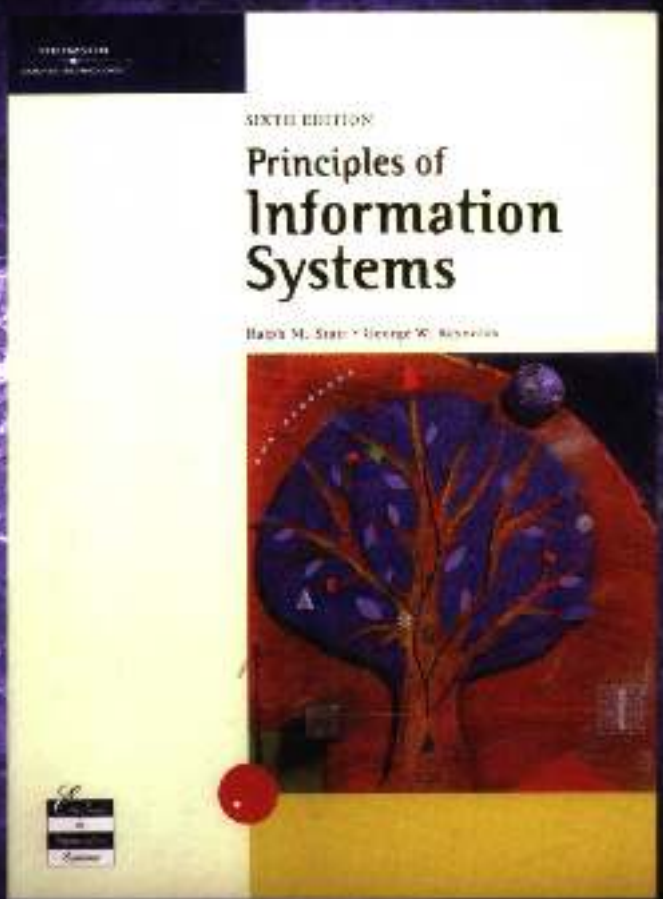
计 算 机 科 学 丛 书

原书第6版

信息系统原理

(美) Ralph M. Stair 斯罗里达州立大学 George W. Reynolds 辛辛那提大学 著 张结 刘鹏 陈之侃 等译



Principles of Information Systems
A Managerial Approach, Sixth Edition

机械工业出版社
China Machine Press

尽管管理信息系统的技术和策略正在快速地变化，但是指导它们的原理却是不受时间影响的。这些原理构成了本教材的主干，并在每章的学习中自始至终地指导着读者。

本书是一本集学术性与实际经验于一体的综合性信息系统书籍，不仅图文并茂地讲述了基础知识，而且提供了管理信息系统的经验与教训，适合作为高等院校相关专业的教材和教学参考书。

本书特点

- 每章开头都清晰地给出了本章要讨论的原理及学习目标
- 关注信息系统全球化所带来的影响，书中提供的“全球案例”都由美国之外的专家学者撰写
- 提供实践机会，不仅包括“信息系统原理应用”专栏，还包括大量的自测题、复习题、讨论题、实战题、小组活动、Web练习
- 每章都讨论了相关的伦理道德与社会问题，并专门用一章讨论了信息系统和因特网上的安全、隐私和伦理道德问题

ISBN 7-111-15879-2
9 787111 158790

HZ BOOKS
华章图书

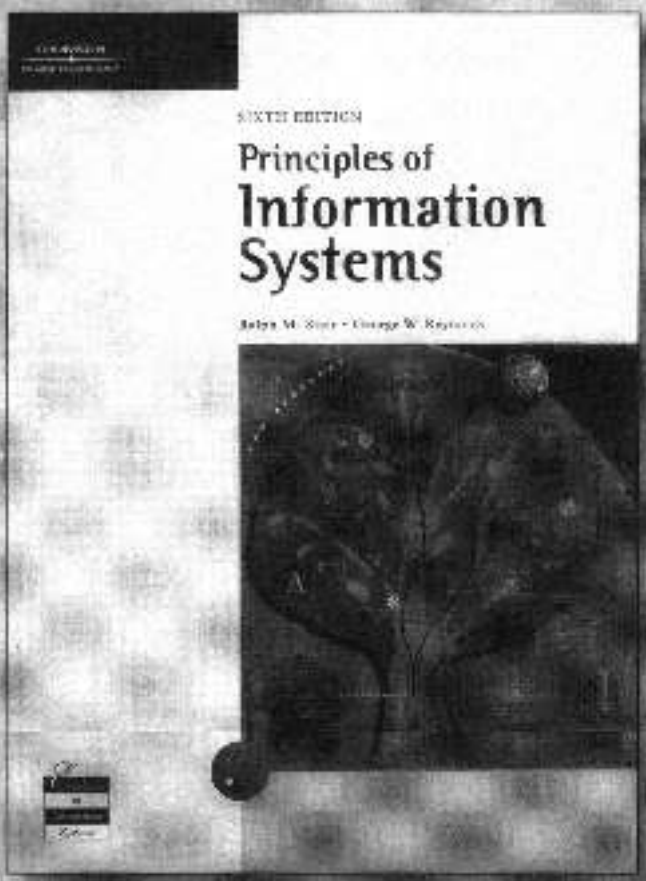
华章网站 http://www.hzbook.com
网上购书：www.china-pub.com
北京市西城区百万庄南街1号 100037
读者服务热线：(010)68995259、68995264
读者服务信箱：hzedu@hzbook.com
ISBN 7-111-15879-2/TP・4136
定价：69.00 元

计 算 机 科 学 丛 书

原书第6版

信息系统原理

(美) Ralph M. Stair 佛罗里达州立大学 George W. Reynolds 辛辛那提大学 著 张靖 刘鹏 陈之侃 等译



Principles of Information Systems
A Managerial Approach, Sixth Edition

机械工业出版社
China Machine Press

本教材从管理角度描述了信息系统。不是过分深究技术实现，而是挖掘信息系统在企业、组织里所起的作用；并详细介绍了管理人员所需要了解的有关计算机、信息系统的基本概念。本书虽然涉及许多内容，但作者深知信息技术瞬息万变的事实，因此着重介绍信息系统原理，并以大量案例加深读者对原理的理解和应用。本书适合商科学生阅读，适于用作信息管理专业、MBA及其他管理类专业的教材，同时也是各级、各类管理人员学习信息管理的极好参考书。

Ralph M. Stair, George W. Reynolds: *Principles of Information Systems, A Managerial Approach (Sixth Edition).*

EISBN: 0-619-06489-7

Copyright © 2003 by Course Technology, a division of Thomson Learning.

Original language published by Thomson Learning (a division of Thomson Learning Asia Pte Ltd). All rights reserved. 本书原版由汤姆森学习出版集团出版。版权所有，盗印必究。

China Machine Press is authorized by Thomson Learning to publish and distribute exclusively this simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体字翻译版由汤姆森学习出版集团授权机械工业出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内（不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾）销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

981-265-505-0

版权所有，侵权必究。

本书法律顾问　北京市展达律师事务所

本书版权登记号：图字：01-2003-4642

图书在版编目（CIP）数据

信息系统原理：原书第6版 /（美）斯泰尔（Stair, R. M.），（美）雷诺兹（Reynolds, G. W.）著；张靖等译. -北京：机械工业出版社，2005.4

（计算机科学丛书）

书名原文：Principles of Information Systems, A Managerial Approach, Sixth Edition

ISBN 7-111-15879-2

Ⅰ. 信 …　Ⅱ. ① 斯 … ② 雷 … ③ 张 …　Ⅲ. 管理信息系统　Ⅳ. C931.6

中国版本图书馆CIP数据核字（2004）第142083号

机械工业出版社（北京市西城区百万庄大街22号　邮政编码　100037）

责任编辑：刘立卿

北京诚信伟业印刷有限公司印刷 · 新华书店北京发行所发行

2005年4月第1版第1次印刷

787mm × 1092mm 1/16 · 43.5印张

印数：0 001-4 000册

定价：69.00元

凡购本书，如有倒页、脱页、缺页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68326294

出版者的话

文艺复兴以降，源远流长的科学精神和逐步形成的学术规范，使西方国家在自然科学的各个领域取得了垄断性的优势；也正是这样的传统，使美国在信息技术发展的六十多年间名家辈出、独领风骚。在商业化的进程中，美国的产业界与教育界越来越紧密地结合，计算机学科中的许多泰山北斗同时身处科研和教学的最前线，由此而产生的经典科学著作，不仅擘划了研究的范畴，还揭橥了学术的源变，既遵循学术规范，又自有学者个性，其价值并不会因年月的流逝而减退。

近年，在全球信息化大潮的推动下，我国的计算机产业发展迅猛，对专业人才的需求日益迫切。这对计算机教育界和出版界都既是机遇，也是挑战；而专业教材的建设在教育战略上显得举足轻重。在我国信息技术发展时间较短、从业人员较少的现状下，美国等发达国家在其计算机科学发展的几十年间积淀的经典教材仍有许多值得借鉴之处。因此，引进一批国外优秀计算机教材将对我国计算机教育事业的发展起积极的推动作用，也是与世界接轨、建设真正的世界一流大学的必由之路。

机械工业出版社华章图文信息有限公司较早意识到“出版要为教育服务”。自1998年开始，华章公司就将工作重点放在了遴选、移译国外优秀教材上。经过几年的不懈努力，我们与Prentice Hall，Addison-Wesley，McGraw-Hill，Morgan Kaufmann等世界著名出版公司建立了良好的合作关系，从它们现有的数百种教材中甄选出Tanenbaum，Stroustrup，Kernighan，Jim Gray等大师名家的一批经典作品，以“计算机科学丛书”为总称出版，供读者学习、研究及庋藏。大理石纹理的封面，也正体现了这套丛书的品位和格调。

“计算机科学丛书”的出版工作得到了国内外学者的鼎力襄助，国内的专家不仅提供了中肯的选题指导，还不辞劳苦地担任了翻译和审校的工作；而原书的作者也相当关注其作品在中国的传播，有的还专诚为其书的中译本作序。迄今，“计算机科学丛书”已经出版了近百个品种，这些书籍在读者中树立了良好的口碑，并被许多高校采用为正式教材和参考书籍，为进一步推广与发展打下了坚实的基础。

随着学科建设的初步完善和教材改革的逐渐深化，教育界对国外计算机教材的需求和应用都步入一个新的阶段。为此，华章公司将加大引进教材的力度，在“华章教育”的总规划之下出版三个系列的计算机教材：除“计算机科学丛书”之外，对影印版的教材，则单独开辟出“经典原版书库”；同时，引进全美通行的教学辅导书“Schaum's Outlines”系列组成“全美经典学习指导系列”。为了保证这三套丛书的权威性，同时也为了更好地为学校和老师们服务，华章公司聘请了中国科学院、北京大学、清华大学、国防科技大学、复旦大学、上海交通大学、南京大学、浙江大学、中国科技大学、哈尔滨工业大学、西安交通大学、中国人民大学、北京航空航天大学、北京邮电大学、中山大学、解放军理工大学、郑州大学、湖北工学院、中国国家信息安全测评认证中心等国内重点大学和科研机构在计算机的各个领域

的著名学者组成“专家指导委员会”，为我们提供选题意见和出版监督。

这三套丛书是响应教育部提出的使用外版教材的号召，为国内高校的计算机及相关专业的教学度身订造的。其中许多教材均已为M. I. T.，Stanford，U.C. Berkeley，C. M. U. 等世界名牌大学所采用。不仅涵盖了程序设计、数据结构、操作系统、计算机体系结构、数据库、编译原理、软件工程、图形学、通信与网络、离散数学等国内大学计算机专业普遍开设的核心课程，而且各具特色——有的出自语言设计者之手、有的历经三十年而不衰，有的已被全世界的几百所高校采用。在这些圆熟通博的名师大作的指引之下，读者必将在计算机科学的宫殿中由登堂而入室。

权威的作者、经典的教材、一流的译者、严格的审校、精细的编辑，这些因素使我们的图书有了质量的保证，但我们的目标是尽善尽美，而反馈的意见正是我们达到这一终极目标的重要帮助。教材的出版只是我们的后续服务的起点。华章公司欢迎老师和读者对我们的工作提出建议或给予指正，我们的联系方法如下：

电子邮件：hzedu@hzbook.com
联系电话：（010）68995264
联系地址：北京市西城区百万庄南街1号
邮政编码：100037

专家指导委员会

（按姓氏笔画顺序）

尤晋元	王　珊	冯博琴	史忠植	史美林
石教英	吕　建	孙玉芳	吴世忠	吴时霖
张立昂	李伟琴	李师贤	李建中	杨冬青
邵维忠	陆丽娜	陆鑫达	陈向群	周伯生
周立柱	周克定	周傲英	孟小峰	岳丽华
范　明	郑国梁	施伯乐	钟玉琢	唐世渭
袁崇义	高传善	梅　宏	程　旭	程时端
谢希仁	裘宗燕	戴　葵		

译 者 序

在当今信息时代，知识已成为生产力，信息和信息技术已成为企业获得竞争优势的重要资源，所有企业要想成功都必须迎接信息系统的挑战。而信息系统涉及系统的规划、开发、管理和信息技术工具的应用，其目的是帮助人们完成与信息处理和信息管理相关的所有任务。

本书是一本从管理角度描述信息系统概念的教科书。书中全面介绍了相关的计算机和信息系统的理论和知识，全面而深入地论述了项目管理、数据库管理、数据通信、网站/系统开发、电子商务应用和决策支持等，因而也为高层次课程的学习做好了准备。每章开头清晰地叙述了学习目标和应掌握的原理，并配有最新的、与本章内容相关的案例。每章最后配有丰富的自测题、复习题、讨论题、实战题、小组活动和Web练习，以帮助读者掌握所学内容，增强读者的实际应用能力。综上所述，本书不仅适于用作信息管理专业的教材，也适于用作MBA和其他管理类专业的教材；同时也是经济管理工作人员涉足信息管理的一本极其合适的参考书。

本书由张靖主译，参加翻译工作的还有刘鹏、陈之侃、应书昶、谈媛莹和雷蕾。具体分工为：第5章和第9章由刘鹏完成；第1章由应书昶完成；第10章由谈媛莹完成；第12、13和第14章及前言由陈之侃完成；第4、6、7和第11章由张靖完成；第2、3和第8章由应书昶、雷蕾共同完成，并由刘鹏审校；张靖完成了全书的统稿和审核工作。由于时间所限，错误和疏漏在所难免，敬请读者指正。

译 者

2004.4

前　言

信息系统教育对每个领域的工作者都是至关重要的。现在，从通信到订单处理到客户服务的商业流程，从市场运作到人力资源到会计和金融的商业功能，信息系统的运用无处不在。无论你将来从事什么职业，都可能需要理解信息系统的功能，并利用它来完成工作。有时，甚至需要对信息系统的新用途提出建议，并参与信息系统的设计及部署以解决商业上出现的问题。可能会遇到一些挑战，例如发现和评价多种信息系统方案。要想成功，需要从商业需求和组织需求的角度来看信息系统。要使解决方案被接受，必须看到并解决信息系统对同事、客户、供应商和其他重要商业伙伴带来的影响。综上所述，信息系统课程对于生活在高科技时代的学生必不可少。

本书第6版延续了以前版本的惯例和方法，主要目标是为了向所有商科学生第一门必修的信息课程提供最好的信息系统教材和辅助材料。通过问卷、调查、焦点讨论组的形式，并汲取了现在和过去使用者的宝贵意见以及在这一领域教学者的丰富经验，开发了质量很高的教学材料。

本书第6版是信息系统的基础课程，介绍了信息系统基本概念，是那些希望成功的商科学生必修的信息系统原理课程，其领先地位无法动摇。

过去，这些启蒙课程的教学者面临一个两难的选择：一方面，学生只有获得了企业组织的经验和认识后，才能够掌握一些复杂的信息系统概念；所以，许多学校在学生完成了大部分核心的商业必修课程后，才推出信息系统的概念。另一方面，学校在学生掌握了大部分的商业课程后，才推出信息系统的一些概念，开始信息系统课程，结果学生的注意力只集中在了计算机软件上，最多也是一些计算机的基本概念上。

该教材是专为信息系统的原理课程而编写，将重点放在组织管理的同时，引入了一些相应的计算机和信息系统的概念。

编写教材的方法

本书的第6版提供了一些传统的计算机的概念，但是这些概念是以商业信息系统为背景的。这样，就能和其他计算机课程区分开来，以吸引管理信息系统（MIS）专业和其他专业的学生。本教材从普通的管理角度来描述管理信息系统，但不过于深究技术，而是挖掘了信息系统在组织里扮演的角色，并详细介绍了成功职业经理人所需要知道的概念。教材强调了信息系统的原理，并将这些原理融合在一起，以相互联系而易于理解的方法表现出来。另外，本书概括了整个信息系统领域的概貌，为读者进一步深入学习作好充分准备。本书对普通商科学生和将来从事信息系统这一职业的人都适用，并特别为更高层次的课程学习作了准备，所涉及的领域包括：编程，项目管理，数据库管理，数据通信，网站和系统开发，电子商务应用和决策支持等。

本版保留了以前版本中成功的特色，如全方位视角、组织框架和教学方法，这给学生带

来了诸多益处。本书将继续强调通过管理的角度来介绍信息系统的概念，许多领先而有影响力的基本内容仍保持不变，但第6版更清晰地强调了已有的原理，并且引入了许多由企业和技术改革而带来的新事物。

重视信息系统原理及其运用

将基础的信息系统原理呈现在学生面前，这对那些以后不再继续深入学习信息系统的学生很有帮助。由于大多数的商业职能都依赖信息系统，所以对信息系统原理的理解对其他课程的学习也有帮助。另外，向学生介绍信息系统原理，可以在学生未来成为职能部门的经理后，避免一些不该发生的错误；而且，可以把基础的信息系统原理介绍给有兴趣的商科学生，他们今后可能把信息系统作为关注方向。

作者

《信息系统原理》的第6版由Ralph Stair 和George Reynolds合作编写。他们两人加起来有超过50年的教学和行业经验。Ralph Stair将多年写书、教学和学术研究的经验带到了本书，他在佛罗里达州立大学出版了20多本专业书籍并发表了大量论文。George Reynolds给该书带来了计算机行业的宝贵经验，他在政府、专业机构和企业有超过30年的工作经验，他编写过14本书籍，他也是Cincinnati大学的副教授，讲授基础信息系统课程。他们的合作给学生带来了大量的信息系统方面的实践经验，使信息系统的概念变得充实而易懂。

教材的目标

由于本教材是为所有商科学生们编写的，所以不仅需要从实际的角度来描述商业领域的信息系统，还要给学生提供所需要的技能，使他们在组织里成为有力的企业领导者。因此，本教材拟订了以下四个教学目标:

1) 提供所有商科学生都应该熟悉的核心的信息系统原理。

2) 收集了其他与信息系统相关的课程的基本内容，使所有商科学生能够理解信息系统和所学专业课程之间的联系。

3) 阐述了信息系统职业角色的变化。

4) 展示其作为一门专业课程之所以能够吸引众多学者的价值所在。

如能实现以上这些目标，无论任何专业的学生，都能通过理解和运用基本的信息系统原理，使自己成为有价值的企业资源和有实力的经理人。本教材适用于所有商科学生，它从实际的角度来描述商业领域的信息系统，给学生提供必备的知识，使他们成为企业里有才干的领导人。

信息系统原理

《信息系统原理》的第6版虽然涉及到许多内容，但仍无法包含飞速变化的信息系统的方方面面。作者认识到了这一点，所以提供给学生的是信息系统的核心部分，使学生能够应对未来职业中的挑战。无论环境如何变化，这些原理都可作为基本的真理、规则和假设，对棘手的决策具有很强的指导意义。在每章的起始部分，都重点列出了信息系统的原理；在结尾部分，又在特定的案例中运用这些原理解决实际问题。本书的最终目标是通过运用信息系统原理来指导决策和行动，造就有高效思考能力的员工。

信息系统学科概论

本书不仅阐述了传统的计算机概念，还强调了信息技术运用的框架，使学生对于信息系统在商业方面的运用有了深刻的认识。另外，本书除了为普通的商科学生服务外，还介绍了整个信息系统领域的概貌，在迅速变化的信息系统领域中，为未来的信息系统专业人员进一步学习高等IS课程以及未来从事信息系统这一职业打下了坚实的基础。

信息系统专业人员的作用变化

随着商业和信息系统学科的不断改变，信息系统专业人员的作用也在不断改变。曾经被视为某一领域专家的信息系统专业人员，现在已成为企业内部各个职能部门的顾问，能够根据不同的需求将信息系统部署到企业中去。信息系统专业人员在解决企业问题时，能够把眼光扩展到世界范围，包含整个组织甚至扩展到整个行业或业务领域。

现在，信息系统职业人的责任范围不只局限于整个企业的内部组织，还拓展到企业的外部网络，包括供应商、客户、竞争者和其他实体，而无论其地理位置位于何处。广泛的责任范围给信息系统职业人带来了新的挑战，即如何帮助组织在相互联系和充满竞争的国际环境中生存。为了确保企业的成功发展，信息系统职业人必须在企业的业务发展方面发挥重要作用。为了企业的生存，企业必须通过有竞争力的价格，不断改进的产品和服务质量，来争取客户的最终满意度和忠诚度。信息系统职业人决定了企业如何控制总的质量和成本的方法，这一责任对企业的生存有巨大的影响力；因此，他们对于企业的生存起到了至关重要的作用。信息系统职员具有双重作用，即能使用专业技能以及通过各种角度看问题，这一描述将贯穿于本书。

信息系统是一个未来研究的领域

信息系统的职业可能是引人注目、充满挑战及值得做的！所以，展现这门学科所具有的价值变得很重要，而且信息系统的毕业生也不再是只懂技术的隐士。比起以前，现在的信息系统职业人更需要使信息系统的作用符合企业的目标，以此来保证企业对信息系统的投资从业务角度看是合理的。把有潜力和有兴趣的学生引向这一学科是我们的职责所在。许多信息系统的学生毕业后都成为了收入最高的应届毕业生。对于信息系统职业中所可能面临的挑战和机遇，本书从头至尾都做了重点描述和总结。

第6版的一些改变

为了使现在所学习的信息系统原理和概念更贴切，我们根据用户的反馈对教材作了一些明显的改动。这些改动可以总结为以下几点：

- 强调国际性。在第6版中，我们把强调信息系统各个方面的全球性特点作为一个重要主题。随着企业更多地参与国际市场上的竞争活动，意味着信息系统也需要随之进行改变。国际化进程从根本上改变了业务、市场和社会活动。作为多年服务于信息系统领域的教材，本书延续了过去的一些惯例和成功的经验，以帮助未来的经理人或决策人面对明天的国际性挑战。
- 新增国际案例。虽然教材一直着重于阐述影响信息系统的全球因素，第6版通过新增的国际案例，将这一特点更加突现出来。这部分内容由美国本土外的作者编写，运用真实的案例，使读者看到国外企业或国际性企业面临的各种问题。
- 每章开头的新增案例突出了国际问题的各个方面。除了新增的国际案例，教材在每章的

开头也插入了一些小的案例，指出国外企业或国际性企业面临的一些问题。

- 信息系统的最新动态。紧密联系每章的原理，这些补充材料描述了组织如何利用信息系统原理来提高决策能力，从而达到组织的目标。
- 个人评测。每章结尾的个人评测帮助学生回顾及测试自己对本章关键概念的理解。
- 全新的案例。每章结尾的三个案例为学生和教师提供了生动的实际应用素材。每一个案例都涉及到现实世界中企业或组织面临的一些问题。这些案例可作为家庭作业或者是课堂讨论的内容。
- 每章结束部分的内容全部更新。每章结尾的材料被完全更新了。概括了相关的原理、关键术语、复习题、讨论题、案例题、小组活动、Web练习，这些内容都做过修改或更新，以反映第6版的主题，并给学生在特定商业环境中提供探索最新信息技术的机会。
- 数据库规范化的补充材料。对于那些需要讨论数据库规范化的教师，本教材安排了简单的补充材料。教师或学生都可以通过本书网站www.course.com中的“Students Download”下载补充材料。

我们保留的第5版的内容

第6版是在过去成功经验基础上建立起来的，本版继续重视信息系统的原理，并努力成为市场上最与时代同步的教材。

- 重点阐述原理。本书继续强调这样一个贯穿全书的主题，即，适当的信息，只有通过适当的方式，在适当的时间，给适当的人，才能提高组织的效率。
- 信息系统原理。信息系统原理总结了每个学生都应该知道的概念，这些概念在每一章的开始部分列出，并简单地总结重点知识。
- 学习目标与有关原理相联系。精心打造的学习目标都出现在每一章的开始部分。学习目标和信息系统原理联系起来，以此表明所要求学生掌握的知识。
- 总结与有关原理相联系。教材每一章都有详细总结，而且每一部分的总结都和信息系统原理是相联系的。
- “伦理道德与社会问题”专题。教材每一章都包括了伦理和道德问题，适时地描述由信息系统所带来的伦理方面的挑战，以及对社会的影响。这一专题和教材里提到的相关问题是呼应的。
- 最新的案例和参考资料。我们很自豪地在每一版本的教材里都引入了最新的案例和参考资料。其中一些案例是在最后才加入的，甚至可以说是在教材出版前几周才加入的。资料涉及最新的硬件、软件、操作系统、应用服务提供商、因特网、电子商务、伦理和社会问题，以及恐怖主义对信息系统和商业的影响。教材的使用者都希望得到最好和最新的材料，我们尽力满足了这样的期望。

教师的教学资源[⊖]

本教材所附的教学工具为教师提高教育质量提供更多的选择。在第6版中，我们突出了远

⊖ 编者注：以下对教师教学资源的描述均为照译原书内容，有关资源请读者自行上网查看是否能免费获得。

程学习的重要性。我们将一如既往地承诺向市场上提供最好的教学资源。以下是我们提供的一些资源。

教师的电子手册和解答

更新的教师电子手册提供了对每一章内容的总结，突出了重要的原理和概念，并制定了学习目标和讨论内容，还包括可能的调研题目、课外阅读材料和案例。除此之外，还有章尾习题的参考答案，以及指导团队活动的建议。最后，还有章尾的补充习题。

EXAMVIEW

EXAMVIEW是功能强大的、可根据目标自定义的试卷题库工具，使教师能从题库中根据自己的需要，设立书面的或者基于局域网和网上的电子试卷。教师可以利用便利的试卷生成向导，在五分钟内从题库中建立自己的试卷，也可以不使用向导自行建立试卷。

演示文稿展示

本教材对每一章都附有微软的PowerPoint幻灯片演示。这些幻灯片可以用于教师在课堂里演示,也可以用作学生的复习资料从网上下载，也可以打印出来作为学生的辅助材料。教师还可以在幻灯片里穿插自己的内容。

数字化文件

数字化文件可以帮助教师利用教材案例中的数字来建立自己的演示材料。

经典案例

教材的使用者经常要求提供更多的案例以供选择。为满足这样的要求，我们准备了第4版和第5版中的70个案例放在教师的辅助材料里。这些经典案例是作者选择以前版本中的最佳案例编辑而成，跨越了不同的行业和企业。

远程学习

Course Technology公司是管理信息系统出版领域的创新者，它在WebCT、Blackboard、MyCourse 2.0推出了远程学习的课程，可为读者带来至今最完整的动态远程学习方面的体验。

- MyCourse 2.0。MyCourse 2.0是灵活易用的管理工具，帮助教师根据自己的需要在网上定制教学内容，包括定制自己课程的首页、制定课程的事件和任务、发布消息、监考和其他活动。MyCourse2.0的内容服务由Thomson Learning公司提供，允许教师自行维护课程，并使学生在任何时候都能进行学习。
- Blackboard和WebCT的初级网上内容。如果读者使用它们的服务，它们的题库是免费并且易用的。用户可以从www.course.com上下载其题库。
- Blackboard和WebCT的中级网上内容。它们的内容也包括本书的第6版。Blackboard和WebCT的中级内容提供了课程管理工具，还有大量与本书教学内容相关的专业网站的会员口令。如果学生购买《Blackboard用户指导》（ISBN 0-7895-6165-4）和《WebCT用户指导》（ISBN 0-7895-6163-8），就可以获得进入Blackboard和WebCT中级学习的口令。

如需获得课程远程学习的更多信息，教师可以联系Course Technology的销售代表。

网上数据库规范化的补充材料

根据评审人员的要求，数据库规范化的补充材料可供用户下载。教师或学生可以从www.course.com网站找到链接本书的网页来下载。补充材料引导读者走过数据规范化的三个

基本步骤，利用一组实际的数据演示建立数据库的过程，使读者可以轻松地理解这一过程。

由CNN提供的有关管理信息系统的补充材料

由CNN制作的录像合辑包括了与世界上的管理信息系统相关的十二段录像剪辑。这些录像对于教学者是免费的，或许会和教材捆绑在一起收取少量的费用。

致谢

本书的规模和深度需要一个强大的创作队伍。所以，我们在此对Course Technology和Elm Street Publishing Services工作人员的贡献和努力表示感谢。还要特别感谢我们的产品经理Barrie Tysko。同时对致力于本书后勤工作的各位同僚表述敬意，包括我们的产品副经理Janet Aras和Christine Spillett。我们还要向Elm Street Publishing Services的其他同僚在手稿方面所做的工作表示敬意。开发编辑Karen Hill参与了本书撰写的各个阶段的工作，她的努力和帮助特别值得赞许。Heather Johnson是本书的项目编辑，他也参与了本书撰写工作的整个过程。Melissa Morgan、Angel Chavez、Leah Strauss和Jan Huskisson在本书的插图、著作、文字以及其他工作方面给予的帮助。

我们对Course Technology和Thomson Learning在美国和全球的销售队伍表示感激，他们对于本书的成功至关重要。他们能从现在和将来的阅读者那里获得有价值的反馈。作为Course Technology 产品的用户，我们知道读者的重要性。

虽然我们从许多评审人员那里获得了反馈，但我们希望特别向University of Minnesota的Gordon Everest教授表示敬意，他向本书的第6版和我们新的数据库提供了许多有价值的建议。我们还必须向Ken Baldauf在编写本书的案例方面给予的帮助表示谢意。

Ralph Stair还要感谢佛罗里达州立大学工商管理学院信息与管理科学系的支持和鼓励。他还需要感谢他的家庭成员Lila和Leslie。

George Reynolds也感谢他的家庭成员Ginnie、Tammy、Kim、Kelly和Kristy在他完成项目过程中所体现的耐心和支持。他还要感谢Kristen Duerr 和Ralph Stair 1997年邀请他参加本书的编写小组。

致本书以前的使用者和潜在的新读者

我们真诚地感激本书以前版本的读者，并欢迎本书第6版的新读者。一如既往，我们重视读者的需求和反馈，我们希望第6版可以继续满足读者们的高期望值。

我们还需要特别感谢第6版的评审人员、焦点讨论组成员和以前版本的评审人员。

除此之外，我们还要感谢澳大利亚的University of Wollongong、University of Melbourne和La Trobe University的教师们。我们感激他们在Ralph Stair出访期间澳大利亚给予的接待和反馈。我们感激你们的支持和鼓励。新的全球案例能够面世是因为你们与我们分享了对于信息系统的国际性的认识，新的信息系统教材需要有全球的视野。我们还要感谢Thomson Learning的Melissa Traverso、E.P. Wee和Jonathan Fredman对安排这些会面所提供的机会。

第6版的评审人员

我们对于以下人员在本书撰稿时的反馈表示感谢:

（略）

第1～5版的评审人员

下列人员通过评估本书的以前版本对这一版曾起过重要的作用:

（略）

第3版的焦点讨论组

（略）

我们的承诺

我们将不断地听取本书的采用者和读者的意见，并通过极具创造性的解决方案来达到他们的期望值。信息系统的领域不断在发展，所以我们强烈鼓励大家的参与，帮助我们提供最新和最相关的信息和内容。

我们欢迎你们的意见和反馈。如果你对本书有任何的问题和建议，请通过当地的销售代表、通过邮箱（mis@course.com）和因特网（www.course.com）与我们联系。

目　录

出版者的话
专家指导委员会
译者序
前言

第一部分　概　　述

第1章　信息系统介绍 ……1
1.1　信息的概念 ……3
1.1.1　数据和信息 ……3
1.1.2　有价值信息的特征 ……4
1.1.3　信息的价值 ……5
1.2　系统和建模的概念 ……6
1.2.1　系统概念与组成 ……6
1.2.2　系统性能和标准 ……8
1.2.3　系统的变量与参数 ……9
1.2.4　系统建模 ……9
1.3　信息系统的概念 ……11
1.3.1　输入、处理、输出和反馈 ……11
1.3.2　手工和计算机信息系统 ……12
1.3.3　基于计算机的信息系统 ……13
1.4　商业信息系统 ……16
1.4.1　电子商务 ……16
1.4.2　事务处理系统、工作流系统和ERP ……19
1.4.3　管理信息系统和决策支持系统 ……20
1.4.4　专用的商业信息系统：人工智能、专家系统和虚拟现实 ……24
1.5　系统开发 ……27
1.5.1　系统调查和分析 ……27
1.5.2　系统设计、实施、维护与评价 ……27
1.6　为什么要学习信息系统 ……27
1.6.1　计算机和信息系统文化 ……28
1.6.2　商业职能领域内的信息系统 ……28
1.6.3　用于工业中的信息系统 ……28
习题 ……31
案例 ……34
第2章　组织中的信息系统 ……40
2.1　组织与信息系统 ……42
2.1.1　组织结构 ……44
2.1.2　组织文化和组织变化 ……47
2.1.3　企业再造 ……48
2.1.4　持续改进 ……50
2.1.5　技术的传播、融合与接受 ……51
2.1.6　全面质量管理 ……51
2.1.7　资源外包和减小规模 ……52
2.2　竞争优势 ……54
2.2.1　引导公司寻求竞争优势的因素 ……54
2.2.2　竞争优势的战略规划 ……55
2.3　以性能为基础的信息系统 ……57
2.3.1　生产率 ……57
2.3.2　信息系统的投资收益与价值 ……58
2.3.3　验证信息系统 ……59
2.4　信息系统中的职业 ……60
2.4.1　信息系统部门的任务、功能和职务 ……61
2.4.2　典型的信息系统名称和功能 ……65
2.4.3　信息系统中的其他职业 ……66
习题 ……68
案例 ……71
有关第一部分内容的全球案例 ……78

第二部分　信息技术概念

第3章　硬件：输入、处理和输出设备 ……81
3.1　计算机系统：集成的技术力量 ……82
3.1.1　硬件组成部件 ……83
3.1.2　硬件组成部件的活动 ……84

3.2 处理与存储设备：功能、速度与容量 …85
3.2.1 处理的特性与功能 …85
3.2.2 存储器的特性与功能 …89
3.2.3 多重处理 …91
3.3 辅助存储器 …93
3.3.1 存取方法 …93
3.3.2 设备 …94
3.4 输入与输出设备：进入计算机系统的大门 …100
3.4.1 特性与功能 …100
3.4.2 输入设备 …101
3.4.3 输出设备 …104
3.4.4 专用输入、输出设备 …106
3.5 计算机系统类型、标准、选择和升级 …107
3.5.1 计算机系统类型 …108
3.5.2 标准 …114
3.5.3 选择和升级计算机系统 …114
习题 …117
案例 …121
第4章 软件：系统软件与应用软件 …127
4.1 软件概述 …128
4.1.1 系统软件 …129
4.1.2 应用软件 …129
4.1.3 支持个人、小组与组织目标 …129
4.2 系统软件 …130
4.2.1 操作系统 …130
4.2.2 个人计算机操作系统 …134
4.2.3 工作组操作系统 …136
4.2.4 企业操作系统 …138
4.2.5 消费者器具操作系统 …139
4.2.6 实用程序 …140
4.3 应用软件 …141
4.3.1 应用软件的类型与功能 …141
4.3.2 个人应用软件 …144
4.3.3 工作组应用软件 …150
4.3.4 企业应用软件 …152
4.4 程序设计语言 …154
4.4.1 程序设计语言的发展 …155
4.4.2 面向对象的程序设计语言 …156
4.4.3 程序设计语言的选取 …157
4.5 软件问题与发展趋势 …158
4.5.1 软件故障 …158
4.5.2 开放源代码软件 …159
4.5.3 开放式写源代码 …160
4.5.4 软件的反垄断问题 …160
4.5.5 软件许可 …161
4.5.6 软件升级 …162
4.5.7 全球软件支持 …162
习题 …166
案例 …169
第5章 组织数据和信息 …175
5.1 数据管理 …176
5.1.1 数据的层次 …177
5.1.2 数据实体、属性和键 …177
5.1.3 传统方法与数据库方法 …178
5.2 数据模型和数据库模型 …182
5.2.1 数据建模 …182
5.2.2 数据库模型 …183
5.3 数据库管理系统 …187
5.3.1 提供用户视图 …188
5.3.2 创建及修改数据库 …188
5.3.3 存储及检索数据 …190
5.3.4 操纵数据和生成报表 …191
5.3.5 数据库管理员 …193
5.3.6 流行的数据库管理系统 …194
5.3.7 选择数据库管理系统 …194
5.4 数据库应用 …196
5.4.1 链接公司数据库到因特网 …196
5.4.2 数据仓库、数据集市和数据挖掘 …197
5.4.3 商业情报 …201
5.4.4 分布式数据库 …202
5.4.5 联机分析处理 …203
5.4.6 开放式数据库连接 …206
5.4.7 对象关系数据库管理系统 …206
习题 …211
案例 …214

第6章 远程通信与网络 ……219
6.1 通信系统的概述 ……221
6.1.1 通信 ……221
6.1.2 远程通信 ……222
6.1.3 网络 ……223
6.2 远程通信 ……223
6.2.1 基本的通信信道特性 ……223
6.2.2 信道带宽和信息传输容量 ……223
6.2.3 传输介质的类型 ……224
6.2.4 连接器 ……229
6.2.5 设备 ……230
6.2.6 载波与服务 ……231
6.3 网络与分布式处理 ……237
6.3.1 基本处理策略 ……237
6.3.2 网络概念与考虑事项 ……238
6.3.3 网络类型 ……240
6.3.4 终端－主机、文件服务器和客户机/服务器系统 ……243
6.3.5 通信软件与协议 ……245
6.3.6 网桥、路由器、网关与交换机 ……250
6.4 远程通信与应用 ……251
6.4.1 将个人计算机连至大型机和网络 …252
6.4.2 语音邮件 ……252
6.4.3 电子软件和文档分发 ……252
6.4.4 远程办公 ……253
6.4.5 视频会议 ……253
6.4.6 电子数据交换 ……254
6.4.7 公共网络服务 ……255
6.4.8 远程教育 ……255
6.4.9 专用系统与服务 ……256
习题 ……260
案例 ……263
第7章 因特网、企业内部网和外部网 …269
7.1 因特网的使用和功能 ……271
7.1.1 因特网的工作原理 ……273
7.1.2 访问因特网 ……274
7.1.3 因特网服务供应商 ……277
7.2 因特网服务 ……278
7.2.1 电子邮件和即时通信 ……278
7.2.2 远程登录与文件传输协议 ……280
7.2.3 Usenet和新闻讨论组 ……280
7.2.4 聊天室 ……281
7.2.5 因特网电话与视频会议服务 ……282
7.2.6 内容流 ……282
7.2.7 在Web网站上购物 ……283
7.2.8 Web拍卖 ……283
7.2.9 因特网上的音乐、无线电通信和视频信息 ……284
7.2.10 Web上的办公室 ……285
7.2.11 因特网的三维网站 ……285
7.2.12 免费软件和服务 ……285
7.2.13 其他的因特网服务 ……286
7.3 万维网 ……286
7.3.1 Web浏览器 ……289
7.3.2 搜索引擎 ……289
7.3.3 Java ……290
7.3.4 推技术 ……292
7.3.5 Web的商业利用 ……292
7.3.6 开发Web内容 ……293
7.4 企业内部网与外部网 ……296
7.5 网络问题 ……297
7.5.1 管理问题 ……298
7.5.2 服务和速度问题 ……298
7.5.3 隐私、欺诈、安全性与未经授权的因特网站点 ……299
习题 ……304
案例 ……307
有关第二部分内容的全球案例 ……314

第三部分 企业信息系统

第8章 电子商务 ……317
8.1 电子商务的引入 ……318
8.1.1 电子商务的多阶段模型 ……319
8.1.2 电子商务的挑战 ……324
8.1.3 电子商务供应链 ……324
8.1.4 企业对企业 ……326
8.1.5 企业对消费者 ……326
8.1.6 消费者对消费者 ……327

8.1.7 全球电子商务 ……327
8.2 电子商务的应用 ……328
8.2.1 零售和批发 ……328
8.2.2 制造 ……329
8.2.3 营销 ……330
8.2.4 投资和融资 ……331
8.3 技术基础设施 ……333
8.3.1 硬件 ……333
8.3.2 Web服务器软件 ……334
8.3.3 电子商务软件 ……335
8.3.4 电子商务交易处理 ……336
8.3.5 网络和包交换 ……337
8.4 电子商务的支付系统 ……337
8.4.1 安全套接字层 ……337
8.4.2 电子现金 ……338
8.4.3 电子钱包 ……338
8.4.4 智能卡、信用卡、收费卡和借记卡 ……338
8.5 电子商务的威胁 ……339
8.5.1 电子商务事件 ……339
8.5.2 知识产权窃取 ……340
8.5.3 欺诈 ……342
8.5.4 侵犯消费者隐私 ……343
8.6 成功的电子商务战略 ……344
8.6.1 开发一个有效的Web外观 ……345
8.6.2 建立一个Web网站 ……345
8.6.3 增加Web网站的访问量 ……346
8.6.4 维护和改进你的网站 ……347
习题 ……349
案例 ……353
第9章 事务处理系统和企业资源规划系统 ……358
9.1 事务处理系统概述 ……360
9.1.1 传统的事务处理方法和目标 ……360
9.1.2 事务处理活动 ……364
9.1.3 事务处理系统的控制和管理 ……367
9.2 传统的事务处理应用 ……369
9.2.1 订单处理系统 ……369
9.2.2 采购系统 ……377
9.2.3 会计系统 ……380
9.2.4 国际化问题 ……385
9.3 企业资源规划 ……387
9.3.1 企业资源规划概述 ……387
9.3.2 企业资源规划系统的优缺点 ……388
9.3.3 企业资源规划系统举例 ……391
习题 ……395
案例 ……398
第10章 信息决策支持系统 ……404
10.1 作出决策和解决问题 ……405
10.1.1 决策：解决问题的组成部分 ……405
10.1.2 程式化决策与非程式化决策 ……406
10.1.3 优化、满意和启发式方法 ……407
10.2 管理信息系统概述 ……408
10.2.1 管理信息系统远景 ……408
10.2.2 管理信息系统的输入 ……409
10.2.3 管理信息系统的输出 ……409
10.2.4 管理信息系统的特点 ……412
10.3 MIS的功能模块 ……414
10.3.1 财务管理信息系统 ……415
10.3.2 生产管理信息系统 ……417
10.3.3 营销管理信息系统 ……421
10.3.4 人力资源管理信息系统 ……424
10.3.5 其他的管理信息系统 ……427
10.4 决策支持系统概述 ……430
10.4.1 决策支持系统的特点 ……430
10.4.2 决策支持系统的功能 ……431
10.4.3 决策支持系统和管理信息系统的比较 ……433
10.5 决策支持系统的组成 ……433
10.5.1 数据库 ……433
10.5.2 模型库 ……434
10.5.3 对话管理器 ……435
10.6 群体决策支持系统 ……435
10.6.1 提高决策质量的群体决策支持系统的特点 ……436
10.6.2 群体决策支持系统软件 ……437
10.6.3 群体决策支持系统的选择 ……437
10.7 经理支持系统 ……439

10.7.1 经理支持系统的透视 ……439
10.7.2 经理支持系统的功能 ……440
习题 ……443
案例 ……447
第11章 特殊的商业信息系统：人工智能、专家系统、虚拟现实和其他特殊系统 ……453
11.1 人工智能概述 ……455
11.1.1 人工智能的透视 ……455
11.1.2 智能的本质 ……455
11.1.3 自然智能和人工智能的区别 ……456
11.1.4 人工智能的主要分支 ……458
11.2 专家系统概述 ……462
11.2.1 专家系统的特点 ……462
11.2.2 专家系统的功能 ……464
11.2.3 何时使用专家系统 ……465
11.2.4 专家系统的组成 ……465
11.2.5 专家系统的开发 ……469
11.2.6 专家系统和人工智能的应用 ……473
11.2.7 集成的专家系统 ……476
11.3 虚拟现实 ……476
11.3.1 接口设备 ……477
11.3.2 虚拟现实的形式 ……477
11.3.3 有益的应用 ……478
11.4 其他特殊系统 ……479
习题 ……482
案例 ……486
有关第三部分内容的全球案例 ……492

第四部分 系统开发

第12章 系统调研和分析 ……495
12.1 系统开发概述 ……497
12.1.1 系统开发的参与者 ……497
12.1.2 启动系统开发 ……499
12.1.3 信息系统规划和使企业目标和信息系统目标相一致 ……500
12.1.4 建立系统开发目标 ……504
12.1.5 系统开发和电子商务 ……505
12.1.6 系统开发和企业资源规划方面的趋势 ……506
12.2 系统开发生命周期 ……506
12.2.1 传统的系统开发生命周期 ……507
12.2.2 原型法 ……509
12.2.3 快速应用开发、敏捷开发和联合应用开发 ……510
12.2.4 终端用户系统开发生命周期 ……511
12.2.5 资源外包 ……512
12.3 影响系统开发成败的因素 ……513
12.3.1 变化程度 ……513
12.3.2 质量和标准 ……516
12.3.3 能力成熟度模型 ……517
12.3.4 项目管理工具的使用 ……518
12.3.5 计算机辅助软件工程工具的使用 ……519
12.3.6 面向对象的系统开发 ……520
12.4 系统调查 ……521
12.4.1 启动系统调查 ……522
12.4.2 系统调查参与者 ……522
12.4.3 可行性分析 ……522
12.4.4 面向对象的系统分析 ……524
12.4.5 系统调查报告 ……525
12.5 系统分析 ……525
12.5.1 分析的总体考虑 ……525
12.5.2 系统分析参与者 ……526
12.5.3 数据收集 ……526
12.5.4 数据分析 ……527
12.5.5 需求分析 ……530
12.5.6 面向对象的系统分析 ……531
12.5.7 系统分析报告 ……532
习题 ……537
案例 ……540
第13章 系统设计、实施、维护和评价 …547
13.1 系统设计 ……549
13.1.1 逻辑设计和物理设计 ……550
13.1.2 系统设计中的一些特殊考虑 ……552
13.1.3 面向对象设计 ……554
13.1.4 应急替代措施和灾难恢复 ……555
13.1.5 系统控制 ……558

13.1.6 供应商支持的重要性 ……559
13.1.7 生成系统设计的可选方案 ……560
13.1.8 评估和选择一种系统设计方案 …561
13.1.9 评估技巧 ……562
13.1.10 冻结设计说明书 ……564
13.1.11 合约 ……565
13.1.12 设计报告 ……565
13.2 系统实施 ……566
13.2.1 从信息系统供应商那里获得硬件 ……566
13.2.2 获取软件：制作还是购买 ……567
13.2.3 外部开发的软件 ……567
13.2.4 自行开发的软件 ……570
13.2.5 软件开发的工具和技术 ……572
13.2.6 获取数据库和远程通信系统 ……576
13.2.7 用户准备 ……576
13.2.8 信息系统人员：雇用和培训 ……577
13.2.9 场地准备 ……577
13.2.10 数据准备 ……577
13.2.11 安装 ……577
13.2.12 测试 ……578
13.2.13 试运行 ……578
13.2.14 用户验收 ……579
13.3 系统维护 ……579
13.3.1 维护的理由 ……580
13.3.2 维护的类型 ……580
13.3.3 维护申请单 ……582
13.3.4 维护的实施 ……582
13.3.5 系统维护的财务意义 ……583
13.3.6 维护与设计之间的联系 ……583
13.4 系统评价 ……584
13.4.1 评价过程的类型 ……584
13.4.2 系统评价过程中应考虑的因素 …585
13.4.3 系统性能度量 ……586
习题 ……589
案例 ……593
有关第四部分内容的全球案例 ……600

第五部分 商业和社会中的信息系统

第14章 信息系统与因特网中的安全性、隐私和伦理道德问题 ……605
14.1 计算机浪费和错误 ……606
14.1.1 计算机浪费 ……607
14.1.2 与计算机相关的错误 ……607
14.1.3 防止计算机相关的浪费和出错 …607
14.2 计算机犯罪 ……610
14.2.1 计算机成了犯罪的工具 ……612
14.2.2 计算机成为犯罪目标 ……613
14.2.3 防止与计算机相关的犯罪 ……620
14.3 隐私权 ……625
14.3.1 隐私权问题 ……626
14.3.2 恰当地使用信息 ……629
14.3.3 联邦隐私法律和法规 ……630
14.3.4 州隐私法律和法规 ……631
14.3.5 公司隐私政策 ……632
14.3.6 保护隐私的个人措施 ……632
14.4 工作环境 ……633
14.4.1 健康问题 ……633
14.4.2 避免健康和环境问题 ……634
14.4.3 信息系统中的伦理道德问题 ……635
习题 ……639
案例 ……642
词汇表 ……649

第一部分 概 述

第1章 信息系统介绍

原 理	学习目标
信息的价值与如何帮助决策者达到组织目标有着直接的联系。	• 辨别信息和数据，描述评价数据质量的特征。
模型、计算机和信息系统能使组织不断地改进管理企业的方法。	• 说出信息系统各个组成部分，描述几个系统的特征。 • 区分四种基本模型，解释它们的用途。
知道了信息系统的潜在影响，并且有能力学以致用，将造就成功的职业生涯，并使组织实现其目标，同时使整个社会达到高质量的生活。	• 区分企业信息系统的基本类型，并讨论谁使用它们，如何使用，以及将会获得何种收益。
要建立一个成功的信息系统，系统使用者、商业管理者和信息系统专家必须协同工作。	• 区分系统开发过程的主要步骤，说出每一个步骤的目标是什么。 • 讨论为什么说学习和理解信息系统是非常重要的。

引 子

[Merck-Medco]：未来的药房

在不久的将来，在街角的药店和那些和蔼可亲的每月按你的处方配药的药剂师可能都将成为美好的回忆（如果Merck-Medco公司发展顺利的话，这些将成为现实）。Merck-Medco是国内最大的一家配药业受益管理公司（PBM），也是用全新的方法为处方配药的先驱者。

制药业蓬勃发展，并且这种趋势在今后几年内仍将持续。“部分增长因素是由于市场中新药越来越多，但是主要原因是人群的老龄化，”德意志银行的一位分析家Eric Veiel说，“随着年龄的增长，我们需要服用更多的药品。”Merck-Medco相信，通过对传统的处方药分销系统的重构和为处方配药过程的自动化，可以更有效地满足需求的增长。

Merck-Medco同大批老板和团体签订了合约，收集了一笔经费，用于处理病人处方和向医疗机构寄送账单。Merck-Medco的客户包括联合航空公司及其80 000名美国雇员，

通用汽车公司的300 000名雇员，牛津保健计划的150万会员，等等。处方由医师开出，通过电子邮件、电话或者传真传向Merck-Medco的13个药店，病人还可以很方便地通过网站或电话按处方再次配药。一旦一张处方请求递交之后，一条由分布在多个不同地点的雇员和处理过程组成的链就启动了。

一张处方的请求可以由坐落在华盛顿州的自由之湖的Merck-Medco分店发出。在这里，处方进入专卖药的电子系统，首先要检查病人的记录，看看是否要再配药品，然后通过一个临床诊点对该处方进行检查：看看该处方上的药品和病人现在服用的药品合用是否会有副作用？有没有一般性的同类药物或者更有效的药品？有大约三分之一的情况，Merck-Medco的药剂师们会打电话给医生，讨论他们的另外建议或者要求澄清问题。公司运营副总裁Bob Blyskal认为，第一次过筛（即检查）是极为重要的。“我们使用了更好的技术，通过提高准确率能大大改进服务质量。同时让我们把药剂师从数药片的工作中解放出来，让他们投入到真正的增值活动中——用好药品和替换药品。”一旦处方被系统核准，就会被传送到一家药房，比如坐落在新泽西州Willingboro的一家。

“Willingboro是全球最大最先进的药店，”公司总裁Richard T. Clark说。280 000平方英尺的面积足有六个足球场那么大。规模大概是一星期处理200 000张药方。这个数字在2003年有望增至四倍。药品的配置流程从控制中心开始。这里有一个中央监视系统管理着整个配置过程，能够让员工在多台机器上监控药瓶。第一步是打印药品文档，药品服用说明、药品禁忌和账单信息，加在一起多达8页。然后控制中心向自动化药片计量器发出指令，同时发出指令让打印机打印出标签，贴到一个空瓶子上。瓶子被放置到一个架子上（一个架子放24个瓶子），进入一条两英里长的传送带。一旦药瓶到达了合适的配制通道，控制中心就会释放这些药片。条形码读取设备保证了不同的配制线对应正确的药瓶。装瓶后，药瓶和文档一起封入包装袋，热封，贴上条形码。扫描器会作最后的检验工作，然后包裹就会进入邮件分类区。整个传送过程大约花费15分钟。

Merck-Medco为客户提供了网站，提供关于处方和其他保健问题的有用信息。该网站网址是www.merck-medco.com，为会员提供简便安全的方式帮助他们完成处方配药，审核处方药价和有关费用，检查处方记录和福利，收取电子邮件的备忘录以便再次配药，通过在线药店CVS.com订购非处方保健用品，在世界范围内搜索保健信息。

通过网站药剂师过筛（检查）及自动化配制系统之间的无缝连接，Merck-Medco通常在用户提交再次配药的处方的同一天内就可以将药品邮寄出去。我们相信机器能自动为处方配药是一个明智之举吗？Merck-Medco声称该系统从未向药瓶里放错一粒药。

思考题

- Merck-Medco对于处方的新处理方法是如何改进使用该服务的企业组织（比如联合航空公司）的业务的，是如何改进这些组织的员工生活的，是如何改进医师的工作以及Merck-Medco其他员工的工作的？这个新系统有什么缺点吗？
- 除了医药行业之外，还有什么传统的企业能够从类似的自动化中获利？

信息系统（IS）是指由一系列相互关联的组件组成的集合，对数据和信息进行收集、处理和传播，并提供反馈机制以达到某项特定目标。我们每天都同信息系统打交道，这些系统

和我们的生活、工作都密切相关。我们在银行使用自动取款机，商店收款员使用条形码和扫描器确认我们购买的商品，我们通过因特网浏览信息，通过触摸屏获取信息，等等，这都是信息系统的例子。财富500强公司每年在信息技术上投入的成本超过了10亿美元。将来，我们会更加依赖信息系统。拿通用汽车公司来说，他们同富达基金联合推出了一项服务，可使人们在小汽车或者卡车上获取投资信息，并通过声控完成股票交易。了解到信息系统的潜力，并且能够将这种知识运用于工作，不仅能使个人事业取得成功，还能使组织达到业务目标，并提高整个社会的生活质量。

计算机和信息系统正频繁地改变着组织处理业务的方法。从本章引子案例中我们看到，Merck-Medco能够在保持高度准确率的情况下加速处方的流转。今天的我们生活在信息经济中。信息本身就是价值，商业交换往往不是实物而是信息。基于计算机的系统正在迅速应用于建立、存储和传输信息上。投资者正在使用信息系统制订几百万美元的决策，金融机构使用这些系统在世界范围内通过电子方式传输着数十亿美元的资金，制造厂商们使用这些系统比过去更快地完成采购和分销任务。计算机和信息系统将继续改变我们的社会，我们的企业，我们的生活。在这一章里，为了便于理解计算机和信息系统，以及讨论为什么学习信息系统如此重要，我们介绍一个构架。理解这个将潜移默化地帮助你合理地应用信息系统。

1.1 信息的概念

信息是本书中贯穿始终的一个概念。这个术语不仅出现在书名里，而且几乎在所有的章节里都有涉及。要想成为商务领域中管理上的佼佼者，必须认识到这一点：信息是组织最重要的和最有价值的资源。然而，这个术语却经常同数据的概念混淆。

1.1.1 数据和信息

数据由原始事实组成，比如员工的姓名和每周工作的小时数，存货零部件的数量，或者销售订单等等。如表1-1所示，好几种数据类型可以被用于显示这些事实。当这些事实被有组织有规律地收集在一起的时候，它们就成为了信息。**信息**是事实的集合，它们按照一定方式组织起来，从而具有更大的价值。举例来说，某一位经理偶尔发现月销售总金额的情况更能满足他的需要（也就是说，更有价值），而不是仅仅给他一大堆分开的彼此独立的销售数字。向客户提供信息也可以帮助公司提高收入和利润。Uniglobe.com公司向正在考虑巡航旅游的客户们提供有关乘坐游轮的快速准确的信息服务。用公司营业副总裁Mike Dauberman的话来说："如果在顾客们对坐游轮旅游最感兴趣的时候抓住顾客的心理，顾客们愿意掏腰包的可能性就会大大增加。"

表1-1 数据的类型

数 据	表 现 为
文字和数字数据	数字、字母和其他字符
图像数据	图形图像和图片
音频数据	声音、噪声和音质
视频数据	动态的图片和图像

数据代表了客观世界的事物。就如我们所说的那样，数据仅仅是原始的事实，除去代表了原始事实之外没有什么价值。例如，把数据当成是铁路玩具上的铁轨钢轨。这个时候，每

一块钢轨单独来看并没有什么价值。然而，如果我们把这些钢轨按照一定关系排列起来的话，一条铁路线就会出现在我们面前（见图1-1上面部分）。信息很大程度上与此类似，规则和关系可以把数据组织成有用的、有价值的信息。

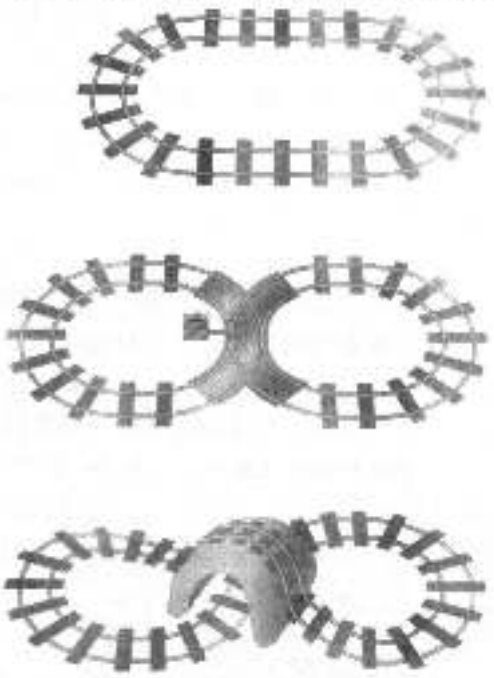


图1-1　定义和组织数据间的关系来创建信息

信息的类型取决于已有数据之间定义的关系。例如，钢轨可以被搭建成不同的形状（见图1-1中间部分）。加入新的或不同的信息意味着关系要被重新定义，新的信息将被创建。比如添加新的钢轨将大大增加最终产品的价值——在这里就是多样性和好玩的程度。如我们现在可以建立一个立交型铁路（见图1-1下部分）。现实中的类似情况是，经理们可以在他得到的销售数据中加入具体的产品信息，获取分解到生产线的每个月的销售信息。这一信息可以让经理看出哪一条产品生产线是最受欢迎、最有利润的。

将数据转化为信息叫做**处理**。也就是完成一系列逻辑相关的任务以达到确定的目的。定义数据之间的关系以创建信息的处理需要知识。知识是对信息的认识和理解，以及对信息加工方法的认识和理解。这种加工是为了使信息完成某些任务或者帮助作出决策。例如，建立一个铁路铺设布局所需要的部分知识就是知道建立这个布局需要多大的空间，路轨上有多少火车行驶，以及它们的速度如何等等。选择或者拒绝某个事实，取决于它们与完成某一项任务的相关程度，也取决于在转换数据到信息的过程中所用到的知识类型。所以，信息可以看作是通过知识的作用而变得更有用的数据。Trimac是一家加拿大的散装运输公司，它通过分析数据获取更有用的数据，帮助公司找出潜在的利润增长点。据Trimac的经理说："这项技术加速了数据的实施……无论在客户使用上，还是对设备的流动分析、运输分析或是盈利性上。"

有时候，数据的组织、处理可用脑或手工进行。有时候，也会使用计算机。在早些时候，经理可以看到手工汇总的某销售代表的销售情况，计算机也可以做这类事情。重要的不在于数据从什么地方来，而是它们如何被处理，不论结果是有价值还是没有价值。转换的过程见图1-2。



图1-2　转换数据为信息的过程

1.1.2　有价值信息的特征

信息要对经理和决策人有用，必须具有表1-2中描述的特征。这些特征也使得信息对于组

织来说更有价值。美国联合包裹服务公司（UPS）能够在其系统中定位每一个包裹具体的位置，提高准确率为公司节省了时间和金钱。UPS的一位经理人说道："5年前，为了寻找一个小包裹，我们恨不得卸掉20辆卡车的货物，现在有信息系统的帮助，工作容易多了。"除此之外，如果一个组织的信息不准确或者不完全，人们几乎不能做出什么决策，同时会浪费组织和个人巨大的财力。许多人相信，2001年发生的能源交易巨头——安然公司——倒闭案就是由于会计和报告信息的不准确造成的，这些不准确的信息让投资者和公司雇员不能准确地判断公司的财务状况，导致了个人财产的巨大损失。另一个例子是，如果对于未来的需求估计不准确，比如预计会有较大的需求，事实却正好相反的话，那就意味着公司将投资几百万美元购置不需要的机器设备。更可怕的是，如果信息和事实情况相差甚远，或者没有在应该的时间内送到决策者手中，或者太复杂以至于无法理解，那么它们对公司就没有什么价值。

有用的信息对质量属性的要求是不一样的。例如，对于市场情报数据来说，一些不准确性和不完全性是可以忍受的，至关重要的是时间性。市场情报信息能够在竞争对手将要做出大幅度减价的时候发出警示，要早早提前制定计划如何应对，相比之下，具体的价格细节和改变时间也许并非最重要的。另一方面，精确性、可检验性和完备性对于数据来说也是至关重要的，它们用于计算公司的资产，比如现金、库存和设备等等。

表1-2 有价值数据的特点

特 点	含 义
精确性	"精确信息"没有错误。在某些情况下，不精确的信息是由于将不精确的数据输入至转换过程造成的（这通常被称为"无用输入，无用输出"，简称GIGO）
完整性	完整信息包含所有重要事实。例如，不包括所有重要成本的投资报告是不完整的
经济性	信息的生成相对也应该是经济的。决策者必须始终在信息的价值与生成信息的成本间保持平衡
灵活性	灵活的信息可用于多种用途。例如，库存中的存货信息可被销售代表用来结束一笔交易，可被生产经理用来决定是否需要更多的存货，可被财务总管用来判断公司在存货上已投入的总的价值
可靠性	可靠的信息可以依赖。在许多情况下，信息的可靠性取决于数据采集方法的可靠性。在另外一些场合，可靠性依赖于信息源。来源不明的石油可能涨价的传闻是不可靠的
相关性	相关信息对决策者非常重要。木材可能降价的信息与计算机芯片制造商不相关
简单性	信息也应该简单、不应过分复杂。可能并不需要复杂和详细的信息。事实上，太多信息会导致信息超载，决策者面对太多信息会无法确定哪些才是真正重要的
及时性	及时信息是指能在需要时提供。了解上周的天气情况对决定今天穿什么外套是毫无帮助的
可验证性	信息应该可验证。这意味着可对其进行检验以确保它的正确性，或对相同信息的不同信息源进行检验
可访问性	信息应该易于被授权用户访问，以便授权用户能以正确的形式和在正确的时间获得所需信息
安全性	信息应该防止未经授权的用户访问

1.1.3 信息的价值

信息的价值直接和如何帮助决策人员达到组织的目标相关。比如说，信息的价值也许会以做出一个决策所需的时间或者给公司增加的利润来衡量。例如一个市场预测：预测对某个新产品将会产生很高的需求。如果市场预测信息被采纳，开发这个新产品的公司将会得到10 000美元的利润，这个信息的价值就是10 000美元减去获得这条信息的成本。美国国家半导体公司使用信息达到了加速向客户交货（芯片）的目标。一盒在新加坡制造的计算机芯片可

以在12小时之内运送到美国的计算机制造商手中。有价值的信息也可以帮助管理人员决定是否进一步投资信息系统和技术。一个新的计算机化的订货系统可能耗费30 000美元的成本，但是应用它或许可以提高销售额50 000美元。新系统带来的增值就是从收入中得到的20 000美元增加额。大多数公司把压缩成本作为公司的首要目标。总部在德国的BASF大型化工公司在北美客户分销过程中花费大约1亿美元；然而，通过使用一个计算机化的库存信息系统，BASF每年可以减少6%的销售成本，也就是600万美元。使用计算机化的信息系统还让BASF一次性节省将近1000万美元的成本。

1.2　系统和建模的概念

像信息一样，本书中出现的另一个核心概念就是系统。**系统**是一组用来达到某些目标而相互关联的元素和组件的集合。元素本身以及它们之间的关系决定了系统是如何工作的。系统有输入、处理机制、输出和反馈等过程。以自动洗车过程为例，显然对于这个过程而言，有形的输入就是一辆肮脏的车、水，还有各种要使用的清洁品。时间、精力、技术和知识对系统而言也是必需的输入。时间和精力用于使系统运转。技术是能够熟练操作喷雾器、泡沫刷和吹干机的能力。知识用来决定洗车过程中的步骤以及这些步骤之间的操作顺序（见图1-3）。



图1-3　系统的组成部分

处理机制包括：首先就是客户选择需要的清洗类型（只洗车，洗车加打蜡，洗车、打蜡再加上手动烘干等等），然后和洗车工交流。注意这里有一个反馈机制（客户对于车子干净程度的评价）。喷洒器是喷水、肥皂泡还是汽车蜡，取决于汽车到了哪个处理过程以及客户选择的清洗类型是什么。输出就是干净的车。这里要注意的一个重要关节是系统的独立元素和组件（喷洒器、肥皂刷和烘干机）互相配合才能完成清洗的全过程。图1-4显示了一些具有不同元素和目标的系统。

1.2.1　系统概念与组成

图1-3显示了一幅传统的系统图——简单的洗车过程。洗车的第一目标是让汽车变得干净。**系统边界**定义了系统并把它和周围环境中的其他事物分开。

系统	元素			目标
	输入	处理方式	输出	
	咖啡豆、袋泡茶、水、糖、奶油、香料、糖饼、其他成分、劳力、管理	泡制设备	咖啡、茶、糖饼、其他饮料和食品	快速准备好可口的咖啡和各种食品
	学生、教授、管理人员、课本、设备	教学、研究、服务	受过教育的学生、有意义的研究、对社区、州和国家的服务	获取知识
	演员、导演、职员、布景、设备	放映、编辑、特效、影片分发	分发到各个电影院的已制作好的电影	有趣的电影、电影奖、利润

图1-4 系统及其目标和元素举例

资料来源：© Steve Smith/Taxi；3M可视化系统公司授权；图像版权© 1998 Photodisc。

组织或安排系统元素的方式称为配置。很像数据，系统中元素间的关系通过知识来定义。大多数情况下，定义系统元素被配置的方式，第一步就是了解系统的目的或期望的结果。举例来说，我们这个系统希望的结果就是一辆干净的汽车。我们知道，让喷洒器做肥皂刷的事情是不合逻辑的。从这个例子中可以看到，无论是定义系统输入之间的关系（旅车和操作员条例），还是组织系统元素来处理输入（肥皂刷必须在喷洒器之后工作），知识都是必需的。

1. 系统类型

系统可以用多种标准进行分类。它们可以是简单的，也可以是复杂的；可以是开放的，也可以是封闭的；可以是稳定的，也可以是动态的；可以是自适应的，也可以是非自适应的；可以是长期的，也可以是临时的。表1-3定义了这些特征。

表1-3　系统分类和各自的特点

简单	**复杂**
组成部分较少，元素之间的关系或相互作用简单直接	由许多高度相关和相互联系的元素组成
开放	**封闭**
与所处环境相互作用	与环境无相互作用
静态	**动态**
随时间变化很小	随时间而快速、持续地变化
自适应	**非自适应**
能随着环境的变化而变化	不能随环境的变化而改变
永久	**临时**
存在的时间相对较长	存在的时间周期相对较短

2. 以系统类型区分组织

大多数公司可以用表1-3中列示的分类模式进行描述。比如一家清洁公司，它们在别人下班后清扫建筑物，该公司很可能代表一个简单、稳定的系统。因为对它的服务需求是长期稳定的。一个成功的计算机制造公司通常是一个复杂、动态的系统，因为这类公司在一个经常变化的环境中运转。如果一个公司不是自适应的，它可能生存不长久。许多早期的计算机公司，包括制造出第一台便携式计算机的Osborne计算机公司，还有开发了工作表程序的VisiCorp公司，都不能很快地适应计算机和软件业瞬息万变的市场，结果这些公司都没能生存下来。而另一方面，IBM因为及时把自身从一个大型计算机制造厂商转变为计算机、软件和服务提供商而生存了下来。

1.2.2　系统性能和标准

系统性能可以通过多种方法衡量。**效率**是通过产出和消耗之间的比率来衡量系统的一种方法，取值从0到100（百分比）。比如，马达的效率就是产生的能量（用做的功来计算）除以消耗的能量（通过消耗的电力或者燃料计算）。有些马达的效率只有50%或者更少，这是因为摩擦和生热造成的能量损失。

效率是一个用来比较系统的相对概念。比如说，汽油机比蒸汽机效率高，那是因为用相同的输入能量（气或者煤），汽油机能产生更多的输出能量。汽油机的能量效率比率（输入能量除以输出能量）比蒸汽机高。

有效性是对系统所能达到的目标程度的度量。这个指标可以用已经实际达到的目标除以既定的总目标来计算。比方说，一家公司有一项计划——减少100个损坏商品。公司用一个新的控制系统来达到这个目标；然而，实际上减少的损坏商品数量只有85个。那么这个控制系统的有效性就是85%（85/100=85%）。有效性和效率一样，也是一个用于比较系统的相对指标。

评价系统性能同样需要性能标准。**系统性能标准**是系统的某项特定目标。对某个特定的营销公司而言，系统性能标准也许会是每一个销售代理在某项商品上的销售额达到100 000美元（见图1-5a）。而对于某个制造过程而言，系统性能指标也许意味着少于1%的次品率（见图1-5b）。一旦一项标准建立之后，系统性能就用这个标准加以衡量和比较。和标准的差异是系统性能的决定性因素。

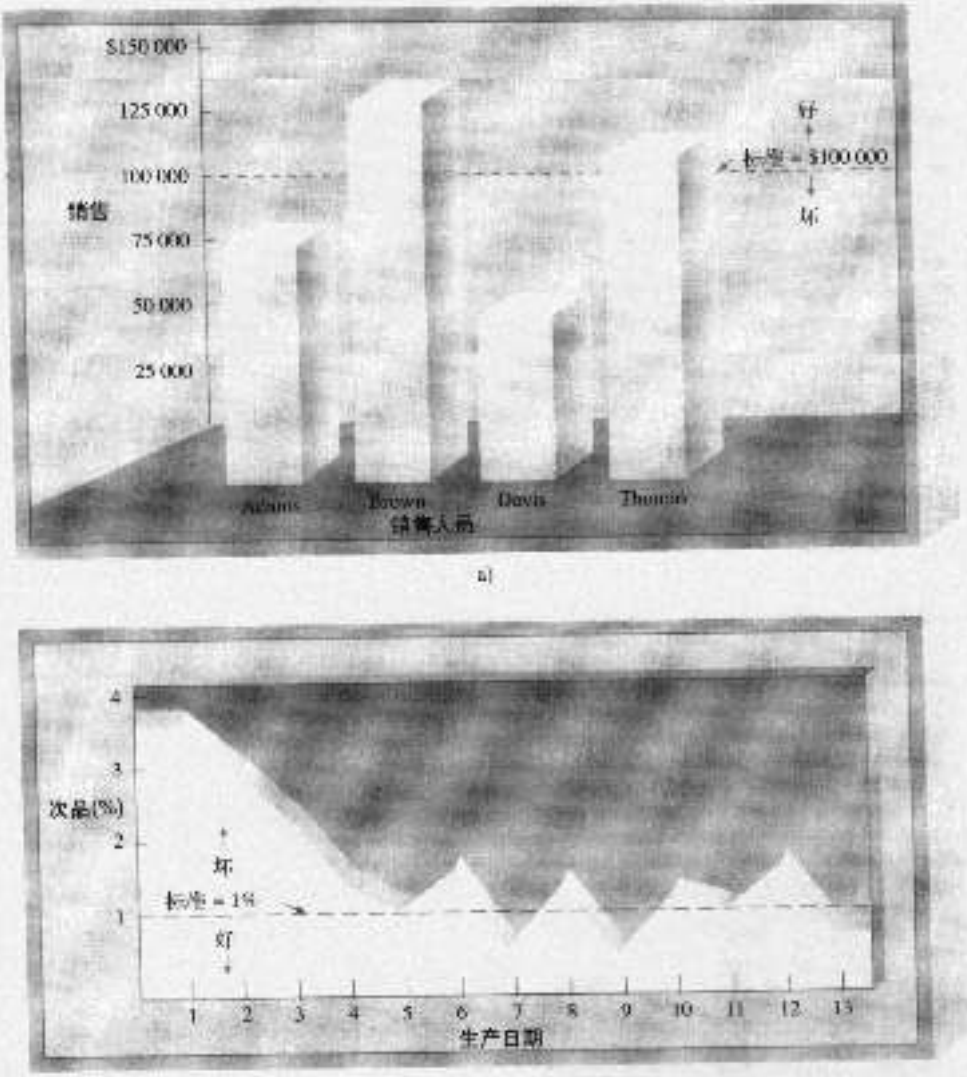


图1-5 系统性能标准

1.2.3 系统的变量与参数

系统的一部分能被直接管理，而有一些则不能。**系统变量**是可被决策者控制的数量或者项目。公司的产品定价是一个系统变量，因为它是可控的。**系统参数**是不可控的值或量，比如原材料的价格。再比如说，为生产某种塑料需要添加一定量的化学原料，这些原料的量也是不能由管理来控制的，而是由化学规律决定的。

1.2.4 系统建模

客观的世界是复杂和多变的。所以当测试不同的关系和它们的影响时，通常使用系统的

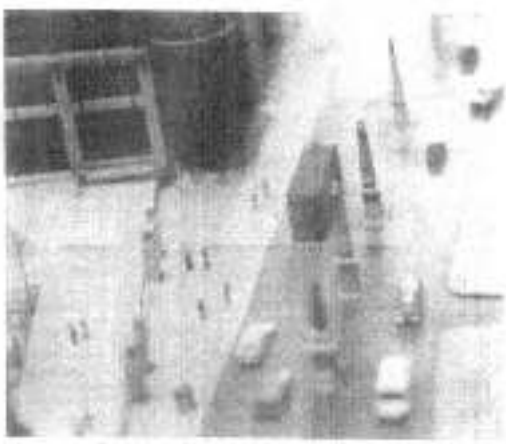
模型，用这样一种简化后的模型来代替真实的系统。**模型**就是用来代替现实世界的抽象或近似。模型让我们能够探索和获取对现实情况的进一步了解。

有史以来，人类一直在使用各种各样的模型。对一场战争的描述，古建筑的实体模型，代表金钱、数字和数学关系的符号，这些都是模型。今天，管理者们和决策者们使用模型来帮助理解组织中发生的事情，同时帮助他们做出决策。

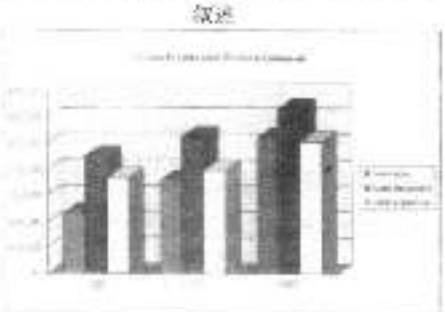
模型有许多种。主要包括叙述型、物理型、图解型、还有数学型等等，如图1-6所示。叙述模型，顾名思义是基于语言而建立的，所以，这是一个逻辑的而不是物理的模型。对现实的口头和书面的描述都被认为是叙述模型。在组织里，关于系统的报告、文档和对话内容都是重要的叙述模型。物理模型是现实的有形代表。许多物理模型都是计算机设计或构建的。工程师会开发一个化学反应堆的物理模型来了解大型的反应堆是如何工作的。建筑师会开发一个新的购物中心的物理模型给潜在的投资者，让他们了解整体开发的外观和方法。图解模型是现实的图形表现。图形、表格、图像、图表、图示、图片都是图解模型。图解模型在开发计算机程序和系统中被广泛应用。建筑的蓝图、显示财务和预算计划的图表、电力布线图，还有在一定的任务和活动结束时必须得出的图表，这些都是商务应用中的图解模型。数学模型是现实的数学表现。计算机基于求解数学模型。比如说商品的零售链就开发了一套数学模型，用以辨别在新店面的规划、建筑、开张过程中所有相关的行动、工作量和时间等等。



叙述



物理



图解



数学

图1-6　四类模型

资产来源：图象版权© 1998 PhotoDisc。

不论开发什么模型，准确性都是关键因素。一个不准确的模型通常会导致对问题的不准确解决方案。大多数模型包括许多假设，尽可能让这些假设同现实情况相符也很重要。模型的潜在使用者必须对每个模型是在什么假设下做出的有清楚的认识。

1.3 信息系统的概念

信息系统是一种专门的系统类型，可以用多种方法来定义。像前面提到的内容一样，一个信息系统由一系列相关的元素和组件构成，它们收集信息（输入）、操作（处理）、传播（输出）数据和信息，并且提供反馈机制以达到一个目标（见图1-7）。反馈对系统的成功运行很关键。

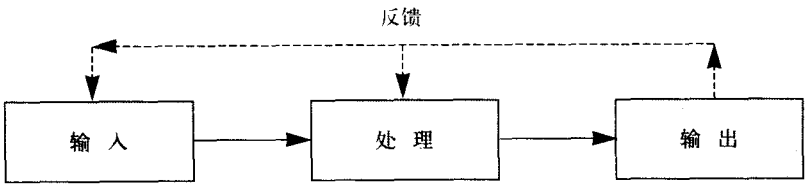


图1-7　信息系统的组成部分

1.3.1 输入、处理、输出和反馈

1. 输入

在信息系统中，**输入**是收集和获取原始数据的活动。比如在付工资的时候，每个雇员的工作小时数必须在工资单计算和打印之前收集完全。在大学的成绩登记系统里，每个教员都必须在学期或季度成绩汇总之前把学生的成绩提交给系统，这样成绩才能被整理并送到学生手中。

输入有许多种方式。在生成工资的信息系统中，雇员时间卡也许是最初的输入。在911紧急电话系统中，来电可能被看作是输入。营销系统的输入也许包括客户的调查反馈。汽车制造商正在试验把指纹辨别输入设备应用到汽车安全系统里。也许不久之后，你用手指轻轻一按就可以开启车门。这种绝不会重码的输入设备也会用来根据个人身材和爱好调整反光镜、方向盘的位置、温度和收音机。不论涉及的是什么系统，这种输入都由系统所要求的输出决定。

输入可以是人工，也可以是自动的过程。零售商店里的扫描器可以读出商品的条形码，从而输入商品的价格并登录到计算机现金账里，这就是一种自动化的输入过程。不论输入方法如何，准确的输入对于期望的输出非常重要。

2. 处理

在信息系统中，**处理**包括把数据转移或转换成为有用的输出。处理可以包含计算、比较、选择性行为，还有为将来应用存储数据。把数据处理成为有用的信息对商业环境来说至关重要。飞机制造商波音公司根据所需的零部件改造了处理过程，使之更有效率。据供应商管理者采购部门经理Adace Ismael说："将来的目标是为购买不相关的零部件建立单独的处理和支持系统。"

处理可以手工进行，也可以借助于计算机。在工资应用系统中，每一个员工的工作小时

数必须转换成工资净值（通常被称为“拿回家的工资”）。需要的处理过程首先是把雇员工作的小时数乘上雇员的小时工资率，这样可以得到毛工资；如果每周工作时间超过40小时，还要包括加班费。再减去诸如联邦税、健康基金和生命保险或者留存计划，就得到净工资。

3. 输出

信息系统中，**输出**包括生成有用的信息，通常的形式是文档和报告。输出可以包括雇员的工资单，管理人员的报告，还有向股东、银行、政府机关以及其他群体提供的信息。有时候，一个系统的输出可以成为另一个系统的输入。比方说，从处理订单的系统产生的输出可以用来作为付账系统的输入。一个系统的输出被用作另一个系统或者设备的输入是经常的事。比方说，办公家具的设计和制造有许多变量，这就很复杂。销售人员、客户和家具设计人员也需要经过多次的协商才能达到客户的要求。特殊的计算机程序和设备完成最初的设计方案，并允许设计者快速地对它进行修改。一旦最终的模型获得通过，计算机就会打印出需要的材料清单，并传输到制造部门生产所需订单。

输出可以由多种方式产生。对于计算机来说，打印机和显示器就是常用的输出设备。输出可以是手工形式的，包括手写的报告和文档。

4. 反馈

信息系统中，**反馈**是用来改变输入和处理活动的输出。比方说，错误或者问题让我们有必要纠正输入的数据或者改变一种处理。考虑一个工资系统，如果输入计算机的员工工作小时数是400小时而不是40小时。幸运的是，大多数信息系统都会检验并确认数据落在某个取值范围内。对于工作的小时数，这个区间应该在0到100小时，因为一个员工不太可能在一星期内工作时数超过100小时。所以，信息系统就会认为400小时超值了，然后提供一个反馈，比如错误报告。反馈被用于检验和校正输入，使输入的工作小时数等于40。如果没有这种检验，错误就会导致净工资表上打印出一个非常高的数字!

反馈对于管理人员和决策者也很重要。比如说，床具厂Sealy有限公司使用计算机反馈系统联系供应商和工厂。公司采购经理Jim Packer说道：“我们按照订单生产90%的产品，我们、供应商、运输网络、工厂间的通信链构成一个闭环。”对Sealy公司来说，信息系统的输出也许会指出某些商品的存货水平变低了，而这也许是一个潜在的问题。管理者可以使用这种反馈来决定从供应商那里采购新的库存产品，新的存货订单就变为系统的输入。除了这种被动的作用外，计算机系统也能够提供主动作用——预测将来可能会发生的事件以避免问题。这种概念通常被称为**预测**，能用于预测将来的销售，从而在库存出现短缺前就提前订购足够的商品。

1.3.2 手工和计算机信息系统

如前所示，信息系统可以是手工的，也可以是计算机化的。比如说有些投资分析师喜欢用手画图表和趋势线帮助进行投资决策。通过跟踪股票近几个月乃至几年的变化（输入），分析师们在坐标纸上开发出模型（处理），帮助他们判断哪些股票价格在今后几天或几周内将会有什么样的变化（输出）。有些投资者运用手工的证券分析信息系统已经完成了几百万美元的交易。当然，今天已开发出许多优秀的计算机信息系统，用来跟踪证券指数和市场，当需要买进或者卖出大批量的股票（称为*程序交易*）时，可以利用市场差异给出交易建议。

许多信息系统开始的时候是手工系统，后来才被计算机化。例如美国邮政服务分类邮件的方式。曾经一段时间内，大多数的信件几乎都由邮政员来检查邮政编码，并把信件放入到合适的邮箱里。今天，信件上的条形码地址通过邮政系统以电子化的形式自动读取并送到合适的邮箱和传送机。计算机分拣系统加快了处理时间，在决定投递问题时向管理层提供了所需信息。需要强调的很重要的一点是，简单地将手工信息系统计算机化并不一定能提高系统性能，如果本来的信息系统就是有毛病的，那么计算机化这一行动就加大了这些缺陷的负面影响。

1.3.3 基于计算机的信息系统

基于计算机的信息系统（CBIS）由硬件、软件、数据库、远程通信、人员和一系列用以收集、操作、存储数据及把数据处理成信息的规程组成。比如公司的工资系统、订单输入系统，或者库存控制系统，都是基于计算机的信息系统。基于计算机的信息系统的组成部分在图1-8中列出。公司的**技术基础设施**包括所有的硬件、软件、数据库、远程通信、人员和把数据处理成信息的一系列规程。技术基础设施是一系列共享的信息系统资源，它们形成了每个基于计算机的信息系统的基础。

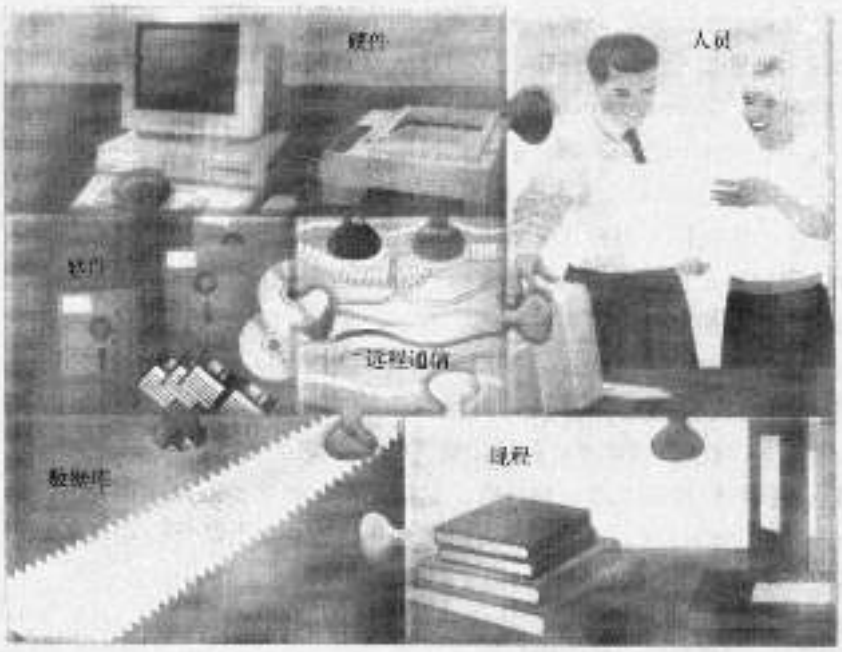


图1-8 基于计算机的信息系统的组成部分

1. 硬件

硬件由用于执行输入、处理和输出行为的计算机设备组成。输入设备包括键盘、自动扫描设备、能读出磁墨水字符的设备，还包括许多其他的设备。投资公司T. Rowe Price就使用语音反馈系统，让客户通过普通的口头查询就能得到其账户余额和其他信息。处理设备包括中央处理单元和主存。沃尔玛花了5000万美元升级公司的中央处理单元和相关设备。存储和

输出设备有许多种，包括辅助存储设备、打印机和计算机屏幕。在公司，使用计算机硬件让客户能够订购货品架上没有的商品。硬件帮助公司“节省销售成本”，增加了公司的利润。

2. 软件

软件由管理计算机运行的程序构成。这些程序允许计算机处理工资、向客户寄送账单，还能向管理者提供如何增加利润、减少成本和提供更好的客户服务等方面的信息。有两种基本类型的软件：系统软件，比如Windows XP，这类软件控制计算机的基本操作，比如启动和打印；还有一种就是应用软件，比如Office XP，这类软件能完成某些特定的任务，比如字处理或者使用表格数字。

3. 数据库

数据库是经过组织后的事实和信息的集合。一个组织的数据库可能包括客户、雇员、存货、在线销售的事实和信息，还有竞争对手的销售信息等等。大多数经理和总经理相信，数据库是基于计算机的信息系统中最有价值和最重要的部分之一。

4. 远程通信、网络和因特网

远程通信是通信信号的电子传播。远程通信使组织通过有效的计算机网络完成处理和任务变为可能。例如，Bob Evans Farms就使用远程通信系统和卫星把公司459家旅店和坐落在俄亥俄州哥伦比亚市的工厂和总部联接起来，加快了信用卡认证、销售报告和工资数据的处理速度。**网络**用来连接小到一栋建筑，大到整个国家、整个世界的计算机和计算机设备，让电子通信成为可能。Merrill Lynch公司使用无线网络在空中传送数据，将曼哈顿和新泽西的2000人联系起来。Merrill公司的第一位全球网络服务副总裁Mike Brady在描述网络设备的时候开玩笑地说：“它们看起来像小冰箱上面的探照灯。”

远程通信和网络能让人们通过电子邮件和语音邮件通信。这些系统也帮助人们更好地进行团队工作。**因特网**是世界上最大的计算机网络，由成千上万个互相连接的网络组成，并在这些网络之间免费交换信息。研究性公司、大学、学院、高中和企业只是众多使用因特网的组织中的几类。《PC Magazine》杂志列出了几类使用因特网比较出色的组织（见表1-4）。任何人只要能连接上因特网，都可以同因特网上的其他人联系，哪怕对方正在乘坐飞机。American and Delta 航空公司宣布将在1500架飞机上安装因特网设备。

万维网是连接到因特网上的一种网络，包括文字、图片、视频和声音等文档。关于这些文档和存取这些文档的信息，由成千上万的称为Web服务器的特殊计算机控制和提供。万维网是因特网上众多可用服务的一种，提供了对数以百万计的文档的访问。

公司和组织也应用建立因特网的技术建立了**企业内部网**，允许组织内部的人员能够交换信息和项目中的工作。**企业外部网**是基于Web技术的一种网络，它允许某些选定的外部人员，比如公司合伙人和客户，访问企业内部网中的已授权资源。Du Pont公司的全球电子商务领导人Lisa Boothe声称，公司从客户角度出发，要把公司所有的纺织品、化工产品和生物技术业务都放在公司的外部网上。其实每天都有许多人在使用企业外部网，只是他们自己也没有意识到。比如说跟踪运输货物，从供应商那里订购产品，或者从其他公司获取客户帮助等。登录到“联邦快递”的网站上检查一个包裹的状态，其实就是使用企业外部网的一个例子。

表1-4 因特网的使用

组 织	目 标	因特网用途的描述
Godiva Chocolatier	增加销售和利润	公司开发了盈利能力很强的因特网站，让客户能够在线购买和运输巧克力。据Godiva公司的Kim Land称："在两年内，在线销售将每年增长70%。"
Environmental Defense	培养公众的环境忧患意识	组织成功地使用因特网建立了保护环境基金，警告人们：那些被割下鱼鳍做鱼翅汤、然后又被放回海里的鲨鱼会死掉。因特网站也帮助向全世界范围内的协会会员传真10 000份信件支持该项行动。环境基金执行董事Fred Krupp说道："因特网是'放眼世界，着手本地'的基本表达方式。"
Buckman Laboratories	改善员工的培训	公司使用因特网培训员工向纸品公司销售特殊的化学品，而不是让员工们跑到Memphis去接受培训。据公司的一位执行官说："我们的记忆速度相当高，我们省去了要在Memphis花费的一个星期，这确实省下了许多。"使用因特网让每小时的培训成本从每人1000美元降到了每人40美元
Siemens	降低成本	通过使用因特网，公司在生产电力设备并提供服务的业务中降低了下订单和向客户提供服务的成本。因特网解决方案的成本是60 000美元，而传统的解决方案需要600 000美元
Goldman Industrial Group	节省时间	公司生产机械工具，使用因特网使公司完成订单的时间从三至四个月压缩到一周，并协调供应商和工厂的部件生产过程
Partnership America	制定更好的决策	公司开发了因特网网站，用于计算机设备和产品的批发销售。批发商使用因特网帮助进行更好的决策，选择各种价格和款式不同的计算机设备。系统允许批发商通过手机连接到Partnership American的网站。"许多客户在需要信息的时候并不在办公桌前。"公司的一位销售代表这么说
Altra Energy Technologies	提供能源给需要的公司	公司开发了因特网站帮助别的公司购买石油和天然气，并通过因特网进行电力批发销售

5. 人

人是大多数基于计算机的信息系统中最重要的因素。信息系统人员包括所有管理、运行、编写和维护系统的人。如Bank One公司最近雇用了600位信息系统人员，以加快公司的客户相关项目的开发。用户可以是所有要求使用信息系统获得某些结果的人。使用者包括财务主管、制造业操作员和其他人员。有些计算机使用者也是信息系统的人员。

6. 规程

规程包括战略、政策、方法和使用基于计算机的信息系统的规则。比方说，有些规程描述了每个程序的运行和执行时间；而有些规程则描述了在火灾、地震、台风等灾难发生的时候，基于计算机的信息系统不能正常工作时应该做些什么。

现在我们可以从总体上对基于计算机的信息系统做一个回顾。我们简要地介绍了当今商

务过程中存在的最普通的几种信息系统类型，这些类型在第三部分还会详细介绍。

1.4 商业信息系统

在商业组织中最常见的信息系统是电子商务系统、事务处理系统、管理信息系统和决策支持系统等。除此之外，还包括一些组织中员工使用的特殊系统，比如说人工智能系统，专家系统和虚拟现实系统等。这些系统一起帮助员工完成常规或者特殊的任务，比如记录销售、处理工资、为不同的部门提供决策支持、为大型项目提供可选方案和寻找机会等。

1.4.1 电子商务

电子商务包括任何以电子形式发生的双方之间的商业交易行为，交易双方可以是企业（企业—企业，B2B）、企业和客户（企业—客户，B2C）、企业和公众以及客户和公众等等。人们也许会认为电子商务主要是指客户通过访问Web网站进行在线购买的行为。但实际上，Web购买只是电子商务全景的很小一部分。电子商务的主要交易量，也是迅速发展的部分，是发生在企业之间的交易，通过这种方式使企业之间的购买变得简便。随着因特网访问量的增加、使用者信心的增强以及更好的支付系统的出现，再加上因特网和Web安全性的迅速改善，企业间电子商务交易量也随之增长。电子商务也为小企业提供了机会，让它们有机会以非常低廉的营销和销售成本进行全球经营，这就从一开始为他们提供了进入国际市场的机会和权利。

尝试过在线购买的消费者对于电子商务的简便大加赞赏。他们不想在拥挤的大卖场里为了买东西而“奋战”，在家里的任何时候购买在线物品，而且还能享受送货上门确实让人感觉舒适。另外，在现有的管理在线购买的法律框架下，在线购买还不需要支付销售税金。然而，电子商务并不是十全十美的。销售者对于在因特网上传送他们的信用卡信息还表示担忧，因为，即使实施了安全措施，高技术罪犯还是可以获取这些信息。除此之外，对于一些Web上已建立的大众化网站来说，客户否认接受过服务也为电子商务的未来发展蒙上了阴影。客户还有更多的担忧，比方说当客户访问一个Web网站时被收集了哪些数据，以及这些数据被公司如何使用等。有些公司把这些数据卖给各种对象，比如让营销公司知道了更多我们不想让他们知道的东西。下面插入的“伦理道德与社会问题”专栏就涉及到了因特网上的隐私。

然而，尽管有这么多顾虑，电子商务还是提供了许多有利于流水线化工作的好处。图1-9给出了一个例子，说明了电子商务是如何简化购买办公设备的。在人工系统下，办公室人员在购买超过一定金额的物品时必须得到批准。这个请求提交给采购部门，该部门生成一份正式订单，以从核准的零售商那里采购用品。企业到企业的电子商务将整个过程自动化了。员工可以直接登陆供应商的Web网站，找到某种类型的产品，然后以一个事先约定好的价格完成交易。如果需要核准，系统会自动通知审核人员。随着电子商务系统使用的增加，公司正在逐步退出从前的传统系统。而电子商务的增长正在为创建许多新企业创造机会。

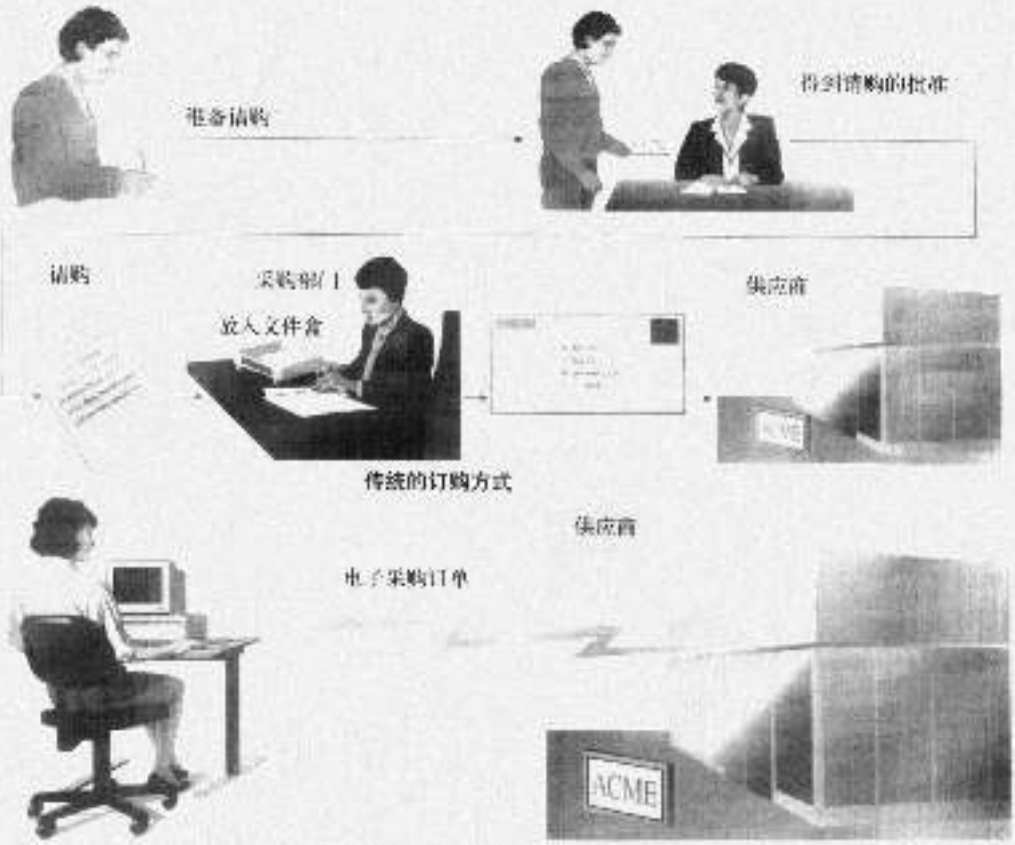


图1-9 电子商务大大简化了采购过程

伦理道德与社会问题

DoubleClick调剂市场拥有的客户隐私

随着电子商务成为几乎所有公司的一部分，许多公司发现自己陷入了新的道德问题的困境。最热门的电子商务道德问题当属隐私问题。

总体来说，社会上正在因特网上进行越来越多的交易行为。我们使用因特网进行通信、存取信息、或购买商品。因特网极为便捷，小小的鼠标可让人们了解整个世界。对于营销专家来说，因特网还是一个收集用户兴趣和爱好的极好工具，这些数据往往涉及到个人隐私。

企业对客户（B2C）的零售商在网上可以跟踪与一位客户与组织签订的合约。使用称为cookie的数据包可在客户的计算机内存储信息，企业就能在Web网站上跟踪客户的动向。公司通过一种名为“收集点击流数据”的实验，记录客户浏览每一张网页的次数，可以建立相对比较准确的客户特征，说明客户的兴趣。为了诱导客户给出自己的名字和其他个人信息，比如说通过登录一个免费的用户账户来获取特殊服务，零售商可以用名

字把客户联系起来，并把这一信息存储在数据库里。通过一种名为**数据挖掘**的技术，公司可以过滤任何一个或者一组客户的综合信息，将他们的消费倾向和趋势识别出来，最终根据客户的兴趣定制产品或者服务。

这种数据收集的方法在各种场合的各种层面上都被广泛使用。零售商通过Web跟踪客户的动向，移动电话公司存储各地关于移动电话地点或用户的信息，雇主会跟踪雇员的电子邮件和公司网络的因特网使用状况。但是所有这些信息的收集带来了许多令人担忧的问题，比如说：

- 组织在多大程度上能够跟踪个人的信息？
- 当个人的信息被收集的时候，客户需要被提醒吗？
- 一旦公司收集到了这些信息，将如何使用它们？

总的来说，强调客户隐私的人主张客户在个人信息被存储的时候有知情权以及对这些信息如何使用的控制权。

举例来说，坐落在纽约的因特网广告公司DoubleClick是一家营销公司，提供基于因特网的广告服务，主要形式有直接电子邮件和Web上的标牌广告。DoubleClick公司一度曾宣称他们在其他公司Web网站上使用的标牌广告技术能够分别出Web上的用户个人信息。通过在众多的Web网站上使用这种标牌广告，DoubleClick公司便能从多种渠道收集客户信息，获得某人购买习惯和偏好的完整描述。可是当客户发现DoubleClick公司企图和其他非在线公司共享客户信息时，都感到极为气愤。

为了减轻公众的担心，恢复客户信心。DoubleClick公司改变了策略，加入了National Advertising Initiative(NAI)，遵守它的原则。NAI同联邦商务委员会、美国商务部合作开发了关于客户简档（profiling）的条例，成员公司藉此进行自律。在NAI原则下，DoubleClick公司和其他成员必须向客户提供所收集信息的类型以及他们是如何运用这些信息的详细解释，以及如果客户选择不加入其数据收集时的退出能力。加入NAI后，DoubleClick公司决定中止它们的智能寻找目标产品的计划，声称，“我们的公司有了热点，我们感到智能寻求目标产品计划并不是当今环境下我们要追求的东西。”

有效的营销和对客户隐私的尊重，这两者的平衡很难达到。就像DoubleClick公司一样，大多数电子商务提供商，或者电子商务的跟随者都发布了用法律界定的隐私策略。联邦商务委员会已对此做出了规定，除非另有说明，这些政策在离线的数据业务中同样有效。为了处理这些道德上的难题，一些电子商务公司专门聘请了诸如Tom Shanks这样的道德顾问。Shanks说他希望帮助公司找到控制滥用客户信息的良方，比如说鼓励尊重终端用户隐私，提供关于隐私法律的最新消息。

讨论题

1. 有些人认为**商业道德**这个名词是自我矛盾的。新的信息经济为商业道德问题提供了更多的思考空间吗？如果你是一位道德顾问，你如何教你的客户在商业实践中运用道德原则获取利润？

2. 因特网之前比较常见的收集客户信息的方法有哪些？你对因特网如何改变营销方法有何总体看法？

关键思考题

3. 客户简档除了给公众带来担心之外，有没有什么好处？如果有，列出一些。
4. 网络如何在不使客户感到不安的前提下，成功地完成对产品的营销？

资料来源：Zachary Tobias, "Putting the Ethics in E-Business," *ComputerWorld*, November 6, 2000, http://www.computerworld.com; "DoubleClick Drops 'Intelligent Targeting' Product," *Newsbytes*, January 9, 2002, http://www.washingtonpost.com/wp-dyn/technology; Brian Krebs, "Online Privacy Policies Apply to Offline Data Practices—FTC," *Newsbytes*, December 10, 2001; http://www.networkadvertising.org, follow links to "About NAI" and "Principles," accessed January 27, 2002; http://www.doubleclick.net, follow links to "Privacy Policy," accessed January 27, 2002.

一项研究报告指出电子商务对于股票价格和公司价值有正面影响。今天，一些电子商务公司同传统的有形公司联合起来，进行优势互补。比如说Amazon.com公司就和Circuit City Stores有限公司联合起来。在新的合资公司里，客户可以通过因特网上的Amazon公司订购产品，在本地的600多家Circuit City Stores公司的分店提取商品，或者通过Amazon.com公司的送货上门系统运输到某个地点。

1.4.2 事务处理系统、工作流系统和ERP

1. 事务处理系统

从20世纪50年代开始，计算机被用来处理普通的商业应用。这些早期系统的目标是通过将常规性业务和劳动力密集型商业系统自动化来降低成本。**事务**是任何同商业相关的交易，比如向职工支付工资，向客户销售产品或者向供应商付款等。所以，处理商业事务是大多数组织使用计算机的第一用途。**事务处理系统**（TPS）是人员、规程、软件、数据库和设备的有组织的集合，用来记录已经完成的商业事务。理解一个事务处理系统就是理解基本的商业运行和功能。

第一个计算机化的商业系统是工资系统（见图1-10）。工资事务处理系统的最初输入就是员工一星期工作的小时数和支付标准。最初的输出包括薪金支票。早期的工资系统能够在生成雇员薪金支票的同时产生重要的员工相关报告，比如国内税务局等州或联邦机构需要的报告。同时，其他事务性处理，如销售订单、客户结账和库存控制等等，都已经被计算机化了。比如说纳斯达克证交所开发了小订单执行系统（SOES），帮助客户买进或者卖出。戴姆勒·克莱斯勒公司每年通过Covisint因特网站购买的零部件金额达30亿美元。正因为这些系统都是处理日常的业务交易，或者说事务，所以它们都被称为事务处理系统。

经过改进后，事务处理系统对当今大多数组织来说都成为至关重要的。想像一下，如果一个组织的事务处理系统停止运转一天，将会产生什么样的后果。要付钱给多少个员工，每个人要付多少？多少笔销售被记录下来和处理？事务处理系统代表了常规的、重复的、通常也是普通的商业事务涉及的信息概念和技术的应用，但是这些事务对于商业活动的日常功能来说都是很关键的。

2. 工作流程系统

工作流程系统是基于各项规则的管理软件，用以指导、协调和监控一系列相关任务的执

行，从而形成一个业务处理过程。工作流程系统的主要目的是向员工提供跟踪、路线选择、记录图像等改进业务处理过程的能力。事务性工作流程系统为改进生产效率和提高业务处理的可靠性提供了保证。美国主要消费品生产商Procter & Gamble实施了一项费用报告的工作流程应用，用以输入、提交、处理和跟踪费用报告。系统通过简化费用录入途径和使审核过程自动化，将支付过程流水线化。系统减少了员工填写费用报告的时间，减少了人工核对费用报告然后重新打字编辑的过程。

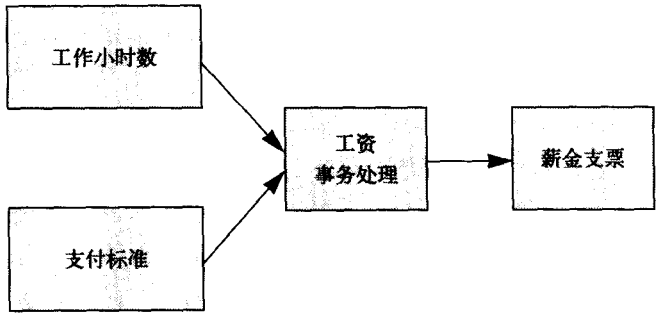


图1-10　工资事务处理系统

3. 企业资源规划

企业资源规划（ERP）系统是一个整合的程序集合，能够管理一个公司各个节点、全球性组织的全部重大商业运行。虽然每个公司看待企业资源规划的角度不尽相同，但是大多数企业资源规划系统都提供了整合的软件，以支持组织内制造和财务等业务功能。在ERP环境下，可以对客户未来几星期做出预测。ERP系统从已完成的产品库存中检查出有哪些可用以满足计划需求。这样，任何短缺的产品都会被生产出来。在安排产品计划时，ERP系统会检查原材料并清点原材料，然后决定需要订购什么材料以满足生产计划。大多数ERP系统还会有采购子系统，用于订购需要的商品。除了这些核心业务处理过程，有些ERP系统还能够支持诸如人力资源、销售、分销等业务功能。PeopleSoft公司最近启动了一项基于因特网的ERP来管理客户关系。实施ERP系统的最大好处是：简化改进业务处理的过程，改进对时间性数据的访问以帮助制定营业性的决策。

1.4.3　管理信息系统和决策支持系统

有效的事务处理系统提供的好处是可以看到的，而且可以被用于调整它们在计算设备、计算机程序以及特殊的人事和供应上的成本。它们加速了商业行为，降低了办公成本。早期的会计和财务事务处理系统已经很有价值了，不过公司不久就意识到存放在这些系统中的数据可以被用来帮助管理人员在各自的商业领域中制定更好的决策，比如人力资源、营销或者管理等等。满足管理者和决策者的需求是开发管理信息系统和决策支持系统的主要理由。

1. 管理信息系统

管理信息系统（MIS）是人员、规程、数据库和设备的有组织的集合，用来为管理人员和决策者提供日常信息。管理信息系统主要关注企业的经营效率，它可以支持营销、生产、财务和其他职能部门的工作，并将这些部门通过一个公用数据库联系在一起。管理信息系统通

常能根据事务处理系统提供的数据和信息生成标准的报告（见图1-11）。

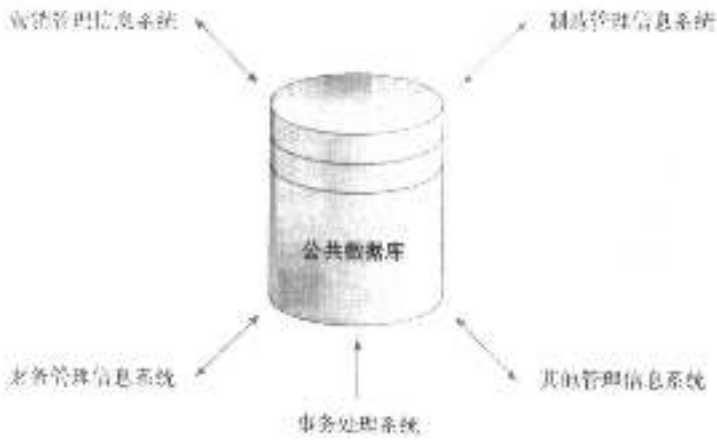


图1-11 功能性管理信息系统从组织的事务处理系统提取数据

管理信息系统在20世纪60年代开始开发，主要是利用信息系统来生成管理报告。在大多数情况下，这些报告是定期生成的——每天一次，每周一次，每月一次或者一年一次等。今天，Foxwoods Resort Casino公司每天都会产生报告，告诉公司特定客户的特征。Foxwoods公司知道客户是喜欢居室中的花束还是手中的饮料，然后根据每个人不同的需求提供不同的服务。像Foxwoods这样的报告会定期打印，所以它们被称为定期报告。定期报告帮助管理人员履行他们的职责。比方说，有关总工资成本的汇总报告可以帮助财务经理预测将来的工资成本。随着其他管理人员也认识到了这些报告的价值，管理信息系统在管理层中的作用和影响逐渐扩大。例如，最初只是给会计管理人员使用的总工资汇总报表，现在也可以帮助生产经理控制和监督劳工成本。其他的定期报告也可以帮助不同部门的管理人员进行各种控制，比如客户信用，向供应商付款，销售代表的表现，存货水平等等。

其他类型的报告在管理信息系统的初期也被开发过。比如开发出需求报告用以为决策者提供某类需求信息。在确定一项销售活动之前，销售代表会查询需求报告，看看某个商品还有多少存货。报告会告诉销售人员该产品现在是否有足够的存货满足客户的订单需求。意外报告描述的是各种意外，不常见的情况，比如说低存货，意外报告只有当某些特定条件存在的时候才会生成。在这个例子中，就是存货降至某个水平之下，比如说对一个自行车制造公司来说，如果自行车的车座数量很少而订单数量又在增加的情况下，管理信息系统就会产生一份意外报告。

2. 决策支持系统

20世纪80年代，信息技术快速发展，结果是信息系统价格下降而且功能更强，组织中各个层面的人员都开始使用计算机完成各项任务。对于各种信息的需求不再依赖单独的信息系统部门。所以，人们很快认识到计算机系统还能够支持决策行为。**决策支持系统**（DSS）是支持某些特定问题决策的人员、规程、软件、数据库和设备的有组织的集合。决策支持系统的关键在于决策的有效性。管理信息系统帮助企业“将事情做正确”，而决策支持系统帮助管理人员“做正确的事情”。

决策支持系统支持和辅助各种问题做出决策。正如下文“信息系统原理应用”中看到的那样，决策支持系统可以通过对快速响应客户的电话和电子邮件来支持客户。决策支持系统超越了传统的管理信息系统，它能对传统管理信息系统不支持的、特殊的、非直观的复杂问题提供立即支持和帮助。例如，一个汽车制造商想找一块最佳地点来建造一座新工厂，或者某石油公司想确定最佳的石油开采地，Chevron公司就使用决策支持系统跟踪和管理分布在40多个国家的项目以及员工。传统的管理信息系统很少用来解决这类问题。决策支持系统可以帮助提供各类备选方案，并帮助做出最终决定。

在问题比较复杂或者做最佳决策所需信息又难以获得的情况下，常使用决策支持系统。所以，一个决策支持系统也包括了管理性判断。除此之外，管理人员在决策支持系统的开发和实施中通常发挥积极作用。决策支持系统从管理的某个方面开始运行，并认识到不同的管理风格和决策类型需要不同的系统。例如，两个在同一职位的生产经理试图解决同一个问题，这需要不同的信息和支持。整体的重点在于支持管理人员做决策，而不是代替管理人员做决策。

决策支持系统的基本组成部分包括用来支持决策者或者说用户的模型集合（模型库）、辅助决策的事实和信息集（数据库）以及帮助决策者和其他使用者同决策支持系统交互的系统和过程（用户界面）（见图1-12）。

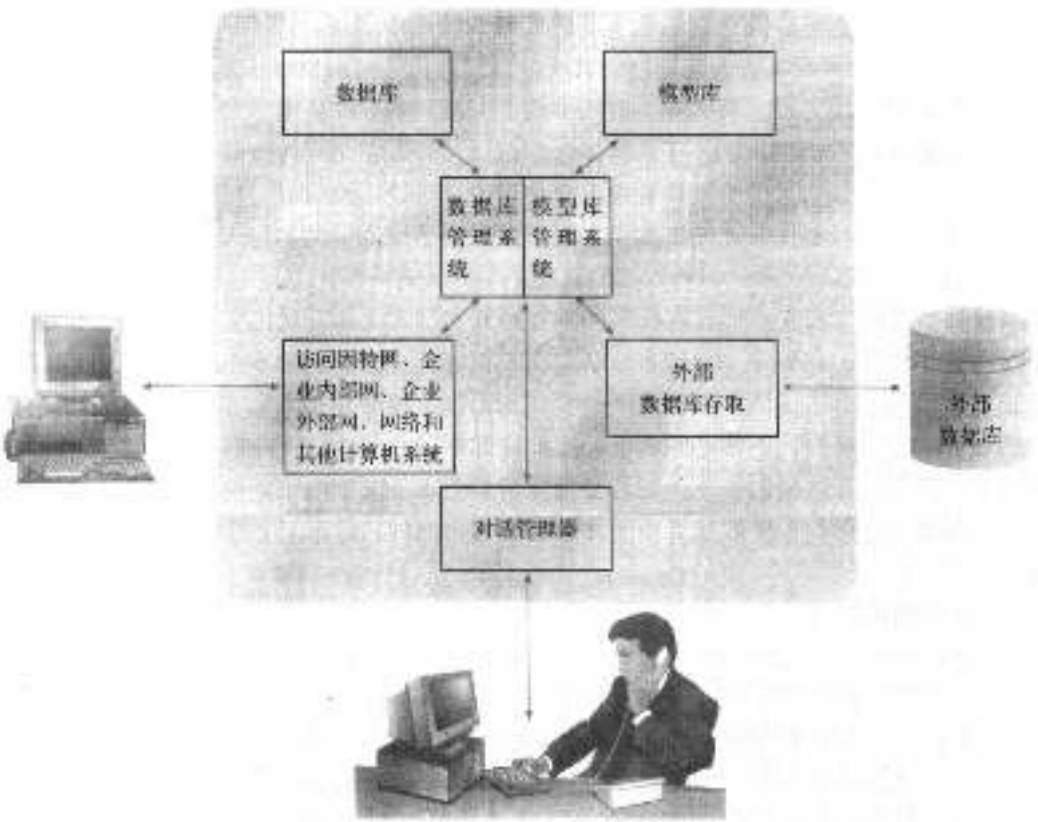


图1-12　基本的决策支持系统元素

信息系统原理应用

原理：信息的价值直接同帮助决策者达到组织的目标相关

Home Depot在信息系统上投入巨资

虽然2002年对于绝大多数企业来说是对信息系统投资感兴趣的一年，然而，研究表明硬商品供应商将会在信息系统上加大投资。IHL咨询公司总裁Greg Buzek最近就这个课题发表了一份报告，报告中说："Home Depot、Lowes、Best Buy以及Circiut City等走在居家用品和电子商品零售业务前列的公司将继续在新的信息技术上大力投资。这些公司通过在经济发展相对缓慢的20世纪90年代初率先使用先进的技术，获取了现在的市场地位。我们正迎来另一个出售业和租赁业都加大IT资本投入的时期。因此，我们有望看到那些保持乃至增加其资本投入来利用这些有利条件的零售类公司也会如此。"

Home Depot最近在对其主要信息系统进行彻底检查方面的投资证实了这一点。这家坐落在亚特兰大的居家用品零售商正致力于一项地毯式计划：将公司成千上万的软件应用、商店和系统实时联系起来。新的统一的系统将为那些使用管理信息系统和决策支持系统的公司提供相关的最新数据和信息，帮助最高管理层制定公司的重大战略决策。Home Depot公司的信息服务部门主管Charlie Weston说，EAI的实施可能会耗费几百万美元，但是在几年后就可收回成本。

Home Depot公司并没有就此停步，公司同时还在改进客户电话和电子邮件查询的处理方法。过去，当客户打电话来询问时，接线员还要找到一楼的销售员才能解决问题。精疲力尽的销售员有时候不得不在两者之间做出选择：要么让打电话的客户等，要么让一楼买商品的客户等。现在Home Depot将电话转接到本地的呼叫中心。Tampa的呼叫中心雇用了1000名客户代理人员专门处理公司南区业务的客户电话。通过使用Avaya有限公司提供的客户关系管理（CRM）系统，这些代理人可以访问每一家店面的特定详细信息。Avaya的交互式管理软件将本地店面的多个数据库连接在一起，然后将信息分发到各个地区的销售代理那里，就可以对客户的电话、电子邮件或者其他电子媒体的询问作出完美回答。通过对所有地区的联络方式的处理，Home Depot公司解放了连锁店，让他们能把更多的时间花在来店里购买商品的客户身上。通过电话和电子邮件和公司联系的客户也能得到更有效、更到位的服务，再也不用花很多时间等候回答了。

"对我们来说，联系中心技术绝不仅仅是把电话转接到代理人身上这么简单，"公司的信息服务高级经理Ed Buter说，"我们的1200家店铺销售的产品将近一百万种，关于产品订单、派送以及安置计划、工具租赁或促销信息都存放在多个数据库中。我们面临的挑战是保证快速有效地将信息合并到一个系统中，以便在支持业务的同时将信息传递到代理人那里。"

很明显，Home Depot公司明白组织中的信息流质量对于组织保持竞争力是至关重要的。通过把公司的分店连接在一个实时的网络上，Home Depot公司可以有效地把各个店铺（店铺数量到2005年预计将超过2300）看成是一个单独的实体。这种集中的信息有助于链式管理，以便检查全国范围内的最新统计数据和趋势。通过使用本地呼叫

中心，公司更好地利用了员工的时间，让他们专心服务于客户。除此之外，公司还在www.homedepot.com网站上提供了相应服务，现在你简直难以想像出该公司还有什么需要改进的。

讨论题

1. Home Depot公司的管理人员在跟踪新系统以达到组织目标的时候会对什么样的信息、统计和趋势感兴趣？

2. 在访问homedepot.com网站前，列出一些你认为Home Depot可以在网站上向客户提供的有价值的服务。

关键思考题

3. 如果你是Home Depot公司的竞争者，除了上面涉及的服务，你还会提供什么类型的服务给客户，并且凭借这些服务和Home Depot公司竞争？

4. 考虑一下建立一家本地呼叫中心的费用，这项投资如何帮助Home Depot公司成为一个有效率的和见效明显的公司？

资料来源："Home Improvement and Electronics Retailers Lead IT Spending Growth in Retail," *Business Wire*, January 8, 2002; Marc Songini, "Home Depot Launches Major Integration," CRM projects, *Computerworld*, June 29, 2001, http://www.computerworld.com; Avaya Web site, http://www.avaya.com.

1.4.4 专用的商业信息系统：人工智能、专家系统和虚拟现实

除了事务处理系统、管理信息系统和决策支持系统，组织通常还会使用特殊用途的系统，其中之一就是以**人工智能**（AI）为基础的，也就是说计算机呈现出人类智能的特性。人工智能领域包括几个子领域（见图1-13）。

1. 人工智能

机器人是人工智能的一个领域，在这个领域中，由机器来完成复杂的、日常的或者危险的工作，比如焊接汽车外壳、安装计算机系统和部件等等。可视系统可以使机器人和其他设备具有“视力”，并能存储和处理可视图像。自然语言处理使计算机有能力理解语言并按语言或书面命令来执行相应的动作。这些语言可以是英语、西班牙语或者其他自然语言。学习系统使计算机能从过去的错误和经历中学习知识，比如玩游戏，做决策等。神经网络是人工智能的另一个分支，可以用计算机来识别和做出不同的模式或趋势。一些成功的股票、期权、期货交易员利用神经网络来分析趋势，使投资收益性更高。

2. 专家系统

专家系统能够让计算机像某一领域的专家一样提供建议。专家系统的特有价值是它们可以让组织获取和利用专家和专业人员的智慧。因此，某人多年的经验和技能不会由于这个人的死亡、退休或者转行而丢失。专家系统可以应用于几乎所有的领域或学科。专家系统已经应用于监控复杂的系统，比如核反应堆，完成医疗诊断，确定可能的维修问题，设计和配置信息系统的组成，为新产品或新投资战略制作营销计划等不同的领域。为了达到某种价值或

者合适的产出而所要采取的数据、规则、规程和关系的集合存储在专家系统的知识库中。

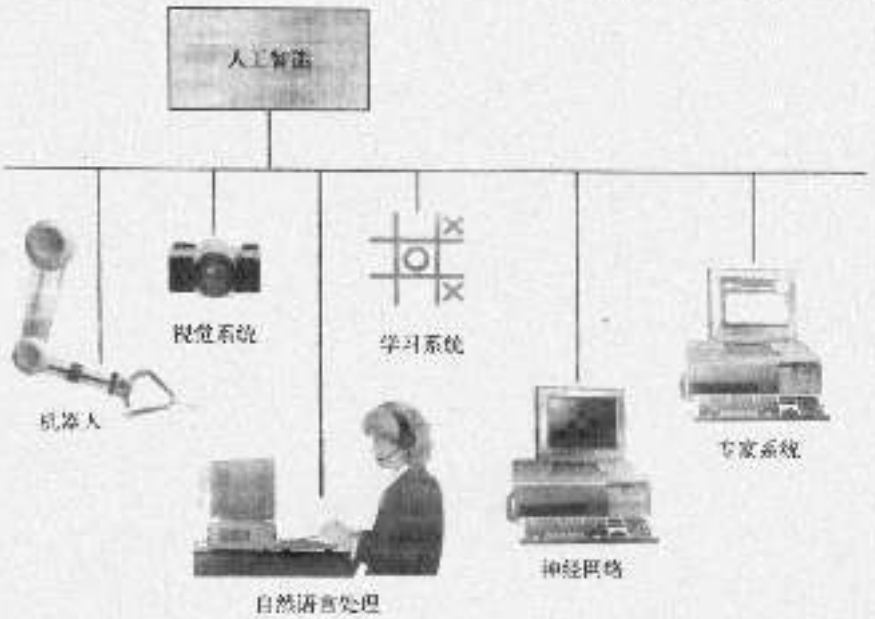


图1-13 人工智能的主要元素

20世纪80年代和90年代，人工智能和专家系统得到充分应用，越来越多的组织开始使用这些系统来解决复杂的问题，并对难以做出的决策给以支持。但是，这些系统还有许多问题要解决，未来几年将会继续完善这些系统。

3. 虚拟现实

虚拟现实原先指的是完全的虚拟现实，即使用者完全进入一个计算机制作出来的人工的三维世界。虚拟世界呈现的是实际大小，完全与人类尺寸相关。它可描绘任何三维环境，不论是真实的还是虚拟的：比如一栋建筑、一个考古发掘点、人体解剖学、一具雕塑、或者犯罪现场的重现等等。虚拟现实是动画的、交互式的和可以共享的。使用者沉浸在其中，对虚拟世界的行为和功能产生深刻的理解。

多种输入设备能让使用者在虚拟环境中导航，或者同虚拟对象交互。这些设备有戴在头上的显示设备（见图1-14）、数据手套（见图1-15）、操纵杆、握在手中的棍子等。直接的声音、感应器和强制反馈设备、语音识别和其他一些技术都被用来加强客户在虚拟现实中的感受。几个人可以同时在同一个虚拟的环境中交流，因此，虚拟现实技术是一个交流性娱乐和学习的强有力的媒体工具。

虚拟现实有时候也指那些并不使人完全沉浸其中的应用，比如在图形显示器上的三维空间内，通过控制鼠标进行内容的探索，或者通过立体眼镜和立体投影系统观看立体电影，等等。一些虚拟现实应用程序可以实现对虚拟和现实事物的同时观看。动作捕捉器会监视跳舞者或者运动员的动作，以便对虚拟现实进行后续的研究。远程显示系统（比如远程治疗、远程机器人）在现实中安装一个观测器，显示远方安装的视频摄像仪拍摄下来的东西，并允许远方的机器手和操作器对真实的物体进行操作。许多人相信，虚拟现实通过提供新的交流信

息的方式，形象化过程和创造性地表达思想，重塑了人和信息技术之间的接口。



图1-14　头盔显示器

注：头盔显示器（HMD）是向佩带者提供进入虚拟现实体验的重要设备。典型的HMD覆盖着两个微型显示器屏幕和一个光学系统，该光学系统是屏幕图像传送给眼睛的通道，并在此呈现一个虚拟世界的三体视图。运动跟踪器不断测试用户头部的位置和方向，使产生图像的计算机调整当前视图所展示的场景。结果，观看者视能完成在周围的虚拟环境中游览和行走的任务。

资料来源：Virtual Research Systems, Inc. 授权。



图1-15　数据手套

注：通过数据手套法和设备与虚拟物体进行现实交互，数据手套可以强定手的位置，从而考虑对虚拟世界的操纵、运作和控制。

资料来源：Virtual Technologies, Inc. 授权。

比较有用的虚拟现实的应用如：不同领域中的培训（军队和医院的设备操作等等），教育，设计评价（虚拟模型），建筑的地下步行道，人性因素以及人体工程学研究，装配顺序和维护任务的模拟，残疾人辅助，恐高症（害怕飞行）的治疗和研究，娱乐以及虚拟现实游戏等等。

要想对信息系统和技术将来十到二十年内的发展做出预测是很困难的。然而，对其广泛用途的研究看起来似乎才刚刚起步。技术在进步，并正以高速度发展；未来几年的发展和变化将是激动人心的。毋庸置疑，如何有效使用信息系统对现在或将来的管理人员都是至关重要的。

1.5 系统开发

系统开发是创造或者修改已有的商业系统。开发信息系统以满足商业需求是非常困难而且复杂的，这一点从信息系统项目经常超出预算以及经常不能按原计划时间完成就可以看出。商业管理人员希望开发过程能更有利于管理，特别是能够预测成本和时间。改进系统开发项目的策略之一是将其分为几步，每一步都有一个定义完好的目标和一系列要完成的任务（见图1-16）。这些步骤在下文中有概述。



图1-16 系统开发概述

1.5.1 系统调查和分析

系统开发最初的两步就是系统调查和分析。**系统调查**的目的是获取对于要解决的问题、机会的清晰认识。Rayal Caribbean就开展了一项系统调查，以确定开发某个项目是否可行（在全世界的港口实现自动化采购）。一旦组织理解了这个问题，下一个问题就要求回答："这个问题值得去解决吗？"如果组织的资源是有限的（包括人员和资金），这个问题就值得考虑。如果作出的决定是继续该方案，下一步**系统分析**就是定义已有系统的问题和机会。

1.5.2 系统设计、实施、维护与评价

系统设计决定了系统将如何满足在系统分析阶段定义的商业需求。**系统实施**包括创建或者获取各种在设计阶段定义的系统组件（硬件、软件、数据库等等），组装这些组件，然后让新系统运转起来等过程。**系统维护与评价**的目的在于检查和修改系统，使其能够适应商业需求的改变。

1.6 为什么要学习信息系统

研究表明，管理者和决策者在信息系统各方面的参与情况是组织成功（比如达到较高的利润和较低的成本）的一个主要因素。信息系统的知识将帮助你在工作中做出重大贡献，也将帮助你在选择的职业或领域内进步。管理者希望通过安装信息系统改进业务，获得更多的商业机会。他们也希望在相应的商业领域内能够领导信息系统的项目。

信息系统在所有的商业组织中都起着基础且不断发展的作用。如果要对一个组织是如何运转有可靠理解的话，那么一定要理解这些组织中的信息系统的作用。何况在新世纪里，企业生存和繁荣变得越来越困难。比如说，和从前的竞争对手合并创建国际性的联合大企业机率增加，公司为了提高效率在核心业务上不断小型化，对于减少贸易壁垒所做的努力，还有

资本的全球化也加快了商业组织和市场的国际化。除此之外，商业问题和决策正变得越来越复杂，必须更快地做出选择。对于信息系统的理解将帮助你在充满竞争的环境里处理和适应问题，从而获得成功。

不管选择哪种工作组织和领域，可能都会用到信息系统。为什么要学习信息系统？因为信息系统的知识将帮助你在职业生涯中进步，解决问题，认识机会，并最终达到你的个人目标。

1.6.1 计算机和信息系统文化

必须同时掌握计算机文化和信息系统文化，才能使用信息系统来达到个人和组织的目标。**计算机文化**是关于计算机系统和设备及其功能的知识。它强调的是设备和装置（硬件）、程序和指令（软件）、数据库、远程通信等。

信息系统文化是对于计算机系统和设备基础知识的深化。**信息系统文化**是关于数据和信息如何被个人、团队和组织使用的知识。不仅包括计算机技术知识，还包括信息技术各方面的拓展知识领域。然而，最重要的是，它包含着这些技术如何和为什么在商业领域内使用的内容。对不同的软硬件的了解是计算机文化的一个范例。对于如何使用软硬件增加利润、降低成本、提高生产力并且提高客户的满意度是信息系统文化的一个范例。信息系统文化包括人们（管理者、雇员、股东和其他个体）如何和为何使用信息技术；关于组织、制定决策的方法、管理水平和信息需求的知识；关于组织如何使用计算机和信息系统达到其目标的知识。了解如何进行事务处理、管理信息、决策支持和特殊用途的系统，帮助组织达到其目标是信息系统文化的一个关键方面。

1.6.2 商业职能领域内的信息系统

信息系统在各个商业职能领域和营运部门中使用。在财会部门，信息系统被用于预测收入和商业行为，决定资金的来源和用途，管理现金和其他财务资源，分析投资，执行审计以确保组织的财务健康以及所有的财务报表和文档都是准确无误的。在营销部门，信息系统被用于开发新产品和服务（产品分析），决定生产和配送基地的最好地点（地点和场所分析），决定最好的广告和销售方法（促销分析），还有确定产品价格以获取最高的收入（定价分析）。

在制造部门，信息系统被用于处理客户订单，开发生产计划，控制存货水平以及监控产品质量。除此之外，信息系统还用于设计产品（计算机辅助设计，简称CAD），制造产品（计算机辅助制造，简称CAM），以及多机器多设备集成制造（计算机集成制造，简称CIM）。信息系统还被用于人力资源管理，比如屏幕报名，管理人员对员工进行的绩效测试，监控员工的劳动生产率等等。法律信息系统用于分析产品责任和保证，生成重要的法律文档和报告。

1.6.3 用于工业中的信息系统

信息系统的使用遍及几乎每一个产业和领域。航空业使用因特网拍卖网站提供打折的机票，以此来增加收入。投资公司使用信息系统分析股票、债券、期权和期货市场以及其他金融证券，同时向客户提供改进后的服务。银行使用信息系统帮助发放良性贷款，进行合理投资。运输业使用信息系统安排卡车和火车调配计划，以最低的成本发送货物和服务。印刷公司使用信息系统分析市场，开发和印刷报纸、杂志和书籍。保健组织使用信息系统诊断疾病，

制定诊疗计划，给病人结账。HMO（卫生维护组织）开始使用万维网技术获取病人的保险资格以及存放在数据库内的其他信息以降低病人的成本。零售公司正在使用万维网接受客户订单，向客户提供服务支持。电力管理公司和公用事业公司使用信息系统监视和控制发电和用电。专业服务公司使用信息系统提高服务速度和质量。管理咨询公司使用内部网和外部网提供有关产品、服务、技术水平和过去咨询者合约的信息。我们将在本书的后面部分更详细地讨论这些产业。

总结

原理 信息的价值与如何帮助决策制定者达到组织目标有着直接的联系。

数据由原始事实组成；信息是数据转换成的有用格式。定义数据之间的关系需要知识。知识是对信息的认识和理解，以及对信息如何被加工以完成某个特定任务的认识和理解。要想成为有用的信息，必须具有以下几个特点：准确、相关、易于理解、及时、可证实、可获取、安全。信息的价值直接和如何帮助人们达到组织的目标相关。

原理 模型、计算机和信息系统能使组织不断地改进管理企业的方法。

系统是一组用来达到某个目的或某些目标而相互关联的元素的集合。系统的组成部分包括输入、处理机制和输出。系统也包括边界，把系统彼此之间以及和外部环境之间分开。反馈被系统用于监控和控制其运行，以确保系统能继续满足其目标和目的。系统可以多种方式划分。它们可以被认为是简单的，也可以被认为是复杂的。一个稳定的、非适应性的系统不随时间改变，而一个动态的、适应性的系统却相反。开放的系统和外部环境有交流，封闭的系统却相反。有些系统只是暂时存在，而有些却相当长久。

系统性能可以用效率和有效性衡量。效率是通过产出和消耗之间的比率来衡量的一种方法。有效性是一个系统所能达到的目标程度的度量。系统性能标准是一个具体的目标。系统变量是指能被决策者控制的量或者项，比如产品的产量，而系统参数是不能被控制的值或量，比如原材料的成本。

有四种基本的模型：叙述模型、物理模型、图解模型和数学模型。这些模型作为用来模拟现实的一种抽象或者近似。模型让我们能够对现实世界的情况进行探索，改进我们对其的理解。叙述模型对现实提供了口头描述；物理模型是现实的切实反映，通常由计算机设计或构建；图解模型是现实的图形化反映，比如图形、图表、数字、图示、图例说明和图片等等；数学模型是现实世界的数学化反映。

原理 知道了信息系统的潜在影响，并且有能力学以致用，这将造就成功的职业生涯，使组织能实现其目标，同时使整个社会达到高质量的生活。

信息系统是一系列相关元素，用来收集（输入）、操作和存储（处理）、散布（输出）数据和信息。输入是获取和收集数据的活动；处理将数据转换或变换为有用的输出；输出包括生成有用的信息。反馈是用来改变输入或者处理活动的输出。

基于计算机的信息系统，其组成部分包括硬件、软件、数据库、远程通信和因特网、人员和措施。基于计算机的信息系统在今天的企业和社会中起着重要作用。理解各种不同的信

息系统的关键在于学习它们的基本原理。组织中使用的信息系统类型可分为四种基本类型：电子商务；事务处理系统；管理信息系统和决策支持系统；特殊用途的企业信息系统。

电子商务包括任何以电子形式发生在双方之间的商业交易行为，交易双方可以是公司（企业—企业）、公司和客户（企业—客户）、企业和公众以及客户和公众等等。电子商务的主要交易量，也是迅速发展的部分，是发生在企业之间的交易，通过这种方式使公司之间的购买变得简便。电子商务也为小企业提供了机会，让它们有机会以非常低廉的营销和销售成本在全球经营，这让他们从一开始就能够进入国际市场。

最基本的系统是事务处理系统（TPS）。事务是与企业有关的交易。事务处理系统处理了组织中每天发生的大量商业交易行为。工作流系统是基于各项规定的管理软件，用以指导、协调和监控一系列相关任务的执行，从而形成一个业务处理过程。工作流系统的主要目的是向最终使用者提供跟踪、路线选择、记录图像等改进业务处理的能力。企业资源规划是一个整合的程序集合，能够管理一个公司的、全球组织的各个节点的全部重大商业运行。

管理信息系统（MIS）使用来自事务处理系统的信息，生成对管理决策有用的信息。管理信息系统生成多种报告。定期报告包括预定的信息以及被定期生成这两层含义。需求报告只在用户要求的时候生成。例外报告包括了在一系列不可控的条件下发生的项目清单。

决策支持系统（DSS）是在对某些问题做决策时，为其提供支持的人员、规程、数据库和设备的有组织的集合。决策支持系统和管理信息系统不同，表现在对用户的支持、决策重点、开发方法和系统组成部分、速度和输出等方面。

特殊用途的商业信息系统包括了人工智能系统、专家系统和虚拟现实系统。人工智能（AI）包括的系统范围很广，在这个系统内计算机系统具有人类智慧的特点。机器人技术就是人工智能的一个领域，它让机器承担复杂、常规和枯燥的任务，比如焊接汽车框架、组装计算机系统和部件等。可视系统让机器人和其他设备有“视力”，能存储和处理视觉印象。自然语言处理包括计算机理解和使用书面和口头诸多人类语言的能力。学习系统赋予计算机从过去的错误和经验中学习的能力，比如玩游戏和制定商业决策。而神经网络是人工智能的一个分支，让计算机能够按照一定模式和趋势考虑和行动。专家系统（ES）设计用来承担专家顾问，向那些就某个问题寻求建议的使用者提供服务。一开始，虚拟现实这一术语是指完全的虚拟现实，即使用者完全进入一个计算机制作出来的人工的三维世界。虚拟现实也可以指那些不完全的、用鼠标控制的三维环境探索，这个环境是带着立体眼镜，通过立体投影系统等从视觉监视器中看到的。

原理　*要建立一个成功的信息系统，系统使用者、商业管理者和信息系统专家必须协同工作。*

系统开发包括创建和修改已有的商业系统。这一处理和目标的主要步骤包括：系统调查（获取对于要解决的问题、机会的清晰认识）；系统分析（定义已有系统的问题和机会）；系统设计（决定了系统将如何满足在系统分析阶段定义的商业需求）；系统实施（创建或者获取各种在设计阶段定义的系统组件）；系统维护和评价（检查和修改系统，使其能够适应商业需求的改变）。

信息系统在所有的商业组织中都起着基础且不断发展的作用。面对大量的职业机会，需

要同时具备计算机和信息系统两种文化。要充分利用信息系统，计算机文化（有关计算机系统和其设备以及工作方式的知识）和信息系统文化（有关个人、团体和组织如何使用数据和信息的知识）是必须的。今天，信息系统在所有的商业职能领域有着广泛的应用，包括会计、财务、销售、营销、制造、人力资源管理和法律信息系统。信息系统用在每一个产业，比如航空业、投资公司、银行、运输公司、零售、电力管理、专业服务等等。

有效的信息系统对于企业的战略和组织的成功有着重大影响。全球企业都因为信息系统享受着更佳的安全和服务，更高的效率，且更加有效；并通过信息系统降低了成本，改进了决策制定和控制。而那些帮助企业实现利润的人们，将来对信息系统的需求会更高。

习　题

自测题

信息的价值直接和帮助决策制定者达到组织的目标相关。

1. _____ 是由一系列相互关联的组件组成的集合，它对数据和信息进行收集、处理和传播，并提供反馈机制以达到某项特定目标。

2. 数字、字母和其他符号都是 _____ 的表现。

A. 图像数据　　C. 文字与数字数据

B. 数字数据　　D. 对称数据

3. 数据的价值是通过收入的增加来衡量的。对还是错?

模型、计算机和信息系统不断使组织改进商务方式。

4. _____ 是一组用来达到某些目标而相互关联的元素和组件的集合。

5. 下面哪一项是区分系统的方法?

A. 长期、短期　　C. 输入、输出

B. 简单、动态　　D. 开放、自适应

6. 图形、图表和符号都是物理模型的例子。对还是错?

知道了信息系统的潜在影响，并且有能力学以致用，这将造就成功的职业生涯和组织，能让他们达到目标，同时使整个社会达到高质量的生活。

7. _____ 由硬件、软件、数据库、远程通信、人员和一系列措施组成。

8. 称管理计算机系统运行的计算机程序为:

A. 反馈　　C. 软件

B. 前馈　　D. 事务处理系统

9. 工资和订单处理都是基于计算机的管理信息系统的例子。对还是错?

10. 当问题比较复杂及做最佳决策的信息难以获得时，使用哪种类型的信息系统?

A. 事务处理系统　　C. 决策支持系统

B. 管理信息系统　　D. 人工智能

11. 机器人技术和神经网络是 _____ 的范例。

要建立一个成功的信息系统，系统使用者、商业管理者和信息系统专家必须协同工作。

12. 以下哪个过程决定了新系统将如何工作以满足在系统调查阶段定义的商业需求?

A. 系统实施　　C. 系统开发

B. 系统评价　　D. 系统设计

13. ____ 文化是关于数据和信息如何被个人、团队和组织使用的知识。

自测题答案

1. 信息系统；2. C；3. 错；4. 系统；5. A；6. 错；7. 基于计算机的信息系统（CBIS）；8. C；9. 错；10. C；11. 人工智能；12. D；13. 信息系统。

复习题

1. 什么是信息系统？信息系统在哪些方面正改变着我们的生活？
2. 如何区别数据和信息？信息和知识又如何区别呢？
3. 指出至少六种有价值的信息特征。
4. 定义系统的概念。一个稳定的系统和一个动态的系统有什么区别？
5. 信息系统有哪些组成部分？
6. 系统性能是如何评估的？
7. 模型是什么？使用模型的目的是什么？
8. 基于计算机的信息系统是什么？它的组成部分有哪些？
9. 定义有关信息系统的效率和有效性。
10. 区分事务处理系统的三种功能。
11. 内部网和外部网有什么区别？
12. 工作流系统是什么？它和事务处理系统有什么不同？
13. 现在最普遍的用于商业组织的基于计算机的信息系统有哪些类型？举出一些例子。
14. 指出人工智能的三个元素。
15. 计算机文化和信息系统文化是什么？为什么说它们很重要？
16. 组织通过使用信息系统试图获得的好处是什么？
17. 指出系统开发的五个步骤，定义每一个步骤的目标。

讨论题

1. 为什么说学习信息系统对你很重要？通过这门课程你希望学到些什么才值得？
2. 工作流系统如何简化核准旅费花销报告的过程？这样一个系统有什么好处？
3. 管理信息系统和决策支持系统有什么区别？
4. 设想你是一个老师，你的任务是向学龄前儿童描述学习过程。为什么你会想建立一个学习过程的模型？你将会建立什么样的模型？为什么你会建立多个模型？
5. 描述你所在州的“理想”的自动化汽车牌照自动更新系统。描述和系统相关的输入、处理和反馈。
6. 有用的信息是如何与有价值的信息的质量属性有明显区别的？
7. 讨论虚拟现实在提高汽车驾驶学习上的潜力。这样一个系统会怎么运行？这样一个系统的好处和潜在的缺点是什么？

8. 讨论信息系统如何同一个组织的商业目标联系起来。

9. 你的职业生涯目标是什么，如何使用信息系统来达到这些目标?

实战题

1. 准备一个数据磁盘和一个备份磁盘，它们将在完成这门课程的实战题和其他基于计算机的作业中用到。对本教材中每一章建立一个目录（应该有14个目录）。当通过计算机完成实战题和其他练习时，在相应的目录内保存每一章的作业。在每一张磁盘的标签上，确认写上了自己的姓名、课程和部分。在一张磁盘上写上“工作拷贝”，在另一张上写“备份”。

2. 在一些商业杂志上（比如《Business Week》，《Computer World》，《PCWeek》等）搜索一下近期讨论信息技术如何给组织带来重要商业价值的文章。现在试着用其他资源为同一组织找到其他的信息（比如在“读者指南”和“文献期刊”上查找，在学校的图书馆里进行在线搜索，在公司的公关部门中以及因特网的网页上查找，等等）。使用文字处理软件做一页总结，对试图使用的不同资源和它们的易用性、有效性进行说明。

3. 建立一张表格，在第一栏里列出你参加的课程，其他栏是这个学期或者季度所包含的周，比如第1周，第2周，等等。表格的内容是每一门课实际完成的作业、测验、考试、期末考试等。把这张表格放入一个数据库，打印出结果。在数据库里选出前三周的成绩打印出来。在数据库里建立另两门最难的课程的所有周成绩，并打印出来。

4. 做一些研究，获取一些对因特网增长速度的估计（比如连接到因特网上的计算机数量，因特网的网站数量等）。利用电子表或者图形软件的制图功能，对几年内的增长情况画一张条形图。把你发现的东西共享给班上同学。

小组活动

1. 开始小组活动前，需要先成立一个小组！班里的同学可以自己选择小组，或者由老师来指定小组。当小组组成之后，彼此应相互介绍。你应该了解每个成员的姓、家乡、专业、电子邮件地址和电话号码；找到每个成员的一个有趣的故事。接下来的任务是给你的小组起一个名字。把每一个组员的信息输入到一个数据库内，打印出足够的拷贝给每一位组员和老师。

2. 和组内其他成员一起，使用文字处理软件写一页总结，内容是关于你的班组希望从这门课程中获得什么，以及你们希望通过做些什么来达到这一目标。把这份报告通过电子邮件发给你们的老师。

Web练习

1. 通过这本书，你将会看到因特网是如何向个人和组织提供大量信息的。我们将着重谈万维网（或简称为Web），它是因特网的重要组成部分。大多数大型的大学和组织在因特网上都有自己的地址，被称为网站或者主页。这本书的出版社的网址是http://www.course.com。你可以通过浏览器访问因特网，比如IE或Netscape。使用因特网浏览器访问这个网址。你发现了什么？试着获取这本书的信息。也许会要求你写一份报告或者发一封电子邮件给你的老师，说明你发现的东西。

2. 找一个因特网搜索引擎，比如www.yahoo.com，搜索一个公司的有关信息，包括它的Web网站。写一份报告，总结该公司的规模，雇员的数量，产品，总部地址，去年的盈亏。你想为这个公司工作吗？

3. 找一个网站，主题是你最喜欢的电影演员，或者你的爱好、专业。在看完这个网站之后，至少再找到两个其他的包含相关主题信息的网站。

案　例

案例1：州政府竞争头等技术水平

在这一章里，了解了信息系统在所有的商业组织中都起着基础且不断发展的作用。城市和州政府也认识到了投资于现代信息系统的好处，许多部门把这项任务列为第一要务。伊利诺伊州就是一个很好的例子。

1998年伊利诺伊州在数字化政府中心进行的所谓数字化州的调查中排名第四十九位。数字化政府中心是一个国家级的研究和咨询机构，向政府、工业和教育机构的领导者提供决策支持、研究和教育资源，帮助他们在21世纪有效地使用新技术。该项调查衡量的是州政府使用信息系统使政务过程更简便和更有效率的程度——通常称为电子政务。

在州长George H. Ryan的带领下，伊利诺伊州抓住技术化的关键，致力于建立一个高技术的基础平台，吸引和鼓励最先进的技术研究、新型应用和市场化的产品。1999年，伊利诺伊州建立了伊利诺伊州技术办公室，负责管理和协调不同领域的技术进步，比如教育和研究领域等。并且签署了一项执行命令，建立了VentureTECH——一个预期五年、耗资20亿美元的全面计划，在教育和高端研发、健康科学和生物技术领域以及最先进的信息技术项目上投资州资源。在仅仅两年内，伊利诺伊州从数字化州调查中的原先排名第四十九位上升到了第四位，赢得了“改进最快”的州的称号。2001年伊利诺伊州更是达到了第一位，和堪萨斯州并列。同年，芝加哥这个人口超过250 000的城市被同一组织进行的数字化城市调查中评为第二，这个结果在意料之中。火奴鲁鲁是第一。

伊利诺伊州和芝加哥的努力并不稀奇。在20世纪末，大多数的州和城市都拼命努力通过技术建立一个更有效率的政府。通过技术，州和城市能改进什么呢？数字化政府中心通过调查发现了以下八个方面：

1) 执法和法庭。法律系统内数字化技术的使用，包括法律意见的在线获取，警察局使用的数字通信，以及合同和填写过程的数字签名可用性等等。

2) 社会服务。在线信息的可用性，包括有关计划核准、应用规程和数字技术的应用（例如电子福利传输系统和福利发放的智能卡）。

3) 电子商务/业务规则。可用的规则、格式和在线帮助，以及使用因特网递交所需文件的能力。

4) 税务/收入。纳税人在线获取信息、提交返回以及与税收管理机构协调的能力，以及州政府使用信息技术存储和取得纳税人信息的能力。

5) 数字民主。数字技术的应用，允许通过因特网获得各级政府职能的法律、政府官员和其他信息资源。

6) 管理/公共事务管理。从计划到机构对新的信息技术采用的可用性，以及在长期的信息技术基础设施上的投资。

7) 教育。数字技术用于教育目的，包括向老师和学生提供计算机和对因特网的访问、管理功能（比如批准）、财务支持和课程注册等等。

8) 地理信息系统/运输。数字技术作为管理工具在诸如经济发展、执法、军事决策中，以及作为映像工具在存储、分析和打印数据中的使用。

在评价城市的时候，数字化政府中心检查了城市政府在采用数字技术改进其对市民的服务上的进展状况。

历史地说，政府被普遍批评为反应缓慢和效率低的官僚机构。那么，是什么让他们转向有效率的政府运转呢？也许是更明智的、更有技术的政治家们，或者是政治家们感到了来自有更多技术性倾向的民众的压力？

讨论题

1. 哪一个城市或者州的政策、规程让你觉得沮丧过——更新驾照、交违章费用？提出一项针对这些问题的电子政务解决方案。

2. 在你家乡的网站上你希望看到哪种类型的信息和服务？

关键思考题

3. 电子政务对州政府的员工有什么效果？你认为他们会对开发这些领域感到高兴吗？

4. 文中列出的八个方面的改进对于社会发展有什么帮助？

资料来源："Illinois Moves from 49th to 1st in 'Digital State' Rankings," *Illinois Government News Network*, January 3, 2002; "Honolulu Ranked as Nation's Top Digital City," *Honolulu Government News*, November 8, 2001; http://www.centerdigitalgov.com.

案例2：2002年冬季奥运会使用的丰富多彩的技术

3500名运动员和官员、10 000名媒体工作人员和26 000名奥林匹克人员和志愿者的加盟，使得2002年盐湖城冬奥会成为该年度最大的运动娱乐事件。在这个年代，信息技术对于任何一项奥林匹克运动来说都是成功的关键。在实况背后，技术合作人员投入了大量的资源、时间和努力实施技术解决方案，才使得比赛的进行和转播成为可能。

IKANO，这个坐落在犹他州盐湖城的机构，是为冬奥会和脊髓病患者冬季运动会提供官方数据网络服务的供应商。正如本章中所述，网络被用于连接一栋建筑、一个国家甚至全世界的计算机和计算机设备，从而进行电子通信。IKANO为冬奥会提供全部的数据网络服务和相关的支持。高性能的网络提供了来自奥林匹克赛事的数据和信息，从运动员、人员、官员、东道主的广播公司，一直到奥林匹克组委会的网站。

网络上传播的信息包括赛事计划和实时结果、运动员资料、天气情况和成绩数据。"IKANO提供的数据网络服务是我们整个运动会技术解决方案的重要组成部分。" SLOC总裁和首席执行官Mitt Romney说。赛场结果系统（OVR）和解说员信息系统（CIS）是向众多奥林匹克赛事发布信息的几个软件中的两个。赛场结果系统提供了实时的赛事成绩和结果，而解说员系统则向解说员提供数据库内有关运动员的有用信息。

在犹他州分散的14个比赛地点安装网络本身对于IKANO就是一项挑战。一安装完毕，IKANO马上致力于如何让系统运转和保护系统免于安全攻击。他们安装了备份网络，以便在主网络失灵的情况下使用。备份网络可以使用数分钟，在这期间技术人员可以对主网络进行修复。IKANO在运动会之前进行了几次网络灾难预演，训练人员快速处理各种可能出现的紧急情况。IKANO也考虑到了黑客可能进入网站以及进行的大规模破坏活动。为了防止类似的攻击，IKANO安装了好几个网络安全系统，运动会的12个网络管理站的大量网络专家时刻保持着警惕。

除了提供IKANO内部网络允许奥林匹克站点之间的通信外，Qwest还安装了一个高速网络，用于当地和运动会与外部世界之间的视频、声音和数据通信。Qwest提供了长达650英里的光纤和高达每秒388万亿比特的数据传输速率。这个高速网络由158辆Qwest的卡车和600名技术人员提供，向483 840根电话和传真线、400个视频线路，以及1000多个高速因特网连接提供支持。通过Qwest的网络，奥林匹克才能够通过像NBC这样的电台向全世界的听众广播。

2002年的冬奥会向信息和通信系统提出了罕见的挑战。大家都看得到的是，比如说像这样建立了一个网络不能承受的高压环境。通过对银幕后事件的观察，可以看到我们的世界是如何依赖信息系统和通信，以及这些系统是何等的脆弱。

讨论题

1. 其他什么类型的事件可能对数据网络提供商提出要求？

2. 你认为谁能比较好地观看2002年冬奥会：运动场上的还是家里的观众？你愿意在什么地方观看？

关键思考题

3. 你认为在2002年冬奥会上对于IKANO来说什么样的安全问题是主要的隐患？把它们排序。

4. 在过去的20年中的奥林匹克运动上，信息管理有什么改变？从你对几个事件的观察中列举出一些领域。

资料来源："Olympic Technology: A Behind-the-Scenes Look," *PR Newswire*, January 9, 2002; "Final Olympic Technology Rehearsal Tests Games-Time Readiness of the Olympic Data Network," http://www.ikano.com, December 28, 2001; "Ride the Light to the 2002 Olympic Winter Games," http://www.qwest.com.

案例3：专家系统简化了汽车制造商的生活

Infomedia是澳大利亚的一家专门为汽车行业设计信息系统的软件开发商。公司的主要产品Microcat赢得了全球汽车业"最佳电子部件目录"（EPC）的荣誉。该软件被全世界100多个国家的32 000家用户订购，并有22个语言的版本。Infomedia为澳洲大多数的汽车界领头企业设计电子部件目录的不同版本，如大宇、大发、福特、通用霍顿、本田、现代、五十铃、三菱、铃木、丰田等等。产品的国际版本是为大发、福特、现代和陆虎等厂家定制的。

Microcat很受欢迎，部分原因是它在分类方法中加入了"智能"和通信功能，把这一过程从简单的表格/代码参考工具转换成为交互的技术性销售系统。通过将专家知识编入系统，使

用者可以迅速和准确地辨别出需要修理的地方，并为需要修理的东西挑选和索要相关部件。Infomedia和制造商合作，为汽车零部件分类量身定做Microcat系统。比如说，对于欧洲的制造者来说，Microcat记载和处理了500 000个部件和1亿9500万辆汽车。看一下Infomedia的开发过程，就能了解这一章中讨论的许多概念。

第一步——准备：针对更换部件这一操作，选择实施Microcat电子部件销售和电子目录系统的制造商们，首先要请一位Microcat数据工程师对他们的情况和需求做一个彻底的分析。该工程师被安排到制造商的实施队伍中工作。该团队一般包括来自产品分类、更换部件销售部和信息服务的代表。在早期，来自人类专家的业务规则、逻辑算法、解释条例以及数据分析等知识被编入系统，并以合理的数据量进行测试。这么折腾一番后，当系统能够对零部件需求提供智能和准确的回答时，就可以开始装入零部件的数据了。

第二步——原材料：为了建立原始的电子目录，数据从一大堆原始来源获得，如电子数据和图像、微缩胶片图像、图纸和照片等等。Microcat生产小组发明了一种“协调化”的方法，以一种统一和直观的途径来代替所有这些制造商的数据。

第三步——预处理：有了专家系统和相关的零部件数据，Infomedia的生产处理小组开始准备第一个Microcat制造商生产线的主目录安装。在这一步，Infomedia的预处理系统集成了专家系统和零部件数据，把它们合并成一个统一的数字统一体。第二步就是在速度对所有数据进行优化，并且为数据加密以确保安全。这一步持续时间从几星期到几个月。

第四步——预生产：在数据中心的正式版本出来之前，会有一个β版本，或者叫做试用版的新Microcat系统。Infomedia的培训人员和制造商协同工作，选择相应的数据中心人员对β系统进行测试和调整。使用者的建议和观察结果送到Microcat的数据工程师那里，供他们参考，以便他们对系统进行恰当的修改。

第五步——通信：Microcat的工程师把公司的现有系统和Microcat系统整合起来。员工们可以从Microcat系统获得可用的客户信息、价格和股票行情以及其他相关的商业数据。这个方法消除了大量冗余工作所造成的时间浪费。

第六步——定期更新处理：产品开发完成后，就以CD ROM或DVD ROM的形式交付给每一个制造商。软件需要更新，以反映价格、存货、零部件规格和其他一些变量在一段时间内的变化，这个时间间隔是事先商定好的。比如说，制造商也许会每个月收到一张更新后的CD。而在线和网络版的Microcat可以得到实时更新的信息。

Microcat的开发过程是大多数信息系统开发过程的典型代表。Microcat系统的目标也和大多数信息系统一样：

- 改进对数据的访问，改进客户服务。
- 使用Microcat的解释能力，减少对单个零件知识的依赖。
- 减少出现不准确和过期数据的可能性。
- 通过给销售人员更多的时间，增加正品销售。
- 减少由于稀缺零件的选择造成的不准确及导致的信用降低。
- 和计算机系统交互。
- 为数据增加特别的和本地的知识提供机会。
- 简化所有制造商的部件信息的发布过程。

• 尽可能地利用一切可能的技术优势。

即使你和汽车部件毫不相关，也可以从这个成功的澳大利亚公司学到许多关于信息系统的知识。

讨论题

1. 使用Microcat的汽车制造商和那些开发和维护自己的电子部件目录的制造商相比，有什么好处？

2. Microcat公司还能进一步开发什么类型的产品？如果你拥有Microcat，你的下一个目标产业是什么？

关键思考题

3. Microcat是一个专家系统，因为它涵盖了人类专家的知识、逻辑、算法和解释规则。对于那些设计这个工具的专家来说，它的实施将对他们的工作产生什么样的影响？

4. Microcat是怎么让汽车制造商们更有效果和更有效率的？

资料来源：“Smart Cars Put Infomedia in Fast Lane,” *australianIT.com*, January 4, 2002; “Infomedia and Toyota Motor Europe Sign Five-Year Data License Agreement,” *Business Wire*, January 3, 2002; “Infomedia Releases the Next Generation in Automotive Dealership Management Systems,” *Business Wire*, October 18, 2001; http://www.infomedia.com.au.

参考说明

开篇引子资料来源：“Taking the Drugstore to the Customers: A New Automated Pharmacy; Merck-Medco's Opened N.J. Facility to Dispense Mail-Order Prescriptions,” *Investor's Business Daily*, January 14, 2002; “‘Pharmacy for the Future' Officially Opens in Willingboro, N. J.,” *The Philadelphia Inquirer*, November 13, 2001; “Merck-Medco Discovers Prescription for Success While Others Struggle,” *The Associated Press State & Local Wire*, November 28, 2001; Merck-Medco Web site, http://www.merck-medco.com.

其他参考资料：

1. Disabantino, Jennifer, “GM's OnStar Puts Stock in Service,” *Computerworld*, February 26, 2001, p. 48.

2. Schwartz, Mathew, “The Care and Keeping of Customers,” *Computerworld*, January 8, 2001, p. 58.

3. Rosencrance, Linda, “Data Warehouse Gives Trimac Information for the Long Haul,” *Computerworld*, July 2, 2001, p. 47.

4. Haddad, Charles, “How UPS Delivered Through the Disaster,” *Business Week*, October 1, 2001, p. 66.

5. Haddad, Charles, “Ground Wars,” *Business Week*, May 21, 2001, p. 64.

6. Sery, Slava et al., “Optimization Models for Restructuring BASF,” *Interfaces*, May-June 2001, p. 55.

7. Vranica, Suzanne, “Web Site Seeks to Turn Data into Dollars,” *The Wall Street Fournal*, July 27, 2001, p. B8.

8. Wright, Allison, “Custom Cars for Every Driver,” *Computerworld*, March 12, 2001, p. 60.

9. Vijayan, J. “Procurement Network Harnesses Buying Power,” *Computerworld*, June 4, 200 1, p. 33.

10. Gladwin, Lee, “Users Extend Use of Web Portals to Supply Chain for Materials Procurement,” *Computerworld*, June 11, 2001, p. 7.

11. Francis,Theo, "T. Rowe Price Rolls Out Voice Response," *The Wall Street Fournal*, May 30, 2001, p. C21.

12. Mearian, Lucas, "Wal-Mart Deal Boosts IBM," *Computerworld*, October 22,2001,p.19.

13. Collett, Stacy, "Retailers, Travel Companies Deploy Thousands of Kiosks," *Computerworld*, August 6, 2001, p. 18.

14. Greene, Jay, "Microsoft: How It Became Stronger Than Ever," *Business Week*, June 4, 2001, p. 75.

15. Verton, Dan, "Oracle Launches Technology Offensive," *Computerworld*, June 25, 2001, p. 8.

16. Lais, Sami, "Satellites Link Bob Evans Farms," *Computerworld*, July 2, 2001 , p. 51 .

17. Berman, Dennis, "Disaster Gives New Life to Wireless Telecom Firms," *The Wall Street Fournal*, October 3, 2001, p. B1.

18. Stevens, Larry, "The Best of the Web: Seven That Made It Work for Them," *PC Magazine*, September 4, 2001, p. 5.

19. Brewin, Bob, "Airlines Take Internet to the Skies," *Computerworld*, June 18,2001,p.10.

20. Randall, Neil, "Instant Intranet," PC Magazine, August 2001, p. 76.

21. Meehan, Michael, "Execs: Building Consensus Is Biggest B2B Challenge," *Computerworld*, June 18, 2001, p. 14.

22. Stevens, Laura, "Job Hunting," *Forbes*, June 25, 2001, p. 76.

23. Mearian, Lucas, "Bucking the Trend, Bank to Hire 600 IT Workers," *Computerworld*, December 3, 2001, p. 61.

24. Subramani, Mani and Walden, Eric, "The Impact of E-Commerce Announcements on the Market Value of Firms," *Information Systems Research*, June 2001, p. 135.

25. "Amazon.com Looks for Sales Boost in Circuit City," *Information Week Online*, August 21, 2001.

26. Mearian, Lucas, "Nasdaq Launches Revised Order System," *Computerworld*, July 9, 2001, p. 8.

27. Konicki, Steve, "DaimlerChrysler Spends $3B on Parts Through Covisint," *Information Week*, May 15, 2001, p. 1.

28. Songini, Marc, "PeopleSoft Kicks Off Web-Based CRM Suite," *Computerworld*, June 4, 2001, p. 14.

29. Nash, Kim, "Casinos Hit Jackpot with Customer Data," *Computerworld*, July 2, 2001, p. 16.

30. Verton, Dan, "Chevron Tightens Control on Net Access," *Computerworld*, July 30, 2001, p. 6.

31. Landro, Laura, "New Medical Software Gives Physicians Clues When They're Stumped," *The Wall Street Fournal*, June 29, 2001, p. B1.

32. "Royal Caribbean Launches an IT Upgrade," *Information Week Online*, July 6, 2001.

第2章 组织中的信息系统

原 理	学习目标
组织通过使用信息系统来增加价值。组织的结构、文化以及变化都会对信息系统的使用产生重大影响。	• 识别供应链中的增值过程，描述其中信息系统的作用。 • 明确定义组织结构、文化、变化等，讨论它们对信息系统实施的影响。
由于信息系统非常重要，企业必须保证系统的改进或者采用一个全新的系统能够帮助实现降低成本、增加利润、改进服务或者取得竞争优势等目标。	• 识别一些降低成本或改进服务的策略。 • 定义“竞争优势”，讨论组织如何运用信息系统获得这样的优势。 • 讨论组织如何评价对信息系统的需求。
对于任何新系统或者是改进系统，信息系统人员在开发其潜力中起关键性作用。	• 定义在信息系统中用到的角色、功能和职业类型。

引 子

[花旗银行]：通过大型信息系统的升级寻求竞争优势

企业渐渐意识到，通过改进组织中的信息流，可以使组织变得更有效。因此，为了获取竞争优势，企业不惜花费可观的预算来维护和改进其信息系统。在银行业，对信息系统的依赖特别明显，银行业务完全依赖于准确有效的信息管理。

美国产业工会联合会（CIO）对美国最大的100家银行中的25家进行的一项调查显示，尽管经济波动、企业不断合并和收购，但银行对于信息系统的投入呈持续增加的趋势。该报告称，信息系统预算占到其总预算的20%～25%。该报告的作者Octavio Marenzi说：“从某种程度来说，银行在这一点上毫无选择；花费支出的一大部分用来维护现有的基础设施。”“银行业也越来越看重技术，将技术看作竞争工具，作为他们从竞争对手那里夺取市场份额的工具。”

维护和改进大型组织内的信息系统要花费大量的时间和精力。当组织把业务扩展到其他国家或全球的时候，信息系统的维护和改进变得日趋复杂。在全球运作时，花旗银行对此有了切身感受。现在，该公司在全世界100个国家内有经营办公地点。

20世纪70年代，花旗银行飞速发展，业务扩展到了全球。花旗银行向新的海外分支机构提供的信息系统能自动调整并适应当地的汇率、地区性法规以及业务处理。定制这样的系统能方便海外机构迅速建立并运作，但是这种变化最终导致了大量不同的系统，每一个系统都只适用于某一个国家。这样庞大的系统体系使得花旗银行无法继续支持。

花旗银行用FLEXCUBE来替换那些用了几十年的旧海外企业银行系统。新系统是从一家印度技术供应商——I-Flex Solutions有限公司那里购买的企业银行软件包。分析家估计这个项目要花费1亿到5亿美元。FLEXCUBE将对所有的使用者提供标准界面。花旗集团驻纽约母公司首席运营官兼首席技术官Bob Druskin说："作为使用技术来改进生产力和降低营业成本的全球性金融服务公司，使用FLEXCUBE能够使我们通过标准化操作环境获得效率。"

FLEXCUBE能让花旗银行通过简单的参数修改来实现对某个国家的语言、政府规定和汇率转换的一体化，实现了总账、客户账户、存款和提款以及账户利息等服务中的自动化。

除了收益之外，转换到一个崭新的系统还给一个组织带来许多压力。250个致力于该项计划的花旗银行系统人员无疑将要经历几年的无眠时光。该项目于2001年开始，预计将在2004年结束。花旗银行信息专家们设计了一连串的实验，准备在新系统上运行，就像它处于真的在线状态时一样。这些测试将保证系统按照预期的那样运行，并在网络上正确地进行连接。新系统将和旧系统并行运转一段时间，这样的话如果出现了什么问题，旧系统可作为备份系统启用。

在新系统实施时，花旗银行抓住机会，检查并改进其基础业务处理。一旦新系统到位，这些过程将会在整个组织内部实现标准化。向FLEXCUBE的转换也会在组织内部产生一些抵触。花旗集团项目管理执行董事Jeff Berg说："当地的业务人员坚持他们过去做事情的方式。我们总是说，'是的，我们知道这些国家是不同的，但是他们的相同性大于不同性，'""说到吸收花旗的文化，这些银行并不像我们想像得那么不同。"

在FLEXCUBE的诸多好处中，通过提高工作效率，花旗银行将欧洲数据中心的数量由原来的18个缩减至4个。公司将该工程外包给一个印度软件公司，同样节省了资金。公司已经做出了该项目的18个月投资回收计划。

思考题

- 花旗银行的新信息系统是如何改进其高层管理人员的决策制定能力的？
- 该系统可能面对来自花旗银行员工的何种阻力？花旗银行能够做些什么以获取员工的认可，并让系统的转换更顺利地进行？

技术对于业务的影响正在稳定的增长。技术自从被用于人工处理的自动化后，已经改变了工作的性质和组织的自身形态。从20世纪60年代晚期到70年代早期，许多基于计算机的信息系统被开发出来，用于向企业决策者们提供各种报告。这些报告中的信息帮助管理者们监控和控制业务处理和运行。比如说，列出存货中每一样库存项目的存量报告可以被用来监控库存水平。不幸的是，许多这些早期的计算机系统并没有考虑组织的整体目标和管理者解决问题的风格。有些决策者希望有所有项目的详细的库存报告，而有些决策者只希望在某项物品库存非常低的时候收到报告。更为重要的是，这些早期的系统并没有作为业务处理的一部分进行开发。结果，许多早期的系统失败了或者没有发挥出其应有的潜力。正如在开篇引子中我们所看到的，像花旗银行这样的企业现在认识到，有效的信息系统必须考虑并支持重要

的组织观念和业务。花旗银行的FLEXCUBE企业银行软件包使公司能够对环境的变化做出快速反应，迅速改变其系统。

2.1　组织与信息系统

组织是由人和其他各种用以实现一系列目标的资源组成的正式集合。盈利性组织的首要目标就是最大化股东价值，通常可以通过公司股票的价格来衡量。非盈利性组织包括社会团体、宗教团体、大学和其他组织等，它们都不以盈利为首要目标。

一个组织就是一个系统，资金、人力、原材料、机器设备、数据、信息和决策等不断在组织中流动。如图2-1所示，原材料、人力、资金等资源从外部环境输入到组织系统中，通过转换机制，又输出至外部环境。转换机制的输出通常是产品或者服务，由组织生产出来的产品或提供的服务要比单单的输入具有更高的价值。组织试图通过增加价值来达到其目标。

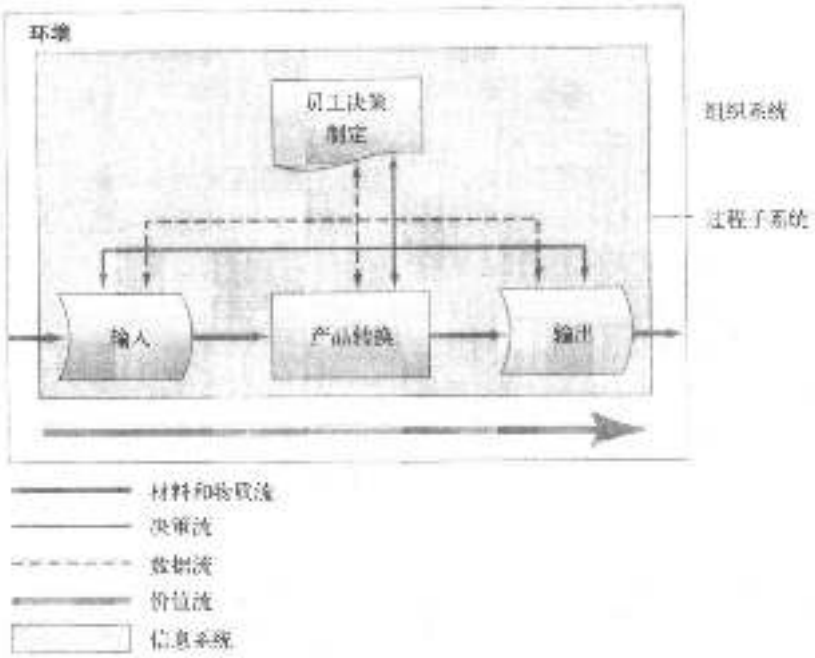


图2-1　组织的通用模型

注：信息系统支持并协同于组织过程中的各个部分。虽然这个简单的模型并没有显示出来，但是处理子系统时输入可来自系统的内部和外部。数据在进入子系统之前，是外部的；一旦它进入子系统之后，就成为内部数据。同样，产品和服务也可以输出到其他内部或外部系统。

这种价值上的增加是如何发生的呢？在转换机制中，各个子系统都含有将特定输入转化为已增值产品或服务的过程。这些增值过程增加了综合输入的相对价值，成为组织的最终输出。再回顾第1章中所描述的简单洗车例子（见图1-4）：洗车可看作第一个增值过程，其输出是一辆干净但湿漉漉的汽车，但比清洁液和水的简单组合要有价值得多，这已由自动洗车系统的广泛流行所证明。客户愿意为洗车所需的技能、知识、时间和能源付钱。第二个增值过程是烘干——将湿漉漉的车变成没有水渍的干车。当然，客户们愿意为完成这一次转换所需

的额外技能、知识、时间和精力等付钱。总之，组织通过发现机会、解决问题来建立增值处理过程，以达到他们的目标。

所有的组织都包含有一系列的增值过程，将价值提供给接受者——客户、供应商、管理者或者雇员，这是所有组织的首要目标。1985年Michael Porter在《哈佛商业周刊》上首先提出的价值链的概念，揭示了组织是如何为其产品及服务增加价值的。**价值链**由一系列活动组成，包括内部后勤、仓库保管、生产、产成品仓库、外部后勤、市场营销和销售以及客户服务等（见图2-2）。人们对每一项活动进行调查，以决定其如何增加客户所认可的价值。对这些活动的管理通常称为供应链管理。对客户来说，价值意味着低廉的价格、优质的服务、更高的质量或者产品的独特性。价值来自于公司所投入的技能、知识、时间和能源。通过为其产品和服务增加大量的价值，才能保证组织未来的成功。

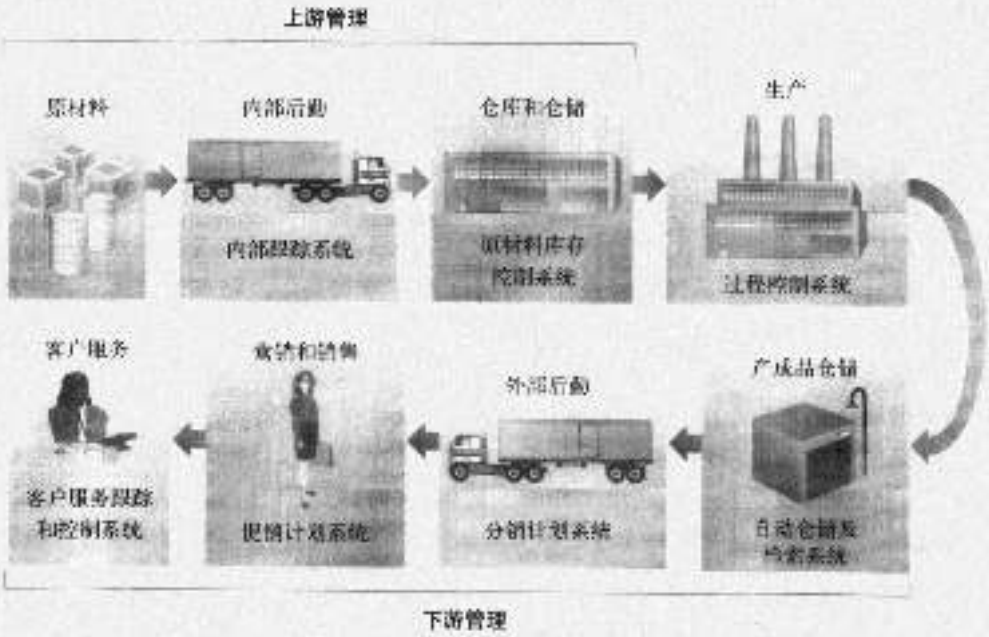


图2-2 制造业公司的价值链

注：原材料、内部后勤及仓库设施的管理，被称为“上游管理”，而产成品的仓储、外部后勤、市场管理及客户服务被称为“下游管理”。

信息系统在增加价值过程中起什么作用呢？

传统观点认为，组织利用信息系统来控制和监督企业的增值过程，以确保效益和效率。信息系统可把来自子系统增值过程中的反馈转化为更有意义的信息，以供组织中的员工使用。这些信息对系统的运作进行总结，作为变动系统运行方式的依据。这些变动可能涉及到使用不同的原材料（输入）、设计新的装配线（产品转换）、开发新产品和服务（输出）。以这种观点来看，信息系统是在增值过程之外的，用于控制或监督增值过程的。

然而，更现代的观点是，信息系统是与内在的增值过程紧密相连的，最好是看作过程本身的一部分。以这种观点来看，信息系统是过程内部的，通过提供输入、辅助产品转换或产生输出在过程内发挥作用。例如一个为跨国企业提供电话簿的电话目录公司，一个公司客户

需要列出西欧所有钢铁供应商的电话目录。通过它的信息系统，该电话目录公司可对文件进行排序，找出供应商的名字和电话号码，并按照字母顺序进行组织。信息系统本身已成为这个过程的组成部分之一，它不仅是从外部来监控过程，而且成为将原始数据转化为产品的生产过程的一部分。在这个例子中，信息系统将输入的原始数据（名字和电话号码）转化为可销售的输出（电话簿）。同一系统还能提供输入（数据文件）和输出（打印出的电话目录）。

后一种看法赋予了在企业中为什么以及如何使用信息系统一个全新的观念。不要脱开信息系统来理解增值过程，而应考虑信息系统在增值过程内部的潜在作用。这样通常会发现新的更好的完成增值过程的方式。因此，组织看待信息系统的方式将会影响到它完成其增值过程的方式。

2.1.1 组织结构

组织结构是指组织的下属部门及其与整个组织的关系。随着各个组织的目标和管理方法的不同，组织可以有许多种不同的结构。组织的结构可以影响人们对信息系统的看法和使用。虽然有许多种可能性，但组织结构大体上可以分为以下几种类型：传统型、项目型、团队型、多维型或者虚拟型等。

1. 传统型组织结构

传统型组织结构，也称为层次型结构。管理金字塔可以显示出传统型组织结构中的决策制定和权利层次。层次从战略层到运行管理层和非管理型雇员层。战略层，包括公司的总裁和副总裁，拥有较高的决策权，对公司的目标产生比较大的影响，要解决较多的特殊问题和某一类型的问题（见图2-3）。在大多数情况下，大部分部门领导向总裁或高层管理者汇报。大部分部门都根据职能来划分，比如营销、生产、信息系统、财务和会计、研发等等（见图2-4）。与制造、包装或者运输直接相关的职位或部门被称为生产线职位，比如说，一个向生产副总裁报告的产品检测员就是在生产线中工作的。其他职位也许并不直接包括在正式指挥链中，但是能够辅助部门或者职能领域，这些被称为参谋职位，比如说向总裁汇报的法律顾问。

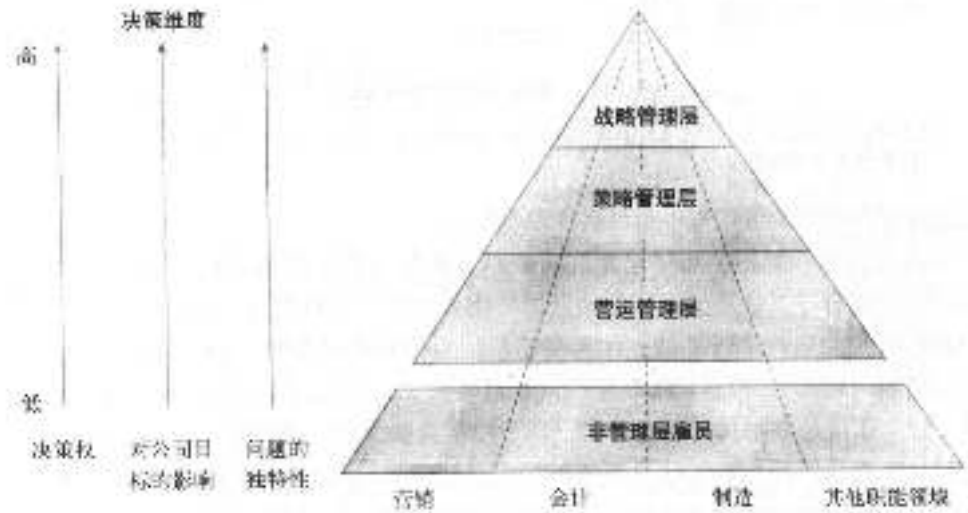


图2-3　简化的组织模型，显示了从顶层的管理者到非管理型雇员的金字塔

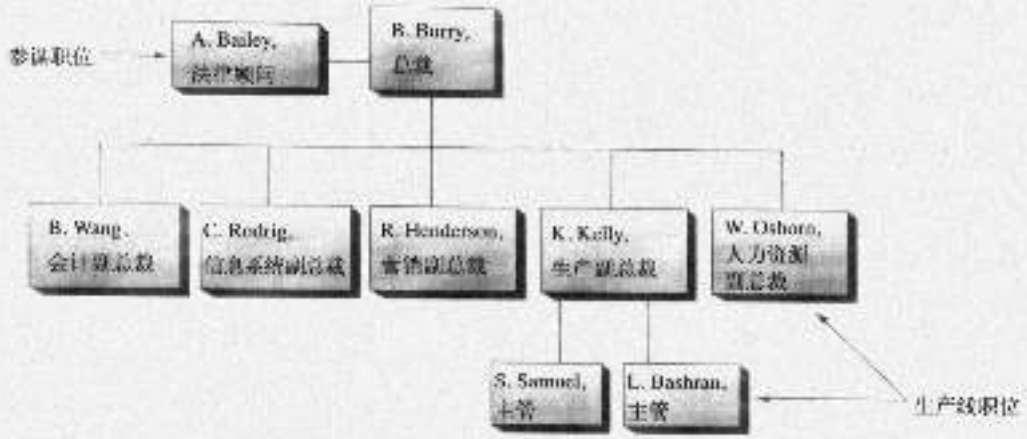


图2-4 传统型组织结构

今天，传统的组织结构趋向于减少管理层次。较少管理层次的组织结构通常被称为**扁平型组织结构**。该结构赋予低层员工制定决策和解决问题的权力，无需等待中层管理者的批准。**授权**给员工及其主管们更大的制定决策、采取行动的权力，一般而言更多的是管理他们自己工作的责任和权力。比如说，经授权的销售人员能够对客户的某些要求或问题做出答复而不必等待上级的批准。在车间，授权意味着装配线上的工人可以暂停生产线，在产品被传送至下一道工序前纠正问题或者缺陷。U.S. Microbics有限公司是一家环境解决方案提供商，被圣地亚哥称为最值得为其工作的公司，它在客户服务上就使用了员工授权。该公司还有员工利润分享计划和一句座右铭："个人智慧抵不上集体智慧"。

信息系统可以成为员工授权中的关键因素。通常情况下，信息系统通过直接向低层员工提供信息使这种授权成为可能。员工也可被授权开发或使用他们自己的信息系统，比如一个简单的预报模型或者电子表格。

2. 项目型组织结构

项目型组织结构是以主要产品或服务为组织中心的结构。例如，在生产婴儿食品和其他婴儿产品的制造公司里，每一种产品线都由一个独立的单元生产。传统的职能如市场营销、财务和生产都在这些主要生产单元内（如图2-5所示）。许多项目小组都是临时的，项目一旦完成，项目成员就组成新的小组来完成其他项目。

3. 团队型组织结构

团队型组织结构是以工作团队和小组为中心的组织结构。有时候，这些团队可能很小；而有时候则可能很大。该组织结构的特点是，每一个团队都有一个领导，由他负责向组织中更高层的管理者报告。根据所执行的任务，团队可能是暂时的，也可能是永久性的。

4. 多维型组织结构

多维型组织结构又被称为矩阵式组织结构，能同时混合多种组织结构。比如说，一个组织可能既有传统的组织领域，又有主要的项目单元。如图2-6所示，这种组织形成一个矩阵，或者说一个网格。

多维型组织结构的一个好处是，能同时并重传统的公司领域及重要的生产线。但一个潜在的缺陷是权力的多线化，员工会有两个老板或者主管：一个职能部门的老板和一个项目老

板，这样在一个老板想要左而另一个老板想要右的时候就可能引起矛盾。比如说，职能老板可能想让员工在接下来的两天内生产一件新产品，而项目老板可能想要该员工坐飞机去参加一个两天的会议，很明显，该员工不能同时做两件事情。解决这个问题的一个方法是在出现类似问题和矛盾时，给予其中一个老板更高的优先权。

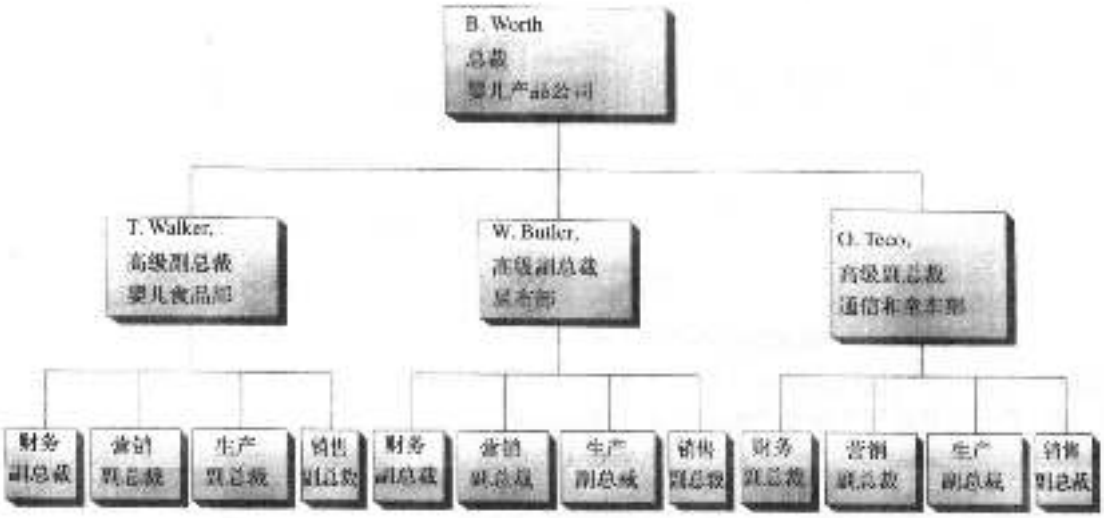


图2-5　项目型组织结构

	营销副总裁	生产副总裁	财务副总裁
学院部门出版社	营销小组	生产小组	财务小组
商业部门出版社	营销小组	生产小组	财务小组
高级学校出版社	营销小组	生产小组	财务小组

图2-6　多维型组织结构

注：每个组中的员工可有两个老板：一个项目老板和一个职能部门老板。

5. 虚拟型组织结构

虚拟型组织结构在地理位置上分散的地区雇用个人、团队或完整的业务单元。这些个人、团队或者完整的业务单元可能包括不同国家、不同时区的人。这些人也许永远不会面对面地在同一房间内出现，这就解释了“虚拟”一词的来历。尽管存在这种分散，但他们可以就项目的任何一个方面展开协作，比如提供原材料，生产产品或服务，向市场送货和提供服务等。在有些情况下，一个虚拟的组织是临时的，只存在几星期或者几个月；而在另一些情况下，虚拟组织则可能存在数年乃至数十年。

虚拟的组织结构可以用于公司的内部。GTECH是一家生产彩票设备的公司，它使用了虚拟的组织结构，公司分散在各地的员工有着不同的技术和能力。GTECH公司通过使用虚拟型组织结构节省了300万美元——公司不必重新部署工人，而且还可以在任何地方寻找具有最佳才能的人。然而，通常的情况是，个人或团队在公司的外部建立虚拟组织结构。例如，G5 技术公司建立了一个名为“虚拟公司管理系统”的组织，组建了几个小型的制造企业，和大企业展开竞争。建立虚拟组织的想法来自Lehigh大学的一个研究项目，所有的参与者都能从中受益。一家生产军用通信器材的小企业发现，自从加入虚拟公司管理系统后，公司的收入有了显著的增长。除了减少成本和增加收入，虚拟的组织结构还能提供高度的安全性。许多公司正在疏散员工，使用虚拟组织结构来防止遭受恐怖袭击或者自然灾难。如果灾难袭击了主要场地，公司在其他地方还有充足的员工能保证公司运行。

成功实现虚拟型组织结构有许多关键因素。战略之一是在公司的核心业务部分配备内部员工，在其他领域使用虚拟的雇员、团队或者企业。使用信息系统协调虚拟结构的活动是必不可少的。据位于得克萨斯州休斯顿的Bechtel公司协作系统经理的说法，“我们使用像电子邮件、Outlook计划表、视频会议等工具来维护项目的进行。”就算运用了智能信息系统工具，面对面的会议通常还是需要的，特别是在新项目的开始阶段。

2.1.2 组织文化和组织变化

文化是群体（比如一个种族团体或者一个国家）内部所共享的一系列主要观点和假设。**组织文化**是一个企业、公司或者一个组织的主要观点和假设。观点，包括共同的信仰、价值观及制定决策的方法，通常并不作为目标或正式的政策来公布或记载。例如，公司可能希望员工们外貌整洁，穿着保守的套装，对所有的客户都彬彬有礼。有时候，组织文化需要很多年才形成。有时候，组织文化可以通过高层管理者快速形成，例如“便装星期五”服装政策的执行。

与组织结构一样，组织文化对组织内信息系统的开发和运作有着强烈的影响。例如，与新设计的信息系统相关的程序就可能与作为组织文化一部分的非正式规程相冲突。组织文化也可能影响决策者对制定目标时所必须考虑的各种因素及优先权的理解。例如，可能存在一个非书面形式的观点：所有的库存报告都必须在星期五上午十点之前准备好。因为存在最后期限，该观点就会导致决策者拒绝一项在周末准备库存报告以降低成本的建议。

组织变化关系到盈利性组织和非盈利性组织如何计划、实施和处理变化。变化可能是由内部或者外部的因素导致的。内部因素包括各层员工的活动。例如，堪萨斯城南部铁路公司的管理高层决定启动一项新的价值5000万美元的管理控制系统。新系统的目标就是保证客户的货物能准时到达。外部因素包括竞争对手、股东、联邦及州法律、自然现象（比如飓风）以及一般经济条件等形成的各种活动。例如，许多欧洲国家采用了欧元这一单一货币，这改变了许多公司的财务及其使用信息系统的方式。引进或者修改信息系统也会导致组织变化，因为它影响了与增值过程相关的基本活动和任务。通常，这意味着改变个人、团体及整个企业的工作方式。

克服对变化的抵触是把信息系统引入企业最艰难的一部分。堪萨斯城南部铁路公司的一位执行官谈及它实施新的管理控制系统时说：“用户的接受程度已经改进很多了，但是在不同

的时候我们还是经历了典型的新用户反应：挠头、发怒、部分抵触，还有一些人是极度地赞成。"但是许多潜在的可以改进的地方，因为管理者和员工没有做好改变的准备而失败了。偶尔，员工甚至会破坏新的信息系统，因为他们不想学习新的程序和命令。在大多数情况下，员工都没有参与到实施改变的决策里，他们也不了解正在发生的变化出现的理由以及会给组织带来的好处。

变化的动态性可以用一个变化模型来看。**变化模型**是对变化理论的表述，而变化理论阐明了变化的每个阶段及实施的最佳方式。Kurt Lewin和Edgar Schein提出了变化的三个阶段（如图2-7所示）。解冻阶段摒弃旧有的习惯，创造一种接受变化的氛围。转化阶段学习新的工作方法、行为和系统。再冻结阶段则强化变化，使新过程成为自然的、被承认的及工作中的一部分。当公司引入新的信息系统时，组织中的一些员工就必须成为变化的代理人——新系统及其好处的倡导人。对变化的动态理解能帮助员工正视并克服抵触情绪，使新系统能够达到最大的效率和效益。

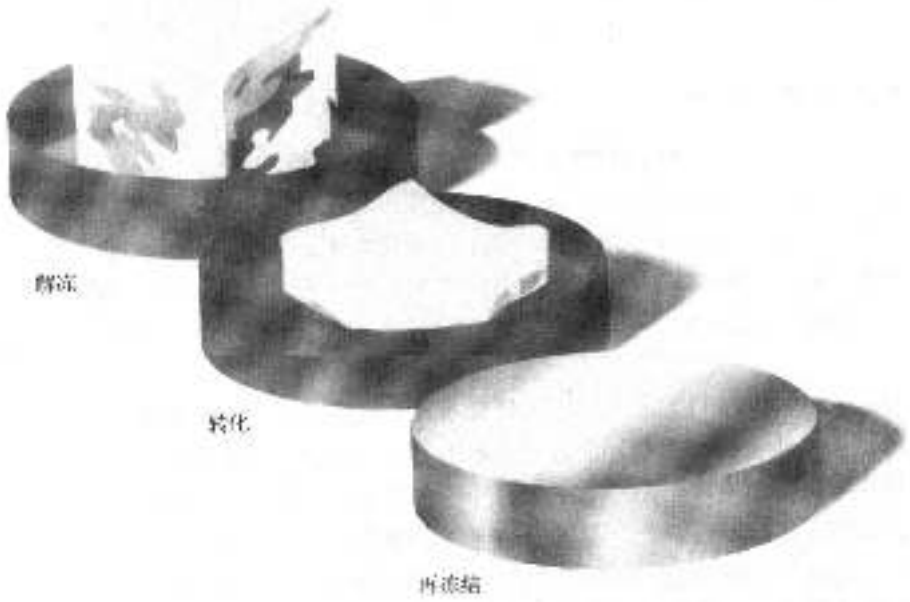


图2-7　变化模型

组织学习和组织变化紧密相关。**组织学习**就是组织适应新环境或者随着时间而改变其习惯。这意味着装配线上的工人、秘书、职员、主管们和经理们要学习更好的工作方法，并把这些方法融进日常活动中。总体而言，这些基于经验和观念的调整就被称为组织学习。有时候，这种调整是激进地对企业过程重新设计，通常被称为企业再造；有时候这些调整也可能是逐步渐进的，被称为持续改进。

2.1.3　企业再造

为了保持竞争力，组织必须不时地对经营方式进行根本性变革。换句话说，组织必须改变过去其达到目标所进行的活动、任务和过程。**企业再造**，也称为**过程再造**，是对业务过程、

组织结构、信息系统和组织的价值观进行彻底的重新设计，以取得突破性的业务结果（见图2-8）。再造能减少传送时间，提高产品和服务的质量，增加客户满意度，并且提高收入和利润。在证券交易日益电子化的情况下，证券管理协会正在寻求用于股票和证券交易通信系统的快速再造方法。新的通信系统将在2005年前全面实施。再造也需要一个新的结算系统，称为直线处理。据美林证券服务公司主席Arthur Thomas称，“直线处理实际上是对过程的流线化，从而达到更好的效率，并从内部减少各个公司的成本。”

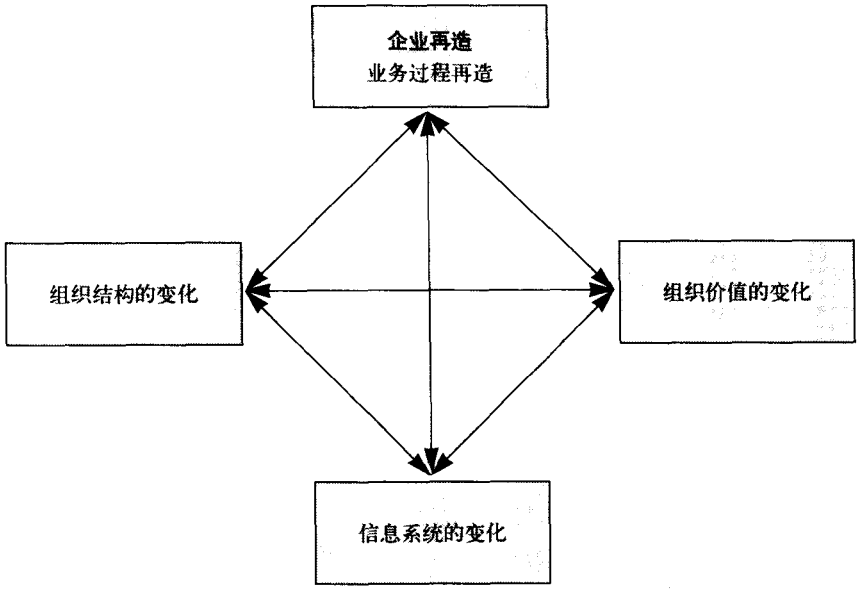


图2-8　企业再造

业务过程包括将输入转化成输出的所有活动，包括内部的（如思考）或外部的（如付诸行动）。它定义了完成工作的方式。一些公司还在用几个人对客户订单进行人工处理，订单从一个步骤传送到下一个步骤，这样人们就可能产生错误，并且出现误解。今天，大多数公司都将客户订单处理计算机化，节省了资金，减少了可能的错误。这个简单的例子描述了再造产生的根本性变革通常会在许多部门显现出来。但是，要求人们用与过去不同的方式去工作，对此经常会碰到强烈的抵触，使得变化难以进行下去——组织和员工的价值观也必须同时变化。在前一个订单处理的例子中，原先的工作过程可以通过观察每一个员工每天处理的订单数量来对他们进行评价。在再造后的过程中，他们也许会以和客户服务相关的不同的因素进行评价，比如订单的准时传送率或者客户账单的准确率。帮助员工理解这些新系统的好处是一个主要的障碍。

与简单的使现有工作过程自动化相比，企业再造对支配工作过程设计的基本假设提出了挑战。这需要找出那些束缚主要业务过程变化的旧规则并对其提出挑战。这些规则就像锚一样死死地把公司定在原地，阻止了公司展开有效的竞争。从表2-1可以看到这类规则的例子。今天许多公司使用企业再造提高企业自身在市场中的竞争地位。

更多的公司现在是在因特网上做生意。客户、公司还有供应商都可以通过因特网网站联系起来。虽然有些客户还没有准备好在因特网上购买商品，但人们对电子商务的接受程度却

日益增加。其结果是，公司正在对其销售过程进行再造以利用这一契机。沿着这条路，他们了解到处理订单的成本可以减半——而且客户自己输入订单出现错误的概率比通过电话进行这项工作出错的概率要低。这种效率让公司有可能向电子商务的客户提供价格上的折扣。Amazon.com是在因特网上销售书籍、录影带和其他消费产品的公司，通常它提供的价格比外面的零售商店要低10%～20%。另外，一些人相信网上销售可以减少精力和污染。增值业务过程的这些变化是因为企业将信息系统的各部分作为业务过程的组成部分。

表2-1 精选的影响企业过程的企业规则

规 则	最初思考	潜在问题
必须控制小订单，直到货物装满一车才处理	降低运送成本	客户发货时间延长——丢失销售量
除非客户信用得到证实，否则不接收订单	降低坏账的可能性	客户服务水平低——丢失销售量
所有销售规划的决策都由总部制定	降低库存商品的存量	客户发觉组织内可供选择的商品有限——丢失销售量

2.1.4 持续改进

持续改进的内涵就是不断地寻找改善业务过程的方法，从而为产品和服务增值。这将提高客户的满意度和忠诚度，并能保证长期的获利。如制造类企业对产品不断进行变化和改善；服务性机构则定期地寻找能提供更快、更有效的对客户进行支持的方法。这样，这些公司才能增强客户的忠诚度，使客户不满意的几率最小，并减少了竞争对手入侵的机会。

为了改善运营，National Foot Care Program有限公司发起了一项持续改进计划，称为质量管理和改进计划（QMIP）。该项新计划帮助戴姆勒克莱斯勒公司管理符合医疗保险的退休人员的脚和脚踝的健康服务。National Foot Care Program公司是美国最大的脚和脚踝关怀提供者，向全国3800个体检机构提供帮助。

组织对目标的承诺，比如持续改进，可以由信息系统的战略性使用来实现。持续改进包括不断的改善和修改产品以及服务以保持竞争力和维系坚固的客户基础。这样，公司可以提高产品和服务的质量。低质量的产品会削弱公司的地位，使过去的行业领导者沦落为低利润、低市场份额的落伍者。毫无疑问，质量将继续成为企业利润和生存的重要因素。表2-2将企业再造和持续改进进行了比较。

表2-2 业务过程再造与持续改进的比较

业务过程再造	持续改进
为解决严重问题而采取强硬行动	为做少量改善而采用日常行动
由高级执行主管自上而下地驱动	由工作人员驱动
范围广，超越部门界线	范围窄，焦点集中在指定领域内的任务
目标是获得重大的突破	目标是取得持续的、渐近的改善
通常由外部人员主持	通常是由与业务密切相关的工作人员主持
解决方案中要包括信息系统	信息系统为改进小组提供指导数据

2.1.5 技术的传播、融合与接受

企业再造和持续改进必须在整个组织内被接受和使用才会有效。组织使用技术的程度受技术的传播、融合与接受的影响。**技术传播**是衡量技术在整个组织内的传播范围。如果在一个组织内部，计算机和信息系统分布在大部分的部门和领域，那么这个组织的技术传播水平是很高的。一些在线企业，比如Amazon.com有很高的技术传播水平，他们使用计算机系统来完成绝大多数的商务职能，包括营销、采购和结账等。而另一方面，**技术融合**是技术在某个领域或部门的渗透程度。换句话说，它是一项衡量组织某个领域内技术嵌入深度的指标。例如，一些建筑公司在建筑设计或者结构设计的所有方面都使用了计算机。这个设计领域就有很高的技术融合度。当然，在一个公司内很可能出现某些活动的一个方面技术融合度比较高，而整体的融合度却比较低的情况。建筑公司可能在设计的所有方面都使用了计算机（设计领域的高融合度），但是在运行其他业务职能的时候却没有使用计算机，比如结账、采购、营销等（低融合度）。

一个组织的所有方面都使用了计算机，虽然该组织可能会有高技术传播度或者高技术融合度，但这并不一定意味着信息系统就发挥出其全部的潜力了。实际上，昂贵的计算机技术在组织内的融合程度和使用情况的差别是很大的。其中一个原因就是一些管理者和员工对技术的认可程度和使用水平都较低。通过研究，人们试图解释能提高（或者说阻碍）信息系统认可程度和使用水平的重要因素。现已研究出了许多关于技术认可程度和使用情况的可能解释。**技术接受模型**（TAM）说明了一个组织内导致较高的技术接受度和使用程度的因素，包括感觉到技术有用、技术的易用性、信息系统的质量，以及组织对信息系统使用的支持。公司希望技术传播度、融合度和接受度提高后能导致较好的运作和利润。

2.1.6 全面质量管理

术语质量的定义已经演化了许多年。在质量控制的早期，公司着眼于设计符合规范说明的产品，即标准的一致性。一旦产品按设计运转，就被认为是高质量的产品。然而，一件能按预想功能运转的产品，并没有满足客户的需求。现在，**质量**意味着产品（服务）能满足或者超过客户期望的能力。例如，计算机不仅应该性能良好，而且要易于维护和修理，这才能视为一件高质量的产品。质量的视角完全是面向客户的。高质量的产品通过正确可靠地实现功能，满足客户的需求和期望，有礼貌地送达客户那里，从而使客户满意。

为了交付高质量的产品和服务，有些公司采纳了持续改进战略。该战略要求每个主要的业务过程都应遵循全面质量管理的一系列原则。**全面质量管理**（TQM）包含了一系列保证质量的方法、工具和技术，在整个组织内部提供了对质量的承诺。全面质量管理涉及：要有了解客户需求的强烈意识，采取保证质量的战略眼光，给员工授权，对产出高质量产品的员工和主管给予奖励。其结果是，工作过程被重新定义和构造。Plantronics Tijuana制造厂是世界上通信耳机的领头厂商，通过TQM 技术改进了整体质量并获得了Baja加州质量奖。Plantronics的总裁说："Baja加州质量奖是对我们的一种肯定，是对员工为丰富我们的全面质量管理项目所付出的努力和贡献的肯定。我们的全面质量管理项目提供了这样的环境，使我们专注于该奖项所要求的八个最重要的要素——领导、客户、计划、信息、人员开发/人力资本、过程管理、社会责任和结果。"

信息系统完全整合到整个组织的业务过程中，并和持续改进或全面质量管理策略紧密结合。抓住客户的反馈、期望并对其进行分析，为全球客户设计、制造并发送高质量的产品和服务，这些只是计算机和信息系统帮助公司达到质量目标和持续改进的一些方法。例如，Connecticut Hospice公司实施了一项达到最新技术发展水平的信息系统，改进了质量和生产力。Connecticut Hospice公司首席信息官Marcel Blanchet说："进行这项计划的首要原因是改进照顾病人的质量。"该系统使用了一个复杂的计算机网络和无线掌上电脑将护士、其他保健人员和重要的病人信息、后台支持的会计系统联系起来。

2.1.7 资源外包和减小规模

为了控制成本，组织必须关心所要支付工资的员工数量。组织支出的一个很重要的部分就是雇用、培训和对有才能的员工的补贴。所以今天的组织正试图决定——为了维持高质量的产品和服务所需的员工数量。在竞争激烈的市场中，对组织而言，合理地使用资源是很重要的。控制成本的两项策略是资源外包和减小规模（有时候叫做*适当规模*）。

资源外包涉及和外部的专业服务机构签署合约来满足企业的特定需求。通常是一项专门的业务过程被外包，比如员工录用，广告材料的开发，产品销售促销，或者全球通信网络支持等等。组织外包一项业务过程的原因之一就是为了让组织把更多精力集中在核心业务上——以有限的资源来满足长期的战略目标。

资源外包的另一个原因是减少成本，从服务提供商的专业服务中获益。例如IBM公司就决定将个人计算机的制造业务外包。公司20年前向世人展示了第一台个人计算机，但是在2001年，公司面向企业的个人计算机和打印机销售额约为30亿美元，亏损了7000万美元。据首席执行官Louis Gerstner称，"个人计算机产业正在迅速成熟并商品化。"

那些考虑通过外包来削减信息系统运行成本的公司必须三思其决策。越来越多的组织正发现外包并不一定能够降低成本。参看"信息系统原理应用"部分，该案例讨论了福特汽车公司将信息系统人员内部化的决定。成本增加的首要原因之一是糟糕的合同导致公司要为每一项额外任务向承包商支付费用。据哈佛商学院教授、咨询家Michael Porter说，"外包的短期成本节约是很显然的，非常具有诱惑力……但是当你外包了某一样东西后，你就会不知不觉地让这种趋势持续下去……这造成了战略上的脆弱性，并且让你的产品平庸化。你正在使用那些也会支持你对手的人。"

减小规模涉及为降低成本而减少员工人数。也可使用"适当规模"这个名词。公司通常会在整个公司范围内实行减小规模，而不是针对某一个业务过程。减小规模很明显能导致减少工资。然而，这也会有许多不良影响。员工的精神会受到沉重打击。公司内部的沟通线被弱化。员工的生产力会下降。通常，必须雇用高费用的咨询专家来弥补这种退步。损失的时间，减少的生产力，这些将大大超出因解雇一个员工而减少的工资成本。

解雇被视为组织的最后的一招，为了减少员工数量，雇主必须加以选择。相对而言，通过提早退休或者其他激励措施鼓励人们主动离开会比较简单方便。用这种方法，减小规模的过程通常有一项针对某几类人群（比如大约50岁的人）的"一揽子计划"。该一揽子计划承诺向那些主动离开公司的员工提供某些福利和现金，以此为诱饵鼓励他们离开。其他的一些做法还有职务共享以及职位转换等。

由于年纪较大的工人总是更容易受到影响，减小规模常常伴随着年龄歧视的诉讼。结果，针对像太平洋电信、美国电报电话公司和国际商用机器公司这样的公司的职业歧视法律诉讼不断。为了避免昂贵的诉讼费用，雇主需要采用中性的、非歧视性的标准来裁减员工。比如说，不能用抽签和超过某个年龄界限的方式来决定裁员的对象。一旦雇主建立了某样标准，他们必须完全照章办事，不能有任何例外。不然，雇主就可能面临“不平等对待”的诉讼，这可能导致非常昂贵的法律裁定。

信息系统原理应用

原理：由于信息系统非常重要，企业必须保证系统的改进或者采用一个全新的系统能够帮助实现降低成本、增加利润、改进服务或者取得竞争优势等目标。

福特求助于减小规模和使用内部资源

2002年福特汽车公司陷入了财务危机。公司在2001年第四季度宣告亏损51亿美元，而前一年同期则盈利11亿美元，已经到了必须采取一些激进措施来挽救这个汽车巨人的时候。

在一系列减少成本、改进财务状况的努力下，福特公司将其经营进行了重新构造——在全球范围裁员35 000名，关闭了五家工厂，停止了四种汽车模型的开发。然后，福特将注意力转移到了业务过程的流线化方面。Gartner有限公司坐落于美国康涅狄格州的斯坦福德市，该公司的分析家Thilo Koslowski说：“福特明白，改变财务状况的惟一途径就是流线化内部过程，因为这样最有可能缩减成本。”“信息技术是福特能够重新站起来的惟一方法。它是仅存的可以省钱的措施了——他们已经裁了员，也要求供应商降低成本，还关闭了工厂。”

所以，福特决定把外包信息系统管理模式转移到内部员工自己来做，以降低昂贵的合同服务成本。同时，福特拥有大概5000名信息技术工人，他们处理诸如数据存储、电子商务项目和软件决策以及个人计算机销售等问题。尽管他们在福特的办公室或者附近接受任务，但那些信息技术人员中大约有60%～70%都不是福特的员工。他们都是大型技术公司，（比如IBM、Compuware集团）或者各种相对较小的技术公司的员工。通过一个名为项目复兴的评价系统，福特公司选择了一批他们认为最好的、最有价值的合同工，将他们雇用为自己的人。福特说这样雇用他们作为全职的福特员工，比付给代理或者另一个公司的员工费用再加上管理费用更便宜。

福特在保持信息系统精英完整性的同时，又要降低成本，因而要么裁减咨询人员，要么将那些工作人员转换为正式职员，这种做法并不是独此一家。公司总是尽一切可能使信息系统和服务流畅而有效，同时，如果可能的话，还要维护和改进技术基础设施的质量来获取竞争优势。

讨论题

1. 基于计算机信息系统的开发，资源外包有什么好处？当系统到位时，这些好处有什么变化？

2. 福特雇用新的信息系统人员，同时关闭工厂、裁员成千上万的做法明智吗？这种决策背后的逻辑是什么？

关键思考题

3. 当福特雇用咨询人员作为自己员工的时候，你认为可能会出现哪些利害关系和问题？现在那些人都在福特拿薪水，信息系统开发的质量会下滑吗？

4. 当公司进行流线化信息系统，以得到更高投资回报的工作时，对技术产业来说是一项正面的还是负面的革命？

资料来源：Lee Copeland, "Despite Fiscal Troubles, Ford Beefing Up IT Staff," *Computerworld*, January 18, 2002, http://www.computerworld.com; Linda Rosencrance, "Bulletin: Ford Cuts 35,000 Jobs Worldwide, Closes Five Plants," *Computerworld*, January 11, 2002, http://www.computerworld.com; Jeffrey McCracken, "Some Ford Contract Jobs Will Be Moved In-House," *Detroit Free Press*, November 8, 2001, p.

2.2 竞争优势

竞争优势是公司相对于其竞争者所具有的显著的、（理想情况下）长期的收益。建立和维持竞争优势是很复杂的，但是一个公司的生存和繁荣却有赖于它能否获取竞争优势。

2.2.1 引导公司寻求竞争优势的因素

导致获得竞争优势的因素有很多。杰出的管理理论学家Michael Porter提出了目前被人们广泛接受的**五因素模型**。这五个因素包括：(1) 现有竞争对手之间的竞争；(2) 新进入者的威胁；(3) 替代产品和服务的威胁；(4) 买方的议价能力；(5) 供应商的议价能力。在任何情况下，这些组成因素越多，公司就越可能要去寻求竞争优势，且这种优势的结果将越明显。

1. 现有竞争对手之间的竞争

现有竞争对手之间的竞争是导致公司寻求竞争优势的重要因素。竞争激烈的行业通常有下列特征：进入或离开该行业需要较高的固定成本，产品差异程度较低，以及有许多竞争者。尽管所有的公司均与其竞争者对抗，但竞争性越强的行业就有越多的公司寻求竞争优势。

2. 新进入者的威胁

来自新进入者的威胁是组织寻求竞争优势的另一个重要因素。当进入和退出某个行业的成本较低，并且启动和维持业务所需的技术唾手可得时，就会存在这种威胁。例如，一家小餐馆，老板的经营启动资金无需数百万美元，食物的成本也不会因大量购买而显著下降，而且食物处理和准备设备也是平常可得的。当市场新进入者的威胁较大时，这种寻求和维持竞争优势以阻止新进者的需求就会提高。

3. 替代产品和服务的威胁

消费者找到满足其需求的产品和服务的可能性越大，则公司就越要努力建立竞争优势。这样一种竞争优势通常创造了一个“全新的竞赛领域”，在这个领域内替代产品不再被消费者们视作替代品了。就个人计算机产业和低价计算机的引入而言，20世纪中期，大量的咨询人员和计算机制造商使得个人也能拥有昂贵的计算机了。他们引入了低价的网络计算机，硬盘

容量很小，中央处理器速度较慢，主存的容量也比客户需要的要小一点，但是价格要比标准的工作站低一半。人们对这种新机器在一段时期内有很强的兴趣，但是传统的个人计算机制造商们进行了反击。他们开发了一系列强大的工作站，实施了新的价格策略，让新产品的价格可以低于1000美元。这就消除了简化型网络计算机的优势，夺回了丢失的客户。

4. 买方和供应商的议价能力

大量购货的买主可对公司施加巨大的影响。如果买方不能有效地利用“转向他方购买”的威胁时，来自买方的这种影响可被削减。供应商能够帮助一个组织获得竞争优势。某些情况下，供应商们可与公司结成战略联盟。一旦他们这样做了，供应商就像是公司的一部分。利用通信设备，供应商和公司可以将他们的计算机和人员联系起来。这样在需要满足客户的需求时，可以保证有更快的反应时间及获得所需部件和供货的能力。

2.2.2 竞争优势的战略规划

要保持竞争力，公司必须具备快速、敏捷、灵活、创新、多产、经济以及面向客户的特点。也必须把信息系统战略和公司整体的战略目标整合起来。除上述提及的五个市场因素外，Porter又提出了获得竞争优势的三个通用战略：变更行业结构，创建新产品和服务，改善现有的产品线和服务。随后对利用信息系统帮助组织获得竞争优势的研究，进一步证实和拓展了Porter的最初工作。该项研究还包括了其他的战略，如与其他公司结成战略联盟，开发一个冷门市场，维持有竞争力的成本，及生产有差异的产品。

1. 变更行业结构

变更行业结构是改变行业使其更适合公司或机构的过程。这个过程可借助于从供应商和客户那里得到更大的权力来实现。例如，有些汽车制造商，坚持要供应商坐落在主要工厂和生产场所附近，坚持要所有的业务交易必须通过电子数据交换来完成，即利用最少的人力资源实现计算机对计算机的通信。这有助于汽车生产厂家控制成本、质量及部件和原料的供应。

给新公司的进入设置一些障碍也是一种尝试。一个久享盛名的企业，掌握了提供更好产品和服务的昂贵的新技术，就可以阻碍新兴公司进入该市场。结成战略联盟也有相同的效果。**战略联盟**，又称**战略伙伴**，是两个或多个公司就联合生产产品及分销商品和服务所达成的某种协议。

2. 创建新产品和服务

创建新产品和服务是帮助公司获得竞争优势的常用方法。对计算机行业和其他高科技企业而言尤其如此。如果某个组织不是每隔几个月就有新产品和服务问世的话，该公司很快就会停滞不前，丧失市场份额，并走向衰落。想一直处于巅峰的公司要不断开发新产品和服务。Equifax是美国最大的信用报告机构，公司使用信息系统协助其开发新市场中的新产品和新服务。据Equifax的首席财务官Phil Mazzilli称，“我被卷入了所有的战略决策，包括如何使用技术来帮助拓展新市场，提高效率、利润和股东价值。”

3. 改善现有的产品线和服务

改善现有的产品线和服务是保持竞争力的另一种方法。改善可以是实际的改进，或者是感知的改进。家用产品的制造商们总是对新的及改进后的产品大做文章。在某些情况下，改善更可能是被感知而非真实的；通常，只对现有产品做较小的改动。现在很多食品饮料公司

正在鼓吹“健康”和“低脂”制品，一家著名的饮料公司还为其啤酒推出了“诞生”约会的服务。

4. 为战略目标使用信息系统

第一代信息系统的应用试图减少成本，及为会计和财务应用提供更有效的处理，如工资和总账处理。这些系统几乎被看作是一个必要的“恶魔”——为了减少先前手工处理所需的时间和精力而“必须容忍的东西”。随着组织对信息系统的使用日趋成熟，受到启发的管理者开始考虑如何利用信息系统以提高组织的效益及支持公司最基本的企业战略。把对信息系统潜力的逐渐了解与新技术和应用的发展结合起来，引导组织利用信息系统来获取竞争优势。简单地说，竞争优势通常内嵌在产品或服务中，或者内嵌在内部系统中。对客户来说这些产品或服务具有最大的增加价值，而且是无法从竞争对手手中获得的。同样，该内部系统能够使企业受益，而竞争对手却不能。

尽管要开发一个能提供竞争优势的信息系统是很困难的，但还是有不少企业取得了成功，SABRE就是一个典型的例子。SABRE是美国航空公司安装的一个先进的计算机化的预约系统，也是第一个被承认的为企业提供竞争优势的CBIS（基于计算机的信息系统）之一。旅行社运用该系统可以快速获得航班信息，为旅客提供订票、订座及购票服务。旅行社也从SABRE系统中获得了效率收益。由于SABRE可以随时显示美国航空公司的航线，所以它也给航空公司带来了长期的、重要的竞争优势。

一般而言，公司利用新信息系统获得的竞争优势是暂时的，因为竞争对手很快就会如法炮制。所以，尽管SABRE系统是第一个网上预约系统，但其他航空公司很快就开发出了类似的系统。然而，在过去的几年中SABRE还是保持了领先地位，因为它是第一个可用的系统，也已经扩展到了整个市场，而且还在不断地升级和改进。要保持竞争优势就必须采取行动，但这并不一定保证有效。例如，SABRE的竞争优势正越来越多地受到因特网上旅行网站的挑战，这些旅行网站正日益获得当今旅客的青睐。

公司使用计算机和信息技术以获取竞争优势的程度仍在加深。许多公司甚至建立了一个新的职务——首席知识官，以帮助他们获取竞争优势。目光远大的公司必须不断地升级或获得新系统，从而在今天这个多变的市场中保持竞争优势。除了在内部使用信息系统来帮助公司获取竞争优势外，公司还在加紧投资于支持供应商和客户的信息系统。在信息系统上的投资会使客户满意和使供应商有效率，这和建立内部系统（如工资和结账系统）获取竞争优势的效果是一致的。表2-3列出了公司如何取得竞争优势的几个例子。

表2-3 竞争优势的影响因素和战略

导致取得竞争优势的因素	变更行业结构	创建新产品和服务	改进现有产品和服务
现有竞争者之间的竞争	Blockbuster改变音像连锁商店的产业结构	戴尔、Gateway及其他的个人计算机生产厂商开发出新的计算机，能够从因特网上下载音乐并能以高质量喇叭播放音乐	食品和饮料公司提供“健康”、“低脂”的产品系列

（续）

导致取得竞争优势的因素	变更行业结构	创建新产品和服务	改进现有产品和服务
新进入者的威胁	惠普和康柏合并，建立一家大型的因特网和媒体公司	苹果公司引入易用的iMac计算机，可用于创建和编辑家庭电影	Starbucks以优惠价格提供新口味的咖啡
替代品和服务的威胁	Ameritrade和其他一些廉价的证券经纪人提供低费用和因特网上的搜索	沃尔玛使用技术监控库存和产品销售，以决定各个商店的产品和服务的最佳组合	化妆品公司增加了防晒产品系列
买方的议价能力	福特、通用汽车和其他汽车公司要求供应商坐落在他们的生产场所附近	芝加哥交易所（CBOT）的投资者和交易员向该机构施压，要求实施电子化交易	零售服装店要求制造公司减少订单的提前期，改进服装上的用料
供应商的议价能力	美国航空开发了SABRE系统——一个用于预约航班、汽车租赁以及其他业务的全面的旅行程序	英特尔开发了SpeedStep芯片用于膝上型电脑，当与外部电子设备连接时能以更快速度运行	Hayworth是办公设备的供应商，拥有计算机化设计工具，可帮助设计新型办公系统和产品

2.3　以性能为基础的信息系统

信息系统的商业应用至少有三个主要阶段。第一个阶段开始于20世纪60年代，主要目的是降低成本和提高生产率。这个阶段一般忽略了收入方面，并没有寻找通过使用信息系统来增加销售的机会。第二个阶段是20世纪80年代，这个阶段被Porter和其他一些人定义过，目标是获取竞争优势。在许多案例中，公司不计成本地大量投资于信息系统。今天，许多信息系统组织从战略管理转到了基于绩效的管理。第三个阶段关注于战略优势和成本两个方面。该阶段使用生产率、投资收益率（ROI）、净现值以及一些其他的绩效衡量方法。图2-9显示了这三个阶段。

2.3.1　生产率

对多数组织而言，开发出能测量和控制生产率的信息系统是一个关键因素。**生产率**是一种测量方法，以所需的投入去除获得的产出。在给定投入下，其产出越高意味着生产率越高，产出越低意味着生产率越低。一个税务准备公司，它的生产率可以通过花在准备税务报表上的小时数除以员工工作的总小时数来计算。例如，一周40个小时内，一个员工花了30个小时在准备税务报表上，生产率就是30/40，也就是75%。对行政部门和其他职能部门而言，75%的生产率是很好的了。生产率水平并不总是基于劳动时间的——生产率可用所用的原材料、质量、时间等因素来衡量。任何情况下，重要的不是生产率的数值，而是它与其他时间（准备时间及组织管理时间）之间的对比。

$$\text{生产率} = (\text{产出}/\text{投入}) \times 100\%$$

一旦测量出基准的生产力水平，信息系统就能持续地对生产率进行监控和比较，以确定生产率是否在提高。如果生产率低于某个水平，则要采取改进行动。除了用于监控生产率，信息系统还能显著提高某个过程的生产率。改进的生产率会加快对客户的回应，降低成本，增加客户满意度。

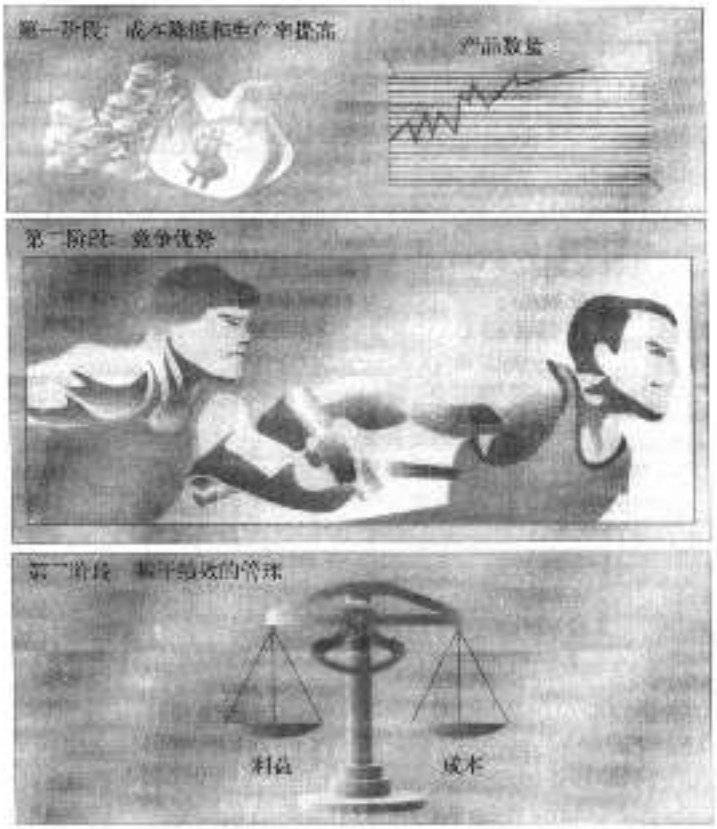


图2-9　企业使用信息系统的三个阶段

衡量生产率之所以重要，是因为提高生产率能提高国民生活水平。在激烈的全球竞争年代，对任何企业和国家利益来说，提高生产率都是至关重要的。如果一个公司不利用技术和管理革新来改进生产率，那么它的竞争者就会这么做。能否应用信息技术来改进生产率将是成功企业和失败企业的区别。

信息技术本身并不能生产，理解这一点很重要。在产出中获得可测量的收益需要管理得当的、经过良好培训的、有动力的员工（无论他们是否使用信息技术）。许多人认为，生产率的真正提高来自于信息技术和管理及组织结构根本性变革之间的协同，其中后者重新定义工作的方式，企业产生巨大的变化来响应日趋激烈的全球竞争，这些彻底的变化可被看作是非严格的企业再造。关于这点我们前面已经讨论过。

一旦工作被重新定义后，就可以利用信息技术将信息送至一线，送至生产车间的工人处，或将知识送到需要快速反应的客户服务部门。这是“生产率爆炸”的公式，这样一种“生产率爆炸”会引起全世界生活水平的提高。

2.3.2　信息系统的投资收益与价值

对信息系统价值的衡量标准之一是**投资收益率**（ROI）。该指标研究的是由于信息系统技术的投入所产生的增加利润或收益占投入的百分比。一个小企业投入100 000美元在计算机设备和软件上，当年增加了20 000美元的收入，那么它的投资收益率就是20%。

因为投资收益率的重要性，许多计算机公司向他们的潜在客户提供关于投资收益率的计算。投资收益率通常可以在销售者的网站上找到，利用这个指标可以在十分钟或更短的时间内估算出公司的回报。比如Plumtree软件公司向Suncor能源公司提供投资收益率计算器来帮助Suncor公司决定Plumtree的因特网软件是否值得投资。Suncor公司的电子商务经理John Wharton使用Plumtree提供的投资收益率计算器，通过计算决定在软件上继续投资。

1. 收入增长

另一个信息系统的衡量标准是利润的增长，或者利润带来的收入的增长。例如，假设一家接受邮件订单的公司在安装了订单处理系统后，收入与去年同期相比有15%的增长，而在安装新系统之前总体收入的增长率每年仅有8%。假设没有其他因素对销售产生影响，那么由系统带来的收入增长就是7%。

2. 市场份额

市场份额是指一个公司的产品或者服务占整个市场中的百分比。如果安装一个新的在线因特网目录服务能够增加销售量的话，那么它可能帮助一个公司增加20%的市场份额。第一数据公司着手大规模信息系统的升级，以帮助其维持在自动支付系统市场中所占市场份额的领先地位。坐落在丹佛的第一数据公司是世界上最大的第三方交易处理商，拥有超过3亿个账户。

3. 客户的认知度和满意度

虽然客户满意度难以衡量，但是今天世界上最好的公司中约有半数都在根据其内部和外部使用者的反馈来对他们的信息系统性能进行评估。一些公司使用调查问卷的方式决定在信息系统上面的投资是否能增加客户的认知度和满意度。

4. 所有权总成本

除了投资回报、收入增长、市场份额和客户满意度等衡量方法之外，一些公司也跟踪总体成本。一种由Gartner Group提出的衡量方法就是**所有权总成本**（TCO）。这种方法将总体成本划分为若干部分，如获取知识的成本、技术支持成本、管理成本和终端用户操作成本等。所有权总成本中还包括重组和培训成本。使用所有权总成本可以获取从小型个人计算机到大型机系统的更为精确的总体成本估计。市场调查组通常使用所有权总成本来比较不同的产品和服务。一家市场调查公司的总裁Sara Radicati在评论通信产品的时候说："通信解决方案市场正在增长，但是所有权总成本继续成为服务提供商的主要问题。"

前面论述的仅仅是公司在规划和最大化信息系统技术投资价值时使用的几个衡量标准。在许多情况下，投资收益率难以计算。例如，利润的增加也许是因为改进的信息系统，也许由于其他一些因素导致的，比如新的市场竞争或者竞争对手的新产品在投放市场时慢了一拍。虽然有各种困难，组织还是必须要想办法衡量出信息系统的贡献，这样才能取得进步并规划未来。信息技术和人员太重要了，不能仅凭运气。

2.3.3 验证信息系统

因为信息系统在组织工作中的重要性，企业需要保证系统改进（或者新系统）物有所值。评价信息系统变化的过程包括，验证这种变化是必须的和能够获得收益的。

为了避免浪费，每一个有潜力的信息系统项目都应该进行评估，以保证该项目能满足重要的业务需求，与企业战略是一致的，能达到某些具体目标和目的。第二步的检查是用来获取每一个

项目的风险和不确定的程度。对于信息系统部门来说，正式的风险分析和风险管理是常见的。

风险可以通过回答以下问题来了解:

1) 系统需求被理解的程度有多少?

2) 该项目需要在技术方面进行多少以前未有过的工作? 这些技术对公司来说都是新的。

3) 如果项目实施不成功，是否会产生严重的影响业务的风险?

考虑一个项目时，应该能够识别其基本收益。大多数的信息系统项目都可以归为下列类别之一:

- **节约可量化**。项目实施可以导致公司实物货币的节省，这些实物货币是可以被量化的(比如减少的人员，降低的营业成本，增加的收入等)。
- **节约不可量化**。项目的实施能让公司节省非实物货币，其数量难以衡量(比如帮助管理者做出更好的决策，改善对企业运营的控制等)。
- **法律的需求**。项目的实施是为了满足联邦或者州政府的法规(比如报告残疾人和少数民族的员工信息)。
- **现代化**。企业需要实施项目来满足企业不断变化的业务需求(比如由于从英制到公制、从其他欧洲货币到欧元等原因造成的系统变化)或技术需求(比如升级电脑以使用新的软件工作)。
- **指导项目**。通过项目的实施来获得新技术的经验并用到现有企业中(比如销售人员使用便携式计算机提高客户演示的效果)。

今天的大多数组织认识到，在衡量有潜力的信息系统投资的时候，必须权衡两方面——收益和成本。更重要的是，决定投资的收益率能够帮助组织来证明信息系统对组织的贡献，保证它的效力和公司的整体商业目标吻合。

2.4 信息系统中的职业

要实现任何信息系统的好处，都需要拥有有能力的和有动力的从事信息系统工作的人员，许多公司提供了极好的职位。《计算机世界》列出了世界上基于信息系统的公司提供培训机会、招聘、雇用等最好的十个工作地点(见表2-4)。注意这些公司所在行业的广度——这更加证明了信息系统被广泛使用，以及无论选择任何职业信息系统背景所具有的价值。

表2-4　信息系统最好的十个工作地点

级别	公　司	平均培训天数	平均培训成本
1	The Home Depot	17	9 200美元
2	Nationwide Insurance	15	7 652美元
3	The Vanguard Group	15	8 000美元
4	Forsythe Technology	15	10 000美元
5	Avon Products	10	11 000美元
6	FleetBoston Financial	7	9 200美元
7	Towers Perrin	10	10 000美元
8	PricewaterhouseCoopers	15	7 907美元
9	Harrah's Entertainment	14	7 000美元
10	USAA	8	7 200美元

资料来源: 数据摘自Leslie Goff, "The Best Places to Work," *Computerworld*, June 25, 2001, p. 38。

许多学校都设有名为信息系统、计算机信息系统和管理信息系统等名字的学位培养计划。这些计划通常都在商学院内和计算机科学学院内进行。从大学毕业后，信息系统学位证书为许多学生提供了一份起薪较高的工作。非盈利性机构和政府部门对于信息系统专业人才的需求也在增长。2001年，联邦政府雇用了大约60 000名信息系统专家。

在全球范围内还有许多信息系统的机会。另外，一些国家还从国外寻求技术过硬的信息系统员工，包括俄罗斯和印度。英特尔在俄国的一家实验室经理Ken Pocek说："我发现俄国的技术专家非常厉害。"U.S. H-1B签证计划是美国一个特别的签证计划，该计划是从国外获得高技术人员的又一途径。国会最近将2003年H-1B签证计划的额度从115 000个增加到了195 000个。但是并不是每一个人都喜欢H-1B计划的，在H-1B计划下，一些公司可能会解雇美国本土工人，改为雇用相对廉价的工人。信息系统的全球性机会对于男性和女性来说都是一样的。

对于任何职业，都有一个在工作和家庭（个人）生活间保持平衡的问题。这个平衡对于员工和那些想保持最优秀人员的公司来说，都是十分重要的。为了达到一个比较好的平衡，许多公司正在求助于专家，比如Xylo有限公司，这是一家基于网络职业解决方案的领头提供商（参见"伦理道德与社会问题"部分）。

2.4.1 信息系统部门的任务、功能和职务

信息系统的人员通常在信息系统部门工作，该部门雇用网络开发者、计算机程序员、系统分析员、计算机操作员和大量其他的信息系统人员。他们也可以在其他职能部门和领域内工作，起到支持的作用。除了技术能力之外，信息系统人员同样需要写作和言语交际能力，理解组织以及组织运转的方式，还有和别人（系统使用者）一起工作的能力。总的来说，信息系统人员承担着维护组织最广泛前景目标的任务。对于大多数大中型组织来说，信息资源都是通过信息系统部门来进行管理的。对相对较小的公司来说，一个或者几个人就可以管理信息资源，只要得到外部服务的支持——资源外包。如图2-10所示，信息系统组织有三个主要职责：运行、系统开发和支持。

伦理道德与社会问题

Xylo有限公司提出"工作/生活"解决方案

美国联邦储备委员会主席Alan Greenspan对密歇根Grand Rapids的大学生们说道："这种非凡的、有些幸运的、由多种技术组成的被称之为IT的东西，已经开始从根本上改变我们做生意和创造经济价值的方式，而且常常以我们十年前无法预料的方式进行着。""结果是，每小时产量的增长也加速了，提高了美国工人的平均生活水平。"

对于美国的工人来说，提高生产率已经成为鼓舞士气的武器。最近关于美国成年人的一份调查显示，92%的人对他们的工作感到有意义和有目的。但是随着人们对其职业更加投入，他们通常会发现难以全身心地投入工作，并且没有时间顾及生活中的其他义务。工作的义务和生活的义务往往会冲突，这就是所谓的"工作/生活"困境。一个大学生在他为了第二天要完成的项目而不得不拒绝和朋友出去的时候就会经历这种困境。边学习边工作的学生在工作和学习之间会碰到更为复杂的困境，他们必须平衡学校义务、工作义务和个人生活——"学校/工作/生活"困境。当我们选择全职工作或者全职家庭

责任时，这种赌注是很高的。在双收入家庭和单收入家庭的数量都在增长的情况下，员工们在工作和家庭责任上感觉比过去还要进退两难。企业已经认识到了这个问题，并且正在投入一些方法来帮助员工成功地面对挑战。

Xylo有限公司是一家基于Web的“工作/生活”解决方案的领先提供商，为财富500强和其他领先公司提供吸引和保留员工的服务。Xylo的客户包括Charles Schwab、EDS、Eddie Bauer、惠普、微软、Nordstrom、西北航空、Sodexho和许多其他公司。Xylo营销高级副总裁Judy Meleliat说：“这些公司正在劳动力市场获取竞争优势，并向员工发出了解决‘工作/生活’困境的强有力的保证。”

类似Xylo的“工作/生活”解决方案为员工提供了在工作需求和个人生活中取得平衡的方法，同时让公司增加忠诚度，实现他们对员工的承诺。Xylo向他们的客户提供定制的、密码保护的网站，这是根据客户的企业目标、文化和价值观而量身定做的。该网站向员工提供直接访问林林总总的服务和信息的能力，还包括从任何一台来自因特网的计算机链接访问公司内部网的能力。该网站有三块内容。

1) 合作工人连接：加入一个公司团队或者兴趣小组，张贴分类广告，加入合伙用车。

2) 我的公司：公司新闻，公司链接，员工生日，建议栏，在线调查。

3) 折扣和服务：邮件，旅行，娱乐，财务问题，保健，家庭问题。

“合作工人连接”让组织成员的社区气氛变得轻松。“我的公司”提供了成员和管理层之间的双向交流，还可以作为公司内部网的网关。“折扣和服务”向员工提供了一个便利的场所，在那里可以购物、制定旅行计划，以及获取有用信息。这个部分提供的折扣来自于Xylo的著名营销伙伴，经营范围涉及旅行、娱乐和零售行业等。该部分还能被编辑，以便包括来自于客户公司自己的合作伙伴的当地广告、折扣。

一些人也许会说，允许员工在工作的时间在线购买商品会分散注意力，降低生产率。但是在新型的网络环境内，当员工要处理这么多责任时，许多雇主发现，当他们对帮助员工处理“工作/生活”困境采取积极的态度时，员工们会更满意和更集中注意力，这样会让整个公司受益。类似Xylo的“工作/生活”解决方案充分开发了现代远程通信技术，通过在员工中建立社区、义务和令员工满意从而获益。

讨论题

1. 在过去的20年内，“工作/生活”问题是如何改变的？在社会看待工作的方式上，信息系统起什么样的作用？

2. 什么类型的行业将从Xylo型的“工作/生活”解决方案中得到最大的收益？有哪类企业不适合实行这样的方案？

关键思考题

3. 许多公司都制定了关于合理使用企业内部网和因特网的政策。你会建立什么样的政策，处理类似Xylo这样的产品？

4. 我们正面临着无法区分职业生活和个人生活的难点吗？这种变化有什么潜在的风险吗？

资料来源：“EDS Selects Xylo's Web-based Work/Life Solution,” *Business Wire*, November 6, 2001; “Majority of Americans Find Work Meaningful and Purposeful,” *Business Wire*, October 30, 2001; Xylo Web site, http://www.xylo.com.

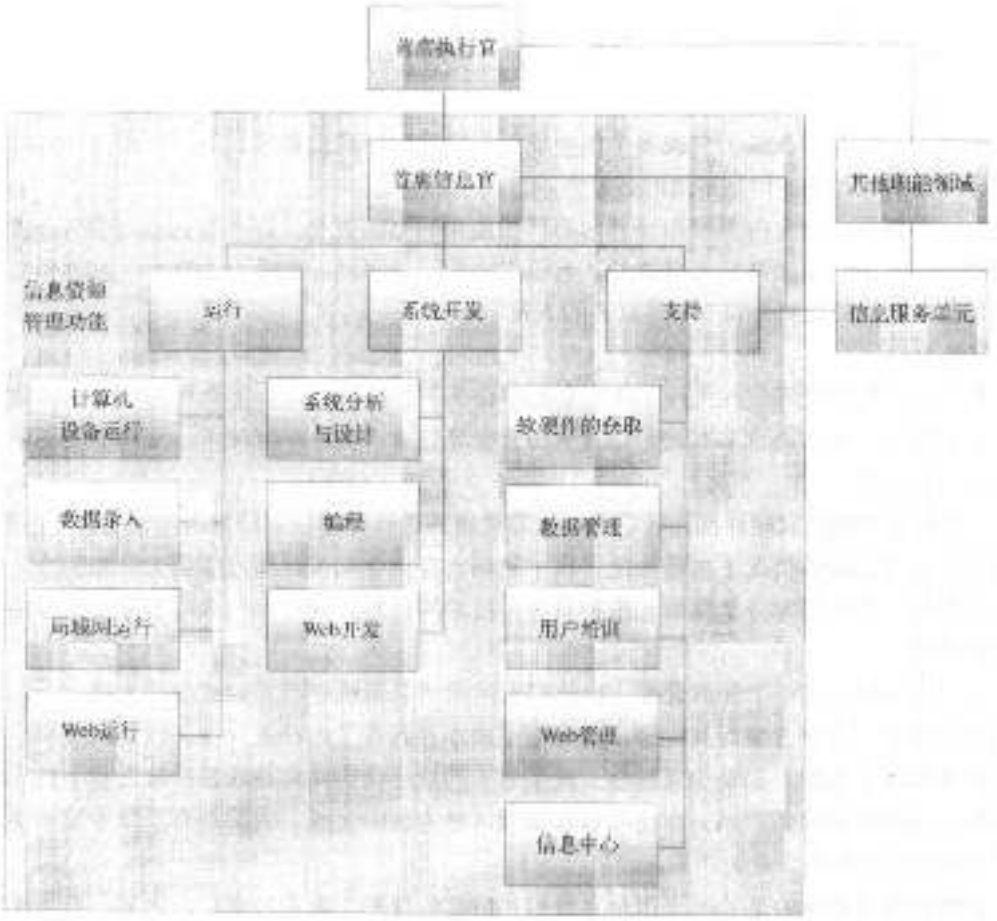


图2-10 信息系统的三个主要职责

3. 运行、系统开发和支持，这三个要素中的每一个都含有子元素，它们对组织的系统和有效运作很关键。

1. 运行

一个典型的信息系统部门的运行构成关注的是信息系统在公司或者业务单元的计算机设备的使用情况。现在正趋向于关注信息系统功能的效率，而不是其有效性。

系统操作员的主要功能是运行和维护信息系统设备。系统操作员对于主机系统、网络、磁带器、打印机等设备的开动、停止和正确运转负责，他们通常在技术学院培训过或者通过工作获取经验。其他操作包括登录、计划、硬件维护以及输入输出的准备等。数据录入操作员将数据转换成计算机可以使用的格式。他们也许是用终端或者其他设备输入业务事务，比如销售订单或者工资数据。数据录入正在日益自动化——在业务发生的时候就进行了，而不是以后输入。除此之外，公司可能有局域网和Web或者因特网操作员，他们对运行局域网和任何公司需要的因特网站负责。

2. 系统开发

典型信息系统部门的系统开发关注具体的开发项目和实时维护及评价。比如系统分析员和程序员就关心这些问题。

系统分析员的任务是多层面的。系统分析员帮助用户决定需要系统输出的东西，并帮助用户构建能生成这些输出所要开发的程序计划。然后系统分析员和一名或者多名程序员合作，确定所需程序是购买、修改现有系统还是开发。计算机程序员的主要任务是按照系统分析员制定的计划，开发或改编一个或多个能生成所需输出的计算机程序。系统分析员和程序员的主要任务是实现和维护信息系统的有效性。

由于因特网、企业内部网和外部网的广泛使用和迅速成长，许多公司都拥有Web或者因特网的开发人员，负责开发出有效的、有吸引力的因特网站，能吸引住客户、内部员工、供应商、股东以及其他同公司有业务联系的人员。

3. 支持

典型的信息系统部门的支持工作主要集中在为用户提供支持，即软件和硬件的获取和使用，数据管理，用户培训和帮助，以及Web管理等领域。在许多情况下，支持功能都是通过信息中心完成的。

因为信息系统的软硬件都比较昂贵，计算机硬件和软件的获取经常由特别支持小组管理，特别是在出现错误的情况下更是如此。该小组制定企业在购买时须遵循的方针和标准，获得信息系统的一个重要部分是获取和维护对可用技术的理解。同样，与供应方建立良好的关系也是重要的。

公司也可以寻求一个外部资源，由他们对所需信息系统进行部分或全部支持——单个供应商解决方案。这种方案有其优势，如降低了成本并具有了内在兼容性。但是采用单个供应商方案也包含了风险，如缺少灵活性，竞争对手的缺乏使得销售商的报价缺乏竞争性，还可能错过其他供应商的新产品。在使用外包资源这种方法的时候，内部拥有一个专家，由他关注信息系统的获取也许是英明的。

数据管理者关注的是关于使用企业数据和信息的计划、政策和程序。例如，数据管理者向信息系统应用软件开发者发布关于企业数据库的信息。另外，数据管理者负责监控和控制数据库的使用。

任何信息系统都一样，用户培训是从中获取最大回报的关键。支持就是保证给予用户适当的培训。培训可以由内部员工提供，也可以来自外部人员。例如，内部支持人员可培训管理者和员工用最好的方法输入销售订单，获取计算机算出的库存报告，递交电子化的支出报告。公司也需要雇用外面的公司帮助在其他领域培训用户，包括文字处理、电子表格和数据库程序的使用。

Web管理是支持功能的另一个关键领域。随着因特网和公司Web网站使用的增长，有时要求Web管理人员规范与监控员工和管理者对因特网的使用，以保证其使用是经授权的和恰当的。Web管理人员也负责维护企业Web站点。保持公司Web网站的准确性和及时性需要充足的资源。

通常支持部门负责运作信息中心。**信息中心**向用户提供帮助、培训、应用开发、文档、设备选型和安装、标准、技术支持及解决疑难问题等支持作用。虽然许多公司已经逐步停止采用信息中心，有些公司已经将关注的焦点从技术培训转移到帮助客户寻找最大化信息资源收益的方法上了。

4. 信息服务单元

信息服务单元是最小的信息系统部门，隶属于某个职能领域并直接向其报告。注意图2-

10中显示的信息服务单元。尽管这些单元的成员通常都是信息系统专家，但项目任务以及完成项目所需的资源还是由该单元所属的职能部门来提供。根据组织的政策，信息系统专家们的薪金打在信息系统部门的预算里，或者是在职能部门那里。

信息服务单元的成长也许直接归功于电算化用户数量的增长。网络使用的增长让几乎每一张桌子上都有了计算机，随着他们在一起工作的近距离接触，信息系统人员和用户之间的通信变得更为有效。当这种信息服务单元并不是组织正式结构的一部分时，他们往往在组织中非正式地成长。也就是说，某个具体的职能经理要建立和维护非正式的雇员组，这些人比其他用户对信息系统更为精通。当更多的员工成为计算机用户，这些合作就必须慎重考虑，以合理地管理资源。对这些非正式的团组来说，支持和提供培训——而不是试图干扰和阻碍他们的行动——或许更能提高他们的生产力。

2.4.2 典型的信息系统名称和功能

图2-10显示的组织图是一个典型的大中型企业内信息系统部门的简化模型。许多组织有更大的部门，有一些日益专门化的职位，比如图书管理员、质量保证经理等等。小公司通常把图2-10中描述的角色合并为较少的几个正式的职位。

1. 首席信息官

首席信息官（CIO）的所有职责就是，利用信息部门的设备和人员，帮助组织达到目标。首席信息官通常是相当于副总裁级别的一个官员，他要考虑企业的整体需求，对企业信息系统的政策、计划、管理和获取负责。有些首席信息官最先考虑的问题是将信息系统的运行整合到企业的战略中去，保持技术的快速发展步伐，定义和获取系统开发项目在性能、成本、控制和复杂性上的价值。首席信息官能处在高层职务上是与下述理念一致的：信息是组织最重要的资源。首席信息官和组织的其他高层官员共同工作，包括首席财务官（CFO）和首席执行官（CEO），他们共同管理和控制整个企业的资源。

现在，首席信息官不得不更多地考虑国际信息系统问题。Chris Scalet是国际纸业有限公司的首席信息官，他不得不在美国纽约的办公室里管理位于美国、欧洲、南美和亚洲地区的信息系统。据Scalet称："这是一个你不得不交流、再交流的情形——你不得不过量交流。"

根据信息系统部门的大小，高级信息系统管理层可能会有多人。一些和信息系统管理有关的工作头衔包括首席信息官、信息系统副总裁，还有信息系统经理等。这些人的中心任务是和组织内部的其他领域沟通，决定需求的变化，他们通常是咨询和决策委员会的成员，帮助首席信息官和其他信息系统管理者对信息系统的使用作出决策。他们共同努力可以对信息系统支持企业目标作出更好的决策。首席信息官必须和咨询委员会紧密合作，强调有效性和团队工作，将信息系统看作是组织业务过程的完整的一部分——而不是组织的一个附件。因此，首席信息官必须有技术和业务两方面的技能。一些公司，例如贴现经纪人公司Ameritrade，就设有副首席信息官。一位Ameritrade副首席信息官在开发计算机程序方面有技术技能，另一个则有为客户开发预算工具的财务技能。

2. 局域网管理员

局域网（LAN）管理人员负责建立和管理网络硬件、软件和安全过程，负责管理新用户、软件以及网络硬件的增加，隔离并修复运行问题。对局域网管理人员的要求很高，经常要解

决技术和非技术的问题。据J.P.Morgan公司的Chris Holmes称："我转向为从事技术，在那里我是一个局域网管理员和故障检修专家。我现在有机会直接接触技术工作，解决难题，这让我感到满足。"

3. 因特网职业

最近一些靠因特网起家的公司纷纷破产，被有些人称为"."消失时代，这导致了一些公司的裁员。这些破产的、靠因特网起家的公司的一些执行官在几个月之内损失了几百万美元。然而，使用因特网进行商务活动仍在增长，并且已经造成了对某些技术人员——开发和协调因特网使用的技术人员——的稳定需求。在图2-10中，这些职业分布在Web运行领域、Web开发领域以及Web管理领域内。对于信息系统的其他领域，有大量的和因特网相关的高层管理工作。这些工作机会无论在传统的公司内还是因特网公司内都是存在的。

传统公司内的因特网工作包括：因特网战略家和管理者，因特网系统开发人员，因特网程序员，以及因特网或者Web站点操作员。因特网对许多公司已经如此重要，以至于不得不考虑新设置一个职位——首席因特网官，他有着和首席信息官类似的责任和薪水。

除了传统的公司外，那些在因特网上提供产品和服务的公司内，还有许多令人兴奋的职业机会，这些公司包括亚马逊、雅虎、eBay等等。例如，Systest公司专注于寻找和消除可能会造成计算机系统运行中断的数字缺陷。据首席财务官Christopher Hardesty称："因特网已经来临，并且将真正地变革我们的测试行为。"

许多因特网站为因特网职业和更多的传统职业张贴工作机会，比如Monster.com。这些网站允许想找工作的人浏览工作机会、工作地点、工资、福利和其他信息。除此之外，还有些站点允许张贴求职者的简历。

通常满足信息系统职能的人会完成一些证书的学习。**认证**是一种测试某些技术和知识的过程，是认证中心对个人有能力完成特定工作的认可。认证经常会涉及具体的由供应商提供或认可的课程。有许多公共的认证项目，包括Novell认证网络工程师，微软认证专业系统工程师，认证项目管理，还有其他等等。认证信息系统安全专家（CISSP）对于公司来说正变得日益重要。美国联邦政府正在帮助军队人员获取信息系统认证。例如，美国步兵账单受益人可以通过计算机技术产业联盟得到技术认证补偿。

每个信息系统管理者最害怕的事情就是花费了数千美元帮助员工得到认证后，就被别的公司以更高的薪金将这个人挖走。结果，一些公司要求个人写出一份承诺，答应在获取认证之后在公司留一段时间。毫无疑问，这种要求会让员工产生敌意。为了让刚通过认证的员工有动力留下来，其他组织在员工获取更多认证的同时给予加薪。

2.4.3 信息系统中的其他职业

除了为组织内部的信息系统工作之外，信息系统人员也可以为大型咨询公司工作，比如Accdenture，EDS等等。这些工作通常要求大量的出差，因为无论客户在哪里，顾问都要到各种各样的项目中。这些任务除了要有信息系统技能之外，还需要优秀的人员和项目管理技能。

另一个信息系统职业机会是受雇于硬件或软件供应商，工作是开发或者销售产品。这样的角色让人工作在技术的最前沿，可能是极具挑战性和令人兴奋的!

总结

原理 组织通过使用信息系统来增加价值。组织的结构、文化以及组织的变化都会对信息系统的使用产生重大影响。

增值过程增加了各种输入合并后的相对价值，并成为组织的最终输出。价值链是一系列（链条状的）行为，包括（1）内部后勤，（2）仓库保管，（3）生产，（4）产成品仓库，（5）外部后勤，（6）市场营销以及销售（7）客户服务。

组织使用信息系统来支持组织的目标。因为信息系统通常是为了改进生产率而设计的，因此需要找出一些方法来衡量系统对生产率的影响。

组织是由人和要达到一系列目标所需要的其他资源组成的正式集合。盈利性组织的首要目标就是最大化股东价值。非盈利性组织包括社会团体、宗教团体、大学和其他组织等，它们都不以盈利为目标。组织就是由输入、转换机制、输出组成的系统。

组织结构包括组织的子部门及其与整个公司的联接方式。有几种基本的组织结构：传统型、项目型、团队型、多维型（矩阵式）和虚拟型。虚拟型组织结构雇用处于不同地理位置的个人、团队，或者干脆是一个业务单元。这些个人、团队或者完整的业务单元可以包括来自不同国家、不同时区、具有不同文化的人。

组织文化由一个企业、公司或者一个组织的主要观点和假设组成。组织变化关系到盈利性组织和非盈利性组织如何计划、实施和处理变化。变化可能是由内部或者外部因素导致的。变化模型分为三个阶段：解冻、转化和再冻结。“组织学习”的概念是指，随着时间的变化，组织适应新环境，或者改变习惯。

原理 由于信息系统非常重要，企业必须保证系统的改进或者采用一个全新的系统能够帮助实现降低成本、增加利润、改进服务或者取得竞争优势等目标。

业务过程再造是对业务过程、组织结构、信息系统和组织的价值观进行最根本的重新设计，以取得惊人的效果。“持续改进”不断地寻找改善业务过程的方法，为产品和服务增值。组织运用技术的程度受技术的传播、融合与接受的影响。技术传播是一个衡量技术在整个组织内部延伸广度的指标。技术融合是技术在某个领域或部门的渗透程度。技术接受模型(TAM)说明了一个组织内导致较高的技术接受度和使用程度的因素（包括感觉到技术有用，技术的易用性，信息系统的质量，以及组织对信息系统使用的支持），用以预测信息系统的使用和性能。全面质量管理包含了一系列保证质量的方法、工具和技术，在整个组织内部提供了对质量的约束。资源外包涉及和外部的专业服务机构签署合同来满足企业的需要。这种方法让公司可以集中精力在其核心业务上，其目标是以有限的资源来满足战略目标。减小规模涉及减少员工、降低工资来降低成本，然而，这会导致不良的负面影响。

竞争优势通常内嵌在产品或服务中，或者内嵌在内部系统中。对客户来说这些产品或服务具有最大的增加价值，而且这些价值无法从竞争对手手中获得。同样，该内部系统能够使企业而不是竞争对手受益。五因素模型涵盖了能领导公司寻求竞争优势的因素，这五个因素包括：现有竞争对手之间的竞争状态，新进入者的威胁，替代产品和服务的威胁，买方的议价能力，供应商的议价能力。针对这些因素，为了获得竞争优势而采取的三种策略包括：变

更行业结构，发明新产品和服务，改善现有的产品线和服务。

信息系统提供或维持竞争优势的能力也应该被决定下来。获取竞争优势的策略有：提高现有产品或服务，开发新产品或新服务，改变现有产业或者建立新产业。

每一个潜在信息系统项目的目标都要被评价，以保证该项目能满足重要的业务需求，并且与企业战略目标相一致，并能达到某些具体目标和目的。第二步检验是获取每一个项目的相关风险和不确定程度。考虑这个项目的基本理由应该明确。开发用于测量和控制生产率的信息系统对于大多数组织来说都是关键因素。一个有用的测量信息系统项目价值的指标是投资收益率（ROI），这个指标研究由于信息系统技术的投入所产生的增加利润或收益占投入的百分比。所有权总成本（TCO）也是一个有用的度量。大多数信息技术项目都可归为下列类别之一：节约可量化型，节约不可量化型，法律需要型，现代化型和指导项目型。

原理　对于任何新系统或者是改进系统，信息系统人员在开发其潜力中起关键性作用。

信息系统人员通常在信息系统部门工作，该部门有首席信息官、系统分析员、计算机程序员、计算机操作员和大量其他的信息系统人员。首席信息官（CIO）总的职责是，运用信息部门的设备和人员，帮助组织达到目标。系统分析员帮助用户决定——他们需要从系统那里得到什么样的输出，并且构建程序（能生成这些输出的程序）的开发计划。然后，系统分析员和一位或多位程序员合作，确定要实现的程序是购买、从现行计划中修改还是开发。计算机程序员的主要任务是使用系统分析员制定的计划，生成所需的输出。系统分析员和程序员的主要目标是得到和维护信息系统的有效性。计算机操作员对于主机系统、网络、磁带驱动器、硬盘驱动器、打印机等设备的启动、停止和正确运转负责。局域网管理人员建立和管理网络硬件、软件和安全过程。能够建立和管理公司因特网站的、受过培训人员的很重要，对他们的需求在不断增长，包括因特网战略家、因特网系统开发员、因特网程序员和Web站点操作员等。信息系统人员也可以在其他职能部门和领域内工作，起到支持作用。除了技术能力之外，信息系统人员同样需要写作和语言交际能力，对组织及其运作方式的理解，还有和别人（用户）一起工作的能力。总的来说，信息系统人员承担着维护组织最广泛前景目标的任务。除了为组织内部的信息系统工作之外，信息系统人员也可以为大型咨询公司工作，比如Accdenture、EDS等等。另一个信息系统职业机会是受雇于软硬件供应商，工作是开发或者销售产品。

习　题

自测题

组织通过使用信息系统来增加价值。组织的结构、文化以及组织的变化都会对信息系统的使用产生重大影响。

1. 内部后勤、仓库和存储、生产和外部后勤都是 _____ 的组成部分。

A. 组织流　　C. 传统组织结构

B. 价值链　　D. 虚拟组织结构

2. _____ 是人和要达到某些目标所需的其他资源组成的正式集合。

3. 虚拟的组织结构是以主要产品和服务为中心的。对还是错?

4. 组织适应新环境或者随时间而改变其行为的概念称为 _____ 。

A. 组织学习　　C. 持续改进

B. 组织改变　　D. 企业再造

由于信息系统非常重要，企业必须保证系统的改进或者采用一个全新的系统能够帮助实现降低成本、增加利润、改进服务或者取得竞争优势等目标。

5. _____ 的内涵是不断地寻找改善业务过程的方法，从而为产品和服务增值。

6. 今天，质量意味着 _____ 。

A. 达到产品标准　　C. 最大化利润

B. 满足和超过客户的预期　　D. 满足和达到设计规格

7. 技术扩散是一种对技术在组织内部传播广度的衡量。对还是错?

8. 企业再造也称为 _____ 。

9. 以所需的投入去除所得到的产出，是一种什么测量方法?

A. 效率　　C. 生产率

B. 有效性　　D. 投资收益率

10. _____ 是一个度量，研究由于信息系统技术的投入所产生的增加利润或收益占投入的百分比。

对于任何新系统或者是改进系统，信息系统人员在开发其潜力中起关键性作用。

11. 谁帮助用户决定他们需要从系统那里得到什么样的输出，并且构建程序（能生成这些输出的程序）的开发计划?

A. 首席信息官　　C. 系统程序员

B. 应用程序员　　D. 系统分析员

12. 信息系统部门的系统开发分部一般关注的是某个开发项目以及正在进行的维护和评价。对还是错?

13. _____ 负责组织内的信息系统部门或领域。

自测题答案

1. B; 2.组织; 3.错; 4.A; 5.持续改进; 6.B; 7.对; 8.过程再造; 9.C; 10.投资收益率; 11.D; 12.对; 13.首席信息官（CIO）。

复习题

1. 组织结构是什么含义?

2. 虚拟的组织结构和传统的组织结构之间有什么区别?

3. 价值增值过程是什么? 举出一些例子。

4. 信息系统在组织的增值过程中起什么作用?

5. 企业再造是什么? 进行过程再造有什么潜在好处? 企业再造和持续改进之间有什么区别?

6. 技术接受模型（TAM）是什么?

7. 质量是什么？全面质量管理（TQM）是什么？

8. 组织变化和组织学习是什么？

9. 列出和定义四种基本的组织结构。

10. 简单描述一下组织改变模型的三个阶段。

11. 减小规模是什么？它和资源外包有什么不同？

12. 一般组织会采取哪些措施来获取竞争优势？

13. 实施一个信息系统的五个评价是什么？

14. 定义生产率。衡量在信息系统上的投资对生产率的影响为什么很困难？

15. 简要定义一下技术扩散和技术融合。

16. 所有权总成本是什么？

17. 信息系统单元是什么？

讨论题

1. 你被一家制造公司的信息系统部门雇用，该公司准备使用因特网从供应商那里订购零部件，并对其客户提供支持。你在公司将会看到什么类型的与因特网相关的职位？

2. 作为一家信息系统组织的员工，哪一种信息系统职业最吸引你——顾问还是软硬件销售？为什么？

3. 使用虚拟的组织结构有什么好处？有什么不利之处？

4. 一个全面质量管理项目已经在3个月前展开，你觉得你的公司需要一个新的信息系统，计算机系统将在周末买来，你的员工对于新系统的第一印象就是放置在每张办公桌上的计算机。新系统将会如何影响你公司的文化？员工们将会出现哪几类行为反应？作为经理，为了新系统，你如何做好员工准备？

5. 你被邀请参加进行公司的战略设计。你的任务是使用Porter的五因素模型分析竞争市场，使用你拥有的行业知识或者感兴趣的商业知识，准备你的分析。

6. 基于上题的分析，你的组织可能会采用什么样的策略来面对这些挑战？信息系统在这些战略中能起到什么作用？使用Porter的战略作为帮助。

7. 衡量一个信息系统的有效性有许多方法。如果说一种方法比另一种更好，讨论并描述每一种方法。

8. 想像一下你是一个大型跨国公司的首席信息官，列出你的一些关键职责。

9. 讨论“改变模型”如何被用来打破坏习惯——说话、抽烟或者吃油腻食品。有些人将“改变模型”中的阶段和一个人处理主要生活危机（比如离婚或者失去爱人等）所必须经历的变化联系起来，解释一下。

实战题

1. 找到一个使用虚拟组织结构的公司，然后，使用一个演示图形软件包，为这家公司画出它的组织结构。该公司要有15名以上的员工。找到文中讨论过的另一种结构类型的公司，做同样的工作。使用文字处理软件建立一个文档，描述两者的不同之处。

2. 提出一个新的信息系统项目，目的是节省成本和增加收入。建立系统的最初成本估计为500 000美元。现金流的其余部分在下列表格中列出：

现金流	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年
增加的收入	$0	$100 000	$150 000	$200 000	$250 000
节省的成本	$0	$50 000	$50 000	$50 000	$50 000
折旧	$0	$75 000	$75 000	$75 000	$75 000
开办费	$500 000				

a. 使用电子表格程序，计算该项目的投资收益率。假设资本成本是百分之七。

b. 如果该项目一年能再增加50 000美元的收入，第一年的成本是25 000美元，该项目的投资收益率变化如何？

小组活动

1. 与你的小组一起采访一个或几个在过去一年里因资源外包或减小规模而离开岗位的人，找出该过程是如何进行的，采取这种举动会有什么样的评判。同时试着从一个客观来源（财务报告、投资经纪人、产业顾问）得到有关该行为如何影响组织的信息。

2. 带领你的小组采访一个近期引进过新技术的公司，写一份简短的报告，描述技术融合和技术传播程度。

Web练习

1. 这本书强调了信息的重要性。可以从因特网上获取这方面的信息，比如http://www.ibm.com、http://www.whitehouse.gov或者http://www.fsu.edu。这些地址把你分别引到IBM公司、白宫或佛罗里达州立大学的主页上，注意“com”、“gov”、“edu”分别用于商业、政府机关教育机构的域名。另一种方法是使用搜索引擎。Yahoo!是Tulane大学的学生开发的，是因特网上寻找信息最早的搜索引擎之一。搜索引擎是一个Web站点，它允许用户输入关键字和短语来查找信息。列表和菜单同样可以使用。搜索引擎将返回满足搜索要求的另一个Web站点（命中）。使用Yahoo!的搜索引擎http://www.yahoo.com，搜索在第1章或第2章里讨论过的主题或公司信息。也许老师会要求你把找到的东西写成一篇报告或者发一封电子邮件给他。

2. 使用因特网搜索你认为适合自己的有关好工作的信息。可以使用搜索引擎，比如Yahoo!；也可以使用学院和大学里的数据库。写一个短小的报告描述该公司和你想成为其中一名员工的理由。

案 例

案例1：GE医疗系统构建了国家第一家全数字化医院

如果你为一个家庭医生填写过病人简历或者病历的话，你绝对能对病历的复杂性作出很好地介绍。这种表格通常有好几页，一大堆问题；不仅问你有过的病历，还有你的父母、兄弟姐妹以及整个家族的病史。因为要写生活经历和典型的医疗并发症的历史，病历会变得更

大更复杂。这些信息有一些是医师加入到病历里去的；还有一些是根据你自己的回忆记录的。如果你换一个医生，你将面临着从头开始的危险。

随着医疗知识的不断变化，对于医院和医疗产业来说，跟踪病人记录是一项重大的挑战。信息管理挑战激发了一个新的研究领域——医疗信息学——的产生。哥伦比亚大学的医疗信息系把医疗信息学定义为：为解决医学问题和制定医疗方案，处理生物医学信息、数据和知识的存储、检索、共享和最佳使用的学科。简短说来，医疗信息学涉及的是医疗社会中的信息系统。

GE医疗系统斥资80亿美元，是全球医疗影像、保健服务以及信息技术的领先者，也是医疗信息学产业的先锋。以好几种文字提供针对病历复杂性的解决方案。坐落在印第安纳波利斯的印第安娜心脏病医院是GE医疗系统的合作伙伴，他们共同建立了全国第一家全数字化心脏病医院。在其新的无纸化系统里，医生和护士无论在医院里还是医院外都可以通过掌上电脑或者类似的无线手提电脑访问病人的记录和其他的医疗信息。这个新系统宣判了护士办公室和医疗记录文件室的死刑。该全数字化医院有最高的信息融合和信息传播水平——所有的一切都是为了效率和准确。

GE建成的这个系统——中心信息系统，是一个覆盖整个企业的临床信息系统，它整合了病人信息，包括来自医疗各领域的图片、诊断说明和病历。系统将这些信息融合成单一的电子记录，可以记录一个病人的一生。将这么多种纷繁的信息变为易于访问的中心系统将节省健康专家们的宝贵时间。“当今的医疗趋势，包括护理工作者的缺乏，使得全数字化概念变得至关紧要，”印第安娜心脏病医院首席执行官David Veillette如是说，“婴儿出生高峰期意味着我们必须找到有效的方法来照顾三倍数量的病人，而同时医疗人员的数量却在减少，”“惟一的办法就是信息技术。”有了电子记录，医院的工作人员就不用费神去读别人的笔迹，因为数据都是通过键盘输入的。同样，医生和护士也不用再去找什么写在纸上的文件了，这样就减少了出错的可能性。GE医疗系统由一个操作员来维护系统，并向医疗人员提供支持。

GE医疗系统有一个庞大的保健网络，任何注册过的保健供应商都可以访问。在这里，一个病人的医疗病历可以整合到一个电子记录里，通过保健网络提供关怀服务。这种行为回应了在所有行业内普遍使用的信息管理策略：数字化、中央化和发送。把所有的数据和信息都数字化，使它们可以电子化地存储。将它们以集中方式存储起来，这样通过一个系统就可以访问所有数据，然后是让访问变得简便。在大多数行业中，建立有效和高效的信息系统会节省公司的资金，帮助它建立竞争优势。在保健行业，有效和高效的信息系统挽救的是生命。

讨论题

1. 印第安娜心脏病医院的工作人员和传统医院的工作人员相比会有什么不同？

2. 当开发中央医疗网络时，又会出现哪类隐私问题？哪类医疗信息被病人们认为是隐私？要制定何种政策和程序来保护病人的隐私？

关键思考题

3. 医疗信息学是如何影响保健行业文化的？计算机革命前成长起来的医生和其他保健提供者如何适应新环境？

4. 中央医疗网络的设想看来有点像行业垄断，因为市场被一家公司控制了。这将给保健提供者带来什么利益？这样的一种垄断将如何抑制市场竞争导致的革命？

资料来源：Rick Barrett, "GE Medical Aids New All-Digital Cardiac Hospital in Indianapolis," *The Milwaukee Journal Sentinel*, January 24, 2002, http://www.jsonline.com; "Nation's First All-Digital Heart Hospital Uses Information Technology to Battle Heart Disease," *PR Newswire*, January 24, 2002; "New Patient Monitoring Technology from GE Provides Clinicians with Critical, Uninterrupted Flow of Patient Information for More Accurate Decision Making," *Business Wire*, November 12, 2001; "GE Medical Systems Agrees to Acquire the Business of MedicaLogic," *Business Wire*, January 24, 2002; http://www.gemedicalsystems.com; http://www.cpmc.columbia.edu/.

案例2：Delta 与 Tellabs 寻求高额投资收益

在今天基于性能的信息系统里，管理者不得不努力工作，以让他们的信息系统得到认可。高层管理者认真地考察开发新系统或者改进现有系统的要求，以保证投资能有效地支持公司的目标，并带来快速回报。

Delta技术公司是展示这种趋势的一个很好的例子，该公司为坐落在亚特兰大的价值160亿美元的Delta航空公司提供信息技术装备。高级副总裁和首席技术官Curtis Robb说："我们正在仔细地评价高级副总裁层核准后的每一个项目和每一笔开销（费用）。从前，我们的决策水平是比较低的。""在（为信息技术项目）开发的商业项目中，财务也是最活跃的。"换一句话说，Delta和其他公司发现有必要实施投资回报（投资收益率）的标准和测量信息系统投资回报的规程。

Curtis Robb说，企业必须注意一些重大问题，从而保证投资收益率。第一个是所有权总成本。每一个Delta的企业小组必须做出提前四年的计划，计划中不仅涉及采购价格，还要涉及"采购后的尾巴"——硬件、软件、维护和支持，Robb说道。第二个问题是系统一旦到位，要找到支持系统的合适级别。恰当的维护合同帮助Delta节省了1000万美元的费用。标准化技术也帮助公司节省了培训和开发成本。Delta设计了一个通用的系统，以允许系统的各个部分在新项目中都能被重用，而不是从头开发一个全新的系统。最后的问题是推向市场的时间。在Delta，"方案结构"从一开始就分配给项目，用以帮助建立蓝图和决定时间线。

一旦信息系统项目开始进行，必须对它进行监视，以确保项目能够带来回报。一些公司建立了技术评审公报，提供信息系统提案的每月评审。每一个月都要对项目进行评审，以确保范围、成本以及时间框架都在规定目标之内。

实施一个像Delta这样的系统会碰到许多文化抵触。Tellabs是坐落在伊利诺斯州内珀维尔市的一家通信器材生产商，在实施衡量信息技术投资回报的新规程时遇到了重重阻力。信息系统提案被首席信息官Cathy Kozik评审时，他发现存在大量不诚实和不准确的现象。管理者和员工发现，难于实现目标的原因在于他们担心削减开支，以及工作自动化会使他们面临淘汰。为了克服诚信和准确性的问题，Kozik要求每一个单元的财务控制人员对每一个提案都进行检查。

实施投资收益率的标准必须是一个渐进的过程，Kozik警告说。如果Tellabs对员工强制实行投资收益率过程，"就会自掘坟墓，"她说道，"应该是从0到30，30再到60，而不是一次性从0到120。"

当组织向一个高的投资收益率努力的时候，首席信息官的职责对于一个组织来说更有价值。首席信息官在顶层执行者也许不懂技术的条件下，以及低层员工只关心保住自己的工作而不是让公司省钱的情况下，架起了两者之间的桥梁。只有首席信息官能够保证组织在信息系统上的投资得到最高的回报，并且在竞争中获取竞争优势。

讨论题

1. 一个首席信息官如何激励信息系统员工帮助获取投资回报，同时又要克服他们对失去工作的恐惧？

2. 在信息系统管理决策中倾向于高层管理决策将如何影响组织内部的权力平衡？这会破坏从前对低层员工的授权吗？有没有可能在保证高的投资收益率的同时也给员工授权？

关键思考题

3. 对于让信息系统“简单一点，普通一点”的要求是如何影响业界革新的？哪些信息系统员工会有失去工作的危险？

4. 当Delta及其竞争者在争取更高投资回报的时候，哪种主动性会给予这些公司竞争优势？

资料来源：Melissa Solomon, "ROI: It's about People, Not Numbers," *Computerworld*, January 14, 2002, http://www.computerworld.com; Julia King, "ROI: Make It Bigger, Better, Faster," *Computerworld*, January 1, 2002, http://www.computerworld.com.

案例3：Pressplay定义因特网上的音乐行业

我们现在生存的这个数字化社会给我们带来了许多便利，同时也带来了法律和道德的挑战。数据、信息和其他媒体的数字化让电子存储、访问和多媒体传播成为可能。这种革新给用户带来了有关版权侵害、道德困惑等严重的法律相关问题。因为用户发现共享已授权的材料——如书籍、音乐和视频等资料——在因特网上是很容易的事情。共享这些别人的智力和创造性的成果剥夺了所有者原本可以通过版权获取的、属于他们的财务收入。如果这种趋势继续得不到遏制，我们社会之中的一些最伟大的创造性思维将不再能够生存下来。2000年当MP3音乐文件引入时，能让人们轻易在因特网上共享音乐文件，这个问题随之爆发了。

每一个问题都会带来机会。这里的挑战是，设计出一个给因特网用户提供访问音乐但又尊重版权且又能以可接受的成本来补偿唱片公司和音乐家的系统。第一家建立这样一种产品的公司将建立可靠的竞争优势，靠这种优势能够成为一个高利润的行业。

第一批吃螃蟹的公司有Pressplay和Musicnet。这两家公司分别在一周内发布了自己的产品，并在流行音乐网站上合作，建立了一个提供音乐订购服务的平台。Pressplay通过微软网络、雅虎和MP3.com等流行网站，提供了一套更为强有力的服务，在同MediaUnbound合作的同时赢得了更大的竞争优势，向其订购者们提供了个性化服务。

Pressplay是一家由法国媒体和通信集团Vivendi Universal和日本索尼公司合资创办的全球性公司。Pressplay向消费者提供各种音乐的访问，这些音乐可流向、下载或者记录到CD上，但同时尊重和保护艺术家的所有权。Pressplay从世界上最大的三个唱片公司——索尼、环球和百代——以及其他许多独立的公司那里获取音乐，向成员提供了从一个月9.95美元到24.95美元的一系列价格不同的服务。成员费更高允许访问的音乐更多，也拥有更大的烧制CD的自由。

为什么因特网用户选择Pressplay而不是免费文件交换？通过与MediaUnbound的合作，Pressplay跟踪订购者的音乐兴趣，为其提出今后欣赏的智能化建议。这个服务帮助订购者发现新的音乐；同时，Pressplay希望，让用户感到便利能够激发他们订购产品，这样他们就可以合法地访问音乐。当音乐界建立了一个新的电子化分布式系统时，通过Pressplay这样的先驱的努力，我们可以保证版权资料是安全的。既然Pressplay对建立该技术负责，它理所当然是行业中的主要角色。

讨论题

1. Pressplay可以用哪些办法吸引用户使用他们的服务而不是免费交换文件？

2. 现在Pressplay获取了音乐发行方案的竞争优势，当新公司进入该市场时，它如何保持其竞争优势？

关键思考题

3. 除了音乐行业，还有什么行业也受到数字化、因特网和版权法律问题的影响？类似Pressplay的解决方案对那些行业是否也有效？

4. 成为技术解决方案的第一人能给公司带来巨大的竞争优势。还有什么现行问题可以通过技术帮助解决？

资料来源："BMI Announces Licensing Agreement with Pressplay," *Business Wire*, January 28, 2002; Pete Barlas, "Pressplay to Personalize Song Listings for Its Users," *Investor's Daily*, January 28, 2002; Dave Gussow, "Net Music Takes a Big Step Forward," *St. Petersburg Times*, January 28, 2002, http://www.sptimes.com; http://www.pressplay.com; http://www.musicnet.com.

参考说明

开篇引子资料来源：Lucas Mearian, "Citibank Moves to Swap Out Aging Back-office Banking Platform," *Computerworld*, January 25, 2002, http:/www.computerworld.com; "I-Flex Announces Deployment of Flexcube by Citibank," *Business Wire*, January 22, 2002; Lucas Mearian, "Study: IT Spending at Banks to Increase in 2002," *Computerworld*, January 14, 2002, http://www.computerworld.com; http://www.iflexsolutions.com/index.asp.

其他参考资料：

1. Kay, Russell, "Supply Chain Management," *Computerworld*, December 17, 2001, p. 32.

2. Christensen, Clayton, "UnderstandingYourValue Chain," *The Australian Financial Review*, January 11, 2002.

3. "U. S. Microgics, Inc. Wins Best Company Award," *PR Newswire*, January 3,2002.

4. Mowshowitz, A., "Virtual Organization," *Communications of the ACM*, 40(9),30-37,1997.

5. Davidow, W. H., and Malone, M. S., *The Virtual Corporation*, New York: Harper, 1992.

6. Gaspar, Suzanne, "Virtual Teams, Real Benefits," *Network World*, September 24, 2001.

7. Gilbert, Alorie,"Virtual Company Wins New Business," *Informationweek*, April 2, 2001.

8. Weiler, Robert, "How to Sharpen Virtual Business," *Informationweek*, November 12, 2001.

9. Maxnevski, M., and Chudoba, K., "Bridging Space over Time: Global Virtual-Team Dynamics and Effectiveness," *The Academy of Management Executive*, May 2001.

10. Hamblen, Matt, "The Little Engine that Might," *Computerworld*, August 6,2001,p.28.

11. Schein, E. H., *Process Consultation: Its Role in Organizational Development* (Reading, Mass: Addison-Wesley, 1969). See also Peter G.W. Keen, "Information Systems and Organizational Change," *Communications of the ACM*, 24(l), January 1981, p. 24-33.

12. Editorial Staff, "Straight Through Processing," *Securities Industry News*, January 2, 2002.

13. "National Foot Care Program Announces Launch of a Unique Program," *PR Newswire*, January 15, 2002.

14. Loch, Christoph, and Huberman, Berndao, "A Punctuated-Equilibrium Model of Technology Diffusion," *Management Science*, February 1999, p. 160.

15. Armstrong, Curtis, and Sambamurthy, V., "Information Technology Assimilation in Firms," *Information Systems Research*, December 1999, p. 304.

16. Agarwal, Ritu, and Prasad, Jayesh, "Are Individual Differences Germane to the Acceptance of New Information Technology," *Decision Sciences*, Spring 1999, p. 361.

17. Venkatesh, V., "Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model," *Information Systems Research*, December 2000, p. 342.

18. Kwon et al., "A Test of the Technology Acceptance Model," *Proceedings of the Hawaii International Conference on System Sciences*, January 4-7, 2000.

19. Moon, Je-Won et al., "Extending the TAM for a World Wide Web Context," *Information and Management*, February 2001, p. 217.

20. Van Dyke et al., "Cautions of the Uses of SERVQUAL Measures to Assess the Quality of Information Systems Services," *Decision Sciences*, Summer 1999, p. 877.

21. "Plantronics Tijuana Facility Wins Baja California Quality Award," *Business Wire*, November 27, 2001.

22. Mitchell, Robert, "Better Care, Lower Costs," *Computerworld*, July 30, 2001, p. 48.

23. Gladwin, Lee, "Outsourcing Helps Auto Sector in Tough Times," *Computerworld*, May 14, 2001, p. 8.

24. Kharif, Olga, "PC Companies Look Beyond the Box," *Business Week Online*, January 16, 2002.

25. Byrne, John, "Caught in the Net," *Business Week*, August 27, 2001, p. 114.

26. Porter, M., and Millar V., "How Information Systems Give You Competitive Advantage," *fournal of Business Strategy*, Winter 1985. See also M. Porter, *Competitive Advantage* (NewYork: Free Press,, 1985).

27. Chabrow, Eric et al., "Facing an IT Future" *Informationweek Online*, June 18, 2001.

28. Schmidt, Edie et al., "Using Cyclic Planning to Manage Capacity at Aloca," *Interfaces*, June 2001, p. 14.

29. Hamm, Steve, "Sizing UpYour Payoff," *Business Week*, October 29, 2001, p. EB24.

30. Meehan, Michael, "First Data Overhauling Backbone for E-Payments," *Computerworld*, July 9, 2001, p. 18.

31. "Mirapoint's Total Cost of Ownership Significantly Lower," *PR Newswire*, December 18, 2001.

32. Stevens, Laura, "Job Hunting," *Forbes*, June 25, 2001, p. 76.

33. Goff, Leslie, "The Best Places to Work," *Computerworld*, June 25, 2001, p. 38.

34. Thibodeau, Patrick, "Feds Cast Bait to Lure IT Workers from Private Sector," *Computerworld*, August 2001, p. 7.

35. Chazan, Guy, "Now Available from Russia," *The Wall Street fournal*, August 6, 2001, p. B 1.

36. Wilson, Andrew, "H-1 Bs Are Still Needed, Despite Slower Economy," *Computerworld*, June 4,

2001, p. 25.

37. Melymuka, Kathleen, "Global Woman," *Computerworld*, August 6, 2001, p. 34.

38. Byrd, Terry, and Turner, Douglas, "An Exploratory Analysis of the Value of Skills of IT Personnel," *Decision Sciences*, Winter 2001, p. 21.

39. Thibodeau, Patrick, "CIOs at Global Firms Face Cultural and Logistical Challenges," *Computerworld*, January 15, 2001, p. 40.

40. Rosencrance, Linda, "Broker Revamps IT to Support New Strategy," *Computerworld*, July 2, 2001, p. 6.

41. "The Career Column," *The Dallas Morning News*, October 7, 2001.

42. Serwer, Andy, "15 Minutes of Obscene Wealth," *Fortune*, June 11, 2001, P. 110.

43. Sliwa, Carol, "Microsoft Tweaks Windows Certification," *Computerworld*, January 1, 2001, p. 10.

44. Thurman, Mathias, "Security Certification: It's Worth the Effort," *Computerworld*, November 5, 2001, p. 56.

45. Dash, Julekha, "GI Bill to Cover Cost of IT Certification Examinations," *Computerworld*, June 25, 2001, p. 12.

有关第一部分内容的全球案例

信息系统在全球商业领域广泛使用。针对信息系统原理教育，我们十分高兴引入这些全球案例。它们由世界各地的人写成，用以展示信息系统在国际上的应用。我们的第一个案例涉及使用因特网来提供抵押信息和服务。

联机功能使抵押经纪人实现了全球化

作者：John Paynter，新西兰，奥克兰大学。Xiaohong Lu，新西兰，奥克兰大学

新西兰是南太平洋上一个很小的地理分散型国家，人口大约有400万。虽然国家小，看上去也很分散，但这个国家确实赢得了世界的关注。近期的移民导致了人口的增长，而新西兰人也移居到日本、香港、英国以及美国等地工作。传统上看，定居率比较高；然而，从世界范围来看生活水平却在下降。尽管金融市场还不规范，但20世纪80年代的结构改变却使得储备银行——一个独立于政府的组织——控制了利率。在奥克兰这个全国最大的城市，也是国内外大多数移民的目的地，房价上涨不仅导致了经济紧缩，还引起了通货膨胀，这导致了利率上升。在这个紧缩的市场中，抵押提供者必须具备有竞争力的产品。最近的十年，已经看到了提供独立咨询服务的抵押经纪人的兴起。

在新西兰有40多家抵押经纪人。第一家转移到网上经营业务的是Kieran Trass，他在1996年建立了抵押人网络（www.amortgage.co.nz）。他购买了计算机并建立了网站以支持其业务。他努力使用Netscape Gold，这种努力持续了六星期。Trass认为他可以成为一个纯粹的因特网上经营者，即他可以完全在因特网上做生意。但是他却发现“对于因特网，你必须具有面对面的支持。完全通过因特网开展业务是非常困难的，但是我们还是这样做了，因为我们有跨洋的客户。我们通过电话、传真和电子邮件建立联系。这是另一种渠道，就像黄页一样，但是更具交互性、更有力。不过必须有人访问你的网站才行。”一开始，开发他的网站几乎没有耗费什么成本，但是“在18个月之后，我决定要建立一个专门的网站公司。”

然而，随之产生的网站被证实是有问题的。它并没帮助Trass留住客户。“刚开始有许多人来看，但是进一步发展的人不多。我不明白，难道因为我只花了5 000美元。”所以他花了许多时间上网冲浪，寻找一些不同的东西，然后思考他的理念。他设计了一些图标和一个主页，然后把它们放到公司网站中去。“我说，‘看，你对这个数据库做了一件了不起的工作，但是我对这个网站并不感到开心。设计、布局和信息展示都很差。’”所以他跑到一位图形艺术家那里说道，“我请你创建我的网站、图标，并设计它们之间如何驱动和互动。”这位艺术家一到任，他就对最初的开发人员说：“我认为你对于后台真的非常精通，而且想花费更多的钱。我要这个人进一步开发数据库，让那个人开发前台。”他让两个人一起开发现在的框架，大约耗费了10 000美元。

与要求人们访问资产投资信息不同，Trass建立的系统可以让人们在给出他们的电子邮件之后下载文章。“五年之后我就有一个数据库，有将近5 000个订购者。这是一个很好的目标市场。大多数都是网站设计的时候瞄准的那些适合的投资者。”他还花时间研究本地和海外发生的事情，以便了解别人在做什么。“谁的网站看上去过时，谁的更现代，谁的更有创造性？在六年内，我在网站上花了50 000美元。我现在每个月花1 000到2 000美元……只是不断更新，

做少许变化。”

Trass革新的一个例子是使用文字信息，网上冲浪者可以通过因特网发送一个联系邮件给自己的手机。“这已经成为一个支持机制和领先生成器。”将来他可能会调查视频会议，但是在“屏幕的力量足以替代握手”之前，还不肯定。

他还解释说，“我想要不同，不同比相同要好，我喜欢简单的样子，我得到了可观的回报。人们确实告诉了我他们正努力寻找的东西，但我不确定在不破坏漂亮外观的情况下如何对其定位。”

当被问及网站的主要优势时，他认为是全球性。“我的客户遍及全世界——瑞典、日本、美国、菲律宾、法国、英格兰，没有因特网我是得不到这些的。客户们是从新西兰移居国外的新西兰人，他们要建立业务，因为他们某天可能会回来，他们喜欢一份被动的收入来保证家庭的基础。”他说客户都是有利可图的，因为通过因特网、电话、传真和他们联系非常便宜。他们都是习惯于在线业务的专家。“他们不得不和许多远处的人做生意。我们不能在营销上花费很多钱，对于我们来说找到他们太困难了，所以我们可以做的一切就是展现自己，让他们来找到我们。”

讨论题

1. 描述抵押网络的历史和发展。
2. 抵押网络如何使用技术来获取竞争优势？

关键思考题

3. 别的产业从抵押网络的案例中能得到什么好处？
4. 如果你是Trass，对保持公司的竞争性你还能做些什么？

第二部分 信息技术概念

第3章 硬件：输入、处理和输出设备

原　理	学习目标
组建一个有效和高效的计算机系统需要了解它与信息系统和组织的关系。计算机系统的目标对于信息系统和组织的需求来说是次要的，但却是支持性的。	• 描述如何选择和组织计算机系统部件来支持信息系统的目标和企业组织的需求。
当选择计算机设备时，必须考虑组织和信息系统现在以及将来的需求。选择某个计算机系统设备时，应考虑到允许今后的改进。	• 描述中央处理器和存储设备的功率、速度和容量。 • 描述辅助存储设备的存取方法、容量和便携性。 • 讨论输入、输出设备的速度、功能和重要性。 • 区分流行的计算机系统类别，并讨论每一种类别的功能。

引　子

[Celera Genomics]：超级计算机是未来收益的关键

Celera Genomics是最近描绘人类基因图谱，改写科学历史的公司；但是令投资者不解的是，2000年中期当Celera赶着完成了对人类基因组的研究工作后，并没有宣布任何这一突破性进展所能产生的盈利性产品或服务。结果，公司的股票价值从2000年3月份的270美元狂跌到了年底的30美元。

今天Celera以其对于人类基因组的理解为基础，转而研究能获利的蛋白质体——细胞内蛋白质的功能、结构以及相互作用的研究。蛋白质调节人体细胞、组织和器官活动的化学反应。既然蛋白质直接参与到正常的以及与疾病相关的化学过程中，分析病变细胞中的蛋白质就可能对疾病有更全面的认识。

人们预计蛋白质体和基因组将会在生物化学研究中扮演主要角色，并将替领我们走向令人兴奋的诊断和治疗产品的开发。Celera的新企业战略是：找到和某一种疾病相关的独立基因或蛋白，然后要么将其作为“药品对象”卖给大型的药品公司获得提成，要么同这些公司结成合作伙伴。Celera本身规模太小，经验不足，没有财力承担独自开发

并营销其药品所需的经费。

虽然其他公司在基于基因组数据开发药品方面有起步早的优势，但是Celera对于人类基因组的知识为其提供了在寻找基因组相关潜在新药品方面的竞争优势。为了继续开发这种优势，Celera开始雇用世界级的生物学专家，建立研究实验室来研究蛋白质。

迄今为止，Celera在高科技方面的主要投资包括分离设备、机器人技术、大型分光计、强大的计算机和其他分辨和定义特征蛋白质以及模拟疾病发展的设备。但是这些复杂的模型需要更强大的计算机技术。2001年1月，Celera宣布了同惠普公司以及能源部合作的一项为期四年、价值4000万美元的项目，建立新的超级计算机以分析生物数据。如果完全运行的话，这个计算机能够每秒处理100万亿次计算。

Celera已经拥有了世界上最强大的、非政府的超级计算设备，由基于阿尔法64位计算芯片的800个互联的惠普计算机系统组成。每一个计算机都可以在一小时内进行超过2 500亿次基因序列的比较。如果没有这个超级计算机系统，Celera就不可能对人类基因组进行排序和组装。事实上，Celera在短短九个月之内完成的任务，如果使用老式计算机将耗费几百年的时间。除了强大的计算机之外，Celera还拥有超过100TB（相当于100万亿字节）的信息存储磁盘。这个数据存储容量甚至比政府的复杂电脑的存储容量还要大。

证券市场分析家们预计Celera不可能在2004或2005年之前盈利。幸运的是，公司有充足的现金，在采取新的企业战略后能够承受压力。Celera在其股票走高时准备进行第二轮融资。卖掉多余的股票为公司筹集了10多亿美元的现金，让Celera在启动药品计划时有非同一般的灵活性。

思考题

- 公司如何使用硬件和技术来帮助竞争并获取胜利？
- 组织必须如何将企业战略和技术、硬件以及系统加以集成，以帮助增加销量和利润？

今天对于技术的应用很实际——服从现实的商业利润，就像我们在Celera基因组公司所看到的那样。使用信息技术、提供更多的处理能力可以增加员工的生产率，创造商业机遇，增加灵活性。我们已经讨论过，一个基于计算机的信息系统是硬件、软件、数据库、远程通信、人和规程的结合，所有这些组织起来输入、处理、输出数据和信息。本章主要讨论基于计算机的信息系统的硬件组成。硬件包括任何有助于信息系统的输入、处理和输出活动的设备（大多数使用数字电路）。企业选择硬件必须要考虑的是，硬件怎样才能用来支持信息系统的目标和组织目标。

3.1 计算机系统：集成的技术力量

计算机系统是组织中总信息系统的特殊子系统。它是各种设备的组合，这些设备至少以一个应用数字电子学的处理装备为中心，用于输入、处理、存储和输出数据和信息。

组织一个完整的计算机系统并不只是将各种设备连接起来。在一个有效和高效的系统中，部件的选择和组织要权衡整个系统的性能和成本、控制以及复杂性之间的内在利弊。例如，

生产一辆汽车，汽车制造商努力使部件符合这辆汽车的预期使用要求。以赛车为例，它需要特殊的发动机、变速器和轮胎。变速器的选择，不仅要考虑发动机内有多少动力能传送到车轮（有效性和效率），而且要考虑变速器有多贵（成本）、多可靠（控制）和有多少齿轮（复杂性）。类似地，组织要组装计算机系统，要考虑让它们有效率和高效，而且对于要完成的任务是合适的。

因为业务需求及其重要性对不同的公司来说是千变万化的，信息系统解决方案的选择也就很不一样。Mike Meinz是General Mills公司的信息技术主管。他的公司正要和Pillsbury公司合并，并且想简化合并后的两个公司的计算机基本设施。他相信，最好的办法就是最小化硬件和软件供应商的数量，所以他选择了惠普作为核心供应商，购买了其三套最新、最强大的计算机。Homestore.com是一家房屋装修服务和房地产公司，公司看到了公司网站访问人数的增长，技术营运部副总裁Scott Sullivan需要一种灵活的技术，在公司需要的时候可以快速、简便、廉价地扩展，所以他选择了戴尔的计算机系统，因为戴尔可以根据客户的需求为客户量身定做计算机系统。联合航空需要强大的计算机，以便根据乘客数量排出航班计划，并且能够访问含有大量乘客信息的大型数据库，所以公司选择IBM的硬件来满足其需求，因为IBM在大型计算机系统上有着丰富的经验。Bell South公司的企业数据和基础设施副总裁Rich Liddell需要杰出的服务和支持，他选择的是Sun公司，因为该公司曾经帮助他解决过软件供应商的问题，还用一个周末就成功扩大了公司的计算能力。

从这些例子可以看出，组装一个计算机子系统要弄清楚它和信息系统以及组织的关系。尽管我们一般只是把计算机子系统简单地看作一个计算机系统，但我们必须记住，计算机系统的目的是从属于且有助于信息系统和组织的需要。

所有信息系统的组件——比如输入设备、人和规程等等——都是相互依赖的。由于系统的性能是相互影响的，所以系统应该按照相同的效率和效益的标准来衡量，如成本、控制和复杂性等。

在选择计算机子系统设备时，也必须考虑到所有这些系统当前和将来的需求。选择一个计算机系统应该能支持整个信息系统以后的改进。合理的预测——一种处理各种规模的计算机、信息和组织系统所需的能力——是专业系统人员应具备的特点。

3.1.1 硬件组成部件

计算机系统硬件部件包括所有完成输入、处理、数据存储和输出功能的设备（见图3-1）。为了理解这些硬件设备是怎样共同工作的，可以考虑一个类似的情况，如处理纸文件的办公环境。想像一下这个办公环境只有一个房间，房间里只有一个人。这个人（处理器）能组织和操作数据，他的大脑（寄存器）和他所使用的办公室（内存）放置暂时存储的数据。文件柜用来满足永久存储数据的需要（辅助存储器）。这里进入的和送出的邮件碟可分别当作新数据的来源（输入）或者是存放处理过的数据的地方（输出）。

处理（组织和操纵）数据的能力是计算机系统的关键。计算机系统的数据处理是由一个或多个中央处理单元和主存相互配合完成的。每一个**中央处理单元**（CPU）由三个相互关联的部件组成：算术/逻辑单元、控制单元和寄存器。**算术/逻辑单元**（ALU）进行算术运算和逻辑比较；**控制单元**依次访问程序指令，进行指令译码，并协调算术逻辑单元、寄存器、主

存、辅助存储器和各种输出设备的数据流入、流出；**寄存器**是高速存储区域，用来暂时保存少量的程序指令和那些即将被CPU处理的、CPU处理过程中用到的或刚被处理完的数据。

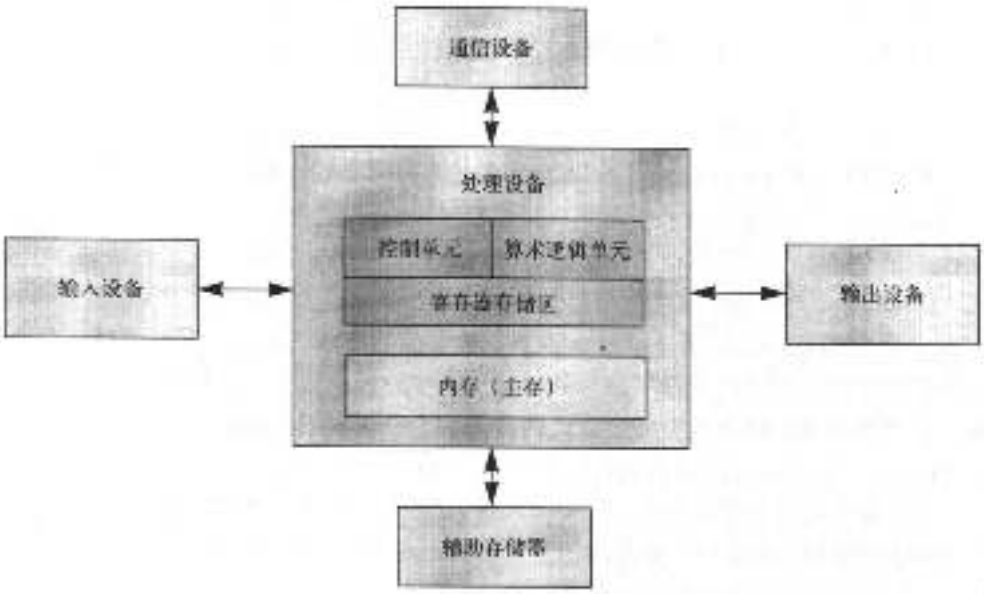


图3-1　计算机系统的组成部件

注：这张框成部分包括输入设备、输出设备、通信设备、主存和辅助存储器设备以及中央处理器（CPU），CPU由控制单元、算术逻辑单元和寄存器构成。

主存储器，也叫**主存或内存**，和CPU紧密相关。主存保存程序指令和那些就要送入寄存器或刚从寄存器取出的数据。为了很好地理解CPU和主存是如何相互配合完成处理功能的，让我们看一下在计算机中执行一条程序指令的方式。

3.1.2　硬件组成部件的活动

执行任何机器指令包括两个阶段：指令阶段和执行阶段。

在指令阶段，执行下列活动：

- 第一步——取指令。要执行的指令被控制单元从主存中取出。
- 第二步——指令译码。指令被译码后，CPU才知道要做什么，相关数据才从主存送进寄存器，才确认下一条指令的位置。

第一步和第二步被称作指令阶段，执行该阶段所花的时间被称为指令时间（I-时间）。

第二阶段是执行阶段，在执行阶段，执行下列活动：

- 第三步——执行指令。算术逻辑单元按照指令要求进行算术运算或者逻辑比较。
- 第四步——存储结果。将执行结果存放在寄存器或者存储器里。

第三步和第四步被称为执行阶段，执行这一阶段所花的时间称作执行时间（E-时间）。

当一条指令完成这两个阶段后，又开始第二条指令，依次循环，指令阶段和执行阶段构成一个机器周期（见图3-2）。一些CPU采用流水线操作以加快处理过程，即CPU取一条指令，同时为另一条指令译码，同时又执行第三条指令。例如，奔腾处理器中两个执行单元采用流

水线操作，这样处理器就能在一个机器周期内同时执行两条指令。



图3-2 一条指令的执行

注：在指令阶段，计算机的控制单元从内存中取出要执行的指令(1)；然后这条指令被译码，这样CPU就知道要做什么(2)；在执行阶段，算术逻辑单元按照指令的要求进行算术运算或者逻辑比较(3)；最后，所得的结果被存放在寄存器或内存中(4)。指令阶段和执行阶段一起构成一个机器周期。

3.2 处理与存储设备：功能、速度与容量

负责处理的部件——CPU和存储器——放在一个称作系统单元的机箱里。所有其他的计算机设备，例如显示器和键盘等，都直接或间接与系统单元相联接。前面讨论过，选择处理设备和存储设备应主要考虑要达到的信息系统的目的和组织目标。这一部分就探讨这些重要设备的特征。

3.2.1 处理的特性与功能

因为高效率的处理和及时输出结果很重要，所以各个组织都用许多不同的方法测量处理速度。这些衡量方法包括完成一个机器周期的时间、时钟速度等。

1. 机器周期

正如我们看到的那样，一条指令在一个机器周期内执行。机器周期用几分之一秒来度量。计算速度较慢的机器周期用微秒（百万分之一秒）度量，计算速度较快的机器周期用纳秒（十亿分之一秒）和皮秒（万亿分之一秒）度量。机器周期也可以用每秒执行多少指令来度量。这种度量方法称为MIPS，即每秒几百万条指令。MIPS可以度量所有计算机系统的速度。

2. 时钟速度

每个CPU以一个预先定义的频率产生一系列电子脉冲，称为**时钟速度**，它影响机器周期。CPU的控制单元通过预先定义的内部指令，即**微代码**来控制机器周期的各个阶段。可以将微代码看作是一种预先定义的基本电路和逻辑操作。在执行一条指令时，处理器就执行微代码。控制单元按照电子频率周期或者CPU的时钟脉冲执行微代码。每个微代码指令的执行时间至少与两个脉冲的间隔时间相同。脉冲间隔越短，微代码指令执行得越快（见图3-3）。

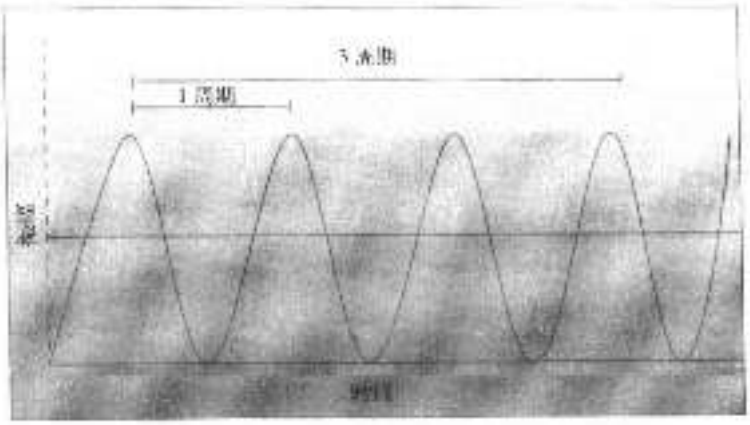


图3-3　时钟速度与微代码指令的执行

注：时钟速度决定处理器在一个给定的时间周期内执行多少微代码指令。

时钟速度通常用兆赫兹来度量。如图3-3所示，一个**赫兹**就是每秒钟一个周期或者脉冲。**兆赫兹**（MHz）表示每秒几百万个频率周期。**千兆赫兹**（GHz）表示每秒几十亿个周期。PC机的时钟速度从20世纪90年代中期的200MHz一直到2002年早期英特尔奔腾4的2.2GHz。

因为执行一条程序指令——如计算或打印——所需要的微代码指令数量是不同的，所以用兆赫兹计量的时钟速度和用MIPS计量的处理速度之间没有直接的关系。虽然被外界极力吹捧，时钟速度却只有在同一制造厂商的同一系列产品之间比较时才有意义，比如英特尔的奔腾4芯片之间的比较。

3. 字长和总线宽度

计算机系统内部的数据以比特为单位传送。一个**比特**（bit）是一个二进制数0或者1。另一个影响系统整体性能的因素就是CPU可以同时处理的比特数，或者叫做CPU的**字长**。早期的计算机是由4比特字长的CPU组建的，也就是说这个CPU可以同时处理4个比特。4个比特可以用来代表实际的数据，一条要处理的指令，或者需要访问的数据地址。4比特的限制是非常明显的，它极大地束缚了计算机的功能。随着时间的流逝，CPU的功能和性能得到惊人的发展——8位、16位、32位，一直到现在的64位。在同一个机器周期内，更长字长的计算机可以在不同设备之间传输更多的数据。它们可以用更多的比特数定位更多的内存地址，这是大存储容量所需的系统配置。

数字设备公司（后被康柏公司收购，而康柏又被惠普收购）是第一家在1994年就生产64位阿尔法芯片的主要芯片生产商。Silicon Graphics、Sun、惠普、IBM和英特尔等公司也紧接着推出了64位的芯片。这种芯片允许CPU直接访问1600亿亿个单独的地址，而相比之下，32位的芯片只能访问430亿个地址。对于多媒体、图片和数据应用来说，对更大地址空间的直接访问能力是关键性因素；然而，计算机操作系统和相关的应用程序也必须支持64位的技术，从而充分实现64位架构的好处。

安腾（Itanium）处理器是英特尔第一个基于64位架构的微处理器，称为IA-64。该处理器是与惠普公司合作开发的，花费超过10亿美元。安腾将向英特尔平台提供64位计算能力。IA-64家族第二位成员是McKinley，于2002年初发布。McKinley包括大量错误纠正代码，可以纠

正计算机主存中的错误代码。它也可检验出由制冷风扇失灵等原因造成的非正常情况，并可以在不完全关闭系统的情况下降低系统运行，以保证其不被烧毁。将来的IA-64微处理器已经被命名为Madison和Deerfield。

总线是连接计算机系统各个部件的物理线路，将数据从CPU传递到其他系统部件都要经过总线。一条总线一次所能够传送的比特数称为总线宽度。总线宽度应该和CPU的字长相匹配，这样才能使系统性能最优化。在系统CPU字长只有16位的情况下安装64位的总线没有任何意义。如果匹配的字长和总线宽度越大，计算机的功能就越强。

因为所有这些因素——机器周期时间、时钟速度、字长和总线宽度——都会影响CPU的处理速度，因此比较两种不同处理器的速度就有难度，即使是同一厂商生产的。虽然兆赫兹速率对PC系统设计有重要的影响，而且对PC设计工程师也很重要，但是对衡量处理器性能来说，它却不一定是一个好指标，尤其是在不同制造商的不同系列的处理器之间进行比较时。英特尔、Advanced Micro Devics和Sun等芯片制造厂商开发了许多测量速度的基准。为了保证做出客观的比较，许多人喜欢使用非芯片制造厂商定义的计算机系统综合测评基准，如SYSmark、High End Winstone、Business Winstone等。除此之外，还有针对某些应用的基准，比如针对因特网访问和多媒体。由于拥有较少的测量技术，一些有影响的PC杂志（比如《PC Magazine》和《PC World》等）通常在个人计算机的价格、性能、可靠性、服务和其他方面做出评测。

4. CPU的物理特征

CPU的速度也受到物理条件的限制。大多数CPU是由烙在很薄硅片上的数字电路集成而成的。这些芯片比铅笔橡皮头还小。为接通或切断CPU中的数字电路，电流必须通过某种介质（通常是硅）从一点流向另一点。它在这些点之间的流动速度可以通过缩减点间距离或降低介质电阻的办法来提高。

缩减点间距离导致芯片更小，使电路更加紧密地集成在一起。20世纪60年代，也就是在取得集成电路专利权后不久，英特尔前任董事会主席Gordon Moore（也就是微处理芯片的主要开发者）得出了今天知名的**摩尔定律**。这个假设是说，一块芯片上晶体管（极微小的开关部件或微处理器的基本单位）的密集程度每18个月将会增长一倍。虽然摩尔本人也认为当微型晶体管的规模接近0.25μm的时候（$1\mu m = 10^{-6}m$），该产业将会受到基础物理理论的限制，但令人惊异的是，摩尔定律这么多年来都保持的很好。不过，该限制在1998年被打破，2002年大规模生产的芯片都处于0.13μm的水平上。2001年6月份，英特尔报告说公司已经成功制造出少量80个原子宽度、3个原子厚度大小的微晶体管，每秒钟可以进行15 000亿次电路开关。这一突破意味着在2007年制造出运行频率为20GHz、有10亿个晶体管的CPU成为可能。这样一台计算机拥有的晶体管数量将是2002年计算机的25倍，速度也要比后者快10倍。现在许多研究者预测，芯片上晶体管数量每18个月增长一倍的规律可能至少会持续到2014年。

除了速度的增长，摩尔定律对成本和整个系统性能也有影响。如图3-4所示，芯片上晶体管的数量在持续攀升。

研究者们正在采取多种措施继续提高计算机的性能。一种方法是用超导体材料替代计算机芯片里的硅。**超导**电性是某些金属的一种特性，允许电流以最小的电阻流动。传统的硅芯片会产生电阻，减慢处理过程。用超导体材料制造的芯片提高了处理的速度。除硅以外材料

的使用，包括碳和砷化镓（GaAs）也正在研究之中，并且取得了一些成效。

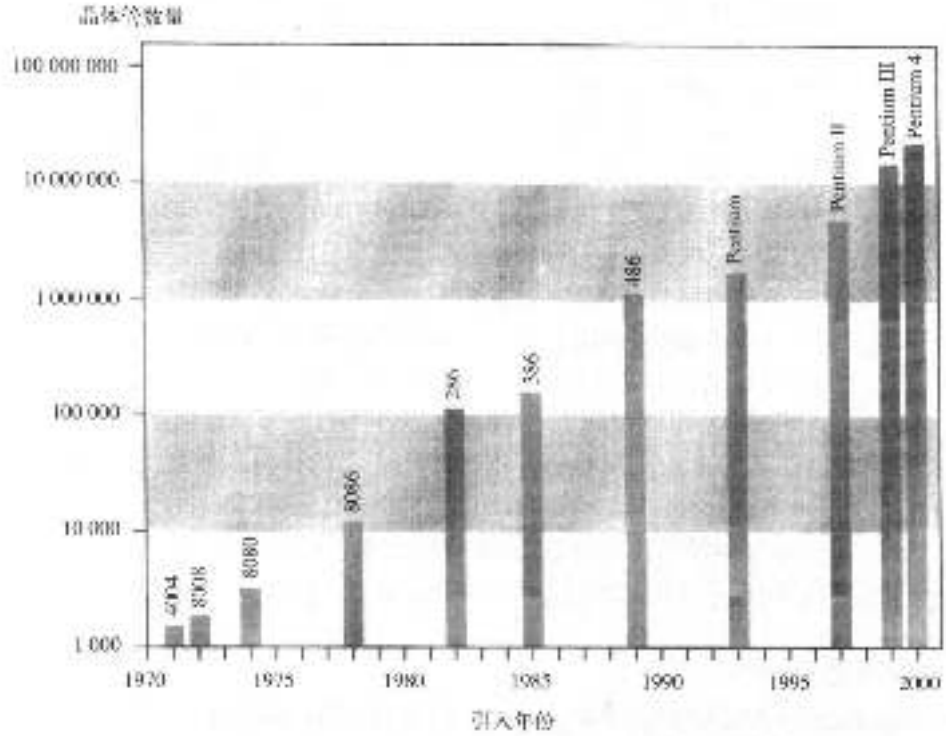


图3-4　摩尔定律

资料来源　数据来自 "Moore's Law: Overview," Intel Web站点，www.intel.com/research/silicon/mooreslaw.htm，2002年7月22日访问。

Johns Hopkins大学的研究者们已经开发出一种技术，将薄硅片层铺在人造蓝宝石层上，利用光而不是电在微芯片间传递数据。该技术使用微激光器和光纤来移动数据，速度比现在的芯片要快100倍，而且更省电。其他的公司也正在试验一种称做**光处理器**（optical processor）的芯片，用光波而不是电流来表示二进制数字。光处理器最大的优势就是速度，光处理器的速度能达到传统电路的500倍。

2001年8月份，IBM宣称它已经改变了硅的结构，可将半导体速度提高35%。这种变型的硅技术是基于混合物内的原子排成一行的倾向，这种倾向让电子的流动更快。该技术将在2003年应用于高端计算机。

另一个进步是碳纳米管的开发，这么称呼它是因为它是由1～3nm的六边形结构的纯碳管构成的。纳米管可以用来制造计算机部件的微型电路，由于制造难度以及其他复杂问题，纳米管的实际应用也许要到2010年才会实现。

Los Alamos国家实验室的科学家们正在将微型化推向极限，他们正在实验使用微波操作单个原子执行简单的计算机程序，他们的目标是能够操作成千上万的原子，建立比现有计算机小得多但却强大得多的计算机。

5. 复杂和精简指令集计算

大多个人电脑的处理器都是基于**复杂指令集计算**（CISC）设计的——CISC在中央处理器

中放入尽可能多的微代码指令。20世纪70年代中期，IBM公司的John Cocke认识到，CPU工作时大多只用到了所有可取微代码指令的20%。这导致了一种称作**精简指令集计算**（RISC）的芯片设计方式的出现。在这种方式中，将存储在芯片中的微代码指令数降低到只包括必要的常用微代码指令。对主要使用这个核心指令集的处理过程来讲，RISC芯片要比CISC芯片快得多，因为每个运算在执行之前需要较少的微代码步骤。大多数RISC芯片使用前文提到过的流水线操作，这样可以使处理器在一个机器周期内执行多条指令。随着复杂微代码指令集减少，RISC芯片的生产成本也相对降低，并且很可靠。

PowerPC芯片是摩托罗拉与IBM、苹果电脑等公司达成协议后开发的精简指令集处理器。经过几乎所有基准的测量，发现精简指令集处理器要比英特尔的奔腾处理器更快。并且由于精简指令集芯片设计简单，需要较少的硅，所以生产成本较低。PowerPC芯片的设计师给便携式和台式PC机提供了与更昂贵的工作站相关的处理能力。例如PowerPC能完成诸如语音识别、口述、笔输入和触摸屏等功能。2002年7月，苹果公司宣称其Xserve服务器将采用两个1GHz的PowerPC处理器。Sun公司的Sparc芯片也使用精简指令集处理器。

在选择CPU时，组织要在成本、控制和复杂性方面权衡提高速度的获益。时钟速度快和机器周期短的CPU通常要贵一些。然而，这项费用是整个计算机系统成本所必须考虑的，因为CPU是许多计算机系统价格中起决定性作用的部分。CPU速度也和复杂性相关。像精简指令集这样的芯片，较少的复杂代码不仅能提高速度和可靠性，而且还能降低芯片的制造成本。

3.2.2 存储器的特性与功能

存储器的物理位置与CPU很近（可以缩短存取时间），它为CPU提供了一个存储程序指令和数据的地方。存储器的主要特征是向CPU快速提供数据和指令。

1. 存储容量

和CPU一样，存储器由上千条烙在硅芯片上的电路集成，每条电路处于接通或者断开状态。以这两种状态的组合来表示数据，这样数据就存放在存储器中了。通常8个位表示一个字符，如字母A。8个位组成一个**字节**(B)。下表列示了存储容量的度量方法。大多数情况下存储容量用字节表示，一个字节表示一个字符。

名　称	缩写	字 节 数
Byte(字节)	B	1
Kilobyte(千字节)	KB	1 024 B
Megabyte(兆字节)	MB	1 024 KB
Gigabyte(吉字节)	GB	1 024 MB
Terabyte	TB	1 024 GB
Petabyte	PB	1 024 TB

2. 存储器的类型

图3-5显示了几种存储器。临时存储指令或数据的存储器称为**随机存取存储器**（RAM）。RAM的存储内容是暂时的和易失的——当电流关闭或中断的时候（当电涌、断电或由于闪电和附近的机器产生电子噪声时），存储在RAM中的数据就会消失。RAM芯片直接安装在计算机主板或者主板的外部插卡上。这些RAM芯片由上百万个对电流变化敏感的转接开关构成。

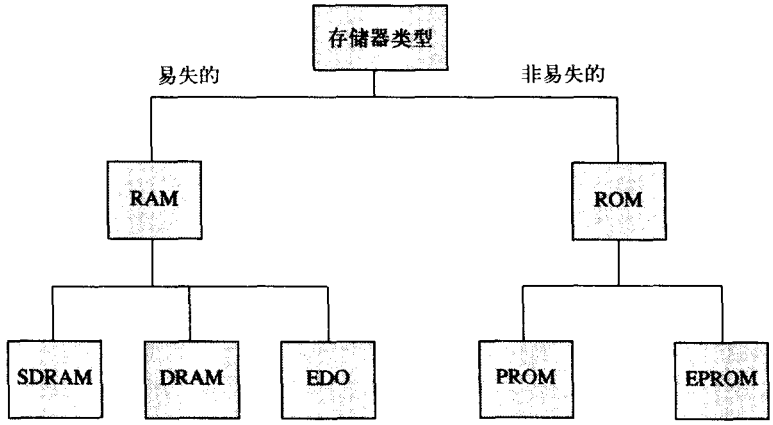


图3-5　存储器芯片的基本类型

RAM有许多种。主流的RAM类型是扩展数据输出内存——或者叫做EDO RAM，比旧型号的RAM要快得多。另一种RAM被称为动态RAM（DRAM）。SDRAM——或者称做同步动态随机存取存储器，在一定的时间间隔（每2个千分之一秒）到来时需要一个高电压或者低电压来保持信息。SDRAM在性能上要超过EDO RAM。SDRAM在微处理器和存储器之间传递数据比较快，这是它的一个优势。

在过去的十年里，微处理器的速度每18个月就要翻一番，但是存储器的性能并没有跟上。实际上，内存已经成为制约系统性能的主要瓶颈。所以，微处理器生产厂商们正在与存储器提供商们合作，以便跟上更快速处理器的性能和总线结构。

另一种类型的存储器是**只读存储器**——或缩写为ROM，它具有非易失性。在ROM中，电路的组合状态是固定的，因此由这种组合表示的数据即使断电也不会丢失。ROM为数据提供永久的存储和固定的指令，如计算机生产厂家写入的指令和数据。

还有其他几种非易失的存储器。可编程只读存储器（PROM）上的所需数据和指令（即所需的电路状态组合）必须在生产时就写入芯片中，因此PROM很像ROM。PROM用于CPU的数据和指令固定的情况，但由于应用专门化了，所以通常ROM芯片的定制成本很高。PROM常用于存储视频游戏指令，如任天堂和世嘉公司开发的视频游戏指令，游戏信息被制造商编入PROM中。PROM上的指令和数据只能编写一次。

可擦除可编程序只读存储器（EPROM）与PROM很相似，但顾名思义，它与PROM的区别在于存储内容可以被擦除重写。EPROM用于CPU的数据和指令不经常变化的情况。例如一个汽车制造商用机器人完成制造某种汽车的重复操作。EPROM提供的对程序指令的稳定、快速访问是它的一个优势。但当这种汽车不再流行时，控制机器人操作的EPROM就要擦除，再重新写入另一种汽车模型的内容。

高速缓冲存储器是一种高速存储器，处理器对它的访问比主存快得多（见图3-6）。高速缓冲存储器的功能有点像用来记录电话号码的笔记本。虽然某个人的笔记本所记录的电话号码数量只是当地通讯录的1%，但是所需要的电话就在这个笔记本中。高速缓冲存储器的工作原理与之相同，经常使用的数据存储在存取方便的高速缓冲存储器中，而不是存储在像RAM那样较慢的存储器中。因为在高速缓冲存储器中存储的数据较少，所以CPU从高速缓冲存储

器中访问数据和指令比从主存中访问大量数据要快。这样，CPU能更快地执行指令，从而使计算机的整体性能得以提高。系统中有三种主要的高速缓冲存储器——第1层（L1）缓存在处理器内部；第2层（L2）缓存是可选择的，在大多数系统的主板上均可以找到。除此之外，英特尔原先的奔腾处理器在主板上有一个4MB的第3层缓存（L3），通过一条和处理器一样快的总线——800MHz——连接到处理器。McKinley处理器有一个3MB的第3层缓存，直接集成在处理器上。除此之外，它还有256K的第2层缓存和32K的第1层缓存，也在处理器上。

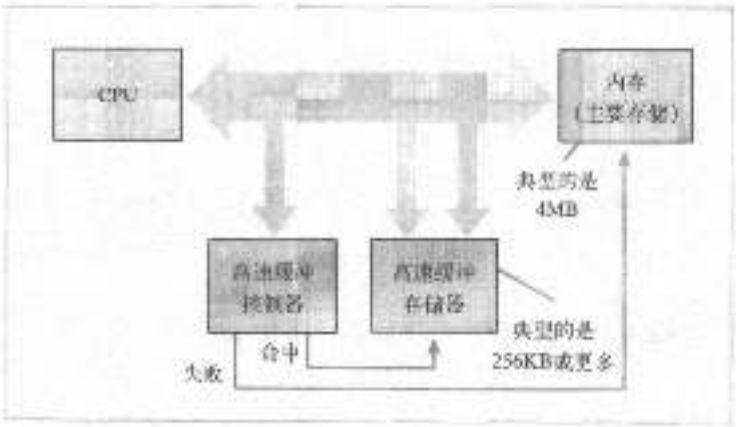


图3-6 高速缓冲存储器

注：处理器存取主存快速存储器中的数据比存取主存中的数据速度快。高速缓冲存储器的物理位置使CPU最近，它与内存配合工作。高速缓冲存储器控制器决定数据的使用频率，并将经常使用的数据放进高速缓冲存储器。冷门缓冲存储器中不再使用的数据移出。

系统中可以将信息移动到系统的高速缓冲存储器的主存称为可缓冲存储器。系统中的存储器不可被缓冲，其运作就好像系统没有缓冲能力一样，直接把所需信息移动到处理器中，缺乏使用高速缓冲存储器作为快速检索存储器的能力。所有系统对主存的可缓存能力都有限制，通常是512KB或者更多。

存储器的成本在不断下降，但正如我们所看到的，容量达到MB级的存储器价格仍要比大多数辅助存储器的价格昂很多。存储容量的大小对于基于计算机的信息系统的有效运行是很重要的，存储容量是由基于计算机的信息系统的具体应用软件决定的。例如，像计算机辅助产品设计这样的复杂处理需要的内存，就比像字处理这样的简单任务需要更多的内存。因为计算机系统有许多类型的存储器，所以也要有控制存储器如何被访问和使用的程序。有时候，要对计算机系统进行配置，让存储器的使用最大化。购买存储器前，这些都要考虑。

3.2.3 多重处理

多重处理有许多形式，都是在同一时刻对两条或更多条指令同步执行。多重处理的一种形式是协处理器。**协处理器**在CPU执行一个进程的同时，执行一些特定的指令，从而提高处理速度。协处理器可以在CPU的内部或者外部，并可以有与CPU不同的时钟速度。每一种协处理器对其特定的功能是最佳的。例如，数学协处理器芯片可用以加速数学计算，而图形协处理器芯片能减少完成图形的时间。

大规模并行处理

另一种多重处理称为**大规模并行处理**，通过将成百上千个处理器连接在一起，以同时或并行工作的方式来加快处理速度。每个处理器都有自己的总线、存储器、磁盘、操作系统副本以及应用程序。利用并行处理，一个业务问题（比如设计一种新产品或者设备的一部分）可以被分解成好几块。每一块都由一个处理器“解决”。从每一个处理器得到的结果经过组装后得到一个最终输出（见图3-7）。本章开头提到的Celera Genomics公司就是以这种处理形式来解码人类的基因组。

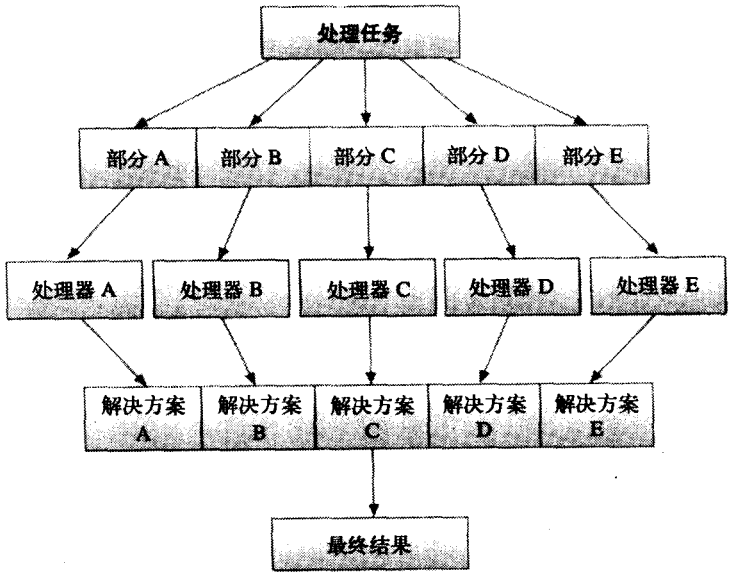


图3-7　大规模并行处理

注：大规模并行处理将一个问题分解成多个子问题或多个部分，然后独立处理这些部分。并行处理的最大难点不是如何同时处理这些子问题，而是如何将这个问题逻辑地分成互相独立的部分。

大规模并行处理系统可以协调大量的数据，并且可以以比从前高得多的速度对其进行访问。最普遍的大型并行处理的商业应用包括模型化、仿真和海量数据的分析。在今天这个充满挑战的市场中，消费者要求产品要更有特色和需要一整套的全新服务。这些消费者需求迫使公司找到更有效、更具洞察力的方法来采集和分析信息，不仅是对现有客户，还包括潜在客户。收集和组织海量数据是一个艰巨的任务。有效的营销项目可以给公司带来竞争优势，而大规模并行处理可以访问、分析数据来创造信息，这些信息是建立有效营销项目所必需的。

对称多重处理（SMP）是并行处理的另一种形式，多个处理器运行在一个操作系统下，共享同一个计算机上的存储器和其他资源。共享资源比单个处理器系统或者大规模并行处理系统更加耗费资源。所以，SMP系统的处理能力和单处理器系统相比并没有成比例地提高（即，一个由2个处理器组成的SMP处理器比两个单独处理器的速度慢）。SMP已经在Sun公司的UltraSPARC和SPARCserver以及IBM Alpha、Macintosh PowerPC和英特尔的芯片上实施。

3.3 辅助存储器

我们已经看到，主存是决定计算机系统整体性能的重要因素。然而，主存只为CPU处理所需的数据和指令提供了一小部分存储区域。计算机系统还需要在更长的时间里存储更大量的数据和指令以及信息，这是现在的主存所做不到的。**辅助存储器**（也叫做永久存储器）满足了这个需求。

与主存相比，辅助存储器有如下优点：数据非易失，容量大，价格便宜。前面已经提到过，同样以MB计的容量，大多数辅助存储器比主存便宜得多（见图3-8）。然而，由于使用辅助存储器的时候需要电控机械处理，因此辅助存储器的存取速度比主存慢得多。选择辅助存储器介质和设备时需要了解它们的主要特征，如存取方式、容量和便携性。

数据存储介质	数据磁带盒	数据磁带盒	可重写光盘	Jaz盘	Zip盘	Zip盘	软盘	同步动态随机存取存储器
容量	30 GB	2 GB	2.6 GB	2 GB	200 MB	100 MB	1.44 MB	128 MB
成本	$366.77	$40.45	$58.91	$98.34	$15.02	$9.45	$0.50	$111.93
每兆字节容量的成本	0.012	0.020	0.023	0.049	0.075	0.095	0.347	0.874

图3-8 不同类型的数据存储器成本比较

注：所有辅助存储器，尽管速度慢，但每MB单位的成本比RAM要低很多。一个磁盘每兆字节需要35美分，而RAM则需要0.90美元，大概是前者的三倍多。

资料来源：数据摘自CompUSA Direct Catalog，2002年1月。

和其他计算机系统部件一样，辅助存储器的存取方法、存储容量和便携性，都是根据信息系统的目标而定的。例如，一个信用卡公司的信息系统的目标也许是快速检索存放的客户数据，以便核准客户的购买是否有效可行。在这种情况下，快速访问的方法就是关键。在其他的情况下，比如通过便携式电脑实现销售自动化，此时便携性和存储容量也许就成为了选择和使用辅助存储器介质和设备的主要考虑因素。

提供快速访问的存储介质一般要比慢速的更昂贵。更大的存储容量以及便携性带来的成本变化很大，但是这也是要考虑的一个因素。除了成本之外，组织必须考虑安全问题，只允许那些经过授权的用户访问敏感数据和重要项目。因为存放在辅助存储设备中的数据和项目对大多数组织来说都是至关重要的，所有这些问题都应该慎重考虑。

3.3.1 存取方法

数据和信息的存储可以是顺序性的也可以是直接的。**顺序存取**就是按照数据存储的顺序来访问，例如顺序存放的库存数据也许是以零部件编号存储的，如100，101，102等等。键入要检索的零件编号125，就要经过所有从编号001到124的数据。

直接存取就是可以直接访问所需数据，不需要顺序经过其他数据。直接存储可以直接找到并访问所需的信息，例如125号零件，就不必读取从001号到124号的数据。因此，直接存取通常比顺序存取快，顺序存取数据的辅助存储器简称为**顺序存取存储设备**（SASD）；直接存取数据的辅助存储器简称为**直接存取存储设备**（DASD）。

3.3.2 设备

常用的辅助存储器包括磁带、磁盘和光盘。有些介质（如磁带）只允许顺序存取，有些介质（如磁盘和光盘）则即可以顺序存取也可以直接存取。图3-9列示了几种不同的辅助存储介质。



图3-9 辅助存储器类型

注：辅助存储器设备，如磁带和磁盘、光盘、CD ROM和DVD，用来存储数据，以便以后检索。
资料来源：得到Imation公司的许可。

1. 磁带

磁带是一种常见的辅助存储介质，与录音机和录像机里面的带子相似，磁带是一种覆盖着铁氧化物的聚酯薄膜。磁带上每一个被磁化的部分表示一位数据。磁带是一种顺序存取的存储介质。假如计算机要从一卷磁带的中间读取数据，那么所有位于所需数据段前面的磁带部分都要被顺序读过，这是磁带的一个缺点。读取数据时，磁带操作器要花时间将磁带导入到磁带设备上，并将相关数据输入电脑。虽然硬盘驱动器的价格在不断下降，但磁带仍旧是用于预防意外的廉价场外数据备份的不错选择。

技术的进步为磁带设备提供了更大的容量和更快的传输速度。有二种具有竞争力的磁带，分别是超级数字线性磁带（SDLT）、高级智能磁带（AIT-3）和线性开放式磁带（LTO）。来自昆腾的SDLT每盒磁带可以存储110GB的数据，传输速率为10MB/s。昆腾预测SDLT的容量最终可达到每盒磁带1TB，传输速率可达100MB/s。索尼电气有限公司的AIT-3提供了每盒100GB的存储容量和11 MB/s的传输速率。到2007年，公司预测AIT-6产品将拥有800GB的存储容量和96 MB/s的传输速率。LTO是惠普、Seagate Technology和IBM等公司主推的产品，每盒容量100GB，传输速率15MB/s。到2003年，LTO技术驱动器将达到1.6TB的存储容量和320 MB/s的数据传输速率。

2. 磁盘

磁盘也覆盖着氧化物，它们可以是很薄的钢质盘（如硬盘，见图3-10）或者聚酯软片

（如磁盘）。和磁带一样，磁盘也是用小块磁化区域表示数据的。对磁盘读写数据时，磁盘的读写头能直接到达数据所在位置，因此这种磁盘被称为直接存取的存储介质。尽管磁盘能以顺序方式存取，但大多数磁盘都采取直接存取方式。因为直接存取速度快，所以这种辅助存储器对于像航空公司、信用卡公司等需要对客户需求作出迅速反映的公司是最理想的。例如，若数据存储在直接存取存储器上，当经理需要客户的历史信息或者某航班的空余座位信息时，就能在几秒钟内取出所需的数据。但如果数据存储在磁带上，那么就要花几分钟甚至半个小时的时间去调动磁带取出信息。



图3-10 硬盘

注：硬盘存储的数据可以直接存取、读/写磁头能直接移动到所需数据的位置，与磁带相比，明显减少了存取时间。

资料来源：得到Seagate Technology公司的许可。

磁盘在容量和便携性方面的差异很大。标准磁盘可以携带，但是与固定硬盘相比存取速度慢而且容量小（某些计算机采用的是1.44MB）。硬盘尽管成本较高，而且携带不方便，但是存储空间大并且存取速度很快。

3. 独立/廉价磁盘冗余阵列

公司对数据存储的需求增长迅速，如今存储容量通常要达到几百GB。然而，将公司的数据联机会有风险。如果丢失关键数据就会使整个公司业务瘫痪。也就是说磁盘存储设备中最重要的机械部件——磁盘驱动器、散热装置和其他输入/输出设备都有可能损坏。

组织希望公司的数据存储设备具有容错功能，即在一个或多个关键部件出现问题的时候，整个设备能照常运行或是只受到比较小的影响。**独立/廉价磁盘冗余阵列**（RAID）就是一种存储数据的方法，它对现有数据备份，让系统创造一个“重构图”，这样在某个部件损坏时就能恢复丢失的数据。这种数据存储方式用一种叫做分条（stripping）的技术将数据均匀分散地分别存储在不同的盘上。RAID技术自1987年由伯克利大学研制出来后一直用于存储系统，以提高系统性能和可靠性。

RAID的实施方法有许多种。最简单的一种是将数据全部复制，这一过程称为**磁盘镜像**，它的数据备份可以在丢失数据的时候为用户提供完全的保护。然而，如果所有的备份都要保持更新的话，组织就要将联机存储容量扩大一倍。这样一来，磁盘镜像的成本就很大。另外一种RAID的方式是将部分数据复制，所以成本相对较低。这样可以使存储管理者尽量减少为保护数据而购买的磁盘空间（或费用）。

4. 存储区域网络

存储区域网络（SAN）是一种特别设计的，在数据存储设备和计算机之间提供直接连接的高速网络（见图3-11）。这种内置的系统冗余能够在不停止网络的情况下增加存储和计算机。在今天的7天24小时商业运行模式里，这是一个重要的优势。读一下“信息系统原理应用”中有关该问题的文章，了解有关高可靠数据存储方法的需求以及该需求是如何实现的。

现在SAN使用光纤信道通信协议，这是一个为计算机、存储器和网络设备提供高速信息传输而设计的通信协议。该协议支持数据在几英里范围内，以超过100MB/s的速度传输。将来，SAN可能会使用其他网络协议，包括新兴的因特网协议。SAN的使用让不同存储子系统——

例如多重RAID存储设备和磁带备份系统一整合成一个系统。SAN制造商有EMC和IBM。

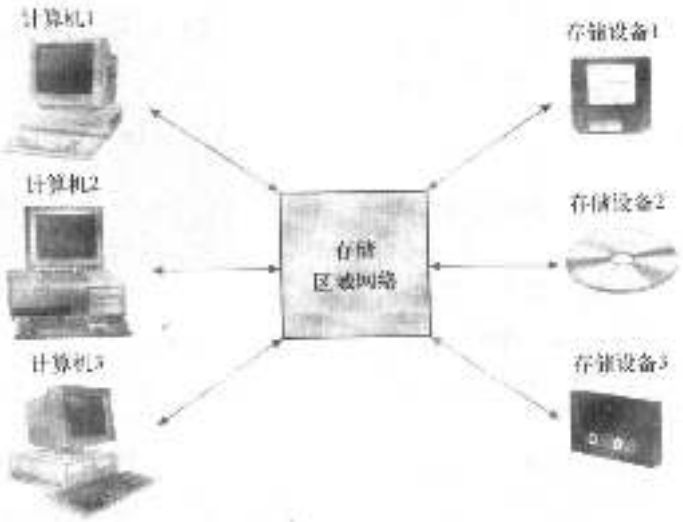


图3-11　存储区域网络

注：存储区域网络（SAN）提供了数据存储设备和计算机之间使用光纤信道通信协议进行高速连接的能力。

Cox通信有限公司是亚特兰大一家有30亿美元资产的有线电视和远程通信服务供应商。公司正在安装一个戴尔的存储区域网络Dell PowerVault SAN，现在公司可以连接至少5个存储系统中的300台戴尔服务器上的超过3.5TB的数据量。基于光纤信道的SAN每秒钟移动100MB的数据，而在标准连接情况下，Cox每秒钟只能移动20MB的数据。今天的美国公司安装了Network Appliance有限公司提供的网络附加存储，这样通过IP网络可以把数据复制到位于马里兰州的安全站点上。

5. 光盘

另外，还有一种典型的辅助存储介质叫做光盘。和ROM芯片的概念类似，光盘只是一种硬质塑料盘。这种盘上的数据是通过激光在盘上烧灼出一个个小坑来记录的。通过与电唱机操作类似的光盘设备可以直接访问数据。光盘设备使用一种低能激光测量盘上凹坑的反射光差异。

每个凹坑代表二进制数1；每个没有凹坑的地方代表二进制数0。所以，凹坑的有无就决定了比特。这样如果制作了光盘，就能用生产CD唱片技术相似的技术复制光盘。

一种常用光盘是**紧凑盘只读存储器**（CD-ROM），一旦数据写入CD-ROM，就不能再更改了，所以叫“只读”。CD-ROM光盘和硬件在20世纪80年代中期还只是计算机独特的插件，今天它已经成为个人计算机的标准部件了。**一次性可写CD**（CD-W）允许在一张CD盘上写入一次数据。有了**可重写CD**（CD-RW）技术，PC机用户就能利用可重复读写、编辑的大容量CD代替原来的磁盘。可重写CD盘能存储680MB的数据，大约是1.44MB磁盘容量的500倍。

6. 磁光盘

磁光盘（简称MO盘）是一种磁盘和CD-ROM技术结合的磁盘驱动器。像磁盘一样，MO盘可以被读取和写入。像磁盘一样，它们也可以移动。然而，它们的存储容量可以超过5GB，

比磁盘要大得多。说到数据存取速率，它们比磁盘要快，但是比硬盘要慢。这种盘使用激光束改变盘片上的磁性感光底层的分子结构，这就产生了可视点。通过连接的光电探测器，另一束激光束照向光盘，再根据反射光测量这些点的大小，可视点的有无就代表了不同的二进制位。感光底层消磁后可视点消失了，数据就被擦除了，就能重新写入数据。

一张2.3GB的MO盘格式称为吉MO，由索尼公司和富士公司在2001年合作开发，可以8.3MB/s的速率传送数据。同时，惠普和索尼合作开发了一个5.2GB的磁光盘驱动器，价值2000美元，配套一张价值约75美元的5.2GB WORM（一次写，多次读）盘。

与其他辅助存储器相比，光盘最主要的优点就是存储量大。因此光盘能存储含有声音和图像的大型应用软件和程序，光盘也能够存储那些将来可能使用的不确定数据。

信息系统原理应用

原理：当选择计算机设备时，必须考虑组织和信息系统现在以及将来的需求。对于某个计算机系统设备的选择应考虑到今后的改进需求。

拉斯维加斯赌场在赌局上应用高度可靠的计算机

拉斯维加斯赌场已经掌握了获取和使用客户详细信息的方法。他们对从客户使用忠诚卡时获取的数据特别感兴趣，这种卡是赌场发给常客的。当游戏者到桌面游戏或者老虎机上刷卡的时候，赌场就能获取丰富的数据，如他们赌了多长时间，输赢的金额，甚至他们下赌注的策略等。赌场可以比较近期和以前的统计数据，向员工们提供实时的暗示，根据这个客人为该宾馆或者赌场提供的盈利水平来决定如何对待这个人。

当客人们使用忠诚卡赌博、看表演、吃饭或者购物的时候，他们也在赢得可以获得奖励的补偿点数，比如高尔夫俱乐部、免费的旅馆房间或者受欢迎的表演票。拉斯维加斯赌场在提供补偿物品给客人以刺激他们回头消费更多钱方面已是炉火纯青。2000年，MGM Mirage赌场在这种小礼品上花费了大概2亿8 600万美元，而来访者则在赌场的10个项目上花费了35亿美元。Harrah赌场发现这种数据很有用，所以该公司一直没有删除任何从1995年以来的2 300万客人的记录。

众赌场和宾馆总是开放的。有一天，布什总统要求美国人为国庆默哀，所有拉斯维加斯属于MGM Mirage的赌场都停业保持了一分钟沉默。这个9月14日短暂的时刻是拉斯维加斯赌场惟一全部停业的时间。持续工作的计算机是这个24 × 7 × 365产业中要绝对保证的，甚至硬件维护或者数据备份导致的很短的暂停也会破坏赌局，从而让客人们心存抱怨，这样他们就会离开跑到别的赌场去，这会造成几百万美元的损失。

赌场使用高度可靠的计算机保证其持续运行。常常使用磁盘镜像或者复制数据来防止故障发生或者数据丢失。每天都要产生备份磁带，装满一辆辆卡车运到赌场不知道的工厂，被不知名的公司管理。

有一些赌场将其主要计算机完全镜像处理，所以如果一个系统因某个原因坏掉的话，其镜像就可以严丝合缝地接替前者的工作。例如，Venetian使用两台IBM i系列的830-2320计算机作为镜像配置。每台计算机上安装的软件完全一样，系统可在宾馆、赌场等处运行，提供各种管理功能，比如预订、财务、工资、计时和出勤率等应用。业务一旦

被主系统处理好，就马上被送至备份系统再处理一遍，始终保持备份系统和主系统同步。主从系统的目标是为了保持相同的信息。所有这些复制都是昂贵的——每台计算机和相关软件都价值好几十万美元。

一些赌场计划在其混合硬件上增加高级存储区域网络。MGM Mirage正在与戴尔计算机公司合作安装更灵活的SAN。这样在主计算机因必须升级或者因维护而停机时，所有的信息系统都可被转接到另一个计算机。目标是使辅助计算机可以立刻接管工作，并可以持续更新SAN。现在的SAN在计算机升级的时候必须停下来，这样就会丢失一些数据。

讨论题

1. 磁盘镜像、计算机镜像或者SAN。你认为这三种数据保护方法中，哪一种对于像MGM Grand这样的大型赌场来说最符合成本效益原则？为什么？

2. 为什么赌场希望保密其数据备份提供商的名字及数据备份工厂的地点？

关键思考题

3. 至少说出三种需要类似高可靠性数据处理和访问的制造或服务公司。分别解释一下为什么高可靠性对他们如此重要。

4. 至少说出三个公司，在这些公司中高可靠性数据处理和访问不是那么关键。

资料来源：摘自Martin J. Garvey, "Casino CIOs Put Their Chips on IBM's eserver iseries," *Informationweek.com*, November 19, 2001, pp. 94-96; Mark Gimein, "Wish You Were Here," *Fortune*, October 15, 2001, accessed at http://www.fortune.com; Kim S. Nash, "Casinos Hit Jackpot with Customer Data," *Computerworld*, July 2, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

7. 数字视频盘

数字视频盘（digital versatile disk，DVD）是一张看上去像5英寸CD-ROM但却可以存储长达135分钟的数字视频或者若干吉字节数据的盘（见图3-12）。软件程序、视频游戏和电影通常会使用这种存储介质。DVD驱动器的数据传输率为1.25MB/s，比传统的CD-ROM要快。从只读式DVD格式的发展进程来看，对可重写DVD的需求推动了它的发展。

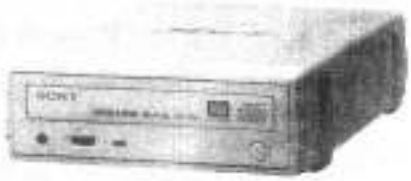


图3-12　数字视频盘播放器

注：DVD盘上存储CD，但是为支撑多的存储容量和快得多的数据传输率。

可重写DVD市场中主要有两种相互竞争的格式——DVD-RAM和DVD+RW。DVD-RAM格式是由日立、东芝和三菱/松下等公司支持的，可以在单面存储2.6GB数据（或者双面存储5.2GB）。日立公司的DVD-RAM从1998年开始就上马了。而DVD+RW格式是由索尼、惠普和飞利浦公司定义的，允许单面存储3GB（或者双面6GB）的数据。然而，2001年5月，这三家公司宣称他们正在采用这种格式的一个变种，称为DVD-R。DVD-R允许使用者刻录一次，但是可以多次重写压缩盘（CD）。DVD-R格式的一个主要优势就是与几乎所有的家用DVD电影播放器兼容。DVD-R盘的价格为20～30美元，而一盘录影带的价格大约为2美元。

DVD-RAM和DVD+R驱动器都可以读取CD，但是有许多不兼容的问题。一张用DVD-RAM驱动器制作的盘片在DVD+R驱动器上不能运行，反之亦然。许多当前的DVD-ROM（只读存储器，不可重写）和DVD-R驱动器不能读取在DVD-RAM或DVD+RW上制作的重写格式的盘片。就像20世纪70年代Beta和VHS两种格式的较量一样，这些不兼容性意味着：如果组织采用了某种格式，而另一种格式却成为标准的话，组织在DVD上的投资就化为泡影了。

8. 内存卡

一些计算机制造商成立了PC机内存卡国际协会（PCMCIA），制定PC内存卡这种外部设备的标准。这些PC内存卡有信用卡那么大，能安装在PC机的适配器或者插槽中。对系统的其他部分来说，PC内存卡就像一个固定的硬盘驱动器。尽管它们一般比硬盘驱动器昂贵，但是这些内存卡提供了很大的存储空间，并且不像硬盘那样易于损坏，而且携带方便，使用容易。软件商总是把程序指令存储在内存卡中供笔记本电脑使用。

9. 闪存

闪存是一种硅元素的计算机芯片，不像RAM那么易失，断电后也能保持信息。闪存芯片比较小，可以被轻易修改或者重新编入程序，这让它们在计算机、蜂窝电话和其他产品中备受青睐。闪存也在手提电脑中使用、存储数据和程序；在数码相机中存储照片；在飞机中存储驾驶员座舱的飞行信息。与其他类型的辅助存储器相比，闪存可以被更快地访问，消耗更少的电力，而且体积更小。其最大的不足就是成本，闪存芯片每兆的成本是传统硬盘的三倍。即使如此，近几年内闪存市场还是得到了快速开发。

10. 可扩展存储器

可扩展存储设备使用可移动的卡式磁带盒（见图3-13），需要扩大存储容量时就可以用更多的这种磁带盒。这种存储设备的容量从每盒不到100MB到每盒几个吉字节都有。近几年来可扩展存储设备的存取速度已经有了提高，有些已差不多达到了内部磁盘驱动器的速度。



图3-13 可扩展存储器

注：可扩展存储器能通过简单地插进一个不固定的卡式磁带盒的方式来扩大存储容量。这个磁盘可以用于备份硬盘数据或者向别的计算机传送文件。

资料来源：得到Iomega的许可。

可扩展存储器可以是内置的，也可以是外置的。一些PC机现在把内置的可扩展存储器作为标准部件，Iomega公司的Zip就是一个例子。当然，惠普、Iomega和其他公司的CD-RW也可以放在可扩展存储器里。硬盘中存储了大量重要数据，经常进行备份才是明智的。然而，即使备份300MB的小硬盘，也要用200张标准盘，并且要花几个小时。因此，可扩展存储器是备份的理想选择，与1.44MB的磁盘驱动器相比，可扩展存储器能以5倍的速度存储至少80倍的数据。尽管比固定硬盘贵，但是可移动的卡式磁带盒结合了硬盘存储容量大和磁带可携带的优点。一些组织喜欢选用可移动的硬盘存储器就是由于它的可携带性和可控性。例如，使用可移动的硬盘存储器可以将大量数据带到任何地方，控制其存取以保护数据。

辅助存储器的总体趋势是直接存取、更高的存储容量和更好的便携性。组织应该根据自己的需求和资源选择特定的存储类型。总的来说，存储大量数据和信息并能快速访问的能力

使信息系统可以及时地提供组织所需信息，从而增加组织的效率和有效性。表3-1列出了几种最常用的辅助存储器及其存储容量。

表3-1　辅助存储设备的比较

存储设备	首次引入的年份	最大存储容量
3.5英寸磁盘	1987	1.44 MB
CD-ROM	1990	650 MB
Zip	1995	100 - 250 MB
DVD	1996	17 GB

3.4　输入与输出设备：进入计算机系统的大门

用户第一次接触计算机通常是从输入与输出设备开始。通过这些设备——进入计算机系统的大门——人们向计算机提供数据和指令并得到结果。输入与输出设备是整个用户界面的一部分，用户界面还包括其他硬件设备和用于人机系统交互的软件。

和其他计算机系统部件一样，输入与输出设备的选择取决于用户的组织目标和信息系统的目标。例如许多连锁餐馆让侍者手持输入设备或计算机终端，及时、准确地输入订单。这些系统通过更有效的库存跟踪、更有力的销售来减少成本。

3.4.1　特性与功能

今天，迅速将数据输入电脑并及时生成输出对许多组织都很重要。要求的输出格式、产生输出所需的数据类型以及所需输入与输出的速度和准确性决定了合适的输入、输出设备。有些组织对输入、输出有特殊的需求，要求使用专用设备来完成特定的功能。应用越特殊，系统相应的输入、输出设备就越特殊。

组织选择并使用的输入、输出设备的速度和功能应该与成本、可控性和复杂性等进行权衡。越是专用的设备，越容易输入数据或输出信息，但是一般成本也越高，灵活性越差，越容易受到功能障碍的影响。

1. 数据的类型

将数据读入计算机（即输入）经常需要将人可读的数据——比如销售订单——转移到计算机系统。人可读的数据是可以直接被用户读取和理解的数据，如一张记在纸上的调整库存的数据就是人可读的数据。相对而言，机器可读的数据是能被计算机读取和理解的数据（如百货店结账处被扫描仪读取的条形码），这种数据一般以字节为单位存储。例如，存储在磁盘上有关库存变化的数据就是机器可读数据。

数据可以既是人可读的又是机器可读的。例如，银行支票上的磁性墨水既可以被人读，又能被计算机输入设备读取。大多数输入设备还需要人的参与，因为数据输入过程始于组织人可读数据，并转换成机器可读数据。比如，每敲一次键盘就将一个人类语言的字母符号变换成一个机器能理解的数字代码。

2. 数据录入和输入

将数据送入计算机系统有两个过程。首先，将人可读的数据通过称作数据录入（data

entry）的处理过程转换为机器可读的格式。第二步是将机器可读的数据传送给系统，这就是数据输入（data input）。

今天，许多公司使用联机数据录入和输入，即与系统直接相连的计算机设备进行即时数据交流与传送。联机数据录入和输入只要几秒钟就可以将数据送入计算机系统。许多行业的组织都需要这种技术所提供的即时数据更新。例如，航空公司职员需要录入最新的订票信息。联机数据录入和输入被用来尽可能及时地记录订票信息，其他订票代理处就能在其他预定发生之前及时访问到这一数据并检查空余座位。

3. 源数据自动化

无论数据怎样进入计算机，都应在数据源处获取并编辑。**源数据自动化**在原始数据创建时就获取、编辑数据，并形成可以直接输入电脑的形式，从而保证数据的准确性和及时性。例如，销售人员在取得订单时当场将订单输入电脑，这样任何错误都能被及时监测到并加以改正。如果有一项暂时缺货，销售人员就能当场与顾客协商。在源数据自动化以前，订单写在纸上，然后再被输入计算机（经常不是取得订单的人输入）。手写信息通常难以辨认，而且更糟的是容易丢失。假如数据录入时出现问题，就必须与销售人员或者客户联系，重新获取订单输入所需的数据，这样就会造成耽误以及客户的不满。

3.4.2 输入设备

从获取特殊数据的专用设备到通用输入设备，差不多有几百种，这些设备可以用于数据录入和输入。一些专用数据录入和输入设备将在本章后面部分讨论，我们先来看看用于个人电脑录入和输入文本、音频、图像、视频等一般数据类型的设备。

1. 个人计算机输入设备

键盘和鼠标是最常用的设备，用来录入和输入数据，如字符、文本和基本命令等。有些公司正在开发用起来更舒适、灵活、快捷的新键盘。如微软和其他一些公司制作的分开式键盘，可以避免由于长时间使用键盘造成的手和手腕损伤。使用这样的键盘，可以在触摸板上输入草图，使用按键输入文本。

鼠标用来“指向”和“点击”屏幕上的符号、坐标、菜单和命令，使计算机产生许多活动，如将数据放入计算机系统。

2. 语音识别设备

另一种输入设备可以识别人类的语音。**语音识别设备**使用麦克风和特殊的软件记录人类的声音，并转换成数字信号。语音识别系统可以用于工厂车间，让设备操作员在手忙着做其他事情的时候向机器发出简单的指令。语音识别也用于安全系统，如只允许授权的人进入控制区域。语音识别也在汽车等行业中应用。日本的Nippon电报和电话公司合作开发了一个语音激活汽车信息系统，可以让一些本田汽车的驾驶员检查和答复电子邮件。该系统依赖电子邮件管理软件将消息排序和总结，车内的系统同时使用抗噪声的语音识别软件和语音合成软件，在读取驾驶员所要求的数据时生成一个高质量的自然语音。

现在，许多汽车和卡车上都使用语音识别系统，让司机可以激活收音机和CD，甚至还可以告诉你时间。只要问“现在几点钟？”就会得到一个答复，比如“十一点三十四分”。

语音识别设备对语音样式进行分析、分类，并将它们转换成数字代码。有些系统需要

"训练"计算机识别每一个用户对标准单词的特别发音。操作者好几遍重复地说每一个单词，训练计算机识别他们的声音。有些系统的计算机可以理解从未听过的声音。这时，计算机必须能够识别同一个单词的多种发音——例如，识别辛辛那提人说的"Please?"，布朗克斯人说的"Huh?"以及一个英国人说"I beg your pardon?"是一个意思。

3. 数码式计算机照相机

有些个人计算机可以与**数码式计算机照相机**一起工作。数码式计算机照相机能以数字形式记录和存储图像和视频信息。这些照相机看上去和普通的照相机极为相似。当你拍照的时候，图像以电子形式存储在相机中。相机用一根电缆连接到计算机端口上，图片就可以下载到计算机。下载的时候，可视图像通过计算机插件板转换成数字编码。一旦下载并转换成数字格式，图像就可以被修改并可放置在其他应用程序中。例如，由数码式计算机照相机记录的一张公司办公室的照片可以粘贴在用来介绍公司的文字处理文档中。你甚至可以在照片上加入声音和签名。一些数字照相机，比如索尼的Mavica，可以将图像存储到磁盘上。磁盘可以被插入计算机，将图像存放到硬盘上。一旦存入硬盘，图像就可以编辑，或者送入到另一个地方，或者在另一个应用程序中粘贴，或者打印。如图3-14所示，有些个人计算机上有可以录制全动态视频信息的视频摄像机。富士、惠普、柯达、美能达、奥林巴斯、索尼和东芝等公司都各自提供了至少一种300美元左右的带标准口镜探视镜、预览彩色屏幕、回放和内置闪光灯的数码相机。



图3-14　带有计算机照相机的PC机

注：数码式视频摄像机可让远距离的人们举行视频会议，当此机看来了起此会议现场正确会议所需的带宽来减省。

数码相机制造商们频繁地提升相机的分辨率，今天的相机通常都是200万、300万或者500万像素。不知情的购买者以为相机能捕捉的像素（数据点）数量就是衡量图像质量的决定性因素。然而，分辨率只是存储图片文件时所需数据数量的衡量指标，这与该图像要打印或者显示的大小有关，而与这张图片的显示效果无关。关键是选择一台符合自己输出目的的照相机。100万像素对于5×7英寸的照片打印来说足够了，但是一张质量较好的8×10英寸照片就需要200万像素。

对于那些专业摄影师而言，数码相机为了图片质量以及满足诸如飞驰、闪光、曝光控制、特效甚至视频捕捉等特效要求。它们的分辨率范围非常广，能生成适用于Web的图像快照（比如VGA相机拍摄的），或者大型的16×20英寸打印照（比如昂贵的500万像素的相机拍摄的）。

数码相机的最大好处就是节省时间和金钱，因为它不需要处理胶卷。柯达现在允许照相者采用两种方法，当柯达的胶卷冲洗出来后，柯达公司在传统的洗印之外还提供了将相片放入CD中的选择。一旦放入CD，相片就可以编辑，放在因特网上，或者通过电子方式发送给全世界的商业伙伴或者朋友。

4. 终端

终端价格低，易于使用，是能同时进行录入和输入的输入设备。终端与整个计算机系统

相连，包括处理器、内存和辅助存储器。一般的命令、文本和其他数据通过键盘和鼠标录入后，转换成机器可读的格式，再传送到计算机系统的处理部分。终端可以放在办公室、仓库和工厂车间中，一般用电话线或者电缆直接连接到计算机系统。

5. 扫描设备

图像和字符数据能用扫描设备输入。页面扫描仪就像一个拷贝机，要扫描的页面通常被插入扫描仪中或者面朝下放在扫描仪的玻璃平板上、盖上盖子后扫描。手持扫描仪在使用时，要在需要扫描的图像上人工移动扫描设备。页面扫描仪和手持扫描仪都能将单色或彩色的图片、表格、文字和其他图像转换成机器可以识别的数字形式。据估计，美国企业每天产生的文档有十多亿张纸。为了降低使用和处理文档纸张所带来的高成本，许多公司都在寻求用扫描设备来帮助管理文档。

6. 光数据读入器

有一种特殊的图像扫描设备，称为光数据读入器，也可用来扫描文档。光学数据读入器有两种类型，分别为：光标记识别读入器（OMR）和光字符识别读入器（OCR）。当考生用铅笔填充OMR试卷上的空格后（也被称为"标记感知表格"），OMR读入器就可用于完成计分等工作。OMR在标准考试中使用，包括SAT和GMAT考试。相比之下，大多数OCR读入器根据反射光识别不同的字符。OCR读入器用特殊软件将手写或者打印的文档转换成数字数据，一旦数据被录入计算机，就能被许多人共享，并在网络中修改、传递。

7. 磁性墨水字符辨识器

20世纪50年代，银行业忙于处理大量纸制的支票、贷款申请、银行报表等。磁性墨水字符识别（MICR）技术应运而生，这是一个能快速读取上述数据的系统。MICR中的数据用特殊的磁性墨水写在支票或者其他表单底部。用这种墨水书写的字符组可以被人和计算机读取（见图3-15）。



图3-15 磁性墨水字符辨识器

注：磁性墨水字符识别是一个过程，数据被编码并被放置在支票或者其他表格底部，它们可被计算机读取，也可被人读取。例如，这类数据可在银行支票或者大多数公司薪水账单底部找到。

资料来源：得到NCR公司的许可。

8. 电子收款设备

零售业使用**销售点**（POS）**设备**作为终端来输入销售信息。POS设备能计算包括税收在内的总费用。许多POS设备也使用其他类型的输入与输出设备，如键盘、条形码读入器、打印机和屏幕。企业投在计算机技术上的资金中，有一大部分是花在POS设备上的。

9. 自动柜员机设备

另一种专用的输入/输出设备是自动柜员机（ATM），这是一种大多数银行客户用来提款或者执行其他与其银行账户相关业务的终端。然而，ATM却不仅仅用于现金和银行单据的处理，公司也可用各种ATM完成特殊业务。有些可以用来分送飞机票、音乐会门票或者足球赛门票；有些大学用它们输出抄本。因此，ATM的输入和输出功能各不相同。和POS设备一样，ATM设备也会用到其他输入输出设备。例如，Unisys公司开发了一种ATM，允许银行客户提款、付账，也可用于接收投资和退休计划的建议。

10. 输入笔设备

通过用输入笔接触屏幕，就可以激活一条命令或者让计算机执行一项任务，输入手写的字条，画出东西和图形。输入笔需要特殊的软件和硬件。手写体辨认软件能将屏幕上手写文字转换成文本格式。微软的Tablet PC及其不同的配套硬件能够将手写的东西转换成文本，并以本人的书写方式储存这些“数字墨水”。用户可以用钢笔书写后就发送电子邮件，或者在Word文档中添加评论，制作PowerPoint演示文稿，甚至可以在一个文档内手工画图。数据可以被移动、突出显示、搜索，或者转换成文本。如果成功的话，这种界面可能会广泛流行。提供这样一种简单的输入方法对那些不习惯使用键盘的用户来说具有极大的吸引力。这种输入方法成功的关键在于手写体的读取和转换为数字格式的准确率，还有成本。

11. 光笔

光笔在笔头装了一个光球，这个球能够辨认屏幕上发出的光，从而确定笔在屏幕上的位置。和输入笔一样，光笔也能激活命令，拖动对象。

12. 触摸屏

屏幕技术的进步使得显示屏也能作为输入、输出设备。触摸屏幕上的某个部分，就能执行程序或让计算机执行某项操作。触摸屏很受小型计算机的欢迎，因为在贮藏或使用键盘输入设备时必须占用空间，而上述设备避免了这种问题。触摸屏常用于加油站，让客户选择汽油和索要收据；用于影印机店，让用户选择不同的选项；用于快餐店，让订单服务员输入客户的选择；用于旅店信息中心，让客户查询当地食品饮料机构信息；用于娱乐场所，提供赞助人指南；也可用于机场和百货商店的电话亭。

13. 条形码扫描仪

条形码扫描仪使用激光扫描仪读取条形码标签。这种输入方式在杂货店结账和控制库存中广泛使用。Owens & Minor是一家医疗保健供应公司，给医院手术室配备物资并为每一个用品贴上条形码标签。手术中要用什么东西时，一个无线手持计算机会扫描其条形码，更新库存系统。系统会跟踪还剩下多少库存，并且在某种物品库存低于订货点时自动下订单来补货。

3.4.3 输出设备

计算机系统向组织中各层决策者提供输出信息，以解决业务问题或利用竞争机会。另外，

一个计算机系统的输出也可以作为同一信息系统中其他计算机系统的输入。输出的格式可以是图像、音频和数字信息。不管输出结果是什么内容或格式，输出设备的功能都是在合适的时间以合适的格式向合适的人提供合适的信息。

1. 显示监视器

显示监视器是一种像电视屏幕一样的设备，显示计算机的输出结果。因为监视器使用阴极射线管来显示图像，有时也被称为CRT。监视器和电视机屏幕的工作原理基本相同——即从阴极射线管中产生一束或者几束电子束，当电子束撞击到屏幕表面里层覆盖的磷复合物时，屏幕上称作**像素**的点就亮起来了。像素就是照片上的彩色点或显示屏幕上的光点。像素有两种模式：亮或者不亮。电子束在屏幕上来回扫动，这样当磷开始减弱时，又受到电子束的撞击而重新亮起来。

今天可选的监视器有很多，价格和整体质量的差别很大。屏幕的质量通常以垂直和水平的像素数目来衡量。每平方英寸上像素的数量越多，就意味着可以达到越好的结果，或者说有越高的分辨率。例如分辨率为1024 × 768（即786 432个像素）的屏幕就比分辨率为640 × 480（即224 000个像素）的屏幕清晰度高。屏幕上相邻像素间的距离称点距，通常情况下点距的范围在0.25 ~ 0.31mm之间。这个数字越小，图片质量就越好。一般认为点距小于0.28mm的屏幕性能比较好。像素越密集，点距越小，则图像的清晰度和分辨率就越高。

监视器显示颜色的能力取决于监视器品质、计算机系统RAM数量以及监视器图形适配卡。彩色图形适配器（CGA）是在屏幕上显示彩色图像的第一代技术之一。今天，高级视频图形阵列（SVGA）显示器已成为标准配置，它提供了逼真的色彩和出色的分辨率。

2. 液晶显示器

因为CRT监视器使用电子枪，在枪和屏幕之间必须要有1英尺的距离，这使得它们又大又笨重。因此，另一种技术——平面屏幕显示器，被用于便携式个人计算机和膝上型电脑。平面屏幕显示器常用的一种技术就是与用于袖珍计算机和数字手表相同的液晶显示技术(LCD)。LCD监视器是使用液晶（在两个极化器之间的有机的、油状的材料）在背景屏幕上形成字符和图像的平面显示器。这种显示器让眼睛感觉更为舒适，因为图像是不闪烁的，而且它们更轻，不笨重，不会发射出那些让CRT用户担心的射线。

主要的LCD屏幕有两种：主动阵列和被动阵列。在被动阵列显示中，CPU将信号发送到屏幕边界附近的晶体管上，这些晶体管控制了某行或者某列上的所有像素。在主动阵列显示中，每个像素是由它自己的晶体管控制的，这晶体管呈薄膜状附在像素后面的玻璃上。被动阵列一般比主动阵列显示暗而且慢，但是便宜。主动阵列显示亮、清晰，而且比被动模式有更大的视角，但是更昂贵，而且会增加屏幕的重量。

LCD技术正在被用来为桌面计算机打造薄且分辨率极高的监视器。虽然显示器屏幕的对角距离只有13英寸，显示的分辨率却极高——1280 × 1280像素，就和20英寸的传统显示器显示的内容一样多。虽然更多的内容挤到更小的区域会造成文本和图像的缩小，但是与传统的CRT相比，人们却可以坐得更靠近LCD。有几家生产厂商提供了价值大约400美元的LCD显示器。

3. 打印机和绘图仪

常用的一种输出形式称为“硬拷贝”，即简单地从打印机用纸张输出结果。目前，人们可以使用不同速度、特征和功能的打印机。有些通过调整可以打印不同形式的纸张，例如空白

支票、发票等，新型打印机能用标准的纸和数据输入，为每一位客户输出全彩色的、客户化的打印结果。

打印机的速度一般用每分钟能打印的纸张页数（ppm）来计算，和显示器一样，打印结果的质量、分辨率取决于每英寸打印的点数。一台600dpi（每英寸有600个打印点）的打印机比一台300dpi的打印机打印得更清晰。使用打印机时，重复出现的成本就是墨盒或者激光筒，它们必须在打印几千页后更换。图3-16显示了一台激光打印机。

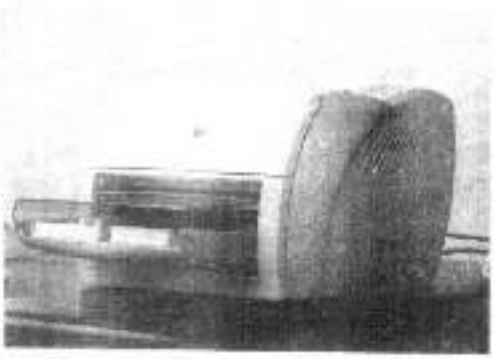


图3-16　激光打印机

注：激光打印机，速度和价格可选择的范围很大，有许多特性，包括彩色性能，它们是信息硬拷贝输出中最常用的方法。

资料来源：得到美国爱普生公司的许可。

绘图仪是一种用于一般设计工作的硬拷贝输出设备，企业通常使用这种设备在纸张或者幻灯片上输出文件、蓝图、图表和建筑的草图或者新产品的草图。输出的方格标准为24英寸和36英寸，长度可以依据需要而定——从几英寸到几英尺。

4. 计算机输出微缩胶卷设备

产生并要存储大量纸制文本的公司经常使用计算机输出微缩胶卷（COM），直接将计算机里面的数据输出到微缩胶卷上以备将来使用。传统的转换成微缩胶卷的摄像步骤已经消失，完成之后，标准的微缩胶卷读取器就可以存取数据了。报纸和杂志通常使用COM将过去发行的版本存放到微缩胶卷里，以让读者能够看到过去的文章和新闻条目。

5. 音乐设备

音乐设备，例如钻石多媒体公司的Rio 500型便携式MP3播放器，跟一个香烟盒子大小相仿，可以用来从因特网或其他地方下载音乐。这些设备没有移动部件，可以存储几小时的音乐，当人们听厌的时候总可以下载新的。使用MP3标准的音乐设备的价格低于300美元。MP3是"动态图片专家组第3声音层"（Motion Picture Experts Group Audio Layer 3）的缩写，是一种因特网上流行的音乐格式，该格式存储一分钟的音乐大约需要1MB空间，只有标准CD唱片所需空间的十分之一左右。MP3标准可以压缩音乐，因此音乐从因特网上下载的时间也就相应缩短了。一首这种格式的音乐在MP3播放器上占用的空间比在计算机硬盘上小。MP3正在领导数字音乐格式的潮流，但是它也受到来自微软的Windows Media、RealNetwork公司的Real Audio以及MP3的升级版本（叫做mp3PRO，它可以让存储空间再小一半）等格式的竞争。

许多计算机制造商——包括苹果、戴尔、惠普、NEC等——使得电脑从因特网下载和播放MP3更快更容易，音质更好。这些特殊化的计算机为播放音乐提供了简单的下载和高级扬声器。许多因特网网站允许人们共享MP3格式的音乐，这当中还有许多道德和法律问题必须加以解决。

3.4.4　专用输入、输出设备

许多输入、输出设备是专用的，或仅适用于一种应用的。**多功能设备**在一台设备中结合

了打印机、传真机、扫描仪和复印机等功能，因此比单独买这些设备成本低、占用空间小。例如，惠普公司的OfficeJet v40xi是一台小型、静音且高效的一体机，可以以低于250美元的成本发送黑白和彩色的传真，支持光学字符识别（OCR），打印具有照片质量的漂亮杂志，拷贝文档。佳能、施乐和其他公司也有相似产品。

专用测听器能探测制造或装置中的问题。格鲁吉亚技术学院研制了一种能测听机器、探测磨损部分的设备。语音输出设备，也称为*语音应答设备*，让计算机能够以合成声音的形式在电话线和其他媒体上传送语音。一些银行和金融机构使用语音识别和应答设备在电话上给出用户的账户信息。“智能盘”使你可以将一张和信用卡大小与功能相似的智能卡插到“智能盘”设备中。然后，将“智能盘”插入到PC机的标准磁盘驱动器中，这样人们就能用自己的智能卡完成各种各样的金融交易。

电子书阅读器是一种专用显示设备，允许人们下载他们喜欢的书籍、新闻、期刊和其他文档。这种设备的重量不到22盎司，相当于一本5到7英寸高、一英寸厚的平装书。Rocket、Franklin和Thomson多媒体公司都生产电子书阅读器，价格在300美元左右。阅读器的好处在于内嵌的字典和高亮灯，还有就是做书签很方便，很容易就搜索到引用或喜欢的页面。一些书店，包括Barnes和Noble等，都提供了可以下载到电子书阅读器里的电子书。许多电子书都能让你在文档中快速地移动或返回，并能迅速找到关键字或主题。除此之外，新技术，如微软公司发明的ClearType，让屏幕上显示的电子书读起来更加方便，更加接近高品质的打印页面。许多作者，包括Stephen King，都尝试过在因特网上发表他们的书，使用计算机或者电子书阅读器就可以阅读。

基于计算机的车载导航系统对于许多豪华轿车——比如凌志、Infiniti、凯迪拉克等——都是不错的选择。系统可以通过随车携带的天线，接收来自全球定位卫星（GPS）的地点数据，查出汽车所在位置。系统使用汽车速度信息来确定你已经旅行的距离，并且使用螺旋回转仪来测定你的转向。然后设备会将这些信息和系统CD-ROM中的地图数据库相比较，以几英尺的误差显示出你的位置。GPS Street Pilot III是一个汽车便携式定位系统，价值1 000美元。它一步步地用声音提示，指导你到达目的地，只需输入街道地址或者企业位置就可以得到最短或者最快的路线，还可以选择下载某个地区的地图。

3.5 计算机系统类型、标准、选择和升级

一般来说，计算机可以分为专用和通用两类。**专用计算机**专用于军事、科学研究小组（如中央情报局、美国航空航天局）等有限的应用中。其他还有用于电器、汽车等的专用处理器。专用计算机逐渐用于商业，例如汽车修理店通过将专用计算机连接到汽车引擎上来检测性能问题。

通用计算机的应用广泛且普遍，本书中讨论的用于实现商业应用的计算机都是通用计算机。通用计算机系统将处理器、存储器、辅助存储器、输入/输出设备、一系列基本软件以及其他组件组合在一起。这些系统包括从廉价的个人计算机到昂贵的超级计算机。这些系统展示了广泛的功能，表3-2显示了各种计算机系统在多个方面的性能。

表3-2　计算机系统类型

计算机类型	典型的处理器速度	重　量	成　本	用　途	实　例
手持式	>50MHz	<0.5磅	<500美元	个人组织者	Palm
笔记本	>500MHz	<4磅	<1000美元	个人工作者提高效率	IBM
膝上型	>500MHz	<7磅	<2000美元	个人工作者提高效率	苹果iBook 惠普
网络	>200MHz	<15磅	<750美元	数据录入支持和因特网连接	Oracle
桌面	>800MHz	<25磅	<2000美元	个人工作者提高效率	苹果iMac 戴尔
工作站	>2GHz	<30磅	4000 ~ 40 000美元	工程、计算机辅助设计、软件开发	Sun公司
中档计算机	>1GHz	>50磅	20 000 ~ 250 000美元	一个部门或者小型公司的计算	IBM AS/400
大型机	>300MIPS	>200磅	>250 000美元	大型公司的计算	IBM Z/900
超级计算机	>2万亿次	>200磅	>1 000 000美元	科学应用、营销、客户支持、产品开发	康柏Terascale

3.5.1　计算机系统类型

计算机系统包括从桌面（或者更小）便携式计算机到巨大的、需要安装在多个大房间的超级计算机。下面我们更详细地介绍计算机系统的类型。

1. 个人计算机

如前所述，**个人计算机**（PC）是相对较小、价格便宜的计算机系统，有时候也叫做微机。虽然个人计算机主要面向个人用户群体，但也经常连接在一起组成更大的计算机和信息系统。通过零售店或在线售货就可以购买到个人计算机。2000年，美国51%的家庭中至少有一台个人计算机，近90%的儿童在学校里使用个人计算机。

个人计算机有几种类型。按其大小命名（小到可以放在办公桌上），*桌面计算机*是最常用的个人计算机系统配置。日益强大的桌面计算机能为大多数业务运算任务提供足够的内存和存储空间。桌面PC机已经成为标准的商业工具。目前，大公司正在使用的桌面PC机超过三千多万台。

除了传统的使用英特尔处理器和微软软件的PC机外，还有许多其他的类型，其中最流行的就是苹果公司的iMac计算机。2002年1月，苹果公司发布了三款新式iMac个人计算机及其设计方案，它们与以前的相比有质的飞跃。其底座是一个小型的半球体，直径10.6英寸。平板监视器使用多节铬金属臂连接在底座上，可以调节监视器的位置。有人说这种新机器看上去更像一盏台灯而不是一台桌面计算机。这些计算机价值从1300美元到1800美元不等，这取决于处理器的速度（700MHz或者800MHz）、主存大小（128MB或者256MB RAM）、硬盘驱动器大小（20GB、40GB或者60GB），以及是否包括苹果公司的同时可读写CD和DVD的集成光驱动器SuperDrive。这些机器都安装了新的Mac OS X版本10.1操作系统和一系列多媒体应用软件，包括：iDVD——一种可以让用户制作DVD的软件；iMovie——一种视频编辑软件；iPhoto——一种新的数码相片编辑工具；还有iTunes——可以将CD转换成MP3文件，并在苹果公司的iPod便携式MP3播放器上使用。

不同的小型个人计算机有不同的用途。*膝上计算机*是一种又小又轻的PC机，大小和一只公文包差不多。例如，苹果公司的iBook计算机就是一种和iMac兼容的膝上系统。最先进的

iBook是苹果公司2001年3月发布的全白系统。该机器长11.2英寸，宽9.1英寸，厚1.35英寸，重量4.9磅。配备500MHz的PowerPC G3处理器，拥有256KB高速缓存，提供四小时电力的电池，屏幕分辨率为1024 × 768像素。它有四种不同的型号：分别配备CD-ROM、DVD-ROM、CD-RW，以及同时拥有DVD-ROM和CD-RW功能的一体机。基本型号是64MB RAM内存，其他三种型号都是128MB RAM内存。价格从1300到1800美元不等。iBook也带来了“AirPort-Ready”——通过两个内置的天线和一根AirPort无线通信网卡插槽实现无线上网。

新一代的PC机包括更小更轻的笔记本和小笔记本计算机，它们提供了相似的计算能力。一些笔记本和小笔记本计算机与固定的桌面计算机构成的工作站相匹配，提供额外的存储空间和处理能力。超级便携式笔记本是笔记本计算机家族中成长最快的一支队伍。戴尔、富士、惠普、IBM、夏普等公司都在销售超级便携式笔记本，规格为1.0 × 11.0 × 9.0英寸或更小，重量不到4磅。这些计算机拥有600MHz以上的处理器，128MB到256MB的内存，20GB到30GB的硬盘驱动器，高分辨率的（1024 × 768）12.1英寸活动矩阵显示器，还有提供超过2.5小时电力的电池。键盘小巧玲珑，键中心间距（称为节距）仅18mm。这种大小对于那些习惯于19mm节距的用户来说是比较能适应的。屏幕小到足够显示可读取的字体和图标。

手持（掌上）计算机是一种便携性更强的PC机，因为它们的体积更小——有些只有信用卡那么大。这些系统通常包含各种软件和通信能力。Palm公司是Palm Pilot设备的发明人和继承者。Palm和Handspring、IBM、索尼等许多制造商签订了许可证协议，允许他们制造一定数量的Palm复制品。通过无线网络，这些计算机可以与桌面计算机互相兼容、互相通信。

掌上电脑的不足之处就是，它们需要相对于它们大小来说多得多的电力支持。新式东芝Genio E、康柏 iPaq、惠普 Jornada充一次电分别可以使用8小时、12小时、14小时。当它们在2001年秋季面世的时候，价格一般在600美元左右，有200MHz以上的处理器，64MB RAM内存，一个话筒和麦克风，用来听数码音乐和电子书的耳机插孔，还有一个保持地址簿、日历和电子邮件与用户桌面计算机数据同步的连接基座。索尼的CliePEG-T415价值300美元，只有不到0.4英寸厚，可以很容易地一直把它带在身边。

《亚特兰大宪法报》希望通过使用掌上计算机，在报纸发送服务上每年节省250 000美元以上。掌上电脑让亚特兰大周围15 000多个售报点的未销售报纸回收过程流线化。每一个报亭都有一个惟一的条形码，报纸发送员会扫描到达地点的条形码和本报亭剩余报纸的数量。信息传送到公司的信息系统用以计算零售商账单，这项工作过去发送员手工要花几个小时才能完成。报纸发送员也使用掌上计算机实现家庭送报服务流线化。司机在行车中，使用掌上计算机而不是打印出来的路标，按顺序得到订单中的最新递送信息。

嵌入式计算机能嵌入其他产品，以增强其特点和功能。例如在汽车中，嵌入式计算机能帮助导航、发动机运行、刹车制动等。家用电器、音响和一些电话系统也要用到嵌入式计算机。VectraSense Technologies公司生产的Raven Shoes就嵌入了计算机来监视推杆的活动水平，并增加或减少鞋子的支撑。

网络计算机是一种价格便宜、运行成本不高的PC机，主要用来访问因特网和收发电子邮件。这些个人计算机的简化产物并没有一般桌面计算机所拥有的存储容量或者计算能力，它们所扮演的角色也不需要这样的功能。没有硬盘意味着永远不会感染病毒或遭遇硬盘崩溃。与桌面计算机不同，网络计算机——或者瘦客户端——在需要的时候从网络上下载软件。这

使得对应用软件的支持、分发和更新，管理起来更容易、更廉价。它们的主要市场是面向小企业和教育单位。

网络计算机的支持者们认为，与标准的桌面PC相比，网络计算机不仅在购置价格上更便宜，而且在运行过程中也更省钱。因此，购买网络计算机的低维护费用比其低购置成本更吸引人。然而和个人计算机比起来，网络计算机的灵活性极为有限。除此之外，PC机公司以提供更低廉价格和更多特色的机器，对网络计算机展开了强烈的反攻。2000年，这种设备在美国的发货量只有大约150 000台，而且这种计算机能否成功还是未卜之数。

Oracle公司开发的“新型因特网计算机”（NIC）起始成本为200美元。它具有64MB RAM内存，4MB闪存盘，CD-ROM驱动器，键盘如鼠标，话筒，以及连接到因特网和企业网的能力。Sun公司也销售自己的网络计算机，名为Sun Ray（太阳光）。IBM则提供了Network Station Series 1000（网络工作站1000系列）。

从成本和工作能力来讲，**工作站**介于高端微机和中低端计算机之间。工作站制造商用精简指令集而不是复杂指令集芯片提供高运算能力和可靠性，其成本在4000美元到40 000美元之间。工作站体积小，可以放在办公桌上。一台工作站可供单个用户或者一小组用户使用。高档PC机将逐渐具备工作站的运算能力。

工作站用于支持工程技术用户，他们需要能完成复杂的数学计算、能进行计算机辅助设计（CAD）和其他要求高端处理器的应用。这些用户需要功能很强的CPU、大容量的内存以及高分辨率的图像显示来满足其需求。工程人员用CAD软件完成二维和三维工程图及进行产品设计。尽管刚开始用CAD软件和用传统方式做设计花费的时间差不多，但用CAD修改设计时速度就提高很多。通过CAD软件，工程人员修改设计时不需要重画整张图纸，只要点击几下鼠标就行了。他们也可以很容易地将某部分的设计放大，还可以旋转视角以不同的透视图检查设计。

许多公司，包括康柏、戴尔、日立、三星等，都在开发价廉的**Web设备**。Web设备就是一种能接入因特网的设备，最典型的就是通过电话线连接。这种设备可被用于查询股票价格，查收电子邮件消息，在因特网中搜索信息等。Web设备有许多不同配置。有的有一个键盘、一个被动矩阵显示器、一个200MHz处理器以及Web和电子邮件软件。这些设备可以以不到200美元的价格买到，并且每个月连接到因特网的费用大约是20美元。有的Web设备外观和蜂窝电话差不多，具有标准电话的功能以及基本的因特网联接功能。还有一些Web设备附加在日常用品上，比如电视机、烤箱和冰箱等。这些日用品上一旦附有了Web设备，就可以得到电影播放表，就可以在烤箱需要维护的时候提醒用户，或者还可以为杂货店里的特别品做宣传。将来，Web设备可能会进入更多我们的日常产品中。

2. 中档计算机

中档计算机（从前叫做小型机）是和小型三抽屉文件柜一样大小、可供多名用户同时使用的系统。这些系统比工作站计算机的辅助存储器容量大，可以支持多种事务处理活动，包括工资、库存控制和开发票等。中档计算机一般拥有出色的处理能力和决策支持能力。许多中小型组织——制造商、房地产公司、零售商——都使用中档计算机。

3. 大型计算机

大型计算机是大型的功能强大的计算机，可供几百个用户同时使用，这些用户通过终端

与大型机相连。大型计算机必须放在一个有环境控制的电脑房或数据中心里，有特殊的加热、通风、空气调整（HVAC）设备来控制计算机周围的温度、湿度和粉尘水平。除此之外，大多数大型机都位于受保护的数据中心，通过某些安全系统严格限制该房间的进出。对这种拥有HVAC，而且限制访问的房间的建造和维护，使得拥有且运行一台大型机的成本增加了数十万美元。大型计算机还需要受过特别培训的人员（称为*系统工程师*或者*系统程序员*）来照顾它们。大型计算机可以以每秒钟处理3亿多条指令的速度进行数字运算，一个完全配置的系统的启动费用就高达250 000美元。

传统上，大型计算机是一个公司放置在中央的大型计算机，多年来一直是大公司运算的基石。从20世纪50年代早期到70年代中期，实际上所有的商业计算机处理都是基于大型机的，大型计算机被许多公司用于进行诸如工资单、总分类账、应收账款和应付账款的财务会计自动化处理。早期还用于订单处理、票据处理和库存控制。如今，IBM是大型计算机的惟一生产商。

今天，随着低成本的小型机、工作站和PC机功能的日益强大，大型机的作用也发生了巨大变化。原来由大型机完成的许多工作已经由更小、更便宜的计算机来承担，这种数据处理的转移称为*计算机小型化*。大型机的新作用就是为组织进行更大的信息处理和数据存储提供能力，即完成对其他计算机来讲太大的处理工作，存储那些对其他存储地点来说太大的文件和数据库，并存储其他地方生成的文件和数据备份（这种大容量的数据存储有时候也叫做数据仓库）。大型机与航空、汽车和旅馆/汽车旅馆的订票系统联合，能每天处理数百万业务。它可以每天处理好几万的查询，这些查询向决策支持系统提供必要数据。由于具备巨大的存储和输入/输出能力，大型机还能起到视频服务器的作用，同时向大量的用户提供全动感视频。

沃尔玛花费5000万美元升级了公司的大型机和相关磁盘存储设备。该项目把许多IBM S/390大型机更换为IBM新款的z900计算机，这台新式64位大型机有非常快的协同处理器，可以支持因特网上安全电子商务的通信。该大型机用于核心商务应用，例如开发票，补充产品库存，处理4000家分店的信用卡业务。

4. *超级计算机*

超级计算机是功能最强、处理速度最快的计算机系统。超级计算机原先主要被政府机关用来在天气预报和军事应用中执行高速数字运算。随着近年来其成本、性能的改善（更低的成本和更快的速度），如今它们也更为广泛地应用于商业。军事和研究组织正尝试用这种机器解决复杂问题，一些研究性大学和大型高科技公司也使用超级计算机。例如大型石油公司使用它们进行复杂的数据分析，预测油价的变化。

康柏公司的Terascale计算系统坐落在匹兹堡“超级计算中心”，是世界上最强大的超级计算机，于2001年11月用于非保密性研究。该系统用于广泛的研究项目，包括人体血液流动模拟、空间天气模型、癌症治疗药品的虚拟试验、地球磁场的全球模型、激流的冲击波和漩涡模拟等。国家科学基金会花费4500万美元购买该系统的软、硬件并运行了三年。系统总共有3TB RAM内存，主要存储器是50TB的硬盘阵列，还有可根据需要附加的300TB磁盘或磁带。该系统的处理能力峰值为每秒运算6万亿次以上。

科学家常用计算机模型模拟所研究的问题。这些模型一般省略模拟环境中的细节，因为这些细节难以理解，或包括这些细节只会使这个模型难以构建。模型几乎总是要牺牲一些完

备性，从而使其能在合理的时间内解决问题。缺乏完备性会导致精确性的损失。例如，研究海洋如何影响天气的气象学家知道，洋流比云层反射的太阳光对天气的影响更大。因此，他们可能忽略反射光的影响，将更多的数据集中于洋流。这种近似程度称为计算机模型的粒度。阅读下文“伦理道德与社会问题”部分，理解即使对于最强大的计算机和模拟模型，有时候仍然存在不足的观点。

5. 服务器

前面叙述的计算机系统类型可以用于一般的处理任务，其实它们也可被用于达到专业目的，比如支持因特网和网络应用。**计算机服务器**是一种为特定任务而设计的计算机，例如网络或因特网应用。服务器一般有较大的内存和存储能力，有更快更有效的通信能力。它们的体积可以小到PC机，大到大型机；这取决于组织的需求。Web服务器被用来处理因特网的传输和通信；因特网缓存服务器存储了公司经常使用的Web站点；企业服务器是集中服务于整个组织的计算机，而不是一个人、一个部门或者一个特殊应用；文件服务器，存储、协调程序和数据文档，这将在第6章中详细谈到；事务服务器用于存储和处理业务事务。像通用计算机一样，有许多标准能帮助公司决定如何选择服务器，例如ZD ServerBench、WebBench和NetBench等。通过使用许多技术，高端服务器的性能可以达到甚至超过大型计算机，比如，将内存单独分配到不同目的的用户单元，高级输入/输出和负荷管理，更好的处理器和内存支持等。

服务器都提供了**可扩展性**，即增强计算机系统性能的能力，通过增加更多或更强大的处理器，使其能够在一定的时间内处理更多的业务。可扩展性可以通过增加更多更强大的处理器来完成。向上扩展增加的是更强大的处理器，向外扩展是增加更多相同（甚至更小功率）的处理器来增加整体的数据处理能力。

伦理道德与社会问题

欧洲天气预报依赖“蓝色风暴”

几乎没有比天气对我们的影响更深刻的了。它影响我们的食物供应、生活方式，当它变得狂暴时甚至会造成不可估量的损失。虽然我们不可能控制天气，但却可以试着预测它的变化，避免生命财产的损失。而预测大范围的天气需要大规模的计算能力。欧洲中期天气预报中心（ECMWF）是总部坐落在英国的一家国际性组织，其目标是准备中期（最多10天）的天气预报并且在22个国家发布天气预报服务，这些国家包括奥地利、比利时、克罗地亚、捷克、丹麦、芬兰、法国、德国、希腊、匈牙利、冰岛、爱尔兰、意大利、荷兰、挪威、葡萄牙、斯洛文尼亚、土耳其和英国。这些国家使用该预报发布严重的风暴和洪水警报，在欧洲每天播放电视天气预报，并向其商业和政府用户提供特别服务（例如最优化海轮航线）。ECMWF也在进行一些研究来改进这些预报。

地球大气的行为遵循一套物理规律，可以用极其复杂的数学公式加以表达。科学家们使用这些公式就能预报温度、风速、风向以及湿度将如何随着时间变化。他们使用实际的天气条件作为计算模型的初始值，在模拟的大气环境中计算每一个点的天气情况。

ECMWF模型有2100万个网格点，分布在地面到空中63千米（也就是39英里）的大气层中。整个天气预报通过一系列短暂的过程完成，每一个过程持续20分钟，每一次中间预报都是下一步预报的起始条件。

ECMWF最近向IBM订购了一台名为“蓝色风暴”的超级计算机和一个数据存储网络，帮助科学家们增强预报能力。该系统每秒钟能执行7万亿次计算。这台超级计算机将逐步扩展，到2004年，这台机器每秒钟能执行20万亿次计算。到那个时候，蓝色风暴系统将比ECMWF现在的系统强大5倍。

ECMWF的员工将使用IBM强大的IntelliStation工作站访问“蓝色风暴”，而且全欧洲的研究人员都可以通过网络访问这个系统。“蓝色风暴”计划拥有1.5PB的存储容量，内存容量将达到4.1TB。

不幸的是，因为种种原因，精确的长期预报（大约两星期）被证明是难以达到的目标。初始天气条件的小错误、模型中大气活动的估计（例如多样的云层环境）是两个导致不准确预报的主要原因。除此之外，看起来微不足道的小型自然事件也可能导致很大的大气变化，所以对那些看上去不重要的变化的考虑让人类和计算机都感到困难。除此之外，我们对于天气现象理解上的不足会打乱最好的模型。对于大气的基本变化，还有许多东西需要了解。例如，科学家最近发现，下雷雨时，大量电子向大气中放电（称为“精灵”和“蓝色喷射”）——有些可能发生在数英里之外。“蓝色风暴”仍然在向ECMWF提供惊人的计算能力，推动天气预报的发展。

讨论题

1. 通过收集更详细、更准确的天气数据，以及进行大气变化的基本研究，天气预报还有许多改进空间。ECMWF是如何评价花费几千万美元购买更快的计算机却还存在这么多不足之处这一事件的？

2. 进行天气预报的组织有责任相互间将其预测的不确定性进行更好的交流吗？如果是的话，这将如何有效进行？

关键思考题

3. 自己做一个小研究，找出其他科学家们使用的预报模型。在这些模型中可能会存在哪些问题？

4. 如果摩尔定律在2012年之前继续有效，将会出现什么样的计算机？这些机器能够进行更精确的预报吗？

资料来源：摘自Clint Boulton, “IBM Supercomputers Tabbed by Agencies,” *Internet News*, November 9, 2001, accessed at http://www.internetnews.com; Clint Boulton, “IBM Commences Operation ‘Blue Storm,’” *Internet News*, December 21, 2001, accessed at http://www.internetnews.com; Martin J. Garvey, “IBM to Build Supercomputer to Help Forecast Weather,” *InformationWeek*, December 21, 2001, accessed at http://www.information week.com; John Marchese, “Forecast Hazy,” *Discover*, June 21, 2001, p. 44-51; “Forecasting by computer,” accessed at the European Center for Medium-range Weather Forecasts at http://www.ecmwf.int, January 2, 2001.

3.5.2 标准

现有计算机产品的类型非常广泛，所以不能不强调硬件标准的重要性。硬件标准能够消除集成时的成本，帮助开发者决定哪一个设备和系统的其余部分是兼容的，为开发者提供了更多的选择，并让系统的升级简单化。表3-3总结了一些常见的标准，注意这些标准之间有时候是相互竞争的。

除了行业标准，许多大型公司也从一小部分制造商那里选择某些特定的计算机配置，制定其内部标准，其目标就是减少硬件支持成本，增加组织的灵活性。组织内的业务单元采用不同硬件会使企业将来的信息系统项目变得复杂。例如，如果从同一个制造商那里得到相似的设备，软件的安装就会变得容易得多，不必在每一个安装点都要安装不同的新系统了。

表3-3　常用的行业标准

标　准	如何使用
多媒体扩展(MMX)	让软、硬件商生产可以协同工作的产品的多媒体标准
多媒体PC协会(MPC)	可以选择的多媒体标准，让软、硬件商生产可以协同工作的产品
音乐设备数字接口(MIDI)	将音乐设备和电子合成器连接到计算机的标准系统；定义了音乐事件的代码，包括音符和音节的起始、长度、音量和其他属性
即插即用(PnP)	插卡、个人计算机和操作系统制造商放入产品的软硬件组件，消除了手工配置的需要，硬件可以被立即安装使用
小型计算机系统接口(SCSI)	保证任何符合该标准的存储、输入或者输出设备可以立即被加入系统
光纤通道	将设备连接到计算机的、对SCSI的一种替换选择，允许两个设备之间有更长的距离，提供了比SCSI更好的性能
个人计算机存储卡国际协会(PCMCIA)	保证PC内存和通信卡之间兼容性的标准
外部组件接口(PCI)	连接调制解调器、打印机和插卡等个人计算机系统组件的标准
紧缩外部组件接口(sCPI)	考虑了有限存储空间的、连接笔记本计算机组件的标准

3.5.3 选择和升级计算机系统

计算机系统的硬件部件的结构或配置，称作**计算机系统体系结构**。这个结构可以包括部件的组合，如处理器、内存、存储器、输入和输出设备等。就像第2章讨论的那样，组织是可变化的系统，要对其环境变化做出反应。一个曾经有效的计算机系统为了支持新的业务活动和变化的环境，可能需要增强或者升级。在选择最好的计算机硬件时，系统的升级能力可能是一个重要的考虑因素。

计算机系统可以通过安装附加的内存、附加的处理器（例如一个算术协处理器）、更多的硬盘存储器、内存卡或者其他设备来升级。当升级或者增强现有计算机系统时，通常需要对系统进行重新配置。

1. *硬盘的考虑*

最佳的硬盘驱动器是几个特征重叠作用的结果。作为长期数据存储的主要设备，容量是它的一大优点。现在大多数移动PC都配有2.5英寸的可移动硬盘驱动器，容量一般在20GB到40GB之间，这取决于所要存储的数据类型。其他的考虑因素还有存取速度（一般最小在10～12ms）、RAM以及硬盘的高速缓冲大小。存取速度也要根据所要存储的数据类型而定。今天的商业软件和大型视频、音频和图形文档需要数兆字节的存储空间。

2. 主存的考虑

主存在处理器读取和执行代码时存储软件代码。更多的RAM主存意味着用户可以同时运行更多的软件程序。运行大多数主流业务软件所需要的最小容量是64MB。拥有256MB内存的系统能比较好地利用今天高生产率的软件（字处理、电子表格、图形和数据库）和多媒体程序。

如前文所讨论的，要达到最佳系统功能，系统的处理器、主存和高速缓冲存储器之间的相互依赖性很强。计算机的原始制造商在设计和选择系统部件的时候就考虑到这种相互依赖性。如果你打算将系统主存升级到大于64MB，你应该咨询你的PC供货商，了解你的系统主存在高速缓冲存储器大小上的限制以及超过这些限制时的后果。

3. 打印机的考虑

激光打印机和喷墨打印机是两种主流打印机，这两者之间的差异正在越变越小。当黑白的激光打印机面对大多数彩色的喷墨打印机时，激光打印机的彩色化就顺理成章了。现在所有的产品都可以打印分辨率每英寸600 × 600点到1200 × 1200点的鲜明图像。

购买打印机时，有两个要考虑的成本因素。第一个是打印机的购买价格。激光打印机的价格从300到2000多美元不等，而喷墨打印机的价格从100 ~ 600美元不等。第二个要考虑的因素是运行成本。对于墨盒/碳粉产品，激光打印机提供了更长的打印工作周期（每个月打印的页数）和更长的使用寿命，这使得它们的运行成本比喷墨打印机要低。激光打印机每张的打印运行成本在0.01 ~ 0.04美元之间。喷墨打印机每张黑白页面的成本在0.03 ~ 0.08美元之间，而每张彩色页面的成本在0.1 ~ 0.2美元左右。用这两种打印机在特殊的纸张上打印照片的成本都会超过0.5美元，因为纸张的成本很高。

激光打印机一般比喷墨打印机打印快，而且能够处理比喷墨打印机更多的打印量。激光打印机每分钟可打印15 ~ 30页，喷墨打印机打印黑白页的速度是每分钟5 ~ 10页，而打印彩色页的速度为每分钟0.5 ~ 2页。

对于彩色打印来说，喷墨打印机可以打印出生动的色调，而且比彩色激光打印机要便宜得多。喷墨打印机可以打印出高质量的横幅、图形、祝福卡、信件、文本和照片。对大多数需要彩色打印的人来说，喷墨打印机是最经济的解决方案。

就像这一章介绍的那样，在选择计算机系统的组件和体系结构的时候，要考虑到支持基础目标、现有商务处理以及组织和信息系统的未来需求。每一个计算机系统部件——处理、内存、存储器、输入和输出设备，在计算机系统、组织和信息系统的成功运行中都起着关键作用。对于更广泛的系统目标和与这些目标相关的硬件特性的深入了解，对未来的信息系统专家或者企业用户来说都是很重要的。

总结

原理 组建一个有效和高效的计算机系统需要了解它与信息系统和组织的关系。计算机系统的目标对于信息系统和组织的需求来说是次要的，但却是支持性的。

硬件包括任何有助于基于计算机的信息系统（CBIS）输入、处理和输出活动的设备。计算机系统是至少有一个中心处理机制的各种物理设备的组合，用于输入、处理、存储和输出数据以及信息。

计算机系统硬件的选择和组织应该围绕着有效地和高效地达到计算机系统的目标。这些目标反过来也应该支持信息系统的目的和组织的目标。计算机系统部件的选择要在成本、可控性、复杂性等方面权衡具体的系统目标。

处理是通过中央处理单元（CPU）和内存的相互配合完成的。CPU有三个主要组成部分：算术逻辑单元（ALU）、中央控制单元和寄存器区域。ALU执行运算和逻辑比较。控制单元访问程序指令，进行指令译码，并协调数据流。寄存器用来暂时保存即将被CPU处理的指令。

原理　*当选择计算机设备时，必须考虑组织和信息系统现在以及将来的需求。对某个特定计算机系统设备的选择，应考虑到今后的可改进性。*

指令的执行分两步处理。在指令阶段，指令被取到中央处理器中解码。在执行阶段，计算机执行该指令并存储结果。这两个阶段的完成为一个机器周期。处理速度通常由完成一个处理周期的时间来衡量，通常是几分之一秒。

计算机系统的处理速度也受到时钟速度的影响，这是通过兆赫兹（MHz）来衡量的。速度还由CPU的字长决定，即CPU可以同时处理的比特数（一个比特是一位二进制数0或者1）。一块64比特的CPU字长为64比特，在一个机器周期内可以处理64位数据。

摩尔定律是一个假设，即一块芯片上晶体管的密集程度每18个月将会增长一倍。该假设令人惊讶地一直符合得很好。

处理速度受到物理的限制，例如两条电路之间的距离和电路材料。砷化镓（GaAs）和超导电性材料的研究将导致更快的CPU。许多处理器采用复杂指令集（CISC）计算芯片，这种芯片在中央处理器中放入尽可能多的微代码指令。精简指令集将存储在芯片中的微代码指令数降低到只包括必要的常用微代码指令，所以处理就更快些。

主存，也叫内存，为将要处理的程序指令和数据提供存储空间，并把它们送入CPU。存储容量是以字节衡量的。内存的一种常见形式是随机存取存储器（RAM）。RAM是易失的——计算机断电的时候将会擦去其中的内容，而且有许多不同的种类。主流的RAM类型是扩展数据输出，或者叫做EDO RAM，这种RAM比旧类型的RAM要快。另两种类型的RAM为动态RAM（DRAM）和同步动态RAM（SDRSM）。SDRAM也具有在微处理器和内存间快速传输的优势。DRAM芯片如果不想丢失信息的话，就需要在一个规定的时间间隔内——每千分之二秒——得到高电压或者低电压。

只读存储器（ROM）是非易失的，为CPU长期保持要执行的程序指令。其他非易失的存储器类型包括可编程只读存储器（PROM）和可擦除可编程序只读存储器（EPROM）。高速缓冲存储器是一种高速存储器，处理器可以对它进行比主存快得多的访问。

使用多个处理单元的处理称为多重处理。一种多重处理的形式是使用协处理器；协处理器在执行一种类型的指令时执行另一个进程。并行处理实际上是连接多个处理器一起工作来解决复杂的问题。

计算机系统可以将大量数据和指令存储在辅助存储器中，这种存储器比主存更不易失，存储容量更大。辅助存储器介质和设备的主要特性包括存取方法、容量和便携性。存储介质可以有顺序存取和直接存取两种。顺序存取要求按照顺序依次读取或写入数据；直接存取意味着数据可以直接从介质的任何位置存放和读取。

辅助存储器的一般形式包括磁带、磁盘、压缩盘、数字视频盘和光盘。其他存储产品还包括闪存芯片（非易失的硅芯片存储器）和PC内存卡、可移动的像信用卡大小却有固定硬盘功能的存储器。独立/廉价磁盘冗余阵列（RAID）是一种数据存储方法，它为现有的数据生成备份数据，使得系统在硬件出故障时可以很容易就恢复数据。存取区域网络（SAN）使用计算机服务器、分布式存储设备和网络来提供快速、高效的存储功能。

输入与输出设备允许人们向计算机提供所要处理的数据和指令，随后便存储、输出结果。这些设备都是用户界面的一部分，通过它们人类才能和计算机系统交互。输入、输出设备差别很大，但是它们在速度和功能上都有着共同的特性。

数据要存放在计算机系统内，这需要两个步骤：数据录入把人可读的数据转换成机器可读的格式；数据输入将它们送入计算机。联机数据录入和输入可立即转换数据，并从设备输送到计算机系统内。源数据自动化涉及将数据录入和输入自动化，这样就可以在更贴近数据源的情况下获取数据，并以可直接输入的格式进入计算机。

扫描仪是将图像和文本变为二进制数字的输入设备。专用扫描仪包括磁性墨水字符识别（MICR）设备、光标记识别（OMR）设备和光字符识别（OCR）设备。有些输入、输出设备将几种类型结合起来。销售点设备（POS）是有扫描仪的终端，可以读取条形码并输入到计算机中。自动柜员机（ATM）是带键盘的用于事务处理的终端。

输出设备以不同的格式提供信息，从硬拷贝格式到数字格式。显示监视器是标准的输出设备；监视器质量由大小、色彩和分辨率决定。其他输出设备包括打印机、绘图仪和计算机输出微胶卷等。打印机是一种通用的硬拷贝输出设备，其质量通过速度和分辨率来衡量。绘图仪为通用设计工作输出硬拷贝。计算机输出微胶卷（COM）设备将数据从计算机中直接放置到微型胶卷上。

计算机可以分为通用的和专用的。通用计算机用于许多应用，可通过处理速度、RAM容量和大小加以区分。有6种计算机系统类型，分别是网络计算机、个人计算机、工作站、中档计算机、大型计算机和超级计算机。网络计算机是没有磁盘的、便宜的计算机，用于访问基于服务器的应用软件和因特网。个人计算机（PC）是便宜的小型计算机系统。两种主要的PC类型是桌面计算机和膝上型计算机。工作站是改进的PC，有更大的内存，更强的处理能力和更佳的绘图功能。文件柜大小的小型机有更大的辅助存储器，并支持业务处理。更大的大型机有更强的处理能力；而超级计算机是一种极快的计算机，用于解决大量的计算问题。计算机服务器是一种针对特别任务而设计的计算机，例如网络或者因特网应用。服务器一般有很大的内存和存储能力，以及高速、有效的通信能力。它们的大小从一台PC机到一个大型机系统不等，这取决于组织的需要。

计算机系统硬件的配置就是计算机系统的体系结构。计算机系统可以通过改变或者增加内存、处理器、打印机和其他设备而升级。已制定了各种标准以降低升级的成本和复杂度。

习 题

自测题

组建一个有效和高效的计算机系统需要了解它与信息系统和组织的关系。计算机系统的目标对于信息系统和组织的需求来说是次要的，但却是支持性的。

1. 在企业中选择硬件时，最重要的考虑因素应该是硬件如何被使用，以支持信息系统的目的和组织的目标。对还是错?

2. 对大多数制造类企业，要实施的信息系统解决方案几乎是完全一样的。对还是错?

3. _____ 是某些金属材料的一种属性，它允许电流以最小的电阻通过导体。

4. 1PB表示1 024GB。对还是错?

5. 在断电的情况下会失去内容的内存形式称为 _____ 。

A. ROM　　B. PROM

C. CD-ROM　　D. RAM

6. 下列哪一项是顺序存取的介质?

A. 磁带　　B. RAID

C. 磁盘　　D. 光盘

7. _____ 在原始数据创建时就获取、编辑数据，并形成可以直接输入电脑的形式，从而保证数据的准确性和及时性。

当选择计算机设备时，必须考虑组织和信息系统现在以及将来的需求。对某个特定计算机系统设备的选择，应考虑到今后的可改进性。

8. 在兆字节的水平上，内存还是比大多数形式的辅助存储器要贵。对还是错?

9. _____ 包括所有完成输入、处理、数据存储和输出功能的设备。

10. 两个不同制造厂商生产的CPU之间相对的时钟速度是衡量它们处理速度的一个很好的指示器。对还是错?

11. _____ 是计算机系统性能增强的能力，即通过增加更多或更强大的处理器，在一个特定的周期内处理更多事务的能力。

自测题答案

1. 对；2.错；3.超导电性；4.错；5.D；6.A；7.源数据自动化；8.对；9.硬件部件；10.错；11.可扩展性。

复习题

1. 计算机系统是什么? 系统中硬件的作用是什么?

2. 描述一个存储区域网络(SAN)系统。

3. 为什么说所有信息系统的部件都是互相依赖的?

4. 解释一下执行指令的两个阶段。

5. 识别CPU的三个组件，解释每一个组件的作用。

6. 闪存的特性是什么，这样一个设备通常的作用是什么?

7. 摩尔定律是什么?

8. 精简指令集和复杂指令集的区别是什么?

9. 计算机模型的粒度是什么?

10. 描述不同类型的存储器。

11. 顺序存取和直接存取有什么区别?

12. 描述一下各种辅助存储介质的存取方法、容量和便携性。
13. 区分并简要描述个人计算机的种类。
14. CD-R和CD-RW有什么区别？
15. 高速缓冲存储器和主存有什么区别？
16. 源数据自动化是什么？
17. 辅助存储器设备的整体趋势是什么？
18. 计算机系统的类型有哪些？这些类型之间如何区分？
19. 讨论一下升级计算机系统的方法。
20. 讨论一下标准在硬件的易于使用方面所起的作用。
21. 描述三种专用设备。
22. 微代码是什么？

讨论题

1. 摩尔定律暗示了什么？使用摩尔定律预测一下个人计算机在三年内可能达到的水平。这种水平的计算机能力将使哪些应用受益？

2. 设想你负责为一所大学招揽人才，想通过对该大学超级计算机的访问来吸引科学家和研究人员。你需要和应试者沟通何种信息以引起他们的兴趣？

3. 区分并简要描述一下可重写DVD市场的主导格式。为什么说某一种格式被认可为标准很重要？

4. 区分并简要描述一下多重处理的形式。

5. 设想你是大学的业务经理，你会向董事会推荐在大学计算机实验室里使用哪种类型的计算机——标准的桌面个人计算机还是网络计算机？为什么？

6. 充分讨论64位处理器与32位处理器相比，有什么优势？有什么劣势？

7. 如果没有什么成本上的问题，描述一下你心中理想的膝上型计算机的特点。

8. 如果你发现你最喜欢的乐队使用多媒体计算机技术编写、编辑和录制了所有的音乐会，你会怎样？有什么样的感受？使用计算机技术进行艺术和音乐的原创是降低了还是提高了艺术造诣？这样的艺术家和那些不使用计算机技术的艺术家会被看得一样伟大吗？

实战题

1. 做一些关于使用可重写DVD设备的公司的研究（阅读不同的商业周刊，搜索因特网）。用字处理软件写一篇短小的报告总结你的发现。要求包括各种设备的速度、特性和价格。要求有对每一种电影DVD设备兼容性的讨论。做一张简单的电子表格比较一下你发现的可重写DVD设备的成本和特征。

2. 在将来的几年内，你的部门将会增加8人。你需要购买8台个人计算机系统和2台让新员工共同使用的打印机。标准的办公室计算机配置是奔腾（2GHz）处理器，128MB的RAM内存，15英寸SVGA彩色监视器，以及至少20GB的硬盘驱动器。至少有4个新员工每天使用计算机的时间会超过3小时，你想提供更大的监视器和特殊的人体工程学键盘给这些人（当

然这要在你的预算内）。你并不肯定你是否需要将机器升级至256MB的RAM内存和40GB的硬盘驱动器。

今年，你的部门在计算机硬件购买上的预算最多是20 000美元，你想只选择一家供应商购买这些硬件。下表中列出了三家供应商给出的价格清单，每一个组件都有单价。用电子表格找出该部门的最佳解决方案，写一份简短的备忘录解释一下你的理由，说明选择哪一家供应商、订购哪些部件以及总成本。

部　件	专家方案有限公司	商务处理企业	超级系统有限公司
2GHz 奔腾处理器和128MB RAM			
20GB硬盘驱动器	$1 245	$1 275	$1 200
升级至256MB RAM	250	225	245
升级至40GB硬盘驱动器	190	215	205
15英寸0.28 dpi SVGA监视器	200	210	225
15英寸纯平监视器	400	420	450
17英寸0.28 dpi SVAG监视器	425	400	415
人体工程学键盘	55	50	50
12ppm彩色喷墨打印机	120	120	110
稳压器/电源插座	35	32	35
三年质保（部件及人力）	340	300	320

小组活动

1. 和两个同班同学参观一家大型的计算机零售店（例如Gateway、CompUSA、MicroCenter），花几个小时集中观察和识别一下店里最新的存储和输入、输出设备的发展，写一篇简短的报告总结你的发现。

2. 和两三个同班同学参观学院或者大学的主要计算机实验室，找出一台大型机或者中档计算机的制造厂商、产品型号以及规格（CPU速度，主存数量，磁盘驱动器的容量等等）。这台机器使用多长时间了？大学在购置新的替代机器前还打算使用几年？何种业务过程改变和刺激了这种变化？该学院或者大学将会升级这台计算机还是购买新的机器？

3. 结识一家计算机中心的经理，和他约时间讨论一下评价新设备和供应商时所应遵循的过程。找出组织是如何保持新的发展的，他们是如何做出应该淘汰一个设备而采用新设备的决定的，以及组织正在采用的评价和监视供应商的过程。

Web练习

1. 访问Intel、Sun、Hp、IBM和其他计算机制造商的网站，尽可能辨识这些制造商在其产品开发中遵循的行业标准，也辨识一下他们正涉及的其他标准化活动。

2. 寻找制造辅助存储器设备和系统的公司的网页，包括磁盘、磁带、RAID、SAN等。用字处理软件总结一下你的发现。

3. 访问三家手持计算机制造商的网站，列出每一家的特征和可用的应用软件。用电子表格比较各自的特征和价格。你喜欢哪个系统和制造商？为什么？

案 例

案例1：澳大利亚的电子投票经历

澳大利亚的政府分三个层次——联邦政府、州政府和当地政府。澳大利亚被分为6个自治州（新南威尔士，皇后岛，南澳大利亚，塔斯马尼亚，维多利亚和西澳大利亚）和两块大陆领土（澳大利亚首府和北方领地）。澳大利亚首都堪培拉坐落于澳大利亚首府领地（ACT），人口大约在313 000左右。联邦议会于1988年通过了澳大利亚首府领地（自治）法案，在ACT建立了自治政府。ACT立法会有17位选举出来的会员。

2001年10月，大约215 000个堪培拉市民将选举出当地的17名立法会成员。在市内的8个投票点，选出了16 500个人对新的投票系统（成本大约在400 000美元）进行先期测试——而从前这是通过纸和铅笔进行的。这些电子投票者每个人都得到一张条形码，给予了他们对投票系统的一次性安全访问权。他们在投票记录系统的屏幕上看到候选人的名单，使用小键盘选出他们喜欢的候选人。选票通过另一次条形码扫描确认后，条形码就被扔进选举箱内。

ACT使用复杂的投票系统，名为Hare-Clark。在这种投票方法中，投票人为每一个职务提出自认为为第一、第二和第三人选，以此类推。如果一个候选人得到了超过50%的票数（即绝对多数）就当选。但是，如果没有一个候选人达到这样一个绝对多数，就把得票数最低的人剔除，而该候选人所得的选票将根据其第二选择，按比例分配给剩下的候选人。这个过程一直持续到某个候选人获得绝对多数为止。

所有的16 500张电子选票都记录、存储在一个安全独立的计算机内，并通过Zip盘在选举日的晚上传送到中央数据库。从读取手工标记的选票纸，到执行必要的数据录入获取电子格式的选票，然后将结果传送到中央计算机系统需要整整一星期时间；还需要花十二天时间完成计票，其中包括邮递选票的六天延时。计票的准确性消除了耗时的手工重新计算的必要。1998年的一次重新计算造成了推迟22天才公布结果。

澳大利亚的国内其他电子委员会成员都密切关注新系统的试行。虽然选举的过程给他们留下了深刻印象，但是他们并不热衷于扩展电子系统的使用。他们认为堪培拉的计算机技术用户相当多，这在全国的其他地方并不是典型现象，而这种对技术的非均衡性使用将影响电子选举的广泛接受。同样，相对于堪培拉来说，较小的地域意味着较少的投票点，这样就需要较少的计算机硬件来实施电子系统。选举委员们还对安全性表示了担忧。

讨论题

1. 堪培拉百分之几的人参加了选举？百分之几的选民尝试了新的电子系统？你觉得这些百分比令人惊奇吗？为什么？

2. 观察试运行的选举委员们提出了一些问题。你认为这些问题中哪些最重要？哪些问题不那么重要或者可以轻易解决？

关键思考题

3. 你对于执行第二次试运行有什么改进的建议——无论是对于选举和计票过程本身，还是对使用的技术？

4. 你认为这样一个投票系统在美国会成功吗？为什么？

资料来源：摘自Selina Mitchell, "Canberra Leads Way in E-Voting," *Australian IT*, October 9, 2001, accessed at http://www.AustralianIT. news.com. AU; Selina Mitchell, "States Say E-Vote Cost Is Too High," *Australian IT*, November 13, 2001, accessed at http://www.AustralianIT. news.com.AU; "Legislative Council and Periodic Elections," from the Tasmanian Parliamentary Library Web site at http://www.parliament. tas.gov.au, accessed January 3, 2002.

案例2：信息系统支持着未来的军人

"大地勇士"是一种对现代步兵来说最新式的武器系统。该系统部件包括一台内嵌计算机和无线电系统、全球定位系统（卫星）接收器、头盔LCD显示器、热视频观测仪和外带激光探测器的M4卡宾枪或M16A2来复枪。所有这些高科技装备的目标都是通过改进通信、提高灵活性和导航能力以及加强环境了解来增加士兵的效率和存活率。

"大地勇士"系统的核心是一台计算机，它集成了所有来自其他子系统的输入，并且战士可以控制它们。计算机放置在背心背后。它相当于一台166MHz的奔腾处理器，具有236MB的RAM内存和800MB的闪存存储空间。该系统使用标准计算机外设接口，使士兵可以连接其武器、导航以及通信系统。

地图、图形、透明图、命令和策略支援都可存储在计算机内。对任务很重要的、易受时间影响的信息可以在每个任务开始前载入闪存。在最大三英里的范围内，无线技术用以转播消息、更新士兵的计算机。为了防止重要的信息落入敌人之手，计算机系统，包括所有存储设备，在按下修改键或者破坏键之后都会自动销毁。

"大地勇士"计算机包括导航软件和硬件，作为GPS系统的备份系统。该备份系统在卫星信号不能到达GPS时迟早会派上用场的，例如在密集的丛林覆盖区域，或者在高大的城市建筑之间。"大地勇士"系统还包括语音激活无线电，用以保持同一战斗组织成员间的联系。战士们可以使用语音命令发送或者接收消息，让两只手空出来握住武器或者处理其他任务。

传统装备情况下的海军陆战队员可以将75～90磅的基本设备携带到任何地方。尽管运行电子设备必须携带许多电池，但"大地勇士"实现了初始的75磅重量的目标。计算机和电池一共重16磅，但是人们还计划将这个重量削减一半。"大地勇士"使用锂电池，提供了完成12小时以上任务的充足电力。在今后几年内，估计有35 000名战士会配备"大地勇士"，每套的成本在20 000美元左右。

讨论题

1. 存在哪些技术和实践问题会限制"大地勇士"系统的有效性？如何克服这些问题？
2. 你能够识别出"大地勇士"系统中其他有用的特点吗？

关键思考题

3. 使用"大地勇士"系统对于招募和训练战士有什么样的影响？
4. "大地勇士"系统的高成本将限制该设备的使用人数，只有少部分士兵能使用。军队

如何做出让何人使用该系统的决定？战斗中没有配备“大地勇士”的士兵会产生哪些问题？

资料来源：摘自Patricia Daukantas, “Future Soldiers May Wear Their Computers,” *Newsbytes News Network*, June 4, 2001, accessed at http://www.findarticles.com; Max Hawkins, “Future Soldier Takes Shape,” *Australian IT*, November 30, 2001, accessed at http://australianit.news.com.au; Nancy Beth Jackson, “Palmtop Makers Take Aim at the Military Market,” *The New York Times on the Web*, November 8, 2001, accessed at http://www.nytimes.com; Stephan J. Mraz, “21st Century Soldier,” *Machine Design*, *March* 1, 2001, accessed at http://www.findarticles.com.

案例3：使用更小的服务器节约数据中心的空间

数据中心的房屋空间通常是非常有限的，而且价格很高——通常每平方英尺大约300美元。硬件制造商们正在开发将更多的服务器包装成占用更小空间的创造性方法，而这种服务器仍可满足客户数据处理的需求。

服务器通常装在一个底盘上，底盘提供能量和输入/输出连接。标准数据中心机柜高为42 U（U是一种计量单位，相当于1.75英寸），能够容纳14个标准底盘，每个高3U。新型的高效超薄极瘦电池服务器结构将高度减少到了2U或者1U，这使一个机柜可以装21个或者42个服务器——在相同的房屋空间内增加了50%～100%的处理能力。

极瘦 1U服务器包括一或二个处理器，最多可达4GB的RAM，三个20GB的硬盘设备，至少二个网络接口。可以将42个这样的服务器安装在一个单独的机柜内，以最小的空间提供更多的处理能力。

虽然极瘦服务器设计上要求电力消耗要尽量小，可是一个有着42个服务器的机柜还是需要大量能量。这可能需要对数据中心进行重新布线，升级整个电力供应系统，或者转移到一个新的数据处理设备来满足增长的电力需求。除此之外，一个有着42个双处理器服务器的机柜会产生更多的热量，必须及时送走这些热量以免对部件造成损坏。这种增加的空气调节能力会非常昂贵。

另一种减少房屋空间的方法是使用刀片技术，即在一块单独电路板上的完整的服务器。一个底盘上最多可以插上十二块刀片，共享一条总线。从传统服务器的巨大的物理设备和部件中解放出来，刀片服务器插在底盘上的插槽内。大多数情况下，刀片服务器由一个底盘上的处理和存储部件组成，底盘提供网络和外部存储连接，减少了布线和空间需求。刀片服务器占用更小的空间，产生更少的热量，消耗更少的电力，而且不像大型服务器那样，它没有空气调节或者占地面积上的环境需求。因此，刀片服务器比传统的堆积机柜服务器要便宜30%～50%，主要是在更小的体积和耗能上省钱。一个刀片可以承载一到二个处理器，包括三个20GB硬盘驱动器，512MB的RAM，以及两个网络连接。刀片的使用可以在一个架子上放置最多336个处理器（12个刀片/底盘×2个处理器×14个底盘/架子），在很小的空间内放置更多数量的处理器。

刀片技术可以特别针对某项任务，例如Web主机、媒体流、处理电子邮件、文件存储和其他服务器的管理等，这取决于它们的硬件设计或者安装的软件。刀片技术应用于远程通信、军事、医疗图像和工业应用。因特网服务提供商和大公司也在开始使用刀片技术。

刀片技术提供了比传统服务器（甚至极瘦服务器）更好的灵活性和性能。刀片结构使得易于切断服务器和更换部件——人们可以很容易地插上或者拔掉某些部件。用不着从堆积在

架子上的服务器上拧下什么部件，或者处理一团团缠绕在架子背后的排线。

刀片服务器明显要比1U服务器有更强的数据处理能力，在电力消耗、散热、存储连接、电缆处理和管理应用等方面也是如此，但是却需要使用更多的服务人员。除此之外，管理和快速重新配置服务器刀片架的软件可能不能满足你的需求，你可能需要自己写代码。要对这些新设备进行设计、维护、系统管理和技术支持，需要更多的新技术培训。

讨论题

1. 与传统服务器相比，极瘦服务器有什么主要优缺点？

2. 刀片服务器和传统服务器相比有什么主要优缺点？刀片服务器和极瘦服务器相比呢？

关键思考题

3. 设想一下你是一家“财富500强”制造公司的CIO，列出你为公司推荐的成功实施服务器刀片技术的步骤。

4. 设想一下你是服务器制造商的产品开发经理，你认为什么样的新特征或者服务有潜在价值，值得探索？

资料来源：摘自Edmund X. DeJesus, “Server Size Matters,” *Computerworld*, September 24, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; Paul McDougal, “Intel and IBM Spin Server Design New Ways,” *InformationWeek*, November 19, 2001, accessed at http://www.informationweek.com; and Ashlee Vance and Peter Sayer, “HP Takes Lead with Blade Servers,” *Computerworld*, December 4, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

参考说明

开篇引子资料来源：摘自Geoffrey Colvin, “Celera and Money,” *Fortune*, March 1, 2001, accessed at http://www.fortune.com; Leslie Jaye Goff, “Helping to Map the Code of Life,” *Computerworld*, October 22,2001,accessed at http:/www.computerworld.com; Brian O’Keefe, “Post-Genome, Celera Now Shoots for Profits,” *Fortune*, February 19, 2001, accessed at http://www.fortune.com; Aaron Ricadela, “IT at the Edge of Science,” *Informationweek.com*, August 13, 2001, pp. 30-32 and 71-76.

其他参考资料：

1. Paul McDougall, “Lowdown on the High-End,” *Information Week*, June 11, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

2. “Intel and AMD Set to Unveil New Chips on Monday,” *The New York Times of the Web*, January 4, 2002, accessed at http://www.nytimes.com.

3. Douglas F. Gray, “Intel Looks Beyond Clock Speeds,” *Computerworld*, August 28, 2001, accessed at http://www. computerworld.com.

4. John Markoff, “Intel Makes an Ultra-Tiny Chip,” *The New York Times on the Web*, June 10, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

5. Sam Costello, “Scientists Use Optics to Speed Data Transfer on Chips,” *Computerworld*, January 2, 2002, accessed at http://www.computer world.com.

6. Steve Ulfelder, “Transistor Triumphs,” *Computerworld*, August 13, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

7. Steve Ulfelder, "Transistor Triumphs," *Computerworld*, August 13, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

8. George Johnson, "Computing, One Atom at a Time," *The New York Times on the Web*, March 27, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

9. Mark Hall, "Xserve Grabs the Spotlight," *Computerworld*, July 1, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

10. Howard Millman, "The Terabyte Tapes," *Computerworld*, February 26, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

11. Martin J. Garvey, "Cox Adds Dell to Its Storage Lineup," *Information Week*, September 3, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

12. Martin J. Garvey, "A New Game Plan," *InformationWeek*, October 29, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

13. Martyn Williams, "Fujitsu Begins Sampling 2.3 GB Magneto-Optical Disk Drive," *Computerworld*, July 5, 2001, accessed at http://www. computerworld.com.

14. Greg Wright, "Make Your Own DVD Movies," *Cincinnati Enquirer*, May 30, 2001, p. G5.

15. John C. Dvorak, The MovingTarget of Rewritable DVD," *PC Magazine*, November 8, 2001, accessed at http://www.pcmag.com.

16. Tischelle George, "Could You Send My Car an E-mail About That?" *Information Week*, October 16, 2001, accessed at http:// www.informationweek.com.

17. David Pogue, "Digital Cameras for Less: How Much Will $300 Buy?" *The New York Times on the Web*, December 20, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

18. Unisys Web site, http://www.unisys.com, accessed, January 16, 2002.

19. David M. Ewalt, "Staying Healthy with Wireless," *Information Week*, September 17, 2001, accessed at http://www. informationweek.com.

20. eBook Web site accessed at http://www.gemstar-ebook.com/ebcontent/ devices/ on January 22, 2002.

21. "Report Counts Computers in Majority of U. S. Homes," *The New York Times on the Web*, September 7, 2001, accessed at http:// www.nytimes.com.

22. Sumner Lemon and Matt Berger, "Jobs Unveils New iMac, Calls Apple's "i" Products a Success," IDG News Service, January 7, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

23. Douglas F. Gray, IDG News Service, "Apple Unveils Thinner, Lighter iBook, OS Update," *Computerworld*, May 1, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

24. Bill Howard, "Ultrauseful Ultraportables," November 27, 2001, *PC Magazine*, accessed at http://www.pcmag.com.

25. David Pogue, "A New Crop of Palmtops with Roots," *The New York Times on the Web*, October 4, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

26. David Pogue, "An Elegant New Sony Handlheld," *The New York Times on the Web*, November 29, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

27. Aishia M. Williams, "Doing Business Without Wires," *Information Week*, January 15, 2001,

accessed at http://www.informationweek.com.

28. Matt Hamblen, "The Wireless Geek Can Be Tres Chic," *Computerworld*, March 20, 2002, accessed at http://www. computerworld.com.

29. Ian Fried, "Ellison's NIC Co. to Team with Sun," *Cnet News. com*, June 25, 2001, accessed at http://news.com. com.

30. Lucas Mearian, "Wal-Mart Deal Boosts IBM in Storage Wars," *Computerworld*, October 22, 2001, accessed at http://www.computer world.com.

31. Mark K Anderson, "Public Computing on a Super Scale," *Wired News*, October 4, 2001, accessed at http://www.wirednews.com.

第4章 软件：系统软件与应用软件

原 理	学习目标
选择操作系统时，为了满足组织的需求，必须考虑应用软件当前与未来的需要。除此之外，选择的操作系统还必须与所选的硬件相匹配。	• 识别和简述两种基本软件类型的功能。 • 概述操作系统的作用，并识别几种流行操作系统的特点。
不要开发专用的应用软件，除非这样做能满足企业某方面的强烈需求，从而使企业提供竞争优势。	• 讨论应用软件如何支持个人、工作组和企业的商业目标。 • 识别三种基本的开发应用软件的方法，并讨论每种方法的优缺点。
选择程序设计语言时，不仅应考虑程序设计语言的功能特性应适用于手头的任务，还需考虑到程序设计人员的技术与经验。	• 概述程序设计语言的整体发展状态，详细地区分五代程序设计语言。
软件产业在连续不断地变化；用户需要认识到最近的趋势，以及给自己的企业或个人生活所造成的影响。	• 识别出对组织与个人产生影响的关键问题与发展趋势。

引 子

Flextronics：软件的全球开发改进了关键业务过程

Flextronics 是一家跨国制造厂商，它设计、制造的产品分别发送给位于四大洲28个国家的客户公司。Flextronics在圣何塞、加利福尼亚和新加坡均设有总部，并建有连接主要市场的网络设施，能在有效控制整个运作过程中为客户提供各种服务。作为一家合约制造厂商，Flextronics 也制造其他公司的产品，从微软的新X机顶盒视频游戏系统到Ericsson公司的移动电话中的每样东西。

Flextronics 专门从事与网络和远程通信有关的配合装置、计算机、消费电子产品、医疗仪器的设计与生产；主要客户包括Cisco、Ericsson、 Hewlett-Packard、Microsoft、Nokia和Philips公司。Flextronics公司的主要竞争对手是Solectron、SCI及Celestica公司。公司最近年收入超过 120亿美元，员工数超过70 000人。

合约制造厂商在运作中，对每个工作的各个组成部分需要进行大量的报价和投标。为了简化复杂的投标过程，Flextronics 开始使用一个称为QuoteWin 的在线报价软件包，用其生成电子报价单。当公司越来越熟悉该软件时，Flextronics 公司的管理层对此结果印象深刻，为此他们决定全球实施该系统。除了使报价和投标过程简单化和更有效外，

他们还希望在公司内部所有部门保持一致性。

当汇集买方出价单时，与供应商和客户之间需要在网上进行信息沟通，而QuoteWin软件系统将有助于简化此过程并减少所需时间。实际上它收集合约价格数据只需几分钟。因而，Flextronics 能够降低准备报价的平均时间，由原来的三周减少为二周。QuoteWin系统还能维护一个正确的、包含与每项工作有关的所有报价的数据库。有效的历史数据结合软件中良好的制表工具能使企业的管理者对每一项报价进行假设分析（如，管理者能够询问：如果这部分被去除，我们能为客户节省多少费用？）。

Flextronics希望将公司所有的供应商转入新系统中，但是，许多小供应商均涉及成本问题。除此之外，一些供应商对QuoteWin软件的使用不热心，因为他们与使用各种报价准备系统的其他制造厂商有业务往来。供应商自然偏爱看到一些标准化的软件，以帮助每个人简化处理流程。

Flextronics目前拥有六个全球性的管理投标和报价活动的“报价中心”。它评价每个区域QuoteWin软件的应用情况，现在，系统已有60多个用户。该软件包由一个个中心延伸至全球的进度取决于生成报价的数目。欧洲是建立和运行的第一个区域，因为中心产生的报价最多。

将来，Flextronics计划加强投标和报价过程，甚至会进一步实施定制的称为FlexDesign的软件包。此系统将汇编有关公司产品设计和组成部分的各种标准和指导方针。在招投标过程中，工程师根据实际积累的经验和专业技术知识，能运用这些信息来选择组成部分，包括组成部分是否来自认可的供应商，或者它是否由公司之外的其他部门测试过。

思考题

- 有哪些类型的软件？如何使用它们？
- 从何处获取这些软件？它们有哪些优缺点？
- 运用这些软件支持全球运作的问题是什么？

在20世纪50年代，计算机硬件相对来说稀少而昂贵，相比之下软件占信息系统中较少的份额，而今天情况发生了巨大的变化。由于以下三个主要原因，软件占了某些信息系统总造价的75%或更强：硬件技术的发展使硬件成本显著下降；软件越来越复杂，需要更多的时间去开发，因而软件成本增加；由于开发周期长，对软件开发者的需求远远大于供给，支付给他们的工资也在增加。如图4-1所示，预计将来的软件在整个信息系统中将占有更大比例，软件提供的重要功能使它成为值得投资的对象。

4.1 软件概述

软件最重要的功能之一是指挥计算机硬件的工作。如第1章所述，**软件**由控制计算机硬件工作的计算机程序组成。**计算机程序**是计算机的指令序列。**文档**则描述了程序的功能，有助于用户操作计算机系统。某些文档可由程序显示在屏幕上，有些能以外部资源形式出现，如印刷出版的手册。软件有两种基本类型：系统软件与应用软件。



图4-1 软件在商业中的重要性

注：从20世纪50年代起，企业在软件上增加的投入远大于硬件。

4.1.1 系统软件

系统软件是一组程序的集合，它负责协调整个计算机系统的硬件和各种程序间的活动和功能。一个特定的系统软件包是为专门的CPU和硬件类型而设计的。特定的硬件配置与系统软件包的组合被称为**计算机系统工作平台**。

4.1.2 应用软件

应用软件由能够帮助用户解决特定计算问题的一系列程序组成。系统软件和应用软件都可用来满足个人、团体或企业的需要。应用软件能支持个人、小组和组织实现其业务目标。应用软件对增加企业过程的价值具有最大的潜力，因为应用软件是专为组织的活动与功能量身定制的，正如我们在Flextronics的案例中所看到的。应用软件的有效实施与使用能为企业提供有意义的内部效率，并为共同目标提供支持。个人、小组或企业在决定选取何种应用软件之前，最好应该先对其目标和需求进行仔细分析。

4.1.3 支持个人、小组与组织目标

每个组织为了达到企业目标往往依赖于个人、小组和整个企业的贡献。反过来，组织也运用特定的应用软件和信息系统支持个人、小组和整个企业的工作。当信息系统扩展了它的能力和范围时，那将预示着我们生活中的各个方面将以新的形式出现：其中包括我们工作和游戏的方式、教育的方式、与人们交往的方式、企业和政府管理工作的方式以及科学家做研究的方式。事实上，信息系统正在改变捕获、存储、传送和分析知识的各种方法，包括书、报纸、杂志、电影、电视、电话呼叫、音乐唱片和建筑绘图。信息系统有许多潜在用途，视组织对问题和机会界定的范围来对其进行分类是一种有效的方法。这称为**作用范围**。对绝大多数公司而言，作用范围可指个人、小组和企业，如表4-1所示。

表4-1　依据类型和影响范围对软件分类

软　件	个　人	工 作 组	企　业
系统软件	个人计算机和工作站操作系统	网络操作系统	中型机和大型机操作系统
应用软件	字处理、电子表格、数据库、图形	电子邮件、工作组进度安排、共享工作	总账、订单输入、工资单、人力资源

在**个人作用范围**内执行的信息系统是为个人用户的需求提供服务。这些信息系统可使用户改进其工作的效力，提高工作量和工作质量。这类软件常被称为**个人生产力软件**。涉及个人作用范围的应用软件很多，例如，用于数据输入、拼写检查、编辑、复制、打印、分发和将文本资料归档的字处理应用；在分析和决策中用于处理行、列中数字数据的电子表格应用；为执行数据分析的图形应用；为组织个人使用数据的数据库应用。

工作组是指为实现共同目标而一起工作的两个或多个人员。一个工作组可以是组织内一个大的、正式的、永久的实体，如一个小组或一个部门；也可以是为完成一个特定项目而组成的临时小组。大型公司的人力资源部门属于正式工作组，通常由几个人组成，它是正式的、永久性的组织实体，在公司的组织结构图上占有一席之地。在**工作组作用范围**内运行的信息系统支持工作组实现共同的目标。对这类应用的用户而言，通信、交互作用、合作的运行环境是小组成功的关键。应用可包括下列系统：支持信息共享、小组进度安排、小组决策和召开会议。这些应用可使小组成员互相通信、交互作用和互相合作。

在**企业作用范围**内运行的信息系统支持公司与环境的相互作用。周围环境包括客户、供应商、股东、竞争者、特殊利益集团、金融界和政府机构。每个企业都有许多属于企业作用范围的应用。这些系统输入的是有关或由基本的商业事务与某些外部商业企业产生的数据。这些事务包括：客户订单、接收或退回的货物清单、购物订单、运费单、发票和支票。事务数据的一种处理结果是公司的记录被更新。例如，员工考勤卡的处理更新了用于生成酬金支票的个人工资单记录。定货清单、成品库存和账单处理信息系统是属于在企业作用范围中运行的应用例子。这些应用支持与客户和供应商之间的相互作用。

4.2　系统软件

系统软件最重要的功能之一是控制计算机硬件的运行，系统软件也可以对应用程序解决问题的能力提供支持，不同类型的系统软件包括操作系统和实用程序。

4.2.1　操作系统

操作系统是一组计算机程序，它控制计算机硬件并担当应用程序的接口（见图4-2）。操作系统通常存储在磁盘上，它在整个计算机系统中扮演核心角色。系统启动或者被引导后，所需要的部分操作系统内容被调入内存。这种程序集合被总称为操作系统，其执行的活动包括：

- 执行常规的计算机硬件功能。
- 提供用户界面。
- 提供一定程度的硬件独立性。
- 管理系统内存。
- 管理进程任务。

- 提供网络功能。
- 控制对系统资源的访问。
- 管理文件。

内核，顾名思义，是操作系统的核心，控制绝大多数重要进程。内核使操作系统的所有组成部分协同工作，并控制其他程序。

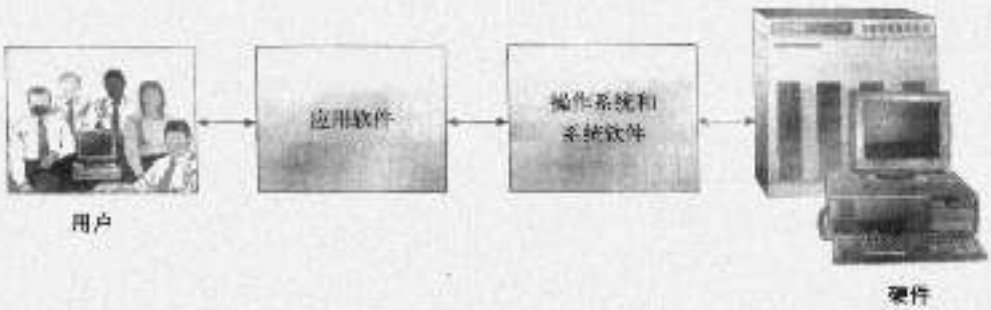


图4-2 操作系统和其他系统软件在应用软件和硬件间扮演接口和缓存角色

1. 常规硬件功能

所有应用程序必须执行一定的任务，例如：

- 从键盘或其他输入设备获取输入信息。
- 从磁盘上检索数据。
- 将数据存储到磁盘。
- 在显示器或打印机上显示信息。

上述每项基本功能都需要详细的指令集去完成。操作系统把简单的基本指令转换为硬件需要的一系列详细指令。实际上，操作系统的活动是作为应用程序与硬件之间的中间媒介。典型的操作系统执行几百个这样的功能，每个都转换成一条或多条硬件指令。如果输入/输出设备需要格外的关注，如果有错误发生，如果系统出现任何异常，等等，操作系统都会通知用户。

2. 用户界面

所有操作系统最重要的功能之一就是提供**用户界面**，用户界面可使每个用户访问或发命令给计算机系统。第一个大型机和个人计算机系统的用户界面是基于命令的。在**基于命令的用户界面**中，为了让计算机执行基本活动，要求给计算机输入文本形式的命令。例如，命令ERASE 00TAXRTN将使计算机删除名为00TAXRTN的文件。RENAME和COPY是用于重命名文件和将文件从一个地方拷贝到另一地方的命令。许多大型计算机都使用基于命令的用户界面。在某些情况下，专门的任务控制语言（JCL）可用来控制作业或任务如何在计算机系统中运行。

图形用户界面（GUI）使用显示器上的图形（称为**图标**）和菜单向计算机系统传递命令。许多人发现图形用户界面更易于使用，因为用户利用直觉就可以掌握这些功能。今天，使用最广泛的图形用户界面是微软的Windows系统。施乐公司帕洛阿尔托研究中心（Palo Alto Research Center，位于加利福尼亚）的Alan Kay和其他一些人员是研究视窗与图标作为界面交流使用的先驱者。正如名字所表明的，Windows是以一个视窗的使用为基础，即一部分显示

屏幕都献给了一个特定的应用。一个屏幕同时可显示几个窗口，使用图形用户界面的最大好处是促进了计算机的使用，因为用户不必再为了完成任务而去掌握命令行的语法。

3. 硬件独立性

应用软件通过定义应用程序接口（API）向操作系统发出服务请求，以此来使用操作系统，如图4-3所示。程序员可使用应用程序接口创建应用软件，而不必理解操作系统内部的工作流程。

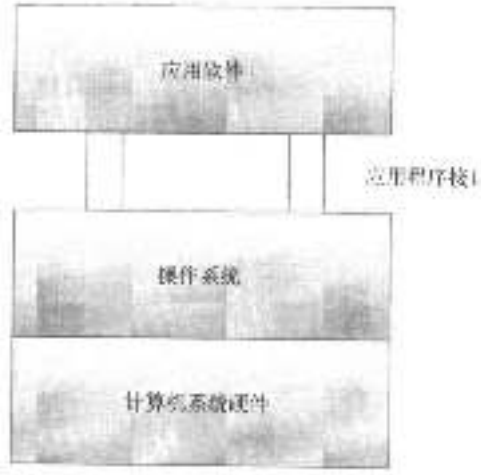


图4-3　应用程序接口将应用软件链接到操作系统

假定一家计算机制造商设计出新的运行速度更快的硬件，如果运行的操作系统与以前相同，若要使原来开发的应用软件能在新的硬件上运行，应用软件只需做极小的修改或不需改动便能在新的硬件上运行。但是如果没有应用程序接口，应用软件的开发者可能必须完全重写应用程序才能获得新硬件的性能优势。

4. 内存管理

内存管理的目的是控制如何访问内存，以及使可用内存和存储设备达到最大。许多操作系统的内存管理都可以使计算机有效地执行程序指令，提高处理速度。

对访问内存方式的控制，可以使计算机系统充分高效地存取和检索数据及指令，并把它们供给CPU处理。内存管理程序将用户对数据或指令的请求（称为数据的逻辑视图）转换为存储该数据或指令的物理单元。计算机只能理解数据的物理视图，即数据在存储器或内存中的特定位置以及访问数据所需的技术。这个概念描述了逻辑访问对应的物理访问。例如德州仪器公司的代码为TIBA35的BA-35计算器，它的当前价格可能总能在逻辑单元"TIBA32$"中找到。如果CPU需要取TIBA35的价格数据作为程序指令的一部分，操作系统的内存管理功能则将逻辑单元"TIBA35$"转换为其在内存或辅助存储器中的实际的物理单元（见图4-4）。

内存管理十分重要是因为内存可以被分成不同的段或区。某些计算机芯片将内存分为常规、上端、高端、扩展和扩充内存，而且有的计算机芯片还提供保护"环"。操作系统可以使用一种或多种这样的保护环以确保应用程序之间不致在内存中重叠，并确保应用程序不会干扰操作系统的运行，否则可能会使整个操作系统崩溃。现今操作系统的内存管理功能是需要确保应用程序在不干扰操作系统其他重要功能或其他应用程序的前提下最大程度地获得可用内存空间。

绝大多数操作系统都支持**虚拟内存**。它分配硬盘的空间以提供直接的、具有随机存取存储器（RAM）功能的存储容量。虚拟内存通过在内存和一个或多个硬盘间交换程序或程序部件来完成其功能。这是一种**页式调度**的概念。这种处理技术减少了CPU等待的时间，也在给定的时间内增加了可运行的作业数。

5. 处理任务

目前，管理计算机系统的所有处理活动均由操作系统的任务管理功能完成。任务管理负

责分配计算机资源，使各个系统资源得到最佳利用。任务管理软件可以让一个用户同时运行多个程序或任务（多任务），也允许多个用户在同一时刻使用同一台计算机（分时）。

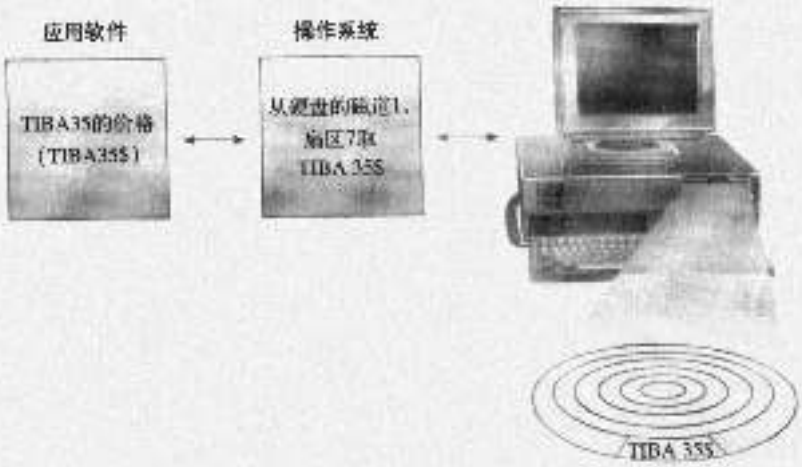


图4-4 操作系统控制数据的物理存取示例

注：用户是示应用软件操作特定的数据，操作系统将该提示指换成硬件可执行的指令，读出命我要用户要求的数据，成功完成该任务后，操作系统通过应用软件将数据特送给用户。

具有**多任务**功能的操作系统允许一个用户同时运行多个应用程序，可在一个程序运行时，在不必退出的情况下很容易地转到另一个程序去运行，然后再跳回到前一个程序，从前面离开处继续运行。更好的情况是一个程序在前台工作，另外有一个或多个不可见的应用软件正不停地在后台交替运行，如整理数据库，打印文档，或执行其他独占计算机的冗长操作。否则，如果没有多任务功能，这些操作将独占计算机，使你只好盯着屏幕，不能做其他任何事。

分时功能可允许多个人同时使用一个计算机系统，比如，一家邮购公司的15个客户服务代理可同时将销售数据输入同一个计算机系统中。再比如，数千人可以同时使用在线计算机服务来获得股市报价和有价值的商业新闻。

分时工作是将CPU的时间划分为小的处理时间片，小到几毫秒甚至更小的持续时间段。在一个时间片中，执行第一个用户的某些任务，然后计算机转向下一个用户，在接下来的时间片内，完成下一个用户的某些任务。如此这样继续下去，轮流执行每个用户的时间片，直到又回到第一个用户。由于CPU处理的时间片很小，因而看起来就好像所有用户的作业或任务是同时完成的。事实上，每个用户都在与其他用户分享计算机的时间。

计算机能平稳处理日益增加的同时使用的用户数的能力称为可伸缩性。这个特性对于将处理大量用户数的大型计算机或Web服务器系统很重要。个人计算机操作系统通常是面向单个用户，因而常常不需要多用户的任务管理功能。

6. 联网能力

操作系统具有帮助用户将计算机连入计算机网络的特征和能力。例如，苹果计算机用户可以通过AppleShare特征内置网络访问，微软的Windows操作系统具有将用户链接到因特网的能力。

7. 访问系统资源

计算机经常处理那些可通过网络获取的敏感性数据，操作系统必须提供高度的安全性，

以防止对用户数据和程序的非授权访问。典型的方法是：操作系统建立一个登录过程以要求用户输入身份代码和相匹配的口令，若身份代码无效或代码与相应的口令不匹配，用户就不能访问计算机。操作系统还会要求用户经常修改密码，比如每20～40天修改一次。若用户成功登录到系统，操作系统会记录谁在使用系统并记录使用时间。有些组织还利用这些记录的时间向用户收取使用系统的费用。操作系统还会报告任何危及安全性的登录企图和操作。

8. 文件管理

操作系统执行文件管理功能，以确保用户在需要时可以获得保存在辅助存储设备中的文件，也可以防止未授权的用户获取文件。许多计算机支持多个用户将文件存放在中心位置的磁盘或磁带上。

操作系统知晓每个文件存放的位置以及哪些人可以访问它们。如果多个用户同时请求访问同一个文件，操作系统必须能够正确处理。即使是只有一个用户的独立的个人计算机，也必须具有文件管理功能，以便知道文件存储的位置、文件的大小、创建时间以及创建者。

4.2.2 个人计算机操作系统

早期，个人计算机的操作系统只具有一些最基本的内容，但近几年已开发出较先进的个人计算机操作系统，它们融入了一些以前只在大型计算机操作系统中才有的特性。表4-2将当前的许多操作系统按作用范围进行了分类。这一节介绍一些流行的个人计算机操作系统。

表4-2　涉及所有三种作用范围的流行操作系统

个　人	工 作 组	企　业	消 费 者
Windows 98			
Windows NT	Windows NT Server	Windows NT Server	
Windows 2000	Windows 2000 Server		
		Windows Advanced Server, Limited Edition	
Windows ME			
Windows XP	Windows XP	Windows XP	Windows XP Embedded
MAC OS			
MAC OS X	MAC OS Server		
Unix	Unix	Unix	
Solaris	Solaris	Solaris	
Linux	Linux	Linux	Linux
Red Hat Linux	Red Hat Linux	Red Hat Linux	
	Netware		
	IBM OS/390	IBM OS/390	
	IBM z/ OS	IBM z/ OS	
	HP MPE/iX	HP MPE/iX	
			Windows CE. Net
			Pocket PC
			Handheld PC
			Palm OS

1. 微软的PC操作系统

微软公司曾经是一个小公司，在20世纪70年代为IBM个人计算机开发出PC-DOS和MS-

DOS，它使个人计算机的操作系统得到持续不断的、稳步的发展。操作系统的每一个新版本在方便使用、存取能力和可靠性方面都有所改进，并能适用于新的计算机硬件设备。PC-DOS和MS-DOS使用的是难以掌握和难以使用的以命令驱动的用户界面。DOS下的Windows操作系统将PC机的用户界面转换为桌面（比喻）上的图形用户界面，文件夹（目录）中的图标表示文件。

Windows 95是从这些早期的操作系统演化而来，该操作系统中包含一个通信软件，简化了连入因特网的工作，并允许用户发送和接收电子邮件和传真。它也是多任务的，因而能使用户以更快速度完成任务。Windows 95还引入了“即插即用”功能，使用该功能，终端用户能极其方便地在系统中增加新的硬件设备（如打印机或扫描仪）。Windows 98允许组织的信息系统部门在一台计算机上安装和配置此操作系统及所有的应用软件，然后将其复制到每一台终端用户的机器上；系统的启动与关闭也加快了。

Windows NT（New Technology的缩写）工作站操作系统是为32位处理器而设计的，具有多任务和网络功能。在NT上可以运行为其他操作系统编写的程序。NT支持对称多进程，可以同时应用多个处理器。NT的这诸多特性和功能正是它被许多计算机采用的魅力所在。微软将Windows NT操作系统系列的下一个新版本命名为 Windows 2000。Windows 2000操作系统拥有3千万行代码，花费了四年时间才完成，开发该系统微软花费了10多亿美元。微软设计Windows 2000是为了使系统更易操作，对便携式计算机用户而言，Windows 2000包括了高级别的安全性和更高的效率。设计出的操作系统可靠性也更高。

Windows ME （Millennium Edition的缩写）是专为家庭用计算机而设计的，甚至可使计算机的初学者编排照片，制作家庭电影和档案，播放音乐，以及执行通常的计算机任务，如访问因特网、玩游戏、执行字处理软件等。Windows XP （据说XP 象征着使用个人计算机的奇妙体验）发表于2001年秋。Windows 以前的版本在使用过程中经常出现不稳定和死机现象，为此不得不令人沮丧地花时间重新启动计算机系统。微软期望XP的使用能给使用者带来Windows 2000的可靠性。该操作系统非常庞大，占用的硬盘空间超过2GB，安装超过1个小时。为了让其能在个人计算机中良好地运行，至少需要128MB内存（RAM）、400MHz或更快的处理器。为了使界面看上去更舒适，重新设计了图标、任务栏和视窗边框。开始菜单有两列，左边列出的是最近使用的程序，其余的（如“我的文档”、“我的电脑”、“控制面板”）在右边一列。Windows XP附有Internet Explorer 6浏览器软件，该浏览器自夸说是增强了安全性和可靠性，包括一个能阻塞因特网黑客入侵的单向通行防火墙。

2. 苹果（Apple）计算机操作系统

虽然IBM的系统平台传统上使用Intel的微处理器和某种Windows操作系统，但是苹果机通常却使用由Apple、IBM和Motorola（摩托罗拉）设计的非Intel的微处理器，和专用的苹果操作系统——Mac OS。虽然IBM和IBM兼容计算机占领商用PC机市场的最大份额，但同时苹果机仍然很流行，尤其是在印刷、教育、图像艺术、音乐、电影与多媒体领域。苹果机操作系统在过去的几年中也在发展，经常提供一些微软不具备的功能。比如 Mac OS 9操作系统提供了具有私家侦探功能的Sherlock 2，当个人在因特网上为购物进行搜索时，该软件可为用户寻找出多处所需产品的位置，并比较它们之间的价格和实用性。Mac OS 9是多用户的操作系统，允许用户与其他人安全地共享一台Macintosh计算机。为了使计算机平稳运行，Auto Updating

提交了最新的软件信息，增强的系统可直接从Apple网站获得。

Mac OS X（X表示罗马数字10）操作系统是Mac（苹果机）操作系统的一个全新版本，Apple公司于1996年着手此项工作。2001年7月开始，要求所有新的Mac 上全部安装Mac OS X。Mac OS X包括一个全新的称为Aqua的用户界面，它为用户提供了一个新的可视化的外观，其中包括易懂的、半透明的元素，如按钮、滚动条、窗口和流畅的动画，以此来提升用户的技巧。新软件的目的之一是提供一个比Mac OS 9操作系统更稳定的计算环境。除此之外，该软件还具有使便携式计算机自动联网和立即从睡眠中醒来的功能。结构更加模块化的新的OS X程序设计代码将使修改更容易，改进也更快。不幸的是，针对早期Mac操作系统环境开发的程序将不能在OS X中运行。它们需要运行在那些被Apple公司称之为“第一流”的环境中。当用户打开一个程序时，用户等待运行环境的建立，实质上运行的是新的OS X中的较早的操作系统。Cline、Davis & Mann 公司和纽约广告代理公司，与一些客户专门从事卫生保健药用产品方面的商业活动，其中客户有Pfizer （Viagra）、GlaxoSmithKline (哮喘吸入器产品)和Janssen Pharmaceutica (精神分裂症和早老年痴呆症产品)。广告代理公司的360名员工中，90%的计算机使用的是苹果机，这些苹果机主要用于图形和创建性的工作。公司渴望使用Mac OS X系统获得更稳定和更新的功能。

3. Linux

Linux 是一个在GNU通用公共协议下开发的操作系统，所有人都可自由获得它的源代码。但这并不意味着Linux及其相关成果是免费的，只要某人获取源代码，公司与开发者就会向其收取一定的费用。实际上Linux只是操作系统的内核，涉及硬件控制、文件管理、区分不同进程等。可使用的是Linux的一些组合，它将具有某些功能和应用能力的套件组合成一个完整的操作系统。称每一个这样的组合为Linux的一个发行版。

4.2.3 工作组操作系统

为了与今天的高技术社会保持同步，未来的技术必须支持世界范围的网络应用、数据存储需求、数据处理速度以惊人速度发展。通信与数据处理能力的迅速增长推进了计算机科学与物理学的发展。服务器上需要运行强有力的和完善的操作系统，以满足这些企业的工作组的需求。

1. Windows 2000 Server

为了完成大量新的任务——这些新任务对因特网上的Web站点和公司Web应用极其重要，微软设计了Windows 2000 Server。与Windows NT相比，Windows 2000 Server除了拥有更高的可靠性外，它还能处理要求极高的计算机任务，如订单处理。它最多可在机器上轮流地执行32个微处理器，以满足所有的需求，其中最多的是Web操作员的需求。四台机器可串接在一起，以防因Web站点的损坏而使服务被中断。Windows 2000中，微软引进了活动目录(Active Directory)，它能记录下公司所有员工、计算机、软件包甚至某处数据碎片。

微软的Windows Advanced Server, Limited Edition是第一个64位版本的视窗服务器系统。2001年8月问世，设计运行在Intel公司的64位Itanium处理器（又称为IA64）上。这个操作系统使微软开始与竞争对手 Linux的销售商（Red Hat, Caldera, SuSE, Turbolinux）进行抗衡，而后者已经拥有了自己的64位Itanium版本的Linux发行版。另外，早在几年前，Sun 公司和

IBM就已经拥有了64位的Unix操作系统。微软还在规划一个64位版本的Windows XP Professional（即桌面版本的操作系统）和Windows 2000 DataCenter（最多可支持32个处理器的高端服务器平台）。

2. Unix

Unix是一个强大的操作系统，最早是由AT&T公司为小型机开发的。Unix可在多种计算机系统和工作平台上运行，从个人计算机到大型计算机系统。在Unix上实现计算机之间程序和数据的转移，或将大型计算机和个人计算机连接起来共享资源，都是极其方便的。普遍认为Unix的用户界面很复杂，使用令人陌生的、神秘的命令方式，所以软件开发者提供了命令解释程序（shell），如来自开放系统基金会的Motif和来自Sun公司的Open Look。这些shell提供了一个图形用户界面，使用户回避了操作系统的复杂性。Unix有许多版本，包括来自惠普的HP/UX，来自IBM的AIX，来自UNIX系统实验室的 UNIX System V，来自Sun公司的Solaris，以及来自Santa Cruz Operations 的SCO。

Solaris是Sun公司的Unix操作系统变化版本，是当前大型Web网站所选择的服务器操作系统。Solaris高度可靠，处理大量的“请求”任务。它能监控有64个微处理器的服务器，可以和8个这类计算机串接在一起作为一个整体而工作。Solaris操作系统可运行在Sun的Sparc微处理器系列上，也可运行在拥有Intel微处理器的计算机上。故障检测和分析是Solaris的一个独特特性，信息系统的管理者可用其为各种问题状态建立相应的策略。例如，如果处理器变得太热，则此功能可发送命令给系统，要求关闭处理器并重启系统。另一个特性是配合管理者重新配置，它能依据管理人员写出的策略自动重新分配系统的能力。

以克利夫兰市为基地的油漆制造商和零售商Sherwin-Williams正部署在IBM PC机上运行Turbolinux操作系统，替代原来的基于Unix的操作系统。在数百万的交易下，IBM最近在北美2 500个Sherwin-Williams商店安装了10 000台桌面个人计算机，连同显示器、打印机、点钞机和相关产品。所配备的新的Turbolinux系统执行商店的所有功能，其中包括客户交易事务、库存管理和用于混合油漆及着色的软件应用。公司的信息技术工作人员与1 000多个支持这项工作的IBM员工一起工作，工作开始于2002年7月，预期1年内完成。

3. NetWare

NetWare是Novell公司销售的网络操作系统，可在Windows、Macintosh和Unix工作平台上支持终端用户。NetWare提供的目录软件能追踪网络中的计算机、程序和人员，为大型公司复杂的网络管理提供了方便。NetWare的用户可在网络中的任意一台计算机进行登录，并仍可获得他们熟悉的桌面及所有的应用、数据和参数选择。

4. Red Hat Linux

Red Hat Linux是一个Linux网络操作系统，几万名有才干的程序人员自愿加入到编写此系统的队伍中来，并形成了一支稳定的改进Linux操作系统的队伍。Red Hat Linux 网络操作系统在Web页面上的服务是非常有效的，能够管理一簇多达8个的服务器。Burlington服装厂需要一个新的操作系统，用于管理1 250多台个人计算机，支持250个商店的事务部门的业务处理，如运输、收货和订单处理。选择Red Hat Linux操作系统的理由是由于它比较便宜，而且可在标准化工业硬件上运行，因而所有的风险都最小。如果Red Hat Linux达不到预期效果，Burlington可以选择保有硬件和购买其他操作系统。另外，与其他操作系统相比，Linux环境

较少出现病毒和安全问题。Red Hat Linux已被证实是一个高稳定性和高效率的操作系统——它不崩溃。

5. Mac OS X Server

Mac OS X Server是苹果机的第一个现代的服务器操作系统。它提供的是Unix风格的进程管理。被保护的内存将每个服务程序放置在受自己严密监视的动态分配的内存文件块内，以防止某个进程访问其他进程的空间，以及使系统或其他服务不能正常运行。在抢占式多任务环境下，计算机操作系统需要有一些标准，以便决定在另一个任务使用操作系统之前，分配给当前任务的时间是多长。抢占是指从一个任务手中取得操作系统控制权，并将此控制权转给另一个任务的活动。通常抢占的简单标准是任务占用的时间。在一些较先进的操作系统中，某些应用比其他应用获得更高的优先权，优先权高的程序处理时间较长。抢占式多任务可保证每个进程能获得合适的CPU时间量和系统资源，这正是优化系统效率和响应时间所需要的。

4.2.4 企业操作系统

几年前，计算机界权威人士就在对大规模计算系统的终端进行预测。他们声称，未来企业的计算化在于网络服务器，这些服务器价格不太贵，较灵活，更能适应今天市场中企业所面对的变化要求。事实上，Windows NT、Unix、Solaris和其他一些工作组操作系统都具有这样的版本，即专为运行强大的网络服务器而设计的，用以满足企业计算化所需求的版本。

尽管有这样的看法，还是有必要重新评估一下传统的大型计算机的优势。新一代的大型计算机为满足大量数据处理的需求提供了计算和存储能力，并为大量用户提供了高性能和极好的系统可用性，以及可靠的安全性和可伸缩性。另外，已开发了大量可在大型机环境中运行的各种应用软件，因而几乎可以购买到解决企业任何问题的软件。因而，对许多公司而言，在任务关键型企业应用中仍可能会选择大型机作为计算化的工作平台。IBM 的OS/390和z/OS，以及惠普的MPE/iX是大型机操作系统的三个例子。

1. OS/390

20世纪90年代中期，IBM引入了一种新的称为OS/390的操作系统，OS/390是由IBM早期的称为MVS的大型机操作系统演变而来，MVS操作系统首次开发是在20世纪60年代。OS/390可为S/390计算机管理和共享各种不同工作平台和网络上的信息及事务。OS/390内完全执行Unix操作系统，所以，开发者可使用现有的Unix软件包开发Unix应用程序，或将它们与其他Unix环境进行链接。局域网的各种服务——OS/390基本系统的又一综合功能，扩展了S/390对企业工作站在数据和系统管理方面的强度，而不管企业使用的是Windows、Macintosh、Unix系统，还是AIX（一种Unix的IBM版）操作系统。

2. z/OS

z/OS是IBM的第一个64位大型机操作系统。它支持IBM的z900和z800系列拥有多至16个64位处理器的大型机。（z表示故障时间为0）系统提供了一些新的功能，可使用户在运行大型计算机时更容易，并减少花费。IBM z系列大型计算机，像以前几代IBM大型机一样，让用户将一台计算机细分成多个较小的服务器，每个服务器都可运行不同的应用程序。用户可为每个应用设置优先级。z/OS的智能资源控制器（IRD）部件管理分区，能够动态地给一个低优先级应用的资源重定向，并按要求将这些资源重新分配给优先级高的应用。

按照广泛流行的竞争的操作系统共识，z/OS允许部分运行Linux 操作系统的一个版本。Russell Corporation，亚特兰大的一个服装制造商，最近将IBM S/390大型计算机升级为z800大型计算机。公司被z800更快的处理器速度和支持32GB内存所吸引。另外，如果公司决定采用开放式源代码操作系统时，Russell可使用z800运行Linux操作系统，因为IBM在zSeries大型计算机中装有虚拟分区技术。因为z/OS提供了新的侵入窃密检查服务，因而运行因特网和企业内部网应用程序时会更安全，并在电子商务应用中支持频繁使用的各种服务。

3. MPE/iX

MPE/iX是Multiprogramming Executive with integrated POSIX的简称，是指有完整的可移植的Unix操作系统（POSIX）的多道程序的执行程序，MPE/iX属惠普公司e3000系列计算机上可使用因特网的操作系统，该类计算机使用RISC（精减指令集计算机）处理方式。MPE/iX是一个健壮的操作系统，专为处理多样性商业任务而设计，其中包括在线事务处理和Web应用。在大型组织的数据中心，它运行在广泛的HP e3000服务器上，从初级到工作组和企业级服务器都包括。

4. Linux

2001年12月Red Hat Software宣布Red Hat Linux 可在IBM 大型计算机上使用。为IBM的S/390 Parallel Enterprise和 Multiprise 3000服务器而优化了Linux大型计算机操作系统。但它也只能运行在IBM的zSeries 800 和900系列。这个新版的Red Hat Linux意味着该公司现在拥有了Linux 所有版本，从手提设备到最大的企业级大型计算机。

4.2.5 消费者器具操作系统

新的一些操作系统和其他软件正在改变我们与个人数字助理（PDA）、移动电话、数字照相机、有线电视和其他一些设备的交互方式。这节介绍这类设备中一些较流行的操作系统。

1. Windows CE.NET

Windows CE.NET是微软接近其“任何地方、任何时间都可访问基于Web的内容和服务”的关键一步。它是一个为使用移动设备而嵌入的操作系统，如智能电话和个人数字助理，也可将其用在各种其他设备中，如数字照相机、瘦客户机、电视机顶盒、汽车用计算机。装有Windows CE的个人数字助理试图尽可能多地将桌面个人计算机的功能引入到袖珍式设备中。这样的个人数字助理是一台可编程计算机，可执行一台专用设备的绝大多数功能。

Windows CE.NET被分解成软件部件。硬件开发商可从这些部件中挑选出一些为他们开发的特定应用定制操作系统。微软希望通过提供两种工具诱使硬件开发商远离竞争对手的操作系统，如远离Linux，这两种工具可为特定设备和特定的软件应用定制Windows CE.NET操作系统。如果成功，这双重效力使硬件开发商的产品能以更快的速度进入市场。

2. Windows XP Embedded

Windows XP Embedded操作系统用于如掌上电脑、电视机顶盒和各种自动工业机。它以微软的Windows XP Professional桌面操作系统为基础，包括10 000多个软件部件，其中有与美国在线服务公司流行的Instant Messaging相一致并支持不同网络的微软内置聊天功能部件。另外，设计该操作系统是为了使应用软件在其自己的内存空间运行，所以它们不会妨碍或占用另外的空间。如同Windows CE.NET，硬件开发商也可针对某些设备选择该操作系统中他们需

要的部分。

3. Handheld PC

Handheld PC 2000是微软为管理广泛的Windows驱动的移动设备而设计的操作系统，其中包括袖珍式PC和掌上式PC。操作系统支持基于表单的应用，用于数据采集，连接用户与服务器以运行桌面应用，接入因特网。

4. Pocket PC

Pocket PC 2002是微软Pocket PC 操作系统的第二版，用于掌上式PC。此新版做了一些改进，包括手写内容的识别；具有将信息传播给运行Pocket PC或Palm公司的与此竞争的操作系统的设备；微软的即时信息技术；以及提供与因特网更安全的连接。Cacio、Hewlett-Packard、Symbol Technologies和Toshiba已声称有了运行Pocket PC 2002的新产品。2002年6月，中国商业银行和联想集团有限公司开始为中国联想的天津XP个人数字助理（PDA）用户提供在线银行服务，用此作为改进银行服务工作的一部分。PDA使用微软的Pocket PC 2002软件，拥有账户余额检查、资金转换、有价证券在线交易能力。这些服务可在所有因特网连接中实施。

5. Palm OS

Palm的策略是采用自己的Palm OS操作系统，Palm PDA将这些设备从单一用途的日程管理扩展为通用的设备。公司已增加了许多特性，以允许更好地集成桌面PC的功能，使用户能增加设备上的应用。这样的灵活性已使Palm在保留较易使用的同时还能增加某些可扩展性，并具有通用计算工作平台的能力。

主要芯片制造商Intel、Motorola和Texas Instruments已同意将Palm的操作系统用在各种移动设备上，即从掌上电脑到移动电话，甚至到手表。两家顶极的移动电话制造商——Nokia和Motorola——计划发表可运行Palm OS的PDA智能电话。Palm正允许将部分操作系统装入以ARM体系结构（基于U.K.的芯片设计者ARM Limited的技术）为基础的微处理器，ARM体系结构已成为复杂的无线通信应用的芯片标准。这种变化为基于Palm OS的移动设备创建强有力和更智能化应用的开发者提供了极大的方便。

在一年的时间内，Office Depot为其在全国范围内2 000名货车驾驶员完成了包含Palm OS的无线设备的装备工作。驾驶员使用此系统扫描装运的货物，货车上便建立了一个交货用的电子版运货单，并能采集客户的电子签名。未来还可通过它的Web网站增强客户对订单状态的跟踪。

4.2.6 实用程序

实用程序是指那些对数据进行合并和排序的软件，跟踪计算机作业运行轨迹的软件，数据存储或传送至网上之前使用的数据压缩文件（节约空间和时间），以及执行其他重要任务的软件。计算机系统中常常已装有很多实用程序，许多实用程序还可购买。

Symantec的Norton实用程序是一个强大的实用软件集，可执行许多不同的功能。它包括一个Windows硬件实用程序，可用来检查PC机的所有部件的状态，包括硬盘、内存、调制解调器、扬声器和打印机。它的硬盘诊断实用程序负责检查硬盘的引导扇区、文件分配表、目录，并对它们进行分析，以确保硬盘没被损坏。它的SpeedDisk实用程序可对一个密集盘的文件存放位置进行优化。

各种网络与系统管理实用软件用来监控硬件与网络的性能，当Web服务器崩溃或网络出现问题时，该实用软件会发出警报。虽说这些通用管理功能很有用，但更需要的是：指出问题的原因。Mercury Interactive的Topaz便是这类监控软件的一个例子，它被称之为“先进的Web性能监控实用程序”。当出现问题时它不仅能引发警报，还能让网络管理人员隔离绝大多数疑似问题。它的Auto RCA（根本原因分析）模块用内置的规则进行统计分析，以便测控系统和Web的执行情况。将实际执行中的数据与规则进行比较，比较结果将有助于找出问题的根源，从而确定问题是在应用软件、数据库、服务器、网络，还是由于安全属性所致？

IBM创建了系统管理软件，可让个体支持者监控企业中大量增长的桌面计算机。使用这种软件，支持者可在自己的个人计算机上检查或诊断问题，如查出网上个别计算机的硬盘损坏。支持者甚至能修理组织网络中任何一处的单个系统，并且常常不需要离开自己的工作台就能办到。直接获益的是系统管理者，而企业是从一个平稳运行的信息系统中获利。实用程序能满足个体、工作组或企业的需要，正如表4-3所示。这些实用程序执行许多有用的任务，如跟踪作业，监控系统的完整性。

表4-3 实用程序的例子

个 人	工 作 组	企 业
压缩数据以减少占用的硬盘空间的软件	提供工作组计算机活动和用户账号状态的详细报告的软件	将数据库内容从磁盘拷贝到磁带存档的软件
屏幕保护软件	管理非间断电源的软件，以便在掉电事件中，控制工作组计算机关机事宜	比较两个文件的内容，识别它们之间差异的软件
病毒检测软件	报告未成功的用户登录企图的软件	报告详细的计算机作业状态的软件

4.3 应用软件

正如本章前面所讨论的，应用软件的主要功能是应用计算机的强大能力为个人、工作组和整个企业提供解决问题或执行特定任务的能力。当需要计算机做某些事情时，就会使用一个或多个应用软件。此时，应用软件与系统软件交互作用；然后系统软件指挥计算机硬件执行必要的各项任务。

假设某管理者有很多每周工作超过40小时而获得加班费的员工——尽管其他许多员工每周工作时数都少于40小时。该管理者想让那些每周低于40小时工作时间的员工来替代那些超过每周40小时限量的工作者，以避免一倍半的超时支付率。为此该管理者可利用计算机打印出过去三个月内平均每周工作时间超过40小时特别多或远不足40小时的雇员名单。

像完成销售订单、控制存货、支付账单、打印员工的工资单，以及为管理人员和执行人员提供金融和市场信息的这类程序均是应用软件。本书中讨论的绝大多数计算机化的业务作业和活动都包括了应用软件的使用。

4.3.1 应用软件的类型与功能

应用软件是展现任何计算机系统潜能的关键。一个公司既可为一个特定的应用开发某一类软件（称为**专用软件**），也可购买和使用一种现有软件（有时称为**现货供应软件**）。也可对现货供应软件进行修改，从而获得一个现货供应软件与定制方法的混合体。这些不同的软件

源表示在图4-5中。专用软件与现货供应软件的优、缺点归纳在表4-4中。



图4-5　软件的来源：专用软件和现货供应软件

注：一些现货供应软件可以修改定制。

1. 专用应用软件

用来解决独特或特定问题的软件被称为专用应用软件。这类软件通常是自己构建的，但也可向外单位购买。如果组织有时间和信息系统人才，可选择**内部开发**所有的应用软件。另一种选择是，从外部供应商处获得定制软件。例如，第三方软件公司，常称这类公司为增值软件供应商，这种公司可以开发或修改一个软件程序，以满足特定行业或公司的需求。为某一个公司开发的特定软件程序被称为**承包软件**。

表4-4　专用软件与现货供应软件之间的比较

专用软件		现货供应软件	
优　点	缺　点	优　点	缺　点
可以精确地获得所需要的功能，报表等	开发所需功能需要花费大量的时间和重要的资源	由于软件公司将开发成本分摊给了大量客户，所以初始成本较低	一个组织可能必须为其不需要的和永远不使用的功能付费
参加开发活动可以进一步控制开发的结果	内部的系统开发人员可能很难提供所需的持续支持和维护，因为他们面对完成另一个新项目的压力	软件不能满足基本商业需求的风险较小，因可分析软件包现有功能和性能	软件可能缺少重要功能，因此需要进一步修改或定制，这非常昂贵，因为用户也必须采用软件的未来修订版
软件的修改十分灵活，在需要抵制竞争对手新的进攻，成为了满足新的供应商和顾客的需求时，常需要灵活修改软件，在与其他公司合并或收购其他企业时，也需要灵活修改软件以满足新的经营单位的需求	将开发软件在功能和性能方面存在较大的风险	软件包大多质量较高，因为许多客户公司已对这些软件进行了测试，并且与增软件公司发现了其中存在的故障	软件也许不符合当前的工作流程和数据标准

2. 现货供应应用软件

软件也能从那些开发程序的软件公司处购买、租赁或租用，软件公司将这些程序出售给许多计算机用户和组织。为通用市场开发的软件程序称为现货供应软件包，因为按照字面意思是可以在商店购买的“现货供应”软件。许多公司使用这类现货供应软件支持其商业过程。选择现货供应软件的主要标准包括：(1) 软件能否在已选的操作系统与硬件上运行？(2) 软件能否满足企业确定的基本需求？(3) 软件开发商是否有债务？是否可靠？(4) 购买、安装与维护软件的总成本相对企业获得的利益而言是否值得？大多数组织会成立一个小型的选购委员会，通常由终端用户、企业管理人员和信息系统人员组成，首先明确企业的基本需求，对大量潜在的供应商进行判断、筛选，从中确定少量“最有资格”的候选人，然后根据软件的实际演示情况以及现有客户的反映做出最后的选择。

3. 定制软件包

在某些情况下，公司采用一种将软件内部开发与外部开发混合起来的方法，也就是说，由公司的内部或外部开发人员对现货供应软件包进行修改或定制。例如，某个软件开发商开发了汽车销售商使用的程序集合，其中包括生成预测数据、订购部件、处理保险等功能——所有的汽车销售商都需要这些功能。适当的设计——考虑为每个用户做小量的裁剪，则同样的软件包便可销售给许多用户。然而，因为每个汽车销售商的需求都有一些细微的不同，因此，有可能需要对软件进行一些修改。结果，常常要求软件供应商提供广泛的服务，包括安装其标准软件、按客户要求修改软件、培训终端用户、以及其他一些咨询服务。

一些软件公司鼓励客户对其软件进行修改。有时，软件公司会为需要软件的买主修改软件，但收取一定的费用。但也有一些公司不允许购买或租赁其软件的客户修改其软件。

获得定制软件包的另一种方法是通过一家应用服务供应商。**应用服务供应商**是一种公司，其能提供软件，能为终端用户提供支持，并能为用户提供可运行用户设备上软件的计算机硬件。他们也能接受复杂的公司软件包，将其简化，使用户易于安装与管理。他们提供现货供应软件的承包定制，加速部署新的应用，以帮助信息系统管理人员在实施中避免出现令人头痛的事，并可减少技术性信息系统人员的需求量和降低项目启动的费用。这种做法可使用户公司将更多的时间与资源用在更重要的任务上。采用应用服务供应商方法对那些规模较小、增长快速、但信息系统资源又有限的公司是非常有意义的。这种方法对那些关注配置单个的、功能集中于快速应用的公司也不失为一个好的战略，如建立电子商务的Web网站，或配套的费用报告。然而对那些拥有较多系统，并已有自己技术架构的大型公司而言，与一个应用服务供应商签订合约的意义可能不大。

Ingersoll-Rand公司是一家工业、商业设备制造商，近年来产品销售超过90亿美元。2002年5月，公司在应用服务供应商Corio公司帮助下，安装了一套宿主机版Oracle软件，向1 000位员工提供共享服务。这些员工管理着公司的财务、人力资源和几个部门的采购。依据五年的合同条款，Corio公司从位于加利福尼亚州San Jose的一个数据中心运行应用软件，向世界范围内Ingersoll-Rand公司的员工提供共享服务访问权。

服务公司为客户管理计算系统有着长期传统，号称“资源外包”，像IBM 和Electronic Dada Services公司就提供这种服务。其与应用服务供应商的不同在因特网的使用上。通过应用服务供应商，可快速使用软件。用户可通过简单的Web浏览器，从应用中采集和更新信息，

即使是那些惧怕处理复杂软件的用户，使用起来也不会困难，并且用户还能接收快速培训。对老式资源外包模式的另一个改进是，数据传送是在公共网络上进行，而不是在昂贵的专用网络上。另外，公司使用的软件也正在发生变化。在许多情况下，应用服务供应商使用标准软件包替代定制程序——这些定制程序需要程序员的支持。这就意味着应用服务供应商也能为处理其所有客户的应用想出简单的办法，致使成本平稳下降。

采用应用服务供应商方法并不是没有风险，如敏感信息可能会以多种形式被损坏，包括：员工或计算机黑客未经授权访问；应用服务供应商无法使其计算机、网络保持增长，并使运行满足要求；应用服务供应商数据中心失效所造成的灾害；临时停止组织的业务活动。必须关注应用服务供应商对上述问题的解决。

或许使用应用服务供应商的最大好处是释放了企业的内部资源，将内部员工和管理者从复杂的计算项目中解放出来，因而这些人能去做更重要的事情。

4.3.2 个人应用软件

实际上，在学校、家庭和工作中，辅助个人学习、生活与工作的计算机应用软件有数百种之多。个人应用软件包括通用工具和程序，这种软件可以支持多个人的需要。例如，可购买图形软件辅助销售经理开发有吸引力的演示文稿，以便在年会上展示其销售的力度。电子表格软件可以帮助财务主管测试可能的投资效益。个人应用软件主要包括字处理、电子表格分析、数据库、图形和在线服务程序。高级软件工具，如项目管理软件、财务管理软件、桌面印刷软件和创造性软件在商业领域越来越有用。个人应用软件的功能在表4-5中进行了总结。除了这些现货供应软件之外，还有几千种其他的执行特定任务的个人计算机软件：帮助个人纳税、整理东西、减轻体重、给出治疗建议、写遗嘱及其他法律文件、维修计算机、修理汽车、作曲、编辑图片和录像等（参见图4-6和图4-7）。这类软件常称为*用户软件*或*个人生产力软件*，它们包括能支持个人需求的通用工具和通用程序。

表4-5　个人生产力软件举例

软件类型	说　明	举　例	供 应 商
字处理	创建、编辑、打印文本文档	Word	微软公司
		WordPerfect	Corel软件公司
电子表格	提供有关统计、财务、逻辑、数据库、图形和数据及时间计算方面的大量的内置函数	Excel	微软公司
		Lotus 1-2-3	Lotus/IBM公司
		Quattro Pro	最初由Borland开发
数据库	存储、操作和检索数据	Access	微软公司
		Approach	Lotus/IBM公司
		FoxPro	微软公司
		dBASE	Borland公司
在线信息服务	通过商业服务获得大量信息	America Online	美国在线服务公司
		CompuServe	CompuServe公司
		Prodigy	Prodigy公司
图形软件	制作图形、图表和图画	Illustrator	Adobe公司
		FreeHand	Macromedia公司

（续）

软件类型	说 明	举 例	供 应 商
项目管理	根据进度表完成某项目所需的计划、安排、分配及人力和资源（金钱、时间和技术）的控制	Project for Windows On Target Project Schedule Time Line	微软公司 Symantec公司 Scitor公司 Symantec公司
财务管理	记录收入和支出，制作各类报表和预算计划（有些财务软件有投资与价值券管理功能）	Managing Your Money Quicken	Meca Software公司 Intuit公司
桌面印刷（DTP）	利用个人电脑和高分辨率打印机，生成高质量的打印输出（包括文本和图形），可以输出各种型号的页面。来源于其他程序的艺术和文本文件也可以集成在一个“印刷”页面中	QuarkXPress Publisher PageMaker Ventura Publisher	Quark公司 微软公司 Adobe公司 Corel软件公司
创建性软件	有助于产生创新的和有创造力的构思和解决方案。软件不提出直接解决方案，但提供有益于创新的构架。软件引导用户完成一个过程：首先定义问题，然后对观点和“想法”进行排列，为不同的观点或解决方案提供新的信息	Organizer Notes	Macromedia公司 Lotus公司

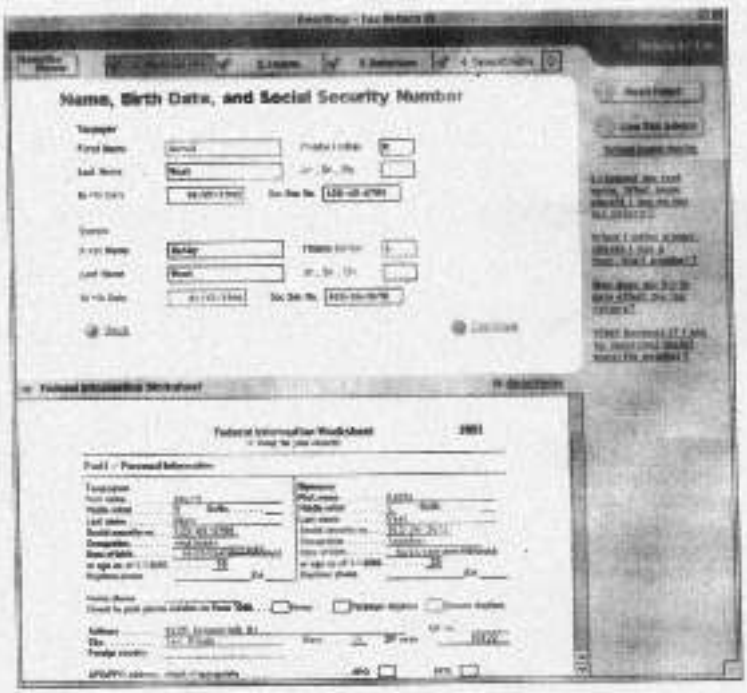


图4-6 Turbo Tax

注：税款预处理程序能节省工作时间，其特点是比手工制作的纳税申报表更正确。程序能检查出潜在的问题，并能帮助和提醒用户查看已忘记加的内容。

资料来源：Intuit公司授权。



图4-7　Quicken

注：通用财务管理软件对工资处理和追踪支出是很其有用的。
资料来源：Intuit公司授权。

1. 字处理软件

如果要写报告、信件或学期论文，字处理应用软件是必不可少的。今天使用的大多数个人计算机上都安装了字处理应用软件。这类应用软件可以用来生成、编辑和打印文档。大多数字处理应用软件具有很强的功能，包括拼写检查、生成表格、插入公式、生成图形等等（参见图4-8）。本书像大多数其他书籍一样，都是利用个人计算机上的字处理应用软件输入的。

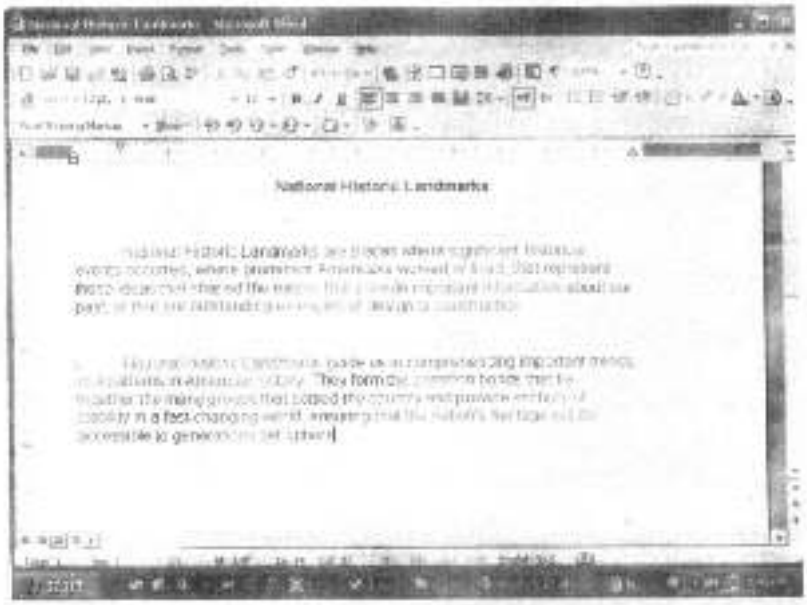


图4-8　字处理软件

2. 电子表格分析软件

人们利用电子表格分配预算、预测利润、分析保险程序、汇总所得税数据、分析投资。只要涉及到数字和计算，就会想到电子表格。电子表格的功能包括图形、有限的数据库功能、统计分析功能、内置商业函数等等（参见图4-9）。



图4-9 电子表格程序

3. 数据库应用软件

数据库应用软件对存储、处理、检索数据非常理想，尤其是要处理大量的数据，生成报表和文档时这些应用程序非常有用。数据库处理包括合并、编辑和存储数据。数据库应用程序的用途很多，可以保存一个CD集合的轨迹，保存部门的一些信息、税收记录以及利用数据库应用程序的费用等。学生会可以使用数据库存储会员的姓名、地址、电话号码、应付款等。企业内，数据库应用软件可以帮助处理销售订单、控制存货、订购新的需求物品、向客户发送信件、支付员工工资等。数据库也可以作为另一个应用程序的前台，例如可以运用数据库应用软件输入和存储所得税信息，存储的数据可以再被导出到其他应用程序，如电子表格或税务预处理应用软件（参见图4-10）。

4. 图形应用软件

常言说，一张图可以胜过千言万语。运用当今的图形软件，可以很容易制作出生动的图形、图表和图画。可以利用图形软件制作广告招贴画、声明、全彩演示文稿。如果要在学校或工作单位做演示文稿，则可以使用一个图形软件制作和显示幻灯片，还可以在放映时加上作者的讲解。图形软件可用来帮助制作演示文稿、图画或者图表（参见图4-11）。

5. 在线信息服务

在线信息服务可以将一台个人计算机通过电话线与外部世界相连。利用在线信息服务，可以获得投资信息，制定旅行计划，从世界各地获得新闻。也可以通过在线服务获得大多数

消费品市场的价格和功能介绍，了解公司的情况，向家人和朋友发送电子邮件，学习世界各国的大学或学院提供的学位课程，可以在开放的领域内寻找工作。参见图4-12。



图4-10　数据库应用软件



图4-11　图形软件

6. 软件套装

软件套装是指捆绑在一起的若干个单一应用软件包的集合。软件套装可包括字处理软件、电子表格软件、数据库管理系统、图形软件、通信工具、文档管理及其他更多的软件。使用套装软件有许多优点。套装中的软件在工作方式上被设计得十分相似，这样，一旦学会其中

一个应用软件的基本应用，就能够很容易地学习和使用其他几个应用软件了。同时，购买捆绑的一套软件从成本上讲也是有利的：套装软件通常情况下都比分别单独购各软件要便宜。



图4-12 在线服务

注：在线服务提供对信息的立即访问。使用在线服务，通过几个简单按键就可以获得汽车和卡车的价格、了解银行折扣、了解有关公司的信息、股票市场数据以及其他更多的信息。

微软的Office、Corel公司的 WordPerfect Office、Lotus Smart Suite和Sun公司的StarOffice，都是为个人计算机用户准备的非常流行的现货供应软件套装（参见图4-13）。这些套装软件都包括电子表格软件、字处理软件、数据库软件和图形软件包，都能在各程序之间移动文件、数据和图表（见表4-6）。这样，用户可以创建一个电子表格，然后可以通过剪切和粘贴操作将电子表格插入到由字处理应用软件生成的文档之中。

表4-6 主流软件套装的主要部分

用户软件功能	Microsoft Office XP	Lotus SmartSuite Millennium Edition	Corel WordPerfect Office 2002	Sun Microsystems
字处理	Word	WordPro	WordPerfect	Writer
电子表格	Excel	Lotus 1-2-3	Quattro Pro	Calc
演示文稿	PowerPoint	Freelance Graphics	Presentations	Impress
数据库	Access	Lotus Approach	Paradox	

全世界使用Microsoft Office 套装软件的用户超过1亿2千万，其中Office XP代表近十年来个人生产力软件的第6个版本。XP以展示产品更完美的功能性为目标；根据经验来说，绝大多数用户只掌握套装软件能力的20%。为了帮助用户，它会周期性地出现一种新的智能标签（Smart Tag）图标，提供正在执行的操作中可能会派上用场的一些功能清单。出现的短小命令清单可在使用者刚输入内容的基础上提示下一步的操作（从Web网站），或提供“撤销”（或“恢复撤销”）程序的自动大写或其他自动套用格式功能。任务窗格（Task pane）接口有助于

用户执行命令编辑功能。任务窗格是一种狭窄的窗口，经常出现在屏幕的右边缘，陈述相关的控制。比如，当使用查找命令寻找硬盘上文件时，任务窗格便显示选择项。Office XP使用内存保护技术，每个应用程序被限制在它自己的主存区域内，以防止因某个应用程序的崩溃而引起任何其他XP程序或操作系统的崩溃。如果某个应用程序真的崩溃了，一份错误报告会自动以电子邮件方式提交给微软公司，以帮助公司判断出现了哪些错误。Office X是微软在Mac OS X操作系统上提供的Office XP版本。



图4-13　软件套装

注：软件套装。如Corel WordPerfect Office 2002，提供了一个强大的程序集合，包括字处理、电子表格、数据库、图形和其他程序。在软件套装中的程序都被设计成一起使用。另外，命令、图标和过程在套件的所有程序中也是一样的。
资料来源：翻印得到Corel公司的许可。

Microsoft Office已超出了作为一个准备运行的主流应用软件包的任务，因为它具有许多VBA定制开发工具（VBA是Visual Basic for Applications的缩写，是一个内置工具，是每个Office应用软件的部件）。VBA为用户提供了一种通过裁剪程序就可以满足特定任务的增强应用软件通用性的方法。

有时套装中的一个或多个应用软件对某些人而言可能并不那么需要，因而这些人喜欢购买单独的软件包。另外，有效地运行套装软件需要占用大量内存空间，这也是问题之一。例如，许多用户发现，为了能运行套装软件，他们必须花费几百美元扩充内存来更新自己的个人计算机。不断地争论认为一家供应商的电子表格软件优于另一家，而第三家供应商可能有更好的字处理软件包。因此，某些用户喜欢从不同的供应商处购买个别应用软件包，而不是从一个供应商处购买套装软件。

4.3.3　工作组应用软件

称作**组件**（groupware）的软件类型目前还没有确切定义，但通常是指有助于一组人一起更有效和更高效工作的软件。**协作计算软件**是一个较为合适的词，它至少表达了一组人为了共同的目的而一起工作的含义。协作计算软件可支持一组为相同生产问题而一起工作的管理者，可让他们通过相连的计算机系统共享他们的想法和工作。这样的软件可包括小组日程安排软件、电子邮件，以及一些能使人们共享想法的其他软件。请阅读下文“信息系统原理应用”，可从中学习更多有关协作计算软件的内容。

1. Lotus Notes

Lotus，IBM的一个部门，其将“知识管理”定义为一种能力，即以连贯方式为个人和一组用户提供寻找、访问和传播有价值信息的方法。它的Lotus Notes就是尝试提供这种能力的产品。为了能使许多的业务过程一体化，Lotus Notes具有让诸多公司使用一个软件包和一个用户接口的能力。例如，它允许一个全球性工作小组一起为一个共同的文档或一组共享的文档工作，运用电子方式围绕共同的思路进行讨论，安排工作组会议。设计中的主要特性是使Notes 5非常容易使用。

当Lotus Notes成熟后，Lotus 将服务加入其中，并重新命名为Domino（现在Lotus Notes是电子邮件信息包的名字）。现在，为了在Domino基础上构建协作软件，已出现了一个完整的第三方市场。这些产品（其中包括Changepoint公司的Involv）除去了Notes中的管理功能，放宽了应用范围，从而能更好地支持因特网。例如，Domino.Doc是一个基于Domino文档管理的应用，它具有内置工作流和存档能力。它的“生命周期”体现在对一个文档的检阅、核准、公布和存档过程的跟踪。类似的，工作流一体化增加了对多种任务的支持，以及标签跟踪和分发检阅。

美国全国曲棍球联合会（NHL）已开发出一个基于Lotus Notes和Domino软件的自动工作流处理软件，用以支持它每年运动员的挑选工作。在挑选的那一天，30个联合会球队、NHL官员、新闻记者，使用与两台Notes服务器连接的60台工作站。使用此系统，一个球队以Notes电子邮件方式为一位选出的球员发送一封申请表给“搜寻中心”桌面。经NHL预审核准的球员申请表自动前行至“注册中心”桌面。如果该挑选在那儿被核准，则运动员的名字进入指挥台，那儿也有一个工作站，NHL官员则将此运动员的名字公布在大的显示牌上。对那些还未被审核的人员，从搜寻报告和地方新闻报导中去搜集他们历次比赛的情况。这些信息可从包含所有预期被挑选者信息的数据库中得到。在核准或拒绝被选者之前，NHL官员先审查这些材料。

信息系统原理应用

原理：不要开发专用应用软件，除非这样做能满足企业取得竞争优势的需要。

Honda 使用协作软件加速产品开发

Honda是世界上最大的摩托车制造商，是日本仅次于Toyota和Nissan的第三大汽车制造商。它也有一个生产割草机、扫雪机、移动式发电机和快艇用舷外发动机的动力产品部门。公司的汽车车型包括Accord、Acura、Civic、Legend、Prelude和Insight（汽油电动混用产品）。

汽车行业处于激烈竞争中，生产厂商面对的是全球的残酷竞争。面对压力，他们必须将成本降到最小，并将节约的成本转移给客户。他们也必须缩短吸引客户的新型产品的开发时间，并能按客户的规格要求组装出所需汽车。为了能战胜这些挑战，生产厂商转而在设计、开发、生产和客户支持活动方面成倍增加与供应商及其他企业的合作伙伴关系。这种协作的产品开发模式正在改变Honda将产品引入市场之路。

Honda的研制与开发活动使用MatrixOne公司的称为eMatrix的软件，用它来支持协作产品的开发。这个基于因特网的系统有助于提供和管理产品的原料单（BOM）——即描述成品所用原料的一个清单，如部件号、数量、度量单位、用工时数、原料成本。正确与完整的BOM对生产处理是极其重要的，任何错误都可能造成制造商在劳动力和原料以及市场价值方面的损失。

eMatrix软件可使Honda的研制与设计工程师共享产品开发早期阶段的设计信息，因而工程技术中BOM的精确性得到极大改善。系统将在管理和配置所有投产产品的详细资料方面给工程师以支持：基本的汽车设计、选项、特色、局部变化、零件和较大型组装

件、规格、支持文件、成本及设计的变化。单一地、精确地观察整个组织内产品的工程技术BOM，可确保绝大多数的设计与开发问题能在设计与生产周期的早期被识别和解决。此类协作使许多问题得以早期发现和解决，这既节省了时间，也节省了资源。底线是提高质量，降低成本，能以更快的速度将汽车推入市场。

为了将Honda在全球的研究和设计活动连接起来，eMatrix系统正按最终目标分多个阶段进行部署。第一阶段的首次展示是在2001年10月完成的，将整个日本、美国、英国和泰国的几千名设计工程师连接了起来。软件供应商MatrixOne与日本富士通公司结成合作伙伴共同打造eMatrix工作平台，并将其与Honda的其他主要信息系统进行整合。

讨论题

1. 产品设计已经协作处理了，Honda如何将协作处理引入一个新的水平？
2. 为什么BOM是协作产品开发的关键要素？

关键思考题

3. 为什么Honda采用一个软件包来支持关键的企业处理，而不是开发一个定制的应用软件来满足需求？
4. 你预料Honda为了支持世界范围的研究与设计活动而试图执行这个标准软件时必须克服哪些问题？

资料来源：节自Antone Gonsalves, "It's the Tiger in Their Tanks," *InformationWeek*, September 17, 2001, accessed at http://www.informationweek.com; Demir Sarias, "Honda's E-Business Strategy," December 11, 2001, *Line56*, accessed at http://www.line56.com; Honda Motor Co., Ltd.: Company Report, accessed at http://www.moneycentral.msn.com on December 28, 2001; "Automotive Solutions," accessed at the MatrixOne Web site at http://www.matrixone.com on December 28, 2001; and "MatrixOne Solutions Drive New Paradigm for Automobile Design at Honda," accessed at About Us, Press Box at MatrixOne Web site at http://www.matrixone.com on December 28, 2001.

2. 小组进度安排

小组进度安排是另一种组件形式，并不是所有日程安排软件都以相同方式安排任务。一些日程安排程序被称为个人信息管理者（PIM），与协调一队或一组人的日程和会议相比，其更趋向于将焦点集中在个人的日程安排和明细表上。日程安排程序并不能满足每一个人的需求，如果不是真正的需要，它们很难被采用。成功实施组件的3C（即便利性（Convenient）、内容性（Content）、包容性（Coverage））规则归纳在表4-7中。

表4-7　Ernst & Young的组件3C规则

便利性	如果太难使用，则不易得到应用。它应该像电话那样容易使用
内容性	它必须提供丰富的、相关的和个性化内容的连续流
包容性	如果它不能接近于你所需要的每件事，永远不要使用它

4.3.4　企业应用软件

有益于整个组织的软件也可以开发或者购买，例如，一个快餐连锁店可以开发一个原料

订购和分销程序，以确保每家快餐分店每周内都能获得必需的原料和供应。这个原料订购和分销程序可以利用信息系统部门的人力和资源来自行开发，也可以从外部软件公司购买，表4-8列出了一些适用的企业应用软件。

表4-8 企业应用软件举例

应收账款	销售订购
应付账款	订单输入
航空业务	工资单
自动出纳系统	人力资源管理
现金流分析	支票处理
信用卡、借记卡管理	税务计划和准备
制造控制	按货业务
销售控制	项目管理
总账	零售业务
股票与债券管理	发票
储蓄与定期存款	运货
存货控制	固定资产会计

许多组织正转向支持供应链管理（从供应商的原材料开始，直至最终产品到达顾客）的集成企业软件，如图4-14所示。

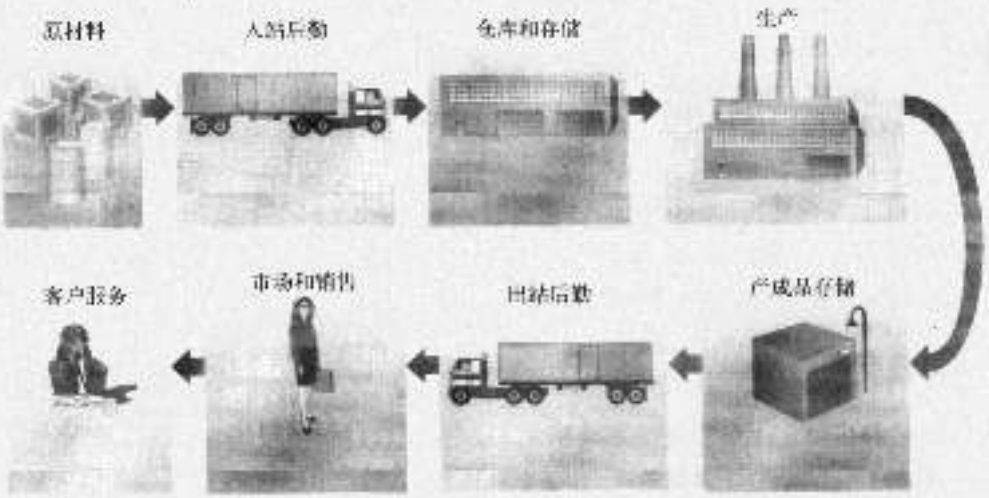


图4-14 集成供应链管理软件的应用

组织不再使用非集成的信息系统来响应市场的变化，这类信息系统基本上是头天晚上处理昨天的交易事务，拥有不一致的数据模型和陈旧的技术。而许多公司正在转向使用企业资源规划（ERP）软件。这是一个集成软件，为拥有多场所的全球化组织管理重要业务，因此，ERP系统必须能够支持多个合法的实体、多种语言和多种货币。虽说ERP系统的作用域对不同的供应商是不尽相同的，但绝大多数的ERP系统提供的是支持生产制造和财务管理的集成化软件。除了这些核心的业务处理之外，某些ERP系统还可支持诸如人力资源、销售和配送业

务功能。

这些业务功能的成功链接意味着首先考虑的必须是业务需求，技术约束应放在第二位。为了反映真实情况，软件将需要重新考虑和重新装配。不幸的是，实施ERP 软件的工作是伟大的，成功之路充满着风险。提供集成企业软件的软件供应商列在表4-9中。

绝大多数ERP供应商专门经营那些有市场需求的软件，如汽车、半导体、石油化学和食品/饮料制造业用软件，主要以满足这些行业的特定需求为目标。ERP软件已经成为软件市场最能赚钱的一部分，因为公司将持续地从老的信息系统切换到更有效的基于客户机/服务器的系统。

表4-9　可供选择的ERP供应商

SAP	Baan
Oracle	SSA
PeopleSoft	Marcam
Dun &Bradstreet	QAD
J.D. Edwards	Ross Systems

全球竞争在不断加剧，因而新的行政管理需要控制整个企业的总成本和产品流，更多地与客户之间交互正成为广大企业要求访问当前业务信息的驱动力。供应商提供的ERP都是集成的软件包，将有助于满足这些需求。实施ERP的主要好处还包括，清除了效率低的系统，易于实现工作过程的改进，改善了对业务决策数据的访问，使技术的供应者和设备标准化，使供应链管理的实施成为可能。

Hoffman Enclosures是建筑业与工业界制造商。它正在实施来自J.D.Edwards的ERP软件，该软件将有助于实时评价企业的资源及其供应商的资源，因而能更好地响应客户的请求。公司将实施Buyer Workstation，几个新的供应关系管理工具中的第一个，这些新的供应关系管理工具是J.D.Edwards公司2003年发布的对公司的OneWorld ERP套装软件的更新部分。这个软件将战略规划与执行功能结合成单个实时应用软件，用以管理供应链。新的工具能将从协作设计至供应链规划及执行与解决问题的能力进行整合。

4.4　程序设计语言

操作系统和应用软件都是依据编码方案写成的，称这种编码方案为*程序设计语言*。程序设计语言的基本功能是给计算机系统提供指令，以使其能执行一项处理活动。信息系统专业人员运用程序设计语言进行工作，而**程序设计语言**是构造语句的关键字、符号和一套规则的集合，人类可用它来给计算机传递可执行的指令。程序设计就是将用户想要完成的工作转化为计算机能理解和执行的代码。像用英文编写一份报告或论文一样，用程序设计语言编写计算机程序时也要求程序设计人员遵守一定的规则。每种程序设计语言都使用一组代表特定意义的符号。每种语言也都有各自的**语法**规则集。程序设计语言的语法指出了如何将各个符号组合成一段语句，以使其能将有意义的指令传给计算机的CPU。

开发程序设计语言是为了有助于解决特定的问题。因为不同的程序设计语言用来解决不同的问题，它们具有不同的属性。表4-10列出了两个极端的程序设计语言的属性，大多数语言的属性都在这两个极端间变化。

表4-10 程序设计语言的属性

类1	类2
支持批处理系统的程序设计，即一组数据集中起来、一次性进行处理	支持实时系统的程序设计，即数据发生时立即完成其交易处理
要求程序员编写面向过程的代码、一步一步地描述计算机必须执行的活动	可使程序员编写非面向过程的代码，描述最终结果，但不描述结果是如何来的
支持企业的应用，即要求能存储、检索和处理字母数字数据，并能处理大型文件	支持复杂的科学计算
程序员编写代码会出现相应的高级错误	程序员编写代码只出现一些相应低级的错误
单位时间内程序员仅能创建少量代码，即程序员的生产力较低	程序员在单位时间内能创建大量的代码，即程序员的生产力较高

4.4.1 程序设计语言的发展

将信息处理的强大功能有效地用于解决实际问题的愿望是开发新程序设计语言的推动力。程序设计语言的发展通常依据语言产生的年代来论述。

1. 第一代

第一代程序设计语言是*机器语言*，使用二进制符号（0或1）。因为这是一种CPU的语言，转换为二进制的文本文件几乎可被所有的计算机系统平台读出。

2. 第二代

程序设计的开发人员用程序人员易于理解的符号替代二进制数字，以克服机器语言所固有的不足。这些第二代语言使用一种编码符号，如用代码A表示加法，用代码MVC表示传送等。这种语言的另一种称呼是*汇编语言*，这种语言产生*汇编程序*，用于将编码转换为机器代码。诸如操作系统和实用程序一类的系统软件通常是用汇编语言编写的。

3. 第三代

第三代程序设计语言比符号代码更易于使用，也不再给计算机发送一些特殊指令去指示计算机如何完成某种操作。BASIC、COBOL、C、和FORTRAN属第三代语言，使用类似英语的语句和命令。这类语言比机器语言和汇编语言易于学习和使用，因为它更接近人类用来沟通和理解的语言。

使用第三代和高级程序设计语言时，语言中的每一个语句都可转换为几个机器语言的指令。被称为**编译器**的特殊软件程序将程序中的源代码转换为由二进制数构成的机器语言指令，如图4-15所示。编译器将程序的执行分为两个处理阶段。第一阶段是将程序转换为机器语言；第二阶段，CPU执行此机器语言的程序。

4. 第四代

第四代程序设计语言强调的是所需的输出结果，而不是如何编写程序设计的语句。为此，许多未经计算机和程序设计培训的或有一点这方面知识的管理者和执行者也将能够使用第四代语言（4GL）。通常访问数据库中信息的语言就是第四代语言，其中包括PowerBuilder、Delphi、Essbase、Forte、Focus、Powerhouse、SAS和许多其他语言。另一种流行的第四代语言是结构化查询语言（SQL），常被用于数据库的查询与操作。

商品目录零售商Blair公司在2001年12月重新调整其Web网站时，想安装一个能分析Web网

站上客户行为特性的软件工具，以便确定网站的哪一部分对客户更具吸引力，准确地找出浏览者购买与不购买的原因。Blair公司选择了建立在SAS第四代语言基础上的在线服务软件IntelliVisor。可用它来分析哪类产品大多在购物车中便被放弃了（客户没有完成订单而终止了购物处理），也可分析出哪些商品能产生最高的转换率（使浏览者转为购买者）。

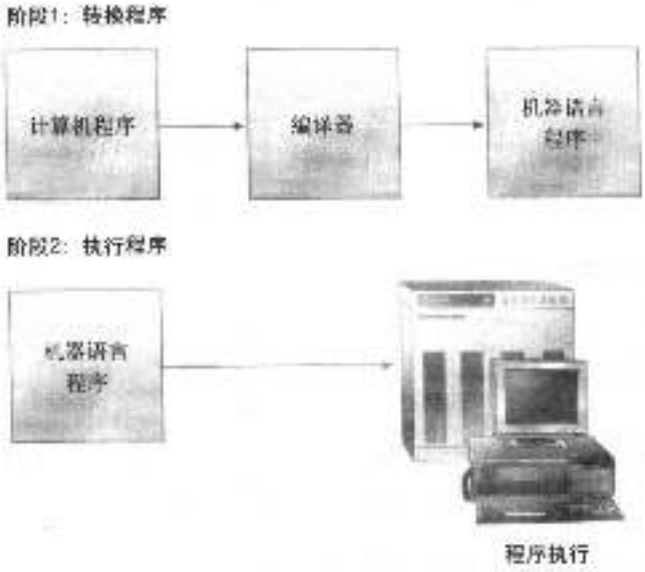


图4-15　编译器的工作原理

注：编译器将一个完整的程序转换为一个完整的二进制指令集（阶段1），一次转换完成。CPU便全速地执行被转换的程序（阶段2）。

5. 第五代

第五代程序设计语言使用可视化或图形化开发接口来创建源语言，这些源语言通常使用3GL或4GL语言编译器编译。微软、Borland、IBM和其他一些公司为在Java环境下开发应用软件而研制了5GL可视化程序设计产品。如Visual Basic、PC COBOL和Visual C++都是可视化程序设计语言。微软公司的Visual Studio 7，现在被称为Visual Studio. Net，允许近20种程序设计语言共享一个图形用户接口（GUI），其中包括APL、COBOL、C++、Perl、Smalltalk、C#、JScript、Visual Basic、Trandact-SQL、Visual FoxPro，甚至还包括Java。Visual Studio. Net的外观与性能对习惯使用Visual Basic的开发者而言应该很熟悉。

4.4.2　面向对象的程序设计语言

前面介绍的程序设计语言都将数据元素和在数据上执行的程序或动作分开，而另一种程序设计语言则将它们捆绑在一起构成一个对象。对象是由数据和对此数据执行操作的活动组成。例如，一个对象可以由有关雇员的数据和可能对雇员数据执行的所有操作（如工资单计算）组成。称基于对象的程序设计语言为面向对象的程序设计语言。

运用面向对象程序设计语言构建程序或应用软件就像利用预先浇注好的模块或部件构造建筑一样。一个包括数据、指令和过程的对象就是程序设计中的一个建筑部件，相同的对象

（模块或部件）可以被重复使用。对象主要优点之一是包含可重用代码。换句话说，对象中的指令代码可以在各种应用的不同程序中重用。就像基本相同的预制门可以用在两个不同的房子中使用一样。一个对象可能涉及产品数据、输入子程序或订单处理子程序。一个对象甚至可直接指挥一台计算机去执行其他程序或检索和加工数据。所以，为工资应用软件开发的一个排序子程序既可用在账单处理程序中，也可用在库存控制程序中。通过重用程序代码，程序员可快速编写解决特定应用问题的程序（参见图4-16），将现有的程序对象与新的相结合，程序员能更容易地、更有效地开发出实现组织目标的新的面向对象的程序。

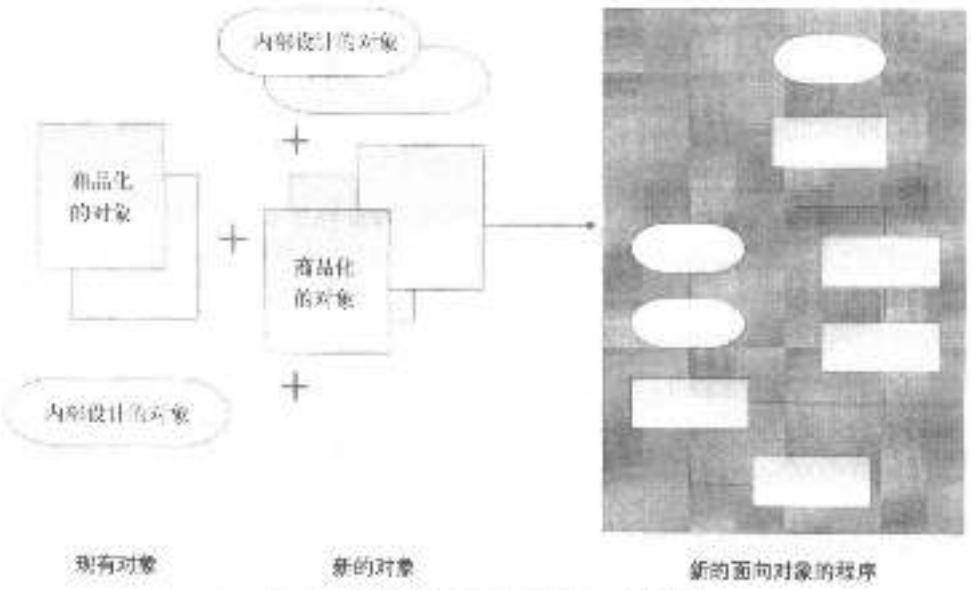


图4-16 面向对象程序设计中的可重用代码

注：将现有程序对象与新的对象结合，程序员能容易地、更有效地开发出实现组织目标的新的面向对象的程序。注意，现有对象可从市场上购买得到，也可内部自己设计。

现在有几种面向对象的程序设计语言，其中最通用的有Smalltalk、C++、Java和C#，Java是由Sun公司开发的因特网程序设计语言。Java的主要优点之一是Java的应用软件可在各种计算机和各种操作系统上运行，其中包括Unix、Windows和Macintosh操作系统。越来越多的美国大学正将Java作为首选使用的程序设计语言。C#是微软开发的程序设计语言，微软这个软件巨人希望用它来击败Java。J2EE是许多软件开发公司使用的Java的一个工业标准版本，这些公司中也包括IBM和BEA System。

每种语言都拥有一些有别于其他语言的特性，以便使其适用于特殊类型的问题或应用。在第三代语言中，COBOL特别适用于处理大容量的商业数据文件和数据库，而FORTRAN更适合用于科学应用。Java是人们开发Web时的最好选择。终端用户开发程序一般会选择第四代或第五代语言。虽说许多程序设计语言可用来编写新的商业应用软件，但在现有的商业应用中，使用COBOL编写的远远多于其他任何一种程序设计语言。

4.4.3 程序设计语言的选取

为某特定的程序选择最佳的程序设计语言，要均衡考虑程序设计语言的功能特点及其成

本、控制和复杂性等问题。

机器语言和汇编语言所提供的是对计算机硬件进行最直接的控制。由于这个原因，许多流行应用软件的供应商花费一定的时间和精力采用汇编语言编写先进的程序代码，从而使这些软件的运行速度达到最大化。如果程序员要求对各种硬件组成部分的运行进行严格控制，就应该使用机器语言和汇编语言。在选择任何一种程序设计语言时，对硬件运行的直接控制程度是考虑的一个重要因素。

具有代表性的是：越是新的程序设计语言，越是比早期的程序设计语言来得复杂。虽说这些新的程序设计语言看似更简单，因为它们更像英语，但每条命令都能驱动复杂的过程和函数执行预定的操作。而且使用高级语言开发计算机程序所花的时间也少于低级语言。这意味着，开发计算机程序时使用的程序设计语言越新，开发的成本也就越低。虽说培训程序员使用这些高级程序设计语言可能会产生很高的前期成本，但从长远看，使用高级语言开发计算机程序最终能降低总的成本。

C++和Java都各有优缺点，但Java可能是程序设计的发展方向。由于Java更容易学，因而人们能以更快的速度成为软件开发的生产力。学习C++的那些程序员必须将大量的时间花在程序调试上，而不是用在学习更多的软件工程技术上。越来越多的美国大学正在将Java作为首选的程序设计语言。Java也更具有可移植性，能在更多的操作系统和更多的硬件上运行。而C++短期内不可能具有此特性。目前已拥有大量C++的基本程序，也有不少用户，因为微软使用C++进行程序设计。ANSI 和ISO标准委员会自1990年也已在C 和C++上开展了工作，显然，人们仍将在微软的内部和外部环境继续开发C++。

4.5 软件问题与发展趋势

由于软件已成为今天计算机系统的重要部分，因而诸如软件故障、许可登记、升级以及全球的软件支持已越来越受到关注。在本节，我们强调几个主要的软件问题和发展趋势：软件故障、开放源软件、源代码的开放、反垄断问题、软件许可、软件升级、和全球软件支持。

4.5.1 软件故障

软件故障（software bug）是计算机程序中的缺陷，它使程序不能按预期执行。某些软件故障是明显的，致使程序出乎意外地被终止了。有些故障比较隐蔽，不知不觉地进到了你的工作中。计算机和软件供应商告诉我们，自从人类设计和编写硬件及软件以来，故障就是不可避免的事。事实上，据五角大楼和卡耐基·梅隆大学的软件工程学院所言，具有代表性的是每1 000行代码（软件指令，仅对计算机和程序员有意义）中一般有5～15个故障。

大多数软件故障的出现都是因为制造商想尽可能早地发布新软件而造成的，他们往往等不及找出和去除软件中所有故障就发布新软件。对于已计划发布的软件，开发商要经受来自消费者的强大压力，同时从开始销售新产品起还要经受来自股东的强大压力，即增加对新软件的销售。同时，软件制造商的质量保证人员在找出和去除故障而花费更多测试时间方面打的是一场必败之仗。虽说决定什么时间发布新的软件是以拥有好的程序代码为基础，但在该行业中，明显喜欢让其带有缺陷而尽早发布。最终，软件公司要在软件升级上挣钱，因而这就成了获得第一个完美新版本的动力。

2002年，比尔·盖茨宣布：微软将在全公司范围内加强开发高质量的软件代码，即可靠的和安全的软件代码；尽管这样做可能会增加费用，而且增加的费用可能与增加新特性的费用相同。许多软件消费者和信息技术专业人员称这种承诺为“长期亏欠”，当然，这并不只是指微软公司。软件故障已经困扰着几乎所有新发布的计算机软件，工业界、政府和军事界使用的软件中也存在着大量极具危害的故障，影响着用户的使用。那些故障所造成的代价也非常昂贵。

在药品制造商Eli Lilly及其公司中出现的软件错误导致公司的电子邮件系统暴露了600名病人的地址，这些病人是正在接受制造商的Prozac抗抑郁病药物治疗的病人。此事件致使美国公民自由协会（ACLU）产生抱怨，在Lilly的Web网站上贴出公告，声称此次泄密是“一个危险的先例”，是一桩不公平和欺骗性交易行为，违反了隐私政策的条款。Toshiba 公司的5005 Series Satellite笔记本电脑的1.7版BIOS中有一个软件故障，此软件故障致使此装置的1.1 GHz奔腾III桌面处理器在处理大量计算时运行速度明显下降，此问题致使笔记本电脑的性能几乎无法用于某些任务。

程序中的一个小故障临时将安大略和魁北克的几千门付费电话转换为免费服务。六天中，那些在加拿大Millennium的任何一个贝尔公司拨打付费电话号码10-10-620的人，突然能够免费给任何地方的任何一个人打电话。

由于软件的小故障，NTT DoCoMo已暂停销售索尼手机上流行的“i-mode”因特网访问服务的新版本。大约有420 000个索尼电话模式SO503i已销售出去，如果客户提出要求可被换回。这种暂停销售可能出现在最不利的时机，正好是电子巨人与爱立信结盟联合加速推进手机市场的时候。

一旦一家公司在排除软件故障方面赢得声誉，它一定在改善客户的负面印象方面花费了大量时间，并做了大量工作。在11i E-Business 应用套装软件初次发布修改版未能满足用户期望后的19个月里，Oracle用户仍表示关注它的软件应用的质量。表4-11归纳了减少软件故障影响的技巧。

表4-11 如何处理软件故障

注册所有软件，为此便可获得故障警告、修复和修补
检查手册或工作区的自述（read-me）文件
访问制造商Web网站为修补提供的支持区域
安装最新的软件更新版
在报告故障之前，确信能重现故障出现的环境
一旦能重现故障，打电话给制造商的技术支持热线
避免购买近几个月或近一年内新发布的软件，直到软件故障已被发现或被去除

4.5.2 开放源代码软件

开放源代码软件是一种任何个人能以易于修改的形式自由使用的软件。用户可下载源代码，然后运用源代码自己构建软件；或者软件的开发者连同源代码一起做一些可执行的版本。开放源代码软件的开发是一个协作完成的过程，世界范围的开发者们使用因特网，通过电子邮件方式保持紧密联系，通过因特网下载和递交新的软件。流行软件可能在几天内就发生了

变化，而不是几周或几个月。开放源代码软件是因特网上绝大多数受欢迎的服务的核心部分，其中包括电子邮件和Web网站。大量的开放源代码软件包被广泛使用，包括Linux系统、Free BSD（另一种操作系统）、Apache（世界上最流行的Web服务器）、Sendmail（因特网上一个为绝大多数系统传送邮件的程序）以及Perl（用于开发因特网上应用软件的一种程序设计语言）。

一个组织为什么要使用自由软件管理它的企业？那些在因特网上分发的内容能稳定可靠吗？能充分支持公司每日运行的核心部分吗？回答是令人吃惊的，开放源代码软件常常比商品化软件更可靠。这是怎么回事呢？首先，编写的程序源代码不难使用，用户能够对他们发现的任何问题进行修改。修改工作可在发现问题后的几个小时内完成。其次，由于一个程序的源代码可被好几千人访问，因而故障被发现的机会以及在故障造成危害前完成修改的可能性远大于传统的软件包。

软件支持问题是公司层面上接受开放源代码最大的绊脚石。传统软件包获得支持比较容易，只需拨打供应商的免费咨询电话或访问它的Web网站即可。但如果一个开放源代码软件包不能像期望的那样工作，公司将如何获得帮助呢？自从因特网上出现开放源代码社团后，人们就可到那儿寻求帮助。通过使用因特网的讨论领域，就能与使用相同软件的其他人进行沟通，甚至于可以获得开发者的帮助。流行的开放源代码软件包的用户可在寻求帮助后的几个小时内，在因特网论坛上获得所问技术问题的正确答复。另一种方法是与某个既提供支持又提供服务的公司联系，如提供Linux的Red Hat公司、提供Apache和Sendmail的C2Net公司、提供Sendmail的英特公司。这些公司常提供高质量、收费的技术支持。

4.5.3　开放式写源代码

因特网的使用促使开放源代码软件的开发，这就形成一种**开放式写源代码**（opensourcing）模式，即通过吸收其他人员共同开发及参与同一问题，使原属于一个组织的软件开发工作扩展到组织之外。这种方法将开发成本分摊给多个组织，同时又为高度专业化人员发挥才干增添了机会。这种方法增加了大量的找出和清除软件故障的开发人员和用户，同时也培育了大量支持软件的社团人员。

4.5.4　软件的反垄断问题

目前软件行业正在争论的问题是竞争，即不同的制造商在提供产品方面的业界地位，或者说一个公司在行业中是否有压制行为？微软是世界最大、最强公司中的一个，它在软件业中的影响是无人可比的。一些人认为微软有不正当行为，限制这种行为已成为大多数诉讼的主要议题。

美国司法部和几个州提出的针对微软的反垄断诉讼是针对公司的最重要的诉讼。在经历了几乎是三年的审判程序后，美国联邦地方法院于2000年4月裁决微软违反了联邦反垄断法，理由是微软在PC操作系统市场滥用其有利的专利地位。从2002年7月开始，法院仍试图在软件获利的赔偿方面做出判决。可以接受的赔偿清单集中在改变微软的商业准则方面，要求微软完全公开Windows的技术信息，并要求微软允许PC制造商拥有选择操作系统的灵活性，包括对系统的选择，并且不能对软件开发者采取任何报复行为。

这个被提议的解决方案是在很多团体要求采取强硬条款及严厉的抨击下出台的。九个州和哥伦比亚特区的首席检察官已经谢绝参与此提议的解决方案。首席检察官们使用微软的Passport和Wallet服务来表达他们的观点。Passport允许人们使用一个口令就可在许多Web网站上注册。Microsoft Wallet可让人们填写一次计费信息便可在许多电子商务网站上购物。而在上述提议的解决方案中，允许微软将这些服务免费捆绑在Windows操作系统中，作为该操作系统的组成部分，就像Internet Explorer浏览器那样，这样做首先会挑起政府发起反垄断诉讼。与此同时，竞争对手的Web网站服务提供者，如AOL Time Warner，必须因为在PC机上提供他们的服务而向PC制造商付费。此解决方案的抗辩者争辩：这样做剥夺了消费者的选择权，也不能促进竞争；微软会继续毫无约束地滥用它的专利权。

情况与前面有点相似，Netscape通讯公司是AOL Time Warner的一个附属公司，它于2002年1月状告微软，宣称软件开发商与Windows操作系统有关的反竞争行为伤害了Netscape。Netscape正在寻求针对微软的反垄断禁令，即寻找如何限制微软将Windows销售给消费者和PC制造商。Netscape也正在寻求由法院提出的三倍损害赔偿金的裁决，如果准许，就能获得几十亿美元的赔偿。

在2002年6月，InterTrust 科技公司声称微软产品，其中包括Windows XP、Office XP、微软的基于网络的产品和服务以及Windows的媒体播放机侵犯了它的专利权。Burst.com 公司也于2002年6月提起诉讼，状告微软在使用Burst视频传送技术中违规，而开发了它自己的即将使用的Corona数字视频回放技术。

这些诉讼通常将对软件业产生影响，特别是对微软产生影响。而且，也清晰地看到软件业的竞争在加剧，公司已将法律活动作为公司战略的一部分。

4.5.5 软件许可

通常，软件制造商想通过软件许可证锁定来自客户的稳定的、可预见的年收入。软件制造商也想鼓励客户转向其发布的最新的软件产品，以便使老产品支持工作的需求量减到最小。有许多种许可证有助于完成这一目标。

1. 基于使用情况的许可证

在此情况中，软件费用是依据实际使用制造商产品的数量决定。许可证收费类似于公用事业费的收费，费用随着电或水使用的增加而增加。

2. 基于能力的许可证

使用基于能力的许可证，支付给软件开发商的费用是依据安装此软件的计算机的处理能力而定的。若用户将该软件安装在一个功能更强的处理器上运行，则支付的软件费也随之增加。支付的费用与产品的实际使用情况无关。

3. 作为网络软件的服务

当一个软件作为网络服务被访问时，软件开发商使其产品在整个因特网上都是可用的。这种使用形式的优点是：软件开发商能自动向用户提供软件故障的修复、升级和其他在Web上的更新，收取软件和相关服务的订购费。

4. 订购许可证

若是订购，用户公司与软件开发商为个别产品或一组产品签订多年的交易协议，然后依

据用户使用PC机的数量交付年订购费。

2002年7月，微软实施其第6版的批量使用许可程序。在这个程序中，凡是加入微软新的“软件保证”程序的公司，在合同期限内，微软将授予他们接收微软产品最新版本的权益。每年成本是几个软件产品批量许可费用的25%和桌面产品许可费用的29%。为了能符合这一程序，公司必须已经运行了最新版本的产品。2002年7月31日以后，为了加入“软件保证”，公司必须购买新的许可证。许多用户和公司将此程序看作是继续保留使用最新软件版本的保证，但实际上也增加了他们的软件预算。

阅读下面“伦理道德与社会问题”专栏内容，透彻理解软件开发商改变其软件许可战略的内涵。

4.5.6 软件升级

软件公司周期性地修改其软件并销售新版软件。在某些情况下，修改软件是为了提供新的版本，并增强软件的可用性。另一种情况是，软件中增加一点特殊性能便要使用复杂的程序代码。此外，修改软件可能会导致出现故障或错误。决定是否要购买最新软件，对在软件上要进行大量投资的公司和个人都会是个问题。当最新版的软件发布后是否应该购买呢？一些组织和个人的一贯做法是不去获得最新的软件升级或版本，除非有重大的改进或有效的特性。相反，他们仅在软件具有极其重要的特性时才有可能更新为较新的软件。软件更新的成本通常低于初始购买价。

4.5.7 全球软件支持

大型、全球化公司，即使是公司的边远站点，在说服供应商销售其软件许可证时也没遇到什么麻烦。但是这些供应商能为他们分布在各地的所有软件客户提供适当的支持吗？当需要将标准化的、广泛的系统集成到一起时，考虑本地运行的支持需求是信息系统队伍面临的最大挑战之一。客户必须确定供应商有充分支持本地运行的能力。在技术增长速度较慢的市场中，如东欧和拉丁美洲，可能就根本没有供应商。相反，像Sybase、IBM和惠普这些大型供应商典型的做法是将其软件支持工作外包给当地的供应商。

在北美已被接受的一种做法是将全球的支持工作外包给一个或多个第三方的发行商。软件用户公司仍可直接与软件供应商协商软件许可证问题，但软件的全球支持协议被移交给第三方的支持商。支持商在软件供应商与用户之间起桥梁作用，其任务是软件的发行、支持和出具发票。这也正是American Home Product 公司正在为NetWare 和Microsoft Office的应用提供全球支持所做的工作，该公司在145个国家负责支持这些软件的运行。American Home Product是一家制药和农艺产品公司，直接与供应商协商购买和维护的协议，但协议的履行专门由以费城为基础的Softsmart公司负责，这是一家国际性的软件与服务供应商。

在今天的计算机系统中，软件成为越来越重要的组成部分。不管个人和组织以何种方法去获得软件，但对每个人而言，懂得行业中当前的趋势是极其重要的。信息用户是聪明的消费者，他们能够做出很好的决策。

伦理道德与社会问题

Oracle试图改正定价失误

2000年中期，Oracle为其数据库管理系统软件引入了一个称为Universal Power Unit（UPU）的复杂定价模式。UPU定价是依据运行Oracle软件的服务器处理的数量和速度而定的。在该系统创建一开始，许多Oracle用户立即责难UPU定价过高。某些财务分析人员甚至将部分责任归咎于Oracle的数据库销售价格低于在UPU方法中的期望值。2001年6月，Oracle认识到它的错误，执行总裁Larry Ellison取消了基于容量的许可证方法，改变为标准的根据每个处理器来定价的做法，而所有竞争者也都采用此方法。

Oracle数据库软件的企业版定为每个处理器40 000美元，标准版定为每个CPU为15 000美元。采用新的定价方法后，价格就清晰得像水晶一样透明，Oracle以每个处理器计价的价格是IBM DB2数据库管理软件的两倍。但Ellison很快就解释说：Oracle的软件比IBM的DB2具有更多的特性，一旦用户开始增加这些特性，IBM也会额外收取增加的成本费，这样IBM的程序实际上更贵。

响应定价的变化，对一些已经依据UPU计费的用户，在新的按每台处理器的计费模式下，价格削弱40%。例如，Eastman化学公司声称它在UPU定价下为Oracle许可证支付了210万美元，而在新的定价政策下可少支付800 000美元。而其他用户声称，依据每台处理器定价将会给拥有低端服务器的用户因使用多个处理器而造成较高成本。总的来讲，财务分析人员预言，定价的改变有望对Oracle的数据库销售产生积极影响。

根据Jacqueline Woods（Oracle全球业务副总裁）的观点，定价系统是在用户的抱怨下改变的。它也是在许可证费用上被描准的最小杀价空间。对大型用户，特别是对那些从新的定价方法中获益的用户，Oracle想在那些也按每台处理器收取费用而不管客户使用的CPU种类的硬件公司中保持中立。

Ellison说：他想与IBM稳固的闪电式市场交易背道而驰，那种市场交易方式试图表明Oracle数据库比IBM的价格更昂贵。因此，新定价系统的目标之一是使Oracle与IBM之间的成本尽可能易于比较。

讨论题

1. 你从Oracle为其数据库用户制定的新定价模式中看到用户有哪些得与失？对Oracle来说有哪些得与失？

2. 如果Oracle想使“Oracle的数据库管理软件比IBM的贵”这一概念更清晰，为什么Oracle转而要采用新的定价模式？

关键思考题

3. 你认为Larry Ellison的关于Oracle的数据库比DB2便宜的说法是否有助用户精确地比较相互竞争的供应商之间的价格？是或不是的理由是什么？

4. Oracle是如何对待那些同意许可证建立在老的定价模式基础上的客户的？如果转而采用新的定价模式，这些客户可节约多少钱？

资料来源：摘自Marc Songini, “Opinion Split on New Oracle Pricing,” *Computerworld*, December 17, 2001, accessed at http://www.computer world.com; Dan Verton, “Oracle Reverses Course on Database Pricing,” *Computerworld*, June 15, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; and Rick Whiting, “CFO: Market Hit Bottom Last Quarter,” *InformationWeek*, December 17, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

总结

原理　选择操作系统时，必须考虑当前与将来满足组织需求的应用软件的需要。另外，在选择特定的操作系统时，必须同时考虑硬件的选取。

软件由控制计算机硬件工作的程序构成。软件主要有两类：系统软件与应用软件。系统软件是指在硬件与应用软件之间相互作用的程序集合。系统软件包括实用程序与操作系统。应用软件使人们能够解决问题，执行特定的任务。应用软件可以是专用的，也可以是现货商品。

操作系统是一组控制计算机硬件的计算机程序的集合，用以支持用户的计算需求。操作系统负责将一个应用软件转换为硬件所需要的一组指令。操作系统也在应用软件与硬件之间提供中间服务，使硬件具有独立性。内存管理包括：控制存储器的访问，用于将逻辑请求转换为物理单元，将数据放置在最合适的位置，扩充内存或建立虚拟内存。

任务管理通过多任务和分时功能分配计算机资源。多任务是指多个用户可同时运行多个应用程序。分时作业是指可允许多个人同时使用一台计算机系统。

称计算机平稳地处理增加的并发用户数的能力为可伸缩性，系统期望处理大量用户的一个临界特性。

操作系统还为用户提供接口，它允许用户访问计算机，并向计算机发送命令。基于命令的用户接口需要的是文本命令格式来发送指令；图形用户接口（GUI），像Windows，使用图标和菜单发送指令。

应用软件通过所定义的应用程序接口（API）发出服务请求而使用操作系统。程序员使用API，可在不需要理解操作系统内部工作原理的情况下创建应用程序软件。API还提供一定程度的硬件独立性，即硬件的改变并不需要重写应用程序。

在过去的几年中，已开发了一些流行的操作系统。其中包括几个主要用于大型计算机的专用操作系统，MS-DOS是早期IBM的兼容操作系统。老的Windows操作系统是用在DOS上的图形用户界面。像Windows 95、Windows 98、Windows NT和Windows XP一类较新版本的Windows系统属完全功能操作系统，不再需要DOS。苹果计算机使用专用的操作系统，如Mac OS和Mac OS X。Unix是功能强大的操作系统，可在多种不同类型的计算机（从个人计算机到大型计算机系统）和不同的工作平台上运行。Unix操作系统的使用可方便地将程序和数据在计算机之间转移，或将大型计算机与个人计算机连接起来共享资源。Linux是一个操作系统的内核，它的源代码可免费提供给每个人。有几种不同的Linux可供使用，加上一组功能和应用程序就构成了一个完整的操作系统；如Red Hat Linux。OS/390、z/OS和MPE iX是大型计算机的操作系统。已开发了大量支持用户设备的操作系统，如Windows CE.Net、Windows XP Embedded、Pocket PC、Palm OS和Linux的变体。

实用程序用来执行许多有用的任务，常常是随着操作系统一起安装在计算机上。这类软件可用来对一组数据进行合并和排序，可跟踪正在运行的计算机作业，压缩数据文件，防止有害的计算机病毒，以及监控硬件与网络的运行。

原理　不必开发专用的应用程序软件，除非可满足能提供竞争优势的业务需求。

应用程序软件应用计算机的功能来解决问题和执行特定的任务。对信息系统许多潜在用

法进行分类的一种有用方法是，由特定的组织来确定问题范围和机会，即信息系统的作用范围。对绝大多数公司而言，影响范围涉及个人、工作组和企业。

用户软件，即个人生产力软件，包括能使用户改善其个人工作效力的通用程序，这些程序可使用户提高工作量和工作质量。有助于一组人一起工作的软件常常被称为组件。这类软件有小组日程安排、电子邮件和其他一些可使人们共享各种想法的软件。可使整个组织获益的企业软件可以开发，也可以购买获得。许多组织正着手于企业资源规划软件，这是一组集成的程序，为整个多场所、全球化的组织管理巨大的业务活动。

开发应用软件的三种方法是：构建专用的应用软件，购买现货商品化的软件，或使用定制软件与商品化应用软件的混合体。构建专用软件（内部开发或合同外包）的优点是：组织将会获得完全符合需求的软件；通过控制开发，组织能进一步地控制结果；组织可在变化方面具有更大的灵活性。不足之处是：开发将会花费较长的时间和较多的成本；内部开发的员工将面临提供运行中的支持与维护方面的压力；存在着软件的特性不能像预期那样工作或在执行中出现其他问题的较大风险。

购买现货商品化软件的好处是：初始成本较低；软件工作达不到预期要求的风险较小；软件质量比专用软件高。其不足之处是：组织可能要为一些不需要的特性支付费用；软件缺少的一些重要属性可能需要高价定制；系统可能需要以重组方式处理工作。

具有代表性的做法是由一个小型委员会来选择应用软件包，选择时必须考虑软件运行的环境，必须满足企业的需求，供应商的生存能力，以及成本与收益的比较。

某些组织采用第三种方法，即定制软件包。这种方法组合了上述方法的优点和缺点，必须小心管理。

应用服务提供商是一些提供软件、终端用户支持，以及提供能运行用户设备上软件的计算机硬件的公司。他们依据合约提供商品化软件的定制服务，并能加速新的应用软件的使用，从而帮助了信息系统管理人员避免大量令人头疼的事，并减少了组织对技术性信息系统人员的大量需求，也减少了项目启动费用。

虽说在学校、家庭和工作中能帮助个人工作的应用软件有数百种，但主要的是字处理软件、电子表格分析软件、数据库、图形和在线服务软件。套装软件，如SmartSuite、WordPerfect、StarOffice、Office，提供的是强大的程序集合。

原理 选择程序设计语言时，语言的功能特性应适用于手头的任务，同时也应考虑程序设计人员的技术和经验。

所有的软件程序都是用程序设计语言的编码模式编写而成的，程序设计语言提供某些指令让计算机可执行某些处理任务。有几类不同的程序设计语言，其中包括机器语言、汇编语言、高级语言、查询和数据库语言、面向对象语言、可视化程序设计语言。

程序设计语言自20世纪50年代初期问世以来，已历经变化。第一代，计算机编制程序使用机器语言，即二进制代码，一系列语句全部使用0和1写成。第二代语言是汇编语言；这些语言使用符号和字，而不再是0和1。第三代是由许多高级程序设计语言组成，它们使用类似于英语的语句和命令。高级语言必须由称为编译程序的特殊软件转换为机器语言，它比汇编和机器语言代码容易编写。高级语言包括BASIC、COBOL、FORTRAN和一些其他语言。第四代语言与第三代相比，程序的东西少了，但更类似于英语。第四代程序设计语言包括类似

于SQL的数据库和查询语言。第五代程序设计语言溶入了基于规则的代码生成、部件管理、可视化程序设计技术、重用管理和其他一些领先的技术。这些语言提供了至今为止最容易的使用方法。

面向对象的程序设计语言，像Smalltalk、C++、Java和C#，使用一组称为对象的相关数据、指令和过程，对象可作为在各种程序中重用的模块。这类语言能减少程序开发和测试的时间。Java能用于开发因特网上的应用软件。

为编写特定程序而选择最适用的程序设计语言时，应考虑语言的功能特性与成本、控制和复杂性之间的均衡问题。

原理　软件业不断变化；用户需要认清最新的发展趋势及问题，以便在企业与个人生活中发挥作用。

软件故障、开放源代码软件、开放式写源代码、反垄断问题、软件许可证、软件升级和全球软件支持都是软件中的重要问题。

软件故障是指计算机程序中的缺陷，它使程序不能按预期运行。软件故障是常见的，甚至会出现在企业软件的关键部分。

开放源代码软件是一种任何人都可以免费使用且容易修改的软件。开放源代码软件的开发与维护由全世界的开发者使用因特网协作处理，开发者们相互通过电子邮件保持紧密接触，通过因特网下载和提交新的软件。

开放式写源代码是将软件开发工作扩展至原来单个组织之外，即寻找具有相同企业问题的组织合作开发。

软件业中正在进行的争论是竞争问题，是指制造商在提供产品方面的业界地位，或某个公司在行业中是否有压制行为。微软是世界上最大和最强的公司，它对软件业的影响是无与伦比的。一些人认为微软有不正当行为，限制这种行为已成为大多数诉讼的主要议题。特别是这些各种各样的诉讼将会如何影响微软，多半还要看软件业的发展。然而，很明显，软件竞争者越来越多地将诉讼作为他们公司的战略部分。

软件开发商正在开发新的方法，以便将其软件的许可证锁定在稳固的、可预测的可观销售收入中。这些新的方法中包括基于使用情况的许可证、基于能力的许可证、作为网络服务软件和订购许可证。

软件升级是软件开发商增加收入的重要途径，它能为用户提供新的有用功能和提高软件的质量。

全球软件支持对大型的、全球化公司而言是值得考虑的重要事项，因为这样做可以将公司范围的系统整合起来标准化。普遍采用的办法是将全球化支持工作外包给一个或多个第三方的软件经销商。

习题

自测题

选择一个操作系统时，必须考虑当前和将来能满足组织需求的应用软件的要求。另外，特定操作系统的选择还必须考虑硬件的选择。

1. 操作系统的控制最关键处理的核心部分是什么？

A. 工作平台　　B. 指令集　　C. 内核　　D. CPU

2. 多任务与分时基本上是相同的。对还是错？

3. _____ 是在内存和磁盘间交换程序或部分程序的过程。

4. 操作系统的文件管理组件控制内存如何访问及内存和存储器的最大可用空间。对还是错？

不要开发专用的应用软件，除非是能满足提高企业竞争优势的需求。

5. 应用软件的主要功能是应用计算机的能力赋予个人、工作组和整个企业解决问题和执行特殊任务的能力。对还是错？

6. 称能改善用户个人工作效率，并能提高工作量和工作质量的软件为 _____ 。

A. 个人生产力软件　　B. 操作系统软件

C. 实用软件　　D. 图形软件

7. 下列哪一个不是ERP软件的特性。

A. 能支持多站点、全球化组织

B. 能支持多个合法组织、多种语言和多种货币

C. 能支持制造业和财务功能的集成软件

D. 能让特殊用户建立自己的系统，并能按他们的要求工作

8. 通常称用来解决独特问题并能从其他公司购买得到的软件为 _____ 。

9. 由于 _____ 软件是专为特定的组织活动和功能而设计的，所以对增加企业价值的过程能产生最大的潜在影响。

A. 个人生产力软件　　B. 操作系统软件

C. 实用软件　　D. 应用软件

选择功能特性适用于当前任务的程序设计语言，同时考虑程序设计人员的技能与经验。

10. _____ 是一种内置的脚本化工具，它作为每个Microsoft Office的部件，并为增强的商品化应用软件提供一种能方便用户裁剪程序的工具。

A. Visual Basic　　B. Smalltalk

C. Norton Utilities　　D. Java

11. 称有助于一组人在一起协作工作的一类应用软件为 _____ 。

12. 每种语言也都有它自己的一组规则，称其为语言的 _____ 。

13. 有一种特殊软件程序称为编译程序，它将程序员的源代码转换为由二进制数组成的机器语言指令。对还是错？

自测题答案

1. C；2. 错；3. 分页（页面调度）；4. 错；5. 对；6. A；7. D；8. 专用软件；9. D；10. A；11. 组件或协作软件；12. 语法；13. 对。

复习题

1. 陈述硬件与软件的相对成本发生戏剧性变化的三个理由。

2. 给出4个个人生产力软件的例子。

3. 软件故障是如何产生的?

4. 指出和简要讨论操作系统提供的两类用户接口。

5. 有哪两类基本的软件类型? 简要陈述一下每种的任务。

6. 指出4种分别支持个人、工作组和企业作用范围的操作系统。

7. 何谓实用软件? 给出两个实用软件的例子。

8. 区别获取应用软件的两种主要来源。

9. 什么是应用服务供应商? 请他们提供服务时会出现哪些问题?

10. 什么是开放源代码软件? 使用开放源代码软件的最大障碍是什么?

11. 首字母缩写API代表什么? API的作用是什么?

12. 简单论述软件频繁升级的优点与不足。

13. 描述术语“企业资源规划（ERP）系统”。这类系统执行哪些功能?

14. 区别并简单论述四类不同的软件许可证。

讨论题

1. 假定下学期你必须学习计算机程序设计课程，你认为最适于你的是哪种语言? 为什么? 你认为专业程序设计人员需要掌握多种程序设计语言吗? 是或不是的理由是什么?

2. 区别软件的三种作用范围。简述每一种软件的需求。

3. 区别应用软件的三种基本类型。论述每一种应用软件的优缺点。

4. 你正在使用一个新版本的应用软件包。你认为自己已经发现了一个故障。概述你确认此软件故障的方法。如果它确实是一个故障，你将采取什么行动?

5. 应用软件如何改善一个大型企业的效率? 实施一个企业资源规划系统能获得哪些效益? 使用企业资源规划系统不成功的症结是什么?

6. 定义术语“应用服务供应商”（ASP）。ASP的运用有哪些优点与缺点?

7. 简单概述程序设计语言的发展。发挥你的想像力和创造力，简要描述第六代程序设计语言。它们将是如何工作的? 可能包括哪些属性类别?

8. 为什么向微软提出反垄断诉讼? 这对微软和技术行业可能意味着什么?

9. 什么是开放式写源代码? 如果你是一家大型制造业公司的信息技术管理者，在使用开放源代码软件中可能会遇到哪些问题? 使用这类软件的好处是什么?

10. 区别4类经常使用的软件许可证。能确保从客户处获得稳定的、预期的年收入的最好方法是什么? 对那些很少使用软件的小公司，最公平的方法是什么?

实战题

1. 选择一种你感兴趣的程序设计语言，制作6张幻灯片，其中包括该语言的历史、当前使用水平、典型应用、易用性等。

2. 使用电子表格软件准备一份简单的月度预算，预测你的现金流，包括以后6个月的收入与支出（构造一些数据，不用实际的）。现在使用图形软件包绘制6个月中每个月的总收入与总支出图形。复制、粘贴电子表格和图形到由Word处理的文档中，用该文档汇总你的财务

情况。

小组活动

1. 3或4位同学组成一个小组。从业务期刊，或搜索因特网和访问有关人员查找有关软件故障主题的文章。隔多长时间会出现故障？这些问题有多严重？遇到有大量缺陷的软件时，软件用户能做什么？将你的结论编成课堂上的演示文稿，或写一份报告。

2. 3或4位同学组成一个小组。找出并接触本地公司的一位信息系统专业人员。针对定制软件与标准应用软件包的相对使用水平问题访问此人。如果你获得了使用定制软件的实例，从中找出为什么软件要以这种方式开发。写一份简短的有关你的发现的总结报告。

Web练习

1. Microsoft、IBM/Lotus、Sun和Corel是四家提供个人生产力套装软件的主要供应商。做一个调查，目的是能够依据套装软件的销售来评价这几种产品的成功与否。你认为微软可能成为这类产品的惟一的供应商吗？这将是好事还是坏事？为什么？写一份简短的报告总结你的发现和结论。

2. 在Web上调查并写出二页报告，汇总有关最新消费者设备用操作系统的情况。哪一种似乎正在赢得最广泛的使用？为什么你这么认为？

3. 调查以说明当前有关微软反垄断诉讼的情况。至少汇总三个评论员对这场诉讼在行业中所造成的影响的观点。

案 例

案例1：Infosys采用海外资源外包模式提供合约软件

Infosys是印度最知名的技术公司之一。它已开办了20多年，拥有10 000多名员工，分布在世界各地的30个办事处，它为大型公司提供各种软件和服务。信息系统专业人员的许多工作可在任何地方进行，可在公司的建筑物内或在几千英里之外的外国。但为了将这些工作做好，某些人必须提供强壮的项目管理，以确保良好的通信，提供高质量的产品，产品交货满足最终期限，以及费用控制在预算范围内。Infosys已经在它的客户中赢得了这样的声誉。

Infosys的战略是建立世界级的软件开发校园环境，以确保自身能有足够受过良好教育的人员。例如，Infosys与印度本地政府签订了在印度的Hyderabad建立软件开发学院的协议。最终，这个学院提供了培训2 500个软件专业人员的设备。

Infosys在与美国主要公司就提供程序设计专业知识方面的合作关系做得非常成功。它的三个客户是Aetna、Kansas City Southern和SunAmerica。Aetna是美国保健和相关金融服务的供应商，为了使Aetna的电子健康产品线更完善，公司聘用了Infosys 500多名员工来创建在线的金融和退休金服务。Aetna保留整个系统设计和整个构架的控制权，但它使用Infosys人员来完成程序、测试和传递各种系统的组成部件。Aetna将其软件的需求部分转向Infosys是因为在美国本土雇用程序设计人员的费用是印度的七倍。另外，时区不同意味着工作能够连续不断地进行，美国工作人员一班，Infosys工作人员两班，在世界范围内保持项目运行。由于美国

程序人员短缺，相对雇用经验不足的新大学毕业生，或相对聘请那些信息技术经验令人称赞的退休人员，采用海外资源外包是一个可选方案。

Infosys与Kansas City Southern的工作是构建一个5 000万美元的管理控制系统，以帮助铁路系统确保在线运输和缩短运输的周转时间。Kansas City Southern（KCS）将汽车和计算机部件从加拿大和芝加哥装运到墨西哥城，再将组装完成的大众汽车Beetle和PC计算机运回北方。新系统有助于客户在线订购和跟踪装载的货运，以代替一系列工程师和客户服务代理的纸质记录，并能以更有效的方法向业务管理人员提供诸如租用货运汽车等费用的记录。当Infosys在运行中，软件开发工作一天24小时从不间断，与印度Madras的Infosys开发人员相互合作，他们在工作上花费的时间为150万人·时数。

Infosys已与SunAmerice（一家金融服务公司）签定了合约，将SunAmerice公司老的保险单管理系统转换为基于Web的、瘦客户机的新系统。新系统将改进SunAmerice的保险单管理过程，重新设计它的输出系统，以便为130 000位用户打印保单。

讨论题

1. 简单描述为供应合约软件的海外资源外包模式。为什么许多主要的美国公司转向这种方法来开发其关键的应用软件？

2. 海外资源外包有什么潜在的负作用吗？

关键思考题

3. 实施海外资源外包涉及哪些独有的风险？

4. 哪些特定的活动能减少这些风险？

资料来源：摘自Business Editors/High-Tech Writers, "Infosys Signs MoU with the Government of Andhra Pradesh to Establish a Software Development Campus in Hyderabad," *BusinessWire*, January 11, 2001; Matt Hamblen, "The Little Engine That Might," *Computerworld*, August 6, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; Saritha Rai, "World Business Briefing/Asia: India: High-Technology Optimism," *The New York Times*, June 5, 2001, late edition—final section W, p. 1; "SunAmerica Selects Infosys to Transform Core Policy Systems," *The New York Times on the Web*, December 4, 2001, accessed at http://www.nytimes.com; and Business Editors/High-Tech Writers, "Infosys Expands Strategic Relationship with Aetna," *BusinessWire*, March 14, 2001, accessed at http://www.businesswire.com.

案例2：Crystal Flash 选择应用服务供应商

Crystal Flash是密歇根州一家能源产品的供应商和服务商。雇用员工600人，为美国最大石油制造商之一的Heritage所拥有。Crystal Flash的零售食品和燃料商店具有明亮的黄色遮蓬，极其显眼，在密歇根州的西部一眼就能识别出来。它的100辆运货汽车舰队运送丙烷和燃料油给农村的几千户人家，并把汽油和柴油机燃料运送给货车运输公司、建筑公司和农场。

2000年，Crystal Flash决定修补它过时的销售业务，该老系统会导致客户被多个销售员访问，建立的是沉重的管理工作负荷。由销售员、市场营销员和信息系统人员的代表组成了一个委员会，该委员会决定如何建立一套更统一、更有效的销售过程。该小组重点放在实施一个销售管理软件的应用上。工作六个月后他们确定，由于需要咨询、硬件、必要的维护和许

可证费，所以定制的销售管理应用软件太贵。他们又花了六个月时间对现有的销售管理软件包进行考察和评价。最后他们选择了Salesnet Sales Force Automation——一个运行在Salesnet公司的服务器硬件上的软件应用，Salesnet公司是一家销售软件应用服务的供应商。

Salesnet Process Builder软件模块可使销售组织定义和构建自己的销售过程。Crystal Flash能够定义一套标准的销售过程，从而使销售更加有效，也更符合公司所有从事销售的推销人员的行为习惯。Crystal Flash的销售推销员不用再花时间做一些不必要的文书工作，他们可以使用软件的日历进度表和联系管理属性来支持更大的团队工作。另外，软件的使用也使Crystal Flash的管理者可实时访问销售作业人员的活动，并可获得销售报告、预测报告和客户信息。

销售推销人员能通过桌面PC，使用笔记本电脑，通过拨号或通过小型设备的无线方式访问基于因特网的应用。

由于Salesnet是一种宿主的应用，故用户不再需要在软件、硬件、信息技术资源方面投入前期资金，也不必在以后的维护中投入费用。结果，与其他解决方案相比，Crystal Flash节约了大致10万美元。Salesnet的标准版本每月每个用户的费用为59美元。

讨论题

1. 除了经济因素，为什么像Crystal Flash这类小型公司寻求使用特别有吸引力的应用服务供应商？

2. Crystal Flash这类系统的最大收益是什么？

关键思考题

3. 检验位于http://www.salesnet.com的Salesnet Web网站，你能确定其软件中有任何可能不适用于大型销售组织的限制吗？

4. 你能识别出Crystal Flash在使用应用服务供应商提供的服务中存在的任何潜在问题和风险吗？

资料来源：摘自Linda Formichelli, "Sovereign Tracks Processes, Prospects, with Salesnet," *CRM White Paper*, June 18, 2002, accessed at http://searchcrm.techtarget.com; Stacy Crowley, "Salesnet Preps 'Extended' Version, Offline App," *Computerworld*, June 24, 2002, accessed at http://www.computerworld.com; Eric M. Zeman, "A Flash of Brilliance," *Field Force Automation*, May 2002, accessed at http://www.ffa.com; Crystal Flash Web page "About Us" at http://www.crystalflash.com, accessed on July 28, 2002.

案例3：微软采取行动消除软件故障

高质量的软件系统运行安全，且是可信任的，能满足我们持续和安全可靠运行的需求。空中交通控制、原子能发电厂的运行、汽车的安全性、电子商务、因特网通信、军事和防御系统，以及空间探索，均长期需要可靠的软件。为了支持工厂和办公室工作人员，越来越多的个体用户在基本软件使用上苛求质量。质量低劣的软件会导致系统崩溃，导致做无效功和出现安全漏洞；还会由于质量问题，方便入侵者越来越多地传播病毒，窃取数据，以至关闭Web网站。简而言之，用户并不要求新的功能部件，他们想要的是能工作并安全的产品。

通常，产生拙劣软件的根本原因是开始设计软件时就没有考虑质量问题。为了做到这一点，软件开发者必须定义和遵循工程学原则，并尽职地从过去的错误中学习。另外，还必须

考虑系统运行的环境，以及设计更能防止人类犯错误的系统。

即使系统设计得很好，程序员常常也会在将设计说明书转换为编码时出错。据估计，一个有经验的程序员会不知不觉地在10行编码中出现一个错误。即使这些错误中的99.9%被发现了，但10 000行中仍有一个错误。考虑微软的Windows操作系统，它由几十亿行编码组成，并与其他微软部门开发的产品捆绑在一起。软件的复杂性使它极有可能在这个常使用的软件中出现几千个故障。

在认识到这一事实之后，微软计划在Windows中构建一系列工具，能将软件中的问题以报告形式返回给微软，最终自动修复它们。比尔·盖茨已将微软公司各项工作的员工集中在开发高质量代码上，即使它在产品上要花费增加新功能的费用。在质量计划的第一个月，微软的7 000名程序员被命令放下手头正在做的工作，专心于消除Windows 2000、公司计算机服务器使用的操作系统、桌面PC使用的Windows XP中的瑕疵。在开始此任务之前，Windows的程序人员和管理人员用了两天时间接受培训，培训内容以微软安全专家Michael Howard 和David Leblane的“编写安全代码”的书为基础。

怀疑论者十分怀疑微软在高质量软件方面的新做法。微软成了世界上最大的软件开发者，而且在此过程中，匆忙向市场推出捆绑功能的软件并接着修复故障，这样的做法使它们赢得了声誉。为了构建更安全的产品，微软必须转换它根深蒂固的、高度官僚政治的文化。专家们怀疑对故障花两天时间研究和花二三周时间修改会产生有意义的效果。同样，微软缺少使系统变化的计划，其中包括其他的重要产品，如Office、SQL数据库和Exchange电子邮件。许多人指出程序员转去从事故障修复工作需要正常工作时间，而推出下一个产品版本的任何延迟，Windows 2000的升级，都会造成很大的损失，因为公司已减少了他们的软件预算。

显然，微软不是惟一提出消灭劣质软件的软件开发者。国家基础设施保护中心近期就软件不足的总结就长达70页，从 Abode到Zendown都有描述。

讨论题

1. 举出几个已对你的生活造成负面影响的劣质软件例子。
2. 软件开发商为了获得新产品市场而匆忙推出软件的同时又致力于追求质量的理由是什么？

关键思考题

3. 为什么专家怀疑微软的行动会有持久的效果？
4. 微软要显著提高其软件质量必须做哪些基本改变？

参考说明

开篇引子资料来源：摘自Corporate Information—Flextronics Web page accessed at http://www.flextronics.com on December 27, 2001; PolyDyne Software Inc. Web page accessed at http://www.polydyne.com on December 27, 2001; David Hannon, “Contract Manufacturer Moves to Online Quoting,” *Purchasing*, August 23, 2001, p. 23; Jeff Sweat, “Customer Collaboration Counts—Flextronics Depends on Collaborative Tools to Work with Clients and Connect Co-Workers,” *InformationWeek*, December 10, 2001, accessed at http://www.information week.com.

其他参考资料:

1. Mary Jo Foley and Steven J. Vaughan-Nicols, "Microsoft Trims Windows 2000," *PC Week*, September 20, 1999, p.18.

2. David Pogue, "Windows XP: Microsoft's New Look for Fall, in Size XXL," September 6, 2001, *The New York Times on the Web*, accessed at http://www.nytimes.com.

3. David Pogue, "A New Face (and Heart) for the Mac," March 29, 2001, *The New York Times*, accessed at http:// www.nytimes.com.

4. Leslie Jaye Goff, "Supporting Creativity," *Computerworld*, December 10, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

5. John Fontana, "Microsoft Releases 64-bit Windows," *Network World Fusion*, August 28, 2001, accessed at http://www.mwfusion.com.

6. Todd R. Weiss, "Sherwin-Williams Brushes SCO Unix Aside, Adopts Linux," *Computerworld*, May 27, 2002, accessed at http://www.computer world.com.

7. Todd R. Weiss, "Burlington Coat Factory Warehouse Corp," *Computerworld*, March 11, 2002, accessed at http://www.computerworld .com.

8. Jaikumar Vijayan, "Mainframe Users Turn to IBM's z800 for Cost Savings," *Computerworld*, June 24, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

9. Jaikumar Vijayan, "What's New in z/OS?," *Computerworld*, November 19, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

10. Todd R. Weiss, "Red Hat Linux Now Available for IBM S/390 Mainframes," *Computerworld*, December 18, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

11. Larry Mittag, "Palm OS or Windows CE?" *Computerworld*, May 10, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

12. Sumner Lemon, IDG News Service, "Windows CE.Net Ready for January Launch," *Computerworld*, December 27, 2001, accessed at http://www.computeroworld.com.

13. Matt Berger, IDG News Service, "Microsoft Offers Test Version of Windows XP Embedded," *Computerworld*, September 24, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

14. Douglas F. Gray, IDG News Service, "Vendors Unleash New Handhelds for Pocket PC 2002," *Computerworld* October 4, 2001.

15. Bob Brewin and Matt Hamblen, "Microsoft Debuts Pocket PC Operating System with Enterprise Features," *Computerworld*, September 6, 2001.

16. Sumner Lemon, "China Merchant's Bank, Legend Offer PDA Banking Service," *Computerworld*, June 25, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

17. Joris Evers, IDG News Service, "Palm: Chip Makers Ready Palm OS for ARM Chips," *Computerworld*, July 24, 2001.

18. "Palm on Your Wristwatch," *Wired*, July 24, 2001, accessed at http://www.wired.com.

19. Bob Brewin, "Office Depot Hedges Its Handheld Bets," *Computerworld*, October 15, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

20. Martin J. Garvey, "Mercury Interactive Adds Statistical - Analysis Engine with Built-in Rules to Topaz Software," *Information Week*, December 24, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

21. Larry Greenemeier, "Ingersoll-Rand and Corio Get Cozier on ASP Front," *InformationWeek*, May 1, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

22. Aaron Ricadela, "Microsoft Touts Office XP's Ease of Use, Net Integration," *InformationWeek*, June 4, 2001, p. 28.

23. Jennifer Disabatino, "NHL Scores with Database on Draft Day," *Computerworld*, July 9, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

24. Steve Konicki, "Hoffman Enclosures Wants to Keep It Real," *InformationWeek*, June 12, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

25. Robert L. Scheier, "Finding Pearls in an Ocean of Data," *Computerworld*, July 23, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

26. George V. Hulme, "Software's Challenge," *InformationWeek*, January 21, 2002, pp. 22-24, accessed at http://www.informationweek.com.

27. John Rendleman, "Eli Lilly under Fire for E-Mail Glitch," *InformationWeek*, July 9, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

28. Tom Mainelli, "Toshiba Fixes Flawed Notebooks, Again," *Computerworld*, July 18, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

29. Michelle Delio, "Canada's Free Phone Call Frenzy," *Wired*, May 21, 2001, accessed at http://www.wired.com.

30. "DoCoMo Hits a Snag," *Wired News Report*, May 11, 2001, accessed at http://www.wired.com.

31. Steve Konicki and Jennifer Maselli, "After Woes, Oracle Woos Business with New Tools," *InformationWeek*, January 21, 2002, p.24.

32. Patrick Thibodeau, "States Alter Remedy List at Microsoft Trial," *Computerworld*, June 24, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

33. Patrick Thibodeau, "Microsoft Faces More Perils in New Lawsuit," *Computerworld*, January 28, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

34. Todd R. Weiss, "Vendor Expands Patent Infringement Allegations Against Microsoft," *Computerworld*, June 24, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

35. Carol Sliwa, "License Tracker Launched as Microsoft Deadline Looms," *Computerworld*, July 15, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

第5章 组织数据和信息

原 理	学习目标
在数据管理上，与传统的基于文件的方法相比，数据库方法具有显著优势。	• 定义一般的数据管理概念和术语，指出数据管理中数据库方法的优点和缺点。 • 定义三种数据库模型，并概括地说出各种模型的基本特点及优点和缺点。
一个很好设计和很好管理的数据库是决策支持的极有价值的工具。	• 认识所有数据库管理系统具有的共同功能，以及三个常见的终端用户数据库管理系统。
数据库应用的数量和类型将继续发展，并产生实实在在的商业收益。	• 认识并简要地讨论当前数据库应用。

引 子

[Valio]：利用更好的决策数据创建品牌忠诚

Valio是芬兰最大的奶制品公司，年销售额超过1.5亿美元。Valio成立于1905年，是一家农民合作社，近80%的芬兰新鲜牛奶都是它供应的。33个业主奶厂从约17 000个牛奶场收集牛奶，Valio将牛奶加工成800种奶制品。Valio以不同的品牌名称在国内和60个其他国家销售产品。

Valio的初生物奶制品和食品补充物是最赚钱的（初生物是食品补充物，或含有对消费者的健康有益的活菌的奶制品）。Valio拥有Lactobacillus GG的世界范围的专利，这是一种领先的初生物菌菌株，公司允许其他公司通过授权许可在他们的产品中使用该菌。发酵奶制品、甜牛奶、新鲜奶酪、熟奶酪、婴儿食品、奶饮料和非奶饮料以及食品补充物，所有这些产品都含有活菌。

对其高品质产品的长期认可，Valio现在必须在全球市场上与那些具有攻击性价格的产品竞争市场。作为公司保持成功的战略的一部分，Valio构造了一个巨型数据库，其信息来自于多个数据源，这些信息输入到一些小型的数据库中，并作为其数据的一个子集。例如，一个小型数据库含有国内市场的信息，而另一个数据库含有出口市场的数据。公司决策者可通过因特网在世界的任何地方访问数据。然后，他们利用软件分析数据，按地区和客户跟踪品牌和产品性能，跟踪销售、利润和存货。这些工具和数据使得员工能将注意力集中于客户需求、削减成本和增加收入。

数据一致是使用大型数据库带来的主要好处。所有的员工，包括销售经理、销售代表和市场小组都使用同一数据，因而他们的起点是基于对于公司当前状态的一致理解。

系统的设计易于使用，甚至连PC机新手也能经过最少的训练而使用系统。标准格式的报表使得经理们快速浏览最新业务发展。如果需要，员工们可以对数据进行深加工，以得到更深层的分析。

Valio做出了一个战略性决策，为其客户提供通过因特网访问专用数据库的服务，该数据库含有市场数据，包括公司自己的和供应商的市场数据，以及对原材料的预测。客户可以随后修改他们的订单，并且Valio可以更改其产品调度，以满足消费者的购买习惯。这种协作使得Valio和其客户能够最小化他们的存货，实施更有竞争力的供应链。

Valio努力构建一个比其竞争者更大、更综合的数据库，这已经为它提供了一个有竞争力的优势，并且加强了客户对其品牌的忠诚。

思考题

- 数据库如何用于支持企业目标？
- 在汇集和管理大量数据时有哪些相关问题？

现代企业的致命弱点是太多的数据，却无足够的信息。计算机无处不在，积累了海量数据。然而我们却常常是只见树木不见林，也就是说，我们很难从铺天盖地的数据、事实、统计资料中获取价值。与计算机信息系统的其他部件一样，数据库的总体目的就是帮助组织达到它的目标。数据库可以多种方式帮助组织获得成功，包括向主管及决策者提供及时、准确、相关的基于数据的信息的能力。正如我们在Valio公司的案例中所看到的，数据库可帮助公司组织数据，以从这种宝贵的资源中学习。数据库也有助于公司生成可降低成本、提高利润、追踪过去业务活动、开创市场新机遇的信息。确实，组织所具有的收集数据、解释数据及根据数据迅速做出反应的能力，可让他们在高度竞争的市场中分出优胜者和失败者。数据库的能力应与公司目标相一致，这一点对组织的成功是至关重要的。由于数据对组织的成败十分关键，许多公司开发了数据库来帮助他们更高效地存取数据及更有效地利用数据。本章，我们将讨论各种类型的数据库的发展和使用。

正如我们在第1章中所看到的，数据库是数据的集合，这些数据被组织起来以满足用户的需求。在工作中，人们可直接或间接地访问不同的数据库，从简单的有关部门员工的花名册到综合的公司级的数据库。访问这些数据库所使用的软件称为**数据库管理系统**（DBMS）。DBMS由一组程序组成，这些程序执行数据库的实际操作，并提供数据库与用户及其他应用程序之间的接口。数据库、DBMS和利用数据库中数据的应用程序就构成了数据库环境。理解基本的数据库系统概念可以增强读者使用强大的计算机化数据库系统的能力，以支持信息系统和公司的目标。

5.1 数据管理

如果没有数据及处理数据的能力，组织就无法成功地完成大部分的业务活动。它将无法付给员工薪金、无法开账单、无法订货，或无法生成辅助主管决策所需的信息。回想一下，数据是由原始事实所组成的，如员工数目和销售数据。要把数据转化成有用的信息，首先就要用一些有意义的方法来组织数据。

5.1.1 数据的层次

数据通常都是按层次进行组织的，从计算机所使用的最小数据单元（位）开始，一层层发展到数据库。正如第3章所讨论的，位（一个二进制数），即比特表示一个电路的开与关，位可组织成字节，通常一个字节由八个位组成。每个字节代表一个**字符**，字符是信息的基本构件。字符可以是大写字母（A,B,C,...,Z）、小写字母（a,b,c,...,z）、数字（0,1,2,...,9）或特殊符号（.!#+@-$……）等。

字符的集合就形成字段。通常**字段**可以是名称、数字或字符组合，它描述业务对象（如员工、地点、卡车）或业务活动（如销售）的一个方面。一组相关字段的集合就是一条**记录**。将某一对象或活动各方面的描述组合起来，就能得到有关该对象或活动的更完备的描述。例如，员工记录是有关某个员工的字段的集合，其中一个字段是员工的姓名，另一个字段是她的地址，以及电话号码、支付标准、收入等字段。相关记录的集合就是一个**文件**。例如，员工文件是公司所有员工记录的集合。同样，存货文件就是某个公司或组织的所有存货记录的集合。PC数据库软件常常将文件称为表。

在这个数据层次的最高层是**数据库**，它是一组综合的和相关的文件的集合。总的说来，位、字符、字段、记录、文件和数据库就构成了**数据的层次**（见图5-1）。字符组成了字段，字段组成了记录，记录组成了文件，文件又组成了数据库。数据库不仅包括了所有这些数据层次，还包括了它们之间的关系。



图5-1 数据的层次

5.1.2 数据实体、属性和键

实体、属性和键是重要的数据库概念。**实体**是人、地点或事物（对象）的通用类，对这种类进行数据的收集、存储和维护。实体的例子有员工、存货、客户等。绝大多数的组织都是按实体来组织和存储数据的。

属性是实体的特性，例如，员工号、姓名、雇用日期、部门号都是员工的属性（见图5-2）。库存号、说明、现有数量、仓库中存货项的仓位等则是存货项的属性。客户号、姓名、地址、电话号码、信用等级及联系人等则是客户的属性。属性通常用于表示诸如员工或客户等实体的相关特性。属性的特定值称为**数据项**，记载在描述实体的记录的相应字段中。

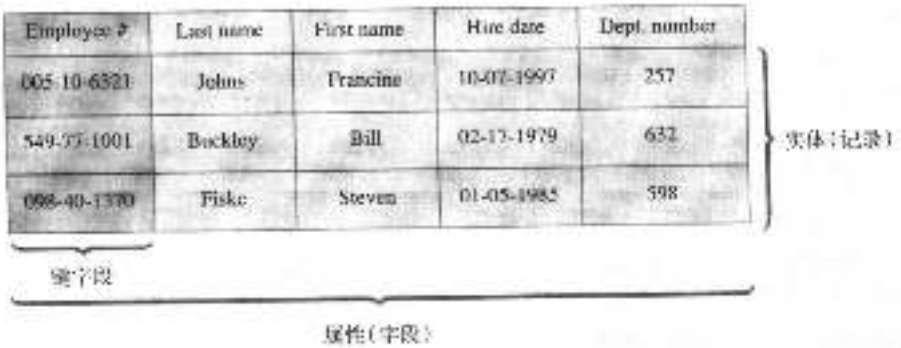


图5-2　键与属性

注：键字段是员工号，属性包括姓名、雇用日期及部门号。

正如所讨论的那样，某一特定对象的一组字段集合是一条记录。**键**是记录中用于标识该记录的一个或多个字段。**主键**是惟一标识该记录的一个或多个字段。其他记录不能有相同的主键值。主键是用来区分记录的，以便存取、组织和处理这些记录。在图5-2所示的员工记录中，员工号就是主键的一个例子。

要确定符合一系列准则的特定记录可能会用到次键的组合。例如，客户打电话给邮购公司要求订购某些服装。若客户并不知道他的主键（如客户号），就可以用次键（如名字）。在这种情形下，负责接受订单的员工输入客户的名字，如Adams。如果有多个客户都叫Adams，则员工可继续核查其他字段，如地址、姓氏等，以找出正确的客户记录。一旦得到了正确的客户记录，就可完成该订单，且服装会被邮寄至客户手中。

5.1.3　传统方法与数据库方法

1. 传统方法

组织是自适应性的系统，需要的数据和信息在不断地发生着变化。对任何正在成长或变化的企业来说，管理数据会变得非常复杂。管理数据的最基本方法之一是利用文件进行管理。由于一个文件是相关记录的集合，则与某特定应用程序相关的所有记录（因此也是与该应用程序有联系的）都可收集在一个特定应用文件中，并在该文件中进行管理。多数组织曾经拥用大量的特定应用数据文件。比如，客户记录通常在不同的文件中进行维护，每个文件与公司所完成的具体处理（如货运或开账单）有关。这种为每个应用程序分别创建和存储数据文件的数据管理方法称为**数据管理的传统方法**。对每个特定的应用程序，可创建一个或多个数据文件（见图5-3）。

传统的面向文件的数据管理方法的缺陷之一是许多数据在两个或多个文件中重复，如客户姓名和地址。数据在多个文件中的重复称为**数据冗余**。数据冗余所带来的问题是某个文件中的数据变化了（如新的客户地址），而另外文件中相同的数据却未相应地变化。订单处理部

门可能已将文件更新为新的地址，但开账单部门却仍按旧地址发送账单。因而，数据冗余与数据的完整性发生冲突。**数据完整性**是指任一文件中数据的正确程度。数据完整性是从控制和消除数据冗余中得来的。将客户地址只保存在一个文件中，就可减少存放在不同位置而出现不同客户地址的可能性。企业的有效运营要求有高度的数据完整性。

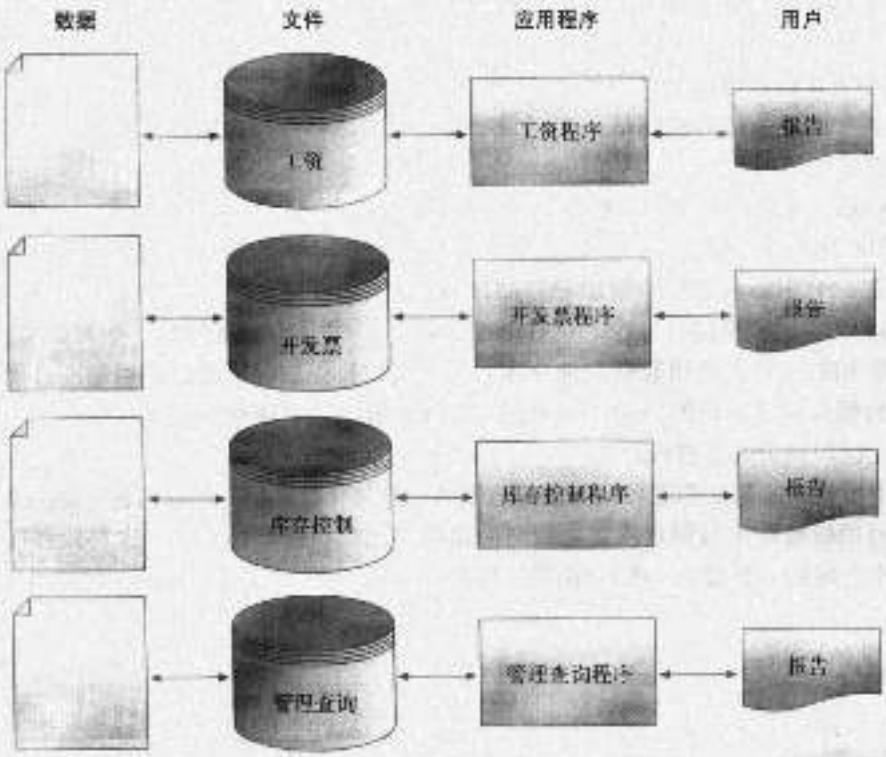


图5-3 数据管理的传统方法

注：在传统方法中，为每个应用创建和使用了一个或多个数据文件。例如，库存控制程序将有一个或多个包含存货数据（如存货项、存货量、存货描述）的文件。同样，开发票的程序也会有多个有关客户、装运的管理等的文件。使用数据管理的传统方法时，可能会在几个不同应用所使用的不同文件中出现相同的数据，如都包含存货项。

在许多基于传统文件方式的数据库系统中，数据是为特定的应用程序而组织的（例如，开账单）。这些应用程序具有**程序-数据依赖**，也就是说，为某个应用所开发和组织的程序及数据与为其他应用开发的程序和数据互不兼容。例如，一个程序员可能设计了一个账单程序，其中用5位数字的格式存放邮政编码；而另一位程序员开发了另外的订单处理程序，其中用9位数字的格式来存放邮政编码数据。在基于文件的环境中，所有存取邮政编码的程序都要改动。不同的文件具有不同的程序-数据依赖，在两个文件间建立联系通常是一项困难且昂贵的任务。

尽管在数据管理中采用传统的文件方法有许多缺点，但还是有不少组织继续沿用这种方法。对这些组织来说，向其他数据管理方法转换的成本太高了。

2. 数据库方法

由于数据管理的传统方法中存在的各种问题，许多管理者试图寻求一种更高效和更有效

的组织数据的方法，答案是**数据管理的数据库方法**。在数据库方法中，相关数据集合可由多个应用程序共享。每个应用程序使用数据库中联合的或相关的一组数据，而不再是各自独立的数据文件。

数据库方法比传统的基于文件的方法有更多的优点。其一，通过控制数据冗余，数据库方法可以更有效地利用存储空间并增强数据的完整性。数据库方法也为组织提供了更大的利用数据的灵活性。由于过去置于两个文件中的数据如今放在了同一个数据库中，所以许多处理的数据定位及数据请求变得容易多了。数据库也提供了共享数据和信息资源的能力。这对协调公司各个职能领域的响应是一项至关重要的因素。然而，为了共享数据，软件程序之间也应当存在某些一致性。

SWISS是一家新的瑞士洲际航空公司，它由Crossair、Swissair和SairGroup合并而成。公司飞机从2002年3月开始飞行。在第一个季度为几乎200万客户提供了服务。航空公司使用数据库方法在一个中心数据库中组织和存储公司所有的客户数据，并且还保留历史飞行信息、销售和市场数据、客户偏好信息。这样一来，数据库成为整个组织的一个有价值的信息源。SWISS销售和市场员工使用数据去细分客户，并实施目标市场活动以吸引每一分类组。业务人员使用数据监控飞行后的活动，如抱怨的处理和解决，对呼叫中心接收到的客户反馈数据进行分析，以识别出需要进行的改进。

为了使用数据库方法管理数据，需要有额外的软件—DBMS。如前所述，DBMS由一组程序组成，可用做数据库与用户或数据库与应用程序之间的接口，一般，这种软件作为应用程序和数据库之间的一个缓冲。图5-4说明了数据库方法。

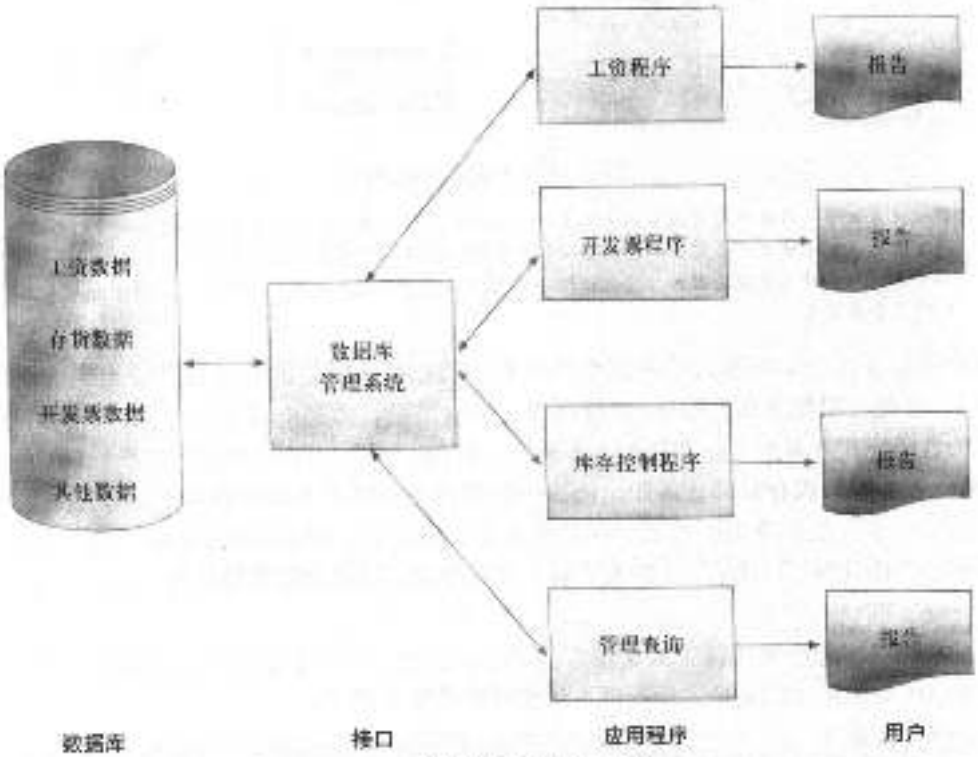


图5-4　数据管理的数据库方法

数据管理的数据库方法涉及到软件和硬件的组合。表5-1和表5-2列出了数据库方法的一些基本优点和缺点，并对其中的一些问题进行了探讨。

表5-1 数据库方法的优点

优 点	解 释
改善了公司数据的战略性使用	可随时随地以决策者所需的形式提供准确、完备、及时的数据
减少了数据冗余	数据库方法可减少或消除数据冗余。数据由DBMS来组织、并只存放在一个地方，这可更有效地利用系统的存储空间
提高了数据的完整性	在传统方法下，数据的某些变化并不能映射到所有在不同文件中的数据副本中。而在数据库方法中，就不存在这个问题，因为数据库中并不存在包含相同数据内容的不同文件
更易修改和更新	在数据库方法中，由DBMS来协调更新及修改数据。程序员及用户无需了解数据存放的物理位置。数据仅存储一次和仅修改一次。由于数据在多数情况下只存放于一处，则修改和更新也就更容易了
数据和程序的独立性	DBMS独立于应用程序组织数据。在数据库方法中，应用程序不受数据位置或数据类型的影响。引入与特定应用程序无关的新数据类型不必为维护数据文件的兼容性而重新编写应用程序
更好存取数据和信息	多数DBMS中都含有可方便地进行数据库存取及检索的软件。在大多数情况下，用非常简单的命令就可得到很重要的信息。能更方便地观测和利用记录间的关系，且应用程序也更易组合
数据存取的标准化	数据库方法的一个主要特征是数据库存取方法的标准化和统一化。这意味着所有的应用程序都能用相同的过程来检索数据和信息
程序开发的一个框架	标准的数据库存取过程意味着程序开发更为标准化。因为程序是通过DBMS来存取数据库中的数据，则标准的数据库存取为程序开发提供了一致的框架。另外，每个应用程序只需递交给DBMS，而不需对实际的数据文件进行存取，这减少了应用程序的开发时间
更好的数据全面保护	使用和存取集中存放的数据便于监视和控制。安全代码和口令可确保只有授权的人员才能存取数据库中的特定数据和信息，从而保护了数据的私有性
共享的数据和信息资源	硬件、软件和人员的成本可以分摊到大量的应用程序和用户上，这是DBMS的一个基本特征

表5-2 数据库方法的缺点

缺 点	解 释
在大型机运行环境中，购买和操作DBMS的成本相对较高	某些大型机的DBMS系统要耗资数十万美元
增加了专门人才的成本	要安装和协调使用数据库，就需要额外的专业人才和操作人员。然而，有些组织在未增加额外人员的情况下已实施了数据库方法
增加了脆弱性	由于安全性手段可集中于一个系统中，尽管数据库因此而提供了更好的安全性，但若安全性被破坏了，入侵者更易访问到数据。另外，如果由于某些原因，DBMS出了故障，则会影响到多个应用程序

正由于数据库方法的许多优点，多数企业采用了数据库来存储有关客户、订单、存货、员工及供应商的数据。这些数据用做整个公司各种信息系统的输入。例如，事务处理系统使用这些数据支持日常的业务处理，如开账单、库存追踪及下订单。管理信息系统处理这些相同的数据用以生成报表，决策支持系统处理这些相同的数据用以提供辅助管理决策所需的信息。

许多现代数据库都是企业级的，包含了整个公司的大部分数据。通常是由不同而又相互联系的多个数据库联接起来共同组成企业级数据库。许多规划和组织工作都是关于这类数据库的开发。例如，Best Buy是一家专业的零售商，销售电器、个人电脑、娱乐软件和配件。它经营近2 000个零售商店，以及以Best Buy、Magnolia Hi-Fi、Media Play、On Cue、Sam Goody和Suncoast命名的商业网站。Best Buy使用企业及其客户的信息，把产品混合到客户库中，最小化产品的存货时间来减少成本，对客户需要做出快速响应。在这种战略信息的中心是一个数据库，该数据库综合来自于企业内350个不同数据源的信息。

数据库不仅在公共领域，也在私人领域得到广泛使用。人们几十年来抱怨警察们过多地使用武力、错误拘捕和种族歧视，为此洛杉矶警察局在2000年11月发布的政令中，同意实施一个数据库，跟踪其10 000名警察的行为与表现。数据库记录的信息包括每个警官的武力使用、搜寻与拘捕、市民抱怨情况，以及犯罪指控或市民对他们的法律诉讼。警察官员每天至少检查一次系统，以识别出警官是否有任何不适当的行为。

5.2 数据模型和数据库模型

在今天的企业中有如此众多的要素，因而，对数据进行组织管理，以便有效地加以利用，这一点是至关重要的。数据库应设计成为能存储所有与业务相关的数据，并能提供对数据快速存取及方便修改的功能。此外，数据库必须能够反映组织的业务流程。在构建数据库时，组织必须仔细考虑下列问题。

- 内容：应收集哪些数据，成本是多少？
- 存取：应给哪些用户提供哪些数据？什么时间提供？
- 逻辑结构：应如何组织数据，才能对指定用户有意义？
- 物理组织：数据应物理地存放在何处？

5.2.1 数据建模

在数据库中组织数据，首先要考虑的是决定数据库中应收集哪些数据，谁将访问这些数据，以及他们希望如何使用这些数据。以这些决定为基础，然后才能创建数据库。构建一个数据库需要二种不同类型的设计——逻辑设计和物理设计。数据库的逻辑设计表示了一个抽象模型，表明数据应如何进行构架和安排，以满足组织的信息需求。数据库的逻辑设计包括明确各种数据项之间的关系并将其有序地分组。因为数据库为整个企业的信息系统提供输入和输出，所以各个职能领域的用户都应当参与支持数据库的逻辑设计，以确保他们的需求被识别了出来并得到了解决。物理数据库设计从逻辑数据库设计开始，并从性能和成本方面考虑对其进行调整（例如，改进响应时间、减少存储空间、降低运行成本等）。调整物理设计的人必须在实施数据库方面具有DBMS的深层次的知识。例如，逻辑数据库设计或许需要改变，使得某些数据实体被组合，使得在数据记录中产生汇总，而不是从基本数据中去计算，以及使某些数据属性在多个数据实体中重复。这些是**计划的数据冗余**的例子。这样做是为了改善系统的执行，以便快速产生用户报告和查询。

数据模型是数据库设计者们用于描述数据间逻辑关系的工具之一。**数据模型**是表示实体及实体间关系的图形。数据建模通常包括了解具体的业务问题并对解决方案所需的数据和信息进行分析。若是在整个组织层次上进行建模，就称为**企业数据建模**。企业数据建模是一种

方法，它从调查组织在战略层次上的数据和信息需求入手，然后再检查组织中各职能领域及部门更为具体的数据和信息的需求。现在已开发出了多种模型来帮助经理和数据库设计者进行数据和信息需求的分析。实体-关系图即是这种数据模型的一个例子。

实体—关系（ER）图使用基本的图形符号来表示数据的组织及数据之间的关系。在大多数情况下，ER图中用矩形框表示数据项和实体，而连线表示数据项之间或实体之间的关系。

ER图有助于保证数据库中数据实体间的关系是正确构造的，这样开发出的任何应用程序都与业务运行和用户需求相一致。此外，一旦数据库投入使用，ER图可作为参考文档。若对数据库进行改变，ER图可帮助设计这种改变。图5-5显示了一个订单数据库的ER图。在这个数据库设计中，一个销售员为多个客户服务。这是一个一对多关系的例子，在图5-5中由一对多符号表示。ER图还显示出每一个客户可产生一对多的订单，每个订单包含一对多个项目，许多项目可对应同一个产品（多对一关系）。还可以有一对一关系，例如，每份订单产生一张发票。

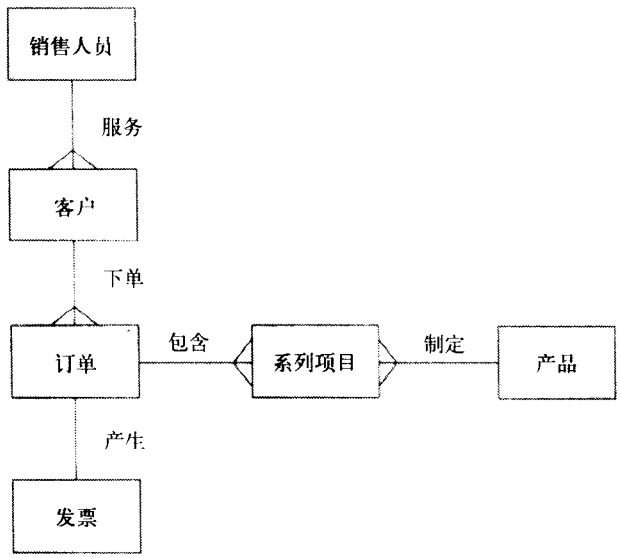


图5-5　一个客户订单数据库的ER图

注：开发这类图形将有助于确保应用程序的逻辑结构是符合用户需求的，并且与数据库中的数据关系是一致的。

5.2.2　数据库模型

大部分的数据库中，关系的结构是下列三种逻辑数据库模型之一：层次、网状及关系型。层次及网状模型用于构造老的数据库，大多数新数据库是基于关系数据模型构造的。应当记住，模型中所表示的记录实际上相互链接的或逻辑上相关。这些链接指示出用户通过应用程序存取数据的途径。由于不同的数据模型包含不同的数据链接，因而每种模型都有其特有的优点和缺点

1. 层次（树状）模型

在很多情况下，数据采取一种层次或树状结构。在**层次数据库模型**中，数据以一种从上到下或倒置的树的结构形式组织。例如，一个公司某个项目的数据就可能遵循这种类型的模型，如图5-6所示。层次模型最适合的情形是当数据间的逻辑关系可被恰当地用一对多方式表示时。

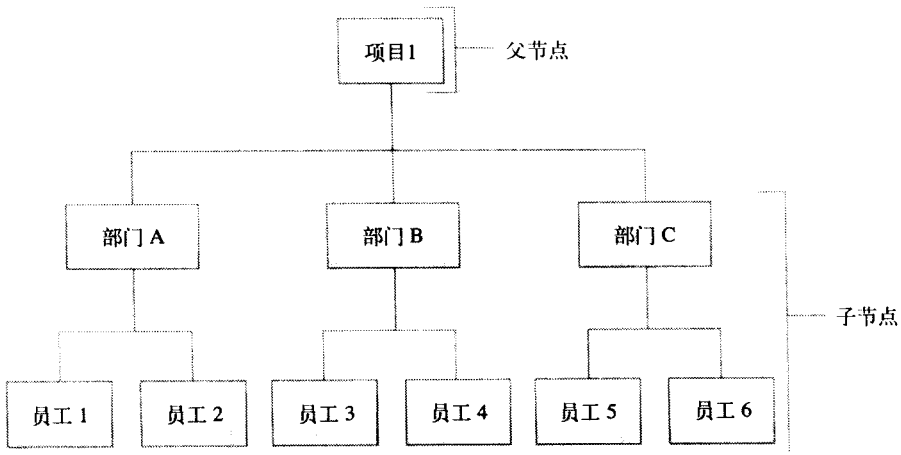


图5-6　层次数据库模型

注：项目1是顶或根元素。部门A、B、C在该元素之下，而员工1～6又在部门的下方：员工1、2属部门A，员工3、4属部门B，员工5、6属部门C。因此，在该模型中，元素之间是一对多的关系。

2. 网状模型

网状模型是层次模型的扩展。但与层次模型中只有各种层次的一对多关系不同，网状模型是一种“首一属”关系，其中一个属记录可以有多个首记录（见图5-7）。

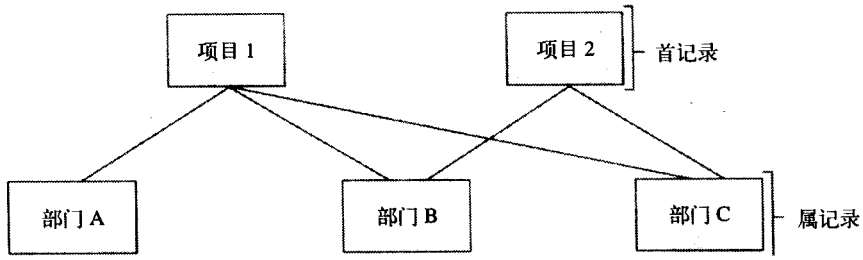


图5-7　网状数据库模型

注：在该网状模型中，顶部有两个项目。部门A、B、C在项目1之下；部门B、C在项目2之下。因此，这种模型中的元素描述了一种多对多的关系。

按层次或网状模型组织的数据库有一个共同的缺陷：一旦数据元素间的关系被确定了，就很难对其进行修改或创建新的关系。

3. 关系模型

关系模型已成为最流行的数据库模型，且这种模型的使用将持续增长。关系模型使用标准的表格形式来描述数据。在按关系模型组织的数据库中，所有的数据元素都存在二维表中，称为关系，它在逻辑上等同于文件。关系数据库中的表以行和列的形式来组织数据，从而简化了数据的存取和操作。对管理者来说，关系模型（见图5-8）要比层次模型和网状模型更容易理解。

在关系模型中，表的行表示数据实体，列表示属性。每个属性只能取某些值，这些属性所允许的值就称为**域**。某个属性的域表明了关系表中的每列可放哪些值。例如，“性别”这个属性的域就被限制为“男”或“女”。“支付标准”这个属性的域就不应有负数。通过定义域

可以增加数据的准确度。例如，-$5.00这样的支付标准就不能输入数据库中，因为它是一个负数，它不在“支付标准”这个属性的域中。

数据表1：项目表

Project number	Description	Dept. number
155	Payroll	257
498	Widgets	632
226	Sales Manual	598

数据表2：部门表

Dept. number	Dept. name	Manager SSN
257	Accounting	005-10-6321
632	Manufacturing	549-77-1001
598	Marketing	098-40-1370

数据表3：经理表

SSN	Last name	First name	Hire date	Dept. number
005-10-6321	Johns	Francine	10-07-1997	257
549-77-1001	Buckley	Bill	02-17-1979	632
098-40-1370	Fiske	Steven	01-05-1985	598

图5-8 关系数据库模型

注：在关系数据模型中，所有的数据元素都存放在二维表（或者称关系）中。只要这些关系至少共享了一个共同元素，就可连接这些关系生成有用的信息。

获得复杂的数据集，并将它转换为一组简单的二维表的过程，称为**数据规范化**。在这个过程中，冗余数据元素和麻烦的多对多数据联系被去除。当数据规范化后，生成报告和数据更新变得容易了。可确认一张表中的数据是否已规范化。若是，表中每个实体的每个属性依赖于该实体的惟一标识符（主键），且仅依赖于该键。

一旦数据送入关系数据库中，用户就可对其进行查询和分析。基本的数据操纵包括选择，投影和连接。**选择**是根据某些准则对行记录进行筛选。假设一个项目表中包括了项目号、说明及公司内执行所有项目的部门号。公司总裁或许想知道项目编号为226的部门号，该项目为一销售手册项目，使用“选择”操作，总裁可筛选掉除226号以外的所有其他行记录，从而得到完成销售手册项目的部门号为598。

投影是对表中的列进行筛选。例如，假设有一张部门表，包括部门号、部门名及负责该项目的经理的社会保障号（SSN）。销售经理希望创建一张新表，仅包含部门号及负责销售手册项目的经理的社会保障号。“投影”操作可用于剔除部门名这一列，并建立一个只含有部门号和社会保障号（SSN）的新表。

连接是将两张或多张表组合起来。例如，可把项目表和部门表组合起来，便可得到一张新表，表中包含项目号、项目说明、部门号、部门名、负责该项目的经理的社会保障号。

只要这些表共享至少一个共同的数据属性，关系数据库中的表就可**链接**起来，提供有用的信息和报表（见图5-9）。通过共同的数据属性将表相互链接起来的能力，是关系数据库具有灵活性和强大功能的关键之一。假设公司总裁希望找出销售手册项目的经理的姓名及该经理在公司的工作时间。总裁可通过台式个人计算机对数据库进行查询。DBMS将从项目说明开始，并在项目表中搜索，找出该项目的部门号。然后利用部门号，在部门表中进行搜索，找出部门经理的社会保障号。部门号也在部门表中，因而部门号就是将项目表与部门表链接起来的共同属性。然后DBMS利用经理的社会保障号去搜索经理表，找出经理的雇用日期。经理的社会保障号是部门表与经理表间的共同属性。最终的搜寻结果是：查询的响应结果是，经理的姓名及雇用日期呈现在总裁面前。

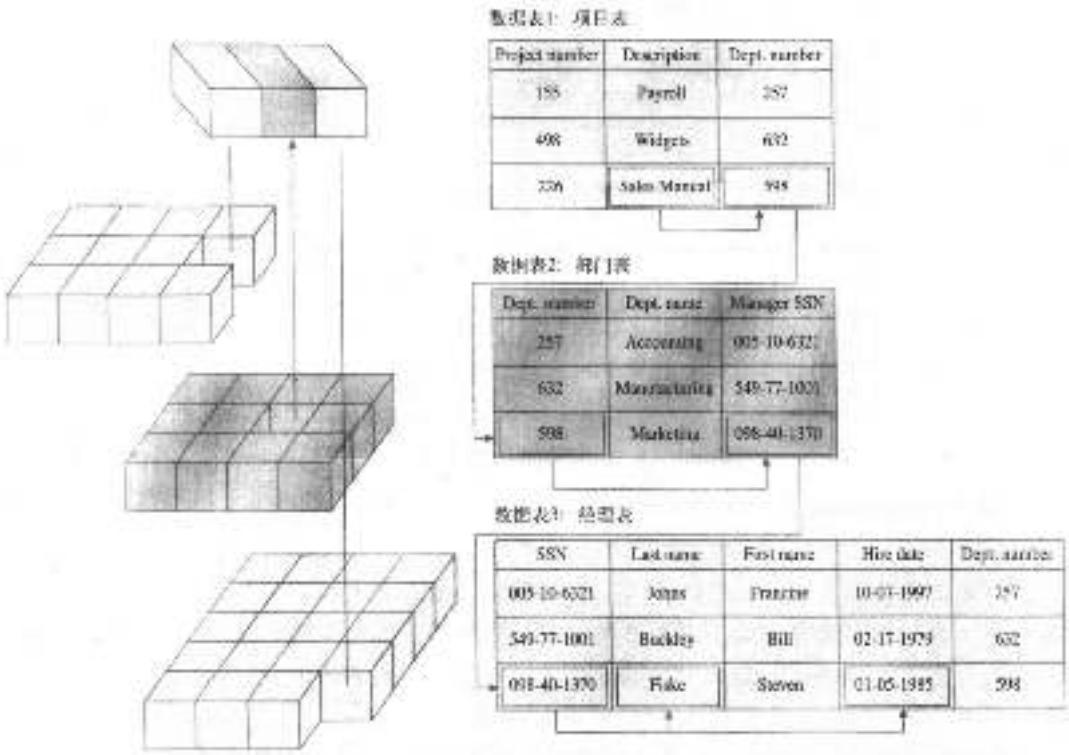


图5-9　链接数据表回答查询

注：要找出"销售手册"项目经理的姓名及雇用日期，总裁需要三张表：项目表、部门表和经理表。由项目说明（Sales Manual）可从项目表中找出部门号（598），再由部门号又可找出部门表中的经理社会保障号SSN（098-40-1370）。由SSN可从经理表中找出经理姓名（Fiske）及雇用日期（01-05-1985）。

关系数据库的一个主要优点是：它允许对表进行链接，如图5-9所示。就像本例一样，当要从多个表中获得信息时，这种链接就非常有用。例如，经理的社会保障号在经理表中维护。若需要社会保障号，就可通过链接经理表而得到。

关系数据库模型是目前得到最广泛使用的数据库模型。由于它在表中组织数据，所以关系数据库模型比其他模型更容易控制，有更大的灵活性，且更为直观。如图5-10所示，一个关系

数据库管理系统。如微软的Access，为创建和使用数据库表提供了大量的指南和工具。该图表明了数据库正在显示有关数据类型的信息及指示可用的附加帮助信息。链接关系表的能力也可让用户在无需重新定义复杂联系的情况下以全新的方式来关联数据。正由于关系模型的众多优点，许多公司采用关系模型作为大型公司的数据库，如市场销售和财务管理。关系模型可用在个人计算机及大型计算机系统中。Galileo国际公司是四大全球性预订系统之一，它处理旅游订票。在2002年，它实施一项新的票价系统，该系统基于关系数据库技术的使用。每天有来自在线旅游公司的数百万次的查询，如Expedia，Travelocity和Orbitz等公司的查询，以及为这些网站调整飞行价格的需要，都要求最有效的数据库管理技术。利用新技术，Galileo才可接收来自于ATPco的自动化航空公司机票目录，其中ATPco是出版飞机票价的公司。

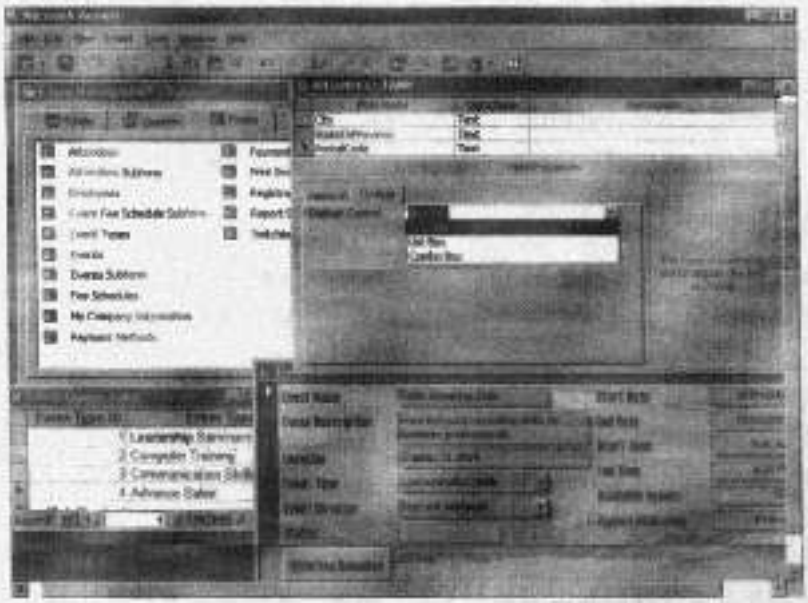


图5-10 创建和修改一个关系数据库

注：关系数据库提供了许多工具、指南和向导，简化创建和修改数据库的过程。

4. 数据清理

正如第1章所讨论的那样，有价值的数据的特征包括：准确的、完备的、经济的、灵活的、可靠的、相关的、及时的、可验证的、可访问的和安全的。**数据清理**的目的是使数据具有这些特征。4%的错误率也许听起来没有多少，但对于一个业务额在数十亿美元的公司来说，若坏消息导致公司漏支付4%的订单，将产生数百万美元的损失。当根据多个数据源的数据产生一个数据库时，这些不同的数据源也许会对同一个客户存有不同的值，其原因或许是拼写错误、有多个账户、地址改变。数据清理的目的是查找并修复各种各样的数据不一致，这些不一致最终会导致数据库中产生重复的或不正确的记录。

5.3 数据库管理系统

创建和实施合适的数据库系统可以确保数据库能支持企业的各项活动及目标。但在实际工作中，我们如何创建、实施、使用及更新一个数据库呢？答案就在数据库管理系统。正如

前面已讨论过的，数据库管理系统（DBMS）是一组程序，用做数据库与应用程序间或数据库与用户间的接口。可根据DBMS所支持的数据库模型对DBMS系统进行分类。例如，一个关系数据库管理系统就遵循着关系模型。微软公司的Access就是一个流行的用于个人计算机的关系DBMS。流行的大型关系DBMS有IBM的DB2和Informix（IBM在2001年6月花费10亿美元购得）、Oracle和Sybase等。还有一些开放源代码数据库管理系统可供使用，包括MySQL、PostgreSQL和Berkeley DB。这些DBMS具有开放源代码许可，因此它们可免费获得。公司有许多的支持选择，因为许多新公司试图削弱主要特许竞争者。Yahoo和Slashdot是两个Web网站，它们都依赖开放源代码数据库来存放文章和评论。

所有的DBMS系统都有某些相同的功能，如在数据库中物理地存储及检索数据、提供用户视图、允许对数据库进行修改、操作数据及生成报表。这些DBMS能够处理最复杂的数据处理任务。例如，Mayo Clinic和IBM正使用IBM的DB2 DBMS开发一个包括一切的数据库，内容有约400万病人的病员记录、医师注释、人口统计数据、遗传数据、蛋白（与蛋白质相关的）数据等。数据库可望增长到PB级（10^{15}字节）。该数据库将用于揭示出特殊疾病与病人行为间的关联，更快地诊断病情和进行处方治疗，以满足该医疗机构每年处理50万病人的需要。

5.3.1 提供用户视图

由于DBMS负责对数据库的访问，所以安装和使用数据库的首要工作之一是告诉DBMS，数据库中数据的逻辑和物理结构以及数据间的关系。这种描述称为**模式**。一个模式可以是数据库的一部分，也可以是一个单独的模式文件。要查询与另一个数据项有关的数据，DBMS可引用模式来发现到何处去访问所请求的数据。

通过提供数据库的视图，DBMS还可当作用户接口。用户视图是数据库中用户可以访问的那部分。为了创建不同的用户视图，开发了子模式。**子模式**是一个文件，其中含有对数据库的一个子集的描述并且确定哪些用户可对该子集的数据项进行察看和修改。模式是对整个数据库的描述，而子模式只显示数据库中的部分记录及它们之间的关系。一般说来，程序员和经理们只需要查看或存取数据库的某个子集。例如，某销售代表可能只需要她这个地区的客户数据，并不需要全国的销售数据。子模式可用来将她的视图限于本地区。利用子模式，数据库的当前结构可以改变，但用户所看到的视图可以不改变。例如，即便南部地区的所有数据都变了，而北部销售代表若只访问她的地区的数据，她的视图是不会改变的。

可以为不同的用户及不同的应用程序开发多个子模式。一般说来，数据库的用户或应用程序将访问子模式，然后子模式再访问模式（见图5-11）。子模式也可以提供额外的安全性，因为通常仅允许程序员、经理及其他用户查看数据库的某一部分。

5.3.2 创建及修改数据库

模式和子模式通过数据定义语言输入到DBMS中（这通常由数据库人员负责）。**数据定义语言**（DDL）是数据库中定义和描述数据及数据关系的一组指令和命令。DDL可让数据库的创建者对将要装入模式及许多子模式的数据及数据关系进行描述。通常，DDL语言描述的是逻辑存取路径及数据库中的逻辑记录。图5-12中列举了一个用DDL语言开发通用模式的简单例子。图5-12中的X表示有关数据库的具体信息应被输入何处。文件描述、域（AREA）描述、记录描述及系（SET）描述都是本例中DDL语言定义及使用的术语。根据所采用的特定DBMS，也可以用其他的术语和命令。

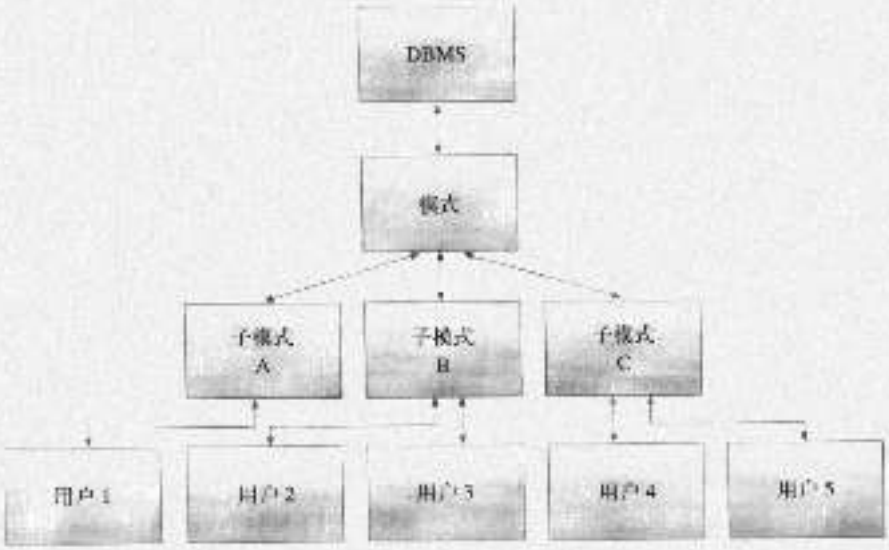


图5-11 模式和子模式的使用

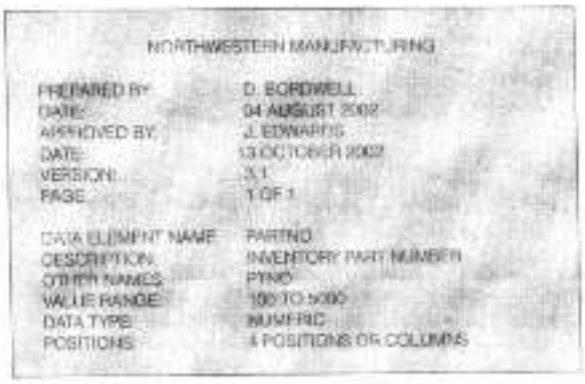
```
SCHEMA DESCRIPTION
SCHEMA NAME IS XXXX
AUTHOR      XXXX
DATE        XXXX
FILE DESCRIPTION
    FILE NAME IS XXXX
      ASSIGN XXXX
    FILE NAME IS XXXX
      ASSIGN XXXX
AREA DESCRIPTION
    AREA NAME IS XXXX
RECORD DESCRIPTION
    RECORD NAME IS XXXX
    RECORD ID IS XXXX
    LOCATION MODE IS XXXX
    WITHIN XXXX AREA FROM XXXX THRU XXXX
SET DESCRIPTION
    SET NAME IS XXXX
    ORDER IS XXXX
    MODE IS XXXX
    MEMBER IS XXXX
```

图5-12 使用数据定义语言定义一个模式

在创建数据库过程中，很重要的一个步骤是建立**数据字典**。它是对数据库中所有数据的详尽描述。数据字典中包含：数据项名，别名或可能用来描述该数据项的其他名字，取值范围，数据类型（如字符型或数值型），该数据项所需的存储空间，负责更新该数据项的人员代号，可以对其进行存取的各用户，以及使用了该数据项的报告列表。图5-13列出了一个典型的数据字典条目。

例如，数据字典中有关存货项中部件号的信息包括：制作该数据字典条目的人员姓名（D.Bordwell）、条目制作日期（August 4，2002）、批准该表目的人员姓名（J.Edwards）、批准日期（October 13，2002）、版本号（3.1）、该条目使用的页数（1）、部件号（PARTNO）、

可能用到的其他部件名（PTNO）、取值范围（部件号可在100~5000间取值）、数据类型（数值型）、所需的存储空间（部件号需要4位数字）。下面是数据字典的一些典型应用。


NORTHWESTERN MANUFACTURING

PREPARED BY:	D. BORDWELL
DATE:	04 AUGUST 2002
APPROVED BY:	J. EDWARDS
DATE:	13 OCTOBER 2002
VERSION:	3.1
PAGE:	1 OF 1
DATA ELEMENT NAME:	PARTNO
DESCRIPTION:	INVENTORY PART NUMBER
OTHER NAMES:	PTNO
VALUE RANGE:	100 TO 5000
DATA TYPE:	NUMERIC
POSITIONS:	4 POSITIONS OR COLUMNS

图5.13　一个典型的数据字典条目

- 提供项目及数据元素的标准定义。对所有程序将用到的术语和变量提供一致的定义。这种标准化有助于程序设计。程序员可知道哪些数据元素已经存放在数据库中了，以及它们与其他数据元素是如何联系的。
- 辅助程序员设计及编写程序。程序员不必关心用哪种存储设备来存放所需的数据。使用数据字典，程序员可指定所需的数据元素，由DBMS来查找所需的数据。更为重要的是，程序员可使用数据字典来了解哪些程序已经使用了某些数据，且若合适的话，可将该程序代码的相关部分复制到新程序中去，这样可以减少重复编程。
- 简化数据库的修改。无论出于何种原因要修改或删除某个数据项，数据字典将会指出哪些程序使用了这些数据项，因而需要改动。

数据字典可在下列方面有助于发挥数据库方法的优势：

- 减少数据冗余。通过提供所有数据的标准定义，使同一数据项以不同的名字存放在不同位置的可能性大大降低。例如，数据字典可降低同一部件号作为两个不同数据项（如，PTNO和PARTNO）存储的可能性。
- 提高了数据可靠性。数据字典及数据库方法减少了数据被破坏或丢失的机会。另外，未授权的人员很难访问到高度机密的数据和信息。
- 加快了程序的开发。有了数据字典，程序员可以更快速地开发程序。他们不必再为数据项命名，因为数据字典已经做了此工作。
- 易于修改数据和信息。数据字典和数据库方法使得数据的修改更为方便，因为用户不必了解数据存放在何处。进行修改的人员只要给出需修改的变量或数据项（如部件号）的新值即可。数据库系统会查找数据，并进行必要的修改。

5.3.3　存储及检索数据

如上所述，DBMS的一项功能是作为应用程序与数据库之间的接口。当某应用程序需要数据时，就向DBMS提出数据查询请求。假设现要计算一辆新车的总价，则汽车代理商的计价程序就需要所选发动机的价格数据，比如，选择的是六缸的发动机而不是标准的四缸发动机。应用程序就从DBMS中搜寻该数据。为做到这一点，应用程序必须按一条路径存取该物

理单元，其中存储着该项选择的价格。在这个定价例子中，DBMS可能会在一个磁盘驱动器中检索六缸发动机的价格数据。这种关系如图5-14所示。

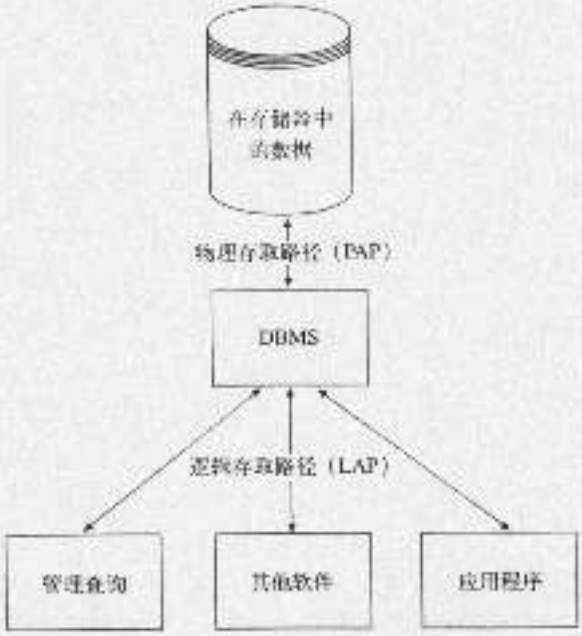


图5-14 逻辑的和物理的存取路径

如果某个用户想从数据库中获得信息，使用的是同样的处理过程。首先，该用户向DBMS申请数据。例如，用户可以输入一个命令，如"LIST ALL OPTIONS FOR WHICH PRICE IS GREATER THAN 200 DOLLARS"，这是逻辑存取路径（LAP）。然后，DBMS转向磁盘中存放选项价格的扇区，为用户找出所需的信息。这是物理存取路径（PAP）。

当有两个或多个人或程序试图在同一时间访问同一数据库中的同一记录时，可能会产生问题。例如，某库存控制程序试图减少10个单位的某产品，以降低库存水平，因为这10个单位的产品正要发运给客户。而同时，采购程序可能想通过增加200个单位的同样产品来提高存货水平，因为刚刚收到了采购的货物。如果没有正确的数据库控制，则其中一个存货更新就可能不正确，则导致了该产品存货水平的不准确。可利用**并发控制**来避免这类潜在问题的发生。如果该记录正被另一个应用程序所用或更新，则一种方法是加锁，以防其他应用程序存取该记录。

用户越来越需要能够通过因特网来访问和更新数据库。许多软件开发商将这种能力加入到他们的产品中，包括微软、Macromedia、Inline Internet System和Netscape Communications。这些数据库允许公司产生一个可从因特网访问的目录，该目录与产品项、说明和价格的数据库并无两样。

5.3.4 操纵数据和生成报表

一旦安装了DBMS，则各层次的员工都可通过各种编程语言中的专用命令来使用该系统。例如，COBOL命令可用在存取或操作数据库中某些数据的简单程序中。这里给出DBMS查询的另一个例子：SELECT * FROM EMPLOYEE WHERE JOB_CLASSIFICATION = "C2"，其

中的*表示选择EMPLOYEE表中的所有列。一般而言，用于操纵数据库的命令是**数据操纵语言**（DML）中的一部分。这种由DBMS提供的特殊的语言可让经理们或数据库的其他用户存取、修改及查询数据库中的数据以生成各种报表。再次强调，在实际取得在磁盘等存储设备上物理地存放的数据之前，应用程序要经过子模式、模式、DBMS。

在20世纪70年代，由D.D.Chamberlain等人在IBM 的加利福尼亚州San Jose 研究实验室共同开发了一种标准化的数据操纵语言，称为结构化查询语言（SQL）。发音类似于单词sequel，或简单地拼读为SQL。前面所示的EMPLOYEE查询就是用SQL语言写的。1986年，美国国家标准学会（ANSI）批准了SQL作为关系数据库查询语言的标准语言。自从ANSI接纳SQL后，在大型计算机及个人计算机上将SQL作为关系数据库集成的一部分的产品越来越多。

SQL使程序员掌握了一种更为强大的查询语言，并且在PC机系统乃至最庞大的大型机系统上均可使用（见图5-15）。程序员及数据库的用户也都发现了SQL的价值所在，因为SQL语句可以嵌入到许多编程语言中，如广泛使用的C和COBOL语言。因为SQL对检索、存储和操纵数据库系统中的数据采用了标准化和简化的过程，所以这种流行的数据库查询语言很容易理解和使用。

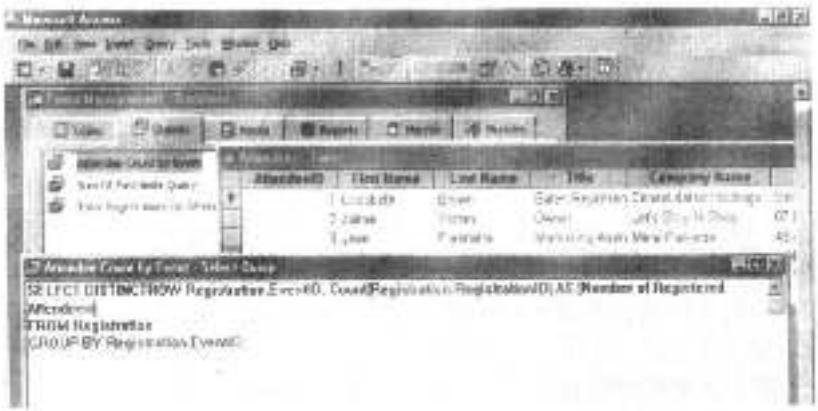


图5-15　结构化查询语言

注：SQL已成为大多数关系数据库软件包集成的一部分。如屏幕所示为Microsoft Access。

一旦数据库已经安装且数据也已载入，它就能生成所需的报表、文档和其他输出（参见图5-16）。这些输出通常要么在屏幕上显示，要么打印出来。数据库程序的输出控制特性可让用户选择报表上要显示的记录和字段。通过操纵数据库字段，也能对报表进行特定的计算。格式控制和结构选项（如报表的表头）可辅助用户自定义报表，并创建灵活的、方便的和功能强大的信息处理工具。

数据库程序可以生成大量的文档、报表及其他输出，这些输出可帮助组织达到他们的目标。最常见的报表对数据进行选择和组织，以反映公司运营的某些方面的汇总信息。例如，会计报表通常汇总财务数据，如当前的账目和过去的账目。许多公司根据定期的状态报表来制定日常的运营决策，这些定期状态报表显示了具体订单完成或交付的进度。越来越多的公司开始使用数据库改进对客户的服务。

第1章中所讨论过的异常报表、定期报表及需求报表，突出的是需要紧急处理和密切注视

的事件。数据库程序可以精确地生成数百份文档和报表。其中包括：

- 形成带有地址标签的信件。
- 工资支票及报表。
- 发票。
- 材料及供给品的订单。
- 各种财务业绩报表。

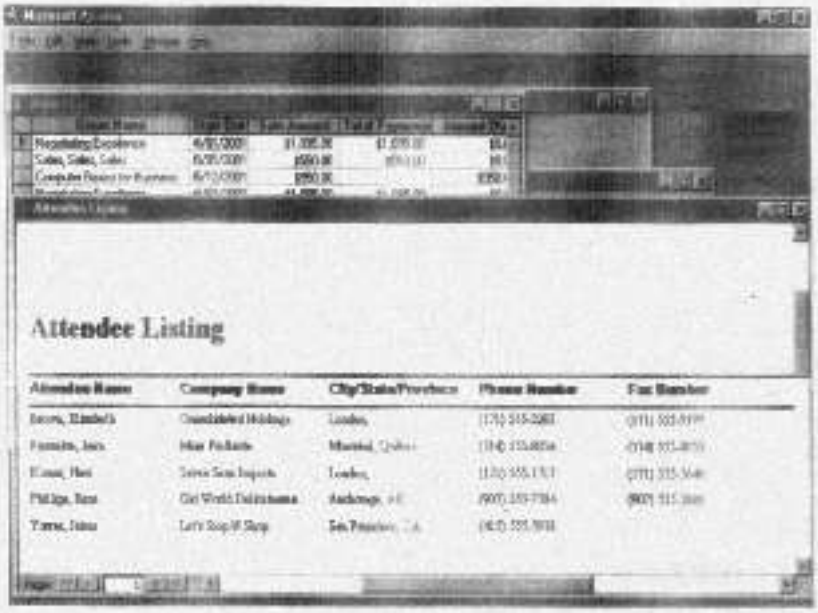


图5-16 数据库输出

注：数据库应用程序提供了成熟的格式控制和结构选项，以便以正确的格式产生正确的信息。

5.3.5 数据库管理员

数据库管理员（DBA）是具有高度技能并得到专门训练的系统专家，他指导和执行与维护一个成功的数据库环境相关的所有活动。DBA的职责包括设计、实施和维护数据库系统；建立与数据库管理系统的管理、安全、维护和使用相适应的策略和过程；以及在数据库管理和使用方面培训员工。

DBA应当对组织的基本业务具有清晰的理解，对所选择的数据库管理系统的使用熟练精通，对新技术和新设计方法能及时了解。一般，DBA具有计算机科学专业或管理信息系统专业的学位，并且对特定数据库产品在职培训过，或对更广泛的数据库产品有更丰富的经验。

DBA与用户一起决定数据库的内容，即到底有哪些实体是用户感兴趣的，以及应当记录这些实体的哪些属性。利用这些数据，DBA将产生一个满足用户需要的逻辑数据库模型。然后DBA与用户一起研究用户将如何使用数据库的细节，即各种类型的数据请求的数量和频率，更新与删除记录的频率，需要更新和/或删除不同数据实体和属性的人。DBA还帮助定义数据库所需的数据编辑变化、控制之类的东西。所有这些信息都与特定数据库管理系统的特性进行比较，以定义能够满足用户需要的物理数据库结构。

由于程序员将使用数据库来构建应用程序，所以DBA要与他们一起工作，以确保他们的程序遵守数据库管理系统的标准和约定。一旦数据库建设好并投入运行，DBA监控运行日志，防止数据库安全被破坏。DBA也要监控数据库性能，以确保系统的响应时间满足用户需要，并且高效运行。若存在问题，DBA将在问题变得严重前对其进行更正。

有些组织设立了一个称作数据管理员的职位。**数据管理员**是一个非技术的但却重要的角色，他确保数据作为一项重要的组织资源得到管理。数据管理员为各种数据问题定义并实现一系列一致性原则，包括设定数据标准和数据定义。这些将应用到组织可能拥有的多个数据库中。例如，这将确保诸如“客户”这样一个术语在公司所有的数据库中是一致定义和处理的。数据管理员还与业务经理一起工作，对某些数据库以及这些数据库中这出的某些属性，确定谁应当具有读和/或修改的访问权。随后，这些信息将传递给数据库管理员进行实现。

5.3.6　流行的数据库管理系统

最新一代的数据库管理系统使得终端用户构建他们自己的数据库应用成为可能。终端用户使用这些工具解决日常问题，如，如何管理一大堆的信息，包括员工、客户、存货和销售，如何管理娱乐方面的事务，如葡萄酒清单、CD收藏、音像库。与字处理、电子表格和图形软件一样，这些数据库管理系统是重要的个人生产力工具。

对某些数据库来说，使DBMS更加有用的关键是引入“向导”，它们引导你构建个性化的数据库、修改现有的应用软件、使用已有的记录模板、快速查找想要的数据。这些应用还包括强有力的新特性，如帮助系统和Web发布能力。例如，用户可以产生一个临时的存货系统，然后立即将其发布到Web上，作为电子目录。在Web上它的作用将翻倍，供终端用户使用的流行的DBMS有Corel公司的Paradox，FileMaker公司的FileMaker Pro，微软公司的Access，以及Lotus公司的Approach。



图5-17　2001年世界范围的数据库市场份额——世界范围内DBMS的新许可收入

资料来源：数据来自James Nicolai, "Gartner: IBM Steals Database Crown from Oracle," *Computerworld*, May 7, 2002，访问网址：http://www.computerworld.com.

完整的数据库管理软件市场包括由专业程序员使用的软件和运行在中型、大型和超级计算机上的软件。以IBM、Oracle、微软等为领导者的整个市场每年产生100亿美元的收入（见图5-17）。尽管微软统治了台式PC软件，但其在更大型计算机上的数据库软件份额却很小。

5.3.7　选择数据库管理系统

选择最好的数据库管理系统是从分析数据库的需求和特性开始的。组织的信息需求影响所收集的数据类型和使用的数据库管理系统的类型。数据库的重要特性包括：数据库的容量、并发用户的数量、性能、DBMS与其他系统集成的能力、DBMS的特点、对软件商的考虑，以

及数据库管理系统的成本。

1. 数据库的容量

数据库的容量取决于数据库中的记录或文件的数目。容量决定了数据库的总体存储需求。大多数数据库管理系统能够处理相对小的、不超过1亿字节的数据库，只有较少的数据库管理系统能管理TB级的数据库。

2. 并发用户的数量

可同时对数据库的内容进行访问的用户数量也是一个重要因素。显然，由大型工作组使用的数据库必须能够支持大量的并发用户。如若不能，工作组成员的效率将降低。有时用术语“可扩展性”来描述当数据库的容量和并发用户的数量增加时数据库的执行效果。一个高度可扩展的数据库管理系统对提供灵活性来说是必需的。遗憾的是，许多公司在这一点上选择了差劲的DBMS，当以后发觉最初的系统不能满足期望时，公司又被迫转向新的DBMS。

3. 性能

对某些组织来说，数据库能以多快的速度更新记录是最重要的性能标准。例如，信用卡公司和航空公司需要的是能在几秒钟内而非几分钟内对信用核查或座位预定情况做出反应的数据库系统。而其他的应用程序，如工资系统，就可以一个星期或更长时间才执行一次，它们并不要求立即处理。若一个应用程序需要“即时性”，则它还必须有快速的恢复工具，以防计算机系统的突然崩溃。其他的性能考虑还包括可支持的并发用户数，以及需要多大的内存空间执行数据库管理系统。

4. 集成性

任何数据库管理系统都要考虑的一个主要方面是，它与其他应用程序及数据库集成的能力。这里的一个关键决定因素是它在何种操作系统上运行——如Unix、Windows NT、Windows 2000。有些公司在不同地方为不同应用程序使用了多个数据库。一家在三个州有四家工厂的制造公司可能在每个场所都有一个独立的数据库。这样，数据库程序能从其他数据库和应用程序输入输出数据的能力就是一项十分重要的考虑因素。

5. 特点

数据库管理系统的特点也很重要。多数的数据库程序都提供有安全性过程、私有保护及多种工具。其他特点还包括：数据库软件包的易用性，以及可帮助组织从该数据库软件包中获得最大收益的可用的手册和文档。诸如向导和可用的模板等附加的特性可帮助改善产品的易用性，这也是十分重要的。事实上，由于减少信息系统预算的压力和熟练数据库管理员的匮乏，组织要求数据库软件具有简化的数据管理任务的特点。为此，IBM的DB2版本8新增了一个功能，当出现问题时，如应用程序内存溢出或用户查询花费了太多的时间等，可以通过电子邮件、寻呼机和移动手机警示数据库管理员。随后，DB2软件会给出建议，给出解决问题所必须采取的特定步骤。在某些情形下，DB2软件可以自动地诊断问题并采取补救行动。还有别的减少数据库管理工作负担的办法，如Oracle使得其客户能够外包数据库管理活动。客户可以选择在Oracle数据中心的Oracle系统上安装和运行软件，或让Oracle管理在客户所在地的客户系统上安装的软件。

6. 软件商

软件商的规模、声誉和财务的稳定性在制定数据库购买决策时也应加以考虑。一些软件

商在信息系统行业有很好的声誉，在必要时，可提供大量的支持人员帮助用户。一家声誉卓著的且财务上安全可靠的数据库公司总是更能保持住其业务。

软件商为大型、跨国公司提供全球化支持的能力变得越来越重要。CERN是坐落在瑞士日内瓦附近的欧洲核研究组织，它正在建造一个粒子加速器，该加速器能向科学家提供关于物质结构的新视角。当Large Hadron Collider在2006年开始运行时，它将产生巨量的信息，每年的原始数据在5～20PB之间。CERN信息系统人员考虑使用Oracle9i数据库系统，而不采用到目前为止在核研究实验室尚无官方标准的Objectivity数据库软件。最基本的原因是Oracle已经扩展了欧洲业务，而Objectivity系统却没有，而且其总部位于数千里之外的美国加州的山景城。

7. 成本

个人计算机用的数据库软件包只要花几百美元，而大型计算机上用的大型数据库系统就可能要花几十万美元。除了数据库软件包的初始成本外，每月的运行费用也要考虑进去。有些数据库公司就出租数据库软件。每月的租赁费、维护费、额外的硬件和软件费用以及人员费用等也是相当可观的。

5.4 数据库应用

随着业务流程的变化，经理们所需要的数据和信息的类型也随之发生变化。一些有效的数据库应用可以满足经理们的需要，其中包括将公司的数据库链接到因特网，建立数据仓库和数据集市，为战略业务情报使用数据库，允许组织在不同的场所放置数据，使用联机处理和开放式连接标准提高生产率，使用面向对象的方法，搜索及使用非结构化的数据，如图像和视频，等等。

5.4.1 链接公司数据库到因特网

客户、供应商和公司员工必须能够通过因特网、内联网和外联网访问公司数据库，以满足不同的业务需求。例如，当购物时，因特网客户需要访问公司产品数据库以得到产品信息，包括产品的尺寸、颜色、类型和价格细节。供应商使用因特网和公司外联网浏览存货数据库，以查看原材料水平和当前产品调度，以确定何时添货和发送多少产品，以支持即时存货管理。甚至当公司员工不在现场时，他们需要能够访问公司数据库以支持决策。在这种情形下，他们可使用台式计算机并通过因特网和公司内联网访问数据。

要能够通过因特网、内联网、外联网访问公司数据库，非常重要的一点是任何用户端所需的软件安装应是非常简单的。此外，应当仅有授权用户能够访问数据库。因此，组织使用**应用服务器**将终端用户连接到数据库，该数据库中存有他们需要访问的信息。应用服务器是一组软件包，常用Java程序设计语言编写，用在运行Windows NT操作系统的计算机上。通过为每个用户设置一个应用对话及检查每个用户的身份和口令，可从适当的数据库中提取所需的信息，以及构建数据到网页以显示给用户。应用服务器管理连接用户到数据的过程。应用服务器软件包还提供应用管理服务，诸如监控系统性能以识别出任何系统瓶颈。有30多家软件商提供应用服务器软件包。

许多公司在进行产品预测时从客户处接收数据。每周客户输入每件产品的数量，这些产品是客户为以后几周订购的。然后公司每周汇集这些数据，从而知道有多少产品才可满足未来的需要。下面是用户利用因特网和Web浏览器软件连接到公司的需求预测数据库所遵循的

几个步骤。

1) 客户将其Web浏览器指向公司的需求预测Web网页，并被连接到应用服务器。

2) 应用服务器建立一个用户会话，根据数据库证实用户身份和口令信息。

3) 由应用服务器产生一个Web网页，使得用户可查看公司的需求预测，并且为公司输入数据。

4) 所有的需求预测输入送到应用服务器，应用服务器建立与数据库的连接，并更新数据。

5) 应用服务器收集数据，并为用户构建一个新的Web网页。

5.4.2 数据仓库、数据集市和数据挖掘

制定正确的企业决策所需的原始数据以不同的格式存放在不同的地点，格式可以是层次数据库、网状数据库、扁平文件、电子表格，等等。这些数据最初是由为支持组织日常运营而设计的事务处理系统来获取、存储和管理的。几十年来，企业用他们的联机事务处理（OLTP）系统收集运行、销售和财务数据。

传统的OLTP系统被设计成能快速、可靠及有效地将数据送入数据库。在对数据进行有意义的分析方面，这些系统并不太适合。事实上，对一个为OLTP提供卓越性能的系统进行转换，以取得数据分析所需的快速数据检索，这几乎是不可能的。此外，存储在OLTP数据库中的数据是不一致的，且经常变化的。该数据库中存放的是企业运转所需的当前事务处理，包括错误、重复录入，而企业分析师采用的是相反的事务，他需要稳定的数据。OLTP数据库中缺少历史数据，这使得趋势分析几乎不可能。因此，由于数据面向应用、各种非集成化的数据源以及缺少历史数据，公司为了其他目的而存取和使用数据的能力受到了限制。因而，尽管OLTP系统所收集的数据每两年就翻一番，但它并不能满足企业决策者的需要——因为他们拥有大量的数据，但却缺乏信息。

1. 数据仓库

数据仓库是一个数据库，它存储的业务信息来自于企业的多个数据源，涵盖了公司处理、产品和客户的所有方面。数据仓库为业务用户提供了分析业务状态所需数据的多维视图。数据仓库是专为支持管理决策而设计的，并不是为了满足事务处理系统的需求。数据仓库提供了特殊的决策支持数据库，以此来管理从现有公司数据库及外部数据源到最终用户决策支持应用的信息流。数据仓库中存储了从业务系统和外部数据源中抽取的历史数据（见图5-18）。这些业务及外部数据都是经过“净化”的，消除了不一致性，并加以集成，创建了一个新的更适合于业务分析的信息数据库。

数据仓库一般是非常庞大的数据库，包容了数以百万或千万计的数据记录。由于数据是从不同的生产系统中收集而来的，因而为进行业务分析建立了一个历史数据库。为保持最新及准确的状态，定期对数据仓库进行更新。不再需要的数据从数据仓库中清除。更新数据仓库必须快速、有效、且自动化，否则就牺牲了的数据仓库的根本价值。数据仓库中常常包含了3~10年的当前数据和历史数据。数据净化工具可将来自多处的数据源合并到一个数据库中，能自动收集数据并校验，删除不需要的数据，并维护数据库管理系统中的数据。业务收集和存储的数据量平均每年翻一番。若真的这样，则像Sears、Roebuck等公司，由于他们将客户和库存数据仓库组合，产生一个70TB的系统，则公司会在四年内达到1PB极限（约1 000TB）。一个PB级的数据相当于2 000亿页的书，足以装满2千万个四抽屉的文件柜。

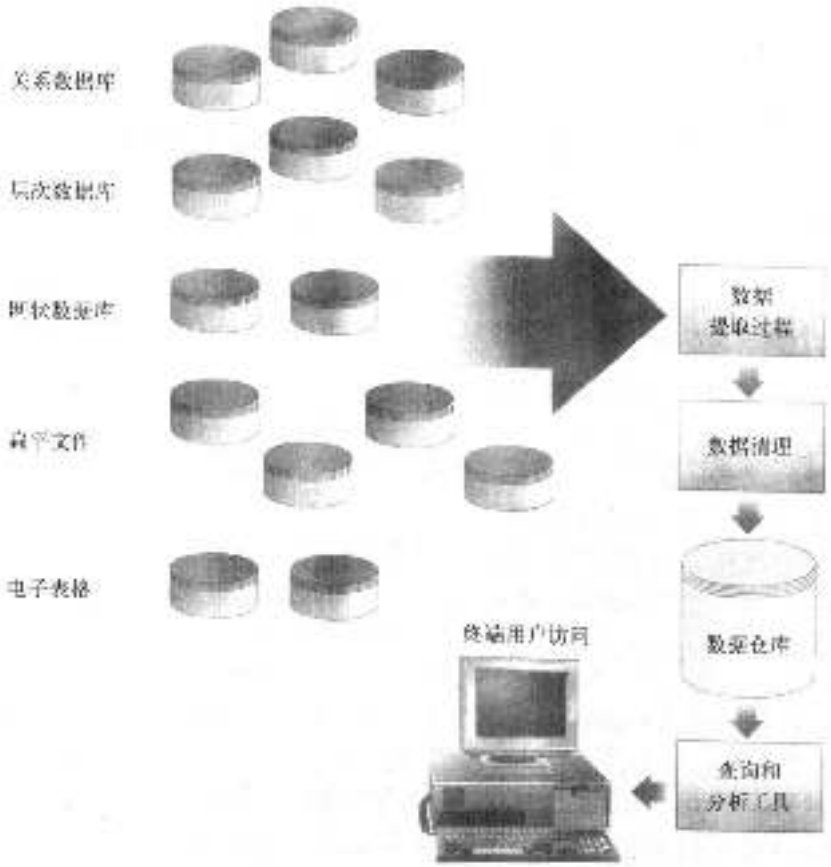


图5-18　数据仓库的元素

建立数据仓库的最大好处在于能够以全新的、创造性的方式来关联数据。然而，要建立一个数据仓库是异常困难的，一般情况下成本超过200万美元。表5-3将联机事务处理与数据仓库进行了比较。

表5-3　OLTP与数据仓库的比较

特　征	OLTP数据库	数据仓库
目的	支持事务处理	支持决策支持
数据源	业务处理	多个文件和数据库，数据来自于公司的内部和外部
允许用户进行的数据访问	读和写	只读
基本的数据访问模式	简单的数据库更新和查询	简单的和复杂的数据库查询，越来越多地使用数据挖掘，识别出数据中的模式
使用的基本数据库模型	关系型	关系型
详细程度	详细的事务	常常是汇总的数据
是否提供历史数据	非常有限，通常只有几周或几个月	很多年
更新处理	在线，当事务发生时处理	定期处理，每周一次或每月一次
更新的容易程度	日常的、容易的	复杂，必须结合多个数据源的数据；数据必须经过数据清理再处理
数据完整性问题	每一个单独的事务必须彻底编辑	主要工作在于清理和集成来自多个数据源的数据

2. 数据集市

数据集市是数据仓库的一个子集。数据集市将数据仓库的概念——即对从事务处理系统收集来的销售、存货和其他重要的业务数据进行联机分析——引入到中小型企业以及大型企业中的各个部门。数据集市并不在单一的数据库中存放企业所有的数据，而是仅包含了公司业务某一方面的数据子集——例如，财务、存货或人事等。实际上，数据集市为某一特定领域提供的数据可能比数据仓库提供的更为详尽。

数据集市对那些想存取明细数据的小型团体非常有用。数据仓库用于给公司总体提供所用的汇总数据。因为数据集市一般只包含百亿字节的数据，而数据仓库中要包含数以千亿计的字节，所以可在有较小存储设备的、功能不是特别强大的硬件上开发数据集市，从而为组织节省相当可观的花费。尽管任何数据库软件都可用来建立数据集市，但有些软件商提供专为数据集市设计和定价的特制软件。像Sybase，Software AG、微软，还有其他一些公司已经宣布了各自相关的产品和服务，使得采用这种小型的数据仓库更为方便和便宜。销售热点是：数据集市将目标化的企业信息送到了更多的决策者手中。

3. 数据挖掘

近年来出现的另一种信息分析工具就是**数据挖掘**。数据挖掘能自动地找出数据仓库中的模式及关系。数据挖掘代表了决策支持解决方案的下一步发展趋势。它利用了先进的统计技术及机器学习，力图在大型的数据库（包括因特网上的数据库）中发现事实。与查询工具不同——在那里要求用户陈述并检验某一假设，数据挖掘利用了内置的分析工具，可自动生成从数据中找出的有关模式和异常情况的假设，然后从假设中预测未来活动。

数据挖掘的目标是提取隐藏在数据仓库中的模式、趋势和规则，从而对已提出的商业战略做出评价（即预言或评判），而这些商业战略反过来又可以提高竞争力，提高收益，及转变业务流程。数据挖掘广泛应用在商业领域，包括：提高客户的忠诚度；寻找交叉销售机会；以及用于商业活动管理；市场、渠道和定价分析；客户细分分析（特别是一对一的市场营销）等活动中。简而言之，对于许多终端用户从来未曾想过的问题，数据挖掘工具也可以给出答案。

Jiffy Lube使用数据挖掘技术吸引新客户。公司有数百万车辆的记录，并跟踪车主多久来一次和需要什么样的服务。利用这些数据，公司对最佳客户进行了描述，这样它的服务中心就可以进行个性化设计，然后把设计直接邮寄给那些满足最佳客户描述但却尚未光顾Jiffy Lube的当地居民。联合航空公司建造了一个数据仓库，该数据仓库最终将拥有6TB的客户、预订和飞行数据。项目的成本预计会超过1 000万美元。联合航空公司将使用数据挖掘技术更好地管理客户数据，改进公司的“飞行频率”跟踪程序，研究飞行数据，分析预定模式。航空公司还将使用数据识别出高价值的客户，因为延误会给这些客户造成不方便，因而对他们提供某种类型的补偿。

电子商务给数据挖掘的有效使用呈现出另一个主要机会。将客户吸引到在线Web网站就十分艰难；随后想保有他们几乎是不可能的。例如，当在线零售Web网站推出大折扣销售时，他们没法轻易指出有多少初次客户愿意回头并再次购买。他们也没有办法理解销售中所获得的客户，有哪些客户是价格敏感的，或者说更有可能参加将来的销售。因而，公司将用户通过网站进行的交易数据收集起来，并放入数据库。随后，对这些数据使用数据挖掘技术进行分析，然后个性化网站，并针对特定客户进行销售促销。

预测分析是数据挖掘的一种形式，它将历史数据与关于未来条件的假设结合起来，预测

事件的结果，如未来的产品销售，或某个客户有拖欠贷款的可能性。若提供适当的刺激，预测他们将购买哪些产品。这样，零售商使用预测分析可将偶然客户提升为经常购买者。Genalytics、Magnify、NCR Teradata、SAS Institute、Sightward、SPSS和Quadstone已经开发出预测分析工具。Todd & Holland茶叶批发公司通过因特网和零售商店销售特制茶叶，公司使用SPSS的预测分析软件来分析客户名单和一年来的销售数据。分析结果建议Todd & Holland应当将茶叶市场定位在25－35岁之间的职业女性——这是一个公司从未认识到的市场细分。

传统的DBMS软件商很清楚数据挖掘的巨大潜能。因而，像Oracle、Sybase、Tandem和Red Brick Systems这样的公司，都将数据挖掘功能结合到他们的产品中。表5-4总结了一些最常见的数据挖掘应用。请阅读下文“伦理道德与社会问题”专栏，了解如何利用预测分析、数据挖掘及数据库管理技术，使航空变得更加安全。

表5-4　常见数据挖掘应用

应　用	描　述
产品和服务的analysis和定位	对所关注的产品，利用其十多个关键特性方面的运行（或重要）数据，使决略预测能够得到在特定市场中各竞争者的本品或位。然后将所有数据浓缩到仅有两到三维的属性空中
客户吸引	预测当前客户中哪些可能会去竞争者那里
直接销售	关注出对直接销售活动（如电话推销和直接邮购）最有可能做出响应的潜在客户
欺诈识别	关注最可能是欺诈或非法的事务
购物篮分析	识别出通常会同时购买的产品和服务（如指甲油和口红）
市场细分	根据人群或偏好分组客户
趋势分析	分析关键变量（如销售、消费、促销）如何随时间而变化

伦理道德与社会问题

数据库技术用于改善机场安全

在努力改善机场安全方面，美国运输安全管理局正在评估各种方法来利用数据库技术。不幸的是，所有这类系统都要求航空公司投资额外的信息系统技术——并且是在航空公司正面临收入减少的时候，一家大型航空公司已经宣布破产。

其中一个提法是开发一种数据库系统，将国内的所有航空订票系统与大量的私人和政府数据库连接起来。数据挖掘和预测分析将分类个人旅行历史、乘客搭乘特定航线的背景，以及大量的其他数据，并为每个人分配一个数字化的威胁等级。当乘客登机时，将送到机场监视屏前的员工那里，以便对具有高威胁等级的人进行更详细的检查。

另一种办法是允许和先筛分的“可信赖的旅行者”快速通过机场安全检查点，避免排长队和拥挤。这个系统将当出更多的时间和资源去审查那些具有更高或未知风险级别的其他旅行者。对于那些申请“可信赖的旅行者”程序的人应当通过背景调查，所使用的数据来自大量的国家和私人数据库。一旦到达机场，“可信赖的旅行者”乘客将被识别出，采用的方法可能是扫描他们的指纹或视网膜，或提供某种形式的身份卡（联邦政府正在考虑为航空旅客开发一种安全的身份卡，该卡将主要依赖于生物识别技术，并连接

到政府数据库）。该系统还将结合FBI的监控名单数据库和名为“计算机辅助乘客监控”的联邦乘客预分类系统，对乘客的身份进行交叉识别。只要一切都没问题，乘客就可以利用畅通的安全登机程序上飞机。

讨论题

1. 对每个人分配一个威胁等级或预先筛分出“可信赖的旅行者”，哪种是最好的机场安全改善方法？为什么你认为这种方法是最好的？

2. 描述为某人分配一个数字化的威胁等级将使用哪些特定数据。说明系统将如何工作。

关键思考题

3. 简要地讨论本专栏的两种方法所涉及到的数据完整性和数据隐私方面的问题。

4. 描述在实施上述任一种方法时会导致困难的其他技术和经济问题。联邦政府应该支付实施这些安全保护所产生的成本费用吗？

资料来源：摘自Dan Verton, “Feds Mulling New Airline Surveillance,” *Computerworld*, February 1, 2002, accessed at www.computerworld.com; Matt Berger, “‘Trusted Traveler’ Aims to Streamline Flight Security,” *Computerworld*, March 18, 2002, accessed at www.computerworld.com; Brian Sullivan, “EPIC Files Suit Against the Bush Administration,” *Computerworld*, April 2, 2002, accessed at www.computerworld.com; Larry Greenemeier, “Security Technology Modeled on Israeli Example,” *InformationWeek*, March 11, 2002, accessed at www.informationweek.com.

5.4.3 商业情报

与数据挖掘概念紧密关联的是以商业情报为目的的数据库的使用。**商业情报**（business intelligence）是一个收集过程，该过程以一种及时的方式和可用的形式收集足够多的正确信息，并对其进行分析，从而对商业战略、战术或运行产生积极的影响。商业情报包括将数据转换为有用的信息，然后发布到整个企业中。公司利用这些信息做出改进的战略决策，包括：应当进入哪个市场，如何选择和管理关键客户关系，如何选择和有效促销产品以增加利润和市场份额等。

AXA财务公司是总部在巴黎的AXA集团的成员之一，是世界上最大的保险和财务服务供应商之一，有450多万客户。公司将其大型的基于DB2的数据仓库划分为若干数据集市，每一个数据集市集中在一个不同的业务领域。这种方法使得员工能够使用商业情报工具获得对AXA客户的深入理解——从他们产生的利润，他们的保持力等级，到他们提供的交叉销售公司产品的机会。员工可以针对有问题的领域获得数据，获得任意一个客户产生利润的详细描述，并且看到哪些产品在销售而哪些没有。如果销售下降，他们可以找出产生该下降的办公室，甚至是某个销售代表，指出问题所在，并且立即采取步骤进行补救。

竞争情报是商业情报的一个方面，它局限于关于竞争者的信息，以及知识影响战略、战术和运作的方式。有效的**竞争情报**（competitive intelligence）是一个连续的过程，包括合法的和道德的信息收集，分析无法避免的不受欢迎的结论，以及控制这种信息向决策制定者的传播。你是领先于你的竞争者还是正在进行赶超？要在市场上保持领先，必须能够将竞争情报集成到公司的战略规划和决策中。对于变化的市场，发现并快速而适当地反应，竞争情报

是公司这种能力的一个关键部分。

获取竞争情报不是间谍活动——间谍是利用非法的手段去获得信息。事实上，竞争情报专家所需要的所有信息都可以通过以下方法收集：检查公开发表的信息源，通过面谈，以及使用其他合法和道德的方法。使用各种分析工具，一个熟练的竞争情报专家可以通过推断填补已有信息的空缺。

大型企业通常有这样的员工，他们可以做大部分的数据收集和分析工作。在分析过程中也常常通过对外部的观察而获益。较小的企业几乎没有内部资源可以进行有效的商业情报。这也有例外的时候，当一个人（常常是CEO）由于他个人的爱好而进行商业情报工作时，通过外部帮助信息收集和分析与建议，小型企业和独立的业务专家通常也可以从中获益。

术语**反情报**（counterintelligence）描述了组织针对敌对的情报收集者收集被保护的信息时所采取的步骤。最有效的反情报措施之一是定义与公司相关的“商业秘密”信息，并且控制它的发布。

知识管理是一个过程，该过程获取公司集体的专业特长，而不管它存在于何处——在计算机中、在纸上、或在人的头脑中，并且在它能产生最大收益时进行散布。知识管理的目标是让人们记录知识（相对于数据而言）并且共享知识。尽管有许多技术可以对此进行支持，知识管理才真正地改变人们的行为，使他们的经验和特长可为他人所用。知识管理起源于大型咨询公司，并且已经扩展到几乎所有行业。制药公司必须从不同的生物技术公司那里访问各种数据库，以确保做出有见识的决定。Kyowa Pharmaceutical依赖于对多个数据库的访问，使得在新产品的门诊实验中信息的流动能够顺畅。它使用IBM生命科学的DiscoveryLink软件连接分布式数据库中的信息，并且使数据通过因特网对生物技术研究者开放。

5.4.4 分布式数据库

分布式处理涉及到在不同的场所存放处理单元，并通过通信设备将它们连接起来。**分布式数据库**——其数据可能散布在多个由通信设备联接的较小数据库中——就以同样的原理进行工作。例如，一家鞋业生产公司的Milwaukee分公司，它的一个用户可能需要存放于物理位置在意大利米兰的公司总部的数据。用户不必了解数据实际是存放在何处，只要对该数据提出申请，DBMS会确定出该数据的物理位置并检索到它（见图5-19）。

分布式数据库让公司在如何组织和使用数据库方面拥有更大的灵活性。本地的办事处可创建、管理和使用他们自己的数据库，而其他办事处的人员可存取和共享当地数据库中的数据。让当地部门能更直接地访问到经常使用的数据可显著提高组织的有效性和效率。

然而，分布式处理在维护数据的安全性、准确性、及时性和符合标准方面却提出了额外的挑战。分布式数据库允许多个用户在不同的地点直接进行存取；这样要控制谁能访问和修改数据就有些困难了。而且，由于分布式数据库依靠通信线路来传输数据，所以存取数据就会较慢。为了减少通信成本，有些组织就建立了复制数据库。**复制数据库**中含有经常使用的数据的副本。在一天的开始，公司将重要数据的副本发送到每个分布式处理点；一天结束后，各个点再将已变化了的数据传回并更新主数据库。

瑞士联邦铁路公司（SBB）负责着85%以上瑞士乘客的交通乘运，公司使用复制数据库来维持其准时、安全和可靠的形象。一个Oracle数据库存储在瑞士伯尔尼，拥有SBB的乘客服务运行数据，包括票价数据、线路和其他基础信息。数据库不断地复制，并且从主数据库向遍

布全国的176个卫星服务点下载。卫星服务场所仅能读取数据，随后它们将高速和城间服务的最新售票和订座数字送回。

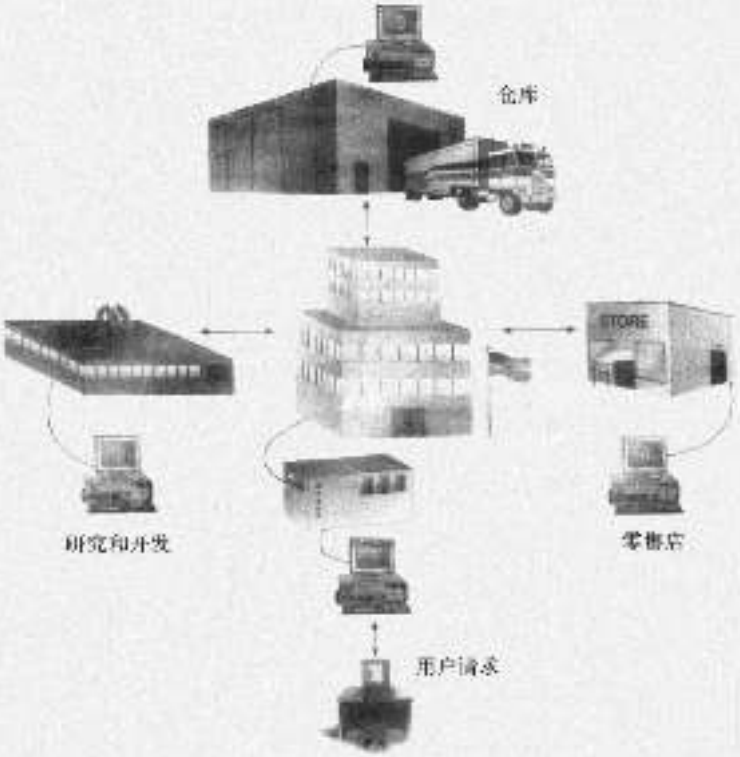


图5-19 分布式数据库的使用

注：对一家航空制造公司，计算机可放置在公司总部、研究与开发中心、仓库及公司的零售店中，通信系统将计算机连接起来，这样，无论数据实际存储在何处，各地点的用户都可以访问同一个分布式数据库。

分布式数据库引起的另一个挑战则涉及到集成不同的数据库。例如，有些组织使用了多个数据库管理系统，一个大型制造业公司的总部可能使用的是层次数据库管理系统，而各个地区办事处使用的是不同的关系数据库管理系统。企业必须找出一个解决方案，以便能在这些不同的DBMS中存取数据。IBM、Oracle和微软公司都在提出各种方法，使得用户使用一个查询就可以访问公司计算机化的所有数据，而不管它们是存放在何处的（文件服务器中，电子邮件服务器中，公司数据库中，以及雇员手中）。IBM将自己的方法称做联盟数据概念，它依赖于专用软件，在可能存放数据的地方去寻找数据（包括非IBM数据库），并且将结果返回给用户。Oracle号召用户将所有数据结合到几个中心数据库中。微软采取与IBM相似的方法，创建各种工具和机制，让用户在数据可能存在的地方得到数据。

5.4.5 联机分析处理

今天多数的行业调查研究表明：绝大部分数据仓库的用户是依靠电子表格、报表和分析工具，或专门定制的程序，从数据仓库中检索数据，然后将其形成企业报告和图表。一般而言，对于那些所涉及的数据量不太大和借助简单的对照表就能回答的提问，这些方法挺

不错的。

近20年来，多维数据库及它们的分析信息显示，系统已经提供了最新的销售演示和趋势走向。你所要做的仅仅是诸如提问某种产品在哪里卖得最好，以及一张会自动显示在屏幕上的按地区、产品类型、时间范围显示销售业绩的彩色表格。**联机分析处理**（OLAP）程序现在已经用来存储和传递数据仓库信息。OLAP允许用户从不同的角度来利用公司的数据。

OLAP服务器和桌面工具支持含有复杂关系的高速数据分析，如公司产品、区域、销售渠道、报告单元、和时间区间的组合。在迅速增长的经济中，速度是最基本的，这是由于业务增长，以及在业务系统和数据仓库中积累了越来越多的数据。长期以来，OLAP受到财务预算人员的欢迎，现在OLAP也受到其他专业人员的青睐。领先的OLAP软件开发商包括Cognos、Comshare、Hyperion Solutions、Oracle、MineShare、WhiteLight和微软等。Blockbuster公司正在考虑若干个OLAP项目，这些项目将会在未来的几年里为公司节省3000万美元的运行成本。Blockbuster目前使用Hyperion公司的Essbase软件从企业系统中析取预算和规划数据，分析天气或某个电影将会如何影响其商店的销售情况。公司还使用软件帮助计划如何利用高峰租赁时段。

在多维数据库中存取数据的速度很快，因为它们把数据存储在进行了速度优化的结构中，而且避开了SQL和索引处理。但多维数据库的更新却要花很多时间；在非常大的数据库中，更新要很长时间，所以不得不安排在周末进行。尽管有这个缺点，但由于它们的检索速度很快，故多维数据库仍然十分兴旺。一些软件开发商正试图通过分区和即时计算能力的使用来消除这种缺点。

消费品公司利用OLAP来分析从收款台的扫描设备中收集而来的数百万条客户购买记录。这些数据用来指出购买的趋势，并可将销售数量与促销活动和店铺情况（如陈列）甚至天气联系起来。OLAP工具能让经理们从多维（如产品、地理、时间和销售人员）来分析业务数据。这些维的数据称为*度量*，一般都是综合性的，例如，以美元或单位计算的总销售量或平均销售量，或预算金额，或销售预测数字。这些数据很少会以原始的、未综合的形式来加以研究。每个维都有一些层次。例如，在“时间”维可以按年、季、月、周甚至日来考察数据。在“地理”维可向上扩展到城市、州、地区、国家甚至整个半球。阅读“信息系统原理应用”专栏，以了解更多有关数据仓库和OLAP工具的使用。

数据的最终价值在于它所能提供的决策。像OLAP、数据挖掘这些强大的信息分析工具，一旦与数据仓库的结构集成为一体，就能找准市场，并能帮助组织创造更有竞争力的价值。OLAP提供了自顶向下的、以查询驱动的数据分析；而数据挖掘则提供了自底向上的、以发现驱动的数据分析。OLAP需要对源自用户的理论反复测试；而数据挖掘根本不需要任何假设，并且可以根据发现的模式来识别事实和结论。OLAP或多维分析，需要大量人类的智慧和与数据库的交互才能找出存在于数据库中的信息。使用数据挖掘工具的用户不必描绘所要问的问题；相反，只要说，“这些是数据，请告诉我其中会有哪些有意义的模式”即可。例如，用在信用卡公司客户数据库中的数据挖掘工具就可从历史信息中构造出欺诈活动的概貌；然后将该概貌应用于所有送进来的交易数据上，从而辩别并中止欺诈行为——不然的话，这些欺诈行为就无法检测出来。

表5-5将OLAP和数据挖掘方法在数据分析方面作了比较。

表5-5 OLAP和数据挖掘的比较

特 征	OLAP	数据挖掘
目的	支持数据分析和决策制定	支持数据分析和决策制定
所支持的分析类别	从上到下、是以查询驱动的数据分析方法	从下到上、是以发现驱动的数据分析方法
所需的用户技能	必须对数据和业务内容十分了解	必须依赖于数据挖掘工具揭示出适用的和有价值的假设

信息系统原理应用

原理：良好设计和管理的数据库是极有价值的支持决策制定的工具。

Sears利用数据仓库和OLAP工具竞争

Sears公司正在完成一个项目，该项目使得公司将客户购买趋势信息与存货和销售数据结合起来。作为该项目的一个部分，Sears正在购买更多的EMC Symmetrix磁盘阵列、一种新的WorldMark Unix服务器以及NCR的Teradata数据库。附加的硬件和数据存储设备将使得Sears能够将其存货和销售数据仓库与客户数据仓库合并到一个服务器中，并提供140TB数据量的访问。Sears还要与EMC合作构造一个25TB的存储区域网络（SAN），从Unix和Windows NT服务器中链接附加数据，用于产品分类计划、人力资源和企业资源规划。新硬件约花费1500万美元。

近来零售市场的低迷以及价格与商品的竞争，使得Sears认识到必须更加聪明地使用收集到的巨量数据。将存货和销售数据与客户信息数据综合起来，使得Sears的员工能够分析客户的购买习惯、存货水平和销售数据。其目的是通过购物篮分析，获得对客户购物习惯的更好的理解，从而改进货物销售和库存控制能力。为保持竞争力，Sears必须确保比竞争者更快地让客户在商店里找到他们所想要的商品和服务，同时排除他们所不想要的。

在数据综合之前，Sears能从基层商店向下跟踪销售。例如，某个公司的某个商店在某一天销售了多少条36码的休闲短裤。但是营业额有410亿美元的零售商并不会将数据链接到客户采购，查看这类短裤的购买者是否在同1天也买了泳装——表明他们可能会去度假。综合的数据将支持这类分析，并且利用这类知识，Sears可以锁定促销邮寄其他产品，诸如向那些认为可能会度假的人提供打折的高尔夫短衫。通过将存货和销售数据与客户数据合并，Sears看到了许多新的机会。经理们近期使用数据看出，Sears未从化妆品和自行车赚钱，所以这两条产品线已决定丢弃。

Sears使用OLAP软件运行复杂查询，产生不同的方案，并在销售和财务数据里发现模式。员工们在总部使用Hyperion公司的Essbase OLAP软件操作关于商店利润和成本的财务数据。使用OLAP软件能够以多种方式分析数据，如地理位置、业务线、商店规模和其他因素。Sears最终将给商店经理提供使用Essbase软件访问数据的能力。存在的障碍是缺乏训练和文化抵触，许多商店经理宁愿呆在店内，而不愿在计算机上咬文嚼字。

讨论题

1. 通过客户购买情况做销售分析，将如何帮助Sears改进其货物销售和库存控制能力？
2. 找出3个其他的例子，说明新的销售数据如何能够用于决策制定。

关键思考题

3. 如何才能克服经理们对数据分析工具的抵触？这种对分析的抵触必然是件坏事情吗？
4. Sears如何对使用综合数据和分析工具带来的收益进行定量？

资料来源：摘自Lucas Mearian, "Sears Triples Its Storage Capacity." *Computerworld*, January 28, 2002, accessed at http://www.computerworld.com; Lucas Mearian, "Sears to Build Huge Storage Network for CRM," *Computerworld*, January 24, 2002, accessed at http://www.computerworld.com; Marc L. Songini, "Firms Face Barriers in Push for Data Analysis," *Computerworld*, April 30, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; Rick Whiting, "Tower of Power," *InformationWeek*, February 11, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

5.4.6 开放式数据库连接

为了有助于数据库间的集成，许多公司都遵循**开放式数据库连接**（ODBC）标准。ODBC标准能保证软件可用于任何遵循ODBC的数据库，这使得在不同的数据库之间进行传输和存取更为容易。例如，某经理想从一个数据库中提取多张表，并将这些表并入到另一个采用不同数据库管理系统的数据库中。再如，经理想把一张或多张数据库表转化到电子表格软件中去。如果这些软件都符合ODBC标准，则数据就能导入、导出或链接到其他的应用程序中（见图5-20）。例如，Access数据库中的表就可以导出到Paradox数据库或电子表格中去。外部的数据和表也可以通过ODBC导入。例如，Paradox数据库中的表或者Excel电子表格均能导入到Access数据库中。链接允许应用程序使用存储在其他应用程序中的数据或对象，而不必真正地将该数据或对象导入到程序中。例如，Access数据库就能链接到Lotus 1-2-3电子表格或FileMaker Pro数据库中的表上。遵循ODBC标准的应用程序能够利用这些强大的ODBC功能特点，共享以不同格式存储在不同应用程序中的数据。

但是，符合ODBC标准的产品也因这种通用的特性而受到损失，一般来说，它们的总体性能比那些专为特定数据库而设计的产品的效率要低。随着企业采用分布式数据库的趋势的上涨，越来越多的软件厂商开始生产符合ODBC标准的产品。许多组织正在使用这类工具，使得其员工和经理更易于访问各类数据库和数据源。ODBC标准也使成长中的公司更易集成现有的数据，在同一数据库中连接更多的用户，以及将应用程序从面向PC机的数据库移到更大的基于工作站的数据库，反之亦然。

5.4.7 对象关系数据库管理系统

现在许多新的应用程序要求有操纵声音、视频和图像数据的能力。传统的数据库管理系统并不太适合这种新要求，因为这些数据类型不易以行或表的形式加以存储。操纵这样的数据需要扩展程序设计，以便DBMS可以解释数据间的关系。**对象关系数据库管理系统**（ORDBMS）提供了关系数据库能力的完整集合，并增加了第三方的能力——数据库中新增

了数据类型和运算。这些新的数据类型可以是声音、图形、非结构化的文本、空间或时间序列数据，它们需要新的索引、优化和检索功能。

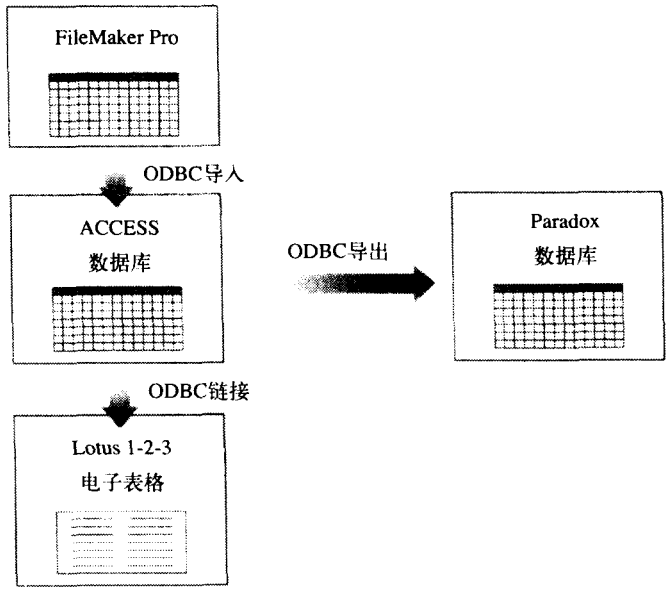


图5-20　ODBC的优点

注：ODBC可用于在不同的应用程序间输出、输入或链接表格。

在这类数据库中，数据都是以对象进行存储的，对象中既包含了数据，又包含了完成数据库事务处理所需的各种处理指令。通过ORDBMS可以检索及关联各个对象。然后，企业就可以在日常线索和信息的搜索中组合及匹配这些元素。例如，通过单击一红色快艇的图片，通用汽车公司的一位市场分析员就能得到红色快艇购买者的简介。如果他还想按地区分类，那么他可以点击地图上的一个区域。他或许还想观看一部通用汽车公司的销售培训录象，从而指出在目前市场趋势下，公司的销售定位点是否正确。通过链接到数据库的一个因特网网站，该分析员完全有可能做到这些。再举一个例子，万事达信用卡公司对面向对象技术十分感兴趣，它想通过将事务处理数据与信用卡持有者的指纹结合起来，来防止欺诈行为。

每一个提供ORDBMS功能的软件商也提供一组应用程序接口，使得用户能够将外部数据定义和与这些定义相关的方法加入到数据库系统中。一般是提供一个用户可插入特殊指令的接口。DataBlades、Cartridges和Extenders都是Oracle和IBM认可的为其产品提供插件的软件商名单。其他的插件作为Web服务器的接口。

基于Web的应用程序日益要求能支持链接图形和其他多媒体部件到数据库的复杂对象。对于依赖于复杂数据类型，特别是Web和多媒体应用的系统开发者来说，这些系统很有意义。由于它支持非常多的应用程序，ORDBMS也称作通用数据库服务器。

组织所用的数据中有越来越多的数据是图像形式，存放于对象关系数据库中。例如，信用卡公司就可通过扫描仪将费用条形码的图像输入到图像数据库中。这些图像存放于数据库中，日后可按客户分类，并打印出来，与每月的报表一起送给客户。内科医生也利用图像数据库来存储X光照片，这样可以传输给远离大医院的诊所。金融服务、保险公司和政府部门也

利用了图像数据库来存放重要的记录，替代了纸质文档。

采用图像数据库也有一些缺点，其中之一就是对辅助存储设备的需求会增长。有时，在图像数据库中要找到所需的数据也十分困难。通过采用面向对象的方法后，从图像数据库中检索数据就容易多了。其他的索引及交叉参照数据的方法也在开发之中。

TimeWare公司为许多行业提供硬件和软件产品以满足劳动力管理的需要。它的王牌产品——TimeWare RMS——有一个软件模块，通过生物屏终端利用“一次接触”一步处理来获取时间和维护数据。生物屏终端是一个计算机化的雇员自助服务工作站，通过生物鉴定、指纹识别和触摸屏技术，能提供准确的维护信息。TimeWare RMS软件使用eXcelon公司的ObjectStore对象关系数据库管理系统来存储和检索生物鉴定数据——指纹图像。

1. 超媒体

超媒体数据库允许企业查找及操纵多媒体形式的数据——图形、声音、视频和字母数字数据等。例如，某销售经理可存储有关市场竞争和新趋势的多个记录。这些记录中包含了新市场的书面材料、产品的图片和广告宣传册、竞争对手的电视广告等。使用超媒体数据库管理系统，销售经理就可以将这些数据组织为多个节点，并在多个节点间定义联系。例如，她可将几个竞争对手的新产品的所有电视广告和书面宣传手册链接起来。有了超媒体数据库方法，各种类型的数据就能组成一个按用户建立的链接而联结成的节点网。超媒体数据库方法还可用于让网虫以任何有意义的顺序访问网站上的话题。从屏幕上正在显示的网页到相关网站的网页的超媒体链接用颜色标明。将光标放在超媒体链接上并点击，用户将直接进入新网页。

2. 空间数据技术

空间数据技术涉及到运用对象关系数据库，按照它所描述的位置来存储和访问数据，并能进行空间查询和分析。MapExtreme是MapInfo的空间技术软件，它扩展了用户的数据库，使得它能够存储、管理和操作基于位置的数据。纽约警察使用该软件将犯罪数据放在一起，并将数据直观地标示出来，这样模式就很容易分析。在确定的特定区域内，指挥官选择和加工空间数据。例如，指挥官可以查询半径在2英里范围内的所有酒店清单。

建筑商和保险公司可以利用空间数据来制定与自然灾害有关的决策。借助于投资类型、币种、利率和时间等形式存储的信息，空间数据甚至能用于改进风险管理。

总结

原理　*与传统的基于文件的方法相比，数据库方法的数据管理具有显著优势。*

数据是企业拥有的最有价值的资源之一。数据从小到大按层次组织，最小的元素是位（一个二进制数字）；一个字节（如一个字母或数字等字符）由8个位组成；一组字符，如姓名或数字，称为字段（对象）；相关字段的集合就是一条记录；相关记录的集合称为文件。位于该层次最顶端的数据库是记录和文件的集合。

实体是对进行数据收集、存储及维护的对象的概括性分类。属性是实体的一个特征。属性的某个具体值——称之为数据项——可在描述某实体的记录的字段中找到。数据的键是用来标识记录的一个字段。主键可惟一地标识一条记录，而次键是不能惟一地标识记录的一个字段。

传统的面向文件的应用程序通常以程序与数据的相互依赖性为特征，即它们是以一种其

他程序无法读取的方式来组织数据。为克服传统的基于文件的数据管理方法的缺陷，人们开发了数据库方法。这种方法的好处有：减少数据冗余，提高了数据的一致性和完整性，易于修改及更新，数据和程序的独立性，数据存取的标准化，以及更有效的程序开发。

数据库方法潜在的缺点有：在大型机运行环境下购买及操作一个DBMS的成本相对比较昂贵；需要有专门的人员来实施和协调数据库的使用；如果安全性受到了破坏，或DBMS中出现了故障，则会增加数据库的脆弱性。

当构建一个数据库时，必须仔细考虑其内容、存取策略、逻辑结构和物理结构。数据模型是数据库设计人员用以表示数据间关系的工具之一。数据模型是实体及实体间关系的映象或图示。企业数据建模包括了分析全公司的数据及信息需求。实体—关系（ER）图可用来表示组织中实体间的关系。实体间有一对一（1∶1）、一对多（1∶N）、多对一（N∶1）的关系。

数据库一般采用下列三种通用模型之一：层次（树状）模型，网状模型，关系模型。层次模型在顶端有一个的主记录类型，下面有多个子记录。作为层次结构的扩展，网状模型涉及一种“首—属”关系，即每个属记录可以有多个首记录。最新且最灵活的结构是关系模型。在关系模型中数据是放在二维表中的，而不是采用预先定义好关系的层次形式。各张表可由共同的数据元素进行连接，在查询数据库时，可用这些共用的数据元素来存取数据。每行表示一条记录，表的各列称为属性，属性的允许值称为域。基本的数据操纵包括选择、投影和连接。

最广泛使用的数据库模型是关系模型，由于它在表格中组织数据，所以它比其他模型更易于控制，而且更加灵活、更加直观。获取复杂的数据集并转换到一组简单的二维表的过程称为规范化。

原理 一个很好设计和很好管理的数据库是支持决策制定的极有价值的工具。

DBMS是一组程序，用做数据库与应用程序间的接口。当某应用程序向数据库申请数据时，它遵循的是一条逻辑存取路径。而数据的实际检索则采取的是物理存取路径。记录也可用同样的方式来加以考虑：逻辑记录是指记录中包含哪些内容；而物理记录是指记录在存储设备上的存放位置。用模式来描述整个数据库、数据库的记录类型及它们与DBMS的关系。

数据库管理系统提供了四种基本的功能：提供用户视图，创建及修改数据库，存储和检索数据，以及操纵数据和生成报表。

子模式用来定义一个用户视图，即某个用户可以存取和/或操纵的数据库部分。通过数据定义语言可将模式和子模式输入到计算机中，数据定义语言描述的是某具体数据库中的数据和关系。数据库管理中采用的另一个工具是数据字典，其中存放了对数据库中所有数据的详尽描述。

一旦安装了DBMS，通过数据操纵语言（DML）就可存取、修改和查询该数据库。一种更为专业化的DML是查询语言，其中最通用的是“结构化查询语言”（SQL）。今天，SQL为很多流行的数据库软件包所采用，并可安装于PC机或大型机上。

数据库管理员（DBA）是一个具有高度技能和受过专门训练的系统专家，他指导或执行与维护一个成功的数据库环境相关的所有活动。DBA的职责包括设计、实施和维护数据库系统；建立与数据库管理系统的管理、安全、维护和使用相适应的政策和过程；以及在数据库管理和使用方面培训员工。

数据管理员是一个非技术的、但却重要的角色，他确保数据作为一项重要的组织资源来管理。

供终端用户使用的流行的DBMS有Corel公司的Paradox，FileMaker公司的FileMaker Pro，微软公司的Access，以及Lotus公司的Approach。这些DBMS提供了“向导”，帮助终端用户产生新的数据库，加载数据，以及提供许多其他功能。IBM、Oracle、微软等都是领先的DBMS软件商。

选择数据库管理系统是从分析组织的信息需求开始的。数据库的重要特性包括数据库的容量、并发用户的数量、性能、DBMS与其他系统集成的能力、DBMS的特点、对软件商的考虑和数据库管理系统的成本。

原理 *数据库应用的数量和类型将继续发展，并产生实实在在的商业收益。*

客户、供应商和公司员工必须能够通过因特网、内联网和外联网访问公司数据库，以满足不同的业务需求。因而，组织使用应用服务器将终端用户连接到数据库——该数据库存有他们需要访问的信息，其中应用服务器是一组软件包，常用Java程序设计语言编写，运行在Windows NT操作系统的计算机上。通过为每个用户设置一个应用对话，检查每个用户的身份和口令，从适当的数据库中提取所需的信息，以及构建数据到网页以显示给用户，应用服务器管理连接用户到数据的过程。

传统的联机事务处理（OLTP）系统快速、可靠及有效地将数据送入数据库，但它们并不支持今日所需的数据分析。因而，组织正在构建数据仓库，它是专为支持管理决策而设计的关系数据库。数据集市是数据仓库的一个子集，它通常用于特定目的或职能业务领域。

数据挖掘是自动地找出数据仓库中的模式及关系，可自动生成数据中有关模式及异常情况的假设，然后从假设中预测未来活动。

预测分析是数据挖掘的一种形式，它将历史数据与关于未来条件的假设结合起来，预测事件的结果，如未来的产品销售或某个客户拖欠贷款的可能性。

商业情报是一个过程，该过程以一种及时的方式和可用的形式收集足够多的正确信息，并对其进行分析，从而对商业战略、战术或运行产生积极的影响。竞争情报是商业情报的一个方面，并且局限于竞争者的信息和影响战略、战术和运作的方式等方面的信息。获取竞争情报不是间谍活动——这种活动利用非法的手段去获得信息。反情报描述了组织针对敌对的情报收集者收集被保护的信息时所采取的步骤。知识管理是一个过程，该过程获取公司集体的专业特长，而不管它存在于何处——在计算机中，在纸上，或在人的头脑中，并且在它能产生最大收益时进行散布。知识管理的目标是让人们记录知识（相对于数据）并且共享知识。

随着电子通信和网络应用的增加，分布式数据库越来越受欢迎。分布式数据库允许多个用户和从不同的场所访问存放在不同物理位置的数据。为了减少通信成本，有些组织就建立了复制数据库。复制数据库中含有经常使用的数据的副本。

多维数据库和联机分析处理（OLAP）程序存储数据和允许用户从不同角度来利用数据。开放式数据库连接性（ODBC）标准允许不同的数据库应用程序共享信息。

对象关系数据库管理系统（ORDBMS）提供了关系数据库能力的完整集合，并增加了第三方的能力，数据库中新增了数据类型和运算。这些新的数据类型可以是声音、图形、地理数据，它们需要新的索引、优化和检索性能。

超媒体数据库允许组织访问及操纵所有类型的数据。空间数据技术涉及到运用对象关系数据库，按照它所描述的位置来存储和访问数据，并能进行空间查询和分析。

习　题

自测题

与传统的基于文件的方法相比，数据库方法的数据管理具有显著优势。

1. _____ 是一组程序，它操作数据库，并且提供数据库与数据库用户和其他应用程序间的接口。

A. GUI

B. 操作系统

C. DBMS

D. 生产力软件

2. 实体的一个特性称为 _____ 。

3. 主键是一个或多个字段，它惟一地标识记录。对还是错?

4. 不同文件里的数据重复被称作 _____ 。

A. 数据冗余

B. 数据完整性

C. 数据关系

D. 数据实体

5. _____ 是一种方法，它从调查组织在战略层次上的总体数据和信息需求入手，然后再检查组织中各职能领域及部门更为具体的数据和信息的需求。

6. 在大部分数据库中，数据间关系的结构是下列三种逻辑数据库模型之一:

A. 层次，网状，关系

B. 企业，部门，分布式

C. 规范化的，未规范化的，标准的

D. 战术的，战略的，全球的

一个很好设计和很好管理的数据库是决策支持的极有价值的工具。

7. 获得复杂的数据集，并将它转换为一组简单的二维表的过程，称为 _____ 。

8. 一旦数据送入关系数据库中，用户就可对其进行查询和分析。基本的数据操纵包括选择、投影和连接。对还是错?

9. 由于DBMS负责对数据库的访问，所以安装和使用数据库的首要工作之一是: 告诉DBMS数据库中数据的逻辑结构和物理结构以及数据间的关系。这种描述称为 _____ 。

10. 用于访问和报告数据库中信息的命令属于:

A. 数据定义语言

B. 数据操作语言

C. 数据规范化过程

D. 子模式

11. 供终端用户使用的三个流行的DBMS是 _____ 、 _____ 、 _____ 。

12. 软件商为大型、跨国公司和美国之外的公司提供全球化支持的能力变得越来越重要。

对还是错?

数据库应用的数量和类型将继续发展，并产生实实在在的商业收益。

13. _____ 存储的业务信息来自于企业的多个数据源，涵盖了公司处理、产品和客户的所有方面。

14. _____ 是一种信息分析工具，能自动地找出数据仓库中的模式及关系。

A. 数据集市　　B. 数据挖掘

C. 预测分析　　D. 商业情报

15. _____ 是一个连续的过程，包括合法的和道德的信息收集，分析无法避免的不受欢迎的结论，以及控制这种信息向决策制定者的传播。

自测题答案

1. C; 2.属性; 3. 对; 4.A; 5.企业数据建模; 6.A; 7.数据规范化; 8. 错; 9. 模式; 10.B; 11. 下列三个中的任一个: Corel公司的Paradox，FileMaker公司的FileMaker Pro，微软公司的Access，以及Lotus公司的Approach; 12.对; 13.数据仓库; 14.B; 15.竞争情报

复习题

1. 什么是属性? 它与实体有何相关?
2. 定义术语数据库。它与数据库管理系统如何区分?
3. 数据清理的目的是什么?
4. 如何描述传统的数据管理方法? 如何与数据库方法相区分?
5. 什么是数据模型? 它的目的是什么? 简要描述三个常用的数据模型。
6. 什么是数据库模式? 它的目的是什么?
7. 描述在选择数据库管理系统时的重要特性。
8. 数据定义语言（DDL）与数据操纵语言（DML）的区别是什么?
9. 什么是分布式数据库系统?
10. 开放式数据库连接性（ODBC）标准提供了哪些好处?
11. 什么是数据仓库? 它与支持OLTP的传统数据库有何区别?
12. 什么是数据挖掘? 什么是OLAP? 它们有何区别?
13. 什么是ORDBMS? 它能处理哪种类型的数据?
14. 什么是商业情报? 有什么作用?
15. 什么是空间数据技术? 如何应用?
16. 什么是预测分析? 如何应用?

讨论题

1. 你被选为学生团体的代表来完成一个项目，为学校开发一个新的学生数据库。为确保该项目满足学生的需要及项目的成功，你将采取哪些行动来完成你的职责?

2. 你的公司正在发布一个重要的新产品。为了发布产品，作为广告经理的你负责新产品发布，需要开发广告和其他促销方式。你将会采取什么样的反情报手段?

3. 什么是数据模型，什么是数据建模? 为什么数据建模是战略规划中的重要组成部分?

4. 你正在为烹调俱乐部设计一个数据库来记录菜谱。在选择DBMS时，描述对你而言最重要的数据库特性。你将选择在本章中所描述的哪一个数据库管理系统? 为什么? 对你来说

知道数据库系统在哪种类型的计算机上运行是很重要的吗？是与不是的理由是什么？

5. 区分OLAP与预测分析。在什么情况下你将选择其中的哪一个技术？

6. 给出一个你的已有数据的数据库的列表，每个数据库中的数据是如何获取的？对于每一个数据库，谁负责更新以及更新频率是多少？你是否能从数据库中请求一份自己的数据记录内容的打印清单？

7. 假定你是一家大型的国际消费品包装产品公司（如宝洁、Unilever或Gillette）的信息技术副总裁。你必须做一个演示文稿来说服董事会投资500万美元建立一个竞争性的情报组织——包括人、数据收集服务器和软件工具。你需要准备哪些关键观点以让他们赞同这项投资？你预测其他人会有哪些意见？

8. 在构建和使用客户及雇员数据仓库时，简要地讨论数据隐私法会对此带来什么样的冲击。

实战题

1. 为一个终端用户数据库管理系统设计一个简单的数据模型，记录你的私人物品和家庭/公寓的家具，以便登记所有有价值的物品，在发生了偷盗、火灾或自然灾难时用于保险目的。对每一个物品，你将描述哪些属性？在你的数据库中记录的惟一键是什么？

2. 一影像出租店采用关系数据库来存储有关影像出租的信息，以回答客户的提问。数据库中的每个条目含有下列项目：电影标识号（主键），电影名称，制作年月，电影类型，MPPA评级，现有的拷贝数，拥有的数量。电影类型有喜剧片、家庭片、戏剧、恐怖片、科幻片及西部片。MPPA等级有G、PG、PG-13、R、X和NR（未评级的）。使用终端数据库管理系统设计一个输入这些数据的数据录入屏幕。构造一个至少有10条输入的小型数据库。

3. 为了改善对客户的服务，该租赁店的销售人员已提出了一系列的关于对该数据库进行变动的建议。从这些建议中，选出两项数据库更改项，并修改数据输入屏幕以获取和存储这些新的信息。建议更改的有：

A. 增加首次获得该影片的日期，以便找出最新的版本。

B. 增加导演的名字。

C. 增加影片中三个演员的名字。

D. 增加一个一、二、三或四星的演员评价等级。

E. 增加获得“学院奖”荣誉的数目。

小组活动

1. 三、四个同学组成一组，调查现有的最大数据仓库。写一篇关于数据仓库及其如何使用的短文。试着找出由于数据仓库的规模所引发的特有的问题。

2. 作为一个三、四个同学的小组，与三个不同企业的使用数据库的业务经理交流，以帮助他们的工作。在每个数据库中有哪些数据实体和数据属性？他们如何访问数据库来执行分析？他们受到过任何查询或报告工具的训练吗？他们喜欢自己的数据库吗？可做哪些改进？衡量获得的信息，从这些数据库中选出一个数据库，作为企业最具有战略价值的数据库，简要叙述你的选择和选择该类的理由。

3. 设想你和你的同学是一个研究小组，开发一个评价汽车贷款申请的改进的过程。研究的目标是预测哪些申请者会违约或不还贷款。那些评分良好的申请将会被接受；那些评分异常的将考虑低等级贷款。为你的指导教师准备一份简要的报告，说明下述问题：

A. 对每一项贷款申请，你需要什么样的数据？

B. 你需要哪些贷款申请表中通常不问的数据？

C. 你会从哪里获得这些数据？

为这个应用程序设计一个初步的数据库。使用这一章介绍的设计数据库的材料，给出这个提议的数据库的关系表的逻辑结构。在你的设计中，包含你认为的数据库中所需要的数据属性，并给出表中的主键。字段和表的大小尽可能小，以减少所需的磁盘存储空间。为数据库表填入演示用的样本数据（10个记录）。一旦设计完成，使用关系DBMS实现你的设计。

Web练习

1. 利用Web搜索引擎查找下列主题之一的信息：商业情报、知识管理、预测分析。找出术语的定义，公司使用该技术的一个例子，提供这类软件的三个公司。对你所选的主题，从网页中剪切图形和文本材料，并将它们粘贴到一个字处理文档，产生一个2页的报告。在每个软件公司的主页，查询公司产品的进一步信息。

2. 利用Web搜索引擎查找3个提供竞争情报服务的公司。他们所提供的服务有哪些相似性？有哪些区别？哪个公司看起来最有道德？为什么？

案　例

案例1：VNU国际媒体和信息公司

VNU NV是一家荷兰公司，1994年成为荷兰报纸与电视台和European杂志的拥有者。在随后的7年间，公司花费了80亿美元收购别的公司，使其转变为领先的关于媒体和消费者的信息提供商，这些信息供媒体公司和广告商使用。现在VNU拥有145家商业报纸和杂志，其中Soundscan跟踪音像零售，Nielsen Media Research评价电视节目，ACNielsen编辑关于包装商品销售的市场数据。VNU在100多个国家开展业务，有35 000名雇员，为世界数百万的人提供商业情报。

它的市场信息活动建立在数据之上，这些数据由其ACNielsen子公司收集、编辑、清理和存储。基本的数据收集处理始于商店内的收银台对产品代码的扫描，以及专业的审计员在商店访问时的观察。数据从零售专卖店收集，范围涉及食品、家用、健康与美容、耐用品、糖果、饮料等产品。数据可用于跟踪销售量、销售价格、促销的有效性——不仅仅是自己公司的产品，也包括竞争者的。数据还可用于测量总体产品性能，评估地区商店的产品分布范围，对诸如销售和产品等做专门促销的有效性进行量化，测量消费者对价格变化的反应。

意识到需要支持全球化的决策，1996年ACNielsen引入了因特网服务来发布其产品信息。这种在线拓展使得客户组织内的人可以在任何地理位置得到ACNielsen信息。

除了信息产品，ACNielsen还销售多种高级决策支持软件，帮助100多个国家的9 000多个客户获得大量的信息，并对企业进行评估，对他们的增长机会进行判断，计划未来的市场和销售活动。软件包括执行综合的多维报告、数据挖掘、分析建模、图形表示和专家系统等工具。目标是使得决策者能够对业务优化做出广泛的建议，内容涉及：价格水平、促销方法、媒体开销、产品组合、零售目录优化，以及其他选择。如能正确做出决策，这些关键的决策

可带来更多的销售和利润。

讨论题

1. 在收集、编辑、清理和存储ACNielsen数据中会有哪些问题？描述与数据隐私相关的几个专题？

2. 让世界各地的客户通过因特网提供访问ACNielsen数据，与此相关的担忧是什么？

关键思考题

3. VNU在为两个互为竞争者的大型跨国公司（如宝洁和Unilever）提供市场数据、工具和服务时，可能会产生什么样的道德问题？怎样最小化这些问题？

4. 对VNU的客户而言，你认为哪一个更重要——好的数据，或数据分析的好工具？为什么？

资料来源：摘自Geraldine Fabrikant, "MEDIA; Big Makeover for Dutch Media Data Company," *The New York Times*, August 13, 2001, Late Edition-Final, Section C, p. 9; "About VNU," VNU Web site at http://www.vnu.com, accessed on February 25, 2002; "Sybase Solution Analyzes Television Viewing Trends for Nielsen Research," Sybase press release, October 22, 2001.

案例2：Wells Fargo银行使用预测分析工具提高收益

银行是信息系统的主要投资者。事实上，大多银行在该领域上花费了其总预算的20%~30%。这种花费的大部分是迫于正在进行的银行合并和维持收益的强大压力。其中一个花费领域是用以提高收益和增加收入的预测分析。Wells Fargo Home Mortgage是位于洛杉矶的Wells Fargo & Co.公司的一家子公司。该公司是美国家庭贷款的最大提供者之一，在美国，每12笔贷款中就有1笔是它处理的。Wells Fargo构建了一个数据仓库，其中包含1200万家借款和500万个家庭贷款的2亿多支付记录。公司使用这些数据和预测分析软件预测其抵押贷款组合和个人抵押贷款的执行，目标是管理拖欠贷款风险。信贷政策太紧意味着银行因为拒绝也许会偿还的贷款而损失收入。信贷政策过松意味着银行由于拖欠贷款而损失金钱。

采用一个信用评分模型来帮助贷款员评估新申请者，预测申请者拖欠还款的可能性。完成这种分析提前给了贷款员一个潜在风险的更好认识，这样他们可以相应地为贷款定价。其他模型预测整个贷款组合的执行，帮助经理评估来自于坏贷款的潜在损失。贷款组合分析查看客户2~3年的数百万支付历史——常常检查4000万到5000万间的支付记录，再加上每笔贷款的季度信用报告。根据这些知识，公司可以适当地订价贷款，并且对不同的客户销售不同的贷款。通过这种对其家庭抵押组合的分析，帮助Wells Fargo为那些原本不符合家庭贷款的客户增加信用。

对来自于多个数据源的数据进行综合，构建一个公司级的数据仓库，帮助Wells Fargo确保得出准确的和一致的结果。增加的这种可靠性已经导致人力资源和计算机资源的节省，将完成数据请求所需的时间从许多天减少到了几个小时或几分钟。

Wells Fargo使用数据仓库和预测分析工具仔细分析过去的贷款执行情况。他们发现贷款拖欠风险是Moody和Standard & Poor等评估服务所预测的一半。基于新的认识，即较低的拖欠风险，Wells Fargo能够重新谈判贷款，并采用更高的风险，从而每月节省250 000美元的利息损失。

系统还帮助Wells Fargo与抵押保险公司建立新的合作，每年还可增加3000多万美元的收入。若没有该系统，Wells Fargo将无法满足这些合作伙伴的严格的法定报告要求。

讨论题

1. 通过使用数据仓库和预测分析工具，Wells Fargo获得了哪些好处？

2. 在进行预测分析时，为什么拥有所有类型客户的多年综合数据非常重要？若利用这些数据的一个有代表性的子集来进行分析，为什么分析结果就不会有同样的价值？

关键思考题

3. 数据完备性和预测分析处理的质量有多重要？Wells Fargo会采取什么样的行动来确保其数据的准确性和完备性。

4. 除了已提到的，对Wells Fargo有用的还有哪些预测分析和模型？

资料来源：摘自"Success Stories–Wells Fargo Manages Credit Risk of 12 Million Borrowers with SAS," from SAS Institute Web site at http://www.sas.com, accessed February 27, 2002; Lucas Mearian, "Study: IT Spending at Banks to Increase in 2002," *Computerworld*, January 14, 2002, http://www.computerworld.com; Rick Whiting, "Companies Boost Sales Efforts with Predictive Analysis," *InformationWeek*, February 25, 2002, http://www.informationweek.com.

案例3：J. Crew转向数据仓库以提高在线销售

J. Crew是一家有声望的全球化的时尚零售商和产品目录商，总部设在纽约。公司通过其迅速扩张的零售网络，包括在美国的133家商店和在日本的76家许可商店，提供各类男士、女士及儿童服装、鞋、装饰品和个人保健产品。

当1997年J. Crew建立jcrew.com网站时，它是Web上的第一批服装网站之一。现在该网站已是J. Crew快速增长的销售渠道。公司获得巨大成功的原因之一是J. Crew使用了数据仓库和软件工具来描述在线顾客常常一起采购哪些J. Crew公司的服装、鞋和装饰品。这些信息送到在Web网站上运行的程序，这样当在线顾客点击某一个产品时，Web网站会向顾客建议可能有兴趣购买的补充产品。动态配送、相关产品建议，这些增加了平均订单规模，并提高了客户满意度和忠诚度。J. Crew使用DigiMine公司的Enterprise Analytics数据挖掘软件分析销售数据，这些销售数据来自于其Web网站、零售商店和产品目录销售业务。所有这些数据被收集和存储在一个500GB的数据仓库中，该数据仓库运行在微软的SQL Server数据库上，这让J. Crew和DigiMine花费了六个月的时间进行开发。访问者点击公司网页会产生数据，公司系统从目录和零售业务中处理订单数据会产生产品销售数据，J. Crew将这两种数据结合起来。所有这些数据的综合给J. Crew一个关于其客户偏好的完整视图，并使得公司能够分析销售趋势，构建客户描述，为电子邮件营销活动提供产品方面的建议。公司还使用这些汇集的数据做匹配产品销售，如向顾客建议他们经常购买的鞋配什么样的裤子。最终，每一个在jcrew.com的顾客都可以看到引人注目的服装、鞋和装饰品的建议，这些建议是根据他们的浏览和采购行为所得到的。

讨论题

1. 访问J. Crew的网站http://www.jcrew.com并购买一些服装。小心提防网站试图通过建议

你补充服装、鞋和装饰品来增大你的订单。

2. 在为在线顾客提供服务时，大多数的零售商并未将来自于实际商店和目录采购的数据与来自于Web网站浏览和购买的数据结合起来，但J. Crew做到了，这将如何给J. Crew提供竞争优势？

关键思考题

3. 从J. Crew网站获取、存储和分析客户的在线购买数据，描述可能由此产生的潜在的数据隐私问题。

4. 设想J. Crew正在考虑为在线顾客提供一项新服务——为朋友和家庭成员购买礼物。有兴趣的顾客将注册登记朋友和家庭成员的情况，包括他们的生日、周年纪念和其他相关信息，如尺寸和颜色偏好。J. Crew会发送一份电子邮件，提醒客户一个朋友的生日和其他特别时刻的临近，并建议他访问Web网站来选择一个礼物。这种服务的优势是什么？为支持这种服务，数据仓库需要获得哪些额外的信息？你喜欢这项服务吗？为什么或为什么不？

资料来源：摘自 Ann Bednarz, "Cents and Retail Sensibility," *Computerworld*, January 7, 2002, http://www.computerworld.com; Mark Hall, "Finding Answers in Data Haystacks," *Computerworld*, April 23, 2001, http://www.computerworld.com; Rick Whiting, "Retailer Seeks Success in How Customers Dress," *InformationWeek*, November 26, 2001, http://www.informationweek.com; "J. Crew Deploys digiMine's Data Mining Solutions," digimine company press release, November 13, 2001, http://www.digimine.com; J. Crew Web site at http://www.jcrew.com.

参考说明

开篇引子资料来源：摘自"Finland's Largest Dairy Company Farms Profitable Pastures," *Success* Stories, accessed at Compaq Web site, http://www.compaq.com, February 20, 2002; "Company and Functional Products," Valio Web site, http://valio.com, accessed February 20, 2002; "Carton Finds Its Thrills ... With a Blueberry-Flavored Milk Drink," *Packaging Digest*, April 2001, accessed at http://www.findarticles.com; and "Valio's Profit Surges in First Eight Months," *Eurofood*, November 8, 2001, accessed at http://www.findarticles.com.

其他参考资料：

1. Jennifer Maselli, "Swiss Hopes to Reach New Heights," *InformationWeek*, June 24,2002, accessed at *www.informationweek.com*.

2. KelliWiseth, "Find Meaning," *Oracle Magazine*, September 2001, accessed at http://www.oracle.com.

3. Lucas Mearian and Linda Rosencrance, "Police Pleased with Data Mining Engines," *Computerworld*, April 2, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

4. Jennifer DiSabatino, "Galileo Moves Fare Pricing onto Unix-Based System," *Computerworld*, March 1, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

5. Peter Wayner, "Open Source Databases Bloom," *Computerworld*, September 10, 2001, accessed at *www.computerworld.com*.

6. Rick Whiting, "Patient Care Is Goal of Super-Size Database," *InformationWeek*, April 1, 2002, accessed at *www.informationweek.com*.

7. Rick Whiting, "Database Management Made Manageable," *InformationWeek*, July 29, 2002,

accessed at *www.informationweek.com*.

8. Joris Evers, "Oracle Wants Users to Hand Over App Management," *Computerworld*, March 22, 2002, accessed at *www.computerworld.com*.

9. Rick Whiting, "CERN Project Will Collect Hundreds of Petabytes of Data," *InformationWeek*, February 11, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

10. Rick Whiting, "Tower of Power," *InformationWeek*, February 11, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

11. Bill Miles, "Slick," *Darwin*, June 21, 2001, accessed at http://www.darwinmag.com.

12. RickWhiting, "United Building 6-Terabyte Warehouse," *InformationWeek*, April 1, 2002, accessed at *www.informationweek.com*.

13. RickWhiting, "Companies Boost Sales EffortsWith Predictive Analysis," *InformationWeek*, February 25, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

14. Mary Brandel, "Masters of Business Intelligence," *Computerworld*, February 26, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

15. Pete Loshin, "Knowledge Management," *Computerworld*, October 22, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

16. Larry Greenemeier, "The IT Prescription for Faster Drug Delivery," *Computerworld*, February 25, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

17. "Oracle Enterprise Manager Helps SBB Reduce Costs by Enabling a Seamless Operation of a Replicated Environment," Oracle Web site, accessed at *www.oracle.com* on August 1, 2002.

18. Gary H. Anthes, "Agreeing to Disagree," *Computerworld*, August 5, 2002, accessed at *www.computerworld.com*.

19. Gary Anthes, "Database Horizons," *Computerworld*, August 5, 2002, accessed at www.computerworld.com.

20. Marc L. Songini, "Firms Face Barriers in Push for Data Analysis," *Computerworld*, April 30, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

21. Press release, "eXcelon's Objectstore–Powers Timeware Inc's Labor Management Suite," March 19, 2002, accessed at eXcelon's Web site at www.exln.com.

22. Linda Rosencrance, "NYPD Selects MapInfo for Citywide Crime Analysis," *Computerworld*, January 4, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

第6章 远程通信与网络

原 理	学习目标
有效通信是组织成功的基础。	• 定义术语远程通信与通信，描述远程通信系统的组成部分。
通信技术的发展趋势就是使更多的人能在更远的距离、以更快的速度发送和接收所有形式的信息。	• 识别通信介质的三种基本类型，论述其基本特性。 • 识别几类远程通信的硬件设备，论述每类的作用。 • 确定远程通信网络的收益。 • 提出其中的三种分布式处理，论述它们的基本特征。 • 定义网络的拓朴结构，区别五种拓扑结构。
有效地使用远程通信与网络能使公司成为灵活的、强大的、具有创造性的组织，赋予组织长期的竞争优势。	• 识别和简单论述几种远程通信的应用。

引 子

[DHL]: 实施全球网络

Adrian Dalsey、Larry Hillblom和Robert Lynn于1969在旧金山与檀香山之间创建了敦豪速递公司（DHL），一种取消了提货单（运货收据）的全球快递服务。该公司快速增长，服务地点与服务内容两个方面同时扩展。不久DHL就提供了到菲律宾、日本、香港、新加坡和亚洲的国际化、逐户的快递货运。在20世纪70年代至80年代，DHL公司继续稳步扩展，如开始了至欧洲、拉丁美洲、中东、中国等地的快递货运。

DHL令人惊异的发展速度反映出贸易全球化在快速增长。当进入国际市场的公司越来越多时，DHL的5 900个办公室和36个中央通信集线器组成的信息网络也不断得到扩展和升级。今天，DHL所提供的服务超过228个国家和地区的120 000个目的地。为了能以尽可能快的交通设施将各种货物送达目的地，公司的70 000名员工和254架世界飞行的飞行器“舰队”为其提供了灵活性。

DHLNet是一个在线电子通信网络，用于将包裹位置数据和即时状态及账单信息传输给DHL分布在世界各地的客户。DHLNet将公司的内部信息系统连入因特网，允许客户直接访问货运的准确数据。世界任何地方的DHL代理也可使用DHLNet访问公司的大型

计算机和数据库，并可为即将发生的货运快速报价。DHLNet可被个人计算机、电话、甚至PDA访问。

DHLNet的成功运行与可靠性对公司非常重要，所以DHL正在实施三个数据中心，以提供一天24小时的网络管理。每个数据中心的支持人员既要管理货物空运载体的信息系统，又要管理DHLNet远程通信网络。最新的数据中心，即美国信息服务中心，是位于亚利桑那州斯科特斯德市的研究所，占地106 000平方英尺。为了建它公司花费了2亿5千万和五年的时间。该研究所雇用了350名工作人员，新招了一些更有经验的工作人员，这些新招人员来自美国、加拿大、拉丁美洲的DHL的其他部门。

这个新建的研究所通过DHLNet与公司现有的位于伦敦和马来西亚吉隆坡的数据中心相连。三个数据中心前后协调工作，每周七天、每天24小时地共同管理公司整个网络基础设施。每个数据中心负责8个小时，然后将控制转移至下一个研究所。中心管理信息系统运行9个小时后换班，其中8个小时用于网络支持，而另一个小时是控制转移的交叠时间。

数据中心的网络专家使用网络监视工具和故障报告系统快速检测所有计算机或网络问题。为了能在网络失效时自动接管，已编制了备份系统和网络电路。当DHL努力为世界各地100多万客户提供第一流的支持和服务时，保持操作平滑运行（甚至在面对问题时）均是DHL优先考虑的问题。

思考题

1. 为什么像DHL这类公司拥有有效和高效的远程通信系统是如此的重要？
2. 为了获得竞争优势，组织可使用哪些特殊的远程通信应用？
3. 为了确保网络运行的稳定性与可靠性，公司应采用哪些措施？

在今天高速发展的商业社会中，有效的通信是组织成功的关键，就像DHL所做的。区分管理上的好与不好，也就是看识别问题以及运用可用资源解决问题的能力。有效通信是这些资源中最有价值的一种，因为它可以使一个公司与它的各执行部门、客户、供应商和股东保持沟通。例如，当汽车供应商Johnson Controls承担为2002 Jeep Liberty构建控制面板、一般的计算机控制台、内部灯光和座位工作时，它需要从自己的设计者、来自于世界范围的35个主要供应商和许多较小供应商处获得意见。当Johnson Controls设计交通工具部件时，其管理人员依赖于全世界的远程通信网络与Daimler Chrysler一起工作，并使用它的供应商网络来设计和建造它。各个公司都希望通过使用远程系统来节约几十亿美元，缩短进入市场的时间，并与业务伙伴加强协作。

备忘录、公告牌上的布告和简报，显然都是商业组织内部频繁通信的例子。其他例子就不是那么明显了，如方针政策、操作指南以及工资（传递公司对个人技能价值的回报）。通信也存在着其他形式，例如计算机系统监视加工过程的警示灯，用于监控建筑物温度、湿度、亮度和安全性的建筑物管理系统的信号。通信是允许信息从一个发送者传送至一个或多个接收者的任意过程。所有类型的通信均是任意企业系统的主要组成部分。因此，管理者必须对通信概念、传输介质和传输设备有正确认识，还需要懂得如何很好地利用这些因素去开发有效和高效的企业系统。

6.1 通信系统的概述

6.1.1 通信

通信是指信号的传输，通过传输介质从发送端传送至接收端（见图6-1）。信号包含一个报文，报文由数据和信息组成。信号通过某些传输介质传送，介质是发送者与接收者之间携带信号的任何事物。人们讲话时，发送者通过空气（传输介质）传输信号。在远程通信中，发送者传输信号是通过电缆之类的传输介质。

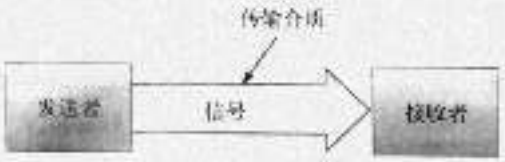


图6-1 通信概述

注：报文（数据和信息）是通过信号进行传输的，传输介质“传送”该信号。

如果考虑一下人类通信（见图6-2），通信的构成部件就很容易确定。当我们面对面与另一个人对话时，我们彼此之间发送信息。在某一瞬间，一个人可能是发送者，几秒钟后此人将成为接收者。同一个实体（此例中是一个人），既可以是发送者，也可以是接收者，或既是发送者又是接收者：这就是典型的双向通信过程。我们用于传送这些信息的信号是所说的话——即我们使用的语言。为使通信有效，发送者与接收者双方必须理解这些信号，解释这些信号的方法应一致。例如，如果图6-2中的发送者讲的语言接收者不理解，或发送者认为某句话的意思与接收者所理解的不一致，这样的通信便是无效的。

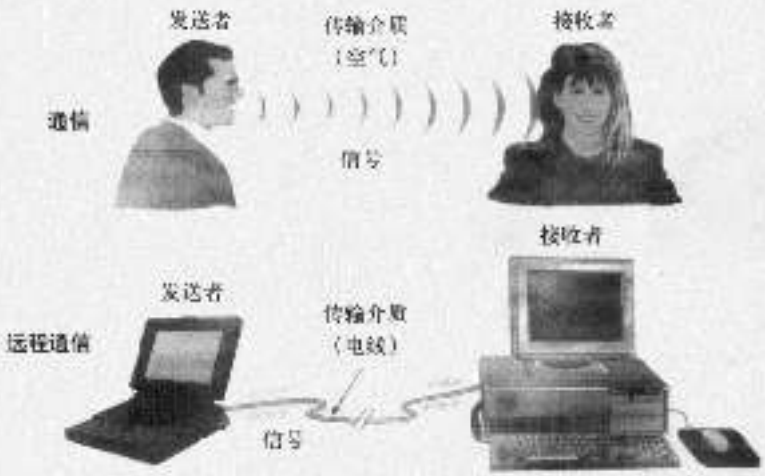


图6-2 通信与远程通信

注：人类讲话中，发送者通过空气传输介质传送信号。在远程通信中，发送者通过电缆传输介质传送信号。

除了图6-2中所示的通信流程外，通信还可以是同步的或异步的。使用**同步通信**，信息发出后接收者立即就能获得信息。声音和电话通信是同步通信的实例。运用**异步通信**，信息发出后接收者会延迟几个小时或几天才能收到。通过邮局发送一封信或在因特网上发送电子邮件是异步通信的实例。学术研究者们正在积极地就同步与异步通信在效力、性能和其他组织措施方面的影响进行调查研究。不管通信是手工方式还是电子方式，这两种类型的通信对企

业都是极其重要的。

6.1.2 远程通信

远程通信指的是以电子传输方式传送信号，包括电话、广播和电视等。远程通信可为企业带来深刻的变革，因为它缩小了时间和空间的屏障。

远程通信改变的不仅仅是企业的运作方法，还改变了商业本身的性质。当网络相互连接时，信息的传输更通畅，在一个竞争的市场中，要想成功必须有高质量的产品和高水准的服务。**数据通信**是远程通信的一个特殊子集，它涉及数据的电子采集、加工和分发，典型的如计算机系统硬件设备之间的通信。数据通信是通过运用远程通信技术完成的。

图6-3表示了远程通信的一般模型。该模型从发送部件（1）开始，发送部件可以是一个人，一台计算机系统，一个终端或其他设备，总之由其生成信息。发送部件将信号（2）传送给一台远程通信设备（3）。远程通信设备执行许多功能：其中包括将信号转换为不同的形式，或从一种类型转换成另一种类型。远程通信设备就是硬件元件，它可执行电子通信或使得电子通信更有效。然后远程通信设备通过介质（4）发送信号。**远程通信介质**是传送电子信号及充当发送设备与接收设备之间接口的任何事物。信号由另一个远程通信设备（5）接收，远程通信设备（5）连接在接收信号的计算机（6）上。然后过程可以逆向进行，另一个信号可从接收部件（6）返回到原发送部件（1）。本章中，我们将研究图6-3中所示的远程通信模型的组成。远程通信的一个重要特性是信息传输的速度。以每秒多少位（bps）为计量单位。速度范围一般为每秒数千位（Kbps）到每秒数百万位（Mbps）。

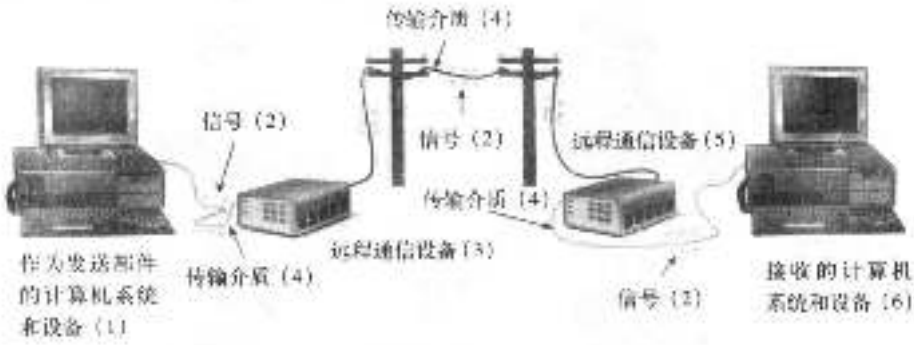


图6-3　远程通信系统的组成元素

注：远程通信设备在计算机系统与传输介质之间传播信号。

远程通信技术的发展可使我们在世界范围内与客户和合作者实现快速通信。远程通信也减少了传输信息所需的时间总量，而这些信息是能够驱动或终止企业活动的。

Celanese Chemicals 在全球七个不同国家雇用了5 000多名员工。它生产油漆和涂料、纺织品、塑胶、粘合剂生产中用的化学制品。它的产品大量用在住宅与汽车行业。以前，商品经销代理为了能响应客户的需求必须做一些额外的工作：他们无法访问当前信息，必须向总公司的一位客户服务代表发出请求，而由这位服务代表访问网络。在取得必要的产品信息后，该客户服务代表反过来呼叫销售代理，然后该销售代理再将查找到的信息返回给需要的客户。整个过程将花费4个小时到一天的时间。现在，由于改建了公司的远程通信网络，销售代理可

将自己的手持式计算机以无线方式与公司的网络、因特网和基于Web的企业资源规划系统进行连接，从中获取实时信息，并当场将实时信息提供给客户。这个系统授权给销售代理，能提供更快、更高质量的客户服务。Celanese期望通过快速的响应时间和大大改进的个性化服务来提升客户的满意度。

除了能进行外部通信，远程通信技术也有助于企业的协调活动，并能整合各个部门以增强运行的有效性，还能支持有效的决策。远程通信的开发具有深远的意义，一般而言将持续对企业信息系统和社会产生意义深远的影响。

6.1.3 网络

计算机网络由需要连接两台或多台计算机系统和/或设备的通信介质、设备和所需的软件组成。一旦连接，计算机之间能共享数据、信息和各种处理作业。越来越多的企业都在将计算机连成网络，以便使工作处理更有效，并使员工在项目间相互协作。网络的有效使用能将一个公司转变为灵活的、强大的和具有创造力的组织，使其具有长久的竞争优势。使用网络可使整个组织共享硬件、程序和数据库。它们能传输和接收信息，以改进组织的效率和有效性；它们能使地理位置分开的工作小组共享文档，并共享有关培育团队精神、创新理念和新的企业战略方面的意见。

6.2 远程通信

在今天的全球化、高速发展的商业环境中，远程通信的使用将有助于企业解决问题和获得最好的机遇。但有效使用远程通信需要仔细地分析远程通信的传输介质、设备，以及载波和服务。

6.2.1 基本的通信信道特性

通信信道是指能将信息从信息源传送给接收者的传输介质。在通信网络中，信道常指电话线，然而也存在着许多其他的传输介质。通信信道可分为单工、半双工和双工三种。

单工信道只能在一个方向传输数据。它很少用在企业的远程通信中。门铃、无线电及电视广播的运行就使用单工信道。**半双工信道**可在两个方向传输数据，但不能同时进行。例如，一开始A可在半双工线上传输给B，但B必须等待，直到A传输结束，B才能向A传输信息。个人计算机与远程计算机的连接通常在半双工信道上进行。**全双工信道**允许数据同时双向传输，所以一个全双工信道好似两根单工线。为了实施全双工传输，需要租用专线或使用两根标准的电话线。

6.2.2 信道带宽和信息传输容量

远程通信中除了考虑传输方向外，企业还必须考虑信号传输的速度。速度取决于信道的带宽。**带宽**是指在一个给定的传输介质中电信号拥有的频率范围。美国数学家Claude Elwood Shannon在Bell实验室花费了他30年职业生涯中的大部分时间潜心研究，现在，Bell实验室成为朗讯科技公司的一部分。在20世纪40年代，Shannon研究出一个有关数据传输率与信道带宽的数学方程式。**香农（Shannon）基本信息理论定律**是：一个信道的信息传输容量与它的带宽

成正比，即带宽越宽，则能传输的信息也越多。通常，宽带是指远程通信，它可使用宽波段频率传输信息，允许在给定的时间量内传输更多的信息。相关的术语有宽带（wideband，与broadband是同义字）、基带（一个信道宽度）和窄带（意指其宽度恰好传输声音数据）。

远程通信的专家们在针对特定企业需求推荐传输介质时需要考虑信道的容量。通常，今天的许多企业为了实施其日常业务，需要更多的带宽来加快传送速度。下面介绍几种可用的不同类型的远程通信介质。

6.2.3　传输介质的类型

每一种类型的通信介质都有自己的特性，包括传输容量和速度。在开发远程通信系统时，传输介质的选取取决于整个信息系统和组织系统的目的，以及远程通信子系统的目的和传输介质的特性。正如选择其他系统组件一样，介质的选择应在最低成本的基础上能支持信息系统和组织系统的目标，并允许系统目标随着时间的推移可修改。合适的介质将有助于公司与子系统连接后取得最大的有效性和效率。

1. 双绞线电缆

如你所想，双绞线电缆是由若干对绞合的电线组成（见图6-4）。典型的电缆由两对或多对双绞线组成，通常是铜质的。电线适当地绞合有助于减少线对之间的干扰。因为双绞线外有绝缘层包裹着，所以它们可以紧密地放在一起并被包裹在一组内。几百对电线可以组合成一根粗的电缆。

有两类双绞线电缆：屏蔽的和非屏蔽的。屏蔽的双绞线电缆在其标准的绝缘层内有一特殊的传导层。该传导层可减少电子间的相互干扰，即减少"噪声"。非屏蔽双绞（UTP）线电缆缺少这一特殊的绝缘屏蔽层。UTP电缆一直被用于电话业务，也用作计算机系统与设备之间的连接线，但是现在企业和家庭已开始用一种较新的电缆替代了UTP电缆。非屏蔽双绞线上的通信会产生相当可观的电磁辐射，因而，个别人想在这种通信上做秘密"偷听"相对来讲较容易。

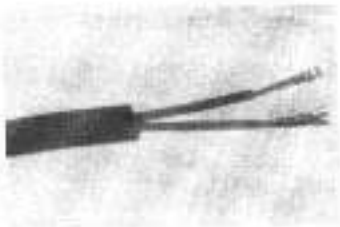


图6-4　双绞线电缆

资料来源：Fred Bodin。

现有的双绞电缆线有许多不同类型（包括类型1、类型2、类型3、类型4、类型5、类型5E和类型6）。类型低的主要用于家庭，较高类型的比同轴电缆便宜，因而是小型网络的一种可选介质。类型1是传统的电话电缆。类型3是现有电缆中最普通的一种，可在公司环境中找到，它通常包含四对双绞线。类型5常常安装在新建筑中，传输数据的速度能够超过1Gbps。

2. 同轴电缆

图6-5展示的是一个典型的同轴电缆，类似于有线电视装置中所用的那种。同轴电缆的中心是一根导线，外面包裹着称为绝缘体的绝缘层。绝缘体的外面包裹着一层传导的屏蔽层（通常是一层金属薄片或金属编织物），而依次在屏蔽层外面又覆盖着一层称为护套的非



图6-5　同轴电缆

资料来源：Fred Bodin。

传导绝缘层。当用同轴电缆传输数据时，从成本和性能上讲，它排在中级水平。同轴电缆比双绞线电缆贵，但比光纤电缆（后面讨论）便宜。用于传输数据时，同轴电缆传输的信号比双绞线电缆清晰、纯净，即噪声小。它同时也提供了较高的数据传输速率。

在旅馆客房中配置宽带的主要阻力之一是受限于旅馆中绝大多数东西用的是单根双绞线。最近，大量远程通信公司开始提供所谓的长距离延伸以太网（long-reach Ethernet, LRE）技术，该技术支持旅馆电话线的宽带传输。这个突破就不需要为旅馆的每个房间安装更先进的双绞线或同轴电缆，重新安装电线，或重新拉电缆要增加劳力和昂贵的费用，并且在安装阶段需要封闭客房。Wyndham Hotels于2002年使用LRE技术为它的客房实施了宽带因特网连接，成为实施该技术的成员之一。

3. 光纤电缆

光纤电缆由许多极细的玻璃丝或塑料丝组成，这些细丝束缚在一起装在一个护套内，使用光束传输信号（见图6-6）。这些高亮度的光束由激光器生成，并导入到透明的光纤中，这些光纤上有一层薄薄的涂层，称为包层，其作用犹如一面镜子，防止光从光纤中渗漏出来。



图6-6 光纤电缆

资料来源：Stone/Greg Pease。

光纤技术的发展引人注目。Optisphere Networks 和 WorldCom 对光纤网实施了一个月时间的测试，测试距离总长度为150英里，速率为每秒3.2 Tbps。该测试的量相当于同时在一根光纤上拨打4100多万个电话。贝尔实验室已证明光纤具有在2 500英里距离发送2.56Tbps的能力。

若没有空间存放庞大的铜质电线时，半径很小的光纤电缆是解决此问题的理想选择，例如，在拥挤的导管中，导管既是电线的又是通信线的传送管道（或空间）。在这样一种拥挤的空间中，采用较细小的光纤远程通信电缆是非常有效的，因为光纤电缆不受电子干扰，信号能长距离传送，只需安装一些稍贵的中继器来放大或转播数据即可。光纤中的信息也难以被窃取，因而增强了安全性。事实上，只要安装的是正规设备，其他没经过检测的设备想接入到光纤电缆上几乎是不可能的。尽管光纤电缆和与其配套的远程通信设备的价格正在下降，但它的购买价格和安装费仍比双绞线贵。

4. 微波传输

微波是通过大气和空中传送的。虽说这样的传输介质并不需要铺设电缆的费用，但其所需要的传输设备却是十分昂贵的。微波是一种通过空气发送的高频无线电信号（见图6-7）。微波是直线传输，这就意味着在发送器与接收器之间必须是直线，不能有障碍物。微波站一般设置成系列的，一个站接收信号，将它放大，转发到下一个微波传输塔。这些站之间的距离可达30－70英里（取决于塔的高度），这样的距离是由地球的曲率决定的，否则就不能做到"直线"传输。微波信号可同时传送几千个信道。

通信卫星基本上是位于外层空间的微波站（见图6-8），卫星从地球微波站接收信号，将

相对较弱的信号放大，然后以不同的频率转播出去。卫星通信的优点是可在一个比较大的地理区域内接收和播送信息，克服了地球曲率、高山和其他一些阻挡微波直线传输的种种因素，使卫星通信成为有吸引力的选择。与地球的相对位置不变或地球低轨道卫星是通信卫星的两种最普通的形式。

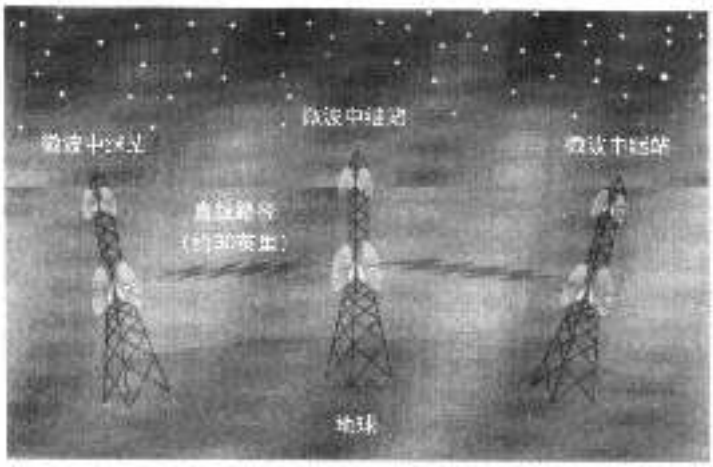


图6-7　微波通信

注：因为它们是直线传输设备，所以微波的碟形天线必须放置在比较高的位置，如山顶、塔顶或高条建筑物上。

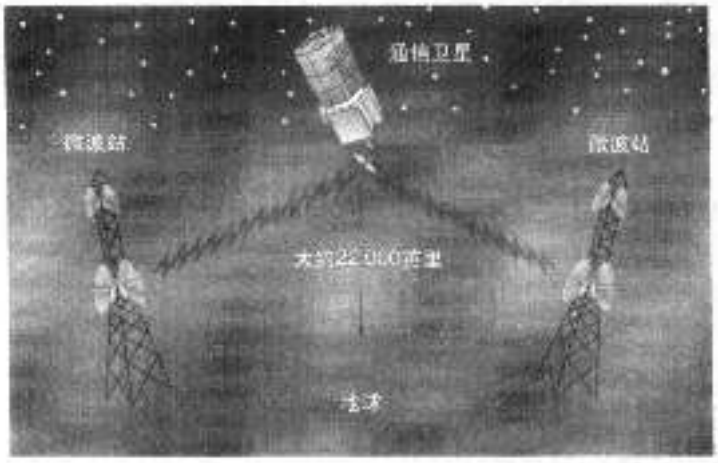


图6-8　卫星通信

注：通信卫星是中继站，它们从一个地球站接收信号，然后将其转播至另一个站。

与地球相对位置不变的卫星直接在赤道上空沿着地球轨道运行，大约在地球上空22 000英里。在这样一个高度，完成环绕地球一周需花费24小时，所以在运行的所有时间内，卫星始终保持在地球表面上空的一个相同位置。因此卫星在空中相对于地球上所能看到它的位置是固定的。三颗相互间距相等（角间距120度）的这种卫星，就能覆盖全世界。使用碟形天线瞄准卫星在空中盘旋的位置便可访问这种与地球相对位置不变的卫星。

地球低轨道（LEO）卫星系统使用大量卫星，每颗卫星位于确定的几百英里高空的圆形轨道上。卫星的每个轨道都穿过地球的两个极点。运行一个轨道大约花费90分钟。任何时间在位于地球上的任何一点，至少有一颗卫星是位于视线之内的。地球低轨道卫星系统的运行有点类似于蜂窝电话的功能，只不过蜂窝电话的无线接收/传输是移动而不是固定的，卫星系统是在空间而不是在地球上。LEO服务订户可使用一个小型的、较先进的天线指向卫星，而不是那种老式的有线电视的室内天线。

今天的绝大多数通信卫星属一些专门公司所有，这种公司将卫星通信容量租借给其他公司，但是现在一些大型公司可以使用自己的卫星完成内部远程通信。一些大型的零售连锁店，如希尔斯（Sears）和沃尔玛，使用卫星传输方式将其主要办公室与分布在国内和世界各地的零售店和仓库连接在一起。Bob Evans Farms使用卫星网络连接其459个饭店和6个食品生产厂。在使用卫星网络之前，连锁饭店在进行信用卡授权处理时的延迟是无法容忍的，特别是在忙碌的周末早上。现在，认可一张信用卡的平均时间大约是3秒钟，包括打印客户的收据。每个晚上，商店的POS系统接收和登记金融数据，这些数据经卫星网络传输。有关饭店的各种规程、设备和物理设备维修的电子邮件、在线手册也是由此网发送。在线存货清单管理和电子订单应用也正在实施中。

除了标准化的卫星站之外，还有一些小型可移动卫星系统可向大众、企业提供通信。这些轻便的系统拥有一个碟形的卫星天线，其直径不大，可在世界的任何地方用电池运转。这对那些需要从遥远的地方传输新闻故事的新闻机构是极其重要的。许多人已开始直接投资卫星碟形天线技术，以解决TV的接收和计算机通信的发送和接收问题。阅读下面“信息系统原理应用”部分，可了解更多有关公司如何通过卫星通信获得长久竞争优势方面的内容。

信息系统原理应用

原理： 远程通信与网络的有效使用可使公司成为一个灵活、强大和具有创新力的组织，并赋予它长久的竞争优势。

Penske使用卫星通信满足客户需求

Penske Logistics（潘斯基物流）运用公司的技术、工程和运作的专业知识，跨越三个大陆为全球的运输管理、配送管理和综合后勤提供服务。2001年秋天，Penske在它拥有的4000辆交通工具中安装了无线计算机。每辆卡车驾驶室内的计算机都拥有无线网络以及和卫星连接的特色，有效地将驾驶室转变为通信的网络集线器。无线网络是建立在码分多路访问（CDMA）创新技术基础上的，该技术支持世界范围的无线网络和手机。圣地亚哥的Qualcomm开发了CDMA，它使无线电频谱的使用非常有效，可允许更多的人同时共享无线电波，无交叉谈话、静态的、即无干扰。

国际远程通信公司组成联盟使Penske卡车驾驶员与卫星连接成为可能，公司通过名为Globalstar的服务供应商的网络来传送卫星通信。联盟成员包括：Aerospazio、Alcatel、Alenia、China Telecom、DACOM、DaimlerChrysler Aerospace、Elsacom、France Telecom、Hyundai、Loral Space & Communications、Qualcomm和Vodafone。Globalstar系统向使用其48颗地球低轨道卫星的广大客户提供高质量的基于卫星的声音、传真和数

据传输服务。Globalstar向世界各地的区域和局域远程通信服务供应商出售其卫星通信系统的使用权。

在该公司的配送中心，Penske的驾驶员使用条行码扫描仪获取有关货物的运输与收件信息。扫描仪配有一块可允许驾驶员将数据转发给驾驶室计算机的插卡——一个运行Windows CE操作系统的 Qualcomm MVPc CE部件。驾驶室计算机中编写的程序能立即将重要信息——如交付给客户的货物数目变化信息——转发给Penske公司的配送系统和受到影响的客户。这些信息是经由Globalstar卫星系统发送的，所以客户能确切知道哪些货、多少数量被装上货车并将立即运出。Penske中心的操作人员也能通过卫星通信系统给公司的驾驶员发送有关路线提示信息，如交通堵塞或计划改变等。

日常运输信息，如到达某地的所有货物记录，存储在随车携带的计算机内，直到货车到达Penske配送终点站附近。在那里，货车驾驶室的计算机感知到已接近配送终点站，开始以11Mbps的速率下载它的数据。

驾驶室的计算机还运行Xata的软件（Xata是运输公司随车计算机系统供应商）。软件可使Penske自动记录驾驶员的运行情况，监控国道交叉路口，并计算燃料费用。无线和基于卫星的远程通信系统可使Penske在提供优良客户服务的同时降低成本，并使它按原管理模式完成所有配送。

讨论题

1. 为什么Penske只使用卫星连接来传送重要信息，而传送的日常信息是采用小范围连接？

2. 为什么那些装在卡车上的、被认为是足够重要的信息要立即转发给客户？

关键思考题

3. 运用这些基本基础设施，你认为还有哪些附加应用能进一步降低成本并增加客户价值？

4. 这个系统的哪些组成部分会出故障？其中需要哪些类型的备份系统？在合理的价位上你建议提供什么样的备份容量？

资料来源：摘自Bob Brewin, "Penske Outfits Fleet with Wireless Terminals," *Computerworld*, June 11, 2001, http://www.computerworld.com; "Penske Logistics Signs License Agreement with Xata for Xatanet Software," Penske press release, February 26, 2001, http://www.penske.com; "Qualcomm's FleetAdvisor Offers Private Fleets Affordable Solutions for Improved Productivity and Customer Service," Qualcomm press release, February 5, 2001, http://www.qualcomm.com.

5. 蜂窝传输

使用蜂窝传输时，局部区域（例如一个城市）将被分成一个个像细胞似的小区。当一辆装有某种蜂窝设备（如移动电话）的汽车或交通工具从一个小区开入另一个小区时，该蜂窝系统便通过电话从一个小区到另一个小区进行连接（见图6-9）。来自于某些小区的信号传输到一个接收器中，然后综合到常规的电话系统中。因此蜂窝电话的用户就能与常规电话的用户（例如在家的孩子或某个企业）连通。它们还能与其他的蜂窝电话用户进行联系。因为蜂

窝传输使用的是无线电波，使用特殊接收器的人就有可能侦听蜂窝电话中的对话，所以蜂窝传输是不安全的。

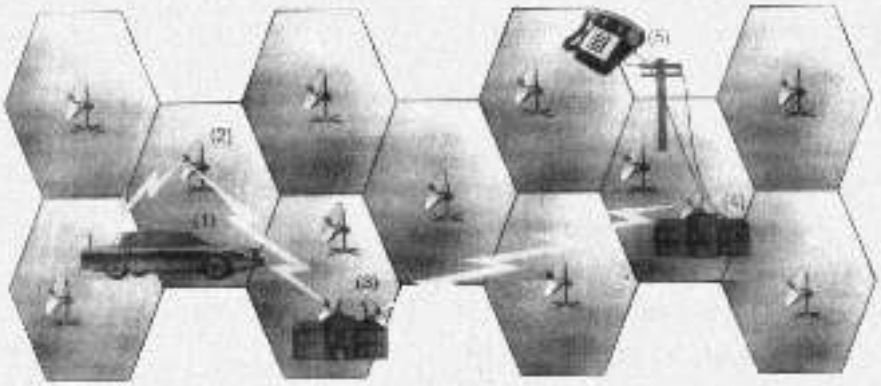


图6-9 一个典型的蜂窝传输方案

注：使用一个蜂窝汽车电话，打电话者(1)拨电话号码，信号从汽车天线发送到位于该区域的低功率蜂窝天线(2)，该信号被发送到此地区的蜂窝电话交换局，又称其为移动电话承办局(MTSO)(3)，信号转输给最邻近目标电话所在地的电话公司交换站(4)，然后汇集输入到常规电话系统，电话自动接入到所拨电话号码的电话机(5)中，所有操作不需人工协助。

长途电话更多的是采用蜂窝传输。将蜂窝传输与其他设备结合在一起可拥有网络、通信和因特网能力。例如，将蜂窝通信与某些电话设备相结合可允许人们读取及回复电子邮件，检查股票价格，获得感兴趣的新闻等。由于手机费用在下降，一些人在家里和办公室取消了老的有线电话，所有需要的通话全部使用蜂窝电话。一种称为网络电话的新型设备将蜂窝传输与对网络和因特网的访问结合在了一起。现在，手持式计算机使用无线通信来增强它的能力。如Palm VII可使用无线通信来检查来自中央计算机的约定，从公司计算机下载信息，浏览因特网等。

6. 红外线传输

另一种传输方式称为红外线传输，发送的信号以光波形式通过空气传播。红外线只能直线和短距离传输，距离在几百码以内。红外线传输可用于连接各类小型设备和计算机。例如，红外线传输已被用于将手持式计算机的数据和信息传送给同一房间内的较大的计算机。红外线传输也被用来将显示器、打印机和鼠标连入计算机。一些特殊用途的电话也可使用红外线传输。这意味着可运用这种传输建立一个先进的无线网络，网络中的设备可移动、撤走和安装而无需昂贵的连接线，也无需进行网络接线。

6.2.4 连接器

每一种类型的远程通信介质在与各种设备相连时将使用不同类型的连接器。双绞线电缆有许多不同类型的连接器，其中最常用的两种是RJ（Registered Jack）11和RJ45。RJ11连接器在美国一般用于电话连接，拥有4个或6个接点。RJ45连接器是相同的，但稍宽一点，拥有8个接点，通常用在负荷重的计算环境中。同轴网络电缆通常使用Bayonet Neill-Concelman（BNC）绞锁连接器。最常用的光纤电缆连接器是ST（绞锁设备）、FC/PC（螺旋式）和插扣式SC。在订购或安装网络设备时，详细说明正确的连接器类型是极其重要的。

6.2.5 设备

远程通信设备是能实施电子通信或使其更有效的各种硬件设备中的一种，几乎每一种远程通信系统都要使用一个或多个这种设备来传输或接收信号。

1. 调制解调器

在数据远程通信中，经常见到在通信处理的不同区段间，其传输介质的类型和容量也存在着差异。如果使用通常的电话线传送数据，它传送的只能是**模拟信号**，即一种连续的曲线信号。由于计算机生成的是由位表示的**数字信号**，所以需要一种特殊设备将数字信号转换成模拟信号，反之亦需将模拟信号转换为数字信号（见图6-10）。将数字信号转换成模拟信号的数据传输过程被称为调制，反之将模拟信号转换成数字信号的过程称为解调。因此，这类设备是调制/解调设备，即**调制解调器**。Penril/Bay Networks、Hayes、Microcom、Motorola和美国的Robotics是调制解调器制造商的代表。

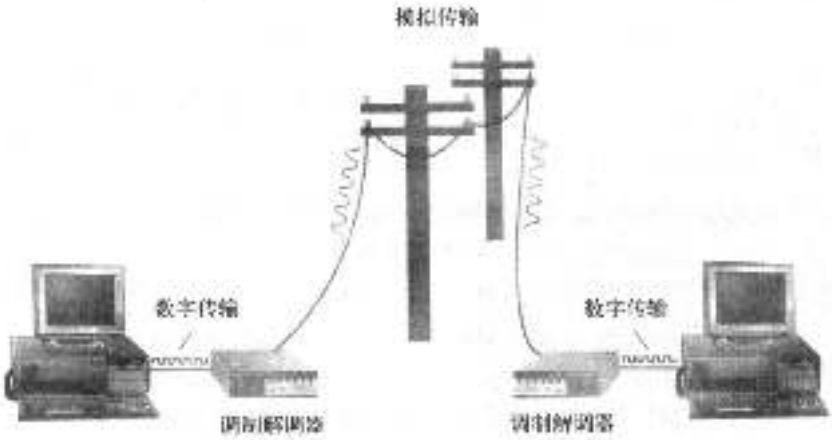


图6-10　调制解调器的工作原理

注：数字信号被调制成模拟信号，该信号便能在现有的电话线中传送，然后模拟信号由接收的调制解调器解调成数字信号。

调制解调器能自动拨电话号码，进行原始信息发送，并给到来的呼叫和信息发送应答信息。调制解调器也可对进行中的工作方式进行测试和检查。某些调制解调器能够变换其传输速率，通常的度量单位是bps。1998年国际远程通信协会采用了V.90调制解调器协议，并提供56Kbps数据传输速率的通用架构。建立在Hold协议上的V.92调制解调器可允许用户暂停调制解调器的通话，以便对到来的声音呼叫做出应答，或允许用户在调制解调器通话中安排一个对外的呼叫。

2. 专用调制解调器

有各种类型的专用调制解调器可供使用。蜂窝式调制解调器用于小型的膝上型个人计算机，使人们可与其他计算机系统和设备进行通信。使用蜂窝式调制解调器，人们可在汽车、船或任何拥有蜂窝传输服务的地区与其他计算机系统进行连接。用于PC机内存卡的扩充槽口也可用于标准化的信用卡大小的PC调制解调器卡，这种卡能像标准的调制解调器一样工作，PC调制解调器随着笔记本电脑和便携式电脑用户的不断增加而日益流行起来。

电缆公司正在推广一种电缆调制解调器，该调制解调器初始成本低，传输速率可达10 Mbps。电缆调制解调器使网络和因特网的访问速率比标准的调制解调器和电话线的速率快500倍。另外，电缆调制解调器总是处于运行状态，所以一周7天、每天24小时都在因特网上。通常每个月的费用为30～50美元，其中包括所有服务，当地新闻和电子邮件账户。如果用户已经从因特网供应商处获得因特网的访问权，想进一步从电话服务升级为有线电缆服务，则每个月的费用仅需多付10美元。@Home和美国在线时代华纳是率先使用有线电视将因特网引入家庭和企业的公司。

3. 多路复用器

传输介质和信道很昂贵，因而开发了可在一个信道中发送多个信号的设备。**多路复用器**便是这种设备之一。多路复用器允许多个远程通信信号可同时在单个通信传输介质上进行传输（见图6-11）。

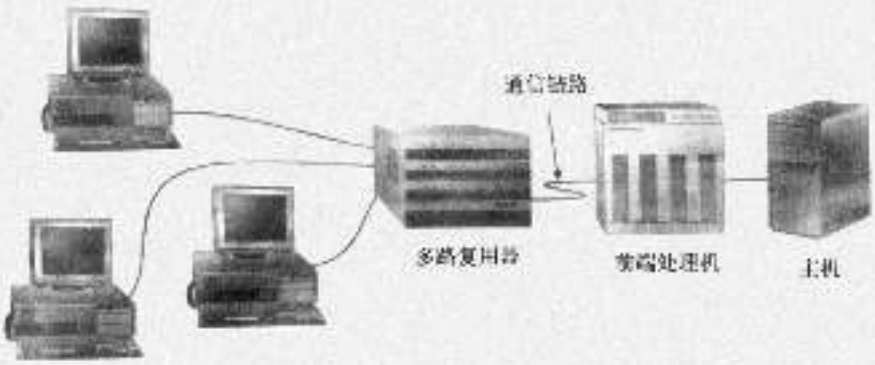


图6-11 使用多路复用器将多个数据通信信号合并到一条通信链路

4. 前端处理机

前端处理机是专用计算机，用于管理计算机系统之间的通信。像综合办公室的接待员接待各种访问者一样，通信处理机调度到来和外出的作业流。它们将一台中型或大型计算机连至几百或几千条通信线路，轮流询问各个终端和其他设备，检查它们是否有任何信息要发送。它们提供自动应答与呼叫，并执行电路检查与错误检测。前端处理机也开发了系统日志或通信总量报告，编辑输入给主处理机的数据，确定传输信息的优先级，自动地在多路数据通信线路中选择一条有效的通信路径，并为主系统的CPU提供全面的数据安全性。正由于前端处理机执行了所有这些任务，中型或大型计算机才能处理更多的工作（见图6-12）。

6.2.6 载波与服务

远程通信载波提供电话线、卫星、调制解调器和其他各种将数据从一个地方传送至另一个地方的通信技术，它们还提供许多服务类型。远程通信载波的类型可分为公共载波与专用载波。公共载波主要是一些提供长途电话的通信公司提供，提供通信介质和服务的最大公司之一的AT&T公司是一家提供长途通话服务的公共载波公司，也是一家提供其他服务的专用载波公司。MCI WorldCom、Sprint和其他一些公司也是远程通信业的重要组成部分。**增值载波**公司是一些已开发出私有远程通信系统并提供收费服务的公司。一些提供通信服务的增值载

波公司包括SprintNet和Telenet（由GTE开发的）及Tymnet。

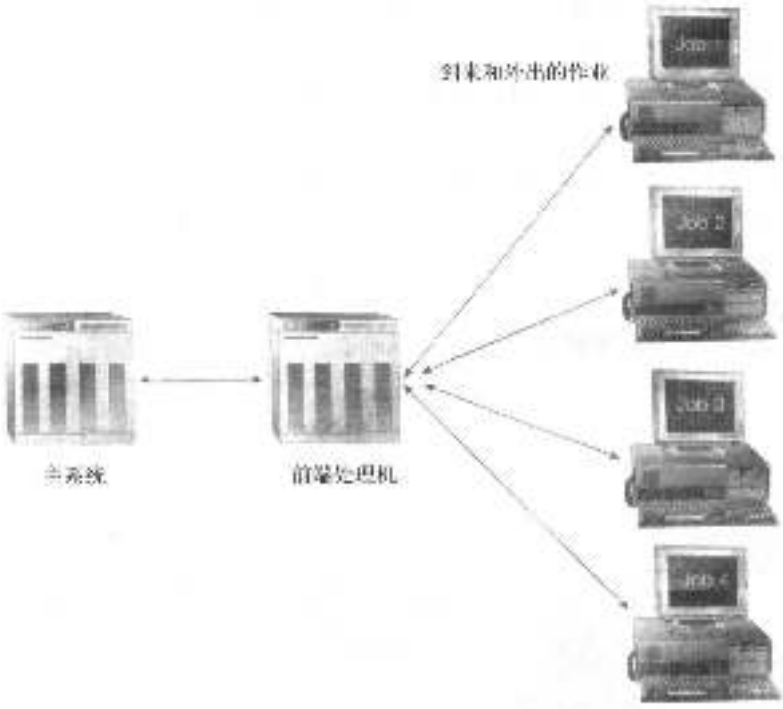


图6-12　前端处理机

注：前端处理机在没有主系统处理机的情况下承担着通信管理的责任。

1. 交换线路与专用线路

公共载波一般提供标准电话线的使用，称这种电话线为**交换线路**。这些线路使用交换设备将一个传输设备（例如一台电话机）与另外一些传输设备（如朋友和有关人员的电话）相连接。交换是一种特殊用途的电路，它的任务是指示信息在远程通信系统中沿着指定的路线进行传送。当你拨打电话时，当地电话服务公司的交换设备将你的电话与你所拨打的电话接通。每月支付给交换商业线路（相对住宅线路）的费用约为25－100美元，或更多一些。**专用线路**又称租用线路，它在通信两端提供固定的连接。两个设备始终连接在一起，不需要交换或呼叫。许多公司需要在两地之间频繁传送大量数据，如位于东海岸与西海岸的两个部门要共享总部资源，便可利用专用通信线路。购买或租用专用线路的初期成本很高，但可被不使用交换线路而节省的长途电话费所抵消。使用专用线路每月支付的费用约为50～500美元或更多些，但不再需要支付额外使用费。

2. 专用小交换机

传统的电话业务（有时又称为POTS，是指简单的老式电话业务）使用铜质双绞线将家庭或小型企业中的电话连至电话公司的中心局。中心局有一些设备，能够交换本地的电话呼叫或将本地电话呼叫交换至长途电话局（在美国之外的地区用术语"公共交换"替代"中心局"）。称住宅或小企业与中心局之间的连接线为本地回路。最初设计POTS只是为了使用模拟传输技术在单个声音信道上传输声音。如果声音信道上接的是数字设备，则需要调制解调器在模拟

与数字信号间进行转换。

专用小交换机（PBX）是一个通信系统，它能管理声音及数据在一幢建筑物内的传送，并能将它们接至外部线路。在一个 PBX 系统内，交换设备完成此幢建筑物内的电话呼叫和信息发送。PBX可被用来将内部的几百根电话线与电话公司的几根线路相连接。例如，一个组织直接从电话公司接入的电话线可能只有5根，这5根电话线可能要连接组织内部的50部电话。50部电话中的任意一部均可使用这5根电话线中的一根与外部的其他组织打电话。同样，这5根电话线也都可用来接入组织外打进的电话。此外，50部电话中的任意一部也可通过内部通话系统与其他内部电话通话。

PBX不仅能贮存和传输电话信息，而且还能在不同的办公设备之间建立连接。有了PBX技术，只需通过一台调制解调器，管理人员就可将计算机连到PBX上，于是可通过PC机向复印机发送指令。PBX系统的另一个好处是：有了PBX，一个企业只需电话公司提供少量的电话线。其缺点是公司必须购买、租借或租用PBX设备。因此，需权衡使用PBX的费用与减少直线电话门数所节约的费用之间的得失。

Royal Canadian Pacific 推出夏季加拿大洛矶山脉旅行火车，它翻新了20世纪20年代的车厢，在火车的休闲区域和每个高级包厢内装有带调制解调器插座的标准电话，方便乘客在旅途中访问因特网。电话通过普通的铜质双绞线与随车的PBX连接，而PBX连接了6个安装在支架上的蜂窝电话，每个都依次与放置在火车顶部的天线连接。当一位乘客将膝上型电脑插入调制解调器插座时，便能以9.6Kbps的速率连接因特网，当然这还要取决于火车离蜂窝基站的距离，并与地形有关。

3. 大地区长途电话服务

大地区长途电话服务（wide-area telecommunications service，WATS）是一种针对大量声音业务用户的计账方法。当拨打免费电话800或888向某个公司咨询或预订时，就在使用WATS。你通过WATS所拨打的电话费，依据业务和使用情况级别，由对方公司或组织与电话公司结算。费用的不同取决于打电话者在美国的地理位置及打入和打出的电话号码。这些凭借电话为客户服务的公司便是使用WATS服务的典型代表，因为客户可免费拨打WATS电话。对那些电话非常繁忙的公司而言，WATS也比常规计价便宜。它甚至可为个人提供私人的免费电话。

4. 电话与拨号服务

公共载波公司开始愈来愈多地向家庭和企业用户提供电话与拨号服务。自动号码标识（ANI，即呼叫方标识）设备可被安装在电话系统内，用以标识和显示打入电话的号码。在企业安装，ANI可用于识别拨打电话者，并可将拨打者与贮存在计算机内的信息建立链接。例如，当一位客户拨通美国联邦快递公司的电话时，客户服务代表使用ANI来识别客户的名字和地址，因此就节约了处理请求的检索时间。若人们想在接电话之前先对客户进行筛选时，ANI是极其有用的。对那些不想接的个人或企业电话，在拿起电话前就能识别出来。然而ANI在不同的载波上并非总能工作得很好。公共载体提供了更多的服务来扩充典型电话系统的潜在能力。即使计算机和远程通信拥有所有优点，但公共载波公司提供的服务仍将是十分重要的。其中的一些服务列于下面：

- 整合个人计算机的能力，所以可自动获取呼叫者的电话号码和查阅数据库中有关客户的信息。

- 通过访问编码从中筛选出垃圾电话，以及错的和不需要回复的电话号码。
- 呼叫筛选优先级（例如，在一天的某段时间，如上午7时以前，下午10时以后，只有某些电话才被转接）。
- 为一个企业电话、一部家庭电话、一台个人计算机、一个传真机等使用一个电话号码的能力。
- 智能拨号（当出现忙音信号时，在你的线路和你试图叫接的线路都处在空闲状态时，电话会自动重拨）。

电话推销人员使用许多这类拨打电话的服务来获取人们的电话号码。请阅读下面“伦理道德与社会问题”部分，其中有更多有关电话推销人员以及如何保护隐私方面的内容。

5. 数字式用户线

数字式用户线（DSL）直接给计算机传送的是数字数据，使电话公司可使用更宽的带宽为用户传送数据。如果用户希望，可将信号分开，其中某些带宽用来传输模拟信号，因而在同一根线上同时既可使用电话，又可使用计算机。DSL使用现有的电话线进入家庭与企业，提供传输速率超过500Kbps，每月收取的费用20美元左右。这个速度意味着以比标准电话线更快的速度访问因特网和下载内容。DSL并不是在任何地方都可用，但它的用户正在快速增长。

2002年初，联邦通信委员会（FCC）决定将通过电话设施提供的高速因特网访问业务重新分类为信息业务，而不属严格规定的远程通信业务。重新分类后的DSL业务由当地的电话公司提供。通过确保了业务的控制降到最低，FCC的合理分类增强了DSL在整个美国的可用性，刺激了竞争，也促进了投资和创新。

使用DSL时需要一种价值几百美元的特殊调制解调器。DSL调制解调器遵循北美和欧洲所建立的业务标准。通常，DSL不使用中继器时的最大覆盖半径约为3.4英里。DSL连接越接近电话公司交换局，则数据存取就越快。影响传输速率的另一个因素是铜线的规格。传送相同数据比率，较多的24规格线传送距离要大于26规格线。如果居住地的电话公司已用光纤电缆扩展了当地回路，即使居住地区超出3.4英里的范围仍然可使用DSL。

6. 综合业务数字网

现在许多电话公司提供**综合业务数字网**（ISDN）服务，ISDN 是一种技术，它使用现有的公共载体线路，同时以数字形式传送声音、视频和图像数据。ISDN 还提供高速率的传输：数字业务可以达到每秒发送文档资料22页！使用ISDN，通信设备需要一块特殊的ISDN 插件板。这些数据通信系统使用一个 ISDN网络转换开关——一个可将不同通信业务连接到该系统的数字式开关。例如，ISDN 可将长途电话业务、视频和声音业务、传真设备、电话和专用小交换机集成到一个远程通信系统中（见图6-13）。ISDN 数字网络传输速率比标准电话线快（从64Kbps到2Mbps），传输的信号量超过了模拟网络的。ISDN可使图像、多媒体和其他复合的数据形式较容易地共存于传输的电话线中。

7. T1载波

T1载波是AT&T开发的，用于在现有的电缆线上增加语音呼叫的处理数量。T1是北美使用的数字通信的载波。T1也适用于数据和图像传输。大型公司纷纷购买T1线路，用以开发可传输声音、数据和图像的综合远程通信网络。T1的速度为1.544Mbps，分成两组，每组12个信道，每个信道的速度为64Kbps，它们共用一个8Kbps的信令信道来传输控制信息。T1业务

很贵，用户每月支付的费用依据传输距离而定（在某些情况下是每英里几美元），另外安装费也很高。

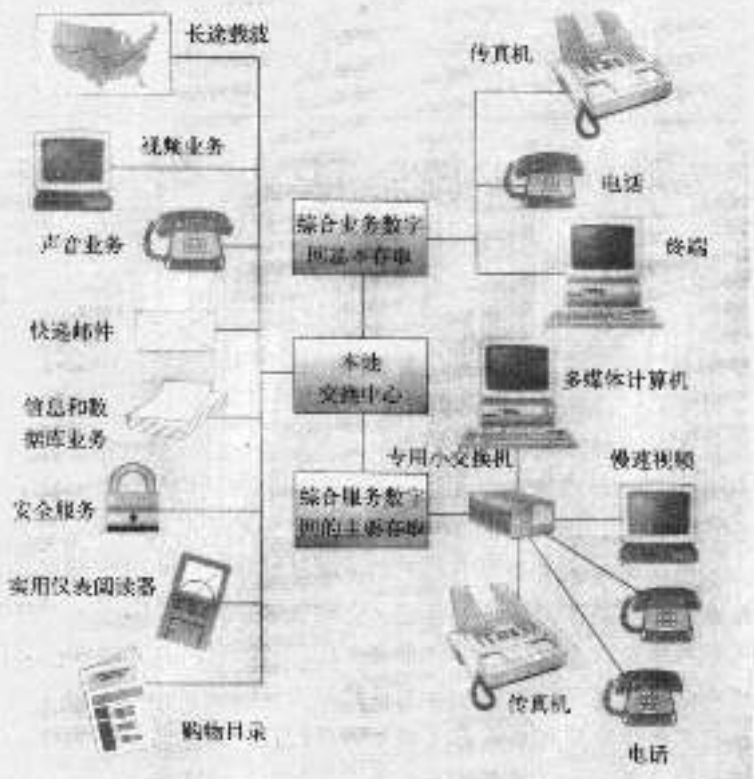


图6-13 ISDN网络交换

对所有这些相关的远程通信选项，个人和企业该如何做出最好的选择？每种选择都涉及到使用者的成本、速度和可靠性。表6-1列出了各个通信载波提供的不同传输线，以及服务的一些成本、优点和不足。

表6-1 几种传输线和服务类型的成本、优点与缺点

线路/服务	速 度	每月费用	优 点	缺 点
标准电话线服务	56kbps	10~40美元	成本低、使用范围广	传送视频数据及下载大型文件太慢
ISDN	64~128kbps	50~150美元	传输视频和其他应用速度快	费用较高，不是任何地方都可用
DSL	500kbps～1.544Mbps	在标准电话费上另加20~120美元	快，在标准电话线上提供服务	费用稍高，不是任何地方都可用
电缆调制解调器	接收速度500kbps，发送速度1.544Mbps	20~120美元	快，使用家中现有的电缆	费用稍高，不是任何地方都可用
T1	1.544Mbps	600~1 200美元	非常快的宽带服务，大多用在公司与大学	非常贵，安装费高，用户每月依据传输距离付费

（续）

线路/服务	速　度	每月费用	优　点	缺　点
卫星	下行300~800kbps，上行60~300kbps	30~120美元	能在电缆调制解调器和DSL无法使用的地方使用。数据与有线电视可捆绑处理	安装费用需几百美元

伦理道德与社会问题

电话推销人员，请不要打电话！

我们许多人都接到过电话推销员的电话——通常是在最不合时宜的时候！我们的饭菜冷了，而营销员还在快速地陈述其销售基调，甚至让你插不进一句有关其产品或服务的问话，而我们对其产品或服务是绝无兴趣的。

电话推销员可以各种方式获得人们的电话号码。当然，可以很容易地通过查阅电话簿获得。如果有未列在电话簿中的电话号码，他们会使用Criss-Cross姓名地址录，其中包含几乎每个人的地址、姓名和电话号码。许多人将电话号码预先印制在支票上，这表明支票的主人欣然同意他人复制自己的电话号码和将其输入电话推销人员的数据库。如果为比赛或绘画而签了名，则名字也就进了电话推销人员的电话清单中。事实上，收集大量姓名和电话号码是许多推销人员的真实目的。当人们拨打电话800、888、877和900号码时，则拨打者的电话号码就被自动电话识别系统捕获，然后与计算机化的清单及街道地址目录进行匹配。电话推销人员从那些著名的公司（它们不会保证这些信息的私密性）购买电话号码清单。电话推销人员甚至不需知道人们的电话号码；他们还可使用自动拨号设备来拨打每个可能的电话。

有两个联邦法律约束着电话推销人员的活动。另外，许多州已拥有了电话推销中相关电话线使用的法律。1991年的电话消费者保护条例要求电话推销人员对所拨电话应严格遵循指导方针，包括创建和使用“不打电话”（do not call，DNC）清单。直接响应的营销人员必须维护一个更新过的DNC消费者数据库，以避免联邦、州的罚款。电话推销和消费者欺诈滥用防范条例都要求电话推销人员保存DNC清单，在某些条件下，如果电话推销人员不遵守，消费者可向联邦法院控告他们。电话推销人员拨打电话的时间是受限的（从上午8点至下午9点），而且必须就他们打电话的性质及陈述的商品或服务解释清楚。他们不能做欺诈或令人误解的陈述或任何不实信息，包括所提到的所有商品或服务的总价和质量。

软件开发商已开发出能帮助电话推销人员遵循这些要求的产品。例如，Gryphon Networks已为电话推销人员引入了一种专利技术，可自动阻塞给DNC清单中的注册者打电话或在禁止打电话的时间拨打电话。但是在消费者请求下，该项业务也允许电话推销人员将消费者加入到他们的DNC清单中，这只需在打电话时简单地在电话上按两个键就可以。

可供消费者使用的产品也有很多。Easy HangUp和Phone Butler通过按一个按钮就可

使电话销售人员放弃该线路。记录下的信息会提醒他们停止打电话和终止电话。Telemarketer Stopper和Call Me Not会向打电话者发出“不要连接”的话语。计算机呼叫者检测到此话语，便会将该号码从其数据库中除去，因为他们认为该号码是“死了”。

直销协会（Direct Marketing Association，DMA）提供了一份由国际电话推销人员使用的电话优选服务（Telephone Preference Service）。人们可向DMA写一份申请，要求将自己的电话号码加入到“不打”清单中。不幸的是，并不是所有的电话推销人员都加入了DMA活动。

美国消费者保护协会将积极调查消费者对电话推销公司或其他组织的不满，这些抱怨主要来自于那些已申请不将电话列入推销清单但却继续接到电话的消费者。可以在CPAA网站www.consumerpro.com以文件形式在线陈述你的不满。

讨论题

1. 为了获得你的电话号码，电话推销人员可能会使用文中提到的哪些方法？这些方法你认为是否涉及不道德行为？

2. 访问消费者保护协会网站，简短地写一段你发现的有关电话推销人员的信息。

关键思考题

3. 电话推销与消费者欺诈滥用防范条例不适用于非盈利组织，关于这个问题你是如何看待的？

4. Telemarketer Stopper和Call Me Not产品对打电话者发出了“不连接”的话语。计算机拨号者检测到该话语后将此电话号码从他们的数据库中除去，因为他们认为该电话号码“死了”。使用这种产品是否潜藏着任何负面的影响？

资料来源：摘自“Reduce Telemarketing Calls,” accessed at http://amerishop.com, April 3, 2002; “Gryphon Networks: Protecting Consumers and Telemarketing Firms; Company Works to Help Telemarketers Comply with Do-Not-Call Legislation,” *PRNewswire*, June 28, 2001, accessed at http://www.prnewswire.com; “How to Hang Up on Telemarketers for Good,” Consumer Protection Association of America Web site at http://www.consumerpro.com, accessed April 3, 2002.

6.3 网络与分布式处理

企业把员工与设备联系起来，以便使人们能更快速且更有效地工作。计算机网络可使组织更具弹性，能在最有利的地方和在任何时间完成工作。为了充分利用网络与分布式处理，各个领域的专家必须理解企业的策略、网络的基本概念和需要考虑的事项、网络类型和相关的网络话题。

6.3.1 基本处理策略

当一个组织需要使用两个或多个计算机系统时，便会用到下面三种基本处理策略中的一种：集中式处理、分散式处理和分布式处理。**集中式处理**是指所有的处理均发生在单个位置或单个设备中。这种方法提供了最高程度的控制。例如，集中式处理对金融机构十分有用，

金融机构需要高度的安全性。**分散式处理**是指处理设备被放置在各个远程位置。各个独立的计算机系统是孤立的，相互之间不传递信息。分散系统适用于具有独立的业务部门的公司。例如，某些药品连锁商店，各商店作为完全独立的实体在各自的地区经营，每个商店都有它自己的计算机系统，这些计算机系统的工作完全独立于其他商店的计算机。**分布式处理**是指计算机分布在各个远距离的位置，但相互之间通过远程通信设备连接。例如一家制造业公司，它有许多生产厂分布于米尔沃克依、芝加哥和奥特兰大，公司总部位于纽约。每个地区都有它自己的计算机系统，将所有这些计算机系统连接成一个分布式处理系统，所有各地的计算机系统可以共享数据和程序。分布式处理也允许每个生产厂执行它自己的处理过程（比方说，存货处理），而纽约的计算机系统协调并执行其他应用处理，如计算工资。

分布式处理的一大好处是，各处理活动可分配给最有效的位置去执行。例如，纽约总部可能拥有最大的计算机系统，但是奥特兰大办事处可能有几百个输入数据的员工；芝加哥可能最需要系统的输出，因为它是仓库所在地。使用分布式处理，这些办事处中的每一个都能根据各自的特殊需求来组织和处理数据，还能与组织中其他部门共享处理的结果。对整个组织系统的处理进行分配可确保正确的信息能传送到正确的部门，通过对每个部门计算机系统效力和效率的权衡，可使整个信息系统的生产率达到最大。

9·11的恐怖活动让许多公司认识到，应将员工、业务和系统分布在更广的区域，现在的趋势是与集中式逆向而行。总的目的是使一处的灾难事件的影响达到最小，以确保系统可不间断地运行。Empire Blue Cross Blue Shield，纽约最大的健康保险公司，它的总部设在世贸中心大楼的一层。尽管设备被毁坏了，但其绝大多数服务仍在继续运转，因为保险公司已在规划与工作中构建了一个完全冗余的技术架构。规划中包括了冗余的无线和卫星通信设备，用以加强传统的通信能力。

6.3.2 网络概念与考虑事项

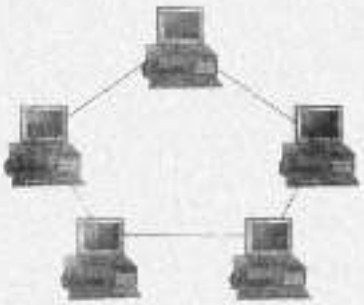
连接计算机和计算机设备的网络提供了灵活的处理能力。构建网络包括两类设计：逻辑设计和物理设计。逻辑模型表示网络如何进行组织与安排。物理模型描述的是网络中的硬件和软件将如何进行物理的和电子的连接。

网络拓扑结构

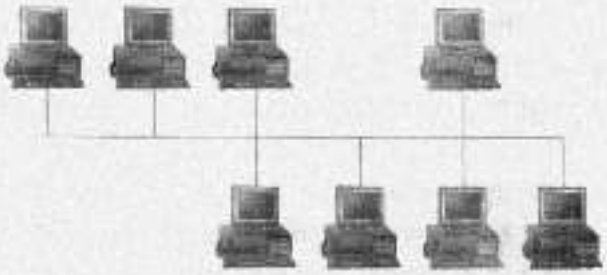
逻辑上讲，安排网络上各个节点（即网络上的计算机系统和设备）的可能途径看起来似乎是无限的；但实际上只有5种主要的网络拓朴结构类型——**网络拓朴结构**是描述网络如何构造或配置的逻辑模型。这5种类型是环型、总线型、层次型、星型和混合型（见图6-14）。

环型网络中的计算机和计算机设备连成一个环，即一个圆。环形网络中，不存在位于中心点的起协调作用的计算机。信息沿着环的一个方向从一个设备（或计算机）发送到另一个设备（或计算机）。**总线型网络**中的计算机和计算机设备连接在单根电缆线上，每个设备直接连在总线上，能直接与网上所有其他设备通信。总线型网络是个人计算机网络中最流行的一种。**层次型网络**使用树形结构，信息沿着树形的分支传送，直到送达目的地。与环型网络相似，层次型网络不需要一台位于中心位置的计算机来控制通信。层次型网络比其他拓扑结构的网络易于修复，因为在隔离和修复一个分支时不会对其他分支产生影响。**星型网络**有一个位于中心点的网络集线器或计算机系统，其他计算机或计算机设备位于每一根通信线的末端，

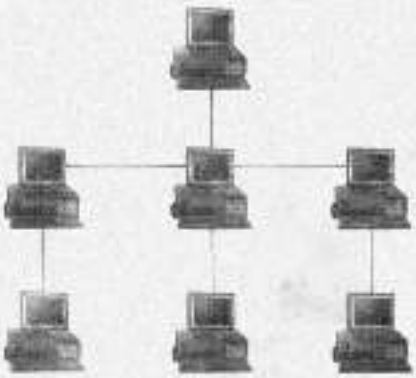
而这些通信线的源端连在中心点的网络集线器或计算机系统上。星型网络中，中心点的计算机控制和指示着信息的传送方向。如果中心点的计算机崩溃，将导致整个网络的崩溃。许多组织使用**混合型网络**，它是上述四种拓扑结构中的两种或多种的简单组合。究竟选用哪一种网络结构，取决于公司的需求、目标和公司本身的组织结构。



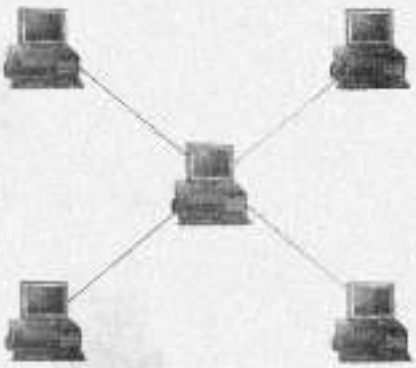
a) 环型



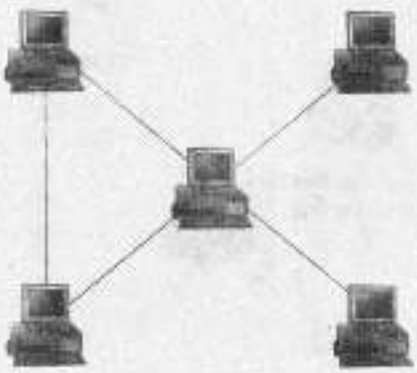
b) 总线型



c) 层次型



d) 星型



e) 混合型

图6-14 四种基本的网络拓扑结构类型是环型、总线型、层次型、星型

注：另外，混合型配置可由这四种拓扑结构的任意几个组合而成。

6.3.3 网络类型

依据网络中节点之间的物理距离和网络提供的通信和服务，可将网络分成局域网、广域网或国际性网络。局域网连接的设备局限在一幢建筑物内或在局部地区；国际性的网络用于国家之间的通信。广域网可在一个广大的地理区域运行。

1. 局域网

将同一地理区域的计算机系统和设备连接构成的网络是**局域网**（LAN）。局域网可以是环型、星型、层次型或混合型网络。典型的局域网是将办公楼和工厂用导线连接而成（见图6-15）。局域网中使用最多的传输介质是非屏蔽双绞线，其他介质（包括光纤电缆）也很流行。局域网可由强大的个人计算机、小型计算机或大型计算机连接构成。当一台个人计算机连入局域网时，通常需要一块网络接口卡（NIC）。网络接口卡是一块可插入计算机扩充插槽中的卡或板。通常在购买PC机时由PC机制造商提供，其作用是使计算机可与网络通信。来自于网络的连接线或连接器直接插入网络接口卡。例如，如果销售人员的笔记本电脑中已有一块网络接口卡，该销售人员便能建立笔记本电脑与公司局域网之间的连接，便能在办公室访问该网络，能从网上下载下次销售所需的数据。

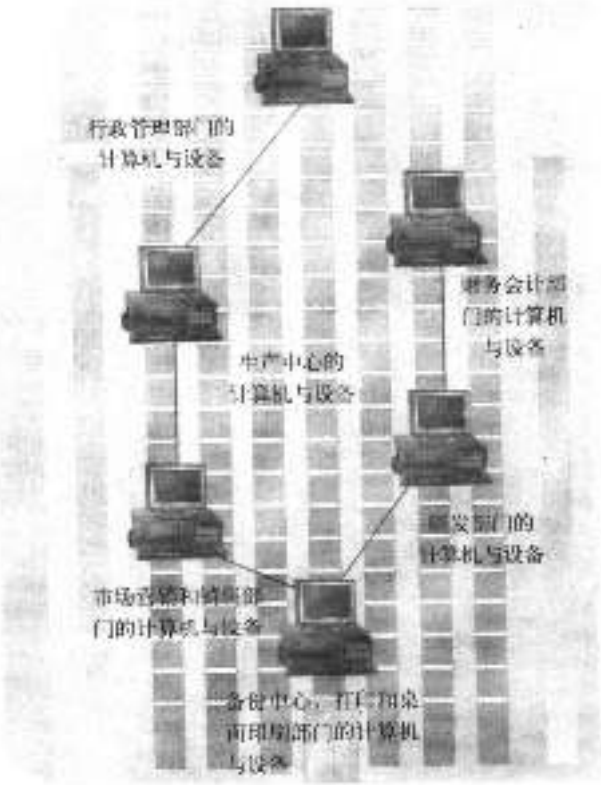


图6-15　典型的采用总线型拓扑结构的局域网

注：一幢办公楼中所有网络用户的设备可相互连接，以便能快速通信。例如，开发部门的用户能从他的计算机中发送一份文档资料给位于桌面印刷中心的一台打印机进行打印。

另一种基本的局域网是一种简单的对等网，它适用于非常小的企业，可共享文件和硬件设备，诸如打印机。在对等网中，将每台计算机都设置成独立的计算机，但其他计算机能访问其硬件设备上的特定文件或共享它的打印机。这类网络没有服务器，取而代之的是每台计算机都使用一个网络接口卡和电缆线与下一台机器连接。对等网的例子包括Windows for Workgroups，Windows 98，Windows NT，Windows 2000和AppleShare。通常对等网上的计算机运行速度较慢，因为实际上一台计算机要共享其他计算机的资源。但是对等网对小企业来说，是开始实施网络的一个好的开端，有了它，企业能不断壮大。如果企业决定扩大系统，软件成本很低，且网卡仍然可用。另外，对等网正在成为家庭式企业的价廉、快速和较易使用的网络。

2. 广域网

广域网（WAN）是使用微波和卫星传输或电话线，将地理范围较大的一些区域连接起来构成的网络。当你打长途电话时，你就在使用广域网。AT&T、MCIWorldCom和其他一些公司，都是对公众提供广域网服务的例子。一些公司也设计和实施广域网，这些广域网通常由用户所拥有的计算机设备与载波公司提供的数据通信设备一起组成（见图6-16）。



图6-16 广域网

注：广域网是世界范围的组织和个体使用的基本长距离网络。站点或节点之间的实际连接（用虚线表示）可以是卫星、微波或电缆的任意组合。每当打长途电话时，你就在使用广域网。

爱尔兰缺少专一的商业DSL供应商，几乎没有电缆调制解调器可访问。爱尔兰政府将投资3亿欧元构建50 000公里高速、光纤的可访问因特网的环路，该环路将环绕123个城镇。国家希望该环路的90%投资由政府负担，余下10%归地方。国家公共访问网也在从事相关工作，最终会将所有的光纤环连通起来。

3. 国际网络

连接国家之间系统的网络称为**国际网络**（international network），但是，国际远程通信中出现了一些特殊问题。除了需要高级的设备和软件之外，全球范围的网络必须符合特定的国内和国际的有关法律，为此要控制通过国际边界的电子数据流，常称这些数据流为跨界数据流。某些国家有一些严厉的法律，限制远程通信和数据库的使用，从而使常规的商业处理事务（如工资处理）昂贵、慢速，甚至于成为不可能。其他一些国家也有少量涉及远程通信和数据库使用的法律。这些国家，有时称他们为数据庇护所，允许其他政府和公司在其边境处理数据以避开国家法律。发展中国家的国际网络会有一些不合适的设备和基础设施，这些设备和基础设施会产生问题，限制网络的有效使用。

尽管有这些障碍，但仍有无数私有和公有的国际网络存在。例如，United Parcel Service已经对称为UPSnet的国际网络进行了投资。UPSnet允许驾驶员使用手提计算机将有关取货和交货的实时信息发送给中枢数据中心。巨大的UPS网络允许客户检索包裹行踪的数据，公司可用其加快账单处理的速度，可更好、更快地编制计划和改进客户服务。（因特网，我们将在第7章讨论，是最大的公共国际网络。）

4. 家庭和小型企业网络

随着在家工作人员的增多，将家庭内的计算设备和装置连接在一起组成一个一元化网络的数量也在上升。小型企业也将其系统和设备连接起来。使用家庭和小型企业的网络，能将计算机、打印机、扫描仪和其他设备连接在一起。例如，在一台计算机上工作的个人能够使用存储在另一台计算机硬盘上的数据和程序。另外，一台打印机可被网络上的几台计算机共享。

为了构建家庭和小型企业的网络，许多公司纷纷提供标准、设备和过程。例如，Home Phoneline Network Alliance已开发了HomePNA 2。这个系统可在现有电话线上提供10Mbps的传输速率，且不妨碍原有的电话业务（见图6-17）。

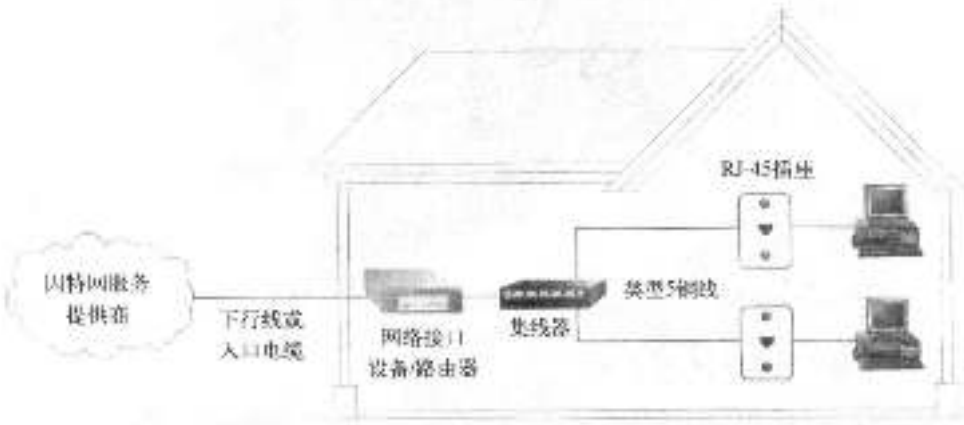


图6-17　使用家庭网络连接计算机设备

像Gigafast、Linksys、NetGear、SMC和Phonex这样的公司也提供家庭还网的产品，这些产品是建立在称为Powerline（电源线）的新网络标准基础上的，可在家庭现有的电子配线系统上运行。Powerline比电话线基本系统更方便，因为通常在建筑物内的每个房间都有几路电源插座，而有电话插座的房间却为数不多。每台计算机需要一个层状结构的Powerline适配器（目前每个适配器约值135美元，期望价格能降下来），每个适配器的远端插入任一电源插座，立即就能提供速率为14Mbps在高速网络。Powerline的信号传播约为1 000英尺，当传输接近限定值时速率也不会慢下来。若中断其他设备的使用，对它不会产生影响。

6.3.4 终端－主机、文件服务器和客户机/服务器系统

如果组织选择分布式信息处理，那么有几种连接计算机的方法，最常用的是终端－主机、文件服务器和客户机/服务器体系结构。

1. 终端－主机

采用**终端－主机**体系结构，应用程序与数据库驻留在同一主机内，用户与应用程序和数据的交互，使用的是“哑”终端。（即使是使用个人计算机访问应用程序，实际上是在个人计算机上运行终端的仿真软件，其作用仿佛它是一个没有处理能力的哑终端。）因为哑终端不具备数据处理能力，所以所有的计算处理、数据的存取和格式化，以及数据的显示，均由主机上的应用程序完成（见图6-18）。

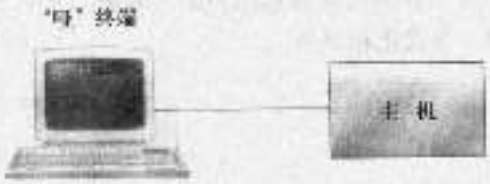


图6-18 终端－主机连接

2. 文件服务器

在**文件服务器**体系结构中，应用程序和数据库驻留在一台主机中，称此主机为文件服务器。数据库管理系统运行在终端用户的个人计算机或工作站上。即使用户需要的仅仅是驻留在文件服务器中的一个很小的数据子集，文件服务器发送给用户的也是包含所需数据的整个文件，其中包括大量用户不想要或并不需要的数据。于是在用户的个人计算机上需要运行一个程序，由其对下载数据进行分析、处理、格式化和显示（见图6-19）。

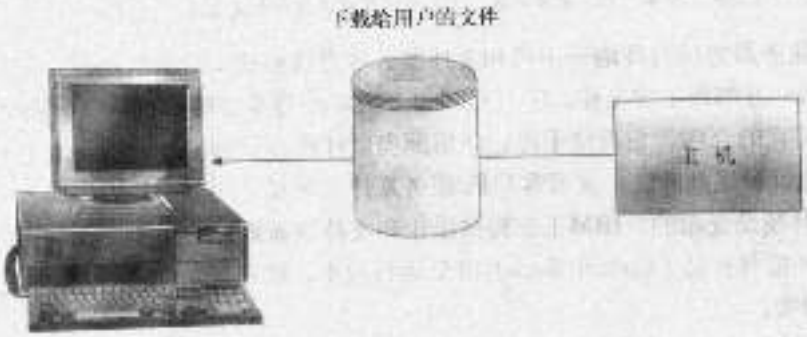


图6-19 文件服务器连接

注：文件服务器向用户发送包含所需数据的整个文件，然后由用户个人计算机上运行的程序对下载数据进行分析、处理、格式化和显示。

3. 客户机/服务器

在**客户机/服务器**体系结构中，多个计算机工作平台专用于特定的功能，诸如数据库管理、打印、通信和程序的执行，称这些工作平台为服务器。每台服务器都可接受网上所有计算机的访问。所有规格的计算机均可做服务器；它们用于存储应用程序和数据文件，并安装网络操作系统软件用以管理网络中的各项活动。当网络上的其他计算机（客户机）请求服务器为其服务时，则服务器为这些计算机分发程序和数据文件。应用服务器存有完成特定任务的应用程序和数据，如存货清单数据库。处理可在客户机或服务器中进行。

客户机可以是任意一种计算机（常常是终端用户的个人计算机），它发送信息请求网上的服务器提供服务。一台客户机可同时与多台服务器对话。个人计算机上的用户发出请求，要求从驻留在网上某处的数据库中提取数据。数据请求服务器侦听请求，并确定被请求的数据驻留在哪一台数据服务器上。于是，数据请求服务器将用户的请求转换成数据库服务器能理解的信息。在信息到达后，数据库服务器检索出所请求的数据并格式化，然后将结果发送给客户机。只发送满足查询要求的数据，而不是整个文件（见图6-20）。与文件服务器方法相同，一旦下载的数据到达用户的计算机，运行在用户个人计算机上的程序便能对其进行分析、处理、格式化和显示。

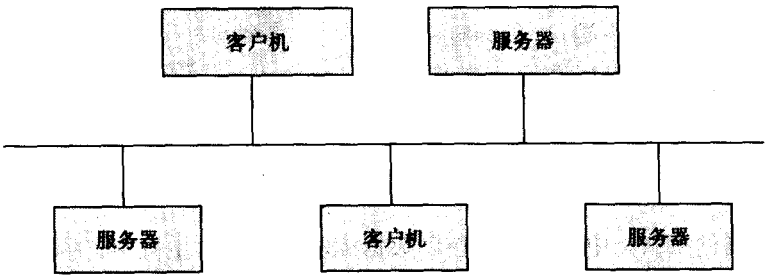


图6-20　客户机/服务器连接

注：多个称为服务器的计算机工作平台专用于特定的功能，诸如数据库管理、数据存储、打印、通信、网络安全和程序的执行。每个服务器均可接受网上所有计算机的访问。一台服务器负责为网上其他计算机（客户机）分发所需的程序和数据文件。客户机向服务器发出服务请求，为用户提供接口，并将执行结果提交给用户。一旦数据从服务器移送到客户机，客户机就可对其进行加工处理。

客户机/服务器方法与终端—主机和文件服务器方法相比，它的优越性是降低了成本，提高了工作绩效，并增强了安全性。IBM Global Services 与美国的 Cancer Society 签定了五年、价值5000万美元的合约，负责位于得克萨斯洲奥斯汀市非盈利组织的数据中心的运转，帮助实施一个企业资源规划系统，安置客户机/服务器计算环境，用其替代组织的大型计算机。客户机/服务器环境是复杂的，IBM正在提供操作和支持该新系统的专业技术。另外，期望着客户机/服务器环境将有助于Cancer Society降低运行成本，改进与捐赠者的关系，能更好地使用捐赠者的捐赠物。

降低成本的潜在性　采用客户机/服务器计算，在较低成本下所达到的功能超过了传统的小型机，甚至超过大型计算机系统所能提供的。使用客户机/服务器计算，一个强大的工作站花费不到 25 000美元便可代替成本超过100 000美元的中型计算机所提供的功能。另外，销售商在合约中对工作站软件和硬件的支持比对中型和大型计算机所提供的支持便宜。因此许多组织

看到：将大型计算机和终端—主机体系结构上的应用迁移到客户机/服务器体系结构是节约成本的极好举措。这种小型化（一些人称其为“适合型”）可大幅降低硬件与软件的支持费用。

提高了工作绩效 文件服务器与客户机/服务器这两种体系结构之间最重要的差异是：在最小化网络通信量方面，后者比前者更有效。使用客户机/服务器计算，仅需将满足用户查询所需的数据从数据库中传送至客户机设备；然而在文件服务器计算中，传送的是整个文件。网上发送的数据量越少，则用户收到检索数据所需的时间也就大大地减少。

增强了安全性 完全机制可直接在数据库服务器上实施，它是通过使用数据存储过程完成的。这些过程执行起来比文件服务器上使用的口令保护和附在文件服务器个别应用上的数据有效性规则更快速。它们也可被多个应用共享。

最适合于客户机/服务器体系结构的应用类型是：使用大型数据文件，要求响应快速，安全性要求高，以及需要有恢复选项。所有这些因素表明，企业运行和管理的应用类型应是集中式的。客户机/服务器计算是在线事务处理和决策支持应用极好的候选方案。

虽说客户机/服务器系统提供了许多实际的好处，但这类系统也存在一些问题：成本的增加，控制的丧失，以及销售商环境的复杂性。

成本增加的潜在性 如果所有与客户机/服务器计算系统有关的费用都要计算出来的话，那么期望的节约可能难以实现。如若转移至客户机/服务器体系结构，所需的转换处理大致需要2～5年的时间。在这段时间内，用在硬件、软件、通信设备和连接、数据转换和培训上的费用将是相当可观的。对那些地理位置分散的公司而言，若将应用改为客户机/服务器计算则成本将更高。信息系统机构跟踪这些开支有一定困难，因为它们通常由终端用户直接支付。因此转移到客户机/服务器体系结构所需费用可能比信息系统机构想像的要贵得多。

控制的丧失 控制客户机/服务器环境以防止未经授权者的使用及避免个人隐私权被侵犯和病毒侵入是很困难的。尽管存在这些忧虑，许多公司仍希望通过放弃大型计算机系统来获取长期效率和效力。然而整体上看大型计算机的使用可能并不会减少，因为大型计算机常常可被重新配置为大型客户机/服务器系统的主要服务器。

复杂的多供应商环境 客户机/服务器体系结构的实施导致了一个多供应商环境，许多情况下，都使用了较新的、不成熟的产品。这种情况很有可能使存在的问题呈上升趋势。这些问题的存在往往使人难以识别并挑选出合适的供应商。

然而，单一供应商环境和终端—主机体系结构的优势正在快速衰退，许多公司转入更为复杂的网络、硬件和软件由多家供应商提供的客户机/服务器环境。开放系统是实施客户机/服务器体系结构的基础，这样一来，管理人员可自由地选择客户机和服务器，并确保将它们组合后能相互通信。

6.3.5 通信软件与协议

1. 通信软件

在网络中，**通信软件**提供了大量重要功能。绝大多数通信软件包具有错误检测和对传送信息进行格式化的功能。在某些情况下，当网络出现问题时，软件便会指出是什么错误，并提出可能的解决方案。通信软件还能维护所有登录作业的清单，并维护特定时间周期内已发生的通信。另外，绝大多数软件包中还建有数据安全性和隐私技术。

第4章中已学习了所有计算机中都有的操作系统，它管理许多功能。当一个应用程序需要磁盘驱动器中数据时，它需要通过操作系统。现在考虑网上的一台计算机，该网络连有大容量的磁盘驱动器、打印机和其他设备及装置。一个应用程序如何请求网上磁盘驱动器中的数据呢？答案是通过网络操作系统。

2. 网络操作系统

网络操作系统（NOS）是一个系统软件，它控制网上的计算机系统和设备，允许它们相互通信。网络操作系统与单机操作系统执行相同的功能，如内存和任务管理，并协调硬件设备。当网络设备（如打印机、绘图仪和磁盘驱动器）被调用时，网络操作系统确保正确地使用这些资源。绝大多数情况，网络操作系统由生产和销售网络的公司提供。例如，NetWare是Novell公司的网络操作系统，它是个人计算机系统和设备的一个流行的网络环境。Windows NT和Windows 2000是另一种普遍使用的网络操作系统。

软件工具和实用程序可用于管理网络。使用**网络管理软件**，网络桌面上的管理者能监控个别计算机和共享硬件（如打印机）的使用情况，扫描病毒，确保遵守软件许可协议。网络管理软件还可简化网上计算机的文件更新处理和程序处理；因为修改是通过通信服务器进行的，而不是在个别的计算机上完成的。网络管理软件还可保护软件不被拷贝、修改或非法下载，并能执行错误控制，以便确定远程通信的错误和潜在的网络问题。网络管理软件中的一些有利因素包括：日常例行任务（像安装新软件）花费的时间极少，对问题响应快速，更全面地进行网络控制。

对信息系统管理人员而言，网络管理是最重要的任务之一。事实上，网络管理不好会给整个公司造成损失。现在，网络正被用于与客户和业务合作伙伴通信，网络的中断或性能的低劣就意味着业务的丢失。网络管理包括广泛的技术和处理，即在对客户、业务伙伴或员工造成影响之前，用于自动基础设施监控和帮助信息系统员工识别和确定问题。

故障检测与性能管理是两类网络管理产品。它们都使用简单网络管理协议（SNMP）从个别网络组成部件中获取关键信息。SNMP是标准的管理协议，用在绝大多数因特网中。事实上，它可使网络上的所有东西——包括交换机、路由器、防火墙、集线器甚至操作系统和服务器产品和实用程序——与管理软件就它当前的运行和正常状态进行通信。SNMP也可用于控制这些设备和产品，通知它们改变传输方向，改变传输优先顺序，甚至停止工作。

当一个设备不能正常运行时，事故管理软件会及时提醒信息系统员工。设备供应商常在其硬件中设置一些“陷阱”（在软件程序中，用于处理意外的或不允许的情况的代码），用以识别问题的发生。另外，信息系统员工也可在网络中设置代理（自动化的软件块），用以监控不同的功能。当设备的性能表现超出给定界限时，代理发送一个警告给公司的信息系统故障管理程序。例如，如果CPU寄存器中80%处于忙碌状态，可能会产生警告。

性能管理软件给各种设备（即询问它们）发送信息，要求采集其性能的相关数据，以便确定它们的运行是否符合正常水平。设备用系统存储在数据库中的有关运行性能数据回复管理系统。这个实时数据自动与历史趋势相互关联，并以图形的形式显示，因而信息系统人员就能识别所有无益的变化。

今天，绝大多数信息系统组织使用故障管理与性能管理相结合的网络管理软件，以确保网络在出现故障后仍能继续工作——而且每个网络组成部分和应用以可接受的方式运行。运

用这两种技术，信息系统员工就能在故障对客户和设备造成影响前识别出并解决掉。最新的网络管理技术甚至已融入了自动修复功能，即网络管理系统识别问题，通知信息系统管理者，几乎在信息系统部门有人能注意到它之前，故障就已自动纠正了。

Ipswitch的网络管理软件WhatsUP Gold使用SNMP与网络设备进行通信，对它们进行轮流检测，检查它们的状态和所发送信息的回应。如果有问题，软件按预定的程序工作，通过电子邮件、声音邮件或寻呼机向事先设计好的网络管理者发出通告。软件提供了许多报告工具，包括容易理解的图和图表，即使是非专业人员也很好理解。乔治亚州立大学使用WhatsUP Gold网络管理软件来支持其4 400个网络节点，这些节点采用了多种联网技术进行连接。

3. 通信协议

通信协议使通信成为可能。大大小小的公司和组织使用着多种通信协议，正如标准对构建计算机和数据库系统很重要一样，协议的建立将有助于确保通信能在不同类型和不同厂商的计算机之间进行。

OSI 许多协议具有多层标准和过程。**开放式系统互连（OSI）模型**是网络体系结构的标准模型，是由国际标准委员会认可的协议。OSI模型将数据通信功能分为七个不同的层，以推进网络的模块化开发，从而简化了复杂的远程通信网络的开发、运行和维护工作。这些层在图6-21中描述。

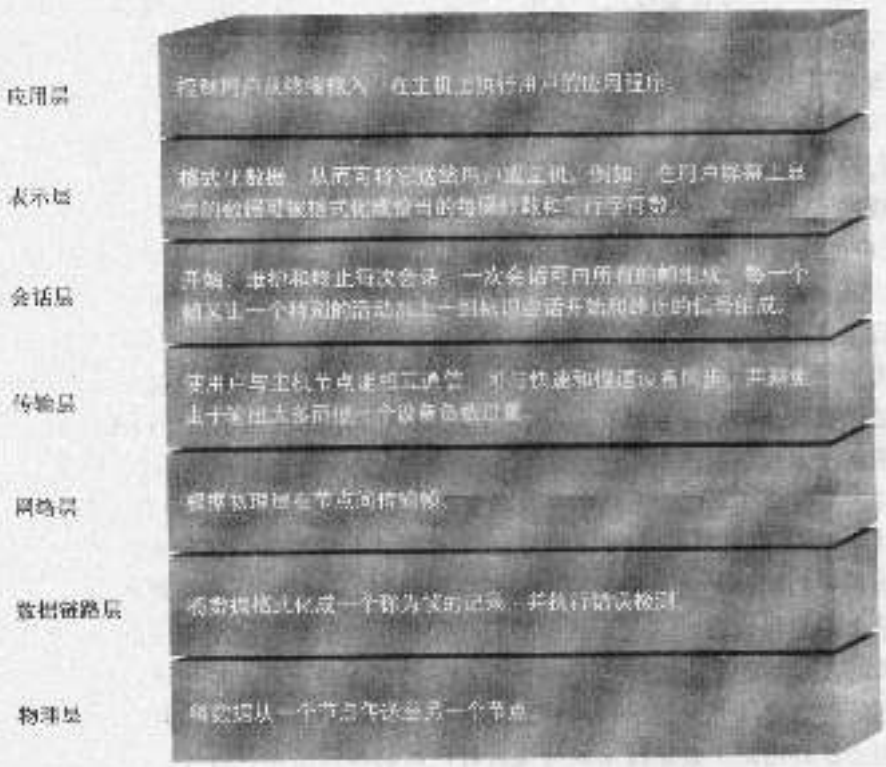


图6-21 OSI模型的七层

注：这个开放式系统互连模型被设计成允许不同厂商提供的不同计算机之间可以通信的模式，而这些通信的计算机又可使用不同的操作系统，只要每个都符合OSI模型。

TCP/IP　20世纪70年代，美国政府倡导开发了**传输控制协议/网际协议**（TCP/IP），用以连接美国国防部研究署。政府现已采用OSI标准替代了TCP/IP，但学校和企业所使用的网络协议主要还是TCP/IP，它是因特网的主要通信协议。本书出版之前可用的最新版本是TCP/IP 4.0。

SNA　这是IBM开发的一种通信协议，称为系统网络体系结构（SNA），是专用于IBM系统的一种协议。由于IBM系统受大众的欢迎，所以许多其他计算机生产厂家和通信公司忙着使自己的系统能与SNA协议兼容。

以太网　以太网（Ethernet）是一个广泛使用的局域网技术。以太网的标准是IEEE 802.3，最初由施乐公司开发，然后进一步由施乐公司、数字设备有限公司和Intel公司共同开发而成。典型的Ethernet局域网使用同轴电缆或特殊等级的双绞线。安装最普遍的Ethernet局域网是10BASE-T，其提供10Mbps的传输速率。设备被连接到电缆线上，使用带有冲突检测的载波侦听多路访问（CSMA/CD）协议进行竞争访问。执行该协议，局域网上的设备在发送信息前和在传输中侦听，以检测局域网上是否有其他设备也在传输信息，若有则中断它们原来的信息。如果检测到冲突，设备在等待一个随机时间后再传输原来的信息。

快速以太网（即100BASE-T）提供的传输速率为100Mbps，是典型的局域网系统，支持装有10BASE-T网卡的工作站。千兆位以太网可提供更高的传输速率，可达1000Mbps（等于1Gbps），即每秒传送10亿二进制位。

ATM　ATM（异步传输模式）使用一种交换技术，采用专用的连接技术，将数字数据组织成53字节的信元；然后这些信元使用数字信号技术在物理介质上传输。独特之处是对一个信元的处理相对于其他相关信元而言采用异步方式，将其多路复用到传输通路上之前，组成队列。ATM被设计成在硬件上比在软件上更易于实现的方式，所以处理的速度更快，速度的转换是可行的。ATM网络的速度可达10Gbps。

蓝牙技术　十世纪丹麦有个国王的名字叫Harald Bluetooth，这之后被命名的Bluetooth（蓝牙）是由远程通信巨人爱立信公司的研究人员于1994年定义的远程通信标准。它通过使用短程无线电波，使信息在蜂窝电话、手持式计算机和其他无线设备之间往返，其目的是为了简化这些设备之间的通信。已经开发出一些蓝牙技术产品，其中包括与耳机无线连接的蜂窝电话，能直接将PowerPoint演示文稿在放映机上播放的计算机，以及能将病人的重要统计参数输送到显示屏幕上的医学装置。豪华汽车Jaguar和Infiniti使用了蓝牙技术和声音识别软件，用以建立最新技术水平的汽车电话系统，它能检测到位于任何地方的某个汽车内的一部电话，当有电话打进来时减弱车内的无线电声音，允许打电话者报出电话号码来代替拨号。

SuperTracker是联邦快递（FedEx）公司的快递人员追踪和扫描包裹数据的设备，它是一个手持式条形码扫描仪。由于货运速度与邮路的限制，通常，他们必须将扫描仪中的数据上传至运货车上的无线设备，这些无线设备与联邦快递的信息系统交流信息。而联邦快递正在测试一种新的、采用蓝牙无线技术的PowerPad便携式无线设备。使用这种设备，递送人员立即就能取到货运数据，并发送给联邦快递的信息系统，中间不需要将其回送到运货车上。联邦快递公司还计划用基于蓝牙技术的便携式打印机装备运货车，以便打印货运标签，并用智能电话将数据上传给无线网络。

Palm公司发行了一套软件开发工具箱，可使开发者为Palm操作系统编写与蓝牙技术兼容的程序。Palm也正与硬件制造商合作，包括Red-M、Northstar Systems和TDK Systems，共同

构建兼容的硬件开发工具箱。基于蓝牙技术的、以Palm为动力的设备将能够与多种其他设备通信，其中包括蜂窝电话、计算机和局域网的接入点。

802.11 电气和电子工程师协会（IEEE）的一个工作组已为无线局域网开发了许多802.11技术规范。对共享路径全部使用以太网协议和CSMA/CA（带冲突规避的载波侦听多路访问）。

第一个802.11标准最初于1942年开发并获得专利，它允许供应商使用频率跳变扩频（Frequency Hopping Spread Spectrum，FHSS）技术或直接序列扩频（Direct Sequence Spread Spectrum，DSSS）技术。FHSS在2.4GHz频宽的79个1MHz的信道中“跳变”；而DSSS是在其频带范围内传送信号，有三个22MHz带宽的DSSS信道是可用的。

802.11a规范应用于无线ATM系统和高速交换设备。802.11a工作在5GHz～6GHz频率范围，最大数据传输速率是54Mbps，但绝大多数情况下，通信速率为6Mbps、12Mbps或24Mbps。奔驰汽车公司已开发出一种采用802.11a无线局域网技术的C320私家车，采用的是高速无线通信系统，能以非常快的脉冲接收和发送数据。它不像常规的蜂窝电话网那样提供衡定的覆盖范围，当交通工具经过无线电收发机所在位置的有限范围时，Mercedes DriveBy InfoFueling系统以快速脉冲发送数据。当一辆汽车快速通过位于基站的无线电收发机时，它将发送和接收数据。除非它经过另一个基站，否则它不能再次发送或接收数据。系统可用来下载更新的地图、实时交通数据、数字音乐或视频信息。它也能从开动的汽车上发送数据给与传统局域网或因特网连接的个人。

802.11b规范运行范围是2.4GHz，用于无线电话和远程控制。它最大的传输速率为11Mbps。802.11b标准又称为Wi-Fi，被认为是蓝牙标准的竞争者。与蓝牙相比，Wi-Fi的传输速率更快，支持的连接距离也更长，可达300英尺，而蓝牙只有30英尺。然而，蓝牙芯片与Wi-Fi相比，价格相对便宜，消耗的能量也相对较小。蓝牙技术也易于用来安装小型的、依赖于电池运行的设备，如蜂窝电话、掌上型计算机。802.11b设备与802.11a不兼容，因为它们运行在不同的频率范围。拥有802.11b或Wi-Fi设备的人和想要增加带宽的人，为了能在更快速的采用802.11a的Web上冲浪，必须购买所有的新设备，或使用双无线调制解调器（或适用两种标准的PC网卡）来升级他们现有的网络。

美国Hofstra大学的法律学院实施了一个内部的以802.11b无线局域网标准为基础的无线数据网络。学生与教师可坐在校园内、学习区或教室内，使用笔记本电脑和无线调制解调器与网络建立连接，从而进行他们的研究，参加联合项目工作，通过即时信息和电子邮件进行通信。学生必须拥有自己的膝上型或笔记本电脑，可购买无线802.11b网卡（126美元）或从学校借用一块免费的网卡来访问无线网络。学校安装无线网络只需花费12 000美元，这意味着可有30个接入点，每个只花费约400美元。

Wi-Fi或802.11b是另一种为家庭计算机提供无线网络连接的方法。这种系统的工作像无绳电话，需要一个基站（约为180美元），它与每一台个人计算机内具有天线的网卡（约80～100美元）进行通信。有了这些设备就可在家移动膝上型电脑，不需插入任何地方就可上网。当膝上型电脑移动到远离基站位置时，就会出现膝上型无线连接慢下来的问题，若远离到大约150英尺，就会完全无法连接。另一个问题是802.11b无线网将受到2.4GHz的无绳电话和微波炉的干扰。安全与私密性也是一个问题，如果你居住在Wi-Fi家庭用户的隔壁，则Wi-Fi用户

的无线计算机就可免费搭乘你的电缆调制解调器访问因特网。

最近通过的标准802.11g，它提供的无线传输率在相对较短的距离内可达54Mbps，运行的频率范围为2.4GHz，因此可与802.11b（即Wi-Fi）兼容。

加利福尼亚的Glendale正运用无线局域网技术为警察机关、火警和公共工作场所提供高速数据服务。Glendale使用802.11无线局域网设备提供1Mbps的吞吐量。此速度没有支持11Mbps吞吐量的802.11b标准快，但它提供了更广的频率范围。高成本和低吞吐量（19.2Kbps）的蜂窝数字分组数据（CDPD）服务成为可用的技术（蜂窝载波原本是不会被选用的）。为了支持某种应用，需要较高的吞吐量，如将嫌疑犯照片传送给巡逻车，传输公共业务部门使用的地理信息系统中的数据，Glendale的解决方案说明，无线局域网开始试图进入以前由蜂窝载波提供广泛服务的市场。

MMDS　多信道多点分布系统（MMDS）可允许电话公司给屋顶上安装了天线的个体用户家里提供T1传输速率的服务。这些天线可安装在屋顶任何位置的支架上，但要求其处在一个强大的发射塔的35英里的覆盖半径内。Spike宽带系统公司正是使用此技术为丹麦的第二大移动电话公司Sonofon建立了一个无线宽带接入系统。Spike声称，他们构建此基础设施所需费用，只是构建电缆调制解调器或DSL网络所需费用的一小部分。另外，该系统还能提供本地电话业务。

Gorman Uniform Service是美国德克萨斯州休斯顿的一家统一租赁企业，它与Spike公司签定了提供MMDS宽带无线技术的协议。Gorman选择MMDS是由于MMDS的成本低于DSL和T1业务，MMDS业务的每月费用为149美元，T1线路为每月700美元，使用DSL的费用为300～400美元。

6.3.6　网桥、路由器、网关与交换机

许多局域网与其他一些使用不同传输介质或传输协议的网络进行通信时，常需要一些硬件和软件设备（见图6-22）。

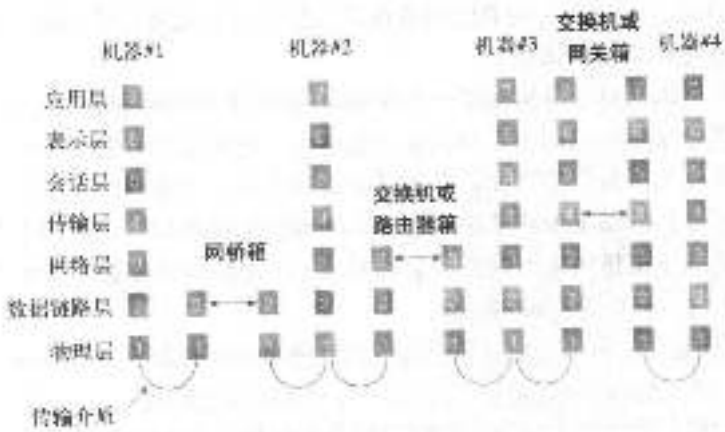


图6-22　网桥、路由器和网关

注：交换机既兼起路由器作用，也起起网关作用。

资料来源：Information Systems for Managers, 3/e, pp. 134-135, by George Reynolds, 1995, West Publishing. 获许得到Course Technology的许可。

1. 网桥

网桥在数据链路层的介质访问控制子层完成二个或多个网络的连接。两个网络必须使用相同的通信协议。

2. 路由器

路由器在OSI参考模型的网络层上工作，与网桥相比，其具有更复杂的寻址软件特性。网桥只是简单地沿着出现的每一条路径传递信息，而路由器能确定到达最终目的地的首选路径。路由器还执行有效的网络管理功能。它们能将一个网络分成许多子网，以便创建单独的可管理的网络区域，因而有助于网络分类管理。Cisco 和Juniper Networks拥有16至20种交换模式的路由器，总的输出率为320Gbps，每种交换数据的容量可达10Gbps。路由器也被用做网络与公共因特网之间的安全防火墙（在第7章讨论）。防火墙可使不允许进入的信息和用户被阻隔在组织网络外部。一个特定的路由器只能适用于一个特殊的协议。

3. 网关

网关在OSI模型的传输层或传输层之上工作，用以连接局域网或那些使用不同高层协议的网络。网关所接收的数据必须重新组织成目的网络能理解的格式。因此，网关允许具有不同体系结构和使用不同协议的网络进行通信。企业常常使用一个网关连至其他类型的网络，从而使工作人员可存取位于外地网络上的程序和数据。通常情况下，用户只需点击一个图标或输入几条简单的命令，便可访问这些其他网络。于是，局域网上的用户计算机和服务器便能自动地执行与其他网络相连所需完成的任务。

4. 交换机

数据交换机是一种设备，通过它数据能被发送或交换到目的地。交换机需要能够建立想要的连接，做到这一点可有两种主要途径。一种是矩阵方法，每个输入信道与每个输出信道的连接是预先确定的。要将信息从一个输入信道输出到一个输出信道，要做的只是遵循连接的方式。另一种是共享存储器方法，输入控制器在存储器的保留区内写入数据信息，指定的输出信道从这个存储区读出这些数据信息。

交换机在将输入数据发送到输出信道之前可能需要先转换。现在，交换机通常可替代较早时期的不够灵活的设备，如网桥和网关。例如，网关可以连接两个不同体系结构的网络，但交换机则可连接多个。

6.4 远程通信与应用

远程通信与网络是今天信息系统至关重要的部分。事实上，很难想象没有它们组织将如何工作。例如，现在当一家企业需要开发一个正确的月度产品预报系统时，管理者可简单地从客户数据库中下载销售预报数据。远程通信提供了网络连接，允许管理者快速存取数据，生成产品报告，这就为公司财务计划的实施提供了很好的支持。

消费品巨人Procter & Gamble公司在其所有工厂中使用局域网将办公室和工厂的工作人员连接起来，以便使用公共软件和共享数据库，并提供电子邮件服务。结果它成为生产速度更快、成效比更合理、产品质量更高的制造商。而其他组织每天都要将重要的几百万战略信息从一个地方传送到另一个地方。远程通信是信息系统的重要组成部分。在某些行业，它几乎是企业生存所必需的；绝大多数公司没有远程通信就无法生存。这一节将着重介绍网络的一

些有效的商业应用。

6.4.1 将个人计算机连至大型机和网络

远程通信将个体系统连到信息系统的最基本的方法是将个人计算机与大型计算机进行连接，这样数据便可下传或上传。例如，数据库中的数据文件或文档文件能够下载到个人计算机供个人使用。某些通信软件能指示计算机与网络上的另一台计算机连接、下载或发送信息，然后解除与远程通信线路的连接。我们称这种连接为*无人管理系统*，因为它们是自动执行这些功能，无需用户干预。

6.4.2 语音邮件

使用**语音邮件**，用户能在世界范围内发送或接收口头信息，并存储起来。在某些语音邮件系统中，一个代码可被指定为一组人而不是一个人。假定代码100表示一个公司所有的250位销售代理人，如果任何一个人调用语音邮件系统，输入数字100并留下自己的信息，则所有250个销售代理者都将收到相同的信息。

6.4.3 电子软件和文档分发

电子软件分发包括为用户在文件服务器上安装软件，通过网络签字实现共享，及请求将软件下载到用户的计算机上。与传统获取软件的方法相比，电子软件分发更快捷且更方便；与需有一位网络管理人员不断地安装更新软件相比，电子软件分发的费用更低、更有效。Bose 有限公司使用微软的系统管理服务器进行软件分发，减少了为用户提供最新软件所需的时间和工作量。这个自动的软件分发工作使信息系统员工可腾出手来提供其他的支持服务。Home Depot 正在安装一个远程的桌面管理系统，用以帮助公司总部的办公室工作人员。它的目标是在其1 300多个商店中对基于Windows 2000的存货管理和零售层的终端实施集中式控制。到2002年末，公司已拥有On Technology的 On Command 远程管理软件，其运行在约17 000台Windows 2000 的个人计算机上。运用该软件，信息系统工作人员能远距离地安装和更新个人计算机上的操作系统和应用软件。以前，Home Depot为商店更新和提供服务时，必须派遣技师深入到该领域或将磁盘驱动器在商店间来回传送。

电子软件分发中的一个问题是软件程序的大小，下载大型程序需要大容量的远程通信介质，花费时间也长。软件盗版是另一个必须着手解决的问题。

组织也可使用网络传输文档资料，不必使用纸张。所有类型文档资料的打印、分发和贮存不知要花去公司几百万美元，而总量可能是令人震惊的。电子文档分发包括文档资料（如销售报告、政策指南和广告小册子等）在通信线路和网络上的传输。电子文档分发软件允许将字处理文档和图形文档转换成二进制代码，并在网络上发送。来自Mobius 的ViewDirect 技术是一个集成的产品套件，用于大容量存储器、高速索引检索和企业内容的电子分发。它有助于组织管理庞大的、变化的信息，能完全按照所要求的视图在因特网和公司网络上以自动分发的形式传送。Adobe公司的Acrobat是另一种软件包，它允许文档资料可在两个不同类型的计算机系统工作平台之间传输。例如，彩色广告小册子可由一台Apple G4 制作而成，然后以电子方式发送给一台IBM个人计算机。电子文档分发与标准的邮寄和贮存硬拷贝文档资料

相比，在时间和金钱上的节约是巨大的。

6.4.4 远程办公

愈来愈多的工作已远离了传统办公室的框架。许多企业已采用了**远程办公**(telecommuting)策略，它可使工作人员通过使用个人计算机和网络，远离办公室进行工作。由于减少了办公室和停车空间，公司节约了大量费用，所需要的只是为它的员工提供需要的工作设备。

在工作人员中流行远程办公有下面一些理由。单亲家庭感到远程办公可有助于兼顾家庭和工作两方面的责任，因为他们可不必每日往返上班。对那些条件受限的劳动者（这些人可能不能像普通劳动者那样参与工作，例如，身体受限的劳动者，或居住地在远离都市办公室的乡下，上班需长途跋涉的劳动者），远程办公可使他们成为合格的工作人员。远程办公的广泛使用减少了办公空间的需求，也就无形中为大公司节约了上百万美元。在国家政策的鼓励下，企业也纷纷加入远程办公行列，以图减少交通的拥挤和空气的污染。

某些类型的工作更适合于远程办公，例如，销售人员、秘书、房地产代理的工作，计算机程序设计和法律助理等人员的工作，等等。有效的远程办公也需要特殊的人格品质与性格。远程办公人员需要具有强烈的自我激励精神，有条理，很少需要监督管理，与社会的交互需求较少。不适于采用远程办公的工作包括：需要频繁地面对面交流沟通的工作，需要大量监督的工作，大量短期处理的工作。选择在家里工作的员工必须具有独立工作的能力，能很好运用自己的工作时间，并能处理好工作与家庭生活之间的关系。

6.4.5 视频会议

视频会议是通过组合语音、视频和声频传输而举行的会议。不仅减少了差旅费和时间，它对问题的快速响应也提高了管理的有效性，并能召集更多的人。同时也减少了因地理位置分散而造成的重复工作。几乎所有的**视频会议**系统都将视频和拨打电话的能力与数据或文档形式的会议结合在一起（见图6-23）。你能看到其他人的面部表情，观看到相同的文档资料，并能与他人交换短信息和图画。有些视频会议系统可允许呼叫方实时修改实况转播的资料。许多企业发现，可共享文档资料和应用的视频会议提高了工作组的生产能力和效率。电话会议也培育了协作精神，能为公司节省出差时间和差旅费。

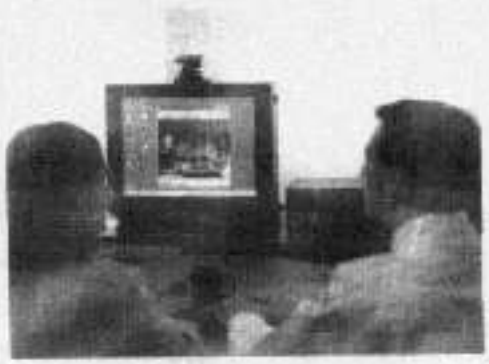


图6-23 视频会议

注：视频会议是将长距离的会议处理为面对面的会议，省去了所需的旅费及旅费。

资料来源：图片使用得到Zydacron的许可。

工作组视频会议已被各种类型的企业用做日常联系工作组成员的一种简易方法。工作组成员要做的是专门准备一个视频会议房间，里面装配了能自动聚焦讲话者的对声音敏感的摄像机，大型的、像电视机一样的、可看到远处与会者的监视器，高质量的扬声器和麦克风。

视频会议的成本已稳步下降，而视频的质量以及音频和数据的同步（曾经是技术的弱项）已有所改进。用以支持大型会议的视频会议系统平均成本大约为20 000美元。装备10人或少于10人的视频会议房间最多为7 000美元。还需另外支付使用远程通信网络传递声音、视频、数据和图像的费用。

9-11恐怖分子的攻击，加之疲软的工商业，促使许多公司暂缓或大量缩减员工的出差安排，这就意味着视频会议的需求将增长。香料制造商McCormick & Co.暂停了它世界各地的所有8 100员工的出差，而依赖全球视频会议系统满足信息沟通的需要。不久，它所有14个视频会议场所，一个接一个地被完全预订了。

6.4.6　电子数据交换

电子数据交换（EDI）是公司之间以标准格式传输商业交易中的数据，允许接收者执行标准的商业事务处理，如处理购买订单。EDI是将组织之间各公司的计算机连接起来，它使用网络系统，遵循标准，其处理过程是：一个系统的输出可直接处理为另一个系统的输入，无需人工干预。使用EDI，可将客户、制造商和供应商的计算机连接起来（见图6-24），该技术不再需要纸质文档资料，实质上也就减少了错误造成的损失。客户的订单和查询信息从客户计算机传送至制造商的计算机中，制造商的计算机便能判断出什么时候需要提供新的供应，并自动将订单存入所连接的供应商的计算机中。

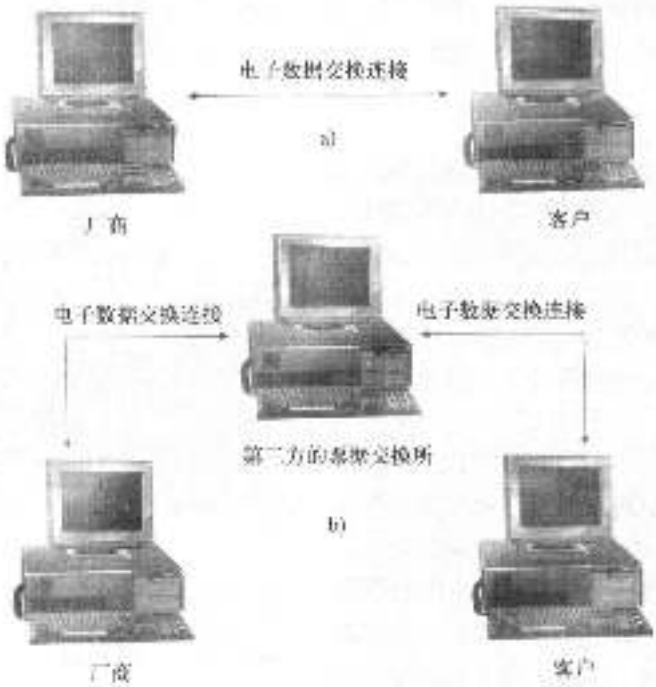


图6-24　电子数据交换的两种方法

注：现在许多社区型行业要求其供应商使用EDI系统运作。通常，EDI直接在厂商与客户之间建立连接（见图6-24a）；有时，连接也可由第三方的资源交换所提供，它为参与者提供数据转换和其他服务（见图6-24b）。

许多大公司，包括通用汽车公司和道氏化学公司，可以看到其绝大多数的计算机输入数

据是来自于其他计算机系统的输出。一些公司只与使用兼容EDI系统的供应商和厂商做生意，不再顾及涉及的代价和成果。虽说汽车行业的许多公司都使用EDI，但小公司还不能实施电子通信，因为建立EDI的基础设施需要很高的成本。Covisint Supplier Connection是基于Web的EDI工具，它可使供应商——不管是大的还是小的，也不管它们是否拥有EDI系统——都能发送和接收电子文档。不具备这种能力的小公司必须通过传真、电话或联邦快递等手工方式传递信息。随着愈来愈多的行业要求业务能在竞争中处于不败之地，EDI将会给公司的工作活力带来巨大变化。像做账和订货这类简单的处理过程将改变，新的行业将出现，用以帮助建立支持EDI所需的网络。

6.4.7 公共网络服务

公共网络服务让个人计算机用户能够访问大型数据库、因特网以及其他服务，它的成本通常是初装费加上平时的使用费。公共网络服务可为顾客预定航空公司的机票，核查天气预报，获取电视节目信息，分析股票价格和投资信息，与网上其他人通信，玩游戏，接收文章及政府出版物。费用根据所使用的服务计算，每月大约在不足15美元至500多美元范围之间（见图6-25）。公共网络服务供应商包括微软、美国在线服务公司（AOL）和Prodigy网络服务供应商，这些公司提供大量服务，其中包括新闻、电子邮件和投资信息。根据经营规模，AOL位于公共网络服务供应商中的首位。



图6-25 公共网络服务示例

注：公共网络服务向用户提供保持竞争对手的最新信息。例如，Yahoo公司可使订户获得最新的股票报价。

6.4.8 远程教育

远程通信使得普通的教室内的教育得到延伸。Northrop Grumman Information Technology需要对公司内分布于世界各地的5 000名员工经常进行培训。联邦承包者选择了SmartForce

PLC的Enterprise System，它拥有1 500多门在线课程，每个员工每年的总费用为67美元。在一年中，员工们总的完成4 000门课程和8 000小时的培训。据调查，员工拥有“热情高涨的积极性”，37%的员工按照学习安排至少已掌握一类或一类中的一个模块。引起人们关注的是使用新系统后，差旅费被取消了，而培训的质量正如预期那样得到很大的提升。常被称为**远程教育**或计算机教育的这些电子化课堂在将来可能茁壮成长。

使用远程教育软件和系统，指导教师能够很容易地在因特网上创建课程主页；学生能够访问Web页面上的课程教学大纲和教师的讲稿；建立电子邮件的邮件列表清单，学生和指导教师便能容易地互发电子邮件，这是指导教师布置家庭作业或完成评阅的手段，也是学生咨询课程中问题的方法；也可形成聊天室，学生们可作为一个“虚拟小组”一起工作，以电子联系方式来完成小组项目。

6.4.9 专用系统与服务

除了上述应用外，还有许多专用的远程通信系统和服务。如，全国商业中的几百万台个人计算机，对专用和区域信息服务的兴趣在不断增强。专用服务的费用昂贵，其中包括专业法律、专利和技术信息。如投资公司能够使用Quotron和Shark等系统获得最新的股票、债券和其他一些投资信息。

区域服务，又称为都市服务，包括提供有关本地俱乐部、学校和政府活动等信息的本地电子公告牌和电子邮件工具。电子公告牌就是一个信息中心，它以电子的形式显示信息，非常像学校和办公室用纸公布信息的那种公告牌。电子公告牌可被拥有个人计算机、网络设备和软件的订户访问。除了区域性的公告牌之外，对那些有特殊兴趣和需求的人员和小组而言，他们还可访问国家的和世界级的公告牌。这些类型的公告牌是为许多拥有某种软件包及特殊爱好的用户准备的。许多公共网络服务，包括Prodigy、AOL和CompuServe，都提供几百种不同主题、不同兴趣范围的可访问的公告牌。

全球定位系统（GPS）是另一种类型的专用远程服务。在军事上早已用来寻找和确定军队、设备和敌人所在的位置。在某些情况下，它可定位几码内的范围。今天，GPS正被公司用于测量土地和建筑，被个人用在野营或探测中确定位置。Steve Wozniak与Steve Jobs共同创建了苹果计算机公司，在1976年，他们创办了一个新的企业，目标是制作便宜、丰富、对个人和企业都不可或缺的GPS设备。近期GPS和天线技术的发展，加上处理成本的降低和双向网络传送，已为小型、便宜和易于使用的定位设备创造了许多新的机遇。有人认为：几百万人将会购买这类设备，将其放置在宠物的颈圈或孩子的衣服上，还可被公司用来跟踪交货情况。某些汽车公司已在汽车内安装了GPS系统，以便在危难时给旅行者提供帮助。汽车系统与一些先进的GPS将基本的GPS特性与电话结合起来了。

Burlington Northern Santa Fe（BNSF）公司的铁路已完成基于人造卫星的控制系统，使其能监视和控制设置在“智能”冷藏车上的温度。卫星通信的发送器/接收器安装在每辆车的冷藏部件内，其状态数据通过卫星链路发送。如果冷藏部件停止运行，程序控制的微芯片控制器卡向货运人员和铁路公司发送报警信息，铁路公司会派遣一名技术人员修理存在的问题。每辆智能冷藏车也可装备GPS接收器，从而能确定几英尺范围内的车辆位置。该系统有助于消除易腐烂商品的损坏，如水果、水果汁和干酪，因此也有助于增加像Tropicana 和 Kraft

Foods这类客户的货运量。

寻呼机的使用也在增加。今天的寻呼机具有了许多特性，其中包括双向呼叫。航空公司已在许多飞行器中设置了电话和因特网服务，使人们逗留在30 000英尺高空仍可与他人保持联系。Six Flags在其38个主题乐园中的9个中，与卖主Lo-Q PLC合伙将Q-bot文本呼叫器设备租给客户。公园游客不必等待很长时间，只要额外支付大约10美元，在一个特定的亭子内登记，便可做一次乘车旅行。办好登记手续后游客不必排队等待，当可以乘车时设备会提示他们。在Six Flags的Over Georgia 公园将提供约1 200台这类设备。

不容置疑的是管理者与工作者能用所有这些远程通信系统和设备来处理远处的交易活动。常称为“虚拟工作者”的这些员工能在任何时间、任何地方处理交易活动。今天，每个月都会出现新的远程通信系统和服务。我们期望在不久的将来能有更多的创新，从而使企业和个人保持连接和接触的方法能发生引人注目的变化。

总结

原理 有效通信是组织成功的基础。

通信是一个使信息从发送者传送到一位或多位接收者的过程。所有类型的通信是企业系统的主要组成部分。远程通信是指通信信号的电子传输，包括电话、无线电通信和电视。远程通信正在企业中引起有意义的变化，因为它减少了时间和距离的障碍。

远程通信系统的基础是以发送部件开始，如生成信息的一个人、一台计算机系统、一个终端或其他设备。发送部件将信号传输给远程通信设备。远程通信设备执行许多功能，其中包括将信号转换为不同形式，或从一种类型转换为另一种类型。远程通信设备是允许进行通信或更有效地进行电子通信的硬件部分。远程通信设备通过介质发送信号。远程通信介质是任何一种携带电子信号的物质，是发送设备与接收设备之间的接口。信号被另一个与接收计算机连接的远程通信设备所接收；这个过程也可逆向进行，信息也可从接收部件返回至原发送部件。当使用同步通信发送信息时，接收者可立即获得信息。语音和电话通信就是同步通信的例子。若使用异步通信方式，接收者在信息发出后几个小时或几天方能收到信息。

通信信道是携带信息从源端到达接收者的传输介质。通信信道可分为单工、半双工或全双工三种类型。香农定律说明信道传输信息的容量与它的带宽成正比，带宽越宽，则传输的信息量也就越多。

原理 通信技术的发展趋势就是使愈来愈多的人能够以更快的速率、在更远的距离发送和接收所有形式的信息。

物理连接远程数据通信设备的通信介质可有双绞线电缆、同轴电缆和光纤电缆。双绞线电缆由一对对绞合的电线组成，分屏蔽与非屏蔽两种。同轴电缆的内部是一根导线，外面包裹着绝缘层（非传导性的）和非传导绝缘屏蔽层（护套）。光纤电缆由几千根极细的玻璃或塑料丝组成，将其束缚在一个外层覆盖物内（护套），通过光传输信号。光纤电缆与其他类型的传输介质相比，传送速率更快、更可靠，但安装费用更贵。微波由高频无线电组成，它是通过空气发送信号。能让组织以便携方式和弹性方式传输数据的其他传输方式还有蜂窝传输和红外线传输。

每类远程通信介质使用不同类型的连接器进行连接。双绞线电缆经常使用RJ11和RJ45。同轴网络电缆通常使用BNC扭接式连接器。最普通的光纤电缆连接器是ST（扭接式设备）、FC/PC（螺旋式）和插扣式SC。

有几种类型的远程通信设备。四种类型的调制解调器是：内部调制解调器、外部调制解调器、蜂窝调制解调器和电缆调制解调器。V.90调制解调器协议为56 Kbps数据传输提供了一个共同的构架。V.92调制解调器在控制协议方面可允许用户暂停调制解调器会话，以便回应一个到来的语音呼叫或在调制解调器进行会话时发出一个呼叫。另外两种硬件设备是多路复用器和通信处理机。

为了传输，调制解调器将数字信号转换成模拟信号，然后再转换回数字信号。调制解调器可以是内置式的，也可是外置式的。蜂窝调制解调器安装于便携式计算机内，可使便携式计算机与其他计算机系统和设备通信。电缆调制解调器用于同轴电缆介质。多路复用器可使多个信号同时在单个传输介质上传输。一台通信处理机连接大量通信线路，执行许多任务，包括轮流检测、提供自动应答和呼叫、执行电路检查和错误探测、开发通信日志或所有通信量的报告、编辑输入主处理机的基本数据、决定信息的优先权、对多个可供选择的和有效的数据通信线路作出选择、为主要系统提供常规的数据安全性。

传统的电话业务（有时称为“普通的老式电话业务”，即POTS）可用铜质双绞线将家庭或小型企业用户连接到电话公司的中心局。中心局拥有交换设备，可交换本地电话或将电话交换到长途载波电话局。交换线路使用交换设备可将一个传输设备连接到其他传输设备。专用线，也称为租用线路，提供两点间的持续连接。而且不需要交换或拨号，两个设备是一直连接的。

网络的有效使用可使公司成为一个敏捷的、强有力的、创造性的组织，并赋予组织长期的竞争优势。网络可被用来共享整个组织内的硬件、程序和数据库。它们能传送和接收信息以改善组织的有效性和效率；它们也能使地理位置分开的工作组共享文档和观点，激励小组工作，培育创新理念，及提出新的企业战略。

当一个组织需要使用两个或多个计算机系统时，可采用下面三种基本数据处理策略之一：集中式、分散式和分布式。使用集中式处理，所有的处理都出现在一个地方或一个设备上，这种方法提供最高的控制度。使用分散式处理，处理设备可放置在各个远程地方，各个计算机系统是信息孤岛，相互之间不能通信。

使用分布式处理，计算机可被放置在遥远的地方，但相互之间通过远程通信设备连接在一起。9·11恐怖分子的攻击使许多公司认识到，应将工作人员、业务和系统分布在更广的地域范围，近来的趋势是向着与集中式相反的方向发展。在确保一个连续系统有效时，这样做的目的是使一个地方的灾难性事件造成的损失为最小。有三种分布式处理可供选择，即终端—主机、文件服务器和客户机/服务器。

使用终端—主机结构，应用软件和数据库驻留在同一个主机上，用户与应用软件和数据的交互使用的是“哑”终端。由于哑终端没有数据处理能力，因而所有计算、数据存取和格式化以及数据的显示都由运行在主机上的应用程序完成。

在文件服务器方法中，应用程序与数据库驻留在一个称为文件服务器的主机上。数据库管理系统在用户端的个人计算机或工作站上运行。即使用户只需要驻留在文件服务器上的一

个小小的数据子集，文件服务器也要将包含所需数据的整个文件发送给用户，包括大量用户并不需要的数据。然后由运行在用户个人计算机上的程序对下载的数据进行分析、处理、格式化和显示。

客户机/服务器系统是一个将用户的个人计算机（客户机）连至一台或多台主机（服务器）的计算机网络。客户机常常是PC机，其请求服务器提供服务，与服务器共享处理任务，并显示结果。许多公司因采用客户机/服务器系统而减少了大型计算机的使用，转而使用中型或个人计算机，从而达到降低成本、提供更多的桌面控制、增加灵活性、能更好地响应企业变化的目的。这些系统的起始成本很高，与集中式大型计算机相比，这种系统更复杂。

网络拓扑结构是指物理地安排网络中设备的方式。配置通信网络可以有许多方式，但其中有五种最为普遍：总线型、层次型、星型、环型和混合型（混合型网络是其他四种基本拓扑结构的组合，这是为适用于组织的特殊通信需求而设计的）。

以太网是安装最广泛的局域网技术。标准（即IEEE 802.3）中指出，一个典型的以太局域网使用同轴电缆或特定等级的双绞线。所安装的最普通的以太网系统为10BASE-T，提供的传输速率为10Mbps。设备被连至电缆和计算机，使用带冲突检测的载波侦听多路访问（CSMA/CD）协议进行访问。ATM（异步传输模式）是一种交换技术，其依赖于专用的连接，将数据组织成53个字节的信元单位。而这些信元使用数字信号技术在物理传输介质上传输。蓝牙技术是一种通信标准，它的目的是简化电话、手持式计算机和其他无线设备之间的通信，使用短射程无线电波使信息来回流动。802.11是无线局域网的一个技术规范系列，是由电气和电子工程师协会（IEEE）的一个工作小组开发的。全部使用以太网协议和CSMA/CA（带冲突规避的载波侦听多路访问）进行路径共享。多信道多点式分布系统（MMDS）允许电话公司通过安装在屋顶的天线以T1速度为个别用户家庭传递信息，这些天线应安放在强大的发射塔所覆盖的35英里半径范围内的任何地方。

网络上节点间的物理距离决定了它是局域网（LAN）、广域网（WAN）还是国际网络。局域网中的主要组成部分是网络接口卡，文件服务器和网桥和/或网关。广域网连接的是更大的地理区域，使用微波和卫星传输，或电话线。增值网（VAN）是特殊的广域网，其提供附加的更经济、更快的通信服务。因特网涉及国家间的通信，将世界范围的系统连接在一起。这些网络也称为全球区域网。常称跨国际和全球边界的数据电子流为跨界数据流。

原理 *远程通信与网络的有效使用可将公司转变为灵活、强大和具有创造性的组织，使其拥有长期的竞争优势。*

今天，有许多远程通信的应用，其中包括：个人计算机与大型计算机的连接，语音邮件，电子文档分发，电子软件分发，远程办公，视频会议，电子数据交换，公共网络服务，专用和地区性信息服务，及远程教育。个人计算机与大型计算机的连接可使人们上传或下载数据。语音邮件的用户能向世界各地的其他人交付、接收和存储信息。电子文档分发可使组织在不使用纸张的情况下传输文档，因而降低了成本，节约了时间。电子软件分发包括：在计算机上安装软件——这是通过在网络上发送软件实现的，因而，它们能被下载到个人的计算机上。远程办公使用信息技术使员工可远离办公室工作。视频会议使用语音、视频和音频电话将一组人集合在一起。电子数据交换（EDI）——另一个快速增长的领域，使客户、供应商和制造

商以电子方式交换数据。EDI减少了手工纸质系统的需求，加速了业务传输的速率。公共网络服务可让用户访问巨大的数据库和服务，费用通常是初装费加上使用费。远程教育是支持那些不能经常与导师见面的学生接受教育的一种方法。专门服务是一些价格昂贵的服务，包括法律、专利和技术信息。地区服务包括当地的电子公告牌，提供有关当地活动的电子邮件工具和信息。

习　题

自测题

有效通信是组织成功的要素。

1. 数据的电子化采集、处理和传播（一般是在计算机系统的硬件设备间）被称为:

A. 异步通信　B. 同步通信　C. 数据通信　D. 远程通信

2. _____ 是由连接两台或多台计算机系统和/或设备所需的通信介质、设备和软件组成的。

3. 通信信道可分为单工、半双工或全双工。对还是错?

4. 把数字信号转换为模拟信号的数据传输称为 _____ 。

A. 多路复用　B. 单工通信　C. 调制解调器　D. 前端处理

通信技术的发展趋势是使越来越多的人能够以更快的速率、在更远的距离发送和接收各种形式的信息。

5. _____ 说明信道的信息传输能力与它的带宽成正比，带宽愈宽，能传输的信息也愈多。

6. 数据已成功地使用光纤网以高于2.5Tbps的速率、在2 500英里以上的距离传输。对还是错?

7. _____ 可使几路远程通信的信号同时在一条通信介质上传输，因而降低了数据传输成本。

8. 在一幢建筑物内为电话和信息寻找路线并能将内部电话线与少量的电话公司线路连接的交换设备被称为专用小交换机（PBX）。对还是错?

9. 使用 _____ ，更靠近当地电话公司中心局的用户，实际数据传输速率会更高。

远程通信与网络的有效使用能将公司转变成一个灵活、强大和具有创造性的组织，并使其拥有长期的竞争优势。

10. 当一个组织需要使用两台或多台计算机系统，三种基本处理策略之一可能是: _____ ，_____ ，或 _____ 。

11. 下面哪一种不是四种基本网络拓扑结构之一:

A. 环型　B. 总线型　C. 层次型　D. 关系型

12. 连接同一地理区域内的计算机系统和设备的网络是 _____ 。

13. 在 _____ 结构中，多个计算机工作平台专用于诸如数据库管理、打印、通信和程序执行之类的功能。

A. 客户机/服务器　　B. 文件服务器

C. 终端－主机　　D. 数据库服务器

14. _____ 是系统软件，其控制网络上的计算机系统和设备，允许它们相互通信。

15. 因特网的主要通信协议是 _____ 。

A. OSI B. SNA C. TCP/IP D. Ethernet

16. 802.11b通信协议标准也称为Wi-Fi，它是蓝牙技术的竞争者。对还是错?

17. 电子文档分发减少了纸质的使用，它节约了大量的费用与时间。对还是错?

18. 在文件服务器上为用户安装软件，通过网络签字实现共享，通过请求软件可下载到他们的计算机上，称这些为 _____ 。

A. 电子文档分发 B. 语音邮件

C. 电子软件分发 D. 远程办公

自测题答案

1. C; 2. 计算机网络; 3. 对; 4. C; 5. 香农定律; 6. 对; 7. 多路复用器; 8. 对; 9. DSL; 10. 集中式，分散式，分布式; 11. D; 12. LAN; 13. A; 14. 网络操作系统; 15. C; 16. 对; 17. 对; 18. C。

复习题

1. 什么是通信信道? 识别它的三种类型。
2. 叙述远程通信处理中包含的元素和步骤。
3. 什么是香农定律?
4. 识别物理上连接远程通信设备的三种远程通信介质。
5. 连接器的作用是什么? 在哪几种类型?
6. 指出并简要介绍两种调制解调器协议。
7. 什么是POTS? 什么是本地回路?
8. 定义术语“计算机网络”。
9. 使用客户机/服务器计算有哪些优点和不足之处?
10. 什么是T1线路? 如何使用它?
11. 什么是网络操作系统? 它的主要作用是什么?
12. 什么是网络管理软件? 识别两类网络管理软件，并简要地解释一下它们是如何工作的。
13. 识别四种基本的网络拓扑类型。
14. 网桥、路由器、网关和交换机在网络中分别担当什么任务?
15. 叙述局域网和它的各种组成部分。
16. 什么是广域网? 什么是增值网?
17. 什么是EDI? 公司为什么要使用EDI?
18. 什么是远程办公? 为什么许多公司纷纷地使用它?
19. 大量使用视频会议的决定因素是什么?

讨论题

1. 为什么有效的通信是组织成功的关键?

2. 区分和简单讨论可选的三种分布式处理。分布式处理将如何有助于使一个地方的灾难性事件的影响降至最小，从而确保连续系统的可用性？

3. 在为一个大型的跨国公司构建国际网络时，你能想像会遇到哪些问题吗？

4. 简要讨论电子邮件与语音邮件相比的优势与不足。什么情况下你将使用其中的一个而不是另一个？

5. 比较和对照蓝牙技术与Wi-Fi的通信协议。你认为哪一个做得更成功？为什么？

6. 对T1、ISDN、DSL而言，如果可行而且你也承受得起，你家里更愿意使用它们中的哪一个？为什么？

7. 从工作经验、课程论文或行业表现的研究方面考虑你所熟悉的行业，电子数据交换将如何在这些行业中使用？这些行业中使用电子数据交换有什么限制吗？

8. 什么是远程办公？远程办公有什么优点和不足之处？在你的事业中，你期望远距离工作吗？

9. 若将本课程作为远程教育课程，从正、反两个方面讨论其效果。

10. 至少识别7种远程通信协议。你认为为什么会有那么多的协议？总会有那么多吗？

实战题

1. 你已被一个小型的但正处于成长期的汽车部件供应商聘为远程通信的顾问，公司希望开发一个远程通信系统，将自己与主要客户、主要的美国汽车生产厂商连接起来。有多种选择，包括EDI、使用第三方和因特网。公司聘用你来审查新系统的需求，并从中选取一个远程通信的解决方案。你将如何处理？需要回答哪些问题？为评价该项目，使用字处理软件至少准备10个需要回答的问题。对回答的问题做一些假定，并写出你对这个项目的意见。用电子表格详尽地列出该远程通信在连接公司与供应商时大约花费的费用，并将该表格嵌入字处理文档中。

2. 公司正考虑为分布在美国八个地区的投资安装视频会议设备。为了让管理层采用这种程式，使用PowerPoint 软件或类似软件制作一个有说服力的演示文稿。演示文稿必须说明下列问题：它对公司有什么好处和不利因素，硬件与软件的费用是多少，所有可能的环境、技术或竞争问题将如何解决。

小组活动

1. 班级作为一个小组，访问下面的一个组织：蜂窝电话公司，学院的计算中心，电话或电缆公司，治安部门，或所有其他感兴趣的、完全依赖于远程通信的组织。准备一份报告，说明组织计划如何使用远程通信来增强对信息的访问，其中包括你的和组织的观点。找出它现在使用的远程通信介质与设备的类型，为了改善数据和信息的访问，组织可能做哪些改动？

2. 组成一个小组，在可为你提供无线局域网连接的区域确定几个公共场所（机场、公共图书馆、Starbucks等），至少访问两个地方，并简要地写出在每个地方的经验体会。

Web练习

1. 许多供应商的网络监视设备都可使用。通过Web网站的研究，确定三个主要的供应商，

并总结和写出每个供应商的主要产品。对每个供应商至少试图指明一个主要客户。

2. 有许多在线职业介绍公司，如Monster.com。调查一个或多个这类公司，研究远程通信行业（包括因特网）中的职位，要求把你发现的分类以书面或口头报告的形式做出小结。

案 例

案例1：Starbucks部署无线局域网

Starbucks是美国最好的专业咖啡零售商，它在世界20个国家的办公楼、购物中心、航空集散站、超市中经营了5 000多家咖啡店。Starbucks销售咖啡饮料、咖啡豆、咖啡糕点及其他食品和饮料，也销售咖啡杯、咖啡壶、咖啡豆磨具和贮藏容器。公司也将咖啡豆销售给饭店、商行、航空公司和旅馆，并提供邮购和在线目录。Starbucks已将产品扩展到咖啡冰淇淋（与Dreyer），并制作Frappuccino（与PepsiCo）——一种瓶装咖啡饮料。

2001年1月，Starbucks与微软公司宣布了一份合作协议，为北美所有的3 000家Starbucks商店提供与因特网的高速连接。Starbucks选择Compaq计算机作为该项目的主要硬件供应商（Compag现在已并入Hewlett-Packard）。H-P提供iPaq手持式计算机，Starbucks的客户可用它来访问宽带的内容和服务。

该项目是Starbucks所有提升经营策略中的一部分，包括采用Starbucks客户卡，该卡被用来加快订购速度，最终客户可通过移动电话订购饮料。Starbucks确信，当用户舒适地坐在长沙发椅上享受咖啡时，向他们提供10Mbps的无线局域网访问能力，这将吸引更多的客户在早餐后的非高峰时段走进他们的咖啡店，目前公司业务中的80%是发生在早上。Starbucks每周的客户有1500万，他们中的90%使用因特网。所以提供因特网访问对许多客户可能是有益的。Starbucks提供不受限的访问服务，费用是每15分钟2.5美元，每月收取59.95美元。

公司选中MobilStar 网络公司在各个商店中安装行业标准802.11b无线局域网，全部使用无线电通信和天线。一个局域网具有支持20～40个并发用户的能力。随后，MobilStar启动了它的无线网络服务，因而Starbucks与Deutsche Telekom的无线子公司、I-Mobile International以及VoiceStream Wireless共同合作。客户可通过由微软为Starbucks开发的入口访问网络，该入口在微软的MSN在线服务上。对此入口的访问不需付费，但一旦客户要在其上冲浪或检查电子邮件，则必须输入用户号，或在线签字。第一次安装是在2001年春天于太平洋西北部的一个地区完成的。Starbucks计划到2003年底可将客户访问因特网的区域扩展到北美所有的3 000个市场和世界各地的70%的商店。

Starbucks正在权衡几种选择，以激励无线局域网技术的使用，其中包括在商店中销售无线调制解调器卡，这样做并不意味着削弱对咖啡的销售。为了激励客户购买无线局域网设备，Starbucks还开始与主要的膝上型电脑制造者们商讨此问题。

某些行业的分析家认为，Starbucks发起这样的服务过早，已将自己置身在技术发展的前沿。毕竟，今天并没有那么多人拥有无线调制解调器。《财富》杂志的一位作者通过Starbucks的插座对因特网的访问进行了测试，抱怨在开始工作前他必须访问五个商店。他还指出缺少对无线网络的全面宣传，无标记，无小册子，没有任何能给客户服务提供帮助的东西，商店中没有一个人知道有关无线局域网的任何事。

当MobileStar 网络公司2001年10月关闭了他的所有办公场所时，首次展示的计划被延迟了。在2002年2月，VoiceStream（T-Mobile International的北美会员）已接管了MobileStar，Starbucks确信它将成为高速因特网访问的供应商，Starbucks认为可在拥有计算机的商店继续展示。

讨论题

1. 访问当地的一家Starbucks商店（在非高峰时段），向工作人员了解有关无线局域网服务方面的问题。那儿是否已安装了该服务？如果是，请注意所有客户从中获得的好处是什么？要求演示。如果没有安装，找出没有安装的原因。

2. 批评家认为Starbucks已将自身置于技术发展的前沿，这种评价的依据是什么？

关键思考题

3. 制作一份活动清单，即，要为客户提供有效和有用服务，需要完成哪些新技术的公开展示。

4. 从销售咖啡的经验中，讨论减损“艰难地推进技术”的潜在风险。

资料来源：摘自Elisa Batista, "Bluetooth Fakes Lack Proper Bite," *Wired*, October 24, 2001, accessed at http://www.wired.com; Bob Brewin, "Starbucks Takes Wireless Leap," *Computerworld*, January 8, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; A. Lee Graham, "MobileStar Cites Starbucks Project as Its Grounds," *The Dallas Morning News*, February 20, 2001, accessed at MobileStar Web site at http://www.mobilestar.com; David Lidsky, "Shortcut to Hell," *Fortune*, March 1, 2002, accessed at http://www.fortune.com; Jaikumar Vijayan, "Starbucks Picks Compaq as Hardware Supplier for Wireless Access in Stores," *Computerworld*, May 2, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; "Starbucks Annual Shareholders Meeting to Highlight New Initiatives," Starbucks press release, February 26, 2002, http://www.starbucks.com.

案例2：Bear, Stearns & Co. 建立冗余的远程通信网络

Bear, Stearns & Co.是一家从事投资银行业务和安全贸易及经纪业务的领头公司，服务对象涉及全世界的政府、公司、事业机构和个人。公司总部设在纽约，它拥有10 500名员工，分布在美国的几个城市和外国的一些办公室。通过Bear，Stearns安全公司，它每天处理的股票交易约占纽约股票交易量的10%。Bear, Stearns也是一个世界上最大的安全借款单位。

在经历了三年规划和三年半的构建之后，Bear, Stearns于2002年搬进了纽约麦迪逊大街一幢新的建筑物中（第七层）。Bear，Stearns审视了纽约总部建筑物的重新布局，将其作为提供创新的理想时机，使公司员工能更有效、更高效地工作。

在公司优先处理清单中，首先要做的是需要更新计算机和网络，因为公司交易员对市场数据和交易的处理依赖于它们。新的建筑中容纳了2 000名交易员，每位拥有多台最新的桌面计算机。交易员一般使用两台PC机，而某些交易员使用多至四台。使用平板式显示器，以减少所需桌面的空间。

关键问题是公司要识别交易员PC机上的网络接口卡（NIC），以确保完整的容错。NIC是计算机中的一块重要插件板或插卡，被安装在计算机内，有了它才能将计算机连成网络。局域网中的个人计算机和工作站通常包含一块专为局域网传输技术而设计的NIC。Bear, Stearns的所有PC机都冗余地配备了两块网络接口卡。另外，Bear, Stearns采用12根类型5通信线将每位交易员的PC机连至Bear, Stearns的100 Mbps的以太局域网。另外还备有两根冗余的光纤电

缆。目的是为了避免因故障而出现停机，即使在网络出现故障时，交易员也必须能够继续处理业务。

与IP Metrics Software签订了提供NIC的合约。该家公司也提供高可用性/高可靠性的软件和咨询服务，以增强网络基础设施的运行和可靠性，并消除网络中所有单个节点的故障。当前的网络设计在四层体系结构中采用Cisco Systems 6509路由器。总部局域网与三个节点的光学城域网连接，该城域网在总部、布鲁克林城区位置和位于新泽西州Wippany的Bear, Stearns的数据中心之间以6Gbps的速率传送数据。该网络使用Nortel Network的 Optera设备和运行旁路同步光纤网，异步传输模式网络作为后补。

讨论题

1. 粗略地画出Bear, Stearns中一般的交易员使用的设备和可行的网络连接草图。
2. Bear, Stearns网络中存在任何单个故障点吗？

关键思考题

3. 为什么防止业务中断对Bear, Stearns是如此重要？
4. 你如何确定Bear, Stearns业务一旦被中断所造成的损失？

资料来源：摘自"Investor Relations," Bear, Stearns Web site at http://www.bearstearns.com, accessed March 11, 2002; Marianne Kolbasuk McGee, "IT Leadership Put to the Test," *InformationWeek*, July 2, 2001, http://www.informationweek.com; and John Randleman, "No Downtime, No Matter What," *InformationWeek*, March 11, 2002, http://www.informationweek.com.

案例3：网络支持协作的产品设计

为了缩短进入市场的时间和取得重大的业务优势，在产品开发阶段，制造者中也加入了业务合作伙伴和供应商。但是要做到这一点，他们必须将产品信息保存在能够管理的安全地区，要能够对业务伙伴和供应商进行选择，并能通过远程通信网络访问和更新这些信息。

这种协作产品设计过程避免了许多因信息变动而带来的管理和共享问题，因为在产品设计、开发和制作过程中，涉及到的产品信息会频繁变化。允许供应商对产品进行评价，甚至于作出修改，可使业务取得重大效益。例如，一个供应商可能提供价廉的元部件建议，或一位制作者可能建议修改设计，以减少产品的重量或增强产品的耐久力。当然，所有这些修改必须通过版本控制系统进行管理。

如果没有协作产品设计过程，设计者与工程师们必须通过快递、传真、面对面的会议和电子邮件沟通信息。而每一种方法都有它的不足之处，其中包括安全问题、版本控制问题和欺诈性的夸大其词的电子设计文件。使用远程通信支持协作设计，当修改内容传送到网络，每一位参与者立即被告知，并能访问此最新方案。远程通信和协作产品设计可使位于世界各地的小组成员加入到虚拟的会议中来，共享产品设计和图样，并可访问信息。它也消除了距离和时间上的屏障，因为设计者们可使用网络交换文件，能够共同为一个项目而工作。例如，马来西亚供应商的一位设计者进行设计，然后将做了标记的设计文档发往以美国为基地的设计者，供他们开始设计时使用。

具有代表性的协作产品设计工具结合了信息管理、版本控制、配置管理、工作流程管理和协作工具，如具有查阅和标记文档及绘制图形的能力。居于市场首位的这类工具包括

Parametric Technical 公司的Windchill协作设计工具和IBM的Envoia。其他的一些重要供应商还有Agile Software、Alventive、Dassault Systemes、Framework Technologies、Matrix One、SDRC和Unigraphics。

Ingersoll-Rand是一家提供不同产品系列的全球制造商，产品包括Schlage锁和安全解决方案、Thermo King 传输温度控制设备、Hussmann冷冻设备、Babcat 建筑设备、Club Car高尔夫车和多用途运载车、Torrington轴承和元部件、Power Works 微型涡轮。作为全球的、多样化的工业企业，它必须将Ingersoll-Rand员工的所有才干、活力和积极性带给大家。为此，公司已实施了一种称之为“可在任何地方设计，可在任何地方构建”的设计和制造策略。公司依赖于全球网络和Parametric的基于网络的Windchill软件来连接全球的新产品设计人员和各个工厂。Windchill是一套基于因特网的用于产品开发的协作应用软件。它为产品的生命周期管理提供了一个安全的环境，而该管理允许企业将与分散的公司、合作伙伴和客户相关的业务过程和产品数据进行集成。例如，在中国、欧洲、印度和美国的Ingersoll-Rand的设计人员正在协作设计空气压缩机、冷冻部件、铺地工程设备以及凿石器。目标是在融入全球购买力时降低设计与工程成本。

在成功使用协作产品设计中，最大挑战之一是文化问题而不是技术问题。公司至今还不习惯为协作工作而共享信息。绝大多数设计工程师不欢迎关键的输入来自生产管理者或元件购买者。也就是说，只有少数公司愿意将掌握的精确信息与外界共享，特别是有关新的设计产品的详尽信息。

讨论题

1. 对于一个像Ingersoll-Rand公司，今天它必须在一年365天、每天24小时的环境中进行竞争，运行一个形成通信基础设施的网络需要一些什么？

2. 为了改善网络管理和冗余系统的需要，应以什么方法使用网络来支持协作产品设计？

关键思考题

3. 与业务伙伴和供应商共享早期产品设计中的详情会存在什么潜在问题？这在网络设计上意味着什么？

4. 为了减少限制协作产品设计的主要文化屏障，将来公司会实施什么样的网络？

资料来源：摘自“Brembo Chooses CATIA and ENOVIA Solutions for E-collaboration,” *Business Wire*, September 3, 2001, accessed at http://www.businesswire.com; Steve Konicki, “Toyota Builds Global collaborative Design Network,” *InformationWeek*, March 26, 2002, http://www.informationweek.com; Steve Konicki, “Groupthink Gets Smart,” *informationWeek*, January 14, 2002, http://www.informationweek.com; Alan Radding and Gina Roos, “Online Design Collaboration Gets Real,” *EE Times*, July 16, 2001, http://www.eetimes.com.

参考说明

开篇引子资料来源：摘自“About DHL” from the DHL Worldwide Express Web site at http://www.dhl-usa.com, accessed March 27, 2002; Bob Brewin, “UPS Takes Wireless Application to Asia,” *Computerworld*, February 11, 2002, accessed at http://www.computerworld.com; Linda Rosencrance, “DHL

Builds U.S. Data Center to Help Manage Global Net," *Computerworld*, March 4, 2002, http://www.computerworld.com; Linda Rosencrance, "DHL to Open IT Services Center in Arizona," *Computerworld*, February 27, 2002, http://www.computerworld.com.

其他参考资料:

1. Steve Konicki, "Groupthink Gets Smart," *InformationWeek*, January 14, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

2. "The List of Wireless 25 Innovators," *Computerworld*, September 24, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

3. James Cope, "Ethernet Offers Faster Way to Wire Hotels," *Computerworld*, March 5, 2001, accessed at www.computerworld.com.

4. Rick Perera, "Companies Claim 3.2 T Bit/Sec Data Transmission," *Computerworld*, March 16, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

5. Reuters, "Bell Labs Says It Shatters Data Delivery Record," *The New York Times on the Web*, March 22, 2002, accessed at http://www.nytimes.com.

6. Sami Lais, "Satellites Link Bob Evans Farms," *Computerworld*, July 2, 2001, accessed at www.computerworld.com.

7. Bob Brewin, "E-Mail, Web Access Arrive on Rail Service," *Computerworld*, May 21, 2001, accessed at www.computerworld.com.

8. John Rendleman, "FCC Reclassifies DSL Service to Spur Competition," *InformationWeek*, February 25, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

9. Jaikumar Vijayan, "Sept. 11 Attacks Prompt Decentralization Moves," *Computerworld*, December 17, 2001,accessed at http://www.computerworld.com.

10. Karlin Lillington, "Irish Fitted for Broadband Rings," *Wired*, March 19, 2002, accessed at http://www.wired.com.

11. David Pogue, "Instant Home Computer Networks," *The New York Times on the Web*, April 4, 2002, accessed at http://www.nytimes.com.

12. Alorie Gilbert, "IBM Cuts Deals with Cancer Society Shanghai Telecom," *InformationWeek*, August 9, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

13. Tom Krazit, "Ipswitch Upgrades Network Monitoring Tool," *Computerworld*, December 3, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

14. Chris Gaither, "Bluetooth Defies Obituaries," *The New York Times on the Web*, December 20, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

15. Tischelle George, "FedEx to Use AT&T's GPRS Network," *InformationWeek*, March 19, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

16. David M. Ewait, "Palm Releases Bluetooth Developer's Kit," *InformationWeek*, January 14, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

17. John Rendleman, "Mercedes Speeds Up Wireless Transmission," *InformationWeek*, November 14, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

18. John Rendlemann, "Wireless Network Helps Lower Law School's Infrastructure Costs," *InformationWeek*, July 31, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

19. David Pogue, "Instant Home Computer Networks," *The New York Times on the Web*, April 4, 2002, accessed at http://www.nytimes.com.

20. Bob Brewin, "California City Plans Wireless LAN for Critical Communications," *Computerworld*, February 18, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

21. "Broadband's Next Wave: Wireless?," *The New York Times on the Web*, May 17, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

22. James Cope, "Bridging the Long Last Mile," *Computerworld*, September 17, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

23. Jim Duffy, "Cisco Finally Rachets Up to 10 G Bits," *Computerworld*, January 31, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

24. Mary Brandel, "Teamwork Buoys Big Audio at Bose," *Computerworld*, February 11, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

25. Michael Meehan, "Home Depot Seeks Remote Control of the Desktop," *Computerworld*, January 7, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

26. Solutions Overview at Mobius Web site at http://www.mobius-inc.com, accessed on March 25, 2002.

27. Matt Hamblen, "Avoiding Travel, Users Turn to Communications Technology," *Computerworld*, September 24, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

28. James Cope, "Videoconferencing Getting Easier, Cheaper," *Computerworld*, April 23, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

29. Matt Hamblen, "Avoiding Travel, Users Turn to Communications Technology," *Computerworld*, September 24, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

30. Linda Rosencrance, "Brief: Covisint Launches Web-Based EDI Tool," *Computerworld*, March 15, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

31. Kathleen Melymuka, "Executive Education on a Shoestring," *Computerworld*, March 11, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

32. Todd R. Weiss, "Apple Co-Founder Hatches GPS Company," *Computerworld*, January 24, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

33. Bob Brewin and Linda Rosencrance, "Smart Boxcars Give Rail Shippers Control," *Computerworld*, July 22, 2002, accessed at www.computerworld.com.

34. Todd R. Weiss, "Wireless Devices to Help Cut Visitor Waits at Nine Six Flags Parks," *Computerworld*, February 1, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

第7章 因特网、企业内部网和外部网

原 理	学习目标
因特网像许多其他技术一样，它能提供广泛的服务，其中有些服务在今天的使用中既有效又实用，有些服务仍在发展中，还有一些服务因无人使用将逐渐消失。	• 简述因特网是如何工作的，包括与它连接的可选方案，因特网服务供应商的作用。 • 识别和简述与因特网有关的服务。
最初的开发是作为文档管理系统，万维网（WWW）是一个基于菜单的系统，它便于个人和企业应用时使用。	• 描述万维网和它是如何工作的。 • 说明Web浏览器、搜索引擎和其他Web工具的用法。
在因特网和万维网成为普遍使用和被企业广泛接受应用之前，管理问题、服务和速度问题，以及欺诈、安全和未经授权的因特网站点等问题必须被找出并加以解决。	• 确定谁正使用Web来管理商务，讨论Web购物的长处与不足。 • 概述创建Web内容的过程。 • 描述Java，讨论它对软件世界的潜在影响。 • 定义术语“企业内部网”和“企业外部网”，讨论组织如何使用它们。 • 识别网络使用中的几个问题。

引 子

[Lands' End]：运用高科技的因特网服务吸引客户

某些商品要比其他一些商品易于在线销售。那些在售前不需要拿在手里触摸的商品，如书、音乐光碟和软件，适于在线销售。品牌的电子工业产品和计算机在Web上也能销得很好，因为客户从过去的经验或它的品牌中熟悉这些产品，使用Web可寻找到最好的交易。事实上，电子工业和PC制造商在Web上的销售收入超过总销售额的25%。但是，服装在Web上销售得不好；服饰在Web上的销售额加在一起还不到所有服饰销售的2%。进一步讲，服装在线交易必须占所有进货的30%才能有回报，而且也只是有最小利润。这种无活力的特性已致使一些服装商人几乎放弃将Web作为销售商品的工具。例外的是Lands' End。

当许多公司在经济低迷时期经历了一系列财务损失时，Lands' End（世界知名的直接批发商）经历了创记录的收入。董事长和首席执行官David F. Dyer将公司的成功归功于公司坚持的业务原则。粗略地讲，它们包括如下内容：

1) 尽可能做每一件能生产出更好产品的事情。

2) 公平和公正的定价。

3) 在任何时间接受任何理由的所有回报。

4) 运输产品比任何人都快。

5) 对客户最好的，对我们所有人也是最好的。

Lands' End使用各种技术支持它的业务原则。其现代化信息和通信系统使它能快速地按订单供货，货物在36个小时内发送，即使节假日期间也是如此。公司让库存保持在低水平，尽可能避免必需品的停业清理大拍卖。Lands' End是一个很早采用因特网的公司，并于1995年就开办了Web网站。今天，在业务量方面，landsend.com是世界最大的服饰Web网站，维护着七个国家、六种语言的Web站点。它也是提高购物经验和培育与客户一对一关系的倡导者。

Lands' End是第一个提供“我的虚拟模型”的服饰公司，公司Web网站上运行的创新程序，可使客户通过提供关键的尺寸来创建自己的三维模型。一旦创建了虚拟模型，客户就能使用它“试穿”服饰中的所有项，并进行组合搭配，看看它们在现实生活中效果如何。

Lands' End也是首先提供“电子跟踪者”（E-tailer）的公司之一。电子跟踪者可直接在客户与代表人员之间建立连接，然后使用一个聊天实用软件在线为个人提供即时帮助。在聊天窗口中输入问题，客户服务代表立即响应，稍后就会在屏幕上做出回答。该代表甚至能够操作客户的浏览视窗，使其显示客户想要购买商品的Web页面。Lands' End的“友好购物”Web服务可使两位在不同计算机位置的购物者一起浏览同一站点，相互可聊天，并可将商品放入一个购物篮中。

最近，被称为“Lands' End定制”的举措是Lands' End的又一个创新，它可允许客户订购亲自裁剪的衣服。在客户提供了身体尺寸后，软件系统计算出客人的重量分布和符合上述条件的衣服尺寸。然后按照此尺寸裁剪衣服的每个部分，并按此尺寸缝制。Lands' End实施的这项服务影响了墨西哥一家新制造商的生意，该制造商运用快速周转时间应对定制裁剪衣服的挑战，其通常优于亚洲制造商。客户为此服务稍微多支付一点费用，必须等待三周取货，而初始反应显示此服务有一定的市场。虽然Lands' End没有透露这项服务的利润是多少，但很清楚，公司考虑的并不是每个单位的利润。Lands' End希望此服务能进一步降低多余的存货总量和商品的退货量。事实上，Lands' End也是首次尝试这种新的服务，这是Lands'End在竞争中的一次飞跃。

通过技术创新，Lands' End已经能够简化公司的运作，使之更有效，降低了总的管理费用，为客户提供了在线购物的体验——希望比邮购更容易，也更令人愉快。

思考题

- 商场内的服装店提供的哪些服务很难完全与Web网站上提供的服务相同？基于Web网站的服饰商人能够提供所有那些在购物商店很难提供的服务吗？
- 在landsend.com网站上购物可能出现哪些使客户失望或担忧的问题？与购物商店的交易相比较，这些问题将会如何？Lands' End如何战胜这些挑战？

为了加快通信与共享信息的速度，企业将员工、分部和全球业务运作通过网络连接在一起。企业可建立自己的网络，也可使用外部服务公司的。正如本章开始介绍的Lands' End那样，一些公司也正在使用因特网提供产品定制和服务。如果每个人都在谈论因特网，则公司就会因竞争优势而加大对它的使用力度，那时将会怎样呢？因特网是世界上最大的计算机网络，事实上，因特网是互联网络的集合，大家都可免费交换信息（图7-1）。研究单位、学院、和大学早已成为因特网的一部分，现在企业、中学、小学和其他组织也正在加入进来。无人能确切地讲清因特网究竟有多大，因为它是分布在各地的小型计算机网络的集合，所有的连接都被注册登记。

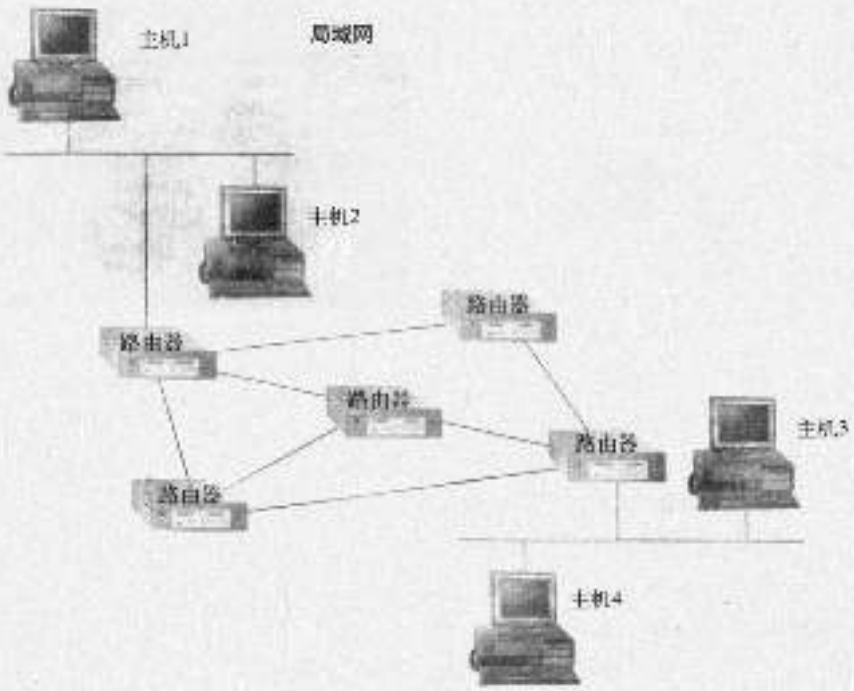


图7-1 在因特网上传送信息

7.1 因特网的使用和功能

从范围上讲，因特网确实是世界性的，其用户遍布各大洲，包括南极洲。但是，美国是目前为止利用得最为广泛的国家。依据Pew Internet和American Life Project的研究，已经使用因特网的美国人估计有1.04亿人，或约占美国成年人的56%。然而，年长的和穷苦的美国人与年青的和富有的人相比，使用因特网的可能性较小。图7-2显示了美国在不同年龄、不同性别、不同区域和不同收入人群中使用因特网的分布情况。

尽管美国仍声称比其他国家有更多的Web业务，但全球的不同国家正以不同速度发展着因特网。在非洲，除南非之外的每个国家，因特网的连通性是有限的。即使在南非，因特网的使用也是非常有限的，因为一个14.4 Kbps的慢速调制解调器的售价超过绝大多数人一个月的薪水。在俄罗斯，使用因特网的电子邮件能力，可提供迅速快捷的邮寄服务，而航空信件

需要几个星期才能到达美国。人们期待着因特网在世界范围的使用会持续增长。一位研究者估计，2005年全世界使用因特网的人会像潮水般涌现，超过10亿用户。

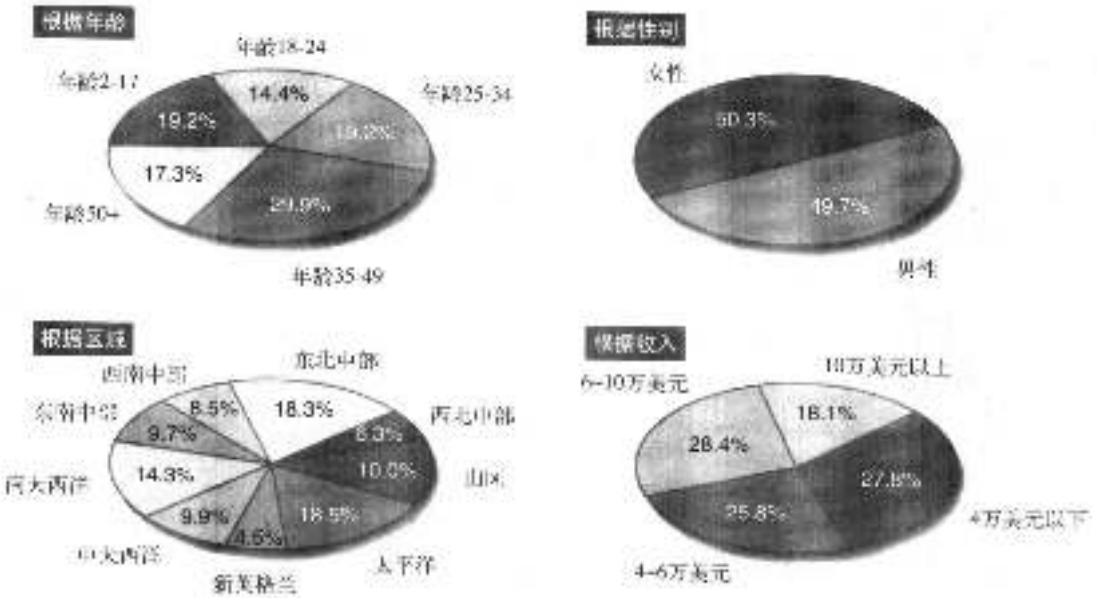


图7-2　美国因特网在不同年龄、性别、区域和收入人群中的使用分布情况

因特网正逐步朝无线网发展。例如，Jim Shelby为自己和科罗拉多州阿斯彭（Aspen）区域的其他人开发了一个无线因特网系统。该系统主要是提供给个人使用。Shelby的自制系统为生活在阿斯彭区域的人提供快速、免费的因特网接入。Shelby先生说："我已将全部精力放在阿斯彭。"除了基于陆地的系统外，因特网在海上和空中也有效。在旅游船上上网正成为现实。Royal Caribbean在IBM帮助下，正在安装可使全体成员访问因特网的有关设备，以便获取新闻和发送及接收电子邮件。最近波音公司接到美国通信委员会在其飞机上提供因特网服务的许可证，该许可证允许波音公司以800宽带与飞机建立连接。

许多人相信，因特网最终会被其普遍、使用它就像按远程控制的一个按钮那样简单。例如，Hewlet-Packard已开始了它的为因特网开发产品的因特网项目——CoolTown，该项目调查研究计算机、蜂窝电话、个人数字助理、立体音响系统、厨房器具和其他器具与因特网连接的可行性。这些设备将使用红外线信号与建筑物或办公大楼中每个房间的因特网接口连接。

因特网的"祖先"是ARPANET，其最初是美国国防部（DOD）于1969年开始的一个项目，ARPANET既是研究可靠性网络的一个实验，也是连接美国国防部与军事研究承包单位的一种途径。军事承包单位包括一大批从事军事研究的大学。（ARPA代表Advanced Research Projects Agency，它是美国国防部的分支机构，负责分配赞助的款项。该机构现在被称为DARPA——增加的D表示Defense。）ARPANET非常成功，美国的每一所大学都想登录ARPANET，随着ARPANET上大学网址的大量加入和快速增长，使ARPANET的管理变得日益困难。因此决定将ARPANET分为两个网络：MILNET和一个新的较小的ARPANET，前者包括所有的军事网址，后者包括所有的非军事网址。这两个网络仍然保持连接，但是要通过**网际协议**（IP），这个协议可以使信息流在需要时从一个网络传递到另一个网络。所有的网络都

通过IP连到因特网，因此，它们可以相互传递信息。

不像公司采用的集中式基础设施网络，因特网只是许多遵守基本标准的网络随意互联而成的。因为这些网络总在不停地变化和改进，因而因特网本身也在发展。然而，由于因特网是许多网络的一个松散集合，因而不可能有人去阻止有些加入者使用过时或慢速的设备。

今天，一些人、大学和公司正试图使因特网更快、更易于使用。ARPANET早期开发的管理者Robert Kahn是一位想引领因特网进入新标准的人。他是非赢利组织National Research Initiatives的总裁，该组织为国家信息基础设施的开发提供指导和资金。该组织正在观察“数字对象”的使用，它可使程序和数据能在所有类型的计算机系统上使用和共享。为了加速因特网的访问，一些公司与大学组成工作组UCAID（University Corporation for Advanced Internet Development），它们正在一个更快的、新的因特网上工作。被称为因特网2（I2）、下一代的因特网（NGI））和Abilene（从属于上述大学和公司）的新的因特网，可提供更快的速度，可达2Gbps或更快。

许多组织参加了NGI和系统的开发工作，以利用所说的快速能力。加利福尼亚行政长官Gray Davis大于宣传NGI，帮助在加利福尼亚设立技术工作。一家通信公司正投资3亿美元提升190多所大学的因特网能力，开发出能在国家实验室与各种研究机构之间快速连接的方案。其他一些公司，如FedEx，正在建立全球系统，以便当NGI或I2到来时能充分利用它们。

7.1.1 因特网的工作原理

因特网将数据从一台计算机（称为主机）传送到另一台计算机（参见图7-1）。如果接收数据的计算机与第一台计算机相连在同一网络内，则第一台计算机就可直接发送信息。如果接收数据的计算机所在的网络与发送数据的计算机所在的网络不是同一个网络，那么，发送数据的计算机就将数据发送给另一台能转发的计算机。数据可以通过一个路由器（参见第6章）到达转发计算机。转发主机至少与一个其他的网络相连，它或者直接将数据传送给接收计算机，或者仍然将数据传送给另一台转发主机。信息经过十几台甚至更多的转发主机后才能从因特网的一个位置传到另一个位置，这是很常见的现象。

连成因特网的各个网络的工作方法几乎完全相同——它们以信息包的方式传送数据，每个信息包上都带有发送方和接收方的地址。将信息包从一台主机传送到另一台主机的一系列约定称为网际协议（IP），它处于7层OSI模型中的网络层，这在第6章介绍过。在使用IP的连接中还使用了许多其他协议。最著名的是**传输控制协议**（TCP），它工作于传输层。许多人所指的TCP/IP中的TCP被广泛地用做传输层协议，绝大部分因特网的应用使用的是TCP和IP的组合。遵守相同的技术标准，可将100 000多个由政府、大学、非盈利机构、公司所分别拥有的计算机网络组成因特网。一旦某个遵循这些标准的网络连到**骨干网**——它是因特网的高速、长距离的通信链路之一——这个网络就成为全世界因特网共同体中的一员。例如，芬兰邮政使用IP，可使数据和电话在相同的基础设施中传输。这样便可使远程通信设备的成本降低40%以上，现在芬兰邮局的员工能使用他们的PC机打电话。芬兰邮政的业务开发管理者Kari Haaha说：“IP已经对我们的业绩产生重大影响。”

因特网上的每一台计算机都分配了一个地址，称其为**统一资源定位器**，即URL，用以区分不同的主机。URL为人们在因特网上提供信息给出了一种标准方式，用以指明找到因特网

上的要素（如服务器、文档、新闻讨论组等）的具体位置。如Course Technology的URL: http://www.course.com。

其中http说明访问的方法，通知所使用的软件在访问这个特定的文件时是使用超文本传输协议——这是与因特网交互的主要方法。

地址中的www部分是指与万维网服务器有关，这部分内容将在后面介绍。地址中的course.com是域名，用以标识因特网中主机的位置。域名必须遵循严格的规则。它们至少由点（小数点）分的两个部分组成。除了美国之外的所有国家，域名中最右边的部分是国家代码（au表示澳大利亚，ca表示加拿大，dk表示丹麦，fr表示法国，jp表示日本，等等）。美国的国家代码用从属关系类型的代码替代（表7-1包含少量常用的从属关系类型）。域名最左边部分指出主机所在的网络或主机的供应商，它可能是大学或企业的名字。

表7-1　美国顶层域名从属关系

从属关系标识	从属关系
com	企业组织
edu	教育网站
gov	政府网站
net	提供网络的组织
org	组织

维吉尼亚Herndon的网络解决方案公司（NSI）是世界上惟一具有直接能使用.com、.net或.org域名注册地址的一家公司。但这份政府合约到1998年10月到期了，美国政府采取的措施是将Web地址系统的管理移交给私营部门。今天，有些公司（称为*域名注册公司*）能登记注册域名，还有一些公司正在寻求被任命为注册域名的公司，域名由专职分配因特网名字与编号的机构（ICANN）给定。一些域名注册公司现在集中在大型公司，与一些小企业或个体相比，它们的利润率会很高。

注册的域名已有几百万。一些被称为*抢注者*的人已注册了许多域名，他们期望以后将这些名字出售给公司或个人。例如，域名Business.com的售价为750万美元。在一个案例中，一位联邦法官命令Sex.com网站的初创人员向最初注册登记此域名的个人支付补偿金4000万美元和额外支付罚金2500万美元。而一些公司正在还击，控告那些试图将注册的域名销售给各个公司的人。今天，因特网名字与编号分配机构（ICANN）拥有解决域名纠纷的特权。新规则中规定，如果发现一个地址混同类似于一个注册的商标，则该域名的业主对此域名不具有合法性。设计这样的规则部分原因是为了杜绝抢注者抢占域名。

7.1.2　访问因特网

与因特网连接有三种方法（见图7-3）。选择哪种方法应视组织或个人的规模和能力而定。阅读下文“伦理道德与社会问题”部分，可以看到在访问过和没访问过因特网的人群中存在一个数字划分。

1. 通过局域网服务器连接

这种方法要求用户在其PC机上安装一块网络适配卡和开放式数据链路接口（ODI），或者网络驱动器接口标准（NDIS）组合驱动程序。这些驱动程序可以使多个传输协议同时在同一

个网卡上运行。局域网服务器通常以56Kbps或者更快的速度与因特网连接，而如果将这个较高的连接成本在多个局域网用户之间分摊，每个用户所应支付的成本就比较合理了。将局域网与因特网相连的附加成本包括本节开头所提到的软件成本。

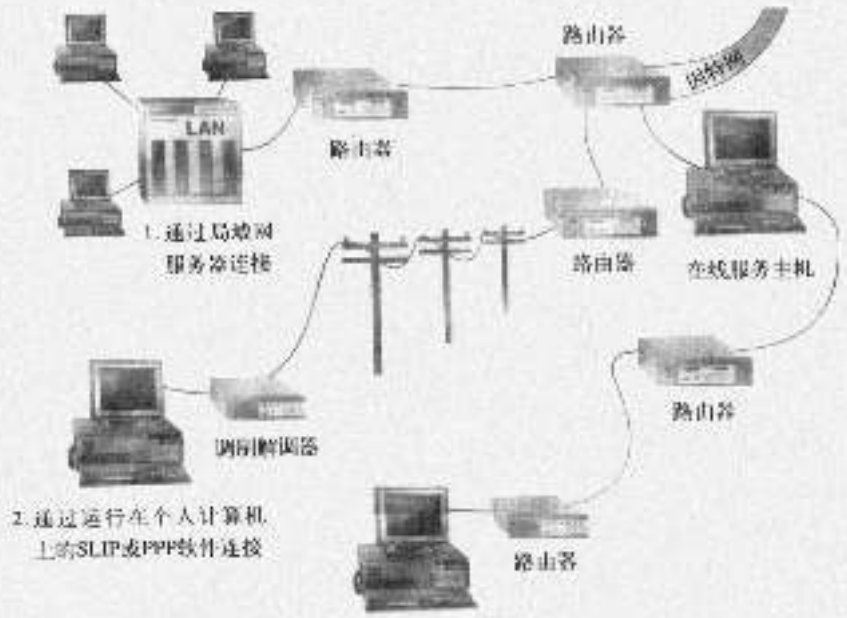


图7-3 访问因特网的三种方法

注：有三种方法可访问因特网：使用局域网服务器，利用SLIP或PPP拨号进入，或使用在线因特网服务。

2. 通过SLIP/PPP连接

这种方法需要一个调制解调器和TCP/IP协议软件，以及**串行链路互连协议**（SLIP）或者**点到点协议**（PPP）软件。SLIP和PPP是在电话线上传输报文的两种通信协议，允许通过拨号访问因特网。如果操作系统是Windows，则还需要Winsock软件。用户还需要因特网服务提供商的服务，使其能够拨号连到SLIP或PPP服务器。每个月支付30或不足30美元就可从本地供应商处购买SLIP/PPP账号。如果这些都已经准备齐全，就可以利用调制解调器拨入SLIP/PPP服务器，一旦连接成功，就可以访问因特网上的所有资源。其成本包括调制解调器的成本、软件成本，以及访问SLIP/PPP服务器应该向提供商支付的费用。与因特网的连接速度是由用户计算机及SLIP/PPP服务器上的调制解调器的速度所决定的。

3. 通过在线服务连接

这种方法所需要的条件与连到任何一个在线信息服务所要求的条件相同，如一个调制解调器、标准的通信软件，一个在线信息服务账号。逐渐增多的与因特网连接的在线服务有DSL、人造卫星、电缆，提供的速度也更快。这些技术已在第6章介绍过。通常，基本服务按月收取固定费用，包括电子邮件。尽管为访问因特网而申请DSL、卫星或电缆的成本正在下降，但通常还需要额外费用。例如，为了能比许多在线服务公司提供的慢速调制解调器连接稍快一点，Cox Communications在拉斯维加斯提供了高速因特网访问。在线信息服务提供的

服务内容广泛，包括电子邮件、万维网。美国在线、Microsoft Network、和Prodigy就属这类服务公司。

伦理道德与社会问题

数字划分

如果你是购买此书的一员，就可认为你是电子连接成员中的一个个体。你通过电子邮件与其他人通信，在Web上获取信息和娱乐。你最关心的技术可能是寻找低价的宽带服务，降低每天电子邮箱中垃圾邮件的数量。

回顾因特网给生活带来的变化。使用计算机，能访问所有相近主题的信息，可以与家庭、班级、老师中的每个人通信，与学院的院长沟通。可以列出因特网提供给我们的所有优点。它也是定义和满足我们个人和业务目标的巨大工具。但对那些无法提供计算机和无法教他们如何使用计算机的人而言，就另当别论了。

“数字划分”是指能有效使用新的信息和通信工具（像因特网之类）的人与那些不能使用的人之间的差异。该术语涉及许多地理范围：当地的、国家的、国际的。

虽然关注这些是有意义的，但在过去几年内，美国的数字划分的差距已缩小。低收入的因特网用户（收入少于25 000美元）在2001年剧增46%，是因特网用户中增长最快的部分。根据美国商业部（DOC）2002年的研究，上网的人数已超过50%，每月增加的因特网新用户有200万。商业部确信，学校系统的操作水平均衡，认为“学校中家庭收入高与收入低的孩子在计算机使用等级上的差异非常小。”

不太乐观的看法认为存在全球的数字划分。世界经济论坛的Web网站介绍，工业化国家仅占世界人口的15%，但因特网用户约占全部用户的88%。仅芬兰的因特网用户数就已超过拉丁美洲。近来Nielsen/NetRatings的研究发现：

- 美国拥有的计算机量已超过世界其他国家。
- 全球在线人数的41%在美国和加拿大。
- 在线人数的27%居住在欧洲、中东和非洲（欧洲上网家庭占25%）。
- 20%的在线人口是从亚洲近太平洋国家登录的（所有亚洲家庭中的33%已上网）。
- 世界上网人数中仅有4%是在南美洲。

为了运用因特网来构建一个全球社区，许多富裕国家重视贫困国家的需求。Kenan Patrick Jarboe博士与Athena Alliance认为，所承担的义务不应只局限于PC机。他说：“我们必须将分析和活动的基本原则从‘划分’转移到‘包括’。”换句话说，我们必须将讨论从因特网的访问中（数字划分的最初定义）转移到将信息经济包括进来。这并不是简单地利用信息技术的问题。我们的开发任务应更多地围绕着信息技术和新经济风险中创新的技术、经济和社会方面的问题。

信息与通信技术的革命确实提供了这样的可能，如果我们不采用全球执行方案，可能就会损失掉有意义的世界部分。当我们用光纤电缆和高速连接伸向世界时，我们必须确保世界的其余地方也能响应和参与。因特网要求关注社会和经济中被忽视的问题。现在是我们认识这些问题并设法找出解决方案的时候，只有这样才能达到所追求的全球社

区这一理念。

讨论题

1. 一个新的邻居搬到隔壁，他与你年龄、性别和种族相同，但有一点不同：这位新邻居从未接触过计算机。与你的新邻居相比，你在专业上拥有哪些优势？你比新邻居拥有哪些个人优势？你准备帮助这个人吗？

2. 说出不发达国家在构建全球经济中三个重大投资收益。

关键思考题

3. 新经济中可能包括所有国家吗？哪些可避免使技术成为邪恶的西方工具？它们在新经济中的作用是什么？

4. 已分配你去援助一个发展中国家的新经济工作。公民有讲、写英语的能力，但不懂科学与技术。你已经获得100万美元，要求在10年时间内使这个国家的商业在因特网上运作。请概述你的计划。

资料来源：Thea Williams, "Leapfrog the Digital Divide," http://australianit. news.com.au, February 23, 2002; John Surmacz, "Five Thoughts about the Digital Divide," *Darwin*, September 13, 2001, www.darwinmag.com; Michael Pastore, "Global Digital Divide Still Very Much in Existence," Cyberatlas Web site, http://cyberatlas.internet.com, accessed March 1, 2002; Digital Divide Network staff, "Digital Divide Basics Fact Sheet," Benton Foundation, http://www.digitaldividenetwork.org, accessed March 1, 2002; "A Nation Online: How Americans Are Expanding Their Use of the Internet," a report by the National Telecommunications and Information Administration (NTIA) accessed at http://www.ntia.doc.gov, March 1, 2002.

7.1.3 因特网服务供应商

因特网服务供应商（ISP）是指为个人或组织提供访问因特网能力的任何公司。因特网服务供应商不提供范围广泛的信息服务，而信息服务是由在线服务公司提供，如美国在线或Prodigy公司。真正的因特网服务供应商有几千个，范围从大学到主要的通信巨人（如AT&T和Sprint），大学能让学生和全体教员利用未使用的通信线容量。为了使用这类连接，必须在服务供应商处登记一个账号，并获得一个可通过TCP/IP直接进行连接的软件。

在选择因特网服务供应商时，需要考虑成本、可靠性、安全性，以及增强功能的实用性和服务供应商的信誉等因素。可靠性是关键，因为，如果与因特网服务供应商连接失败，就会中断与客户和供应商之间的通信。在增值服务中，因特网服务供应商提供电子商务，提供与雇员和业务合作伙伴连接的网络，为你提供建立自己的Web网站的主机，提供Web事务处理、网络安全与管理以及集成服务。许多公司的信息系统管理人员愿意转向因特网服务供应商，为的是能获得上述广泛的服务，因为他们内部可不再需要对这些专业技术提出要求，也不再需要花费时间凑合着去开发这类服务。另外，当组织进入到因特网服务供应商的网络中时，他们也能以最小的成本利用因特网服务供应商拥有的国家基础设施。特别当一个公司的许多办公室分散在国内不同地方时，那就显示出它的重要性了。

在绝大多数情况下，因特网服务供应商是按月计费，对通过标准调制解调器连入因特网

且使用时间不限的用户，收费范围从15～30美元不等。费用通常包括电子邮件。然而，一些实验性的因特网服务供应商不收因特网上网费；但大多数情况下，不收费是有附带条件的。一些免费的因特网服务供应商需要客户提供详细的人口统计和个人信息。除此之外，客户必须容忍Web网站上额外的广告条。表7-2列出了几家因特网服务供应商公司。

表7-2　因特网服务供应商代表

因特网服务供应商	Web地址
AT&T的WorldNet Service	www.att.net
BellSouth	www.bellsouth.com
EarthLink	www.earthlink.net
Sprint	www.sprint.com

许多因特网服务供应商和在线服务通过数字用户线（DSL）、电缆或人造卫星传输提供宽带因特网访问。在对宽带用户的调查中，70%以上的用户对他们的服务极端或非常满意。宽带用户中约有90%的用户使用无限制服务，每月支付费用50美元或以下。这些技术在第6章已做了介绍。

7.2　因特网服务

因特网服务类型广泛，并还在发展中。这些服务在本节中介绍，汇总在表7-3中。

表7-3　因特网服务概要

服　务	描　述
电子邮件	可将文本、声音和图片发送到其他地方
Telnet	可登录到其他计算机，访问它的公共文件。用户能从远处登录一台工作计算机
FTP	可将另一台计算机上的文件拷贝到你的计算机
新闻讨论组	针对一个特定主题进行在线讨论
聊天室	使两个或多个人在线实时地以文本形式进行对话
因特网电话	可与世界各地因特网上其他用户通信，需要有适当的设备和软件
因特网视频会议	支持同时的语音和视觉通信
内容流	可在因特网上传输多媒体文件，这样声音和图片数据流差不多是连续播放的
即时通信	允许二个或多个人在因特网上即时通信
在Web上购物	可使人们在因特网上购买产品或服务
Web拍卖	可让人们对其产品或服务投标
因特网上的音乐、无线和视频广播	可让用户播放或下载音乐、无线广播和视频信息
在Web上办公	允许人们通过Web网站访问重要文件和信息
因特网上的三维视图	允许人们从不同角度观看三维的产品和图像
免费软件和服务	允许人们获取因特网上的免费软件、通告和信息。不受欢迎的广告和虚假的信息是其不足之处
附加的因特网服务	为个人和公司提供各种其他服务

7.2.1　电子邮件和即时通信

电子邮件在企业网络内部已用了很多年，并随着因特网的应用而拓展，现在它已在国家

和国际通信中使用。随着对恐怖威胁（如炭疽热）认识的加强，与传统的由美国邮局慢速发送的邮件相比，电子邮件和电子文档的传输作为更安全的一种传输方式越来越受关注。例如，美国运输部（DOT）鼓励文件以电子方式递送。美国运输部的Web网站上介绍说："在美国运输部，鼓励制作运输明细表时使用美国运输部的DMS Web网站将文件电子化。"

电子邮件不再局限于只是简单的文本信息了。依据用户的硬件、软件以及接收器的硬件、软件情况，能将声音和图像嵌入在发送的信息中，或包含在文本文档、电子表格、图形或可执行程序的附件中。电子邮件通过建立在因特网上的系统和网络传送。网关能从因特网上接收电子邮件信息，也能将电子邮件传递给其他的网上用户。

许多这种网络已与因特网相一致，能相互交换电子邮件，正如国家之间通过边界交换常规邮件一样。同样，一封电子邮件可能需要通过一系列中间网络才能到达目的地。因为并不是所有的网络都使用相同的电子邮件格式，所以要由网关将电子邮件信息的格式转换为下一个网络能理解的格式。每个网关读出电子邮件信息中的收信者地址（"收件人"行），以此来选择接近目的地邮箱的路径信息。如果知道对方的电子邮件地址，并曾经使用过因特网或其他能发送电子邮件的系统，那么就能准确地将电子邮件信息发送给世界各地的任何人。

电子邮件已改变了人们通信的方式。它提高了通信的效率，减少了由于电话或未事先联系而被迫中断通信的可能性。信息还能简便而快速地同时分发给多个接收者，丝毫没有什么不便，也不会拖延会议的日程安排。由于传送的信息可以保存，因而如有必要可以反复阅读。由于传送的信息可在接收者认为方便的时间接收，因而接收者有时间做出非常明确的答复。对那些业务运作范围跨越整个国家或全球性的大型组织，电子邮件可使人们在世界各地工作。某些电子邮件的用户估计，每使用电子邮件一个小时，他们就可免去两个小时的口头通信。但是另一端的人还必须检查邮箱，以便接收信息。表7-4列出了通常用在个人电子邮件信息中的缩写词，这些缩写词通常不适用于企业通信。

表7-4 个人电子邮件中常使用的一些缩写词

符 号	缩 写 词
:-) 眨眼微笑	AAMOF 事实
:-(眨眼皱眉	AFAIK 据我所知
:-# 嘴唇紧闭	BTW 顺便说一下
:-D 笑	CUL8R 待会儿见
:-O 震惊	F2F 面对面
:-] 笨蛋	LOL 大声笑
:-@ 滑稽有趣	OIC 噢，我明白
:-& 结结巴巴	TIA 先谢谢你
%-) 死脑筋	TTFN 现在再见

随着电子邮件的流行，以及由于它的易于使用，一些人感到正在被太多的电子邮件所淹没。根据国际数据有限公司所述，2001年北美企业发送的电子邮件信息约为1.4万亿。这个数字是令人惊愕的，而1995年的电子邮件信息只有400亿。公司与个人正在采取许多措施，以便有助于他们管理和拷贝电子邮件。某些电子邮件服务专门扫描垃圾邮件或容量太大的邮件，然后删除垃圾邮件或将容量太大的邮件分成几个小型文件。像EchoMail一类软件产品将有助于公司、个人排序和回复大量电子邮件。软件具有识别关键字和短语的能力，并能对其做出

响应。在一些其他应用中，一些公司运用软件来回避一些由管理人员或员工发来的有关法定问题的电子邮件，做法是在确定的某个时间后删除它。例如，VCNMail 2允许发送者设置一个发送邮件被从接收者磁盘中删除的日期，被设置了时间的电子邮件可浏览，但不能打印和转发给他人。

即时通信是指连接在因特网上的两人或多人之间进行的在线、实时通信。使用即时通信时，将会有两个或多个屏幕开着。每个屏幕上显示的是一个人正在输入的内容。由于输入的内容实时地显示在屏幕上，因而就好像使用键盘在与某人交谈。

有许多公司提供即时通信，其中包括美国在线公司、Yahoo!和微软公司。美国在线公司在即时通信中居于首位，它的即时通信用户约有4000万，使用其客户端程序ICQ的用户约有5000万。除了可使用键盘输入信息并能将输入的信息即时显示在他人的屏幕上之外，某些即时通信程序还允许声音通信或直接与电话连接。无线服务供应商宣布，他们已开发了一种技术，当一个人开启其蜂窝电话时，该技术就能检测到。使用此技术，在因特网上的某人就能使用即时通信与位于世界任何地方的拥有蜂窝电话的人通信。

即时通信服务常常使用*密友清单*，这是一份当朋友或密友也在网上时可选择与之通信的人员清单。这一特性使即时通信更有用。即时通信非常流行，所以它有助于因特网服务供应商和在线服务公司吸引新客户和保持老客户。

7.2.2 远程登录与文件传输协议

Telnet是一个终端仿真协议，可允许用户登录因特网上其他计算机，从而能够访问他们计算机上的公共可用文件。Telnet对通用图书借书卡文件和大型数据库特别有用，它也被称为*远程登录*。

文件传输协议（FTP）是描述文件在一台主机与一台远程计算机之间传输过程的协议。使用FTP，可将另一台计算机上的文件拷贝到自己的计算机。FTP常被用来访问因特网上丰富的免费软件。

7.2.3 Usenet和新闻讨论组

Usenet（世界性的新闻讨论组网络系统）是一个与因特网紧密联系的系统，其利用电子邮件提供集中的新闻服务。它实际上是一个协议，描述一组组信息如何存储在计算机上，并在计算机之间传输。根据Usenet协议，电子邮件信息被送到作为Usenet服务器的主机上，这个服务器将某个主题的有关信息收集到一个集中的地方，作为消息发布。用户将电子邮件发送给服务器，服务器存储这些邮件消息。然后用户就可以登录服务器，阅读这些邮件消息，或者利用自己计算机上的软件登录到服务器后下载最新的消息，以便空闲时阅读。这样，Usenet形成了一个虚拟的电子社区论坛，这个论坛又被分为多个新闻讨论组。

新闻讨论组构成了Usenet——一个世界范围的按主题分类的讨论系统。使用新闻广播员软件将文章或信息传送至新闻讨论组，然后通过各种网络广播给其他的互相连接的计算机系统。一个新闻讨论组基本上就是一个在线的、围绕着一个主题的讨论组，在每一个主题内还会有许多分主题。在因特网上，有几万个新闻讨论组，其主题从占星术到动物学，覆盖范围很广（见表7-5）。新闻讨论组的讨论通过电子邮件进行，参加讨论的用户将电子邮件发送到

新闻讨论组的地址。有的新闻讨论组是有主持人的，有的则没有主持人。如果新闻讨论组有主持人，电子邮件会自动转给主持人，他在将电子邮件发给新闻讨论组之前会对全部收到的邮件进行鉴别，以确定它们确实适合于本新闻讨论组。一些频繁光顾新闻讨论组的用户特别关注其新闻阅读器，新闻阅读器可使人们更容易阅读和邮寄信息。人们发送信息到新闻讨论组应该谨慎小心。搜索引擎Google上存有从1981年至今的7亿个新闻讨论组信息，上网的人都能看到。

表7-5 部分Usenet新闻讨论组

alt.airline	alt.sports.basketball.college
alt.aol	alt.current-events.net-abuse.spam
alt.books	alt.politics
alt.fan	alt.hackers
alt.sports.baseball.atlanta-braves	alt.music.gossip
alt.sports.basketball.nba.la-lakers	alt.politics

分布在世界各地的新闻讨论组服务器以主人身份“款待”各新闻讨论组，提供共享信息和评论，但局限于事先定义的主题范围。每个组采用一个大型的电子公告牌公布大量邮寄的和答复的信息，建立称之为消息线索的东西。新闻讨论组的开放特性激励着人们的参与，但讨论常常成为漫无边际的。如此主动参与的结果是，新闻组发展成了“忙碌”的通信（其中某些成员试图支配新闻讨论组的讨论）。

这儿列出一些访问新闻讨论组时应该考虑的问题。在加入一个新闻讨论组时，在向新闻讨论组提交任何问题之前，需先检查它的“常问问题”，即FAQ（发音为“facks”）。FAQ清单对收到的一些常见问题已做出了回答。询问FAQ中已出现的一些一般问题，将被视为是浪费小组时间的无礼行为。绝大多数新用户开始时需要阅读这些无需回复的信息。许多新闻讨论组包括的成员来自世界各地，为了礼貌，在发表问题或观点前，应该对某些观众的见识和他的文化背景有所了解。插入到别人的对话中是不礼貌的；可以对从前讨论的和放弃的内容提出自己的观点和问题；关心自己说了些什么和其他人感觉如何。切记，他人是能收到你发的信息的。不要使用极端的词语，也不要重复传闻（可能冒诬蔑或诽谤的诉讼风险）。不要邮寄拥有版权的材料，小心你是如何将所使用的拥有版权的资料下载到你的计算机的。为保护自己，不要提供类似于家庭地址、老板、电话号码之类的个人信息。记住，这个全球在线社区被分成几千个不同的组，理由是各自维持各自的主要问题。

7.2.4 聊天室

聊天室是一种工具，可使两个或多个人在因特网上以交互方式从事“对话”。当你加入到聊天室时，可能会有来自世界各地的几十个参与者。通常多人聊天可能是围绕着某些特定的主题而组织的，参与者常使用昵称（也可使用头衔）来保持匿名讨论。因特网在线聊天系统（IRC）是聊天室的一种形式，需要参与者使用键盘输入会话，而不是直接讲。语音聊天也是一种选择，但必须拥有麦克风、声卡和扬声器，另外还需要一个快速的调制解调器和一个与其他参与者兼容的语音聊天软件。

7.2.5 因特网电话与视频会议服务

因特网上的电话服务可允许用户与世界各地因特网上的其他用户通信，但要求通信双方的设备与软件相互兼容。这种服务相对来讲价格便宜，作为国际通话比较有意义。运用某些服务，使用因特网的人可以与使用标准电话的人通话。这种通话方式的费用在美国低到一分钟只需一美分。在美国之外的地方，低速率也可使用这种方式的通话。也可使用语音电子邮件和传真。

使用**IP电话**（VOIP）技术，网络管理人员能在用于传输数据的网络上打电话和发送传真，这意味着不需要更多的电话账单。通信链路的两端安装网关，其负责将语音的IP报文转换为语音，以及将语音转换回IP报文。随着广泛的、低成本的因特网电话服务的出现，传统的长途电话供应商也在做出相应举措，或调整其拥有的长途传输的速率。

下面介绍VOIP是如何工作的（见图7-4）。语音在企业内部网或因特网上传输，而不是在电路交换的公共网上传送。绝大多数公司级别的IP电话使用网关，该网关位于PBX与路由器之间，负责将话音转换为IP报文，并将它们转送到网络上。使用报文允许多路数据共享数字线路，因而数据传输比传统的电话会话更有效，因为后者的每一个会话都要求一根单独的线路。当报文到达目的地网关时，消息被解包，并转换回语音，通过本地的电话线发送出去。见图7-4，使用较新的多路VOIP就不再需要PBX，电话直接与一个多路VOIP盒进行连接。这种安排比标准VOIP便宜，这种技术对小型企业更有吸引力。

VOIP特别值得注意的是，有望在Web上或在公司的数据网络上将语音与视频和数据通信结合。从长期来看，推进市场的不是成本节约，而是能提供的多媒体能力和有力的通话管理能力。旅游公司能使用因特网上的语音和视频技术来讨论旅游计划；Web贸易商能够用它展示商品和获取订单；客户也能用它来向供应商展示产品中的问题。

一个多媒体数字信号*编码解码器*（压缩与解压）设备将记录的声音数据通过压缩调整为语音传输数据，再将其分割成一个个报文，以便其能在因特网上传送。在接收端，使用一个多媒体数字信号编码解码器重组和解压接收到的数据，以便重放原声音。不同多媒体数字信号的编码解码器可针对不同的用法和条件进行优化，具体的多媒体数字信号编码解码器的特性能影响语音的质量。

因特网视频会议，既支持语音又支持视觉信息的通信，是另一种新兴服务。可使用硬件和软件来支持多方会议系统。它的关键是视频多媒体数字信号编码解码器，用它将视觉图像转换为数字的比特流和再转换回视觉图像。理想的视频产品将支持多点会议，即多个用户可同时出现在多个显示屏幕上。

7.2.6 内容流

内容流是因特网上传输多媒体文件的一种方法，用这种方法声音与图片的数据流差不多可持续播放，不会出现中断，即使有中断也极少。它可使用户实时浏览大型文件。例如，整个5MB的视频剪辑在播放前下载可能需要花费半个小时，用户现在不需要先下载，可边接收边浏览此内容流视频信息。

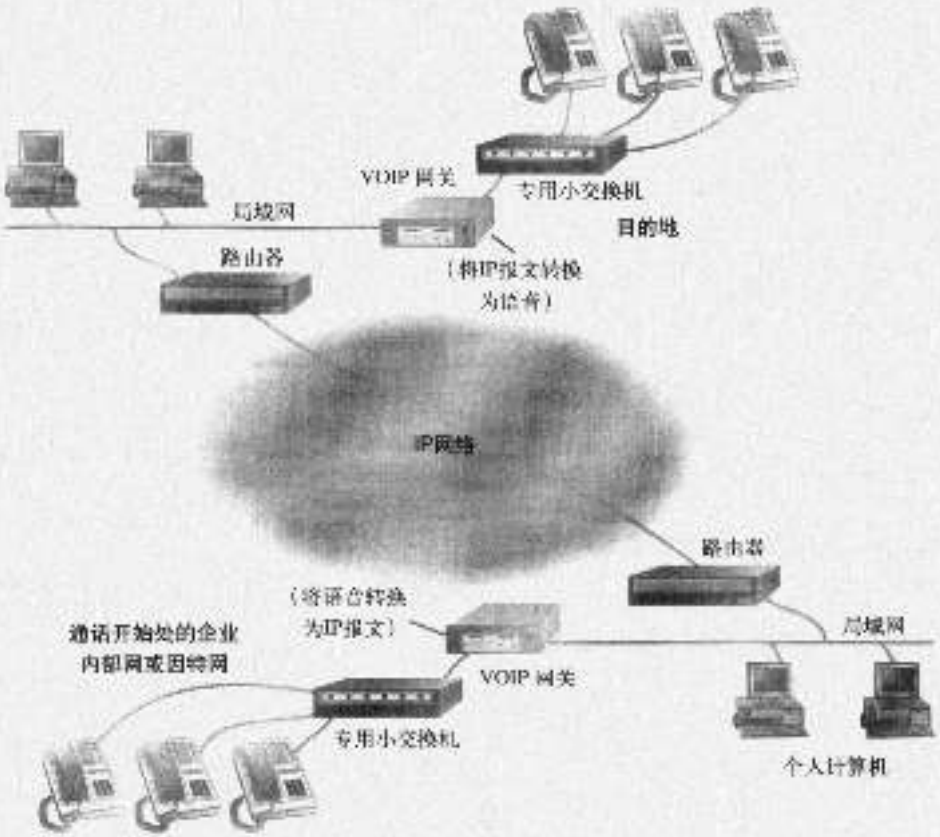


图7-4 VOIP是如何工作的

7.2.7 在Web网站上购物

在Web网站上购买书、衣服、汽车、药物，甚至医生的忠告，都很方便，且易于进行。一些因特网上的购物者常常忠实于少量熟悉的因特网站，即使在那儿购买相同商品价格稍高也无所谓。哥伦比亚商业学校的一份研究发现，在因特网上购买书籍的人中只有10%的人在做出购买决定之前会先去搜索多个网站。一些人认为，在线购物者是懒惰者，其他的一些人则认为在线购物者极其偏爱少数因特网站，难得转换或寻找其他网站——偏向确实好的和流行的网站。

越来越多的人使用拟人软件帮助搜索因特网上的信息或购物。**拟人软件**（bot，是robot的简写形式，故又称网络机器人）是一个搜索Web网站上信息、产品、价格等内容的软件工具，它能从多个Web网站上寻找出价格最优或特性最好的商品。例如，Hotbot.lycos.com 使用关键字搜索许多因特网网站。

7.2.8 Web拍卖

Web拍卖是一种方法，是一种将那些想要出售产品和服务的人和公司与想要购买产品和服务的人和公司联系在一起的方法。除了具有代表性的产品和服务之外，因特网拍卖网站特别适合于那种惟一的和难以寻觅的产品。若没有因特网拍卖网站，寻找这些产品往往是非常

困难的，需耗费大量的时间和费用。拍卖网站这种商业对商业的应用是可连续进行的。几乎你想要购买或销售的所有东西都能在拍卖网站上找到。eBay是最知名的拍卖网站之一，它可有几百万的拍卖品同时在网站上拍卖。eBay网站易于使用，在该网站上可找到大量产品和服务。除了eBay之外，在Web上还有许多其他拍卖网站。甚至传统的拍卖公司也开始拥有了自己的拍卖网站。

虽然从事拍卖的Web网站对卖方与买方是极好的场所，但仍存在一些潜在的问题。Web上的拍卖网站并不总是能够决定拍卖者提供的产品或服务是否合法。另外，一些Web网站提供的拍品本身就是违法的或有问题的。eBay拥有一支敢作敢为的欺诈调查队伍，以便防止和帮助起诉其网站上出现的欺诈行为。有一个案例是，有人试图在eBay网站上出售保时捷跑车，这辆所谓的跑车是由此人将撞车试验车和其备件组装而成的。据eBay的欺诈调查队管理者Angela Malacri称："这是一个势不可挡的工作。虽说常常有一些电子化的身份证件跟踪，但还是无法辨认。"即使存在这些潜在问题，人们仍然期待Web拍卖网站的使用能持续快速增长。

7.2.9 因特网上的音乐、无线电通信和视频信息

音乐、无线电通信和视频信息是因特网上快速增长的领域。音频和视频程序能在因特网上播放，它们的文件能下载。使用音乐播放器和类似于MP3的音乐格式（已在第3章介绍过）能从因特网上下载音乐，使用小的、便携式的音乐播放器就可在任何地方收听。现在有许多公司在因特网上提供音乐。据美国在线时代华纳娱乐公司的一位经理说："我们有在建筑物内和汽车上创建个人自动唱片点唱机的机会。"美国在线的另一位关键负责人说："这是音乐业务的腾飞时刻。"不管用什么方法，因特网上的音乐并不是无可争议的。美国唱片行业协会针对Napster公司的法律斗争取得了胜利，为的是制止该公司在因特网上共享的音乐被免费复制。但是许多其他公司只是做了一些表面工作，以便在因特网上提供音乐共享。美国唱片行业协会的首席辩护律师Cary Sherman说："终止这种服务将是一个长期的过程。"

因特网也可用于组织音乐协作，否则，实施这种协作将是困难的，或简直是不可能的。像RocketNetwork.com和Tonos.com这样的因特网站允许音乐家远程录制音乐。Todd Shoemaker是一位为Elton John制作音乐和演播的工程师，他使用因特网以合作的方式制作称为NegativePositive的音乐。Shoemaker说："通常，技巧性音乐家是指一个一个的个人，他们坐在配有许多键盘和设备的房间内创作歌曲。合作完成实况转播是不容易的，部分是因为所有的技巧性音乐家都使用相同的器具，而控制是采用轮流的方法。"

在因特网上也可听无线广播或下载无线广播节目。例如，WorldClassRock（世界级摇滚舞）与Clear Channel（广播声道）合伙在因特网上使用因特网流软件进行广播。Web上的无线节目由此获利，因连入因特网站而下载其因特网流软件而向微软与RealNetworks收取费用。整个录音制作的书籍可下载，以备以后使用像Audible Mobile Player的设备进行收听。这种技术类似于流行的、记录在磁带上的媒体，需要盒式录音带或一个磁带放音装置。现在Worldstream Communications在因特网上提供交互式谈话节目，使用的格式类似于流行的、电视中的谈话节目。主题范围从政治到经济、新闻。节目一般设有一位接待来宾的报导员。在因特网上，可以看到来访者的图片，并听到实况对话和观众的反应。

一些公司已经开始使用因特网上的视频服务来播放公司的消息，或在Web上做广告。例

如，维多利亚的Secret使用因特网上的视频服务为其妇女内衣生产线做广告。视频非常流行，因特网站上有150万观众。除了广告之外，一些公司正在调查研究应用因特网的视频方式播放股东会议，最高层的主管向公众公告财务报告和其他消息。医生也能使用因特网的视频方式进行监控，甚至控制远在几千英里之外的外科手术。正如第6章所述，因特网上的视频信息已成功用在电视会议，电视会议可允许分布在世界各地的员工、管理人员和公司主管进行私密会话。使用因特网视频，还能够从一个因特网站接收电视节目。

7.2.10 Web上的办公室

在恐怖分子攻击世贸中心大楼和五角大楼之后，商业交易急剧下降。将分布在各地的员工连接起来除使用视频和音频会议之外，雇主为雇员的工作提供了远程通信的选择方案。从公司总部通过Web上的虚拟办公室，共同工作的同事能被连接至一个工作空间。例如，你能接听老板打来的电话，老板要求你立即发送一份财务文档给一位合作者。你可能还想安排一个电话会议，或追踪即将进行的约会。

为了有助于解决这些问题，可创建一个因特网办公室。因特网办公室是一个Web网站，其包含文件、电话号码、电子邮件地址、安排约会的日历和一些其他东西。使用标准的Web浏览器就能访问其上的重要文件和信息。FleetBoston提供了因特网上的保险箱服务，可使用户在它的因特网站上安全地保管重要文件，并能安全地与其他人共享这些文件。可用膝上型电脑下载一个销售报告的草稿，或从Web网站发送一份文档给合作者。也可搜索自己的在线约会手册。

因特网办公室可允许用户的桌面计算机、电话簿、约会时间安排和其他一些重要信息始终与用户在一起。对那些在旅途中仍要工作的人而言，诸如Hotoffice.com、eRoom.com和Quickplace.com这些网站可使他们轻松旅行的同时，永远不会遗漏掉重要信息。GoToMyPC.com网站允许用户在旅途中连接一台办公室或家庭的PC机来使用因特网。在旅途中也可打印文档。PrintMe Networks可允许用户从因特网上启动知名的旅馆、商场、机场和其他一些地方的打印机进行打印。对那些旅途中的个人和员工而言，这些服务是极有价值的。

7.2.11 因特网的三维网站

某些Web网站提供场所和产品的三维视图。例如，一个三维的汽车商品陈列室可让人们从不同的视角观看汽车，类似于在真实的汽车陈列室中观看一样。当人们在Web上寻找一个三维的房地产网站时，能在这些所有物中漫游，走进不同的房间，观看厨房的器具，甚至可在虚拟的花园中漫步。一些三维网站可使人们与Web网站看到的产品交互作用。例如，Sony正在从事这些技术的试验工作，以便让人们使用鼠标打开和关闭Sony膝上型电脑的盖子。三维因特网站在不久的将来完全有可能成为大众化的网站。

7.2.12 免费软件和服务

因特网已成为免费的软件、建议和服务的源头。刚刚介绍的许多服务软件可从因特网上免费下载。例如，前面介绍过的即时消息系统——ICQ可免费下载。一些电子邮件服务，像Yahoo!和Hotmail所提供的，也是免费的。另外，因特网上有着丰富的信息和建议。使用搜索引

擎，几乎可以获得从投资到约会等任何主题的免费信息。表7-6列出了一些知名的、有用的免费软件和服务。需注意的是免费服务会发生变化，甚至会在稍作提示或毫无提示下停止提供服务。

然而免费服务也有许多不足。因特网上有许多丰富的免费软件和服务，但许多网站用讨厌的广告轰击用户。另外，信息和建议并不总是真实有用的。例如，一些人邮寄虚假的信息给投资聊天室，希望借此控制股票的价格，从中获益。在某些情况，因特网上的小组或网站是有偏向性的。它们看上去似乎是有益的，但实际上是在因特网上邮寄虚假的或误导的信息，以图达到自己的目的。因此，当从因特网上获取免费软件或服务时，必须特别小心地运用。

表7-6　免费的因特网服务

网　站	描　述
www.freeservers.com	提供有限的免费Web网站空间
www.freemerchant.com	用你的域名或公司名为你提供免费的在线店面
www.companysleuth.com	跟踪新闻稿、职业网站、投资者论坛、证券交易委员会文档和用户指定的有关公司的其他信息
www.software602.com	免费的字处理和电子表格程序
www.namedemo.com	一个免费的域名和电子邮件地址
www.netzero.com、www.bluelight.com	免费的因特网服务供应商。用户必须忍受屏幕上出现的广告
www.games.msn.com、www.heat.net	因特网上的免费游戏

7.2.13　其他的因特网服务

其他的因特网服务还在持续不断地出现。例如，火星“奥德赛”太空车，其包括一个无线电收发机，所以最终允许在遥远的行星上使用因特网。该无线电收发机可允许不同的火星探测器相互通信，并能与地球站通信。最终，当人类访问火星时，该技术可允许收发电子邮件。在灾难和恐怖活动期间，因特网是提供关键信息的基本。在2001年炭疽热的惊恐中，关键的媒体信息是在因特网上传送的。印地安那州立大学急救药物研究所教授Cordell博士说：“在我以前的医学生涯中，还从未有过更紧急的、需要如此及时知道的信息，没有比现在用时更少的了。”

随着二十一世纪初期利率的下降，出现了许多因特网租借网站。人们想要整理他们的信用卡债务，或将他们现有的家庭抵押贷款转到诸如Quicken Loan、E-Lon和LendingTree的网站，以便在他们的帮助下获得较低的偿付额。这些网站和类似的其他网站在2001年的三个月内贷款额超过20亿美元，几乎是前年的200%。

因特网也推动了远程教育，其在过去几年中的增长是引人注目的。现在许多学院和大学允许学生不必进入校园就能选修课程。企业也从因特网的远程教育中获益匪浅。美国抵押银行家协会（MBAA）的教育产品和服务的高级主管Dan Thomas是MBAA校园的主管，而MBAA校园是该协会的一个远程学习机构。在因特网上通过MBAA远程教育方式学习房地产课程的学生人数已超过11 000人。

7.3　万维网

万维网是由欧洲粒子物理研究所（CERN，位于日内瓦的欧洲核研究组织）的Tim Berners-Lee开发的。它最初只是一个内部文档管理系统。该系统服务器位于

http://welcome.cern.ch/welcome/gateway.html。从这里开始，**万维网**（World Wide Web，也称为Web、WWW或3W）已经发展成为数万台独立的、自有的计算机集合，这些计算机作为因特网的一种服务协同工作。这些称为Web服务器的计算机分布在世界各地，包含能够想像得到的各种类型的数据。由于高速的因特网电路连接和一些聪明的交叉索引软件，用户能够毫不费力地从一台Web计算机跳转到另一台——产生一种好似使用一台大计算机的假象。由于可以处理多媒体对象，包括可以链接分布在世界各地Web服务器上的多媒体对象，今天，Web已经成为在因特网上访问信息的最流行的方法。

Web是一个基于菜单的系统，使用客户机/服务器模式。它将世界各地的因特网资源组织成一系列菜单页面（即屏幕）展示在你的计算机上。每个Web服务器上都保留有与因特网上的数据链接的指针，从而能访问到这些数据。但是，你需要拥有合适的硬盘和远程通信连接，否则Web会非常慢。一般说来，图形和照片需要很长时间才会完全显示在屏幕上，常用的电话连接方式往往不能提供足够的速度来有效地运用Web。有重要用途的Web用户需要通过局域网（LAN）服务器、SLIP/PPP、DSL、电缆或其他前面介绍过的方法进行连接。

数据能以ASCII字符、字处理文件、语音文件、图片和视频图像或其他任何一种以计算机文件形式存储的数据形式出现在Web上。一个Web网站就像一本杂志，其封面称为**主页**，拥有彩色图片、标题和文本。所有高亮的内容（有时带下划线）是超文本，它将屏幕上的页面链接到其他文档或其他Web网站。**超媒体**连接页面上的数据，使用户可以按需要的顺序去访问各主题。与顺序阅读的一般文档相比，超媒体文档更灵活，它允许用户按照自己的步调浏览相关的文档，并可以从任何方向导航。例如，如果某文档提到埃及的法老，你可以选择去看金字塔的图片，转移到金字塔建筑的说明文档，然后再转回到最初的文档。超文本链接使用统一资源定位器（URL）进行连接。表7-7列出了一些有趣的Web网站。许多PC和商业杂志也公布了一些有趣的、有用的Web网站，印刷出版的媒体和在线媒体常常对Web网站作出评价和评论。

表7-7 几个有趣的Web网站

网 站	描 述	URL
Monster	这是一个职业搜索网站，可通过类型或公司搜索职业，列出你的履历，执行基本的公司研究。这是一个具有特色的人才市场，可让人们将自己的技术拿出来投标	www.monster.com
Centers for Disease Control(CDC)	政府网站，针对健康主题提供广泛、丰富的信息	www.cdc.gov
ICQ	该聊天工具为两人或多人提供免费聊天服务	www.icq.com
NASA Human SpaceFlight	这是NASA的网站，提供过去和现在有关航天的信息	www.spaceflight.nasa.gov
MSN MoneyCentral	微软的网站，提供范围广泛的财务和投资信息	Moneycentral.msn.com
Britannica	该网站联机提供流行的百科全书	www.britannica.com
Yahoo Maps	此服务提供街道地址和指明驾驶方向	www.maps.yahoo.com
eBay	是因特网上流行的拍卖网站	www.ebay.com
Amazon.com	这是一个销售书、电视、音乐、器具和更多东西的知名网站	www.amazon.com
Travelocity	此大型网站提供旅游信息和廉价货	www.travelocity.com
WebMD	该网站提供医药信息和建议	www.webmd.com

超文本标记语言（HTML）是Web页面的标准页面描述语言。理解HTML语言的一种方式是将其看作一系列不同颜色的标记笔，可以使用它们将纯文本标记为Web页面——红色是标题，黄色表示轮廓，等等。HTML标记使浏览器知道如何安排文档的格式：哪部分作为标题，哪部分作为表格，或哪部分作为文本的主体。HTML还指出是否应该插入图片、声音和其他元素。用户通过在一个词或一些词语的前后放置HTML标记来编辑页面。例如，要将某句话转为标题，可以在这个句子的起始位置放上<H1>标记，在这个句子的末尾放置结束标记</H1>。当使用浏览器浏览这一页时，这个句子就显示为标题。所以建立Web页面要做两件事：建立文本和标记。文本是Web上要显示的内容，标记是一些编码，用来标记文字显示的方法。所有HTML标记都由小于号（<）和大于号（>）括起，如<H2>。结束标记前均有一个斜杠，如</B>表示结束粗体。图7-5列示了一个简单的文档和对应的HTML标记。



图7-5　超文本标记语言举例

注：显示在屏幕左侧的是文档，右侧是相应的HTML标记。

许多较新的Web标准正在越来越受欢迎，包括可扩展标记语言（XML）、可扩展的超文本标记语言（XHTML）、层叠式表格（CSS）和动态HTML（DHTML）。XML是一种描述包含结构化信息的Web文档的标记语言，信息中包括文字和图形。例如，温哥华警察局使用XML开发了一个安全的Web网站，用来帮助寻找被偷盗的财物。运用该新方法，二手商店能够将其可能购买的东西输入到因特网的Web网站，以确定该东西是否是偷来的。通过手工方式翻动查找偷盗记录清单，从中寻找出被盗物需要花费几周的时间，而现在立即就能查找到。在金融领域，Fidelity Investments决定将公司数据转换为XML格式。转换的目的是为了简化公司的Web应用与它传统的、内勤运作之间的交互作用。

使用XML，不需要预先定义一组标记。例如，使用HTML，<H1>标记总是意味着第一级标题。使用XML，标记和标记之间的关系是可定义的。XML Web文档是由内容和标记组成的。

如<?xml version="1.0" ?>是一个用以识别文档是否为XML文档的处理标记。<!ELEMENT oldjoke (burns +, allen, applause?)>是一个元素陈述标记的例子。XML包括定义和共享Web上文档信息的能力。CSS改进了Web页面的表示，而DHTML提供Web内容的动态表达方式。对浏览器而言，这些标准将更多的动画和动态内容的处理移到了浏览器中，提供快速访问和显示。XML文档包含一些特别适合于用户请求信息的标记；因此，用户能够更快地导航到所要求的数据处。然而，为了达到这个目标，需要整个行业对标记组取得一致的意见。幸运的是，软件将有助于激发人们对应用HTML、XML和其他标记语言来创作Web的兴趣。

7.3.1 Web浏览器

Web浏览器在用户的计算机屏幕上生成一个独特的、基于超媒体的菜单，从而给Web提供了一个图形界面。菜单由图片、标题和与超文本链接的文本组成。超媒体菜单将用户与因特网资源进行链接，因特网资源包括文本文档、图形、声音文件和新闻讨论组服务器。当你选择了一个项目或资源，或者从一个文档移到另一个文档时，你在不知不觉的情况下可能正在因特网上的计算机之间跳来跳去，而由Web处理所有的连接。Web浏览器和Web的吸引人之处就在于它们使因特网冲浪非常有趣。用鼠标点击一个高亮度文字或图形，就会毫不费力地迅速访问到世界各地的计算机。大多数浏览器都提供一些基本的功能，如支持背景和表格，浏览Web页面的HTML源代码的能力，生成所喜欢网站清单的方法。

到1996年，Netscape公司的Navigator成为使用最广范的Web浏览器。它通过引入HTML 3.0标准和其他热门新技术，确定了浏览器的发展步伐。Navigator可以使网络冲浪者浏览更复杂的图片和3D模型以及声音和视频资料，还可以运行嵌入Web页中的称为applet的小程序。

微软于1995年夏天发布了Internet Explorer与Netscape公司进行竞争。一些人质疑，Explorer与Windows 98和Windows 2000捆绑推出是否合适。美国司法部与微软之间在这个问题上的斗争逐步慢下来了。2001年，控告微软试图垄断浏览器市场的上诉被驳回。然而最近美国在线服务公司Time Warner（Netscape公司的现在拥有者）针对微软的浏览器和其他软件问题向联邦政府提出诉讼。据美国在线服务公司的代言人John Buckley说："上诉是为了使微软对Netscape所做的事有个公平的交待。"

7.3.2 搜索引擎

在Web上查找信息有点儿像在图书馆中浏览书刊——如果没有卡片目录，则很难找到所需的信息。Web搜索工具（称为**搜索引擎**）取代了卡片目录的作用。绝大多数的搜索引擎，像Yahoo.com和Google.com，都是免费的。他们在搜索引擎的广告标牌上为客户做广告，通过收取广告费用而获利。Google增长显著，已成为美国第十五名访问最多的Web网站，每天处理的搜索量超过1.2亿。

Web是一个巨大的空间，每天都在扩大，所以，即使是最大的搜索引擎也难以检索到所有的因特网网页。即使找到了一个适合于你的搜索网站，你的查询仍可能有疏漏。所以在搜索Web时，可能希望试图用多个搜索引擎来扩大令人感兴趣的、潜在的Web网站的总量。另一种选择是使用元搜索引擎。元搜索引擎（meta-search engine）将关键字提交给几个单独的搜索引擎，从所有被询问的搜索引擎返回查询结果。Ixquick（www.ixquick.com）和ProFusion

(www.profusion.com) 就是元搜索引擎的例子。然而，元搜索引擎并不能询问所有的搜索引擎，也不可能拥有更强的搜索能力。

一旦发现与你的目标相近的文档，通常可以通过那些高亮显示的条目找到相关的资料，点击这些条目，可以进入另一个Web页面。如果你偶遇某些网站，你认为以后可能还想要返回到这些网站，那么，可以将它们添加到Web浏览器的收藏夹中，这样可以节省以后的时间。

用关键字做索引的搜索引擎产生出所检查到的网站上所有文本的索引。具有代表性的是搜索引擎至少先从一个页面上读出几百字，包括标题、被编辑成Web页图像的HTML“alt文本”，以及创建者构建页面结构的所有关键字或描述。搜索引擎将诸如连接词、冠词、介词等从文字中剔除。搜索引擎假定，除上述字外剩下的字便是有效页面内容；然后它依字母顺序排列这些文字（与它们关联的网站），并将它们放置在用来检索和存取的索引中。

这类搜索引擎通常本质上不对内容作分析，而是依据字的位置和出现的频率决定搜索结果中页面的排列次序。例如，当某人用字“alien”去检索时，搜索结果是：标题中具有“alien”的页面的位置比那些提及“alien”但不是出现在标题中的网站靠前；同样，若一个页面在文本中提及“alien”20次，那么搜索结果中它的位置排在只出现该字一次的页面的前面。

关键字索引检索快速，使用广泛；一般几秒钟就可获得检索结果（快于其他类型的搜索引擎）。但是，除非特别仔细地选择查询关键字，否则有可能被淹没在数据堆中。

主题目录的操作类似于卡片目录：按特定主题对网站内容进行分类。这种方法的优点是网站被分组，比粗略的关键字索引更易于浏览。一些网站既使用关键字检索法，也使用主题目录检索法。有许多搜索工具可供选择，归纳在表7-8中。

表7-8　流行的搜索引擎

搜索引擎	Web 地址
Altavista	http://www.altavista.com
Ask Jeeves	http://www.ask.com
Google	http://google.com
HotBot	http://www.hotbot.lycos.com
Infoseek	http://infoseek.go.com
Northern Light	http://www.northernlight.com
Yahoo!	http://www.yahoo.com

7.3.3 Java

Java是Sun公司开发的基于C++的一种面向对象的程序设计语言，它可以允许将前面提到的称为applet的小程序嵌入到HTML文档中。当用户单击HTML页面的适当部分从Web服务器读取该部分内容时，这个小程序applet就下载到客户机工作站环境中，并开始执行。

Java可以让软件编写人员生成压缩的“即时”程序，它可以通过网络（如因特网）进行传递。一旦到达目的地，小程序applet会自动装载到个人计算上并运行——这可省去计算机所有者在需要新功能时安装大量的程序。Java软件不像其他程序，它可以在任何类型的计算机上运行。Java主要被程序设计人员用来制作充满活力的Web页面，添加闪烁图形、动画，并实时更新。Java驱动的Web页面比普通的Web页面要有趣得多。例如，Caterpillar金融服务公司

使用Java开发ExpressTrack，这是一个基于Web的金融系统。开发该系统花费了三年时间和几百万美元的费用。通用汽车公司运用Java为它的40个国家的Web网站上增加了大量新特性。据e-GM的企业发展主管Steve Hannah说："使用这种新方法，我们将从拼缝的棉被阶段进入整条毯子阶段。"

Java applet与Java驱动的浏览器和该Web之间的关系如图7-6所示。为了开发一个Java applet，创作者为客户网站编写代码，并将其安装在Web 服务器上。用户访问Web页面，作为向客户机提供的服务，便将该页面下传到客户的个人计算机上。Web页面包含一个附加的称为APP的HTML标记，它引用Java applet。Java应用程序占据页面的一个矩形区域。如果用户点击该矩形区域便可执行Java应用程序，客户机就会检查applet副本是否已经存放在本地计算机的硬盘上。如果没有，则计算机访问Web服务器，请求下传applet。该小程序可放置在Web的任何地方。如果用户的Web浏览器是由Java驱动的（如Sun公司的HotJava浏览器或Netscape的Navigator产品），则applet就被下传到用户的计算机，并在浏览器环境中运行。

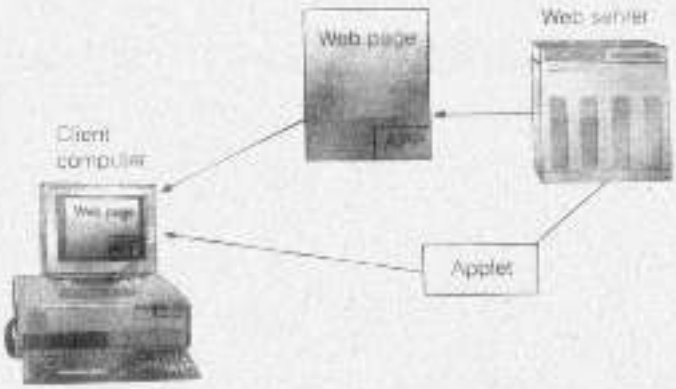


图7-6 从Web服务器下传一个applet

注：用户访问Web服务器的某个Web页，如果用户点击APP矩形来执行Java应用程序，则客户计算机检查其本地硬盘上的复制内容，如果该applet不存在，则客户机请求下传applet。

将Java applet传送给Web客户机的Web服务器没有能力确定客户机运行的硬件和软件的环境类型，而创建Java applet的开发者也并不想关心其工作的平台是Windows、Unix还是MacOS。因此，Java常常被形容为是跨平台的程序设计语言。

Java的发展对软件业产生了巨大的影响。Sun公司的战略是向任何人公开其Java。任何软件供应商和个别开发人员——从开发工具软件供应商、语言编译器开发人员、数据库管理系统供应商、客户机/服务器应用程序供应商到小型企业——都可以使用Java生成能在因特网任何地方运行的应用程序和服务（见图7-7）。结果，Java社区每天都在扩大，包括许多世界上最大的独立软件供应商，以及从公司的首席信息主管、程序设计人员、多媒体设计人员、营销专业人员到教育者、管理者、电影和录像制作人以及一些网络爱好者的用户群体。

Java可以改变软件付费的经济性——今天绝大多数软件业的做法是将整个应用软件作为一个固定的、一次性的成本交付市场出售，购买的客户可以获得一个许可证，许可用户在一台计算机的工作平台上永久地使用所购软件。Java使得出售软件部分的一次使用权成为可能。这个使用权可以限于某项单独的事务或限于用户与Web服务器连接过程中的一段时间。



图7-7　提供Java applet的Web页面

注：为了在你的Web浏览上使用，须从这个网站免费下载Java applet。

7.3.4　推技术

推技术用于在因特网上自动发送信息，而不是让用户使用浏览器去搜索。经常定制信息（即内容）以符合个体的需要或某个侧面。推技术的使用常被称为“网播”（webcasting）。绝大多数的推系统是依赖HTTP（超文本传输协议）或Java技术从Web网站收集内容，并将其传送到职工或用户的桌面。例如，一个企业能够使用推技术向它的销售队伍传递重要的市场信息。

在内容能够被“推”之前，员工或用户必须下载和安装一种软件，它的功能类似于电视天线，用以捕获被传播的内容。正如所有新技术一样，由于“推”技术是一个未发展的应用，因而在实施中承担着风险。绝大多数人将注意力集中在改善与员工、客户和业务合作伙伴的通信上。

大量公司正在因特网上使用推技术传递重要信息。如SAP公司，在因特网上使用推技术传送重要的企业资源规划软件。许多大型公司使用企业资源规划软件实施流线型作业。像企业培训和执行任务的团队这类集合常使用推技术传递重要业务信息。其他一些公司，包括石油服务供应商Schlumberger和Carlson Wagonlit Travel，也使用推技术在因特网上优先考虑信息的传送。

使用推技术也存在一些障碍，显然，问题之一是信息超负荷。另一个问题是被传播的数据量如此之大，以至于推技术会造成因特网通信链路的交通阻塞。

7.3.5　Web的商业利用

在1991年，成立了商业因特网交易（CIX）协会，允许商业进入因特网。自那以后，商业中出现了大量使用因特网的应用。电子邮件是绝大多数公司的主要应用。许多公司在因特网

上展示其产品，包括分类目录和样品文本。客户可以在因特网上生成订单，通过键盘输入支付信息和送货地址。

以电子方式在Web上链接买卖双方，能与客户建立新的和发展中的商业关系，可在适合的任何时间访问信息或产品。商业可运用Web作为营销、销售和客户支持的工具。相对于传真、邮件快递和其他通信信道，Web也是低价位服务的可选项。它能消除纸质工作，从而降低每项商业事务的成本。

因特网的商业潜力刚开始被发掘。当越来越多的人能够访问万维网时，它的功能将随之发生彻底的变化。我们介绍的是这些应用中有限的一部分，在介绍Web开发的内容之后，将介绍公司的内部网与外部网。第8章将会更详细地介绍电子商务。

7.3.6 开发Web内容

Web制作者运用一些标准来创建他们的页面。HTML标准由与Web有关的各种人组成的委员会制定。任何人都可以创建标记，其他人可以接受、修改或者拒绝这些短语。这样一来，HTML标准将不断发展。HTML 1.0是1994年制定的标准，现在已经废弃。HTML 2.0为了让用户输入数据而引进了一种表单功能，成为1995年的标准。HTML 3.0提供制作标牌、居中对齐、文本右对齐、表、数学公式、图像对齐等功能。Netscape公司为这个标准添加了很多新的标记，如<BLLNK>，这个标记可以使文字闪烁，但只在Netscape内有效。因此，在浏览相同的Web页时，并不是所有的浏览器都按相同的方式工作。对某些浏览器而言，某个标记能够工作得极佳。而在另一些浏览器内，该标记则可能毫无用处，或者更糟的是，还可能产生问题。Web制作者在开发页面时需要记住这些不一致性。Web设计工作的艺术在于克服Web的严重限制，利用有限的工具，制作出吸引人的设计。下面是创建页面的技巧。

1) 计算机必须与一个Web服务器连接，Web服务器可以将Web页面传送给其他浏览器。

2) 需要一个Web浏览器程序，以便可以观看所创建的HTML页面。

3) 实际的设计活动可采用下述方法之一：(a) 运用字处理软件编写页面的副本，然后使用HTML转换器将其转换为带标记的完整HTML格式，因而浏览器知道将如何格式化该页面。(b) 使用HTML编辑器编写文本，同时添加HTML标记。(c) 编辑一个已有的HTML模板文档(带有要使用的所有标记)以满足自己的需要。(d) 使用一个普通的文本编辑器，然后在每个项目的开头标记和结尾标记中输入内容。

4) 用浏览器打开页面，查看其结果。通过纠正标记来改正相应的错误。

5) 将设计的页面链接到你的主页，以便让读者点击某个词就会到达相关的主页。新的页面可能既是你Web网站中的一部分，也可能是不同Web网站上的主页。

6) 为了添加图片，必须首先将其作为一个文件保存在硬盘上。可以有几种方法准备图片：使用图形软件包自己绘制图片；从其他Web页上复制图片；购买一个剪贴画磁盘；使用扫描仪扫描或者使用数字照相机拍摄照片。

7) 可以使用与计算机连接的麦克风来记录并形成声音文件，从而在页面上添加声音；在该页上添加的链接可以使那些访问此Web页面的人听到这个声音。

8) 使用电子邮件或文件传输协议更新Web网站的HTML文件。

9) 检查Web页面，确保所有的链接都能正确地链到其他的Web网站。

10）向他人宣传你的Web页面，鼓励他们停下来看一看，并通过电子邮件发回反馈信息。

在Web内容开发完成后，下一步是将该内容放置到Web网站或作为主页。通常的选择包括因特网服务供应商、免费网站、Web门户网站。一些因特网服务供应商对提供的Web空间做了限制，一般为1～6MB，提供空间的大小作为月收费的部分依据。如果需要更大的磁盘空间，需要额外收取费用。免费网站为因特网网站提供有限的空间，反过来，免费网站常常要求用户观看广告或同意其他条款和条件。Web主机是另一种选择。一台Web主机每月付费15美元或更多，根据服务而定。一些Web门户网站提供域名注册、Web的软件编写、Web网站的活动报告和监控。

许多产品可使Web内容的开发和维护（包括Web服务）变得更容易。在"信息系统原理应用"部分有更详细的关于Web服务的介绍。简言之，这些产品能够大大地简化Web页面的创建。如微软推出了一个称为.NET的Web开发工作平台，.NET工作平台可允许使用和执行不同的程序设计语言。它也提供了丰富的程序设计代码库，用以帮助构建XML Web应用。一旦一个Web网站构建完成，则为客户管理系统（CMS）就能保持Web网站平滑运行。CMS由软件和支持两部分组成。提供CMS的公司每年收取1.5万到50多万美元的费用，具体数目依据维护Web网站的复杂程度和所执行的服务内容而定。CMS的主要供应商包括BroadVision、Documentum、EBT、FileNet、Open Market和Vignette。

信息系统原理应用

原理：因特网与许多其他新技术相类似——能提供广泛的服务，其中有些服务在今天的使用中有效且实用，有些服务仍在发展中，而有些服务则因为缺乏使用而逐渐消失。

Web服务将Web提升到一个新水平

术语Web服务是指一种新兴的技术，它预示着将彻底改变我们使用Web改善企业和个人生产力的方法。传统上，Web被用来查找和显示信息。通过使用Web浏览器，诸如Netscape或Internet Explorer，向存放所需资料的Web服务器发出阅读某页面信息的请求。从技术上讲，这是指客户机/服务器系统——Web浏览器是客户机程序，向服务器程序请求信息，而服务器程序运行在由企业或组织维护的计算机上。

Web服务的技术是运用一些能够在Web上相互通信的程序。网上相互通信的计算机程序一起工作完成任务，这被称为分布式计算。分布式计算并不是新的内容，但时至今日还没有一个易于用来创建Web这类应用的系统开发框架。Web服务提供了这种框架。

通过Web服务，系统开发者能够使烦琐的、重复的任务自动化，而这些任务通常是需要与人交互的。如微软开发了一个日程安排服务，该服务允许用户在Web上向他人展示其预约的名册。使用这个服务，就能够很容易地通过Web浏览器与你的牙科医生、发型设计师或机修工等约会。Web服务的应用正在快速发展：

- Dollar Rent A Car创建了一个Web服务接口，允许现有的和潜在的商业伙伴访问其基于大型计算机的预定系统。
- Expedia.com将Web服务将旅行线路转变为通信中心的形式，允许旅行者为不同的座次接收特别的旅行告示。

• Web服务已帮助CertifiedMail.com创建了安全的、采用开放标准的消息发送方式，所以公司扩大了客户群，扩大了有利的新市场，如进入保健行业。

稍用一点想像力，很容易就能想出许多能利用这个新能力来“规划Web”的应用。

Web服务的关键是XML（可扩展的标记语言）。XML是描述Web数据的一个标准。正如HTML（超文本标记语言）是将Web内容格式化为Web页面的标准一样，XML是用在Web页面中描述和传输Web服务应用之间的数据。除了XML外，在Web服务应用中还可使用三种其他的部件：

1) SOAP（简单对象访问协议）是一种技术说明书，其定义了XML消息格式。

2) WSDL（Web服务描述语言）为Web服务应用提供了一种十分详尽的描述其接口的方法，允许用户构建一个客户机应用，以便与其对话。

3) UDDI（通用发现描述与集成）被用于注册Web服务应用，以便潜在用户能够很容易地找到它们。

XML Web服务技术与刚流行过的技术相比，有更明显的标志。三家主要的有技术实力的公司——微软、IBM和Sun公司，都在Web服务的开发上做了大量投入。已经建立了Web服务互用性（WS-I）机构，以有助于Web服务运行在不同的工作平台、操作系统和程序设计语言上。WS-I成员包括几十家大型技术公司，其中有惠普和Oracle。到2005年，预计Web服务的技术和接口将在应用集成方面标准化，商业Web服务将在许多组织中普及。

虽说Web服务预示着人们改进了在Web上实施业务的方法，但并不意味着没有问题存在。在微软对流行的Web服务程序设计工作平台Visual Studio .Net发起的宣传中，报导新的服务在应用中存在安全隐患，Web服务的服务器对黑客的攻击敞开着大门。微软正快速地进行着封堵安全漏洞的工作，但是当谈到因特网安全时，前面的漏洞似乎补上了，但又发现了另外的漏洞。

要注意的更大的问题是认证问题，即确认到达的数据和消息是由某个广告源发送来的。例如，假若你使用Web服务通知第一国家银行将资金转入你的Discover卡，第一国家银行检验发送此指令者的身份——真的是你吗？通过数字签名技术就可完成此验证。万维网联盟（W3C）的XML签名机构建议——它是与因特网工程任务组（IETF）联合开发的，提供签署XML文档的标准方法，以便接收者能确认发送者的身份和数据的完整性。

能否接受和实施Web服务是以因特网的安全性与私密性的开发为转移的。这决不是偶然性，在Visual Studio .Net版本公布的一周内，比尔·盖茨给所有微软员工发送了一份引人注目的备忘录，其中强调安全性是微软新的工作中心。解决安全与隐私问题以满足公众及其拥护者的要求，在Web服务上处理许多在线事务的忧虑也就不复存在了。Web服务能以电子化方式拓展我们自己，预计我们的需求，以需要的方式传送信息和服务；从而腾出更多时间用于更有益的工作。

讨论题

1. 在下列公司和组织中，如旅游代理商、房地产经纪人、饭店、美国国税局（IRS），能提供哪些类型的Web服务？其他行业也能从Web服务中获益吗？

2. 前面提到的行业和组织中，其Web服务需考虑哪些特别的安全与隐私问题？

关键思考题

3. 微软希望从首先提供Web服务程序设计环境中获得什么益处？为什么微软认为这个领域的开发比Windows操作系统产品和Office套装软件的开发更重要？

4. 根据软件的分发和存储方式，Web服务会如何改变我们使用家庭PC机的方法？

资料来源：David Coursey, "Why Web Services Will Be the Next Big Thing," CNet.com, http://techupdate.cnet.com, accessed February 25, 2002; Daniel Sholler, "What Are Web Services, Anyway?" October 1, 2001, Metagroup Web site, http://www.metagroup.com, accessed February 25, 2002; Margaret Kane, "Oops! Security Flaw Found in VS.Net," *ZDNet News*, http://techupdate.cnet.com, accessed February 25, 2002; Paul Festa, "W3C Backs XML-Based Digital Signature," *ZDNet News*, http://zdnet.com, February 14, 2002; Microsoft Web site, http://msdn.microsoft.com, accessed February 25, 2002; WS-I Web site, http://www.ws-i.org, accessed April 5, 2002.

7.4 企业内部网与外部网

企业内部网是运用因特网和万维网标准和产品构建的公司内部网络。组织内员工用它可以访问公司信息。在涉足改善公司产品和服务的公共Web网站后，公司正运用Web作为精简机构乃至改革的一种捷径。这些专用网络使用因特网和万维网的基础设施和标准。使用企业内部网的最大好处是，许多人对因特网和Web都已非常熟悉，所以他们只需稍加培训就能有效地使用公司的企业内部网。

绝大多数公司已经拥有了企业内部网的基础——一个使用因特网的TCP/IP协议的网络。使用Web服务器软件的计算机能够存储和管理按Web的 HTML格式构建的文档。在PC机上使用Web浏览器，可以调用任何Web文档——无论它位于哪种类型的计算机上。

与其他内部通信形式相比（包括常规的计算机安装在内），企业内部网是一种价廉却又功能强大的可选方案。企业内部网最显著的优点之一就是大量削减了纸张的需求。由于Web浏览器可以在任何类型的计算机上运行，因此相同的电子信息可以被任意一个员工浏览。这就意味着所有类型的文档（如内部电话簿、规程手册、培训手册、申请表等）可以低成本地转换为Web上的电子形式，并可以经常更新。企业内部网为员工提供一种简易而又直观的方法来访问以前难以获取的信息。例如，对那些需要访问大量快速变化信息的移动销售人员而言，它就是一种理想的解决方案。企业内部网还可以做一些非常重要的事。以相同的方法给每一台计算机呈送信息，它们可以实现计算机和软件制作者经常承诺却从未实现的功能：将公司范围内的所有计算机、软件和数据库连成一个系统，从而使员工能够找到存放于任何地方的信息。

大众化是因特网发展如此迅速的原因。但是因特网狂热者却趋于关注如何连接远处的人们和企业。当因特网流行时，人们并未将其视为经营企业的工具——但这正是目前所发生的事情，并且发展速度惊人。就像最初将世界上数以百万计的计算机连在一起发起因特网变革一样，将公司内所有的信息孤岛连在一起是正在发动的前所未有的合作。公司的企业内部网正在推倒公司内的高墙。

使用企业内部网的更多好处是可支持工作组计算。工作组计算包括许多方面，但基本上

它是一种支持一组人一起工作的方法。关键问题之一是具有以任何形式存储和共享信息的能力，这些信息可以是文本、视频、语音、图形、手写的备忘录或手绘的图形——常称其为*知识库*。工作组计算的关键特性是能够简单地组织和检索出所有这些数据。小组的日程和进度安排可允许员工检查其他人的进度和会议安排。企业内部网的另一个优点是能够支持网络连接的一组人的实时会议，而不需要他们出差到某个地方来开会。工作组计算还可支持工作流过程，追踪文档的状态——谁拥有它们、进度中排列的前后以及下一个获得者将是谁。

快速成长的许多公司已经进入工作组阶段，用其提供有限的网络访问，以便选择客户和供应商。这类网络被称为企业外部网，它是将公司外部人员连接起来。企业外部网是将企业内部网所选资源与它的客户、供应商或其他业务伙伴连接起来的一个网络。此外，企业外部网是建立在Web技术基础上的。

企业外部网所涉及的安全性与性能不同于Web网站或基于企业内部网的网络。认证与私密性是企业外部网的关键，所以信息可被保护。显然，外部网的性能要好，要求必须能够对客户和供应商提供快速响应。表7-9归纳了因特网、企业内部网、与企业外部网的用户之间的不同。

表7-9 因特网、企业内部网和企业外部网的用户小结

类 型	用 户	需要的用户标识和口令
因特网	任何人	不需要
企业内部网	员工和管理者	需要
企业外部网	业务合作伙伴	需要

安全的企业内部网与企业外部网在访问应用中通常需要使用虚拟专用网。**虚拟专用网**（VPN）是因特网两点之间的一种安全连接。VPN将信息封装在IP报文中传输，在因特网上发送该报文，称这种传送为**隧道技术**。绝大多数VPN是通过因特网服务提供商来构建和运行的。使用因特网服务供应商提供的VPN的公司为了节省广域网设备和人员经费，他们的网络通常采用资源外包方式。在使用VPN中，用户从自己的个人计算机发送数据给公司的防火墙（将在本章后面部分介绍），防火墙将该数据转换为一种编码形式——一种拦截者不易读懂的形式。然后编码数据通过存取线路发送给公司的因特网服务供应商。从那儿开始，数据通过隧道技术穿越因特网传输给接收方的因特网服务供应商，再通过存取线路到达接收方公司的防火墙，在那儿，被解码并发送到接收者的个人计算机（见图7-8）。

公司和政府机构是VPN的最大用户。如美国国家航空和宇宙航行局（NASA）使用VPN传输航天飞机与地球之间的数据。通信技术使得航天飞机可作为因特网上的一个节点。因而可使地球上的NASA专家控制空间所做的各种试验。它也允许人们使用标准的Web浏览器监控航天飞机的运行。

7.5 网络问题

本章所提的主题不仅涉及因特网和企业内部网，还涉及到局域网、专用广域网和各种类型的网络。控制、访问、硬件和安全问题对所有网络都会产生影响，因此，讨论某些管理方面的问题非常重要。



图7-8　虚拟专用网

7.5.1　管理问题

虽然因特网是一个巨大的、全球性的网络，对它的管理却是地区性的：没有集中的中央管理实体来控制因特网。虽然美国联邦政府为因特网提供了许多早期的指导和资金，但是美国政府并不拥有（或者说负责管理）因特网。因特网社区和因特网活动委员会（Internet Activities Board，IAB）是最像中央管理实体的两个机构。这些社区的构成是为了促进因特网的快速持续增长。IAB监督许多处理因特网问题的工作组和委员会。IAB的主要功能之一就是管理因特网使用的网络协议，包括TCP/IP。一些大学和政府机构正在调查研究如何控制因特网，以阻止将敏感信息和色情资料放到因特网上。

7.5.2　服务和速度问题

因特网上的服务与速度问题是传输量和较复杂的Web网站的功能问题。因特网上通信量持续增长显著，公司的企业内部网通信量的增长甚至比因特网的更快。公司在建立因特网或企业内部网的Web网站时，常常低估他们需要服务于所有点击者（请求页面）时的计算处理的数量和通信量。而点击者往往需要在Web中遨游。Web服务计算机可能会被每小时几千次的点击所淹没。另外，Web网站随着视频和音频附件以及其他特性的增加而变得越来越复杂，要求因特网的速度更快。

各个骨干网公司之间使用连接协议，以接受彼此间的通信，并提供一定水平的服务。某些因特网供应商做得很好，能提供高水平的质量和服务。但有一些供应商则做得不怎么好，建立的因特网服务质量参差不齐。结果，因特网服务供应商也随着其他的基于Web的公司和服务一起出现了轻度经济衰退。绝大部分供应商的线路是租用电话公司的，从加利福尼亚州到澳大利亚的连接即使采用中等速率的传输线，每年成本也要超过120万美元，是从纽约到旧金山线路成本的10倍，故一些供应商需要精打细算。

路由器是沿着正确的网络路径发送报文的专用计算机，它也可能成为瓶颈。对每一个数据报文，网络路径上的每个路由器必须扫描巨大的地址簿——大约有40 000个地区的目的地址（类似于因特网的邮政编码），从中选择一个最佳路径。这些路由器可能会超载和丢失数据报文。TCP/IP协议弥补了这个缺陷，当其检测到有丢失的数据报文时，要求发送设备重发该报文。然而，这将导致恶性循环，随着网络设备持续尝试重发丢失的报文，将会进一步加重

已经超载的路由器的负荷。这将导致响应时间加长，或者断开与网络的连接。

正在采取一些措施来缓解这些瓶颈问题。各种骨干网供应商已经更新了他们的骨干链路，安装了一些更大、更快的“管道”，转换为更新的传输技术，如异步传输模式（ATM），其沿着正确的路径发送消息的速度比标准的报文交换技术更快。每个ATM传输都预先确定其各自的路径，因此，不需要查找路径地址，报文通过ATM交换机能够快速正确地传送。除此之外，路由器制造商正在开发各种改进模型，通过提高硬件能力和软件效率来提高地址的访问速度。而第三种解决方案是为传输设置优先级别。今天所有的网络传输都是通过相同大小的骨干网管道。无法确保紧急消息不被推迟在某个较大的传送后，如某人下载一个杂志页面。若提供的服务按优先级分类，客户可以支付更多的费用以保证传输速度，就像特快专递比普通邮递更贵一样。如果实现此方案，结果也将会影响大容量通信的网络服务成本，如因特网电话和视频会议服务。最后，快速DSL及卫星和电缆连接的有效增长（已在第6章介绍），也能加速因特网的访问。这些快速服务的成本也正在降价。

7.5.3 隐私、欺诈、安全性与未经授权的因特网站点

随着因特网使用的增长，隐私、欺诈和安全性问题显得更为重要。如果不成功解决这些问题，人们和公司将难以接纳因特网。

1. 隐私

从消费者的观点出发，保护个人的隐私是基本要求。至今，许多人使用因特网时并没有意识到他们的隐私可能正处在危险中。许多公司，包括Jupiter Media Metrix和Nielsen//NetRatings，帮助其他公司监控对他们的因特网站的访问。这些公司常常从因特网的用户中随机抽取样本，从中了解因特网用户的习惯和要求。某些公司，如Hallmark Cards，雇用一些人访问因特网的聊天室，从中获取一些重要的市场信息。Hallmark用赠品和公司产品来酬谢那些参与者，即帮助Hallmark在因特网上收集信息的人。

许多因特网站使用“小甜饼”来收集访问其网站者的信息。小甜饼（cookie）是因特网公司能够放置在计算机系统硬盘上的一个文本文件，这些文本文件保存了访问者在该网站上的活动和轨迹。为了有助于防止这种潜在问题，一些公司正在开发软件，能有助于阻止将这些文件放置到计算机系统中。例如，CookieCopy允许因特网用户接受或拒绝因特网站的小甜饼。微软的Internet Explorer 6浏览器也具有该功能，可按照用户的隐私方针屏蔽Web网站。使用Privacy Preferences（P3P）工作平台，Internet Explorer 6能够归纳出Web网站的隐私方针，从而可防止信息从你的计算机传送到不符合某种判断的Web网站。

2. 欺诈

因特网欺诈是另一个重要问题。有些人曾经接收到虚假的消息，这些消息看上去像来自于他们的因特网服务供应商，往往要求他们更新个人信息，其中包括社会保障号和信用卡信息。实际这并不是因特网服务供应商所为，这些信息被在线小偷捕获和使用。因特网欺诈的可能性已妨碍了许多人使用因特网。地方、州和联邦机构正在积极追踪因特网的欺诈行为。在一次较大的敲诈行动中，联邦司法执行官判处90个人和公司犯有因特网欺诈罪，诈骗了50 000多人的11 700万美元。随着法律执行机构制裁欺诈活动，公众应该增强使用因特网的信心。

3. 使用加密与防火墙的安全性

当想到因特网上的安全性时，基本上应该记住两件事。首先，不可能有绝对安全的事；

其次，有相当一部分聪明人认为，尝试突破任何安全措施是一项伟大的活动。你的安全性越好，对他们的挑战也就越大。

从公司的战略观点来看，数据的安全性是根本。像加密技术这种方法将有助于数据的安全性。**加密技术**是将消息转换为密码并能将编码后的消息再转换回正常文本的过程。称最初的转换为**加密**，称未被加密的原始消息为明文，加密后的消息为密文。解密是将密文转换回明文（见图7-9）。在冷战时期，加密技术是军事和情报机构的研究范围；无法破译的编码仅仅是为那些需要安全的人准备的。

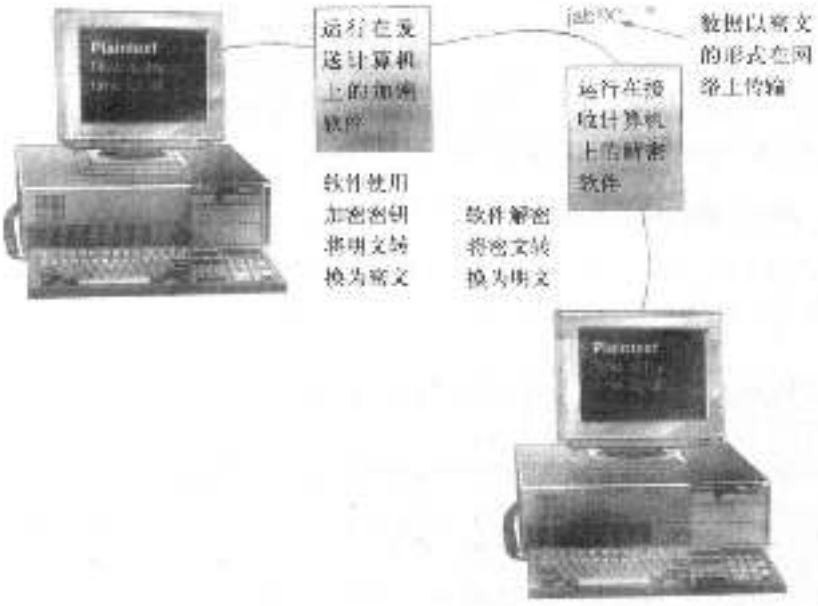


图7-9　加密技术是将信息转为密码，然后再将编码后的信息还原为正常文本的过程

加密技术的普遍部署需要额外硬件与软件的，它越来越成为支持电子商务、版权管理和电子安全传输不可或缺的技术。没有加密技术，人们将会对网络中的电子金融交易、秘密或隐私数据以及有价值的知识产权的机密性失去信任。

加密系统是一个软件包，使用一种算法或数学公式，用一个密钥加密消息或解密消息。算法使用密钥进行计算，将明文的每个字符转换为其他编码字符，从而建立了密文。只有拥有正确密钥的人才能够解密该密文。好的密文看上去与随机字符没什么二样，所以密文使黑客和小偷无法使用。

数据加密标准（DES）1977年被立为联邦标准，用以保护未列入密级的通信和数据，它是由IBM设计，经国家安全署修改而成的。它使用56位的密钥，这意味着用户必须精确地使用正确的56个1和0的组合方能正确地将信息解密为明文。有的加密技术提供的密钥（在RC5方案中）多达2 048位。RSA协议不限制密钥的长度，但它传输缓慢。因为它加密与解密使用不同的密钥，许多产品混合使用这两种加密技术：使用像DES这种快速算法来加密实际信息，而发送的DES密钥则通过像RSA这种更安全的方法进行加密。

美国银行和经纪公司使用联邦政府的DES算法，用其来保护世界范围内每天约2.3万亿资

金传输的完整性与机密性。组织将视频会议中的文字和录像进行加密，个人则加密他们的电子邮件，研究人员加密有关新发明的信息以避开窥探者的目光，等等。

加密并不是只用于保密，它还能用于认证是谁发送的消息和消息是否在途中被篡改。**数字签名**就是用来满足处理在线金融交易这种需求的加密技术。数字签名包括公开密钥加密方法与“散列”算法组合在一起的复杂技术，以防止设想出原来的消息。散列算法使用一组规则，将一组字符转换为另一组（例如字符s被转换为v，2被转换为7等），以此来提供更深一层的编码。因此加密可用来防止电子欺诈，只需使用数字签名来认证发送者的身份即可。

防止未经授权而访问公司计算机数据的最常用的方法是在公司计算机与因特网之间构建防火墙。因特网**防火墙**是位于企业内部网与因特网之间的一个设备，它的目的是依据组织的访问策略来限制进出网络的访问。防火墙可以是从建立在路由器中的一组过滤规则到一个精心设计的应用网关之类的任何东西。应用网关由一个或多个特殊配置的用于控制访问的计算机组成。例如，Bellsouth使用一个SonicWall的硬件防火墙，为其FastAccess 因特网服务提供安全性。

防火墙允许对外提供所要求的服务，如电子邮件。另外，绝大部分防火墙允许从内部被保护的网络访问Web。但是防火墙拒绝其他的、有害的访问。例如，你可以使用Telnet实用程序登录因特网上的系统，但是远程系统的用户不能登录你的本地系统，因为它受防火墙保护。

防火墙可设置为允许（或禁止）对特定主机和网络进行访问，也可接收（或拒绝）来自特定主机和网络的访问。另外，安全人员能够对主机分配不同的访问级别；首选主机可拥有全部访问权限，而次选主机可能只能访问某些目录结构。

为了实现较高级别的安全性，公司可安装一个保险的管线，使用更复杂的预防访问的方法。防火墙仅仅着眼于报文的头部信息，而保险的管线则着眼于数据的整个请求，然后决定请求是否有效。不适当的请求可被去除，符合特定要求的文件（诸如那些包含“绝密”文字的）永远不能发送到因特网。

联邦计算机事件响应能力（FedCIRC）机构对病毒攻击、网络侵扰和其他威胁作出反应，它也为个别机构提供安全问题的培训与咨询服务。攻击与威胁信息被公布在这个小组的Web网站上（http://www.fedcirc.gov）。

4. 未授权网站

未授权的和有害的因特网网站也是公司面对的问题。一位竞争者或一位心存不满的雇员会使用类似于公司地址的地址创建一个因特网网站。当某个人搜索该公司的有关信息时，则找到的可能被一个未经授权的网站所替代。在某些情况下，该网站可能出现的是合法的、正式的公司网站。而在有些情况下，它显然不是公司主办的，或者说是未经公司授权的。

一些未经公司授权或有害的网站包含着有损公司的信息。有时这些信息是真实的，而有时它是虚假的或错误的。例如，一位被解雇的员工可能会在网站上张贴老板的故事，而这些故事完全可能是不真实的。一位竞争者或一个环境监控组也能邮寄关于客户为什么不应该与某个公司做交易的信息。当人们在因特网上浏览时，应该意识到，他们所看到的网站并不都是公司或组织认可的，所以明智的网络冲浪者应该谨慎使用网上信息，并且对接收到的邮寄信息的真实性带有一些怀疑。未经授权和有害的因特网网站会非常棘手，公司控告发送这些信息的网站已是常见的事。网络管理问题将会花费信息系统人员越来越多的时间，但所有用

户需要懂得企业的有效运行是基础。通信、服务和日常工作都是得失攸关。

总结

原理　因特网与许多其他技术一样，提供广泛的服务，其中有些服务在今天的使用中有效而实用，有些服务仍在发展中，而有些服务由于缺少使用而逐渐消失。

因特网起始于ARPANET——美国国防部（DOD）启动的一个项目。今天，因特网是世界上最大的计算机网络。实际上，它是互联网络的一个集合，全部是自由交换的信息。因特网将数据从一台计算机（称为主机）传送至另一台。用来将报文从一台主机传输至另一台的一组约定被称为网际协议（IP）。在与IP的连接中使用了许多其他协议，最知名的是传输控制协议（TCP）。许多人所指的TCP/IP中的TCP使用极其广泛，绝大多数的因特网应用都组合使用TCP和IP 。因特网上的每台计算机都被分配一个地址，用其来标识主机的身份，以示它有别于其他主机，称此地址为统一资源定位器（URL）。与因特网连接有三种方法：通过一个局域网进行连接，该局域网的服务器是因特网的一台主机；通过SLIP或PPP；通过一个提供因特网访问的在线服务商。

因特网服务供应商是任何一家能向个人或组织提供访问因特网能力的公司。为了使用这类连接，必须拥有一个服务供应商的账号和能通过TCP/IP直接连接的软件。在增值服务中，因特网服务供应商提供的是电子商务、企业内部网和企业外部网、Web门户网站、Web事务处理、网络安全与管理、集成服务。

因特网服务包括：电子邮件，远程登录，文件传输协议，Usenet（世界性的新闻讨论组网络系统），聊天室，因特网电话，因特网视频会议，内容流，即时信息，在Web 上购物，Web上的拍卖，音乐、无线电和视频信息，在Web上办公，三维因特网网站，免费软件，以及其他服务。使用电子邮件发送信息。远程登录可允许用户登录到远程的计算机。文件传输协议被用来将另一台计算机上的文件传送至你的计算机。Usenet支持新闻讨论组，它们是针对一个特定问题进行在线讨论的小组。聊天室允许你同时与几个人交谈，这些人可位于世界各地。因特网电话服务可允许你与世界各地的其他因特网用户通信，但要求他们拥有与你一致的设备和软件。因特网视频会议可使人们举行虚拟会议。内容流是在因特网上传输多媒体文件的一种方法，它可使声音和图片的数据流连续播放。即时信息可允许人们运用因特网进行实时通信。Web购物适用于书籍、视频和音乐制品，以及许多其他项目和服务。那些考虑样式和合身与否的项目，如服装，通常不在Web上销售。Web拍卖是将寻找产品和服务的人与销售这些产品和服务的人进行匹配的一种方法。Web也能用来下载和演播音乐、无线电和视频节目。关于Web上的办公，它可将重要文件和信息存储在因特网上，当远程办公或旅行时，这些文件和信息能下载或发送给其他人。某些因特网网站是三维的，人们可在网站上从不同的视角观看因特网上的产品和图像。整个因特网上有着丰富的免费软件和服务可用。然而有些免费信息可能将人们引入歧途，甚至于是错误的。其他的一些因特网服务包括空间探测信息、快速信息传送、获取家庭贷款和远程教育。

Web是一个由个体独立拥有的计算机的集合，而这些计算机在因特网服务中作为一个整体一起工作。高速的因特网线路连接这些计算机，使用交叉索引软件可使用户毫不费力地从

一个Web计算机跳转到另一个。因为它具有处理多媒体对象的能力，以及在分散对象间具有超文本链接能力，所以在今天的因特网上，Web已成为最流行的信息访问方法。

原理 万维网（WWW）最初的开发是作为文档管理系统来开发的，它是一个基于菜单的系统，它便于个人和企业应用的使用。

一个Web网站就像一本杂志，有封面——被称为Web网站的主页，其上有图形、标题和黑色及高亮度文本；Web的页面近似于一本书中的章。超文本链接主要使用统一资源定位器（URL），它是为HTML（超文本标记语言）文档确定位置的一种标准方法。除了HTML之外，许多新的Web标准正在流行，其中包括可扩展标记语言（XML）、可扩展超文本标记语言（XHTML）、层叠式表格（CSS）和动态HTML（DHTML）。

客户与服务器计算机的通信执行一组称为HTTP（超文本传输协议）的规则，它检索出文档，并将其展示给用户。HTML是Web页面的标准页面描述语言。HTML标记可让浏览者知晓是如何构造该文本的：哪些作为页面的头部，哪些作为页面列表或页面的正文内容。HTML也能告知是否应该插入图像、声音和其他元素。

Web浏览器读取HTML，并在用户的计算机屏幕上建立惟一的、基于超媒体的菜单，为Web提供一个图形用户界面。浏览者使用链接数据来实现上述要求，这些数据被存储在Web服务器。超媒体菜单将你链接至其他的因特网资源——不仅仅是文本文档、图形和声音文件。Internet Explorer和Netscape是两个浏览器实例。搜索引擎有助于在因特网上寻找信息。流行的搜索引擎有Yahoo和Google。元搜索引擎给几个单独的搜索引擎提交关键字，然后返回搜索结果。推技术被用来在因特网上自动发送信息，而不需要用户使用浏览器去搜索。

原理 在因特网和万维网被普遍使用和被企业广泛接受之前，管理问题、服务和速度问题，以及隐私、欺诈、安全和未经授权的因特网站点等问题必须找出并加以解决。

Java是由Sun公司提供的、建立在C++基础上的面向对象的程序设计语言，可允许小程序applet嵌入在HTML文档中。当用户为了从Web服务器检索内容而点击HTML页面的合适部位时，则对应的applet就下载到客户的工作站，并在那儿开始执行。Java的开发已在软件业产生了重要影响，会改变软件费用支付的经济性。Java使得销售软件部件的一次性使用成为可能。

许多快速增长的公司正在Web上进行他们的业务活动，可使购物者在线搜索和购买产品。旅游、娱乐、礼品、问候、书和音乐等业务在Web上快速增长。对许多人来说，在Web上购物要比搜索整个分类目录或艰苦跋涉到大型购物中心容易得多。但是一些购物者关心信用卡号在因特网上被盗的潜在问题。

创建Web页面的步骤包括：在Web服务器上获取空间；获得Web浏览器软件；使用字处理软件编写副本，使用HTML编辑器，编辑现有的HTML文档，或使用普通的文本编辑器创建页面；使用浏览器打开页面，观看结果，纠正所有的标记；在主页上增加链接以便观看另一个主页；增加图形和声音；上传HTML文件到你的Web网站；审核Web网页以确保所有的链接都能正确无误地工作；宣传你的Web页面。许多产品可使Web内容的开发与维护更容易，如微软的.NET。一旦构建了Web网站，可使用内容管理系统（CSS）保持Web网站平滑运行。

企业内部网是一个公司内部的、使用因特网和万维网标准和产品建立的网络。组织内的员工用其来访问公司信息。计算机使用了Web服务器软件，能够存储和管理以Web的HTML格

式构建的文档。在PC机上使用Web浏览器，能够调用所有Web文档——不论它在什么类型的计算机上。因为Web浏览器可在任何一种类型的计算机上运行，所以相同的电子信息可被任何员工观看。这意味着所有类型的文档能被转换成Web上的电子形式，并能被持续更新。

企业外部网是一个将企业内部网所选资源与其客户、供应商或其他合作伙伴链接的网络。它是建立在Web技术基础上的。企业外部网的安全性与性能问题完全不同于Web网站或基于网络的企业内部网。认证和隐私是企业外部网的关键问题。显然，性能必须好才能够对客户和供应商提供快速响应。

管理问题与服务瓶径是对所有网络都会产生影响的问题。没有集中的中央管理实体负责管理因特网。还有，因为因特网的流量非常大，因而经常出现服务瓶径。在每个人都能接收并使用因特网之前，隐私、欺诈和安全问题必须被确定并加以解决。加密技术和防火墙用来抗击信息窃贼，尽可能提供安全性。一些未经授权和有害的因特网网站包含对公司有害的信息。这些网站往往是由一些心存不满的员工、竞争者或其他一些个人和小组放置在因特网上的。

习　题

自测题

因特网像许多其他技术一样，它能提供广泛的服务，其中有些服务在今天的使用中既有效又实用，有些服务仍在发展中，而有些服务则因缺少使用将逐渐消失。

1. _____是因特网的前身，它是由美国国防部开发的。

2. _____可使因特网上传输的流量从一个网络到达另一个:

A. 网际协议（IP）　　B. ARPANET

C. 统一资源定位器　　D. 局域网服务器

3. 因特网上的每台计算机都有一个称为传输控制协议的地址。对还是错?

4. 下面 _____不是访问因特网的方法。

A. 局域网服务器　　B. 世界性新闻讨论组网络系统（Usenet）

C. 点到点协议（PPP）　　D. 在线服务

5. _____是一个描述主机与远程计算机之间的文件传输过程。

6. Usenet（世界性新闻讨论组网络系统）通过电子邮件提供中央新闻服务。对还是错?

7. _____可使两人或多人在因特网上在线参与交互会话。

A. 内容流　　B. 聊天室

C. 新闻讨论组　　D. Usenet

8. _____能被用来在网络和因特网上传送电话。

9. _____是Web页面的标准页面描述语言。

A. 主页语言　　B. 超媒体语言

C. Java　　D. 超文本标记语言（HTML）

在因特网和万维网被普遍使用和被企业广泛接受之前，管理问题、服务和速度问题，以及隐私、欺诈、安全和未经授权的因特网站点等问题必须找出并加以解决。

10. _____是建立在Web技术基础上的网络，用以连接客户、供应商和其他公司。

11. 小甜饼是一个文本文件，因特网公司可将其放置到一个计算机系统的硬盘上。对还是错?

12. 为防止未经授权者访问一台计算机系统，在内部网络或计算机与因特网之间放置_____。

A. 数字签名 B. 防火墙 C. 企业外部网 D. 因特网

13. _____是被用来在因特网上自动发送信息的。

自测题答案

1. ARPANET; 2. A; 3. 错; 4. B; 5. 文件传输协议（FTP）; 6. 对; 7. B; 8. IP电话（VOIP）; 9. D; 10. 企业外部网; 11. 对; 12. B; 13. 推技术。

复习题

1. 什么是因特网? 谁使用它? 为什么?
2. 什么是TCP/IP? 它如何工作?
3. 说明用于标识因特网主机的命名约定。
4. 什么是域名?
5. 简要描述与因特网连接的三种不同方法，每种方法的优点和缺点是什么?
6. 什么是因特网服务供应商? 他们能提供哪些服务?
7. 电子邮件有哪些优点与不足?
8. 什么是新闻讨论组? 将如何使用一个新闻讨论组?
9. 远程登录与文件传输协议用来做什么?
10. 什么是因特网聊天室?
11. 什么是内容流?
12. 什么是即时信息?
13. 简要叙述Web拍卖?
14. 什么是Web? 它是类似于因特网的一种网络，还是运行在因特网上的一种服务?
15. 什么是超媒体?
16. 什么是统一资源定位器? 如何使用它?
17. 什么是HTML? 它如何使用?
18. 什么是Web浏览器? 它与Web搜索引擎有何不同?
19. 何谓推技术?
20. 什么是企业内部网? 请举三个使用企业内部网的实例。
21. 什么是企业外部网? 它与企业内部网有何不同?
22. 什么是加密技术?
23. 什么是防火墙? 如何使用它们?

讨论题

1. 即时信息现在正被广泛使用。描述这个技术如何用在商务环境。在商务环境中使用即时信息有哪些缺点和限制吗?

2. 你将如何保护自己免受有害电子邮件的侵扰?

3. 简要叙述因特网电话服务如何操作，讨论该服务对传统电话和邮寄业务的影响。

4. 美国联邦政府反对出口强加密技术软件。这可能是因为什么？赞成与反对这个政策的理由是什么?

5. 说出三家你熟悉的且使用Web管理业务的公司，说说他们是如何运用Web的。

6. 什么是IP电话（VOIP）？如何在商务环境中使用它?

7. 概述创建一个Web页的过程。如果你希望建立一个既包含声音又包含图形的Web主页，应该需要什么样的计算机硬件和软件?

8. 开发一个Web网站所涉及到的关键问题之一是需要有人来访问它。如果你正在开发一个Web网站，你如何将它告知他人，并使它有足够的吸引力来吸引访问者返回网站和转告他人。

9. 从因特网上获得音乐、无线和视频节目越来越容易，但一些公司仍在担心人们将非法获取这些节目的副本，而不向艺术家或制作者们支付专利许可费。如果你是一位艺术家或制作者，你将会如何做?

10. 如果你是一位移动销售员，你将会如何使用因特网?

11. Java程序设计语言是如何改变软件行业的?

12. 简单归纳一下因特网、企业内部网和企业外部网在如何访问和使用中的不同点。

实战题

1. 搜索并找出几个知名的拍卖网站，在搜索这些网站后，使用字处理软件写一份报告，述说使用Web拍卖网站购买产品或服务的优点和潜在问题。再讨论一下在Web拍卖网站销售产品或服务时的优点和潜在问题。

2. 为建立一个商业网站提出一份简短的建议，说明用户将如何与Web网站相互作用，你将如何使人们来访问你的网站？制作一个简单的电子表格，分析有关你的Web网站所需的收入和其他的支出。

3. 你是一个小公司的经理，拥有一个新的Web网站，你将如何来消除隐私、欺诈和安全性问题？写一份简短报告，说明你将如何做。使用图形软件，绘制一张示意图，说明你将如何保护你的因特网网站免受外部黑客攻击。

小组活动

1. 举出一个有效使用企业外部网的公司。列出你能发现的所有有关外部网的内容，试着说出它的一个或多个使用企业外部网的客户或供应商，并从他们的角度回答，企业外部网提供了哪些好处?

2. 小组的每位成员使用不同的搜索引擎寻找有关MP3播放器的信息。小组开会，决定在此任务中哪个搜索引擎最好。写一份简短的报告归纳你的发现，并把它交给你的指导教师。

Web练习

1. 本章介绍了许多强有力的因特网工具，包括因特网电话、搜索引擎、浏览器、电子邮件、新闻讨论组、Java、企业内部网和许多其他的工具。挑选其中的一个，从因特网上获取

有关它的更多的信息。要求写一份报告或发送一封电子邮件给你的指导教师，说明你的发现。

2. 可从因特网上下载免费软件。研究免费软件，写一份简短报告叙述你的发现，免费软件有哪些优、缺点？

案 例

案例1：Google通过新的方法来做网络广告

网络标牌广告已成为浏览网页时一种熟悉甚至有时是无法忍受的东西。访问你最喜欢的门户网站、在线新闻服务或者任何网站，你都需要耐心，因为网络标牌的图案在你浏览网页内容之前已被下载了。令人觉得嘲讽的是我们对这些广告如此熟视无睹，以至于我们不太注意它们。你能回忆起你最近看到的任何网络标牌的内容吗？

平均来说，只有0.5%的网站访问者会点击某一网络标牌，并跟随所指的网络链接。由于如此低得可怜的点击率，网络市场专家开始采用很有创意的方法来吸引用户的注意力。结果就出现了弹出式广告、隐藏式广告、地毯式广告（在屏幕上飘动的广告，一般会有各种多媒体噱头，使你无法看到广告下的网页内容）。弹出式广告会在你所使用的浏览器窗口以外弹出新的浏览窗口，而隐藏式广告则会在你关闭某一浏览窗口时，弹出另一个浏览窗口，给你一些意外的浏览内容。虽然这些方式的广告对于吸引用户的注意力更加有效，它们也进一步地增加了用户的容忍限度。每一个新增加的浏览窗口都为用户增加了一份不便。这些广告降低了网页下载的速度，并且使用户不得不手工关闭更多的窗口。在网站市场专家遭到用户的嘘声前（“嘘！我再也不会访问这个网站了”），他们还能走多远？

Google(www.google.com)是一个十分受人欢迎的搜索引擎，它正在寻找新的方法来将各种产品和服务推荐给用户。Google是以其整洁而又没有讨厌的网络标牌广告的设计风格而著称的。在2002年的早期，Google开始禁止在其网站上出现弹出式广告。Goolge还尽量不使用其他形式的网络标牌广告。那么，Google如何盈利呢？通过一种叫“广告词”的方法。

广告词是一种独特的、只有文字形式的Web营销方法。在Google的主页上，你不会再看到任何网络广告了。只有当你搜索的结果出现在你的显示屏上时，你才会看到网络广告，而且你必须仔细看才会发现。在搜索结果网页右边的细长条上，有一列文字广告，标题为“赞助人链接”。这些广告的关键特征是这些广告是和用户输入的搜索关键词直接挂钩的。所以，换一种说法，它们是对用户的一种服务。

对Google的广告词有兴趣的企业要购买与其产品或服务相关的关键词。当这些关键词被搜索时，公司的广告词将出现。广告词的定价是根据该企业在赞助商清单中所列的位置而定，一般第一位置的价格最高。Google还提供另一种被称为“广告词选择”的软件包，这种方法是按照每次点击的成本来计价；只有当一个客户点击某一广告时，该企业才会支付相应的费用，而不管它出现的次数是多少。在这种情况下，广告的出现率和点击率共同决定广告出现在什么位置，这样比率高的广告就升到赞助商队列的顶端，所有的广告都有可能被排列在队列的顶端。

Google还提供另一种广告选择：贵宾赞助商广告。当贵宾赞助商链接的产品或服务出现在实际搜索结果的前2位时，则贵宾赞助商将支付额外的费用。这些贵宾广告商是Google最紧

密的业务伙伴，并反对一般的网络广告。

Google提供的广告方案不会减慢搜索结果的传送，而且这些广告业不会占用浏览器窗口太多的空间。由于这些广告与搜索关键词紧密联系，它们更能够达到广告赞助商的预期。总的来说，Google开拓了一种成功的网络促销战略，对于用户和广告赞助商都有益。

讨论题

1. 相对于冷僻的关键词，Google对流行的关键词收取更多的费用。Google除了通过记录用户输入的关键词并跟踪搜索结果的点击率等方式外，还有其他什么办法可以获得盈利？

2. 多少网络广告才是过多呢？每一个人对网络广告都有不同的忍耐极限，你的极限是多少？你能够忍耐每个网页都出现一个网络广告标牌吗？那么弹出式的网络广告呢？

关键思考题

3. 除了搜索引擎网站，还有其他类型的网站能够提供如同广告词这样的面向用户的广告服务吗？

4. 网络的将来是朝着有线电视的方向发展，还是朝着普通电视的方向发展？可以使用什么外界力量来使网络不太商业化？

资料来源：James Lewin, "The Future of Web Advertising," February 5, 2002, http://www.itworld.com; Chris Sherman, "No, Google Hasn't Sold Out." March 12, 2002, http://siliconvalley.internet.com; Danny Sullivan, "Up Close With Google AdWords," March 4, 2002, http://searchenginewatch.com, Brian Sullivan, "Intrusive Ads a Sign of Online Advertising Evolution, Analysts Say," February 19, 2002, http://www.computerworld.com; http://www.google.com, accessed March 25, 2002.

案例2：三维的浏览器

回想一下，网络浏览器在过去的6年里并没有发生很大的变化。Mosaic是第一代有图像的浏览器，很快出现了Netscape，然后是Internet Explorer。在早期，虽然开发出成百上千的浏览器并上市销售，但没有多少能成功地与Netscape和Internet Explorer竞争。而且，这些浏览器使用相同的原始框架：从你的主页开始，通过超级链接或者通过直接键入网址到达其他网页，点击“后退”（Back）或者“前进”（Forward）图标可访问曾访问过的网页，再点击“主页”（Home）图标回到你的主页。我们都知道这些常识，但是，最近网络浏览器有一点小小的创新——位于弗吉尼亚州的一家小公司发布了一种产品，称为三维浏览器（Browse3D）。

Browse3D公司的总裁和首席执行官是David Shuping先生，由于厌烦了现在的网络浏览器，所以他决定把它变得更有趣一些。“你可以一次只浏览一张网页。”Shuping先生说道，“这就好像一句老话‘走一步，却退二步’，这与我们现在通过浏览器浏览网页的经历是一样的。”所以，Shuping和他昔日的同事Bill Johnson以及其他4位咨询师，花了18个月的时间开发了新的浏览器。

他们努力的结果是获得了一种浏览器，该浏览器能使你好像在虚拟的三维房间里浏览Web网页。显示器的中心是一面主墙，它能像传统的浏览器那样工作。而该浏览器与众不同的地方是围绕在你两侧出现的是左墙和右墙。左面的虚拟墙记载着你已经访问过的9个网页的屏幕缩影图，而在右面的虚拟墙则记录了你当前浏览的超级链接所指向的9个网页的屏幕缩影图。换一种说法，左面虚拟墙上是你过去浏览的内容，而右面虚拟墙上是你可能要浏览的内

容。这种产品的好处是你可以看到整个网站的全貌，而不仅仅是一些网页的链接。可以翻动左面和右面的虚拟墙来展示另9张网页的缩影图，翻动的方向可以是往过去的网页，也可以是往将要看到的内容。

Browse3D提供了大量其他的特性。例如，你能制作一个“粘”页，它可被保存在你将来浏览过程中所涉及的第四面墙上。可为将来涉及的静态的或动态的页面保存一系列“粘”页。静态页面是指保存它们当前的状态，所以如果该页在Web上被更新，你所保存的静态页面仍保持不变。动态页面是指调用Web上该页面的当前版本。Browse3D提供了旋转、放大和缩小虚拟房间，或切换为标准二维浏览器的工具。

Browse3D通过生动地展示过去和即将浏览到的内容，给用户带来了更深刻的网络浏览体验。该产品的桌面用beta版本在2001年11月举行的COMDEX会议上初次登场，并获得了“最佳因特网软件”的称号，而且吸引了成千上万名的到会潜在客户的注意力。Browse3D是否会成为Internet Explore和Netscape的有竞争力的产品呢？也许，该产品会给这些大的浏览器公司形成一定的威胁，迫使大公司买断Browse3D，并在新的Internet Explore和Netscape浏览器版本中加入三维的特征。也许，Browse3D无法抓住公众的注意力，只是简单地默默消亡。不管Browse3D是否能在最初的1到2年内生存下去，还是来访问该产品的网站吧（http://www.browse3d.com）。

讨论题

1. Browse3D允许你通过1个浏览器窗口浏览多张网页。传统的浏览器可以做到这一点吗？如果可以，通过什么方式？

2. 在阅读了Browse3D的介绍后，你觉得这种产品的限制和缺点是什么？对于这种软件，哪些类型的计算机和因特网接入方式最适合？

关键思考题

3. 为什么你认为Netscape和Internet Explorer在改变其浏览器界面这一问题上犹豫不决？

4. 你希望在传统Web浏览器界面上看到哪些其他改进？

资料来源：Ellen McCarthy, “Browse3D, a More Visual Way to Surf the Web,” *The Waashington Post*, March 4, 2002, p. E5; Harry McCracken, “Comdex: Web Browsing Revisits Three Dimensions,” November 15, 2001, http://www.pcworld.com; “Browse3D Releases Next Generation Browser; Desktop Product First Major Improvement in Browser Technology in Years,” *Business Wire*, January 22, 2002; http://www.browse3d.com, accessed March 28, 2002.

案例3：Hummingbird公司提供领先的EIP（企业信息门户）解决方案

在信息量过多的年代，获得所需的文档通常是一项具有挑战性的任务。在典型的工作环境中，一个雇员可能需要查找成千上万的文档，这些文档可能是：保存的email消息；含有公司政策、业务流程以及各种表格的文档；诸如新闻和股市数据方面的外部信息；关于客户、库存、交易以及其他相关业务的信息。在工作环境中找到相关的信息可能是一件很困难的任务。然而，由于许多信息是公司私有的信息，所以可能无法在公司外部获得这些信息。

为了解决这一问题，许多企业开始把目光转向Hummingbird公司的产品——EIP。Hummingbird是位于加拿大多伦多的一家公司，它的业务是帮助公司通过企业内部网、企业外部网以及因特网组织和传递企业的文档和信息。Hummingbird公司有40 000多家企业客户，

其中包括75%的《财富》500强企业以及遍布全球的500多万名用户。

yahoo.com、msn.com以及aol.com等门户网站能够提供方便的内容接入服务，帮助用户访问网络上的各种资源，例如新闻、天气以及购物信息。多数的门户网站还允许用户定制个性化的主页（例如，my.yahoo.com），这样该主页只列出个人感兴趣的以及当地的信息，例如你所在城镇的天气、你的股票价格、你的星座预测以及其他你可能有兴趣的新闻种类。EIP是一个用户界面，点击该界面可以访问每天工作中最常用的文档、应用程序以及信息。EIP还可为需要隐私和安全保护的业务文档和信息以及应用程序、电子邮件和公共信息提供定制的界面。

Hummingbird公司自称是惟一能够支持终端到终端企业信息门户解决方案的软件供应商。他们的方案包括：

- 文档和知识管理。
- EIP集成技术。
- 商业情报。
- 企业内部网连接。

Hummingbird公司还因为能成功地将不同系统和平台上的文档整合在一起而著称。使用Hummingbird的EIP，员工可以访问存储在大型计算机数据库、Unix服务器或Windows PC中的数据——无论是存放在各种数据库、应用程序或者过时系统里的结构化数据，还是诸如电子邮件、文档、多媒体或者其他文件类的非结构化数据；然后通过相应的企业应用程序来使用这些信息。

Hummingbird公司的EIP可以将文档和数据转化为HTML和XML格式，以便通过网络浏览器阅读。典型的用户界面包含几个内容框架。一种框架可能包含类似于Internet Explorer中所使用的目录树，以方便对文档的访问；另一种框架可能容纳的是电子邮件的收件箱；其他框架可能包含股票指数、当前天气、公司新闻等。显示屏的大部分被用做工作空间，以便打开和使用应用程序。界面包括几个标签（以便在不同的显示屏之间切换）和一个搜索实用程序（用于查找信息）。企业信息系统专家所设计的界面通常会有几个允许用户自己定制的区域，这样，屏幕桌面上的图标可以按照用户的需要重新排列。而桌面上的其他区域，由于对系统的所有用户都很重要，所以它们的设置被固定下来。

由于企业数据和文档被转化为HTML和XML格式，因而在企业内部网、外部网或者因特网上传递这些内容相对就比较简单。Hummingbird公司通过注册和口令为因特网上的系统提供了安全性保护。公司还为传递中的数据做了加密处理，这样即使在因特网上传递的数据被拦截，密文也无法被破译。

企业员工由于能够通过Hummingbird的EIP立即获得所需的信息和知识，因而节省了时间。可为访问所有的信息创建一个门户，Hummingbird公司建立了一个虚拟办公室，这样企业中有学问的工作者只要联网就可以有效地完成工作。EIP利用因特网的技术优势来提供信息系统的最佳效用。

讨论题

1. 列举EIP帮助企业节约成本的方式。
2. 你认为实施EIP最耗时的是哪一部分？

关键思考题

3. 当企业允许员工定制EIP的应用程序、图片和其他信息时，企业需要设立哪些政策？

4. 当企业允许员工使用用户名和口令通过因特网访问需要安全保护的信息时，你认为企业最大的顾虑是什么？

资料来源："Fasken Martineau Chooses Hummingbird Solutions to Increase Technology Advantage," *Canada NewsWire*, January 16, 2002; "Hummingbird and STG, inc. to Present Network-Based Electronic Records Management at FOSE 2002," *PR Newswire*, March 18, 2002; Susan Levi Wallach, "DOD Certifies Hummingbird's Electronic Records Management Software," November 12, 2001, http://www.itworld.com; http://www.hummingbird.com, accessed March 28, 2002.

参考说明

开篇引子资料来源：摘自"Lands' End to Beat Goal," *The New York Times*, February 15, 2002, Section C, p. 16; "E-Commerce Report; Selling Made-to-Order Clothing On-Line without Sending the Customer to a Tailor," *The New York Times*, November 5, 2001, Section D, p. 7; Tom Daykin, "Lands' End Earnings Soar 173 Percent in Third Quater," *The Milwaukee Journal Sentinel*, November 7, 2001, www.msjonline.com; Company Web site, www.landsend.com, accessed February 18, 2002.

其他参考资料：

1. WSJ.com, "Internet Access Grows among U.S. Adults," *The Wall Street Journal*, February 20, 2001, p. B19.

2. Reagan, Brad, "Who Goes There," *The Wall Street Journal*, October 29, 2001, p. R4, Source: Jupiter Media Metrix.

3. Ewalt, David, "Report Predicts a Billion Web Users by 2005," *InformationWeek Online*, February 2, 2001.

4. Tam, Pui-Wing, "In Digital Revolution, Mr. Selby Is a Kind of Wireless Guerrilla," *The Wall Street Journal*, December 7,2001, p. A1.

5. Nelson, Matthew, "Royal Caribbean Connects Crew to Internet," *InformationWeek Online*, May 15, 2001.

6. Mearian, Lucas, "Boeing Gets FCC License for Internet Service on Planes," *Computerworld*, January 12, 2002, p. 17.

7. Scott, Karyl, "The Omnipresent Web," *InformationWeek Online*, December 10, 2001.

8. Anthes, Gary, "Reinventing the Internet," *Computerworld*, August 27, 2001, p. 52.

9. Marceau, Colby, "Governor Davis Participates in Next Generation World Wide Webcast," *Business Wire*, January 25, 2002.

10. Latour, Almar, "IP Sales," *The Wall Street Journal*, December 6, 2001, p. B6.

11. Sinrod, Eric, "The Sex.com Saga," *Computerworld*, April 16, 2001, p. 34.

12. Angwin, Julia, "Are Domain Panels the Hanging Judges of Cyberspace Court?" *The Wall Street Journal*, August 20, 2001, p. B1.

13. Weber, Thomas, "More Trouble for AOL," *The Wall Street Journal*, April 22, 2002, p. B1.

14. Grimes, Brad, "Ditch Your Dial Up," *PC World*, February 2002, p. 68.

15. Disabatino, Jennifer, "Anthrax Prompts Shift in Fed's E-Mail Policy," *Computerworld*, October

29, 2001, p. 14.

16. Kay, Russell, "Emotions and Internet Shorthand," *Computerworld*, January 14, 2002, p. 42.

17. Gubernick, Lisa, "Help! I'm Drowning in E-Mail!" *The Wall Street Journal*, January 10, 2002, p. B1.

18. Bulkeley, William, "EchoMail Can Sort, Answer Deluge of E-Mails," *The Wall Street Journal*, November 15, 2001, p. B10.

19. Kontzer, Tony, "This E-Mail Will Self-Destruct in Five Seconds," *InformationWeek Online*, July 23, 2001.

20. Angwin, Julia, "Talk Is Cheap," *The Wall Street Journal*, March 23, 2001, p. A1.

21. Fleishman, Glenn, "Usenet Archive Is Posted on Web," *The New York Times*, December 12, 2001.

22. Fry, Jason, "Why Shoppers' Loyalty to Familiar Web Sites Isn't So Crazy," *The Wall Street Journal*, August 13, 2001, p. B1.

23. Goff, Robert, "eBay's Cop," *Forbes*, June 25, 2001, p. 42.

24. Leonard, Devin, "Don't Call Them Napster," *Fortune*, June 25, 2001, p. 44.

25. Ratliff, Ben, "Virtual Jam," *Forbes*, June 25, 2001, p. 48.

26. Muto, Sheila, "Kicked Off the Air, It Becomes a Web Model," *The Wall Street Journal*, February 6, 2001, p. B1.

27. Weber, Thomas, "Updating Address Books Via the Web," *The Wall Street Journal*, July 9, 2001, p. B1.

28. Colkin, Eileen, "FleetBoston Takes Safe-Deposit Boxes to a New Level," *Information Week Online*, March 19, 2001.

29. Mossberg, Walter, "Here's How to Run Your PCs Remotely by Using the Internet," *The Wall Street Journal*, September 6, 2001, p. B1.

30. Clark, Don, "Laptop Users Will Soon Print While Traveling," *The Wall Street Journal*, October 22, 2001, p. B5.

31. Lake, Matt, "Best Free Stuff Online," *PCWorld*, March 2001, p. 92.

32. Jesdanun, Anick, "E-Mail on Mars? Space Mission Could Be Giant Step for Tech," *The Summit Daily News*, June 4, 2001, p. 11.

33. Landro, Laura, "Web Can Offer Public the Information Needed to Respond to Bioterror," *The Wall Street Journal*, November 9, 2001, p. B1.

34. Mullaney, Timothy, "Don't Expect Miracles," *Business Week*, April 16, 2001, p. EB8.

35. Dragan, Richard and Behr, Mary, "Help Employees Stay Knowledgeable through Virtual Education," *PC Magazine*, July 2001, p. 172.

36. Behr, Mary et al., "Top 100 Undiscovered Web Sites," *PC Magazine*, February 26, 2002, p. 87.

37. Holzschlag, Molly, "The Fear of X," *PC Magazine*, August 2001, p. IP01.

38. Gross, Neil, "Software That Sniffs Out Stolen Property," *Business Week*, December 24, 2001, p.75.

39. Mearian, Lucas, "Fidelity Makes Big XML Conversion," *Computerworld*, October 1, 2001, p. 12.

40. Bray, Hiawatha, "AOL Takes Fight with Microsoft to Courts," *The Wall Street Journal*, February 11, 2002, p. 12B.

41. Elgin, Ben, "Why They're Agog over Google," *Business Week*, September 24, 2001, p. 83.

42. Gowan, Michael and Spanbauer, Scott, "Find Everything Faster," *PCWorld*.

43. Copeland, Lee, "Caterpillar Digs into Agile Development," *Computerworld*, January 7, 2002, p. 14.

44. Wallace, Bob, "Truckload of Features Added to GM Sites," *Information Week Online*, March 4, 2001.

45. McKenna, Susan, "Convene Releases Update of Convene Learning Platform," *Business Wire*, February 19, 2002.

46. Floyd, Michael, "Inside Visual Studio.NET," *PC Magazine*, September 4, 2001, p. IP01.

47. Paul, Fredric, "Choosing the Right Content Management System," *PC World*, July 2001, p. 142.

48. Snel, Ross, "Start-Ups Try New Ways to Track Web Users," *The Wall Street Journal*, April 5, 2001, p. B7.

49. Keenan, Faith, "Friendly Spies on the Net," *Business Week*, July 9, 2001, p. EB26.

50. Weber, Thomas, "A New Privacy Tool Is at Your Disposal," *The Wall Street Journal*, September 10, 2001, p. B1.

51. Bridges, Tony, "sers, Beware: AOL Scam on the Loose," *The Tallahassee Democrat*, July 2, 2001.

52. Thibodeau, Patrick, "Feds Charge 90 in Net Fraud Crackdown," *Computerworld*, June 4, 2001, p. 17.

53. "SonicWall Provides Security for Bell South DSL Subscribers," *RBOC Update*, March 2002.

有关第二部分内容的全球案例

对于许多国家来说，包括新西兰，生态旅游对国家经济至关重要。从毛利人的发源地到电影<指环王>的拍摄场景，这个国家得天独厚的丰富生态资源和环境令人赞叹。这篇全球案例将关注当地人如何利用因特网技术来吸引全球的旅游者，观赏未开发海域内的鲸鱼。还将展示如何利用各种因特网工具开发、使用、维护一个有效的网站。

从火车站到赏鲸火车站

作者：Peter Blakey
新西兰Massey大学

Kaikoura是位于新西兰南部的岛屿，该岛拥有悠久的毛利人的历史和传说。岛屿小镇旁海域的生态环境得天独厚，吸引了地球上最庞大的生物。这些庞然大物中就包括了巨头鲸，它的长度可以达到20米，而且它还是现有生物中大脑最大的生物。

昔日以渔业为主的Kaikoura岛已经成为了一个赏鲸胜地，红火的生态旅游经济改造了这个小镇。小镇中心的火车站进行了价值$750 000的翻新，这样更能吸引前来Kaikoura观鲸的旅游者。赏鲸胜地公司的管理者Wally Stone说道："赏鲸胜地公司引进所有的东西，从先进的电脑系统到饭店、酒吧和咖啡馆，还有观赏海域的休闲场所。为了公司将来的业务，公司投资了赏鲸火车站工程。这也表明了公司对未来业务发展的信心。"

赏鲸胜地公司由Kaikoura当地人所拥有并运作，其中有一个毛利人部落是Ngai Tahu。公司的分红用于Ngai Tahu部落成年人和年轻人的教育事业。赏鲸胜地公司成立于1987年，随后公司的业务蒸蒸日上。现在每年的预定旅行人数超过120 000，尽管恶劣的天气或海洋气候使每年的实际旅游人数减少到72 000，但大约90%的游客都来自新西兰以外的地方。

由于该地区的旅游需求旺盛，所以，提前预订变得十分重要。在旅游旺季（从11月到次年4月），赏鲸胜地公司向游客推荐7～10天的旅游行程，而在淡季（从5月到10月）则推荐3～4天的行程。游客可以通过网站（http://www.whalewatch.co.nz）预定。游客还可以通过该网站预定住宿、饭店以及其他旅行项目。

这个网站是由Aslan公司（公司网站为http://aslan.co.nz，它位于新西兰的Christchurch）专门为赏鲸胜地公司设计和维护的。而站点的服务内容也是由来自Christchurch的Digiweb公司主持。建立网站所使用的工具是微软公司的FrontPage。有时，该网站也会发生一些小的问题，但这些问题可以通过重新启动软件得以解决。网站所使用的其他软件产品包括用于制作图片的Ulead和Adobe以及编辑文字的Microsoft Word。开发网站所使用的语言是HTML语言，而制作动画效果所使用的语言是Java语言。另外，这个网站不需要安全区域或者"小甜饼"。

该网站的目标是实时地反映作为旅游热点的海洋生态环境以及鲸鱼和海豚的情况。网络广告标牌是由赏鲸胜地公司的游船、鲸鱼的尾鳍和可爱的蓝绿色海洋背景组成。网站还使用了不同颜色和动态的链接来吸引游客预订赏鲸胜地公司的旅游团，鼓励游客访问Kaikoura岛的其他旅游点，推荐游客访问火车站的咖啡厅，并且提供机会使游客可以浏览公司的数据库以了解最近的鲸鱼动向。作为主要经营生态旅游业务的企业，赏鲸胜地公司明智地聘用了职业咨询师来开发和管理网站。网站的咨询师并不在公司现场办公（Christchurch和Kaikoura都位于南部岛屿的东海岸，但两地相距100公里），而是通过e-mail和因特网工作，至多需要偶尔去一下公司就可以了。所以，双方的沟通不是一个问题。

最近访问了该网站并确实游览了Kaikoura岛和赏鲸火车站及参加了赏鲸旅行团的游客——来自华盛顿州的地理学家Steve，他评论道："在新西兰，所有不同的地貌展现在你的眼前。这对于所有的地理学家来说，都是不可不去的地方。Kaikoura岛是新西兰初始之行极好的地方。"Hog Holidays公司是

Kaikoura岛当地的一家旅行公司。该公司欢迎来自全球的自行车爱好者加入他的旅行团。Kaikoura环岛游和赏鲸团是该公司旅游行程中一直包括的项目。Hog Holidays的Gray说道："这个网站对于海外的自行车爱好者大有裨益。他们可以方便地提前体验到他们到达时将会看到的情形。而且，只要他们愿意，他们就可以自己预定赏鲸船。"

访问赏鲸网站，然后回答下列问题。

讨论题

1. 为什么你认为在网站上增加其他行业的链接可以增加网站的访问量？
2. 浏览因特网，并试图找到新西兰的其他旅游网站。

关键思考题

3. 讨论如何鼓励参加过赏鲸旅行团的游客在网站留下个人游后感？你觉得这是一个好主意吗？
4. 在网站上加入其他行业的广告以减少网站的成本，这样做的优点是什么？有什么缺点？

第三部分 企业信息系统

第8章 电子商务

原 理	学习目标
电子商务是一种开展业务的新方法，伴随着其他新技术的应用，电子商务在呈现出改进机会的同时，也隐藏着问题。	• 识别电子商务的几个优点。 • 概述多阶段模型，该模型描述电子商务的工作原理。 • 识别公司在成功实现电子商务中必须克服的几个主要挑战。 • 识别几个电子商务的应用。
电子商务需要对大量技术基础设施进行仔细的规划和集成。	• 概述电子商务成功实施所必须具备的关键技术基础设施组成部分。 • 讨论支持电子商务所需的电子支付系统的关键特征。
新电子商务技术的用户必须采取安全措施来保护自己。	• 识别电子商务持续发展中的重要威胁。
组织必须定义和执行相关策略才能在电子商务中获胜。	• 列出成功的电子商务战略的关键组成部分。

引 子

[Tesco]：杂货店实施成功的电子商务模型

在许多.com公司倒闭的时候，运行在线业务绝不仅仅是建立一个网站就可以迅速获取利润这么简单。在线杂货店提供了一个很好的实例，与在已有的水泥砖头店销售（即在物理地点销售）基础上增加在线部分的网站相比，为什么纯粹的电子商务运行会碰到严重的新的业务问题。固定销售与运作的经验必须与好的技术知识相结合，才能创造出成功的电子商务网站。

大量现有的杂货连锁店和.com公司都试图进入在线杂货店业务——但都失败了。坐落于英国的Tesco是一家盈利的在线杂货店。在英国，这个为超过100万注册客户提供服务的公司，通过其网站——Tesco.com，每星期要处理85 000份订单，其平均订购额为每

张订单133美元，年收入大约50亿美元。Tesco.com在四个国家运行——英国、爱尔兰共和国、韩国和美国。

Tesco已经成为最成功的在线杂货店之一，因为其位于英国的杂货店净利率将近8%，而在美国的有2%。另一个成功的理由是，它让事情变得简单。当购物者在Tesco.com上登录时，他们键入自己的邮政编码，他们的订单直接送到当地的Tesco店面。一旦收到订单，工人们就会将物品从商店的架子上拿出来执行订单。Tesco没有在自动化分销设备或者价格昂贵的能在仓库间快速传送产品的传送带上花费大把的资金。

Albertsons（美国）和Royal Ahold（荷兰）沿袭了“简单化”的电子商务模型，从水泥砖头店里执行订单。直接在当地的商店而不是仓库执行在线订单，导致了更低的公司成本和更快的客户服务。

而另一方面，众多在线杂货店在多种不同的商业模式中都失败了。开展在线业务试点不到八个月，英国的Safeway plc公司就于2000年11月关闭了其在线服务。连锁店甚至没有给客户投递；客户通过Web下订单，并在提前预订的时间内到店家拿走他们的货物。Webvan是另一个著名的失败案例，它在两年内烧掉了8亿美元，于2001年7月破产。HomeRuns.com 1996年开始营业，也在2001年7月倒闭。Webvan和HomeRuns.com的商业模式都是在多个地点建立昂贵的仓库，且需要大量快速反应的人员和设备。客户基础变得牢固之前，公司都不能收回开办时花费的巨额成本。而且，既然两者都不是砖头水泥店面，他们只能依赖人们购买杂货的主要行为变化获得利润。

思考题

- 组织如何利用电子商务改善客户服务，提高生产力，保持竞争优势？
- 为了保证电子商务的有效实施，必须解决哪些关键问题？

8.1 电子商务的引入

.com公司有许多形式，早期的使用因特网技术和业内的传统对手竞争的电子商务公司使用电子新闻的形式。例如，Amazon.com向业绩良好的图书销售商Waldenbooks、Barnes和Noble挑战。与Amazon情况差不多，Tesco（开篇引子中提到的杂货店）提供了一个**企业对消费者**（B2C）**电子商务**的例子，在这种模式下，消费者直接和组织打交道，从而避免了任何中介。其他电子商务类型有**企业对企业**（B2B）**电子商务**，在这种模式下，参与者都是组织；**消费者对消费者**（C2C）**电子商务**，在这种模式下，消费者直接向其他消费者销售。Neoforma.com是一家B2B的电子商务公司，融资8000多万美元建立了一个网上市场，承担价值高达1400亿美元的医疗用品供应。eBay是一个C2C电子商务网站的例子，客户通过这个网站直接买卖物品。

除了这几类主要的电子商务形式，公司还可以使用因特网技术提高现有的营运水平，例如库存控制和分销等。但是无论使用什么模式，电子商务的成功实施需要对现有业务过程进行重大变革，还要在信息系统技术上进行大量的投资。

在过去的几年内，我们了解了许多电子商务在实践中的局限性。人们痛苦地了解到，公

司获得盈利之前，必须先了解其业务、客户和电子商务的限制。虽然在一个虚拟的商店里在线销售便宜的商品有时候看上去是一种很好的竞争方法，但是实际上并非总是如此。而且新发明的尖端技术的应用并不能成为成功企业的保证。从.com公司起家，上市，再在公司盈利之前、股价高涨的时候将股份出售，这种方法已经不再奏效——因为投资者已经开始对不足以信任的计划产生警觉。

然而，电子商务并没有死亡；它正在不断成熟和发展，现在其焦点已从B2C转向了B2B。电子商务是一种使用虚拟供应链连接企业伙伴、降低再供应时间和成本的有用工具。著名的研究公司——国际数据公司（IDC）预测，到2005年，B2B电子商务将对全球经济产生53 000亿美元的影响。但是，就是B2C电子商务也正在经历快速的发展。美国商务部报告说，2001年最后一季度的在线销售额达到了100亿美元，比2000年第四季度增长了13.1个百分点。然而，与传统的零售业在2001年同季度的8610亿美元的销售总额相比，在线销售还是相形见绌。

企业和个人使用电子商务来降低交易成本，提高商品和信息流的周转速度，提高客户服务水平，并且使得制造商、供应商和客户之间可以紧密合作。电子商务同样可以让客户和公司访问世界范围内的市场。电子商务不仅可以被制造类公司使用，许多服务公司也已经成功地实施了电子商务项目。Blue Cross/Blue Shield的“联邦雇员计划”移到了Web上，让医疗保险公司能够提供实时索赔处理和互动式客户服务。公司处理全国范围内一半政府员工的医疗、牙病和药品理赔。新系统为计划内的客户、卫生保健提供者、索赔处理者提供因特网上相关信息的快速访问。

向电子商务转换中的重要对象——业务过程，指的是那些埋在纸堆里的、耗费时间的工作和那些可以让企业对客户更方便的工作。因此，公司首先要转化成电子商务模式的业务过程——就是那些与商品买卖相关的过程，这也就不稀奇了。例如，继1998年因特网路由器和其他通信设备制造商思科公司将其采购业务搬到网上之后，该公司报告说，其营运周期缩短了一半，并在材料和人力成本上节省了1亿7000万美元。与此类似，Charles Schwab &Co.公司把经纪人业务从零售和以电话为中心的传统渠道转换到因特网后，其交易成本降低80%。

一些公司，如汽车和飞机行业的公司，已经使用电子数据交换（EDI）进行了几十年的电子商务。电子数据交换是一种公司之间使用标准数据格式将商业数据（开发票，采购订单等）在应用程序之间通信的技术。现在，许多公司早已超越了简单的基于EDI的应用，迈开了电子商务的步伐，和供应商、客户以及雇员一起在新的领域内寻找新的业务需求。

考虑到购买新技术的成本，EDI对于大多数小公司来说是不现实的，或者是极为有限的。一部分大型零售商和制造商在第三方的支持下，把小公司带入他们的EDI供应链。例如，SPS商务公司专门致力于将American Outdoor Products这样的小公司（只有25名员工）连接到像Recreational Equipment Incorporated（REI）这样的大公司的供应链中。SPS建立了一个基于因特网的应用软件，它能转化EDI订购和运输需求，让工人们可以通过PC机上的Web浏览器访问到这些信息。

8.1.1 电子商务的多阶段模型

一个成功的电子商务系统必须处理销售生命周期中消费者经历的多个阶段。任何电子商务系统的核心都涉及到用户寻找和识别销售物品的能力；选择这些物品并协商价格、支付条款以及送货时间；向供货商递交订单购买物品；为产品或服务付款；得到送货；还有得到售

后支持。图8-1显示了电子商务如何支持每一个阶段。产品递送可能涉及到：通过传统方式递送的有形产品（例如通过包裹服务公司递送的服装），或者通过电子方式递送的商品或服务（例如通过因特网下载的软件）。

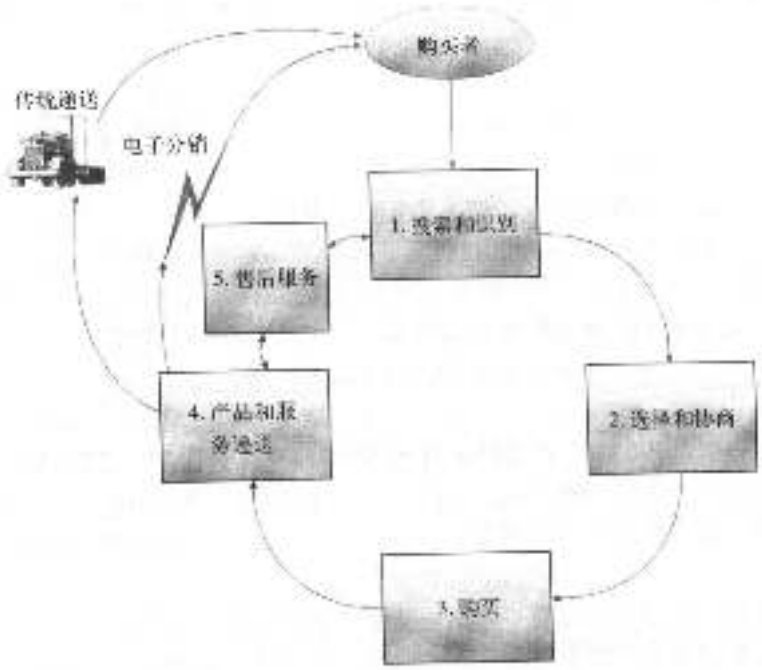


图8-1　电子商务的多阶段模式（B2B和B2C）

网上交易的多阶段模型包括搜索和识别、选择和协商、购买、产品或服务递送、还有售后支持，如图8-1所示。

1. 搜索和识别

图8-1显示的是一个生产车间的雇员为仓库订购零件的步骤。这个仓库储存了各类办公物资、备用部件以及维护物资等。该雇员准备了一份所需部件清单——例如，扣件、管道、塑料管。一般来说，对于仓库内的每一件物品，企业买家已经根据价格竞争优势、服务水平、产品质量和送货速度等选定了供应商。然后，该雇员登录到因特网，进入选定的供应商的网站。

从供应商的主页上，该雇员可以访问、浏览产品目录，直到找到符合仓库规格的产品。该雇员通过输入产品代码和所需数量填写报价单。当雇员完成报价单之后，供应商的Web应用程序会根据最新的价格给出报价，并显示出不同配送形式的附加成本——如，第二天、两个工作日内，或者下周等。该雇员可能选择访问其他供应商的Web主页，重复这一过程，寻找更多的物品或者更有竞争力的价格。如第7章中所述，bots是一种可以跟踪用户命令的软件程序；它们可以用来进行搜索和识别。

Applied Industrial Technologies是一家坐落在俄亥俄州克利夫兰市的拥有20亿资产的工业零件分销商，经营维护、维修大型设备所需的零部件。公司正在开发基于Web的在线产品目录，目录涵盖了来自超过1400个生产商的300 000个零部件。除了可以通过零件号码和零件描述进行搜索之外，客户还可以使用一个“找到它”的功能，让客户基于工程规格来确定复杂的部件，而不是通过零件号码或者生产厂商确定。

2. 选择和协商

一旦收到了每一个供应商的报价，该雇员都要自己查验报价，点击产品的报价单（如果供应商提供报价单的话），向特定供应商下订单。该雇员还需要细化希望的配送时间。这个数据被用作供应商的订单处理TPS的输入。除了价格之外，产品的质量以及供应商的配送服务和配送速度对选择和协商也很重要。

3. 电子化购买产品和服务

该雇员向供应商发送一份详细的电子表格，完成了采购订单。在产品支付过程中可能会出现问题。一般说来，每年从供应商那里进行多次采购的企业买家，早已经同该供应商建立了信用，所有的采购都被划到企业的账户上结清。但是当个人第一次（可能也是惟一的一次）从供应商那里采购时，就需要额外的安全保证和步骤。采购业务中可能要求客户提供信用卡号码。然而，计算机罪犯可以捕获这个数据，并使用该信息来购买他们自己的东西。为了避免这个问题，一些公司开发了安全程序和过程。例如，安全电子交易（SET）是IBM、微软、MasterCard和其他公司认可的。另一种支付因特网上购买的商品和服务的方法是使用电子货币，这种货币可以交换成实际的货币；CheckFree就是一个例子。Pico-Pay是一家澳大利亚墨尔本的公司，该公司通过让用户浏览广告来为他们建立存款，从而向用户提供定购的内容。内容提供商也许会向每一次内容的访问索要25美分的费用，包括一首音乐，一张照片，一片杂志上的文章或者任何可以被Web递送的东西。Pico-Pay向用户展示出一长串广告，以及浏览每一个广告可以获得的存款数。一旦浏览广告积累的存款到一定程度，真正的内容就会被递送到用户那里。广告者为这些广告的发布付费，发布商收到对内容的付款。这些以及其他许多安全过程让因特网上的产品和服务购买变得更简单、更安全。阅读下文“伦理道德与社会问题”部分，了解在试图建立有效支付系统中存在的一些问题。

4. 产品和服务递送

因特网也可被用于递送产品和服务，主要是软件和书面材料。可以直接从因特网下载软件、证券市场报告、个人公司的信息，以及其他不同的书面报告和文档。通常所说的电子分销，是指通过因特网发送软件、音乐、图片和书面材料，这种方式比通常的订单处理更快、更便宜。电子分销也可以消除生产厂商的库存问题，让他们不必再存放几十万套软件、报告或者文档；可以在需要的时候才下载一份拷贝到客户的计算机里。

随着越来越多的人使用因特网，产品和服务的电子分销可能成为软件和出版公司的主要收入来源。然而，大多数的产品不能通过因特网递送，所以它们要以多种方式递送：第二天运送，常规的邮件服务，卡车或者铁路递送等。有时候，客户会选择驾车到供应商那里拿产品。

许多制造商和零售商已经将商品递送的物流——产品的存储、打包、运送和跟踪——外包。为了提供该服务，DHL、联邦快递、联邦包裹服务和其他快递公司已经开发了软件工具和接口，直接把客户订购、制造和库存系统同其高度自动化的仓库、呼叫中心和国际运送网络联系起来，目标是让所有信息和库存（从制造商、配送公司到客户）的传递快速和简便。

例如，当客户在惠普的Web网站上订购了一台打印机时，该订单实际上被送到联邦快递，它将惠普在线销售的所有产品存储于孟菲斯的专门电子分销工厂，这也是联邦快递的一个主要运送中心。联邦快递运送该订单，并触发一个给客户的电子邮件通知，告知客户打印机已经在途中，同时给惠普公司一个库存通知，告诉它联邦快递现在的库存中少了一台打印机（见图8-2）。对于退回的产品，惠普会将退回信息输入自己的系统，该系统和联邦快递相连。该信号通知联

邦快递信使，将不需要的物品从客户的家中或者企业拿走。客户不需要填写货运标签或者将物品打包，而是由联邦快递信使利用从因特网上传递到卡车上的信息，用腰带上的便携式打印机打印出一个标签。联邦快递控制退回的产品，而惠普可以自始至终监视整个过程。

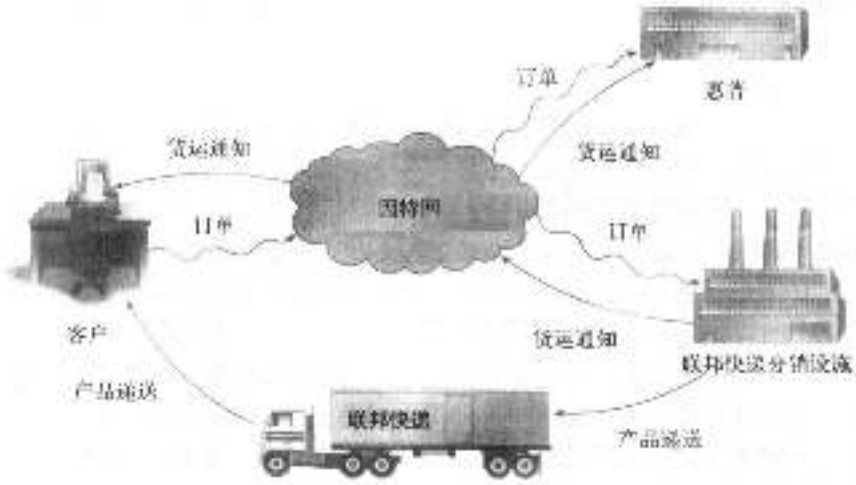


图8-2　在Web上订购的惠普产品的产品和信息流

5. 售后服务

除了获取完成订单的信息外，还可以从订单中获取详细的客户信息，并存储在供应商的客户数据库中。该信息可能包含客户姓名、地址、电话号码、联系人、信用历史和其他订单细节。例如，如果客户后来打电话给供应商，抱怨说没有收到所有的物品，或者有些物品收到的时候已经损坏，或者产品使用说明书说得不清楚，所有的客户服务代表都可以通过办公桌上的个人计算机从数据库中收到该订单的信息。公司正在网站上增加一些功能，以回答许多和售后服务有关的问题，例如，如何维护一个设备，如何有效地使用产品，如何在承保的范围内得到维修等等。

伦理道德与社会问题

PayPal服务公司有了开业后的麻烦

PayPal公司允许任何有电子邮件的企业或者消费者在线付款和收款。该公司以拥有世界上1.3亿账户而自豪，它的网络建立在现有银行账户和信用卡的金融基础设施上，试图创造一个全球实时支付解决方案。PayPal的成员要为每天的200 000次交易花费1000多万美元。PayPal的网络规模及其广为接受的服务帮助它成为在线拍卖站点中颇受欢迎的支付网络。

可以通过递交信用卡号或者银行信息和电子邮件地址建立一个PayPal账户。一旦拥有了一个账户，就可以通过访问PayPal站点输入收款人的姓名和电子邮件地址以及你想要发送的款项。收款人以传送电子邮件的速度收到他在PayPal账户上的现金，然后从你的PayPal账户上扣除（和你的信用卡、借记卡或者结算账户电子化连接）。收款人会立即得到货物，而不必等待邮件的到来或者支票的结清。你甚至可以将资金直接汇给那些没有PayPal账户的人，但是那个人必须开一个PayPal账户来收款。

PayPal保证会调查那些使用其服务但是没有按承诺发货的卖家，PayPal会对那些不满意的客户给予力所能及的补偿。虽然在PayPal的账户没有像银行那样有政府的保证，但是PayPal保证对出现未授权提款的情况支付最多100 000美元的补偿。

PayPal的快速开始运营看起来是一个伟大的商业模式，但是却引来了大量的问题。首先，PayPal被控告没有按照州注册程序进行资金转账。然后，2002年2月初，一家在线安全公司（公司的竞争对手之一）对PayPal提起侵权诉讼，声称PayPal系统的构成元素与他们公司是一样的。两星期后，PayPal又遭遇一起集体诉讼案，控告PayPal对用户账户的不适当管理和差劲的客户服务。负责该集体诉讼案的律师事务所搜集到许多客户抱怨，这些抱怨都来自那些愤怒的PayPal用户在其建立的网站中粘贴的链接。然而，在三月中旬又发生了另一起集体诉讼案，指控PayPal的双层客户服务行为违反了电子资金转账法案，该法案要求公司向消费者提供一个电话号码以供消费者查询其资金转移的情况（在PayPal所采用的条款中，不付费用户需要通过PayPal站点和自助式链接来自己寻找帮助）。

2002年3月，PayPal的代言人声称该公司现在不能对这些问题发表意见，因为PayPal正处于“后IPO（首次公开股票发行）沉默时期”，有一项不是很精确的证券交易委员会的限制条款是，禁止公司在登记发售股票的时候对公众自由发言。死一样的静寂在注册归档前大约持续了好几个月（公司股票于2002年2月15日在纳斯达克交易所开盘）。然而，该发言人说这些控告是没有法律依据的，公司又为坐落在奥马哈的业务中心雇用了200个客户服务代表。他还指出，PayPal有电子邮件通知客户的步骤，并对PayPal成员间的交易做出无风险保证，这些交易是通过由公司验证的地址进行的。

2002年7月，eBay宣布它同意以15亿美元对PayPal的股份进行交换式收购。该收购预计在2002年底告一段落，并且在股东和正规代理商的同意下进行。

讨论题

1. 访问PayPal的主页http://www.paypal.com，点击“发送资金”（Send Money），然后点击“观看示例”（See Demo），跟着示例向某个人发送资金。写一段话描述你的经验和反应。

2. 为什么eBay这样的拍卖性网站会对像PayPal这样的服务产生浓厚的兴趣？

关键思考题

3. 你认为在这些抱怨中提到的问题，是PayPal的部分国际性行为所造成的，还是仅仅由于客户数量的快速增长而造成的？

4. 有些人认为，应该记录下那些在因特网的交易中违约的人——既包括不为购买的物品付款的，也包括不把别人已经付款的东西发送的。“消费者对消费者”的因特网交易将会把那些违约的人和无辜方的名字显示出来。你认为这样的交易显示系统是不是一个好方法？为什么？

资料来源：摘自“About Us,” Paypal Web site at http://www.paypal.com, accessed on April 9, 2002; “PayPal Partners with Discover Card to Expand Payment Network,” PayPal press release, January 2, 2002, http://www.paypal.com; Daniel Greenberg, “PayPal Adds Security, Convenience to E-Payments,” *USA Today*, May 14, 2001, http://www.usatoday.com; Deborah Radcliff, “Lawsuits Highlight PayPal's Growing Pains,” *Computerworld*, April 1, 2002, accessed at http://www.computerworld.com; Scarlett Pruitt, “Ebay Makes Bid for PayPal,” Computerworld, July 5, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

8.1.2 电子商务的挑战

公司将自身的业务过程从传统形式转换到电子商务过程时必须克服大量的挑战。本节将对此做出总结。

公司面临的第一个主要的挑战就是定义一个有效的电子商务模型和战略。虽然可以使用许多不同的方法，但是最成功的电子商务模型包括三个基本的组成部分：社区、内容和商务，如图8-3所示。消息板和聊天室被用于建立一个忠实的社区，社区里的人都是对该公司及其产品和服务感兴趣并且热心的人。提供有用、准确、及时的内容（例如行业和经济新闻、股票行情等）是一个能够让人们反复访问站点的好方法。商务涉及消费者和企业付款购买实际的物品、信息或者服务，而这些都是张贴或广告在网上的。



图8-3 成功的电子商务模型的三个基本组成部分

Tesco按照这三个基本组成部分设计了其网站（http://www.tesco.com）。在社区方面，Tesco提供了公告板、演示和论坛，在这里用户可以通过iVillage的角色与其他人以及专家就不同的主题（如美丽、工作职业、怀孕、减肥和瘦身等）进行交流。在内容部分，它提供了有关健康生活、你和你的孩子以及个人理财等主题的相关信息。在商务方面，Tesco为采购者提供了订购杂货和其他物品的方法。

对于那些正在转换到“企业对消费者”电子商务的公司来说，一个主要的挑战就是改变分销系统和工作流程，使其能够管理直接运送到消费者的单个物品运输。传统的分销系统将装有某一种产品的箱子送到一家店里，这家店打开箱子，将单个物品拿出来堆在一个架子上，然后客户在过道中走的时候会挑选他们需要的东西。在“企业对消费者”的电子商务中，公司需要一个可以管理**拆箱分销**的分销系统，在这种方式下，货物箱在接收站打开，箱中的各个商品贮备在仓库的架子上或箱柜中。该分销系统必须能够运送和跟踪各个物品。实现“企业对消费者”电子商务的需求很强烈，以至于许多在线供货商将这一部分功能外包给像联邦快递或者联合包裹服务（UPS）这样的公司。

另一个电子商务面临的艰难挑战是将新的基于Web的订单处理系统和传统的基于大型计算机的库存控制和生产计划系统整合起来。允许销售代表在Web上下订单是一回事，但是让他们找到库存中有（或者即将有）那些产品可以销售是另一回事。这意味着前台Web驱动的应用程序（如订单处理）要和传统的后台应用程序（如库存控制、生产计划等）紧密结合，如图8-4所示。

8.1.3 电子商务供应链

正如在第2章所讨论的，所有的业务组织都包括大量的增值过程。供应链管理过程就是一

个关键的价值链。对于大多数公司来说，如果转换成电子商务，供应链管理就会提供大量的商业机会。**供应链管理**由三个子过程组成。它们是需求计划、供应计划和需求实现。“需求计划”预测市场需求；“供应计划”合理地分配企业资源来满足需求，“需求实现”快速且有效地满足需求（见图8-5）。“需求计划”的目标是了解客户的购买模式，开发集成的、协作的长期、中期和短期需求预测。“供应计划”包括战略计划、库存计划、分销计划、采购计划、运输计划和供应配给。“需求实现”的目标是提供快速、准确、可靠的客户订单递送。“需求实现”包括订单获取、客户验证、订单保证、订货管理和订单实现等。

向电子商务供应链管理的转换为企业提供了一个通过增加收入、减少成本、提升客户满意度、降低库存等方法出色运营的机会。但是为了达到这一目标，需要将所有的子过程整合起来，在供应商和客户之间交换信息并运输货物，包括生产商、分销商、零售商和扩展的供应链上的其他任何企业。

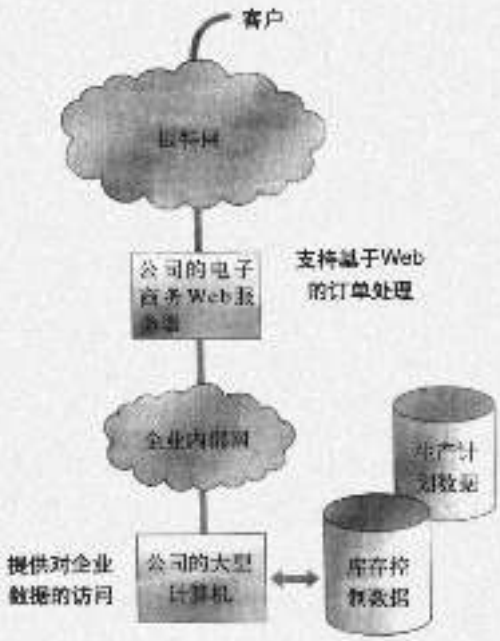


图8-4 基于Web的订单处理必须和传统的后台系统连接

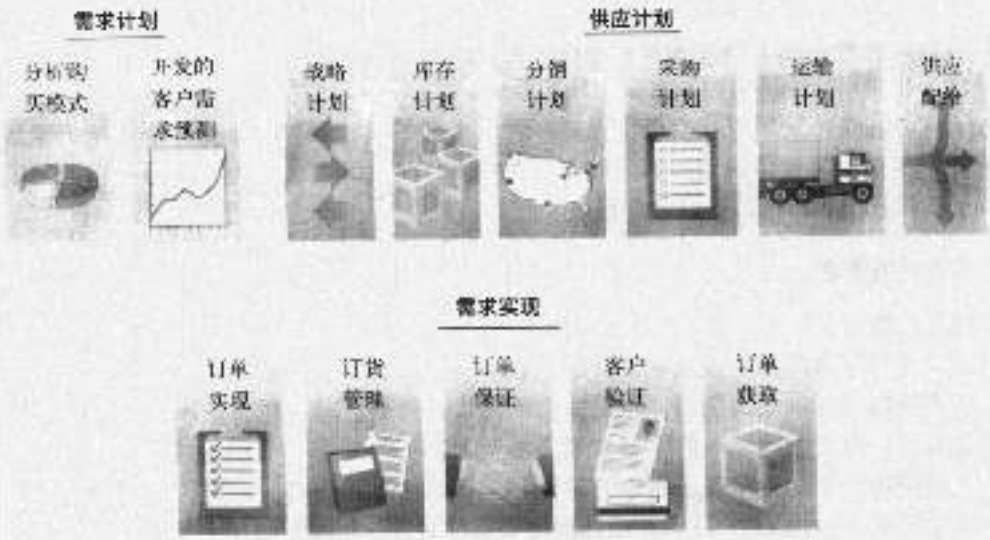


图8-5 供应链管理

1. 增加收入和降低成本

通过消除或者减少订购和递送过程中耗时、耗劳动力的步骤，可以在同样的时间内、以高准确率完成更多的销售额。

2. 提升客户满意度

提供更多、更详细的有关递送日期和当前状况的信息会增加客户的忠诚度。

3. 供应链内的库存降低

随着客户订单信息的传送速度和准确性的提升，可以减少公司在所有的中间生产、存储和运输点的库存需求——从原材料到安全库存一直到产成品。一些公司在这个最低水平上增加库存，以保证他们能够满足预测的客户需求发生的变化。立邦钢铁公司正在使用i2技术公司提供的供应链管理软件，以降低产品递送的提前期，并同时降低自身及其客户的库存。计划的开始展开阶段允许客户通过Web访问公司钢铁原材料、煤炭中心和钢铁计划部门的订购、生产和质量数据。

通过改进后的供应链管理，公司不仅可以将视线定在改进盈利水平和服务上，还可以扩展到整个行业的转换。例如，通用汽车正在努力向供应链下层挖掘，充分利用其供应商的设计技术。那些做设计的供应商们要么和通用汽车的工程师们一起在现场，要么通过专用网进行批量通信。汽车制造商则计划将多达10 000个供应商连接到一个新的电子工程和设计网络里。一开始，通用汽车的500个最关键的供应商将被连接到该网络，这个网络基于EDS（电子数据系统）公司的新的E-vis工具——集成了协作设计、产品生命周期管理以及图形化功能。该电子商务应用软件将让供应商们拥有与通用汽车的设计师们一起在线实时工作的能力，可以使用EDS的Unigraphics产品创建、编辑三维计算机化模型。

8.1.4 企业对企业

虽然“企业对消费者”（B2C）市场吸引了大部分新闻头条的注意；但是“企业对企业”（B2B）市场则更大，发展速度更快。“企业对企业”电子商务提供了大量的机会，它使供应商能在全球范围内以低成本购买物资，而且为企业提供了一个从一开始就能把产品销向全球市场的机会。此外，电子商务为发展中国家提供了很大的发展机会，帮助这些国家进入繁荣的全球市场，从而缩小了穷国和富国之间的距离。

电子商务的快速发展对社会而言也是一种巨大的挑战。尽管电子商务能创造大量的新的就业机会，但也会导致传统工作部门的人员失业。许多公司可能在电子商务竞争激烈的环境中失败了，被赶出了市场。所以，理解电子商务的机会和内涵是至关重要的。

8.1.5 企业对消费者

虽然人们接受了电子商务，但是这对消费者而言仍旧处于起步阶段。连接到因特网、寻找购物网站、等待下载图像、设法解决订购过程、担心黑客是否会盗用他们的信用卡号码，许多顾客还不确信这样做是否值得。但是他们的态度在转变，越来越多的顾客开始意识到电子商务的重要性。对于时间紧迫的家庭来说，消费者正在问自己，当我在舒适的家中无论何时都可以在线购物并享受直接递送服务的时候，为什么还要浪费时间赶到拥挤的大卖场去呢？这些顾客发现通过Web购买，许多产品和服务要更便宜——例如股票、书籍、报纸、机票和旅店客房。他们还可以获得有关汽车、航行、贷款、保险和客房的信息，从而更好地交易。因特网不仅仅是下订单的新工具，它的出现对顾客来说是一个天堂。例如，因特网顾客可以进行网上购物，或者访问Excite、Yahoo等来浏览因特网，获取物品、价格和商家清单。通过使用“企业对消费者”电子商务直接向消费者销售，消费服务的提供者和生产商可以消除他们和最终消费者之间的中介。在许多情况下，这样能减少供应链中的成本和低效率，能够获得

更高的利润，为消费者提供更低的价格。生产者和消费者之间中介组织的消失称为**非居间化**。

8.1.6 消费者对消费者

“消费者对消费者”（C2C）电子商务涉及消费者直接向其他消费者销售。通常这种交换是通过Web拍卖站点进行的，例如eBay，2001年它通过将商品拍卖给最高竞价者，使人们销售了超过90亿美元的商品。C2C的发展减少了通过传统报纸的分类页面来做广告和销售个人物品。

8.1.7 全球电子商务

因特网的使用正在欧洲、亚洲和拉丁美洲迅速增长。所以，电子商务站点需要扩大其关注点，而不仅仅是关注北美洲的消费者。到2003年，大部分因特网用户都将是美国之外的人，而且所有电子商务收入中，美国所占的份额将会从2000年的69%下降到2003年的59%。在接下来的五年内，欧洲在线零售业估计将以每年98%的速度增长，交易金额将从1999年的29亿欧元飙升至2003年的1750亿欧元。显然，想要在Web上获取成功的公司不能忽略这种全球性的转换。开发一个可靠的全球电子商务战略对于保证网站的相关性是很关键的，即保证网站与企业想获得的消费者和交易是相关的，无论这些客户在克利夫兰、新加坡还是法兰克福。

开发一个全球性电子商务战略的第一步，就是决定哪一个全球市场对在线销售产品或者服务来说最有意义。一种方法是找到那些已经有公司进行在线业务的国家和地区。公司可以跟踪某个站点的现有用户正在访问的该国领域，跨国公司可以让其海外办公室来帮助他们，为他们的网站决定语言和国家。

一旦公司决定了通过Web方式进入哪一个国际市场后，它必须将现在的以美国为中心的站点转换成另一种语言和文化——这个过程被称为本地化。本地化需要公司对该国家、该国家的人民及市场有深刻的了解，这意味着要么建立一个坐落在该国的实际的公司，要么建立合作伙伴关系获取详细的知识。公司必须小心翼翼，以保证电子商务的客户尽管在一个外国的网站上购物，仍然有和本地公司一样的感觉。

本地化的一些步骤如下所示：

- 识别、适应本地文化的细致、微妙的差别和品味。
- 支持基本的交易法则，例如各国汇率、支付习惯、税收和关税等。
- 保证技术能力能够适应本地的连接速度。

将一个站点改建成另一个国家的风格并不容易。戴尔计算机公司启动电子商务网站向日本的消费者销售PC时犯了一个错误，将网站大部分的内容都包在黑色的边框内，这在日本文化中是不好的标志。日本的网上顾客看了一眼该网站后就会离开。同样，对亚洲语言的支持也是困难的，因为亚洲的文字更为复杂，不是所有的Web开发工具都能够处理的。结果，许多公司选择最后进入亚洲市场。此外，在选择和国家相关的图标时必须慎之又慎。例如，邮箱和购物车对于全球的消费者来说可能并不熟悉，欧洲国家的用户并不从大而圆的邮箱内取信，很多人也不会在大的需要滚轮购物车的商店里购物。

在公司全球Web战略中最重要、也是最难决定的就是，Web的内容是集中生成、更新，还是本地生成、更新。通过国际合作伙伴关系扩展业务的公司可能倾向于亲手控制新的国际实体，从而最大化地利用新市场内员工的专业技能。但是太多的控制会导致该国站点的混乱和非一致性，以及企业消息分散。混合的控制模式也许是最好的。对于Web网站使用的企业身份、商标代表以及技术等问题可以集中决策，从而最小化Web开发和支持的成本，同时也展

现了公司的一致性和品牌信息。而一个本地负责人就可以决定对指定市场最好的内容和服务。

美国以外的消费者可能会使用不同的设备访问站点，公司必须意识到这点，并相应地修改其网站设计。例如欧洲，正在流行利用闭路电视系统iDTV（交互式数字电视）来访问在线内容。到2005年，使用iDTV的欧洲家庭将会达到8000万。这种设备比美国消费者用来上网的PC机的显示器分辨率更高，屏幕更大；所以iDTV用户期望更佳的图形效果。

现在出现了一批软件和服务供应商专门来解决Web的全球化问题。这些供应商包括Idiom、GlobalSight以及Uniscape.com。他们的软件能够和通用的电子商务以及Vignette、BroadVision、Interwoven等公司提供的Web管理软件集成。多语言Web网站管理软件特别适合于全球站点的集中管理。

在Web上，同跨国公司竞争的最终惟一方法就是成为一个跨国公司。成功的公司拥有针对每一个目标市场而设计网站的功能，可以共享资源和基础设施以支持商店的网络，还有本地的营销和业务开发小组利用本地的机会。服务提供商会持续出现，为这些欧洲零售商解决跨边界物流、支付和客户服务的需求。

8.2　电子商务的应用

随着B2B、B2C、C2C和全球电子商务使用的普及，研究一下当前最普遍的应用是很重要的。电子商务被应用于零售和批发、制造、营销、投资和融资以及拍卖等。

8.2.1　零售和批发

应用电子商务进行零售和批发的例子很多。**电子零售**有时候被称为e-tailing，就是企业通过电子店面直接向消费者销售，这些店面一般都是围绕着熟悉的电子目录和购物车的模型建立的。Office Depot、沃尔玛和其他公司也使用这种模型向公司的员工进行批发销售。现在有好几万家电子零售店——销售的物品差不多一应俱全。此外，网络商场是另一种支持零售购物的方法。**网络商场**是因特网上提供许多产品和服务的一个Web网站——一个正规的卖场。因特网网络商场将各种买家和卖家集中到一个虚拟的场地，这通过一个Web浏览器就可以简单地办到。

零售界巨人Sears、Roebuck公司是一个很好的例子，说明了电子商务是如何转变零售业的。Sears向顾客提供在线订购及到其店面里领取商品的机会。为了提供这种能力，Sears不得不实施一种技术，支持准实时性库存检查，让消费者能够知道指定的店铺里是否有货。该物品从货架上被取下来，送到商品领取点，然后给消费者发送一封电子邮件确认信。Sears加入了Circuit City Stores，成为少数几个能够执行库存检查、保证在店内提货的零售业公司先驱之一。

Office Depot和Amazon.com则给出了电子商务如何转换零售业的另一个例子。2002年9月，Amazon.com同Office Depot公司签署了一份合作协议，在它的网上开办一个办公用品商店。在线销售的办公用品超过50 000件。虽说Office Depot早就有自己的在线销售业务，这一次的合作还是大大扩展了其销售市场。客户可以在美国的任何一家Office Depot店面里拿走他们在线订购的产品。Amazon.com为客户处理交易，而Office Depot则管理库存和产品实现。该交易是Amazon.com和其他多家公司的合作关系之一，这些公司包括Circuit City、Marshall Field's、Target和Toys "R" Us。

在生产、维修、运营（MRO）商品和服务上的花费——从简单的办公物资到专门的设备（例如发动机、泵、压缩机和那些保持生产设备顺利运转的设备），为电子商务在批发销售领域提供了很好的案例。在MRO商品和服务上的开销通常占到企业总体收入的40%。除此之外，如果没有对原材料采购的自动化控制，这种开销还存在偶然性。除去这些外部的采购成本，公司还会面对由于无效和繁琐的MRO管理过程带来的内部成本。其结果是生产率和生产量的损失。有估计表明，较高的生产停工率通常是由于没有在正确的时间和正确的地点得到正确的零部件造成的。为车间运转设计的电子商务软件提供了强大的比较搜索能力，能够识别冗余的和功能等价的物品，带来了发现成本节约机会的方法。通过比较不同的供应商，对更少的供应商集中投入，将会降低成本。除此之外，自动化的工作流实现了最佳实践，例如在车间维护软件的主记录中，请求并批准零部件的增加和删除。

8.2.2 制造

许多制造厂商采用的提高利润水平和改进客户服务的方法就是将他们的供应链运作搬到因特网上。他们在因特网上形成一种**电子交换**，让竞争者和供应商合作，通过使用计算机和网站进行商品买卖、交易市场信息以及运行后台业务，例如库存控制，如图8-6所示。有了这种交换，商务中心就不仅仅是一个物理建筑，而是一个基于网络的地点，在那里企业间的相互作用会体现出来。这种方法大大加速了原材料和产成品在企业社区成员之间的移动，从而减少了必需的库存。这还导致了一个竞争更激烈的市场和更低的价格。一个公司可以拥有和进行专用交换。所有者使用该交换同已经建立伙伴关系的企业进行排它式交换。行业小组则可以进行公开交换。他们向成员提供服务和通用技术平台，并且对任何愿意使用这些资源的公司（通常是要付费的）都是公开的。

在21世纪之交，由因特网和传统店面公司宣布的在线商场已有将近1000个，遍布70个行业，包括：Worldwide Retail Exchange (https://www.worldwideretailexchange.org)，现在由全球61家零售商领导；Covisint (http://www.covisint.com)，由汽车制造商福特、通用汽车和戴姆勒克莱斯勒等公司最早发起的一个汽车行业全球交易所；还有能源石化行业的TradeExchanger (http://www.tradeexchanger.com)。2002到2003年间，预计超过10 000家在线交易所将横扫商业界；然而，许多人也怀疑，究竟有多少能生存下来。到今天，只有一些交易所能从交易费用、软件许可和其他收费中实现少许的收入，还没有一家能够盈利。

交易所的使用与一些策略问题、竞争性问题相关。许多公司不相信他们的竞争对手，害怕在参与这样的交易的过程中失去商业机密。供应商则担心在线市场和拍卖会降低商品价格，对购买者有利。供应商们在多家交易所开户时还可能花费大量资金。例如，在石油行业中出现了许多新的交易所，而在打印行业中更有20多家在线市场。除非某行业中出现明显的优胜者，不然供应商们或多或少都要被迫在这些在线商场中的好几家或全部注册。然而，另一个问题就是对交易者的审查管理——无论何时竞争对手们聚在一起共享信息，都将导致共谋或者反托拉斯行为。

总部设在法国图卢兹的空中客车公司是飞机制造业的领导者之一，在大于100座的客机订单中，包括双层A380这种世界上最大的商用客机，空中客车公司的市场份额占了约一半。公司每年要花费130多亿美元在数千家供应商上，包括新型飞机的设计和开发。在公司决定是否要参与公开的电子市场的时候，出于安全性和竞争性的考虑而放弃了。取而代之的是，空中

客车用Ariba的软件建立了自己的B2B市场，以支持其采购策略，与供应商建立联系，维护供应商的信息，并支持日用品的拍卖或一般性采购。通过使用该系统，空中客车公司能够公开其采购需求，从世界各地邀请供应商竞价。这让空中客车能够选择最好的供应商，并进行主要采购的谈判。

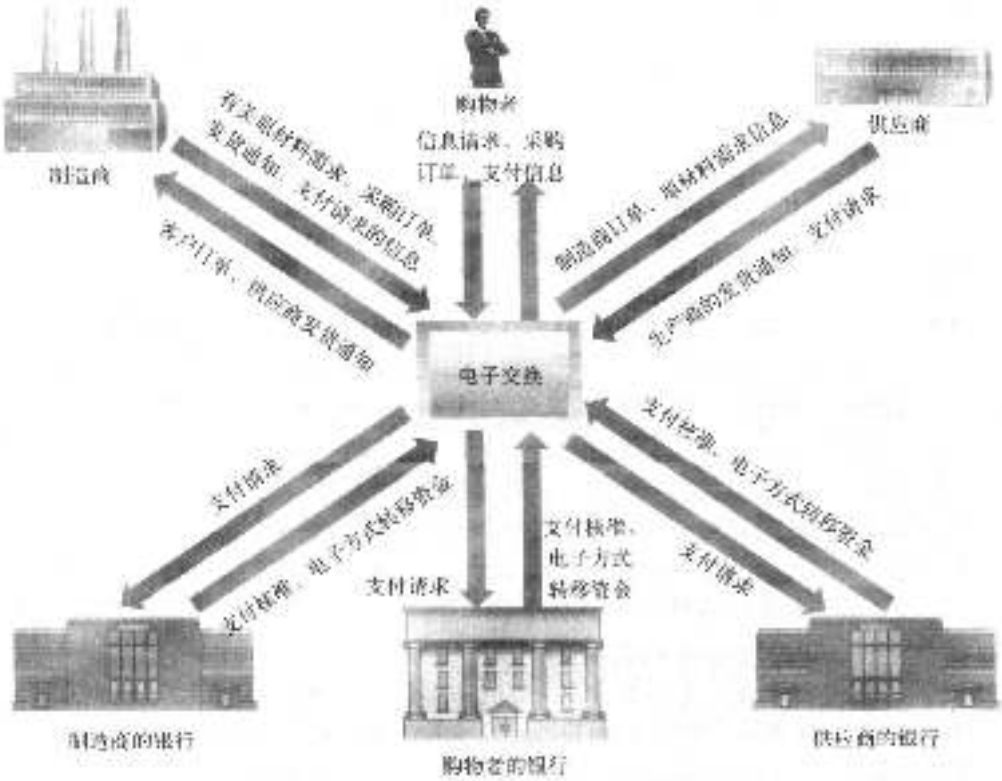


图8-6　电子交换模型

许多已经使用因特网为自己建立交换服务的公司并不希望同竞争者共享他们的在线技术。沃尔玛，这个全球最大的零售连锁店，其执行官拒绝了好几个加入零售和消费者商品行业交易所的邀请。沃尔玛对公司内部的交易所Retai Link很满意，它连接了公司在全球7000家供应商，销售范围从牙膏到家具，应有尽有。

除了正式的交换，制造商们还使用电子商务改进销售过程的效率。Perkins Engines是Caterpillar的英国分公司，为公司在160个国家的4000家分销商完成了在线零部件目录，从而增加了维护修理所需的柴油机零部件的销售。当用户将一个引擎部件放入“托盘”（网站的购物车），该软件就会建议要购买哪些相关零部件。例如，如果用户订购了一个活塞，他们一定会需要一个垫圈来完成工作。如果输入了一个已经淘汰的产品，网站还会自动建议一个更新的零部件并放入“托盘”中。

8.2.3　营销

Web的特性让公司可以获取比其他营销方法多得多的客户行为和偏好信息。当客户或潜在客户收集信息、制定购买决策的时候，营销组织可以评估许多购物行为。对这种数据的分

析是很复杂的，因为Web是交互式的，而且每个访问者都可以自愿或拒绝提供他们的姓名、地址、电子邮件地址、电话号码和人口统计数据。因特网上的广告商使用这些收集来的数据来识别各种特定市场，并根据目标发送相应的广告消息。这种行为称为**市场细分**，将潜在的消费者分为几部分，通常的标准是按照人口统计的项目进行的，例如年龄、性别、婚姻状况、收入水平和地理位置等等。

网上促销和销售使基于技术的关系管理成为可能。当一个公司获取了有关客户的行为、偏好、需求、购买模式的详细信息，并且使用这些信息制定价格、谈判条款、进行促销、增加产品特性，以及定制与该客户的整体关系等方面时，就会出现所谓**基于技术的关系管理**。

DoubleClick是全球因特网广告公司的领导者，利用技术和媒体专家的力量帮助广告者发挥Web的威力，建立同客户的联系。DoubleClick Network是公司的旗舰产品，是Web上一系列知名的高速站点（AltaVista、Dilbert、US News、Macromedia及其他1500多家公司)的组合。这些站点组成的网络和DoubleClick的专利产品——DART定位技术——相结合，允许广告商根据最精确的轮廓条件定位最可能的客户。然后，DoubleClick将某个公司的广告放在那些最可能的潜在客户前。完整的在线报告可以让广告者了解自己公司的市场表现，哪类用户在浏览和点击他们的广告。这种高水平的定位和实时报告提供了任何其他媒体都无法提供的效率和速度。该系统同时被设计成能跟踪广告交易，例如按键和点击，能以报告的形式统计这些交易，计算出DoubleClick Network成员的报酬。

8.2.4 投资和融资

因特网改革了全球的投资和融资。也许是因为这个行业存在着许多内在的无效率和许多改进机会，才会使得这个变化如此巨大。

1. 在线股票交易

在万维网出现之前，如果要投资股票，那么需打电话给你的经纪人，询问一下行情。他会告诉你两三个公司，然后可能会卖出你的股票或者共有的基金份额。对于股票，这笔交易佣金会高于100美元（取决于卖出股票的价格和股票数），或者会以共同基金金额的8%计算。如果你需要在投资前了解该公司的情况，那么可能不得不等上两三天才能收到一封信，里面有提供摘要信息的标准普尔股票报告纸一张和一份提供了该股票过去两年内股价的图表。

经纪人佣金业务比任何其他融资手段都更快地适应了因特网，到2000年初，网络经纪人已经掌握了纽约证券交易所和纳斯达克交易中45%的份额。但是2000～2001年，在股市下跌、短线交易者计算他们损失的时候，该份额下降至22%。进行交易时，你所需要做的所有的事情就是登录你的在线经纪人的网站，敲击几下键盘，点击几下鼠标来确定需要交易的股票份额和代码，在几秒钟之内就可以买卖证券。此外，在线投资者还可以获得大量的免费信息——从最新的证券交易情况到聊天室中的谣言等等。表8-1列出了一小部分较有价值的站点。

证券跟踪器是在线投资者使用的一种不可缺少的工具，这种工具允许你在一个跟踪器网站上输入你持有的证券的相关信息——订单符号、股份数、交易价格和购买日期。可以访问该跟踪器网站来观看股票情况（网站上显示的价格和实际进行的该股票卖出价格之间有15～20分钟的延迟)。除了报告出你所持有的证券的现在价值之外，大多数网站还会提供这些股票的新闻、图表、公司文件、分析家评论等信息。也可以安排多个跟踪器来察看某些事件（例如股票价格在一天之内上下变动超过3%)。当你关心的某个事件发生时，受影响的股票后会贴

出一个“警告”符号。表8-2列出了一些流行的跟踪器网站。

表8-1　对投资者有用的网站

网站名称	URL	描　述
411 Stocks	www.411stocks.com	一步得到股票信息——包括价格数据、新闻、讨论组、图表、基本数据、财务报表和延期报价等
MarketReporter	www.marketreporter.com	提供财务新闻、建议、升级、降级、信息公告板、股票市场模拟游戏
Thomson Investors Network	www.thomsoninvest.com	来自多个股票市场发行的财务评论，包括First Watch和Stocks to Watch
Elite Trader	www.elitetrader.com	短线客的虚拟聚集地，有公告板和聊天室
Dayinvestor.com	www.dayinvestor.com	新闻和股票警报，还有来自市场行为和传言的频繁简介
DRIP Advisor	www.dripadvisor.com	包括股利再投资计划(DRIP)，什么公司提供DRIP，以及如何开始DRIP
The Raging Bull	ragingbull.lycos.com	包括许多消息板；客户专家提供新闻、评论和分析
EDGAR Online	www.edgar-online.com	提供对证券交易委员会(SEC)所提供的公司文档的访问
Federal Filings Online	www.fedfil.com	存放在联邦政府内的道琼斯文档目录，包括破产情况、SEC报告和法律案例

表8-2　流行的股权跟踪器Web网站

证券跟踪器站点的名称	URL
MSN MoneyCentral	moneycentral.msn.com/investor
Quicken.com	www.quicken.com
The Motley Fool	www.fool.com
Yahoo!	quote.yahoo.com
Morningstar	www.morningstar.com

2. *在线银行*

在线银行的客户可以检查他们存款、结算和贷款账户的余额；在各个账户之间转账；支付账单。有了在线银行业务，这些客户认为他们可以获得更好的关于他们目前银行内结余的情况信息，不需要再用手写支票，并免去了邮票和信封方面的花销。所有国内主要银行和许多小一点的银行都可以让其客户在线支付账单。2001年，有1500万美国人在线支付账单，而同样在2001年，美国人进行的在线抵押交易至少有1600亿美元，占到整个市场的8%。到2005年，在线支付的美国人数量预计可达到4600万。

现在看一下电子账单支付是如何进行的。首先，建立一个常用的收款人列表，输入他们的地址和一个描述支付类型的代码，例如“住房抵押”。然后，当你在线支付账单的时候，只需输入和支票接受者相对应的名称或代码、支付金额、支付时间就可以了。在许多情况下，银行还是会打印并邮寄一份支票回来，所以，必须将在线交易的这部分银行处理和邮递的延迟时间考虑进去。但是大多数账单支付程序都允许将每星期、每个月或者每季度都会重复出现的支付排入计划，这些项目包括自动贷款或者健康保险支付等。

在线账单支付的下一步发展是**电子账单兑现**，这是一种无纸化的即时到账业务。在这个

过程中，记账员在因特网上邮递你的结算表影像，通过电子邮件通知你账单已到达；然后你指示银行支付即可。CheckFree (http://www.checkfree.com)就提供了这样一种服务，让超过590万消费者在因特网上以电子方式和1430多家公司发生接收和支付账单的业务。有几家大型银行，包括加州联合银行、J.P. Morgan Chase & Co.、Wachovia和Wells Fargo等都和在线账单支付公司Metavante合作，向消费者提供浏览和支付账单的功能。

3. 拍卖

如第7章中所述，因特网为C2C创造了许多包括电子拍卖在内的新机会，让地理上分散的买卖双方能够聚集在一起。拍卖的一种特别方式叫做竞价，允许有意向的买家每一次为一种产品或者服务出一个报价。Priceline.com是一个取得专利的网上竞价系统，消费者通过为商品和服务定出自己想要的价格，由此可节省大把银子。Priceline.com拿到这些消费者的出价，然后将它们报给卖家，在购买者决定的价格点上，卖家将尽可能多地保证需求。

我们已经了解了一些电子商务的应用，现在让我们看一下更多与信息系统及技术相关的技术问题，这些让电子商务成为可能。

8.3 技术基础设施

成功的电子商务必须要有完整的技术基础设施支持。这些设施组成部分的选择必须谨慎，而且所选择的设施要能够被整合为支持大量交易，这些交易涉及全球消费者、供应商及其他商业伙伴。在线消费者抱怨说，网站的不良性能（例如缓慢的反应时间，差劲的客户支持，还有“丢失”的订单等）让他们放弃了一些电子商务网站，转而支持那些更可靠、表现更好的站点。本节提供了对关键的技术基础设施组成部分的简要总览（见图8-7）。

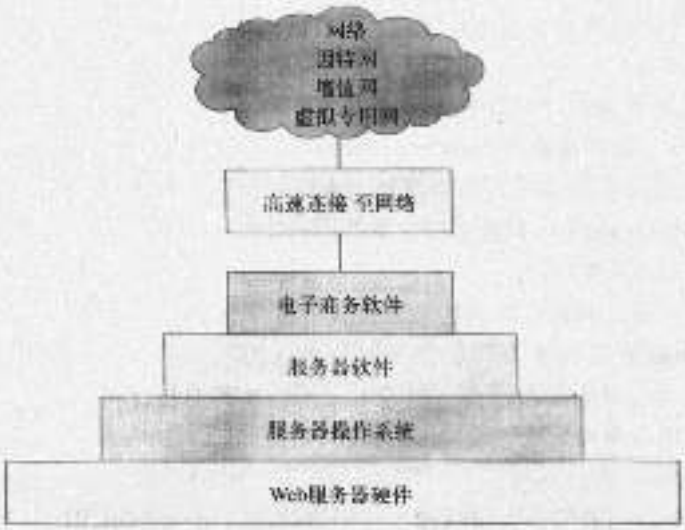


图8-7 关键的技术基础设施组成部分

8.3.1 硬件

Web服务器硬件平台连同适当的应用软件是电子商务基础设施组成部分的关键。Web服务器需要的存储容量和计算能力主要取决于两样东西——服务器必须运行的软件和必须处理的

电子商务交易量。对于信息系统员工来说，虽然定义要使用的软件是可能的，然而有时候还要做大量的猜测性工作，估计站点将产生多大的流量。因此，最成功的电子商务解决方案被设计成高扩展性的，这样就可以通过升级来满足不可预测的用户流量。

新的电子商务公司要面对一个关键性的决定，就是是否要有自己的Web网站，还是让别人来做这件事情。许多公司决定使用第三方Web服务提供商，他们认为这样是满足初级电子商务最好的方法。第三方公司在其计算机系统上提供租用空间，并且提供对因特网的高速连接，这能最小化电子商务起步阶段的现金成本。第三方还可提供受过培训的人员来操作、调整、管理Web服务器。当然，大量的公司决定全权负责其Web服务器硬件、软件的采购、运行和支持，但是这种方法需要可观的预期资金和一批有技术、有经验的人员。不论采用哪一种方法，必须要有足够的硬件备份，以免在主Web服务器出故障时主要业务发生中断。

8.3.2 Web服务器软件

除了Web服务器操作系统之外，每一个电子商务Web网站必须有Web服务器软件来执行大量的基础服务，包括安全性和认证、获取和发送网页、网站跟踪、网站开发和网页开发等。两种最流行的Web服务器软件包是Apache HTTP Server和微软的Internet Information Server。

1. 安全和身份认证

对于内部网Web服务器实现来说，要识别和校验从因特网访问服务器的员工身份，安全和身份认证服务是必要的。访问控制按照用户名称或者URL来决定提供还是拒绝对文件的访问。Web服务器支持加密处理，以便在公共因特网上安全地传输私密信息。

除了安全和身份认证服务的管理，网站必须被设计成能够防止恶意攻击。在**拒绝服务攻击**中，攻击者控制因特网上的许多计算机，并让它们用数据请求或其他小型任务请求淹没目标Web网站，让目标机器由于繁忙过度而不能服务于合法用户。许多Web网站——包括Amazon、CNN、eBay和Yahoo等——都遭受过类似的攻击。Cervalis是一家总部设在康涅狄格州斯坦福的管理良好的在线主机供应商和外包商。因为它必须保证其客户的网络运行可靠、准时，2002年1月份，公司开始对Riverhead Network's Guard的硬件和软件设备进行测试。该产品通过被动地监视通常活动中的网络流量，来阻挡拒绝服务攻击。一旦检测出攻击者，所有的流量都会转移到Guard上，只有那些合法的用户才能够通过Guard进入用户网络。

2. 获取和发送Web网页

Web服务器一个最基本的目的就是处理和响应客户机用HTTP协议发出的请求。为了响应这样的请求，Web服务器程序需要定位和取得相应的Web网页，创建一个HTTP头，并将HTML文档附在后面。对于动态网页，服务器必须涉及其他程序，获取后端处理的结果，将响应格式化，然后把页面和其他对象发回给请求的客户端程序。

3. Web网站跟踪

Web服务器捕捉访问者信息，包括谁在访问该站点（访问者的URL），他们找到该站点所使用的搜索引擎和关键字，他们的Web浏览器在该网站浏览了多长时间，每次访问的日期和时间，显示了哪些页面等。这些数据被放入**Web日志文件**，用于将来的分析。

4. Web网站开发

Web网站开发工具包括一个HTML/可视化网页编辑器（例如微软的FrontPage，NetStudio的NetStudio，SoftQuad的HoTMetaL Pro），**软件开发工具包括Java或者**Visual Basic等语言的

示例代码和代码开发命令，还有把网页从开发者的PC移动到Web网站的上传支持。Web服务器软件上绑定哪些工具取决于所选择的Web服务器软件。

5. 网页构建

Web网页构造软件使用Web编辑器和插件生成网页——有动态的，也有静态的。**静态Web网页**总是包含相同的信息，例如，一个提供公司历史或者公司总部照片的网页。**动态Web网页**包含多变的信息，用以响应特定Web访问者的请求。例如，如果Web访问者输入一个产品识别码，询问某种商品是否有货，Web服务器将会搜索产品库存数据库，根据找到的当前产品信息生成一个动态Web页面，然后响应访问者的请求。随后，另一个访问者也提出相同的询问，但他将会得到不同的结果，因为产品库存在不断地变化。处理动态内容的服务器必须能访问各种不同数据库中的信息。开放式数据库连接的使用让Web服务器可以从不同的数据库管理系统中组装信息，如SQL Server、Oracle、Informix等。

8.3.3 电子商务软件

一旦定位或者建立了一个主服务器，包括硬件、操作系统以及Web服务器软件，就可以开始研究、安装电子商务软件了。**电子商务软件**必须支持5个核心任务：目录管理，产品配置，购物车设备，电子商务交易处理，还有Web流量数据分析。

选择购买或安装哪一种电子商务软件取决于你建立的是B2B还是B2C。例如，B2B交易并不包括销售税计算，而且支持B2B的软件必须能够将商业伙伴之间的电子数据传输一体化，例如采购订单、出货通知、发票。另一方面，B2C软件必须处理各种复杂问题，如根据各个州现行法律和法规制定的销售税计算等。

1. 目录管理

任何一个能提供许多产品的公司都需要一个实时的交互式目录，将定制的内容放到用户的屏幕上。为了统一浏览、收集、整合目录数据，**目录管理软件**将不同的产品数据格式整合成标准格式放入中心仓库中，使其可以容易访问、检索，以及更新定价和有效性变化。支持大目录的那些数据一般总是存放在计算机数据库中，这些计算机与电子商务服务器分离，但可以访问电子商务服务器。花费在建立和维护在线目录上的工作量是巨大的。例如，Fastenal是一家分销商的领导者，供应生产和建筑公司所用的螺母、螺帽和螺丝钉。公司有一个小组，由超过24个产品营销人员和信息系统人员组成，专门负责组装和更新电子商务目录。其目标是将在线目录扩展到公司全线分销的100多万种产品。

2. 产品配置

当所购买的产品有许多部件和选择的时候，客户需要帮助。产品配置软件工具在20世纪80年代被开发出来的时候，其初衷是用于帮助B2B销售人员将公司的产品和用户的需求相匹配。买家使用新的基于Web的**产品配置软件**在线建立其所需的产品，完全不必或者很少需要销售人员的帮助。例如，戴尔的客户使用产品配置软件来购进自己梦想的电脑。这种软件的使用可以扩展到服务领域，例如消费者贷款和理财服务，帮助人们决定哪一种贷款或者保险最适合自己。

3. 购物车

今天，许多电子商务网站使用**电子购物车**来跟踪所选择的购买物品，允许顾客浏览购物车，增加或者去除物品，如图8-8所示。订购物品时，只需简单地点击那个物品即可。该物品

所有的细节——包括价格、产品代码和其他认证信息——都会被自动存储下来。如果顾客后来决定从购物车中去除一件或多件商品，只要看看购物车的内容，把不需要的东西拿出来就行了。当顾客准备为商品付款的时候，只需点击一个按钮（通常标记为"进行结账"）就会开始一个购买交易。点击"结账"按钮会显示出另一个屏幕，在该屏幕上一般要求顾客填写账单、运货以及支付方法等信息并确认订单。

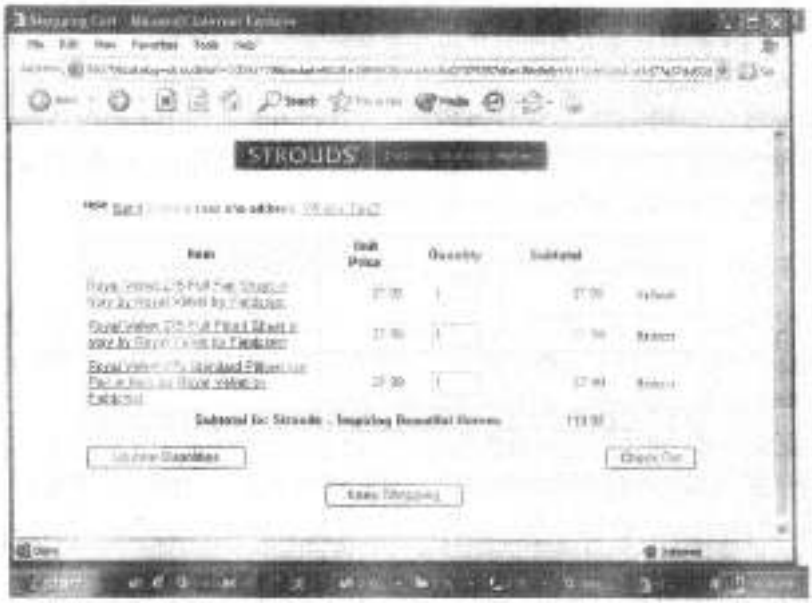


图8-8　电子购物车

注：电子购物车（或者包）允许在线购物者浏览其选择，向车中增加或减少商品。

8.3.4　电子商务交易处理

电子商务交易处理软件连接了电子商务经济中的参与者，让交易双方之间的通信成为可能，而不论他们的技术结构如何。这种软件把从订单确认一直到对账的交易过程完全自动化。

基本的交易处理软件从购物车中拿出数据，并计算交易量的折扣、销售税以及货运成本等，一直算到最终成本。有时候，软件直接和UPS、联邦快递和Airborne等货运公司联系，得到货运成本。有时候，每一件订购物品的货运成本可能是预先定好的。

越来越多的电子商务公司正在将实际的库存管理和订单执行过程外包给第三方，这种情况下，电子商务交易处理软件必须将订单信息传送给货运公司，在他们的管理下从库存中出货。例如，惠普和联邦快递就达成了一项协议，由后者管理惠普的打印机订单。

Web流量数据分析

为了让Web日志文件中的所有数据有意义，运行第三方的**Web网站流量数据分析软件**是必要的——将这些数据转换为有用的信息以改进Web网站的性能。例如，有人使用搜索引擎查询与你的产品或服务相关的关键字时，你的网页是否会出现在前十个符合条件的搜索结果中呢？或者你的竞争者是否会出现呢？无论你将网站递交给多少个引擎，如果你被搜索到，但是不在前两、三个结果页面内的话，你就失败了。

8.3.5 网络和包交换

有几项技术在电子商务运转时必须到位。最明显的就是有几类网络必须到位，因为电子商务依赖于数据在网络中安全传输，不论该网络是因特网、企业外联网、增值网（VAN），还是个人虚拟网（VPN，第7章中讨论过）。所有这些方法都依赖于基本的包交换技术和路由器的使用来帮助每一个包以最快、最经济的方式抵达目的地。在诸多选择中，信息系统人员必须在成本、可用性、可靠性、安全性和冗余等问题上权衡。成本包括初始的开发成本以及正在进行的运行成本和支持成本。可用性涉及网络在正常使用下预定的可用小时数。可靠性是网络必须在满负荷下运转时可用时间的百分比，通常是99%或者更多。安全性是防止消息被中途截取的能力。而冗余则是网络在关键部件故障时保持运行的能力。所有这些都是必须考虑的重要因素。

8.4 电子商务的支付系统

电子商务支付系统是电子商务基础设施的关键组成部分。2001年11月份美国联邦储备系统发布了一项调查结果，该结果显示电子支付正在取代支票支付。联邦政府工作人员发现，在非现金支付方式中，支票的使用率已经从上一次1979年调查的85%下降到了大约60%，估计美国每年要开500亿张支票，支付总额为48万亿美元。现在的电子商务技术依靠用户身份验证和加密来保证商业处理的安全。实际支付可以以多种方式进行，包括电子现金、电子钱包、智能卡、信用卡、收费卡和借记卡等。

正如第7章所述，组织使用认证技术来确定请求访问信息或有用资源的用户身份。**数字证书**是电子邮件信息中的一个附件，或是嵌入一个Web页面的数据，用来验证发送者或Web网站的身份。**认证机构**（CA）是一家受信任的、发放数字证书的第三方组织或公司。认证机构的任务是担保那些被授予惟一证书的个人或组织实际上就是他们所声称的个人或组织。因此数字证书建立了交易过程中的信托链，同时确认购买者与供应商的身份。

8.4.1 安全套接字层

所有的在线顾客都害怕自己的信用卡号和银行信息被盗窃。为了避免这类事件的发生，**安全套接字层**（SSL）通信协议被用于保证敏感数据的安全。SSL通信协议在第7章讨论的OSI模型中的TCP层上，其他协议（例如Telnet和HTTP等）可以放在它上面。SSL包括握手阶段，该阶段用来认证服务器（必要的话也可认证客户机），决定要使用的加密算法和散列算法，并交换密匙。握手可使用公开的密匙。在握手后，数据就可以传输了。数据总是被加密的。这保证了交易不再被第三方窃取或者侦听。对于那些想要认真进行电子商务的公司来说，比如要接受信用卡号码或者其他敏感信息，那么SSL就是必备的。虽然SSL处理了安全电子交易的加密部分，但还是需要电子证书来提供服务器验证。

交易安全的提示可以在屏幕上看到。在发送信用卡号码给电子商务供货商之前，看一下浏览器的左下角。如果你使用的是Netscape浏览器，确定你在蓝色矩形内看到了一把实心的钥匙。如果你使用的是微软的浏览器，在一把金色的小钥匙附近会出现“安全网站”的字样。如果你关心这个连接的安全程度，访问Netcraft站点（http://www.netcraft.com/security）。在这

个站点上可以输入任何Web网站地址，并确定可用于进行安全交易的设备。小提示：为保证安全，应该使用最新版本的浏览器，浏览器越新，安全性就越好。

8.4.2 电子现金

电子现金是一种用于电子商务交易的货币，它是计算机化的、可存储的、可以像现金一样使用的货币。消费者必需在银行里开一个账户，并出示一些证明来建立获取电子现金的身份。然后，无论何时该消费者想要提取电子现金进行交易，只需通过因特网访问该银行并出示身份证明即可，身份证明一般情况下是一张由认证机构签发的数字证书。在银行验证消费者身份后，会发给该消费者需要的电子货币金额，并在消费者账户上减去相同的金额。电子货币存储在消费者计算机硬盘的电子钱包内，或者一张智能卡上（这些都会在后面讨论）。

消费者可以在接受电子现金支付的电子商务网站上消费电子现金。消费者把电子现金发给商家以支付某种产品或者服务。商家检验电子现金的有效性，确认其不是伪造的且属于该消费者。一旦商品或者服务递交给了该消费者，商家就把电子现金交给发行银行变为存款。银行就把交易金额归入商家的账户，并减去一小部分服务费。

有两种不同类型的电子现金：经过身份验证的电子现金和匿名电子现金（也叫做数字现金）。经过身份验证的电子现金包括显示一开始从银行提款的人的身份信息。同样，与信用卡方式一样，经过身份验证的电子现金允许银行跟踪经济活动中货币的移动。银行可以决定个人或者组织购买的东西，什么时候购买，什么地方购买以及支付多少金额。匿名现金可像真实的纸币那样流通。一旦从一个账户内提取了匿名电子现金，它可以被使用或转让而不留下任何交易痕迹。提供电子现金机制的公司有VeriSign、Mondex、InternetCash和Visa Cash。

8.4.3 电子钱包

在线顾客很快就对每一次购物都要重复输入其运输和支付信息感到厌烦。**电子钱包**包含信用卡信息、电子现金、所有者身份验证和地址信息。电子钱包向电子商务网站的结账柜台提供这些信息。当消费者点击要购买的物品时，他们可以点击电子钱包来订购该物品，从而使在线购物变得更快、更方便。

Household International是消费者理财、信用卡、自动理财以及信用保证产品提供商的领导者，是通用汽车公司和CyberCash（已经被VeriSign收购）的合作伙伴。CyberCash是一家向商家提供电子商务技术和服务的公司，将GM Card easyPay电子钱包介绍给了GM卡的大部分成员。GM Card easyPay存储了顾客的姓名、信用卡信息、货运细节和其他相关情况，通过轻点鼠标，在线购物时就可以得到上述信息。所有GM卡成员及感兴趣的消费者都可使用该钱包，网址为www.GMCard.com。

8.4.4 智能卡、信用卡、收费卡和借记卡

在线顾客使用信用卡和收费卡支付其大多数的网上购买。信用卡，例如Visa或者MasterCard，有一个根据用户的信用限制预先设定的消费限制，用户每个月可以付清一部分所欠金额或者全部的信用卡收支差额，对未付清的部分将征收利息。收费卡，例如美国运通，并没有预先设定的消费限制，所有记在卡上的金额将在支付期末到期。收费卡不涉及信用额度，也不累计利息。

借记卡看上去像信用卡或者ATM卡，但是它们可以像现金或者个人支票那样使用。信用卡是“先购买，后付款”的方式，而借记卡却是“现在购买，现在付款”的方式。借记卡只允许你消费银行账户里拥有的金额，这是一种在个人银行账户和商家之间的快速交易方式。使用借记卡时，资金会迅速从支票或者储蓄账户内扣除。现在，信用卡、收费卡和借记卡只在磁条上存储个人的有限信息。每一次购买刷卡时，这些信息就会被读取。所有的信用卡客户都受法律保护，可拒绝支付任何超过50美元的欺诈性交易。在Visa，在线购买时出现的欺诈消费在欺诈消费中占的比例最高——每100美元24美分，而总的欺诈消费是每100美元6美分。实际上，伪造信用卡交易造成的风险制约了电子商务的发展，因为这会导致商家的重大损失和在线消费者的不安。2001年，信用卡欺诈已经占到在线交易总额650亿美元中的12亿美元，这还是在商家极力隐瞒主要损失下的估计。银行将对在线交易征收平均2.5%的服务费以抵消信用卡欺诈带来的成本，而通常情况下只收1.5%。

在线支付处理公司VeriSign处理美国在线交易的四分之一交易量。最近，公司采用了一种MasterCard开发的信用卡认证系统来减少信用卡欺诈。该系统依靠一个“统一持卡者认证域”，让商家识别在线购物者是否正在使用属于自己的信用卡，具体方法就是输入和信用卡相关的一个专用的密码。MasterCard提供了商家加入该新计划的强大动力——那些使用新系统验证交易的商家在发现交易是违法的时候不必支付损失费用。这样一来，卡的签发者将负起责任。

智能卡是一种信用卡大小、内嵌微型芯片的设备，用来提供电子存储和处理能力。智能卡可被用于多种目的，包括存储用户财务情况、健康保险数据、信用卡号码、网络身份验证代码和密码。它们也可以存储消费的金额。

智能卡在防止误用方面比传统的信用卡、收费卡和借记卡要好，因为智能卡的信息是加密的。传统的信用卡、收费卡和借记卡会在卡上清楚地记录下用户的账户号码。窃贼用你的卡购买物品时，只要有卡号和伪造的签名就可以了。智能卡让信用卡窃贼的操作无法进行，因为没有窃贼可以识别的外部号码，也没有窃贼可以伪造的签名。

智能卡已经有10多年的历史，在欧洲、澳洲和日本广为使用，但是他们在美国却不受欢迎。因为记录支付的智能卡读取器太少，智能卡的使用受到限制，美国的银行规章制度也限制了智能卡的发行和接受程度。美国运通在1999年发行了Blue智能卡，可以通过附在PC显示器上的智能卡读取器使用美国运通卡进行网上消费。用户必须登录到美国运通的网站上获得一个电子钱包，来存储信用卡信息和运货地址。当你想在线购买什么东西的时候，只需到Web商家的结账屏幕，在读取器上刷一下Blue卡，输入密码后即可。电子钱包会自动告诉供货商你的信用卡号码、到期时间和送货信息。阅读下文“信息系统原理应用”部分，了解更多关于智能卡的信息。

8.5 电子商务的威胁

伴随着革命性的变化，大量问题必须解决，以保证电子商务交易的安全，以及让消费者得到保护。许多具有代表性的威胁还在不断发展。以下部分总结了一些威胁，并列举出一些将威胁的影响减到最少的实际办法。

8.5.1 电子商务事件

如前所述，组织使用身份验证技术来确定请求访问信息或有用资源的用户身份。就像顾

客担心网站的合法性一样，电子商务也担心客户的合法性。因此，越来越多的公司正在发明生物识别技术来保护双方。日益增多的金融服务公司（例如花旗银行、First Financial Credit Union、Huntington Bankshares、Perdue Employees Federal Credit Union）正在考虑生物识别系统的使用，它使用人们独特的物理或行为特征（例如指纹或者声音模式）来识别他们。9·11恐怖袭击唤起的对安全的高度关注加强了人们对生物识别技术的兴趣，从而开发出更快、更有效的乘客录像系统。

生物识别技术将人们的声音、眼睛、脸部和手部的属性进行数字化编码，然后将它们与存储在文件里的生物源性相结合，这种技术被像FBI这样的组织广泛使用，比如说作为进入一栋建筑的通行证。现在，由于成本和隐私问题，使用该技术来保证在线交易的安全性还不可行。每一位消费者都配备一个生物识别扫描器是非常昂贵的，而且说服消费者提供个人某些特征，如指纹，也是很困难的。

8.5.2 知识产权窃取

关于知识产权（受到专利权、著作权或商标保护的音乐、书籍、发明、绘画和其他特殊项目）的诉讼已经形成了一个虚拟的电子商务战场，从音乐文件到拥有专利的在线优惠券计划，没有哪一天不充斥着新的诉讼。每年，由于赝品的进口、销售，以及版权、商标、专利的侵权，美国商业部要损失数十亿美元。娱乐和旅游业把未来押在这些知识产权斗争的结果上。

信息系统原理应用

原理 电子商务需要对大量技术基础设施进行仔细的规划和集成。

Visa实施智能卡技术

今天的Visa卡可以在300个国家和地区的4200多万个商家那里用来支付购买的商品，它们也可以用来在136个国家的700 000多台ATM上提取现金。14 000多个美国金融机构依靠VisaNet处理系统进行每年7650亿美元的交易量——包括所有网上支付的一多半。

Visa继续代表其成员金融机构、商家和消费者运营，继续支持更好的支付方式。该公司在2001年3月份发布了智能Visa卡，作为一种提供高度个性化卡的方法。该智能卡可以在需求发生变化的时候和在新服务开通的时候随着改变。Visa智能卡使用嵌入式芯片，其中编有程序来接收、存储和发送数据。它还被设计成将卡的冗余和被伪造的风险减到最小。智能Visa卡的一个特殊用途就是它可以将钱包中的许多商店卡和折扣卡集成到它的存储芯片上。Visa的梦想就是智能卡将不断地为消费者的日常生活增加新的服务，并且提高方便程度。例如，具有家庭、办公室或者汽车电子钥匙的功能，或者通过个人计算机、移动电话、数字助理（PDA）提供支付服务。

智能卡读取器是一个和信用卡大小差不多的设备，它连接到你的个人计算机上提供附加的特性。只需将智能卡插入读取器就可实现上网付款了。具有密码保护的智能Visa卡和Visa公司的认证一起运作，鉴别你的身份和你的卡，通过了Visa的验证，让你可以在现有的Visa卡上加入个人密码。当你在网上商店购物时，通过在经Visa认证的特殊窗口中键入密码来确认身份，这增加了安全性，保证只有你可以在使用你的Visa卡。

随着智能卡技术的发展和新服务的出现，还可以使用读取器将新的特性下载到智能卡上。智能卡及其读取器也提供了通过金融机构的Web网站对你的账户的安全访问。你可以从发行智能Visa卡的金融机构那里或者大量的消费品电子零售商那里获取Visa卡读取器。

Visa对智能卡在美国被接受和使用程度的大幅度增长非常有信心。然而，为了达到这个目标，商家必须多支付1000美元购买可以使用智能卡的新的电子收款机（POS）设备。在提供智能卡支付过程中，作为关键的第一步，Visa集合了主要的行业公司，包括Hypercom、Ingenico Fortronic以及VeriFone等，共同生产智能卡POS机、网络设备和软件。重要的是，所有的软、硬件都必须符合EMV（分别代表Europay Co.、Master Card International和Visa International）标准。这些标准涵盖了金融交易系统的规范和基于智能卡的信用卡的规范，它们必须附加在智能卡里，以在全球市场中让所有的产品都可以兼容智能卡。

讨论题

1. 智能卡和普通的信用卡或者借记卡比起来有哪些优势？有什么缺点吗？

2. 识别让Visa智能卡有效运行的所有技术基础设施部件。识别所有在该案例中提到的信息系统技术组件供应商，并描述他们的任务。

关键思考题

3. 为什么Europay、MasterCard、Visa等竞争对手会共同开发智能卡的标准？

4. 设想你是一家小型的本地零售店主，年销售额200万至500万美元。什么原因将会促使你花费1000美元安装三四台新的POS终端来接受新的智能卡？

资料来源：摘自Visa-USA网站“Visa智能卡”、http://www.usa.visa.com; Business Editors, “Visa U.S.A. Drives Industry Collaboration to Build Smart Card Acceptance in U.S.,” *Business Wire*, May 7, 2001, http://www.businesswire.com; Lucas Mearian, “Visa Smart Card Technology Almost Ready for Prime Time,” *Computerworld*, May 8, 2001, http://www.computerworld.com; Maria Trombly, “Visa Offers to Help E-Merchants Meet New Security Guidelines,” *Computerworld*, March 2, 2001, http://www.computerworld.com.

有些人认为，无耻的电子商务公司让人们窃取了发明家和艺术家的原始工作成果，这对创造力产生了威胁。例如，2002年8月，美国唱片协会（RIAA）发起了一项诉讼，要求四家主要的因特网服务提供商（AT&T宽带，美国电缆和无线，Sprint公司和世通有限公司的UUnet 技术有限公司分部）封锁一个提供盗版音乐的网站。这个网站——www.listen4ever.com——是在中国注册的，但是RIAA宣称该网站是瞄准美国消费者的，因为它的界面是英文的而且以免费提供美国最畅销艺人的音乐为特色。该诉讼持续了一个星期，直到该网站从网上消失。为了对滥用进行还击，专利的期限被延长了（现在是从应用日开始后20年），版权现在延长至95年，更多种类的版权纠纷现在已经成为犯罪行为。

另一种知识产权诉讼涉及企业业务的专利。例如，Overture Services在2002年4月发起了对Google的诉讼，该公司声称，Google非法使用了他们公司的专利产品“排列竞价”。Overture的“排列竞价”搜索服务允许公司为基于关键词的搜索结果中的排名顺序竞价。广告

公司支付给Overture一笔费用，使其公司在搜索结果清单中排在比较靠前的位置，从而为他们的网站吸引流量。在该年早些时候，Overture也就非法使用该专利问题对FindWhat.com网站提出诉讼。有些公司被指控，他们的Web网站拷贝了另一家公司网站的“外观和感觉”。这种法律诉讼揭示了一个潜在的老问题：在信息经济中财产权利的边界究竟在哪？对于电子商务专利诉讼的恐惧引起了对知识产权过度保护和经济活动停滞的忧虑。

8.5.3 欺诈

随着更多的人使用因特网进行电子商务，人们需要知道和他们做交易的商家是合法的。The Better Business Bureau的OnLine Reliability密印能够帮助人们从上千个在线企业中区分出可靠的公司，从而让消费者能够轻易地识别他们。

网上骗子形形色色，好在你可以在享受电子商务的同时仍能得到强有力的保护。接下来描述了一些最常见的骗术以及一些帮助你保护自己的建议。

1. 在线欺诈拍卖

据国家消费者联盟调查，最近一年在线拍卖带来了10亿美元的销售额，但在线拍卖也是网上欺诈的最主要来源。主要的欺诈活动来自所谓的个人对个人的拍卖，这种拍卖占到了所有拍卖网站的一半。在这些站点上，支付和送货细节是由买卖双方来决定的；拍卖网站不提供任何保证。而坚持在像eBay（www.ebay.com）这样的网站上拍卖可帮助买家避免麻烦，这种网站保证了所有竞价物品的质量和递送。

2. 垃圾邮件

不加选择地发送到许多人和新闻讨论组的电子邮件被称为**垃圾邮件**。垃圾邮件允许小商家几乎不花任何成本很快地向成千上万的人兜售产品。对这些小贩来说，获取电子邮件地址只是小事一桩，这都归功于所谓的收割机程序，它可以侦听新闻聊天组，一天之内就能收集到成千上万个电子邮件地址。不要回复垃圾邮件；回复这种邮件只会告诉垃圾邮件发送者你的邮件地址是有效的且处于激活状态。一收到垃圾邮件马上将其删除。如果该邮件确实是有攻击性的或者具欺诈性的，将整条信息转发给你的因特网服务提供商中心、联邦商务委员会（www.ftc.gov），或全国欺诈信息中心(www.fraud.org)，然后要求禁止该发送者再发送更多的信息。

2001年初，美国华纳在线起诉了一家色情网站公司的经营者，控告该网站向其用户发送了数百万封色情垃圾邮件。可以想象得到，这种未经允许的信息激怒了用户，并导致用户产生许多抱怨。在同垃圾邮件的战斗中，Aetna这家坐落在康迪涅戈州哈特福德的保险公司安装了趋势科技公司的反垃圾邮件软件，叫做InterScan。该软件通过检查收到的电子邮件地址是否在垃圾邮件源和关键字清单中，帮助网络管理员封锁垃圾邮件和其他不想要的电子邮件。这些垃圾邮件源和关键字都会在因特网上自动更新。Aetna同时使用来自加州Cupertino赛门铁克公司的类似软件进行同样的工作，因为公司觉得，大多数安全产品最终在某些方面都有失灵的时候，但是如果使用两个，它们一般不会在同一方面失灵。

3. 金字塔方案

传统的金字塔方案是这样运作的，让新的投资者向他们的招募者付款并加入到金字塔的底部。然后，（理论上）新的投资者通过招募更多的新投资者致富，这些新投资者将会把钱集中到金字塔的上层。当然，最终金字塔底部的人会找不到新的加入者，然后这个体系就崩溃

了。正因为如此，所以金字塔是非法的。网上金字塔通常将维他命、信用卡甚至电力等产品或者服务绑定在一起销售，仅仅是为了收集成员费用。通常，这些假设的多层营销公司（MLM）兜售的产品不是价格非常昂贵，就是没有人想要，以至于公司主要依靠成员费用来支持它的现金流。警惕那些依靠成员费用来运营的公司。同样，也要避免被迫购买昂贵存货。最终，在加入任何你不敢肯定的公司之前，可以咨询Better Business Bureau(www.bbb.com)和本州律师事务所。

4. 投资欺诈

北美证券管理者协会估计每年投资欺诈造成的损失高达100亿美元，这主要是通过推销虚假投资造成的。这种欺诈并不是都是在网上进行的，更具诱惑力的欺诈涉及鳗鱼农场、进口钻石和极速生长的树木，这些树木可以在三年内长到80英尺高。打电话给本州的证券董事会，确保销售者及其“证券”是注册过的。避免同未注册过的证券商及经纪人做生意。

5. 证券诈骗

在因特网出现以前，个人如果要传播某个股票的谣言多数是很困难的，但是现在任何人都可以做到。网络聊天室，如新闻组misc.invest.stocks，使得谎言制造者可以轻易地通过虚假信息来抬高（或压低）股价。谎言制造者以低价购入一种股票，然后传播能帮助该股票股价上升的谣言，再在股价崩溃前的人造高价位上将其抛出。应该经常直接向公司或者声誉卓著的金融咨询家核准你在网上和聊天室里得到的提示和信息，为了真正的安全，避免买卖那些股价低于1美元的、交易清淡的股票或垃圾股票，因为它们最容易被操纵。

8.5.4 侵犯消费者隐私

今天的网上消费者比以往承受的风险更大。导致高风险的一个主要因素是*在线档案*——Web广告商为了生产目标明确的广告而进行的记录在线行为的举措。**点击流数据**采集人们访问的Web网站以及点击的项目数据。从商家的角度来说，在线档案的使用使得企业能以电子方式一个一个地瞄准客户和市场。客户的利益是获得更好、更有效的服务；提供者的利益是增加业务，这些业务来自关系的建立和鼓励消费者回头购买更多的东西。从消费者的角度看，在线档案消除了匿名性，这对因特网上的隐私问题来说仍然是至关重要的。同时消费者也担心被收集的个人信息会在他们不知道的情况下被别人共享。例如，有许多针对在线市场商人的诉讼，这些商家通过将点击流数据与其他来源的数据连接（例如汽车注册和产品保险注册），试图建立包含消费者信息的大型数据仓库。

美国政府还没有实施联邦隐私政策，现在数据隐私的有关方面还主要依靠电子商务行业的自律。The Better Business Bureau在线和TRUSTe是独立的、非营利性的保护隐私发起者，致力于建立用户对因特网的信任和信心，同时支持电子商务的加速发展。BBB在线隐私密印计划帮助消费者识别那些遵守隐私保护政策的网上企业，涵盖了5000多个网站和数百个进行中的应用软件。图8-9和图8-10分别显示了TRUSTe和BBB在线隐私密印。TRUSTe计划在建立Web网站信用时基于多面保证过程，让用户进行在线购物和提供个人信息时感到更舒服。

已建立起一系列**安全港准则**，用于解决与数据隐私有关的公告、选择和访问问题。遵循这些准则的公司必须告知消费者收集数据的目的，允许消费者选择是否将信息与第三方共享，同时向用户提供对其个人信息的访问，以便他们浏览和修改。在外部选择策略下，网站可以

随意收集、销售你的信息，除非你明确说明不可以这么做，通常点击一个按钮即可；而在内部选择策略下，网站不可以收集、销售你的信息，除非得到了你的许可。安全港准则同时要求使用个人信息的组织“采取合理的预防措施来防止信息的丢失、错误使用、未授权访问、曝光、修改和破坏。”表8-3列出了一些提示，以帮助你保护个人隐私。

表8-3　如何保护个人在线隐私

提　示	基本原理
未经不要给出个人信息，特别是你的社会保险号	假设你给出的个人信息出现在某地的数据库中。甚至如保证卡这样的东西也会需要你的收入和电话号码——别给出这种重要数据
在网站上注册前，核实一下它的隐私策略	寻找BBB或者TRUSTe密印。如果某个站点不能明确解释将如何使用你的信息，要小心
发送电子邮件、在新闻组上发帖子、在聊天室里“说话”时要谨慎	你发送到检索单的任何信息都可以被看到，甚可能被某个市场用来更新你的个人档案
更新浏览器软件	最新的网景导航器和微软的IE是至今为止最流行的两种Web浏览器。它们有最好的加密技术。总的来说，如果这样的公司发布了任何更新，肯定是有人发现了他们安全性中的漏洞
考虑购买一个数字ID，替代你的真实姓名	这允许用户匿名检索Web页面



图8-9　TRUSTe密印

8.6　成功的电子商务战略

既然电子商务有着如此多的限制，那么对一个公司来说，开发一个有效的Web网站是很重要的——该网站要易于使用，易于完成公司目标，而且公司还有建立和维护它的能力。我们在这里概括了几个有关成功电子商务网站的问题。

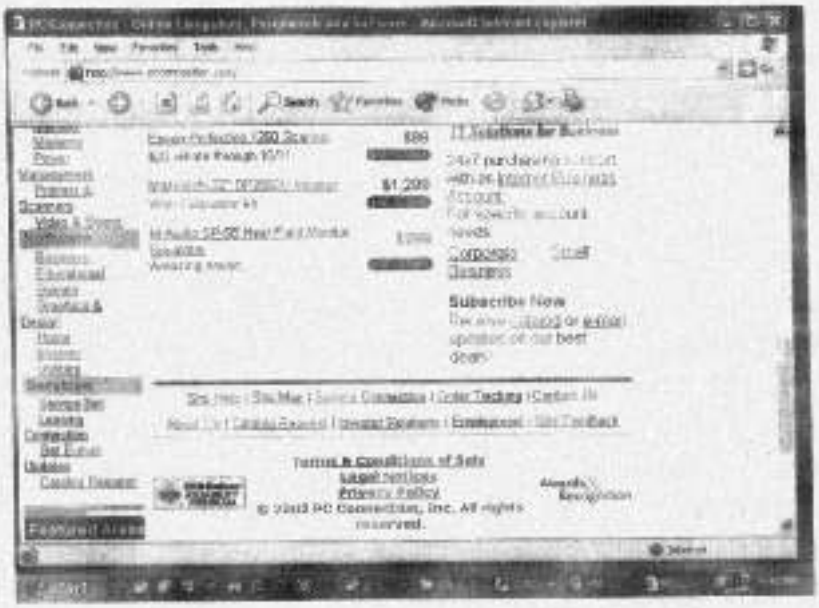


图8-10 BBB在线隐私密印

8.6.1 开发一个有效的Web外观

大多数公司还在开发Web外观——一半以上的美国公司都拥有自己的Web网站，但是实际上只有不到25%的公司进行了在线销售。建立Web网站时，第一件要决定的事就是网站必须完成什么任务。大多数人认为，有效的Web网站拥有吸引人的外观，可以满足访问者的需求，包括：

- 获取关于该组织的综合信息。
- 获取财物信息进行投资决策。
- 了解该公司在社会问题上的立场。
- 了解组织销售的产品或者服务。
- 购买公司提供的产品或服务。
- 检查订单的状态。
- 得到关于产品使用的有效帮助或建议。
- 发表对于该组织产品的不满。
- 发表对于该组织在社会问题上立场的不满。
- 对于产品改进或者新产品提供产品说明书或者意见。
- 获取有关担保或服务的信息，以及产品的维修政策。
- 为组织中的个人或者部门获取联系信息。

一旦公司决定了其网站所应该完成的目标，就可以开始着手建立网站的实际相关细节。

8.6.2 建立一个Web网站

公司无论大小，都可以建立Web网站。从前，公司不得不内部开发其网站或者签定合同靠别人来开发网站。然而，现在已经不再需要学习什么复杂难懂的HTML和Java，掌握Web设

计软件或者雇用其他人来建你的网站了。Web网站宿主服务和店面经纪人是设计、建立、操作和维护Web网站的两种选择。这两种选择都有比自己建立网站更快、更经济的优势，尤其对于那些缺少有经验的Web开发人员的公司来说更是如此。

1. Web网站宿主服务

Web网站宿主公司——如Bigstep.com和freemerchant.com——可以在几天内以极少的前期成本建立网页并开展电子商务。这些公司将所有的基本开发工具打包，并且可以免费使用。仅仅是用浏览器，就可以选择一个适合自己企业类型的Web网站模板，无论企业类型属于哪个行业——服装、收藏品或者运动设备。使用这些公司提供的工具，可以对某个想要销售的产品写出描述性文字并加入图像。几个小时内，你的站点就挂在Web上，供几百万人访问了。

这些公司可以为你的商店提供免费的宿主服务，但是需要访问者使用信用卡支付商品，所以你需要一个银行的商业账户。如果你的公司还没有，那么一定要建立一个。一般收费是一个月10～50美元，外加每一笔交易0.05～0.25美元的交易费用，而且建立一个商业账户至少要几天工夫。如果没有这样一个账户，你就必须接受现金或支票支付的订单。许多情况下，你的网站不必拥有自己独特的Web地址——如www.wearmyhats.com。你可以使用服务提供商的URL子域名。

2. 店面经纪人

另一种建立Web网站的模式是使用**店面经纪人**，它在你的Web网站与拥有实际产品和零售专家的在线商店之间起中间人的作用。在诸如Bigstep（www.bigstep.com）或者Vstore（www.vstore.com）这样的网站上，你可以选择所销售的东西以与你的Web网站的风格相匹配，也可以选择你认为能引起访问者兴趣的产品。例如，你可以建立一个Vstore.com的店面操作员，使用它的惟一URL建立你自己的在线商店。你可以建立产品目录，选择产品，定制你觉得适合的商店。你可以建立到自己的页面或其他站点的链接来显示产品，有效地建立一个虚拟的店面，储存的商品实际上是由其他在线商店操作的。

店面经纪人处理交易的细节，包括谁因为什么东西而得到付款，并且负责把商家和转售站点聚集到一起。店面经纪人和标准零售运作中的分销商类似，但是这里却没有产品移动——只有电子数据的来回流动。产品被站点上的客户订购，订单通过店面经纪人提供的用户界面处理，产品被商店运送。

店面经纪人通过从商店获取佣金赚钱——从5%到25%不等，或者通过从店家那里收取发现每个客户的发现费来赚钱。店面操作员通常是拿佣金，也是在5%到25%之间。对源头商店来说，虽然这些经纪人销售产生一些毛利损失，但是增加的销量通常可以弥补这种损失。把产品销路扩大——有时候甚至是上千倍，商家即可坐享其成地赚更多的钱。

8.6.3 增加Web网站的访问量

因特网包括成千上万的电子商务网站。在所有的潜在竞争者面前，公司必须采取强有力的措施以保证客户可以访问到自己的网站。第一步就是要获取并注册一个域名。如果域名和业务相关就会有所帮助。例如，stuff4u看上去是一个包罗万象的好名字，但是它并不能描述出业务的特性——因为它可以是任何东西。如果你想卖踢足球用的球衣和装备，你最好取一个类似www.soccerstuff4u.com、www.soccerequipment.com或者www.stuff4soccer.com之类的名字。网站地址越具体越好。

吸引客户的下一步就是让网站对搜索引擎来说比较友好，可以在店面的主页上加入**元标记符**来做到这一点。元标记符是一种特殊的HTML标记，在显示的Web页面上是看不见的，它含有介绍你站点内容的关键字，那是搜索引擎用来建立指向你的站点的索引的。同样，对于关键字的选择也是吸引客户的重要因素，所以应该谨慎地选择。

你也可以使用Web网站的流量数据分析软件将Web日志文件捕获的数据转换成有用的信息。该数据可以告诉你访问你网站的URL，哪个搜索引擎通过什么关键字找到了你的网站，以及其他有用信息。使用这些数据可以帮助你确定应该向哪些搜索引擎推销你的网站，这样可以把你的Web页面递交给它们，使其能够包括在搜索引擎的索引中。

8.6.4 维护和改进你的网站

Web网站操作员必须持续监听站点的通信量和站点对访问者的反应时间。没有什么比浏览或订购商品服务的时候遇到难以忍受的延迟更能失去客户了。花些时间来修改软件、数据库或者硬件是必要的，这样可保证网站的响应时间更短。

Web网站操作员还必须对电子商务领域的新趋势和新发展不断保持警惕，并准备好随时利用新的机会。例如，最近的研究显示，客户更频繁地访问那些他们可以个性化的网站。那些将网站个性化的用户也会更频繁地光顾付费网站，使用在线账单支付服务，并且通过电子邮件向他们的朋友推荐产品，所有这些都让他们成为广告商梦寐以求的对象。《华尔街日报》花了2800万美元对它的WSJ.com网站进行了彻底的检查维护，以吸引高价值的回头客，让他们能够更容易地个性化其主页上的栏目、股票报价和其他常规WSJ.com的特征。

个性化是另一个增加Web网站通信量的方法。个性化是一个根据特定的目标个人消费者对网页进行剪裁的过程。其目标是更有效和更高效地满足消费者的需求，让交互变得更快更容易，并且增加消费者满意度，提高再次访问的可能性。更好地理解消费者的偏好也有助于在交叉销售中出售相关产品和更贵的产品。个性化的最基本形式包括简单地在电子邮件中使用消费者的名字或者在网页上问好。更高级的个性化方式是像Amazon.com做的那样，对于回头客会以他的姓名进行问好，然后根据消费者从前的购买行为列出新产品的推荐清单。

企业使用两种类型的个性化技术来获取数据，建立客户档案。隐性个性化技术从实际的客户Web会话中获取数据——主要是哪些页面被浏览过，而哪些没有。显性个性化技术获取用户提供的信息，例如从担保、问卷、用户注册和在线填写的表格内容中获得数据。数据也可以通过访问其他数据源来获得，例如摩托车管理局、生命统计局和市场联盟（共享市场信息的公司）。营销公司将这些信息集中起来，建立一个包含大量消费者行为数据的数据库。在每一次和消费者的交流中，这两种数据都会实时使用强大的算法加以分析，从而预测消费者的需求和兴趣。这种分析使得在消费者离开之前就对其提供新的目标信息成为可能。由于个性化依赖于个人用户信息的收集和使用，这使得隐私问题成为人们主要关心的问题。

这些提示和建议只是一些可以帮助公司建立和维护有效电子商务网站的建议。在技术和竞争不断变化的情况下，管理者们应该阅读已出版的和网上的文章来跟上不断发展的问题。

总结

原理 电子商务是一种开展业务的新方法，伴随着其他新技术的应用，电子商务在呈现出改进机会的同时，也隐藏着问题。

企业和个人使用电子商务来降低交易成本，提高商品和信息的流转速度，提高客户服务水平，并且使得制造商、供应商和客户之间可以紧密合作。电子商务还让客户和公司可以访问全球市场。

企业对企业的电子商务使得供应商能在全球范围内以低成本购买物资，而且为企业提供了从一开始就能够在全球市场销售产品的机会。

虽然人们接受了电子商务，但是对消费者而言它仍旧处于起步阶段。然而，电子商务为发展中国家提供了很大的机会，帮助这些国家进入繁荣的全球市场，也就有助于缩小穷国和富国之间的差距。通过使用“企业对消费者”的电子商务来直接向消费者销售，可以消除生产者、消费服务提供者和最终消费者之间的中间人或中介。在许多情况下，这样做“挤掉”了供应链中的部分成本和低效率，并且能够获得更高的利润，或者给消费者提供更低的价格。

消费者对消费者（C2C）的电子商务涉及消费者直接向其他消费者销售。

一个成功的电子商务系统必须能处理销售生命周期中消费者经历的多个阶段。任何电子商务系统的核心都是用户寻找和识别所售物品的能力；选择这些物品并协商价格和支付条款，然后确定送货时间；向供货商递交订单以购买物品；为产品或服务付款；获取产品送货；以及得到售后支持。

公司面临的第一个主要的挑战就是定义一个有效的电子商务战略。虽然可以使用许多不同的方法实现电子商务，但是最成功的模型包括三个基本组成部分：社区、内容和商务。另一个主要的挑战在于改变分销系统和工作流程，使其能够管理那些直接运送到消费者的单个物品的运输。电子商务面临的第三个艰难挑战是将新的基于Web的订单处理系统和传统的基于大型计算机的库存控制和生产规划系统整合起来。

供应链管理由三个子过程组成，即需求计划、供应计划和需求实现。需求计划预测市场需求，供应计划合理地分配企业资源来满足需求，需求实现快速且有效地满足需求。向电子商务供应链管理的转换为企业提供了一个出色运营的机会，这可以通过增加收入、减少成本、提升客户满意度、降低库存等方法来达到。但是为了达到这一目标，需要将所有的子过程整合起来，在供应商和客户之间交换信息并运输货物，包括生产商、分销商、零售商和延长的供应链上的任何其他企业。

因特网的使用正在欧洲、亚洲和拉丁美洲的市场内迅速增长。开发一个全球电子商务战略的第一步就是，决定哪一个全球市场对在线销售产品或者服务来说最有意义。一旦公司决定了通过Web方式将进入哪一个国际市场后，它必须将现在的以美国为中心的站点转换成另一种语言和文化——这个过程被称为本地化。在公司的全球Web战略中，最重要、最困难的决定是决策Web内容是集中生成、更新，还是本地生成、更新。美国以外的消费者可能会使用不同的设备访问站点，公司必须意识到这一点，并相应的修改其网站设计。

许多制造商和零售商已经将商品递送物流活动外包给了网上采购者。为了提供这种服务，递送公司开发了软件工具和接口，直接把客户订购、制造系统和库存系统同其高度自动化的仓库、呼叫中心和国际运送网络联系起来。目标是让所有信息和库存（从制造商、配送公司到客户）的传递快速和简便。

电子零售（e-tailing）是通过电子铺面进行“企业对消费者”的直接销售，一般店面都是围绕电子目录和购物车模型建立的。网络商场是因特网上提供许多产品和服务的Web网站。制造商们正在加入电子交易所，在那里他们可以联合竞争者、供应商，使用计算机和网站进

行商品买卖，交易市场信息，以及运行后端业务——例如库存控制。他们还使用电子商务来传递消费者对在线可用产品及其价格的查询，藉此改进销售过程的效率。Web的特性让公司可以获取比其他营销方法多得多的客户行为和偏好信息。这种新技术极大地加强了市场细分，让公司能和消费者建立起更亲密的关系。有关客户行为、偏好、需求、购买模式的详细信息，让公司能够制定价格、谈判条款、制定促销、增加产品特性等等，定制与客户的关系。因特网改革了全球的投资和融资，尤其是在线股票交易和网上银行。因特网创造了许多电子拍卖的机会，让地理上分散的买卖双方能够聚集在一起。

原理 电子商务需要对大量技术基础设施进行仔细的规划和集成。

大量的基础设施部件必须加以选择及整合，才能支持大量与消费者、供应商及全球其他企业伙伴的交易。这些部件包括硬件、Web服务器软件、电子商务软件和网络以及报文交换设施。

现在的电子商务技术依赖身份认证和加密技术来保证商务交易的安全。Web网站操作员必须能够抵抗拒绝服务的攻击——这种攻击是攻击者控制因特网上的许多计算机，并让它们用数据请求或其他小型任务请求淹没目标Web网站，让目标机器由于繁忙过度不能服务于合法用户。数字证书是附在电子邮件后面的附件或者嵌入网页的数据，可用于验证发送者或网站的身份。为了防止信用卡号码和银行信息被盗，使用安全套接字层通信协议来保护所有的敏感数据。实际支付方式有许多种，包括电子现金、电子钱包以及智能卡、信用卡、收费卡、借记卡等。

原理 新电子商务技术的用户必须采取安全措施来保护自己。

随着革命性的变化，出现了大量和电子商务有关的问题。这些问题包括安全、知识产权、欺诈行为和隐私问题。电子商务顾客必须时刻警惕保护自己的权利、安全和个人隐私。

原理 组织必须定义和执行相关策略才能在电子商务中获胜。

大多数人都了解，有效的Web网站有着吸引人的外观，而且能满足访问者的需求。这种网站是很多的，且经常在变化。电子商务起步时，必须选择决定是自己建立并运行Web网站，还是将这些外包。Web网站宿主服务和店面经纪人是两种建立Web网站的选择。增加网站的通信量是十分重要的，通过注册和你的业务相关的域名，在主页中包含元标记符使其对搜索引擎友好，使用Web网站流量数据分析软件来吸引更多的客户等，这些方法都可用来实现上述目标。Web网站操作员必须持续监听站点的通信量和反应时间，并调整网站的软件、数据库或者硬件，以保证访问者在访问该网站时有一个良好的体验过程。

个性化就是一个根据某个目标个人消费者对网页进行剪裁的过程。其目标是更有效和更高效地满足消费者的需求，让交互更快、更容易，并且可以增加消费者满意度，吸引客户再次访问网站。

习 题

自测题

电子商务是一种开展业务的新方法，伴随着其他新技术的应用，电子商务在呈现出改进机会的同时，也隐藏着问题。

1. 下面哪一项陈述不属于英国在线杂货店Tesco成功的原因?
   A. 与大多数同类的美国杂货店2%的毛利率相比，它们的是8% 。
   B. 它们在自动化分销设备上投资了几百万美元。
   C. 是工人而不是自动传送带挑选物品来满足客户订单。
   D. 订单直接从Web网站上送到客户当地的Tesco店面。
2. eBay是什么类型电子商务的范例?
   A. A2B　　B. B2B
   C. C2B　　D. C2C
3. 向消费者在线销售产品已经超越了传统的零售方式。对还是错?
4. 作为向电子商务转换中的重要组成部分的业务过程，是指那些埋在纸堆里的耗费时间的工作和那些让企业对客户更方便的工作。然而，公司首先要转化成电子商务模式的业务过程，就是那些与 _____ 和 _____ 相关的过程，这也就不稀奇了。
5. 电子商务在北美之外的发展速度可望超过美国。对还是错?

电子商务需要对大量技术基础设施进行仔细的规划和集成。

6. 通过因特网交易的多阶段模型包括：搜索和识别，选择和协商，购买，产品或者服务递送，以及 _____ 。
7. _____ 是通过因特网发送软件、音乐、图片和书面材料，这种方式比通常的订单处理更便宜。
8. 向计算机化的顾客递送商品的物流——即产品的存储、打包、运送和跟踪，对组织的成功非常重要，所以几乎没有制造商和零售商将这些行为外包。对还是错?
9. 公司必须克服下面哪一项挑战，将业务过程从传统方式转变成企业对消费者的电子商务流程?
   A. 定义一个有效的电子商务模型和战略。
   B. 改变分销系统和工作流程，使其能够管理直接递送到消费者的单个物品的运输。
   C. 将新的基于Web的订单处理系统和传统的基于大型计算机的库存控制和生产规划系统整合起来。
   D. 上述所有。
10. 除了Web服务器操作系统，每个电子商务Web网站还必须有Web服务器 _____ 来执行大量的基础服务，包括安全和身份验证、网页的检索和发送、网站跟踪、网站开发以及网页开发。
11. 下面哪一项包含可变信息，并且它被创建后可用来响应某个Web访问者的请求?
   A. 静态网页　　B. 人工网页
   C. 动态网页　　D. 虚拟网页

新电子商务技术的用户必须采取安全措施来保护自己。

12. 作为电子商务附件或者嵌入到网站数据，能够验证Web网站的发送者或网站身份的东西称为:
   A. 电子证书　　B. 计算机病毒
   C. 加密代码　　D. 上述都不是

13. 为了防止网上顾客的信用卡号码被盗，_____通信协议被用于保护敏感数据。它位于OSI模型的TCP层，其他协议，如Telnet和HTTP，可以建立在它之上。

14. 智能卡可以让信用卡窃贼无从下手，因为解开加密信息需要密钥，而智能卡没有窃贼可以识别的外部号码，也没有他们可以伪造的笔迹。对还是错？

15. _____帮助消费者识别遵守隐私保护政策的在线企业，包括5000个Web网站和几百个进行中的应用软件。

A. ICRA 等级系统　　B. TRUSTe和BBB隐私密印

C. 安全港准则　　D. 电子证书

组织必须定义和执行相关策略才能在电子商务中获胜。

16. _____在显示的Web页面上是不可见的，但是它包含搜索引擎用以指引用户到某个网站上的关键字。

A. 计算机链接　　B. 直接索引

C. 元标记符　　D. 流量控制器

自测题答案

1. b；2. d；3. 错；4. 购买；销售；5. 对；6. 售后支持；7. 电子分销；8. 错；9. d；10. 软件；11. c；12. a；13. 安全套接层(SSL)；14. 对；15. b；16. c。

复习题

1. 定义电子商务这个名词。识别并简要描述一下电子商务的不同形式。哪一种形式的交易金额最大？

2. 哪种业务过程是电子商务转换中的重要组成部分？

3. 对于公司来说，转向“企业对消费者”电子商务的一个主要挑战在于改变分销系统和工作流程，使其能够管理直接运送到消费者的单个物品的运输。需要哪些改变，为什么？

4. 简要描述一下组成供应链的三个子过程。

5. “企业对企业”电子商务表现出哪些商业机会？关键问题有哪些？

6. 简要描述一下在网上购物的多阶段模型。

7. 区分EDI和电子商务。

8. 简要描述一下在线银行是如何工作的。

9. 电子交换是什么？它是如何工作的？

10. 和电子交换应用相关的问题有哪些？

11. 使用像Bigstep.com提供的服务建立Web网站有哪些好处？有哪些缺点呢？

12. 为什么要对一个已有的Web网站进行不断地维护和改进？

13. 数字证书和认证机构在电子商务中扮演什么角色？

14. 安全套接字层是什么，它是如何支持电子商务的？

15. 简要解释一下智能卡、信用卡、收费卡和借记卡之间的区别。

16. 你会采取何种行动将遭受电子商务欺诈的风险减到最小？

17. 在网上冲浪时你会采取何种行动保护自己的个人隐私？

18. 将全球性Web网站本地化意味着什么？

讨论题

1. 为什么说将前端基于Web的订单处理系统等应用和后台的库存控制和生产计划等应用紧密结合对于有效的电子商务来说很重要？

2. 为什么许多制造商和零售商将发送商品给顾客的物流活动外包出去？这种策略的优点是什么？有什么潜在的缺点？

3. 区分B2B和B2C的电子商务公司。

4. 你同意电子商务已经死亡或者正在死亡的看法吗？为什么同意或者不同意？

5. 沃尔玛是世界上最大的零售连锁店，公司已经拒绝了好几个加入零售和消费品行业交易所的邀请。这对于美国经济整体来说是好还是坏？为什么？

6. 将点击流、演示图和交易数据整合到一个全面的数据仓库中有哪些相关的伦理道德和社会问题？你会采取何种措施来最小化这些问题？

7. 简要讨论电子商务公司已经采取的保证其客户合法性的行动。你认为这些方法中哪一种最好？为什么？

8. 在你访问电子商务公司的网站时，讨论你让其获取个人信息的利弊。

9. 像Pico-Pay这样的公司，根据用户浏览的广告为用户增加存款并建立信用账户，然后据此向他们提供订购服务。你认为这样会成功吗？为什么？

10. 列出一个企业开发全球电子商务战略的关键步骤。

实战题

1. 以小组为单位，开发一套用户评价不同的“企业对消费者”类型Web网站的标准，主要参考易用性，对消费者数据的保护，支付过程的安全性等等。做一张简单的包括这些标准的电子表格，并使用该标准评价五个不同的Web网站。

2. 做一项调查，获取B2B、B2C或者C2C电子商务发展的当前数据——不论是美国的还是全球的。用图形软件包画出这种增长的线型图表。使用该软件包里的两种不同的模型工具，基于现有数据预测五年的发展。写一篇短文，讨论影响该五年预测准确率的假设和问题，以及电子商务可能会达到该预测的可能性。

小组活动

1. 将小组分开进行研究，识别尽可能多的组织，这些组织的目标中有一个是保护个人隐私数据。记录下每一个组织对网上个人资料的态度。然后，选择一个国家（美国以外的国家），记录下它对在线隐私法律的态度。将你的发现向小组汇报并进行小组讨论。

2. 以小组为单位，提出你的提供产品或服务的Web网站计划。开发一份实施计划，列出建立网站并使其运行需要采取的步骤和必须做出的决定。

3. 找到一个提供文件跟踪的网站。以小组为单位选择5个股票进行“虚拟”购买，总共投资100 000美元。每周检查一次并测定投资价值的改变。列出该网站上的各种特性和可获得的分析。和其他小组比较股票价值的变化。比较你们小组访问的网站和别的小组访问的网站在各种特征和可用分析之间的差别。

Web练习

1. 访问两个有包裹递送服务的网站，记录下他们在产品递送和退货方面向计算机化的顾客提供的服务。哪个公司提供的服务更好？为什么你这么想？

2. 识别和访问三个由同一个行业集团管理并运行的公共交易所。写一篇简要总结，列出每一个交易所运营的目的、成员和信息。

3. 做一项研究，识别三家提供生物识别技术类安全产品的公司。简要总结一下每个公司的产品和现在的应用。

案 例

案例1：戴姆勒克莱斯勒加入Covisint交易所

有关采购方面的决策影响着公司和供应商之间的长期联系，并直接影响到产品成本和质量。戴姆勒克莱斯勒，这个德国公司正使用电子商务以最优化供应和零部件采购等核心任务，包括对供应商和市场的信息分析；产品开发和后勤的采购标准准备；价格研究过程以及合同管理。改进采购流程能大大缩短采购时间，减少支出，从而降低成本和缩短新产品推向市场的时间。

认识到了流线化采购系统的潜在好处，福特和通用汽车设法建立竞争性的汽车采购市场（福特的AutoXchange和通用汽车的TradeXchange）。这两家公司最终放弃了这些计划，决定与Covisint合作开发汽车行业的全球门户网站，这将保证以一种标准的方法将因特网上的供应商和制造商联系起来——通过物流的发展。戴姆勒克莱斯勒（德国）、雷诺（法国）、尼桑（日本）和标志雪铁龙（法国）同意加入福特和通用汽车的Covisint开发并使用该电子交易所。汽车行业供应商从行业标准化的电子市场中受益，消除了时间和成本的耗费，这些耗费是由于不同制造商和他们的供应商使用各自隔离的昂贵的界面和应用软件所造成的。

Covisint交易所使用Commerce One公司的MarketSite软件来处理交易，进行在线拍卖，管理零部件目录的内容。Covisint使用Oracle的企业资源规划应用程序运行外部交易，使用 Oracle的Exchange Marketplace提供安全的一次性登录和注册功能（一次性登录是一种会话/用户认证处理，让用户在服务器上获得他们有权享受的所有应用，当用户在不同的对话之间切换应用时不必再次进行验证）。该门户网站将全球所有原始设备制造商和供应商应用软件通过一个公共的框架整合起来。Covisint的支持者希望通过该交易所一年能进行超过3000亿美元的交易。

在12个月之内，戴姆勒克莱斯勒在Covisint上进行了512笔在线竞价，价值90亿美元。2001年3月份，戴姆勒克莱斯勒在4天内就达成了一笔金额30亿美元的竞价交易。总的来说，单单2001年第三季度就发生了50个竞价事件——对克莱斯勒将来的模型系列部件进行在线协商，这占到了总体价值的43%。

企业从寻找新的供应商、降低产品成本中获得的利益是很大的。然而，最大的好处在于减少了完成交易的时间。戴姆勒克莱斯勒（还有其他汽车制造商）正在试图减少新产品上市的时间。电子商务的使用把下订单的时间减少了80%，减少了时间和业务过程成本。所以，戴姆勒克莱斯勒的管理层称，电子商务实施的第一年达到的经济影响已经收回了投资成本，将来还有更大的潜力。

讨论题

1. 为什么福特和通用汽车放弃了建立自己交易所的计划，转向业界标准的电子市场？

2. 在Covisint电子交易所里有没有什么潜在的缺点和问题？

关键思考题

3. 如果主要的汽车制造商和零部件供应商全部使用相同的业界电子市场，对于戴姆勒克莱斯勒来说，有没有可能在采购的重要领域取得优势？为什么？

4. 在同Covisint连接的过程中，小型供应商会有什么问题？

资料来源：摘自"e-Business at DaimlerChrysler Is Paying Off: Savings Exceed Present Investment," February 4, 2002, DaimlerChrysler Web site at http://www.daimlerchrysler.de; "DaimlerChrysler Meets Combined Global Procurement Requirements for PCs via Online Bidding Event," November 5, 2001, DaimlerChrysler Web site at http://www.daimler chrysler.de;" DaimlerChrysler Selects Covisint to Develop New Global Supplier Portal," January 23, 2002, DaimlerChrysler Web site at http://www.daimlerchrysler.de; Lee Copeland, "Covisint's Stalled Start," *Computerworld*, December 17, 2001, http://www.computerworld.com; Lee Copeland, "Covisint Technology Partners Sign Equity Agreements," *Computerworld*, January 1, 2001, http://www.computerworld.com; Heather Harreld, "Covisint Taps MatrixOne for Collaboration Tools," *Computerworld*, September 5, 2001, http://www.computerworld.com.

案例2：Lowe's拼命争夺第一

Lowe's的员工超过100 000人，是美国第14大零售商，在42个国家拥有750多家分店。Lowe's设法同时满足那些DIY者和商业企业客户的需求。它的店有40 000多件家庭生活用品，包括管道和电子产品、工具、建筑材料、硬件、户外设备、器具、木材、育儿床和园艺产品、工厂机器、涂料、杂货、橱柜和家具。

每年220多亿美元的销售额，让公司成为业界继Home Depot之后的第二大公司。然而，竞争正在加剧，Home Depot看到了一个日益强盛的对手。Lowe's正在进行一项耗资20亿美元的扩展计划，每星期开两家以上的新店。公司新的大型超市在业界是最大的——大约有150 000平方英尺的零售空间。Lowe's在拥有Web网站的家庭生活用品店中是领导者——比Home Depot还要早5个月提供在线产品。

在两家公司都没有提供在线销售时，他们都认为这个市场目前还太小。然而，很明显，现在双方都把电子商务当成一个发展领域，就算缩小在其他领域的规模也要保证对这方面的投资。店内的销售竞争日益激烈，从设计良好的Web网站获得的业务量的增加，在争夺第一的竞争中起到举足轻重的作用。

对Lowe's来说，公司通过创建新门户Accent & Style，继续建立其网上业务，该门户提供家庭装饰的技巧。该站点的目标是推动在线销售，把人们拉进店里。Lowe's的执行官相信因特网上最大的机会在于教育客户，并为他们的购买决定作准备。

大多数顾客还是想对他们购买的物品有感性接触，但是有一个证据显示，器具——这个在Lowe's和Home Depot中都日益增长的业务种类，在因特网上卖得很好。Maytag是国内第三大器具制造商，于2001年1月份启动了Maytag.com网站，将公司价值600美元以上的主要器具的70%的销售都搬上了网。Lowe's认识到Web有它的限制，所以它只把35%的库存搬上网。

Lowe's把精力放在控制在线订单的执行成本上，从而保证初期电子商务是可以赢利的。Lowe's的客户可以选择是递送物品还是到店里来拿。Lowe's同物流公司NFI Interactive签订了家庭送货合同。通常，超过一定金额的订单可以免费送货。如果客户到店里来拿，Lowe'的店员会打包从Web上获取的订单。

讨论题

1. 做一些快速调查，比较Lowe's和Home Depot在过去两年内的总销售。哪一家是销售冠军？他们之间的差距在扩大还是缩小？

2. 访问每一个公司的网站。写一篇小短文描述一下你在寻找最近的店面购买一些感兴趣物品的在线经历。哪个网站更好一点？为什么？

关键思考题

3. 你同意Lowe's公司的执行官所说的因特网上最大的机会是教育客户并为他们做出购买决定做准备的观点吗？或者增加网上销售是公司Web网站的目标吗？

4. 你对于在线外观对Lowe's的重要性有何见解？

资料来源：摘自"About Lowe's," Lowe's Web site, http://www.lowes.com, accessed on April 7, 2002; Eric Young, "Home Improvement Chains Battle Online," *Computerworld*, May 14, 2001, http://www.computerworld.com; Amy Tsao, "How Home Depot and Lowe's Measure Up," *Business Week Online*, December 5, 2001, http://www.businessweek.com; Steve Ulfelder, "The Web's Last Gap," *Computerworld*, June 18, 2001, http://www.computerworld.com.

案例3：西雅图港转向电子商务

西雅图港是西北地区最大的海港和空港，有1750名员工。西雅图-塔科马国际机场每年要接待2800万名乘客，而它的深水港是美国第五大集装箱港口。西雅图港的管理者筹划，使用电子商务帮助空港更好地处理航空乘客的预期增长，在全国每年大约7400亿美元的货运市场中比海港更有竞争力。

西雅图港选择了IBM作为合作伙伴来帮助公司实施其新战略。2001年4月，他们共同完成了港口电子商务的第一步。该阶段开发了港口的远景和战略目标，了解现有技术，并且广泛定义了基础设施的需求。还定义了一些最初的电子商务项目，包括内部费用报告、支持西雅图-塔科马国际空港30亿美元重大改进项目的结构文档管理、一个机场在线停靠支付系统，以及提供各种港口设施和服务的在线预定系统。

西雅图港的委员们本来预算用1100万美元来支付所有的硬件、软件和这些项目所需的实施成本。该预算需要根据为每一个项目所定义的范围和需求进行修改。作为与港口所签订合同的一部分，IBM正在部署咨询小组、项目管理人员、业务分析师以及技术负责人来帮助港口完成这些项目。如果港口的初级阶段电子商务继续发展，还需要商议更多的合同。

起步阶段的电子商务项目将为港口客户提供更多的便利和服务。例如，预定贝尔海港码头设施的在线预定系统已经完成。该系统让船员可以在线预定并为泊船付费，这对他们来说很方便。码头员工可以花费更少的时间手工输入预定信息，有更多的时间在码头服务客户。易于使用的命令让船主能创建船只文档，选择、确认预定日期和船位，并为首夜的停留进行信用卡支付。该系统可被用于单艘船只、租赁船只或者船队的预定业务，无论是白天还是晚上。

讨论题

1. 西雅图港英明地将工作分成几步，第一步重点在于形成远景，了解现有技术，并广泛定义基础设施的需求。你认为第二步应该做什么？

2. 港口从电子商务项目起步阶段的后续实施中能得到什么好处？

关键思考题

3. 你认为电子商务的五个起步项目如何识别？哪一个或者哪两个项目对港口来说更有战略性？

4. 讨论一下使用外部公司（如IBM）帮助定义和实施港口电子商务项目的利弊。

资料来源：摘自"Click into a Slip at Bell Harbor Marina," Port of Seattle press release, February 25, 2002, http://www.portseattle.org; Business Editors/Hi-Tech Writers, "Port of Seattle Taps IBM as Its E-Business Technology Consultant; Agreement Will Raise the Stakes in Competition Among Ports," *BusinessWire*, August 16, 2001; Linda Rosencrance, "Port of Seattle Taps IBM as E-Business Partner," *Computerworld*, August 21, 2002, http://www.computerworld.com.

参考说明

开篇引子资料来源：摘自"Preliminary Statement of Results 52 Weeks Ending 23 February 2002," Corporate Info found at http://www.tesco.com; Christopher T. Heun, "Grocers Count on IT to Keep Cash Registers Ringing," *InformationWeek*, December 24, 2001, accessed at http://www.informationweek.com; Todd R. Weiss, "Online Grocer Webvan Crashes with a Thud," *Computerworld*, July 16, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; Todd R. Weiss, "HomeRuns.com Latest Online Grocer to Bow Out," *Computerworld*, July 13, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

其他参考资料：

1. Don Blancharski, "Is E-Commerce Dead?," *ITTWorld.com*, October 23, 2001, accessed at http://www.itworld.com.

2. Linda Rosencrance, "Online Sales Hit $10 Billion in Q4 2001," *Computerworld*, February 20, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

3. Jane Black, "Online Extra: Where the Web Is Really Revolutionizing Business," *Business Week Online*, August 27, 2001, accessed at http://www.businessweek.com.

4. Linda Rossetti, "The Big Bounce," *Computerworld*, March 12, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

5. Mark Hall, "The Weakest Link," *Computerworld*, December 17, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

6. Steve Konicki, "A Page from Amazon's Book," *InformationWeek*, September 17, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

7. Stephan Withers, "Australian Company Touts Web Payment System," *ZDNet Australia*, April 12, 2002, accessed at http://chkpt.zdnet.com.

8. Richard Karpinski, "Nippon Steel Goes Live with Big i2 Deployment," *InternetWeek*, August 30, 2002, accessed at http://www.internetweek.com.

9. Steve Konicki, "GM to Mine Supply Chain for Design Partners," *InformationWeek*, April 15, 2002,

accessed at http://www.informationweek.com.

10. Carol Sliva, "Online Sales Strong, but E-Tailers Cautious on Spending," *Computerworld*, December 10, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

11. Beth Cox, "Office Depot Scores Amazon Deal," *InternetNews*, September 6, 2002, accessed at http://www.internetnews.com.

12. Tom Smith, "Airbus Automates Sup@ir-Sized Supply Chain," *InternetWeek*, August 22, 2002, accessed at http://www.internetweek.com.

13. Mitch Betts, "Perkins Takes Smart Approach to Online Parts Catalog," *Computerworld*, December 17, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

14. Timothy J. Mullaney and Darnell Little, "Online Finance Hits Its Stride," *Business Week Online*, April 22, 2002, accessed at http://www.businessweek.com.

15. Timothy J. Mullaney and Darnell Little, "Online Finance Hits Its Stride," *Business Week Online*, April 22, 2002, accessed at http://www.businessweek.com.

16. Linda Rosencrance, "Metavante to Acquire Assets of Rival," *Computerworld*, July 30, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

17. George V. Hulme, "Protect Network Traffic with Latest Security Gear," *InformationWeek*, May 20, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

18. Alorie Gilbert, "E-Catalogs: Long Journey to Rewards," *InformationWeek*, August 6, 2001, pp. 51-52.

19. Lucas Mearian, "Research Points to Sharp Rise in Number of E-Billing Users," *Computerworld*, December 3, 2001, accessed at http:/www.computerworld.com.

20. About the Card accessed at http://www.gmcard.com on April 19, 2002.

21. Lucas Mearian, "Visa Pushes Online Security Software on Merchants and Banks," *Computerworld*, May 11, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

22. Michael Liedtke, "VeriSign Embraces MasterCard's Online AntiFraud System," *InformationWeek*, September 4, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

23. Michael Liedtke, "VeriSign Embraces MasterCard's Online AntiFraud System," *InformationWeek*, September 4, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

24. "Blue from American Express," American Express Web site at http://home4americanexpress4.com, accessed on April 20, 2002.

25. Scarlett Pruitt, "Recording Industry Drops Suit Ordering ISPs to Block Chinese Site," *Computerworld*, August 22, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

26. Scarlett Pruitt, "Google Finds Itself in Patent Suit," *Computerworld*, April 5, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

27. Todd R. Weiss, "AOL Sues Company over Alleged E-Mail Spamming," *Computerworld*, January 4, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

28. Jennifer Disabatino, "Bottom Line Hit Hard by Need to Fend Off Spam and Viruses," *Computerworld*, June 17, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

29. Julia King, "WSJ.com Completes Web Site Overhaul," *Computerworld*, February 11, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

30. Todd Hollowell and Gauray Verma, "Customers Want the Personal Touch," *InformationWeek*, June 24, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

第9章 事务处理系统和企业资源规划系统

原 理	学习目标
一个组织的事务处理系统（TPS）必须支持发生在企业正常业务活动中的日常事务和日常活动，并有助于公司增加产品和服务的价值。	• 识别出所有事务处理系统所共有的基本活动和业务目标。 • 描述订单事务处理系统的输入、处理和输出。 • 描述采购事务处理系统的输入、处理和输出。 • 描述会计业务事务处理系统的输入、处理和输出。
TPS帮助跨国公司与他们的业务伙伴、客户和下属公司建立业务纽带。	• 识别出跨国公司在规划、建设和运行事务处理系统时必须面临的挑战。
企业资源规划系统的实施，使得一个公司通过产生一个高度集成的系统集，从而获得许多业务上的收益。	• 定义术语“企业资源规划（ERP）系统”，讨论实施这种系统的优点和缺点。

引 子

[沃尔玛与凯马特]：事务处理系统使大型零售商与众不同

沃尔玛（Wal-Mart）是世界1号零售商，有4500多个商店，包括廉价品商店（Wal-Mart），廉价品和杂货混合商店（Wal-Mart超市和在英国的ASDA），以及会员制的仓储式商店（Sam's Club）。十多年来，沃尔玛已经完成了主要的信息系统投资和业务处理转变，以改进其基本事务处理系统和业务运作，主要是库存和仓库管理。

沃尔玛成功的关键是它的每日低价的价格战略，这使得更能够预计客户的需求，使得沃尔玛在保持低成本的同时改进其库存控制系统和处理。沃尔玛还建立了一个电子商务系统，以便定期与其数千供应商和买家交换它所有商店的销售和库存数据。它配置了一个专用的交易网络中心，以巩固其全球化采购和进行供应商在线投标。对其基本事务处理系统的成功改进，降低了沃尔玛的成本，并且节省下来的大部分成本又以低价格的形式返回到了客户手中。

2002年初，凯马特（Kmart）——美国排名第三的零售商，仅次于沃尔玛和塔吉特（Target），它在全美50个州有2100多个商店，但与沃尔玛形成鲜明对比的是，它的销售上不去。尽管它做了各种努力，灾难性的假期和供应商信心的丧失，迫使凯马特在2002年一月申请了破产保护。公司已经关闭了200多家商店，解雇了250 000名雇员中的约22 000名。公司目前正在为生存而挣扎。

凯马特采用了一个价格模型，这个模型依赖特殊销售（包括它的“蓝光专线”）来吸引客户。这些促销手段的过量使用，在产品需求上产生明显的峰与谷。凯马特不能够建立基本的货运计划、货运运行和库存控制系统，来有效地处理大幅起伏的客户需求。而且，凯马特在提供例行的可靠的信息方面以及与供应商建立紧密联系方面也无能为力，使得供应商不可能更快速地满足零售商的需求。

在参观他们的商店时，两个零售商间完全不同的库存控制系统的效果显而易见。在凯马特，常会看到货架是空的，而仓库又堆满了产品，沃尔玛的货架总是满的，却几乎没有仓储面积。当沃尔玛需要产品时，卖方管理的库存系统使得供货商及时供货，常常是在需要销售时及时上货。

思考题

- 事务处理系统必须支持的日常业务活动是什么？
- 公司的业务战略是如何影响其所使用的系统类型的？
- 为实现真正的业务受益，复杂的集成系统是如何应用的？

正如你在开篇引子里所看到的，业务活动依赖于信息系统对其日常事务活动的整合。与供应、配给、销售、营销、会计和征税等相关的许多业务活动要能够快速执行，而且避免浪费和错误。实现计算机化的目标是最大地满足商业客户的需求，通过降低成本和改进服务提供竞争优势。

事务处理是最先进行计算机化的业务系统之一。若没有信息系统，记录和处理企业事务将消耗巨大的组织资源。事务处理系统（TPS）也向其他业务过程——如管理信息系统（MIS）/决策支持系统（DSS）和其他专用信息系统——提供数据，帮助使用这些系统的人员实现他们的目标。事务处理系统是其他系统的基础（如图9-1所示）。事务处理系统执行日常操作（如订单销售和账单处理），这些操作常常是每日或每周进行相同的处理。事务处理系统直接向管理者和工作人员提供的决策支持不多。

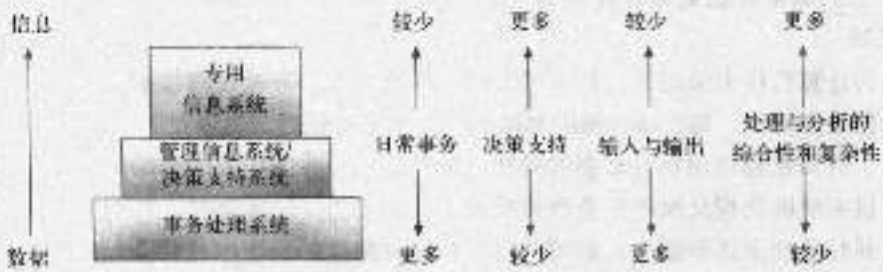


图9-1 TPS、MIS/DSS和专用信息系统

这些系统不需要综合、复杂的处理，但要进行大量的数据输入和输出。当我们从事务处理转换到管理信息/决策支持和专用信息系统时，日常事务减少，决策支持增加，输入与输出减少，综合和复杂的处理与分析增加。在事务处理的转换过程中，综合性和复杂性的增加并不意味着事务处理不重要。大多数情况下，所有这些系统是以一个或多个事务处理的结果为出发点的。

9.1 事务处理系统概述

每个组织都有手工的和自动化的*事务处理系统*，在对有关组织基本业务运作记录进行更新时，它们处理必要的详细数据。这些系统包括订单录入、库存控制、工资支付、应付账款、应收账款和总分类账处理等。其输入包括诸如客户订单、采购订单、收据、时间卡、发票和客户支付等基本业务事务。业务事务的处理结果是组织的记录被更新，以反映事务最后处理时的运作状态。自动化的TPS由CBIS（基于计算机的信息系统）的所有部件组成，包括数据库、远程通信、人员、措施、软件和处理事务所使用的硬件设备。这些处理活动包括数据采集、数据编辑、数据纠正、数据操作、数据存储和文档制作。

对于大多数组织而言，TPS支持例行的日常活动。这些活动发生在常规业务中，以帮助公司增加其产品和服务的价值。对客户来讲，价值意味着价格低、服务好、质量高或产品独特。通过大量增加其产品和服务的价值，公司确保进一步的组织成功。因为TPS常处理与客户接触相关的活动，如订单和发票处理，所以这些系统在为客户提供增值方面起到关键作用。例如，通过获取和跟踪每个包裹的移动状况，像联邦快递公司和联合包裹服务公司（UPS）这样的货运商能够提供及时而精确的有关包裹确切位置的数据。货运人和收货人能够访问联机数据库，通过提供包裹编号找到包裹的当前位置。若包裹已被投递，他们可以看到谁签收了它（这一点在大公司尤其重要，在大公司里包裹也许会在内部分发系统和邮件分拣室丢失）。通过改善客户服务，这样的系统提供了增值的基础。

9.1.1 传统的事务处理方法和目标

计算机化的事务处理系统一开始只有一种处理方法，所有的事务汇集成组，称为*批*，然后统一处理。采用**批处理系统**，一段时间内的业务处理被聚集起来，并作为一个单元或批准备处理（如图9-2a所示）。业务处理聚集的时间间隔要根据用户的需要而定。例如，对应收账款系统来说，应当按日处理发票和客户付款。而对工资系统而言，它接受时间卡，并每两周对其处理一次，从而生成工资支付支票，更新员工收入记录，以及分配劳动成本。批处理系统的基本特征是事件发生后延迟一段时间才对相关事务进行处理，并对组织的记录进行更新。

今天的计算机技术采用另一种处理方法，称为*联机、实时*或**联机事务处理**（OLTP）。采用这种数据处理形式，每个事务被即刻处理，而不必再延迟聚集成批（如图9-2b所示）。一旦输入完成，计算机程序便执行必要的处理，更新该单个事务所影响到的记录。因此，在任何时刻，联机系统的数据反映的都是当前状况。例如，当订购机票时，航空订票系统即时处理该事务，同时更新全部数据库，如座位占用和应收账款的数据库。对诸如航空公司、票务代理、证券投资公司等，其业务需要迅速获取数据和频繁更新数据，这种情况下，联机处理类型是绝对必需的。许多公司发现，OLTP可以帮助他们提供更快和更有效的服务，在客户眼里，这是一种活动增值的方式。现在公司正逐渐使用因特网来执行许多OLTP功能。第三种事务处理方法是*联机输入延迟处理方法*，这种方法是批处理和联机处理的折中。在这种方法中，事务在其发生时就送入系统，但并不立刻进行处理。例如，当你拨打免费电话订购产品时，你的订单当时就被送入计算机。然而，直到晚上业务高峰过后订单才被处理。

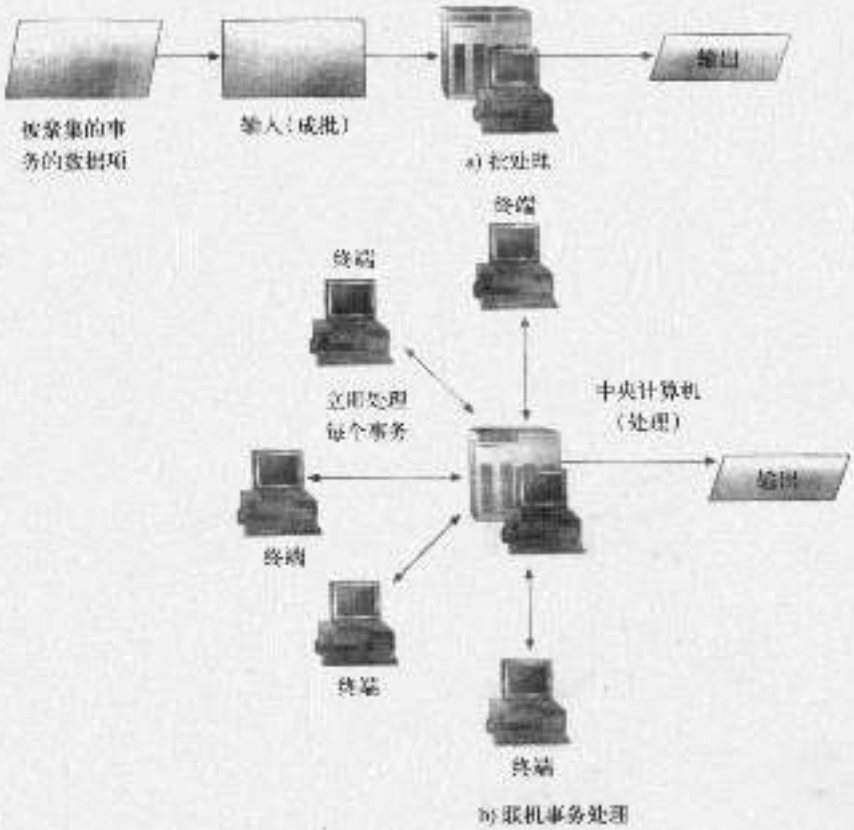


图9-2 批处理对比联机事务处理

注：批处理成批输入和处理数据，在联机处理中，事务在其发生时就完成。

即使有使用联机处理运行TPS应用的技术，它也不一定适用于所有的应用。对许多应用来讲，批处理更适合且成本更低。工资支付和账单处理就常用批处理方式。对公司的不同应用，最佳的事务处理方法取决于公司的特定目标。图9-3显示一个公司事务处理系统的总集成。阅读"信息系统原理应用"部分，了解更多的有关从批处理向联机处理转变的相关知识。

由于事务处理的重要性，组织期望他们的TPS能够达到如下目标：

处理由事务产生的数据及相关的事务。TPS的基本目标是获取、处理、存储事务，产生与日常业务活动相关的各种文档。这些业务活动直接或间接地与销售产品和客户服务有关。处理订单、购买材料、控制库存、给客户开出账单、向供应商和员工支付款项等都是由客户订单所产生出的业务活动。TPS处理这些由业务产生的活动。

公用事业、电信公司、金融服务组织和许多商业组织，都面临着近乎实时处理海量事务的巨大压力。不幸的是，他们的信息系统基础设施难以应对增长了的工作负荷。不过现在改进后的数据管理软件具有数据存储、数据分析、数据管理和事务处理能力，因此可以缓解这种负荷。Alcri公司开发的数据管理软件处理数百万的事务所用的时间仅为传统数据库系统所用时间的零头。位于都柏林的联合爱尔兰银行和其他一些金融服务公司就使用了该软件。

保持高度准确性和完整性。任何TPS都有一个目标就是无错误地输入和处理数据。引入计

算机技术之前，员工用肉眼检查所有输入到TPS或由TPS产生的文档和报告。由于人难免犯错，因此常发生不准确的事务，导致时间和劳动力的浪费，并要耗费资源来更正错误的事务。例如，编辑程序应当具有辨别能力，使得应该为40小时的输入不会由于数据录入错误而输入为400小时或4000小时。

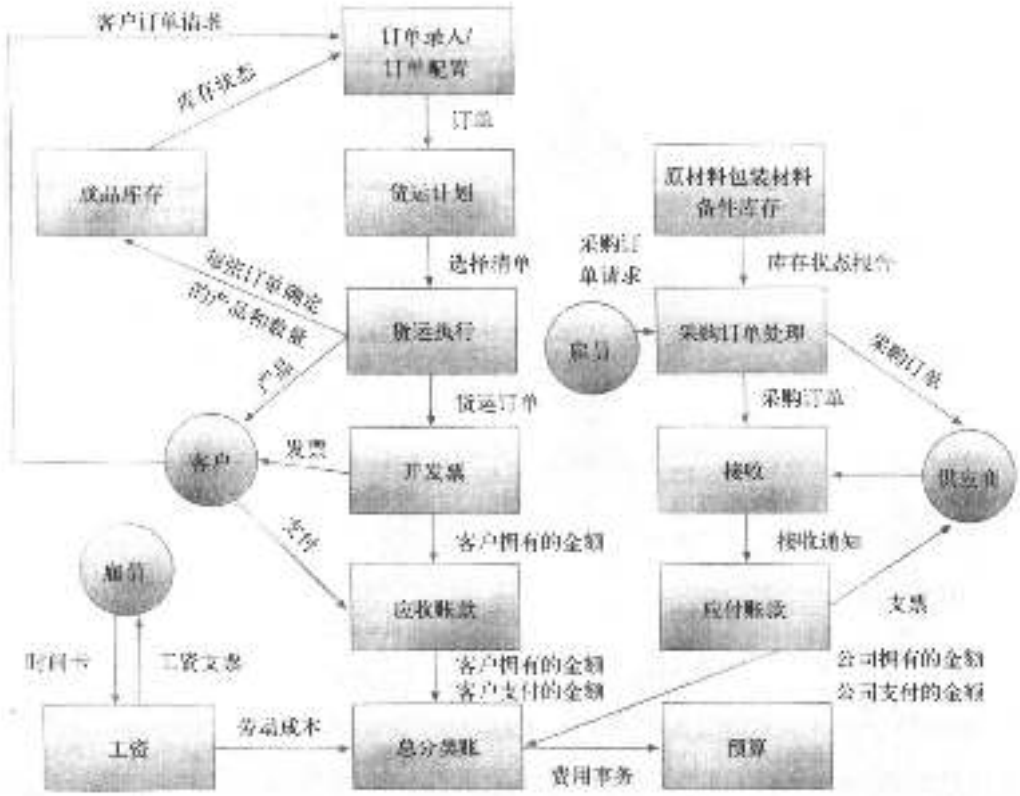


图9-3　一个公司的TPS集成

数据完整性的一个重要成分是避免欺诈事务。电子商务公司在通过因特网接受信用卡或借记卡信息时面临这个问题。这些公司如何才能确认购买者就是他们所声称的人呢？一个方法是使用数字证书。数字证书是一个小的计算机文件，具有身份卡和签名的作用。人们相信使用复杂数学编码的数字证书几乎是不可伪造的。

随着要处理和存储的数据量的增加，个人和机器都难以检查所有的输入数据。然而这项工作至关重要，因为TPS产生的数据和信息常被组织的其他系统使用。所以公司必须确保数据的完整性和准确性。

及时生成文档和报告。人工事务处理系统要花数天的时间生成日常事务文档；而使用计算机的事务处理系统极大地缩短了这种响应时间。信息技术的进步，特别是硬件和电子通信技术的进步，使得事务能在几秒钟内被处理。业务处理的及时处理能力对组织的获利业务十分重要。例如，票据（发票）比以前早几天发给客户，那么款项就能早日收回。有些事务处理系统内置了一些功能，可以监视公司在处理事务和产生报告与文档时的及时性。一些监视软件包可以将实际的运行与公司的目标相比较。

GiantLoop网络公司是一家网络供应商，它必须为其客户提供高水准服务。利用Dirig软件公司的RelyENT监视应用软件，公司建立了一个业务支持中心，以增强其业务的可靠性。该软件收集系统级、应用级和部件级的计算机资源数据和统计资料，提供它们的使用、运行水平和总体健康状态的快照，甚至能对问题和事件执行预先编制的行动。其结果是GiantLoop使得其客户的事务处理系统运行得更加可靠。

对于像订单处理、开发票、应收账款、库存控制和应付账款这样的相关应用来讲，时效性也很关键。由于销售信息的电子化记录和传送，事务处理在几秒钟内而不是整个夜晚就能完成，从而改进了公司的现金流。客户能在当月账单上看到其付账周期最后一天的信用卡消费。

提高劳动效率。计算机出现以前，人工业务处理常需要许多挤满员工和设备的房间来处理必须的业务事务。如今，组织实现了事务处理系统，能极大地降低职员和其他劳工的需求。一台与公司现金记录器相连的小型计算机已经取代了一个挤满职员、打印机和文件柜的房间。

组织希望，通过进一步流线化业务处理来获得更高的劳动效率。例如，宝洁公司利用I-many公司的一个软件包实现了合同和交易管理系统。现在当食品服务部门签署了合同，软件自动计算服务费用、折扣量和其他销售奖励。随后软件审计每一项销售事务，保证合同的所有项目都得到满足。销售中涉及如此多的配送渠道和如此多的客户，在处理这种销售中遇到的变数时，宝洁公司的大型机事务处理系统显得不够灵活。系统消除了许多账单问题，极大地减少了职员处理账单问题的工作量。结果，经过一年的运行，系统就收回了投资。

有助于提供新增服务。毫无疑问，我们的社会正快速变为面向服务的经济社会。甚至包括家用电器制造商、汽车制造商等专业制造公司也认识到提供优良客户服务的重要性。如AllEventsTickets.com和TicketsNow.com等公司的事务处理系统，允许音乐迷们通过因特网订票，而不用排数小时或数天的队购票。TPS的目标之一是帮助组织提供高效的服务。例如,一些使用EDI系统（见第6章）的公司，其客户由于能使用电子订单，从而避免了慢且易出错的手写或口头通信。

帮助建立和维持客户忠诚度。一个公司的事务处理系统常是其与客户进行沟通的工具。客户能与这些系统交互对保证客户满意并再次光临是重要的。

实现竞争优势。几乎所有组织都有一个共同目标，即获取和保持竞争优势。正如在第2章所讨论的那样，竞争优势为组织提供了显著的和长期的利益。当开发或改进TPS时，相关人员应当仔细考虑新的或改进的系统可能会提供的显著的和长期的利益。

当为了提前满足需求及根据需要管理和更新库存而交换实时数据时，零售商和供应商使用协作计划、预测和补给（CPFR）信息系统协议。许多制造商使用CPFR与其供应商建立更紧密的联系，以及获得竞争优势。例如，Ace五金公司使用CPFR技术管理23个制造商生产的约6000个品种。通过CPFR，供应商能够连接到Ace公司的库存数据库，能与Ace公司一样看到相同的库存控制屏幕，由此产品促销得到改进。Ace与合作供应商用很少时间去讨论为什么某些品种脱销，却用较多时间来计划促销和引进新品种。计划的改进帮助Ace减少了人力成本，从其CPFR合作者那里接受货品的有关人力成本节约了20%。货物运输成本得以减少，使得Ace能够降低其零售价格。

表9-1总结了公司使用事务处理系统实现竞争优势的一些方法。

这些目标的相对重要程度取决于组织特定的特征和目标。达到以上目标的事务处理系统支持公司目标，如降低成本，提高生产率、质量、客户满意度，更有效和高效地运作业务。

例如，像联邦快递公司这样的通宵投递公司期望其TPS能向客户提供更好的服务。这些系统在整个传递过程中可随时跟踪客户包裹的位置——从最初收取包裹到最终投递。这种改进的客户信息使得公司能产生即时信息，更好地响应客户需求和查询。

表9-1　获得竞争优势的事务处理系统的例子

竞争优势	例　子
客户忠诚度的增长	同客户交互系统监控和跟踪每个客户与公司的交互
向客户提供高质量服务	能让客户使用的跟踪系统可让客户确定货运状态
与供应商的关系更好	使用因特网上的商场使得公司能以折扣价格从供应商处采购产品
有效的信息收集	使用订单组合系统确保订购的产品会满足客户的要求
极大降低成本	使用运用扫描仪和条形码产品的仓库管理系统来降低劳动时间和提高库存的精确性
库存水平降低	使用协作计划、预测和补给系统确保商店具有恰当的库存量

经纪公司使用专门的TPS处理订单，提供客户报表，产生管理报告。逐渐地，经纪公司也向客户提供软件，使得客户能够联机监控自己的账户。这些系统显示所有买卖订单和相关佣金，拥有的证券、购买价格、当前市场价，每期的红利或利息、每年的红利、每种证券的预期收益，以及每位客户证券组合的预期收益。其目的是向客户提供更好的服务和提供及时报告。显然，保持高度的数据准确性和完整性也很重要。贴现经纪公司甚至提供软件，让客户自己输入他们的买卖需求，而无需首先与经纪人交谈。这提高了劳动效率，但这带来了一个问题，即如何确定佣金的多少。

9.1.2　事务处理活动

所有事务处理系统具有共同的特征，完成一系列共同的基本数据处理活动。TPS获取和处理反映基本业务处理的数据。这些数据用来更新数据库并产生供公司内部和外部人员使用的报告（如图9-4所示）。这些业务数据经过的**事务处理周期**包括：数据采集、数据编辑、数据修改、数据操作、数据存储和文档制作（如图9-5所示）。

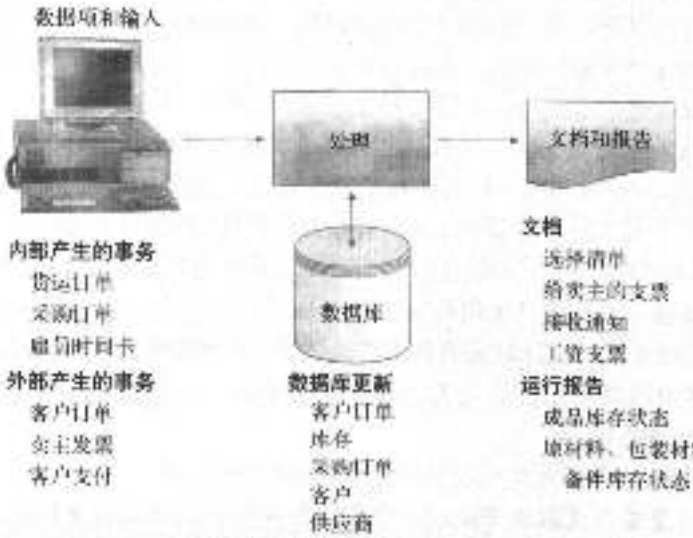


图9-4　简化的事务处理系统纵览

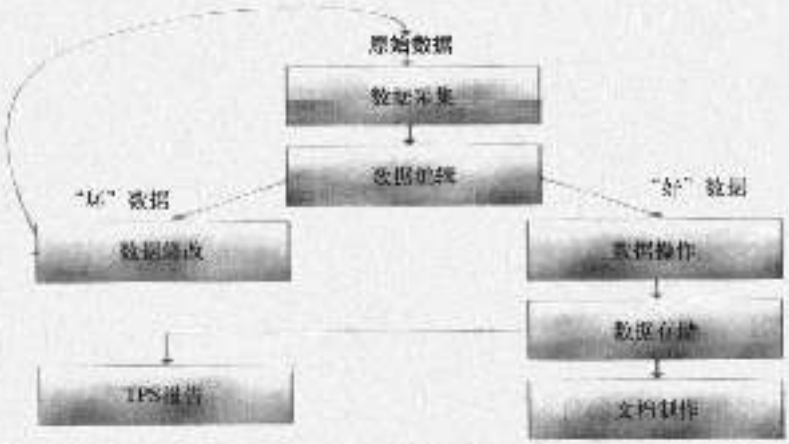


图9-5 事务处理系统共有的数据处理活动

1. 数据采集

获取和收集完成事务所需数据的过程称为**数据采集**。有些情况下数据采集可以手工完成，例如收集手写的销售订单或改变库存。其他情况下数据采集通过扫描仪、POS（销售终端）设备和终端等专用输入设备自动完成。

数据采集从一个事务（如取得客户订单）开始，产生输入到事务处理系统的原始数据。数据应从其源处获得，并及时准确地记录，人工工作量应降到最小，数据应能直接进入计算机，而不要以某种文档的形式键入。这种方式称作源数据自动化。源数据自动化的例子如，在百货商店结账处用扫描仪自动读取通用产品代码（UPC）。读取UPC条形码要比收银员人工输入代码快而准确。扫描仪读取每件商品的条形码，并在商品数据库中查询其价格，POS事务处理系统根据价格数据确定客户账单。购买数量、日期、时间和价格也用于更新商店的库存数据库和销售明细数据库。通过库存数据库产生管理报告，通知商店经理去订购那些销售后其库存量已低于再订货数量下限的商品。商场利用销售明细数据库进行详细的销售分析。销售明细数据库亦可卖给市场研究公司或厂商进行详细的销售分析（如图9-6所示）。

宝洁公司和其他制造商、零售商正在实验用无线电频率识别设备（RFID）取代条形码，用以从供应链到商场货架全方位跟踪货物。RFID芯片发射的无线电波可以透过纸箱被扫描，这使得扫描全部库存的时间只相当于扫描单个商品UPC条形码的时间。宝洁公司和其他25家制造商、零售商已经支付300 000美元加入MIT的自动识别中心，该中心正计划建立一个全球基础设施（用以收集RFID信号）和一个全球域名注册设施，以使中心正常工作。

许多百货商店将POS扫描仪和赠券打印机结合起来。通过对系统编程，使得每次当某个产品（如一箱谷类食品）通过结账处的扫描仪时，系统就能打印出相应赠券（如牛奶赠券）。公司也能利用系统进行促销，这时系统重新编程，如果客户购买了有竞争性的产品，系统就打印出这些公司的赠券。这些TPS通过改进百货商店的销售方式帮助它们获得利润，以及通过其他业务获取收益。

增加自动化的另一个例子是工业化数据采集设备，它允许员工在开始或结束一项工作时通过刷他们的磁性员工ID卡，向工资支付事务处理系统输入数据。这些设备不仅提供重要的员工工资支付信息，而且帮助组织决定每项工作或项目所需要的劳动时间，以便进行人力调

整或更精确地对未来项目进行计划。

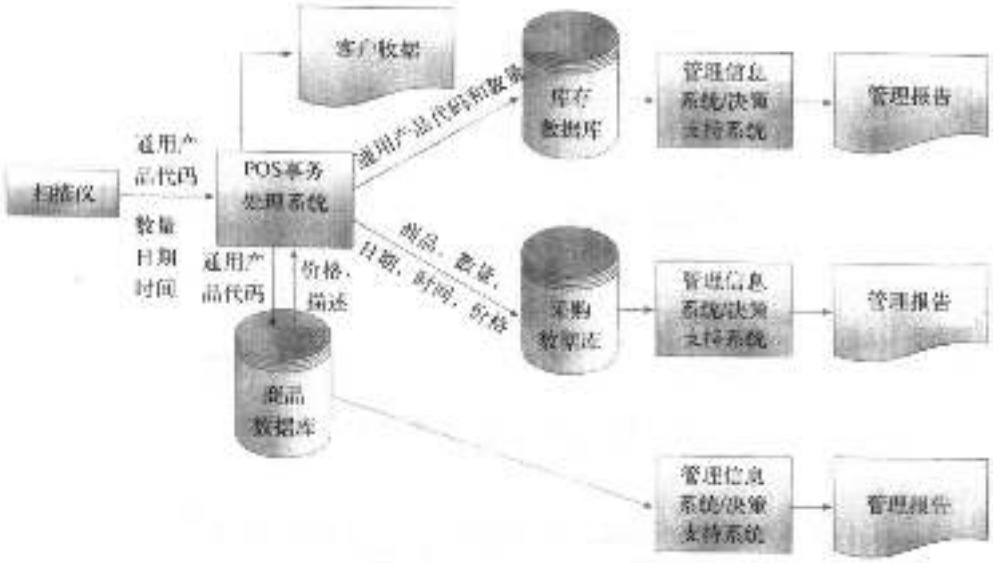


图9-6　POS事务处理系统

注：条码扫描器扫描商品，更新商品的库存数据库和销售数据库。

2. 数据编辑

处理事务数据的一个重要步骤是进行**数据编辑**，以检查数据是否达到有效性和完整性。例如，数量和成本数据必须是数字型的，名称必须是字符型的，否则数据是无效的。通常，与各个事务有关的代码对照数据库中的有效代码进行编辑。如果输入（或扫描）的代码不在数据库中，则事务将被拒绝。

3. 数据修改

仅仅对无效数据进行拒绝是不够的，系统应提供错误信息，警告负责数据编辑的人。这些错误信息应指出问题所在，以便对数据进行修改。**数据修改**包括重新输入数据编辑阶段发现的输入错误或扫描错误。例如，扫描的UPC必须在有效的UPC主表中。假如代码被误读或不在代码主表中，收银员会得到指示，要求他重新扫描或手工键入数据。

4. 数据操作

TPS另一个主要活动是**数据操作**，即执行计算和其他与业务处理相关的数据转换的过程。数据操作包括数据分类、数据排序、计算、汇总结果和数据存储（存储在组织的数据库中以做进一步处理）。例如，在工资支付事务处理系统中，数据操作包括将员工工作时间和每小时工资数相乘。数据操作也执行超时工作、联邦和州政府代扣税、扣减额的计算。

5. 数据存储

数据存储是指用新事务来更新数据库。一旦更新完成，这些数据可被其他系统进一步处理和使用，以便用于管理决策支持。因此，事务数据库虽说是事务处理的副产品，但它们可对组织几乎所有的其他信息系统和决策支持过程产生显著影响。

6. 文档制作与报告

事务处理系统生成重要的业务文档。**文档制作**包括生成输出记录和报告。这些文档可以

是硬拷贝的纸质文档，也可以是计算机屏幕上的显示（有时也称为软拷贝）。例如，工资支票是工资支付事务处理系统生成的硬拷贝文档，而发票未付余额报表或许是应收账款事务处理系统的软拷贝显示。TPS的输出常作为其他后续系统的输入（如图9-6所示）。在图9-6所示的例子中，更新库存数据库会导致一些商品的库存水平低于再订购点，其结果是产生这些商品的库存异常报告（一种管理报告）。

除了产生支票和发票等主要文档外，大多数TPS还提供其他有用的管理信息和决策支持，如帮助管理者和员工完成各种操作的报告等。这些报告可以是打印的，也可以是显示在计算机屏幕上的。例如显示当前库存的报告，以及从供应商处订购商品的清单文档（它帮助接收人员检查订单的完成情况）。TPS也可生成当地、州、联邦政府机构所要求的报告，如代扣税报告书和季度收入报告书。

本章我们将考察公司运用TPS帮助实现组织目标的途径。

9.1.3 事务处理系统的控制和管理

事务处理系统是组织信息系统的支柱。它获取组织基本业务运作的数据——若没有这些数据，则不能发送订单，不能向客户发货，不能向员工和供应商付款。此外，TPS获取的数据流向组织后续的其他信息系统。同任何结构一样，组织信息系统的好坏取决于它所依赖的基础。事实上，如果组织的事务处理系统发生问题，大多数组织将会被迫中断业务。

1. 业务恢复计划

业务恢复计划是预防和最小化灾难影响的过程。灾难可能是自然紧急事件，像洪水、火灾、地震；或是业务过程的中断，像劳工运动、恐怖活动、重要文件丢失。业务恢复计划主要处理两方面问题：在正常运作恢复前维护公司信息的完整性，保持信息系统运行。

业务恢复计划的最初步骤之一是确认潜在的威胁或问题，如自然灾害、员工错误使用个人电脑、内部控制过程不善。业务恢复计划也包括对灾难要有准备。IS经理有时也要进行不知内情的“灾难测试”——与火灾演习类似，这样做的目的是确保灾难计划的有效性。

2. 灾难恢复

灾难恢复是业务恢复计划的实施。几十年来，尽管公司已认识到灾难计划和恢复的重要性，但许多公司并未做好充分准备。

对关键系统进行备份和恢复，这样做的价值在2001年9月11日得到十分清楚的体现。近3000人在2001年9月11日的恐怖袭击中丧身。在为人员的伤亡悲伤的同时，在大楼里设有办公室的公司还必须执行灾难恢复计划来恢复业务。在意外事故计划的周密性和有效性方面，各公司差异巨大，有些公司在业务恢复中比其他公司面临更多的困难。打击最严重、也是准备最充分的公司之一——摩根士丹利，它是一家具有540亿美元投资的银行公司。公司在世贸中心大楼2号楼的25层有3700名员工，在这次灾难中有6人牺牲。除了人员损失，公司还遭受了财产损失和由于停工而造成的1500万美元的收入损失。摩根士丹利在1990年海湾战争开始时就已经修订了它的灾难恢复计划，从危机后员工在何处集合，到数据如何保护，都进行了详细说明。结果，位于曼哈顿和新泽西的备份数据中心使得所有关键信息系统保持无间断运行，没有任何计算机中的数据被丢失，电子邮件服务也在72小时恢复。另一个灾难准备的极端例子是May Davis Group，它是一家私人拥有的财务服务公司，在世贸中心大楼1号楼的87层有

13名员工，在这次袭击中有一名员工死亡，财产损失超过100 000美元，由于业务停工和数据丢失造成的收入损失超过100万美元。

3. 事务处理系统审计

2001—2002年度的财务丑闻促使公司董事会成员、立法者、管理者、股东等向公司经理人员施压，要求及时提供准确的财务报表。2002年6月，《萨本茵斯-奥克斯莱法案》(Sarbanes-Oxley Act) 颁布。为确保审计委员会能证明其财务数据与收入报告相符，并满足数字准确性的要求，该法案对公共公司实施这些规程规定了最后期限。为改善财务报告而采取了许多行动。为确保数字的正确性，要求企业经理们在他们的财务系统中提供对开支和销售进行输入与更新操作的实时数据。例如，仁科（PeopleSoft）公司的“首席财务官门户”(CFO Portal) 解决方案是一个基于浏览器的系统，它就提供了这种能力。许多公司开始使用标准电子财务报告，这些财务报告使用标准的可扩展商业报告语言（eXtensible Business Reporting Language, XBRL），提供了将财务报告中的数据超链接到解释性脚注的能力，从而使得财务报告更易于理解。

显然，首席信息官（CIO）必须在预防这种财务违规中发挥作用，避免公司招致麻烦和扼杀投资者信心。关键的一步是引入**事务处理系统审计**。事务处理系统审计试图回答四个基本问题:

- 系统是否满足所执行的业务需要?
- 建立了哪些措施和控制?
- 这些措施和控制是否被恰当使用?
- 信息系统和措施是否产生正确和真实的报告?

除了这四个基本的审计问题外，审计过程中还会调查其他一些方面。这些方面包括输出文档和报告的分布，与现有系统和新系统相关的培训和教育，完成不同任务、解决系统中的问题和瓶颈所需的时间。审计过程中还要调查和汇报总体方面的改善。

审计分为两类：内部审计和外部审计。内部审计由组织内的员工完成；外部审计由会计事务所或与组织没有关系的公司和个人完成。不论哪种审计，都要完成以下步骤：审计师要审查所有的程序、文档、控制技术、灾难计划、保险措施、防火措施和其他系统管理内容（如磁盘或磁带库的效率和效果）。这可通过与IS人员面谈和对计算机系统进行测试来完成。外部审计不仅对股东和公司外部的其他人员很重要，对公司内部的管理者和员工同样重要。例如，许多因特网起家的公司夸大了其收入，在一些案例中这导致了股票的高估。由声誉好的审计公司进行的外部审计有助于揭示出这些报告问题。

在建立完整的计算机程序和软件时，就必须建立审计跟踪。**审计跟踪**使审计员能回溯任何计算机的输出到其源文档处。对今天许多实时和分时系统来讲，要进行审计跟踪是非常困难的。许多情况下，现有系统没有输入记录，审计跟踪就断了线。在这种情形下，审计员除了对各种程序的输入输出进行调查，还必须调查实际的处理过程。为保护医疗记录的隐私权，美国《健康保险便利与责任法案》(Health Insurance Portability and Accountability Act, HIPAA) 要求卫生保健组织、卫生保健提供者以及保险公司对每一个病人建立审计跟踪。当某个医疗记录“移动”时，它所触及到的每一个应用程序必须留下标识痕迹，标明是谁、为了什么目的处理了它。

首席信息官在确保财务报告系统完整性方面必须起积极作用，而这并不代表就保证了财务报告材料的准确。一些公司在详细审查下，甚至是那些并非最尽责的、最老练的首席信息官，也能够发现正在进行的财务诡计。

9.2 传统的事务处理应用

本节概述支持订单处理、采购和会计业务处理的几个常见事务处理系统（见表9-2）。

表9-2 支持订单、采购和会计处理的系统

订单处理	采 购	会 计
• 订单录入	• 库存控制（原材料、包装材料、备件、耗用品）	• 预算
• 销售组合配置	• 采购订单处理	• 应收账款
• 货运计划	• 收货	• 工资
• 库存控制（成品）	• 应付账款	• 资产管理
• 开发票和账单		• 总分类账
• 客户交互		
• 行程安排和调度		

9.2.1 订单处理系统

订单处理系统包括订单录入、销售组合配置、货运计划、货运执行、库存控制、开发票、客户关系管理、行程安排和调度。这些系统所支持的业务处理对公司的运营至关重要，因此订单处理系统有时也称做“公司的血液”。图9-7是一个系统层的流程图，它显示了不同的系统和其间的信息流。方框表示系统，线表示信息从一个系统到另一个系统的流动，圆表示系统外的实体（该例中是客户）。

1. 订单录入

订单录入系统获取处理客户订单所需的基本数据。销售人员收集来自邮件或电话订购系统的订单，这些订单通过用户计算机上的EDI（电子数据交换）处理直接从广域网上传来，或是客户通过因特网从公司网站的数据录入表格直接输入。图9-8是一个典型的订单录入系统的数据流程图。该数据流程图要比系统层的流程图更详细，它显示了系统支持的各种业务处理及各处理间的数据流动。圆角方框表示业务处理。

PepsiAmericas公司是美国百事公司的第二大独立装瓶公司，拥有美国中西部和南部的大部分市场。公司投资一千六百多万美元升级了其订单处理系统。这种改变源于可口可乐不断增长的竞争压力。两家公司都努力推出新品种的饮料，竞争有限的市场空间。其中一项投资是为1500名销售人员配备美国讯宝科技(Symbol Technologies)的袖珍计算机。销售人员使用这些设备预售不断增长的百事产品订单，包括瓶装水、活力饮料、Mountain Dew Red以及传统的百事产品。销售人员将订单输入到袖珍计算机中，再将信息传送到订单—发货—收银系统，该系统由仁科(PeopleSoft)公司提供，发送通过Verizon Wireless运营的Cellular Digital Packet Data系统进行。

在直接零售商使用的联机订单处理系统中，订单中每个库存商品——也称为*库存保持单元*（Stock Keeping Unit, SKU）——的状态都被检查，以确认是否有足够的成品存量。若某个

订单产品不能被满足，则建议采用某个替代产品，或产生一个延期交货订单——该订单在稍后库存得到补充后实现。订单处理系统也能向订单持有者对相关商品提出采用建议，以促销产品。订单负责人也要从应收账款系统中查看客户付款历史数据，以决定其信用是否延续。

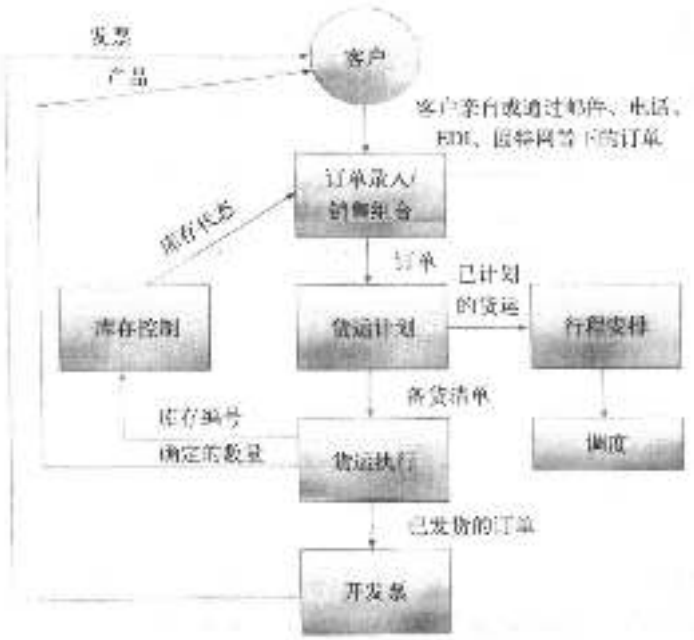


图9-7　订单处理系统

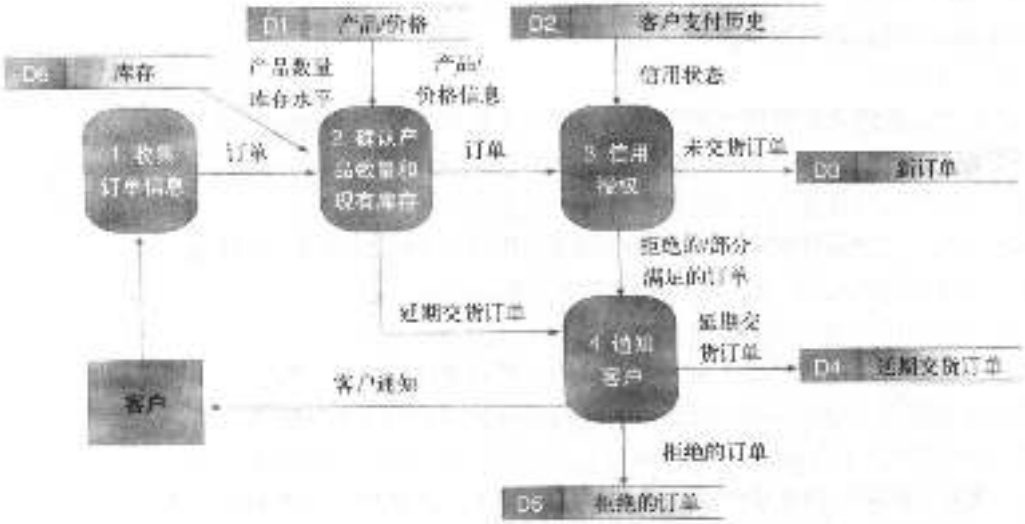


图9-8　订单录入系统的数据流程图

注　订单通过邮件、电话、EDI或因特网从客户或销售代表处获得，并输入到订单处理系统。该程序会影响会计、库存、仓库、财务和开发票程序。注意在每次的订单处理系统中，订单输入人员从不同的数据文件或直接通过处理机制可访问延期交货、库存和客户信息。

资料来源：George W. Reynolds, *Information Systems for Managers*, 3rd ed., st. Paul, MN: West Publishing Co., 1995, p. 198. 翻印得到Course Technology的许可。

一旦订单输入并接受，就成为未交货订单，从而可产生销售分类账（包括客户信息、所订的产品、数量折扣和价格）。

电子数据交换（EDI）是订单录入事务处理系统的重要部分。通过EDI，客户或客户组织能直接将订单从采购事务处理系统送入另一个组织的订单处理事务处理系统。或者，供货公司的订单处理事务处理系统和客户的采购事务处理系统通过第三方票据交换所进行间接连接。无论如何，这种计算机与计算机的连接有助于高效地处理销售订单，并通过改进客户服务帮助公司吸引客户、战胜竞争者。利用EDI，可在白天或夜晚的任何时刻下订单，并立刻通告订单接受和处理情况。如今越来越多的公司通过电子数据交换实现无纸交易。

正如在第8章所讨论的，通过电子商务和因特网系统，如今订单系统已被扩展到更广泛的领域。然而，许多跨国公司使用更多样的订单处理方法。例如，可口可乐墨西哥公司给17家墨西哥装瓶集团供应可乐配料。每家装瓶厂定期预测所需可乐配料的数量。由于每家装瓶厂都有其不同的技术复杂性，该过程难以处理。有些厂具有现代的电子商务或电子数据交换系统，而有些厂仍依赖于传真和电话通信。作为对其订单处理事务系统进行升级的一部分，可口可乐公司打算安装一套标准的订单处理系统，并要求所有的装瓶厂每周固定而不再是随意地处理其配料需求。

2. 销售组合配置

订单处理的另一重要方面是销售的组合配置。**销售组合配置系统**保证提供的产品和服务足以满足客户的需要，并能很好地互相协调。例如，使用销售组合配置程序，销售代表知道一台计算机用打印机需要配置某种电缆和网卡，这样打印机就可以与网络进行连接。若没有销售组合配置程序，销售代表可能会卖给客户错误型号的电缆或是忘了局域网网卡。

销售组合配置程序也能推荐可选设备。例如，如果客户订购了掌上型电脑，销售组合配置程序会推荐AC适配器、备份软件和电缆，以及使掌上型电脑连接到因特网的调制解调器。若一家公司向波音公司购买747飞机，销售组合配置程序会帮助销售代表与该公司一起决定所需的座位数、欲安装的最适合的导航系统、所需的着陆装置类型，以及数百个为747配置的选项。

销售组合配置软件也能解决客户问题，解答客户询问。例如，一个销售组合配置程序能判断一家制造厂生产的工业机器人能否被另一家制造厂开发的计算机系统所控制。销售组合配置程序能消除错误、降低成本、提高收入。这些优点促使美国惠普、波音、SGI等公司实施这些系统。

3. 货运计划

新接受的订单和尚未完成货运的未交货订单从订单录入系统流向货运计划系统。**货运计划系统**决定满足哪些未交货订单，及从何处装货。对小公司来讲，假如它有很多库存，只有一个发货地址和少量客户，且集中在不大的地理范围内，则货运计划是一项简单的事情。但对于一个全球性大公司来讲，它只有有限的库存（不是所有项目订单都可满足），几十个发货地址（工厂、仓库、合约制造商等），成千上万的客户，这种情况下货运计划就是一个极其复杂的任务。最终目的是降低运输和库存成本，同时又满足客户的交货期限。

货运计划系统的输出是一个表明每项订单在何处完成的计划和一个载明在特定日期和时间使用特定运输工具发货的准确时间表。系统还准备了一张备货清单，仓库工作人员使用它从仓库中选择订购商品。这些输出可以是纸质格式，也可以是电子传递的计算机记录。如图

9-9中的例子所示。备货清单文档列出客户姓名、编号、订单编号和所有订购的产品，以及所有产品的说明和发货编号。

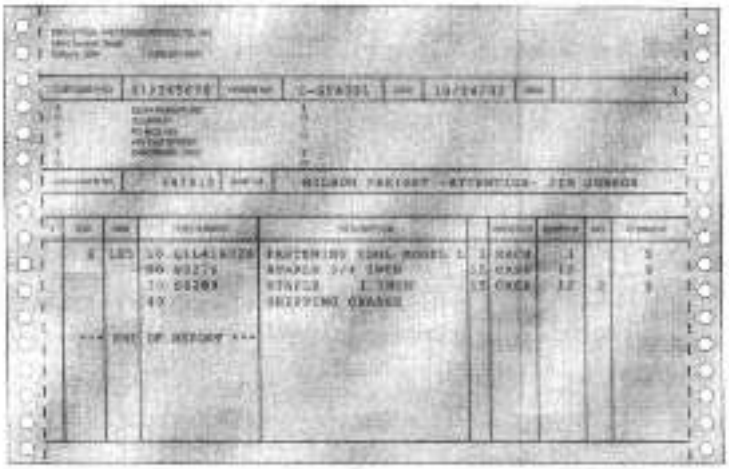


图9-9　备货清单

注　该文档指导仓库工作人员为订单选择商品，可以看到表的第二项和第三列指示仓库工人到何处去查找商品。在这个例子中，还可以看到订购的第三项商品有三件是延期交货。一旦商品从仓库中备齐，该数据输入到数据事务处理系统，并产生一个包装清单和货运通知。

美国鹰旅行用品公司配备了曼哈顿联合公司开发的标签采集管理系统（PkMS）应用软件，每年可降低劳动成本60多万美元。该应用程序产生备货清单，并优化产品顺序以减少订单完成时间；运用产品条形码，优化发往640个商店的产品配给过程，最终加速了货物的处理。

4. 货运执行

货运执行系统协调组织中所有产品和商品的流出，以保证向客户及时交付合格产品。货运部门负责货物包装并向客户和供应商发货。发货形式包括邮寄、汽车运输和铁路运输。系统从货运计划系统接收备货清单。

有时订单不能按要求满足。一个原因是缺货，即仓库没有足够数量的库存商品来满足客户的订单。若由于生产过程中的原因而不能生产出预期数量的产品，短缺就会发生。公司的对策可以是任何订单产品都不发货，或是将现有商品尽可能多地发货，订单上的其余需求延期交货，或是将缺货部分使用替代产品。当产品已备货和装运发货，仓库工作人员就必须输入装运的每张订单上的产品和数量的准确数据。当货运执行系统处理周期完成时，发货订单业务处理被传送到下阶段的开发票系统，这些事务精确地标明装运的产品、各产品数量和订单发货的接收人或公司。这些数据被用于产生客户发票。货运执行系统还产生包装文档，它与发送的货物装在一起，告诉客户发送的货物有哪些、延期交货的有哪些，以及订单上所有项目的确切状态。它也能产生软拷贝数据，如由高级出货通知和货运跟踪系统所提供的数据。这些软拷贝数据可被其他业务功能使用。

Guide公司是一家汽车前灯制造商，其货运执行系统与通用公司的收货与库存控制系统相连接。在Guide公司的仓库内，装货时扫描前灯部件的条形码，并且该信息存储在Guide公司厂房的计算机中。当发货到达通用公司时，工人们访问存储的发货数据，将其与所收货物进

行匹配。这个过程极大加速了货物接收，改善了通用公司的库存准确性，简化了发货数量和接收数量差异的核对过程，以及对损坏产品的索赔。

5. 库存控制

对于货运执行处理中的每一备货产品，提供库存数量和备货数量的事务被传送到**库存控制系统**。这样，计算机化的库存记录被更新，以反映现有库存的确切数量。当订单编写人检查库存水平时，得到的是最新库存信息。

一旦产品从仓库中取走，库存控制软件就产生一些相应的文档和报告。如图9-10所示的库存状况报告，它归纳了一段时间内所有要发货产品的库存情况。它包括库存编号、说明、现有数量、订购数量、缺货数量、平均成本及相关信息。这用于决定何时补充库存、补充多少，从而将缺货和延期交货降到最小。这个报告产生的数据作为其他信息系统的输入，帮助生产和业务经理分析生产过程。



图9-10 库存状况报告

注：该库存程序的输出归纳了一段时间内所有发货产品的库存情况。

几乎所有的公司都要严格控制库存，其目标是在车间或库房存放恰当合适的库存量，使库存占用资金最小。

为获得竞争优势，许多制造企业开始转向实时库存控制系统，这种系统给全部产品进行条形编码，在铲车上安装扫描仪和无线显示终端，利用无线局域网每次一个产品地跟踪产品在仓库的移动。这样做的一个显著优点是为负责订单录入、生产计划、发货计划的人员提供更准确和即时的库存数据。另外，通过向铲车司机提供指示，仓库工作变得更有效率。

库存控制除了对汽车、家电等实物产品有用外，对服务行业也是必要的。像旅馆、航空公司、租车代理和大学等主要提供服务的组织，可以使用库存软件监控房间、飞机座位、租用车辆、教室的有效利用。航空公司面临特别困难的库存问题。飞机起飞后空余的座位（库

存）没有任何价值。然而超量预订卖出了太多的座位，会导致客户埋怨。

男性服饰公司获取实时销售数据，使得它能够跟踪任一商店任一天的销售。该服装连锁商店出售特号服装，从最大的56号到最小的22号，但每个商店并不订购很多这些尺寸的产品。在过去，配置非常有限的库存给男性服饰公司带来许多问题。公司因而构建了一个通信网络，将400家商店的收银机与休斯顿总部连接，以获取销售数据，将这些数据连接到它的库存控制系统，帮助了男性服饰公司将库存在商店间移动，因为它明白哪些产品正在销售，何处及哪些东西没有销售。

6. 开发票

根据从货运执行事务处理系统收到的记录生成客户发票。这个软件有助于推进销售活动，提高利润，改善客户服务。大多数开发票程序自动计算折扣、合适的税款和其他各种费用（见图9-11）。因为大多数计算机化的操作包含客户和库存的详细数据库，许多开发票软件只需要所订购项目的信息和客户编号的信息。开发票软件就可完成其余的工作。它寻找客户的全名和地址，判断该客户是否有足够的信用等级，并自动计算折扣、适用的税费和其他费用，准备发票和邮寄信封。



图9-11　开发票系统的输出，客户发票反映了发票金额和所购货物

服务组织的开发票过程比制造业和零售业的更为复杂。对策是匹配提供给某客户的所有服务，并在计算账单时包括合适的比率和费用。如果TPS没有获得开账单所需的准确和完整的数据，这将尤为困难。

7. 客户关系管理

客户关系管理（CRM）系统是帮助企业有效地、系统地管理客户关系的人员、措施、软件和因特网能力的集合（见图9-12）。CRM的目标是理解和预测当前客户和潜在客户的需要，增加客户的保有率和忠诚度，同时又最优化产品和服务的销售方式。

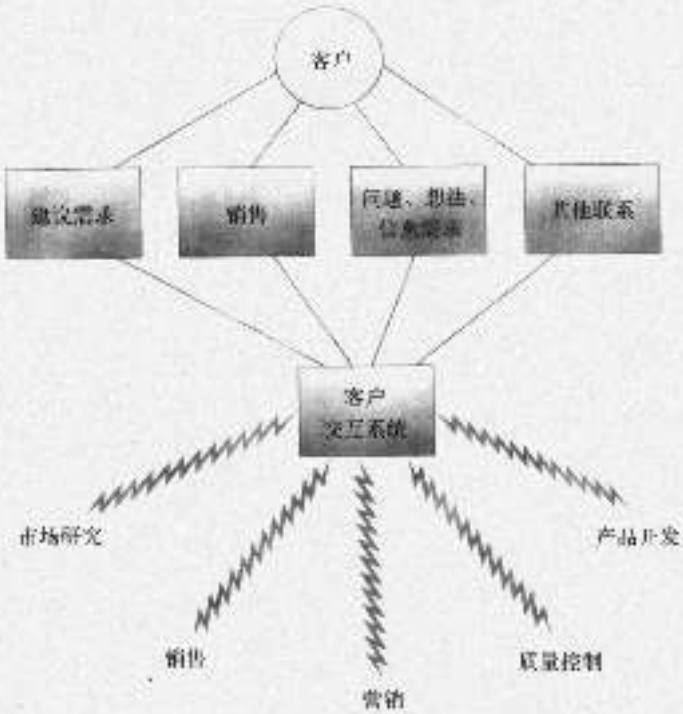


图9-12 客户关系管理系统

CRM软件自动整合组织的销售、市场和服务功能。CRM的目标是获取公司通过所有渠道和商店与客户接触的相关数据，并将这些数据存储在CRM系统中，以使公司能真正理解客户的行为。CRM软件帮助公司建立一个关于客户的数据库，该数据库对客户关系数据的描述非常详细，这样管理者、销售人员、客户服务提供商，甚至客户自己都可以访问信息，通过产品计划和供给来满足客户需求，提醒人们了解客户的服务要求，知道客户买过其他什么产品，以及其他任何事情。

CRM软件是目前世界上销量第一的应用软件，按总许可收入计算，2001年CRM软件的销售超过了企业资源规划软件。表9-3按字母顺序列出了2002年排名前15的CRM软件包。

CRM的关键远远不只是安装新软件。从简单的产品销售向“客户第一”的文化观念转变是成功应用CRM的基础。在向计算机安装任何软件之前，公司必须对员工再培训，由谁和何时处理客户事务必须明确定义，计算机系统需要被整合，这样，不论客户是给销售代表还是给客户服务代表打电话，所有相关信息均可被即时访问。麻省蓝十字兰盾（Blue Cross Blue

Shield of Massachusetts）协会安装了Pegasystems公司的CRM软件包，以帮助其改进对现有客户的服务和销售附加产品。CRM系统构建了一个会员交往历史的中心数据库，以确保所有的业务线路和所有的通信渠道（如电子邮件、传真、电话、网站等），提供一致的客户视图。蓝十字兰盾的客户可以在线更改地址和ID卡。应用软件还让会员检索其保险单和收益，包括自付费（copayment）信息和所提供的服务。CRM软件提供脚本语言能力，使蓝十字兰盾管理者能够定制服务脚本，促进客户服务代理在客户需要时提供专门信息。

表9-3 排名前15的CRM软件包

软 件 包	软件制造商
Amdocs ClarityCRM eFrontOffice v.10.2	Amdocs Limited
Applix iEnterprise v.8.3	Applix, Inc.
E. piphany E.5	E. piphany, Inc.
SalesLogix v.5.2	Interact Commerce Corporation
Client Management Software 5.0	Oncontact Software Corporation
ONYX Enterprise 2001	ONYX Software
ExSellence v.4.0	Optima Technologies, Inc.
Oracle CRM Suite 11i v.5.5	Oracle Corporation
PeopleSoft 8.1CRM	PeopleSoft, Inc.
Pivotal eRelationship	Pivotal Corporation
e-point 5.2	Point Information Systems, Ltd.
mySAP CRM 3.0	SAP America, Inc.
Siebel 7	Siebel Systems, Inc.
Staffware Process Suite v.9.0	Staffware PLC
Worldtrak v.5.3	Worldtrak Corporation

E.piphany公司设计了它的CRM系统，使得销售员很容易访问客户数据，接收相关销售信息，跟踪客户询问。其新技术ActivePath从不同的TPS应用软件提取所有相关信息，包括所有相关产品和销售数据及客户交互历史，并呈现给销售人员。销售助理在销售应用软件里打开日历时，会在每一个客户姓名的旁边看到一个图标。当用鼠标点击图标时，根据账户状态的不同，图标为销售人员提供专门的建议。若该客户尚未购买产品，系统会向你建议多种销售准备方法。系统还能提取外部数据，如来自MapQuest的客户网站动向，或是来自Hoover在线的公司信息。用户还可浏览市场活动，评估建议的交叉销售机会。

除了使用固定计算机外，一些CRM系统可通过无线设备访问。Firstwave技术公司提供的eCRM Suite 7.0是一个面向中小规模业务的基于万维网的CRM软件包。新软件套件包括eSales软件，使得销售专业人员可通过移动设备和因特网访问客户数据。

8. 行程安排和调度

许多计算机制造商和软件公司为运输公司开发了特殊的事务处理系统。有些运输应用软件适用于批发业务，有些则适用于零售或专门的应用。例如卡车运输公司、饮料运输商、电子产品运输商、石油和天然气运输公司等。

像航空公司一样，运输公司也必须充分利用他们的资源。例如，某个汽车货运公司下一周可能有100项货运任务，包括从迈阿密运往波士顿和从西雅图运往盐城的货物。**行程安排系统帮助确定货运的最佳路线。**

调度系统确定货物和服务的最佳交付时间。例如，在9月的第二个星期，当石油和天然气价格下降时，安排卡车将汽车传动系统从加利福利亚运往密歇根。另外，在回程中装载一些有利可图的货物，使总运输距离最小，从而降低燃料、驾驶和卡车维修的成本。由于这些原因，许多运输公司设计了TPS以帮助其决定能提供有效服务的行程安排，同时又使司机和车辆得到经济利用。这些公司的调度和行程安排软件与公司的订单和库存事务处理系统是相连的。联邦快递使用自动车辆行程安排与调度系统，该系统使用客户信息确定包裹应当放在哪辆车，以及司机应采取的发送路线和停靠站点。联邦快递还使用地理信息系统为每个司机产生计算机化的地图和每一个转弯。这些技术确保司机们在最少时间行驶最捷路径，从而节约时间和减少成本。

9.2.2 采购系统

采购事务处理系统包括库存控制、采购订单处理、收货、应付账款（见图9-13）。

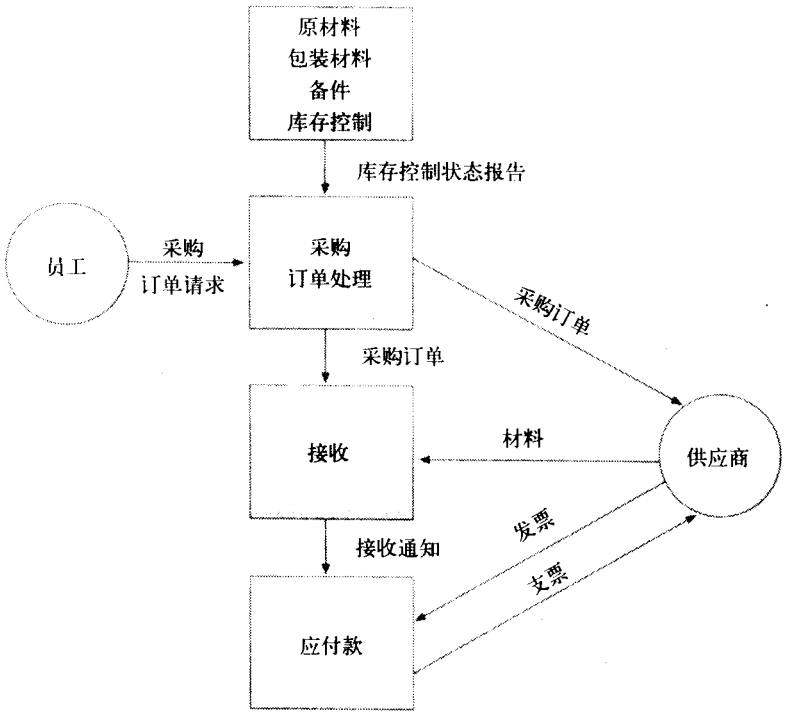


图9-13 采购事务处理系统

1. 库存控制

制造企业有几种库存，如原材料、包装材料、成品、维修件。每天制造商必须决定需采购多少这些产品来生产和发送客户订购的产品。若购买的太多，则闲置库存占用的资金就太多；但若没有足够的库存，则无法满足需求，从而损失销售收入。在跟踪现有原材料库存上出错会导致数百万美元的损失，导致生产商错失获利目标。我们已经讨论过用于成品的库存控制系统。可使用类似的事务处理系统管理这些产品的库存。

Sun公司使用一个准确的库存控制系统，反映市场变化所需的预测数据，如元件的价格，

降价的比率及其有效期限等，用来决定服务器元件的定购数量。使用前面提到的数据类型，该系统运行一系列复杂的统计和概率计算，为生产线上的最关键部件确定采购建议。

2. 采购订单处理

一个组织的采购部门一般都有相当数量的员工，负责组织的所有采购活动。采购部门参与每次的原材料和高价值产品的购买。**采购订单处理系统**帮助采购部门迅速有效地完成交易。每个组织都有一套自己采购物品和设备的政策、实践和过程。由于使用采购软件，戴姆勒克莱斯勒公司在西班牙的梅赛德斯-奔驰汽车生产线，采购成本减少1800万美元。使用软件，再加上对工作过程的改进，减少了检查发票和处理订单所需的工人人数，使得供货商合同得以归并，能辨别出与供应商谈判更好合同的机会，去除了订单所需的文书工作。

公司正在增加通过因特网或因特网交易完成的商品采购量。通过保存供应商产品和服务的数据，采购部门更易完成采购过程。电子通信的更多使用使得许多采购部门更易于访问这些信息。例如，因特网和公共网络这样的技术，使得采购经理可以比较列于因特网和大型客户数据库中的产品和价格。一旦选择了供应商，供应商的计算机系统会与购买者的系统直接相连。订单通过EDI发送，减少了采购成本和花费的时间，帮助公司维持一个较低的、合理的库存水平。

公司还使用因特网交易帮助采购低价的原材料和供应品。如前面所讨论的那样，因特网交易由同行业的几个公司组成，并对该行业的所有公司开放。在2000年，消费品公司巨头，如宝洁、Kraft、Nabisco、Sara Lee、Unilever、百事瓶装集团及43家其他食品、饮料和消费品公司，投资2.5亿美元开发Transora系统，这是一个对该行业所有公司开放的企业对企业交易系统。Transora系统的服务跨越了整个供应链，从供应商到制造商到零售商，并提供采购方、卖方和产品目录、在线订单管理、供应链协作及金融服务。供应商通过访问大型客户数据库而受益，并能够减少客户的购买成本。合作制造商从改进的与零售商和批发商的客户服务中获益。零售商和批发商能够简化他们的订单处理和改进订单准确性。

大众汽车公司开发了一个交易系统，帮助其采购工厂零件、工具、办公设备和其他产品。在系统运行的头15个月，大众汽车公司通过交易系统花费了52亿美元购买零件、个人电脑和原材料，预计减少采购成本40%～50%，同时将合同的谈判时间从长达三个月减少到一天。公司可以使用软件帮助其获得使用多个因特网交易系统采购材料和选择供应商的好处。

许多公司在选择部分重要材料供应商时不是从一批供应商名单中寻找出出价低的，而是找一两个主要的供应商结成战略伙伴。选择伙伴的依据是供应商的产品价格、保时保质的货运能力。例如，汽车制造公司要求供应商要有工厂或办公室靠近公司在密歇根的工作场所。能按EDI标准开展电子商务也是一个关键因素。

3. 收货

像集中采购一样，许多组织有专门收货部门负责收货、检验及发货给订货的人员或部门。另外，收货部门要通知采购部门货已到。可以用纸式收货报告或以收货事务处理系统录入数据后生成的电子格式收货报告来通知他们。

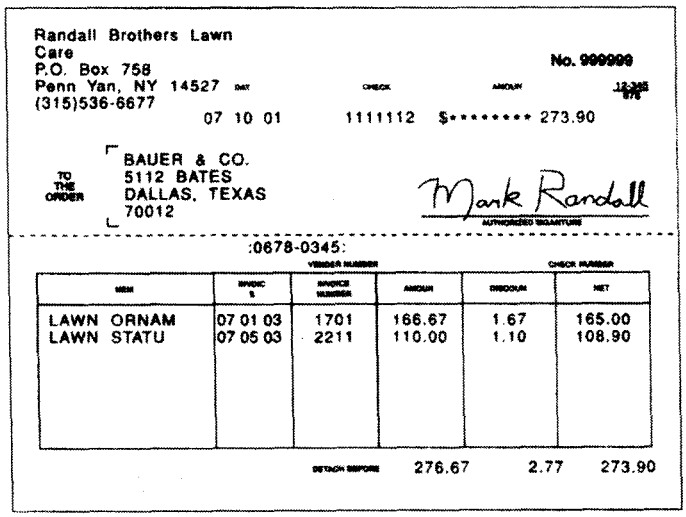
许多收货部门的一个重要职责是负责检查质量。验货程序要监控进项的质量，不合格的产品要退给供应商，或作次货补偿的调整。

许多供应商提前向客户传送货运通知。这一通知输入到客户的**收货系统**，用于产生所期

望的收货记录。另外，产品的每个集装箱上都有条形码。在收货码头，工人简单地扫描集装箱上的条形码后，这些数据便被送入收货系统，与应收货文件中的记录核对。这样提高了收货处理的准确性，同时因不需要人工录入而降低了人力。

4. 应付账款

应付账款系统有助于组织控制采购，改善资金流动，提高利润，有效管理当前债务。开给供应商的购买物资和服务的支票是主要的输出。大多数应付账款软件都负责管理现金流动，并使人工数据录入工作最小。把订购处理系统提供的电子记录输入应付账款软件，更新应付账款数据库以产生代表公司所承诺的购买商品或服务的债务记录。一旦财务部门收到供应商的账单，就要进行核实并检查其准确性。当得到商品或服务合格的通知时，数据就送入应付账款软件。图9-14显示了一个应付账款软件产生的支票。除包括支票的标准信息外，大多应付账款支票包括订购项目、发票日期、发票编号、项目数量、折扣和支票总金额。公司能将几张发票和账单合并成一次付款。除支票外，公司在支付其供应商时还可采用电子方式，如EDI、因特网或其他电子支付系统。



Randall Brothers Lawn Care
P.O. Box 758
Penn Yan, NY 14527
(315)536-6677

No. 999999

07 10 01 1111112 $******** 273.90

TO THE ORDER
BAUER & CO.
5112 BATES
DALLAS, TEXAS
70012

Mark Randall

:0678-0345:

ITEM	INVOICE DATE	INVOICE NUMBER	AMOUNT	DISCOUNT	NET
LAWN ORNAM	07 01 03	1701	166.67	1.67	165.00
LAWN STATU	07 05 03	2211	110.00	1.10	108.90
			276.67	2.77	273.90

图9-14 应付账款软件产生的支票

注：支票详细列出订购项目、发票日期、发票编号、每个项目的价格、折扣和支票总金额。

尽管具有使用电子商务购买商品和服务的能力，将采购订单、供应商发票、货运文件等对照核对以便支付账单仍是一件费时的手工过程。通用电气公司计划投放一套应用软件，通过其EDI子公司——通用全球交易服务公司（GXS），自动完成核对过程。GXS将基于网络的和电子表格的文档转换为XML数据格式，然后在线提供给供应商和GE的买主。数据转换、工作流和实际数据库的存储等都由GXS处理。其目标是加速采购过程，使公司实现在线采购工程所期望的快速支付折扣和低库存成本。

应付账款软件产生的报告是采购分类账。图9-15的报告总结了某个组织某段时间内所有的支付款项。财务经理用这份报告分析支付的清单。该信息也有助于分析当前和将来所需的现金。系统也为供应商或合作伙伴汇总数据，包括发票编号、说明、总额、折扣及核算活动。

另外，许多采购报告用到应付账款软件产生的每日、每周、每月的支票总额。

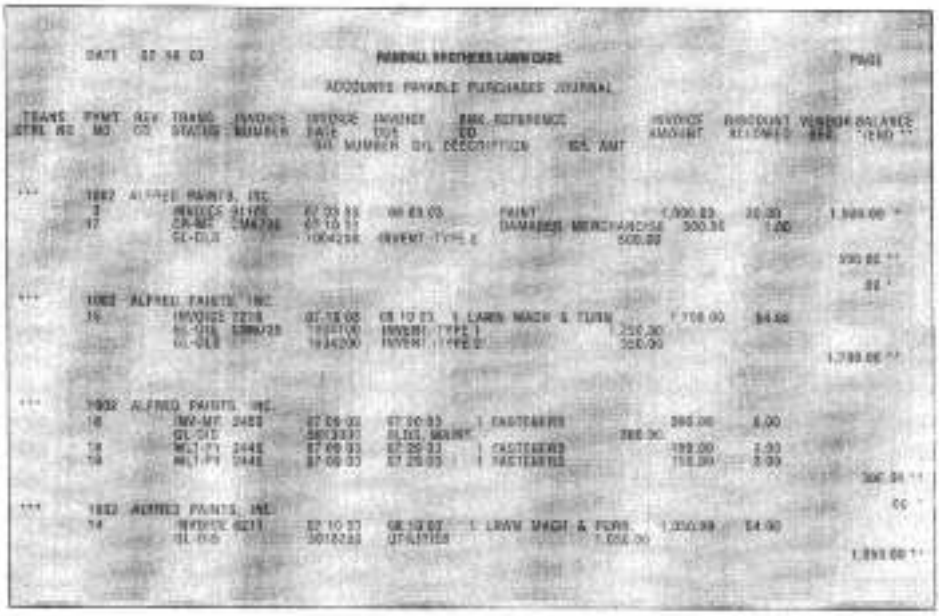


图9-15　一个应付账款的采购分类账

注：由应付账款软件产生。这个报告汇总了一个组织在一个特定期间内的支付活动。

应付账款软件与其他信息系统相连，如现金流分析，它帮助组织保证足够的可用资金，并显示应付账款软件产生的最佳准备资金。

9.2.3　会计系统

会计系统包括预算、应收账款、工资、资产管理和总分类账（见图9-16）。

1. 预算

预算是一种组织估计各项可能花费的财务计划。在许多组织中，预算是进行人工发送和合并信息的一个既费资金又费时间的过程。**预算事务处理系统**将许多需要汇集预算数据的任务自动化、将预算数据分发给用户、归并准备的预算。这样财务分析师就有更多的时间去管理预算过程以满足组织的要求；通过建立整个公司范围内的预算目标，保证组织内一致的预算格式和假设，监控每个部门的耗资情况，从而实现组织目标。

位于美国北卡罗来纳州Asheville的Joseph保健系统通过使用Hyperion公司的计划软件，将准备年度预算所需的时间减少了一半。新系统替代了依赖Excel电子表格、纸质文档和定制应用软件的过程。尽管向新预算系统转换的决定最初受到怀疑，但由于软件的易于使用，部门中准备预算的100多名员工很快接受了该软件。每个用户的培训时间约30分钟。

2. 应收账款

应收账款系统通过跟踪组织提供商品和服务后的应得收入来管理公司现金流。当货物发运给客户后，客户的应付账款系统收到来自发票系统的业务事务。同时供应商应收账款系统的客户账户被更新，反映客户应付余额的报告按期发给客户。得到客户的付款收据后，其应付余额记录将作相应扣减。

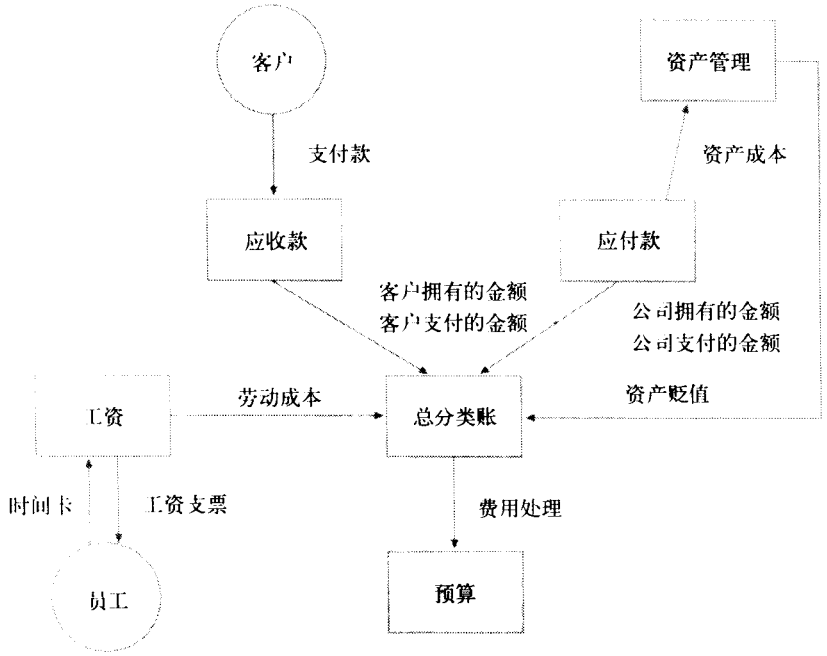


图9-16 财务系统

应收账款软件的主要输出是每月发给客户的账单或报告。如图9-17所示，发给客户的账单包括采购的日期、说明、参考编号和金额。另外，账单还包括各期的金额、总金额和折扣。应收账款软件要监控销售活动，通过缩短收到客户订单和应付款之间的时间来改善资金流，帮助留住客户。大多数系统以不同方式处理付款，包括标准的银行支票、信用卡、电汇服务，以及EDI方式的电子货币交换。逐渐地，公司使用因特网实现其应收款应用软件。通过这些因特网系统，客户可以在连接到因特网时支付其账单，而对因特网的连接可以是通过家里的PC机，也可以是在零售商店，或是使用具有无线上网功能的手提电脑。

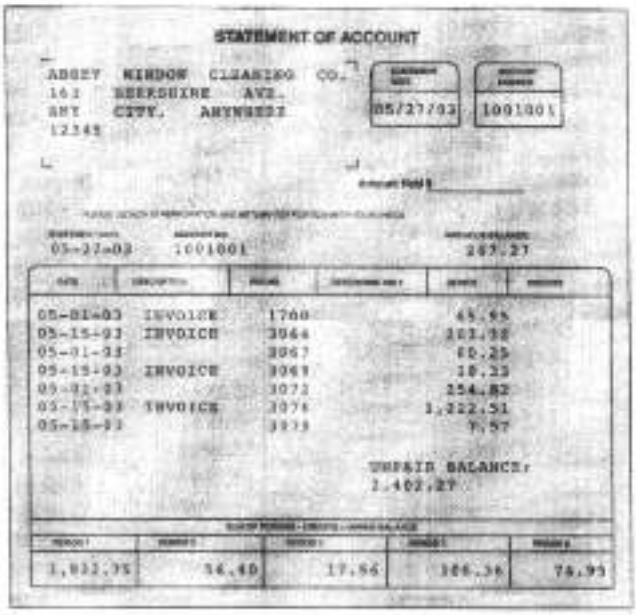
应收账款系统对管理公司现金流很重要。它能确认过期账户，并对期限超过30、60、90天还未付款的客户生成他们的账户报告。根据拖欠的金额和程度，可采取相应措施，如催收款项、降低其信用度。

应收账款软件的主要功能是确认坏账风险。因为组织资产中，有相当数量的资产与应收账款有关，所以应收账款软件的一个目标是：通过尽早确认可能的坏账客户，以使坏账损失最小。因此许多公司在接受订单前总要检查客户的信用历史。随着通信的发展，公司能搜索大型国家数据库，寻找那些有拖欠债务或坏账历史的公司或个人。当在TPS中使用这类外部数据时，要考核数据的准确性。

在图9-18中显示的应收账款账龄分析报告是应收账款软件的重要输出。大多数情况下，该报告按日期将债务或账单分类。对那些明显超出预定期限的未付款会自动产生“提醒通知”。经理浏览这一报告，采取措施，避免接受更多的拖欠账款的客户的订单。这类报告可以是汇总格式，也可按客户分开反映。

工资系统的两大主要输出分别是分发给员工的工资支票和存根，以及作为所有工资事务汇总报告的工资簿。另外，工资系统还要在年末为纳税做准备。在制造业企业，有关工作时

间。劳动成本的信息会传往制造成本系统。



STATEMENT OF ACCOUNT

ABBEY WINDOW CLEANING CO.
163 BERKSHIRE AVE.
ANY CITY, ANYWHERE
12345

05/27/03　1001001

05-27-03　1001001　267.27

05-01-03	INVOICE	1760		45.95	
05-15-03	INVOICE	3044		103.38	
05-01-03		3067		60.25	
05-15-03	INVOICE	3069		10.23	
05-01-03		3072		254.82	
05-15-03	INVOICE	3076		1,222.51	
05-15-03		3073		7.57	

UNPAID BALANCE:
1,402.27

1,032.75	56.40	17.56	306.36	74.93

图9-17　应收账款报告

注：由应收账款软件产生，一份账单应送给客户（适当格式），其中包括采购细目、采购日期和应付总计。

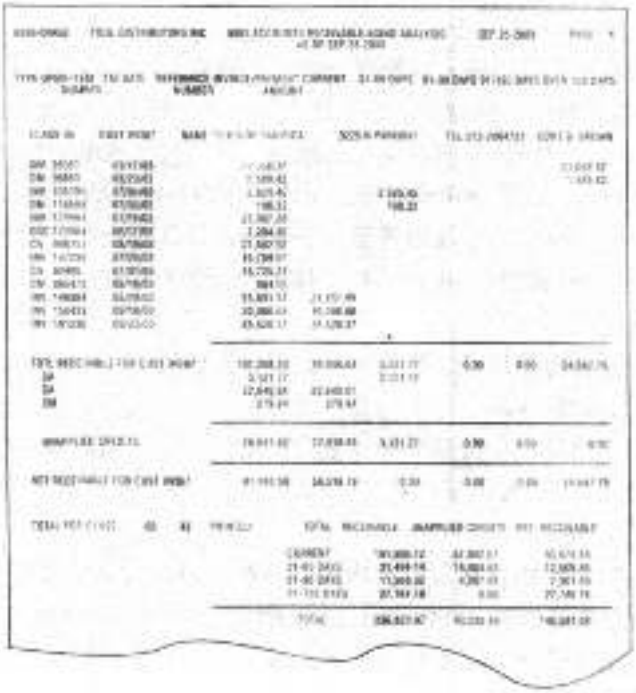


图9-18　应收账款账龄分析报告

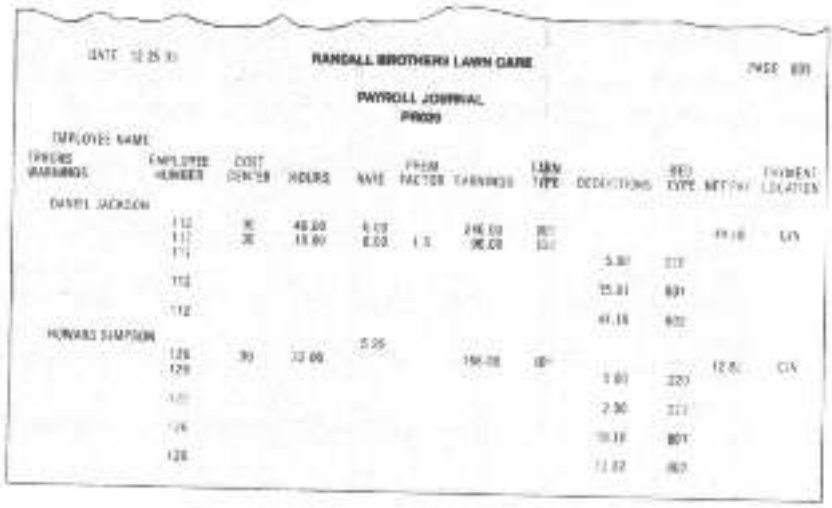
注：管理者可从应收账款软件的输出得知哪些是过期未付的账单，可按客户或汇总格式分类。

这种TPS软件常外包给服务公司来负责运行。大多数公司不是自己开发工资软件，而是购买这种软件。有些软件是专门针对某个行业设计的，而有些则适用于大多数用户。多数情况下，每个员工的工作时数用不同数据录入设备收集，如时钟计时、时间卡、行业数据采集设备。一旦收集完成，工资数据就用于准备每周、双周或每月的员工工资支票（见图9-19）。工资系统能处理加班、假期津贴等多种工资结构，处理激励计划和佣金等。大多数工资软件自动产生与工资和缓税年金、储蓄计划、政府储蓄债券的扣减处理有关的联邦和州税务表格。工资软件常与员工的开户银行有EDI往来，所以可以直接向员工的银行账户存款。



图9-19 一张有代表性的工资支票包括员工一段时间内的工作时间、工资、假期津贴、联邦和州代扣税和其他扣减额

正如在图9-19中看到的，工资程序产生了一张包括员工每小时工资率、工作总时间、定额工资、奖金、联邦和州代扣所得税和其他扣减额的一周工资支票。除了产生工资支票，大多数工资程序还产生**工资分类账**，如图9-20所示。有代表性的工资分类账包括员工姓名、一周中员工工作的区域、工作时数、支付率、加班奖金、收入、收入种类、各种扣减、净支付计算额。操作层的财务经理通过工资分类账监控个人工资。正如在图9-20中看到的，工资分类账也包括工作时数、收入、扣减和净支付的合计。



RANDALL BROTHERS LAWN CARE

PAYROLL JOURNAL

PR020

EMPLOYEE NAME / TRUCKS WARNINGS	EMPLOYEE NUMBER	COST CENTER	HOURS	RATE	PREM FACTOR	EARNINGS	LABN TYPE	DEDUCTIONS	RED TYPE	NET PAY	PAYMENT LOCATION
DANIEL JACKSON											
	112	30	40.00	6.00		240.00	[illegible]			[illegible]	CIN
	112	30	15.00	6.00	1.5	90.00	[illegible]				
	112							5.00	222		
	112							35.01	801		
	112							41.18	802		
HOWARD SIMPSON				5.25							
	126	30	32.00			168.00	[illegible]			12.82	CIN
	126							3.00	220		
	126							2.00	222		
	126							30.18	801		
	126							11.82	802		

图9-20 工资分类账

注：由工资应用软件生成，此报告有助于管理者监控组织内部的工资成本，以及该成本对现金流清产生的影响。

工资事务处理软件也产生各种周、季、年报告。这些报告大多数被财务经理用于控制支付成本和现金流。工资软件也提供审计所用的支付主文档，内部会计人员和外部审计人员查看这些文档，确认软件按规定运行。

和其他许多事务处理软件一样，工资软件与其他应用软件要有接口。所有工资录入数据输入总分类账系统，而且在工资活动与生产/库存控制之间直接相连，特别是在制造业或加工车间类系统中更是如此。工资软件提供的工时数有助于确定完成不同工作的总成本。例如，如果一个1小时能挣15美元的员工完成某一工作花了20小时，那么该项工作的劳动成本是300美元。工资软件产生的这类信息用于决定生产某个产品或提供某种服务的成本，从而决定其利润。

3. 资产管理

资本资产代表了组织的主要投资，组织的价值呈现在固定资产平衡表上。这些资产能使用几年，这几年中其价值不断折旧，从而可减免税收。**资产管理事务处理系统**控制资本设备的投资，管理折旧，以使税收收益最大化。这一软件的重要特性在于：有效处理各种折旧方法，专门的国家税收报告，公司业务涉及到的不同国家的折旧结构，以及可方便地添加、传送、撤除资产的可管理的工作流处理。

4. 总分类账

公司发生的每项货币业务都必须正确记录。付款给供应商、收到客户的货款、向员工支付工资等都属于货币业务。计算机化的**总分类账系统**自动完成财务报表和数据录入。总分类账应用软件产生所有业务处理和活动的详细列表，包括盈亏报表、平衡报表和总分类账报表（见图9-21）。总分类账保存的历史数据可用于进行趋势分析，产生总分类账软件包中使用的各类账户和账户组所需的报告，并产生当前时间段、当年、当月的各类收入和费用账户。财务和会计经理用总分类账应用软件产生的报告监督公司的盈利状况和控制现金流。

系统也会产生按客户和库存汇总销售数据的财务报告。销售和财务经理用这些报告决定可以向哪些客户销售产品，哪些正在销售的库存产品在预定范围内。

正确记录和报告财务事务的关键是公司的账户图表（见表9-4）。这张图表说明了每种费用或收入的编码。如果每件事务的录入与这张表一致，那么即便这个企业是跨国公司，也能在企业的所有组织内产生简单一致的财务数据报告。

表9-4　账户的样本部分图表

主要账户名	费用类型	用于确定事务的子账户代码
工资和福利	管理工资和福利	MSALSB
	非管理工资和福利	NMALSB
	加班费	OVT
旅费和培训费	旅费	TRAVEL
	培训费	TUITION
专业服务	付给咨询师、承包人、培训师及其他专业人员和专家的费用	PROFSV
维修费用	维修员工资	MAINTL
	维修零件费用	MAINTP
	维修器材费用	MAINTS

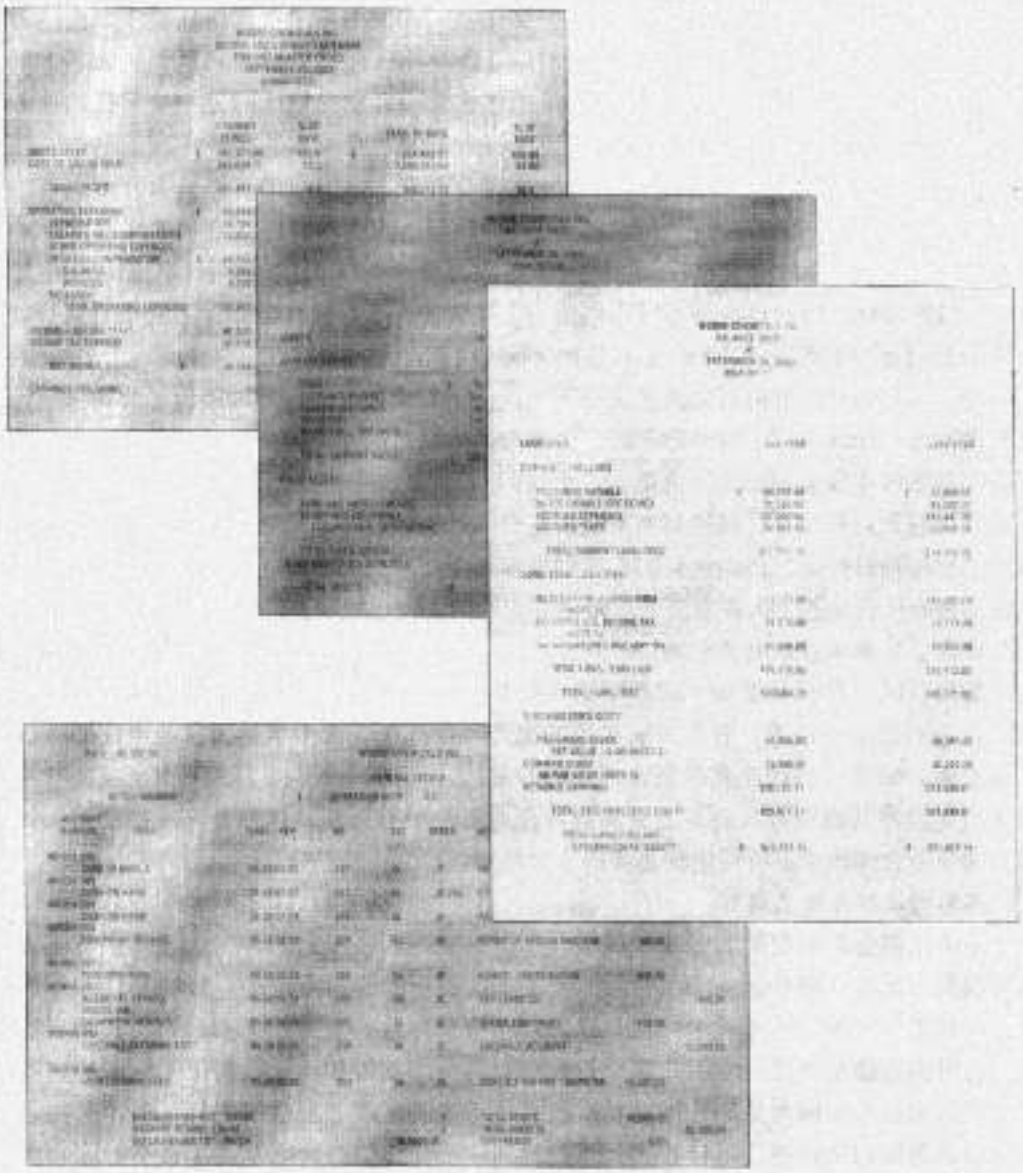


图9-21 总分类账系统的输出

注：收入报表（顶部）详述销售、成本和与收入有关的运行费用。平衡表（中部）分解为资产与债务。因此管理者一眼就能看出收入是否超过支出。总分类账报表（下部）根据贷方与借方。

9.2.4 国际化问题

企业逐渐增加其跨国业务。跨国公司在规划、建设和运行其TPS时面临一系列的复杂性。不同的语言和文化、信息系统基础设施的不均衡、不同的法律和海关规则、多币种等，都是跨国公司的业务伙伴、客户、子公司等所面临的挑战。

1. 不同语言与文化

来自不同国家的人，他们说不同的语言，在不同的文化背景下生长。若想让他们在某个

工作处理上取得一致是非常困难的。在有些文化下，人们不习惯在网络环境下以团队方式工作。尽管如此，许多跨国公司已能够与他们的业务合作伙伴建立紧密联系，实施各方都可使用的标准IS应用软件。然而，这些标准应用软件常常未考虑在地球的另一端工作的业务合作伙伴和雇员间的差异。因而，他们有时需要进行大量的、高成本的客户定制。例如，尽管英语已在经理主管人员和高级管理者间成为标准商业语言，组织中仍有许多人并不讲英语。因此，软件需要使用当地语言进行界面设计，以确保新IS的成功实施。对日期字段的正确处理也需要定制（如在美国，日期格式是月/日/年，欧洲格式是日/月/年，而日本使用的格式是年/月/日）。虽然如此，用户也许还不得不实施手工处理和手工替换，以确保系统正确执行。

Hunt公司是一家美国公司，公司制造和分销办公用品和图形产品，它就面临上述这些挑战。Hunt公司目前使用传真和电话处理其在亚洲供应商中的业务。这种处理降低了公司供应链中的货物流动速度。Hunt公司正在考虑在拉丁美洲与新的供应商建立业务关系。若能够如此，Hunt公司将在其系统中安装数据输入终端，产生访问其TPS的直接界面，减少人工处理量。但Hunt公司必须说服其业务伙伴，转换到新系统所花费的时间和金钱是值得的。许多合作伙伴都有过不成功的软件项目经历，因而他们担心这种投资。要使系统成功，还需要大量的培训，这样才能确保业务合作伙伴的工人在业务处理时遵守正确的处理过程和使用恰当的文档。

2. 信息系统基础设施的不均衡

缺乏健壮的、有时甚至是平常的信息系统基础设施也会产生问题。美国电信业竞争十分激烈，在相对低的价格下，有许多高品质的服务可供选择。许多其他国家的电信服务由政府控制或专营，缺乏提供快速和低廉客户服务的动力。例如，许多拉丁美洲国家在因特网利用方面落后于世界其他地方，而网上交易市场在那里几乎不存在。这种差异使得跨国公司与其拉丁美洲业务合作伙伴进行网上交易变得十分困难。

3. 不同的法律与海关规则

许多法律都会影响数据的收集和传播。举例来讲，一些国家的劳工法禁止记录工人的工作表现数据。此外，有些国家的法律限制有关个人数据的跨国界流动。特别是1998年的“欧洲共同体规定”95/96/EC，要求任何与欧盟15个成员国进行业务往来的公司，在公平恰当地使用信息时遵守隐私规定。它禁止将数据输出到那些与欧盟相比无数据保护标准的国家。最初，欧盟国家担心美国大量的数据隐私自发系统不能满足欧盟规定的严厉标准。最终，美国商务部同意美国的公司进、出口数据。不能得到这个妥协将严厉限制关于员工和客户的信息交换。

国家间的贸易海关规则是国际法律，它描述了两个或多个国家在相互交易时应遵守的惯例。它涵盖了进口和出口，以及涉及配额、签证、输入文档、业务发票、外贸区、税收支付和许多其他相关事务的系统和规程。例如，1994年的北美自由贸易协定（NAFTA）就是一组关于全北美大陆货物流动的贸易海关规则。这些海关规则的大部分条款以及随时间而产生的变化，给一些人带来可怕的恶梦，因为他们必须保持现有TPS与规则的一致。

4. 多种货币

跨国公司的TPS必须处理多种货币事务。为此，定义一组汇率值，信息系统应用这些汇率值将一种货币转换到另一种货币。系统必须与外汇交换率保持一致，处理报告和其他事务，如现金收据、发出卖主支付和客户结算表、记录零售商支付，以及产生选定货币的财务报告。

9.3 企业资源规划

灵活性和快速响应是商业竞争的特征。在第一时间获得信息可以帮助企业更好地为客户服务，提高质量标准，评估市场状态。企业资源规划（ERP）是即时访问信息的关键因素。尽管有人认为ERP系统仅用于超大型公司，但事实并非如此。中型公司也可从ERP方法中获益。表9-5列出了一些领先的ERP系统开发商。

表9-5 部分ERP软件开发商

软件开发商	软件名称
Oracle	Oracle Manufacturing
SAP America	SAP R/3
Baan	Triton
PeopleSoft	PeopleSoft
J. D. Edwards	WorldSoftware and One World
Ross Systems	iRenaissance
QAD	MFG/Pro

9.3.1 企业资源规划概述

ERP的关键是实时监控企业功能，这使得诸如质量、有效性、客户满意度、工作成果和获利能力等关键事务得到及时分析。财务和计划系统从制造和销售系统接受“触发”信息。当制造线上有影响业务状况的事情发生，如包装材料库存低于特定水平，会影响客户订单的执行，采购部的相关人员就会收到一条触发信息。

除了制造和财务，ERP系统还可支持人力资源、销售和配送。这种集成打破了传统的公司边界。例如，在2001年8月，Chick-fil-A公司安装了人力资源、财务和工资应用程序后升级到Oracle公司的ERP软件。随后，公司增加了应收款、现金管理和订单管理软件。Chick-fil-A公司位于34个州的1000家餐馆与其数据中心的核心ERP系统相连，该ERP系统运行在惠普Unix服务器上。ERP帮助Chick-fil-A公司自动化其账务系统，这使得公司在开新店时，不再需要增加对应数量的支持信息系统的雇员。

一个全面的ERP系统的成功实施会对整个组织带来巨大的冲击。对制造业组织，计划过程从准备“长期需求预测”开始。这项工作要提前18个月进行每周的准备，并努力预测在这段时间里欲采购的每件产品的数量。在客户提出需要后，最终产品会从库存中减去，因而需生产额外的新的最终产品。ERP生产计划模块利用需求预测和最终产品库存数据确定每周生产进度。该计划可能会揭示出有趣的见解，例如需要扩建生产能力，雇更多的工人，或发展新供应商以提供充足的原材料。这些新的需要可被输入到ERP系统的采购系统和人力资源模块，以便这些部门的经理可以制定未来的计划。所有这些数据可反馈给ERP系统的财务模块，以便进行获利和亏损预测，评价公司的未来盈利能力。该盈利能力又反过来帮助建立对下年度的新经费限制。

通过提供超出公司业务需要的更广泛的功能，或包含工具（以允许公司作出调整来适应公司状态），ERP系统集中了每个公司业务运行的不同的方法。SAP R/3是提供广泛功能方面无可争辩的领头羊，R/3是市场上最易扩展和功能最丰富的ERP系统。因而，许多公司不在规

模上竞争，而集中在个性化上展开竞争。ERP系统具有配置和再配置IS环境所有方面的能力，以支持公司各种方式的业务运行。

9.3.2 企业资源规划系统的优缺点

不断增长的全球性竞争，对整个企业总成本和生产流程加以控制的新的需求，以及更多的客户交互，驱使企业需要对实时信息进行访问。ERP从单一软件商提供的集成软件来帮助满足这些需要。实现ERP的主要好处包括：减少系统的无效性，易于接受工作流程的改进，改善对业务决策数据的访问，以及技术标准化。ERP软件商还为专门的应用和细分的市场开发了专门的系统。大多数ERP软件商还为ERP系统开发了客户关系管理（CRM）软件包。Osram Sylvania是一家照明制造商，他计划使用CRM让照明采购商直接通过因特网下订单。当然，对每一个市场需求和细分市场开发定制软件包，这对软件商是一项巨大的任务。因此，主要的ERP软件商不断寻找其他软件商的帮助来开发专门程序，然后直接添加到他们的ERP系统中。尽管ERP有这些好处，但大多数公司发现，单从节省成本方面考虑，对实施ERP系统进行评价是异常困难的。

1. 消除昂贵的不灵活的旧系统

接受ERP系统使得一个组织能够消除几十甚至几百个独立的系统，并用一个面向全企业的、集成的应用软件集来替代。在许多情形下，这些系统都已有了几十年的历史，最初的开发者早已不存在，而且系统的文档不健全。因此，当系统中断时，系统的维护极为困难；而且改编它们以适应新的业务需求费时太久。它们成了组织的束缚，影响了组织的向前发展和竞争能力。ERP系统帮助组织获得其信息系统与其业务需求相匹配的能力，即使业务需求在不断发展也是如此。

2. 工作流程的改进

竞争迫使公司让其业务流程尽可能有效和面向客户。ERP软件商作了大量研究来定义最佳的业务流程。他们收集同行业领头公司的需求，汇总来自于研究机构和顾问的研究成果。ERP系统中的每一个应用模块随后重新设计，以支持这些**最优方法**——即完成业务过程最有效和高效的方法。从而，ERP系统的实施确保了在最优方法基础上的良好工作流程。例如，对于管理客户支付来说，可以配置ERP系统的财务模块，以反映行业内领头公司的最有效实践。这种增加的有效性确保每日业务操作遵循活动的最佳链，所有的用户通过提供他们所需的信息和工具实现每一步。

3. 提高对业务决策数据的访问

ERP系统通过一个集成的数据库运行，仅使用一个数据集支持所有的业务功能。例如，决定最佳资源和成本计算，可以在整个企业从头运行，而不必查看不同的业务部门，然后手工地整理信息或与其他应用软件协调数据。这样，组织看起来是无缝衔接的，不仅对于外部世界如此，对于应用组织内资源的决策者来说亦如此。数据被集成，为业务决策者提供完美支持，使得公司提供更好的客户服务和支持，加强客户和供应商关系，产生新的业务机会。例如，一旦销售员完成了新的销售，在销售过程中捕获的业务数据发布到其他部门的相关业务事务中，如财务、销售、配送和制造等。

4. 技术基础设施的升级

ERP为组织提供了升级和简化其所使用的信息技术的机会。在实现ERP过程中，公司必须

决定将使用的硬件、操作系统和数据库。对这些决策进行集中、正式的处理使得组织可以消除目前正使用的杂乱的多个硬件平台、操作系统和数据库——它们往往来自于不同的软件商。集中在少量的技术和软件商上，这样的标准化减少了目前的维护和支持成本，以及必须支持这些基础设施的人员的培训负担。Remy公司是一家位于丹佛的有2200万美元资产的专业服务公司，公司需要它的前端办公应用软件（与客户直接交互的部分）与它的后端办公系统更易整合。因此公司决定废弃其来自不同软件制造商的一组系统，而转向PeopleSoft的ERP系统，以避免潜在的系统集成问题。

5. 实施中的费用和时间

获得ERP系统的全部好处并不简单，也不能自动实现。尽管ERP通过流线化公司的事务处理系统提供了许多战略长处，但实现ERP费时、困难和花费多。有些公司花费了数年时间和数千万美元来实施ERP系统。在实施ERP中遇到问题，代价将是巨大的。通用机车集团是通用汽车制造商下属的具有20亿美元资产的子公司，它生产机车、柴油发动机和装甲车辆（如坦克）。集团安装了ERP系统以改善其财务报告和预测所需备件的能力。在系统初次使用期间它遇到一些严重的问题，其备件业务几乎停止，导致通用公司启用“紧急周转方案”。软件未能针对内部业务处理很好配置，并且大型机上的数据未能为新系统进行适当的格式整理。玩具熊制造商Russ Barrie公司也在第一次实施ERP系统时失败。公司已预先升级了其系统，以避免在其发送、财务和客户服务系统中出现问题。但当公司试图实现一揽子ERP应用软件时，公司遇到了非常严重的问题，以至于许多新应用软件不得不脱机。

6. 难以实现改变

在某些情形下，公司不得不对其运作进行根本性的改变，以适应ERP支持的工作流程(最优方法)。这些改变对老员工来讲可能太强烈了，他们没法适应改变而不得不退休或离去。人员的大批离去可能导致公司熟练工人的短缺。

7. 难与其他系统集成

大多数公司都有一些必须与ERP进行集成的系统。这些系统可能包括财务分析程序、因特网运行和其他应用软件。许多公司在使这些系统和ERP系统合作运行时遇到了困难。有些公司使用其他附加软件来进行连接。General Mills公司使用Tidal软件公司的Enterprise Scheduler软件来连接其用于管理客户订单的系统与其SAP R/3 ERP。EDI事务每年送来250万张订单，Enterprise Scheduler软件将它们转化为SAP格式，并输出到R/3。R/3系统然后在公司内发送订单，并对任何与订单相关的问题，如在安排生产和满足客户要求的发货日期方面的困难，向公司职员们发出警示。

8. 使用一个软件商的风险

向另一个软件商的ERP进行转换的成本很高，这使得公司几乎不可能会这样做。因而，一旦公司接受了一个ERP系统，软件商就得到了一个“受限观众”，从而缺少了听取和响应客户问题的动机。转换的高成本也产生了高风险——万一ERP软件商的产品过时或不能工作。挑选ERP系统不仅是选择最好的软件产品，也是选择正确的长期业务伙伴。

实现ERP系统完全是一项挑战，需要大量其他资源——最好的IS人员和大量的管理支持。许多公司在最初的尝试中失败，导致主要业务中断。公共公司由于面临季度财务压力，更愿意保持那些对其产品使用的相关问题进行公开响应的软件供应商。阅读下文“伦理道德与社会问题”专栏，这部分内容给出了一个出现问题的例子。

伦理道德与社会问题

耐克在实施ERP中受挫

耐克是世界领先的鞋业公司，在全美国和其他140个国家销售其产品。耐克还销售Cole Haan服装、休闲鞋及一系列的运动服装和设备。此外，耐克还经营Niketown鞋和体育服装商店，以及专为妇女开设的Nike Goddess商店。

公司在2001年2月发出了收入警告，声把责任归咎于其4亿美元的项目（该项目是开一项新的需求和库存管理系统），以及鞋销售的减少（预期收入减少1亿美元）。耐克说当从2000年夏实施了该的ERP系统，部分鞋订单被重复两次，一次由新系统产生，另一次由现有的订单管理系统产生。此外，许多新款鞋订单丢失，从未处理过。完全定制的ERP系统的模块包括来自达拉斯州的i2技术有限公司的软件。i2提供的软件帮助制造商完成生产计划和调度以及相关业务，如原材料采购和产品交付。

i2公司在其辩护中说，公司的软件模块仅占4亿美元ERP项目中的10%左右。安装也非常庞大和复杂，要求对i2应用软件高度定制，再与其他ERP和后端系统相连。此外，宽泛的服装产品，众多的尺寸和款式，使得在调整i2软件来匹配耐克的内部业务处理时带来更多困难。i2说耐克未能按照i2的建议最小化定制，以接受i2针对鞋类和服装业务的最先方法，还准备分阶段配置系统。相反，耐克完全定制软件，并且使系统立刻应对数千供应商和分销商。

耐克的失败导致了i2公司一系列严重的公共关系问题，潜在的客户开始怀疑公司软件的生命力。i2股票也从2001年3月的25美元以上降至2002年5月的4美元以下（在2000年3月股票曾高至104美元）。耐克事件并非是唯一的，甚至不是主要的原因，但却是影响因素之一。

有趣的是，经纪公司Wells Fargo Kasper在2001年10月降低了耐克排名，部分原因是根据耐克在实施SAP软件中所遇到的问题。除了耐克已遇到的困难外，投资者还关心在公司的核心美国业务区安装新SAP软件系统会影响2002年耐克春季商品线的流程。

讨论题

1. 耐克从成功的ERP系统实施中最可能获得的业务收益是什么？
2. 通过Web研究i2技术公司，写一篇文章总结其当前的业务状况。

关键思考题

3. 供应链软件商i2说耐克将4亿美元的系统推向生产太快了，而且坚持太多的定制，同时又为太多的供应商和分销商。也许是这样，但支付了4亿美元，耐克有权对软件商设定一些高期望吗？

4. 公司将收入减少归罪于新软件实施，这已不是第一次。财务审计员或IS咨询师如何确证确识别出由于销售不利引起的收入减少和由于IS问题引起的收入减少？知道这些信息会产生什么区别吗？

资料来源：Adapted from Bob Evans, "Listening Post," *InformationWeek*, June 4, 2001, http://www.informationweek.com; Marc Songini, "Nike Says Profit Woes IT Based," *Computerworld*, March 5, 2001, http://www.computerworld.com; John Soat, "IT Confidential," *InformationWeek*, March 5, 2001, http://www.informationweek.com; Steve Konicki, "Nike Just Didn't Do It Right," *InformationWeek*, March 5, 2001, http://www.informationweek.com; Aaron Ricadela, "The State of Software Quality," *InformationWeek*, May 21, 2001, http://www.informationweek.com; John Soat, "IT Confidential," *InformationWeek*, December 17, 2001, http://www.informationweek.com.

9.3.3 企业资源规划系统举例

SAP R/3曾被称为公司使用的编写的最为复杂的软件包；然而，它也是世界上最为广泛使用的ERP方案。根据对其复杂性的批评，SAP公司努力简化SAP R/3，并开发系统的流水线版本。例如，SAP Business One就是一套简化的ERP软件，它为中小型公司所使用。SAP还为中型公司开发了11种特定行业应用软件包，以满足更复杂的业务需求。Hershey食品公司在1999年花费1.12亿美元试图配置SAP AG公司的R/3软件，它的失败引起商业轰动。但该糖果生产商在2000年升级到基于万维网的R/3 4.6版本时获得成功。第二次努力的完成仅花费预算的20%，并没有出现任何导致首次尝试失败的订单处理和生产配送中断问题。Hershey公司将软件的增强归功于成本减少和实现的简化。

下面几节简略描述了SAP R/3 ERP系统的基本设计和体系结构。

SAP ERP系统的设计着眼于公司整体，而非任何特定的业务部门。系统中的所有数据仅输入一次，所有SAP程序使用同一个数据库，几乎不存在数据冗余。每一个数据都在数据字典中明确说明，软件可灵活配置，以满足客户的业务需求。它基于三层的客户机/服务器体系结构，该体系结构由客户、应用服务器和数据库服务器组成（见图9-22）。R/3可运行在各类硬件上，从小型的Windows NT服务器到巨型的并行系统。

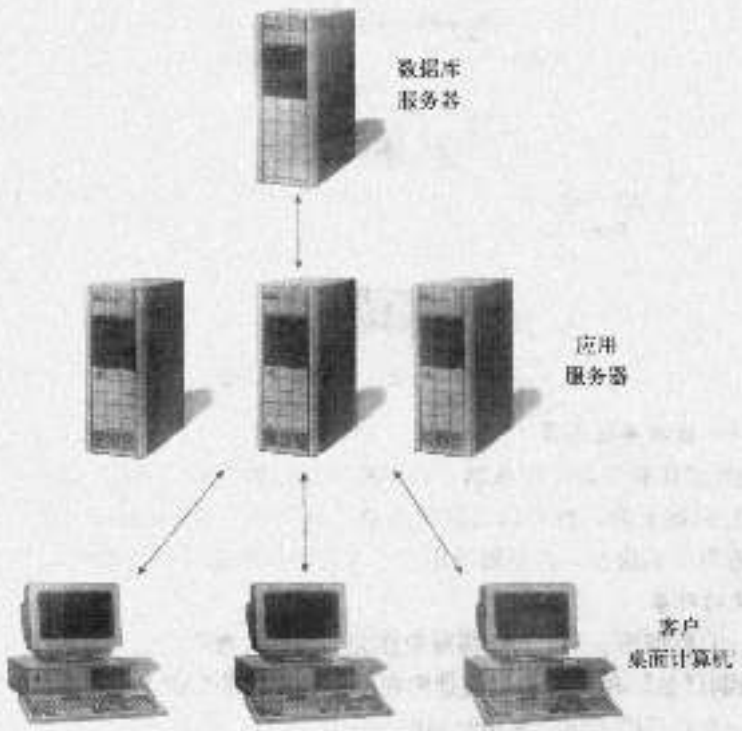


图9-22 SAP三层客户机/服务器体系结构

1. SAP系统的客户端

R/3系统通常支持数百，甚至数千的客户。客户端常常是台式计算机，具有快速处理器和至少32MB的内存。客户端的用户通过应用服务器请求服务。

2. SAP系统的应用服务器

在典型的R/3系统里有许多应用服务器。服务器是高性能的中型计算机，或者是大型计算机。服务器的工作是响应对它的所有的请求，包括数据请求、信息通信和更新主文件。来自于客户端的请求通过网络传送到应用服务器。运行在应用服务器上的分派程序负责管理用户请求队列，决定它们的运行次序。依赖所运行的应用程序，SAP R/3系统管理员将应用服务器按类分组。例如，一类运行财务模块，而另一类运行销售和配送模块。应用服务器可含有第三方开发的和用户自行开发的软件，只要这些软件是用SAP公司的第四代程序语言ABAP/4编写的。

3. 企业应用程序设计接口

企业应用程序设计接口（Business Application Programming Interface，BAPI）是公共接口，这些接口由SAP客户、软件开发组织和标准组织开发，使得SAP客户可以开发自己的与SAP接口的应用程序。SAP具有改变底层软件的灵活性，只要接口本身不改变就行（见图9-23）。这样，引进新的SAP软件版本不会影响已有的系统。BAPI的例子如“客户订单”，它允许检查订单的状态。

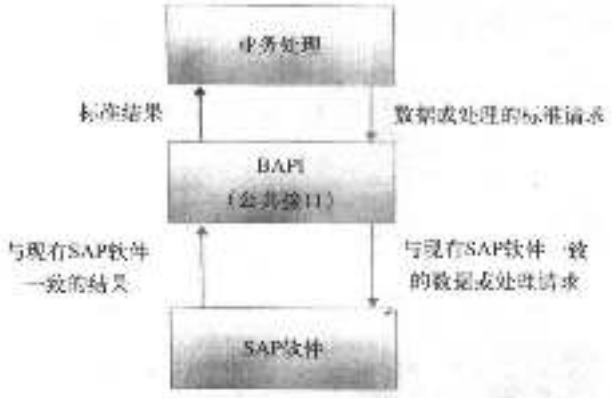


图9-23　企业应用程序设计接口

4. SAP系统的数据库服务器

R/3系统的数据库服务器保存数据，并不断被访问和更新。根据所选择的硬件，数据库可以是分布在多台机器上的，也可以是驻留在单一计算机上的。SAP更新处理被设计成可容纳同一数据库服务器上的数百、甚至数千用户，并且仍然能提供满意的响应时间。

5. SAP系统的对象

和许多流行的数据库一样，SAP将对象作为其关键实现概念之一。一个SAP对象是一组数据和程序。“采购订单”和“客户”就是用在事务处理中的SAP业务对象的例子。属性含有对象的细节，如一个雇员的名字、雇用时间和住址。

6. 储存库

ABAP/4开发工作台的所有开发对象都储存在ABAP/4储存库。这些对象包括ABAP/4程序、屏幕、文档和其他系统开发人员需要的工具。SAP R/3数据库不停地使用储存库。储存库位于数据库和应用软件模块之间，提供数据关系和条件的逻辑映射。储存库作为基本的工具来输

入、管理和评估关于公司数据的信息。它是一个主动的数据字典，因而储存库里新的和变化了的数据可被所有系统部件使用。所以，应用程序和屏幕总是提供最新信息。

7. 表

主要有三种类型的表：系统配置表、控制表和应用数据表。所有的表在储存库中定义。系统配置表主要由SAP维护，定义系统的结构，客户不能改变这些表。要定制系统时，客户的ERP项目组可以使用控制表和应用数据表。控制表定义指导用户行动的功能。例如，控制表可以设置为：在采购订单接受前，要求客户服务代表输入一行内容，以核对来自于原材料主表的关于该产品的数据。应用数据表分为两类——事务表和主数据表。事务表是最大的表，因为事务含有每日的运作数据，如订单、已收付款、发票和货运数据。主数据文件描述基本的业务实体，如客户、卖主、产品、原材料等等。

本节重点论述SAP R/3 ERP系统的关键元素。然而，PeopleSoft、Oracle和其他软件商的系统基于相似的基本设计元素，使用客户机/服务器体系结构、标准业务应用软件接口、面向对象的程序设计、数据库和数据表。

总结

原理 一个组织的事务处理系统必须支持发生在企业正常业务活动中的日常事务和日常活动，并帮助公司增加其产品和服务的价值。

事务处理系统（TPS）是大多数现代业务信息系统的核心。事务处理系统由CBIS的所有部件组成，包括数据库、远程通信、人、措施、软件和处理事务所使用的硬件设备。所有事务处理系统执行下列基本活动：数据采集，涉及获取完成事务所需的源数据；数据编辑，以检查数据的有效性和完整性；数据修改，涉及反馈潜在问题和允许用户修改数据；数据操作，即执行计算、排序、分类、汇总和存储（以备进一步处理）；数据存储，涉及将事务数据放入一个或多个数据库；文档制作，涉及输出记录和报告。

事务处理系统方法包括批处理、联机处理和联机输入延迟处理。批处理过程将事务汇集成批，作为一个组在固定时间间隔送入系统。联机事务处理（OLTP）中事务在其发生时就送入系统。平衡考虑了批处理和联机处理的折中系统是联机输入延迟处理事务处理系统。在这种方法中，事务在其发生时可送入系统，但并不立刻进行处理。

组织期望他们的事务处理系统能够实现一些特定目标，包括处理事务产生的数据及相关的数据，保持高度准确性，确保数据和信息的完整性，及时生成文档和报告，提高劳动效率，帮助提供新增服务，帮助建立和维持客户忠诚度。

首席信息官必须在预防财务违规中发挥作用，避免公司招致麻烦和扼杀投资者信心。关键的一步是引入事务处理系统审计，回答四个基本问题：（1）系统是否满足所执行的业务需要？（2）建立了哪些措施和控制？（3）这些措施和控制是否被恰当使用？（4）信息系统和措施是否产生准确和真实的报告？

由于事务处理系统对组织正在进行的业务的重要性，业务恢复计划是必不可少的，以预防和最小化灾难的影响。业务恢复计划主要处理两方面问题：维护公司信息的完整性，以及

在正常运作恢复前保持信息系统的运行。灾难恢复是业务恢复计划的实施。几十年来，尽管公司已认识到灾难计划和恢复的重要性，但许多公司并未做好充分准备。

事务处理系统应用贯穿整个组织。订单处理系统包括订单录入、销售组合配置、货运计划、货运执行、库存控制、开发票、客户关系管理及行程安排和调度。订单录入系统获取处理客户订单所需得的基本数据。一旦订单输入并接受，就成为未交货订单。销售组合配置系统保证提供的产品和服务足以满足客户的需要。货运计划系统决定填写哪些未交货订单，及从何处装货。系统准备一份发送给客户的订单确认通知和一份仓库业务员使用的完成订购所需的备货清单。仓库业务员使用货运执行系统输入真正发运给客户的货物数据。货运执行系统将发货订单业务处理传送到下一阶段的开发票系统。对于货运执行处理中的每一备货产品，提供库存数量和备货数量的事务被传送到库存控制系统。发票系统根据收到的货运执行系统记录生成客户发票。客户关系管理监控和跟踪每一个客户的交互，以确保最优服务和最大利润。行程安排和调度系统在运送功能中决定公司资源的最佳利用。

采购信息系统包括库存控制、采购订单处理、应付账款、收货。库存控制系统跟踪所有包装材料和原材料的库存水平。它给用户提供何时订购额外材料的信息。采购订单处理系统支持采购部门的政策、实践和采购过程。应付账款系统监控和控制对组织供应商的资金流出。收货系统采集来自于供应商的指定材料收据的数据，以便授权或拒绝支付。

会计系统包括预算、应收账款、工资、资产管理和总分类账。预算系统把许多需要汇集预算数据的任务自动化，将预算数据分发给用户，归并准备的预算。应收账款系统通过跟踪组织应得的资金来管理公司现金流。工资处理软件处理员工的工资支票以及进行与工作时间、减免额、佣金、税等相关的计算。输出用于帮助控制支付成本和现金流，及为政府准备报表。资产管理系统控制资本设备的投资，管理折旧，以使税收收益最大化。总分类账系统记录每项货币业务，并能够产生自动的财务报表。

原理　事务处理系统帮助跨国公司在其业务伙伴、客户和下属公司之间建立业务纽带。

跨国公司在规划、建设和运行其事务处理系统时面临一系列的复杂性，包括处理不同的语言和文化，信息系统基础设施的不均衡，不同的法律和海关规则等。

原理　企业资源规划系统的实施，使得一个公司通过产生一个高度集成的系统集，从而获得许多业务上的收益。

企业资源规划（ERP）软件是一个集成的系统，它管理公司的重大业务操作，面向多场所的全球组织。它必须能够支持多个法人实体、多种语言和多币种。尽管ERP系统的作用范围会随软件商的不同而不同，但大多数ERP系统都提供支持制造和财务的集成软件。除了这些核心业务处理外，有些ERP系统还能够支持其他业务功能，如人力资源、销售和配送。

ERP系统的实施能提供许多好处，如消除昂贵的不灵活的旧系统，提供改进的工作流程，提供对业务决策数据的访问，以及提供技术基础设施升级的机会。实施ERP系统的缺点是实现中的费时、困难和昂贵。

习 题

自测题

一个组织的TPS必须支持发生在企业正常业务活动中的日常事务和日常活动，并帮助公司实现对其产品和服务的增值。

1. 识别与事务处理系统相关的三种可能的处理方法。
   A. 订单处理，客户处理，供应商处理
   B. 批处理，联机处理，联机输入延迟处理
   C. 数据采集，数据编辑，数据修改
   D. 数据操作，数据存储，文档制作
2. 任何TPS的基本目标都是获取、处理和存储事务并产生各种与日常业务活动相关的文档。对还是错?
3. 所有事务处理系统完成一系列共同的基本数据处理活动。下列中哪一个不是基本数据处理活动?
   A. 数据采集和数据编辑　　B. 数据修改和数据操作
   C. 数据存储和文档制作　　D. 数据复制和数据清除
4. 获取和收集完成事务所需数据的过程称为 _____ 。
5. 数据应从其源处获得，并及时准确地记录，人工工作量应降到最小，数据应能直接进入计算机，而不要以某种文档的形式键入。对还是错?
6. _____ 包括重新输入在数据编辑阶段发现的错误键入或错误扫描的数据。
7. 下列叙述中哪些是正确的?
   A. 灾难恢复是业务恢复计划的实施。
   B. 业务恢复计划是预防和最小化灾难的影响的过程。
   C. 热站通常是一个运行的、随时可使用的兼容主机系统。若基本大型机有问题，热站作为后备系统可立即使用。
   D. 以上全部。
8. _____ 获取处理客户订单所需的基本数据。
9. 与订单处理相关的系统应当被紧密集成，一个系统的输出应当成为另一个系统的输入。对还是错?
10. 由库存控制、采购订单处理、收货、应付账款构成的系统称为 _____ 系统。
11. _____ 事务处理系统把许多需要汇集预算数据的任务自动化，将预算数据分发给用户，归并准备的预算。
12. 下列系统中哪些不是公司会计系统的一部分?
   A. 应收账款　　B. 库存控制
   C. 工资　　D. 总分类账
13. 计算机化的 _____ 系统自动完成财务报表和数据录入，并产生所有业务处理和活动的详细列表。

TPS帮助跨国公司在其业务伙伴、客户和下属公司之间建立业务纽带。

14. 许多跨国公司实施各方都可使用的标准信息系统应用软件。然而，这些标准应用软件常常未考虑在地球的另一端工作的业务合作伙伴和雇员间的差异。下列中的哪一项是标准应用软件需要的常见更改?

A. 软件需要使用当地语言进行界面设计，以确保新信息系统的成功实施。

B. 对日期字段的正确处理需要进行客户定制。

C. 用户也许不得不实施手工处理和手工替换，以确保系统正确执行。

D. 以上全部。

15. 幸运的是，全世界范围的电信业竞争都十分激烈，因而在相对低的价格下，有许多高品质的服务可供选择。对还是错?

企业资源规划系统的实施，使得一个公司通过产生一个高度集成的系统集，从而获得许多业务上的收益。

16. 下列中哪一项是实施ERP系统的基本好处?

A. 消除无效的系统。　　B. 易于采用改进的工作流程。

C. 改进对业务决策数据的访问　　D. 以上全部。

17. ERP系统中的每一个应用模块都被设计成支持 _____ ，即完成业务处理最有效和高效的方法。

18. 由于对组织的运行十分关键，大多数公司都能够没有太多困难地实现ERP系统。对还是错?

19. 通过提供超出公司业务需要的更广泛的功能，或包含个性化工具（以允许公司作出调整来适应公司状态），ERP系统集中了每个公司业务运行的不同方式。哪个软件商是提供更广泛功能的无可争辩的领头羊?

A. Oracle　　B. SAP

C. PeopleSoft　　D. J.D.Edwards

自测题答案

1.B；2. 对；3.D；4.数据采集；5. 对；6.数据修改；7.D；8.订单录入系统；9. 对；10.采购；11.预算；12.B；13.总分类账；14.D；15.错；16.D；17.最优方法；18. 错；19.B。

复习题

1. 组织希望通过使用事务处理系统实现哪些特定目标?
2. 列出事务处理系统的几个特征。
3. 所有事务处理系统完成的一系列共同的基本数据处理活动是什么?
4. 什么是企业资源规划系统?
5. 客户关系管理系统的目的是什么?
6. 指出跨国公司在规划、建设和运行其TPS时必须面临的四个复杂问题。
7. 批处理、联机处理和联机输入延迟处理系统间的区别是什么?
8. 业务恢复计划关注哪两个问题?

9. 业务恢复计划和灾难恢复的区别是什么?

10. 成功地完成事务处理审计，可以解答什么问题?

11. 描述通过因特网下订单的订单录入系统。

12. 采购类系统由哪些系统构成?

13. 指出组成订单处理系统的各子系统。

14. 会计类系统由哪些系统构成?

15. 为什么总分类账应用软件是产生会计信息和报告的关键?

16. 给出一个例子，说明事务处理系统如何才能用于获取竞争优势?

讨论题

1. 假定你是一家小型干洗店的老板，描述你将遇到的日常事务处理活动。

2. 你的公司是一家中等规模的服务公司，年收入5亿美元。公司决定实施CRM系统，以获取和报告有关所有客户交互的信息。为进一步确定该项目的范围，你必须回答的几个关键问题是什么?

3. 设想你是《财富》1000强公司之中某家公司的新IS经理，内部信息系统审计已揭示出公司的系统缺少灾难恢复计划和备份处理。你的公司是否应当投资实施ERP系统，你将如何确定?

4. 为确保公司财务报告的准确性和完整性，首席信息官的作用是什么?

5. 作为连接多个业务处理的集成方案，实施ERP的优点是什么? 存在的和潜在的问题是什么?

6. 你是一家公司的会计应收账款系统的关键用户，并要求对这个系统进行信息系统审计。描述为完成该审计将采取的步骤。

7. 你正在构建公司的第一个客户关系管理软件。在设计中，讨论你将在系统中包含的特性，你如何将来自于客户的建议放入到你的设计中? 系统应当使用因特网技术来构建吗?

8. 你负责对公司的采购系统进行彻底检查。对该收集系统你将如何定义需求? 你希望包含哪些特性?

9. 你将如何开发业务恢复计划，以及如何为潜在的灾难恢复作准备? 对于潜在灾难你将使用哪些步骤来作计划?

实战题

1. 设想你正准备开一家音像店，通过广告传单做广告和建立自己的网站。使用画图程序，用图显示出你与客户交互的不同方式。使用字处理程序，描述一系列你将获取的关于每个客户和与客户接触的关键事实。

2. 音像店的租用（订单处理）应用软件有三个数据库：租用产品、标题和客户。音像数据库包含可租用的所有磁带和DVD的信息。标题数据库包含关于每个特定电影名称的信息。由于有多个拷贝可供租用，任意一个磁带和DVD名称（例如，《卡萨布兰卡》）可以有多个音像带和DVD与它相关。客户数据库包含每个客户的ID号和地址。

每个数据库的特定字段列于下表，主键字段用星号标明。

标　题	租用产品	客　户
标题ID*	名称ID*	客户号*
磁带或DVD索引号*	磁带或DVD索引号*	客户姓名
种类	惟一ID号*	地址
等级	状态	电话号码
租金率		支付保证金
租借保证金		

构建一个简化的事务处理系统，以支持音像店的运行。在你的数据库管理软件中输入完整的数据库定义，并产生一个数据录入屏幕，以便音像店人员能高效输入客户租借和返还信息。该屏幕必须包括基本信息，如DVD或磁带名称与编号，客户姓名与编号，借出日期，归还日期，每天支付的租金。屏幕上的数据更新每个数据库中相应的数据。

A. 输入几部你最喜爱的电影，至少为标题数据库产生10条记录。

B. 对每一条标题记录，在音像数据库产生1～5条相应记录。

C. 至少为客户数据库产生10条记录。

D. 输入数据，处理至少6个不同客户租借音像的情况。你的简化事务处理系统能够处理一个客户同时租借多个音像的情形吗？若一个客户想租借一个音像，但却没有拷贝可借，此时会怎样？

E. 检查标题和客户数据库中的保证金字段是否被正确更新。

小组活动

1. 假定你的小组已组成一个咨询公司，专门评估公司的业务恢复计划。当你审计一个公司的计划时，至少列出10个你要问的问题。访问一个公司，并基于这些问题执行审计。

2. 你的小组将采访公司老板，讨论公司的订单处理事务处理系统。写一份报告，描述该公司的订单处理事务处理系统。

Web练习

1. 许多公司销售客户关系软件，以收集有关公司客户的有用信息。搜索因特网，以获取CRM更多的信息，或找出一家生产和销售这种强大软件的公司，写出一份一页纸的报告，或给你的指导教师发一份电子邮件，汇报你的发现。

2. 利用因特网，找出几家提供备份处理场所的公司。选择一家，写一篇文章描述其服务。

案　例

案例1：MetLife实施CRM

MetLife是业界领先的针对个人和团体客户提供保险和其他金融服务的提供商，它为美国1000万个家庭和有3300万雇员和会员的64 000家公司和机构服务。MetLife是美国最大的保险公司之一，它提供人寿和财产/伤亡保险（包括家庭和汽车保险项目），以及针对集团和个人的储蓄、退休和其他金融服务。公司还在13个国家有国际保险业务。MetLife将公司的三分之

一剥离卖出，在2000年上市。

近些年来保险公司的商业环境发生了极大的改变。1999格雷姆—里奇—比利雷法案(Gramm-Leach-Bliley Act)允许银行与证券和保险公司合并。该法案使得消费者有更多的购买选择。该法案使得保险公司和金融机构能够销售更广泛的产品，反过来又形成了更有竞争性的环境。保险客户的购买习惯已经改变——不再是代理推出产品，而是客户寻找信息，常常是保险公司和银行开发的混合保险和证券产品。

保险公司正积极追求新业务战略，帮助其保持现有客户和从新旧竞争者那里赢得新客户。许多保险公司转向客户关系管理，以营销其服务。特别是，MetLife正集中全力实现一个CRM系统和以客户为中心的服务战略,以帮助公司保有消费者，并且促进销售。

从2000年开始，MetLife就与软件商DWL公司合作开发和部署DWL客户软件,这是一个整合客户数据的实时事务应用软件。该应用软件从30多个事务处理系统提取信息，对每一个客户产生一个主记录，其目标是确保每个业务单元和每个MetLife员工具有一致的、最新的客户数据视图。这样做使得销售部门有机会在交叉销售中更好地锁定目标。例如，一个服务代表能够向持有公司健康保险单的人销售人寿保险单。对每个客户生成主记录还将帮助MetLife保持记录的最新状况，识别出任何数据准确性问题。例如，若一个客户有一份人寿保险单，并且声明其年龄为32，但随后他开设了一个互助基金账户，并且告诉代理他年龄是52，此时系统将会向代理警示该问题。

成功实施CRM系统不可避免地将改变MetLife员工的工作方式。例如，要求销售和服务代表处理客户金融需要的所有方面，而不仅仅是传统上处理的1或2个产品线。MetLife经理相信，客户服务不仅对MetLife的发展是必需的，而且对其生存也是必需的。工作流程的改变和成功实施CRM系统的相关作用将使得公司能够以提供内在价值和未来增长的方式与客户联系。

讨论题

1. MetLife面临哪些挑战迫使它投资CRM系统?
2. 通过成功实施CRM, MetLife期望达到哪些好处?

关键思考题

3. 从CRM系统获得想要的好处,就需要人们改变他们的运作方式。哪类改变必须进行?为确保员工愿意进行这些改变，MetLife管理层可以做些什么?
4. 设想你是具有15年经验的MetLife服务代理。列一份清单，说出你在向新的业务工作方式转向中能够想像到的所有利弊。

资料来源：摘自Jennifer Maselli, "Data Central," *InformationWeek*, January 21, 2002, pp. 45-46; Jennifer Maselli, "Insurers Look to CRM for Profits," *InformationWeek*, May 6, 2002, http://www.informationweek.com; "MetLife Launches New Company Web Site," *BusinessWire*, April 30, 2002, accessed at http://www.news.moneycentral.msn.com; and "About Us," MetLife Web site at http://www.metlife.com, accessed May 12, 2002.

案例2：Verizon在9·11灾难事件后恢复远程通信服务

2000年Bell Atlantic收购了GTE后,成立了Verizon公司。它是美国排名第一的电话公司，也是美国排名第一的无线提供商。公司位于西街140号，紧邻世贸中心大楼，是超级远程通信交

换中心，将来自于华尔街的声音和数据发送到世界各地。

在9月11日双塔垮下几小时后，世贸中心7号楼倒塌，其碎片飞向Verizon的交换设备。大楼损坏如此严重，以致于交换中心完全瘫痪。双塔倒塌产生的大量钢梁切断了埋在地下8英尺的一组光纤，并且导致高速访问线路损坏，水管破裂。大楼的地下室积满了1 000多万加仑的水。两名Verizon员工当场丧命，另一人在五角大楼的袭击中死亡。

为金融区服务的线路被切断，包括为纽约证券交易所服务的数据线。通信中断得如此彻底，面临着长时间的交易完全中断，破坏了交易所运行其交易执行事务处理系统的能力，破坏了国家经济稳定。布什当局认识到问题的严重性，提供了所需的应急和抢救行动。白宫把恢复华尔街远程通信连接当作了首要急务。在遭受袭击后的日子里，也许没有什么比纽约证券交易所的重新开放更能象征美国的恢复了。

世界上最大的证券交易所重新连线，证券交易能够传送到证券交易系统，在此过程中Verizon起到关键作用。恢复通信需要大量的联邦和行业技术人员，人们将悲痛置之一边，Verizon工人在第二天便返回到灾难中心，千方百计恢复服务。光纤电缆必须从街道地面拖拉到大楼的第五和第八层楼的窗户，并将其连接到主交换光纤，因为根本不可能从积满水的地下室铺设电缆。经过巨大努力，公司能够在大楼旁重新改道通信业务，并且仅用几天的时间就连通了新线路。通过共享网络容量，在呼叫数量太高时放弃非必须业务，甚至Verizon的竞争者也提供了帮助。朗讯技术公司迅速将100 000线交换器送到现场，以替代被损坏的大型交换机。随着第一批工人在9月17日开始进入华尔街地区，Verizon为证券行业静静地开通了最新一段数据网络。然后公司继续恢复为其他客户提供的服务。

在世贸中心毁灭后，对那些完全依赖远程通信的公司来说，Verizon所做的恢复服务代表着成功，并为他们提供了信心。但灾难也强调了关键事务处理系统对现代远程通信网络的依赖，同时也强调了在定义业务恢复计划时有必要考虑使用多个远程通信商的业务。

讨论题

1. Verizon具有哪些业务恢复计划要素，使得它能够如此快速地恢复关键服务？
2. 为什么纽约证券交易所远程通信的恢复给予了如此高的优先级？

关键思考题

3. 经历了9·11事件，你认为公司学到了哪些业务恢复计划教训？
4. 作为事后的认识，还有哪些事情是Verizon应当做的，以便更好地应对灾难？

资料来源：摘自Dan Verton, "Digital Destruction Was Worst Imaginable," *Computerworld*, March 4, 2002, http://www.computerworld.com; Linda Rosencrance, "AT&T Working to Connect Customers Affected by NY Attack," *Computerworld*, September 19, 2001, http://www.computerworld.com; John Rendleman, "Back Online," *InformationWeek*, October 29, 2001, http://www.informationweek.com; Stephanie N. Mehta, "Telco on the Frontline," *Fortune*, October 15, 2001, pp. 139-142.

案例3：Sabre公司事务处理系统的升级需求

Sabre控股公司是一家旅行服务提供商，并且提供50多条航线的Sabre航线预订在线事务处理系统的运营。公司近来获得了Travelocity.com——一家领先的在线B2C旅行网站，并且拥有了GetThere——一家领先的基于Web的B2B旅行预订系统提供商。公司总部位于美国达拉斯的

沃思堡，在45个国家雇用了5 500名员工，近期收入超过20亿美元。

在一项用时多年的成本超过1亿美元的交易中，Sabre正在替换其运行在大型计算机上的过时的事务处理系统。新系统中，最新技术水平的应用软件运行在不间断的Himalaya服务器和惠普的现代数据库软件平台上。目标是在2005年底升级其空中购物应用软件。客户和旅行代理使用空中购物信息系统查询空座位和核实飞机票价。升级Sabre的预定、购票和登记应用软件的计划仍未最后决定。

IBM在20世纪50年代末实施了最初的Sabre系统，依赖的技术是事务处理设备（Transaction Processing Facility, TPF）。令人吃惊的是，几乎所有航空预订系统正在使用的技术仍然是基于TPF的。程序代码陈旧，相对于现代系统，对代码进行改变更加困难。对基于TPF技术的继续依赖将置Sabre于严重的竞争劣势。例如，由于9月11日的恐怖袭击，美国交通部确定了改进空中安全的方法。一个想法是要求航空预定系统将订票顾客的姓名与已知的恐怖分子名单进行匹配，标记出任何需进行追踪调查的姓名。对现代关系数据库来讲，添加这种功能相对很容易，但在TPF系统里却极其困难。根据行业专家估计，添加姓名显示功能将导致瓶颈，将迫使航空公司的系统彻底中断。

新的Sabre订票系统必须更加灵活，允许改变业务需求，如要求改进安全。它还必须提供更快的响应时间，使得Sabre能满足不断增长的通过因特网订票的旅行者的需求，这种需求预期每年会以70%的速度增长。

对票价信息的访问要通过一个巨型数据库，该数据库包含4 500多万条票价信息，通常这些票价一天内会有300 000次左右的变化。即使系统在加载新的票价时，新系统也应能够处理事务。在旧的大型计算机环境，对空座位的信息查询要优先于对离港航班信息的查询。加入数百万试图通过因特网预定航班的用户，结果会导致系统响应时间漫长。

讨论题

1. 新的Sabre系统提供了哪些好处？

2. 访问Travelocity.com网站，找出你想去的目的地的最低票价。写一篇短文，总结你在系统执行过程中的经验。

关键思考题

3. 为什么Sabre等到现在才升级其航空预订系统的底层技术？

4. 在航空预定、购票和登记系统中，你希望看到哪种改进？

资料来源：摘自"Sabre and Compaq Join Forces to Advance State-of-the-Art Travel Technology," Sabre Holdings Corp. News Release, August 28, 2001, accessed at http://www.sabre.com; Jennifer Disabatino, "Sabre Sheds Its Mainframe Legacy," *Computerworld*, September 3, 2001, http://www.computerworld.com; Rick Whiting, "Sabre Pours Millions into Technology Upgrade," *InformationWeek*, September 3, 2001, http://www.information week.com; Jennifer DiSabatino, "Air Security May Require IT Overhaul," *Computerworld*, October 22, 2001, http://www.computerworld.com.

参考说明

开篇引子资料来源：摘自"About Kmart," accessed at Kmart Web site at http://www.kmartcorp.com/corp/story/index.stm, accessed May 14, 2002; Carol Sliwa, "Beyond IT: Business Strategy Was a Problem,

Too," *Computerworld*, January 25, 2002, http://www.computerworld.com; Carol Sliwa, "IT Difficulties Help Take Kmart Down," *Computerworld*, January 28, 2002, http://www.computerworld.com; Steve Konicki, "Now in Bankruptcy, Kmart Struggled with Supply Chain," *InformationWeek*, January 28, 2002, http://www.informationweek.com; Frank Hayes, "Lessons from Kmart," *Computerworld*, January 28, 2002 accessed at http://www.computerworld.com; Julia King, "McKinsey: Stand-Alone IT Investments Are a Strategic Mistake," *Computerworld*, December 3, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

其他参考资料:

1. Rick Whiting, "Lightning Fast Data Processing," *InformationWeek*, April 22, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

2. Amy Helen Johnson, "Monitoring Tools Keep Web Apps on Track," *Computerworld*, November 12, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

3. Marc L. Songini, "P&G Unit Aims IT at Contract Monitoring," *Computerworld*, January 28, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

4. Carol Sliwa, "Ace Has a Place for CPFR," *Computerworld*, February 11, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

5. Cheryl Rosen, "RFID-Driven Supply Chain Tested," *InformationWeek*, June 20, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

6. Deirdre Lanning, "The I. T. Toll," *Business 2.0*, December 2001, accessed at http://www.business2.com.

7. Eileen Colkin and Rick Whiting, "Inadequate IT," *InformationWeek*, September 9, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

8. Eileen Colkin, Diane Rezendes Khirallah, and Sandra Swanson, "Where Was IT?" *InformationWeek*, July 1, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

9. Antone Gonsalves, "Forcing the Applications Integration Issue," *InformationWeek*, February 25, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

10. Eileen Colkin, Diane Rezendes Khirallah, and Sandra Swanson, "Where Was IT?" *InformationWeek*, July 1, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

11. Bob Brewin, "PepsiAmericas Pours Out Pocket PCs to Top Salespeople, Drivers," *Computerworld*, June 22, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

12. Marc L. Songini, "Global Supply Chains Rife with Challenges," *Computerworld*, March 12, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

13. Marc L. Songini, "Chain Reactions," *Computerworld*, April 29, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

14. Primm Fox, "Auto Supplier Cuts IT Costs by $12 Million," *Computerworld*, October 9, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

15. Christopher T. Heun, "Pumping Up Retail," *InformationWeek*, October 29, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

16. Antone Gonsalves, "Measuring the Benefits of CRM," *InformationWeek*, March 1, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

17. Jennifer Maselli, "Insurers Look to CRM for Profits," *InformationWeek*, May 6, 2002, accessed at

http://www.informationweek.com.

18. Jennifer Maselli, "'How May I Help You?' Could Mean So Much More," *InformationWeek*, March 18, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

19. Jennifer Maselli, "Vendor Wants Smaller Businesses to Catch the CRM Wave," *InformationWeek*, March 11, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

20. Alorie Gilbert, "Rapt Lets Sun Maintain Inventory Control," *InformationWeek*, January 1, 2001, accessed at http://www.informationweek.com.

21. Steve Konicki, "E-Procurement Software Drives Savings at Mercedes," *InformationWeek*, December 24-31, 2001, p. 19.

22. Lee Copeland, "Security Shoves Auctions In-House," *Computerworld*, July 23, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

23. Michael Meehan, "GE Looks to Automate E-Procurement Billing," *Computerworld*, January 28, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

24. Eileen Colkin and Rick Whiting, "Inadequate IT," *InformationWeek*, September 9, 2002, accessed at http://www.informationweek.com.

25. Marc L. Songini, "Global Supply Chains Rife with Challenges," *Computerworld*, March 12, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

26. Marc Songini, "Burger King Upgrades to mySAP.com," *Computerworld*, July 15, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

27. Steve Konicki, "With Applications, Less Is More," *InformationWeek*, February 5, 2002, p. 45.

28. Marc L. Songini, "GM Locomotive Unit Puts ERP Rollout Back on Track," *Computerworld*, February 11, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

29. Marc L. Songini, "Teddy Bear Maker Prepares for Second Attempt at ERP Rollout," *Computerworld*, February 2, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

30. Steve Konicki, "Job Scheduling Puts General Mills on Top of Orders," *InformationWeek*, February 4, 2002, p. 45.

31. Marc L. Songini, "SAP to Simplify, Streamline Apps," *Computerworld*, June 10, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

32. Todd R. Weiss, "Hershey Upgrades R/3 ERP System without Hitches," *Computerworld*, September 9, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

第10章 信息决策支持系统

原 理	学习目标
• 好的决策和问题解决技能是开发有效的信息决策支持系统的关键。	• 定义决策的阶段。 • 讨论执行和监控在问题解决过程中的重要性。
• 管理信息系统（MIS）需要在恰当的时候以正确的形式向合适的人提供准确的信息。	• 定义MIS，并明确区分TPS和MIS。 • 讨论商业组织财务领域的信息系统。
• 决策支持系统（DSS）在解决非结构化问题时使用。	• 罗列并讨论DSS作为一个有效的管理支持工具的主要特点。 • 识别并描述DSS的组件。
• 特殊的支持系统，如群体决策支持系统（GDSS）和经理支持系统（ESS），使用了群体和经理做决策时提供的DSS的全部方法。	• 阐述GDSS的目标，并说明区别于DSS的特点。 • 指出ESS最基本的用途，并列出该系统的特点。

引 子

[Shearman & Sterling]: 运用信息系统利用公司的知识

世界著名的律师事务所 Shearman & Sterling 在成功处理大型商业事务方面享有很高的声誉。该事务所代表维亚康姆（Viacom）处理了有史以来广播业最大的交易，即维亚康姆以360亿美元获得了哥伦比亚广播公司（CBS）。该事务所还促成了SmithKline Beecham和Glaxo Wellcome的价值1890亿美元的合并，使之成为世界上最大的制药公司。事务所的业务不只局限于大客户，其客户群范围很广，有超过1000名律师位于世界主要的金融中心，这些使之成为少数几个真正的全球律师事务所之一。

与许多其他成功的律师事务所一样，Shearman & Sterling拥有高水准的技术扩散方式。在设计信息系统时，事务所尽量使律师在处理每个新案子的时候避免浪费时间“从头开始”。Shearman & Sterling认识到聚集智慧的价值，早在几年前就开始收集、分类其快速累积起来的信息，并为这些信息创建索引。今天，事务所的律师能够在世界任何地方查询存储在公司笔记本电脑上的成千上万的历史案例，所花的时间也就是在法律资料库中搜索。

Shearman & Sterling除了给律师提供信息管理，还给他们提供许多其他的决策支持工具。一年多来，公司已经运用Lotus Note、Lotus Domino、Lotus Sametime、Lotus QuickPlace构造了一个强大的协作空间系统，使委托代理人能够共享文件和有关委托人的其他资料。法律系统能共享日程、证词、证人名单和相关的案例。律师也能用他们的

笔记本电脑召开实质上的团体会议，集体商议手头的案件。一名律师如果需要听取别人的建议，可以跟在线的其他同事磋商，或者搜索并咨询特殊法律领域的专家。

通过公司记录的信息和案例的目录和索引，Shearman & Sterling已经能够打破传统的按时或者按件收费系统，而是对委托人的大部分服务实行固定收费。公司的信息系统允许人们查询数据，提供每类案件的平均收费的记录。这个系统跟公司的财务信息系统相连，律师能够记录他们的工作时，按照以前的设置签发账单。

运用IBM的Websphere软件平台，Shearman & Sterling的律师通过网页浏览器可以进入所有的公司信息系统。他们能通过标签页的主题区像文件夹那样将内容归类，将文件、邮件和其他形式的资料归集到“个人空间”；而“公司空间”为团队协作提供空间。

Shearman & Sterling已经将信息系统开发的大部分工作外包给IBM和Lotus。而公司自己的系统程序员使用Lotus软件工具联合外购软件开发网页服务应用。这种能力使得公司自己的系统程序员能按照自身的需要开发另外的特别决策系统。

Shearman & Sterling已经证明，即使是在最传统的、历史最悠久的行业，信息系统也能帮助我们变得更有生产效率。从Perry Mason 使黑白电视机变成彩色电视机的那天起，法规不一定有显著变化，但是用于实际业务的规则却已经发生了显著的变化。

思考题

- 律师和其他专业人员需要做哪种决定？一项信息系统如何用决策要素帮助他们？
- Shearman & Sterling在尝试将律师的知识编入目录和创建索引时面临什么挑战？这种知识的数据库如何组织？哪种数据库查询和报表可能有用？

如一开始看到的，信息和决策支持系统是当今组织的活力源泉。运用了信息和决策支持系统，管理者和员工能及时获得有用的信息。如我们在第9章看到的，事务处理系统获得了大量的数据，当这些数据被过滤及处理时，它们就向管理者和员工提供了强大的支持。管理信息和决策支持系统的最终目标是要帮助各层次的管理者和经理更好地作出决策，并解决重要问题。这样做的目的是增加收入、降低成本以及实现企业目标。我们从研究决策和解决问题的方案开始。

10.1　作出决策和解决问题

每个组织为了达到其目的和目标都需要作出正确的决策。多数情况下，战略计划和组织的总体目标是为组织的增值过程和决策制定做准备的。通常，信息系统有助于制定战略计划和解决问题。比如，全面正确的决策分析使柯达公司在20世纪90年代的利润达到了10亿美元。

10.1.1　决策：解决问题的组成部分

在业务上，可以得到的最高赞扬是被同事和同行看作是“真正的解决问题的能手”。解决问题对于任何一个组织来说都是一项主要活动。一旦发现问题，解决问题的过程就由决策开始。由Herbert Simon开发的著名模型将问题解决过程中的**决策阶段**划分为三个部分：情报、设计和选择。后来，George Huber将这个模型合并进了整个**问题解决过程的扩展模型**（见图10-1）。

解决问题的第一步是**情报阶段**。在这一阶段中将发现潜在的问题和机会，收集与问题的原因和范围有关的信息。在情报阶段，需要调查研究资源和环境的限制条件。比如，探究将热带水果从夏威夷运到密歇根的可能性，就是在这一阶段所要做的。水果的腐烂和密歇根消费者愿意支付的最高价格是问题的限制条件。在这个例子中必须考虑到的问题环境还包括联邦政府和州政府关于食品运输的规定。

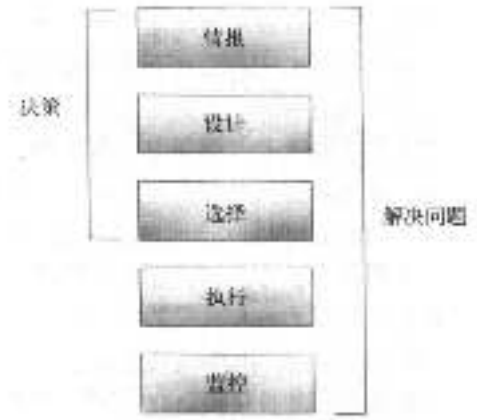


图10-1　如何做出与要解决的问题相关的决策

注：决策的三个环节：情报、设计和选择，这三个步骤通过执行和监控来为补充，最后使问题得到解决。

在**设计阶段**，将得到解决问题的可选方案。此外，还需评估这些可选方案的可行性。在热带水果的例子中，在考虑可选的运输方法时需要涉及到运输的时间与成本之间的关系。在这个阶段，解决问题者要确定：因为水果易腐烂，所以将水果用船运到加利福尼亚，然后再用卡车运到密歇根是不可行的。

决策的最后一步是**选择阶段**，在这个阶段需要挑选一个方案。在热带水果的例子中，夏威夷农场可能选择将水果空运到密歇根作为解决问题的方案。选择阶段得出的结论是采用空运。后面我们将会看到，各种各样的因素影响着选择；选择这个简单的动作并不像第一眼看到时那么简单。

解决问题包括决策但又不只是决策。它还包括**执行阶段**，即将方案付诸实施。比如，如果夏威夷农夫的决定是有一个专门的空运公司来负责将热带水果运往密歇根，执行就包括通知农场的雇员们这一新的行动，将水果运往机场，最终是将产品运往密歇根。

解决问题的最后阶段是监控。在**监控阶段**，决策制定者估计执行过程，从而确定是否能实现预期的效果，以及根据新的信息修改过程。监控包括反馈和调整。比如，完成第一步水果运输，夏威夷农夫可能意识到所选的空运公司例行会在亚利桑那州的凤凰城作中途停留，而空运公司在那里停留数小时是为了装运更多的货物。如果这个临时的未预见到的变化和潮湿影响到水果，那么农夫可能必须重新调整他的方案，重新找一家不会中途停留的空运公司，或是考虑改变水果的包装。

10.1.2　程式化决策与非程式化决策

在选择阶段，各种各样的因素会影响决策者的方案选择，其中一个因素是决策是否被规划。**程式化决策**在制定时会用到规则，有一定的程序以及定量的方法。比如，当库存水平下降到100单元时就应该订货了，这是一条规则。程式化的决策很容易使传统的信息系统计算机化。例如，当库存水平确实达到了100单元或更少时，就可以很容易地安排计算机订货。大多数的处理通过事务处理系统都实现自动化，并具备如下特征：系统要素之间的关系依据规则、规程或数字关系而固定。管理信息系统也可用于制定程式化的决策，主要是通过提供例行问题报告来实现其功能，而这些问题之间的关系已被很好地定义（即结构化的问题）。

非程式化决策用于处理不经常发生的或意外情况。在多数情况下，这些决策很难量化。

为新的雇员确定合适的培训计划，决定是否要启动一条新的生产线，以及权衡安装新的污染控制系统的利弊，这些都是非程式化决策的例子。今天，决策支持系统用于解决各种各样的非程式化决策，其中的问题都不是例行的、有规则的，问题之间的关系都没有被很好地定义（即非结构化或不良结构化问题）。

10.1.3 优化、满意和启发式方法

通常，计算机化的决策支持系统要么是优化，要么是令人满意。**优化模型**将找到最好的解决方案，通常这个方案将有助于企业组织实现其目标。比如，一个优化模型可以找到产品的大约数量，这些产品是组织为了实现其利润目标而生产的，当然利润目标要在一定的条件和假设下实现。优化模型可以利用问题的限制条件，在制造工具中，可利用的工作小时数的限制就是一个问题的限制条件的例子。一些电子表程序，如Excel，拥有优化功能（见图10-2）。CTI是一家器具制造商，使用了一个称为基于优化的决策支持系统（OBDSS）的优化程序来减少器具制造中的时间和成本。该企业估计使用了OBDSS之后利润上升了300多万美元。

满意模型能够找到一个好的但未必是最好的问题解决方案。满意决策通常用于下列情况：即采用对问题建模的方式找到合适的决策很困难，或者很复杂，成本很高。满意决策一般不会看到所有可能的方案，而只是那些可能带来好的结果的方案。考虑新厂选址的决策，为了找到最好的地点，你可能必须考虑美国或全球所有的城市。作出满意决策的方法就是考虑仅有的5个或10个可能符合企业要求的城市。限制条件可能得不到最好的决策，但是可以不用费力去调查所有的城市就可得到很好的决策。满意决策是一个好的、可选的建模方法，因为有时分析每个可选方案以选出最优的方案的做法费用太高。



图10-2 如Excel这样的电子表格拥有优化程序。该图显示了在限制条件下找出最优解决方案的Solver功能

启发式方法通常是指“凭经验”，即接收一些能找到最佳解决方案的指南或规程，广泛应

用于决策过程中。棒球队的教练得到的启发是将击球手安排在最强阵容中的底线，该阵容中的击球手可以使该队得分。启发在商业中的应用例子如：对于某一项，当其库存水平下降到20个或更少时，就发出四个月的订货单；即便这个启发不能最小化库存成本，但这可能是一个很好的经验准则——既不会有过多的库存，又避免发生缺货。以台湾地区的中华电信为例，使用了一个叫SDHTOOL的启示减少了15%的网络成本。中华电信是台湾地区仅有的提供全套服务的电信公司，使用SDHTOOL使其成为亚太电信中心，并改进了它们的因特网服务。实现更好的决策和问题解决方案的方法是通过管理信息系统来完成的。

10.2　管理信息系统概述

管理信息系统能在适当的时候向适当的人员以恰当的形式提供正确的信息，从而增加企业的竞争优势。在多数情况下，企业和个人都愿意为这种信息付款。

10.2.1　管理信息系统远景

管理信息系统（MIS）的主要目的是帮助管理人员洞察企业日常运营情况，以便能更有效地控制、组织和计划，从而有助于组织目标的实现。MIS的一个重要作用是在合适的时间以恰当的方式向合适的人员提供正确的信息。简而言之，MIS以典型的报告形式向管理者提供信息，这些信息支持有效的决策，提供日常运作的反馈。图10-3显示了在组织的信息流中MIS所起的作用。注意，商业交易业务通过传统的方法或因特网和外部网还接客户和供应商，使企业进入了事务处理系统。管理信息系统的用途涉及管理的各个层次，也就是说，它们在整个企业范围内向雇员提供支持，并供雇员使用。

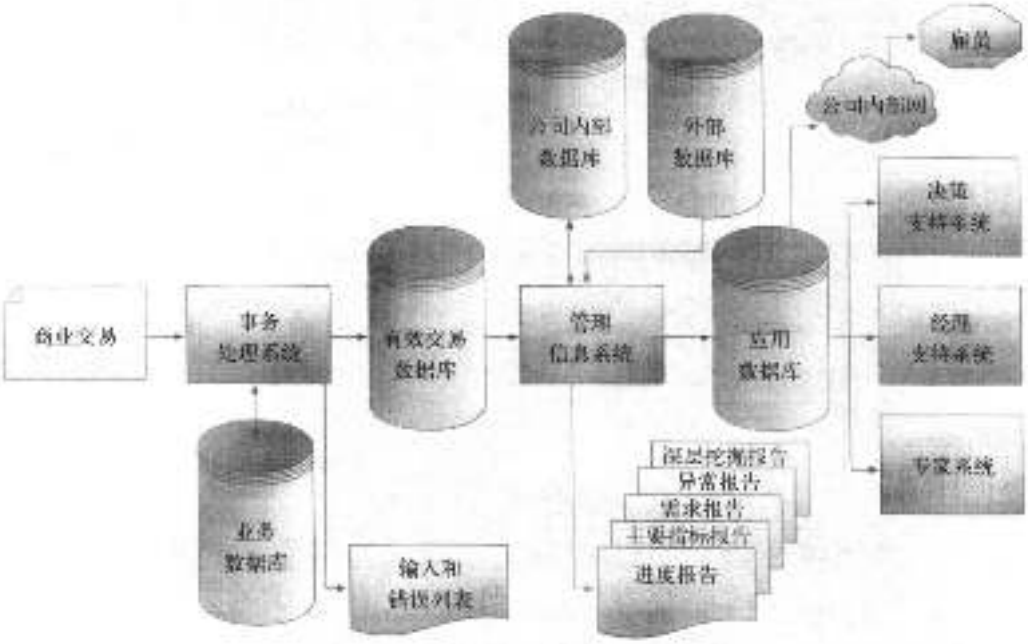


图10-3　管理信息资源

注：MIS是许多管理信息资源中的一个。决策支持系统、经理支持系统和专家系统也有助于决策。

10.2.2 管理信息系统的输入

来自内部和外部的数据进入MIS（见图10-3）。来自内部的重要的MIS数据是组织的各种事务处理系统（TPS）和企业资源规划（ERP）系统以及相关的数据库。TPS最主要的活动之一是获取和存储正在处理的业务的数据。随着每笔业务的进行，各种TPS将更改企业的数据。比如，账单应用软件能够使账户数据及时更新，以便管理人员了解谁拥有公司的资金。这些更新的数据是MIS主要的内部数据来源。在已经实现ERP系统的企业内，和ERP系统有关的数据是MIS重要的内部数据来源。正如第5章讨论的，企业使用数据仓库和数据集市存储有价值的商业信息。其他的内部数据来自于企业的特殊功能领域。据Gartner调查部主管Robert Anderson介绍，“现在企业比以前更需要存储大量由ERP系统找到的操作数据，并开始开发数据以增强竞争优势。”

外部数据资源包括客户、供应商、竞争对手和股东，他们的资料数据并非早已通过TPS或其他来源（如因特网）获得。此外，许多公司使用外部网将自身与这些实体连接，从而允许数据和信息的交流。

MIS使用从上述来源获得的数据，将它们处理成对管理者有用的信息，并主要以预先确定的报告形式表现出来。比如，销售部的经理可以看到按地区、按当地销售代表和产品划分的企业每星期的销售数据，甚至可以与去年的销售相比较，而不是仅仅获得一个过去一星期销售活动的时序表。

10.2.3 管理信息系统的输出

大多数管理信息系统的输出是收集那些发送给管理者的报表，这些报表通过数据挖掘过程（在第5章介绍）从公司的各种数据库获得。数据挖掘允许公司对存储在数据库、数据仓库和数据集市中的数据进行过滤，并产生各种报表，包括进度报告、主要指标报告、需求报告、意外事件报告和深层挖掘报告（见图10-4）。

1. 进度报告

进度报告是按周期或按进度产生的，如按天，按星期，按月。比如，生产经理通过罗列所有工资成本的一周汇总报表来监督和控制劳动力和工作成本。前一轮的生产报告可用来控制新一轮的生产，这是进度报告的另一个例子。还有一种进度报告能够帮助管理者控制消费者的信用、销售代表的表现和库存水平等。Trimac是一家加拿大运输公司，他运用大型数据库为管理者制作了各种各样的报表。Len More（Trimac的项目经理）说，“我们的商业情报项目开始了，其中一个任务就是分发报告。”

主要指标报告是对前一天的主要活动的总结；通常是在每个工作日开始时产生。这些报告总结了库存水平、生产活动、销售量等。主要指标报告通常是供管理层和主管用于对商业中的重要事情采取快速、准确的行动。

2. 需求报告

需求报告用于提供需求信息。换言之，这些报告是根据需求产生的。比如，某个主管想知道某一特别产品的生产状况——一份需求报告就能提供所需的信息。供应商和消费者也能够使用需求报告。比如，FedEx（联邦快递）在网上提供需求报告，以允许消费者从包裹的出发地一直跟踪到目的地。令人惊叹的是，通常FedEx包裹的编码在通过FedEx的系统的过程中

会被扫描23次。Penske Logistics（潘斯基物流）运用无限终端根据需求向消费者提供主要的运输信息。需求报告的其他应用例子如，主管人员需要这份报告了解某一雇员的工作时间、某一产品的日销售总额等信息。

Daily Sales Detail Report　Prepared: 08/10/XX

Order #	Customer ID	Salesperson ID	Planned Ship Date	Quantity	Item #	Amount
P12453	C89321	CAR	08/12/01	144	P1234	$3,314
P12453	C89321	CAR	08/12/01	235	P2214	$5,640
P12454	C03214	GWA	08/13/01	12	P4902	$1,224
P12455	C32813	SAK	08/12/01	24	P4012	$2,448
P12456	C34123	JMW	08/13/01	144	P3214	$ 720

a) 进度报告

Daily Sales Key Indicator Report

	This Month	Last Month	Last Year
Total Orders Month to Date	$1,802	$1,694	$1,814
Forecasted Sales for the Month	$2,400	$2,224	$2,668

b) 主要指标报告

Daily Sales by Salesperson Summary Report　Prepared: 08/10/XX

Salesperson ID	Amount
CAR	$42,345
GWA	$38,950
SAK	$22,140
JMW	$12,350

c) 需求报告

Daily Sales Exception Report　Orders Over $10,000　Prepared: 08/10/XX

Order #	Customer ID	Salesperson ID	Planned Ship Date	Quantity	Item #	Amount
P12345	C89321	GWA	08/12/01	576	P1234	$12,856
P22153	C03453	CAR	08/12/01	288	P2314	$28,800
P23003	C32832	JMW	08/11/01	144	P2323	$14,400

d) 异常报告

Earnings by Quarter (Millions)

	Actual	Forecast	Variance
2nd Qtr. 2002	$12.6	$11.8	6.8%
1st Qtr. 2002	$10.8	$10.7	0.9%
4th Qtr. 2001	$14.3	$14.5	-1.4%
3rd Qtr. 2001	$12.9	$13.3	-3.0%

e) 第一层深层挖掘报告

图10-4　由MIS生成的报表



Sales and Expenses (Millions)

Qtr: 2nd Qtr. 2002	Actual	Forecast	Variance
Gross Sales	$110.9	$108.3	2.4%
Expenses	$ 98.3	$ 96.5	1.9%
Profit	12.6	$ 11.8	6.8%

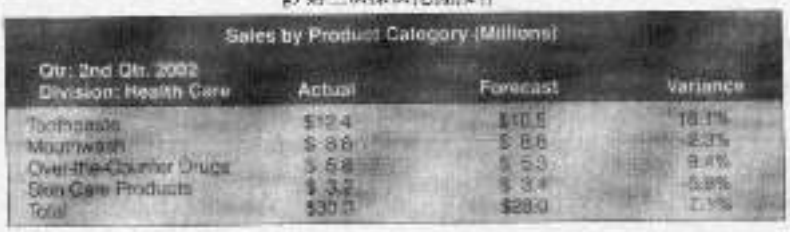
f) 第二层深层挖掘报告



Sales by Division (Millions)

Qtr: 2nd Qtr. 2002	Actual	Forecast	Variance
Beauty Care	$ 34.5	$ 33.9	1.8%
Health Care	$ 30.0	$ 28.0	7.1%
Soap	$ 22.8	$ 23.0	-0.9%
Snacks	$ 12.1	$ 12.5	-3.2%
Electronics	$ 11.5	$ 10.9	5.5%
Total	$110.9	$108.3	2.4%

g) 第三层深层挖掘报告



Sales by Product Category (Millions)

Qtr: 2nd Qtr. 2002 Division: Health Care	Actual	Forecast	Variance
Toothpaste	$12.4	$10.5	18.1%
Mouthwash	$ 8.6	$ 8.8	-2.3%
Over-the-Counter Drugs	$ 5.8	$ 5.3	9.4%
Skin Care Products	$ 3.2	$ 3.4	-5.9%
Total	$30.0	$28.0	7.1%

h) 第四层深层挖掘报告

图10-4 （续）

资料来源：George W. Reynolds, *Information Systems for Managers*, 3rd ed. St. Paul, MN: West Publishing Co., 1995. 重印得到Course Technology 的许可。

3. 异常报告

异常报告是在发生意外的情况下或需要进行管理活动时自动生成的一份报告。比如，管理者可能设置一个参数，以便生成所有库存少于5天销售量的产品的报表。这种不正常情况表明需要采取行动，以防产品库存脱销。该参数生成的异常报告仅包括库存少于5天销售量的产品。与主要指标报告类似，异常报告大多用于对企业成功至关重要的监控方面。通常，异常报告产生的时候，管理者或主管人员需采取行动。对于异常报告来说，参数或者说触发点的设置需要非常小心谨慎。触发点设得太低会导致异常报告平凡出现，设得太高问题又会被忽视。比如，如果管理者想要一份所有预算超过100美元以上的项目的报告，则会发现几乎所有的公司项目预算都超过了这个标准。100美元的触发点可能定得太低了，10 000美元的触发点可能更加合适。

4. 深层挖掘报告

深层挖掘报告是不断提供某种情况的详细数据。挖掘报告可以首先帮助分析人员站在高点观察数据（以一大包饼干比喻），然后以比较详细的角度观察数据（比如说，奥里奥饼干），再以更详细的角度观察数据（比如奥里奥的双层饼干）。

5. 生成有效的报告

管理信息系统报告能帮助管理者生成更好的计划，做出更好的决策，更有效地控制企业的运营。将那些可以交叉叠加的报告进行组织是很重要的。比如，管理者需要一份异常报告，或者为主要指标报告中的某项产品设置触发点。此外，一些软件包，比如由Ascend Software

开发的ReportSaveV3，能用在不同的计算机系统中产生、收集和分发报告。按照某种指导原则来设计和生成报告能达到最佳效果。表格10-1说明了这些指导原则。

表10-1　开发管理信息系统报告的指导原则

指导原则	理　由
根据客户的需求制作报表	管理者或经理的特定需求应该要考虑，要求用户参与并输入
将时间和精力花在制作有用的报表上	一旦开始制作，就要产生许多报表，即便没有人使用
注意报表的内容和结构	明确显示最需要的信息，不要将不需要的数据混在报表中。使用易于接受的文字和短语。管理者若能很容易地发现需要的信息，就能更加有效地工作
使用异常报告要求的管理机制	一些报告应该只有在有问题需要解决或是需要采取行动时才产生
小心设置参数	参数值较低易导致产生太多的报表；参数值太高意味着有用的信息可能被忽略了
及时产生所有的报表	过时的报表没有价值
周期性地评价报表	每年至少评价报表一次，以确定所有的报表仍旧需要。评价报表内容和结构，确定是否需要额外的报表

10.2.4　管理信息系统的特点

进度报告、主要指标报告、需求报告、异常报告和深层挖掘报告，都能帮助管理者和主管人员作出更好的、更及时的决策。当按照生成有效报告的指导原则操作，就能实现更高收入及花费更低成本。在读到下文“伦理道德与社会问题”时可以看到，一个能源公司怎样利用MIS的特长实现资本化。通常，管理信息系统可完成以下功能：

- *以固定的、标准的格式提供报告。*比如，库存控制中用的进度报告可能包括同一地方的同种类型的信息。不同管理者可以使用相同的报告以达到不同的目的。
- *产生硬拷贝和软拷贝的报告。*一些MIS报告打印到纸上就被认为是硬拷贝。大多数是软拷贝输出，也就是显示在计算机上。软拷贝输出是以典型的报告格式显示的。换言之，管理者可以直接在计算机屏幕上调出MIS报告，而且报告仍旧以标准的硬拷贝格式显示。大多数的MIS报告仍旧使用硬拷贝的格式。
- *使用存储在计算机系统中的内部数据。*MIS报告主要使用计算机化的数据库中存储的内部数据源。一些管理信息系统使用外部数据源，这些数据包括竞争者、市场等信息。因特网和外部网通常作为外部数据源。
- *允许最终客户开发自己的定制报告。*在开发和执行复杂的、需要各种数据源的MIS报告时，虽然会涉及到分析员和程序员，但是也允许最终客户不断开发出简单的程序来查询数据库及生成基本的报告。然而，这种能力也会使一些最终客户开发出一样的或是相类似的报告，与由一个分析员生成一份报告给所有的用户使用相比，这样会导致浪费时间以及额外的存储需求。
- *由系统人员开发报告需要有用户的请求。*当信息系统的人员开发、执行MIS报告时，就需要一份正式的信息系统部门的需求。比如，如果一个管理者想要一份生产报告，以让自己部门中的其他人能够使用，这时就需要针对报告有一份正式的请求。最终用户开发的报告就不需要这么正式了。

伦理道德与社会问题

能源管理信息系统

新千年到来之际，人们发现美国西部海岸地区面临着空前的能源危机。轮流的灯火管制会突然地、不可预料地让居民和商业陷于黑暗之中，因为能源制造商无法满足客户们的需求。PSE，华盛顿洲领头的能源单位，是惟一能够为其客户提供解决方案的公司。

在1997年，为抢占解除能源管制后高度竞争的能源市场，PSE花巨款投资了一个新的信息系统，以此来取得竞争优势。它花了4500万美元，配置了一个自动仪表读数系统（AMR），并把它连接到客户管理信息系统（MIS）。目的是捕获、分析和共享每个客户能源消费的实时数据。这个新系统使用仪表读取器，并通过安装在各个客户家庭或商业单位的无线设备远程自动收集数据。PSE 预期这个新系统能够大量减少公司的运营费用，并在10年之内取得其投资回报。令人兴奋的是这个系统提供了比预期多得多的回报。

到2000年春，PSE的客户服务需求发生了显著的变化。由于燃气和电气能源整体性价格上涨，所以公司决定从自动仪表读取系统和付费系统获取客户信息，并让客户能够通过因特网看到它们；这样，45万在该公司的个人能源管理系统（PEM）上注册的居民燃气客户和电气客户，都能够查看任何给定的年、月、日内的能源消费，并与过去的消费数据作比较。

价格调节员允许PSE为30万居民客户实行分时段计费系统，让他们因在不同的时间消费能源付不同的价格，而不是传统的单一付费价格。现在价格在白天需求高峰时期较高，而在深夜较低。这种新的、独特的付费功能，加上客户能够看到实时的能源消费数据，所以客户能够更好地作出能源消费决定。客户对这个系统的回应是相当积极的。在注册客户中，89%的客户（即26.7万）已经把他们的一些能源消费从高峰转到非高峰时期。这使得PSE在总体上把它的能源总产量的5%～6%转到更经济的低峰价格。更进一步地，不仅客户们把能源消费转到非高峰期，而且他们用掉的总能源量也减少了。

在2001年，PSE把它的商业客户扩展到20万，并在2002年扩展到了80万。Brian Pollom, PSE的计量网络服务总监，说：最终，这个公司将为客户们提供品种多样的价格体系，像电缆公司那样。

因为这种自动仪表读数的机制早已部署，当能源供应严重不足时，PSE能够迅速地对客户的需求作出反应。通过分析MIS报表提供的详细的能源消费信息，PSE能够查明什么时候能源消费过量。基于这个信息，公司会创建一个付费系统，引导客户改变他们使用能源的习惯。通过从网络访问同一个信息系统，客户们能够研究他们的消费方式，并改变消费方式以节省花费。

PSE系统的成功使得它获得由华盛顿爱迪生电气协会颁发的2001年爱迪生奖，以表彰能源公司对能源工业作出的突出贡献。许多同类公司纷纷追随PSE，开发类似的系统，为客户提供类似的服务。分时段付费，及把它变为现实的技术，可能将成为激励客户更有责任的消费能源的有效方式。

讨论题

1. 这里描述的PSE的客户管理信息系统要使用什么形式的输入？

2. 这种客户管理信息系统会生成哪类信息和报表来帮助PSE管理者？对客户怎样？

关键思考题

3. PSE希望自动测量读数系统能够大幅度的减少公司的运营费用，怎么才能做到？

4. 针对PSE给客户发布实时数据的服务，找一个你熟悉的商业或工业例子，并比较它们的异同。

资料来源：Melissa Solomon, "Powering Down," *Computerworld*, July 22, 2002, http://www.computerworld.com; Puget Sound Energy Web site, http://www.pse.com, accessed July 24, 2002; SchumbergerSema Corp., Real-Time Energy Management Web site, http://www.slb.com/utilities/tech_sol/rt_energy_mgmt.html, accessed July 24, 2002.

10.3　MIS的功能模块

多数企业是按照功能组织的。功能结构通常从组织图上可以显示出来。典型的组织图显示出总裁下面设有副总裁。传统的功能领域有会计、财务、市场、人事、研发（R&D）、法律服务、运营/生产管理和信息系统。MIS可以按照功能领域划分报告（见图10-5）。

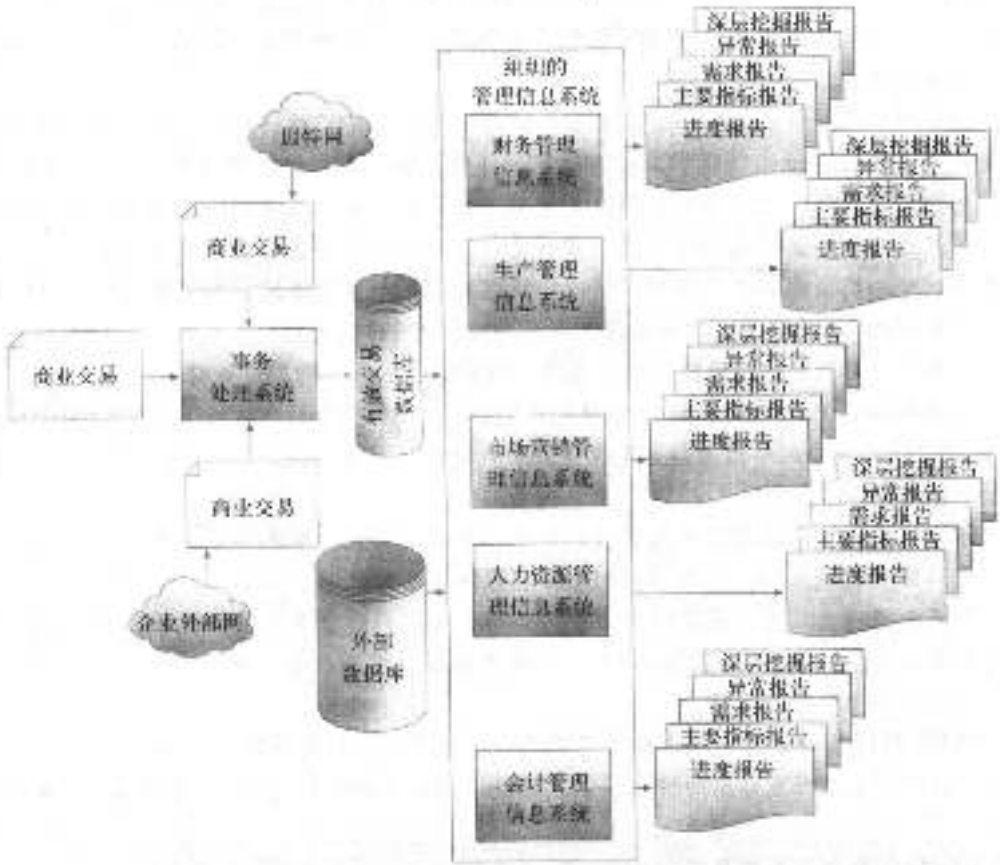


图10-5　MIS综合集成了各个功能的信息系统，每个功能的信息系统都支持某一特定的功能领域

10.3.1 财务管理信息系统

财务管理信息系统不仅为主管而且还要为那些每天都需要作出决策的人提供财务信息。发现机会和快速识别问题决定着商场上的成败。具体地讲，财务管理信息系统有以下功能：

- 综合从多个来源（包括从因特网）获得的财务和运营信息，形成一个MIS。
- 通常通过使用内部网络访问组织的财务数据和信息网页，为财务和非财务用户提供易获得的数据。
- 为缩短分析的转变时间及时提供财务数据。
- 多元化的财务数据分析——这些数据包括时间、图形、产品、工厂、消费者。
- 分析历史和当前的财务活动。
- 随时监控和控制资金的使用。

图10-6显示了典型的财务管理信息系统的输入、特定功能子系统和输出。

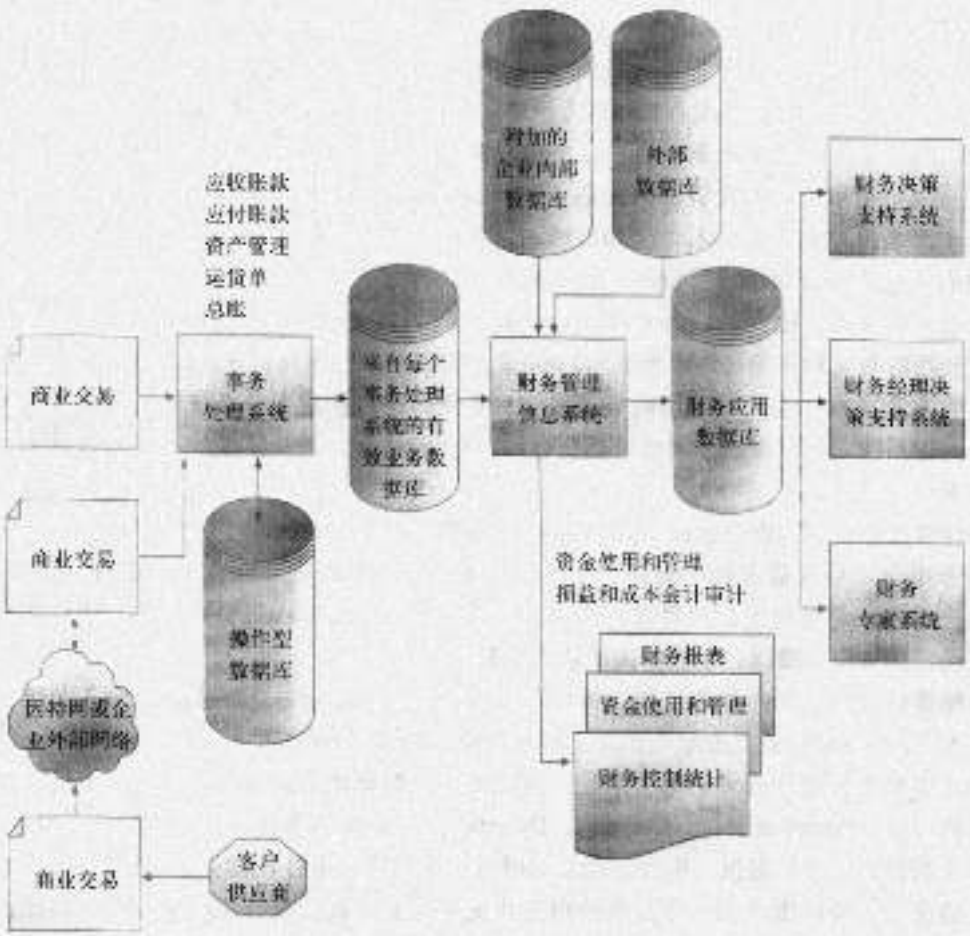


图10-6 财务管理信息系统概述

此外，为内部控制和管理提供信息，财务管理信息系统需要为外部的个体和团体（包括股东和联邦政府部门）提供信息。上市公司还需要向股东和公众公开财务情况，联邦政府也

需要财务报表和信息系统。布什总统签署了反恐法律之后，财务公司现在必须执行新的信息系统，以便于执法机构发现和冻结可疑恐怖分子的资产。这项法律也试图揭示洗钱活动。

依据公司及其需求，财务管理信息系统包括内部和外部系统，它们用于获取、使用和控制现金、基金和其他财务来源。财务管理信息系统的这些子系统在为公司业务处理的增值方面起着重要的作用。比如，一个房地产发展公司可以使用财务管理信息子系统来帮助其使用和管理资金。假设公司将10 000美元的保证金用于新的开发项目，公司可以用这笔额外的资金投资直到开始建筑施工。公司可以投资新设备，可以购买全球股票和债券。从投资中获得的收益可以以不同的方式分派给顾客。公司可以支付股东红利，购买更高质量的材料或是以更低价格出售共管权。

其他重要的财务子系统包括损益和成本会计审计。每个子系统以某一特殊的方式与事务处理系统发生着互动的影响，并且子系统的信息输出帮助财务经理们作出更好的决策。这些输出包括损益会计报告和成本会计报告、内部审计报告和外部审计报告，以及资金的使用和管理报告。

1. 损益和成本系统

两个特殊的财务系统是损益和成本系统，该系统用于组织管理公司的收入和成本数据。各部门的收入和费用数据是由事务处理系统获得的，并成为MIS的内部财务信息的主要来源。

公司内许多部门都是**利润中心**，这个意思是说这些部门负责跟踪总费用和净利润。一个大型保险或信用卡公司的投资部门就是一个利润中心的例子。其他部门可能是**收入中心**，这些部门主要是跟踪销售或收入，比如市场和销售部门就属于收入中心。还有一些部门可能是**成本中心**，它们是公司中不直接产生收入的部门，比如生产或研发部门。这些部门涉及到没有直接收入的成本。比如，Vertex Pharmaceuticals制造一台有112个处理器的超级计算机，用于促进药物的研究和开发。公司希望500 000美元的成本中心预算将开发出新的或是改良药物。利润、收入和成本中心的数据由财务管理信息系统的损益和成本子系统进行收集（大多是通过事务处理系统，有时也通过其他渠道获得）、总结和报告。

2. 审计

审计涉及分析公司财务状况，并确定财务管理信息系统产生的财务报表和报告是否准确。因为财务报表，如收益表和平衡表，往往由很多人、很多机构（投资者，银行，保险公司，联邦政府部门，竞争对手，消费者）使用，所以合理的审计程序是很重要的。审计能发现潜在的错误，如信用卡错误，也能够揭示错误或是误导的信息。

内部审计是在公司内部各自独立执行的。比如，公司的财务部门要求一组人员进行审计工作。通常，内部审计就是观察组织是怎样实现既定的公司目标的——投资进行的5个星期里，所有的出差报告在旅行回来后的一个星期内完成。**外部审计**是由外部小组执行审计，如会计或咨询公司，如PricewaterhouseCoopers、Deloitte & Touche或其他主要的国际会计师事务所。外部审计的目的是为了提供一份公正的公司财务状况报表。审计也能揭示出错误和其他问题。在有些情况下，外部审计事务所提供的财务状况不总是彻底反映公司的情况。一些评论者指出，2001～2002年的使许多工人和投资者损失惨重的安然破产惨剧就是外部审计不能反映公司真实情况的例子。

3. 资金的使用和管理

财务管理信息系统的另一个重要的功能是资金的使用和管理。不能有效管理和使用资金

的公司通常利润很低，甚至面临破产，为了有效地管理和使用资金，一些银行正在支持一种计算机化的支付系统，称为直通式处理系统。新系统可以在一天之内（而不是几天或更多天内）完成支付。当资金使用和管理子系统的输出与其他财务管理信息系统子系统相结合时，能发现严重的现金流问题，并帮助企业增加利润。

资金的内部使用包括：额外投资，新建和更新厂房与设备，额外的劳动力，购并其他公司，新的计算机系统，市场广告，原材料，土地，新产品的投资和调查开发。资金的外部使用通常是与投资有关。有时，公司可以从外部投资的销售中获得额外现金。资金的外部使用包括银行账户、股票、债券、票据、货币、期货、期权和外汇。

10.3.2 生产管理信息系统

比起其他的功能领域，更多的制造业已经通过高科技实现了改革。因此，许多生产操作在过去的几十年里得到了巨大的改进。由于强调高质量、大规模生产，拥有高效的生产流程变得更加重要。计算机系统的使用在生产的各个层次（包括从车间到主管）得到重视。因特网的使用已成为各生产方面的主流。图10-7给出了一个生产管理信息系统输入、子系统和输出的概况。

生产管理信息系统的子系统和输出监控着通过组织的原材料、产品和服务的动向。生产管理信息系统的目的是生产满足客户需求的产品，从供应商提供原材料到向消费者提供最终产品和服务都以尽可能低的成本实现。如，Cunningham汽车公司试图制造一种昂贵的运动型四轮马车，它带有600马力的引擎，售价大约在250 000美元。Chrysler的前任副总裁Robert Lutz所创建的公司不会把一便士用于生产工具，新车完全由其他公司生产。据Lutz说："Cunningham将成为世界上真正的最综合的汽车公司。"虚拟组织已在第2章中讨论过了。

随着原材料转变为最终产品，财务管理信息系统几乎在每个阶段都在监控着流程。新的条形码（称为智慧标签）能使流程更加简单。这些智慧标签由芯片和微小无线传导物所组成，可以监控整个生产流程中的原材料和产品。Procter & Gamble、Gillette、Wal-Mart和Target公司资助对这个新的财务管理信息系统进行了研究调查。汽车制造商将原料钢铁、塑料和其他原材料转变为汽车，它们也需要监控制造过程。汽车制造商在用于组装汽车的原材料方面增加了数千美元的投入。如果财务管理信息系统能够针对任何车型提供客户化的油漆颜色，通过提供确保令直接客户满意的产品来实现进一步的增值（这样说虽然不实际）。这样做，管理信息系统能向公司提供有别与其竞争对手的优势。企业的成功依赖于制造功能。一些通用的信息子系统和用于制造的输出将在下面进一步讨论。

1. 设计和工程

产品开发的早期阶段，工程部门要参加设计工作的许多方面。部件的大小和形状，设备中电机部分的配置方式，对产品控制件的布置和零件组合成最终产品的顺序，作出这些决定都需要设计和工程部门的帮助。在有些情况下，计算机辅助设计（CAD）可以协助完成这个过程。CAD可用于确定飞机的机翼或机身是怎样适应各种环境和压力的，CAD也能用于汽车业。以福特公司为例，公司将CAD用于新车型的设计。为了节约3000多万美元的劳动成本，福特在印度的马德拉斯使用了CAD。另外，Optomec公司正在使用成熟的CAD用于金属零件制作的粉末冶金和激光焊接。这个独特的过程可使金属零件由粉末金属制成，而不是由金属

块切割得到。

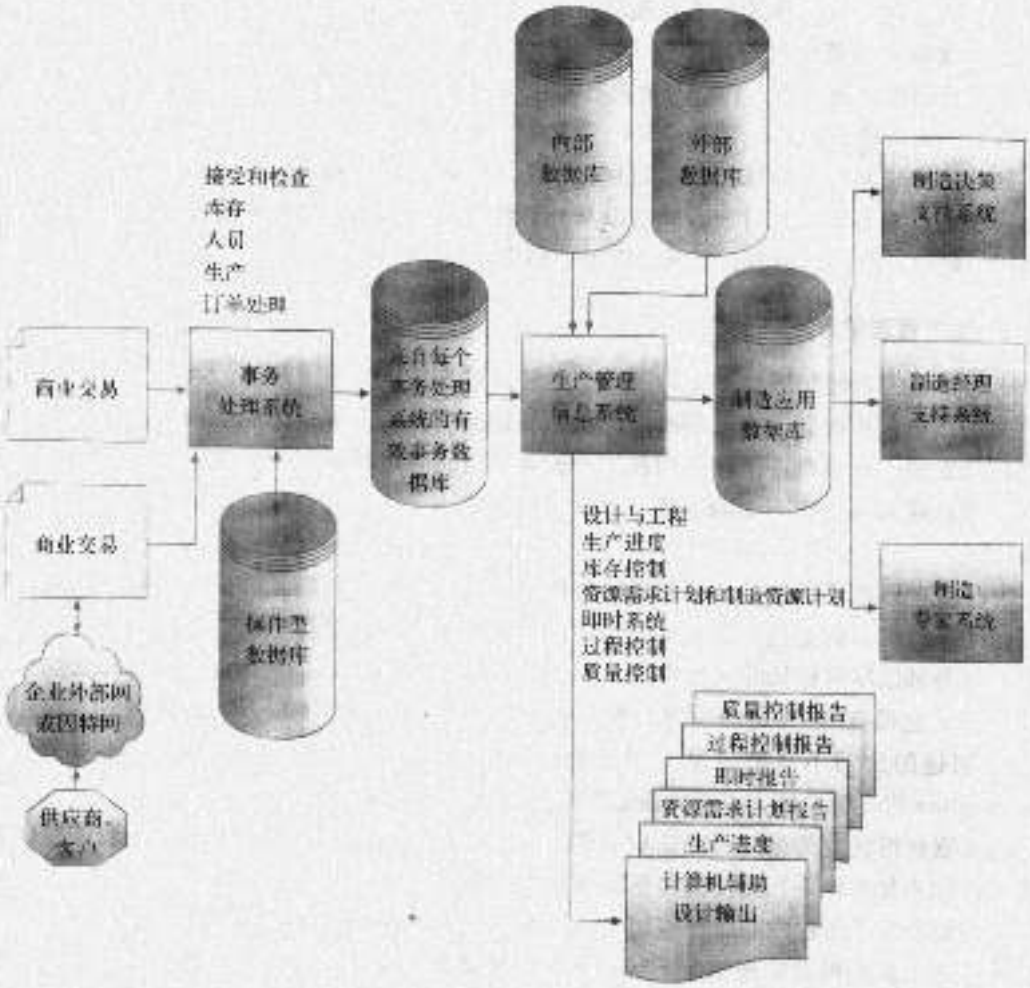


图10-7　生产管理信息系统概述

来自于设计和工程的数据还可用来辨别已有产品的问题，帮助开发新产品。比如，波音公司运用CAD系统在开始飞机制造过程之前开发了一个完整的飞机数字化蓝图。随着模型的建立和测试，数字化蓝图不断修改以反映最新的设计。运用这样的技术有助于波音公司降低新飞机的制造成本，缩短制造时间。国防项目承包商Lockheed Martin，在其设计和工程部门的帮助下获得了五角大楼2000亿美元的订单，生产军用战斗机。雷神战机订单——有史以来最大的国防订单，就使用信息系统协助设计和制造这些成熟的军用喷气机。根据对AMR Research的分析，“当你要稳定一个设计时，也就是稳定成本和制造能力的时候。”Lockheed Martin得到的合约是生产3000架X-35战斗机，从2009年开始持续20年。

2. 主要生产进度和库存控制

安排生产进度和控制库存是所有制造企业的关键。主要生产进度的总体目标是提供短期和长期生产设备进度的详细计划（见图10-8）。主要生产进度软件包包括用于确定现在和将来

产品和服务需求的预测技术。在现在和将来的需求确定之后，主要生产进度软件包就能决定生产设备和所有相关设备的使用方式。这个过程的结果是一份详细的计划，用以显示将要制造的产品的生产进度。

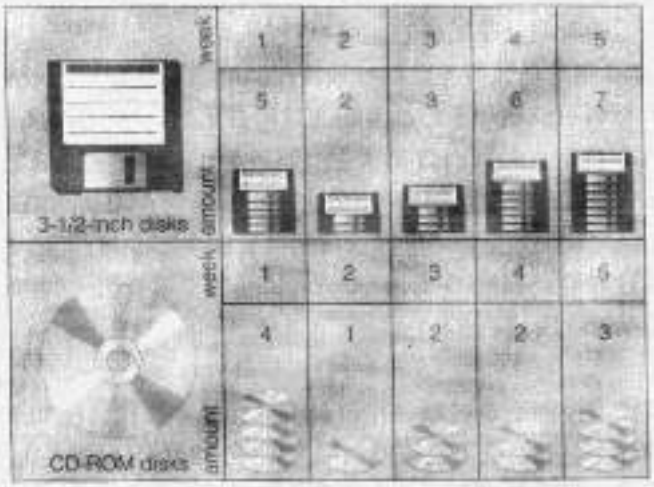


图10-8 计算机磁盘和CD的主要生产进度显示了两者每星期的产量（以千为单位）

制造过程的关键是库存控制。在开发成本效益库存控制程序和软件包方面已经取得了很大的进步。软件包包含了自动再订购、预测、产生营业报告和文档、决定制造成本,预算成本相对于实际成本的分析，制定成熟的生产进度、资源需求和计划。如一个家具公司使用一种叫做“简单、快速，可负担的（SQA）”的方法来保持低库存和低成本水平。一旦接到订单，订单会被分解为具体的库存零件，这些零件是及时成功完成订单所必需的。SQA网站用于确保所需的库存能够完成订单。Procter & Gamble是一家生产消费产品的企业，经营范围从Pampers到Pepto-Bismol，他们使用快速反应库存控制系统来加快产品推向市场的速度。根据公司发言人介绍，“对消费者最大的好处是产品更加新鲜。”另一个例子是，福特汽车公司决定使用UPS Logistics 加快零件送达工厂和最终产品到达代理商的速度。新的库存控制系统在通常情况下将最终汽车运达代理商的时间缩短了4天。更重要的是，新系统使汽车库存减少了10亿美元，每年为公司节约了1.25亿美元的库存成本，大大增加了福特的盈利能力。像福特这样的许多库存控制技术都试图最小化与库存相关的成本。

有许多库存控制技术，其中大多数用来确定订购的时间和数量。一种确定订购多少库存量的方法称为**经济订货量**（EOQ）。它是以最低总库存成本为依据决定订货数量。“何时订货”的问题是以一段时间内库存的使用为基础的。通常情况下，该问题是根据**再订货点**（ROP）来回答的，它是一个重要的库存水平数据。当某一特定产品的库存水平下降到再订货点或一个重要水平点时，就需要输出一份报告，以便迅速以经济订货量订货。当一种产品的需求依赖于另一种产品时，就要使用另一种库存技术，即**资源需求计划**（MRP）。MRP的基本目标是决定如汽车和飞机这样的最终产品什么时候需要，然后决定期限和所需的原材料，如引擎和轮胎，以便在规定的时间内完成最终的生产。在印度的Peenya, Krone 通信公司使用MRP来

制定有波动的、对通信产品有季节性需求的生产计划。

制造资源计划（MRPII）是指一个综合的、基于网络进行进度安排的公司范围的系统，基于网络进行进度安排使人们能以高水准的消费服务和生产力经营业务，同时降低成本与库存。MRPII的范围比MRP更广；因此后者被称为“小型MRP”。MRPII强调计划，它帮助企业保证合适的产品在合适的时间处在正确的地点。

即时（JIT）**库存**和制造是保持不以牺牲最终产品缺货为代价的最低库存的一种方法。使用这种方法，库存和材料可以在用于产品生产之前刚好送到。一个JIT库存系统可以安排仅在汽车挡风玻璃装上汽车前一点时间内将其送达组装线上，而不是在汽车其他零件组装时将其堆在制造设备周围。虽然JIT有许多优势，但是它也很容易使企业面临停产的危险。以福特汽车公司为例，通过存储库存来避免由零部件缺货所导致的生产停顿，以这种方式改变JIT计划。其他汽车公司也正在这样做。根据 Deloitte Consulting的专家介绍：“我们已经退回到了要求工厂持有更多缓冲库存的阶段。”

3. 过程控制

管理者使用许多技术控制制造过程，并使制造过程流水线化。比如，计算机正在使用称为**计算机辅助制造**（CAM）的系统来直接控制制造设备。CAM系统能控制钻孔机、装配线等。其中有些操作是静止的，很容易规划，具有自我诊断的功能用以测试计算机系统和制造设备的问题。

计算机集成制造（CIM）使用计算机将生产过程中的各组成部分联接成一个有效的系统。CIM的目标是将生产的所有方面集成在一起，其中包括订购过程、产品设计、制造、检查和质量控制、运输。CIM系统也通过调整各生产单元的活动来增加效率。在一些领域，CIM有更广泛的应用。比如，它可以用于集成所有的组织子系统，而不仅仅是生产系统。在汽车制造业，设计工程师能在新的部件制造出来并观察它们是否经济可行之前，由财务经理来评估他们的想法，这样可以节约时间和资金。

柔性制造系统（FMS）是一种能快速有效地将制造设备由生产一种产品转换成生产另一种产品的方法。如，在生产的中间环节，生产过程能改变成适应生产另一种产品，或是替换生产材料。计算机通常用于指引并执行这些变化。通过使用柔性制造系统，花在改变制造工作上的时间和成本将大幅度减少，企业就能够根据市场需求和竞争很快作出反应。

FMS通常需要使用计算机系统、机器人技术和其他自动制造设备。将新产品的规格输入计算机系统，计算机就会做出必要的修改。虽然很少有公司已经真正实施柔性制造系统，但现在综合的柔性制造系统方法的使用却越来越普遍。比如DaimlerChrysler，正在使用新的FMS在同一条生产线上制造2004 Pacifica小型货车作为另一种主力货车。

4. 质量控制和测试

由于来自客户的压力不断增加以及生产和质量的普遍问题，当今的制造企业对**质量控制**更加重视，以确保最终产品能够满足客户的需求。对于连续的过程，控制图表可用于测量重量、容量、温度或类似的属性（见图10-9）。然后，设定控制图表上下界限。如果超过了界限，制造设备就会因潜在的缺陷和问题而被检测。

当制造操作不是连续的时，抽样试验可让制造者和消费者评估产品质量以决定是接受还是拒绝它们。进料抽样试验可用于如螺帽、螺钉类的简单产品，也可用于飞机这样的复杂产

品。控制图表限定和特定进料抽样试验计划的开发会变得相当复杂。所以，质量控制软件程序已被用来产生它们。

无论生产操作是否是连续的，都需要分析质量控制的结果，以便发现改进的机会。运用全面质量管理（TQM）的小组或连续改进过程（参见第2章）通常分析这个数据，以提高产品质量或消除制造过程中的问题，从而实现节约成本和提高销售的目的。

由质量控制程序产生的信息能够协助工人发现制造设备的问题。质量控制报告也能用于设计更好的产品。随着对质量的不断重视，工人应该继续依赖由这一重要应用所产生的报告和输出数据。

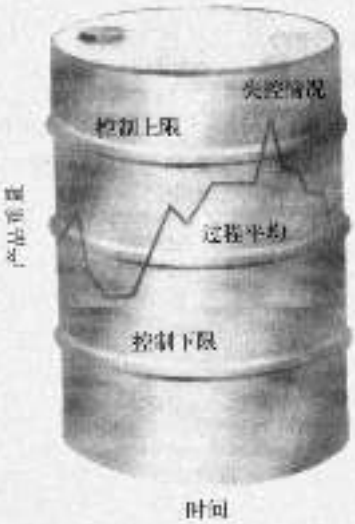


图10-9 工业控制图

注：该图用于化工及其行业产品质量的监控。产品的差异超过一定的限度就会被拒绝接受。

10.3.3 营销管理信息系统

营销管理信息系统用于支持产品开发、发布、价格决策、促销效果和销售预测的管理活动。营销功能正不断地在因特网上得到实现，许多公司正在开发因特网上的广告市场和产品销售市场。从一些ERP供应商那里可以获得客户关系管理（CRM）程序，这些程序可以帮助公司管理所有涉及到客户的问题。CRM软件能协助公司运用因特网收集客户数据，联系客户，向客户介绍新产品，以及向客户销售产品。阿拉斯加航空公司在9·11悲剧发生之后用CRM系统通知客户关于航班变化的信息。据阿拉斯加航空公司网络运作部经理Karen Wells-Fletcher介绍："没有这个系统，我不知道我们是否能够在9·11事件后完成这些事情并制定所有新的时刻表。我们没有人力打电话通知每一个客户。"其他的航空公司也从CRM中获益。Delta航空公司的乘客现在可以在Delta的网站（www.delta.com）上查找可能等待的时间。

Crane Engineering是威斯康星州Kimberly的工业设备销售商，运用CRM协助管理与客户的交互活动。据公司代表介绍："销售人员想知道系统里面到底是什么；而不只是告诉他们必须做什么。向他们提供客户在电话中心和公司网站上做些什么的全部情况，比如客户是在购买其他商品还是在抱怨。那是很强的动力——他们会对收入潜力和客户基数的增长作出反映。"然而，不是所有的CRM系统和因特网营销网站都是成功的。根据Meta Group的统计分析，有55%～75%的CRM系统没实现目标。CRM系统的定制和维护非常昂贵。此外，一些公司在网络销售方面有困难。图10-10描述了一个典型的CRM系统的输入、子系统和输出。

营销管理信息系统的子系统包括市场调查、产品开发、促销和广告以及产品定价。这些子系统及其输出帮助营销经理和执行人员增加销售，降低销售费用，制定能够满足不断变化的客户需求的产品和服务计划。

1. 市场调查

观察、问卷调查、试验研究和访问是普遍采用的市场调查工具。市场调查的目的是为了

执行正式的对市场和客户行为的研究。市场调查发现前景（潜在客户），同时还能发现目前客户对产品和服务（比如绿色调味番茄酱和香草味的饮料）的真正需求。风格、颜色、大小、外观和总体适合性等属性可以通过市场调查了解到。同时，价格、销售渠道、保证和担保以及客户服务也能被确定。一旦进入营销管理信息系统，通过市场调查收集到的数据就能被处理成带有关键性指标（如客户满意度和所有的服务电话）的报告。这些报告由营销管理信息系统生成，用于更好地向营销经理传达信息，帮助组织实现其目标。

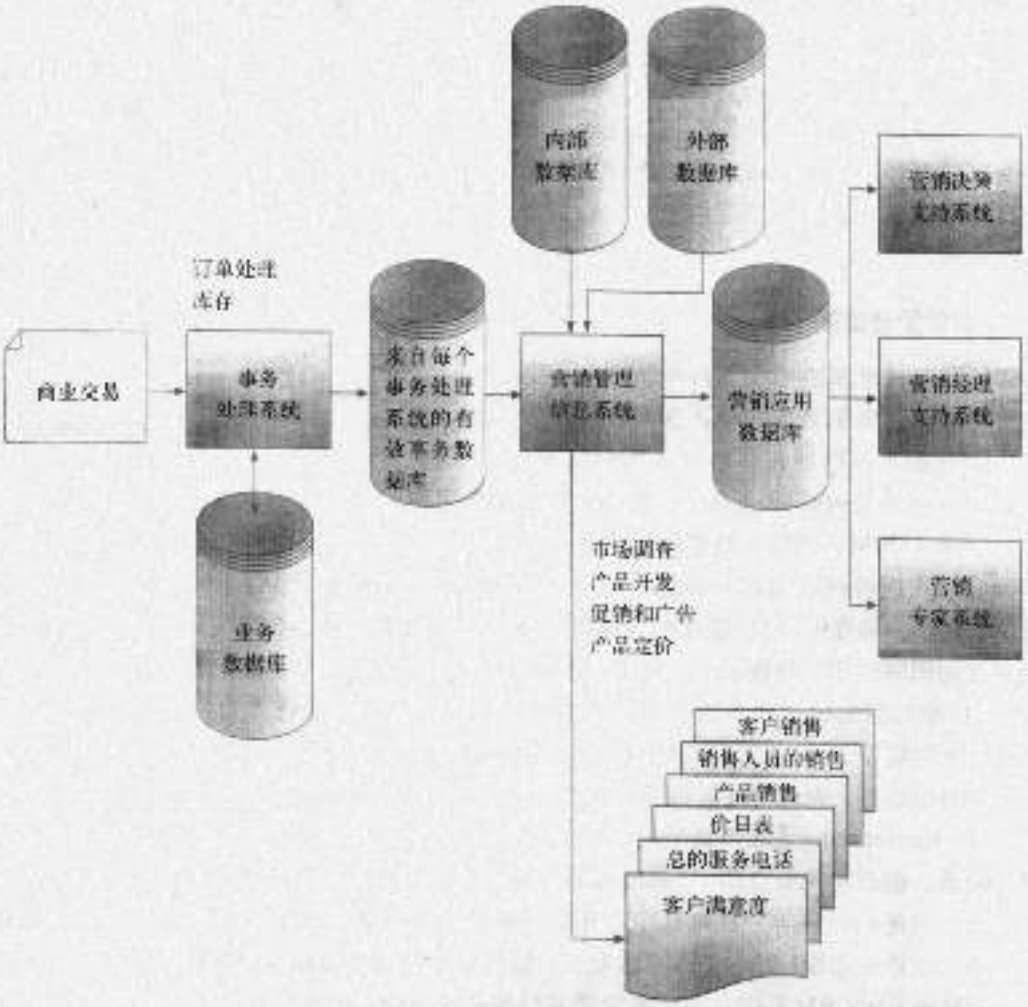


图10-10　营销管理信息系统概述

预测需求是市场调查和成熟软件产生的重要结果。以Hyundai Motor America的零部件部门为例，他们使用市场调查和相应的软件预测汽车零件的需求。来自Demand Management的软件帮助公司缩短了20%的主要汽车零件运送时间。另一些公司，包括Colgate-Palmolive和Unilever，也使用成熟的软件和市场调查数据预测产品的需求。产品和服务的需求预测也是确定原料的关键，这样能使供应得到适当的管理。宾夕法尼亚大学的副教授Doug Thomas相信，这种预测能防止“在产品滞销时供应商提供大量的库存积压商品”。

因特网正逐渐改变着许多企业进行市场调查的方式。传统的收集信息的方法通常要花费上百万美元。现在公司只需花其中的一小部分费用，就能建立因特网信息服务器，开发客户关心的讨论区。这些信息网站需要成熟的设计，否则就没有人访问，而被频繁访问的网站可以提供有价值的反馈信息。那些被认为是可信的（而不仅仅是机智的）公司将赢得许多优势。表现和巧妙的交流（而不仅仅是做广告）是发现在线商机的关键。然而，一些人认为网上市场调查是件麻烦甚至有害的事。一些公司根据客户的cookies（收集人们网上冲浪的数据）收集信息，然后将信息卖给别人。为了保护客户的隐私权，并保证这些有价值的市场调查数据归公司所有，包括通用、福特和Procter & Gamble在内的一些公司开始阻断网上广告服务器，以防别人得到数据。一位通用汽车公司的发言人说："我们从不泄露信息。"

2. 产品开发

产品开发包括将原材料转换成最终产品和服务，这一步主要关注产品的物理属性。许多因素（包括生产能力，人员技术，工程因素和材料）都是产品开发决策的重要方面。在许多案例中，计算机程序用来分析这些因素，将人力、材料、工厂和设备以及工程设计有机地结合起来。有计算机程序的协助，我们可以作出自制还是购买的决策。水龙头制造商Moen决定生产不同风格和颜色的产品，由此推断，该公司不是采用出售硬件的商业模式，而是要出售厨卫的流行和装饰。50个工程师运用因特网和产品开发软件负责新产品的开发，能将从设计到最终产品上架的时间由原来的24个月缩短到16个月。

3. 促销和广告

营销最重要的功能之一是促销和广告。产品成功是广告和销售促销类活动所完成的直接功能。以Dole Food 公司为例，将价值10美元的电子奖励放在3000万包Fruit Bowl包装内已达到促销的目的。10美元的电子货币能在7个参加活动的在线零售商那里消费，包括Art.com、Cooking.com、Kbkids.com和SunglassHut.com。在各种活动中，促销预算的规模和预算的落实是计划活动时所需考虑的重要因素，这些活动包括从在Super Bowl中安排广告到在食品店里提供优惠券。电视广告、报纸广告、促销小册以及对销售人员的培训计划是这些活动的组成部分。为了节约时间，人们用计算机程序安排预算，控制费用，以及各种促销活动的总体效果。

4. 产品定价

产品定价是另一个重要的、复杂的市场功能。零售价、批发价和价格折扣都需要制定。在确定价格政策时的主要因素是对需求曲线的分析，需求曲线能够确定价格和销售之间的关系。大多数公司都试图开发能使销售收入最大化的价格政策——通常是弹性价格的函数。如果产品对价格是敏感的，价格的下降能导致销售的大幅度上升，从而得到更高的收入。一个对价格不敏感产品在价格大幅上升时产品的需求不会有大的下降。计算机程序能用于确定弹性价格和各种价格政策，比如，价格分析的供给曲线和需求曲线。通常，营销经理能在用于分析价格变化及其对销售收入影响的计算机系统中改变价格（见图10-11）。通常，市场营销经理能在计算机系统上对价格做出变更。从计算机通信网络中获得快速反馈能使经理比以前更快速地确定价格决策的效果。这种能力促使了更积极的定价策略，以便快速地适应市场需求。一个重要的定价策略是何时降低产品价格。使用成熟的软件，ShopKo能够降低价格下降的幅度，同时增加利润。

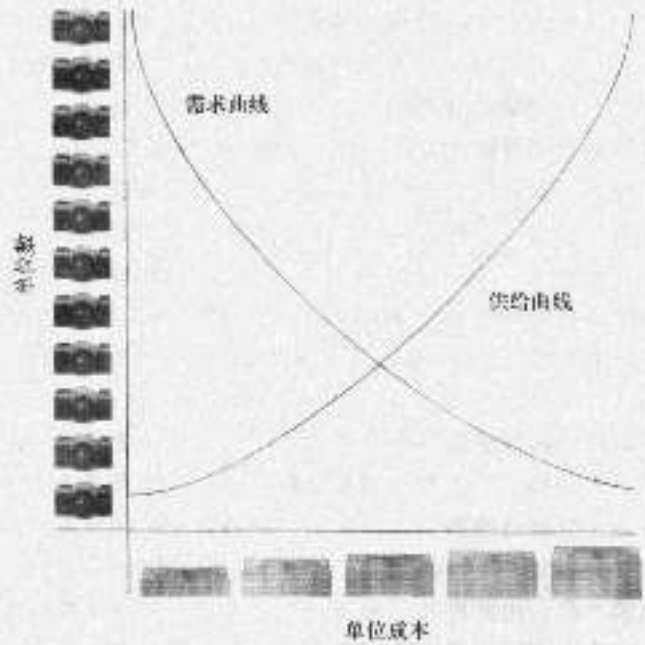


图10-11　价格分析中的典型的供给曲线与需求曲线

销售分析对于辨别产品、评价销售人员和确定哪些客户对利润有影响或没影响是很重要的。有些报告可用来帮助营销经理作出正确的销售决策（见图10-12）。产品销售报告列出了所有主要产品和它们一段时间内（如一个月）的销售情况。该报告显示了哪些产品热销，哪些需要进一步改进或是需要抛弃。销售人员报告列出了每个销售人员每周或每月的销售情况。该报告也能按产品划分，显示每个销售人员所销售的产品。客户销售报告是一种用于识别客户消费量高低的工具。

10.3.4　人力资源管理信息系统

人力资源管理信息系统也称为职员管理信息系统，是涉及与公司职员和潜在雇员相关的活动的信息系统。因为职员的作用与企业所有其他的功能领域都相关，所以人力资源管理信息系统在确保组织成功方面起到了重要的作用。这个重要的管理信息系统的活动包括：劳动力的分析和计划，雇用，培训，工作任务的分配，以及许多其他的与职员相关的问题。职员问题包括提供新的有吸引力的股票期权和激励机制，例如，一个公司向一位新的工程师提供租用宝马跑车两年的条件作为记名股利。当需要服务于业务流程以实现组织的目标时，一个有效的人力资源管理信息系统将是公司的人力成本保持最低水平。图10-13显示了人力资源管理信息系统的输入、子系统和输出。

人力资源子系统和输出的范围包括人力资源管需求的确定和退休与调职。大多数中型和大型企业都是用计算机系统协助人力资源规划、雇用、培训和技能清单以及薪金管理。人力资源管理信息系统输出包括人力资源规划报告、工作申请评价简介、技能清单报告和薪金调查。

1. 人力资源规划

人力资源管理信息系统的第一步是确定人力需求，这个MIS子系统目的是在需要的时候在

适当的岗位上安排恰当的人员和人数。有效的人力资源规划需要确定未来人员需求的数量和预测未来这些工作的人员供给情况。对于那些承接许多大项目的公司而言，如军火供应商和大型的建筑商，人力资源规划可直接由当前和将来项目的数据产生。

Product	August	September	October	November	December	Total
Product 1	34	32	32	21	33	152
Product 2	156	162	177	163	122	790
Product 3	202	145	122	98	68	683
Product 4	345	303	352	341	288	1,691

a) 产品销售

Salesperson	August	September	October	November	December	Total
Jones	24	42	42	11	43	162
King	166	155	156	122	133	732
Lane	156	155	164	99	106	690
Miller	245	226	305	291	301	1,367

b) 销售人员的销售

Customer	August	September	October	November	December	Total
Ang	234	334	432	412	301	1,712
Brownell	56	62	77	61	21	277
Celed	1,202	1,446	1,322	990	567	5,834
Jung	46	96	55	34	82	293

c) 客户销售

图10-12 用于帮助营销经理作出正确决策的报告

注：(a) 产品销售报告列出了所有主要产品和它们从8月到12月的销售情况。(b) 销售人员报告列出了每个销售人员一段时间内的销售情况。(c) 客户销售报告列出每个客户一段时间内的消费情况。像所有的MIS报告一样，总数可以由系统自动提供，以使向经理提供用于制定决策的信息。

设想一个建筑公司从投资集团获得了一份合同，需要建一幢有250单元的公寓。在整个项目建设期间，预期计划和项目管理软件包能产生以下报告：即描述哪些人需要以及什么时候需要的报告。一个典型的输出是一份人力资源需求和计划报告，它可以说明在8月份需要10个人浇筑混凝土板，在10月份需要8个木匠和4个油漆工人。另一种做法是，工厂可能用这份报告列出所有的雇员，根据技能水平（如分为高级技术水平，中等技术水平，低技术水平，等等）进行筛选。

2. 职员筛选和招聘

如果人力资源规划反映出有额外的人员需求，那么下一步就是招聘和选择新的职员。该子系统完成公司最重要的、最关键的一项功能，尤其是在服务型企业，职员通常能决定公司的成败。公司寻求新的雇员通常使用计算机安排招聘的工作和行程，以及测试潜在雇员的技术水平。以软件公司为例，以计算机化的测试方式确定应聘者的编程水平和能力。管理信息系统可用于划分和选择潜在的雇员。对于每一个应聘者，面试、测试和公司参观的结果都可

由系统分析和打印。该报告称为工作申请评价简介，它能协助公司招聘小组成员做出最终选择。一些软件甚至可以分析这些数据，以帮助辨别最可能与企业同步前进的工作申请，并根据企业水平完成情况。

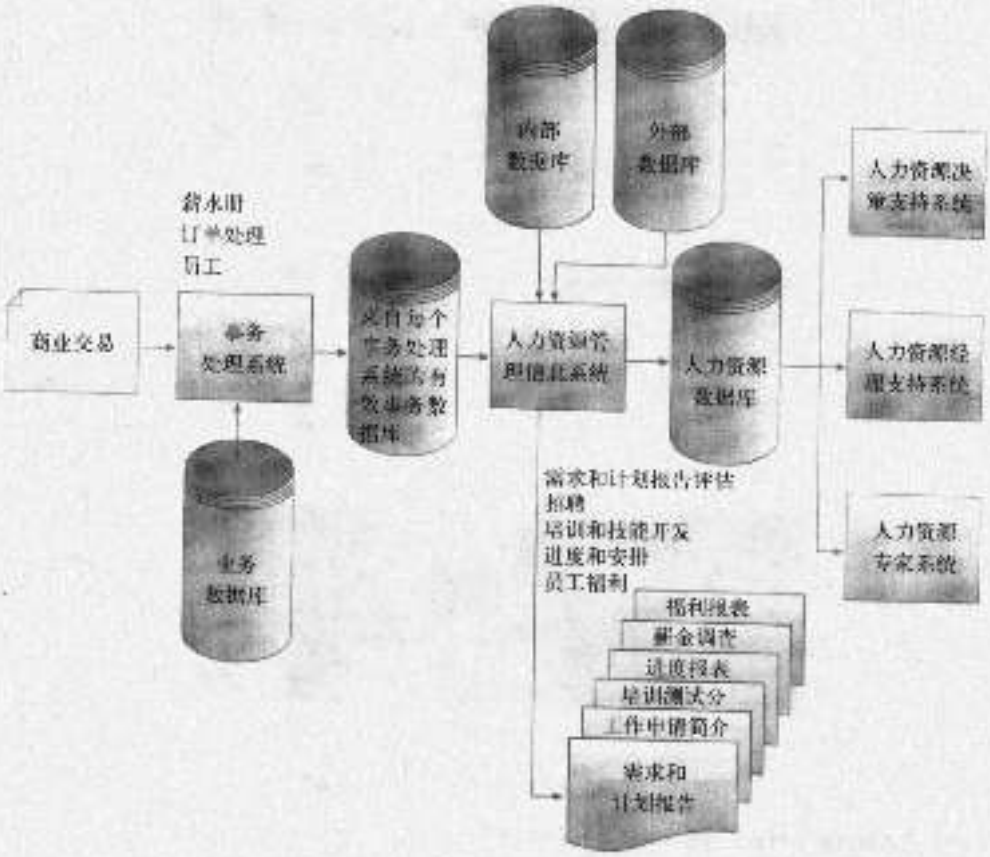


图10-13　人力资源管理信息系统概述

许多公司现在运用因特网实现工作申请。应聘者可以使用模板将简历发送到因特网网站。人力资源经理收到简历后找到他们感兴趣的应聘者进行面试。

3. 培训和技能清单

一些工作，如编程、设备维修和纳税申报等，需要进行特别的培训。还有一些工作需要经过一般培训，如企业文化、目标、衣着标准和企业未来展望。今天，许多企业都在信息系统和技术的协助下进行自我培训。自我导向培训包括计算机化的指南、视频节目和电子化图书和资料。与传统的培训学习的方式相比，远程学习（在因特网上培训和授课）也正成为一种可选的培训方式。在远程学习的环境中，人们可以使用这些课本和资料。

当培训结束时，雇员需要参加由计算机打分的测试，以反映他们对技术和新资料的掌握情况。测试的结果通常以培训和技能清单的形式提交给雇员的上级主管。有时，技能清单报告可用于工作的分配。比如，如果公司需要填补一个特殊的职位，经理可能希望在外聘之前先在公司内部选择。技能清单报告就能帮助他们评价现有雇员，从而确定他们是否有能力胜

任此工作。报告也是雇员考核和确定升迁和奖励的部分依据。然而这种类型的测试必须是有效的、可信赖的，以防在工作分配和奖励时出现错误。

技术也能用于减少培训的需求和成本。以Buy.com为例，他们使用Finali and Net Sage帮助雇员回答客户的问题。Finali and Net Sage产品帮助Buy.com减少了40%的培训和客户服务成本。

4. 时间安排和工作分配

安排人员和工作相对较简单，也可能是非常复杂的。对于一些小的服务型公司，是根据客户量安排进度和分配工作。为飞行确定最佳时刻安排，安排新兵的工作，确定哪些坦克驾驶员和设备可用于运输物料穿越国界，这些通常都需要成熟的计算机程序的帮助。在大多数情况下可以生成各种各样的时间安排和工作分配报告。雇员时间表是为每个雇员生成的，用于反映他们一周或一月的工作任务。工作分配通常是在技能清单报告的基础上确定的，技能清单报告用于反映哪个雇员适合哪个工作。

5. 薪金管理

最后一个主要的人力资源管理信息子系统涉及确定工资、薪水和福利，包括医疗费、补助计划和退休金。工资数据，如一些职位的行业平均工资水平，能从企业的数据库中获得，由人力资源管理信息系统处理，最后向更高的管理层提供工资信息和报告。这些报告被称为*薪金调查表*，可用于与预算计划、相对于销售的薪金成本和每个部门或办公室所需的工资等进行比较。这些报告也可以反映公司主要岗位的后备力量。工资和薪金管理还包括为雇员设计退休金计划。一些公司使用计算机化的退休金计划帮助雇员从退休金账户和期权中获得收益。

10.3.5 其他的管理信息系统

除了财务、制造、营销、人力资源管理信息系统，一些公司还有其他功能的管理信息系统。比如，多数成功的公司都开发了成熟的会计和支持会计的管理信息系统。还有许多公司使用地理信息系统以有用的形式显示数据。

1. 会计管理信息系统

有时，会计工作和财务管理相近。**会计管理信息系统**执行许多重要的活动，提供应付账款、应收账款、应付工资的汇总信息和许多其他应用。通过组织的事务处理系统捕获由其他功能信息系统使用的会计数据。

一些更小的公司雇用外面的会计师事务所协助其会计工作。事务所为使用原始会计数据的公司提供报表。此外，一些优秀的综合性的会计程序，比如QuickBooks，可以在小公司的个人计算机上使用。根据小公司以及雇员的计算机水平的需求情况，使用这些计算机化的会计系统是一个管理信息的低成本的方法。

2. 地理信息系统

管理者越来越希望以图形的形式显示数据。**地理信息系统**（geographic information system，GIS）是一个具有组合、存储、处理和以地图形式显示相关信息功能的计算机系统，换言之，数据可以根据它们的位置被识别出来。GIS可以将地图或地图略图与表格数据配合使用，以描述特定地理区域的各方面。比如，销售经理想要策划他们提供服务的州的每个小镇的销售总额。使用GIS他们可以使用不同灰度的阴影区分每个小镇的相对销售情况——没有阴影的或是较亮颜色的区块表示没有或是销售额很低，颜色深的阴影表示销售额较高。在下文

"信息系统原理应用"部分，我们可以看到GIS在帮助消除森林中的有害物、防止森林破坏以及节约上百万的费用方面价值是无法估量的。

因为GIS要使用以表格形式列出的数据，绘图能力需要相应的表格才能实现。比如，Excel和Lotus包含了映射工具，你可以像绘制人口地图一样绘制表格数据。这些应用在科学调查、资源管理和房地产开发计划方面被广泛使用。零售业、政府部门和公共组织也广泛使用GIS。以零售连锁店为例，需要进行地理分析，以确定潜在客户在哪里，以及竞争对手在哪里。

我们在这章的前面一看到，管理信息系统提供有用的总结性报告，以帮助解决结构化和半结构化的商业问题。决策支持系统（DSS）提供的方法协助解决半结构化和非结构化的问题。

信息系统原理应用

原理：管理信息系统必须在恰当的时候以合适的方式向需要的人提供准确的信息。

地理信息系统挽救树木资源

美国东北部发生过一场战斗，这场战斗开始与1869年，当时入侵势力接近波士顿，而且空前扩张。而战斗的敌方传播覆盖整个或者说17个州和哥伦比亚地区，许多战斗者参与到了这次包围战中，从威斯康东部密歇根北半岛横跨伊利诺斯州北部、俄亥俄州中部、维吉尼亚西部至卡罗莱纳州北部海岸地区。而敌人就是吉普赛蛾。逐年的抵抗使得花费达到了上百万英亩的数千万美元。随着敌人的扩散，我们的战斗者更需英勇抗敌——他们是美国农业森林部。

这种吉普赛蛾害虫是北美的最具有摧毁性的森林害虫。它一开始偶然由波士顿附近的E. Leopold Trouvelot引入。大概在10年后这里的形势开始恶化，首先往Trouvelot临近的地区蔓延。在1890年的时候，州和当地政府就开始着手要根除这种吉普赛蛾，但是这次计划失败了，而且吉普赛蛾因此而继续蔓延。这种吉普赛蛾主要是食植物的叶子，在北美有上百种树木的叶子被它们食用，但是更主要的是两种植物——一种是桦树，一种是山杨。当蛾子的密度足够高的时候，这些树的叶子将被全部破坏，整个树就会因此而死掉。

在1999年，美国国家农业森林部的森林保护队实施在整个国家遏制吉普赛蛾蔓延行动项目（STS），从哥伦比亚北部到密歇根北半岛，一共设防了1200英里的抵抗吉普赛蛾的前线。项目的目的就是要采取"密集害虫控制"战略，避免吉普赛蛾传播到未被传播的区域。该项目期望达到以下几个目标：

- 控制住吉普赛蛾的蔓延，每年新增蔓延区域从15 600平方英里降到6000平方英里。
- 保护森林、森林工业区、城市公园、农村公园以及私人领地。
- 每年的开销要控制在2200万美元。

吉普赛蛾的传统管理方法解决了受传播地区的密集害虫控制问题，STS项目主要解决害虫向边缘低密度人群区扩散。

将怎样处理这些信息系统？在STS总部有一个基于网络的地理信息系统，这个系统支持通过蔓延区域获取详细的有价值的信息，通过这些信息，林管人员就可以很容易地分清楚哪些地方是害虫大批出没的地方而必须把这些地方控制住。最后会把这些信息存

储在信息系统中。

吉普赛蛾的捕获器放置在其至今未入侵的边界，每隔两公里放置一些，这些捕获器在蛾子出来飞行的季节启用，同时把每个捕获器捕获的数量记录到中心数据库，并反馈到地理信息系统里面。

地理信息系统在需要知道这些特殊区域的时候应用网页的形式显示北美的地图，通过地图上标定的不同颜色、图标、阴影以及其他一些标记，研究人员可以很容易确定蛾子高密度区域的分布，并更细地研究这些区域。在这些区域，捕获器每500米放置一些，并确定为特定的蛾子高密度地区。这些蛾子捕获器都被一一计数统计，并把结果都保存到数据库，同时进入到地理信息系统。随着昆虫分布区域被查明，蛾子就会被根除，从而放慢蔓延速度。

地理信息系统用于：

- 确定捕获器的位置，同时列出每个捕获器需要捕获的蛾子的数目。
- 确定需要应对的地区。
- 确定任何给定的植物带（灌木、落叶植物、长青植物、湿地以及城市森林）。
- 确定给定地点的高度。
- 追踪给定地点的历史记录。
- 检测处理结果。

美国国家森林保护组织把地理信息系统作为决策支持系统，因为地理信息系统可以辅助护林人员决定什么地方需要仔细检查，哪些地方最需要整治。通过运用地理信息系统，他们可以看到很多新的蛾子出没分布图，从而决定适当的保护行动。地理信息系统可以带来很多数据，数目、地理信息和生活信息及有效性信息可支持战略计划。一个组织不管是应对蛾还是在零售商购买东西的顾客，地理信息系统都可以辅助经理们决定采取什么样的战略部署以及发现工作重心。

讨论题

1. 要是因特网和地理信息系统不能工作了，STS项目的经理应该怎么应付？

2. STS项目的地理信息系统是基于网络的数据库工具，它允许用户使用数据而不能添加数据，如果采取用户可添加数据的方式，是否对地理信息系统有好处？有哪些好处？

关键思考题

3. 地理信息系统怎样去适应零售商的需要？在市场营销用的地理信息系统中，什么内容将取代本文中提到的6点？比如说，确定捕获器的位置同时列出每个捕获器需要捕获的蛾子的数目，在地理信息系统应用在零售商行业中这条应该是怎样的？

4. 怎样的问题和场景最适合应用地理信息系统？为什么？

资料来源："Slow the Spread" Web site, http://www.ento.vt.edu/STS/, accessed May 4, 2002; "Gypsy Moth in North America," the National Forest Service Web site, http://www.fs.fed.us/ne/morgantown/4557/gmoth/, accessed May 4, 2002.

10.4 决策支持系统概述

决策支持系统（DSS）是一个有组织的有关人员、规程、软件、数据库和设备的集合，用来支持特定问题的决策制定及解决。DSS的重点是在面对非结构化问题和半结构化问题时作出有效决定。决策支持系统提供挖掘更高利润、更低成本和更好产品与服务的潜力。比如，卫生保健组织使用DSS跟踪和降低成本。和TPS和MIS一样，设计开发和使用DSS可以帮助组织实现其目标。

决策支持系统虽然有点偏离高层管理，但它适用于所有的管理层次。在一定程度上，今天所有层次的管理者都会面对结构化程度较低的、非常规的问题，但是在组织中这些决策的数量和规模随着管理者的不断升迁而相应增加。许多组织的复杂规则、规程和决策都处于混乱状态。DSS可将这些问题结构化，从而协助决策制定。此外，由于决策支持系统固有的灵活性，各管理层管理者可在一些相对常规的情况下，使用DSS在更正式的管理信息系统中协助制定可程式化的决策。

10.4.1 决策支持系统的特点

决策支持系统有许多特点，这些特点使决策支持系统成为有效的管理支持工具。当然，不是所有的决策支持系统都能完成一样的工作，有些规模较小，仅提供其中的一些特征。通常，决策支持系统有以下功能:

*处理来自不同数据源的大量数据。*比如，在一些数据存储于不同的计算机或网络中的不同的数据库中时，高级的数据库管理系统和数据仓库允许决策者查询与 DSS有关的信息。其他的数据源需要通过因特网甚至是公司内部网络才能获得。使用因特网，石油巨人BP能用决策支持系统每年节约大约3000万美元。因特网允许BP整理从全球各地挖掘和寻找到的大量的数据。据BP数字化商业副总John Leggate介绍: “网络让我们不需要聚集在一起就可以实现全球化合作。”

*灵活地提供报告和陈述。*管理者得到他们需要的信息并以他们所需的形式表示出来，而且，根据解决问题者的需要选择屏幕显示或打印输出方式。

*提供文本化和图形化说明。*今天的决策支持系统可以产生文本、表格、画线、饼图、趋势线等多种形式。通过这些形式的表达，管理者能运用决策支持系统更好地理解情况，并将自己的理解准确地传达给别人。

*支持深层挖掘分析。*当一个管理者深入挖掘分析数据时，他会得到更多的细节。比如，管理者通过观察整体项目成本，或是深入研究每个阶段、每个活动、每个任务的成本，就能得到关于项目的更详细的信息。

*使用先进的软件包执行复杂的、成熟的比较和分析。*比如，市场调查研究可以使用DSS程序以多种方式进行分析。许多DSS附带的分析程序事实上是独立的程序，并与DSS捆绑在一起。

*支持优化的、令人满意的和启发式的方法。*通过支持所有的决策制定方法，在使用计算机支持决策制定方面，DSS为决策者提供了更多的灵活性。以**假设分析**为例，随问题数据的变化提出假设，并观察变化对结果的影响，这个过程能用来控制库存。提供了产品（如汽车）的需求，计算机就能确定必需的零件和组件，包括引擎、转动装置、窗等。使用“假设”分析，管理者能够看到问题数据的改变（如，下个月汽车需求数量）对零件需求的影响。

多参数的决策制定需要管理者考虑许多重要的目标。以汽车制造为例，考虑在未来的几个月里保证所有的工厂开工并且避免罢工的同时，还需要考虑利润最大化。多参数的决策制定方法允许管理者同时考虑几个目标。

目标求解分析是根据给定的结果确定问题求解数据的过程。比如，财务经理根据既定的每月净收入考虑一项投资，管理者可能有一个投资目标，即9%的投资回报率。目标求解分析允许管理者确定：每月的净收入（问题的求解数据）为多少时才能实现9%（问题的结果）的回报率。一些电子表格能用于完成目标求解分析（见图10-14）。

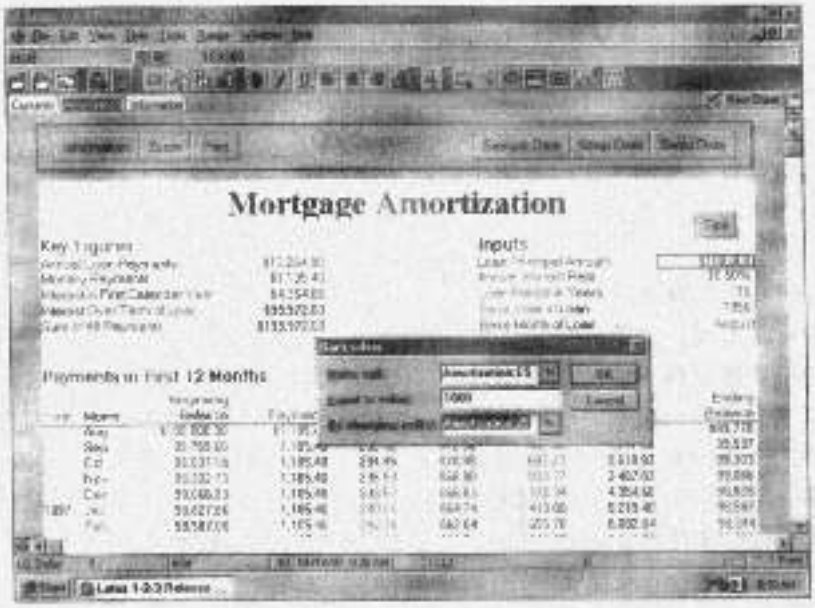


图10-14 使用电子表格程序，管理者输入目标值，
电子表格就能确定实现相应目标所需要的输入

资料来源：Lotus开发公司授权许可。

模拟是DSS复制一个现有系统的特征功能的能力。多数情况下，存在多种可能性和不确定性。比如，可以计算出出错的平均间隔时间和修理生产线上主要零部件的平均间隔时间，从而确定每班生产的产品数量的影响。工程师运用这些数据确定哪些组件需要重新设计，从而增加出错的平均间隔时间，哪些组件需要提供充足的备用件，从而减少修理的间隔时间。制药公司通过模拟试验减少人体参与实验的需求，缩短新药推向市场的时间，减少相应成本。制药公司希望运用模拟方法帮助其在开发过程中尽早发现成功的药物。

10.4.2 决策支持系统的功能

决策支持系统的开发者希望其比管理信息系统更加灵活，并赋予决策支持系统在各种情况下协助决策制定者的能力。表10-2列出了一些DSS的应用。DSS系统可在所有的或绝大多数的问题解决阶段，以及在各种决策频率和不同问题结构化程度等情况下提供帮助。DSS的方法也能用于所有层次的决策制定过程。这一节，我们研究DSS的这些功能。（按照DSS的用途和规模，实际的DSS可能只提供这些功能中的一小部分。）

表10-2　DSS应用

公司或应用	描　述
Cinergy公司	电力公司开发了DSS以缩短提的期，并减少了作出购买煤的决策所花的精力
RCA	该公司开发了DSS　被称为是劳资关系信息系统——（IRIS）用于解决职工问题
美国军队	开发的DSS用于征兵、训练和军队教育．这个DSS运用具有假设分析特征的模拟方法
National Audubon Society	开发的DSS　被称为能源计划（EPLAN）——用于分析美国能源政策对环境的影响
惠普公司	该计算机公司开发的称为质量决策管理的DSS用于帮助改进产品与服务的质量
Virginia	维吉尼亚州开发的运输静态决策支持系统（TEDSS）用于当核动力工厂发生核灾难时选择最佳人员疏散方式

1. 支持问题解决阶段

大多数决策支持系统用于在问题解决阶段对决策制定者提供帮助。如先前所讨论的，这些阶段包括信息、设计、选择、执行和监控阶段。一个典型的DSS可能只支持其中的一个或几个阶段。

2. 支持不同的决策频率

决策类型可以在惟一决策到重复决策之间变化。惟一决策通常是由一个特别决策支持系统处理的。**特别决策支持系统**是指在组织生命周期内只出现几次的情况和决策；在一些小的商业企业中，它们可能只碰到一次。比如，一个公司可能要作出是否要在国内其他地方建造新的生产设备的决策。重复决策是由**制度化的决策支持系统**完成的。制度化的DSS处理发生多次的（通常一年中发生几次）的情况和决策，它通常在几年中不断重复使用和优化。制度化的DSS的例子包括支持部长职务、投资决策和生产进度的系统。这些决策在一年中需要得到多次支持，但不是例行的或有规律的。

3. 支持不同的问题结构

如先前所述，决策可以根据高度结构化的（可程式化的）及非结构化的（不可程式化的）问题进行分类。**高度结构化问题**是直接的，需要知道事实和关系；另外，**半结构化**或**非结构化问题**就更复杂了，数据之间的关系不总是清楚的，数据可以以多种形式表现，数据往往很难处理或获得，此外，决策者不能提前知道决策所需的信息。

4. 支持各种决策水平

决策支持系统能向组织中不同层次的管理人员提供帮助，能帮助操作层的管理者进行日常的、例行的决策。战术层的决策者可以得到分析工具的支持，以确定合适的计划和控制。在战略层，DSS能向管理者提供需要内部和外部信息支持的长期决策的分析（见图10-15）。



图10-15　决策层次

注：战略层的管理者着眼于不经常发生的长期决策，操作层管理者制定经常发生的决策。

10.4.3 决策支持系统和管理信息系统的比较

DSS在许多方面不同于MIS，包括解决问题的类型、向用户提供的支持、决策的重点和方法以及所使用的系统类型、速度、输出和开发。表10-3列出了这些区别的简单描述。

表10-3　DSS和MIS的比较

因　素	DSS	MIS
问题类型	DSS擅长处理非结构化的问题，即这些问题不能很容易地被程式化	MIS通常仅用于处理结构化的问题
用户	DSS支持个人、小团体和整个组织。短期内，用户能掌握DSS	MIS主要支持组织。短期内，用户不能完全掌握MIS
支持	DSS支持决策的各方面和各阶段；它不能替代决策者，决策者还需自己作决策	不是所有的MIS都是这样的，只有一些可以自动决策，替代决策者
重点	DSS重视真正的决策和决策的风格	MIS 通常只重视信息
方法	DSS是一个直接支持系统，在计算机屏幕上提供交互式报告	MIS一般是非直接支持系统，一般用于生成报告
系统	提供决策支持的计算机设备通常是在线的（直接与计算机系统连接），计算机终端和显示屏幕就是例子，这些设备针对问题立即提供信息和答案	MIS一般一星期向管理者提供一次打印出来的报告，不提供直接结果
速度	因为DSS很灵活，而且可以由用户执行，所以通常不需花太多时间开发，就可以更好地回复用户的要求	MIS的反映时间通常更长
输出	DSS报告通常在屏幕上显示，也可以打印出来	而MIS通常只能打印成报告或文件
开发	DSS用户通常更直接参与开发。用户参与意味着更好的、提供更多支持的系统。对于所有的系统，用户参与对系统成功开发都是重要因素	MIS通常可使用几年，开发人员不再执行MIS支持的工作

10.5 决策支持系统的组成

DSS的核心是数据库和模型库。此外，一个典型的DSS还包含**对话管理器**，使决策者很容易地访问和操作DSS，并使用通用商业术语和词汇。最后运用因特网、网络和其他的计算机系统，可以使DSS成为另一个强大的系统，包括事务处理系统或含有特殊功能的子系统。如，在构建强大的决策支持系统时可以使用因特网软件代理。图10-16显示了DSS的一个概念模型。

10.5.1 数据库

数据库管理系统使管理者和决策者根据存储于公司数据库、数据仓库、数据超市（第5章讨论）中的大量的公司数据进行定性分析。数据驱动DSS主要依据公司数据库执行定性分析。数据驱动DSS利用公司数据库所含有的信息，获取库存、销售、人员、生产、财务、会计和其他信息。数据挖掘（第5章讨论）经常用于数据驱动DSS。以TWA为例，使用了数据驱动DSS识别乘坐往返于洛杉矶和波多黎各的圣胡安的班机的乘客。使用来自NCR的系统，TWA查询数据仓库，并与对该航程有兴趣的乘客联系。令人惊讶的是有 25%的乘客要么预定了该航班，要么预定了另一个加勒比海航线。Foxwoods Resort Casino 使用数据驱动DSS查找一个200GB的数据库获取资助者的详细信息。这可以告诉我们该乘客有几个小孩，他或她每天在赌博上花多少钱。根据赌博系统的主管Brian Charette介绍：“我们知道这些人是谁并满足他们。

我们确保他们的房间里有花，手上拿着饮料，在酒店里订了房间。”



图10-16　决策支持系统的概念模型

注：DSS包括模型库、数据库、外部数据库的访问、因特网和公司内部网的访问、网络和其他计算机系统以及对话管理器。

数据库管理系统也能与外部数据库连接，以对管理者和决策者提供更多的信息和决策支持。外部数据库包括因特网、图书馆、政府数据库甚至更多。内部数据库和外部数据库使用的组合提供主要决策者更好的理解公司和外部环境。

10.5.2　模型库

模型库使管理者和决策者根据内部和外部数据进行定量分析。模型驱动DSS主要实行数学和定量分析。模型库向决策者提供各种模型，并在决策制定过程中协助他们。**模型管理软件**（MMS）通常用于协调DSS中的模型使用，模型包括财务、统计分析、绘图和项目管理模型。根据决策者的需求，这些模型可以同时使用一个或多个（见表10-4）。

表10-4　决策支持系统通常使用财务、统计、图形以及项目管理模型

模　型	描　述	使用的软件
财务	提供现金流、内部利润率以及其他投资分析	电子表格，如Excel
统计	提供总和统计、趋势显示、假设测试等	统计软件，如SPSS或是SAS
图形	协助决策者设计、开发以及使用数据和信息的图形显示	图形软件，如PowerPoint
项目管理	处理和协调大型项目，包括于识别关键活动，以及那些如果没有及时、低成本地完成就可能延迟或威胁到整个项目的任务	项目管理软件，如Project

10.5.3 对话管理器

对话管理器允许用户与DSS交互以获得信息。它可以协助用户与硬件和组成DSS的软件之间进行通信。从实际意义上看，对于大多数的DSS用户，对话管理器就是DSS。高层的决策者通常对从何处获得信息及怎么获得信息不感兴趣，他们感兴趣的是信息的可理解性。

10.6 群体决策支持系统

对各层次的个体用户，DSS方法可提供更好的决策；然而，许多DSS方法和技术不适合群体决策环境。虽然不是所有的工人和管理者都参加会议和群体决策会议，但是有些战术层和战略层的管理者在群体构架中花去了多一半决策时间。**群体决策支持系统**（GDSS）也称为群体支持系统或计算机化的协同工作系统，包含DSS的大部分组成元素，加上对群体决策设置提供有效支持的GDSS软件（见图10-17）。



图10-17 GDSS的结构

注：包含DSS的大部分组成元素，加上用于群体成员通信的软件。

群体决策支持系统可用于多数行业。建筑师不断使用GDSS帮助自己与其他的建筑师和建筑者之间加强合作，以产生最好的规划并完成合同。Caterpillar——拥有200亿美元的采矿和建筑设备的制造商，使用协作系统将原料供应商与公司连接起来。"当你选择合作时，你不能逃避你已经改变商业流程的事实。不同的人已被注意到，不同的活动已被触发。"曾为Caterpillar开发系统的IBM工业咨询部门的Bruce Anderson说。Caterpillar的协作系统将供应商连接到其网络上以降低成本，以及改进获取原料的过程。

Pharmative公司——维生素类产品制造商，使用新的系统（被称为协作计划及预测和补充系统），改进库存计划和客户服务。Industry Direction——一个市场调查公司，估计70%被调

查的制造商、分销商和零售商将在不久的将来计划执行该系统。

10.6.1 提高决策质量的群体决策支持系统的特点

人们常说，两个人的智慧总比一个人的高。当需要决策时，GDSS的特性使其能做出最佳决策。当这些系统的开发者意识到，在群体决策环境下需要新的或另外的方法时，他们就会试图建立个体支持系统的优势。如，一些GDSS系统在不见面或不直接面对面交互的情况下进行信息和经验的交流。下面是一些可以改进和提高决策质量的特征。

1. 专门设计

GDSS方法证实，在群体决策过程中需要特别的过程、设计和方法。这些过程必须要培养有创造的思想、有效的交流和成熟的群体决策技术。

2. 使用方便

与个体DSS一样，GDSS必须便于学习和使用。太复杂的、难以操作的系统一般不会被使用。许多群体对开发不成熟的系统比个人决策者更没有耐心。

3. 灵活性

解决同一问题，多个决策者可能有不同的决策风格和偏好。由于不同的经历和感知方式，每个管理者都有各自的决策风格。有效的GDSS不仅要支持管理者决策时能采用不同的方法，还要找到一种方法可以将这些不同的观点融合成一个针对当前任务的统一的观点。

4. 决策支持

GDSS支持不同的决策方法，包括**delphi方法**，即群体决策者在地理上是分散的、全国性的，或全球性的。该方法鼓励成员之间的差异性以及决策中的原创性和创造性。另一种方法是**头脑风暴法**，这种小组通常是由提出“超越一般智慧”建议的人组成，可用于培养有创造力的、自由的想法。**一致意见法**迫使群体成员作出一致的决策。另一种是**名义组技术**，即每个决策者都参与，该技术鼓励群体中的个人提出反馈意见，最后的决策由投票决定，类似于官员选举制度。

5. 匿名输入

许多GDSS系统允许匿名输入，进行输入的人不会被群体中的其他人员知道。比如，一些组织用GDSS对管理者的表现进行评估。匿名输入使群体决策者主要关注输入内容的可取之处，而不用考虑是谁提供的。换言之，由高层管理者提供的输入内容和由群体中其他成员提供的或是一般职员提供的输入内容都同等对待。一些研究显示，使用匿名输入的群体相比不使用匿名输入的群体，前者能作出更好的决策，取得更好的结果。然而，匿名输入也会导致负面影响，如某个匿名的小组成员在GDSS系统上发出侮辱和猥亵的内容。

6. 减少有负面影响的群体行为

GDSS的一个主要特点是抑制或消除达不到其目的或对决策有负面影响的群体行为。在一些群体结构中，由起主导作用的个人进行决策，反对群体中的其他成员提出创造性的方案。另外，可能有1个或2个成员暗中捣乱，使群体处于无效率的状态，不能解决当前的问题。此外，群体成员可能没有检查其他的可选方案而以为作出的决策是正确的——这种现象称为**集体审议**。如果群体会议没有被很好地计划和执行，结果将是大量地浪费时间。今天，许多GDSS的设计者开发出了软件和硬件系统以减少这些问题。有效的计划和管理群体会议的过程

能与GDSS方法结合起来。一个受过配训的会议组织者通常协助主持群体决策流程，以避免集体审议。

7. 同步交流

在传统的群体会议中，人们必须轮流解决各种问题，而且通常每次只有一人发言。使用GDSS，每个成员可以在PC机上或工作站输入信息，在同一时间内解决问题或进行评论。这些评论和问题可以立即在每个成员的PC机上或工作站上显示出来。同步交流可缩短会议时间，并作出更好的决策。

8. 自动保存记录

大多数的GDSS系统自动保存详细的会议记录。在群体成员PC机上或工作站上输入的每一条评论，都能被匿名记录。有时，成百条评论被存储下来，以用于今后回顾和分析。此外，大多数的GDSS软件包都具有自动投票和排列特征的功能。在群体成员投票后，GDSS记录每一张选票并进行适当的排列。

10.6.2 群体决策支持系统软件

GDSS软件通常被称为群件或工作组软件，用于工作组的进度安排、通信和管理。一个流行的软件包是Lotus Notes，它能够获取、存储、处理和发送群体在开发项目过程中的备忘录交流信息。它也能将第5章讨论的知识管理溶入 Lotus Notes 软件包里。一些公司，如ExxonMobil公司，在通信联系和协同工作软件上进行了标准化（如Lotus Notes）。微软的网络会议产品支持通过同线电话共享信息的应用。微软的Exchange软件是另一种组件，它允许用户建立电子公告牌，安排群体会议以及在群体范围内使用e-mail。NetDocuments Enterprise 是一个为提供网站协作而开发的《PC杂志》编辑用产品。该组件是为法律、会计、房地产业服务的。Breakout Session的特点是允许两个人将文件的复件放入一个共享的文件夹或目录中，以便合作修改和工作。该软件也支持数字签名、下载功能以及在手提电脑上处理共享文件的功能。另一些GDSS软件包包括Collabra Share、OpenMind和TeamWare，所有这些工具都能用于协助群体决策。

除了单机产品，GDSS软件还不断融入到已有的软件包里。今天，一些事务处理和企业资源规划软件包中都包含了协作软件。SAP，第9章中讨论的一个流行的企业资源规划软件包，已开发了mySAP技术以促进协作功能，并允许SAP的用户将其他供应商应用软件集成到SAP系统中。

10.6.3 群体决策支持系统的选择

GDSS根据群体的需要、所支持的决策以及群体成员地理位置的分布，可以采用许多不同的网络配置。GDSS使用的频率和决策者的地理位置是两个重要的因素（见图10-18）。

1. 决策屋

决策屋用于决策者处于同一栋楼或同一地理位置以及决策者是GDSS的偶尔用户时的情况。在这些情况下，可以向GDSS方法提供一个或多个决策屋或设备。如市场调查组、生产管理组、财务控制组或质量控制委员会这样的群体，就能在需要时使用决策屋。决策屋方案可以将面对面的口头交流与技术辅助的形式结合起来，以使会议更加有效。图10-19显示了一个典型的决策屋。

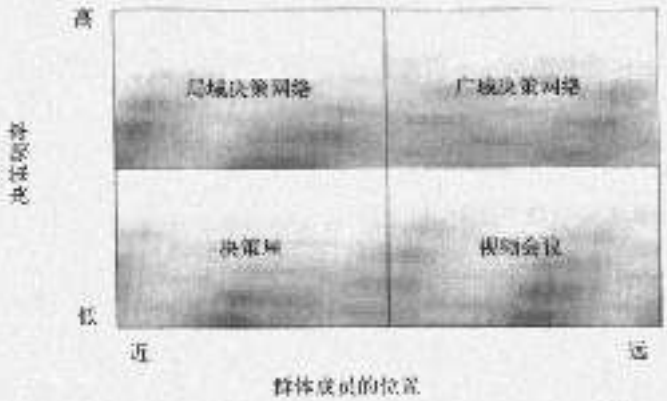


图10-18　GDSS的选择

注：对于相距较近的和不需要频繁作出群体决策的群体成员，决策屋可能是最好的选择。同样，如果群体成员相距甚远或需要频繁地一起作出决策，那么广域决策网络更有助于实现目标。

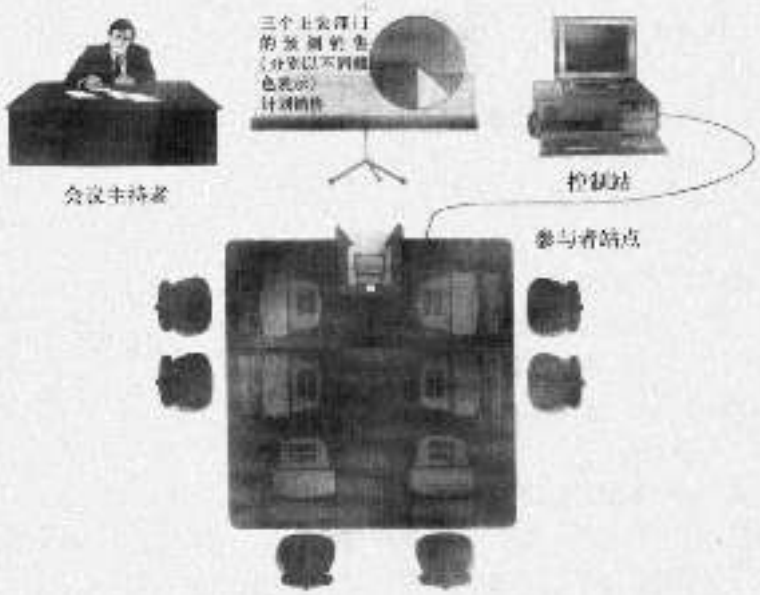


图10-19　群体决策支持系统的决策屋

注：对于处于同一地理空间的群体成员，决策屋是一个最优GDSS选择方案。该方法使用面对面的以及计算机媒体交流的方式。通过使用联网计算机和计算机设备，如增强屏幕和打印机，会议的主持人能将问题发给成员，不断收集他们的反馈信息，通过从控制站下载的管理软件的帮助，将这些反馈信息处理成对决策过程有用的信息。

2. 局域决策网络

局域决策网络用于群体成员在同一栋楼或同一地理位置以及频繁决策的情况。在有些情况下，GDSS方法的技术和设备直接放在群体成员的办公室里。通常通过局域网来实现。

3. 视频会议方案

视频会议用于决策频率低及成员相距远的情况。这些距离远又偶尔召开的会议能将跨国

界或在全球范围内的多个GDSS决策室连接在一起，使用远距离通信技术，这些决策室以视频会议和远程电信会议的形式连接在一起。这种选择方案提供了高度的灵活性。GDSS决策室可以在一个组织中使用，或者当决策者遍布世界各地时使用。GDSS决策室通常与因特网连接。

4. 广域决策网络

广域决策网络用于频繁决策及群体成员相距甚远的情况。在这种情况下，决策者需要频繁地或固定地使用GDSS方法。决策者遍布全国甚至世界各地，他们通过广域网连接。群体设备和所有的成员在地理上是分散的。在有些情况下，模型库和数据库也是分散的。这种GDSS方案允许人们在**虚拟工作组**中工作，即遍布全球的工作组能针对共同的问题一起工作。

因特网正逐渐用于支持广域决策网。第7、8章讨论的许多技术，如视频会议、即时传讯、即天室和远程办公，都可以用于协助GDSS过程。此外，许多特殊的局域决策网利用了因特网进行群体决策及问题解决。

10.7 经理支持系统

由于高层主管在作战略决策时通常需要专门的支持，许多公司开发了辅助经理们进行决策的系统。这种系统称为**经理支持系统**（ESS）。它是一种特殊的决策支持系统，包括所有的硬件、软件、数据、规程和组织中协助高层管理的人员。有时，ESS也称为**经理信息系统**（EIS）。它支持对股东负责的董事会成员的活动。图10-20显示了高层决策层的概况。



图10-20 高层决策层的各层

ESS也能被组织结构中较下层的个体使用。ESS曾以高层主管决策者为服务对象，现在ESS也瞄准组织中其他层次的职员，并由他们使用。从传统的角度看，ESS向高层经理人员提供了跟踪关键成功因素的方法。今天组织的各阶层都可以从同一个数据库获取共享信息。但是，为了便于讨论，我们假设ESS系统仍旧用于高层管理。这些高层管理者需要指出公司的主要问题，指明公司发展方向，帮助主管经理监控公司的运作。

10.7.1 经理支持系统的透视

ESS是一种特殊的DSS，和DSS一样，ESS用于支持组织中更高层的决策。然而，两个系统在一些重要方面存在区别。DSS系统提供各种模型和分析工具，使用户能彻底分析问题，也就是说，它们帮助用户回答问题。ESS系统显示组织中主管人员认为重要的有关方面的结构化信息——换言之，它们让主管提出合适的问题。

下面是ESS系统的一般特点：

- 适合个人主管。ESS系统通常适合个人主管，DSS系统不适合特殊用户。ESS是一个交互的传递工具，它允许主管关注、过滤和组织数据和信息。
- 易于使用。高层主管最重要的资源就是时间。因此，ESS必须易于学习使用，不能过于复杂。

- 具有深层挖掘的能力。ESS允许主管细分公司情况，以确定特定数据怎样产生。细分可以使主管获取更详细的信息。
- 支持外部数据的需求。高层决策所需要的数据通常从竞争对手、联邦政府、贸易协会和杂志、顾问等处获得外部信息。一个有效的ESS可以将各种数据来源（包括因特网和其他电子出版物如LexisNexis中摘录的数据）提供给决策者。
- 根据各种不确定的情况提供帮助。大多数主管决策都具有高度不确定性。使用模型和其他ESS程序处理这些未知情况可帮助高层管理人员度量决策中风险。
- 确定未来方向的功能。主管决策需要着眼于未来，即决策对未来几年甚至几十年都有广泛的影响。支持未来方向决策的信息来源通常是非正式的——信息的来源可能来自打高尔夫球的同伴，也许来自社会俱乐部或市民组织的成员。
- 与增值的业务过程相连接。和其他的信息系统一样，经理支持系统通常与主管的增值业务过程决策连接。比如，经理支持系统用于汽车租赁公司的趋势分析。

10.7.2 经理支持系统的功能

高层主管和决策者的责任给他们的工作带来了特殊的问题和压力。下面讨论的是由ESS方法支持的主管决策的特点。读者将注意到，他们中的大多数与组织整体的利益和方向有关。一个有效的ESS应该能利用各种功能支持决策，其中包括战略计划和组织、危机管理等。

1. 支持整体前景的定义

高层主管的关键作用之一是为整个组织提供一个明朗的前景。这些前景包括组织的主要产品线和服务、今天和未来所支持的商业类型以及主要目标等方面的前景。

2. 支持战略规划

ESS系统也支持战略计划。**战略规划**包括通过分析组织的优势和弱势确定长期目标，预测未来趋势，以及新产品生产线的项目开发。还包括新设备的获取计划，分析合并的可能性，以及由于经济环境的不适合而作出缩小规模和资产出售的决策。

3. 支持战略性组织结构和职工安置

高层主管关心组织的结构。比如，创建新部门和缩减劳动力的决策通常由高层管理者制定。职工安置决策的总体方向以及和工会的有效沟通也是高层主管的决策范围。ESS系统可用于分析职工安置决策的影响，涨工资的潜力，职工福利的变化以及新的工作规章。

4. 支持战略控制

经理决策的另一种形式与战略控制有关，战略控制包括监控、管理组织的总体运行。对于每个主要领域，寻找目标就可以确定这些领域需要完成哪些工作以达到公司的预期目标。有效的ESS能帮助高层管理者利用已有的大多数资源，并控制组织的各个方面。

5. 支持危机管理

即便是仔细的战略计划，危机依然会发生。主要的灾难包括飓风、龙卷风、洪水、地震、火灾和恐怖活动（如9 · 11），这些灾难可能导致组织主要部门瘫痪。处理这些紧急情况是高层主管的另一份责任。在许多时候，紧急情况下的战略计划可以通过ESS的协助得以执行。这些偶然计划帮助组织在发生危机时迅速恢复。

决策是战略性业务管理的总要部分。信息系统，如信息和决策支持系统、群体决策支持

系统和经理支持系统，帮助管理者和职员开发已有的数据库，提供实时准确信息。所有商业信息系统（从TPS，到MIS，再到DSS）的不断集成，帮助组织监控竞争环境，及作出更好的决策。组织也能使用特殊的商业信息系统（如下一章讨论的）实现其目标。

总结

原理　好的决策和解决问题的技术是开发有效的信息决策支持系统的关键。

每个组织都需要作有效决策和解决问题以达到目的和目标，解决问题始于决策。由Herbert Simon开发的著名的模型将解决问题过程中的决策阶段分为三步：情报、设计和选择。在情报阶段，需要识别定义潜在的问题或机会，并需要收集与原因和问题有关的信息，另外还需要研究与可能的解决方案和问题的环境有关的限制条件。在设计阶段，需要开发探究可选择解决方案。此外，这些方案的灵活性和相互关系也要被估计到。最后，选择阶段包括选择最佳的行动过程。这个阶段，决策者评估方案的执行，以确定预期结果是否实现，并根据执行阶段中得到的新信息修改过程。

决策是解决问题的一部分。除了情报、设计和选择这些决策步骤之外，解决问题还包括执行和监控。执行是将方案付诸于行动。在执行决策之后，就要根据需要进行监控和修改。

决策可以是程式化的，也可以是非程式化的。程式化的决策根据规则、规程和大量的方法来制定。当库存水平低于100个单位时就需要购货，这就是程式化决策的例子。非程式化决策用于处理不经常发生的或意外事件。为新员工制定最佳培训计划就是非程式化决策的例子。

决策可以使用优化的、令人满意的或启发式方法。优化是发现最佳方案。优化问题通常有一个目的，如既定产品的利润最大化和材料限制条件。当问题优化太复杂，就需要用令人满意的方式。令人满意的方式是发现一个好的但不必是最好的决策。最后，启发式通常是“凭经验”，或是运用指南、规程以发现好的决策。

原理　管理信息系统必须在恰当的时候以正确的方式向合适的人提供准确的信息。

管理信息系统是一个人员、规程、数据库以及向管理者和决策者提供信息的设备的集合，用以帮助组织实现目标。MIS通过让管理者洞察组织的日常运营来帮助组织达到其目标，因为这样管理者可以控制、组织、更有效及更高效地规划组织运营。由TPS（事务处理系统）产生的报告和由MIS（管理信息系统）产生的报告的主要区别是，MIS报告支持高层管理人员的管理决策。

输入MIS的数据可来源于组织的内部或外部。MIS的最主要的内部数据源是组织各种事务处理系统和企业资源规划系统。数据仓库和数据超市为MIS提供了重要的输入数据。MIS的外部数据源包括外部网络、客户、供应商、竞争对手和股东。

管理信息系统的输出是各种分发给管理者的报告。这些报告包括进度报告、主要指标报告、需求报告、异常报告以及深层挖掘报告。进度报告是周期性的，或是按时刻的，如每天，每周或是每月。主要指标报告是一种特殊类型的进度报告。需求报告是根据管理者的需要提供特定信息。异常报告是在发生意外情况或是需要管理活动时自动产生的。深层挖掘报告不断提供各种情况的详细数据。

管理信息系统有许多共同的特点，如产生进度报告、需求报告、意外报告和深层挖掘报告；产生有固定的、标准的格式的报告；产生软拷贝和硬拷贝的报告；使用存储于组织内部的计算机数据库的内部数据；由信息系统员工或最终用户开发执行的报告。

大多数MIS根据组织的功能流程来组织。典型的管理信息系统的功能模块包括会计、制造、市场和人力资源。每个系统都由输入、处理子系统、输出组成。管理信息系统的功能模块的主要输入源包括企业的战略计划，来自事务处理系统的数据，来自其他功能模块的信息以及包括因特网在内的外部数据。MIS功能模块的主要输出是协助管理决策的总结性报告。

财务管理信息系统为所有的财务经理提供了财务信息，包括首席财务总监（CFO）。子系统主要有财务预测、损益成本系统、资金的使用和管理以及审计。

制造业的MIS接受来自战略计划、事务处理系统以及外部数据源的输入。事务处理系统包括支持原材料接收和检查以及供应的商业流程；原材料的库存跟踪；所进行的工作及完成的产品；员工管理；管理组装线，设备和机器，检查和维护；订购处理。包括的子系统是设计和工程、控制生产进度、库存控制、过程控制以及质量控制和测试。

市场营销MIS支持产品开发、发布、定价决策、促销和销售预测的管理活动。子系统包括市场调查、产品开发、促销和广告以及产品定价。

人力资源MIS关注与组织员工相关的活动。子系统包括人力资源规划、人员选择和招聘、培训和技术清单、进度与工作布置，以及薪金管理。

会计MIS包括了许多重要的功能，提供会计应付、应收、应付工资科目以及许多其他应用的信息。组织内的事务处理系统获取会计数据，以供其他多数功能模块使用。地理信息系统以图形的形式提供了地区数据。

原理　*决策支持系统用于解决非结构化的问题。*

决策支持系统（DSS）是有组织的人员、规程、软件、数据库和设备的集合，用来支持管理决策。DSS的特点包括：能处理大量的数据；获得并处理不同来源的数据；提供报告和描述的灵活性；完成复杂的统计分析；提供文本和图形表达形式；支持优化、满意和启发式的方法；模拟“假设分析”和目标求解分析。

DSS在解决问题的各个阶段提供支持。不同的决策频率也需要DSS支持。一个特别决策支持系统可以解决特别的、不经常发生的情况；一个制度化决策支持系统用于处理日常决策。DSS支持高度结构化的问题、半结构化的问题以及非结构化的问题。DSS也能支持不同管理层（如战略层、战术层和操作层）的管理者。共用的数据库通常可以将公司的事务处理系统、管理信息系统以及决策支持系统连接起来。

DSS的组件有数据库、模型库、对话管理器以及与外部数据库、因特网、企业内部网、外部网、网络和其他系统的连接。数据库使用数据仓库和数据超市。数据驱动DSS主要依据公司的数据库进行定性分析。数据驱动DSS接进企业数据库中的大量信息，获取有关库存、销售、人员、生产、财务及其他方面的信息。数据挖掘用于数据驱动DSS。模型库包含了供决策者使用的模型，如财务、统计、图形和项目管理模型。模型驱动DSS主要是执行数学分析或定量分析。模型管理软件（MMS）通常用于协调DSS中模型的使用。对话管理器提供对话管理工具，以协助系统和用户者之间的交流。访问其他基于计算机的系统的能力允许DSS

与其他强大系统（包括TPS或是特殊功能子系统）连接。

原理　特殊的支持系统，如群体决策支持系统（GDSS）和经理支持系统（ESS），在群体或经理决策时使用DSS的总体方法。

群体决策支持系统也称为计算机化的协作系统，包括DSS中的大多数元素，另外还需要有向群体决策提供有效支持的软件。GDSS易于学习使用，能提供特殊的或常用的决策支持。GDSS软件，也称为群件，专门设计用于帮助产生一系列决策可选方案，以及进行数据分析。这些软件包使人们能在网络上共同处理文件。

GDSS的使用频率和决策者的地理位置将影响到GDSS方案的选择。决策屋方案支持处于同一地点不经常遇到的用户。局域网方案用于群体成员在同一地理区域并且经常遇到的情况。视频会议方案用于决策频率低且群体成员相距甚远的情况。广域网方案用于决策频繁且群体成员相距甚远的情况。

经理支持系统是一种特殊的决策支持系统，用于满足高层管理的需求。他们用于发现组织中重要的问题，指出公司的发展方向，帮助经理监控公司的运作。ESS通常易于使用，提供大范围的计算机资源，处理各种内部和外部数据。此外，ESS还可用于分析复杂的数据，提供灵活以及广泛交流的能力。ESS也支持个人决策。一些由ESS支持的主要决策领域可提供总体前景、战略计划和组织、人员关系、危机管理以及战略控制的功能。

习　题

自测题

好的决策和解决问题技巧是开发有效的信息决策支持系统的关键。

1. 决策过程的第一阶段是 _____ 。

A. 初始阶段　　B. 情报阶段

C. 设计阶段　　D. 选择阶段

2. 解决问题是决策的一个阶段。对还是错?

3. _____ 是解决问题的最后阶段。

4. 当库存低于500单位就需要订货的决策是 _____ 的应用实例。

A. 同步决策　　B. 异步决策

C. 非程式化决策　　D. 程式化决策

5. _____ 模型将找到最佳解决方案，通常是能帮助企业实现目标的最佳方法。

6. 启发式是指“凭经验”，是被普遍接受的用于找到好方法的指南或规程。对还是错?

管理信息系统必须在恰当的时候以正确的格式向需要的人提供准确的信息。

7. _____ 是对前一天活动的总结，并在每天的开始时提出。

A. 主要指标报告　　B. 需求报告

C. 异常报告　　D. 数据库报告

8. 库存控制是 _____ 的子系统。

A. 市场营销MIS　　B. 财务MIS

C. 制造MIS　　D. 审计MIS

9. 人员MIS，又称为 _____，它关注公司中与员工相关的活动。

决策支持系统更多地用于非结构化问题。

10. 决策支持系统的焦点是在面对非结构化或半结构化商业问题时有效地决策。对还是错?

11. _____ 分析是确定一个给定结果所需要的问题数据的过程。

12. 决策支持系统的 _____ 部分使决策者很容易地访问并处理DSS，且可使用普通的商业术语或词组?

A. 知识库　　B. 模型库

C. 对话管理器　　D. 专家系统

特殊的支持系统，如群体决策支持系统（GDSS）和经理支持系统（ESS），在群体和经理决策的情况下使用DSS的综合方法。

13. 在GDSS中，_____ 技术和方法用于在群体决策环境下投票选出最后决策?

A. 一致意见法　　B. 群体思考

C. 名义组技术　　D. delphi

14. _____ 帮助联合工作组的进度安排、交流以及管理。

15. 决策者位于同一栋楼或同一地理位置并且决策者不是经常使用GDSS方法时，局域决策网是理想的GDSS方案。对还是错?

16. _____ 支持对股东负责的董事会成员的活动。

自测题答案

1. B；2. 错；3. 监控；4. D；5. 优化；6. 对；7. A；8. C；9. 人力资源；10. 对；11. 目标求解；12. C；13. C；14. 群件或工作组软件；15. 错；16. 经理支持系统。

复习题

1. 定义术语管理信息系统（MIS）。
2. 哪些是由MIS产生的基本的报告?
3. 在产生管理信息系统报告时应遵循哪些原则?
4. 指出所有MIS的功能。
5. 财务管理信息系统的功能是什么?
6. 描述制造MIS的功能。
7. 什么是人力资源MIS? 它的输出是什么?
8. 列出并描述其他几种MIS。
9. 解决问题的步骤有哪些?
10. 决策和解决问题的区别有哪些?
11. 什么是地理信息系统?
12. 举例说明结构化和非结构化问题的区别。
13. 定义决策支持系统（DSS）。它的特点是什么?

14. 阐述数据驱动DSS和模型驱动DSS的区别。

15. “假设”分析和目标求解分析的区别是什么？

16. 决策支持系统的组件是什么？

17. 描述决策支持系统的四个模型。

18. 阐述群体决策支持模型的目标以及区别于DSS的三个特点。

19. 识别GDSS支持的三个群体决策方法。

20. 什么是经理支持系统？描述该系统的三个基本用途。

讨论题

1. 企业的事务处理系统和管理信息系统的关系？管理信息系统的主要作用？

2. 数据仓库和数据超市在公司MIS中是怎样被使用的？

3. 管理信息系统怎样支持商业组织的目标实现？

4. 描述《财富》1000强中的一家食品制造公司的财务MIS，它们主要的输入、输出和子系统是什么？

5. 一个功能强大的财务MIS为公司提供怎样的战略收益？

6. 为什么审计在财务MIS中这么重要？举一个不能揭露公司财务本质的审计例子，这将导致怎样的结果？

7. 外部审计和内部审计的不同作用？

8. 你受雇于一个制造公司，为其开发一个管理信息系统和决策支持系统。描述所打印报告应包含哪些信息，以及需要提供哪些信息以用于以屏幕为基础的决策支持系统。

9. 你受雇于一个汽车公司（如福特或通用），为其开发一个DSS，描述你将怎样使用数据驱动和模型驱动的DSS。

10. 想像一下你是一家服务公司的CFO，你关注于公司财务数据的完整性，你将采取什么行动确定问题的范围？

11. 决策支持系统在商业组织所支持的功能有哪些？DSS与TPS和MIS的区别是什么？

12. 群体环境中的决策与个人决策的区别是什么？辅助群体环境的信息系统为什么不同？群体决策的优势和缺点是什么？

13. 你将受雇开发一个群体支持软件，描述在你开发的新软件中所包括的特征。

14. ESS的使用不仅限于公司经理。你同意吗？为什么？

15. 想像一下你是《财富》1000强中的一家制造公司的制造副总，描述理想的ESS的特点和能力。

实战题

1. 要求你选择GDSS软件，以帮助公司为新产品的上市作出更好的决策，使用因特网，调查研究三种公司用来协调决策的软件。使用文字处理程序描述你发现的信息以及GDSS软件包的优缺点。

2. 评价下面所述制造公司收入的总结说明：

营业结果（以百万计）

营业收入2 924 177
营业费用（含税）2 483 687
营业收益440 490
其他收益和费用13 497
含利息及其他费用的收益453 987
利息及其他费用262 845
净利润191 142
普通股股数147 426
每股收益1.3

使用图形软件绘制一系列的柱形图表，显示去年与今年数据的比较。

A. 营业收入增长了3.5%，同时营业费用增加了2.5%。

B. 其他收益和费用减少到13 000。

C. 利息和其他费用增加到265 000。

如果你是该公司的财务分析师，你还需要什么详细数据以帮助进行更完整的分析？列出一份简要的总结性的数据需求。

3. 作为超市供应链中的主要买家，制造商和销售商不断要求约翰库存他们的新产品。每周大约要推出50种新产品，多数通过国内的广告活动以及向像约翰公司这样的零售商和顾客提供促销优惠投放市场。这些商店用于存放商品的货架和仓库空间有限，为了增加新产品，许多用于摆放现有产品的货架空间必须减少或完全用来摆放新产品。

开发一个电子表格，约翰用其估算增加或减少库存商品对利润的影响。该表格将包括数据的输入，这些数据包括不同商品每周的销售额估计，为库存商品分配的货架空间，每单位商品的成本，每单位商品的售价以及每单位商品促销优惠所得。该表格可计算每种商品总的利润，并根据总利润按降序排列。由于货架空间的限制，表格也根据商品库存计算堆积的货架。

小组活动

1. 将班级分成几个小组，每组3～4个同学，并分配下面的角色：你的咨询小组正在为一个小的制造企业设计管理信息系统，该企业生产10种不同的高性能的自行车模型。这些自行车要卖给南美洲的销售商和自行车商店。公司面临的主要问题是缺乏库存控制，这意味着有太多的自行车库存以及产品脱销。你们小组需要研究实施制造MIS的可行性，以帮助处理这个问题。需要准备一个简要说明，其中包括典型的制造MIS所需的输出和子系统。画出系统层的流程图，概述这些子系统需要怎样集合在一起，并讨论库存控制系统放在哪里比较合适。什么是开发一个集成的MIS以满足该企业需求的重要内容？在建立库存控制系统之前是否需要做些事前准备工作？这些准备工作包括哪些？除了提供更好的库存控制，使用该系统还有什么别的好处？

2. 你们小组在一起作群体决策，如罗列10个最好的公司开始市场工作。指派1～2个成员阻止有负面群体行为的会议。会后，还要让小组成员描述怎样防止这种负面的群体行为。你将提议用哪些GDSS软件功能来防止你们小组所观察到的群体负面行为？

3. 想像一下你和你的小组决定开发一个ESS软件以支持录音行业的高级经理的活动。这些

经理要做的主要决策是什么？罗列有效系统必须具备的功能。列出对用户有用的外部信息的6个来源。

Web练习

1. 大多数公司都有许多MIS功能模块，如财务。找两个财务公司网站，如银行或经纪公司。比较这些网站，你觉得哪个比较好？这些网站怎样改善？（提示：如果有困难，试试Yahoo。主页上应该有“商业和经济”，从这里你可以进入“公司”然后进入“财务”，里面有几个菜单选项。）你可以写一份报告或发一份e-mail给指导老师陈述你的发现。

2. 本章涉及到了许多使用DSS的公司。运用因特网，调查一家公司以确定它们生产什么产品。写一份报告描述公司开发的其他帮助其增加利润或降低成本的DSS。

3. 软件，如Excel表格，经常被用于找到利润最大化或成本最小化的最佳方法。搜寻因特网，使用Yahoo、Google或其他搜索引擎，以查找其他提供优化方法的软件包。写一份描述一个或两个优化软件包的报告。软件包的特点是什么？

案　例

案例1：市场营销管理信息系统为英国娱乐公司提供了优势

当英国居民购买音乐或影视CD或VCD时，有四分之一可能是购买了英国娱乐公司提供的产品。英国娱乐公司通过两个部分将唱片业与公众相连接。

英国娱乐——向诸如Tesco、Woolworth's、Safeway等零售商供货的批发商。

英国娱乐向导——通过因特网、电话亭、商品目录、数字电视和特别的商店订单向公众销售的零售商。

英国娱乐公司在技术领域的大量投资，反映了公司在质量和效率增长方面的承诺。由于娱乐业受不断变化的潮流和公众日新月异的喜好的控制，先迎合大众喜好的公司就能获得该行业大部分市场。英国娱乐公司很清楚地意识到这点，使用了Microstrategy商业情报软件工具使公司与市场保持一致。

英国娱乐公司用Microstrategy软件在商业领域增强了以下几个方面：

- 管理每个种类——CD、DVD、VCD。
- 了解每个零售商的业务。
- 提供最合适的产品和促销活动。
- 监控市场反应和每种产品及每个零售商在促销活动中的表现。

英国娱乐公司从它所有的顾客和零售商那里收集了交易的数据，并把这些集中交给一个功能强大的信息系统。Microstrategy软件允许英国娱乐公司的营销专家使用基于网络的工具查询交易数据，观察什么产品正在销售，哪些促销活动正在进行，每样产品的最合理价格是多少。它提供了150多个分析模块，以洞察存在问题的地方和机遇。营销专家可以用该软件制作令人满意的可视演示和报告，以帮助零售商为客户挑选最合适的产品。

英国娱乐公司把复杂的营销管理信息系统和供应链管理系统，以及复杂的电话中心系统和自动分销系统相结合，向用户提供每一项技术带来的好处。

Ian McKee是英国娱乐公司的信息系统管理者，他说："英国娱乐在销售和利润的基础上提供即时存储控制，它的关键是拥有准确的市场信息以快速作出决定。我们的原则是分销者作为供应链的中心，与供应商和顾客分享市场信息，确保正确的产品在适当的时间出现在适当的货架上，从而使销量达到最大化。"

讨论题

1. 营销MIS是如何支持上文中带圆点记号的四项服务的？可以查询什么数据帮助统计？

2. 消费率难以估计时，即时库存很难管理。娱乐业市场每天都在发生波动，几乎不可能维持不变。像英国娱乐公司这样的供应商如何预测市场，使送货即时到达？

关键思考题

3. 作为唱片影碟制造商和公众之间的中间商，英国娱乐公司处在一个需要向双方提供特别服务的位置。我们已经听说了英国娱乐公司向客户、零售商和顾客提供服务的例子，英国娱乐公司能向唱片影碟制造商提供什么样的服务？英国娱乐公司是否是一个有价值的中间商？或者说唱片影碟制造商和顾客是否应该直接进行交易，而不需要中间商的存在？为什么？

4. 有时候很难说到底是顾客引导了市场，还是市场促销引导了顾客，这种情况尤其会出现在时尚界，如时装业或娱乐业。与传统行业的营销MIS有长期稳定的成功产品相比，时尚界的MIS有什么区别？

资料来源："Entertainment UK Charts Performance with MicroStrategy Software," from Microstrategy's Success Stories Web site, http://www.microstrategy.com, accessed May 4, 2002; Entertainment UK Web site, http://www.entuk.com/index2.html, accessed May 4, 2002; "Even Small Call Centers Can Benefit from Specialist Products," *Business Info Magazine*, February 2, 2002, http://www.entuk.com/coverage.php?coverageID=10.

案例2：CampusShip为物流公司提供集中运输系统

那些地理位置上分散的企业和组织，如一栋大楼的各个位置，校园内的几栋大楼或一个城市或州的不同地方，面临着特有的信息管理方面的挑战。其中一个挑战是，当仍旧需要集中决策者的控制以及要求信息流的可见性时，向半独立办公室提供所需的软件工具以改善其工作。当说到企业运输系统，UPS公司已经对那些面临这种挑战的客户提供了方案，即CampusShip。

UPS通过采用信息系统技术以及使用信息系统作为如增值过程的整体部分，在竞争激烈的物流市场中取得了成功。出众的问题解决和决策方式允许UPS先于竞争对手把产品和服务带给客户。其最新产品的开发提供了问题解决过程的一个例子。

通过收集情报，UPS发现一些其设备分散在各处的客户，管理他们的运输信息有困难。他们需要一个方法来管理他们从一个集中的地方出发的运输。从问题解决过程的情报阶段到设计阶段，UPS需要确定能为其客户做些什么。

在这个案例中，发现问题是UPS美好未来的关键。一旦被发现，显然，如果UPS提出了一个方案，就能赢得客户的欣赏，即伴随着竞争优势的增加。在从系统分析中检查了几条建议之后，UPS的主管们选择并实施了这个被称为CampusShip的系统。CampusShip对于UPS的客户是免费的，能协助邮箱管理者管理设备分散在各处的运输业务。Tim Geiken是UPS电子商务

市场部的副总裁，他说公司关注财务、保险、房地产、法律、汽车以及零售业，包括高等教育以及政府等员工在一个企业园区内的客户。运用CampusShip的公司包括The Home Depot、DaimlerChrysler 以及Best Buy。

CampusShip使用UPS的在线工具，允许运输者跟踪包裹，打印标签，管理地址簿以及处理来自桌面和手提电脑的邮件运输通知。用户只要访问因特网及拥有使用公司提供的新工具的权限。

同时，系统提供了传输和邮箱决策者集中控制运输过程和成本的权力。这是高度客户化的，允许那些决策者指定控制运输活动的证明书。同时通过产生详细的运输历史资料简化开发票活动。

CampusShip的特点：

- 基于网络的运输，可以通过联网的计算机实现。
- 访问全球的和个人的地址簿。
- 针对商业需求的定制的特点。
- 导入地址簿、员工数据，运输者的账号以及相关的编码的能力。
- e-mail通知包裹接收。
- 运输报表协助企业在内部部门或特定客户之间分配成本。

Jim Hay是位于明尼苏达州伊甸园草原的Best Buy的小包裹方案的运输经理，他声称："CampusShip对每个用户的每个包裹节约了15分钟。最大的节约是在时间上和更少的损失，以及由于书写不清楚或地址错误而导致的包裹误投。"

Ramala Ravi是位于马萨诸塞州Framingham的IDC的分析师，她说CampusShip对于UPS是一个通向现有客户的聪明的方法。"这是一个从已建立的客户基础上产生更多的业务的好方法。"

UPS继续监控该系统和其他信息系统和服务的执行，根据需要提炼它们并发现其他机会。

讨论题

1. CampusShip有哪些长处超越了内部开发的运输信息系统？允许UPS存储你的运输数据的不利、危险以及限制是什么？长处是否超过了不利？

2. 如果你从事物流行业，你将采取什么方法不断改进对客户的服务（高科技的还是低科技的）？

关键思考题

3. UPS是信息系统开发企业还是物流企业，还是两者都是？当其他人对技术投资采取了谨慎的方法，你认为为什么UPS在估计其技术投资的回报上是成功的？

4. 当用于运输，其服务和便捷的价值是什么？你是否认为Best Buy的Jim Hay会因为UPS有CampusShip而愿意支付给它更多的钱（相比其他没有使用CampusShip的竞争者而言）？CampusShip作为一项免费服务是否会有价值？为什么？

资料来源：Linda Rosencrance, "UPS Launches CampusShip Shipping," *Computerworld*, March 7, 2002, http://www.computerworld.com; "New Solution Tailors UPS Shipping Tools for Multi-Location and Corporate Campus Customers," *Business Wire*, March 5, 2002; UPS Website, http://www.ups.com/bussol/solutions/campusship.html, accessed May 5, 2002.

案例3：Storebrand使用网络服务实现数据输入的自动化

Storebrand ASA是挪威最大的养老金计划、保险和其他金融服务的提供商。Storebrand向6500家公司的390 000个员工提供养老金。Storebrand把所有这些成员的记录都存储在IBM DB2数据库中。

直到最近，更新成员养老金计划数据还是一项繁重的任务。无论一个成员的养老金计划数据何时变化，雇主都需要修改他的记录，并将修改的数据通过FTP、邮件以及传真的方式传给Storebrand。Storebrand客户服务代表再将这些修改信息输入DB2数据库。

整个更新过程需要及时处理并且容易出错。Storebrand的技术总监Karsten Heslien意识到，公司需要更新的数据已经保存在雇主的人力资源管理信息系统中，人力资源部员工只要把他们公司数据库中的更新信息复制一份，再将同样的信息发送到Storebrand即可。如果能将Storebrand和客户的信息系统连接起来，那么Storebrand的数据更新就可自动实现而无需人为操作，也可以避免人为错误。

网络服务技术的发展及时解决了Storebrand的问题。网络服务是设计为便于因特网上互相交流的应用。与IBM合作，Storebrand开发了网络服务应用，以便在客户人力资源管理信息系统上运作，从而为Storebrand管理信息系统提供输入。现在，当客户运行其薪金应用软件时，他们就可以选择在Storebrand养老金计划中增加员工或删除员工、更新记录，或者使本地养老金计划记录和Storebrand的记录协调一致。

自从运用了这个新系统，Storebrand已经在客户支持上节约了很多成本，同时改进了客户满意度。Storebrand计划在这个项目上调整其投资，以向其合伙人传递其他的网络服务。Storebrand在因特网上向独立的保险分销商公开了其网络服务，以便访问他们的应用软件，并与他们的应用软件相结合。Storebrand也拓展了养老金计划更新应用的结构，以便向其他行业提供服务。

Storebrand对该问题的解决方案证明了，随着网络服务的诞生将促进信息系统的发展。通过严格控制接口，信息系统的输出可作为其他系统的输入。随着网络服务的不断普及，信息系统之间的界限也将变得模糊。当人们更需要从准确可靠的信息中获得收益时，信息系统本身对数据的获取负有更大的责任。

讨论题

1. 你认为Storebrand在设计网络服务应用软件并将其运行在客户薪水应用软件上时会遇到什么复杂问题？网络服务技术将怎样影响软件公司之间的关系？如果所有的公司都使用一个制造商提供的软件，情况会怎样？

2. 你可能已经在多种情况下遇到过单调的数据输入处理情况，如在注册表、申请、多向选择、税收中。考虑这些情况，其中哪些任务可能自动完成，哪些必须手工处理？

关键思考题

3. 使一些如数据输入和转移的单调活动自动化以减少劳动力，但是这样做也很可能使一些员工被解雇。不解雇员工，降低劳动量并且使现有的员工有危机感，雇主该怎样做以保证员工健康并忠诚，从而提高工作的整体执行质量？

4. Storebrand找到了一种减少数据的输入工作量的方法。考虑你向公司提供个人信息（如姓

名、电话、地址、社会保险号码等）所需要的次数。是否会有这样一天，我们自己管理自己的个人信息系统？使用自己的信息系统和网络服务，我们将简化哪种业务？这些服务现在有吗？

资料来源：Success Stories on the IBM Web site, http://www4.ibm.com, accessed May 5, 2002; Storebrand Web site, http://www.storebrand.com, accessed May 5, 2002.

参考说明

开篇引子资料来源："Shearman & Sterling Shares Knowledge to Think Big and Think Fast," IBM Software Success Stories Web site, http://www3.ibm.com; accessed May 1, 2002; Jennifer Disabatino, "Lotus Ties Notes, Domino to Java for Web Services," *Computerworld*, May 1, 2002, http://www.computerworld.com; Shearman & Sterling Web site, http://www.shearmanandsterling.com, accessed May 1, 2002.

其他参考资料：

1. Clemen, Robert, and Kwit, Robert, "The Value of Decision Analysis at Eastman Kodak Company, 1990—1999," *Interfaces*, September-October 2001, p. 74.

2. Gazmuri, Pedro, et al., "Developing and Implementing a Production Planning DSS for CTI Using Structured Modeling," *Interfaces*, July-August 2001, p. 22.

3. Shyur, Ching-Chir et al., "SDHTOOL: Planning Survivable and Cost-Effectiveness SDH Networks at Chunghwa," *Interfaces*, July-August 2001, p. 87.

4. Solomon, Melissa,"Bean Counting," *Computerworld*, November 5, 2001, p. 46.

5. Rosencrance, Linda, "Data Warehouse Gives Trimac Information for the Long Haul," *Computerworld*, July 2, 2001, p. 47.

6. Brewin, Bob, and Rosencrance, Linda, "Follow That Package," *Computerworld*, March 19, 2001, p. 58.

7. Brewin, Bob, "Penske Outfits Fleet with Wireless Terminals," *Computerworld*, June 11, 2001, p. 10.

8. Pacchiano, Ronald, "Centralizing Reporting," *PC Magazine*, September 4, 2001, p. 40.

9. Thibodeau, P. and Mearian, L. "Terrorism Taxes IT Planning," *Computerworld*, November 5, 2001, p. 1.

10. Weiss, Todd, "Linux Supercomputer to Be Used for Drug Research," *Computerworld*, August 27, 2001, p. 14.

11. London, Simon, "Accounting: New U.S. Rules," *FinancialTimes*, March 5, 2002, pg. 14.

12. Mearian, Lucas, "Bank's Project to Speed Payment Process," *Computerworld*, January 7, 2002, p. 6.

13. Dolan, K., and Meredith, R., "Ghost Cars, Ghost Brands," *Forbes*, April 30, 2001.

14. Crissey, Mike, "Miniature 'Smart Labels'to Track Goods from the Plant to the Pantry," *The Rocky Mountain News*, February 25, 2002, p. 6B.

15. Gladwin, Lee, "Ford Opens IT Hub in India to Save Millions," *Computerworld*, March 19, 2001, p.7.

16. Brunt, Charles, "N.M.-Based Firm Gets License to Market Metal Parts Making Process," *Albuquerque Fournal*, April 17, 2001.

17. Verton, Dan, "Fighter Jet Contract a Proving Ground for IT," *Computerworld*, November 12, 2001, p. 10.

18. Songini, Marc, "Quick Response," *Computerworld*, February 19, 2001, p. 47.

19. Nash, Kim, "Ford's Vehicle Delivery Project Ahead of Plan," *Computerworld*, October 1, 2001, p. 30.

20. Raghunathan, S. and Yeh, A., "Continuous Replenishment Program (CRP) Between Manufacturer

and Its Retailer," *Information Systems Research*, December 2001, p. 406.

21. Ċlaus, David, "QAD Helps Krone Communications, India," *Business Wire*, October 1, 2001.

22. Konicki, Steve, "Ford Starts Stockpiling," *InformationWeek Online*, September 9, 2001.

23. Pereira, et al., "Chrysler Averts a Parts Crisis," *The Wall Street Fournal*, September 24, 2001, p. B1.

24. "Segment-Busting 2004 Chrysler Pacifica to Be Built at Windsor Assembly Line," *PR Newswire*, February 13, 2002.

25. Songini, Marc, "Airlines Spurred to Focus on CRM Software after Attacks," *Computerworld*, January 28, 2002, p. 14.

26. Disabatino, Jennifer, "Delta Aims CRM Tool at Holiday Travelers," *Computerworld*, November 26, 2001, p. 14.

27. McDonnell, Sharon, "Putting CRM to Work," *Computerworld*, March 12, 2001, p. 48.

28. Songini, Marc, "Customizing a CRM Application Is Risky," *Computerworld*, November 5, 2001, p. 48.

29. Schoenberger, Chana, "The Weakest Link," *Forbes*, October 1, 2001, p. 114.

30. Songini, Marc, "As Economy Slows, Companies Turn to Supply Forecasting," *Computerworld*, May 21, 2001, p. 8.

31. Keenan, Faith, "Opening the Spigot," *BusinessWeek*, June 4, 2001, p. EB 17.

32. Rosen, Cheryl, "Dole Uses Electronic Currency in Online Promotion," *InformationWeek Online*, May 25, 2001.

33. Merrick, Amy, "Retailers Try to Get Leg Up on Markdowns with New Software," *The Wall Street Fournal*, August 7, 2001, p. A1.

34. Forgrieve, Janet, "Poor Response to E-Mails Gold Mine for Company," *The Rocky Mountain News*, January 9, 2002, p. 5B.

35. Echikson, William, "When Oil Gets Well Connected," *Business Week*, December 3, 2001, p. EB 28.

36. Greenemeier, Larry, "Sim Software High on Biotech's Wish List," *InformationWeek Online*, December 17, 2001.

37. Klebnikov, Paul, "The Resurrection of NCR," *Forbes*, July 9, 2001, p. 70.

38. Nash, Kim, "Casino Hit Jackpot with Customer Data," *Computerworld*, July 2, 2001, p. 16.

39. Khalifa et al., "GSS Facilitation Restrictiveness in Collaborative Learning," *34th Annual Hawaii International Conference on Systems Science*, 2001, p. 29.

40. Bowen, Smalley, "Building Collaboration," *Computerworld*, November 5, 2001, p. 39.

41. Sliwa, Carol, "Caterpillar to Link Suppliers," *Computerworld*, September 17, 2001, p. 1.

42. Songini, Marc, "Pharmative to Launch Collaborative System with K Mart," *Computerworld*, February 5, 2001, p. 7.

43. Ragu, et al., "Collaborative Decision Making: A Connectionist Paradigm for Dialectical Support," *Information Systems Research*, December 2001, p. 363.

44. Disabatino, Jennifer, "While Lotus Pushes KM, Users Focus on R5 Migration," *Computerworld*, January 22, 2001, p. 10.

45. Alwang, Greg, "Web Collaboration," *PC Magazine*, October 30, 2001, p. 32.

46. Kontzer, Tony, "New SAP Infrastructure Stresses Interoperability, Collaboration," *InformationWeek Online*, November 7, 2001.

47. Ocker, R. "The Effects of Face-to-Face and Computer-Mediated Communication," *34th Annual Hawaii International Conference on Systems Science*, 2001, p. 16.

第11章 特殊的商业信息系统:
人工智能、专家系统、虚拟现实和其他特殊系统

原 理	学习目标
• 人工智能系统形成了一系列广泛的、不同的系统，用以模拟人类对某些定义完整的问题的决策。	• 定义术语“人工智能”并阐述开发人工智能系统的目的。 • 罗列智能行为的特点并比较了自然智力和人工智能系统在这些特点方面的性能。 • 识别人工智能领域的主要组成部分，并为每一类系统举出了一个例子。
• 专家系统能使初学者以专家水平操作，但系统的开发和维护必须细致、周密。	• 列出专家系统的特点和基本组成。 • 评价专家系统开发时需要识别的三个关键要素。 • 概括和简述专家系统开发的步骤。 • 识别使用专家系统的益处。
• 虚拟现实系统通过提供信息沟通、形象化过程和创造性的表达方式，从而使其具有在人与信息技术间形成新型接口的潜能。	• 定义术语“虚拟现实”，并例举三个虚拟现实应用的例子。
• 特殊用途的系统能帮助组织和个人实现他们的目标。	• 讨论供组织和个人使用的特殊系统的例子。

引 子

[Artificial Life公司]: 智能机器人: 网络空间的新公民

来接触一下因特网上最新形式的客户服务: 智能机器人服务。Artificial Life公司开发、营销、以及支持这种机器人的商业应用。它们活跃在Web网站上，并热切盼望着去帮助下一个访问者。每位机器人都是以栩栩如生的、个性化的、立体的形象出现（如同天神下凡）。Lucy McBot是一位红头发、身着绿色polo衬衫且显得有点傲慢和自负，却很幽默的机器人。Roy则被描述为是一个非常好的家伙，他快乐、浪漫、有点天真，但总是乐意助人。还有一位Andrew，伴随他的是半开玩笑的不认真，这位机器人展示的举止不适合17岁以下年龄的孩子。

这些机器人和其他Artificial Life公司的机器人由企业和某些组织购买，并被用作购买者的电子代表。Artificial Life公司的智能机器人其实是被定制的专家系统，可以进行

实际的对话。通过键盘交谈的方式，客户可获得指导和咨询。智能机器人能显示网页，回答问题，甚至于可提供一些建议。它与客户进行的对话方式与人类销售或支持人员的对话方式一样。但是和人类不同，它能随时接待来访者，不知疲倦地重复回答相同问题，同时能够快速地结束对话以便照顾到其他等待的客户，而不觉得有压力。

每个机器人均根据客户的需求和品味而量身定制。机器人也可按照他们服务的行业和环境进行配置。作为银行代表的机器人可能看上去轮廓鲜明而据知稳健。而作为销售最新流行音乐的机器人其穿着和表现则随便一些。一旦一个机器人被创建并被赋予一种性格，商业专家会通过软件工具教授该机器人所需知道的每件事，以便使其能聪明地回答客户的各种问题。例如，银行的机器人将被输入有关利率和客户账户方面的信息，而流行音乐机器人应该熟悉最新发布的音乐资讯。

如果机器人不能回答客户独特的问题或满足客户的需要，它可以自动切换到人工服务，人工服务将接管该对话。这种系统既服务于商家又服务于客户：通过自动处理日常问题和需求而节省了员工宝贵的时间。客户服务代表只需花很少的时间回答常见问题，而能将更多的时间用于解决复杂的问题。客户的好处是可以较快地获得结果，而不需要等待客户服务人员或在错综复杂的网页连接中来回移动。这些智能机器人比传统的搜索引擎更有帮助且魅力十足。

Artificial Life公司的智能机器人配有一套精密复杂的软件，该软件允许商家对该机器人进行编程和监管。智能机器人套件（SmartBot Suite）还提供各种实用程序，供机器人与客户对话过程中产生通用报告和进行统计分析。商家可将这些反馈数据加入到机器人的知识系统中以便使其能更有效地为客户提供服务。

机器人也可以回复电子邮件问题，也可通过即时信息与客户相互沟通。一旦被添加成为一个客户的即时信息好友，就可以通过单击鼠标访问公司信息和服务。想像一下，在你的密友清单上点击Eduardo（来自理发沙龙的机器人），你就可以做一次理发预约。

将来，我们将与越来越多的代表个人和组织行动的计算机相互联系。它们可能使我们失望，它们也可能帮助我们或为我们助兴。我们希望它们能简化我们的生活。有一件事情是肯定的：随着计算能力的增强和人工智能研究的深入，人们将会越来越难以分辨出机器人和我们人类的区别，至少在网络上是这样。

思考题

- 设计和制作一个有效的人工智能系统需要什么？
- 哪些业务需求可以由专家系统解决？
- 虚拟现实中有哪些实际应用？

1956年在达特茅斯学院的一个会议上，John McCarthy提议使用人工智能（AI）这个术语来描述具有模仿或复制人类大脑功能的计算机。许多人工智能的先驱者参加了这次会议；一些人预言计算机将在20世纪60年代变得和人一样聪明。这一预言至今没有实现，但是人工智能在当今商业和研究中的作用已经是有目共睹的，而且人工智能的研究还在继续。

11.1 人工智能概述

科幻小说和流行电影充斥着计算机系统和智能机器统治世界的情景。Stephen Hawking——剑桥大学数学系的卢卡斯教授（曾由牛顿担任的职位），《*A Brief History of Time*》的作者，他说："与我们的智力相比，计算机每18个月就能将其性能翻倍。所以，它们能够开发出智能并统治整个世界的这个危险是真实存在的。"如经典电影《*2001: A Space Odyssey*》和电影《*A.I.*》中的Hal计算机系统就是未来可能出现情景的一个剪影。这些内容都是虚构的，但是我们看到了许多运用人工智能概念的计算机系统的实际应用。这些系统有助于医疗诊断、自然资源的探测、确定机械设备的故障所在、协助设计和开发其他计算机系统。这一章我们将探讨人工智能、专家系统、虚拟现实和一些特殊系统的应用，以了解其未来可能的发展方向。

11.1.1 人工智能的透视

人工智能系统包括用以开发展示智能特性的计算机系统和机器所需的人、规程、硬件、软件、数据以及知识。开发这些系统的人员中通常包括研究者、科学家和研究人类怎样思考的专家。开发现代人工智能系统的目的不是为了完全取代人类做决策，而是对某类定义清晰的问题复制人类的决策活动。与其他信息系统一样，人工智能在商业中应用的目的是为了帮助企业实现其目标。

11.1.2 智能的本质

从早期的人工智能（AI）创始以来，人们研究的重点放在开发具有**智能行为**的机器上。智能行为的特点包括以下能力：

*汲取经验及运用从经验中获取的知识。*能从过去发生的情形和事件中学习是智能行为的关键组成部分，也是人类从反复尝试及失败中学习的本能。然而，从经验中学习并不是计算机系统的本能。要使其具有这种能力必须周密地为系统设计程序。今天，研究者正在开发具有该能力的系统。例如，计算机化人工智能（AI）的国际象棋软件就能在和人的比赛中学会不断改进。

除了从经验中学习，人们能将学到的知识应用于新的场景和环境。在许多情况下，个人通过努力掌握他们所学的知识并取得成功，还会将其运用到其他地方。例如，开发了能有效清洁油污盘子的洗碗产品的一家公司，会运用清洁的经验去开发各种用于清洁马路上难缠的溢出物的变体产品。虽然人们具有将他们所学的知识应用于新环境的能力，但是这个特点不是计算机自动拥有的。开发计算机程序以使计算机能应用其所学到的知识是很困难的。

*处理复杂情况。*人类处于复杂情况中。世界各地的领导者面临着艰难的政治抉择，涉及到恐怖主义、冲突、全球经济状况、饥饿和贫困等问题。在商业环境中，最高层管理者和经营主管们面对的是复杂的市场、强有力的竞争对手、错综复杂的政府法规和苛求的劳动力。即便是人类专家在处理这些情况时也会出错，因此开发用于处理各种复杂情况的计算机系统就需要仔细周到地规划及精心编制计算机程序。

*缺少重要信息时能解决问题。*决策的本质是处理不确定性。由于获取完备信息的成本过高或是根本无法获取信息。通常即便是当我们缺少信息或是信息不准确时也必须做出决策。可能读者在电影中已经看到计算机以"无法计算"和"信息不充足"对人类命令作出反应。

今天，人工智能（AI）系统甚至能在缺少信息的情况下执行重要的计算、比较和决策。

辨别重要事项。一位好的决策制定者的标志是知道什么是真正重要的。每天我们被各种事件包围，必须处理大量数据以及过虑掉那些不必要的内容。好的决策者与最终导致出现问题或失败的决策者的区别就在于能否确定哪些项目是至关重要的。但从另一方面来说，计算机不具有这种自然能力。开发各种程序和方法以便使计算机系统和机器能识别重要信息不是一件简单的任务。

对新情况做出快速和准确的反应。例如，一个小孩能察看到突出部分或陡坡，并知道不能太靠近它以免冒险。该小孩对新的情况做出了迅速而准确的反应。但从另一方面来看，缺乏复杂程序设计的计算机就不具有这样的能力。

理解可视化图像。即使是对于尖端的计算机，解释可视化图像也是极端困难的。人类和动物可以看到环境中相互作用的对象，并能准确地推测将会发生什么。例如，我们能看到坐在桌边的一个人，并知道他有腿和脚，尽管我们是看不到的。对计算机系统而言，能够理解和准确解释可视化图像是一个非常复杂的处理过程。在房间之间移动椅子、桌子和其他物体，这对于人来说是微不足道的，但对于机械设备、机器人和计算机来说却是极其复杂的。这些机器需要一个能理解可视化图像的扩展能力，称其为**有理解力的系统**。拥有这种系统的机器就拥有了近似于人类看、听和感觉事物的能力。

处理和操纵符号。人们每天都在理解、操纵和处理符号。视觉图像为我们的大脑提供了一个恒定的信息流。相比之下，计算机在对符号的处理和判断方面有困难。虽然计算机擅长于数字计算，但是它们却不善于处理符号和三维对象。然而，最近开发的机器视觉硬件和软件可使某些计算机能在有限的基础上处理和操纵符号。

创造力和想像力。历史上，一些人通过创造力和想像力将困境转化为优势：例如，一个有胆识的企业家，当装运大量中间有一个洞的次品薄荷糖时，做出决定将这些新的薄荷糖作为Life Savers牌销售，而不是将其退回制造厂；圆锥形的冰淇淋是在圣路易斯 的世界博览会上发明的，当时富有想像力的店主为了便于携带决定拿烤箱中的华夫饼干来包裹冰淇淋。从一个现有的（或否定的）情况开发新的和令人激动的产品和服务是人类的特点。虽然已经开发了能使计算机写超短篇小说的软件，但是几乎没有计算机真正具有这样的想像力或创造力。

使用启发式。在某些决策中，人们依靠启发式（从经验中获得的规则）甚至是猜测。在寻找工作时，我们可能会根据职工获得的收入对所考虑的公司进行排序。利润高的公司可能支付给员工的报酬也高。在制造方面，公司的经理可能只需对新工厂的选址问题做出决策。做这类决策只需依靠经验，而不必搜索所有的方案和可能性。今天，一些计算机系统已具有这种能力。只要给出正确的程序，计算机便能获得好的结果。这些结果使用近似值，我们不用费劲地去获取最佳结果，因为这需要复杂的技术或需耗费太多的时间。

上述特性仅仅只是智能定义的一部分。事实上，与所有其他领域的信息系统的研究不同，其他领域信息系统的目标可清晰定义，而术语智能却是一个令人生畏的绊脚石。人工智能的问题之一是要达到真实智能的工作定义，还是针对真实智能去比较人工智能系统的性能。

11.1.3　自然智能和人工智能的区别

自从“人工智能”在20世纪50年代被定义之后，专家们对自然智能和人工智能之间的区别看法不一。例如，碳生物（人类或动物）和硅生物（计算机芯片）之间在行为方面有区别

吗？按程序工作的计算机能拥有判断能力吗？两者间存在着极深的区别，但是区别的数量在减少（表11-1）。支持人工智能研究的驱动力之一是试图了解人类自身怎样推理和思考的。确信只有当我们真正理解我们自己处理事情的过程，才有可能创造出具有推理能力的机器。阅读资料“伦理道德与社会问题”栏，看看试图创造出具有判断力的计算机。

伦理道德与社会问题

Cyc：判断力方面的专家系统

1984人工智能的倡导者Doug Lenat开始将人类判断能力的规则形式化，并将它们输入一个他命名为Cyc（百科全书的缩略语）的计算机程序中。Lenat的目标是要开发一个合理的计算机程序，该程序能独立进行推理。他已在规则的编纂方面努力工作了许多年，如规则“人一旦死了，就停止购买东西”。他使用称为谓词运算的符号逻辑形式，以标准形式进行分类并显示信息的属性。19年以后的现在，用了600人·年和6千万美元的投资，Cyc知识库包含了300万条简短规则，相当于一个普通人对世界的认识水平再加上30万条术语或概念。Lenat开发的智能孩子正准备开始从中收益。

Cyc能为商业提供什么服务？不胜枚举。“我更将它看成是一个重要资源而不是一个简单的应用，”Lenat 说。“（对于任何一个给定的应用，）你需要相关的判断知识和（内容）知识。我们正在建立判断知识。”例如，Cyc能作为一个智能的网络搜索引擎提供服务，用于查询你需要的信息，这是因为Cyc能够理解内容，而不仅仅是去匹配主关键字。Cyc能自动清理出错和不一致的文件、数据库和电子表格。在开发能解决英语中的许多模棱两可的内容的软件方面；以及在给予计算机这种解决能力方面，Cyc可能也是决定性的部件。Cyc当前已经发行的应用版或正在开发的内容如下：

- CycSecure。一个智能网络安全系统，该系统以黑客或不满的员工的思考方式查找并识别出网络安全的隐患。
- 语义数据挖掘。可以理解数据之间的关系和数据内容的数据挖掘能力。例如，一个典型的员工数据库可能知道“Fred Utz”是一位“工作于哈佛大学的教授”，但是它却不知道人、教授、大学是什么意思。Cyc却知道。
- 构造专门名词的指导式整合。是一种词汇功能，它允许用户输入并同时管理和整合多个行业特定的术语和同义词。
- “智能”界面。一个能更直觉地对用户命令作出回应的系统。优于单击菜单中的选项，输入你希望发生的事件，Cyc能使计算机理解你的输入。
- 智能特征模拟。这种能力可使游戏的行为更像人而不像机器。
- 改善的虚拟现实环境。更加逼真地响应和人类的互动，例如交谈式的对话。

现在Cyc的最新版OpenCyc可提供给大众使用，OpenCyc是原始版本略微删减的版本（可以从http://www.opencyc.org免费下载）。“从前，只有少量的神职伦理学家为其添加知识，”Lenat说，“现在，突然有数百万人能将他们的知识增加到 Cyc中。由于加速，从现在起我们每年将会做1000万条断言。”“一个普通人知道约1亿条关于这个世界的事情。我认为我们将在5年内超过此水平。然而预言以后的进程将是困难的。”

Lenat不关心创造像人类一样思考的计算机。“我们的工作是绝对不可能建立在试图理解人类是怎样认识事物这一基础上的。”Lenat说，“我不知道，我也不想知道。我认为人怎么思考并不重要；重要的是我们知道什么，而不是我们怎样知道的。”这是该领域绝大多数研究者的观点。今天人工智能的焦点不再是心理学，而是由其他计算机科学所共享的目标：开发能够增强人类能力的系统。让人们去做他们能做得好的事，让机器也做它们能做得好的事。简而言之，试图使机器成为人的做法是没有意义的，因为我们早就拥有了成功地制造人的方法。

讨论题

1. 除了所列出的应用之外，你还能想到还有哪些商业应用中的计算机具有判断能力？

2. 将判断能力引入计算机将对人和计算机的关系产生什么影响？用户对具有判断能力的个人计算机的反应是积极的还是消极的？

关键思考题

3. 当Cyc知道我们这个世界的事与一个普通人知道的一样多时，是不是可以认为它具有意识？

4. Cyc怎样改进系统，如用于诊断病人症状的医学专家系统？

资料来源：Gary H. Anthes, “Computerizing Common Sense,” *Computerworld*, April 8, 2002, http://www.computerworld.com/news/2002/story/0, 11280, 69881, 00.html; Mitchell Leslie, “Wise Up, Dumb Machine,” *Stanford Magazine*, March/April 2002, http://www.stanfordalumni.org/news/magazine/2002/marapr/departments/brightideas.html; Michael Hiltzik, “A. I. Reboots,” *MIT Technology Review*, March 2002, http://www.technologyreview.com/articles/print_version/hiltzik0302.asp; Cycorp Web site, http://www.cyc.com, accessed June 2002.

表11-1 自然智能和人工智能的比较

属 性	自然智能（人类）	人工智能（机器）
使用感官的能力（眼睛、耳朵、触觉、嗅觉）	高	低
创造力和想像力	高	低
汲取经验的能力	高	低
适应能力	高	低
负担获取智能成本的能力	高	低
使用各种信息资源的能力	高	高
获取大量外部信息的能力	高	高
进行复杂计算的能力	低	高
传递信息的能力	低	高
迅速准确的进行一系列计算的能力	低	高

11.1.4 人工智能的主要分支

人工智能涉及的领域广泛，包括一些特殊的领域，如专家系统，机器人技术、视觉系统、自然语言处理、学习系统和神经网络（图11-1）。这些领域中很多是相互关联的，一个领域取得的进展会同时伴随着或导致其他一些领域的进步。

1. 专家系统

专家系统由类似于人类专家的能储存知识和进行推理的硬件和软件构成。由于它们已有许多商业应用，故在本章的下面几节里将对专家系统进行更详细的讨论。

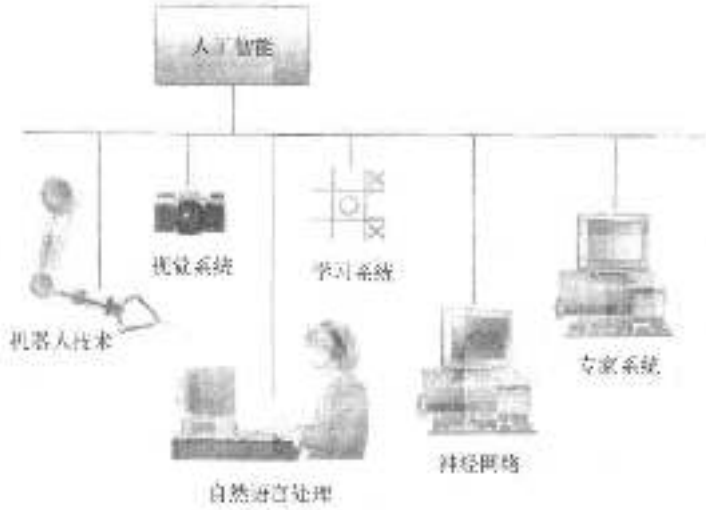


图11-1 人工智能的概念模型

2. 机器人技术

机器人技术包括开发机械或是计算机设备，可用于油漆汽车、精密焊接以及完成其他精度高或对人类而言是单调乏味的或危险的任务。当前的机器人技术将高精度机器性能和采用先进技术的控制软件结合起来。机器人的控制软件是人工智能中最重要的部分。当今一个高级工业机器人的处理器每秒可以执行1000万条指令——不比一个昆虫聪明。为了达到近似于人类的智能，机器人处理器必须每秒执行100万亿次操作。

目前已经存在许多机器人技术的应用，但对这些独特设备的研究还在继续。制造商们使用机器人组装和油漆产品。焊接机器人已能使公司制造出质尖质量的产品，并因缩短送达客户的时间而降低了劳动力成本。Honda Motor 公司开发了类人机器人，名为Asimo，这个实验机器人会握手、跳舞、甚至能回答简单问题。用在机器人腿部的技术可以改善残疾人的活动。该项目在Honda公司摩托车部门是作为一项练习开始的。据一位工程师介绍，全体职工都想做些对人类生活有帮助的事情。在美国新墨西哥州的中部大城市Albuquerque，人们用遥控机器人铺设光缆。当残疾儿童接受必须的治疗和锻炼时，甚至可用外貌和行为滑稽的机器人逗他们高兴。

机器人在军事上的使用已远离电影，正如《星球大战II：克隆人的进攻》所描述的那样，机器人已经成为真正的武器。美国海军正在开发一种有八条腿的形状类似于大龙虾的机器人。这个水下工作的机器人带有听觉和嗅觉传感器。海军希望机器人能在2010年投入使用，用于确定水雷和其他水下物体的位置。空军正在开发一种采用智能机器人技术的喷气式战斗机。通常称为无人驾驶的战斗飞行器（UCAV），如X-45A，能在没有人类飞行员的情况下确定和摧毁目标。UCAV能向指挥中心传输图片和信息，也能控制它攻击军事目标。在9·11恐怖袭击后，这些新的机器能够将军事活动中使用的Predator 和Global Hawk技术运用到阿富汗战争中。

虽然，机器人是当今自动化制造和军事系统中的主要部分，但是在未来机器人将被广泛应用于银行、饭店、家庭、医生的办公室和危险的工作环境，如核电站。例如，Da Vinci外科手术系统，允许医生使用机器人手臂动手术。坐在熟悉的控制台前，外科医生可以替换心(脏)瓣膜或切除肿瘤。机器人手臂能准确地被控制，只需要在病人的身上切开一个小口，就能使外科手术更加准确地完成，病人的恢复也更容易。如一粒食盐大小的微型机器人技术正在被开发。该技术又被称为*微电子机械系统*（MEMS）。MEMS可用于航空包、可植入一个人的血液中用以监控人体、可放入手机、冰箱等。据MEMX的共同创始人Paul McWhorter介绍："事实上，微型机器在以后每个新产品中是无法用肉眼看见的，因为它们将比微处理器嵌入地更深，且由于更重视它们的效果，因此它们是完全透明的。"

机器人不仅需要执行用户所编程序的任务，还必须通过它的传感器和传动装置与环境交互作用，感知并避免未预见到的障碍，并能更多地像人类做事那样去执行它们的任务。据麻省理工学院Cog 机器人项目负责人Brian Scasselate博士介绍："在未来的20年，我们将看到社会化的机器人系统。机器人系统将成为我们日常生活的一部分，也将成为我们自身的一部分。"

3. *视觉系统*

人工智能的另一个领域包括视觉系统。**视觉系统**包括允许计算机获取、存储和处理视觉图像和图画的硬件和软件。美国司法部使用视觉系统进行指纹分析，其精确程度几乎和人类专家一样。系统能快速地查询巨大的指纹数据库，从而很快解决了许多长期存在的未解之谜。视觉系统在根据相貌特征分辨人的方面也很有效。Canesta是加州一家刚开始运转的公司，该公司运用红外线和摄影芯片为计算机设备提供了三维的对象图像。光线射在物体上，再反射回计算机设备。光反射回来的微小时间差内，使设备获得了对象的三维图像。

视觉系统与机器人结合使用，能赋予这些机器"视觉"。像这类用在工厂自动化生产中的机器人，通常执行机械性任务时需要很少或根本不需要视觉功能。机器人的视觉扩充了这些系统的能力，允许机器人根据视觉获得的信息做决策。通常，有视觉系统的机器人能分辨黑白和某些灰度阴影，但不具有良好的彩色或三维视觉能力。其他系统仅关注图像中的一些主要特征，而忽略了其他方面。要想让机器人或其他计算机系统能"看到"所有的颜色并像人类一样根据看到的事物做出结论，可能还需要几年的时间。

4. *自然语言处理*

如第4章中讨论的，**自然语言处理**可以使计算机理解由"自然"语言（如英语）下达的命令，并做出反应。语音识别有三个级别：命令（能从几百个词中识别出几十个）、离散的（运用字与字之间的停顿识别口述讲话）和连续的（识别自然讲话）。例如，一个自然语言处理系统能够用于检索重要信息击无需输入命令或查找关键词。使用自然语言处理，只要对着连在计算机上的麦克风说话，计算机就能将声音产生的电子脉冲转换成文本文件和程序指令。使用一些简单的自然语言处理器时，你可以对着麦克风说一个字并在键盘上输入同一个字，然后计算机就将声音与输入的字进行匹配。使用更高级的自然语言处理器时，记录和输入字的工作就不需要了。Upstart Natural Machine 正在使它的可行的口语人工智能Java编码能用于其他机器。该公司希望每个人都能从开放的可获取的计算机代码中获益。

经纪人业务服务特别适合使用语音识别技术，可以用其替代现有的"按 1买入或卖出股票"的触摸垫电话菜单系统。人们使用各种各样的词汇通过菜单和触摸垫来轻松地买卖股票，然而对于用计算机软件进行实时处理来说，这种工作量是很小的。一些经纪商（包括Charles

Schwab & Co.、 Fidelity Investments、DLJdirect和TD Waterhouse Group）提供语音识别服务。Schwab正在使用一种自然语言搜索引擎，为它网站上的客户进行导航。Schwab 的电子化经纪业务产品开发的主任，Debbie Naganuma曾说："我们有一个好的网站，但（用户说）它是难于使用的。"新的自然语言搜索引擎应该能为Schwab 网站上的客户提供导航帮助。T.Rowe Price，另一个经纪代理公司，运用自然语言语音识别可使客户通过电话使用简单的语音指令便可消除账户、检查余额以及获取股票报价。事实上，T. Rowe Price希望该项技术能让交易通过电话中发出的语音指令来完成。TD Waterhouse使用自然语言处理搜索引擎，允许客户通过经纪公司呼叫中心获得问题的答案。语音识别最大的优势之一是一旦增加了新的语音服务，客户服务部的电话数量就明显下降。这正是经纪商希望看到的，因为这样可以有助于合理地调配他们的呼叫中心——甚至是在不稳定的市场环境中。

其他公司也可以通过使用语音识别技术增加收益。惠普已在其呼叫中心实施了语音识别系统，用以提供帮助和降低成本。惠普使用的是一个称为SpeechWorks的语音识别程序。惠普花了5个月的时间精心开发了这个软件。当一般人使用大约20 000个或较少的词汇表时，惠普的语音识别软件已拥有内置的85 000个字的词汇表。其他的SpeachWorks的用户有FedEx和Continental Airlines。SpeachWorks声称该软件好到可以使一些用户忘记他们正在与计算机对话，甚至开始谈论天气和体育比分。一些公司开始与其他公司共享他们的自然语言经验和计算机代码。

5. *学习系统*

人工智能的另一部分涉及的是**学习系统**，它是软硬件的结合体，允许计算机根据得到的反馈信息改变其活动方式或对所处状况做出反应。例如，一些计算机化的游戏就具有学习能力。如果计算机没有玩赢某盘游戏，它会记住不要在相同条件下再次采用同样的方法。学习系统软件需要有对其行为或决策结果的反馈信息。至少，需要反馈指出实际结果是否是期望的（赢了游戏）或是不合乎要求的（输了游戏）。然后反馈信息被用来改变系统将来所要完成的任务。

6. *神经网络*

人工智能中日益重要的一个方面是神经网络。**神经网络**是一个计算机系统，它能像人类大脑那样活动，即模拟人类大脑功能。该系统以人脑的网状结构为基础，在其体系结构中使用了大量的并行处理器。此外，还可使用神经网络软件来模拟一个使用标准化计算机的神经网络。神经网络能同时处理多块数据，并能学会识别模式。例如，Chevron Phillips 化学公司就使用神经网络软件分析大量的数据以控制化学反应器。神经网络的特点包括：

- 即使在一些神经节点失效的情况下，仍具有检索信息的能力。
- 快速修改存储的数据作为新信息的结果。
- 在大型数据库中发现数据之间的联系和趋势的能力。
- 具有在所有信息都不呈现的情况下解决复杂问题的能力。

神经网络擅长于模式识别。例如，即便银行支票的条形码被涂污了或是印刷质量较差，神经网络计算机依然能读出其上的条形码。许多零售商店使用Falcon Fraud Manager神经网络系统来检测信用卡的欺诈行为。Falcon Fraud Manager被用来保护4亿5千多万信用卡账户。一些医院运用神经网络确定病人患有癌症或其他疾病的可能性。运用含有神经网络特点的软件，如NAG数据挖掘软件，可以加快染色体研究的速度。

神经网络特别适用于详细趋势的分析。大型娱乐园和银行使用神经网络依据客流量计算出职工部置需求，这是一个需要精确分析的任务，精确到半个小时的任务。逐渐地，商业界也开始燃起了使用神经网络的热潮，用以帮助他们行进于繁杂的树型结构的数据之中，从而对各种各样客户的特点和购买习惯做出判断。计算机协会 已经开发了一个神经智能代理Neugents，它有“学习”模式和行为，并能预测下一步将发生什么。例如，Neugents能跟踪保险客户的习惯，预测哪些人不愿意更新比如汽车保险政策。于是他们会建议保险代理商改变保险条款中的相应条目，以便使消费者重新投保。该技术还能用于跟踪个人用户和他们的在线活动，以便电子商务网站的用户在每次登陆时不需输入同样的信息——他们的购买历史，此外其他数据也将在他们每次访问网站时被重新调用。

AI Trilogy是一个神经网络软件，它能够在标准的PC机上运行。该软件能运用NeuroShell Predictor进行预测，并可以运用NeuroShell Classifier进行分类。该软件包也包含了GeneHunter，GeneHunter使用遗传学算法从神经网络系统中获得最佳结果。

Searchspace是一种使用神经网络的模式识别软件。该软件能分析上亿个至少拥有万亿美元的银行、经纪商和保险账户。软件可以发现洗黑钱和其他可疑的资金转移活动。今天，部分是由于9·11恐怖活动的原因，凡经过美国转移的资金超过1万美元的都必须上报联邦政府。像Searchspace这样的软件将有助于发现非法的资金转移。

11.2 专家系统概述

正如前面所述，一个专家系统（ES）可像某个特定领域的专家那样行动。计算机化的专家系统已被开发用于诊断问题、预测未来事件以及解决能量问题。他们也被用于设计新的产品和系统、确定废物的最佳利用、以及提高医疗保健的质量。像人类专家一样，计算机化的专家系统使用启发式方法或简明规则，以得出结论或是提出建议。专家系统也用于确定信用卡的信用限额。在过去的20年内，人工智能领域从事的各项研究引发了专家系统，该系统探索了新型商业的可能性，提高了总的收益，降低了成本，为消费者和客户提供了高质量的服务。

11.2.1 专家系统的特点

专家系统有许多特点和能力，具体如下：

*解释推理或解释所建议的决策。*专家系统的一个有价值的特点就是能够解释怎么和为什么要做出这样的决策或提出这样的解决方案。例如，专家系统能解释批准一个特别贷款申请的理由。解释其推理过程的这一能力是计算机化专家系统最有价值的特征。这样，专家系统的用户就能获得结论背后的理由。

*能显示“智能”行为。*由于专家系统考虑了数据的收集，因而它能对问题的解决提出新的意见或方法。少数专家系统的应用有：根据病人的情况进行大胆的医疗诊断，为勘探某个特定位置的天然气提出建议，为工人提供工作建议。

*能从复杂的关系中得出结论。*专家系统能够评价复杂的关系，从中得出结论和找出解决问题的办法。例如，一个计划的专家系统可和一个柔性制造系统一起工作以确定工具的最佳使用方式。另一个专家系统可以提出改进质量控制流程的建议。

*能提供可携带的知识。*专家系统的一项独特能力是它们能捕获人类的专业知识，否则它们可能会被丢失。一个经典的例子是称为DELTA（Diesel Electric Locomotive Troubleshooting

Aid，柴油机电气机车故障维修助理）的专家系统，该系统的开发是为了保护已退休的David Smith的专业技术，只有这位工程师有能力处理这类机器的许多高技术的维修问题。

能处理不确定性。专家系统最重要的特征之一是它能够处理不完整的或是不完全正确的知识。专家系统通过使用概率学、统计学和启发式方法解决这类问题。

即便专家系统的这些特点给人留下深刻的印象，但其他的特点限制了它们目前的运用。下面列出了其中的一些限制性特点：

未经广泛使用或测试。即便获得了成功，但专家系统并未在许多组织中使用。换言之，他们至今没能在公司环境中得到广泛的测试。

不易使用。一些专家系统很难控制和使用。在某些情况下，需要帮助使用专家系统的用户，如获得计算机人员的支持或为用户提供使用方法的培训，以帮助用户从这些系统中获得最大收效。现今的挑战是要使专家系统变得更易于被没有多少计算机程序设计经验的决策者使用。

局限于较狭窄的问题。尽管一些专家系统能执行复杂的数据分析，但是另一些系统只能局限于解决简单的问题。也就是说，许多由专家系统解决的问题对商业界并没有多大益处。如，为提供怎样维修机器而设计的专家系统对什么时候修理或是否要修理的决策就无法提供支持。通常，问题涉及的范围越窄，用专家系统解决它也就越容易。

不易处理“混合”知识。专家系统不易处理混合表述的知识。知识可以通过定义规则、通过与类似事例的比较以及其他的方式来表述。某一个应用领域中的专家系统可能无法处理由规则和事例结合组成的知识。

出错的可能性。虽然某些专家系统具有一定的从经验中学习的能力，但是知识的主要来源还是人类专家。如果这些知识不正确或是不完整，就会对系统产生负面影响。其他的开发错误包括缺少程序设计的实践。因为专家系统比其他的信息系统更加复杂，所以这些错误的潜在性也将更大。

不能精炼自己的知识。专家系统不能直接获得知识。一个程序员必须给系统下达指令，以确定系统如何从经验中去学习。除此之外，一些专家系统不能精炼它们自己的知识，诸如消除冗余的或矛盾的规则。

维护困难。与前面一点相关的是专家系统很难更新。一些专家系统对变化的环境无法做出反应，即无法适应环境。增加新的知识和改变复杂的关系可能需要高级的编程技术。在某些情况下，与专家系统外壳结合的电子表格可被用来修改系统。其他的情况下对于一般的管理者或是主管来说，更新专家系统实在是太难了。未来的专家系统可能更易于维护和修改。

开发成本可能过高。使用传统的程序设计语言和方法开发专家系统时，费用会很昂贵。如果使用专家系统开发软件，开发成本就会大大降低。**专家系统外壳**是软件包和工具箱的一个集合，用于开发专家系统，它可以在最流行的PC平台上运行从而降低了开发成本和缩短了开发的时间。

引起法律和道德问题。制定决策和采取行动的人在法律和道德上需为他们的行为负责。例如，一个人会因犯罪被带到法庭并接受惩罚。当专家系统被用于制定决策或是协助决策过程时，谁应该在法律和道德上对其负责呢？是开发专家系统所需知识的人类专家、专家系统开发者、用户、还是除此之外的其他人？例如，如果一位医生用专家系统进行诊断，而诊断结果是错的，谁应该为此负责呢？这些法律和道德问题还没有被完全解决。

11.2.2 专家系统的功能

与其他类型的信息系统相比，专家系统提供了许多强大的功能和更多的收益。例如，一个称为XCON的专家系统，通常被用于设计计算机系统的配置，因为它做此项工作一贯比人类完成得更好。

专家系统能用于解决各领域和学科的问题，并能在解决问题过程的各阶段提供帮助。过去取得的成功已表明专家系统能很好地适用于战略目标的制定、规划、设计、决策制定、质量控制和监控以及诊断（图11-2）。

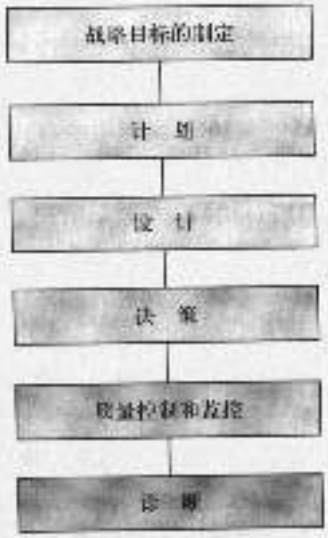


图11-2　专家系统提供的解决方案

1. 制定战略目标

为组织制定战略目标是顶层决策者最重要的功能之一。战略目标为整个组织的所有其他活动提供了一个概念性的方案。专家系统能对战略目标提出建议，并探究采纳建议后的影响。战略目标包括识别市场中的机会，分析现行组织的优势，确定竞争对手的竞争力和市场定位，以及了解现有的劳动力。例如，假定加利福尼亚的一个酿酒商目前被视为是低成本/低质量的生产者，专家系统就能帮助公司顶层管理者确定生产高质量酒所需要的成本和取得的收益以改变它在市场上的形象。

2. 规划

专家系统已经用于辅助规划过程。实现公司总体目标的能力、规划对组织资源的影响，以及特定规划帮助组织获得市场竞争力的方式都可通过专家系统进行研究。如，一个制造公司可能正在研究建造一家新工厂的可能性。专家系统能够根据制定最后决策应考虑的要素为规划过程提供支持，这些要素是建立在管理者提供的事实基础上。

3. 设计

设计新的产品和服务需要经验、判断和对市场的了解。一些用于支持设计各种产品的专家系统已经被开发出来，如设计计算机芯片和系统的专家系统。这类专家系统使用一般的设计原理，了解制造流程以及收集设计规则。

4. 决策制定

难道有一个专家帮助我们制定日常的决策不好吗？专家系统已经为许多个人和组织提供了这类支持。就像顾问一样，这些系统能够提供可能的备选方案，考虑问题的方式以及决策制定过程的逻辑方法。此外，专家系统能为那些没有决策经验的人改善其学习过程。

5. 质量控制和监控

监控系统的部分功能有：测量产品和服务的质量，确定一个现有的计算机系统是否按照预期计划运行，分析制造工厂的效率，以及确定医院和疗养院的整体效率。计算机化的专家系统能辅助监控各种系统，并对出现的系统问题提出解决方案。专家系统也能用于监控产品质量。当机器出现故障时，专家系统能辅助确定可能的故障原因。

6. 诊断

监控和诊断是密不可分的。监控确定系统目前的状态；而诊断则是查找原因和提出解决

方案。在医学上，专家系统已用于诊断疑难病症。专家系统能分析测试结果和病人的症状。一些系统通过给定的数据和执行的分析，能指出潜在疾病的可能性概率。专家系统向医生提供医疗问题的可能原因和建议的治疗或调节方法。在商业环境中，专家系统能诊断出诸如化工蒸馏设备不能按预期要求运行之类的潜在问题。

11.2.3　何时使用专家系统

要开发出先进的专家系统很难，而且费用昂贵又耗时，尤其是在大型机上实施大型的专家系统更是如此。下面列出了值得花费时间和金钱去开发专家系统的要素：

- 提供高额的潜在回报率或是显著降低下滑风险。
- 能获取并保存不可替代的人类的专业知识。
- 能开发出比人类专家更一致的系统。
- 能在许多地方同时提供所需的专门技术，或在危害人类健康的环境中提供专门技术。
- 能提供昂贵的或是珍贵的专门技术。
- 能比人类专家更快地找出解决方案。
- 能提供所需专业知识的培训，能开发出供更多人共享的人类专家的智慧和经验。

11.2.4　专家系统的组成

专家系统由综合的和相关的组件集合构成，包括知识库、推理引擎、解释工具、知识库获取工具和用户界面。一个典型的专家系统如图11-3所示，图中，用户与用户界面交互作用，而用户界面与推理引擎交互作用。推理引擎与专家系统的其他组成部件交互作用。这些组成部件必须在提供的专门技术上一起工作。

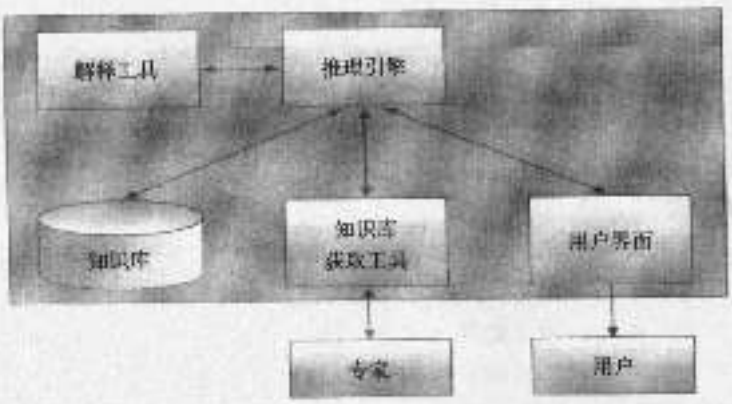


图11-3　专家系统的组成部分

1. 知识库

知识库储存专家系统使用的所有相关信息、数据、规则、案例、和关系。如图11-4所示，知识库是数据库（第5章介绍的）和信息及决策支持系统（第10章介绍的）的自然延伸。正如第5章所论述的，原始的事实只能用于处理基本的商业交易，而在制定决策中很少使用这些未经处理的原始数据。当我们涉及信息和决策支持时，对数据进行过滤和处理，从中生成各种报告用以帮助管理者做出更好的决策。有了知识库，我们就能试图像人类专家在做明智的决

策时那样去理解数据的模式和关系。

必须为每一个应用独立开发知识库。例如，一个医疗专家系统将会包含有关疾病和症状的各种事实根据。知识库中能包括长期以来建立的一般理论中的普通知识，以及来自于全新经验的特殊知识和简短的规则。然而，知识库中远不止只包含这些简单的事实，还存储关系、规则或框架，以及案例。例如，某些电信网络问题是相互关联或相互连接的；一个问题可能引起另一个问题。在另外一些情况下，以一系列给定的事实为基础，规则会给出某些建议的结论。在许多场合下，这些规则以假设语句的方式存储，例如"如果网络的某一个条件集合存在，那么对某个网路问题的诊断是适合的。"同样也可以使用案例。该技术包括发现与当前问题相似的实例或案例，并修改这些情况的结果，以消除先前储存在计算机中的已解决的案例与当前情况或问题的差别。



图11-4　数据、信息和知识之间的关系

(1) 聚集人类专家

开发知识库的挑战之一是聚集许多人类专家的知识。通常，建立知识库的目标是将具有类似专业技术的个人知识综合在一起（如许多医生可能都对医疗诊断知识库作出了贡献）。包含来自许多专家信息的知识库在预测和建议方面会是极其强大和精确的。不幸的是，人类专家对许多数据的重要关系和阐述观点不一，这通常会使知识库和专家系统的设计者和开发者陷入进退两难的境况。某些人类专家比其他人更加专业，他们的知识、经验和信息得到了更好的开发，能更准确地描述现实世界。当人类专家在重要观点方面意见不一时，专家系统的开发者们就很难确定应该将哪些规则和关系加入知识库中。

(2) 使用模糊逻辑

专家系统设计者和开发者的另一个挑战是有关获取不准确和不确切的知识和关系问题。计算机工作的对象通常是确切的数字；确定的输入值总是能得到相同的输出。在现实世界中，经验告诉我们事实并非如此。为了处理这个进退两难的情况，计算机科学中开发了一个特殊的研究领域，称其为**模糊逻辑**。模糊逻辑的研究已经持续了几十年，但是它在专家系统中许多领域的应用，才刚刚显示出效果。

不同于典型的黑/白、是/否或对/错的计算机决策，模糊逻辑允许有"灰度"，即允许有"模糊集"。一个主题和情形是否适合设置的标准是以百分比或概率的形式给出的。例如，天气预报可表述为："如果是高温天气且湿度很高，那么下雨的概率为75%。""高温"和"湿度很高"都是不精确术语，模糊逻辑正是用其来确切表达下雨的可能性。模糊逻辑规则帮助计算机评估他们所遇到的不完美或是不精确的情况，并且根据正确决策的概率或可能性做出"有根据的推测"。这种评价一个条件是否适合一种情况的能力更类似于一个人估计情况时所做出判断的能力。

模糊逻辑用于嵌入式计算机技术中，例如，自动聚焦照相机、监控病人重要征兆并自动修正的医疗设备以及与熔炉控制相连的温度传感器。一家英国的公司，MediS Diagnostics已开发了一个基于模糊逻辑的计算机处理方法，用以检测早期肺癌，为明显提高这种致命疾病的存活率提供了可能性。

(3) 规则的运用

规则是一种将给定的条件与活动或结果联系起来的条件表述。正如我们先前看到的，规则是运用假设概念构造的。如果某个条件存在，那么就能采取特定行动或是得出某些结论。如在天气预测中运行的专家系统，规则能表述为：如果在某一给定的大气压力下出现某个温度模式，且前面的某种天气模式已持续了24小时，那么就可以作出特定的天气预报，包括温度、云层覆盖以及寒风的因素。规则通常与可能性联系在一起，例如，如果天气呈现某种特别的趋势，那么明天下雨的可能性为65%。同样，可以为任何知识库开发出将数据与结论相关联的规则。大多数专家系统会防止用户输入矛盾的规则。图11-5显示了在帮助确定个人是否应该接受银行的抵押贷款时专家系统规则的运用。通常，随着专家系统拥有规则的数量的增加，专家系统的准确性也随之增加。

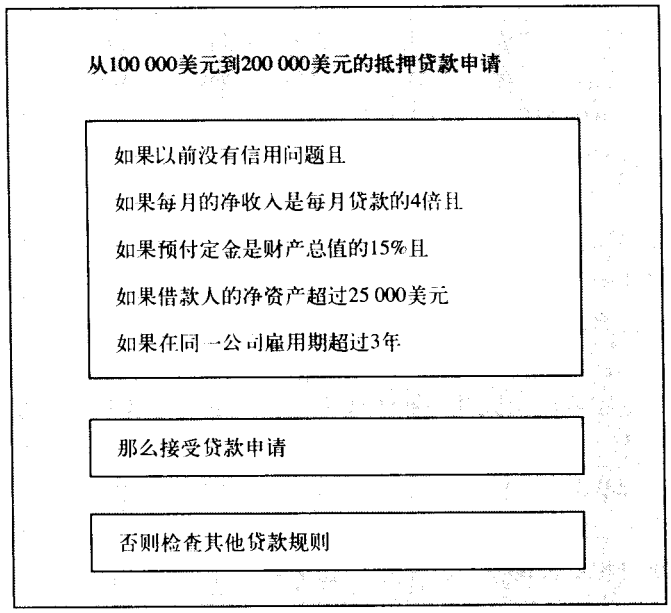


图11-5　贷款申请的规则

(4) 案例的使用

正如前面提到的，一个专家系统在提出现有问题或情况的解决方案时可使用案例。其过程包括：(1) 寻找储存在知识库里与手头问题或情况相类似的的案例；(2) 修改该案例的解决方案以适合或适应当前的问题或情况。通过将新问题的参数与贮存在计算机系统中的案例的参数进行比较来识别和选择储存在知识库中的案例。例如，一家公司可以使用专家系统来确定新墨西哥州的新的服务设备的最佳安置地。劳动力和传输成本可能是最重要的因素。专家系统可以辨别两个先前也涉及服务设备安置地问题的案例，其中劳动力和传输成本也是作为考虑时的重要因素——一个是放置在科罗拉多州，而另一个放在内华达州。该专家系统将修

改这两个案例的解决方案以确定新服务设备在墨西哥州的安置地。结果可能是将新服务设备安置在圣达菲市。

2. 推理引擎

推理引擎的主要目的是以人类专家工作的方式从知识库中搜寻信息和关系并提供答案、判断和建议。换言之，推理引擎是用于传送专家建议的组件。

从知识库中检索出相关信息和关系不是一个简单的过程。就像我们看到的，知识库是事实、解释和规则的集合。推理引擎必须寻找出正确的事实、解释和规则，并将他们准确的组合起来。也就是说，推理引擎必须能从知识库中判断出逻辑意义上不相关的信息，方法类似于人类大脑整理复杂情况时的思维方式。推理引擎完成任务的方法很多，包括反向链和前向链。

(1) 反向链

反向链是始于结论并反向工作以支持事实的过程。如果事实不能支持这个结论，那么就选择另一个结论并进行测试。这个过程将不断地持续下去直到确定出正确的结论。设想一个用于预测下月产品销售的专家系统。我们使用反向链从结论开始，如“下个月的销售将是25 000单位”。给出这个结论后，该专家系统便在知识库中搜索支持该结论的规则，如“如果上月的销售是21 000单位”，竞争产品的销售是12 000单位，那么下月的销售将会是25 000单位或者更多。”专家系统通过核对公司和竞争者上月的销售来验证规则。如果事实不正确，即在这个案例中，如果上月的销售不到21 000单位或是竞争者的销售不到12 000单位，那么专家系统就会从另一个结论开始，并一直进行到规则、事实和结论相符为止。

(2) 前向链

前向链始于事实并向前推进直到得出结论。设想一种预测产品未来销售的专家系统。我们使用前向链从事实开始，如“上月对产品的需求是20 000单位。”使用前向链方法，该专家系统搜索包含有关产品需求的规则。例如，“如果产品需求超过15 000单位，那么核实竞争产品的需求。”该过程的结果是，此专家系统可以使用竞争产品的需求信息。接下来，在搜索了额外的规则以后，此专家系统可以使用个人收入或国家通货膨胀率的信息。该过程一直持续到专家系统能从用户提供的数据和知识库提供的规则中得出一个结论为止。

(3) 反向链和前向链的比较

前向链能获得结论，向用户询问的问题比反向链少但却能从中产生更多的信息，但是这种方法需要更多的处理和更高的熟练度。前向链通常用于造价较昂贵的专家系统。一些系统也使用混合链，即将前向链和反向链结合起来使用。

3. 解释工具

解释工具是专家系统的一个重要组成部分，它可以让用户或决策者理解专家系统是怎样获取某些结论或结果的。例如，一个医疗专家系统通过病人的某些症状和测试的结果可以得出病人心脏瓣膜有缺陷的结论。该解释工具允许一位医生找出该专家系统所作出诊断的逻辑或根据。使用了解释工具，专家系统便能对所有的用于得出结论的事实与规则作简要地说明。该工具可以使医生确定专家系统是否正在准确地有逻辑性地处理数据和信息。

4. 知识获取工具

开发专家系统的困难之处是创建和更新知识库。过去，当人们使用传统的编程语言时，开发知识库是繁重而耗费时间的。人们必须为知识库中的每一个事实、关系和规则编制程序。

大多数情况下，必须由有经验的编程人员来创建和更新知识库。

今天，专门的软件可让用户和决策者通过知识获取工具来创建和修改他们自己的知识库（图11-6）。知识获取工具的总的目的是为获取和储存所有知识库的元素提供便捷有效的方法。知识获取软件呈现给用户和决策者的是易于使用的菜单方式。在填入了合适的属性值后，知识库获取工具准确地将信息和关系储存到知识库中，使知识库的创建和维护较为容易，成本也较低。知识获取可以是一个手工的过程，或是手工和自动化相结合的过程。无论知识如何获取，经常确认和更新知识库以保证它依然正确是非常重要的。



图11-6 知识获取工具是专家和知识库之间的接口

5. 用户界面

设计、创建、更新和使用专家系统时需要使用专用的用户界面软件。用户界面的主要作用是使用户和决策者更容易开发和使用专家系统。同时，技术熟练的计算机员工能创建和操作大多数的专家系统；今天，用户界面允许决策者开发和使用他们自己的专家系统。因为专家系统比其他类型的系统更重视指导用户的活动，所以专家系统中使用面向文本的用户界面（使用菜单，表格和手写体）比用于决策支持系统中的图形界面更加普遍。

11.2.5 专家系统的开发

与其他计算机系统一样，为了达到最佳结果，专家系统需要系统化的开发方法（图11-7）。该方法包括确定专家系统的需求，通过调查寻找该领域和学科的一位或多位专家，构建专家系统的组件，执行结果以及维护和评论整个系统。

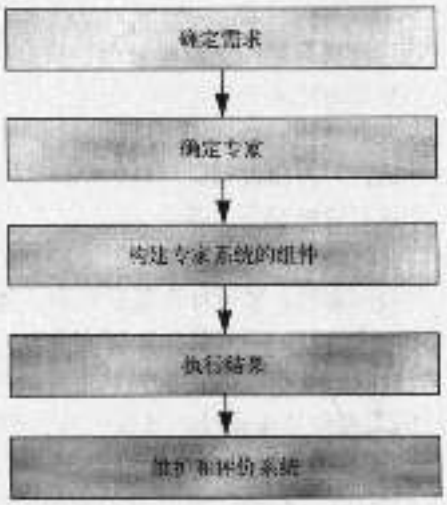


图11-7 专家系统的开发步骤

1. 开发过程

确定专家系统的需求始于识别系统的目标和可能的应用。确定专家是比较困难的，有时，公司拥有现成的人类专家；但有时，却需要组织以外的专家。开发专家系统的各个组件需要专门的技术。执行专家系统包括付诸行动并确保其按照预定的计划操作。与其他计算机系统一样，专家系统应该进行周期性的评估和维护以保证他们能为决策者和用户提供最佳的支持。

许多公司现在刚开始使用和开发专家系统。专家系统的开发需要一组人共同工作，但是组织内可能需要大量有经验的员工和用户。

由于开发需要几个月甚至几年时间，开发的咨询成本会很高，因此寻找和聚集合适的人员协助开发是关键问题。

2. 开发和使用专家系统的参与者

通常，开发和使用专家系统包括下列人员（图11-8）。



图11-8　专家系统开发和使用的参与者

(1) 领域专家

由于任务中所涉及的时间和精力，开发一个专家系统仅涉及一个特定的知识范围。该知识的范围即被称为领域。**领域专家**是指具有该知识系统试图要获取的专门技术或知识的个人或群体。在大多数情况下，领域专家是一群人类专家。领域专家（个人或群体）通常具有以下能力：

- 找出真正的问题。
- 提出解决问题的一般框架。
- 系统地表达某些情况的理论。
- 开发和使用一般规则来解决某个问题。
- 知道何时打破规则或一般原理。
- 迅速有效地解决问题。
- 学习过去的经验。
- 解决问题时，知道什么是重要的以及什么是不重要的。
- 向他人解释问题的情况和解决方案。

(2) 知识工程师和知识用户

知识工程师是在设计、开发、执行和维护专家系统方面已接受过培训或有经验的个人，包括在专家系统外壳方面接受培训或富有经验的个人。**知识用户**是使用并从专家系统中受益的个人和群体。知识用户不需要事先接受计算机或专家系统的任何培训。

3. 专家系统的开发工具和技术

理论上，可使用任何程序设计语言来开发专家系统。自从出现计算机系统以来，程序设计语言已变得越来越易于使用，功能也更强，并不断地增强了其处理特殊需求的能力。在早

期的专家系统开发中，人们使用传统的高级语言，如Pascal、FORTRAN和COBOL（图11-9）。LISP是首先出现的为人工智能的应用而开发和使用的专用语言之一。PROLOG是一个新近的专为人工智能的应用而开发的语言。然而，自20世纪90年代以来，其他一些专家系统产品（如外壳）的应用使去除程序设计的负荷成为可能，使得非程序设计人员也能开发专家系统，并从专家系统的使用中获益。

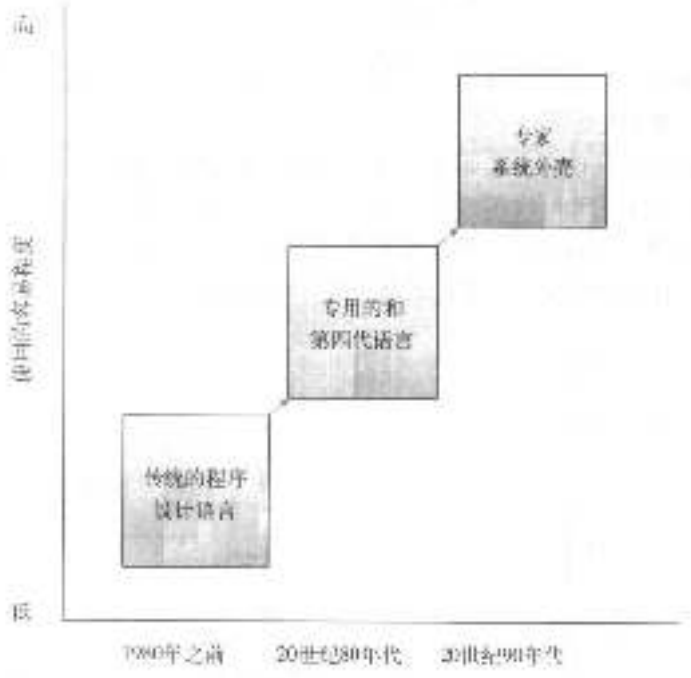


图11-9 自1980年以来，从传统的程序设计语言到专家系统外壳，专家系统开发软件已有了很大发展

专家系统外壳和产品

正如已讨论的，专家系统外壳是一个用于设计、开发、执行和维护专家系统的软件包和各种工具的集合。专家系统外壳既可用于个人计算机也可用于大型机系统。一些外壳很便宜，成本不到500美元。此外，商品化的专家系统外壳是完整的可以直接运行的。用户输入适当的数据或参数，专家系统就能针对问题和情况输出结果。

专家系统外壳和产品有许多。例如，AiroPeek是一个用于分析局域网的专家系统外壳。Aircuity公司已开发了一个专家系统外壳用以监控商业大楼的空气质量。RigInsight System是用于分析石油和钻井操作的专家系统外壳。Cycorp公司计划向大众提供其开放源代码版本的Cyc知识库。该知识库由行业专家经过20多年聚集而成。然而，任何使用Cyc知识库的人都被要求和他人共享他们添加的一般知识。表11-2中概述了其他的专家系统外壳。

表11-2 流行的专家系统外壳

外壳的名称	应用和能力
Financial Advisor	分析新设备、设施等类似的财务投资；需要合适的数据并执行完整的财务分析
G2	协助油气操作。一家美国公司Transen，使用G2将气体传输给2 000万内商业和国内客户

（续）

外壳的名称	应用和能力
RAMPART	分析风险。美国综合服务局用它对其管辖的大约8000幢联邦大楼进行风险分析
HazMat Loader	分析卡车运输中的危险物质。根据赛沙德尼亚州议员Roger Madigan介绍："9·11给美国公众带来了危险意识，这些危险是我们国家运输系统的一部分"
MindWizard	能开发简洁的专家系统，范围从合并他们的商业决策规则的简单模型到非常复杂的模型；用于个人计算机，轻便宜
LSI Indicator	用以帮助确定财产价值，涉及内容可从最大的住宅区到关闭的公司

4. 专家系统开发备选方案

专家系统的开发可从使用专家系统外壳开始做起或是购买现有的专家系统软件包。开发备选方案通常所需的成本和时间关系如图11-10所示。使用现有的软件包或专家系统外壳来开发专家系统通常较快，也较便宜。但是如果组织没有这种类型的软件，需要注意的是，为了开发一个这样的软件包或获取一个专家系统外壳是需要额外成本的。

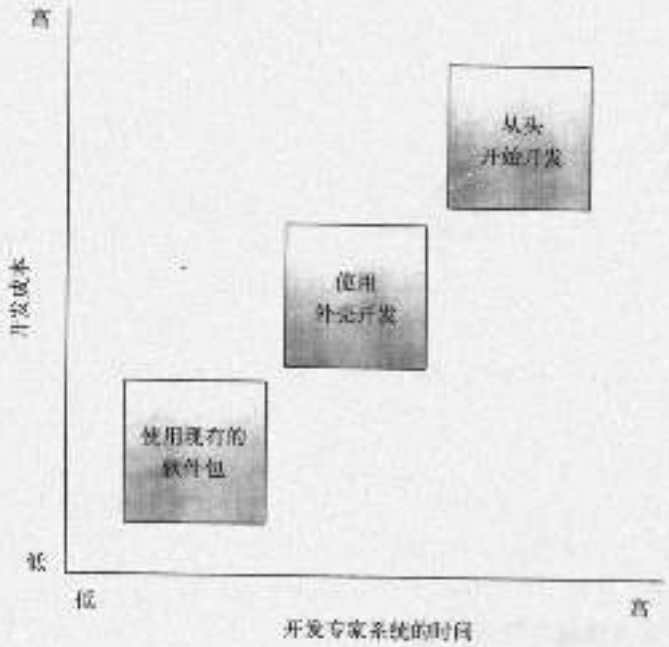


图11-10　一些专家系统开发备选方案以及相对应的成本和时间值

(1) 内部开发：从头开始开发

从头开始开发一个专家系统通常比其他方案更加昂贵，但是组织对系统的特点和组成部分拥有更多的控制权。这样的定制也有一个底线，它能够产生更加复杂的系统，但也需要更高维护和更新的成本。

(2) 内部开发：使用外壳开发

正如我们所看到的，专家系统外壳是由一个或多个支持专家系统开发的软件产品构成。在一些例子中，同一外壳能用于开发许多专家系统。运用外壳来开发专家系统比从头开始的开发方法简单且易于维护。然而所形成的专家系统可能需要进一步修改以裁剪出符合特殊应

用的系统。此外，专家系统的能力和特性会较难控制。

(3) 购买现货供应软件：使用现有软件包

大多数情况下，使用已有专家系统软件包是最便宜、最快捷的方法。一个现有的专家系统软件包是由软件或咨询公司为某一专门领域开发的系统，如新的计算机芯片的设计或是天气预测和预报系统。使用一个现成软件包的好处是节约了开发的时间和成本。这些系统在整个使用中也易于维护和更新。使用一个现成软件包的不足之处是它可能不太能够满足组织的独特需求。

11.2.6 专家系统和人工智能的应用

专家系统和人工智能正被广泛用于各个行业。这些系统的一些应用概述如下。

*信用核准和贷款分析。*许多银行将专家系统用于评价个人信用以及来自信用部门的信用历史数据以确定是否批准贷款或交易。KPMG Peat Marwick 使用称为Loan Probe的专家系统评估它的储量以确定是否已留有足够的资金去应付不可回收贷款的风险。

*选择股票。*一些专家系统可被用于帮助投资专业人员选择股票和其他投资项目。阅读“信息系统原理应用”部分可以了解JJX Captial是怎样使用各种专家系统和人工智能工具来分析700多种股票和债券的。

*捕获骗子和恐怖分子。*一些赌博场所使用来自系统研究与开发（SRD）组织的被称为NORA（Non-Obvious Relationship Awareness，非明显关系认知）的专家系统，用其来抓捕骗子和与其勾结的员工。NORA能够找出人们和组织间明显的和不明显的关系。例如，一个被捕的赌博机骗子可能被发现与轮班管理赌博机的工作人员住在一起。中央情报局的风险资金权威部门In-Q-Tel，确定了NORA技术，因此在SRD上的投资存在着潜在的国家安全利益。

*预算。*福特汽车公司运用原型优化模型（POM）帮助做预算、计划和调整它的原型测试程序。专家系统每年为公司在样车成本上节约了2亿5千多万美元。

*游戏。*一些专家系统用于娱乐。例如，Proverb是一个用于在给定格子与线索下解决标准美国纵横拼字谜的专家系统。

*笔迹。*用于教育考试服务机构的E-rater专家系统可用于鉴定笔迹。毕业管理录取测试（Graduate Management Admissions Test, GMAT）需要两篇短文。过去短文的阅读和评价是由人类阅读者来完成的。现在，E-rater和人类阅读者一起来评价这些短文。

*信息管理和检索。*面对决策信息的急剧增长，决策者提出了帮助管理信息的要求。专家系统能通过使用自动代理程序支持该过程。企业可使用执行重复任务的代理程序从庞大的分布式数据库或像因特网这样巨大的网络中检索信息。专家系统代理帮助管理者寻找正确数据和信息，过滤掉不相关的、可能妨碍及时决策的事实。

*嵌入产品中的人工智能和专家系统。*现代汽车的防锁刹车系统是一个初步的专家系统的例子。当轮胎开始刹车并放开刹车的一刹那，处理器就被激发以防止刹车。人工智能研究人员已寻找出一些在日常设备中，如烤箱、闹钟和电视机中使用神经网络和机器人技术的方法。

*工厂布局规划。*FLEXPERT 是一个使用模糊逻辑完成工厂布局规划的专家系统。该软件帮助公司确定设备和制造工具的最佳放置地点。

*医院和医学设备。*一些医院使用专家系统确定病人得癌症或其他疾病的可能性。医院、药房和其他保健服务机构可以使用CaseAlert by MEDecision以确定可能的高风险或高花费的

病人。MYCIN是一个由斯坦福大学开发用于分析血液传染病的专家系统。UpToDate是另一个用于诊断病人的专家系统。据一位医生介绍："我上网点击医疗文献并试图从中查找答案，UpToData是如此现代化又易于书写，以至于我还能突然取出我的手提电脑，寻找我所需要的信息。"哈佛健康规划组织使用的一个医学专家系统可允许HMO(Health Maintenance Organization，健康维护组织)成员通过家庭个人计算机获得医学诊断。对于较小的问题，系统提供简单的治疗方案；对于较严重的情况，系统会安排约见时间。该系统具有很高的准确度，对病人诊断的准确率可达97%（相比之下，医生诊断的正确率为78%）。

为了帮助医生诊断胸部疼痛，MatheMEDics开发了THORASK。这是一个直接的、易于使用的程序，用户仅需要输入细致获取的临床信息。该程序帮助没有经验的医生将三种主要的胸部疾病相互区别开来。它能做一个正确的医学专家系统应该做的事情而不需要任何复杂的用户输入。你只需回答关于病人病史的基本问题和具有指导性的生理上的发现，该程序就会立即显示出一张诊断清单。这些诊断结果依据可能性按降序排列显示，并附有系统评估的概率。该程序也提供了相关临床情形的简明的描述及其说明，同时还提供诊断方法的简短建议。为了记录保存、文档化和数据分析的目的，该程序还设有存储和打印案例的选择项。

帮助台和支持服务。客户服务帮助台使用专家系统提供及时和准确的支持。Kaiser Permanente，是一个大型的健康维护组织，它使用专家系统和语音应答使它的帮助台功能实现自动化。自动化帮助台除了为日常电话呼叫业务提供更加及时的支持，还可以将节省下来的人力资源转去处理更加复杂的需求。

员工业绩评价。由AustinHayne开发的被称为员工评价者（Employee Appraiser）的专家系统，用于向管理者提供关于员工的业绩评价和事业发展的专家建议。专家系统软件也能通过员工发送的电子邮件来分析该员工的实力。

病毒检测。IBM正在使用神经网络技术建立更先进的软件，该软件可消除计算机病毒这一美国商业中存在的主要问题。IBM的神经网络软件主要处理"引导扇区"病毒，这是一种最普遍的病毒类型，它使用的人工智能形式是模拟人脑并通过观察例子进行概括。它需要大量的训练样本，在反病毒软件中，这些样本是3字节的病毒片断。

修理和维护。ACE是AT&T用于分析电话网络维护情况的专家系统。IET-Intelligent Electronics使用专家系统诊断与航空宇宙设备有关的维护问题。通用电气航行器发动机工作组（General Electric Aircraft Engine Group）使用专家系统提高所有站点的维护执行水平，改进诊断的准确度。

运输。一家名为Lufthansa的德国航空公司，使用CARGEX-Cargo专家系统帮助确定最佳运输线路。

市场营销。CoverStory 是一个专家系统，用于从数据库中选取市场信息并自动写出营销报告。

仓库优化。United Distillers 使用专家系统确定各种液体酒精原料的最佳组合以生产出混合的苏格兰威士忌酒。然后上述信息中再补充加入每种混合的酒桶位置信息。系统优化了所需酒桶的选择，并遵循酒桶必须被取出的门数（仓库区）最少，及为扫清道路而需移动的酒桶数最小的原则。此外，必须满足的其他约束，如每个仓库当前的工作能力以及进程中可能出现的维护和恢复工作。

信息系统原理应用

原理：专家系统能使初学者像专家一样工作，但系统必须要仔细地开发和维护。

用智能化的超级计算机击败华尔街

John Fitzpatrick购买了一台目前最强大的商用超级计算机。他的目的只有一个：击败华尔街。Fitzpatrick是开曼群岛的JJX Capital公司的总裁。他和他的合作者相信他们的机器将用空前的速度和精确度帮助他们预测未来美国的每个股票、债券和商品交易的价格波动。

代表银行、保险公司和投资经纪人投资的职业财富管理者使用不同的系统来选择投资内容和进入及退出市场的时间以增加利润或减少损失。每一个专业人员使用不同的计算机权限来帮助他们做出这些基本的日常决策。

虽然，每个专业人员拥有不同的系统，但是所有的描绘过程都是从相同的700＋技术指示器设置开始，到分析市场和做出投资决策。一些管理者选择700个中的5个；一些选择10个；还有一些选择60或70个。每个管理者都在公司规定的权限范围内做出有限的选择。

JJX Capital公司的超级计算机能在任何时间内使用所有的700＋指示器，并在决策中通过减少未知因素来减少投资风险。系统现在可使JJX在技术能力上超过世界上所有的基金管理者。

“我们在这里讨论的是投资战略优化问题，在个人计算机上，大约要花费几个小时或几天时间才能解决的问题，在这里可能只需要几秒钟就能完成。我们关注的不仅仅是一支股票而是整个市场，”Frederick的执行总裁Steve Ward如是说。他亦来自为项目提供人工智能软件的马里兰的 Ward Systems。该软件结合了组合的人工智能技术，不但运用了财务专家的知识，还结合了模糊逻辑、神经网络和遗传学算法用以帮助预测投资的执行情况。

运行人工智能系统的超级计算机由2048个并行的1-GHz处理器组成，并与一个巨大的可共享的内存仓库连接。每秒可处理2万亿个浮点运算（2 teraflops），它的创造者说：这台机器运算速度之快几乎是下一个最快的商用超级计算机的三倍，而该商用超级计算机是旧金山的经纪商 Charles Schwab所拥有的。

怀疑论者们争论说，可靠地预测一个股票的走势是超出了现在所有计算机和软件能力的。David J.Leinweber博士是加州理工学院的访问学者，是First Quadrant投资公司的前合伙人和主管，该公司的总部在加州的Pasadena，“在日常的基础工作中，像人工智能和超级计算机这类事物具有了某些增值。但是市场的反应不仅仅依据经济法规，还依赖于人的行为；除非有人能解释清楚人类行为的方方面面，否则就不可能准确预测市场。”

John Fitzpatrick 冒险地认为，至少在股票市场上的人类行为能被预测。如果他是对的，未来的投资将成为一场超级计算机和人工智能与拥有最大最聪明计算机的投资者之间互相争夺战利品的较量。

讨论题

1. 如果Fitzpatrick是正确的，而且他的超级计算机将击败股票市场，对投资战略将会

有什么样的影响？那些通过预测市场谋生的成千上万个财富管理者的生活是否将改变？如果是，将怎样改变？

2. 财务和统计分析应用中模型越复杂，他们使用在传统计算机系统上的时间就越长。哪一种商业活动将从使用超级计算机中获益？

关键思考题

3. 当我们不断地依赖专家系统进行复杂的处理并指导我们的决策，我们的收获就会与风险成比例。当我们信任一个专家系统指导我们的投资战略时，我们将面临什么样的风险？我们怎么才能使风险降到最低？

4. 你是否同意Leinweber和其他怀疑者关于可靠的预测某一个股票的波动是超过了当前任何计算机或是软件的能力的说法？你的根据是什么？

资料来源：Joe Ashbrook Nickell, "Crunching for Dollars: AI Takes Aim at Wall Street," *Technology Review*, April 19, 2002, http://www.techreview.com/articles/wo_nickell041902.asp; JJX Capital Web site, http://www.jjxcapital. com, Ward Systems Web site, http://www.wardsystems.com, and NeuroShell Trader Software Web site, http://www.neuroshell.com, all accessed June 2002.

11.2.7 集成的专家系统

如同其他信息系统一样，专家系统能通过公共数据库与组织内的其他信息系统进行集成。专家系统可用于识别那些不应该得到额外贷款的延期付款客户，该系统能从开据发票的管理信息系统的数据库中提取数据，且能每周生成过期未付账单的报告。同样是这个数据库，作为开据发票的事务处理系统的一个副产品，也可被决策支持系统用来做假设（what-if）分析，以确定延迟支付对现金流、各种收益以及总利润水平的影响。

在许多组织中，这些系统是叠加的。一个事务处理系统可被扩展以提供管理信息，甚至转而提供某些决策支持系统功能。在这些叠加的每一个前进的过程中，信息系统为决策过程提供了更大的支持。在所有的信息系统中，专家系统提供最大的支持，在特定问题数据和知识库的基础上提出决策建议。理解专家系统的能力和特点是应用这些系统以支持管理决策和实现组织目标的第一步。

11.3 虚拟现实

虚拟现实这一术语最初于1989年由VPL Research的创始人Jason Lanier创建。最初，该术语指临境虚拟现实，在临境虚拟现实中，用户完全沉浸于由计算机产生的人工的、三维的世界。它可呈现任何三维的环境，真实的或抽象的，如一栋楼，考古学的挖掘现场，人体解剖，雕塑器或是犯罪现场的重现。通过参与其中，用户可以获得对虚拟世界行为和功能的进一步认识。

虚拟现实系统能使一个或多个用户在计算机模拟的环境中移动或作出反应。虚拟现实的模拟需要特定的接口设备，这种设备可用来将模拟世界的视觉、声音和感觉传递给用户。这些设备也能将参与者的语音和动作记录下来并传递给模拟程序，使用户感觉好像在现实世界中处理这些虚拟的事物似的。这种自然的互动方式使参与者深深沉浸于模拟世界中。

11.3.1 接口设备

为了进入虚拟世界，用户通常需要戴上头盔显示器（HMD），这个装置在用户的每个眼睛前都设有显示屏幕。头盔显示器包含一个位置跟踪器用以监控用户头部的位置和用户观看的方向。计算机使用这些信息产生虚拟世界的图像（每个眼睛观看到的景象稍有不同），以便与用户观看的方向相匹配并将这些图像显示在头盔上。运用现代技术，虚拟世界的景象必须保持相对简单以便计算机能以足够快的速度更新虚拟图像（至少每秒十次），以防止用户看到急急忙忙出现的景象和滞后的用户移动。

BOOM和CAVE是为临境虚拟环境开发的两个可供选择的原理，目的是克服头盔显示器通常给人带来的不适。来自于Fakespace 实验室的BOOM（Binocular Omni-Orientation Monitor，双目并用的全方位监控）是一个连接头部的立体显示设备。屏幕和光学系统被收藏在一个附有多个连接臂的盒子内。用户通过两个小孔看到盒子里面的虚拟世界，并能在虚拟环境中引导盒子到任何一个位置。头部跟踪是通过该盒子的连接臂的传感器完成的。

芝加哥伊利诺斯大学的Electronic Visualization实验室提出了一种装有许多大屏幕的房间构造，图形被投影到三面墙上和地面上。这样的房间被称为CAVE，通过在一个房间大小的立方体空间的墙上和地面上放映立体图像来提供临境感。几个人戴上轻便立体眼镜便能进入CAVE并自由地在里面行走。头部跟踪系统不断地调节立体放映相对于主要取景器当前的位置。

用户通过耳机听到虚拟世界的声音。由位置跟踪器报告的信息也能用于更新声音信号。当虚拟空间中的一个声源不是直接在用户的后面或是前面时，计算机传输声音到达一只耳朵的声音比到达另一只耳朵的声音或早或晚，或响或轻，且在音调上会稍有不同。

开发的最少的可能也是最具有挑战性的就是创建触觉接口，该接口用于传递虚拟世界中接触的感觉和其他物理感觉。当前，手套和方位跟踪器的使用可使计算机确定用户手的位置并测量手指的活动。用户可以进入虚拟世界并处理对象；然而，当一个人的手指拍打坚硬的表面，捡起一个物体，或是用手指穿过织物表面时，就很难产生感觉。接触的感觉也必须与用户所经历的光线和声音同步。

11.3.2 虚拟现实的形式

除了我们刚讨论的临境虚拟现实之外，虚拟现实也提到了不完全临境的应用，如图像监视器上三维环境中的鼠标控制导航栏、通过立体眼镜从监视器中产生的立体视觉，立体放映系统等。Actuality Systems做出了有人认为是具有世界上最高分辨率的三维图像。该系统使用一块直径达20英寸的清澈的晶体。图像显示在晶体中，你可以通过走动来看到不同的视觉效果。

在网站上，商业界，如软件公司和通信公司，使用各种化身或是虚拟人使他们的网站富有生气。就像我们在本章开始的小文章中看到的，客户服务中使用各种化身是很有用的，可使公司的网站人格化，并在需要时提供支持。

科罗拉多的一个17岁的高中生，Ryan Patterson，开发了一种虚拟现实的手套，它可将符号语言转化为文档，并显示在很薄的便携式计算机的屏幕上。这个年轻的发明者因为这项发明得到了几十万美元和许多奖学金。

一些虚拟现实的应用可以让许多现实环境的景象叠加上虚拟对象。动作跟踪器追踪舞蹈家或运动员的活动以便在临境虚拟现实中做后期研究。远程存在系统（如，远程医学，远程机器人技术）致力于在远距离使用摄影机捕获的现实世界中的阅读器，允许通过机器人手臂

和处理器遥控的处理现实物体。许多人相信虚拟现实将在人与信息技术之间通过提供新的方法形成新的接口，以便沟通信息、形象化过程和创造性地表达思想。

11.3.3 有益的应用

随着硬件和软件成本的下降，开发也随之增加，加之人们也打开了对可能的虚拟现实的想象力，所以虚拟现实的应用已数以百计。下面简要列出一些有趣的应用。

1. 医学

法国的外科医生首次成功进行了不打开胸腔的冠状动脉旁路手术。通常这种手术是需要打开胸腔和锯开胸骨的，但在这次手术中外科医生使用虚拟现实系统，该系统可使外科医生不用像常规的手术方法那样，只需在病人肋骨之间开三个半英寸的小孔中即可进行手术。他们插入三个细的管子并一直通到手术的部位，这同时也保护了其他身体组织。然后将三个手臂插入管子内，一个是三维的照相机；另两个带有细小的装有各种工具的人工手腕，工具如解剖刀，剪刀和针。虚拟现实系统模仿医生的肩膀，肘部和腕关节的活动。外科医生坐在离手术台几英尺的计算机工作站前控制病人体内这些仪器。病人体内的仪器能如此准确地模仿外科医生手的活动，以至于能缝合像纤维一样细的冠状动脉。外科医生在屏幕上注视操作的进程，屏幕将动脉以三维的形式放大到与橡胶软管一样大。

虚拟现实的另一个医疗应用中，研究者试图转变生物医学测量方法，以便将测量结果储存在计算机的数据库中。真实病人的数据可从装在虚拟现实手套上手指的传感器处获取，这些数据被用来建立用于考察医生的数据库。在对新病人的检查上，与虚拟现实手套连接的反馈系统在检查中将获取感觉，并将其与数据库中的数据比较。该方法允许外科医生直接走进手术室而不用带计算机X射线轴向分层造影扫描图（CAT scan），从而节约了时间，但会有许多伤害，这是绝对严重的。

虚拟现实技术也能将中风的病人与物理治疗家连接起来。病人能在家里戴上特殊的手套和其他的虚拟现实设备，并将家里与物理治疗家的办公室相连接。物理治疗家无需去病人家里或是医院的病房就可以看到病人是否进行了正确的锻炼。使用虚拟现实能降低成本并能督促病人进行有规律的锻炼。根据罗格斯大学（Rutgers University）高级信息处理中心的主管Grigore Burdea介绍："这里有巨大的远程监控治疗和在家做治疗的能力。"

2. 教育和培训

在教育界虚拟环境可被用来向教室提供鲜活的新资源。学生可在数字书架上浏览图书，在模拟的尸体上学习解剖学，或是参加历史事件，所有这些都是在虚拟现实的环境中进行的。

在南卡罗莱纳州，华盛顿John Cotton Tayloe 学校，三年级的学生们能在古埃及综合课程中沿着尼罗河完成虚拟旅行。这个交互式的虚拟现实计算机课程综合了社会研究，地理，音乐，艺术，科学，数学和语言艺术。用于设计该课程的软件是三维的 Website Builder（由Virtus公司开发），它可以使设计者创建沙漠风景，包括沙漠绿洲、骆驼和金字塔。学生们从所有的角度都能观看到这些景色，包括从前面和顶部观看。他们甚至于可以进入金字塔，看到放在屋子中间存放木乃伊的石棺，以及屋中放置的许多不同的埃及物品。一面墙上是一些象形文字，这也是课程内容的一部分。另一面墙上是描述古代埃及人生活的艺术作品，相邻的另一面是埃及的家具和一把竖琴。

虚拟技术也用于军事。为了有助于飞行器的维护，一个虚拟现实系统来模拟飞行器已被

开发出来，它能向用户提供触感，而计算机图形提供视觉和听觉的感觉。用户在培训中看到、感觉到和处理虚拟飞行器的各个部分。虚拟飞行器维护系统模拟现实世界中美国使用的AV8B垂直起落飞行器日常执行的维护任务。五角大楼正在使用虚拟现实培训实验室为军事危机做准备。由媒体巨头Viacom为好莱坞作品开发的虚拟现实系统可用于战争的特定情节。好莱坞屏幕作者和计算机科学家也正在全力帮助由美军投资4500万美元创建的创意科技学院（the Institute of Creative Technologies）开发军用的临境虚拟现实仿真。

3. 房地产市场和旅游业

商家采用虚拟现实以多种强有力的方法增加房产销售。从网站公布到在膝上型电脑向潜在客户展示，虚拟现实为房地产业提供的极好的展示吸引了潜在客户。顾客能在虚拟的房屋实景中漫步，既不浪费宝贵时间又能减少错误的选择。虚拟参观可以以磁盘的形式邮寄或是张贴在网站上以方便外地顾客。也可将一张包含所有虚拟现实房子的CD-ROM发送给客户和其他的代理。Realatrends 房地产服务公司（http://www.realatrends.com/virtual_tours.htm）在加利福尼亚的Orange County提供房屋销售，它是许多提供该服务的房地产公司中的一家。另一个在网站上的应用是，当为了安全起见白宫的设施被关闭时，美国政府创造了白宫虚拟旅游。该虚拟旅行可使人们在因特网上对各个房间以360度的视角进行观看。据白宫发言人，Ari Fleisher介绍："计算机屏幕上可实施技术的作用是显著的。"

4. 娱乐

由计算机产生图像的技术，即CGI自20世纪70年代以来就已被广泛使用。许多电影使用这种给银幕带来真实感的技术，其中包括电影《星球大战 II——克隆人的进攻》。另一方面，艺术家们在计算机上运用天气报告、科学公式以及他们的想像力制作出电影《完美风暴》中波涛汹涌的海洋和风暴式的攻击波。此外还有电影《恐龙》中栩栩如生的爬行动物，《冰冻星球》中漂亮的三维太空景色，以及《角斗士》和《爱国者》中由计算机产生的人群和战争场景。CGI也能用于模拟体育比赛以提高观看者的知识和增加比赛的娱乐性。

摇滚组合Aerosmith打算用乐队成员的三维图像来更新他们的网站。这些网站上的三维化身使人们能反复听到吉他演奏声，并能看到乐队在演奏，仿佛他们在摇滚演唱会上演奏一样。

11.4 其他特殊系统

除了人工智能、专家系统和虚拟现实外，还出现了许多其他有趣的、令人兴奋的特殊系统。例如，2001年，Segway个人运输设备被国际新闻报道。在认真考虑了其目的和实用性之后（系统的开发一直处于高度保密状态），电动机车初次登场。其为使机车保持垂直而使用的技术给人留下了深刻印象。该机车使用精密复杂的软件、传感器以及陀螺马达，使它可以在仓库中、办公室以及市区的人行道上运送直立着的人。目前它正在接受邮局传送邮件的测试，且能用于短距离的交换。发明者Dean Kamen，还有其他值得赞扬的发明：他开发了第一个家用可佩带的肾透析泵和由一台计算机控制的轮椅iBOT。

另一个特殊系统声称可以使用脑电波控制计算机。据说，戴上嵌有电极的红色塑料帽子，Cathal O'Philbin就能集中思想并使用意念在计算机屏幕上输入："Arsenal足球俱乐部"。一些人相信被称为适应大脑接口技术的技术最终能帮助许多残疾人。通过实验，O'Philbin说："最后我已经是精疲力尽了。"O'Philbin先生用意念将三个字输入到计算机里花费了大约三个半小时。

Accenture Technology Labs正在开发一个小型可以携带的设备，称其为个人认知协助器

(PAA)。该设备可用于不断地记录对话并将其保存下来以便今后使用。PAA使用事先定义的词组，如“很高兴见到你。”为触发交谈记录系统或是为拍下个人的一些照片而启动照相机。使用PAA，你可以记录你的全部生活，以电子方式将其储存起来，并可在任何时候取出来回味。电子隐私信息中心的立法机关法律顾问Chris Hoffnagle是众多评论家中的一个，他质疑这样的设备是否会侵犯隐私。现在样本PAA被储存于带有400MHz奔腾处理器、1GB硬盘和256MB内存的包装内。Accenture希望最终该设备能做成手机那样大小。

许多特殊目的的远程通信系统也正在被开发。Apparent Technologies，是一家由Eastman Kodak创办的公司，他们正在开发小型的无线电收发器，其可被安置在像手机之类的其他产品中。该无线电收发器允许手机和其他设备与因特网、移动电话服务公司以及其他使用该技术的设备连接。例如，Associated Food Stores 正使用该技术将标签放置在产品上。这种新系统因减少了损坏的产品数量，每年为公司节约100 000美元。系统使用价值50美元的无线电频率标签，将其用粘合剂或机械扣件固定在产品的尾部。无线电标签的成本大约一年内就可偿还。

微软和Accenture 都在开发汽车远程信息处理软件和服务性工作，以便使小汽车和卡车能与因特网和公司网络相连接。该新的远程信息处理软件能够跟踪司机的速度和方位，允许加油站远程收取燃料和相关服务费用等其他活动。据Accenture的Umar Riaz介绍“每个人都在谈论这项技术对消费者的影响，但是我们相信远程信息处理具有无限的潜能。保险行业对监控驾驶行为和及其使用方法非常感兴趣，这样可以使保险公司能更准确地确定他们需交付的保险费。”

特殊目的的条形码也正被用于各种装置中。在Accenture的远景办公室内，每一个顾问和办公室场所都有一个条形码。固定不变的办公室将不覆存在，Accenture根据需要为顾问安排办公室。条形码用于确定顾问的工作、邮件和其他资料在需要时被送到Accenture 办公室的正确场所。因不会有闲置的顾问座位空间Accenture 估计由于不固定办公室空间每年可为公司节约租金800万美元。“一个豌豆罐头都有自己的条形码，为什么我们没有呢？”Symbol Technologies公司的Doug Picker说，Symbol Technologies是一家制作自动条形码系统的公司。

三维图像已经出现几十年了。然而老的三维系统通常需要笨拙的眼镜。新的显示屏幕由Dimension Technologies这样的公司改进了。新的平板显示器可同时播送两个不同的图像。取代了图像的并行显示，两个图像显示在交叉的垂直狭长带上。这样的结果将是大有发展前途的。当你看了普通显示屏，再观看三维空间的物体，就好像这些物体从屏幕中跑出来，然后进入空气中一样。这些新型屏幕给人留下了深刻的印象，但是图像质量稍微有点模糊，离屏幕的观看距离和观看的角度对取得最佳观看效果非常重要。专家相信这种更新型的屏幕在工业设计，医学，建筑学与游戏和模拟中将会有重要应用。

总结

原理 *人工智能系统形成了广泛的、不同的系统，用以模拟人类对某些定义完整的问题的决策。*

人工智能是用于描述能够模拟或复制人类大脑功能的计算机。建立人工智能系统的目的不是为了完全替代人类做决策，而仅是对某些完整定义的问题仿照人类的做法。

智能的行为包括一些特征，其中包括从经验中学习的能力并将这些知识运用于新的经验;

处理复杂情况和处理信息不完整的问题；确定既定情况下的相关信息，以逻辑的和推理的方式思考，并做出快速准确的反应；理解可视化图像和处理符号。计算机在信息传递、快速准确地进行一系列计算和复杂计算方面超过人类，但是在所有其他的智能方面人类都比计算机强。

人工智能是一个广泛的领域包括几个主要的组成部分，如专家系统、机器人技术、视觉系统、自然语言处理、学习系统和神经网络。专家系统由硬件和软件组成，其生成的系统能像特定领域的人类专家一样工作（如信用分析）。机器人技术使用机械或是计算机设备执行任务，这些任务需要高度的精确度或是对人类是十分危险或枯燥的（如，在货盘上堆纸板箱）。视觉系统包括允许计算机捕获、储存和处理图像及画面的硬件和软件（如脸部识别软件）。自然语言处理允许计算机理解并对由自然语言（如英语）产生的语句和命令做出反应。学习系统结合软件和硬件，允许计算机在接收到的反馈信息的基础上根据情况对活动或反应做出调整（如计算机化的国际象棋游戏）。神经网络是一个计算机系统，它能模拟人类大脑功能（如疾病诊断系统）。

原理　专家系统能使初学者以专家水平操作，但系统的开发和维护必须细致、周密。

专家系统能解释理由或所建议的决策，显示智能行为，处理符号信息，并从复杂关系中得出结论，提供简便的知识，处理不确定的情况。但是它们没有被广泛应用。有些专家系统很难使用，它们只能被限定在相对狭小的问题范围内，不容易处理混合知识。它们有出现错误的可能性，不能精炼它们自己的知识库，难以维护，而且可能开发成本高。它们的使用也引起了法律和道德的关注。专家系统的功能包括战略目标制定，规划，设计，决策，质量控制和监控，诊断。

专家系统由综合的和相关部分的集合而成，包括知识库，推理引擎，解释设备，知识获取设备以及用户界面。知识库是第5章讨论的数据库和第10章讨论的信息和决策支持系统的延伸。它包括专家系统中用到的所有相关的数据，规则和关系。规则通常是由if-then语句组成，该语句被用于得出结论。模糊逻辑可使专家系统将事实和关系编入到专家系统的知识库中，该知识库可能是不精确的或是不确定的。

推理引擎处理储存在知识库中的规则、数据和关系，并以人类专家的工作方式提供答案、预测和建议。两个常见的处理方法是反向链和前向链。反向链由结论开始，再查询事实以支持结论；前向链由事实开始，查询结果以支持事实。混合链是将反向链和前向链相结合。

专家系统的解释设备可使用户了解在决策的制定中使用了哪些规则。知识获取设备有助于用户在知识库中增加或更新知识。用户界面可使专家系统的开发和使用变得更加容易。

参加专家系统开发的个人包括领域专家，知识工程师和知识用户。领域专家是具有系统所需专门知识的个人或群体。知识工程师是开发者，他们的工作是从某领域的专家那里提取出专业知识。知识用户是使用所开发的系统并从中获益的个人。

下面是一些是通常值得我们花费时间和金钱制作专家系统的因素：提高盈利或是显著降低风险；能获得并保存不可替代的人类专门技术；能开发一个比人类专家更为一致的系统；可在同一时间不同地点满足对专门知识的需求；以及提供在那些对人类健康有危险的恶劣环境中所需要的专门知识。专家系统能比人类专家更快地提出解决方案。一个专家系统也能提供培训和开发所需的专门知识，以便和大量的人们共享人类专家的智慧和经验。

专家系统的开发步骤包括：确定需求、确定专家、构建专家系统的组成部件、执行结果、

维护和评价系统。

专家系统可由多种方式执行。以前，使用传统的高级语言，包括Pascal，FORTRAN和COBOL。LISP和PROLOG是两种可从零开始构建专家系统的专用开发语言。更快更便宜地获取专家系统的方法是购买专家系统外壳或购买已有的软件包。外壳程序是用于设计、开发、执行、和维护专家系统的软件包和工具的集合。专家系统外壳的优势在于简化了开发和修改过程，使用了启发式，且由知识工程师和终端用户开发。选择的方法是根据收益与成本、控制难易度和复杂性这三个因素比较后得出的。

使用专家系统的益处不只是一般的使用计算机化的处理方案的好处。专家系统能显示“智能”行为，处理符号信息并得出结论，提供简便的知识以及处理不确定的情况。专家系统能用于解决许多领域或学科的问题，也能支持解决问题过程中各阶段的工作。过去的成功说明专家系统适用于战略目标的设置、规划、设计、决策、质量控制和监控以及诊断。

专家系统和人工智能的应用多不胜数，包括信用评价和贷款分析、捕获骗子和恐怖分子、预算、游戏、写作、信息管理和检索、将专家系统和人工智能嵌入产品、工厂设计、医院和医疗设备、帮助服务台和援助、员工表现评估、病毒检测、修理和维护、运输以及仓库优化。

原理　*虚拟现实系统通过提供信息沟通、可视化处理和创造性地表达意见的方式，从而使其具有在人与信息技术间形成新型接口的潜能。*

虚拟现实系统能使一个或多个用户在计算机模拟环境中移动和做出反应。虚拟现实模拟需要使用特殊的接口设备将模拟世界中的视觉，声音和感觉传递个用户。这些设备也可以将参与者的语言和活动记录下来并传送给模拟程序。因此用户感知和处理虚拟事物就像处理真实事物一样。交互的自然风格使参与者感觉他们正沉浸于模拟世界中。

虚拟现实也可应用于不完全临境的情况中，如在图形监视器上三维环境中的鼠标控制导航栏，通过立体眼镜从监控器产生的立体视觉效果，立体放映系统等。一些虚拟现实应用可使真实环境的景象叠加上虚拟事物。

虚拟现实还应用于医学、教育、培训、房地产、旅游以及娱乐。

原理　*特殊用途系统能帮助组织和个人实现他们的目标。*

许多特殊目的的系统现在不断的出现，其以新的方式帮助组织和个人。例如，Segway是一种电动机车，使用精密复杂的软件、传感器和陀螺马达，可以运载人们在仓库、办公室、人行道和其他空间中穿梭。另一个特殊系统使用脑电波控制计算机，戴上带有电极的红色塑料帽子，一个人集中思想使用意念就可将三个单词输入计算机屏幕。

一个小型可佩戴的名为个人认知协助器的（PAA）设备能不断地记录交谈的内容，并将其储存起来以便日后使用。还有许多特殊目的的远程通信系统，其可被安置在各种用途的产品上。

习题

自测题

人工智能系统形成了一系列广泛的、不同的系统，用以模拟人类对某些定义完整的问题的决策。

1. 开发现代人工智能系统的目标是完全替代人类决策。对还是错?

2. _____ 是从经验甚至是猜测中得出的简短的规则。

3. _____ 是人工智能的重要属性?

A. 使用传感器的能力　　B. 从经验中学习的能力

C. 创新的能力　　D. 获取大量外部信息的能力

4. _____ 包括机械或是计算机设备，这些设备能用来油漆汽车，精密焊接以及完成其他需要高精度或是对人类而言枯燥乏味或有危险的工作。

5. 人工智能的 _____ 分支包含着一个能模拟人类大脑功能的计算机系统。

A. 专家系统　　B. 神经网络

C. 自然语言处理　　D. 视觉系统

6. _____ 是软件和硬件的集合，其允许计算机依据接收到的反馈信息改变对情况的活动和作用。

专家系统能使初学者以专家水平操作，但系统的开发和维护必须细致、周密。

7. 专家系统的缺点是 _____ 。

A. 不能解决复杂问题　　B. 不能处理不确定性的问题

C. 限制在处理相对较窄的问题范围内　　D. 不能从复杂关系中得出结论

8. _____ 是用于开发能在最流行的PC工作平台上运行的专家系统的软件包和工具的集合，以缩短开发时间和降低成本。

9. 处理战略目标设定问题的能力是专家系统的能力之一。对还是错?

10. _____ 存储专家系统所使用的所有相关信息、数据、规则、案例和关系。

A. 知识库　　B. 数据接口

C. 数据库　　D. 获取工具

11. 专家系统的缺点是不能在同一时间、不同地点或者在逆境中（如危害人类健康的环境）提供所需的专门技术。对还是错?

12. _____ 是不能用于开发和使用专家系统的。

A. 模糊逻辑　　B. 规则的使用

C. 案例的使用　　D. 自然语言处理的使用

13. 一个专家系统的重要部分是 _____，其使用户或决策者理解专家系统是怎样得出某些结论或结果的。

14. 在专家系统中，领域专家是指那些具有专家系统试图获取的专门技术或知识的个人或群体。对还是错?

虚拟现实系统通过提供信息沟通、形象化处理和创造性的表达方式，从而使其具有在人与信息技术之间形成新型接口的潜能。

15. _____ 能使一个或多个用户在计算机模拟环境中移动和做出反应。

16. _____ 虚拟现实被用来使人类感觉仿佛他们是处在三维环境中，例如处于一栋楼、考古挖掘现场，人体解剖、一座雕塑或是一个犯罪现场的重建。

A. 链接　　B. 相关

C. 临境　　D. 视觉的

特殊用途的系统能帮助组织和个人实现他们的目标。

17. _____是一个小型可佩带的具有特殊目的的设备，由Accenture Technology开发，用于不断地记录并保存对话内容，以便以后使用。

自测题答案

1. 错；2. 启发式；3. D；4. 机器人技术；5. B；6. 学习系统；7. C；8. 专家系统外壳；9. 对；10. A；11. 错；12. D；13. 解释设备；14. 对；15. 虚拟现实系统；16. C；17. 个人认知协助（PAA）。

复习题

1. 定义术语人工智能。
2. 什么是视觉系统？讨论该系统的两种应用。
3. 什么是自然语言处理？语音识别的三个级别是什么？
4. 描述机器人技术应用的三个例子。怎样使用微型机器人？
5. 什么是学习系统？给出该系统的一个实际案例。
6. 什么是神经网络？描述神经网络的两个应用。
7. 当有人说神经网络学着给自己设计编程，这是什么意思？
8. 专家系统有哪些能力？
9. 在什么条件下开发专家系统是值得的？
10. 说明专家系统的基本组成部分并阐述他们的作用。
11. 什么是模糊设置和模糊逻辑？
12. 规则在专家系统中是怎样运用的？
13. 专家系统是在规则或案例的基础上建立起来的。两者的区别是什么？
14. 阐述专家系统中领域专家，知识工程师，知识用户的任务。
15. 使用专家系统的主要收益是什么？
16. 说明开发专家系统的三种方法。
17. 描述专家系统或人工智能的三种应用。
18. 区别使用虚拟现实系统开发的三种特殊接口设备。
19. 区别和简述三种特殊的虚拟现实的应用。
20. 给出三种其他特殊目的系统的例子。

讨论题

1. 计算机为了能展示人类智力水平需要些什么？我们还需要多久才能拥有设计此类计算机的技术？你是否认为我们应该推进这样的开发？为什么要推进或是为什么不要推进？

2. 分别说明哪种机器人擅长于哪种任务？哪种人类活动对他们来说是难以掌握的？为了能开发一个有理解力的机器人需要哪些人工智能？

3. 你已被聘用去采集一个优秀律师的知识，该律师具有突出的工作业绩，在审判前选择陪审团的过程中，她甚至能选择雇主满意的陪审团成员。这些知识将作为专家系统的基础，以便使其他律师也能获得这样的成功。该系统可作为专家系统的一个好的备选方案吗？为什么是或为什么不是？

4. 简述为什么人类决策通常不能得出问题的最佳解决方案。

5. 知识库的目的是什么？怎样开发？

6. 数据库与知识库之间有什么关系吗？

7. 想像你正在为一个专家系统开发规则，而此专家系统是要为一个医科学校选择最强的候选者。那你会选择哪些规则或启发式？

8. 一个好的知识工程师需要有什么样的技术？该领域的知识将会帮助还是阻碍知识工程师从领域专家处获取知识？

9. 创建虚拟现实系统时，什么接口是开发的最少的且最具挑战的？为什么你这么认为？

10. 虚拟现实的哪些应用在未来利润的增值上具有最大的潜能？

实战题

1. 你是一家厨具制造公司的资深副总。你正在考虑用机器人替代工厂的10个技术工人。使用电子表格对使用几个机器人来油漆和组装产品的成本相对于节约劳动力的成本进行分析。需要多少年才能用节约雇佣几个员工的费用来收回购买机器人的成本？假设这些技术工人的工资为每小时20美元，包括津贴。

2. 假设你生活在天气多变的地区，开发一个简单的专家系统，它能根据天气提供应穿什么衣服的建议。该系统需要帮助你决定在晴天，下雪天，雨天，热天，温暖的或寒冷的天气应该穿什么衣服带什么配饰（雨伞，靴子等）。系统的主要输入包括前一天晚上的天气预报，你对早晨温度和云彩的观察，前一天的天气以及你一天的活动计划。使用你的文字处理程序，创建7条或更多的规则以便在这类专家系统中使用。创建5个案例并使用你开发的规则来确定最佳的活动进程。

3. 使用图形程序，用图表说明销售房地产的虚拟现实系统的各个组成部分。仔细描绘并标注每个组成部分。使用同样的图形程序制作长度为一页的概要说明，介绍房地产公司对你的虚拟现实系统的兴趣所在。

小组活动

1. 和你的2~3个同学一起调查研究以确定三个使用中的机器人技术的实例。讨论每个系统所解决的问题。哪一个在节约成本方面具有最大的潜能？每个机器人技术系统的其他优点是什么？

2. 成立一个小组与班级中其他小组辩论以下问题："在做客观决策时，专家系统是否比人类更有效？"提出一些观点来支持你的立场。

3. 和你们小组的成员一起，为产生新的、令人兴奋的游戏的虚拟现实系统提供一些想法。什么特征可以使游戏最具特色且拥有较高的销量？

Web练习

1. 通过因特网获取关于模糊逻辑的信息。描述使用该技术的三个例子。

2. 这章讨论了一些专家系统的例子，在因特网上查找两个专家系统应用的例子。哪一个具有更大的为企业增加利润的潜能？解释你的选择。

3. 通过因特网获取更多有关本章最后讨论的一个特殊目的系统的信息。将你的发现写一份报告。给出一个新的且未来有较大发展空间的特殊目的系统的例子。

案 例

案例1：PixAround.com 为你的桌面带来3D世界

你是否感觉工作疲劳？去地中海边的旅游胜地放松十分钟怎么样？PixAround.com为你的个人电脑或掌上电脑带来的清晰的海滩，使你甚至可以感觉到拂面而来的海边的水雾。设在新加坡的PixAround.com是世界上首屈一指的360度交互式数字成像网站。公司开发出一种软件可以将你照相机和DV上的数字图片转入到你计算机的虚拟环境中去。虽然临境式技术可以给虚拟现实带来更真实的感觉，但是运行这种软件所需的标准配置的设备却仍然很难被多数家庭承受。现在使用最多的虚拟现实应用程序并不需要太昂贵的计算机辅助设备。PixAround清楚地知道现在的局限性，所以该公司的系统可以使用户仅用标准的鼠标和简洁的导航按钮就能浏览它们提供的虚拟环境。

PixAround将它的软件定位于服务供应商，如在线市场开拓专家、网站开发者和虚拟旅游公司。这些软件主要有两个用途：虚拟旅游和提供产品的360度浏览。

PixAround的软件在房地产业、旅游业和酒店业很受欢迎。通过点击鼠标和拖移屏幕上的图片，用户可以看到整个房间，就好像站房间中央环顾四周。点击放大按钮，用户可以放大图片观察在角落和架子上的结构细节。旅行社用PixAround的产品给顾客一个预期的印象，让他们事先体会在拉斯维加斯娱乐场的中心或躺在百慕大群岛海滩上的情景。

汽车经销商用PixAround的软件使客户能够在屏幕上通过翻转来检查汽车的引擎。通过点击和拖拉图片，用户可以翻转汽车并从各个角度仔细观察，甚至可以看到车厢底部和车顶的情景。该软件同样对那些更愿意在线购物而不是去购物中心购物的顾客很有价值。能够从各个角度观察所买的商品的性能能够使用户更确信自己买到了高质量的商品。

PixAround公司的PixMaker软件最近的一个版本允许公司能在虚拟的环境中放置产品的商标图片和超链接。想像一下在虚拟的现代之家中走动的情景，发现厨房的角落有一个有趣的搅拌机。在打开的窗口点击它，就能在网上看到该搅拌机的3D图像。也许虚拟之家的访问者能够在浏览的最后部分发现放在厨房桌子上的商业名片，点击名片就可以向商家写电子邮件了。

PixAround的三维世界可以用Java在网络上运行，它可以被打包在一个可执行文件中，通过电子邮件像卡片一样被传递，或插入在幻灯片演示中。PixAround公司最近发布了其针对PDA的产品。毫无疑问将来我们能看到更多他们的产品。

讨论题

1. 比较在房地产和其他产品中分别使用360度数字交互式成像技术和传统的网页技术这两种促销方式对市场的影响。

2. 列举五种可以从360度数字交互式成像技术中获益的产品。（除去案例中已经列举的产品）

关键思考题

3. 为了改进产品PixAround将在新产品中增加什么特色？什么特征使它更加生动？

4. 在因特网上使用虚拟和临境式技术有什么局限？将来这些局限将怎样减少？

资料来源：PixMakerPro—the 360 Degree Digital Imaging Solution for Professionals; Customizable Digital Marketing Solutions That Allow Marketers to Do It Their Way," *PR Newswire*, May 28, 2002; PixAround.com Web site, http://pixaround.com, accessed June 2002.

案例2：Transco 用Gensym的专家系统来控制天然气流

一些复杂且不稳定的系统，如那些被用在生产制造、通信、供应链管理和分销中的系统尤其需要技术人员经常对它们进行监控，以防止它们发生意想不到的问题。在某些情况下，如果不能捕捉出现问题征兆的信号将会导致灾难性的后果。例如：在英国，Transco公司负责为超过2 000万的工业企业、商业企业及当地居民输送天然气。

Transco要维护超过275 000公里的天然气管道，包括全国和地区的高压输送系统和低压输送系统。气体通过分布在全国的24家压缩机站点被压入管道内。每个压缩机站配备有一组技术人员监控系统内的压力，因为增加或减少的压力可能预示着爆炸或有毒气体的泄漏。

这样的工作是单调而乏味的。数据流不断地变化因此需要对气流的波动进行调整。操作人员无法承担由于分心所导致的疏漏，因为系统的错误将会导致灾难性的后果。这种情况最适宜于用自动化系统来控制。下面让我们来看看Gensym的专家系统。

Gensym是首屈一指的专家系统软件供应商，它旗下的产品能实时地对复杂的操作进行一系列的监控、诊断、控制和优化工作。Gensym标志产品G2能模仿人类专家评定和诊断，并对需要特殊操作的情况进行处理，还能对上述操作进行优化，该系统为Transco所面临的问题提供了完美的解决方案。

Gensym公司的咨询人员同Transco的专家以及其他供应商开发了一套系统，该系统能够像专家一样连续监控不断变化的数据流并做出反应。由于有Gensym的G2软件作为控制系统的一部分，Transco能够部署先进的系统，通过利用专家的知识来加强技术人员扩大管道网络性能的能力。

Gensyms曾经为全球很多大型的公司提供专家系统。财富杂志前1000位的制造商如ExxonMobil、DuPont、LaFarge、Eli Lilly和Seagate，都使用G2来帮助他们的营运人员发现问题并及早提供建议以避免产品错误和意想不到的停产。制造商和政府机构用G2来优化他们的供应链和物流运作。通讯公司如AT&T、Ericsson Wireless和Nokia用G2检修网路故障，以此来使他们提供最高的服务水平。

由于商务运作的复杂性不断增加，对时间要求高的数据进行说明和作出反应的难度也不断增加。Gensyms公司对于G2的设计考虑到以下几点从而使这些复杂问题尽在掌握之中。

- 通过基于知识的推理和分析将复杂的实时数据转换成有用的信息。
- 在潜在的问题对运作产生负面影响之前就对它们进行监控。
- 诊断出问题产生的根本原因，提高解决问题的速度。
- 推荐或采取正确的行动以确保成功地恢复系统。
- 协调各方行动和信息以优化运作程序。

该系统使企业能获取最好的运作专家的知识，并将这些专家知识与实时的数据、存档信息，甚至企业政策巧妙地相结合。强大的推理引擎能实时分析所有的输入数据，以选择最好的实施方案，然后生成系统建议或是自动执行。至少为企业节省了时间和成本。

讨论题

1. 列举如Transco这类公司将单调而危险的工作交给系统自动化处理的利弊。
2. 列举管理着复杂而危险的商业运作的五个行业。专家系统是怎样帮助这些行业管理它

们的商业运作。

关键思考题

3. 列举一些工作，这些工作是无法通过专家系统实现自动化的。是什么特征使这些工作无法程序化？

4. 依赖专家系统是否存在危险？如果存在，在什么情况下会产生危机？如果不存在，那又是为什么？

资料来源："UK's Transco Selects Gensyms' G2 Software; Large Gas Pipeline Company to Deploy Knowledge-Based Operator-Support Systems," *Business Wire*, February 6, 2002; Gensym Web site, http://www.gensym.com, and Transco Web site, http://www.transco.uk.com, both accessed June 2002.

案例3：IBM的eLiza：照顾自己的计算机系统

最近的一份报告显示系统管理的成本占整个企业信息系统维护总成本的百分之七十五。这些大型专用系统依靠大型服务器与企业中心相连接。一旦这个系统瘫痪，整个企业将陷于中断。公司在人力和备份系统上投入了相当可观的投资以避免系统发生故障。即使有了如此大的投资和预防措施，系统瘫痪率仍旧非常高。

考虑到这些，IBM开始了eLiza这个项目，将很多系统管理员的工作自动化，同时省了用户的大量花费。该项目旨在创建不需人类干预即能对意料不到的需求或系统故障作出反应的服务器。目标是什么呢？即新系统能提高稳定性、适应能力和服务能力，同时降低系统发生故障的时间和购买的成本。

IBM把系统管理人员的职责分成四种：系统构建、系统维护、系统安全和系统优化。通过分析各部分的详细情况，IBM能自动创建满足他们自身需要的服务器。目标在于创建以下服务器功能：

1) 自我构建。在空闲中能对自身进行定义。这种自我管理的能力意味着它能在对新服务器没有影响的情况下，将新的特征、软件和服务器加入基础设施中。

2) 自我修复。有能力自动修复系统错误，一旦侦察到错误就将其隔离，使其停止工作，并对其进行修复，并向系统推荐一个新的或已修复的组件。

3) 自我保护。有能力定义和管理企业中用户获取资源的权限，限制未授权的用户，侦察系统入侵，当这种情况发生后及时进行报告，并能同原来的资源管理系统一样提供备份和修复服务。

4) 自我优化。在没有人干预的情况下使终端用户对资源的利用最大化。

为了更有效地管理系统性能，IBM开发了企业工作量管理软件，该软件不仅可管理一台服务器，还可以管理一组服务器，监控多台服务器并在服务期间切换工作任务。IBM并不是唯一一家努力研究使服务器在无人干预的情况下协同工作的公司。据Sun公司透露，其N1软件能把一组服务器模拟为只拥有一个的处理器和存储器的服务器。惠普公司计划开发应用数据中心从而简化设备数据中心的管理。

eLiza的很多组件已经作为IBM服务器操作系统的一部分或作为附加工具软件被发布。还有更多组件正在开发中，不久也将被发布。IBM还开发了许多工具，其可以使数据库管理自动化。IBM的SMART（自我管理和资源优化）数据库软件为数据库管理员提供了简化了的恢

复功能，以及一系列诊断和自我管理功能，以使数据库的中断损耗最小。

智能技术使IBM的服务器能自我管理，这项技术正在被其他很多技术公司所使用。智能网络对网络进行管理和纠错，智能防毒软件也在寻找着对网络安全造成损害的情况。很快我们将会有智能个人电脑，当应用程序发生错误时也不会陷于瘫痪和死机。技术错误屈指可数的日子是不是离我们越来越近了？

讨论题

1. 你在使用个人电脑、局域网和因特网时曾遇到哪几种类型的问题？这些错误是否可以用自我修复技术来鉴别和减少？

2. 系统管理权从人转给机器时存在什么危险？这些技术是否不利于用户？是否利大于弊？

关键思考题

3. 自我修复设备使用技术来维护技术，这会使我们想起鸡生蛋蛋生鸡的矛盾。是谁或什么维护着维护技术的技术？人类系统管理员在新的维护系统中扮演着什么角色？

4. 新技术将减少系统的购买成本，也将取代很多优秀的系统管理员。通常，当一项技术取代一个领域的专家的工作时，另一项技术正有待新的领域的专家去开发，这项新技术将创造什么新的职位？

资料来源：Stephen Shankland, "IBM Empowers Self-Healing Devices," *ZDNet News*, May 2, 2002, http://www.zdnet.com/2100-1103-897212.html; Ed Scannell, "IBM Brings Self-Healing to Databases." *InfoWorld*, June 3, 2002, http://www.idg.net/go.cgi?id=693800; John Longwell, "Checkpoint 'Smart Defenses' System," Global News Wire—Asia Africa Intelligence Wire, May 13, 2002; IBM Web site, http://www.ibm.com.

参考说明

开篇引子资料来源："Artificial Life Announces Full Integration of Instant Messaging and eCRM Technology," *Business Wire*, March 19, 2002; "Artificial Life Wins New Clients and Contracts," *PR Newswire*, January 10, 2002; Artificial Life's Web site, http://www.artificial-life.com, accessed June 2002.

其他参考资料：

1. Ewait, David, "Stephen Hawking Warns That Machines Could Take Over the World," *InformationWeek Online*, September 5, 2001.

2. Fahey, Jonathan, "The Science of Small," *Forbes*, February 5, 2001, p. 124.

3. Zaun, Todd, "What's 4 Feet Tall, Cost Millions of Dollars, and Does the Waltz?" *The Wall Street Fournal*, September 4, 2002, p. A1.

4. Cope, James, "Robot Lays Fiber-Optic Net in Albuquerque," *Computerworld*, February 26, 2001, p. 10.

5. Ridgeway, Nicole, "Robo-Therapy," *Forbes*, May 14, 2001, p. 216.

6. Squedo, Anni Marie, "Meet the Newest Recruits: Robots," *The Wall Street Fournal*, December 13, 2001, p. B1.

7. Holmes, Stanley, "Planes That Know What to Bomb," *Business Week*, November 12, 2001, p. 91.

8. Huber, Peter, "The Dexterous Robot," *Forbes*, February 18, 2002, p. 88.

9. Pfeiffer, Eric, "Micromachines: They're Huge," *Forbes ASAP*, April 2, 2001, p. 41.

10. MKF, "A.I. in the RealWorld," *PC Magazine*, September 4, 2001, p. 30.

11. Arnst, Catherine, "The Vision Thing Gets Closer for Computers," *Business Week*, April 15, 2002, p. 79.

12. Alwang, Greg, "Voice Recognition: Getting Better," *PC Magazine*, February 26, 2002, p. 29.

13. Mearian, Lucas, "Schwab Taps Natural-Language Search Engine," *Computerworld*, July 16, 2001, p. 8.

14. Copeland, Ron, "Heeding Customer Requests," *InformationWeek Online*, July 9, 2001.

15. Mearian, Lucas, "Brokerage Launches Search Engine to Aid Call Center," *Computerworld*, March 18, 2002, p. 10.

16. Holly, Susan, "Speak," *PC Magazine*, August 2001, p. IBIZ 5.

17. Brock, Kelly, "Does the Future of AI Belong to Open Source Jave Programmers," *PR Newswire*, March 5, 2002.

18. George, Amy, "Chevron Phillips Chemical Company LP Renews Pavilion Agreement," *Business Wire*, February 25, 2002.

19. Roth, Susan, "Federated Implements HNC Falcon Fraud Manager," *Business Wire*, February 4, 2002.

20. "NAG Data Mining Components Speed Application Development," *Worldwide Database*, March 2002.

21. Roush, W.B. "AITrilogy," *OR/MSToday*, February 2001, p. 64.

22. Kellner, Tomas, "Cybersleuth," *Forbes*, November 26, 2001, p. 202.

23. "Fuzzy Logic Software Corporation Announces Closing the Share Purchase Agreement," *Business Wire*, February 25, 2002.

24. Harvey, Fiona, "Test May Improve Lung Cancer Survival Rates," *Financial Times*, September 26, 2001, p. 10.

25. "WildPackets and Atheors Partner to Provide Wireless LAN Management," *Business Wire*, February 27, 2002.

26. Hague, Steve, "Aircuity, Inc, The Emerging Leader of Intelligent Air Quality Monitoring for Commercial Buildings," *Business Wire*, December 19, 2001.

27. Carter, Steven, "Transocean Sedco Forex Subscribes to RihInsight System," *BusinessWire*, February 26, 2002.

28. Kontzer, Tony, "Artificial Intelligence to Hit the Mainstream," *InformationWeek Online*, August 31, 2001.

29. Siegel, David, "Transco Selects Gensym's G2 Software," *Business Wire*, February 6, 2002.

30. Ray, Mike, "NeoSafety Award Licensing Agreement from Sandia," *PR Newswire*, February 6, 2002.

31. Shuey, Craig, "PA State Senator Distributes RegScan Compliance System," *PR Newswire*, January 18, 2002.

32. Rozmus, Paul, "LSI and ATSI Provide Link for Collateral Assessment Services," *Business Wire*, December 21, 2001.

33. Disabatino, Jennifer, "CIA-Backed Analysis Tool Eyed for Passenger Checks," *Computerworld*, January 1, 2002, p. 12.

34. Chelst, et al., "Rightsizing and Management of Prototype Vehicle Testing at Ford Motor Company," *Interfaces*, January-February 2001, p. 91.

35. Seligman, Dan, "The Computers Rate the Writers," *Forbes*, October 29, 2001, p. 122.

36. Kohler, Tracey, "MED ecision's CaseAlert Software to Be Used in Innovative Medicaid Disease Management Program," *PRWire*, February 21, 2002.

37. Landro, Laura, "New Medical Software Gives Physicians Clues When They're Stumped," *The Wall Street Fournal*, June 29, 2001, p. B1.

38. Murphy, Victoria, "You've Got Expertise," *Forbes*, February 5, 2001, p. 132.

39. Kay, Russell, "3-D Vision Speaks Volumes," *Computerworld*, April 1, 2002, p. 44.

40. Crecentre, Brian, "Young Scientist's Creation a Labor of Glove," *Rocky Mountain News*, March 13, 2002, p. 27A.

41. Blough, Kay, "Virtual Reality to Aid Stroke Therapy," *InformationWeek Online*, 02-19-02.

42. Lippman, John, "As Hollywood Casts About for a War Role, Virtual Reality Is Star," *The Wall Street Fournal*, November 9, 2001, p. A1.

43. Ewalt, David, "White House Launches Virtual Holiday Tour," *InformationWeek Online*, December 12, 2001.

44. Tran, Murphy, "Avatars Widen Realm of Virtual Reality on the Internet," *The Wall Street Fournal*, January 24, 2001, p. B1.

45. Machrone, Bill, "Segue—From Ginger to Segway," *PC Magazine*, January 29, 2002, p. 53.

46. Mitchener, Brandon, "Disabled Could Be Liberated by Brain-Wave Technology," *The Wall Street Fournal*, March 14, 2001, p. B1.

47. "Recording Your Life," *InformationWeek Online*, December 19, 2001.

48. "Kodak Forms Company to Rival Bluetooth," *InformationWeek Online*, January 1, 2001.

49. Songini, Marc, "Radio Tagging of In-Transit Material Speeds Data Gathering in the Supply Chain," *Computerworld*, April 8, 2002, p. 46.

50. "Microsoft, Accenture to Sell Software to Automakers," *Information Week Online*, January 11, 2001.

51. Hwang, Suein, "In Office of the Future, We'll All Be Scanned Like a Can of Peas," *The Wall Street Fournal*, April 10, 2002, p. B1.

52. Kay, Russell, "True 3-D Without Glasses," *Computerworld*, April 30, 2001, p. 53.

有关第三部分内容的全球案例

这个令人关注的全球案例探究的是在中国北京如何通过使用因特网提供卓越的客户服务的问题。公司使用高效的管理信息系统将订单传送至北京当地的各个站点。该管理信息系统也可检测客户服务、质量、和传递速度方面的执行情况。由于做得成功，公司正在研究如何在北京的扩展其业务并在其他城市启动新的业务。

在虚拟中国度过一个快乐情人节

作者：谢浜，中国北京，清华大学。王晓阳，中国北京，清华大学，John Paynter，新西兰，奥克兰大学。

2001年2月14日，eGuo.com（英文翻译为eCountry）的执行总裁张永青非常忙碌。eGuo是一家网上礼品公司，销售大约6 000种商品，其中有1 000种食品，对中国人而言，情人节是赠送礼品的隆重节日。北京青年中的狂热者们为庆祝21世纪到来的第一个情人节纷纷填写eGuo的订单。现在已是晚上10点，张永青终于能够稍事轻松一会，看看这一天收到的订单数量，完成订单的总数共为1 200份，包括350份花卉和50份香水。张先生感受到丰收的喜悦。自从2000年4月纳斯达克股票指数下跌以来，电子商务中B2C模式的效益受到质疑，风险资本投资者已对网络（dot-com）失去了投资热情。在这样一种困难的境况下，情人节期间eGuo获得的收益令投资者们兴奋不已。然而，为了实现北京市内一小时内送货上门的承诺，大量的订单向eGuo的后勤系统提出了挑战。在张先生于1999年10月建起eGuo.com网站时，他就考虑到了这个难题，同时他亦认为这是一次机会。当时，中国电子商务面对的最大问题是信贷和信用卡支付问题。他想用一小时的交货承诺来解决此问题。张先生将他的电子商务战略概述为："顾客需要方便。快速和便宜的服务。否则，我们将失去'电子'的内涵。"如果像发送电子邮件那样，点击一下就能立即得到你想要的那才是最好的。客户期望即时服务。从传统观点来看，通常花一个小时就可到最近的市场购买东西。从心理学的观点，一个小时是区分短时间和长时间的很敏锐。所以，一个小时可以被认为是即时服务。另外，一小时的交货能够解决支付问题。即在eGuo发送商品后，货款就能在这段时间内返回eGuo。

在2000年电子商务专家讨论会期间，中国的电子商务开始起步。在讨论会期间，为了演示电子商务，要在B2C网站上对购买活动进行测试。eGuo是第一个完成订单交货。所以，eGuo成了北京人测试电子商务的实验室。

2000年4月15日，eGuo在四环路内推出了免费送货服务（北京中心城区20公里范围内），包括北京的中关村和亚运村。eGuo与百事公司一起推出了"凉爽一小时——满十送一"的特殊促销活动，也就是说，客户在eGuo每购买十元人民币（一元人民币等于0.12美元）的商品便可获得一罐百事可乐的赠品。2000年夏季的北京非常炎热，气温高达摄氏40度。所以该促销活动非常适时。那些从eGuo定购商品的人便可在家里尽享"凉爽"的百事可乐。eGuo的一小时交货服务超出了客户的期望值。特别是与那些需要四至五天交货时间的在线商店相比。eGuo从它的促销活动中获得积极响应，引起大量媒体的关注。例如它还为文化展览会和诸如北京水生物展览馆这种引起公共媒体注意的机构长销各种门票。

eGuo分布式网络以辐射模式运行，使用一个集中的物心中心站点和分布在北京10个城方的辐射式分站点，来实现一小时交货的承诺。eGuo还建立了三个枢心站点作为"eGuo商业

中心”，顾客可以直接到这些商业中心去购买商品。在总部与仓库之间完成订单的关键是通信。起初，公司只使用电话联系传送订单，结果出现许多错误。后来为交换订单和库存信息而开发了管理信息系统，并使用因特网传递信息，每个站点的主机使用电话线拨号，通过因特网与eGuo总部服务器连接。这样，只要知道每个分站点的库存量，中心站点便能协调共享的存货。分站点能根据历史订单情况和现有库存记录提出需要的供货计划，并提交给中心站点。

eGuo 拥有一个相对宽松的工作环境和团队文化。公司内为员工的发展提供机遇。eGuo也为员工提供全面的培训，如为客服中心和送货员工进行客户服务培训，为仓库员工进行更专业化的后勤工作培训。通过对客户的访问来检查服务的质量，以此来评价员工的业绩。例如，企业员工是否以正确的价格将正确的商品准时交付收货人。eGuo的组织模式对其他公司的员工有着强大的吸引力。例如，客服中心的员工有来自寻呼机服务公司的，分站点监管人员有来自家乐福（www.carrefour.com）传统零售店的（这是一家世界最大的零售店，拥有30多万员工）。因为eGuo 的雇员收入较高，在企业成长的过程中有着稳定的前途，他们都以在eGuo工作为荣。

现在，张先生正在考虑公司未来发展的四个可能的方向：三年内建成北京最大的购物中心之一；在以后的两年内于北京开设100家eGuo商业中心；在上海和广州开设北京模式的B2C电子商务；在美国并购eToys公司用以在中国玩具制造商与美国零售商之间建立B2B模式。

注意：eGuo的网站为www.eGuo.com，但现在没有英文版本。

讨论题

1. 叙述eGuo的历史与其企业模式的发展？

2. eGuo如何将虚拟处理运用于现实业务运作？

关键思考题

3. 如果你处在张先生的位置，你会选择eGuo的哪种发展策略？例如，如果你是张先生，你将投资哪些技术来保持企业的竞争力？

4. eGuo面临的威胁是什么？

资料来源：Bin Xie and Xiaoyang Wang, “Case Study: e-Guo.com,” *Proceedings of the Twelfth Annual Conference of the Production and Operations Management Society*, POM-2001, March 20-April 2, 2001, Orlando, Florida; Yanbin QI, “The Largest Online Toy Market is Going to Lay Off All Its Employees, eGuo's Acquisition of eToys Will Have a Result Next Month,” *Beijing Youth News*, February 11, 2001, p. 13; QI Quan, “eGuo Wants to Open Offline Markets,” *Economics Daily*, March 1, 2001, p. 13.

在许多行业，包括航空业、银行业和医院，为员工制定工作日程安排都是一件很难的任务。以下这个国际案例揭示了香港医院是如何利用信息系统来解决这个问题的。该系统使用了一种叫做限制程序的优化方法。该解决方案获得了行业的奖项，展示了如何通过一个复杂的信息系统来降低成本并使管理层和员工达成共识。

香港医院管理局的职工出勤安排系统

作者：Hakman A. Wan，香港函授大学

香港医院管理局（http://www.ha.org.hk）是法定机关，负责管理香港的所有医院（香港是中国南部的一个特区）。该管理局监管着28 000多个医院的床位，1 000多间病房，聘用的员工有50 000多名。

对病房管理者来说，员工出勤安排是很头痛的问题。管理人员按照自己的经验和操作需要，依据员工的级别、轮班及与病房和医院有关的特定规章制度，人工安排护士、实习护士、病房勤杂员工的员工出勤表。这项任务既费时间，有时还会引来抱怨，因为员工发现他们周末休息时间被安排地不均衡。

在香港城市大学的帮助下，医院管理局在1998年开始实施职工出勤安排系统（SRS）。1999年SRS投入使用，自那以后新的增强功能被周期性地增加到系统中来。现在的SRS是2.8版，可供11个大医院使用。

在开发高峰时期，Andy Chun曾领导着拥有20多个分析人员和程序员的系统开发小组。Chun选择一种称为限制程序的人工智能技术。医院管理局的信息技术部门负责处理数据库和用户端接口，Chun和他的小组负责模型建立工作，为模型设定相关的变量和约束条件——如，在特定的一天谁应该工作以及在什么岗位上工作。余下来的工作就是让该系统计算得出最优的护士值勤表，使出勤安排可满足每个医院、每个岗位的人员要求，同时又为护士提供了尽可能最公平的值勤表，使大家每年都有相同的周末休息时间。

护士出勤安排是日程安排问题的一个例子，这是众人皆知的具有众多变量和约束条件的问题。现实中，这些变量的综合作用会产生庞大的搜索空间（即，处理问题者需要按照各种条件寻找优化解）。Chun 使用约束程序设计技术来处理此问题，以惊人的速度减少可能的搜索数量，把搜索空间控制在可以管理的范围内。

最终的SRS是使用Microsoft Visual Studio 和RogueWave（http://www.roguewave.com）的C++类库开发的。前端的图形用户界面使用Visual Basic编写。

医院病房管理人员对该系统非常满意。在保持休假和补偿休息记录方面，SRS的综合功能给一些人留下了深刻的印象；现在生成员工出勤表所需的时间大大减少。SRS被看作是一次战略性的成功。2000年，它受到美国人工智能协会（AAAI）授予的“人工智能创新应用”的奖项。医院管理局已确定进一步开发SRS的两个方向：一是将人力资源与支付系统集成到SRS中来，另一个是将该组织的行政信息系统集成到SRS系统里来。

讨论题

1. 在大学中，每学期设计合理的课程时间表通常是招生办公室的工作。如果你被安排为下学期设计生成该时间表，你将考虑哪些限制变量？时间表必须满足哪些约束条件？比较护士出勤表与大学的课程表的复杂性？

2. 对解决工程问题，数学方法通常更可靠、也更有效。为什么香港医院管理局不考虑采用算术法解决方案而是使用人工智能技术来开发它的护士值勤系统？

关键思考题

3. 对于病房管理者，使用SRS有哪些优势与不足之处？

4. SRS可能不能始终生成最好的出勤表。那么当病房管理人员发现用人工方式在SRS生成的出勤表上作适当的调整能使更多的护士们高兴时，你认为病房管理人员应该这么做吗？

资料来源：Chun, AHW et. al., “Nurse Rostering at the Hospital Authority of Hong Kong,” *Proceedings of the 17th National Conference on Artificial Intelligence and 12th Conference on Innovative Applications of Artificial Intelligence*, July 30-August 3, 2000, Austin, Texas, AAAI Press/The MIT Press, pp. 951-956; also available at *http://www.e-optimization.com/resources/uploads/ACFAA.pdf*, “Staff Rostering System, Hong Kong Hospital Authority,” accessed at http://www.ha.org.hk, September 2002; BonVision’s Intelligent Solution—Hospital Authority Rolls Out New Release of Nurse Rostering Engine, 2001, accessed at http://www.aotl.com/universal/news_event/news.asp?news_id=7.

第四部分 系统开发

第12章 系统调研和分析

原 理	学习目标
• 有效的系统开发是从缜密的策划开始，配以团队的共同努力。团队的成员包括利益相关者、用户、管理者、系统开发专家以及其他各类支持人员。	• 识别系统开发过程中的核心参与者，并论述他们所扮演的角色。 • 定义“信息系统规划”这一术语并列举启动系统项目的若干原因。 • 指出在因特网、企业内部网或外部网上运行的应用程序所需的重要的系统性能。 • 论述三大趋势以阐明企业资源规划软件包对系统开发的影响。
• 系统开发需要运用多种工具来进行项目挑选、执行和监控，这些工具包括：净现值法（NPV）、原型法、快速应用开发法、CASE工具以及面向对象的开发方法。	• 论述传统方法、原型法、快速应用开发法以及终端用户系统开发的生命周期法的主要特征及利弊。 • 指出影响系统开发项目成败的几个因素。 • 论述通过使用CASE工具及面向对象的方法进行系统开发。
• 系统开发从对现有系统的调研和分析开始。	• 陈述系统调研的意义。 • 论述性能表现和成本目标的重要性。 • 陈述系统分析的意义，并探讨系统开发在这一阶段所使用的一些工具及技能。

引 子

[Comcast 公司]：提供宽带上网服务的挑战

美国第三大电缆供应商Comcast公司在它的合作伙伴Excite@Home公司宣布破产后也陷入了窘境。Excite@Home公司一直通过Comcast的电缆，负责向Comcast公司的950 000个客户提供高速的因特网接入服务。

Comcast公司与Excite@Home公司合作是为了通过提供高速的因特网服务而拓展其

电缆业务。Excite@Home公司通过Comcast公司的电缆提供因特网服务，例如电子邮件和上网。在为Comcast公司建立了健全的宽带业务后，处于鼎盛时期的 Excite@Home 公司突然申请破产，接着由于未公开其财政报告被投资者告上了法庭。提供宽带上网是成本高昂的，而且Excite@Home公司挥霍资金的速度明显高于它向证券交易管理委员会递交的破产申请中所陈诉的那样。

Comcast公司发觉自己陷入了两手空空的困境。怎样继续为它的950 000位因特网客户提供服务？是否应该竭力搜寻另一个合作伙伴？在权衡了几项可行性方案及充分了解了挫败其前任合作伙伴的错综复杂的原因后，Comcast公司决定开发属于它自己的因特网网络及电子邮件系统。做出开发自己的系统这一决定使得Comcast公司排除了被另一合作伙伴牵制的威胁，但取而代之的风险是它有可能失败并使整个机构的名誉受损。这是一个非常大的赌博，因为Comcast公司明白，若要成功，所需要付出的努力是相当大的。Comcast公司支付了1亿6千万美元，使前合作伙伴能将服务一直维持到2002年2月底，那时公司希望其所开发的新系统能够取而代之。

开发新系统所历经的18个月不是一帆风顺的。Comcast公司市场部副总裁Dave Watson宣称，一些客户在收电子邮件时遇到了“稍许”的延误。但是，有些客户指出所谓的延误比Comcast公司所声称的要更为严重。他们抱怨说，他们一连几天都不能接收电子邮件。住在新泽西的Michael Gunther是Comcast公司的一位客户，对他来说，给Comcast公司的客户服务打电话已经成了家常便饭。他说：“这简直是一场噩梦，我不得不把Comcast公司的客户服务热线设置为快捷键，因为我和他们说的话比我和我妻子说得还多。”有些客户说最令人沮丧的是，他们打给客户服务的电话或者没人接听，或者总是忙音，或者接听的技术员缺乏专门知识去解决他们所遇到的问题。

为什么Comcast公司的客户能忍受这样的折磨？一些客户说他们曾考虑过更换因特网服务供应商，但发现市场上几乎没有能提供高速上网的服务商。Comcast公司之所以冒险，是因为他相信，他在市场上所处的垄断地位可以使其客户群熬过艰难的过渡期，那时这个赌博将带来丰厚的回报。

数月后，Comcast公司已将客户逐渐地转换到了自己的网络上，对Comcast公司的客户来说，服务又恢复了正常；原先打给客户服务的排山倒海的电话减少了。Comcast公司在这场严酷的考验中幸免于难。事实上，Comcast公司不只是幸存下来了——其业务不断增长！通过将自己改造成独立的宽带网服务的供应商，Comcast公司对这个行业的其他竞争者来说更具吸引力了，由此而引发的合并、收购及合作也为它带来了更多的利润。

思考题

- 在整个过程中，系统开发项目是怎样影响客户和雇员的？
- 在计划执行之前，公司是怎样准备应对由系统开发过程所带来的影响的？

当一个机构需要完成一项新的任务或改变工作进程时，它会怎样去做？它会开发一个新的系统，还是更改已有的系统。系统开发是一种创造或更改现有企业系统的活动。它包括了这一过程的各个方面——从发现需要解决的问题或有待挖掘的机会到完成和改进某一解决方

案。如我们在开篇引子中所见到的，合作伙伴的破产甚至也能引发一个系统开发项目。

系统开发的结果可能意味着整个机构的成功或失败。成功的系统开发可导致收入和利润的大幅度增长。但如果公司不能将系统创新进行到底，或没有成功地完成系统开发，它就很有可能损失上百万资金。在这一章和下一章中，我们就会探讨如何理解和应用系统开发生命周期，以及其他工具和技巧。这些内容将有助于确保你在自己所参与的开发项目中获得成功，并有助于你的职业发展和企业的财政稳定。

12.1 系统开发概述

在当今的商务中，管理者和雇员在各个职能区域都一起办公，共享商务信息系统。因此，各类使用者都有助于开发，并且在很多情况下能起到引路人的示范作用。这一章和下一章的内容，将会使你对系统开发程序有更深层次的理解，并有助于你避免代价高昂的错误。

12.1.1 系统开发的参与者

有效的系统开发需要团队的共同合作。团队的成员通常包括利益相关者、用户、管理者、系统开发专家和其他各类支持人员。这个团队称之为“开发小组”，它主要负责决定信息系统的目标和向企业组织提供能达到这些目标的系统。许多开发小组都通过项目经理来带领系统开发工作，并由项目经理着手帮助协调系统开发进程。项目是指一系列有组织和计划并能够实现目标的活动，例如构建一个新的生产车间或开发一个新的决策支持系统。所有的项目都限定了起始点和终止点——通常是以日期为表现形式的，例如8月4日至11月11日。大多数项目还有一个预算，例如150 000美元。“项目经理”是负责协调所有相关工作人员及资源从而准时完成计划的人。在系统开发中，项目经理可能是组织内部的信息系统人员，也可能是受聘来完成计划的外部咨询人员。项目经理需要技术、业务及公关方面的技能。除了在规定的预算内准时完成计划外，项目经理通常还需负责核对计划的质量，进行培训，对外交流，风险防范以及购置任何所需的装备，包括办公用品和复杂的电脑系统。

在系统开发过程中，**利益相关者**是指从系统开发项目中最终受益的人，获益人可能是本人或是代表某一机构的人。有一种被称为“柔性模型”的系统开发方法，要求用户和其他利益相关者能够在系统开发进程中积极参与系统开发的工作。**用户**是经常与系统相互作用的人。他们可能是雇员、管理者或供应商。在投资大规模并且系统价值相当高的系统开发项目时，包括公司总裁以及各职能单位的副总裁（例如，财务总监，市场总监等等）在内的许多人通常都会参与开发小组。

管理者在信息系统方面的能力对系统开发项目的成败具有很大的影响。对信息系统业务管理者能力的一项调查显示，那些有更多电脑技术知识及技能的管理者更乐意与信息系统的工作人员建立工作伙伴关系，并在系统开发项目中起到领袖和参与者的作用。然而，那些不赞同系统开发项目的用户可能会敌视该项目，甚至会企图破坏它。

根据系统项目的性质，开发小组的成员可能包括**系统分析师**和**程序员**。系统分析员是指专门从事分析和设计业务系统的专职人员。在与利益相关者、用户、管理层、卖主、供应商、外部企业、软件程序员以及其他一些信息系统维护人员相互影响的过程中，系统分析师扮演着不同的角色（见图12-1）。正如建筑师为一幢新建筑物勾画蓝图一样，系统分析师为新的或

需要更改的系统制定具体的计划，程序员主要负责修改或开发程序，从而满足用户的需求。就像承建者构建一幢新的建筑或整修已有建筑一样，程序员从系统分析师那里得到计划，然后开发或修改所需的软件。



图12-1　系统分析师在开发团队中扮演着重要的角色，通常是唯一能够纵观系统全局的人

注：图中箭头的箭头并不意味着系统分析师与其他团队成员没有沟通。这些箭头是为了说明系统分析师的关键作用——它也被称为开发过程中的促进者、协调者、谈判者以及评解员。

开发小组内的其他一些支持人员大部分都是技术专家，包括数据库和电信方面的专家、硬件工程师以及供应商代表。某个或某几个承担上述职能的人可能由外部聘请的专家或顾问担任。开发小组中有可能还包括一个或几个信息系统管理者，这主要取决于系统开发项目的规模以及信息系统开发小组中系统开发专家的人数。在不同的项目以及同一项目的不同时间段内，开发小组的成员构成都有可能随着变动。在小型业务中，开发小组有可能由一个系统分析师及作为主要利益相关者的企业拥有者构成。在大型机构中，正式的信息系统工作人员涉及到包括系统开发在内的各类活动的几百个员工。每一个开发小组都会有一个组长。他有可能来自于信息系统部门，也可能是公司的经理，也有可能是其他公司的顾问。组长需要具备技术和公关方面的技能。

开发项目对那些已经肩负日常职责的工作人员来说有很大的压力。为了激发信息系统职员的能动性以及减少他们的压力，一些公司采取咨询和协商的方式来进行系统开发。例如，Harrah娱乐公司通过使用这种方式削减了成本，提高了生产力，并且减少了公司自身信息系统员工资源的浪费。大型娱乐场和酒店的经营者让公司信息系统的员工自己选择即将面临的项目，并且准时给予系统开发小组完成项目所必需的资源。某公司的执行总裁说道："新的结构就好像流动的蓄水池一样，包括150个开发者和3个资源部经理。这个模型可使员工在工作

日程安排方面更灵活。”

在工作中，你很有可能成为系统开发的参与者。你有可能参加系统开发小组——作为用户、业务经理或项目经理，或是信息系统部门的成员，甚至还有可能成为首席信息执行官。随着软件包以及网络制作工具的功能变得更加强大和方便使用，你还可以开发自己的系统或修改现有的系统。例如，可以开发一个数字表格工具来分析金融方案或是开发个人网站。

无论一个项目的特性是什么，系统开发或系统修改最终都意味着改变。为了有效地管理这个改变，开发小组成员之间需要良好沟通。因此，学习沟通的技巧是很重要的，因为在你的职业生涯中，你很有可能参与系统开发，甚至成为系统开发的发起人。

12.1.2 启动系统开发

当一个有能力进行企业变革的个人或团体察觉到，需要开发新的系统或修改现有的系统时，系统开发就启动了。该个人或团体与整个系统开发息息相关。例如，Delta航空公司的执行官在决定扩展公司的网站后，启动了一个系统开发项目。新的网站可以使公司雇员获得乘坐低折扣机票旅行的机会。FleetBoston金融公司启动了一个系统开发项目，使它的上百个银行支行能够使用一套新的客户关系管理（CRM）系统。银行支行经理Maura Fairbanks 说道：“新的客户关系管理系统允许各分行的经理按客户需求定制客户方案以适应本地市场。”FleetBoston公司是首先使用CRM系统的金融机构之一，雇员可从CRM系统中获取数据，从而对市场需求进行分析并提供特定方案。另外一个案例是，TWA公司决定开始着手一项系统开发项目以改变它现有的预定系统，新的预定系统由Sabre Holding公司来开发。该系统使TWA公司在预订机票时，对照当地、各州以及联邦机构的数据库信息，确认其乘客中是否有可疑恐怖分子。事实证明，新的系统使TWA公司缩减了人员成本，并降低了工作要求。

启动系统开发源于组织的各个阶层，可能是有计划的，也可能是无计划的。完整的规划以及管理层的参与有助于确保这些项目对组织实现更深层次的组织目标起到积极的作用。正如图12-2所示，系统开发项目的启动是由一系列原因所引起的。

合并和收购能触发许多系统开发项目。由于公司的信息系统通常都不一样，系统集成通常需要大规模系统开发。不同公司即使使用相似的信息系统，在信息系统的流程、文化、培训以及管理方面也大相径庭，因此，信息系统部门需要重新整合。当鸡处理厂Tyson公司收购了肉包装厂IBP集团后，为了集成这两家公司的信息系统，两家公司启动了大规模的系统开发项目。这个价值数百万美元的项目的重要性不言而喻。为了整合两家公司的信息系统，公司有些信息系统人员必须每周工作80小时。

外部环境也是引发新的开发项目的原因。疾病控制中心正在开发一套新的系统来应对炭疽病的威胁和其他可能的威胁。该部门的一些人把这个新系统和以前用纸和电话处理事物的系统作了比较。这个开发项目利用因特网技术加快了信息流动的速度，并且帮助控制中心更好地管理病人的健康信息。据中心的管理人员反映，“早期的病情诊断和及时的治疗是至关重要的，而这些都依靠于及时沟通和信息技术”。

联邦政府的私密机构也会促成新的系统开发项目。例如，国家安全局（CIA）融资2800万美元的风险基金建立了一个名叫In-Q-Tel的公司。该公司向某些公司或其系统开发部门寻求帮助，来建立用于安全目的的新的间谍工具。Christopher Tucker，公司的重要战略制定者，说

道，“我们已经成功地吸引一些公司来展示他们的产品，有些玩意儿我们都觉得吃惊”。有趣的是，In-Q-Tel中的Q代表007系列剧中虚构的发明家和间谍工具创造者。

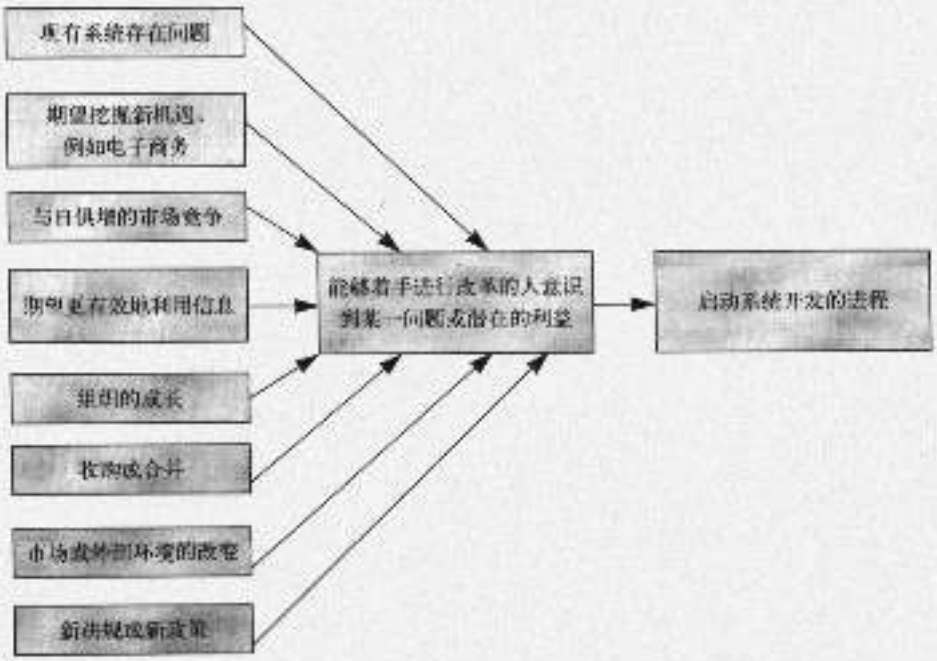


图12-2　启动系统开发项目的几个典型原因

不断上升的公司法律诉讼也会引发新的系统开发项目。如果公司同时面对许多法律诉讼，就有必要开发新的系统来帮助公司处理其在法庭上的应诉。根据Cutter Consortium咨询公司的Tom DeMarco先生的介绍，“一般拥有大的集成系统的公司都会同时遇到50宗左右的宗诉讼案件等待处理。”也有人估计，一般大约10%－15%的系统开发项目预算都被划为系统开发的法律成本，用于开发专门用来帮助企业应对诉讼的系统。

12.1.3　信息系统规划和使企业目标和信息系统目标相一致

由于企业的战略规划包括企业的各种目标和如何达到这些目标的大致步骤，因此企业的战略目标影响着企业所需要的信息系统类型。例如，企业的战略规划所包括的组织目标可以是在五年内使销售收入增长一倍，也可以是在未来三年内使办公室成本降低20%，在一年以内收购两家同行企业，或是在给定的产品领域成为市场的领导者。另外，企业的战略规划还包括企业对于某些政策的承诺，如某方面的可持续发展。这些企业目标和承诺为信息系统勾勒出信息系统需要服务的业务指标。

通常，战略规划有一部分罗列了要达到的目标的指导路线，而这些目标都与相关的单位或部门有关。例如，这些指导路线可以是如何提高豪华车顾客的客户服务，如何通过收购市场上的供应商来扩展国际供应渠道，或是如何用有限的资金来回购公司的股票。战略规划为组织的各个职能部门提供了总的发展方向，这些职能部门包括市场部、生产部、财政金融部、财务部和人力资源部。对于信息系统部门，上述这些方向都被包括在信息系统规划中了。

1. 信息系统规划

信息系统规划把企业的战略目标和组织目标转化为信息系统开发目标（见图12-3）。例如，连锁酒店Marriott就邀请其首席信息执行官参加各类董事会议和其他高层管理会议。准确的信息系统规划可以保证具体的系统开发目标能够落实企业的目标。请参考"信息系统原理应用"来了解美国电信如何规划并实施新的因特网收费系统。

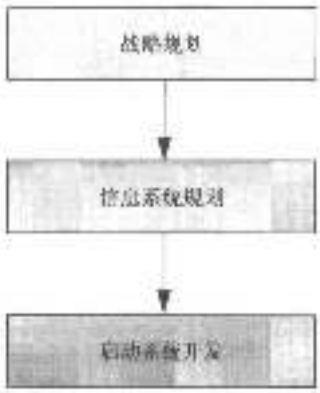


图12-3 信息系统规划是指把企业战略目标中规定的企业目标转化为具体的信息系统开发活动

2. 使企业目标和信息系统目标相一致

信息系统开发的成败，使组织目标和信息系统目标相一致是至关重要的。由于要通过信息系统来支持企业的业务活动，信息系统人员和业务人员同时都必须了解各自的责任和工作范围。Aetna安联大众保险招纳了新的首席信息运营官来向公司管理层讲解如何从总体的角度认识信息系统的潜力。这位新首席官评价道，"从历史的角度来看，信息技术作为一个职业还没有成功地使企业领导者领悟到信息技术能做什么。因此，对信息系统的投资，从总体上来看，还没有被完全利用。"由于很难决定企业目标和信息系统目标的相关程度，所以更多的学者开始来参与解决这一难题。Jerry Luftman，新泽西Stevens技术学院的院长和著名的教授，开发了一套方法来度量两个目标的一致程度。相关程度分为五个等级：从随机的流程（第一层相关）到和谐的流程（第五层相关）。企业可以利用这套方法来衡量企业目标和信息系统目标的相符程度。McKinsey&Co.管理咨询公司做了一系列研究，得出的结果也证明了企业目标和信息系统目标相一致的重要性。该公司的分析师Mike Nevens谈到这一问题时说道，"我们对这一问题的研究得出两方面惊人的发现。一方面，如果企业的目标和信息系统目标相一致，企业会因此收益非浅。另一方面，很少有公司能真正做到这一点。"

信息系统规划和目标的一致化的首要益处是使组织能够通过长远的眼光看到信息系统的用途。尽管信息系统规划已经衍生出具体的系统开发计划，信息系统规划还必需提供未来成功的各种框架。信息系统规划应该能够指导信息系统基础设施的未来发展。信息系统规划的另一个益处是能够保证更好地利用信息系统资源，包括资金、人员、各个项目日程安排。信息系统规划的具体步骤在图12-4列出。

信息系统的各项总目标通常由企业战略规划的各个相关方面衍生而来。信息系统项目可以通过以上第一步产生的信息系统目标直接确定或由其他途径确定（例如，职能部门的管理层的意见）。然后是确定各个项目的先后次序和选择开展的项目，这需要高层经理的参与和许可。当项目目标确定下来，项目计划人员需要考虑完成项目所需的各项资源，包括人员（系统分析师、程序员和其他人员）、设备（电脑、网络服务器、打印机和其他设备）、专家的意见（某方面的专家和其他咨询人员）、软件和其他资源。

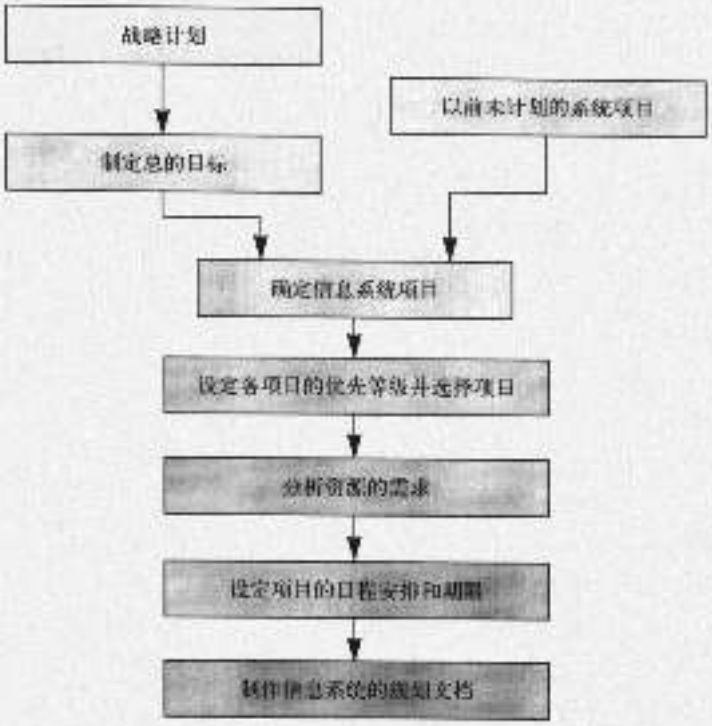


图12-4 信息系统规划的步骤

注：有些项目是通过信息系统目标而被发现的，而有些项目是没有计划的项目，是由于其他途径而被发现的。所有被发现的项目将根据对组织的重要性被依次评估。

信息系统原理应用

原理：有效的系统开发从细致的规划开始，它要求利益相关者、用户、管理者、系统开发专家和各种支持人员的通力合作。

英国电信采用在线账户管理和付款系统

英国电信过去一直使用传统的以单据为基础的付款系统，该系统需要付出高昂的人工费用和邮费。所以，公司决定考察采用新的电子结账系统的成本及其所能带来的收益，该系统可以使客户通过因特网管理自己的账户并通过该账户付款。他们从研究美国的相关数据开始，在美国，许多公司已经开始提供类似的网上付款的服务。

初步的调研显示，在美国超过30%的上网成人通过因特网来浏览其信用卡的账单，超过20%的上网成人浏览其电信账单，约6%的上网成人浏览其保险账单。受到这些数据的鼓舞，英国电信进一步检查了美国人如何通过因特网来付账单。结果发现虽然美国银行提供网上付款，消费者更倾向于在公司直接设立账户来付款。这些调查结果使英国电信预言10%－20%的上网客户会使用未来的网上付款的服务。

英国电信业对自己公司运行该系统也进行了调查，以此来判定将传统的付款系统转变为电子付款系统可以为公司节省多少开支。虽然英国电信没有透露调研的详细结果，

但据Gartner公司分析师Avivah Litan估计，结省的开支相当可观——可达到每张账单45美分。对于英国电信这样规模的公司，节省的开支可以达到数百万美元。如果英国电信能使其210万客户的90%注册并使用其网上付款系统，公司就可以每年节省近110万美元的开支。另外，据Litan分析，网上付款系统的另一个好处是，一般公司9%的客户如果能使用网上付款系统，该公司就可以马上看到其投资的回报。但像英国电信这样的公司，可能需要一年时间来达到这个目标。

初步调研明显地表明英国电信应该开发网上付款系统。英国电信在研究了现有系统并同系统开发人员沟通以后，决定使用Edocs公司的产品，而不是自己开发系统。Edocs能够提供一种网上付款系统的解决方案，该方案不需要英国电信对现有系统作较大的改变。

由于Edocs主要从事开发网上账户管理和付款系统，所以，在功能上，其产品可以比英国电信自己开发的系统强大许多，并能够吸引英国电信的客户使用网上付款系统。该软件允许客户分析自己的电话账单，例如，给谁的电话最多和什么时候的电话最多。另外，客户通过该系统可以在账单上用姓名替换电话号码。这样，客户在拿到电话账单时，账单列出的是被拨打人的姓名或单位名称，而不仅仅是电话号码。客户也可以用该系统来建立自己的联系人地址簿。这一点对于留住客户很重要，因为如果客户花了一定的时间在一家电信公司的系统上建立了地址簿，客户是不太会很随意地转换到另一家电信公司的。

在这个新的系统上英国电信花了许多时间，以确定新的系统可以使利益相关者受益，能对用户有吸引力，最终在最短的时间里获得投资回报。这样，花费的时间和投资才变得有意义。展望未来，英国电信相信，随着宽带服务的发展，网上付款系统的使用将会不断增加；而宽带服务也是英国电信正在开发的新的服务和系统项目。

讨论题

1.英国电信的新的网上付款系统可能对公司产生消极作用吗？如果是，该项目的风险在哪里？一个系统方案可能100%保证对公司只有积极作用吗？为什么是或为什么不是？

2.什么因素可以使英国电信决定自己开发网上付款系统而不是使用第三方的产品？

关键思考题

3. 英国电信还可以用该系统为它的上网客户提供其他什么服务，假设这些服务是通过以前传统的电话客户服务提供的？

4. 英国电信利用了美国同行的数据来做市场预测。如果英国电信是第一个提供网上付款服务的电信运营商，它如何预测市场对该新系统的反应？

资料来源：Brian Sullivan, "BT Pushing Online Customer Bill-Paying," *Computerworld*, June 17, 2002, http://www.computerworld.com; BT Together Web site, http://www.bt.com/together/index.jsp, accessed July 2002; edocs Inc. Web site, http://www.edocs.com, accessed July 2002.

3. 开发出竞争优势

现在的商业社会，许多企业通过项目开发来获得竞争优势。而获得竞争优势的思路需要创造性分析和关键性分析。例如，一家企业考虑通过改善其与客户和供应商之间的渠道来获

得竞争性优势。将客户和供应商更紧密地联系起来可以为客户提供更好的产品和服务。

创造性分析是对现有问题的新的解决办法的分析。许多公司，通过从新的角度来分析现有的问题，并通过创造性的方法解决了这些问题，从而获得竞争优势。通常这些解决办法来源于和这些问题没有直接关系的人员或事件。

关键性分析需要不带偏见地、严密地分析现有系统的各个组成部分是否已经按最有效的方式联系起来。该分析方法考虑为系统的各个成员建立新的或不同的联系方式，还有可能引进新的系统成员。系统开发中的关键性分析有以下几种类型：

- *超越手工系统自动化*。许多企业利用系统开发只是为了使现有的手工系统自动化，使现有系统工作更加快捷有效。但是如果现有的系统流程本来就有缺陷，系统自动化就会扩大系统的消极影响。另外，现有系统自动化使系统还是按老的方式工作，可能会错失许多改进的机会。例如，许多企业通过因特网和网络服务技术来提供网络客户服务，这样可以为客户提供更高程度的自助服务，而不是实现现有客户服务系统自动化。系统开发过程中的关键性分析需要分析：为什么系统按现有方式工作，有没有其他方法可以使用。
- *探讨用户陈述和假设*。同用户探讨他们的需求并搞清楚他们的第一反应可以帮助开发出更好的系统，还可以对开发结果做出更准确的预测。很多时候，系统的利益相关者和用户对系统提出要求，是因为他们假设自己的需求只能通过这种方案得到满足。但通常有可能还有其他更好的可行方案。例如，库存里的某些产品不够而其他产品过多，使系统利益相关者感到有些担心。所以，他可能要求开发一套全新和改进的库存控制系统。但另一种方案是找出库存管理混乱的真正原因。后一种方案发现，问题真正的原因可能是销售预测不准确而需要改进，也有可能是生产能力跟不上固定的生产计划。有许多时候，对问题还没有完整认识，问题的解决方案却已经定了下来。
- *查清及分析有冲突的目标和发展方向*。一个公司不同部门往往有不同的目标和发展方向。采购部可能总是向售价最低的供货商采购零部件，以此来降低零部件的成本；但工程部也许希望购买最昂贵和质量最好的零部件来降低替换零部件的频率。在开发一个新的采购系统或改进已有系统前，必须查出这些冲突并加以解决。

12.1.4 建立系统开发目标

系统开发的总目标是，通过把正确的信息在合适的时间，用恰当的格式，传递给合适的人，以此来达到商业目标，而不是达到技术目标。一个具体系统对公司的真正价值在于该系统是否对公司达到经营目标的能力有影响力。虽然所有的系统都应该支持企业目标，但有些系统在持续操作及目标实现方面却比其他系统发挥更关键的作用。这些系统被称为是**关键任务系统**。例如，一个订单处理系统通常就被认为是这样的系统。离开这个系统，几乎没有组织可以继续日常业务，更不用说达到已设定的目标了。

组织所定的经营目标将会相应地转换为具体的系统目标。例如，一家工厂认为让其拥有和运行设备的成本最小化对于达到生产和盈利目标非常重要。**关键成功因素**（CSF）是能影响某组织某一业务领域成功与否的关键因素。生产性企业的关键成功因素是设备的维护和运行成本最小化，将被转化为具体的系统目标。具体的系统目标可能是，当设备需要常规的专门性维护时（例如清洁或润滑），系统将自动通知设备维护计划员。另一种系统目标可能是，

在必需的清洁材料、润滑油或其他零件的存货水平低于一定的下限时，系统将给维护计划人员发预警信号。这些系统目标可以是通过电子信息交换实现的自动存货补充系统来完成，也可以通过使用异常情况报告来完成。一项调查发现，在系统开发项目的不同阶段，关键成功因素也会不同。

不考虑系统开发所需的工作量，在开发过程中，应该确定一个具有具体的性能目标和成本目标的系统。系统开发的成败以是否实现了这些目标为衡量标准。

1. 性能目标

系统运行令人满意的程度可通过性能目标来衡量。系统性能通常由下列这些因素决定:

- 系统输出的质量及可用性。系统是否为增值的业务处理或目标决策者提供了正确的信息?
- 系统输出的准确性。系统输出准确吗，是否反应真实的情况？在2002年的金融丑闻中，一些公司虚报公司的收入和成本，因此系统的准确性变得更加重要。企业的高管层将对企业财务报表的准确性负责。
- 系统输出格式的质量和可用性。即系统输出是否以一种有用且易于理解的形式产生，例如性能目标经常考虑屏幕显示的易读性，文件的清晰性，及命名传统的忠实性。
- 输出生成的速度。即系统是否及时输出，以满足组织目标和业务运行目标。这方面的系统目标包括客户反馈所需的时间，确定产品供应量所需的时间，及解决问题所需的时间。

有时可以很容易地衡量性能目标是否已达标（如通过追踪确定产品供应量时所需的时间）。而有时却很难在短期内确定，例如，对客户的产品交货时间的查询的反应过慢，要确定由此而导致的客户流失数量是困难的。然而，这些难确定的结果又往往和企业目标紧密相连，并且和企业的长期成功休戚相关。

2. 成本目标

实现性能目标所产生的收益应和开发系统的相关成本保持平衡。这些成本包括如下内容:

- 开发成本。包括所有用来建立该系统并使之顺利运行的成本。
- 与系统应用独特性相关的成本。一个系统是否具有独特功能对它的实际成本会有很大影响。一个高成本但可重复使用的系统可能比一个低成本但用途有限的系统更受欢迎。
- 硬件及相关设备的固定投资。开发人员应考虑的成本包括计算机、网络相关设备，及数据控制中心的环境（环境中要运行这些设备）。
- 系统持续运行成本。运行成本包括在人力、软件、物资供应及运行该系统所需的资源（如电力等）方面消耗的成本。

在公司总的目标框架中要平衡性能目标和成本目标是充满挑战性的任务。然而，系统开发目标必不可少，因为正是它们使公司可以有效地分配资源，并衡量系统开发工作的绩效。

12.1.5　系统开发和电子商务

如本章和其他章节的案例所述，公司正更多地将其至少一部分的企业业务移到网络（因特网，外部网，内部网）上来运行。移到因特网上运行的应用程序支持企业业务的各个方面，例如企业对客户的产品销售，企业对供货商的采购，客户接触生产、库存、采购和应收账款的信息等。另外，有一些公司只通过因特网来销售产品或服务。因特网技术使企业能够跨越以前信息系统的界限，更靠近其客户、供应商和商业伙伴，使交易更加迅速，同更多的人交

往，从而领先其竞争对手。有些公司甚至为了占得先机，愿意承担启动电子商务的大量初期成本所带来的盈利损失。

建立静态的网站来显示简单的文字和图片是十分简单的。而将动态的核心应用程序移到网上来运行则要复杂得多。通常这样的核心应用程序需要满足一定的业务目标。它们必须能够支持和满足数以千计的潜在用户的不同交易需求。理想的网上应用是，需要时能够立即支持增加的使用要求。它们必须性能可靠，容错性强，需要时能够持续精确运作。它们也必须与现有的系统框架集成，其中包括客户和订单数据库、其他现有的应用程序和企业资源规划系统。开发和维护必需快捷和简单，因为现实中的商业需求可能要求应用程序能够随需而变。

有许多系统工具可以用来开发和运行网络应用程序。优秀的系统工具能提供多种软件部件，既可以支持企业规模的应用程序，又可以提高开发速度。另外，一些软件供应商还提供所谓应用服务器的系统工具，企业可以使用应用服务器通过企业内部网来访问远程的数据库，这些包括：NetDynamics, SilverStream, WebLogic, Novera Software, Netscape Communications, Microsoft, IBM。Thomson Financial Services就利用应用服务器开发了两套应用程序：一套程序用来搜索工作申请人，另一套用来监督和管理咨询人员的工作时间。

12.1.6 系统开发和企业资源规划方面的趋势

PeopleSoft公司是企业应用软件的供应商，公司的应用软件使企业组织能够实现商业流程网络化，实时地在把客户、供应商、商业伙伴和雇员联系起来，从而减少成本，增加生产率。

ERP（企业资源规划）软件不仅已经完善了商业流程，而且开始更多地影响系统开发工作。系统规划人员不仅开始考虑使用不同的含有ERP软件的系统，而且运行中的ERP软件也驱使系统规划人员探索和开发不同类型的系统。另外，ERP软件的用户也开始从单纯地使用该软件从事业务，转变为用该软件来做业务决策。

在系统开发和企业资源规划系统方面的一个重要趋势是，当企业需要数据仓库或生产规划方面的解决方案时，它们更愿意选择让原先的ERP软件供应商（例如SAP, Oracle, PeopleSoft等等）来开发，而不是选择其他供应商或自行开发。

第二种趋势是许多软件供应商开发的软件逐渐都能够与ERP软件集成。例如，Aspect Development公司是在高科技零部件电子产品目录服务方面领先的供应商，现在它开始进入新的市场，提供电子产品目录的网上维护、维修和运作。该公司有一种叫Morocco的产品，可以为安装了SAP公司的ERP软件模块的用户提供产品目录的网上维护、维修和操作。Morocco可以与购买的SAP的模块集成运行，提供电子产品目录的网上维护、维修和运作，指导采购者访问该采购部门的优先供货商。同其他情况一样，用户自行开发变得越来越少，他们更多的是依靠ERP软件供应商或是其战略伙伴，进行原有系统的升级或增值服务。

第三种有趣的趋势是，当企业成功地实施自己公司的ERP系统项目后，其中一些公司开始为其他公司做类似的咨询工作。

12.2 系统开发生命周期

系统开发过程也称为*系统开发生命周期*（SDLC），因为与此相关的活动总在持续不断地进行。每个系统在建立之时，项目都会有各个阶段的日程安排与截止日期，直至系统安装完

毕并投入运行。系统的生命在系统的日常维护和评价过程中不断延续。如果系统需要进行超过维护范围的重大改进，或者企业由于新技术发展而要求替换旧系统，或者由于对信息系统需求有了重大变化，那么就需要启动一个新的工程，而原先系统的生命周期则趋于结束。

系统开发过程中，不容疏忽的一点是，在系统开发生命周期中，一个错误发现得越迟，改正这个错误所需的代价也就越大（见图12-5，该项分析取自Barry Boehm的经典之作）。此结论的一个论据是，如果在系统开发周期的后面阶段发现错误，那么以前阶段的部分工作必须重做。另一论据是企业越迟发现错误，这个错误所影响的人员也越多。例如，在系统安装之后，若企业发现一处系统错误，这可能会要求对用户进行再一次培训，培训他们如何解决这个已发现的问题。因此，有经验的系统开发者倾向于使用一种可在项目生命周期的早期就发现错误的方法。

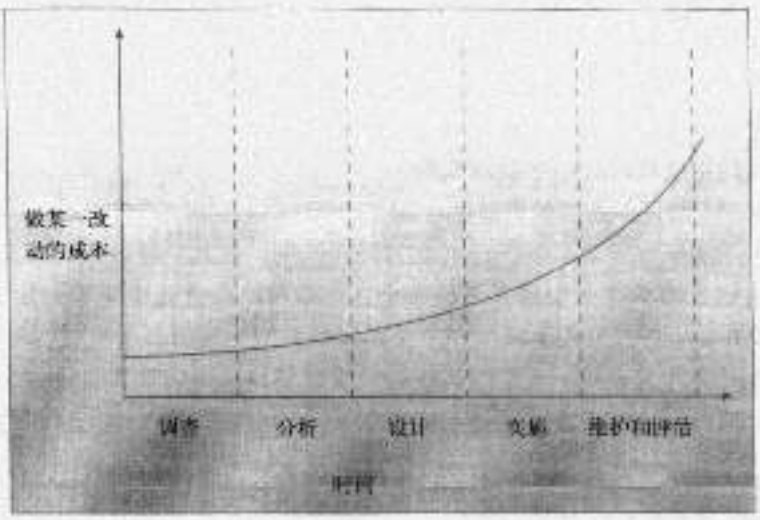


图12-5 在开发生命周期中，系统改动发生得越晚，改动的成本也越高

一般有四种系统开发生命周期：传统方法，原型法，快速应用开发（RAD），终端用户开发。另外，企业也可以把开发工作外包给其他公司。在有些公司，这些方法已正规化和文档化，这样，系统开发者就有一个已定义好的过程可以遵循；而有些公司则使用一些不太正规的方法。下一节将介绍几种可供选择的系统开发生命周期，到时再回忆图12-5的内容。

12.2.1 传统的系统开发生命周期

传统的系统开发的规模可以从小项目（如购买一个低成本的计算机程序）到大型项目。传统的系统开发步骤可能因企业而异，但大多数方案都包括五个阶段：调查，分析，设计，实施，维护和评审（见图12-6）。

在系统调查阶段，相关人员将根据业务目标找到潜在的问题以及改进的机会，系统调查意在回答“问题是什么？是否值得去解决该问题”。这个阶段的主要成果是一个详细定义好了的信息系统项目，包括对业务中的问题或机会的详尽表述，组织所需承诺的资源，以及所推荐的系统分析。系统分析意在回答“信息系统该如何解决问题”，这个阶段主要是对现有系统和工作流程进行研究，确定它的优势、弱势以及改进机会，主要成果是确定一系列的系统需

求以及项目优先级别。**系统设计**则是为了解答“信息系统如何做它必须做的工作，才能获得问题的解决方法”。这个阶段的主要成果是一项技术设计，该设计描述怎样实现一个新系统，或者说明怎样修改现有系统。系统设计详细阐述系统输出、输入及用户界面；指定硬件、软件、数据库、通信、人员及过程组成部分；并指出这些部分是如何联系的。系统实施即是创建或购买在系统设计中详细列明的各种系统组成部分，并进行装配，让新系统或被修改的系统投入运行。这个阶段一项重要任务是培训用户。系统实施的结果是产生一个安装完毕的、可操作的、满足业务需求的信息系统。系统维护和评审的目的是维护及修改系统，以使它持续地满足不断变化的业务需求。正如图12-6所示，一个开发中的系统从传统的生命周期的一个阶段依次转至下一阶段，按部就班地进行。



图12-6　传统的系统开发生命周期

注：有时，在系统开发周期的某一阶段获得的信息需要回到上一阶段。

传统的系统开发生命周期可以进行高度的管理控制。在每一阶段末，都会进行一次正式的评审，然后决定是继续这个项目，还是终止这个项目，或者是重复当前阶段的某些任务。使用传统的系统开发生命周期还会产生许多文档，如实体关系图。这些文档如果能一直保留，在进行系统修改时会非常有用。传统的系统开发生命周期还可确保各系统需求都能与业务需要相关。另外，项目完成的系统能通过系统评审来验证该系统是否满足了系统需求，并符合组织标准。

传统的系统开发生命周期存在的最大问题是，用户只有在系统几乎全部完工时才能使用该系统。经常会发生的情况是，用户得到了一个系统后，却发现这个系统不能满足他们的真正需求，因为该系统的开发是建立在开发小组所理解的用户需求的基础之上的，可能偏离用户的实际需求。另外，这种系统开发方法对在开发过程中发生用户需求变化不能相应地做出灵活变动。然而，尽管有这些局限性，传统的系统开发生命周期法仍适用于能影响整个业务活动的大型的复杂的系统，如TPS及MIS系统。由于先前提到的一些优势，该方法还被频繁地应用于政府项目。表12-1列示了传统的系统开发生命周期的优缺点。

表12-1　传统的系统开发生命周期的优缺点

优　点	缺　点
每阶段末的正式评审使管理控制最大化	用户得到的是基于开发人员所理解的需求的系统，这样的系统可能不是用户真正想要的
该方法产生大量的系统文档	文档制作费用昂贵且消耗时间，并且很难使资料保持最新
正式的文档记录能确保系统需求来源于业务需求	通常用户需求得不到详尽的陈述，或者被误解
产生许多中间产品，通过对它们的评审可以了解是否达到用户需求并符合标准	用户很难评审中间产品并确保系统的所有方面（例如数据流程图）符合业务需求

12.2.2 原型法

原型法在系统开发过程中采用了一种反复的方法。在每一次反复过程中，系统需求和问题的各种解决方案被确认和分析，新的系统解决方案被设计出来，系统的某一部分被投入使用。这样就可鼓励用户试用该原型，并提供反馈信息（见图12-7）。原型法是从创建一个主要子系统的初始模型，也即整个系统的一个缩小比例模型开始。例如，一个原型可能由显示样本的报表格式及输入屏幕的开发开始。经开发和改进之后，这些原型报表及输入屏幕就被用作实际系统的模型，该模型可用一种终端用户编程语言（如Visual Basic）实现，这个初始模型经改进成为第二代和第三代模型，一直到整个系统开发完毕（见图12-8）。许多工具可以用来帮助建立原型。一些专家推荐使用虚拟现实工具来帮助用户预见到完成的生产性企业的系统。如果初始的原型无法达到用户的需求，所述的这种方法可以减少开发的风险。

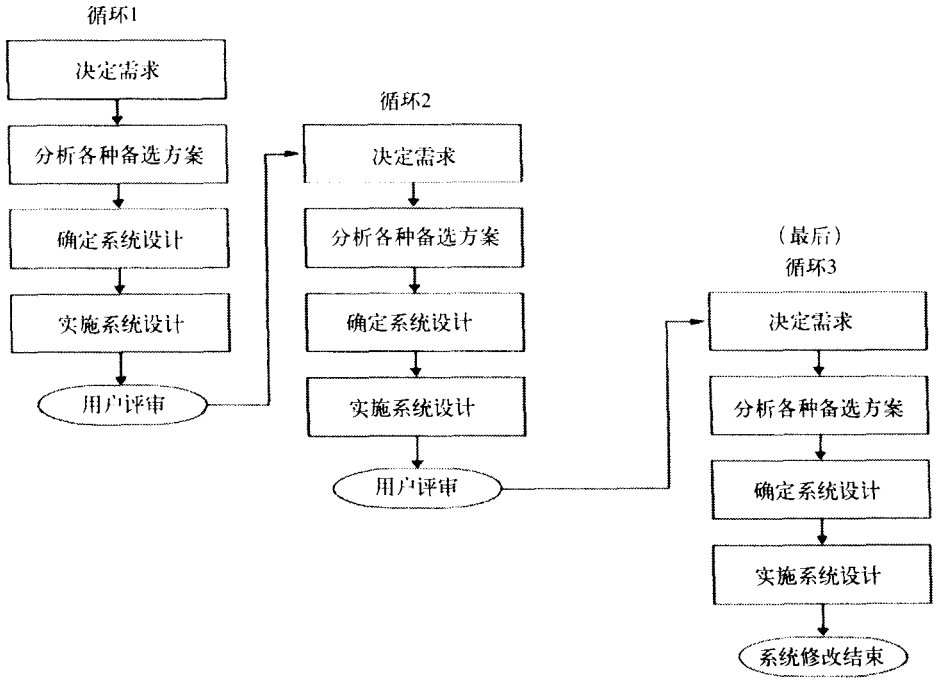


图12-7　原型法是一种反复循环的系统开发方法

原型种类

原型可分为操作性和非操作性。**操作性原型**可通过如下途径获得：访问实际的数据文件，编辑输入数据，作必要的计算和比较，并产生实际的输出。开发得很完善的财务报告就是这方面的例子。操作性原型也许可以打开实际的文件，但却不可以编辑输入的数据。**非操作性原型**是一种实体模型或缩小模型。它经常包括输出和输入的说明及格式。输出格式包括管理者所需的打印报表和个人电脑或终端屏幕显示的报表。输入格式揭示了如何获得数据，用户必须输入什么命令，系统怎样访问其他数据文件。非操作性原型的首要优点在于它的开发比操作性原型要快得多。最后，非操作性原型可以抛弃不用，而根据对非操作性原型的理解建立一个完善的可操作性系统。表12-2概述了原型法的优缺点。

表12-2　原型法的优缺点

优　点	缺　点
在开发过程中，用户能试用系统并提出建设性的反馈意见	每次循环都在前一次基础上进行，最终的解决方案只是最初方案的逐步完善
一个操作性原型数周内就可产生	正式的最终阶段的评审可能没有，这样，要得到原型的开发时间就变得很困难，项目似乎永远没结束
解决方案出来后，用户对过程和结果感受更为强烈真实	系统文档经常缺乏或不完整，因为最初的注意力是在原型开发上
原型法使得能更早检出错误和遗漏	在初始开发原型过程中，系统备份与恢复、性能和安全问题可能没注意到

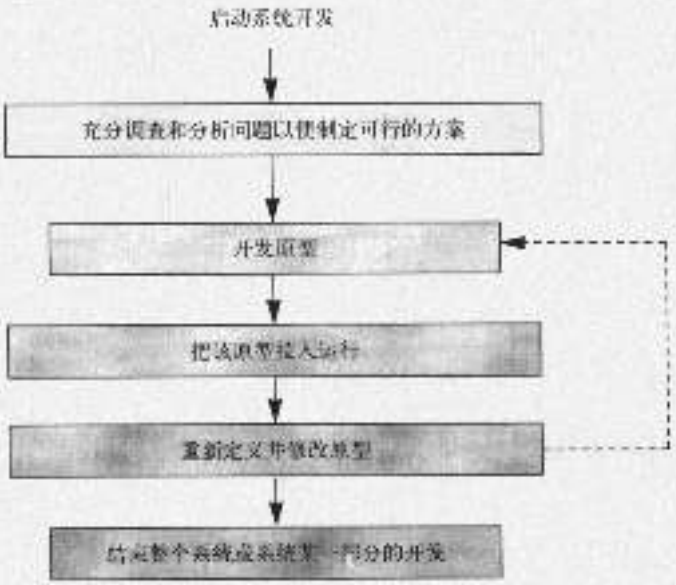


图12-8　原型法是一种流行的系统开发方法，每一轮的原型都根据用户的反馈重新定义上一轮的原型

12.2.3　快速应用开发、敏捷开发和联合应用开发

快速应用开发（RAD）方法是通过运用已设计好的技术、方法学及工具来加快应用开发。例如，PowerBuilder是Sybase Powersoft分部的快速应用开发工具，在联邦政府很流行。另外，数据库供应商（如CA1、IBM和Oracle）把第四代程序语言和其他相关产品带到了快速应用开发工具的市场。

快速应用开发法减少了纸文档，自动生成源程序代码，并便于用户参加设计及开发活动。使用RAD，整个系统可在6个月内开发完毕。使用快速应用开发法的最终目的是加速系统创建过程，使系统投入生产比使用其他方法要快得多。例如，Prudential Real Restate公司用快速应用开发的方法来减少其由密码保护的网站内容的更新时间。用快速应用开发方法使该公司的网站内容每年更新4次。

快速应用开发使适应环境的变化变得更简单。这种方法被称为**敏捷编程**或**极限编程**，使

系统开发能够随需而变。灵活的开发方法要求系统开发人员和用户能够经常面对面地沟通。一些人预测，敏捷编程将最终被大部分的信息部门所采用。虽然这种方法可以使开发过程变得顺利而灵活，但对于大的项目开发过程而言，该方法却变得复杂而耗时。因此，敏捷开发方法对于小的开发项目更加适合。

快速应用开发在数据收集和需求分析过程中充分利用了**联合应用开发**（JAD）。联合应用开发最早产生于20世纪70年代的IBM加拿大分公司，联合应用开发需要召开一些团体会议，在会议上，用户、利益相关者和信息系统专家一起来分析现有系统，提出可行方案，确定对新系统或修改系统的需求。联合应用开发组包括问题持有者和方案提供者。一个团体会议通常要求下列人员参加：一个或多个可启动联合应用开发过程的高层主管、会议主持人、潜在用户，以及一个或多个秘书和办事员来记录会议结果并提供服务。许多公司发现团体工作比个人独立工作能得出更好的系统需求，因此认为JAD是相当成功的开发技术。

在整个快速应用开发过程中，用户和开发人员作为一个团队工作。团队合作重视控制风险和群体决策，在更短的交付期内产生更好的系统。如果整个系统太庞大，以至于不能在6个月内完成，该系统可分成多个子系统，然后逐个地交付这些子系统。第一个子系统可能在3至4个月内交付使用，而同时进行的最后一个子系统的交付期限不会超过6个月。这种工程分配可以减少浪费，因为即使系统中存在严重的错误，也只需要重建其中的一部分子系统而已。

RAD并不适用于每一个软件开发项目。一般说来，它最适用于决策支持系统和管理信息系统，而不太适用于交易处理方面的应用。在RAD项目中，利益相关者和用户的参与程度远比其他方法要高。他们成为开发小组的工作成员，并且在系统开发过程中投入了一半以上的工作时间。如果用户还需完成常规的业务工作，那么他们是否能投入系统开发工作会成为一个问题。因此，RAD小组的参与者们经常取消他们的日常工作，把全部时间花在RAD设计上。由于全部精力的投入和紧张的日程安排，RAD是一种高压力的开发方法，很容易使雇员疲惫不堪。表12-3列示了RAD法的优缺点。

表12-3　RAD的优点和缺点

优　点	缺　点
对适用的项目来说，该方法与其他方法相比，能更快地得到一个应用程序	这种高强度的系统开发生命周期法会使系统开发人员和其他项目参与者疲乏不堪
文档作为完成项目中各种任务的副产品而产生	该方法要求系统分析师与用户精通RAD系统开发工具及RAD技术
RAD促进了团体合作，并使用户和利益相关者有更多的交流	与其他方法相比，RAD会占用利益相关者和用户更多的时间

12.2.4　终端用户系统开发生命周期

正如在我们开始的简介中看到的，系统开发动议是由许多个人和组织包括用户提出的。通用信息技术的盛行和许多软件包程序的灵活性，使许多非信息系统人员也能独立开发符合自身需求的信息系统。这些雇员相信，通过避开正规途径从信息系统部门获取开发资源，他们可以更快地开发系统。另外，这些人通常认为，他们对自己的需求有更好的了解，因此开发出来的系统能更好地符合他们的目的。

终端用户开发系统可以很小（如合并格式化信件的常规软件）；也可以很大（如在网上的客户联系数据库），这种系统在组织中具有重要的价值。与别的项目一样，终端用户开发系统有成功的，也有失败的。开始，信息系统专职人员低估了这些项目的价值，基本上忽略了它们。然而随着这些项目的数量和重要程度的日益增加，信息系统专职人员开始意识到，为了整个公司的利益，他们应该更多地参与到这些项目中去。

今天，**终端用户系统开发**这一术语描述了那些主要是由企业经理和用户共同承担的系统开发项目。精明的信息系统专职人员不但没有忽视这些开发动议，而且通过提供指导与支持来鼓励终端用户系统开发。技术援助，标准化沟通，以及共享整个组织的“最佳实践”，只是信息系统专职人员参与那些自己动手开发系统的经理和雇员的一些工作方式。通过这些方法，对终端用户开发的系统给予支持有助于现有或新信息系统，而不会与之相抵触。另外，信息系统专职人员、相关业务领域的经理及用户之间的开放性沟通，使信息系统专职人员能确认特定的开发动议，并给予这些业务经理和用户他们权限以外的额外组织资源，供自行系统开发。

终端用户系统开发也有缺点，有些终端用户未经过专门培训，不能有效开发和测试系统。例如，使用从未测试过的有问题的电子表格，可造成数百万美元的损失。有些终端用户系统没有完善的文档，当更新系统时，会引入许多错误导致系统出错。另外，有些终端用户花费大量时间和资金，却开发的是早已在使用的系统。

12.2.5 资源外包

许多公司聘请擅长系统开发的咨询公司，来取代现有的部分或所有的开发项目工作。例如，美国运通公司，花费40亿美元在7年里将公司的网站、网络服务器、数据存储和帮助热线的建设和运作外包给了IBM公司。这笔交易也把美国运通公司的2000名员工转移到了IBM公司国际服务部下。这种叫做外包的开发方法日益受到客户的青睐。又例如，美国AT&T公司给了Accenture电脑咨询公司26亿美元，Accenture公司将为AT&T公司的长途电话部门提供咨询服务，以降低成本和提高效率。表2-4列出了适合资源外包的几种情况。

降低成本、获得最新的技术、减少人员以及人事问题、增加技术的灵活性，是公司使用外包开发方式的原因。降低成本是使用外包的首要原因。工业产品厂商Ingersoll-Rand公司，对公司的网络安全系统使用了外包的方法，以减少雇用网络安全工程师的费用。据因特网服务部门的管理人员Dave Malicoat所说，“我们没有必要设置人员进行全时间段的系统安全工作。”Shutterfly公司利用外包的方式来处理客户的电子邮件问题，这主要是因为硅谷高昂的信息系统人力资本和房地产价格。Shutterfly通过外包的形式，利用了位于印度Bangalore市的6500平方英尺的设施和当地的人员来帮助回复客户的电子邮件。一些公司发现很难找到有才能的信息系统人员。据Verdict公司的总裁Don Walker所说，“这个星球上没有为所有的公司准备足够多的聪明的安全人员，来设置自己的网络防卫中心。”Gillette公司为了提高公司的25个网站的质量和稳定性，将相关业务外包给了两家公司。

但是，外包也有其弱点。使用外包的公司将被要求签定复杂而有限制性的法律合同，而且很难再做改变。公司内部的专业人员，特别是他们的忠诚度，将会因为外包而受到伤害。当公司做出外包的安排，将不再需要关键信息系统的业务和技术人员。当这些信息系统人员离开公司，他们在原组织机构积累的经验和对原信息系统的专业知识将流失。另外，对于大而复杂的项目，外包的长期成本可能也会很高。

表12-4　什么时候用外包的形式来进行系统开发

原　因	示　例
当公司相信能够降低成本	PacifiCare 公司把公司的信息系统业务外包给IBM和Keane公司。PacifiCare公司希望通过外包可以在十年内为公司节省超过4亿美元
当公司通过信息系统应用只有有限的机会来获得竞争优势	Kodak公司外包了其信息系统的运行，包括主机数据处理、电子通信、个人电脑系统支持，因为公司通过这些系统来获得竞争优势的机会十分有限。同时，Kodak自己也进行部分的应用开发和支持，因为公司认为这些活动具有竞争优势价值
不间断的信息系统服务不是十分关键	航空公司的预订系统或者销售系统是企业的关键系统，不应该托付给外部的公司
当外包不会使公司无法具备未来信息系统创新所需的专业技术知识	公司应该确保其信息系统人员能够跟上潮流，并有足够的专业知识来开发未来的应用程序
当公司现有的信息系统能力有限、无效或技术落后	公司应该利用外包的形式来完成从集中的主机架构向分布式客户机/服务器架构的转变
当公司正在缩减公司规模。决定通过外包的形式来进行系统开发是缩减公司规模的一种反应，这通常需要减少雇员和管理人员、设备和系统，甚至是职能和部门的数量。外包可以使公司通过减少工资和其他相关支出的方式来缩减信息系统部门，并减轻财政困难	大型银行First Fidelity，把外包作为缩减成本的计划之一，并减少了1600名员工以及8500万美元的成本

有许多公司提供外包的服务——从一般的系统开发到专门的服务。例如，IBM国际服务公司，就是现有最大的全方位外包和咨询服务供应商之一。IBM公司在全球的办公室都驻有咨询师。EDS公司是另一个从事外包和咨询服务的公司。EDS公司在全球60个国家有140 000多名雇员和9 000多个客户。在2001年，该公司签定了314亿美元的外包和咨询服务的合同。Accenture曾经是Authur Anderson公司的分公司，是专门从事咨询服务和资源外包的公司，该公司在47个国家拥有75 000名雇员。

12.3　影响系统开发成败的因素

成功的系统开发意味着按时、按预算地交付符合用户和组织需求的系统。如“伦理道德与社会问题”专栏所述，许多公司花费了许多资金来使其各个系统能够协同作业。系统开发的先驱们挖掘出了影响系统开发成败的多种因素——前提是用合理的成本。这些因素将在下面一一阐述。

12.3.1　变化程度

项目所涉及的变化程度是影响系统开发工作质量的一个主要因素。这些变化可能是对现有系统进行微小的改进，也可能是对业务进行重大的再工程变动。项目组需要认清项目的变化幅度。

1. 持续改进和再工程

正如第2章所讨论的，持续改进的项目不需要显著地改变业务流程和信息系统，也不需要

对个体进行再培训；因此，这些项目具有高成功率。基本上，持续改进只产生小变动，所以相对来说，它们所产生的利益也不大。另一方面，再工程涉及到公司如何处理业务和如何完成任务方面的根本性变化，影响再工程成功的因素和影响系统开发成功的因素相类似，包括高层管理的支持、清晰定义的公司目标和系统开发目标，以及小心谨慎地管理变化。重大的再工程项目可能会有高风险，但它同时也存在着巨大的潜在利益（见图12-9）。

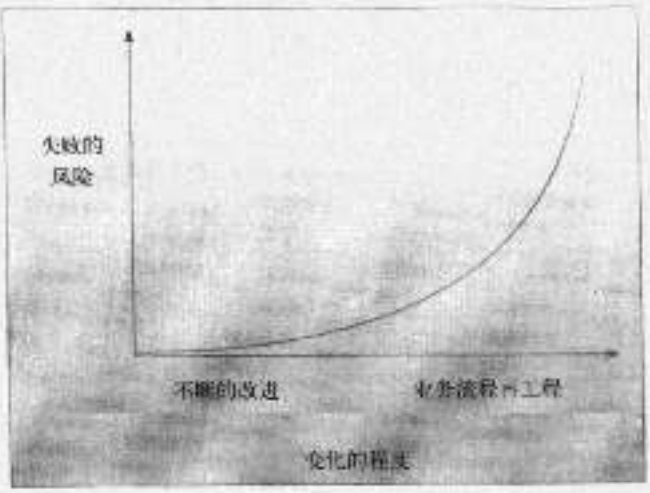


图12-9　项目所涉及的企业变化程度将影响项目成功的可能性

2. 变化管理

管理变化的能力对系统开发的成功至关重要。在系统开发过程中，所创建的系统不可避免地会变化。比如，工作环境和用户格局总要受到新的信息系统开发的影响。不幸的是，不是每个人都能轻易地适应变化。若想很好地驾驭变化，就要求能够辨认已经存在的和潜在的问题，并在这些问题对新系统或改进系统的成功构成威胁之前就及时进行处理。虽然启动新系统或改进旧系统会产生许多问题，但最常见的问题是如下这些：

- 害怕员工会失去工作、权力和组织中的影响。
- 认为建议中的系统会产生更多的工作量，弊大于利。
- 不愿意与计算机人员一起工作。
- 担心该系统会对组织结构产生负面影响。
- 相信其他问题比该系统解决的问题更紧迫，或者该系统是由一群对业务不熟悉的人在开发。
- 不愿意学习新的程序或方法。

防止和处理上述问题需要利益相关者、用户、管理者和信息系统开发人员的协调努力。一个积极而简单的步骤就是同所有相关人员交谈，搞清楚他们最担心的问题是什么。这样，管理层才能处理这些人们关注的问题，并想办法消除它们。只要这些最迫切的问题得以解决，这些人就能站在项目小组的立场上考虑问题。

伦理道德与社会问题

信息系统太疯狂了？

IBM公司的一名高级主管Doug Elix向计算机行业提出了降低信息系统复杂程度的请求。Elix是澳大利亚人，他管理着价值350亿美元的IBM国际服务分部；分部的收入和利润占了该公司收入和总利润的40%。在Adelaide国际信息技术大会上，在向行业领头人所做的报告中，他阐述了技术变得越来越复杂而无法被管理的问题，尽管技术的进步令人难以置信。我们投入整合复杂技术的时间和资金远远超过用于改善我们的组织表现，或者改善我们的生存方式方面的投入，想到这点令人感到不安。

根据IDC公司的调研，在20世纪90年代，美国公司投入了26 000亿美元用于信息系统，而亚太地区公司的投入是13 000亿美元。

Gartner Group公司的研究发现，整合不兼容的程序和系统方面的投入占了多数机构在信息系统上的支出的40%。对于全球的信息首席执行官来说，应用系统整合是首要的战略任务之一。Elix把众多公司竞争提供整合服务归咎于信息系统的复杂性。“很多年以前，公司只需要从一个供应商处购买信息系统所需的软硬件。但是现在，有许多这方面的供应商，而它们的设备必须能互相协作工作。”

按照现在的发展步伐，到2010年底，需要2亿多名信息系统工作者来支持现有的几十亿人口、数百万公司的相关业务，而联网的设备数量将会超过10000亿。“技术的发展已超过人类管理它的能力。”

Elix推荐以行业合作和标准为基础的系统作为一种解决方案。他号召行业支持通用的网络标准和开放的操作系统，如Linux。“我建议我们的行业抛弃过去建立的拥有专有体系结构。”专有体系结构，通常需要专门的系统支持，如果没有为整合不兼容系统所写的中间软件的支持，就无法和其他厂家的不兼容系统协同工作。

行业中的大多数成员认识到合作的价值。WS-I（Web服务合作组织）就是致力于标准化工作的组织，该组织由一些业界领袖组成，这些互相竞争的成员通过共同努力来促进信息系统在不同平台、操作系统和编程语言间的兼容运行。

除了对行业标准的肯定，Elix同时也推荐信息系统管理能更多地向自动化发展。例如，一个新的系统应该更少地依赖人类的管理，而更多地像人类一样独立行事，成为完美的自主的机器人。Elix对于未来的憧憬包括安全的、自我维护、自我诊断和自我救治的电脑系统，这些系统能通过网络结构方式联接起来，并能分享各个组织的大型数据处理能力。他的远景是这些网络系统把网络变成“有生命的，互动和互联的，虚拟的超级电脑”。

通过业界领头人的合作，用标准化的系统取代专有体系结构，并且开发不需要人类更多管理的自动化系统，Elix认为我们可以获得信息系统复杂程度的控制权。信息系统的投资可以满足用户的需求，并且能更完整和更经济地完成组织目标。

讨论题

1. 你认为信息系统的复杂性影响到组织扩张其技术基础的意愿吗？什么类型的系统

开发项目更有前景？

2. 在系统调查阶段应该考虑哪些因素，才能保证计划的系统变化不会使现有系统过于复杂？

关键思考题

3. 企业和组织如何劝说技术公司联合起来，以减少技术整合的成本？有哪些有影响力的手段？

4. 互相竞争的企业之间的合作和建立起来的行业标准，通常可以使市场更加公平，减少垄断的可能性。对比不同的情况：如果一个企业垄断控制信息系统技术及将来的以标准为基础的信息系统。哪一种情况对技术发展更有利？为什么？

资料来源：Jan Grayson, "It's Running Amok, IBM Chief Warns," *Australian IT*, March 1, 2002, http://australianit.news.com.au; Adrienne Perry, "IBM: Solve Hi-Tech Complexity," *Infotech Weekly*, March 11, 2002, p.5.

12.3.2 质量和标准

另外一个重要的成功因素是项目规划的质量。项目越大，不良的规划就越可能产生重大问题。例如，联邦陪审团发现导航系统的制作者对发生在哥伦比亚卡利市的飞机坠毁事件负有部分责任。糟糕的系统开发规划可能是致命的。

许多公司发现大型系统项目通常会落后于计划，超过预算，而且没有达到预期目的。虽然适当的规划不能保证会避免这些问题，但它能使其发生的可能性减到最小。好的系统开发不是自动的，某些因素会导致系统开发项目的失败，表12-5总结了这些因素，以及消除或减少这些问题的相应措施。

表12-5 常常导致项目失败的项目规划问题

因 素	解决措施
要解决的问题搞错了	在项目与组织目标间建立起清晰的联系
糟糕的问题定义与分析	遵循标准的系统开发方法
沟通不力	沟通、沟通、再沟通
项目太抽象	缩小项目重点，精力放在最重要的商机上
缺乏高级管理层的支持	确定最能从该项目的成功中获益的高级经理，争取此人对项目的支持
缺乏管理者与使用者的参与	确定并争取关键的利益相关者积极参与项目
系统设计不充分或不恰当	遵循标准系统开发方法
测试和实施不力	为该项活动准备充足的时间
用户不能有效使用系统	设定严格的用户培训计划，并在日程表内安排充足的时间执行培训计划
缺乏对维护的关心	在原始设计中加入对于维护所需的人力和成本的估计

信息系统的开发需要经常平衡日程安排、成本和质量。从历史的角度，应用软件的开发过于注重日程和成本而忽视了质量。采用了许多技术（例如ISO 9001标准的采用）来提高信息系统的质量。ISO 9001是国际质量标准，于1987在欧洲诞生。最新的版本于2000年发布。该质量标准针对客户的满意程度而设计，是ISO 9000标准家族中唯一可以由第三方认证的标

准。在许多国际市场中，遵循ISO 9001标准是必需的。许多美国和世界上的大公司都努力获得该认证。

许多信息系统机构都在其软件制作方法中融入了ISO 9001、完全质量管理和统计流程控制的原理。通常，为了保证系统开发流程和制成品的质量，信息系统机构都会建立自己的质量保证小组来同项目小组合作，鼓励项目小组遵循已有的标准。

除了质量标准，项目管理流程本身对系统的成功也有深远的影响。一项研究调研了项目管理对于2003年价值13 000亿美元的电子商务应用的影响。研究表明，项目管理需要平衡能力和领导能力来保证客户和利益相关者的需求得到满足。项目管理对于国际项目尤其困难，因为项目小组的成员需要说不同的语言，适应不同的文化和风俗，从当地的管理层和利益相关者获得反馈，以及在整个项目过程中分析不同的社会和法律问题。

12.3.3 能力成熟度模型

组织对于系统开发流程的经验也是影响项目成功的关键因素。能力成熟度模型（CMM）就是用来衡量这一经验程度的模型。该模型建立在卡耐基·梅隆大学软件工程学院所做研究基础上。能力成熟度模型衡量了软件开发流程在组织里的成熟程度。该模型把软件开发过程的成熟程度定义为五个层次：从初级水平到优化阶段（见图12-10）。

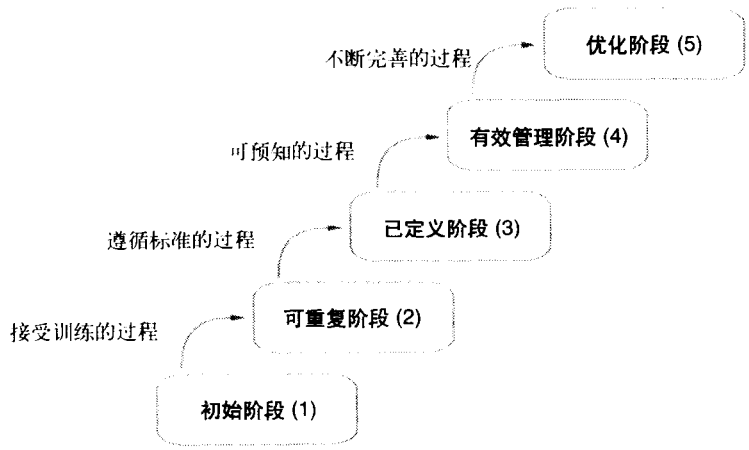


图12-10　基于能力成熟度模型的各系统开发成熟程度

1) *初始阶段*：在这一阶段，组织通常对软件和系统开发没有经验。软件开发过程是无序的，有时甚至是混乱的。

2) *可重复阶段*：第二阶段跟踪了开发过程的成本、计划和功能。建立了重复先前系统成功开发经验的机制。

3) *已定义阶段*：在第三阶段，组织遵循文档记载和详细定义的步骤。组织进行的所有项目都通过标准化的方法来开发软件和系统。通常在这一水平使用编程标准。

4) *有效管理阶段*：在这一阶段，组织使用系统开发流程的详细衡量尺度来帮助管理整个过程并提高软件和系统的质量。

5) *优化阶段*：这是经验和成熟度的最高阶段。通过自我不断完善来加强系统开发过程的

各个方面。组织在这一阶段通常启动具有创造性的项目。这一阶段的目标是优化系统开发的各个方面。

能力成熟度模型在包括美国在内的许多地方十分流行，由软件工程所（SEI）来认证企业组织所处的模型阶段。任何组织都可以来寻求认证，许多电脑咨询公司都试图成为最高阶段（优化级）的组织。例如，Wipro GE Medical公司，就通过了最高阶段的认证。该公司为CT、MRI和其他医学设备开发先进的医学软件。Sasken通信公司则是获得最高阶段认证的电信和咨询公司。SEI的高级评估师谈道，“Sasken是为数不多的优秀企业，既能在项目中展现操作的灵活性，又能兼顾整个企业各单位之间的连续性和标准化。该公司不但达到了第五阶段的成熟程度，而且提供优秀的软件和服务；这是一个独特的成就。”

12.3.4 项目管理工具的使用

在完成规定任务中，项目管理涉及到规划、日程安排、指导、人力和财力及技术资源的控制，项目管理的最终是实现特定目的或目标。**项目日程安排**是对要进行的事项的详细描述，包括每个具体活动，人力和其他资源的使用，及预期完成日期。**项目里程碑**是完成一个项目主要部分的关键日期。在程序项目中里程碑的例子如程序设计、编码、测试和发行的完成时间。**项目期限**是整个项目完成和投入使用的日期——是组织期望从该项目中开始获益的时候。通常，一个企业如果不能达到客户的项目期限，将被要求退还20%的工程款。另外，在项目期限以后所做的工作都是无偿服务。

在系统开发的过程中，每一项活动都有个最早的开始时间、最早的结束时间、松弛时间（即一项活动在不延迟整个项目的前提下可被推迟的时间）。**关键路径**由所有一旦被推迟就会延迟整个项目的活动组成。这些活动没有松弛时间。关键路径上的活动如果出现任何问题，都会影响到整个项目。为确保关键路径上的活动及时完成，开发了正规的项目管理方法。有许多项目管理工具，例如微软的Project，可以帮助计算关键的项目属性。

虽然系统开发的步骤看起来一目了然，但大型项目却可能变得很复杂，要求通过成百上千个独立的活动来实现。对于这种系统开发活动，正规的系统管理方法和工具十分重要。一种正规化的方法叫做**程序评估和评审技术**（PERT），它是对一个活动的三个时间进行估计，这三个时间为：可能的最短时间，最可能的时间，以及可能的最长时间，然后应用公式求出一个PERT时间估计。甘特图（Gantt chart）是用于计划、监控、协调项目的图形工具，它实际上是一种列出了各种活动和最后期限的方格表。每一个任务完成的时候，用一根加粗的线在合适的方格单元中标出该任务已完成（见图12-11）。

PERT和甘特图技术都能在项目管理软件中自动实现。这种管理软件监控所有的项目活动，并确定各项活动和整个项目是否及时完成并在预算之内。项目管理软件还具备群体工作能力，能处理多个项目，并允许一组人员与同一个软件进行交互。项目管理软件帮助管理者找到以最少成本缩短项目完成时间的最佳方式。但是，许多项目经理担心由于缩短了项目期限，系统开发项目的质量将受到影响，而被迫在项目日程安排中补充松弛时间。由哈佛商学院开展的研究表明，补充项目松弛时间不会提高项目的质量。表12-6 列出了一些项目管理软件包。

表12-6　所选的项目管理软件包

软　件	供 应 商
BeachBox'98	NetSQL Partners
Job Order	Management Software
Open Plan	Welcom
Project	Microsoft
Project Scheduler	Scitor
Super Project	Computer Associates

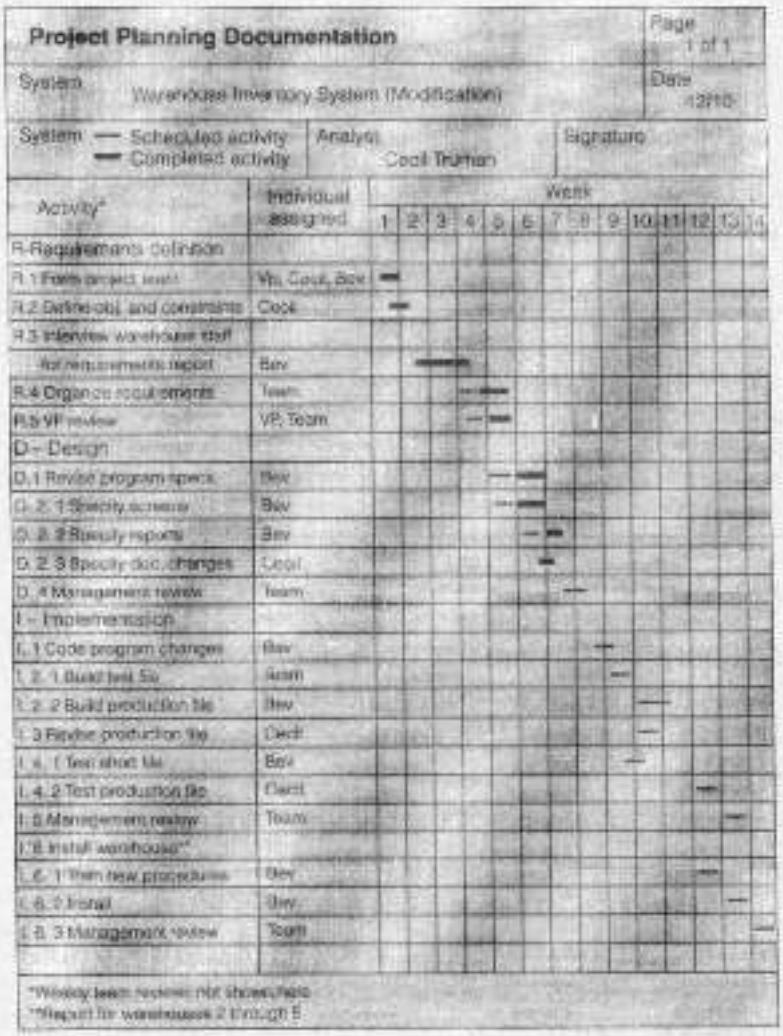


图12-11　甘特图示例

注：甘特图能够通过方格内的条状图来展示系统开发项目的进程。

12.3.5　计算机辅助软件工程工具的使用

计算机辅助软件工程（CASE）工具自动完成系统开发过程中的许多任务，并加强各任务

与SDLC（系统开发生命周期）的一致性，使整个系统开发过程高度严谨化和标准化。

注重与系统开发早期阶段活动相关的CASE软件包被认为是**前期CASE工具**。这些软件包可提供自动化的工具，帮助进行系统调查、分析和设计活动。其他CASE软件包被称为**后期CASE工具**，它们着重于系统开发后期的实施阶段，能自动生成结构化的程序代码。例如，Prover Technology公司，开发了一种后期CASE工具来寻找程序中的小错误。该CASE工具搜索所有可能的导致错误的设计，以此来保证程序没有错误。一些CASE工具提供前期CASE软件包和后期CASE软件包之间的连接，从而使后期CASE工具能从前期CASE工具的设计结果中生成代码。这些被称作**集成CASE工具**（I-CASE）。供应CASE工具的公司包括Accenture、Microsoft、Oracle及其他公司。

对任何团体而言，协调系统开发小组成员的工作都是一个问题。因此，许多CASE工具允许多个成员通过多用户界面同时使用同一系统。该多用户界面能协调和合成同一设计小组所有成员的工作。通过这个功能，从事系统开发某一方面工作的成员能自动把成果与同一系统的其他开发人员的成果共享。例如，Oracle公司的Designer& Developer CASE工具，能够帮助系统分析人员自动和简化数据库系统的开发流程。表12-7列出了CASE工具的优缺点。

表12-7　CASE工具的优点和缺点

优　点	缺　点
产生具有更长寿命和更有效运行的系统	初始系统的创建和维护代价更加昂贵
产生能更好满足用户需求的系统	要求用户需求的定义完成得更广泛更精确
产生文档很完备的系统	可能难于按用户要求变化
产生不太需要系统支持的系统	需要对维护人员进行培训
产生更灵活的系统	可能很难与现有系统一起使用

12.3.6　面向对象的系统开发

系统开发的成功与否可能与使用的开发工具和方法有直接联系。如第4章所述，面向对象程序开发中的对象由数据和对数据执行的活动组成，因此，程序中的对象之间有相互作用的机会。例如，一个对象可能由雇员信息和对雇员执行的所有操作（例如工资、福利和税收的计算）方面的数据组成。

开发面向对象的程序和应用涉及到开发能在其他程序项目中重用的模块和部件。第4章讨论了一些使用面向对象方法的程序语言，包括 Visual Basic、C++、Java语言。系统开发者运用了包含面向对象方法的这些语言，提高了程序开发的速度和效率，并降低了开发成本。模块可以在内部自己开发，也可以从外部获取。企业一旦有自己的可编程的模块，程序员和系统分析师就可以修改模块，并通过与其他模块集成开发出新的程序。

面向对象的系统开发（OOSD）结合了系统开发生命周期的逻辑和面向对象模块化编程的长处。面向对象的系统开发有点像预先定义好的系统开发生命周期。这些生命周期通常可能是在循环了几次后才完成。面向对象的系统开发一般涉及下列阶段。

1）找到可能存在于组织里的问题和机会，而这些问题和机会适合用面向对象的方法来开发。这一阶段有点像传统方法中的系统调查。比较理想的情况是，可以通过修改现有程序模块来解决这些机会和问题。

2) 定义用户所需的系统种类。这里的分析（面向对象的分析）意味着定义用户工作环境中的所有对象。面向对象开发小组必须研究整个业务流程并且建立模块，模块由业务流程中的对象（如一个客户，一笔订单，或一笔货款）组成。在面向对象系统开发的这一阶段，开始需要运用在前几章讨论的许多CASE工具。

3) 系统设计。这一阶段不仅定义了系统中所有的对象，还有它们之间相互影响的关系（也就是面向对象的设计）。设计将建立系统的逻辑和物理模块，主要是通过给上一分析阶段中创建的对象模块加入更多的细节来实现。

4) 编程或修改模块。这一实施阶段把系统分析和设计中的抽象模块变为电脑系统中的一组互相影响的对象。面向对象的程序语言使程序员能够开发出信息系统里的对象类，来对应于现实业务流程中的对象。对象——例如客户、订单或货款，被重新定义为电脑系统中的对象——例如客户屏幕、订单输入菜单或美元标志。程序员最后通过编写新模块或修改现有的模块，来开发出所需的系统。

5) 用户评估。初步版本通过用户的评估而得到不断完善，更多的用户界面和对象因此被加入了系统。开发生命周期就这样不断循环，最终，一个完整的、通过测试的、及获得认可的系统展现在用户面前。

6) 阶段性评审和修改。已完成的、可运行的系统将通过阶段性的评审，如有需要，再做修改。

有了面向对象的开发方法，项目可以被简化为一系列互相影响的对象。系统开发项目可能只需要几十或几百个对象，而不再需要成千上万行的具体的程序。所以，在一个新的系统开发项目开始时，开发者首先寻找现有的可以重复使用的模块。模块的可重复使用性是面向对象开发方法的重要优势之一。这样可以极大地简化项目，减少完成项目的时间和程序错误的可能性。虽然还是需要通过系统调查和分析来定义业务流程中的对象和系统需求，但是由于程序中的一些模块已经通过测试并得到了肯定，系统设计和实施通常更为简单，而且成本更低。除此之外，因为在现有软件和系统升级以后，程序中的原有对象如果可以被重复使用，系统维护也可能被简化。最后，系统中的对象是互相独立的，所以它们的改变或替换对系统的其他部分影响更小。如上所述的这些优点是青睐于面向对象系统开发方法的主要原因。

12.4 系统调查

正如本章前面所讨论的，在传统的系统开发生命周期中（SDLC），对于一个新的或改进的业务信息系统，系统调查是第一个阶段。其目的是确认潜在的问题和机会，并以公司的目标来衡量。一般，系统调查试图找出以下问题的答案:

1) 一个新系统或升级的系统能解决哪些主要问题?

2) 一个新系统或升级系统可能带来哪些机会?

3) 创建一个新系统或改善一个现有系统需要什么样的硬件、软件、数据库、通信设备、人员或程序?

4) 潜在成本是多少（变动成本和固定成本）?

5) 相关风险是什么?

12.4.1　启动系统调查

由于启动系统开发通常需要大量的时间和精力，许多企业启动系统开发活动时需要一个正式的程序。通常从系统调查开始着手。**系统需求单**是一份文档，它由要求信息系统部门启动系统调查的人员填写。通常，系统需求单包括如下信息：

- 系统中存在的问题或机会。
- 系统调查的目的。
- 提议系统的概况。
- 提议系统的期望成本和利润。

系统需求单中的信息帮助把信息系统部门的活动进行合理化，并定出优先级，基于整体的信息系统计划、组织的需要和目标及估计的项目价值和优先级，管理人员做出启动系统调查的决策。

12.4.2　系统调查参与者

一旦启动系统调查决策正式做出，第一步是决定应由开发小组的哪些成员参加项目调查。开发小组的成员每一阶段都不同（见图12-12）。



图12-12　系统调查团队

注：调查队由高级和中级管理层、项目经理、信息系统人员、用户和利益相关者组成。

理论上，职能管理者是调查阶段的主要参与者。其他成员包括管理层以外的用户或利益相关者，或是帮助启动系统开发的员工。参与系统调查的其他技术和财务专家将有助于小组决定该问题是否值得解决。然后，参与调查的开发小组成员负责收集和分析数据。准备报表以表明系统开发的合理性，并向高层管理者汇报结果。

12.4.3　可行性分析

系统调查阶段的关键一步是**可行性分析**。这一步是评定项目在技术上、经济上、操作上和进度上的可行性（见图12-13）。**技术可行性**判断是否可以通过购买或开发软硬件和其他系统部件来解决问题。例如，Quicken Loans公司，调查了B2C电子交易中使用电子签名的技术

可行性。据该公司的代表所述，“我们正尝试使申请按揭贷款像申请信用卡一样简便。”

经济可行性判断该项目在财政上是否可行，并且预计的利润是否能够与投入的成本和时间相抵。例如，Delta技术公司是Delta航空公司的分公司，负责调查其大部分项目的经济可行性。据该公司的首席技术执行官Curtis Robb称，“现在，我们正在评审所有的支柱项目，以保证这些项目在降低操作成本或支持新的业务方面是绝对必要的。”Putnam Lovell证券公司调查了通过电子邮件的方式和通过一般邮件的方式寄出研究报告的经济可行性。经济分析报告表明，新的方法可以为公司每年节省500 000美元。经济可行性研究可能需要现金流分析，如净现值或内部回报率的计算。

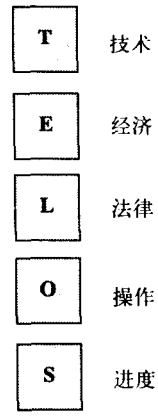


图12-13　技术上、经济上、法律上、操作上和进度上的可行性

法律可行性判断法律条款或规定是否会阻碍系统开发项目的进行。例如，一个允许用户免费共享音乐而不支付音乐家或音乐制作者相关费用的网站受到了起诉。法律可行性通过分析现有和将来的法律，来判断针对系统开发项目的法律诉讼的可能性以及可能的后果。

操作可行性是对该项目能否被投入使用或运营的判断。它包括逻辑和动机（对变化的接受能力）上的考虑。动机考虑很重要，因为新系统会影响到人和数据流，可能会带来不可预料的后果。因而，权力和政治因素可能会介入系统的实施，而一些人可能抵制新系统。例如，由于致命的医院错误，某家医疗看护中心找到Leapfrog Group公司，了解开发新的电子化药方输入系统的操作可能性。医生开的所有药方和指示信息都被输入新的系统。接着，系统将检查药物的过敏性和药物之间的相互影响。如果该系统的操作可行，新的系统将拯救更多的人，并减少法律诉讼的可能性。

进度可行性判断项目能否在合理的时间期限内完成——包括对该项目和其他项目在时间和资源需求上的平衡过程。

净现值通常用于评估相互竞争的项目，并比较各自的经济可行性。净现值代表项目收入与项目开支之间的净差额，并考虑资本成本和时间成本因素。资本成本是指用于融资业务活动的平均成本，它代表了最低的投资回报率；所以也称被为“门槛回报率”（hurdle rate）。因为手中的钱可用于投资获取商业利润或用来过渡，所以现在的一美元并不等于将来的一美元，这就是净现值概念的来源。电子表格程序（如Lotus和Excel）中的内置函数可以被用来计算净现值和内部回报率。净现值是项目每一年预计现金流量的总和，可用以下公式表达：

$$\text{净现值} = \sum_{t=1}^{n} (\mathrm{CF}_t) / (1+k)^t$$

其中，CF_t是指t时期的预计现金流量，k是项目的资本成本。

由于收入税是一笔现金支出，因此所有需征收收入税的现金流都以税后的形式出现，并从项目的现金流中扣除税金——如，可以由“税前现金流量 ×（1 − 税率）”来计算获得。但这

时的现金流不包括折旧。由于折旧支出并不影响实际的现金支出，现金流量可以不考虑这部分支出。不过，在联邦税中，折旧是可减免税收开支的。因此，从折旧中减免的税额要包括在现金流量中，而减免税收可由联邦税率乘以折旧开支得到。表12-8以一个公司的项目为样本来说明这些概念，其中税率为36%，资本成本为20%。

表12-8　净现值的计算例子

现金流量(以千美元为单位)	第一年	第二年	第三年	第四年
1. 现金流入量(总储蓄)	25	105	125	200
2. 现金流出量(开支)	−135	−25	−30	−35
3. 税前现金流量(行1 + 行2)	−110	80	95	165
4. 税后现金流量[行3 × (1−税率)]	−70	51	61	106
5. 折旧	60	50	40	30
6. 折旧的减免税（行5 × 税率）	22	18	14	11
7. 税后净现金流量（行4 + 行6）	−48	69	75	117
8. 贴现的现金流量[行7 ÷ (1 + 资本成本)^{年数}]	−40	48	43	56
9. 净现值（第8行的累加和）	107			

若想对项目有关的现金流量有一个精确的估计，关键是尽量获得相关业务的管理层的参与。另一个关键资源是组织中的财务经理，他对于净现值分析必定非常熟悉。如果系统开发被认定为可行，系统调查将正式开始。

12.4.4　面向对象的系统分析

面向对象的方法可用于系统开发的各个阶段：从系统调查到系统维护和评审。在系统调查阶段，除了确认关键的参与者和做一些基本的可行性分析之外，还可以找出关键的对象。在夏威夷毛伊岛的皮艇租赁业务的案例中，租赁主希望通过电脑系统来管理皮艇租借业务。该业务有许多系统对象，包括皮艇租借服务员，该对象把皮艇借给客户或把更多的皮艇投放到租赁业务中去。该对象可以通过用例图来表示（见图12-14）。如图所述，皮艇租借服务员把皮艇借给客户，并把新的皮艇投入皮艇库存以供客户租借。图中的小人是一个角色的例子，而椭圆框代表事件，或称为用例。在我们的例子中，角色（皮艇租借服务员）同两个用例（把皮艇借给客户和把更多的皮艇投放到租赁业务中去）相互影响。用例图是用于面向对象系统开发的统一建模语言（UML）的一部分。

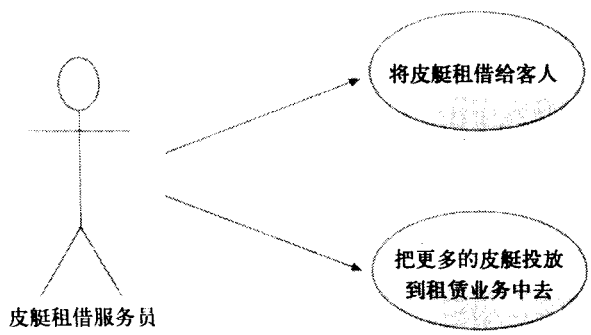


图12-14　皮艇租借应用程序的用户情景图

12.4.5 系统调查报告

系统调查的主要成果是**系统调查报告**。该报告汇总了系统调查和可行性分析过程的结果，并提出建议：进入系统分析阶段，或以某种形式修正项目，或放弃项目。图12-15显示了典型的系统调查报告的内容目录。



图12-15 一份系统调查报告的典型内容

系统调查报告由**指导委员会**来进行评审。该指导委员会是由高层管理人员以及信息系统部门及其他职能部门的用户组成。他们决定是否在业务领域使用该信息系统，同时授权信息系统人员是否进一步开展系统开发活动。评审之后，委员会可能会同意系统开发小组的建议：继续系统分析或者重点在项目上做一些改动，以使项目能更直接地与公司目标相吻合。还有一种可能是，参与评审的人员以这样或那样的理由认为项目是不可行的，从而决定放弃该项目。

12.5 系统分析

当一个项目被认可做进一步研究之后，下一步就是回答“信息系统应该怎样去解决问题”。这一过程不能仅限于对现有业务的系统化。整个系统和相关的业务流程应该进行评估分析。业务活动重组和信息系统的开发若能同时进行，会给公司带来巨大的利益。整个分析阶段的重点在以下几方面：从现有系统中收集数据，确定新系统的系统需求，在客观条件限制下考虑不同的方案，并调查这些方案的可行性。系统分析的主要成果是排定系统需求的优先级别。

12.5.1 分析的总体考虑

系统分析始于了解组织的总体目标，确定现有或计划中的信息系统怎样有助于实现这些目标。例如，一个生产企业想要降低设备停机的数量，这个目标可以转化成一个或多个信息需求。一个可能的需求是创建和维护一个所有设备的清单和设备维修的日程表。另一个可能的需求是建立设备停机及其原因的记录。为了开发出更安全的操作系统，美国国家安全部门寻求外部程序员或开发人员的帮助。一位Linux的专家说道，“这完全符合国家安全部门的目标——保护美国信息系统的安全并照顾敏感信息的加密。”

一个小公司的信息系统分析可能相当简单，而大公司的信息系统分析可能是一个繁琐冗长的过程。因此，大组织分析一个重要的信息系统通常采取正规的分析步骤，包括以下几步：

1) 召集系统分析的参与者。

2) 收集合适的数据和需求。

3) 分析数据和需求。

4) 准备关于现有系统的情况、新系统的需求和项目优势的报告。

12.5.2　系统分析参与者

正规分析的第一步是召集人员分析现有系统。这些人员包括原始开发小组成员——从用户和利益相关者到信息系统全体员工和管理人员。大多数组织通常允许开发小组的关键人员不仅参与分析现有系统的状况，而且还参与系统开发的其他几个方面，如设计和实施。

召集系统分析的参与者之后，这部分人员就开始确定一系列目标和行动，同时还形成与这些目标和行动相应的计划，确定每一阶段的截止日期和每一阶段所需的资源，如书记员、物资供应等。再设定一些关键的项目里程碑日期，以帮助小组监控整个开发过程，确定分析过程中是否出现问题或延误。

12.5.3　数据收集

收集数据的目的是寻找额外的信息，进一步确定系统调查报告中所定义的问题或需求。在这一过程中，要重点突出现有系统的优点和缺点。

1. 确定数据来源

数据收集是从确认和定位各种各样的数据来源开始的，包括外部的和内部的数据来源（见图12-16）。

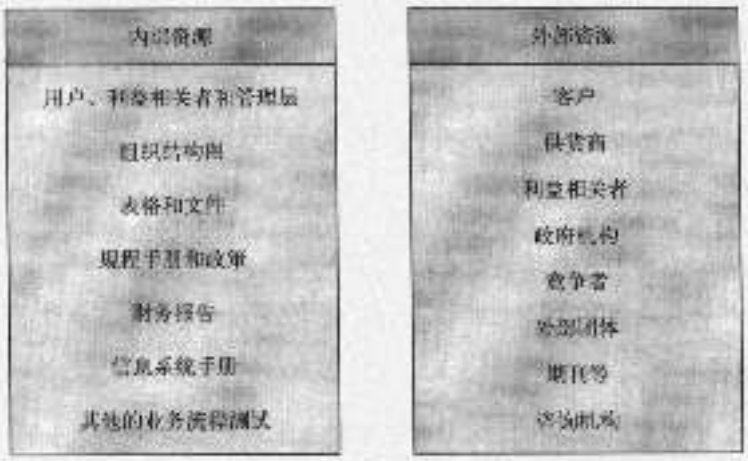


图12-16　系统分析所需的内部和外部的数据源

2. 收集数据

数据来源确定之后，就可以开始收集数据。图12-17显示了这一阶段的步骤。数据的收集需要一些方法和技巧，如面谈、直接观察或问卷调查。

面谈可以是有组织的或无组织的。在**有组织的面谈**中，首先确定了问题；在**无组织的面谈**中，问题没有预先确定，调查人员根据经验提出恰当的问题来发现现有系统中隐含的不足。后一种的优势是允许调查人员能紧追不舍，直至弄清问题。

通过**直接观察**，分析小组的成员可直接观察现有运行系统。了解现有系统各功能如何运作的最好办法是与用户一起工作，观察某个业务操作中数据如何流动。这可以直接观察到用户的工作程序、报表、当前屏幕信息（若已信息自动化）等。从这些活动中，分析人员可确定哪些表格和程序已能满足需要，哪些还存在不足，有待提高。直接观察要求具有一定的技

巧，观察者必须能看出哪些是真正在发生的，而不是受到自己的态度或情绪的影响。这一方法能够揭示其他数据收集方法不能发现的重要问题和机会。这方面的例子如，为计划替换现有的应付账款系统，观察与之相关的现有的工作流程、报告和屏幕信息。

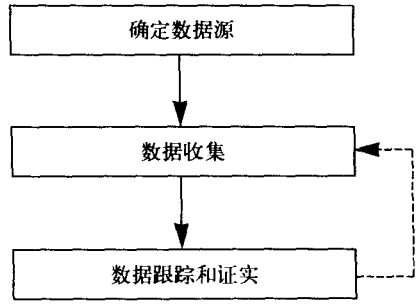


图12-17　数据收集的步骤

当许多数据来源分布在一个较广的地理区域时，**问卷调查**也许是一种最好的方法。类似于面谈，问卷调查也可以是有组织的或无组织的。在大多数情况下，都要通过实验性的研究来调整问卷。若有些调查对象对最初的问卷没有反应，紧跟而上的问卷也能帮助分析小组获得他们的想法。

还可以使用一些其他的数据收集技巧。在一些情况下，使用电话是一种好方法。在另一些情况下，可以做一些模拟演习来观察现有系统的反应，例如模拟一些假订单、缺货、顾客的抱怨和数据流瓶颈的情况，观察现有系统如何反应。**统计抽样**，即收集随机的数据样本，是另一种技巧。比如，我们想收集描述最近几年10 000份销售订单的数据，如果对10 000份销售订单逐一进行分析太花费时间。所以，可以随机抽取100 ~ 200份作为样本，这个样本的特征就可认为是10 000份订单的特征。

12.5.4 数据分析

收集到的数据若停留在原始形式，则并不能用于确定现有系统的有效性和效率水平，也不能用于确定新系统的需求。因此，下一步就是把收集到的数据转化成对分析人员有用的形式，这种操作叫做**数据分析**。数据建模、活动建模、使用数据流程图和实体关系图是有用的数据分析方式，它们能够显示数据流和各对象之间的联系和活动。数据分析中其他常用的方法和工具还包括应用流程图、网格图和CASE工具。

1. *数据建模*

最初在第5章中介绍过的数据建模，是一种被广泛接受的、运用文本和图形来为组织中的对象和关系建立模型的方法。不过，具体数据建模如何进行，受限于特定系统的开发方法。

数据建模大多数是通过实体关系（ER）图实现的。回忆第5章，实体是对象类型的概括表示——如一个类，这个类可以是人（雇员）、事件（销售）、事物（课桌）或地点（费城），且该实体具有特定的属性。对象与对象之间可以多种方式发生关系。一个实体关系图，如图12-18a所示，描述了一些对象和它们之间的关系。一个ER图由于缺乏对相关问题活动的详细描述，本身并不能充分描述一个业务上的问题或提供一个解决方法。但是从ER图开始是一种好的做法，由于它描述了需要收集处理数据的对象的类型和属性。

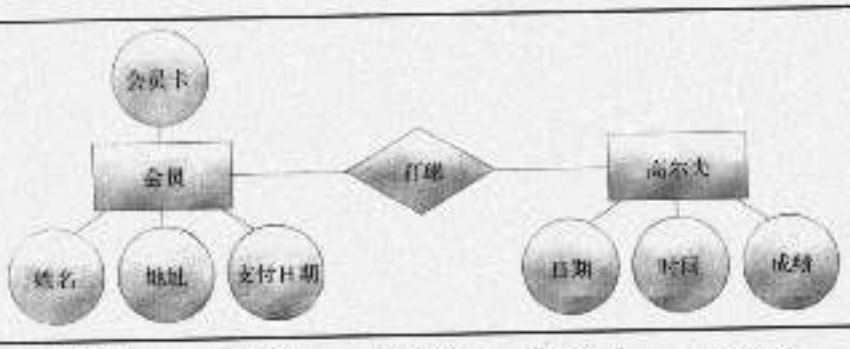
2. *活动建模*

为了详细说明一个业务问题或解决方法，有必要描述相关的对象及其关系和活动。这里的活动是指完成业务关系所必要的事件或事项，或是以某种有意义的方式与业务关系相联系的事件或事项。

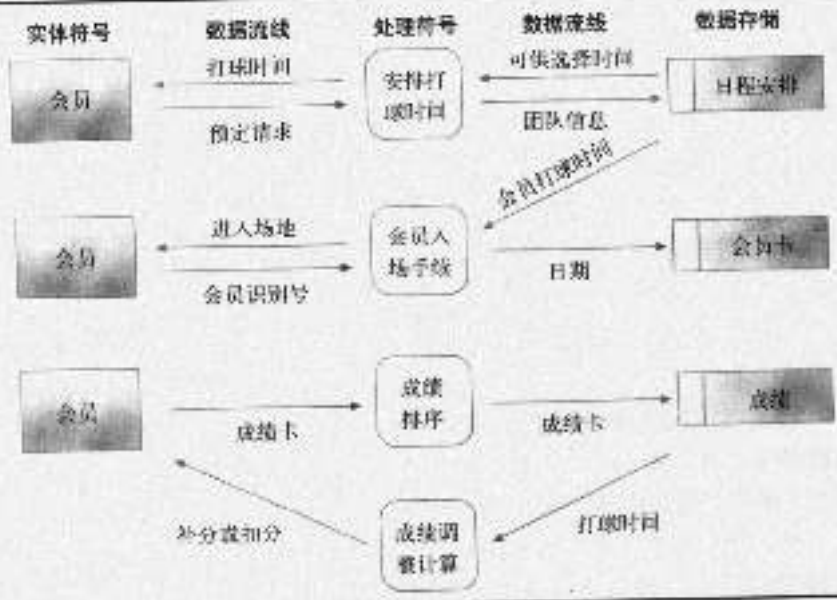
活动建模通常通过数据流程图来实现。**数据流程图**（DFD）通过描绘数据怎样在多个对象之间流动，来为对象及其关系和活动建模。使DFD方法有效的前提是每一个活动中的交流、转移和流动的数据可用数据元素来描述。DFD描绘了为了完成某种业务关系或业务任务所进行的活动，而不是描绘活动如何实现。也就是说，DFD显示的是关系和活动的逻辑顺序，而不是具体的物理过程。因此，由DFD建模的系统可以通过人工运行，也可以通过计算机系统运行；如果通过计算机系统运行，可通过多种技术运行系统。

DFD很容易绘出，也易于被非专业人员所理解。数据流程图使用四种基本符号，如图12-18b所示。

a)



b)



c)

要在固定场地上打高尔夫，必须支付一笔费用成为高尔夫俱乐部的会员。会员将得到会员卡并获得会员识别号。要能预定某一打球的时间，会员需要致电俱乐部场地，并向相关工作人员预定某一打球的时间。工作人员通过把时段时间、会员的姓名、会员团队的人数等信息记录下来，预定某一时段。等会员来到场地，他或她需要在接待室办理入场手续。工作人员将核对场地的日程安排并注明会员卡的时间。在高尔夫活动结束后，会员将把成绩卡带给工作人员。会员的每月成绩以及相关的分数调整将被更新。

图12-18　数据以及活动模型：

a) 实体图；b) 数据流程图；c) 对于业务流程的语言描述

- 数据流。带有箭头的**数据流线**，表示数据元素的运动方向。
- 处理符号。**处理符号**表示要执行的一个功能，如支付总额的计算、销售订单的输入、货物的发送、报表的打印，都可用处理符号来表示。
- 实体符号。**实体符号**既可作为数据元素的起点，也可作为它的终点。比如，一个实体可以是一个填好订单的客户，可以是收到薪水的雇员，还可以是得到财务报表的管理人员。
- 数据存储器。**数据存储器**表示数据的存储位置。数据存储器可以是电子化或手工的数据存放点，包括磁带、磁盘、文件柜或桌子。

比较实体关系图和数据流程图可以深入了解自顶向下设计的概念。图12-18a和图12-18b表示了同一业务关系，即高尔夫俱乐部会员打高尔夫球的实体关系图和数据流程图。图12-18c以文字形式简单、清楚地描述了这一业务关系。

3. 应用流程图

应用流程图显示了各应用或系统之间的关系。假定一个小公司已收集了关于订单处理、库存控制、开发票和市场分析等应用方面的数据。管理人员正在考虑要修改库存控制的应用程序，但是，已收集的信息并不足以确定应用程序之间的关系和应用程序与数据库之间的关系，而通过应用流程图进行数据分析可以确定这些关系（见图12-19）。使用这种数据分析的工具能搞清楚订单处理、库存控制、开发票和市场分析等应用之间的关系。

从图12-9中的简化的应用流程图中可以看到，销售订单处理应用程序为库存控制应用程序和市场分析应用程序提供了重要的数据。另外，库存控制应用程序为开发票应用程序提供了数据。所以，如果需要修改其中的一个应用程序，就需要考虑这个应用程序和其他应用程序之间的关系，因为一个应用程序可能为另一个应用程序提供数据，或从另一个应用程序接受数据。

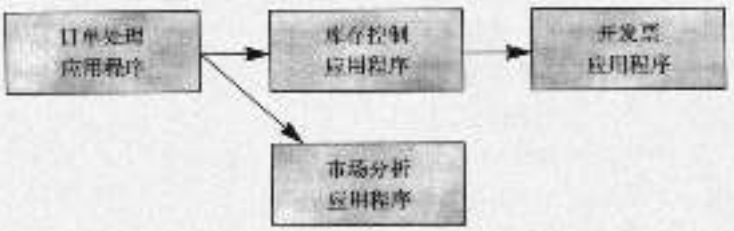


图12-19 一个应用流程图：该流程图显示了各个应用程序之间的关系

4. 网格图

网格图是用于表示系统开发中各方面之间关系的表格，例如，一个网格图可用于表现各应用程序使用数据库的情况（见图12-20）。

图12-20中经简化的网格图显示了订单处理、开发票和市场分析应用使用了客户数据库，库存数据库被订单处理、库存控制和市场分析应用所使用，供应商数据库又被库存控制应用所使用，应收账款数据库被开发票应用所使用。该网格图显示了每个应用通常使用的数据库，且表明，比如对库存控制应用所做的任何变动都必须对库存和供应商数据库进行调查。

5. CASE工具

如前所述，许多系统开发项目使用前期CASE工具来完成分析任务，例如，大多数CASE

工具都具有通用图形程序，可用来生成各种图表。CASE图形工具可以生成实体关系图、数据流程图、应用流程图和其他图表，来帮助描述现有系统。在分析阶段，将开发一个CASE存储库（即一个包含系统描述、系统参数和系统目标的数据库）。

数据库 应用程序	客户 数据库	库存 数据库	供应商 数据库	应收账款 数据库
订单处理 应用程序	X	X		
库存控制 应用程序		X	X	
市场分析 应用程序	X	X		
开发票 应用程序	X			X

图12-20　网格图：该图显示了各个应用程序与数据库之间的关系

12.5.5　需求分析

整个需求分析的目的是确定用户、利益相关者和组织的需要。对于应付账款应用程序，利益相关者包括供应商和采购部门的人员。在需求分析过程中需询问的问题是：

- 这些利益相关者对现有应付账款应用程序是否满意？
- 为满足供应商和帮助采购部门，还需做哪些改进？

例如，对于波音公司的车间运行所做的分析揭示，由于供应商的问题，会使工厂的生产中断。需求分析显示这家飞机生产厂商需要一个系统，能够在零件的供应短缺可能导致生产中断时，及时通知其管理者。需求分析更是透露出公司现有的MRP（原料需求规划）系统在预测可能的生产中断方面有不足。由于完成了需求分析工作，波音公司能够获得全新的软件系统——iCollaboration系统，来帮助预测和处理供应方面的问题和零件短缺。在意大利米兰的Prada服装设计公司，也做了需求分析，并决定其销售人员需要更好地了解和满足客户的需求。所开发的系统是一个手掌电脑系统，能够找到客户的偏好和购物习惯。该设备还可以扫描Prada产品的销售吊牌，并且能够从因特网上找到某款式的存货数量、用料以及可以购买的配件。

系统分析的困难之一是确认用户或系统需求。在有些情况下，交流上的障碍会影响需求的确定。例如，一个负责应收账款的经理可能想要一个更好的流程来跟踪客户所欠的账款。具体来说，这个经理想要得到欠公司应收账款超过1000美元和超过90天的所有客户的每周报表。而一个财务经理需要的是客户欠公司应收账款的总额来控制放贷的程度。一个销售经理想要知道的是某一关键客户所欠公司的应收账款和该客户的销售额。需求分析的目标是获取这些需求的详细情况。许多技术和方法可用于获取系统需求。通常，联合应用开发（JAD）环境需要用到多种技术。

1. 直接询问

需求分析的一个最基本的技巧是直接询问。**直接询问**是指向用户、利益相关者和其他管

理人员征求他们对于新系统或改进系统的意见的一种方法。当系统很稳定，且利益相关者和用户对系统功能非常了解时，这种方法是最有效的。在系统分析阶段，系统分析师的作用就是运用其敏锐、有创意的思考去挖掘和了解这些个人的要求，使系统很好地满足他们。

2. 关键成功因素

另一种方法是使用关键成功因素（CSF），这要求管理者和决策者列出各自领域中导致成功的关键因素。对于一个生产经理来说，关键成功因素可能是从供应商处获取充足的原材料；对于一个销售代表来说，关键成功因素也许是正在购买某类产品的顾客名单。从这些关键成功因素，分析人员就可以确定系统的输入、输出、性能和其他特殊要求。

3. 信息系统规划

我们已经知道，信息系统规划是一组由战略性组织目标转化而来的系统开发动议。制定信息系统规划通常会产生一些战略性计划文件，可用来定义系统需求。若能从这些文档开始，意味着需求分析能够确切地抓住由上层管理者和决策者所设定的目标（见图12-21）。使用信息系统规划来定义系统需求具有独特的优势。因为信息系统规划着眼于在组织中长期实施信息技术，依据信息系统规划的系统需求最有可能与未来的系统开发动议相兼容。

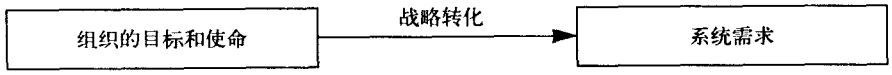


图12-21　将企业的目标转化为系统需求

4. 屏幕和报表布局

通过设计报表和屏幕的打印格式来获取数据和显示信息，是系统开发中常见的手法。为了获得设想中的解决方案，与系统输出有关的屏幕和报表需要首先被设定。可以手工或使用计算机的方式，进行屏幕或报表布局的设计，以获取输入和输出方面的需求。

屏幕布局技术允许设计者快速且效率较高地设计出显示屏幕的特征、版面和格式。通常，对于与屏幕交互比较多的用户，可向他们多提供数据，少一些描述性的信息；而对于较少与屏幕打交道的用户，应该多提供描述性的信息去解释他们看到的数据（见图12-22）。

报表布局允许设计者以图表和一定的格式来设计打印出的报表。报表可以有数据、图，或两者都有。图形表现形式可以使管理者和总裁们直观形象地看到趋势，以在必要时采取相应措施。

屏幕布局图可以记录用户希望新的或改进后的应用所要具有的屏幕。报表布局图显示了应用应该准备的各类报表的格式和内容。其他图表可用来显示应用与应用输出之间的关系。

5. 需求分析工具

许多工具可用于记录需求分析。CASE工具就被运用在需求分析中。需求被提炼出来并得到同意之后，实体关系图、数据流程图、屏幕和报表格式及其他类型的文档就被保存在CASE存储库里。这些需求以后被用作系统后期开发的参考或用于另外的系统开发项目。

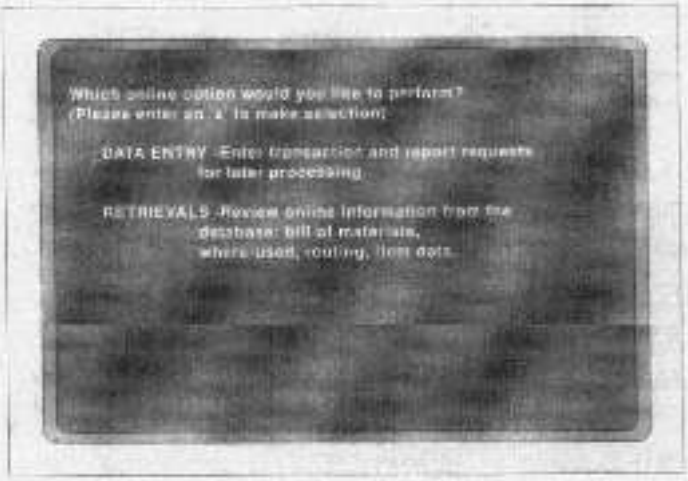
12.5.6　面向对象的系统分析

面向对象的方法也可用于系统分析。同传统的分析一样，在面向对象的系统分析中，可以找到存在的问题和可能的机会，也会寻找关键参与者和搜集数据。但是，在使用的方法方

面，将使用面向对象的方法来分析现有系统，而不是用数据流程图等方法。



a）一种屏幕布局是专为经常使用系统的用户所设计，没有许多描述性信息



b）一种屏幕布局是专为不经常使用系统的用户所设计，有更多的描述性信息

图12-22　屏幕布局

在“面向对象的系统调查”部分，我们提到了租借皮艇的例子。更详细的调查发现该业务有两种皮艇可租借：单人皮艇和双人皮艇。通过面向对象的方法，可以用一个类来描述不同的对象，单人皮艇或双人皮艇。（如图12-23所示）可以用一般化或专门化的层次图来显示皮艇的类。皮艇用品是包含皮艇识别号码和租借日期的信息的对象。

当然，系统里的类（如客户，救生衣，划桨和其他用品）会有子类。例如，皮艇租赁业务会考虑给年长者（大于65岁）或学生折扣价格，所以，客户的类需要划分出不同的子类：一般客户，年长客户和学生。

12.5.7　系统分析报告

系统分析最后总结出一份正式的系统分析报告。它应包括以下内容：

1) 从利益相关者的角度描述的现有系统的优势与劣势。
2) 用户/利益相关者对新系统的需求（也称为功能需求）。
3) 组织对新系统的需求。
4) 描述新的信息系统怎样解决问题。

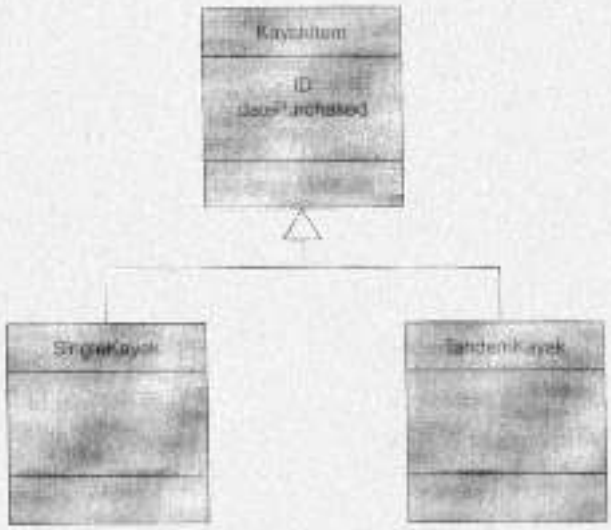


图12-23 一般化或专门化的针对单人和双人皮艇类的层次图

假设，通过分析表明，市场经理认为现有系统的弱点是不能对生产能力提供准确的报表。这些需求和企业目标被包含在系统分析报告中。报告将特别指出如何改进现有系统来更好地满足用户的需求。典型的报告目录如图12-24所示。

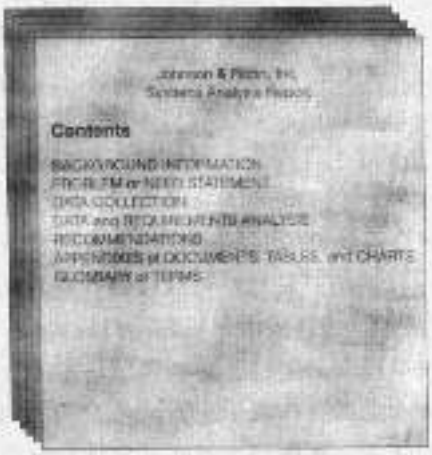


图12-24 现有系统报告的典型内容

系统分析报告使管理者能够充分了解现有系统存在的问题和优势。如果现有系统比预料之中的要好，或者获得一个新系统或改进现有系统的费用与使用它后所可能带来的利益比要得多，系统开发过程可能在该阶段被终止。如果报告显示，对系统的另一部分进行改造会是一个更好的解决方案，开发过程可能会再次回到系统调查阶段。或者，如果系统分析报告显示开发新系统或对现有系统进行改进会更有利，便可开始系统设计。

如本章中的例子和讨论所示，系统开发会深刻地影响一个组织的现在或将来的业务活动。信息系统专业人员毫无疑问是开发小组的关键成员，但通常还要包括来自于组织中不同职能部门的人，他们可能帮助收集数据、测试系统原型，或者参与其他步骤。开发活动的目的是创建和维护一个能够让组织达到其战略目标，保持竞争力的业务系统。

总结

原理　有效的系统开发往往从细致的规划开始，要求利益相关者、用户、管理者、系统开发专家和各种支持人员的通力合作。

系统开发小组是由利益相关者、用户、管理者、系统开发专家和各种支持人员组成。开发小组负责确定信息系统的目标，并交给组织一个符合其目标的系统。

利益相关者是那些本人或其代表的组织部门能最终从系统开发项目中受益的个体。用户是经常与系统打交道的个体。他们可以是雇员、管理者、客户或供应商。开发小组的管理人员通常是利益相关者的代表或本身就是利益相关者。另外，管理者最能启动和保持变化。对于大型系统开发项目，当投资和系统价值非常高时，高级管理人员成为开发小组成员是很普通的现象。

系统分析师是业务系统分析和设计方面的专家。程序员负责修改和开发程序以满足用户的需求。开发小组的其他支持人员包括技术专家，这些专家可能是信息部门人员，也可能是外聘的顾问。根据系统开发项目的规模和团队中系统开发专家的数目，小组还可以包括一个或多个信息系统管理人员。你可能作为用户、业务经理或项目经理、信息系统部门的成员，甚至是首席信息行政官，来参与系统开发团队的开发。

系统开发项目可以因许多原因而启动，包括解决现有系统的问题，寻找机会获取竞争优势，有效地使用信息，促使组织成长，进行合并或合作收购，适应市场或外部环境的变化。外部的压力，例如可能的法律诉讼或是恐怖组织的进攻，也能促使组织启动系统开发。

信息系统规划是指把战略目标和组织目标转化为系统开发动机。信息系统规划带来的好处包括：对信息技术的远见，以及对信息系统资源的优化利用。规划要求确立信息系统的整体目标；确认信息系统项目；设定优先级和选择项目；分析资源需求；设定日程安排，包括关键任务截止日期；生成信息系统规划文档。通过创造性及关键分析，信息系统规划可带来竞争优势。

建立系统开发目标是系统开发项目成功的关键因素。关键成功因素法可以用来确认重要的目标。系统开发目标可以包括性能目标（质量，输出的有效性，输出的速度）和成本目标（开发成本，固定成本，长期运行成本）。

应用程序必须设计为能满足一定的业务需求。因特网上的事务处理应用程序，例如，必须能够承受潜在的成千上万的用户的不同交易需求。理想中的系统是，需要时可以动态地调整处理能力。系统必须兼有可靠性和容错性，可以一天二十四小时、一周七天地提供超强度的、完整的交易服务。它们还必须能融入现有系统架构工作，包括客户数据库、订单数据库、遗留的老系统和企业资源规划系统。由于业务的要求，系统为了适应外部变化必须能不断改变，所以开发和维护工作必须快速而简便。

日益增加的ERP软件的使用影响着系统开发。第一种趋势是企业更愿意选择其原来的ERP软件供应商（而不是委托其他供应商）来满足企业的数据仓库、生产计划需求，也可能是选择内部开发。所以企业一般委托原来的ERP供应商来提供解决方案。第二种趋势是企业减少了自主内部开发而更加依靠ERP供应商或企业的战略合作伙伴来提供ERP软件的升级和扩展服务。第三种有趣的趋势是更多的成功完成ERP项目的企业开始向其他企业提供相关的咨询服务。

原理　系统开发经常使用工具来选择、实施和监控项目，这些工具包括净现值法（NPV）、原型法、快速应用开发、CASE工具，面向对象的开发方法。

传统的软件开发生命周期的五个阶段是调查、分析、设计、实施、维护和评审。系统调查包括确定潜在问题和机会，并根据组织目标加以考虑。系统分析寻求对问题解决方案的总体理解；研究现有系统，指出其弱点所在。系统设计则是建立新系统或改进原系统。系统实施包括编程、测试、培训、转换系统和系统操作。系统维护和评审则承担了系统监控、系统升级和维修的责任。

传统的软件开发生命周期的优点在于：它提供了最大化的管理控制，创建了大量的系统文件，确保系统需求能够回溯到用户陈述的业务需要，产生许多可供评审的中间产品。它的缺点在于：用户得到的是基于开发人员所理解的需求的系统，致使系统可能不是用户真正想要的；文档制作昂贵且难于维护；通常用户的需求得不到详尽的陈述或者其陈述被误解；用户很难评审中间产品。

原型法是一种不断反复的方法，包括定义问题，创建最初版本，让用户使用和评审最初版本，提供反馈机制，把建议采纳到第二版本中。原型法可以是完全可操作的，也可以是不可操作的，这依赖于实际开发的系统的重要程度和该组织在原型制作上投入的时间和资金。

原型法的优点在于：用户有机会在系统完成之前试用系统；有用的原型可在几周内开发出来；用户对系统的开发进程变得更为积极；可较早地发现错误和漏洞。缺点在于：如果最初的方案偏离目标太远，要改变方案重新开始就很困难；很难确定项目的范围；系统文档经常空缺；一些关键的运行方面的考虑经常被忽略。

快速应用开发（RAD）方法使用为加快应用开发所设计的工具和技术。使用这种方法可以减少纸上文档，自动生成源程序代码，并便于用户参加开发活动。RAD使用最新的编程方法，例如，敏捷编程方法或极限编程方法。RAD通过广泛使用联合应用开发（JAD）过程来收集数据和实施需求分析。JAD需要召开一些团体会议，由用户、利益相关者和信息系统专业人员共同参加，一起分析现有系统，提出可行方案，确定对新建系统或修改原系统的需求。

JAD的优点在于：使一个应用很快地投入生产；文档作为副产品而产生；促使用户、利益相关者和开发人员之间形成良好的团体合作氛围。缺点在于：高强度的开发过程会使参与者疲乏不堪；它要求参与者精通高级工具和技术；需要占用利益相关者和用户大量的时间。

*终端用户系统开发*是指由业务经理和用户做最初努力的系统开发项目。

许多公司聘请外部的咨询公司来负责一些或所有的信息系统开发工作，这些咨询公司通常擅长系统开发。这种方法称为*外包*。外包的原因可总结以下几点：企业相信通过外包可以削减成本；在缺少内部信息系统专家的情况下，企业希望通过系统开发获得竞争优势；企业希望获得最新的信息技术应用；企业希望致力于增加企业技术的灵活度；尽管公司规模缩减，企业仍然希望通过外包不断增长业务。有许多公司提供外包服务，包括电脑供应商和有专长的咨询公司。

有诸多因素影响着系统开发的成败。这些影响项目成败的因素是：项目带来的变化程度，不断改进和再工程（项目的性质），质量体系和标准的使用，组织对于系统开发的经验，项目管理工具的使用，CASE工具和面向对象方法的使用。系统开发带来的变化越大，所承担的风险也越大，而获得收益的概率也越大。不断改进性质的项目不需要根本地改变业务过程或信

息系统，而再工程性质的项目则将致力于改变企业的业务过程。有一定质量的系统开发项目通常能够兼顾到以下各个因素：获得高级管理层的大力支持，使用户踊跃参与，使用经过论证的方法，制定清晰的目标，使用直接、简单和能解决关键问题的系统设计，使项目能按照日程和预算安排进行，给予用户良好的培训，以及设立完善的评估和维护体系。在系统开发的进程中，也可以使用一些质量标准，例如，ISO 9001。能力成熟度模型（CMM）可以衡量企业对于系统开发的熟悉或适应程度，成熟度从初始阶段到优化阶段分为5个阶段。使用自动项目管理工具可以帮助制定、跟踪和控制更详细的项目日程安排。有效地使用质量保证过程可以帮助项目经理开发出高质量的系统，并且能够兼顾成本、工期和系统质量。CASE工具能够自动执行系统开发项目的许多任务，从而缩减了完成项目所需的成本和人工，并能够保证项目配备良好的文档支持。使用面向对象系统开发方法也是项目成功的重要因素。使用面向对象系统开发方法，将一个项目分解为无数互相联系的对象。系统开发项目可能只需要几十个或几百个对象，而不需要编写成千上万行的程序指令或代码。

原理　*系统开发从调查和分析现有系统开始。*

在大多数组织中，系统需求单将会启动系统调查的过程。系统调查的参与者包括利益相关者、用户、管理层、一般雇员、系统分析师和程序员。系统调查用于评价实施业务问题解决方案的可行性，包括技术上、经济上、操作上和时间上的可行性。净现值分析用于帮助决定一个项目的经济可行性。调查小组根据系统需求单，逐个进行技术上、经济上、操作上和时间上的可行性分析。

如果调查中认为项目是可行的，就对该项系统开发设定一些关键目标，包括性能、成本、管理和规程上的目标。许多公司通常选择流行的方法，使新的信息系统部门员工、外聘专家和供应商对系统开发任务非常熟悉。必须选定一种系统开发方法，其中，面向对象的方法用得较多。用例图是统一建模语言的组成部分，它作为面向对象的系统开发的文档记录。作为调查阶段的最后一个步骤，应该准备一份系统调查报告以记录调查的结果。

系统分析就是全面检查现有系统。一旦得到管理层的许可进行进一步的研究，就可以开始系统分析了。对选定系统进行额外的研究可让相关人员进一步了解系统的弱点和潜在可改进的地方。然后，可以召集一个分析团队收集和分析现有系统中的数据。

数据收集方法有观察法、面谈、问卷调查和统计采样。数据分析通过处理收集到的数据来获得系统的一些信息。数据分析包括网格图、应用流程图和CASE工具。需求分析的总目标是确定用户和组织的需求。

数据分析和建立模型是通过文本和图形的形式来为组织中的对象和关系建立模型的方法。它通常是通过实体关系（ER）图来完成的。活动建模经常是通过数据流图（DFD）——即通过描述数据怎样在对象之间流动，为对象、关系和活动建立模型来完成的。数据流图使用不同的符号来代表数据流、数据处理、实体和数据存储器。在系统分析中，也用到了应用流程图、网格图和CASE工具。

需求分析能够找到用户、利益相关者和组织的总的需求。可以通过如下途径来获得需求情况：直接询问，使用关键成功因素法，或从信息系统规划中获得需求。通常可以直接利用电脑屏幕格式和报告格式来记录系统分析中的需求。

同传统的系统分析一样，可以通过面向对象的分析方法，来找到问题或潜在的机会。在面向对象的分析过程中，可以使用面向对象的图形方法，例如，一般化或专门化的层次图。

习　题

自测题

有效的系统开发源于仔细的规划，需要利益相关者、用户、管理层、系统开发专家和其他支持人员的团队合作。

1. _____ 是开发新系统或修改现有系统的活动。它包含这一过程中的各个方面——从找到需要解决的问题和可以挖掘的机会，到实施和改进选中的方案。

2. 下列哪一方能够最终从系统开发项目中获益？

A. 计算机程序员　　B. 系统分析师

C. 利益相关者　　D. 高层管理者

3. _____ 是擅长分析和设计业务系统的专业人员。在同用户、管理层、供应商、外部企业、程序员和其他新系统支持人员打交道的过程中，他扮演着不同的角色。

4. 像建筑公司建造新的建筑或翻新现有建筑时一样，程序员从系统分析师处获得信息系统规划，而后开发或修改现有系统。对还是错？

5. 术语 _____ 的意思是将企业的战略目标和组织目标转化为信息系统开发的动议。

6. 下列哪些因素对于组织某一职能部门的成功至关重要？

A. 关键成功因素　　B. 系统分析因素

C. 创造性目标因素　　D. 系统开发因素

系统开发通常使用不同的工具来选择、实施和监控项目，这些工具包括净现值法（NPV）、原型法、快速应用开发、CASE工具和面向对象的开发方法。

7. 下列哪一项是能力成熟度模型的第三阶段？

A. 初始阶段　　B. 优化阶段

C. 有效管理阶段　　D. 已定义阶段

8. 系统的性能表现通常由对于硬件和相关设备的固定投资这样的因素所决定。对还是错？

9. _____ 在系统开发的过程中采用循环的方式。在每一循环过程中，系统需求和问题的解决方案被找出并加以分析，然后再设计新的解决方案，再实施一部分的系统开发。

10. 可以使用ISO 9001质量标准来提高项目的质量。对还是错？

11. 哪一种活动存在于所有的活动之中，如果推迟这种活动，可能会影响整个项目的进程。

A. 结束时间　　B. 松弛时间

C. 快速应用开发的任务　　D. 关键路径

系统开发从调查和分析现有系统开始。

12. 系统需求单是记录系统分析的文档。对还是错？

13. 在系统开发的哪一个阶段将进行可行性分析？

A. 系统调查　　B. 系统分析

C. 系统设计　　D. 系统实施

14. 数据建模通常是通过 _____ 的使用来完成的，而活动建模是通过 _____ 的使用来完成的。

15. 需求分析中的目标是找到用户、利益相关者和组织的需求。对还是错?

自测题参考答案

1. 系统开发；2. C；3. 系统分析师；4. 对；5. 信息系统规划；6. A；7. D；8. 错；9. 原型法；10. 对；11. D；12. 错；13. A；14. 实体关系（ER）图，数据流图；15. 对。

复习题

1. 信息系统的利益相关者的概念。
2. 信息系统规划的目的是什么？信息系统规划的步骤是什么?
3. 启动系统开发的主要原因有哪些?
4. 在关键分析中，需要采取哪些活动?
5. 描述能力成熟度模型的五个阶段。
6. 甘特图怎样实现？怎样使用?
7. 系统开发生命周期的主要步骤有哪些?
8. 为什么在系统开发生命周期的早期，找到和排除系统错误很重要?
9. 区别启动系统开发项目的四种理由。
10. 列出对项目的成功影响比较大的几种因素。
11. 系统调查的目的是什么?
12. 面向对象的系统开发有哪些步骤?
13. 在系统开发中必须考虑哪些可行性?
14. 项目的净现值是什么?
15. 系统分析的目的是什么?
16. JAD技术怎样支持快速应用开发（RAD）系统开发生命周期?

讨论题

1. 业务经理应该了解系统开发的步骤，这为什么很重要?
2. 简单描述用户在系统调查和分析阶段中扮演的角色。
3. 假设你正在为一家制衣公司调查一种新的营销应用程序，请使用关键分析法来找到新系统的主要需求。
4. 简要描述在什么情况下你会使用面向对象的开发方法，而不是传统的开发方法。
5. 在系统调查阶段，创造性思维重要吗？如何提高创造性思维的水平?
6. 什么类型的系统开发项目应用原型法会非常合适？按照原型法技术开发的系统具有什么特征?
7. 假定你的公司从来没有建立过信息系统规划，业务职能部门和信息系统组织之间会存在哪些意见不和?
8. 假设你负责开发新的工资管理系统，要获得高质量的工资管理系统需要哪些步骤?

9. 交流技巧对信息系统人员具有怎样的重要性？考虑这种说法："信息系统人员需要具备综合性的技巧——三分之一为技术上的技巧，三分之一为业务上的技巧，三分之一为交流上的技巧。"你认为对吗？这个观点怎样影响信息系统人员的培训？

10. 为什么业务目标和信息系统目标相一致如此重要？请给出3个理由。

11. 假定你是一个报酬很高的顾问，被聘请来对一个组织的系统开发过程进行评价，你将和企业里的哪些人会面？你将怎样进行评价？

12. 你是某一职能领域的高级管理人员，该领域正在开发一个关键任务系统，你怎样使该项目不成为一个失控的项目？

实战题

1. 开发电子表格程序计算净现值，具体电子表格格式如下。

	现金流量(以千美元为单位)			
	第一年	第二年	第三年	第四年
1. 现金流入量(总储蓄)				
2. 现金流出量(开支)				
3. 税前现金流量(行1＋行2)				
4. 税后现金流量[行3 ×(1－税率)]				
5. 折旧费				
6. 折旧的减免税（行5 × 税率）				
7. 税后净现金流量（行4＋行6）				
8. 贴现的现金流量[行7 /（1＋资本成本）^{年数}]				
9. 净现值（第8行的数值之和）				

试用上述的电子表格来比较两个项目的现金流。项目1每年的储蓄额是$100 000，每年的支出额是$25 000，每年的折旧费是$15 000。项目2第一年的储蓄额是$75 000，以后每年的储蓄额是$125 000，每年的支出额是$35 000，每年的折旧费是$18 000。假设资本成本是15%，税率是35%。

2. 假设你为健康中心开发一套新系统，这家公司在你所在的大城市拥有5家健康中心，每一处都有约650个会员和30个雇员。该中心的会员和健康顾问将使用这个系统来跟踪会员的各项体育活动，如重量训练、打排球、游泳、爬楼梯、有氧运动和瑜珈课程的参与情况。系统的性能目标之一是帮助会员管理符合会员个人目标的训练计划。正如营销主管所认为的，这个系统的主要目标是帮助健康中心获得超过其他俱乐部的竞争优势。

用文字处理软件，为系统开发项目的开发团队的每一名队员，准备一份简要的备忘录。要写明这些人在项目中所起到的作用和你需要从他们那里获得的信息种类。假设关系型数据库模型是整个系统的基础，使用数据库管理软件来定义组成该数据库的各个表。

3. 假设你将开始音像租赁业务。通过面向对象的方法，使用一个图形软件，绘制一张用例图和一般化/专门化的层次图。

小组活动

1. 企业可以通过许多方法来进行系统开发，所以系统开发更像是一门艺术，而不是一门科学。你和你的小组成员将访问某信息系统公司的开发团队的成员。请列出信息系统开发团队开发新的系统或修改现有系统所经过的各个步骤。请比较该开发团队所使用的方法和本章中所讨论的方法。提示：同时考虑传统的信息系统开发周期和面向对象的方法。请准备一份小组活动报告。

2. 你的小组为某渔具销售公司作公司网页的需求分析和外观设计。利用本章所讨论的方法，列出5张你推荐的网页草稿。网页的草稿应包括一些主要的特征和链接。

Web练习

1. 本章讨论了许多公司的案例，请找到这些公司的网站。这些公司提供哪些服务和产品？在访问了这些网站后，请描述系统开发如何帮助这些公司提高其服务或销售？要求把你的发现写成报告或以电子邮件发给老师。

2. 在网上搜索获得CMM认证的公司的网站。这些公司达到怎样的成熟阶段？这些公司强调CMM认证的程度如何？有哪些主要的提供信息系统咨询或外包服务的公司在网上的广告上没有提到其CMM认证证书？你认为该认证证书对于信息系统咨询公司重要吗？根据你的发现写一份报告。

案　例

案例1：通用汽车通过其采购系统降低其分销商的成本

据估计，通用汽车的7500个分销商在各种供应材料（例如，办公设备、电脑和其他工具）的支出上超过了10亿美元。这些开支提高了销售成本，使通用汽车的价格上升，溢价最终转移到给客户的汽车定价上，减少了通用汽车的销售，并且损害了其市场份额。因此，通用汽车的轿车和轻型汽车在北美的销售量在2001年下降了1.1%，达486万辆，在2002上半年下降了2.9%，达194万辆。通用汽车的管理层开始关注到这一问题，并着手讨论如何降低分销商的成本。

通用汽车的管理层意识到分销商如果不联合起来，就无法降低分销成本。如果分销商能够集中采购的话，则可以对供应商施加更大的影响力，从而降低成本。简而言之，通用汽车的方案是如何促使集中采购。这样，摆在面前的挑战是如何为7500个分销商开发一个系统，可以使它们能够从通用汽车的伙伴供货商那里获得集中采购的渠道，从而获得更低采购价格。

通用汽车的系统分析师同两家咨询公司合作：Covisint LLC是一家开发汽车采购交易系统的公司；而Reynolds & Reynolds 公司开发了通用汽车所有分销商正在使用的门户网站系统——GM DealerWorld。

另外，通用汽车与其主要的供应商建立了伙伴合作关系。这些供应商同意给通用汽车的分销商以折扣价供货，作为交换，供应商将获得更大的供应量。例如，通用汽车分销商能够以每加仑便宜5美分的价格从主要供货商那里购买汽油。

这种业务伙伴关系建立以后，Covisint公司就着手开发事务处理系统，使通用汽车的分销

商可以从主要供货商那里采购；而Reynolds & Reynolds公司则开发GM DealerWorlds内的Web接口，这样，分销商将可以很方便地在网上购物。

开发的产品叫做GM Dealer Supply Advantage。现在，当分销商要找业务上所需的材料时，它不需要从电话黄页上找供应商，只需要到其专门的销售网站，以折扣价格采购就可以了。对于十分关心采购价格的分销商来说，这简直可以说是汽车分销商的天堂。为了能够进入GM Dearler Supply Advantage系统，分销商只需支付360美元的年费，便可降低15%的采购成本。通用汽车估计至少有三分之一的分销商会加入它成为会员。

通用汽车相信该系统可以帮助提高分销商的盈利水平，使分销商将更多的资金投于分销渠道，从而销售更多的轿车和卡车。当宣布通用汽车的新系统投入使用时，通用汽车在美国证交所的股价上升了1.28美元。

讨论题

1. 为了确定GM Dealer Supply Advantage的需求，通用汽车需要从分销商那里获得什么信息？一旦需求确定以后，通用汽车需要从分销商那里获得什么信息来开发一个有效的系统？

2. 你认为为什么通用汽车需要向分销商收取系统的使用费？

关键思考题

3. 为什么三分之一的通用汽车的分销商会使用该系统？分销商会因为什么原因拒绝使用该系统？虽然该系统对通用汽车分销商及合作伙伴都有利，但如果实施该系统，市场上的哪些企业将因此受损？

4. 除了汽车业因为该系统的使用而得益，还有什么行业也会得益？

资料来源：Ed Garsten, "GM Creates Web Site Designed to Drive Down Costs at Dealerships," The Associated Press State & Local Wire, June 17, 2002; Alison Fitzgerald, "GM Dealers to Get Online Purchasing: Lower Prices Promised," *National Post* (f/k/a *The Financial Post*), June 18, 2002, p. FP14; "GM Unveils Dealer Buying Site," *Journal of Commerce—JoC Online*, June 18, 2002, http://www.joc.com; Linda Rosencrance, "GM Set to Launch Procurement Web site for Dealers," *Computerworld*, June 17, 2002, http://www.idg.net/ic_876602_4914_1-2787. html; Margaret Kane, "GM Site Offers Dealers Plenty of Bargains," *ZDNet News*, June 17, 2002, GM Web site, http://www.media.gm.com/news/releases/020617_dealerships.html, accessed July 2002.

案例2：Staples公司通过零售店内的网上展亭为客户提供方便

Staples公司自称创造了办公用品供应超市这一概念。该公司在其零售店内安装了网上展亭，店内的购物者通过该展亭访问公司的网站（Staples.com）可以接触到50 000种商品；这比店内摆放的商品多出42 000种商品。展亭是一台微型电脑工作站，通常配有触摸屏，可以使客户获得更多的信息。原来安装的展亭能使购物者仔细查阅网上商品目录，并通过信用卡购买Staples公司的产品，定购的产品将送到购物者的家中。

虽然这种独立的服务可以为客户带来购物的便利，但是Staples公司的首席技术执行官Michael J. Ragunas先生认为，展亭应该做得更好。如果客户需要掏出信用卡，首先要在展亭前为网上的商品付款，然后再在收银台前为店内摆放的商品付款，分开的付款会使客户感到不便。Ragunas会晤其系统开发团队，并启动了In-Store Access Point项目。该项目有两个目标：首先，要使客户可以通过现金、支票或信用卡为网上和店内的购物进行一次性付款；第二个

目标是为希望购买自己设计的电脑系统的客户提供一种工具。如果客户希望购买的电脑与展示的机型配置不同，那么增加第二个目标可以满足客户这方面的需求。

为了达到第二个目标，需要外部软件供应商的帮助。Staples公司选用了圣何塞市Calico Commerce公司的配置工具，该工具可以帮助客户配置其选购的电脑。Staples公司通过构建XML接口使Calico公司的配置工具成为Staples.com订购系统的应用服务器。完整的订货信息通过电子信息交换机制从Staples公司的后台办公系统送往其生产商。

项目的第一个目标则需要更多的投入。Staples公司的信息系统人员必须改进现有系统，使系统能够察觉到客户是否是在网上展亭购物，而且务必在客户支付货款后才能下订单。客户在网上展亭购物后，网上展亭将打印出带有条形码的购物条，条形码信息将在收银台被扫描至系统。付款登记这一步骤把网上展亭的订货信息转出后台办公系统，并把付款信息转入后台办公系统，这样订单和付款信息就匹配了。

“最艰巨的任务是系统整合”，Rugunas说道，“虽然有一些技术很有帮助，但系统整合仍然是艰巨的任务，因为我们要处理的系统都是历史遗留系统。必须要让已有的遗留系统之间能够沟通。”

这个项目用了一年多一点的时间完成，而且从许多角度来分析都是成功的。Gartner公司的分析师Geri Spieler说道：“事实是你不但能在店内选择多种方式购物，而且还能整合你的购物方式，这样把客户的购物体验提高到了新的层次。”

据Ragunas所说，Staples公司在网上展亭的销售额每周接近400万美元，并且在200多家零售店取消了个人电脑的库存。由于个性化配置系统，客户可以购买他所需要的商品，并且使Staples公司减少了库存空间，留出空间给其他产品。在店内使用Staples.com的客户更倾向于在家里或办公室内通过网站订购商品。Ragunas说道，“我们知道，通过多种渠道购物的客户的总消费额更大——如果是2种渠道，消费额是2.5倍；3种渠道的，消费额是4.5倍。”

In-Store Access Point项目为Staples公司增加了收入。同时，Ragunas和他的团队得到了业界的肯定，并获得了《电子商务世界》杂志第二届年度电子商务优秀奖（该奖授予成功实施电子商务系统的公司）。

讨论题

1. 店内的情形和系统要符合什么条件才能使零售店从网上展亭的应用中收益？
2. 在设立网上展亭前，Staples公司需要作哪些分析来决定该项目是有投资价值的？

关键思考题

3. 为什么一个客户在来到Staples零售店后，会在网上展亭购物？客户难道不能在家里上网购物吗？请比较店内购物和网上购物各自的好处和问题。网上展亭是怎样将这两种购物方式联系起来的？

4. Staples公司的店内网上展亭是如何影响该公司对应该陈列在店内的产品的选择的？什么产品更适合陈列在店内，而使该产品的销售收入因此增加？什么产品更适合通过网络的渠道销售给客户？

资料来源：Carol Sliwa, “Staples Inc.,” *Computerworld*, March 11, 2002, http://www.computerworld.com/softwaretopics/crm/story/0, 10801, 68866,00. html; “EC World Names Staples, Inc, among E-Business Award Winners,” *PR Newswire*, February 21, 2002; Staples Web site, http://www.staples.com, accessed July 2002.

案例3：Wesco Distribution将供应链网络互联

Wesco Distribution公司是位于匹兹堡的公司，年收入达到39亿美元。该公司主要经营电子产品的分销，并为大公司提供产品维护、维修以及耗材供应的服务，该公司是这一领域在国内最大的分销商之一。由于能够帮助客户降低供应链的成本，并通过其先进的、有创造性的分销渠道，为客户提高整个系统的运行效率，该公司把自己称为采购专家。

Wesco公司有来自几百家生产厂商的140 000种产品的库存。另外，它还供应900 000多种该公司没有库存的维护和维修零件以及耗材。对于这些零件和耗材，Wesco公司的销售代表可以代表其客户向零件厂商下订单。然而，这样的交易会很容易变得复杂。当一个客户订购该公司无库存的产品，Wesco公司的销售代表需要直接致电零件厂商询问库存情况或者通过厂商的网站查询价格和库存量。然后，Wesco公司的销售代表再把查询的信息反馈给客户，并确认订单，结束电话，第二次致电零件厂商，下Wesco公司客户的订单——前提是供应厂商还有该零件或耗材的库存。据Wesco公司的电子商务主管Russ Lambert介绍，虽然无库存的订单只占Wesco公司业务的20%，但是为客户收集采购信息所投入的时间将占到Wesco公司销售人员时间的40%。

为了解决这个问题，Wesco公司决定开发一套新的系统，可以使其销售人员有效地获得产品的信息——无论是有库存还是无库存的产品信息。由于厂商的网站上能够查询到产品的供应信息，Wesco公司只需要开发一个信息系统，把Wesco公司的系统和厂商的系统通过网络联系起来。摆在Wesco公司面前的挑战是，厂商都使用各不相同的系统，而Wesco公司自己使用的系统也已经过时了，很难和其他系统兼容。Lamberts评论道，项目中最难的部分是获得一个解决方案，能够兼容所有不同种类的系统。

Wesco公司建立了一个因特网的网关，作为遗留系统与外部系统之间的中间接口，信息可以通过该网关接口的进出路径到达遗留系统。通过网关整合Wesco公司的遗留系统与供应商系统的信息，编写的XML代码可以帮助将外部信息存入Wesco公司的遗留系统里。Wesco公司使用的核心技术是来自Austin、Texas的Vignette 公司的内容管理软件和来自圣何塞的BEA Systems公司的WebLogic应用服务器。

自从该电子采购系统投入使用以来，Wesco公司400个分支机构的1000名销售人员可以直接获得其供应商的制成品库存系统的信息。现在，当客户致电订购Wesco公司没有库存的部件时，销售人员只要将查询信息输入其网络系统，按一下按钮，在10秒内就可以获得供应商的库存情况，然后将这一信息告诉客户。

Wesco公司的新系统通过每一次通话至少减少了6分钟的时间而降低了电话费成本。Lambert说道，该系统也帮助增加了无库存产品的销售额，还为销售人员节省了许多时间。他估计如果新系统能为1000名销售人员每周节省3个小时，则公司每年可以节省开支1200万美元。Lambert还补充道，考虑到实施该系统的成本是40万美元，该项目的投资回报简直可以说是大获全胜。该系统必然可以带来积极的客户购物体验。由于Wesco公司的这套系统能够实时查询订购产品的库存情况，客户在致电的时候就可以知道其订购产品的实时供应情况。“Wesco的这套系统验证了供应链网络互联这一概念所具有的发展潜力。”

讨论题

1. 请猜测一下Wesco公司是如何发现其系统存在案例中所描述的问题的？

2. 为什么Wesco公司不借这个机会用最新的技术完全替换现有的历史遗留系统？

关键思考题

3. 如果案例中各方所使用的系统都是标准系统而不是专有系统，对于该问题的方案会有什么不同？

4. 案例中的订单处理系统可以如何进一步自动化？

资料来源：Jaikumar Vijayan, "Wesco Distribution Inc." March 11, 2002, *Computerworld*, http://www.computerworld.com/softwaretopics/erp/story/0,10801,68868,00. html; Wesco International Web site, http://www.wescodist.com, accessed July 2002.

参考说明

开篇引子资料来源：Matt Richtel, "Comcast Says Its Transition to Internet Network Is Done," *The New York Times*, March 2, 2002, http://www.nytimes.com; Matt Richtel, "Comcast Copes with Internet Problems," *The New York Times*, January 4, 2002, www.nytimes.com; "Law Firm Lovell & Stewart Announces Securities Fraud Class Action Lawsuit against AT&T Corp. Alleging Misstatements and Omissions Regarding Excite@Home," *Business Wire*, March 5, 2002; Richard J. Martin, "Seeing the AT&T-Comcast Deal in a Different Light," *Business Week*, Readers Report, Number 3785, p. 19; Comcast Web site, http://www.comcast.com, accessed July 2002.

其他参考资料：

1. Friedman, Andrew, et al., "Developing Stakeholder Theory," *The fournal of Management Studies*, January 2002, p. 1.

2. Ambler, Scott, "Know the User Before Implementing a System," *Computing Canada*, February 1, 2002, p. 13.

3. Bassellier, et al., "Information Technology Competence of Business Managers," *fournal of Management Information Systems*, Spring 2001, p. 159.

4. Yeh, Quey-Jen et al., "Two Conflict Potentials During IS Development," *Information & Management*, December 2001, p. 135.

5. Dash, Julekha, "Harrah's Bets on New Staff Structure," *Computerworld*, July 2, 2001, p. 34.

6. Meehan, Michael, "Delta Air Lines Web Site Goes Corporate," *Computerworld*, February 5, 2001, p. 6.

7. Songini, Marc, "Fleet Expands CRM Tool to Hundreds of Banks," *Computerworld*, March 12, 2001, p. 22.

8. Disabatino, Jennifer, "TWA to Shed IT Staff," *Computerworld*, October 29, 2001, p. 8.

9. Cope, James, "Tyson IT Staff Faces Meaty Integration Job," *Computerworld*, January 14, 2002, p. 10.

10. Brewin, Bob, "AnthraxThreat Exposes IT Ills," *Computerworld*, October 22, 2001, p. 1.

11. Anthes, Gary, "CIA-Funded Capital In-Q-Tel Is Investing," *Computerworld*, February 5, 2001, p. 59.

12. Buxbaum, Peter, "See You in Court," *Computerworld*, March 26, 2001, p. 42.

13. Sabherwal, Rajiv, et al., "Alignment Between Business and IS Strategies," *Information Systems*

Research, March 2001, p. 11.

14. Mearian, Lucas, "Aetna Pins Recovery on IT/Business Union," *Computerworld*, November 12, 2001, p. 6.

15. Buxbaum, Peter, "Measuring Alignment," *Computerworld*, May 7, 2001, p. 46.

16. Ang, James et al., "A Multiple-Case Design Methodology for Studying MRP Success and CSFs," *Information & Management*, January 2002, p. 271.

17. Barry W. Boehm, *Software Engineering Economics* (Englewood Cliffs, N. J.: Prentice-Hall, 1981).

18. Recho Web site at http://www.recho.com, accessed on March 23, 2002.

19. PDS Web site at http://pdspc.com, accessed on March 23, 2002.

20. Choe, S. H. et al., "Modeling and Optimisation of Rapid Prototyping," *Computers in Industry*, January 2002, p. 39.

21. Eva, Malcolm, "Requirements Acquisition for Rapid Applications Development," *Information & Management*, December 2001, p. 101.

22. Eva, Malcolm, "Requirements Acquisition for Rapid Applications Development," *Information & Management*, December 2001, p. 101.

23. Harding, Elizabeth, "RAD Approach Gives Real Estate IT Team Quick Reflexes," *Software Magazine*, January 2001, p. 7.

24. Yourdon, Ed, "Can XP Projects Grow?" *Computerworld*, July 23, 2001, p. 28.

25. Sliwa, Carol, "Users Warm Up to Agile Programming," *Computerworld*, March 18, 2002, p. 8.

26. Greenemeier, Larry, "American Express, IBM Sign $4B Deal," *Information Week Online*, February 26, 2002.

27. Brewin, Bob, "PacifiCare Outsources IT Operations to IBM, Keane," *Computerworld*, January 7, 2002, p. 7.

28. Verton, Dan, "Experts, Users Strategize on Security at Crime Summit," *Computerworld*, March 12, 2001, p. 20.

29. Dash, Julekha, "Customer Support Moves Overseas," *Computerworld*, March 19, 2001, p. 10.

30. Verton, Dan, "Experts, Users Strategize on Security at Crime Summit," *Computerworld*, March 12, 2001, p. 20.

31. Dash, Julekha, "Gillette Outsources All Sites," *Computerworld*, January 21, 2001, p. 14.

32. IBM Web page at http://www-ibm.com.services/strategies, accessed on March 23, 2002.

33. EDS Web page at http://www.eds.com, accessed on March 23, 2002.

34. Accenture Web page at http://www.accenture.com, accessed on March 23, 2002.

35. Rai, Arun et al., "Assessing the Validity of IS Success Models," *Information Systems Research*, March 2002, p. 50.

36. Seghezzi, Hans, "Business Excellence," *Total Quality Management*, December 2001, p. 861.

37. Welcome to ISO Easy Web page at http://www.isoeasy.com, accessed on March 23, 2002.

38. "Smith & Associates Wins ISO Certification," *EBN*, March 4, 2002, p. 34.

39. Weiss, J. "Project Management Process in Early Stage E-Business," *Proceedings of the 34th Annual Hawaii International Conference on Systems Science*, January 2001, p. 231.

40. Melynuka, Kathleen, "Projects Across the Pond," *Computerworld*, October 8, 2001, p. 32.

41. Capability Maturity Model for Software home page at http://www.sei.cmu.edu.

42. "Sasken Achieves SEI CMM Level 5," *Businessline*, March 15, 2002.

43. Austin, Robert, "The Effects of Time Pressure on Quality in Software Development," *Information Systems Research*, June 2001, p. 195.

44. Classen, Monika, "Prover Technology Launches Tempo," *PR Newswire*, June 5, 2001.

45. Vijayan, Jaikumar, "Mortgage Vendor Signs on to E-Signatures," *Computerworld*, January 21, 2002, p. 8.

46. King, Julia, "Make It Bigger, Better, Faster," *Computerworld*, January 1, 2002, p. 20.

47. Kerstetter, Jim, "The Web at Your Service," *Business Week*, March 18, 2002, p. EB13.

48. Landro, Laura, "Deadly Hospital Errors Prompt Group to Push for Technological Help," *The Wall Street fournal*, March 15, 2002, p. B1.

49. Stallinger, Friedrich et al., System Dynamics and Simulation of Collaborative Requirements Engineering," *The fournal of Systems and Software*, December 15, 2001, p. 311.

50. Weiss, Todd, "Feds Seek Developer's Help Making Linux More Secure," *Computerworld*, January 15, 2001, p. 8.

51. Cope, James, "App Helps Boeing Link Factory Floor to Suppliers," *Computerworld*, March 19, 2001, p. 12.

52. Brown, Jeanette, "Prada Gets Personal," *Business Week*, March 18, 2002, p. EB8.

第13章 系统设计、实施、维护和评价

原 理	学习目标
• 无论是设计新的系统还是改进现有系统，目的总是为了帮助组织达到其目标。	• 阐明系统设计的目的并讨论逻辑设计和物理设计的区别。 • 概述设计阶段的几个关键步骤。 • 描述面向对象设计中考虑的一些事项及使用的一些图。 • 定义术语RFP（方案征询书），谈谈怎样使用该文档去购买软硬件。 • 描述用于评估系统所选方案的技术。
• 系统实施的重点是在合适的时间以及合适的地点，把适当的信息送给合适的人。	• 描述系统实施的目的，并讨论在系统开发阶段的各项活动。 • 购买软件与开发软件相比，各有哪些优缺点。 • 谈谈软件开发过程和该过程中使用的一些工具，包括面向对象的开发工具。
• 维护和评价可以帮助延长系统的使用寿命，但另一方面也需要大量的资源投入。应用于系统开发中的严密的方法和项目管理技巧，同样适用于系统维护和评价。	• 陈述系统维护的目的，谈谈与该阶段有关的多种活动。 • 描述系统评价过程。

引 子

[联邦快递公司]：简化国际运输

在20世纪90年代后期，联邦快递公司的首席信息官Robert B. Carter发现，国际运输的复杂性使许多客户感到灰心和陷入困境。国际贸易规定、进口关税、进出口运输报表、产品限制、禁运以及特殊的许可证要求，这些琐碎问题使国际贸易和运输变成了折磨人的经历。因此，为了给客户更多的帮助，Carter专门召集了一个团队来开发一套国际运输系统。

开发团队的第一步是精确地定义系统需要提供什么服务和信息。通过内部研究，他们列出了国际运输最频繁的国家以及这些国家所需要的法律文件。然后，他们开发了一个数据库来存储和整理这些信息，并且设计了更新这些信息的措施。

联邦快递公司的系统分析师认为，使客户获得这些信息的最方便的方法是让客户访问某个网站的信息。他们使用表格和向导帮助设计了网站，这样客户就可以自己跟着向

导设置系统，输入需要的信息，决定国际运输需要的文件。系统设计师和程序员把网站表格与数据库相联，还提供了一系列应用程序使客户可以进入相关的数据库，并且设计了网页来显示数据库内容。

经过3年的编程、试验和调试，系统在计划的时间和预算内完成，并在2000年8月投入使用。完成的系统叫做FedEx Global Trade Manager，这是一个免费的基于网络的国际运输指南，专为中小型企业开发。该应用可以帮助发货人理解国际贸易的规定，并根据所运输的货物以及货物的始发地和目的地准备进出口报表。该系统能针对某些货运限制对用户提出警告；让用户了解某国是否有贸易禁运的规定；该系统还能提供特殊许可证相关的信息。

在系统投入使用后，通过进一步调查后添加了一项重要的服务，使系统更有价值。系统设计师在规划图上增加了一个软件部件，以显示政府对国际运输征收的费用和税收，包括进口税、增值税和货物税。开发团队把完成的工具称为Duty and Tax Estimator，并将该工具提供的特殊服务纳入FedEx Global Trade Manager网站的首要收费服务。

企业在运输货物前，需要预先知道各种税收成本，这种新的服务成为无论大小企业都认可的有价值的商业工具。来自密歇根州Grand Rapids的Imperial Graphics公司认为，估计出相关的运输成本有助于货运过程流线化。“国际贸易十分复杂，我们每月有200宗国际货物，货物不会因扣关而延误对我们十分关键。”Imperial Graphics公司的物流经理Dan Polkowski说道。“我们可以预先估计各种税收的费用，但这项工作由于纯粹通过手工计算而十分耗时。联邦快递公司新的税收估算器可以帮助提高这项工作的速度。我们先输入一些货物的信息，然后系统会输出计算的结果，并在货物运输前将计算的结果发送给我们的客户。”Polkowski还说联邦快递公司的估算器还可以为公司省略开发票的步骤，每年为公司节省“成千上万美元的成本——包括时间、纸张和邮费”。

Donald Broughton是来自St.Louis的A. G. Edwards & Sons公司的运输分析师，他说虽然联邦快递公司是行业中的第一个为客户提供这类服务的公司，但是其他公司，包括总部在亚特兰大的UPS（联合包裹服务）公司，现在也有类似的工具。

随着使用Global Trade Manager的客户不断增加，以及国际运输业的不断发展，联邦快递公司可以据此衡量项目的成功与否。现在，有70 000名注册客户使用该服务，而且以每年300%的速度增长。虽然，Carter没有透露该项目产生的具体的股东收益，但他说该项目是“联邦快递最赚钱的项目之一”。

Carter相信，致力于客户需求的技术项目可以获得联邦快递公司董事会的许可，由于该项目促进了国际运输能力并为客户提供投资回报，该项目自始至终受到公司的支持。

思考题

- 开发联邦快递公司的Global Trade Manager，需要哪些设计步骤？
- 现在正在运行的成功的Global Trade Manager需要哪些维护措施？

信息系统的设计、实施和维护涉及的方法深入地影响着企业日常的功能。如同前一章讨论的系统调查和分析，本章讨论的系统设计、实施、维护和评价力求完成组织的目标，例如，

降低成本，增加收益，或提高客户服务水平。目标是无论开发新系统还是修改现有系统，都能把所需的信息在合适的时间送给合适的人。

信息必须随着业务的改变而不断更新或替换，包括硬件、软件和基础设施。例如本章开头的引子，就描述了联邦快递公司如何通过实施一个运输系统来提高客户在美国和全世界之间的业务来往。系统一旦投入使用，一个新的或更新的系统必须能灵活地适应各种发展的需求。否则，公司将被迫重复建立或替换信息系统，这种周期的重复将是昂贵的。

许多行业的企业为了不同的业务目的开发或修改系统，而且设计了新的系统来改进内部和外部的业务流程。表13-1是《Computerworld》杂志在其“100个首要问题”中列出的各个行业里这方面做的最好的例子。

表13-1 各个行业中开发的最好的系统

公司名	公司网站	业务	应用
Staples	www.staples.com	办公用品和服务	开发了新的系统，使客户能够在网站和店内使用信用卡、支票和现金购物
Burlington Coat Factory	www.coat.com	廉价服装销售	这家拥有250多家零售店的公司使用了基于网络的应用程序和Linux操作系统来开发新的应用，并整合现有系统
State Street Corp	www.statestreet.com	金融服务	为金融转账和交易开发财务和结算系统
HON Industries	www.honindustries.com	办公家具	开发新的系统以更精确地计算仓库库存和使用率
GFInet, Inc.	www.gfinet.com	网上交易	为外汇交易开发了虚拟的私人网络
FedEx	www.fedex.com	运输和物流	开发了Global Trade Manager——一个为中小企业开发的免费的运输系统。具体参阅本章开头的案例
Wesco Distribution, Inc.	www.wescodist.com	电子产品分销	开发了标准系统，使公司可通过因特网获得供货商的供货信息

在企业为新系统的需求作了调查和分析并同意了开发议案后，项目进展到开发的后续阶段，即设计、实施、维护和评价。本章将展示系统设计、实施、维护和评价的基本知识。用户和信息系统人员，无论他们在组织里所处的位置，都需要了解这些阶段的知识，这样他们才可以参与系统开发。

13.1 系统设计

系统设计的目的是回答这样一个问题，即“信息系统怎样解决问题”。系统设计阶段的主要成果是一个技术设计，它详细描述系统的输入、输出和用户接口；确定硬件、软件、数据库、通信设施、人员和具体措施；展示这些组成部分之间的关系。新系统应能克服老系统的缺陷，帮助企业完成其目标。当然，系统必须符合某些准则，包括用户和股东的要求，以及前期各开发阶段定义的目标。

系统设计的范围可以从个人项目到多企业项目（见表13-2）。几乎所有的公司都不断地涉及到为个人、工作组或整个企业进行系统设计。其中，企业更多地进行多企业的系统设计；多企业的设计是指由业务伙伴或联盟的两个或两个以上的企业共同设计新的系统。

表13-2　设计的范围

多企业设计项目	↓	范围逐渐变窄
企业设计项目		
工作组设计项目		
个人设计项目		

完成系统设计通常需要使用前几章介绍的工具和技术。根据具体的应用，这些方法能支持系统设计的各个方面，并形成文档。系统设计的关键方面是逻辑设计和物理设计。

13.1.1　逻辑设计和物理设计

正如前面讨论数据库时所谈到的，设计应从两方面进行：逻辑的和物理的。**逻辑设计**是指系统将做什么。**物理设计**是指怎样实现这些任务，包括各部分怎样协调工作，及各部件做些什么。

1. 逻辑设计

逻辑设计描述系统的功能需求，也就是说，它通过将系统做什么概念化，来解决前期分析确定的问题。缺少这一步，系统技术细节方面的解决方案（例如该取得哪些硬件设备）常常是模糊不清的，也不是最优的。逻辑设计包括规划系统每个要素的目的，而不考虑具体的硬件和软件。确定的、文档化的逻辑设计说明书中包括如下内容：

输出设计。输出设计描述系统所有的输出，包括其类型、格式、内容和输出频率。例如，要求公司所有的发票均能索引客户原来的发票号，就是一种逻辑设计说明。为了获取系统输出的需求，可在输出设计中使用屏幕和布局工具。例如，Merrill Lynch公司为其新的订单输入系统进行了系统输出设计，以使该系统界面和其他系统相一致，并提供统一的输出格式。

输入设计。一旦完成了输出设计，输入设计即可开始。输入设计规定输入数据的类型、格式、内容和输入的频率。例如，系统可以通过客户拨打的电话获取客户的电话号码，然后利用该电话号码自动查找客户的账户信息，这一要求便是一种逻辑设计说明。许多图、屏幕及报表格式都能用于获得输入数据的类型、格式和内容。

处理设计。系统要求的计算、比较和一般数据操作的类型在处理设计中确定。例如，一个工资支付程序要求进行总支付额和净支付额的计算、代扣的州和联邦所得税的计算，以及其他各种扣减额和存款额的计算。

文件和数据库设计。大多数信息系统都需要文件和数据库系统。这些系统的性能在逻辑设计阶段便确定下来。例如，及时更新客户记录的能力便是一项逻辑设计说明。在许多案例中，数据库管理员都参与这方面的逻辑设计。在文件和数据库设计阶段，会经常使用数据流图和实体关系图。

组织的文件和数据库设计应该包括文件和数据库存储的成本以及管理存储信息所需的成本。根据Gartner Group公司的一项调研，公司在存储信息上每花费一美元，在数据和存储管理上就需要7美元。由于成本如此高昂，有些公司正在考虑采用存储收费政策，即根据各部门产生的存储成本和相关管理成本，由各部门分摊该费用。例如，匹兹堡的UPMC Health System公司正在考虑对其文件和数据库系统实施存储收费政策，这种方法将根据公司各部门在UPMC网络存储系统上的文件和数据库存储量进行收费。据UPMC的网络服务器经理Karen

Malik所说："对我们来说，实施这种方案是一个长期的过程，但是从投资回报的角度来看，这种做法是值得的。"

远程通信设计。在逻辑设计阶段，网络和通信系统应加以说明。例如，一个宾馆需要一个客户机/服务器系统，该系统包括一些工作站和与它们连接的服务器。根据这一要求，可以选用一种混合形拓扑结构。还可以考虑使用图形程序、CASE工具以及面向对象方法来帮助进行逻辑网络设计。

规程设计。所有信息系统都需要一些规程，以便运行应用程序和处理出现的问题。在规程设计中将体现组织中重要的政策。规程一旦设计完成，就可用文本或文字处理程序描述出来。例如，添加新客户账户所需的步骤包括一系列手工和电脑任务。书面的规程可以提供所有人都能遵循的有效处理方式。

控制和安全设计。逻辑设计的另一个重要部分是确定备份系统需要的频率和特征。通常，系统的每一部分都应有一个备份，包括所有的硬件、软件、数据、人员、供应物和设施。在逻辑设计阶段也应该考虑如何防止计算机相关的灾难，并制定相关的恢复计划。Downey Savings & Loan Association 公司信息系统研究的副总裁Ron Stephenson在讨论计算机相关的灾难规划的重要性时说："我们备份所有的系统——所有的东西。我们的流程可以保证我们从一个地点获取另一个地点的数据，但如果我们不能在一个地点驻有工作人员，数据和软件没有太多的作用。我认为我们需要重新评估所有的非技术的东西。"

人员和职位设计。有些系统需要增加雇员，有些需要改变一个或多个现有IS岗位。在该阶段，应确定岗位名称并描述其任务。在人员设计中，在绘制各种岗位位置和岗位名称图时，组织布局图是非常有用的。文字处理程序也可用来描述岗位任务和责任。

2. *物理设计*

为了让逻辑设计投入运作，需要进行物理设计。物理设计需要说明系统各组成部分的特征。在该阶段，下面列出的每一个组成部分的特征必须加以说明：

硬件设计。所有计算机设备，包括输入、处理和输出设备，必须说明其性能特征。例如，如果逻辑设计规定数据库能够存储大量的历史数据，那么系统存储设备也必须具有足够大的存储空间。

软件设计。所有的软件必须说明其功能。例如，如果逻辑设计规定多用户必须能够及时更新数据库，那么物理设计必须指明一个能完成该功能的数据库管理系统。在有些情况下，软件可以购买得到；而在另一些情况中，软件可由公司自行开发。这通常被称为"做或买"的决策。在软件的物理设计阶段，也应考虑逻辑设计说明的程序输出、数据录入和信息处理所需求的内容。例如，物理设计应说明某应用程序要如何使用存储在某个磁盘文件上的数据。

数据库设计。这一步必须说明数据库的类型、结构和功能。逻辑设计中建立的数据元素之间的关系也必须映射到物理设计中。这些关系包括存取路径和文件结构的组织。幸运的是，已有许多优秀的数据库管理系统能帮助建立这些关系。

远程通信设计。通信软件、传输介质和设备的特征必须加以说明。例如，如果逻辑设计中规定部门的各个成员能够共享数据并运行一般程序，那么在物理设计中说明的局域网的配置和通信软件必须保证有这些能力。

人员设计。这一步骤说明了最可能使用系统的个人的背景和经验，包括逻辑设计中的工

作职责说明。过去，许多企业雇用了大批的员工来接听客户或潜在客户的来电。这些雇员的人力成本和培训成本高居不下；因此，许多公司开始通过使这一功能自动化来降低其人力成本，并提供更准确的信息。例如，波音商用飞机公司通过利用其知识管理系统来简化这一售后服务流程。据波音公司的发言人称，"我们正在试图把技术支持从一种负担转变成一种有价值的事情——需要反馈上百个的技术查询，每个查询成本达到几千美元。"

规程和控制设计。必须说明每个应用怎样运行，怎样使犯罪和欺诈的可能性变为最小。这些说明包括审计、备份和输出的分送方法。

13.1.2　系统设计中的一些特殊考虑

逻辑设计和物理设计中，都必须考虑系统的一些特殊特征。这些特征包括：系统签入过程，交互处理，错误防止和检测，以及应急替代措施。

1. 签入过程

系统控制方法应在系统设计时就予以建立。几乎每一个系统都会存在控制问题，如黑客侵入系统或工作人员错误地访问了机密数据。签入过程是防御这些问题的第一防线。**签入过程**由身份标识号、口令和其他一些个人访问计算机资源所需的安全措施组成。签入，也被称为登录，它能够识别、验证并授权用户所访问和使用的系统资源（如图13-1所示）。识别是指系统通过身份识别确认用户是合法用户。当登录一台大型机时，如果必须输入标识号（即用户名）和口令，那么就已进入识别处理过程。对于敏感性或安全性要求高的系统和应用而言，需使用验证过程。验证包括在进入系统前要输入一个额外的代码。最后，授权机制是指授予用户访问系统或应用程序的某个受限部分的权限。例如一家较大信用卡公司的信用验证应用，授予信用贷款时，一般职员只能看到屏幕上的基本信用信息；但信用主管人员拥有一个权限代码，因而能获得客户更多的信用信息。

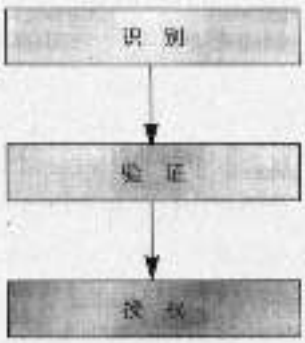


图13-1　签入过程的步骤

2. 交互处理

今天，许多计算机系统允许进行交互处理，使用这类系统，人们通过终端或连网的PC机能直接与系统的处理部件发生交互作用。系统和用户在实时模式下相互应答，只需短短的几秒钟时间。实时交互处理需要特殊的设计特点以方便使用，如菜单驱动系统、帮助命令、表查找功能和重启动过程。使用菜单驱动系统（见图13-2），用户只要从选择清单中简单地选取想要执行的命令即可，大多数人都能很容易地操作这类系统。他们只需做一些选择或回答系统提示的问题，其余的工作就由系统完成。

许多设计者在系统或应用程序中采纳了**帮助工具**。当用户不能理解所发生的事或不知道将会得到什么结果时，他可以激活帮助功能。帮助屏幕直接对用户使用软件中遇到的问题进行描述，然后会提示有关程序状态的信息（程序正处于哪个处理阶段），用户所能使用的可能的命令或选项，以及录入的数据会得到什么结果。

在应用中使用表格是另一项非常有用的设计技术。通过开发和使用**查找表**，可以简化和

缩短数据的录入。例如，假定正在录入公司的销售订单信息，可简单地输入公司的缩写名，如ABCO。应用程序转向客户表（通常该表存储在一张磁盘上）查找需要完成订单所需的信息和公司名缩写为ABCO的所有信息。然后，屏幕将显示所搜索到的信息，供录入人员确认。这些表格的使用可以避免多次向系统输入相同的数据，从而节约了大量输入时间。

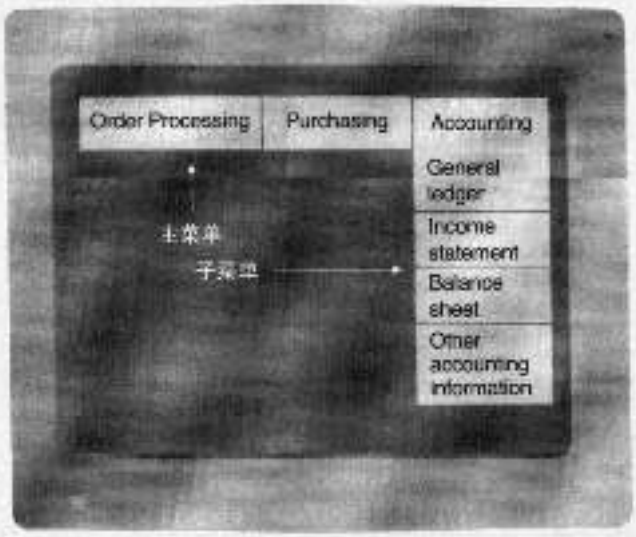


图13-2 菜单驱动的系统允许从一系列选项中选择所需的选项

如果问题出现在应用的中间——如电脑临时断电或打印机缺纸，当前运行应用程序就被中断。因此，需开发出易于使用的**重启动过程**，并将其纳入到设计阶段。有了重启动过程，用户只要简单地重启应用，就可从中断处开始继续工作。

3. 良好交互对话的设计

对话是指系统和用户之间交流的一系列信息和提示。从用户的角度出发，计算机系统具有良好的交互对话功能是基本要求；这样才能使数据的录入更快、更容易和更准确。计算机系统若提供拙劣的对话机制，势必会迷惑用户，导致错误信息的输入。如果计算机系统提示用户输入ACCOUNT，它所提示的是输入账号？账户的类型？还是其他信息？下面列出了一些适用的创建良好交互对话机制的要素。系统设计中必须考虑这些要素。

清晰。计算机系统询问用户信息的时候，应该使用用户易于理解的语言。只要有可能，用户自己应参与选择计算机系统对话中使用的文字和句子。

响应时间。理想的情况是，计算机系统的应答时间应大约等同于人在进行同类对话时通常所需的反应时间。

一致性。系统在所有的应用中应使用相同的命令、短语、文字和功能键。用户学会使用一个应用程序后，所有其他应用程序也就很容易使用了。

格式。系统所有的屏幕应具有吸引人的格式和输出形式，屏幕上的颜色、高亮度和信息的位置应仔细推敲，并保持一致。

行话。所有对话应使用简单易懂的词语，避免出现只有IS专业人员才懂的行话或术语。

尊重。所有对话应符合专业要求，并应尊重用户。对话中绝不能使用贬低或侮辱用户的

词语。避免出现类似于“你犯了一个致命错误”的语句。

4. 防止、监测和修正错误

处理潜在错误，最好是在设计阶段初期进行，这样也节省时间。在安装中或系统运行后再处理错误及相关问题，相对代价则较高，时间花费也多。优异的系统设计应试图预防错误的发生，包括预料可能发生的事以及确定能防止、监测和修正错误的开发步骤和措施。措施包括开发一个好的备份系统，以便能从错误中恢复。表13-3列出了系统错误的主要原因。

表13-3　系统错误的主要原因

人　类	自　然	技　术
IS人员	风	硬件
授权用户	火	应用软件
非授权用户	地震	系统软件
	极端温度	数据库
	水灾	通信
	飓风	电力供应

13.1.3　面向对象设计

在系统开发过程中，可以通过传统的方法或面向对象的方法来完成逻辑设计和物理设计。由于面向对象方法的灵活性，许多企业转而选择这种系统开发方法。所以，在这里我们要列出面向对象开发过程中需要考虑的因素和使用的图。

在使用面向对象方法的过程中，我们会在新的系统或更新的系统中，设计关键的对象以及这些对象的类。这一过程包括对问题域、运行环境和用户界面的考虑。问题域就是一些能够解决问题或发掘机会的对象的类。我们在第12章里介绍了夏威夷毛伊岛的皮艇租借店的例子，并通过一般化和专门化的层次图展示了类，图12-23中的KayakItem就是一个问题域对象的例子，在程序中，我们用这个对象来存储与皮艇相关的信息。租赁店系统的运行环境包括与打印机、系统软件、其他软件和硬件设备交互的对象。系统的用户界面包括与用户交互的对象，例如Windows 应用程序里的按钮和滚动条。

在设计阶段，我们也需要考虑事件发生的顺序，以使系统能够正常工作。例如，我们可能要设计这样一个事件：在皮艇租赁店里添加新的皮艇。事件的顺序也被称做情景,可以通过顺序图的方式展示事件的过程（如图13-3所示）。

顺序图由上而下阅读。

1) 在顺序图顶部的Create箭头是“皮艇租赁店员”发给KayakItem对象的消息——把新的皮艇加入皮艇租赁店。

2) KayakItem对象需要皮艇ID信息，并发消息给店员索取该信息。具体参阅getID箭头。

3) 店员然后通过电脑输入ID，这一事件由ID箭头展示。数据存储在KayakItem对象中。

4) 接着，KayakItem对象要求获得采购日期，该事件由getDatePurchased箭头展示。

5) 最后，店员将采购日期输入系统。该数据也被传送到KayakItem对象，由图13-3底部的datePurchased箭头显示。

该情景只是事件顺序的一个例子。其他的情景可能包括输入有关救生衣、划桨、防晒霜

以及其他配套设施的信息。可以为每个对象创建如第12章所讨论的同类型的用例图和一般化/专门化的层次图，并制定相应的顺序图。

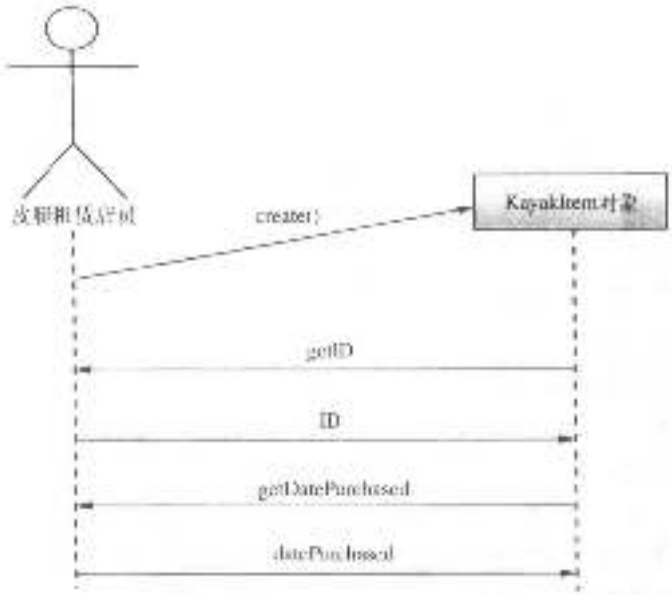


图13-3 租新的皮艇加入租赁店的顺序图

13.1.4 应急替代措施和灾难恢复

作为正讨论的信息系统评估的一部分，组织需找出控制现金流（如开发票、应收账款、工资支付）以及支持其他关键业务操作（如库存控制、发货）的关键信息系统。组织通常为这些系统开发一套应急过程和灾难恢复计划。

如果一个关键的信息系统不能运行，终端用户需要一套应急替代措施以保证业务能够正常进行。为此，终端用户需要与IS工作人员共同着手开发一组应急替代措施。替代措施可能是手工措施，以弥补失效的自动化工作过程。例如，如果订单输入的事务处理系统无法使用，用户将借助于预先打印好的特殊表格来记录基本的订单数据，以供系统恢复后输入。在有些情况下，应急替代措施包括访问远程计算机来获得系统资源。

制定灾难计划是预测和预防灾难的过程。灾难可能是天灾（洪水、大火或地震）或人祸（恐怖活动、人为错误、劳工纠纷或重要文件丢失）。例如，西雅图的地震使波音公司丧失了几天的远程通信能力，致使该架飞机供应商停止了几家工厂的生产。在另一案例中，为了预防潜在灾难，Morgan Stanley准备了后备交易系统。因此，该公司在经历了世贸中心的两次灾难后，仍能幸运地避免类似交易中断的损失。该后备交易系统距离其位于曼哈顿中心的交易场所35英里处。在9·11事件后，Merrill Lynch 公司也将其数据中心由曼哈顿迁往Staten岛。在新的地点，其数据中心将使用独立的能源系统，这是Merrill Lynch公司迁移方案中引人注目的地方。从以上案例可见，灾难计划的制定主要集中在两个问题上：维护公司信息的完整性及保持信息系统的运行，直至常规工作恢复。

有些情况下，一场遥远的灾难，虽然无法影响公司的系统运行，但灾难却使公司的业务

受损，因而能撼动其正在进行的系统开发项目。例如，Royal Caribbean Cruises公司有一个价值1.8亿美元的系统开发项目（称为Leapfrog项目），旨在大幅度地提高其预订和供应链工作效率。当该项目进行到一半时，9·11恐怖袭击使游轮旅游需求量下降，公司的业务量也因此剧减。公司只能中止了其系统开发项目，并解雇了几乎一半的信息系统工作人员。这些动作是令人痛心的，但是为了维持公司的运行成本，这也是不可避免的。据该公司的首席信息官介绍："当项目正在如火如荼进行的时候，解散该项目是我经历过的最艰难的事情。这种经历严峻考验着我的领导能力。"在另一案例中，位于新墨西哥州Albuquerque的半导体生产厂发生了10分钟左右的火灾，这场火甚至影响到整个世界的半导体行业。Albuquerque的半导体厂商是手机厂商诺基亚（芬兰）和爱立信（瑞典）的半导体芯片供应商。由于供应不足，两家公司都挣扎着在缺货的情况下维持生产。由于缺少需要生产手机的芯片和其他相关产品，爱立信公司可能会损失4亿多美元。

制定灾难计划首先是识别潜在的威胁或问题，如自然灾难、工作人员的错误和粗劣的内部控制过程。灾难计划还包括对灾难的预先防范。IS管理人员应该偶尔进行不知内情的"灾难测试"——类似于救火演习，以保证灾难计划的有效性。

灾难恢复可以定义为灾难计划的实施。几十年来，尽管公司知道灾难计划的制定和恢复的重要性，但许多公司并没有制定充分的防范措施。灾难计划制定和恢复中，最主要的工具是对硬件、软件和数据库、远程通信以及人员等做好备份或后备准备。

1. 后备硬件

在硬件发生故障的时候，公司通常会要求其硬件供应商或灾难恢复公司提供兼容的或其他的计算机硬件系统以供使用。例如，戴尔公司在9·11恐怖袭击后，致电其在纽约的受影响的85家客户，并询问所能提供的帮助。在这些电话询问后，戴尔公司保证在24小时内提供5000台崭新的电脑。

复制的、可操作的硬件系统（或立即访问由专门供应商提供的系统）是一个**热站**的例子。热站是一个可操作的、随时供使用的兼容的电脑系统。如果企业硬件系统出了问题，热站可立即作为后备设施供使用。另一种方法是使用**冷站**，也称作外壳（shell），它是一个计算机环境，包括房间、电力服务、远程通信链路、数据存储设备等。一旦主要企业硬件系统发生了问题，后备的计算机硬件被送到冷站，整个系统就可以运转了。不管是热站还是冷站，都要使用远程通信介质和设备向灾难设施快速和有效地传输处理作业。

有一些公司提供灾难恢复服务。例如，Sun公司为其客户开发了Americas Command Center（美国指挥中心）。这个大约4400平方英尺的设施会监视大约5000多家Sun公司的客户，并预防可能发生的问题。据该公司的一名代表介绍："我们所服务的客户，他们的系统不能停止工作，我们必须在问题发生之前，解决客户的大部分问题。"Business Recovery Management公司在匹兹堡设有"灾难恢复中心"，配备恢复意外业务中断所需的设施、电脑系统和其他设备。为了在灾难发生或有特别需要时提供有效的、设备完整的工作环境，该中心所拥有的技术力量可以使一个企业在意外发生时与本地和全球处于联系状态，其中包括：设备完整的机房，可供本地和远端使用；网络和外界信息交换设施，可提供语音、数据、传真和视频电话等交换服务；完整的办公场所，配备会议室、私人办公室和能够容纳超过250人的工作空间；运作和技术支持，用来协助恢复工作。Guardian Computer Support公司是一家国

际电脑系统支持公司，提供各种电脑系统服务，包括现场软硬件维修、合同工租借、灾难恢复和外包服务等。

2. 软件和数据库备份

可以通过复制所有的程序、文件和数据来制作软件和数据库的备份。至少应制作两套备份，一套备份保存在信息系统部门，以防意外的软件破坏；另一套备份应该保存在一个安全、可靠、防火、有温度和湿度控制的环境中，且远离公司业务点。一些服务公司提供这类备份环境。例如，Oracle公司为其客户的数据库系统提供了灾难恢复产品。这样做的主要目的是帮助维持其客户的电子商务应用不间断地运行。Oracle Parallel Fail Safe就是Oracle公司的灾难恢复产品之一，可以将一个有故障的网站切换到另一个平行工作的网站，并在30秒内使有故障的网站恢复正常。

除了应用程序软件，系统软件（例如操作系统软件）也应该备份。一种方法是在同一个电脑系统或服务器上运行多种操作系统。一些专家估计，这样做可以省去70%传统备份方法所需的成本。但是这种方法的只要缺点是速度和性能上的减慢。像加利福尼亚的VMWare公司，其提供的软件可以使电脑系统或服务器同时运行多达20种操作系统，包括Windows 3.1、Windows XP、Unix和其他系统。

备份对于程序文档和数据（包括数据仓库和数据集市）也同样重要。据一份软件行业报告称："避免数据仓库发生灾难性的错误，最有效和有力的方法之一是建立强壮的数据分布结构。"一些公司，例如GiantLoop公司，提供数据库备份服务，把重要的数据存储在偏僻的数据存储中心。在意外发生时，该数据中心可以通过配备的光缆迅速将数据传输到需要的电脑终端。GiantLoop公司也使用复杂的软件来帮助其客户管理分布式数据中心。出现了越来越多的分布式系统，如客户机/服务器系统，这意味着有许多用户都在台式计算机中存有重要的（也许是关键的）数据和应用程序。

一些实用程序包提供廉价的备份方案，例如将台式电脑的数据刻录到CD-ROM或CD-RW光盘、磁盘或磁带。如果一个组织有大量的数据，软件和数据库备份将非常困难。有些公司，备份整个数据库需要花上几个小时。预算紧张也会妨碍对大量数据进行备份。因此，一些公司使用**可选备份**，即只对某些文件建立备份。例如，只有重要文件才会每晚都做备份。

另一种备份方法是对最近几天或上周发生变化的文件制作备份，这种技术称为**增量备份**。这种备份方法使用一个**映像日志**，映像日志是一个独立的、只保存应用中变化部分的记录。只要应用程序一开始运行，系统就创建一个映像日志文件，它保存所有文件中所做的所有改变。数据库一旦出现问题，老的数据库和最近的所有数据的备份，连同映像日志，就能用于重建当前数据库。

好的软件也可以为用户、硬件和其他系统部件提供额外的保障。Cantor Fitzgerald公司是一家办公地点曾设在世贸中心的债券交易公司，在9·11袭击后，公司丧失了办公场所和700多名员工。然而，在袭击两天后，该公司就恢复了正常的运营。它是怎样完成如此神奇的任务呢？这和该公司高科技的交易软件——eSpeed——是分不开的。Cantor公司剩余的雇员在美国其他地点和伦敦依靠该软件使公司的业务维持正常。据Cantor公司的新任首席技术执行官Matt Claus介绍说："我们能够如此快地恢复运营的原因是我们的信息战略包括建设一个同步的电脑系统中心，而且在世贸中心的eSpeed系统中的交易数据能够映射到该电脑系统中心。"

3. 远程通信后援

许多灾难恢复计划提倡对关系重大的因特网和远程通信系统实施备份，这对于电子交易量大的公司尤其重要。据《PC Magazine》介绍："虽然每一个公司都需要灾难恢复计划，企业的电子商务系统需要额外特殊的保障，使系统能够24小时不间断地运行。"有些计划可能包括整个网络的恢复。在有些计划中，网上大部分的重要节点通过部件复制的方式来实现备份。如果使用这类容错网络，一个节点或网络的一部分出了故障，整个网络也不会瘫痪。所以，这种方式是一个成本效益更佳的远程通信备份方法。IBM公司开发了一种新的信息系统，来帮助监管整个内部网络和因特网。新的系统是IBM公司eLize项目的一部分，可以使电脑系统自行监管自己的状况；如果环境发生变化，系统也可以随之自我调节。

4. 人员后援

信息系统人员也必须有后备力量。这可以通过多种方法实现。最好的一种方法是对IS人员和其他人员班子进行交叉培训，使得每一个人都能在需要时胜任职责以外的任务。例如，公司可能会训练会计部门、财务部门或其他IS部门的员工，学习如何在灾难侵袭时运行系统。在必要的时候，公司也可以与其他IS部门或外包公司签定协议，在必要时获得IS人员的援助。例如，Weyerhaeuser公司的许多IS人员都使用外包公司的力量。这家木制品公司雇用了EDS公司作为其外包公司，并把自己的许多员工转让给EDS公司。Blake 先生还是在其工作了15年的办公室上班；但是，他不再是Weyerhaeuser公司的工作了10多年的老员工，而是一名受聘于EDS公司的新员工。

5. 个人隐私的安全、欺诈和入侵

个人隐私的安全、欺诈和入侵会导致潜在的灾难问题。例如，由于缺少足够的安全性和控制系统，英国银行的期货交易人员损失了十亿美元。一个简单的系统就可防止这类导致一个已有200年历史的银行崩溃的问题。另外，美国国税局的雇员不断地被发现窥探社会名流和其他人收入。预防和检测这类问题是系统设计的一个重要部分。预防包括下列问题：

- 确定潜在问题。
- 确定这些问题的重要性。
- 确定最佳地点和方法以预防问题。
- 如果出现问题，确定处理这些问题的最佳途径。

为了预防问题的出现，上述每项工作都应具体落实；公司还必须有一系列措施，以便问题出现时可以处理它们。

13.1.5　系统控制

为了维护数据的安全性，大多数IS部门都建立了严密的**系统控制**。系统控制有助于防止管理人员、工作人员和其他人员对计算机资源的滥用、犯罪和欺诈。2001年和2002年报道的会计丑闻，包括WorldCom公司和安然公司的问题，促使许多信息部门开发了新的系统控制点，使公司的高层领导很难再滥用系统资源来误导投资者和公司的员工。其中有些会计丑闻所涉及的金额达到数十亿美元。

大多数IS部门都制定了一套常规操作规则，用以保护系统。有些信息系统部门使用了**封闭计算站**的方法，只有被授权的操作人员才能运行计算机。有些IS部门使用**开放计算站**的方

法，程序员、系统分析员等其他人员也被授权可运行计算机。规则中还应详细说明IS部门的行为规则。

这些规则都属于**威慑控制**，防患于未然。威慑控制还使计算机更安全，更不易受到入侵损坏。优异的控制技术应有助于组织容纳错误和恢复工作。容纳控制是当问题出现时，使问题造成的影响最小化；而恢复控制涉及的是问题出现后所作出的响应。

已开发、记录、实施和评审了多种系统控制类型，这些控制可涉及组织的各个方面，包括下列内容：

输入控制。输入控制需要维护输入数据的完整性和安全性。某些输入控制涉及到使用系统的人员；而有些输入控制只涉及数据。目的只有一个，那就是减少错误，保护计算机系统，避免出现不正确或欺诈性输入。输入控制包括使用标准输入格式来消除数据输入中的错误，及实施严密的口令和识别控制。例如，根据用户登录的身份，用户在进入系统后拥有不同的使用权限。有些用户只能查看数据；有些用户除查看数据外，还可以更新数据。另外，输入控制还可能包括使用声音、指纹及相关高级技术的硬件和软件，用以确定能否访问敏感的计算机系统。

处理控制。处理控制是控制系统的处理和存储的各个方面。在许多情况下，复制硬件和软件可确保处理中尽可能无差错。另外，存储控制可阻止用户存取或意外地破坏数据。使用口令和标识号、数据备份、有严密安全系统的存放数据的场所等，均属存储控制的范畴。

输出控制。输出控制用于确保输出内容的正确性。在许多情况下，计算机系统生成的输出内容被记录在输出日志上，日志中给出生成的报表和文档、生成的时间以及这些报表和文档的最终位置。

数据库控制。数据库控制涉及确保数据库系统的有效性和效率等方面的内容。其中包括识别号和口令的使用。如果没有识别号和口令，用户就无法进入数据库获得信息。这些控制中大部分由数据库管理系统提供。

远程通信控制。远程通信控制提供了系统间数据和信息的正确和可靠的传输。某些远程通信控制涉及到开发一些能确保正确通信的硬件、软件和其他设备，同时消除潜在的欺诈和犯罪行为。加密设备和专家系统属于这类控制，用于禁止未授权者访问网络。

人员控制。可开发和实施各种人员控制方法，以确保只有被授权者才可访问某些系统，因而就可避免发生与计算机有关的错误和罪行。人员控制涉及到标识号和口令的使用，因而可做到只允许某些人存取某些数据和信息。ID标记卡和其他安全设备（如“智能卡”）能阻止未授权者进入信息系统设施中具有战略意义的领域。

开发了各种控制后，应以各种标准的手册形式建立文档资料，说明这些控制是如何实施的。然后它们应该被投入使用并经常进行检查。通常的做法是衡量控制技术使用的程度；如果发现控制还没有实施，则应该立即采取行动。

13.1.6 供应商支持的重要性

无论是个人购买个人计算机还是有经验的公司采购一台大型计算机，总是从一个或多个供应商处获得该系统。有时，供应商只是简单地提供硬件或软件；有时，供应商提供一些附加服务。所以，在选择供应商时，应考虑下列因素：

- 供应商的可靠性及其财务的稳定性。
- 售后提供的服务类型。
- 供应商提供的产品和服务，是否存有现货。
- 供应商是否积极展示其产品。
- 供应商调换或维修其硬件的能力。
- 供应商修改其软件的能力。
- 供应商为IS人员和系统用户提供的培训是否有效。
- 中立机构对供应商的评价。

13.1.7　生成系统设计的可选方案

如果不购买新的硬件和软件，生成可选设计方案通常不涉及到供应商。如果新系统较复杂，在生成可选设计方案时，原来的开发人员可能想再吸收一些其他人员参加。如若需要供应商供应新的硬件和软件，则应该向供应商提出一份正规的方案征询书（RFP）。

1. 方案征询书

方案征询书是系统开发过程中生成的最重要的文档资料之一。因为可由其产生一份投标的标书，以决定谁可以得到新系统或修改系统方案的合约。方案征询书详细说明所需的硬件和软件资源。虽然制作一份高质量的方案征询书需要投入一定的时间和资金，但是这些投资从长远来看是值得的。据一位经常制作方案征询书的工作人员介绍，“如果重新谈一份合同时不准备方案征询书，我将在现有基础上为公司节省10%的开支；但是有方案征询书，节省的开支将达到40%。”那些经常制作方案征询书的公司可以通过自动化工具制作方案征询书。例如，Wachovia银行向Pragmatech Software公司购买了一套叫做RFP Machine的方案征询书制作软件。RFP Machine存储了制作方案征询书所需的数据资料，然后该软件自动生成方案征询书文件。

在某些情况下，常为不同的需要开发不同的方案征询书。例如，一家公司可分别为所需的硬件、软件和数据库系统开发各自的方案征询书。使用方案征询书能够就其包含的需求与一个或多个供应商进行协商，方案征询书为评价供应商能否满足需求提供了一条途径。在某些情况下，方案征询书成为供应商合约中的一部分。图13-4列出的是典型的方案征询书所包含的内容目录。

2. 财务上的选择

获取计算机系统财务上有三种选择方案：购买、长期租用或短期租借。在这些可选方案中，系统的成本目标和约束条件将是重要决定因素，因为每种方案都有其优点和缺点。表13-4归纳了各种财务选择的优缺点。

表13-4　几种财务选择的优缺点

优　势	劣　势
短期租借（短期选项）	
没有过时的风险	没有设备的拥有权
不需要长期的投资	每月的成本高昂
不需要初期的资金	受限制的租借合同
通常包括维护条款	

（续）

优　势	劣　势
长期租用（长期选项）	
没有过时的风险	取消长期租用时要花费高昂成本
不需要长期先投资	与短期租借相比，所需的承诺更长
不需要短期的资金	没有设备的拥有权
比短期租借更经济	
购买	
对设备有完全的控制	高昂的初期成本
能在任何时候出售设备	额外的维护成本
能够使设备折旧	可能过时
如果拥有一定年限，会获得低成本	其他成本，包括税收和保险



图13-4 一份典型的方案征询书所包含的目录

对一个公司而言，在给定情况下，要确定哪种选择是最好的极其困难。财政因素、税法、组织自身的策略、销售和事务的增长、市场的动态性以及组织的财政资源等均是重要因素。某些情况下，租借和租用几年后的累计费用会超过当初的购买价。所以，有些公司更认同购买设备。

另一方面，技术的发展使购买行为承担了一定的风险。公司不愿购买新型的、价值几百万的计算机，而是会推迟几个月购买价位较低、而型号较新、功能较强的计算机。有些公司聘用正式职工全面考虑所有因素，从中确定出最佳选择。这些职工也协助购买、长期租用及短期租借合约的磋商工作。

13.1.8 评估和选择一种系统设计方案

系统设计的最后步骤是对各种可选方案进行评估，从中选出一个支持组织实现预定目标

的最佳方案。依据各个目标的重要性（或者说“加权值”），任意一个目标都能影响方案的选择。例如，现在的财政状况可能使一家公司选择短期租借而不是购买。特定的性能目标——譬如说新系统必须能够执行联机数据处理，有可能提出复杂的网络设计要求——要求必须建立控制措施。评估和选择最佳设计涉及到平衡系统的各个目标，以便方案对组织目标给予最佳支持。通常，在确定设计方案之前，评估和选择应包括前期评估和最终评估。

1. 前期评估

前期评估开始于全部方案书递交以后。该评估的目的是去除不需要的方案书。通过调查供应商的方案书，并与原标准比较，便可去除一些不合格的供应商。而达到前期标准的供应商被要求向系统分析团队提供正式的陈述文稿。除此之外，还要求供应商介绍过去类似的解决方案，并提供一份相关的客户清单以供参考。然后，分析团队将联系供应商过去的客户，并且邀请该客户评估其供应商的硬件、软件以及服务。

2. 最终评估

最终评估是从对余下的供应商提供的方案书进行详细调查开始的。应要求供应商提供一份最终的方案说明书，并完整地演示其系统。演示系统应尽可能与实际操作条件相吻合，如工资、库存控制和开票据等应用均应使用大量测试数据测试一下。

在提供了最终的方案说明书和演示系统后，组织便可做出最终的评估和选择。成本比较、硬件性能、交货日期、价格、模块灵活性、备份工具、软件的培训和维护等因素均应考虑。虽说计算机速度、存储容量和其他类似特性是比较的必要因素，但也必须仔细分析所建议的系统特性能否满足公司的目标。在大多数情况下，方案征询书都记录了这些目标和目的。图13-5说明了评估的过程。

请注意，企业越接近最后的决策阶段，可供选择的方案越少。

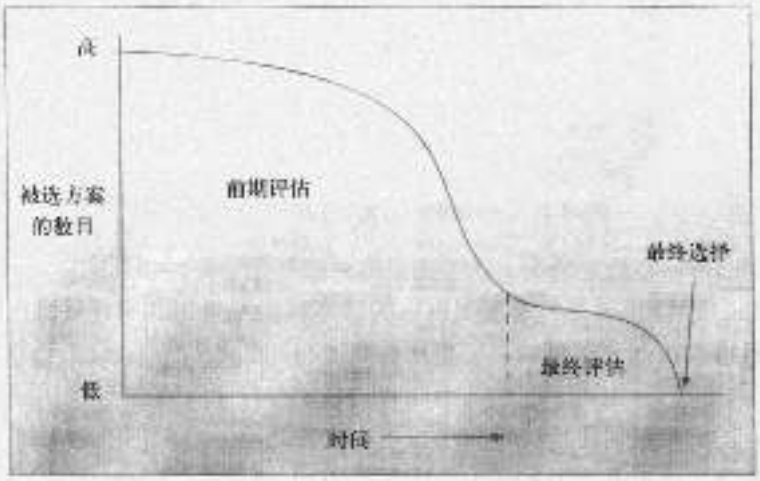


图13-5　前期评估和最终评估的各个阶段

13.1.9　评估技巧

每个企业作出最终评估和选择所采用的措施各不相同。有一些技巧在第2章介绍过了，包

括：投资回报（ROI），收入增长，市场份额，客户满意度和总的持有成本（TCO）的指标。另外，还有其他四种通常使用的方法：全组共识、成本/效益分析、基准测试和点值评估。

1. 全组共识

使用**全组共识**这种方法需成立一个决策委员会，并委以最终评估和选择方案的重任。通常，这个组包括开发队伍中的成员，这些成员参加系统分析或系统设计。这种方法适用于评估最佳的屏幕和报告格式。

2. 成本/效益分析

成本/效益分析方法列出每一种系统方案的成本和效益。一旦用货币形式表示，所有的成本便可与所有的效益进行比较。表13-5列出了一些与评估和选择过程有关的典型的成本与效益。这种方法适用于评估符合成本要求的方案，例如，决定使用哪一个供应商的硬件或软件。

表13-5　成本/效益分析表

成　本	效　益
开发成本	**降低的成本**
人员	更少的人员
计算机资源	降低的制造成本
	降低的库存成本
	更有效地使用设备
	更快的反应时间
	降低的系统停机概率
	减少的系统滥用概率
固定成本	**增加的收入**
计算机设备	新的产品和服务
软件	新的客户群
软件和相关维护的一次性许可证费	从现有客户群中获得更多的收入
	由于更好的产品和服务而能征收更高的价格
运行成本	**难以确定的收益**
设备租赁成本	更佳的组织公众形象
计算机人员（包括工资、福利等）	更高的员工士气，对新的和现有客户提供更好的服务
电力和其他设备	能够招收更优秀员工的能力
计算机纸张、磁带和各种盘	业界领袖的地位
其他计算机供应成本	程序员和用户更容易掌握系统
维护成本	
保险	

3. 基准测试

基准测试是指在相同条件下对计算机系统的运行进行比较的一种测验。虽然大多数计算机公司公开自己的基准测试，但是有些公司在没有获得书面授权之前禁止公开测试结果。所以，对一个组织而言，最好的办法是开发出一套自己的测试程序，然后用这些程序来测试中意的设备。有些独立公司也对计算机系统进行鉴定。例如，《Computerworld》、《Datamation》和《PCWeek》不仅对各种系统进行了汇总，而且还依据多种标准对计算机系统和生产厂家进行评估和比较。

4. 点值评估

成本/效益分析的缺点之一是无法使系统所有的效益都货币化。一种不使用货币值评估的

方法是采用**点值评估系统**。这种方法将根据每一个价值因素的重要性为其指定一个加权值，以百分点表示。然后，根据这个因素评估每一个提议的信息系统，得到一个等级分，范围从0到100，其中0分表示该选项根本没有达到要求，而100分表示该选项的特性是完美无缺的。将得分进行累加，总分最高的系统被选中。使用点值评估系统时，几乎可以通过上百个因素对方案进行评估。图13-6列出了这个处理过程的简化版。这种方法适用于评估因素众多的情况，例如最能符合某一商业需求的软件。

		系统A			系统B		
评估因素的重要性		评　估		权重计算后的评估值	评　估		权重计算后的评估值
硬件	35%	95	35%	33.25	75	35%	26.25
软件	40%	70	40%	28.00	95	40%	38.00
供应商支持	25%	85	25%	21.25	90	25%	22.50
总计	100%			82.5			86.75

图13-6　通过点值评估法评估信息系统的示例

注：在本例中，相对于硬件（35%）和供应商支持（25%），软件这一评估因素被赋予最大的权重（40%）。当系统A被评估时，3项评估因素总的得分是82.5%。而系统B的得分是86.75%，所以系统B的得分更接近100%。所以，该企业选择了系统方案B。

由于在做出最终选择之前，必须考虑许多要素，所以点值评估中可包括大量因素。执行方面的因素可包括速度、存储容量和处理的性能；成本因素可包括签约时所需的定金、付款的日程安排、长期租用和短期租借安排、系统维护成本、租赁公司的有效性；复杂因素可包括兼容性和易用性；而控制因素可包括供应商提供的维护和培训，以及系统的可靠性和备份。当所有这些因素都融入到点值评估系统中后，就得到一个庞大的行列式图，行列式图中的每行列出了各种对客户公司来说非常重要的因素，行列式图中的列表示的是各家供应商，即对方案征询书作出响应的供应商。即使不加上权值，这类行列式图也是非常有用的，有些公司可以只用复选标记来指出哪些供应商已满足某些因素。

13.1.10　冻结设计说明书

当设计接近尾声时，对系统的设计不能再做较大的变动，此时设计说明书被冻结。冻结系统设计说明书意味着用户要以书面形式确认设计说明书内容。大多数系统咨询公司坚持要求这一步，是为了避免成本超支以及确认用户期望值（如图13-7所示）。

任意一个较大项目在实施期间常常出现的问题是“范围的蔓延”。当用户非常清楚系统将如何工作以及需要做些什么时，他们会开始提出修改原设计的要求。每个变化可能只涉及较小的范围，而且项目工作人员也强烈地试图扩展项目的范围，并使设计与客户的修改要求一致。然而许多小的变化汇集的影响可能是非常重大的；所有小变化的实施已使项目推迟，并增加了引人注目的成本。对付这种情况的通常做法是：当客户要求修改没有包含在原设计书中的内容时，项目小组会要求客户提供一份新的报告。如果项目小组无法谨慎地管理这些客户要求，而是同意客户的修改要求，那么最初的修改报告会导致更多的修改报告，最终失去

对整个局面的控制。

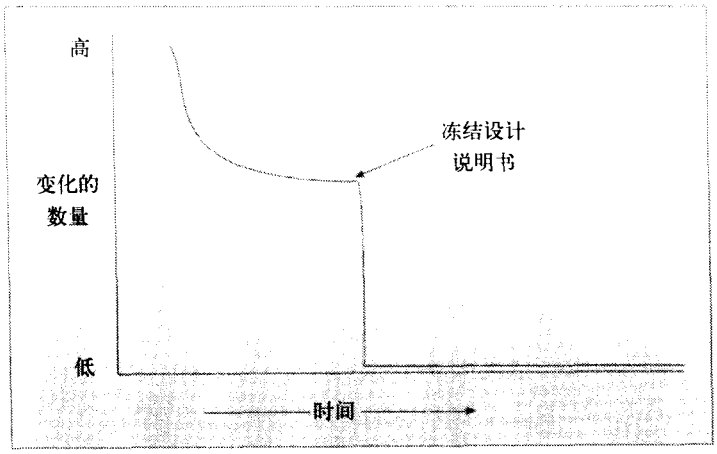


图13-7　冻结设计说明书

为此，在系统实施之前，安排有经验的项目主管控制项目的范围。不管变化多么小，处理的关键是估计每一个变化对成本和进度的影响，并决定是否采纳该变化。通常，用户和项目工作人员会控制所有的变化，直到原来的工作完成，然后再按照修改的优先等级进行修改。

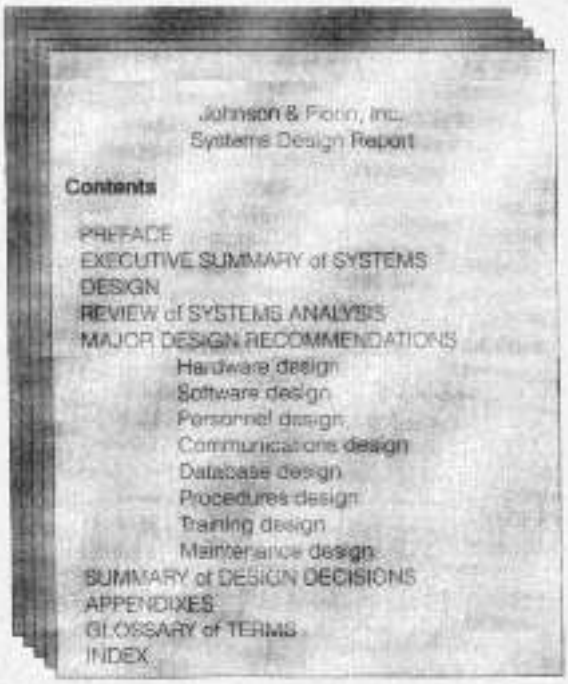
13.1.11　合约

如果将获得新的计算机设施，那么系统实施中最重要的步骤之一是签定一份好的协议。能够达成双方都可以得益的合同条款并非易事。据曾经是Dole Foods公司的首席信息官的Bart Perkin先生介绍，“我们对供应商的谈判条款如此苛刻，以至于供应商没有什么利润，然后我们发现供应商的服务也会因此十分糟糕。”大多数电脑供货商都有标准格式的合同；但是，这些标准合同是为保护供货商而设计的，而不是为了保护购买电脑设备的采购者。

愈来愈多的组织正求助于外部的咨询公司和法律事务所为其准备合约。这类合约应明确规定组织从系统供应商那里需购买什么，供应商与组织之间应有哪些业务关系。所有设备的规格、软件、培训、安装、维护等均应陈述清楚。而且，还应对各阶段的最终期限或安装和实施等重要工程项目作明确规定，还应包括出现延迟或问题时，供应商应采取的行动。一些组织在合约中包括了一套处罚条款，以防供应商在规定日期不能履行其职责。较典型的做法是，将方案征询书作为合约的一部分，这样可以节省许多制定合同的时间，因为方案征询书详细描述了对供应商的要求。

13.1.12　设计报告

系统设计的最终结果是系统说明书。这些说明书包括技术方面的描述——详细说明系统的输出、输入和用户接口，以及所有的硬件、软件、数据库、远程通信、人员和措施部分，及这些组成部分之间的关系。这些说明书将包括在设计报告中，而设计报告是系统设计的主要结果。**设计报告**反映了所做出的关于系统设计方面的决策，以及系统的实施方法。设计报告的内容在图13-8中进行了概括。


Johnson & Flynn, Inc.
Systems Design Report

Contents

PREFACE
EXECUTIVE SUMMARY of SYSTEMS DESIGN
REVIEW of SYSTEMS ANALYSIS
MAJOR DESIGN RECOMMENDATIONS
Hardware design
Software design
Personnel design
Communications design
Database design
Procedures design
Training design
Maintenance design
SUMMARY of DESIGN DECISIONS
APPENDIXES
GLOSSARY of TERMS
INDEX

图13-8　一份典型的系统设计报告的目录

开发一个系统时，重要的是理解和彻底完成本章所述的全部系统开发活动。这些阶段提供了系统开发余下部分的蓝图，也为系统开发奠定了基础。如果系统设计完整而透彻，将使下一阶段的活动更容易、快捷和精确，也将使系统的效率和效益更高。

13.2　系统实施

信息系统开始设计后，在安装和准备运行系统之前必须完成大量工作。这个过程称为系统实施，它包括获取硬件软件（或开发软件）、用户的相关准备、雇用和培训人员、场地和数据的相关准备、安装、测试、试运行及用户验收。这些活动安排的典型顺序如图13-9所示。

13.2.1　从信息系统供应商那里获得硬件

为了获取信息系统所需的组成部件，系统实施可能需向系统供应商购买、租借或租用计算机硬件以及其他资源。信息系统供应商是一家提供硬件、软件、远程通信系统、数据库、信息系统人员或其他与计算机有关的资源的公司。信息系统供应商的类型有综合计算机制造公司（如IBM和惠普公司）、微型计算机制造公司（如戴尔和Gateway公司）、外部设备制造公司（如爱普生和佳能公司）、计算机专卖和批发公司（如Radio Shack和CompUSA公司）及租赁公司（如National Computer Leasing和Paramount Computer Rentals公司）。

公司也可能购买使用过的电脑设备。对于正面临业务下滑的公司，这种选择变得很有吸引力。公司也经常通过传统的因特网拍卖来寻找使用过的或可翻新的设备。eBay公司的信息系统市场总监Todd Lutwak先生预计，该公司因特网上的电脑相关设备的年交易额将超过10亿美元。据E-Loan公司的技术官员介绍，“当我们回顾2001年的销售数据时，我们发现平均价值

1美元的商品在eBay公司的网站上21美分就可以成交。”虽然节省的金额巨大，购买折旧过的商品也有其自身的缺点。“如果你过于依赖因特网拍卖，你的成本将变得很难预料，而且你的供应量也肯定无法预测。”Burton集团的分析师Bill Flanagan谈论道。

另外，越来越多的公司正依靠应用服务供应商来实施部分或全部的系统开发项目。正如第4章所讨论，应用服务供应商可以帮助企业实施软件系统以及其他系统。应用服务供应商一般能够为终端用户提供支持，提供运行软件系统所需的电脑设备。他们通常致力于高端应用系统，例如数据库系统和企业资源规划系统。Salesforce.com公司就是这样的应用服务供应商，该公司的业务是监控其客户企业在网络上的销售数据。在2001年，该公司的营业收入翻了一番。该公司36岁的创始者Marc Benioff先生说道：“Microsoft和Oracle公司用了9年的时间使公司的销售收入达到5000万美元，而我们用3年的时间就将达到上述公司的规模。我们的公司将成为世界上最赚钱的软件公司。”

如第7章所述，因特网服务供应商是供企业接入因特网的服务。因特网服务供应商还可以帮助企业设立企业的因特网站。同样，有些因特网服务供应商擅长于某些领域，例如市场、金融或生产领域的系统。

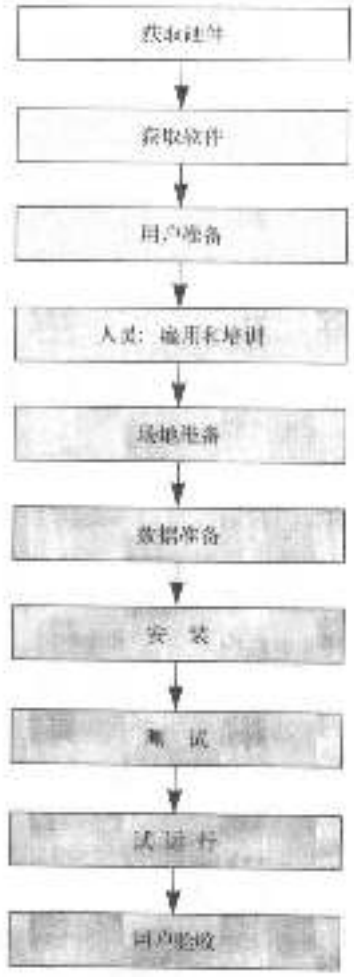


图13-9 典型的系统实施步骤

13.2.2 获取软件：制作还是购买

与获得硬件一样，获得应用软件也有多种方法。正如前面所述，可向外部开发商购买，也可自行开发。究竟是内部自己开发，还是向外部开发商购买？通常称这类决策为**制作或购买决策**。某些情况下，许多公司对所需软件采用外部购买与内部开发相结合的方法，也就是由自己内部职工修改或定制一些现货供应的软件和有版权的软件。这些方法的优缺点已在第4章中讨论了。

系统软件，例如操作系统或者工具软件，通常是向软件公司购买。然而，企业越来越倾向于获得源代码公开的软件，例如，获得Linux操作系统是免费的，或只需要支付少量费用。请参考下文“伦理道德与社会问题”部分，了解企业如何获得这类软件。

13.2.3 外部开发的软件

公司可能出于某种原因而购买或租用外部开发的软件，因为其成本低，软件包的功能部件和执行方面的风险较小，也容易安装。软件包的价格是已知的，而且该软件应该可以满足企业的使用需求。与自行开发相比，购买软件后所需的开发工作量也就较少。

例如，一个公司可能决定购买一套由国际知名的咨询公司开发的通用财务系统，而且这

套软件被业界广泛使用。然而，如果该公司决定自主开发这类软件，公司可能需要花费数月乃至数年的时间。除此之外，系统实施的时候公司还面临一定的风险——与外部购买的软件相比，该系统不能很好地满足企业的业务需求。

如果公司选择在新系统中使用市场上现货供应的软件或合同软件，必须通过下列步骤：

*审核需要和成本。*从能否满足用户和组织的需要来分析程序的能力是极为重要的。有时，购买的软件无法满足企业的所有需求，或者有企业不需要的功能。软件的成本也是极其重要的。在大多数情况下，软件购买以后就可以无限制地使用，也可以通过租用获得使用权。如果软件是通过租用获得，企业应该特别注意租用合同的具体条款。例如，Microsoft公司针对其畅销的操作系统和办公室软件改变了购买和租用的计划。使用新的合同条款后，有些公司可以少支付80%的成本，然而不太升级其系统的公司却发现其租用软件的费用上涨了70%。所以，在从外部供应商获得软件的时候，企业如何使用软件以及升级软件的频率将会使软件的成本有很大的区别。

*获取软件。*前面一节讨论了获取软件的许多方法，包括方案征询书的开发、财务分析、软件合约的谈判等，在获取软件时均应进行。

*修改或定制软件。*外部开发的软件很少能满足组织的全部需求；因此，外部开发的软件必须做些修改，以满足用户和组织的需要。一些供应商会协助做一些修改，但也有许多供应商根本不允许对其软件进行修改。

*获取软件接口。*通常，版权软件需要一个**软件接口**，该接口由许多程序或程序的变体组成，其功能是使版权软件能与组织所使用的其他软件共同工作。例如，如果组织购买了一个版权所有的库存软件包，软件接口必须使新的软件能与其他程序共同工作，如销售订单处理、开票据程序。

*测试和验收软件。*外部开发的软件在组织通过验收之前，应由用户在实际运行的环境下进行全面的测试。

*软件维护与监控，并做些必要的修改。*许多应用软件，随着时间的推移，必定会发生一些变化。正如前面所述，事先就应考虑到这方面的因素，因为某些软件商不允许对他们的软件进行修改。

当软件无法满足企业的目标或者不能达到预期效果时，企业可能决定弃用而不是修改这套软件——虽然这是一个困难的决定。例如，加拿大的第二大超市连锁店获得并实施了一套企业资源规划软件。公司为了安装这套软件投资了几乎9000万美元。然而，由于软件安装，该超市经历了5天的停业，而且系统错误影响公司运作的时间近乎达到一个月。所以，公司决定弃用这套软件，并寻找另一套能够快速安装并满足企业需求的软件。

伦理道德与社会问题

源代码开放软件还是版权软件

现在越来越多的系统开发商开始把Linux系统作为其系统平台。Linux是一种类似于Unix的操作系统，专为个人电脑用户设计。同其他传统的操作系统和价格昂贵的Unix操作系统相比，Linux系统具有免费或成本极低的特点。由于所有主要的微处理芯片平台都

有其Linux版本的操作系统，Linux操作系统可以同所有畅销的操作系统竞争，包括Windows和Mac OS。与Windows和其他拥有版权的操作系统不同，Linux的源代码是对公众公开的，并可以被使用者修改。用户可以阅读、编辑和修改Linux操作系统的源代码，使操作系统为用户的应用程序服务。使用Linux操作系统必须符合“自由软件基金会”的软件复制规定，意思是所有修改后的版本再发布时必须免费。

在欧洲，石油公司BP和Banca Commerciale Italiana是最先把操作系统转移到Linux平台上的石油公司。据IBM公司的统计，伦敦中部（金融区）的15家银行也开始使用Linux操作系统。除此之外，韩国航空公司把所有的票务工作转移到Linux操作系统，美国家用摩托车生产厂商Winnebago公司也是开始使用Linux操作系统的引人注目的公司之一。大多数Linux操作系统的采用者把软件使用许可费用、硬件升级费用和系统灵活性作为转用Linux操作系统的首要原因。

在美国，迪士尼公司的动画工作室最近开始采用Linux操作系统，该公司也因此加入了使用Linux操作系统的其他主流动画和特效工作室的行列，这些公司包括DreamWorks SKG、Pixar Animation Studios、Industrial Light and Magic和Digital Domain。迪士尼动画工作室副总裁说道，“对我们来说，采用Linux操作系统使我们迈向更经济的技术系统。”

Linux操作系统进入好莱坞，标志着曾经被视为反传统文化的计算机技术正逐渐成为主流技术。“好莱坞正站在信息技术的前沿，它告诉世人Linux操作系统能够胜任。”惠普公司的Linux系统分部的总经理Martin Fink说道。

公司免费转让其产品，这种做法是否符合道德准则？这样做是否符合公平竞争原则？自由软件基金会是与编写Linux操作系统的GNU项目有联系的组织，对这一问题持有相反的观点：拥有版权和拥有软件是不道德的。该组织认为软件应该自由地被分享，并且在公有的环境下不断发展。该组织认为，免费地分享类似Linux操作系统和其他软件的源代码可以促进软件开发过程中的创造性。

然而，在商业软件行业中，企业认为如果要促进软件开发的创造性，传统的业务模型是必不可少。吸引高层次的软件开发者和程序员需要大量的资金，在开发过程中，软件开发商还需要投入数十万美元。提供高质量软件的企业，如果免费送出其产品，这种商业模式将无法生存。

虽然市场还没有认真看待自由软件基金会的哲学，但Linux操作系统已经引人注目。随着Linux操作系统在软件共有的基础上逐步发展，它正在取代拥有版权的Unix操作系统，并成为软件业最大的开发商——Microsoft公司——的具有竞争力的对手。

讨论题

1. 根据自由软件基金会的哲学，软件开发商如何能够较体面地生存？

2. Microsoft公司这类软件供应商能够给客户提供什么好处或服务，而这些好处和服务是无版权软件及免费软件所无法提供的？

关键思考题

3. 如果Microsoft和其他拥有软件版权的公司出于开发的考虑将其软件的源代码公布

于众，这样做是否明智？

4. 自由软件基金会认为印刷品拥有版权是合理的，而数字媒介（如软件）则不适合拥有版权。请对这一观点的正反面进行论证。

资料来源：Matt Loney, "More Foreign Banks Switching to Linux," *ZDNet* (UK), April 22, 2002, http://zdnet.com.com/2100-1103-887961.html; Steve Lohr, "Disney Shifting to Linux for Film Animation," *The New York Times*, June 18, 2002, http://www.nytimes.com/2002/06/18/technology/18LINU.html?todays headlines; *Search 390.com*, "Linux Defined," http://search390.techtarget.com/sDefinition/0,, sid 10_gci212482,00.html; Free Software Foundation's Web site. http://www.fsf.org, accessed July 2002.

13.2.4 自行开发的软件

另一种选择是内部制作或开发软件——这就是内部软件开发。此时公司的IS人员便担负起开发所需程序的全部工作。可以通过面向对象或更传统的方法来开发软件。如果组织能够重复使用其他软件包和项目的现成的对象，面向对象方法将变得很吸引人。

内部开发软件固有的优点包括：能满足用户和组织的需要，拥有更多特色，以及增强随需定制的灵活性。公司内部开发软件也具有提供竞争优势的较大潜力，因为内部开发的软件程序在短期内不易被竞争者复制。

重复利用其他软件开发项目的软件成果可以缩减自行开发所需的时间。例如，BankAmerica银行通过重复利用以前开发的软件代码，在90天以内开发了一套新的软件。National City公司通过重复利用以前的软件成果减少了50%的软件开发时间。最初的反应是大吃一惊："我的下巴都快掉到我的脚上了。如果说减少20%的项目时间是疯话，那么减少50%的项目时间是无法想像的。"Cleveland金融公司的副总裁和项目总监Tony Hai先生在谈到缩减项目时间时说道。但是，如果通过重复利用软件资源并且使用其他节省时间的方法，公司能够实现平均减少45%的项目时间的目标。

在某些情况下，公司决定将自行开发的软件出售给其他企业。例如，通用电气公司开发了一套优化的订单处理软件，现在，该公司正期望将这套软件出售给其他面临类似问题的公司。如果可行，通用电气公司这种方式将帮助抵冲软件开发过程中所产生的成本，这种业务甚至会转变为盈利的业务。

1. 主程序员队伍

在软件编程项目中，主要是强调结果——即开发成功的计算机程序软件包。为了得到一组能平稳且有效运行的程序，程序设计队伍必须作为一个统一体，为相同的目标而共同奋斗。**主程序员队伍**是一组具有IS专业技能的人员，共同担负着设计和实施一组程序的任务。这支队伍总的职责是开发出最好的软件。尽管主程序员队伍的实际组成随着所开发的计算机程序的规模和复杂性而变化，但所有队伍的作用都大同小异。每支队伍中应该有一名主程序员，一名后备程序员，一至多名其他程序员，一名资料管理员和一至多名办事员或秘书（见图13-10）。

传统上，程序员队伍由公司的雇员组成。现在，越来越多的企业开始寻找公司外甚至其他国家的人才来执行重要的编程任务。俄罗斯的火箭科学家，如Anatoly Gaverdovsky先生，将核武器方面的技术转用到软件开发上来。Wipro Technologies是总部设在印度班格拉

(Bangalore) 的软件公司，为包括通用电气、诺基亚和Home Depot这样的国际性公司开发软件。印度软件公司的业务收入达到4亿美元。通用汽车公司也为了其软件开发来到班格拉寻找适合的印度软件公司。据Giga信息集团的信息系统分析师介绍，“如果处理得好，海外软件开发可以帮助企业达到削减成本的目的，但这样做也不一定能产生理想的结果。这样做就好像婚姻：如果急于求成，就会事与愿违。”

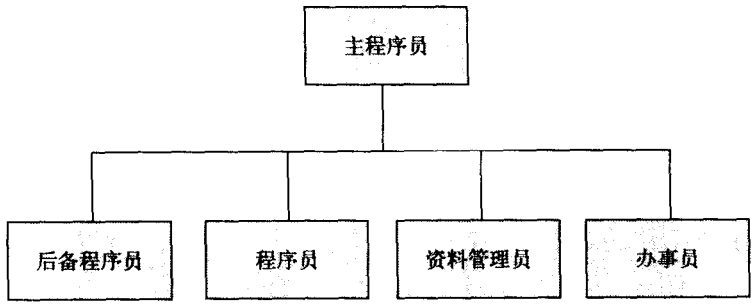


图13-10 主程序员队伍的典型结构层次图

2. 程序设计的生命周期

内部开发软件需要大量的详细规划。为了尽最大可能开发出优良的软件，应先确定一系列的步骤和有计划的活动。这些阶段就形成了**程序设计生命周期**，如图13-11所示，下面将详细描述。

在调查、分析和设计活动已经完成后，程序设计人员便可得到一份详细的文档资料，该资料描述系统做些什么以及如何运行。有经验的程序员就会开始详细地审阅这些文档资料，以便在编码前能对情况有深入的了解。

*语言和软件的选择*包括为应用程序确定最好的程序设计语言。应考虑的重要特性包括：(1) 问题的难点，(2) 所用到的处理类型（批处理或联机处理），(3) 这种语言是否便于程序完成后的修改，(4) 问题的类型，例如，是用于企业业务处理还是用于科学运算，(5) 程序语言的成本。通常，应在语言的易用性与程序执行的有效性之间权衡考虑。因为，历史悠久的程序语言运行效率更高，但开发也更耗时，且语言更复杂。

*程序编码*是指通过某种语言编写必要指令来解决所定义的问题的过程。就像承建人建筑房子一样，计算机的程序员遵循前面步骤中开发完成的规划和文档资料。仔细把握细节可确保软件能真正达到要求的结果。

*测试和调试*是计算机程序开发中至关重要的步骤。通常，测试是确保程序能够按原设计要求运行的过程；调试是查找并消除错误的过程。

*建立文档*是下一个步骤，这个步骤包括技术文档和用户文档。**技术文档**供计算机操作人员执行程序时使用，也供分析员和程序员在程序出现问题时或需修改时使用。在技术文档中，每一段主要的计算机编码都应有相应的注释，说明该段源代码的意义；每个变量也应加以描述。**用户文档**是为使用程序的人而开发的，这类文档以易于理解的术语告诉用户如何使用以及应该如何使用该程序。如果在用户文档中融入对新应用的优点的描述，将有助于利益相关者理解开发新程序的理由，并加速用户接受新的程序。

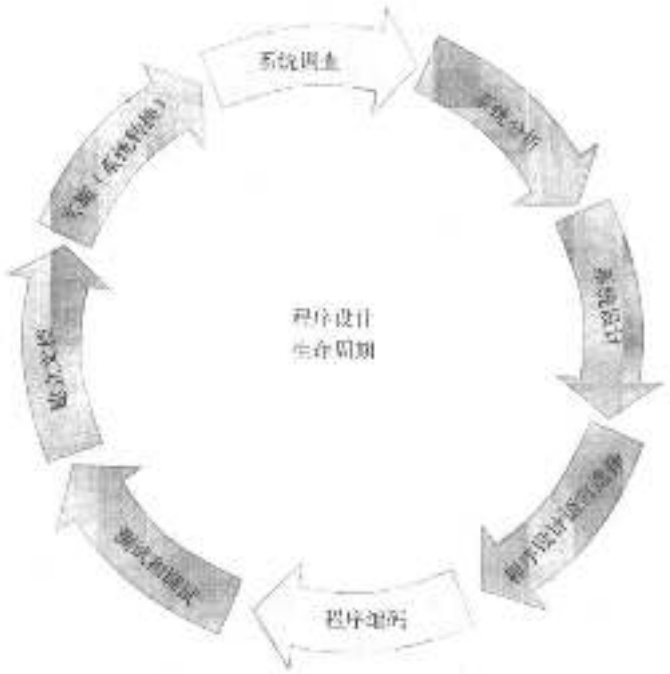


图13-1　程序设计的生命周期的各个步骤

实施或转换是开发新的计算机软件的最后步骤，它包括软件的安装和运行。在我们稍后讨论安装问题时，将讨论几种安装方法。

第四代程序设计语言和传统的高级程序设计语言都遵循相同的基本步骤；但是，第四代语言更易于掌握和使用。第四代语言适用于迭代法和原型法，因为使用这种语言可以迅速建立原型。另外，第四代语言的易用性也允许开发队伍更注重创建满足用户和组织要求的程序。

13.2.5　软件开发的工具和技术

如果软件是内部开发的，主程序员队伍可能会使用大量工具、技术和方法，其中包括结构化程序设计、CASE工具、面向对象的开发方法、跨平台开发、集成开发环境和结构化预排（走查）。

1. 结构化设计和编程

结构化设计和编程最初是在20世纪70年代和80年代为第三代程序设计语言开发的方法。结构化设计和编程总的目标是将一个大型的、有一定难度的问题分解成多个较小的问题（模块）。每个简化的问题都能独立地进行管理和求解，然后这些模块可重用于新的、不同的程序中。这种构件块（即模块）的方法使软件的开发和维护成本较低，也易于以后的修改和更新。例如，可独立开发一个生成某类报表的模块，然后再将其与无数需要这类报表的程序连接起来。结构化编程是实施结构化设计的一种途径。

结构化程序设计的基本概念是，将程序分解成多个语句组（称为结构），以改进逻辑程序的流程。如图13-12所示，当使用结构化程序设计时，仅允许使用三类结构。在**顺序结构**中，必须定义起始点和终止点。顺序开始后，程序设计中的语句一个接一个地逐条执行，直到顺序中的所有语句全部执行完为止。于是程序要么结束，要么继续转移到另一个结构。**判断结**

构允许计算机依据某个条件执行分支转移。通常，仅有两种可能的分支。最后一种是**循环结构**。实际上，通常有两种循环结构，两者完成相同的任务。一种是do-until（直到型循环）结构，另一种是do-while（当型循环）结构。在do-until结构中，一直到满足了某个条件，循环才就此结束，否则一直进行下去。而对于do-while结构，当某个条件存在时，循环就开始并一直进行。结构化程序编码开发工作是开发优良的程序代码的关键。结构化程序设计的一些特征列于表13-6中。

表13-6 结构化编程的特点

程序代码被分解成模块
每个模块有一种且仅有一种功能，每个模块具有紧密的内聚性
有且仅有一条逻辑路径进入每个模块，也仅有一个逻辑出口退出模块
模块间是松散耦合
不允许使用GOTO语句

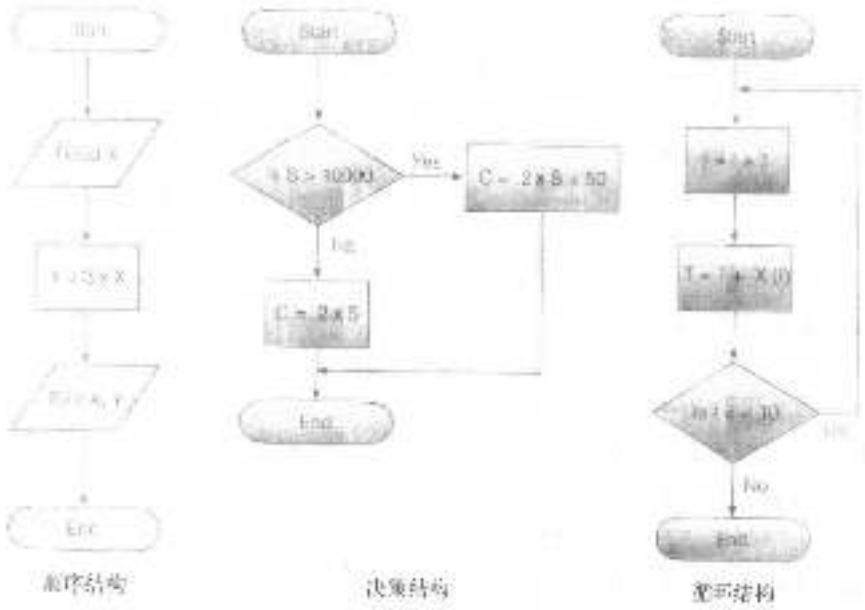


图13-12 结构化编程中使用的三种结构

通常，编写一个大型程序的较好方法是先开始编写主模块，再向下编写其他模块。这种方法被称为**自顶向下**方法，并用于结构化程序设计和结构化程序编程中。虽说自顶向下程序设计的概念简单，但它有助于解决问题，并可避免编码和调试中的问题。从编写主模块代码开始，然后编写下一层模块的代码，继续这个过程，直到所有模块的代码均已编写完成为止。图13-13形象化地表示自顶向下的设计方法。除了程序编码外，在测试和调试中也应该使用自顶向下方法。因此，在编写了第一个模块（即主模块）的代码后，就可进行测试和调试处理。但是，测试时主模块需要发送信息给第二层模块，而第二层模块还没有编码。为此，需要对简化的第二层的模块进行编码。然后，第二层模块只需简单地返回给主模块一个信息。这样就至少可进行并完成对主模块测试。如果在上模块中发现错误，立即可进行纠正。

第1层（主模块）

a. 编写主模块
b. 编写所需的第2层的虚拟模块
c. 测试主模块
d. 调试主模块

第2层（以下步骤在每一层模块都将进行一次）

a. 编写该模块
b. 编写所需的下一层的虚拟模块
c. 测试该模块（该测试将自动测试结构图中在该层模块以上的各层模块）
d. 调试该模块

第N层（以下步骤在所有各层模块中都将被重复）

图13-13　用自顶向下的程序设计方法编写、测试和调试某一模块程序

2. CASE工具

CASE工具是软件开发中所使用的自动实现某些技术的工具。例如，使用CASE工具可自动生成源代码。前面讨论的CASE工具类型中的低端CASE工具最适合用于软件的程序设计。低端CASE工具能提供图形的程序设计环境，并包括编译程序、语法检查程序和生成实际程序代码的软件模块。CASE工具也可有接口，与其他销售商的CASE工具中的代码生成器的接口相连接，可允许程序员交叉使用程序代码生成器，并使它们相匹配。使用CASE可提高程序员的正确率和生产率，特别是减少用在维护上的时间。

3. 面向对象方法的实施

企业也可以通过面向对象的方法来开发程序。使用这种方法，企业可以在众多的程序之间使用一系列现有的模块代码或者对象。在大多数情况下，不需要对代码做很大的变化就可与已开发好的对象或模块代码相吻合。虽然，面向对象的软件开发不需要使用面向对象的开发语言，但是大多数开发者因这类语言提供的结构和易用性而选用面向对象语言。这些语言包括Java、Visual Basic和C++，它们使开发变得更简单而直接。

能够使用先前开发的对象有助于加速软件开发并提高开发的质量。例如，在以前的例子和第12章中，我们讨论过皮艇租赁店案例。店老板可能还有一家自行车租赁店，如果自行车租赁店也需要在计算机系统里输入新的自行车（新的对象）的信息，那么只需要在皮艇租赁店系统里修改皮艇（皮艇对象）的信息，并在自行车租赁店系统里重用这些对象即可。

4. 跨平台开发

过去，大多数应用程序都是在大型计算机上开发和实施的。而今天，许多应用程序是由系统的用户在其个人计算机上开发的。随着终端用户开发的不断增长，现今软件销售商为PC机用户提供了更多的工具和技术。其中有一种开发技术称为**跨平台开发**，可以使程序员开发出的应用程序能在不同硬件和不同操作系统（即不同平台）的计算机上运行。Web Service 工具，例如第7章中介绍的Microsoft公司的.Net技术，就是有代表性的跨平台开发技术。有了跨平台开发技术，同一个应用程序既可在个人计算机上运行，也可在大型计算机上运行，或在两台不同类型的PC机上运行。跨平台开发技术带来的一个好处就是程序可在小型系统和大型系统上运行，用户还能在PC机上进行软件开发。

5. 集成开发环境

软件供应商也提供了集成的开发环境，以支持个人计算机上的程序设计。**集成开发环境**（IDE）将程序设计所需工具与程序设计语言组合成一个集成软件包。集成开发环境允许程序员使用简单的屏幕格式、可定制的下拉式菜单、以及图形化用户界面。一些集成开发环境甚至有不同颜色文字的功能，这样程序员能快速地确定程序中的各个部件以及可能出错的位置。通常，程序员通过集成开发环境更能在程序开发过程中利用个人的直觉。将辅助工具与程序语言集成使得开发复杂的程序显得更简单，并提高了程序员的效率。

例如，Eclipse Workbench是另一个支持集成开发环境的产品，可以与C语言和C++语言一同使用。Eclipse Workbench包括了一个编译程序、一个调试程序，以及其他程序。Borland公司的Builder 6 Enterprise是另一个这类产品的例子。它拥有集成开发环境的优点。Builder6 包含的工具能够帮助程序员编写、调试、编译以及运行Java程序。同其他集成开发环境（IDE）工具一样，Builder 6的总目标是提高程序员的效率并减少软件开发的成本。

6. 结构化预排

不考虑使用的工具或技术，公司应该在整个开发过程中评审开发的软件。公司通常使用一种结构化预排技术，一般由主程序员队伍执行。如图13-14所示，**结构化预排**是按照计划以及预先声明，对某一项目的完成情况进行评审，内容包括程序模块、结构图或人力措施等。预排有助于队伍中的成员审核和评价结构化项目中组成部件的进展情况。结构化预排方法对不使用结构化设计方法的程序设计项目也是非常有用的。

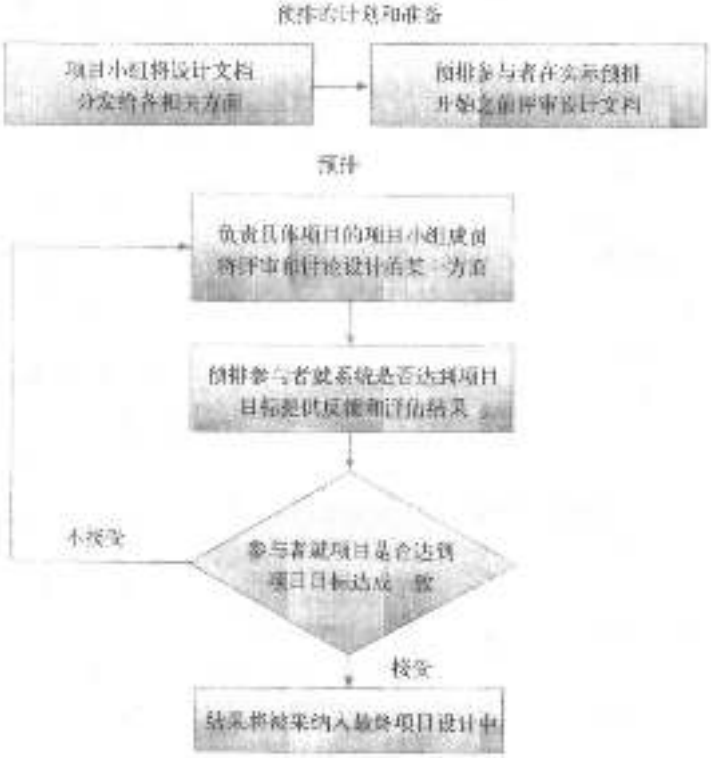


图13-14 结构化预排是按照计划以及预先声明，对某一项目的完成情况进行的评审

13.2.6 获取数据库和远程通信系统

获取数据库系统或对数据库系统进行升级均是系统开发工作中最重要的步骤之一。虽然多数公司使用关系型数据库，但有些公司已开始使用面向对象的数据库系统，例如，Excelon公司的Object Store软件和Objectivity公司的Objectivity软件。

因为数据库是硬件与软件的混合物，所以许多早期讨论的关于获取硬件和软件的方法也可用于数据库系统。例如，库存控制系统的升级可能需要数据库性能上的配合，包括多个硬盘存储器或一个新的DBMS。如果是这样，必须从信息系统供应商处获得附加的存储硬件。新的或升级软件可能需要购买或内部开发。

随着电子商务、因特网、内部网和外部网的不断发展，远程通信成为今天企业和个人增长最快的应用之一。与数据库系统相似，远程通信系统需要硬件和软件的组合。对于个人计算机系统，主要的硬件是调制解调器。对于客户机/服务器和大型机系统，硬件包括多路复用器、集线器、通信处理机和各种网络设备。通信软件是必不可少的，可从软件公司获取，也可内部自己开发。另外，前面有关硬件和软件获取方法的讨论也同样适用于远程通信的硬件和软件。

13.2.7 用户准备

用户准备是指使管理人员、决策人员、使用人员、其他用户和利益相关者准备好使用新系统的过程。这一活动通常是系统实施领域中被人淡忘的区域。例如，总部设在Ft. Lauderdale的一家小航空公司没有为其新的软件包提供足够的员工培训；因此，这家航空公司不得不停飞许多航班，还要因为航班延误为不愉快的乘客寻找旅馆（而这些乘客遍布纽约、底特律、Palm Beach和其他城市）。由于不可预计的恶劣冬季气候，这一问题进一步恶化。据该公司的首席信息官介绍，“使用软件的员工变得不熟练，尽管员工已经过了培训。这就是那种大脑与手指无法协调的时刻，而我们对此没有准备。”

随着授权使用系统的雇员不断增多，系统开发人员需为用户提供严格的培训，以确保他们能正确、高效、有效地使用信息系统。用户准备可包括积极参与、宣传、培训、文档资料和技术支持等。为了成功地启动系统，最高管理层持久地支持，为用户准备提供充足的时间和资源，这是绝对必要的。

可以有许多方法来告知或使用户适应新的或修改的系统。用户准备实际上始于系统开发阶段的用户参与。某些组织还积极地通过宣传小册子、时事通讯和研讨会来宣传新系统，就如同促销一种新的产品或新的服务。

利益相关者是指能从系统中获利，但不直接使用系统或不直接与系统发生关系的人，他们应该清晰地感受到系统分析和设计工作的成果。例如，假定一家玩具生产商将一个新的库存控制系统、订货处理系统以及生产计划系统集成到一起，以使系统能快速响应产品的需求变化。如果一场成功的产品促销能够大幅度地增加客户的需求，那新的应用系统也应该能够警告管理层计划更大批量的产品或增加产量来满足客户的需求。得到通知的利益相关者（在本例中，是顾客）很可能去某家连锁店购货，认为可以找到库存的毛绒玩具。某些公司甚至在其广告中把其所使用的信息系统作为产品和服务的附加值。

毫无疑问，培训用户是用户准备的一个基本部分，不管他们是接受内部人员的培训，还

是由外部公司进行培训。某些情况下是由提供软件的公司为用户提供培训，这种培训可以是免费的，也可在合理的价位下进行。在选择新的软件时，可商谈培训费用。还有一些公司在系统开发进程中实施用户培训。这些培训安排必定可消除对新系统的担心和忧虑。在用户完成对新的系统的准备的时候，应该对于新系统的性能与限制很熟悉了。

在新的或经过修改的应用安装以后，延续性支持能够为用户提供一定的帮助。支持的总目标是使用户能够理解新的或修改过的系统，并从中得益。这种支持可能涉及硬件、软件和服务。大多数供应商都对所提供的延续性支持收取一定的费用。研讨会、培训课程和咨询人员服务也很流行。用户文档资料的准备和分发是延续性支持的另一种重要形式。

13.2.8 信息系统人员：雇用和培训

根据新系统的规模，企业可能不得不招聘信息系统人员（某些情况下，也可培训新的信息系统人员）。新系统所需要的人员有：信息系统经理、系统分析员、计算机程序员、数据录入员和类似人员。

如同用户一样，任意一个系统的最后成功取决于组织的内部信息系统人员如何使用系统。应该为IS人员制定具体的培训计划，因为计算机系统将由他们操作。虽说对IS人员的培训更注重系统的技术方面，但培训的程序基本上与用户培训相似。有效的培训将有助于IS人员使用新系统完成他们的工作，也有助于他们为组织中的其他用户提供支持。

13.2.9 场地准备

场地准备是为新系统的工作场所做各项准备的过程。对一个小系统而言，这可能意味着在一间办公室简单地重新摆放一些办公用具，以便为计算机系统留出一定空间而已。对一个大型系统而言，场地准备就不是那么容易了。较大的系统可能需要特殊的配线和温控条件；可能必须重新整修一、二个房间；也可能必须购买额外的办公用具；还可能必须铺设特殊的地板，地板下面铺设连接各种计算机组成部件的电脑线路；另外还可能必须安装新的安全系统来保护设备。对于更大规模的系统，可能还需要补充电力能源系统。

13.2.10 数据准备

如果某组织将其工作流程计算机化，那么将所有的手工文件转换成计算机文件的过程就称为**数据准备**，或**数据转换**。所有的永久性保留的数据必须存放在一个永久性的存储设备上，如磁带或磁盘。通常，组织雇用一些临时的、非全日制工作的数据输入人员，或者让提供这类服务的公司帮助转换手工数据。一旦数据已转换成计算机文件，临时工作人员便不再需要。计算机化的数据库系统或其他软件将用于维护和更新这些计算机文件。

13.2.11 安装

将计算机设备真正地放置到工作场所并使它运行，这个过程就是**安装**。虽然计算机设备的安装通常由生产厂家负责，但组织中的某些人（通常是IS管理人员）应监督这整个过程，确保合约中的所有设备正确安装。系统安装后，生产厂家应进行一些测试，以确保这些设备符合原指标要求。

13.2.12　测试

良好的测试程序对于保证新的或修改过的系统按要求运行至关重要。测试不充分可能会导致系统出错和其他问题。例如，一家信誉良好的税务服务公司实施了基于因特网的税务服务系统，但是通过该系统用户可以看到相互之间的退税金额。该税务服务公司的总裁谈到该问题时说道："这是我们碰到过的最尴尬的局面。"更好地进行测试可以避免这类问题。

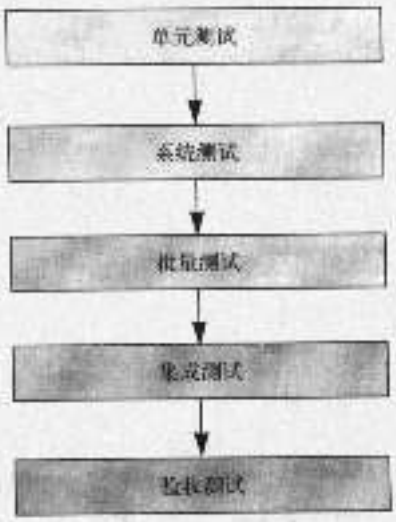


图13-15　测试类型

可有多种测试形式，包括对某个程序的测试（**单元测试**），对整个应用程序系统的测试（**系统测试**），用大量数据对应用程序所进行的测试（**批量测试**），对所有相关系统合起来的测试（**集成测试**），以及对用户所需的任意操作的测试（**验收测试**）。图13-15列出了这些测试活动通常出现的顺序。

进行单元测试时，要开发测试数据，使计算机执行程序中的每条语句。另外，还应使用异常数据测试每个程序，以观察程序如何处理遇到的数据问题。系统测试需要对所有程序同时进行测试。通常，一个程序的输出将是另一个程序的输入；在这种情况下，系统测试时就应确保系统中一个程序的输出应被用做另一个程序的输入。批量测试是为了保证常规操作条件下，整个系统能够处理大量数据。集成测试是为了确保新的程序能与其他的主要应用程序交互作用，并确保数据能有效地在各程序间流动而不会致使其他应用程序出现问题。例如，一个新的库存控制应用可能需要一个老的订货处理应用程序的数据作为输入。集成测试也可确保新的应用与现有应用之间的数据流平滑过渡。通常，集成测试是在单元测试与系统测试完成后进行。最后，验收测试是确保新的或修改过的系统能按照设计要求运行。在这个阶段，验收测试将测试运行时间、所需存储容量、磁盘存取方法以及其他问题。验收测试是为了确保系统或应用中制定的执行目标及所有其他目标得以满足。使用户参与验收测试可帮助他们理解新系统，并能有效地使用新系统。验收测试是系统试运行前执行的最后检查。

13.2.13　试运行

试运行是在信息系统测试结束后开始的，当试运行结束后，系统就可完全运行了。有效的试运行方法可有多种（见图13-16）。**直接转换**（又称投入或直接切入），是指在给定时间停止老系统并开始新系统。当完全切断老系统并立即运行新系统时，会存在潜在的问题和错误，所以这种方法通常是最不值得效仿的。**逐步替换法**是许多组织偏爱的方法（有时又称其为逐段法），这种方法是，缓慢地逐步停止老系统中某些部分，并缓慢地逐步采用新系统的相应部分。当每个人都确信新系统的运行符合要求时，老系统就可逐步地完全停止。这种处理方法针对每个应用程序不断重复，直到新系统中的每个应用程序都开始运行为止。有时，逐步替换需要数月甚至数年。众多航空公司和旅行社都采用的预订系统——Sabre系统，在引入新的

硬件时使用了数年的时间，才将公司的大型机转换为一系列由Compaq公司提供的服务器。

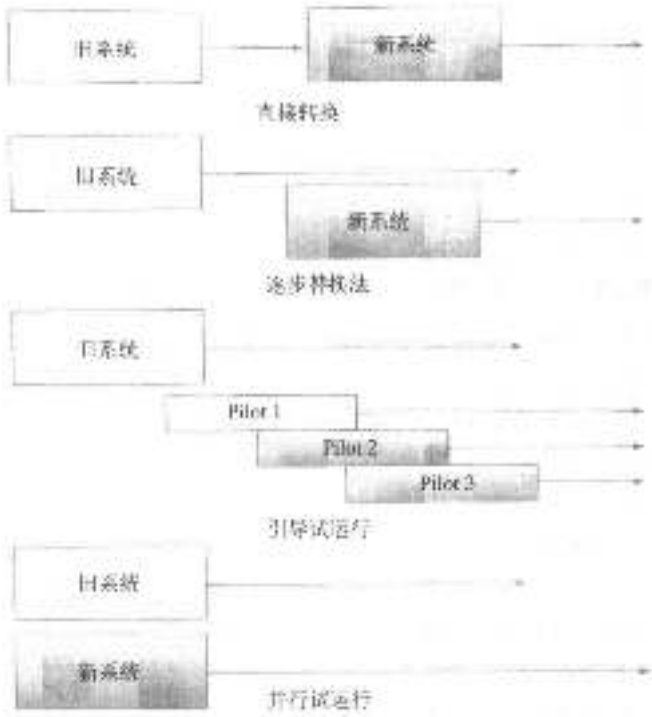


图13-16 各种试运行方法

引导试运行（pilot start-up）是指是为一组用户而不是所有用户运行新系统。例如，在全国拥有许多零售渠道的制造业公司可使用引导试运行方法，在一个零售渠道商处安装一个新的库存控制系统。当这个引导的零售渠道商运行没有问题时，该新的库存控制系统就可在其他零售渠道商处开始运行。**并行试运行**是指老系统与新系统同时运行一段时间，对新系统与老系统的输出进行严格比较，调整它们之间的任意差异。当用户认为新系统工作正确无误时，便可删去老系统。

13.2.14 用户验收

大多数大型计算机生产厂家使用一种规范的**用户验收文档**，这是由用户签署的一种规范协议，声明用户认可系统安装或系统已完成。这是一种法律性质的文档，如果用户签署验收文档后又出现了问题，通常用该文档来排除或减少信息系统供应商的责任。由于这个文档非常重要，所以许多公司在签署验收文档前都会征求法律方面的协助。利益相关者也会涉及到该过程，以确保他们的收益确确实实被兑现。在下文“信息系统原理应用”中，将描述某一家具生产商——Hon Industries公司，在用户验收出现了问题的情况下，如何实施新的供应链管理系统。

13.3 系统维护

系统维护涉及检查、修改和升级系统，以使系统能更好地达到用户和组织的目标。其中

情况下，组织会遇到严重的问题，以至于需要重新开发整个系统。Mizuho银行是两家日本银行兼并后的产物，它遇到了严重的系统问题，因此中断了数百万客户的服务，这损害了银行的声誉。另一种情况是，做些小的维护就足够了。Huntington Bancshares公司决定对其网站进行维护，以促进网站的运行效率。现在，如果有客户访问公司的网站，那么客户的平均等待时间已经从7s减少到4.7s。

13.3.1 维护的理由

一个程序编写完成后，系统可能需要例行的维护。在某些方面，一个程序就像一辆汽车，在某些时间需要更换油料，调整和维修一些部件。经验表明，如果对一个程序进行频繁而局部的维护，如果做得好，可防止以后系统出现重大的故障。程序维护的主要理由如下:

- 业务过程的变化。
- 来自于利益相关者、用户和管理人员的新需求。
- 程序中出现故障或错误。
- 技术和硬件问题。
- 企业之间的合并和购并。
- 政府的规定。
- 应用程序运行中所需的操作系统或硬件发生了改变。
- 出乎意料的事件，如9 · 11恐怖袭击事件。

由于现有的软件程序执行许多重要的功能，而且公司已经投资数百万美元于现有的老的遗留程序，所以多数公司只是修改现有程序，而不是开发一个新的程序。所以，当新的系统需求确定后，通常，实现这些需求的大部分重担落在了现有的系统上。重复修改老程序，以满足不断提出的变化要求。例如，Saab公司决定升级其许多老的程序，使这些程序能在因特网环境下工作。公司代表谈论这些老的程序时说道，“把这些老的程序扔了是不现实的”。公司的这次维护，使这家汽车生产厂商的分销商能够通过因特网环境更有效地使用公司的程序，而原先是通过落后的通信路线。随着时间的推移，程序的不断修改会扰乱系统的整体结构，降低了系统的有效性，增加了进一步修改的负担。

13.3.2 维护的类型

软件公司和许多其他组织通常使用四种公认的类型来表示维护中的变化量。**滑流改进**（slipstream upgrade）是一种很小的改进（一般是调整一小段代码或修复次要的故障）。许多公司不会向用户通报完成了一次滑流改进。滑流改进通常需要对所有的原代码重新进行编译，因而这样的改进有可能产生新的错误。因此，在经过滑流改进后，同一台机器在使用完全相同的软件时会给出不同的工作结果。**程序补丁**是对程序的一次小的改动，以纠正某些问题或升级某一功能。程序补丁通常是对现有程序功能的一种增补。也就是说，程序补丁通常将增强系统功能的程序代码“修补到”或“加到”现有的程序代码中。虽然滑流改进和程序补丁只是对现有程序做一些较小的改动，但如果修改后的程序不能正常工作，它们会给用户和系统支持人员带来较大的问题。一个新的**发布**是一次较大的程序变更，通常软件文档也需要随之改动。最后，新的**版本**是指一次重大的程序变更，通常新的版本包含许多新的功能。

信息系统原理应用

原理：系统实施的重点是保证合适的信息能够在合适的时间以合适的格式送给需要的人。

尽管遇到了抵触，还是用上了供应链管理软件

Hon Industries公司是位于爱荷华州Muscatine市的一家办公家具和健康产品的生产厂商，在运输和仓储方面遇到了一点问题。有时，公司运送货物的卡车所运输的货物超出了仓库的容量；有时，仓库空置等待存放物资。这都是运送和调度方面的问题造成的。

公司旧的遗留系统无法精确地计算生产商仓库的容量。新任命的企业首席信息官、副总裁Malcolm C. Fields先生找到了问题的根源，并组织了一支队伍，通过头脑风暴法来搜寻问题解决方法。结果，他们决定替换企业旧的配送系统中主要程序的源代码。Fields和他的团队不准备从头开始写新的代码，而是考虑使用SynQuest公司的产品——这是一家总部位于佐治亚州Norcross市专营供应链管理软件的公司。SynQuest公司的应用程序可以使Hon公司在下产品订单后（包括运送和时间安排内容），决定由哪家工厂生产并用最低的配送价格运输。

尽管遇到了相当大的阻力——阻力的来源包括公司结构的重组，管理层的变化，以及习惯于传统工作流程的员工；系统实施团队还是达到了预期的结果。Hon Industries公司投资了200万美元开发完成了其预先计划和日程安排系统。Fields先生介绍说，虽然项目完成的时间超过了原定项目期限6个月，但项目的成绩还是远远超过了项目团队的预期。

Fields先生说道，新的系统把运输成本从公司整个销售收入的6.5%降低到5.8%（尽管没有给出具体的数字），日程安排的准确度也提高了20%，每年的库存中转从原来的16次上升到19次。

在项目实施过程中，Hon公司遇到的主要挑战是业务过程的不断改变，这意味着项目不得不在短期内和高强度的环境下完成。例如，在系统实施的中期，公司被分割成两个部分，公司原来的总裁被替换了。Fields先生说道，公司批准该项目的业务执行官也离职了。“因此，我们不得不走到员工中去，重新获得员工的信任。”尽管项目从来没有停止过，但有30天左右，项目的命运有点前途未卜。最后，项目组宣布了新的首席执行官的团队，而且系统实施得也很成功。Fields先生说道，经过这次经历，他认识到说服别人改变自己的思维方式是多么的困难。“永远不要低估转化一种模式的难度。”Fields先生总结道。

讨论题

1. 描述Hon公司的旧系统是如何没有必要地浪费企业成本的。
2. 你认为为什么Hon公司的员工不愿意放弃原来的做事方式。

关键思考题

3. 对于Hon公司的新系统来说，哪种系统试运行方式（直接转换、逐步替换法、引导试运行、并行试运行）最适合？为什么？
4. 将本章的最初两条原理与本案例联系起来。该项目是否帮助Hon公司完成了企业

目标？该项目是否帮助企业将需要的信息在合适的时间通过合适的格式送给了合适的人？为什么？

资料来源：Marc L. Songini, "Computerworld Premier 100, Best in Class: Hon Industries Inc.," *Computerworld*, March 11, 2002, http://www.computer world.com; Derek Slater, "Strategic Planning Don'ts (and Do's)," *CIO Magazine*, June 1, 2002, http://www.cio.com/archive/060102/donts.html; Hon Industries Web site, http://www.honi.com, accessed July 2002.

13.3.3 维护申请单

由于维护工作量很大，所以许多组织需要用**维护申请单**来授予程序修改权。这类申请单常常需要由一位企业的业务主管签字认可，而且这位企业主管需要以书面的形式证明所需变更的企业情况，并确定实施这个变更相对于其他已提出申请的工作的优先顺序。IS小组审核此申请单，决定这些程序是否需要更改，并分派加入该项目的程序员，以及估计完成的日期和完成一份有关更改的技术说明书。如果这个变更需要相当多的物质资源，还需进行相关的成本/效益分析。

13.3.4 维护的实施

根据组织的策略，参加系统维护的人员是不固定的。在某些情况下，设计和开发系统的人员也参与系统的维护。这种安排可激励设计人员和程序员从一开始就很好地开发系统——因为，一旦出现问题，设计人员和程序员必须纠正错误。在另外一些情况下，组织将建立一支单独的**维护队伍**，这支队伍负责修改、修复和更新现有软件。

过去，企业不得不独立地维护每个电脑系统或服务器。当企业中成千上万的电脑分布在不同的区域，维护这些系统将十分耗时并且成本高昂。现在，系统维护变得越来越自动化。例如，Home Depot公司开始使用新的系统维护工具和软件，这些工具和软件允许这家超级连锁店能够集中升级和维护系统。到2004年底，Home Depot公司预计会有大约90 000台电脑使用这种新的维护方法。

不管维护工作由谁负责，都应该使用相同的系统开发早期阶段的工具和技术，如面向对象工具、CASE工具、流程图、结构化程序设计等。另外，所有维护工作应有完整的文档资料——不幸的是，这点常常做不到。例如，如果订货处理应用在高峰时间崩溃，那么维护的主要目标是尽可能立即恢复该应用的运行。因而在匆忙地重新启动应用时，没有注意记录所发生的问题，或者没有记下对应用程序所做的任何更改。如果系统维护人员在以后维护系统时，参考的是过期的数据流图、布局图等，这就有可能引起进一步的问题。因此，为了精确反映对应用程序所做的变更和修改，在系统维护时所使用的工具必须易于记录这些变化。

Java语言和其他的面向对象语言能够减少系统维护所需的工作量。如果使用面向对象的方法，现有的对象可以在应用程序中被修改和更新。面向对象方法的这一特征可以大大地提高程序员的生产率，减少系统维护的成本，并极大地提高系统开发工作的质量——这正是一个很大的优势。

许多软件供应商都开发了能减少软件维护成本的工具。Relativity Technologies公司最近展示了公司的产品——RescueWare，该产品能将第三代程序语言（如COBOL语言），转化为

易于维护的语言（如C++、Java或Visual Basic等面向对象语言）的源代码。通过RescueWare，维护人员还能够将被转化的主机代码下载到操作系统为Windows NT或Windows 2000的工作站。然后，系统维护人员通过该产品的可视化工具分析原系统的内部工作环境。RescueWare可以使程序员通过一组对象视图来观察原来的系统，可视化地展现出系统的各个模块和结构。信息系统人员能够从三个转化级别中选择一种来维护系统：重新修补用户界面，改变数据库的入口，或转换逻辑流程。

13.3.5 系统维护的财务意义

系统维护的成本令人吃惊。对于旧的系统，系统维护的总成本可以达到系统开发的五倍以上。换句话说，原来开发成本为2.5万美元的程序，在其生命周期内所需的维护费可能是12.5万美元。程序员平均花费在维护现有程序上的时间（而不是用于开发新软件上），占其工作时间的50%－75%以上。此外，随着程序的老化，用于维护的时间和资金的总支出也随之增长，如图13-17所示。运用新的程序设计语言和方法（包括面向对象程序设计），维护成本可望有所下降，虽然如此，许多组织仍使用较陈旧的程序设计语言（如COBOL）编写应用程序（投资达数百万美元），这样的维护成本既昂贵又耗费时间。

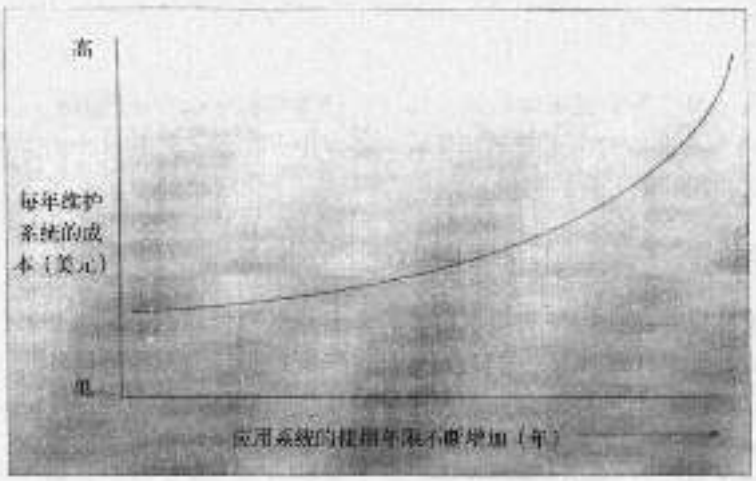


图13-17 随着系统使用年限的增长，维护成本也不断上升

系统维护的财政意义凸现了记录系统被维护原因的重要性，而不是单纯地保存维护系统所需的成本数额。这也正是维护任务的文档化是如此重要的另一条理由。决定是否替换现有系统时，需要考虑修复系统的成本是否高于替换系统的成本。

13.3.6 维护与设计之间的联系

程序的开发是昂贵的，而维护程序就更昂贵了。那些设计得好并整理出有效文档、结构好、又灵活的程序，在以后几年的维护中，所需的维护费用会低一些。因此，设计与维护有着直接联系，前期设计中投入的时间多一些，则意味着以后投入在维护中的时间就少一些。

大多数情况下，为了设计一个好的程序，多花点时间和费用是值得的。假设考虑开发一个需花费25万美元的程序。若设计费用增加10%，即多花2.5万美元，使总的设计费用达到

27.5万美元，该程序生命周期内的维护成本可能是100万美元，如果设计中增加的费用能降低维护费用10%，那么就可节约维护成本10万美元。在该程序的整个生命周期内，净节约7.5万美元（10万减去2.5万）。设计投资与节省的系统长期维护成本之间的关系如图13-18所示。

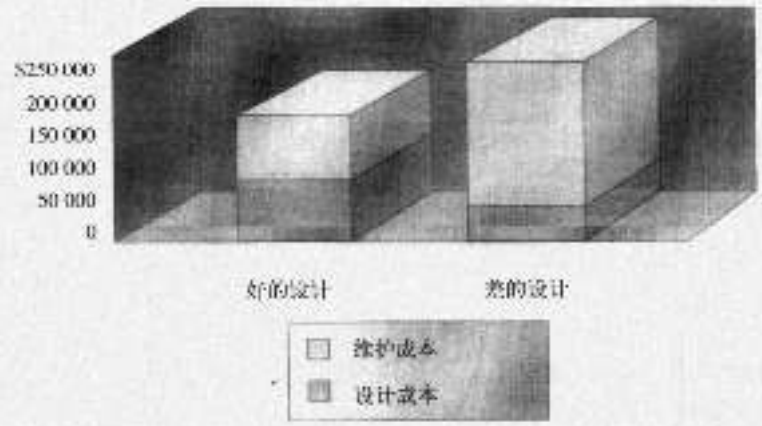


图13-18　设计中的投资价值

对好的设计的需要不仅仅是出自对成本的考虑，忽视系统中出现的小问题会使企业面临较大的风险，因为这些小问题很可能在将来成为大问题。如前所述，由于参加维护工作的程序员估计需要投入50%甚至更多的时间来编译那些糟糕的且没有注释的程序代码，所以他们没有足够的时间来开发新的、更有效的系统。本章中介绍的工具和技术，如果运用得当，可帮助组织建立更持久、更可靠的系统。

13.4　系统评价

系统评价是确保系统能按预期要求运行的系统分析过程，也是系统开发的最后步骤。系统评价需要将设计阶段中的系统性能与长处与实际运行阶段的系统性能和长处相比较。系统评价期间所揭示的问题和机会将会启动进一步的系统开发以及系统再评价。例如，随着某交互式系统的用户不断增加，系统的响应时间也随之增加，这是很普通的现象；但是如果系统的响应时间变得太慢，就需要重新设计系统的某些方面——要么是对数据库做一些改变，要么是扩增系统硬件的性能。

系统评价可以由内部员工、外部咨询师或是两者结合共同承担。如果系统存在的问题或机会在整个行业有代表性，行业内的企业代表可以共同讨论这些问题。在有些情况下，会召开一些相关的信息系统会议，或者召开局限于几个公司的会议。

13.4.1　评价过程的类型

有两类评价过程：事件驱动和时间驱动（如表13-7所示）。**事件驱动评价**是由一个问题或一个机会触发，例如一个错误、一次公司合并事件，或一次新产品的促销。在有些情况下，公司在出现大的问题或机会后（而忽视一些小的问题或机会），才会对系统做出变更。而有些公司对系统的开发使用连续的改进法，采用这种方法，即使出现小问题或机会，组织也会对系统进行修改。虽然这种方法可以保持系统不断被更新，并且能响应新的要求，但是不断的

系统设计和实施既费时又昂贵。

表13-7　系统评价的实例

事件驱动	时间驱动
现有系统的一个问题	月度评价
一次合并	年度评价
一个新的会计系统	每隔几年的评价
为了使企业能具有竞争力，公司管理层决定升级公司的网站	五年评价

时间驱动评价是每隔一段指定的时间后就进行系统评价。许多应用程序在一年中每过6个月就进行一次评价。使用这种方法，系统通过系统评价日程表来进行监控。如果发现一些系统问题或改进的机会，新一轮的系统开发将被启动。例如，工资应用程序可能一年评价一次，以确保它能按预期要求运行；如果它不能，就需对其进行修改。

许多公司同时使用两种方法。例如一个开票应用程序，可能每年对系统错误、无效性和改进机会进行一次评价，以此来降低运行成本。这就是时间驱动方法。另外，如果公司合并，如果一个或多个新的管理者需要不同的信息或报表，或者如果联邦法律关于票据保存和隐私的条款发生了变化，该开票应用程序就需要重新开发。以上描述的情形就是事件驱动方法。

13.4.2　系统评价过程中应考虑的因素

系统评价应调查研究大量重要的因素，诸如：

使命。计算机系统能否有助于实现组织的整个使命？新的或被修改的系统能满足利益相关者的需要和期望吗？

组织目标。计算机系统能支持组织各个领域或各个部门的特定目标吗？

硬件和软件。系统的硬件和软件能够胜任现在和将来的工作处理需求吗？

数据库。当前的数据库能胜任数据更新及准确的需求吗？数据库的存储空间足以满足现在和将来的工作需求吗？

远程通信。当前的远程通信系统足够快吗？它可否使管理人员和工作人员及时发送和接收信息？它能支持快速的订单处理以及有效的客户服务吗？

信息系统人员。有足够的IS人员来执行当前以及计划中的任务吗？

控制。与系统使用和访问相关的规则和措施可接受吗？现有的控制过程足以防止错误、入侵隐私信息、欺诈和其他潜在问题吗？

培训。对用户和IS人员有足够的培训课程和培训材料吗？

成本。开发和运行成本是否与期望值相吻合？有足够的信息系统预算用来支持企业这方面的需求吗？

复杂性。系统是否过于复杂而难以操作和维护？

可靠性。系统可靠吗？什么是系统故障之间的平均时间（MTBF）？

效率。计算机系统运行是否有效率？系统是否通过合理的信息输入因素产生系统输出信息（考虑因素包括相关的人员、硬件、软件、预算和其他因素）？

响应时间。高峰处理时间，系统对用户的响应时间有多长？

文档资料。文档资料是否仍然有效？为了反映当前的状态需要对文档做修改吗？

13.4.3 系统性能度量

系统评价常常涉及到监控系统的某些指标，该过程又被称为**系统性能度量**。内容包括：系统所遇到的错误数量，所需的内存空间，CPU处理器所占用的处理时间，以及其他需密切观测的问题。如果某一系统不能按预期的要求运行，就应对其进行修改——可以选择开发一个新系统，或者获得一个新系统。

现在，已开发出许多**系统性能度量产品**，用以度量信息系统的各个组成部分——包括硬件、软件、数据库、远程通信和网络系统。系统性能度量产品如果使用得恰当，能够快速且高效地确定实际或潜在的问题。

为了帮助评价系统的性能，许多相关的产品已被开发出来。Candle公司是在管理工具领域技术领先的供应商，其产品可以帮助监控系统和应用程序的性能。该公司的产品包括Candle Command Center——一种先进的系统管理工具，用以优化组织的系统资源以及使业务应用程序的功能最大化。另一种产品是OMEGAMON II——一种众多系统使用的性能监视器，能够分析实时运行的系统数据或是分析系统的历史数据。Precise/Pulse是Precise Software Solutions公司的产品，它专门提供Oracle数据库24小时的监控服务。通过系统管理控制器，该产品能够发现和报告潜在的问题。Precise/Pulse产品能够监视关键的数据库应用程序的性能，并在应用程序出现问题前发出相关的系统出错警告。

实际上，对系统进行度量是系统开发的最终任务。处理的结果可能致使开发队伍返回到开发生命周期的起始位置，即再次重新开始开发。

总结

原理 *无论是设计新的系统还是修改现有的系统，目的总是为了帮助组织完成其目标。*

系统设计的目的是为新系统或修改现有系统准备详细的设计需求。逻辑系统设计是指信息系统各组成部分协同工作的方式。逻辑设计包括数据输出和输入说明书、处理、文件和数据库、远程通信、措施、人员和工作岗位设计、控制和安全设计。物理系统设计是指对实际物理组成部分的详细说明书。物理设计必须说明硬件和软件设计、数据库和远程通信以及人员和措施设计的特征。

逻辑设计和物理设计可通过传统的系统开发生命周期方法完成，也可通过面向对象的方法完成。如果使用面向对象的方法，我们可以在新的或者升级的系统里设计关键的对象和对象的类。新的系统或升级的系统所需的事件发生顺序通常被称为情景，可以通过顺序图的方法展示事件发生的顺序。

在逻辑设计和物理设计中，应考虑一些特殊的设计事项。“签入”过程由身份标识号、口令和其他一些必需的安全措施组成，其作用是授予个人访问计算机资源的权限。

如果开发的系统是交互式的，设计方法中必须考虑使用的菜单、帮助工具、查找表工具和重启动过程。优异的交互式对话能以清晰的方式询问信息，且能快速响应，而且所有应用程序的界面应保持一致性，并使用具有吸引力的格式。同时，应避免使用计算机中的专用术语，应尊重用户。

错误的预防、检测和纠正应作为系统设计过程中的一部分。引起错误的原因包括人为原

因、自然原因和技术原因。另外，设计人员应警惕提防欺诈行为和对系统隐私部分的入侵。

应急替代措施和灾难恢复措施是系统设计的重要组成部分。制定灾难计划是预见和预防灾难的过程。灾难可能源于自然因素（洪水、火灾或地震）或是人为因素（恐怖活动、人为失误、工会矛盾或者重要文件的意外删除）。在灾难计划制定和恢复中，首要的工具是硬件、软件、数据库、远程通信和人员的备份。

在系统设计阶段，还需要考虑系统安全因素，如何防范系统欺诈，以及隐私信息的入侵。多数信息系统部门都对数据安全建立了严密的系统控制手段。系统控制手段可以防范系统滥用、犯罪，以及雇员和其他人员的欺诈。系统控制手段包括对于输入、输出、数据处理、数据库、远程通信和人员的控制。

无论是个人购买电脑，还是有经验的公司采购昂贵的主机，系统都可以由一个或多个供应商处获得。选择供应商的因素包括：供应商的可信度和财务稳定性、售后服务的种类、供应商提供或库存的产品，以及供应商所给予的服务、供应商展示其产品的意愿、供应商维修其产品的能力、供应商修改其软件的能力、供应商提供给信息系统部门员工以及系统使用者的培训、中立组织给予供应商的评价等。

如果需向供应商购买新的硬件和软件，则需要规范化的方案征询书（RFP）。方案征询书概括了公司的需求；作为回应，供应商应提供书面回复。除了答复公司陈述的需求外，供应商还应提供相应的运作数据。这些数据可包括供应商的可靠性和稳定性，提供的售后服务类型，供应商实施修理和修复问题的能力，供应商提供的培训和自身的信誉。获得系统的方式包括采购、短期租借和长期租用。

评价各个供应商提供的方案征询书，缩小范围，从中选出几个适合的候选者。在最后的鉴定阶段，可使用多种技术评价方案，包括全组共识、成本/效益分析、点值评估和基准测试等方法。如果使用全组共识法，将指定一个决策团队负责最终的审核和选择。如果使用成本/效益分析法，各种方案的成本和效益将通过货币的形式展示出来。如果使用基准测试法，将在相同的条件下对比各种系统的性能。如果使用点值评估法，将为各个审核因素分派一定的权重，然后审核每一个因素，并在0～100分的范围内给定一个分值。选好供应商后，可开始合约的协商工作。

在系统设计的结尾阶段，最终的系统说明书将被冻结，而且不允许再做进一步的修改，以便系统实施可以进行下去。如果将获得新的系统设施，在系统设计阶段最重要的步骤是制定出一本完善的合同书。在系统设计的结尾阶段，将完成最终的设计报告。

原理　*系统实施的重点是保证合适的信息在合适的时间通过合适的格式送给合适的人。*

系统实施的目的是安装系统，为运行做好所有准备，包括用户的准备。系统实施包括硬件的获取、软件的获取（或开发）、用户准备、聘用和培训人员、场所和数据准备、安装、测试、试运行和用户验收。硬件获取通常需要向供应商购买，或租用、租借计算机资源。系统硬件通常从硬件供应商获得。现在，越来越多的公司开始使用服务供应商来获得软件、因特网接入和其他信息资源。

软件可向外部的供应商购买，也可内部自行开发——这个决策被称为*制作或购买决策*。通常购买软件包成本较低，功能和性能方面的风险较小，并且易于安装。购买软件的开发工

作量也较少。自己开发软件的优点是：系统能更严格地满足企业的需求，增加了用户化和变更的灵活性。另外，自行开发软件在为企业提供竞争优势方面也有较大的潜力。

软件开发通常由主程序员队伍完成，主程序员队伍是一组IS专业人员，他们负责设计、开发和实施软件程序。若使用传统的程序设计语言，则这种程序设计遵循生命周期法，其包括调查、分析设计、语言选择、程序编码、测试和调试、建立文档资料、系统实施（转换）。文档资料包括技术文档和用户文档。

软件开发可使用多种工具和技术。结构化设计是设计和开发应用软件的基本方法。结构化程序设计不是一种新的程序设计语言；它是通过使用现有的语言，使计算机语言标准化的一种方法。自顶向下方法是从主模块开始设计，再向下设计其他各个模块。其他工具，如跨平台开发和集成开发环境等，可使软件开发变得较容易，也更全面。CASE工具通常可使开发过程中的一些工作自动化。

第四代程序设计语言（4GL）和面向对象的语言为内部开发提供了另一种可供选择的方法。使用这些快速而易于使用的语言进行开发，所需要的步骤与程序设计生命周期法非常相似；而主要的不同是使用的是面向对象的语言，在这种方法中，程序员必须确定和选择对象，然后将它们集成到应用中（而不是使用一步一步的编码方法）。重复使用以前开发的对象可以加速软件开发的速度，并且采用面向对象的实施法可提高软件的质量。

获取数据库和远程通信涉及获得所需的数据库、网络设备、远程通信设备以及因特网设备。获取这些设施时企业有许多选择，包括新的面向对象数据库系统。

系统实施必须能够满足用户的需求。用户准备包括给管理者、工作人员和新系统的其他用户做准备。可能需要聘用一些新的IS 人员，并对用户就系统功能进行良好的培训。必须准备好系统运行的物理场所，任何将用在新系统中的现有数据需要被转换成新系统所要求的格式。在系统实施这一步骤中，将完成硬件的安装，并进行测试。测试包括程序的单元测试、系统测试、批量测试、集成测试和验收测试。

在最终的信息系统的测试工作结束后，试运行将开始。在试运行结束后，系统便可开始运行。有许多不同的试运行方法。直接转换（也称投入或直接切入）是指在一个给定日期，停止老系统，直接开始新系统的运行。逐步替换法，有时又被称为逐段法，缓慢地逐步采用新系统的各个组成部分，而老系统的相应部分也被逐步淘汰。当所有人都确信新系统的每个部分都能像期望的那样运行时，老系统便可完全淘汰。引导试运行是指由一组用户（而不是所有用户）先使用新系统。并行试运行是指新系统与老系统同时运行一段时间。严格地比较新系统与老系统的输出，调整它们之间的任何差异。当用户对新系统的正确运行结果满意时，老系统便可去除。许多信息系统供货商要求用户签署正式的用户验收文档，这样，特别是在文件签署后仍出现问题时，可以减少信息系统供货商的责任。

原理 *系统维护和评价可以延长系统的使用寿命，但也会损耗大量的资源。应用于系统开发中的严密的方法和项目管理技巧，同样适用于系统维护和评价。*

系统维护包括检测、更改和提高系统性能，以便用户和组织达到其目的。维护对保证系统的连续平稳运行是极为重要的。系统的维护成本会远远超出系统的初始获得成本。维护的主要理由是：利益相关者和管理者提出新的要求，用户对性能提出更高的要求，故障或错误，

技术或硬件问题，新增设备，组织结构以及政府规定的变化。

维护工作可以像修补程序中的一个小问题那样简单，也会如实施供应商新发布的升级软件一样复杂。对于较陈旧的程序，其维护总成本可能远远超过其开发总成本。对设计的日益重视通常可以帮助减少系统维护的成本。当有系统维护的需求时，应该通过维护申请单加以记录，维护申请单是一份正式授予程序修改权的文档。然后，开发团队或专门的维护团队就可以着手进行已获得批准的修改。当使用面向对象的方法时，系统维护变得十分简单。

系统评价是分析系统的过程，以确保系统能够按照要求运行。它对系统进行监控，以保证系统能按设计要求运行。有两类评价过程：事件驱动评价和时间驱动评价。事件驱动评价由一个问题或一个机会触发。时间驱动评价是在一个规定的时间段后开始的。

系统评价涉及度量系统如何支持组织的使命并完成组织的目标。系统性能量度，通过度量系统的错误数量、所需要的内存容量和所需的处理时间等指标来监控系统。

习　题

自测题

无论是设计新的系统还是修改现有的系统，目的总是为了帮助组织完成其目标。

1. _____ 详细描述系统输出、系统输入和用户接口；指定硬件、软件、数据库、远程通信、人员和规程；并且显示这些组成部分是如何相互联系的。

2. 决定新系统所需的硬件和软件是 _____ 的例子。

A. 逻辑设计　　B. 物理设计

C. 交互设计　　D. 面向对象设计

3. 有些信息系统部门被称为警戒部门（因为只有授权的操作者才可以运行系统）。对还是错？

4. _____ 通常会引出正式的投标来决定哪一方将获得设计新系统或修改现有系统的合同，它也详细描述了所需的资源，如硬件和软件资源。

5. 使用这种方法，要任命决策小组，决策小组在系统设计阶段承担最终评价和选择设计方案的责任。

A. 成本/效益分析法　　B. 点值评估法

C. 全组共识法　　D. 名义评估法

6. 在接近系统设计的结尾阶段时，组织将禁止对系统设计做进一步的修改，这被称为 _____。

7. 在面向对象设计中，一系列事件发生的先后顺序被称为情景，并可通过顺序图的方式显示。错还是对？

系统实施的重点是保证合适的信息在合适的时间通过合适的格式送达合适的人员。

8. 信息系统供应商是提供硬件、软件、远程通信、数据库、信息系统人员和/或其他与有关电脑资源的公司。对还是错？

9. 软件可以选择向外部供应商购买，也可以选择自行开发，这一选择通常被称为 _____ 决策。

10. 使用这种结构类型，如果符合一定的条件，一段程序可以通过分支结构和另一段程序相联系。

A. 连续结构　　B. 决策结构

C. 循环（Loop）结构　　D. CASE结构

11. _____ 测试涉及到测试整个程序系统。

12. 逐步替换的系统转换方法将同时在3个月甚至更长的时间里运行新的和旧的系统。对还是错?

系统维护和评价能够延长系统的使用寿命，但也会消耗大量的资源。运用于系统开发中的严密的方法和项目管理技巧，同样适用于系统维护和评价。

13. _____ 是小的程序改动，用以纠正某些问题或做一次小的程序或系统升级。

14. 许多组织需要正式的系统维护申请单，用以授权程序修改权。对还是错?

15. 由现有系统的问题引发的系统评价被称为 _____ 。

A. 对象评价　　B. 结构化评价

C. 事件驱动评价　　D. 关键因素评价

16. Java、Visual Basic和C++语言是结构化编程语言的例子。对还是错?

17. 在系统实施后的系统监控被称为 _____ 。

自测题答案

1. 系统设计；2. B；3. 错；4. 方案征询书（RFP）；5. C；6. 冻结设计说明书；7. 对；8. 对；9. 制作或购买；10. B；11. 系统；12. 错；13. 补丁；14. 对；15. C；16. 错；17. 系统性能度量。

复习题

1.系统设计的目的是什么?

2.什么是措施设计?

3.什么是交互处理？对于这类处理，在设计时需要考虑哪些设计因素?

4. 在系统设计时，如何使用面向对象的方法?

5. 逻辑设计和物理设计中需特别考虑的是什么?

6. 软件和数据库备份有哪些不同的类型？描述你备份家庭作业的过程。

7. 为了维护系统输入的完整性和安全性，需要哪些系统控制手段。

8. 什么是RFP（方案征询书）？典型的RFP中应包括哪些内容？如何运用?

9. 在系统实施的用户准备阶段，有哪些相关的活动?

10. 系统实施有哪些主要的步骤?

11. 软件开发有哪些工具和技术?

12. 请给出3个信息系统供应商的例子。

13. 请解释结构化程序设计中可使用的三种结构。

14. 在获得硬件设备时，有哪些财务方案可供选择?

15.对信息系统进行测试应包含哪些步骤?

16. 程序维护的理由是什么？解释维护的三种类型。

17. 请描述使用点值评估系统选择理想的系统方案。

18. 系统性能度量与系统评价有何关系？

讨论题

1. 讨论系统设计阶段的参与者。请对比系统设计时的参与者与系统调查时的参与者。

2. 假设你拥有一家公司，准备通过因特网销售自行车，你准备启动一个系统开发项目，开发一个新的网站，请描述你首要的三个系统目标。

3. 假设你拥有一家网上股票交易公司，描述你如何设计一个交易系统，以防范某一灾难。

4. 指出购买硬件和租用硬件各自的优势和劣势。

5. 讨论系统维护和系统设计的关系。

6. 灾难恢复计划对于所有的系统是否同样重要？是与不是的理由是什么？

7. 为了评估一组备选系统方案，我们讨论了四种评估方法。没有一种方法是完美的，在具体应用中，你如何决定使用哪一种方法？

8. 在系统实施过程中，面向对象的方法有哪些优势和劣势？

9. 假设你准备通过因特网销售服装，描述你如何为这一网站设计交互处理系统。请为该网站的主页画出草图，并描述该主页的主要特征。

10. 指出进行测试时所使用的各种方法，说明为什么会有这么多不同类型的测试方法。

11. 进行系统评价的目标是什么？在系统评价时应该考虑哪些因素？

12. 在签定某一软件包的合同时，你会坚持在合同里包含哪些条款和特性？

13. 一个企业以前从未使用过正式的系统维护申请单，如果你准备在该企业实施系统维护申请单，你预计会出现哪些问题？你如何处理这些问题？

14. 你如何评估某一软件供货商？

实战题

1. 你受雇为一家视频租赁商店开发一套使用面向对象方法的新的计算机系统。使用本章和第12章描述的知识，描述你在报告中所使用的方法。使用图形程序，请用面向对象的方法显示新的计算机系统的组成部分。

2. 项目队伍已计算出新系统开发和维护所需的成本。一种方法是，需要更完善的设计，而结果是稍微增加了一点设计成本，但却降低了整个生命周期的维护成本。第二种方法是，缩短了设计时间，并节约了开支，但很可能增加维护成本。

A. 用电子表格程序输入下面数据，打印结果。

优良设计的效益

成　本	优良的设计	差的设计
设计成本	$14 000	$10 000
实施成本	$42 000	$35 000
实际维护成本	$32 000	$40 000

B. 绘出累计条形图，显示所有的成本，包括设计、实施和维护成本。图上应有标题，并在条形图上标出成本的具体值。

C. 使用字处理软件写出推荐的方案及使用该方案的理由。

3. 为了能较好地理解良好的交互式对话系统的价值，请访问Amazon.com的地址http://www.amazon.com。根据不同的条件或主题，搜索一些书籍或期刊。在检索这些资料时，可使用作者作为判断条件（如，R.M.Stair），也可使用主题（如，信息系统）作为条件，或使用题目（如，信息系统原理）作为条件。如果你能访问某一个联机图书馆的目录，对那个系统实施相同的搜索。然后，根据课程中讨论的因素，评估不同系统的交互式对话方式。使用字处理软件详细写出你的观察。如果可行，通过电子邮件将这份评估材料发给指导教师。

小组活动

1. 假设你的项目团队为了完成新的基于网络的客户订货系统的系统设计已经工作了3个月。现在有两种可能的方案可以满足用户的需求，以下的表格概括了这两种方案的关键信息。

考虑因素	方案1（百万美元）	方案2（百万美元）
年总节省金额	1.5	3
总的开发成本	1.5	2.2
年运行成本	0.5	1
系统实施所需的时间	9个月	15个月
项目相关的风险（用百分比表示）		
受益少于预期50%的可能性	20%	35%
成本超过预期50%的可能性	25%	30%
组织无法按照预期对系统做必要的修改的可能性	20%	25%
系统是否满足了必须满足的需求？	是	是

A. 为了作出方案选择决策，你会遵循怎样的过程？

B. 哪些人需要参与这一决策？

C. 为了作出好的决策，还需要回答哪些问题？

D. 根据给出的数据，你会推荐哪种方案？为什么？

E. 你如何管理决策过程中的风险？

2. 假设你的团队所工作的公司是主营国库券的中型公司。公司位于市区，并拥有500名员工。另外，公司有一个局域网与其他公司的国际交易网络相联。为了使你的公司能在潜在的灾难或恐怖活动后恢复过来，你的团队将推荐公司总裁做些什么？请保证你推荐的内容有关于备份措施的详细描述。为总裁准备一套演示材料，并努力说服你的听众。通过文字处理软件记录你的主要观点，并交给你的指导老师审阅。

Web练习

1. Accenture和IBM公司是两家系统开发外包公司。找到这两家公司的网站。请描述这两家公司的情况，内容包括公司的服务、投资者以及招聘信息。要求你把发现的内容写成一份报告，并通过电子邮件发给指导老师。

2. 通过网络搜索结构化设计和编程的信息。同时，请搜索有关通过面向对象方法进行系统设计和实施的信息。并把你的发现写成一份报告。在哪种情况下你会使用哪一种方法进行系统开发和实施？

案 例

案例1 Lenox公司翻新公司网站以提高客户满意度

网络技术的不断发展迫使公司不断地更新和改进公司的网站。一年内缺少访问的网站就变得不合时宜，而超过2年缺少访问的网站会使该公司很难堪。所以公司不仅应该不断跟上网络技术的发展，还应该为网站访问者提供新的和吸引人的内容，以鼓励访问者能够再次光顾公司网站。企业一般会通过公布最新产品和打折产品的广告来更新公司的主页。每隔1到2年，企业会通过翻新公司的网站为客户刺激网站的访问率，并为这些改变打出一些广告，例如，请访问我们的新网站。那么，对于这些活动，翻新企业的网站需要多少投资呢？让我们通过LenoxCollections.com的例子来找出答案。

Bob Palmer先生是Lenox Collections公司的负责信息技术的副总裁，他准备组开发团队一起翻新公司的网站——LenoxCollections.com，他们有以下4个目标：

1) 减少进入网站所经历的步骤。

2) 使网站的内容更靠近公司销售渠道的产品介绍。

3) 为购买公司产品的顾客提供更多的信息。

4) 更新网站的设计。

在设定了目标后，Palmer和他的团队开始决定哪一种方案更加经济：将项目外包给外部的公司，还是自己开发？他们首先看了位于加利福尼亚州Redwood市的BroadVision公司的Web门户软件和IBM公司的Websphere系列产品，这些产品的成本比较昂贵，会占去项目预算的大部分费用。最后，他们选择了自己开发。Palmer的团队决定使用位于旧金山的Macromedia公司的ColdFusion Web证券买卖开发工具。"如果你有经验丰富和能干的网络开发人员——而我们有，自己开发不会很难"，Palmer说道。"你必须得问一下自己：我们是否真的有必要聘请每小时150－200美元的咨询师，而我们公司有一群十分能干的网络开发人员，他们既懂得我们的业务，人力成本又低廉得多。"

项目预算最终被定在105 000美元，几乎是系统设计时预计的一半。项目小组在整个项目上花了7个月，其中系统设计用了4个月，系统开发用了3个月。Palmer带领他的项目小组经历了整个网站和支持系统的设计，因此他能够保证系统平稳地实施，而且系统维护也被降到最低限度。

在系统开发过程中，Palmer和他的团队明白，因特网项目不仅仅是服务于产品介绍。"当我们谈到电话订购时，会发现公司的后台系统和客户之间有一道防线——客服人员，他们能够弥补系统的许多不足之处。"他补充道。"而网络服务会把企业的业务过程摆在公众面前，一旦如果这些过程和系统不是以客户为中心，如果思路不清晰，那么它们的缺陷就会公布于众。"

项目也碰到了一些组织上的挑战。Lenox公司得不重新建立决策机制，即由谁参与决策。公司也需要在项目组成员加入或离开开发团队时，更好地解决沟通问题，并就项目目标，

Palmer说道，“人们不仅需要知道他们在做什么，还需要知道他们为什么这样做，并知道如何使自己的工作成果与他人的工作成果相配合。这是最基本的要求，但这些问题仍然阻挠着我们。”

据Palmer介绍，项目工作已初见成效。LenoxCollections.com在2001年第4季度的销售收入，与2000年同期相比实现了115%的增长。销售收入增长的大部分都是由从网站浏览者到购买者的转变率（反映了在网站购买东西的访问人数）的激增驱动的——这一比率由原来的4.5%增长到8%。

Palmer团队将LenoxCollections.com开发所获得的经验用于Lenox公司的其他网站。据他介绍，LenoxCollections.com网站的70%的源代码都是可以重用的，所以开发团队可以在3个月内就能够建立位于英国的Brooks & Bentley公司的网站。他还介绍说，如果客户有特别的需求，他的团队可以按照客户的需求实施新的特征。“现在我们已经有了基本的框架，在框架中增添新的特征不是很难。”

Bob Palmer先生被IDG公司的《Computerworld杂志》——专门针对信息技术社团的刊物——评为商界前100名优秀的IT领袖之一（该奖项授予那些将信息技术的积极作用带给企业组织的个人）。LenoxCollections.com网站也被BizRate.com网站评为2001年度具有突出性能的24个企业网站之一。

讨论题

1. 自行进行网络开发的益处有哪些？在什么情况下，企业会考虑将开发工作外包出去？

2. 在该成功的项目中，Palmer先生具备了哪些必需的管理技巧？寄予Palmer先生的要求与给予开发者的要求有何不同？

关键思考题

3. 给出一个这样的例子，该例中公司的网站质量堪忧，以至于公司的形象受损。该网站因为哪些特征而显得质量不佳?有哪些特征可以吸引客户重返该网站，并进而购买该公司的产品？

4. Palmer和他的团队在项目的系统设计阶段花费了大量的时间。如果项目小组在系统设计阶段不注意系统的质量，在网站的系统开发和维护阶段可能带来哪些问题？

资料来源：Michael Meehan, “Lenox Inc.,” *Computerworld*, March 11, 2002, http://www.computerworld.com; “EasyAsk Wins Lenox, J. Jill, and SmartBargains; LenoxCollections.com Signs as EasyAsk’s First Search Advisor Customer,” *Business Wire*, April 15, 2002; LenoxCollections.com Web site, http://www.lenoxcollections.com, accessed July 2002.

案例2：Corning Display Technologies公司赋予系统开发过程新的含义

Corning Display Technologies公司是Corning集团的分公司，也是世界上领先的超细玻璃衬底的供应商。超细玻璃衬底用于生产液晶显示器（AMLCD），而液晶显示器被用做笔记本电脑、手持仪器以及最近的台式电脑的显示器。

在20世纪90年代后期，对Corning公司显示器的需求迅速增加，但也暴露出公司生产运作方面的问题。Corning公司的生产无法满足需求，其生产是按照地区来划分的。例如，在日本的厂家服务于日本的客户，美国的厂家服务于美国的客户。Corning公司的首席信息系统官和副总裁Richard J. Fishburn先生谈道：“当我们看到生产计划时，我们知道可能无法达到计划。”

1999年，Corning公司准备改善公司供应链的效率。

多数公司通过首先分析现有的供应链管理、购买ERP软件、用新技术业务过程来开始改善供应链效率的工作。这种方法背后的原理是，购买的软件已经结合了最佳业务方法。Jill Jenkins先生是位于弗吉尼亚州Sterling的Current Analysis公司的分析师，当他谈到陈旧的“技术至上”思想时谈道，“如果我优化一段段的代码，当我把它们所有的放在一起时应该是完美的；但是，事实上不是这样。”

Corning公司倡导业务过程优先的技术，对于这一点公司十分自豪。对于Corning公司来说，技术是最后谈论的方面。Richard Fishburn先生说道，事实上，在使用头脑风暴寻找更好的业务模式时，Corning公司首先会要求其管理层“听一听公司的操作人员的想法”。通过这种方法能够先找到改进的机会，然后发现改变带来的业务收益，最后决定新的业务模式是否能满足公司的目标。

Corning公司首先建立了一家虚拟工厂。显示玻璃的生产工艺可以分为两个阶段：第一阶段是融化并加工硅，然后生产出玻璃薄片；第二阶段是修整制成品，把制成品切割成不同的形状。Corning公司准备试验生产过程的虚拟模式，将生产过程的各个部分分布在各地。

由于融化生产线的成本10倍于切割生产线的成本，Corning公司决定不改变公司的融化生产线（一个在美国，一个在日本），但将全球的切割生产线安排在各个分支生产单位。

一旦新的系统被完整描述，支持新系统的技术将被评估。Corning公司决定在现有的PeopleSoft公司的ERP软件里加入供应链管理模块。该模块可以帮助Corning公司发现在何时何处对显示器有需求，然后再运用即时生产技术及时满足需求。

该项目在经过3年的开发后，最终达到部署阶段，而且该项目的时间和预算都在控制范围之内，并给公司带来了益处。Fishburn先生说道，“以前我们需要5天的时间做明天的生产计划。现在，我们只需要1个小时的时间。”改进的计划效率意味着Corning公司不需要留多余的生产量。Corning公司不需要使用难以处理的库存原料，而是用优化的原料生产所需的产品。

Corning公司生产运作的重组和系统开发的成本达到7.5亿美元，但使公司的市场份额增长了3倍。

讨论题

1. Corning公司在开发新的系统时，所使用的方法的优先次序是什么？为什么这个方案是成功的？

2. Corning公司应该考虑哪些因素以及哪些衡量标准来决定新的系统是否有效？

关键思考题

3. 如果Corning公司不检查系统是否有效，而是简单地增加一家工厂，那么这个故事的结果会怎么样？

4. 说出一些业务过程，它们对于所有的企业都是一样的，而且可以通过购买软件来实施系统更新。再说出一些过程，它们对于每个行业都是不同的，而且需要专门的软件。Corning公司的方案属于哪一种类型？

资料来源：Matthew Schwartz, “Corning Inc.,” *Computerworld*, March 11, 2002, http://www.computerworld.com; Corning Display Web site, http://www.corning.com/displaytechnologies/, accessed July 2002.

案例3：State Street集团使用反映技术发展水平的金融交易管理软件来提高金融交易的速度

许多股票交易商都依靠专业的服务商来处理所需的账务、结算以及完成一次股票交易所需的转账。有相当多的交易商都依靠State Street集团提供相应的服务。State Street集团拥有6.3万亿美元的资产，还管理着超过8080亿美元的资金，该集团是世界上领先的金融服务供应商。下面的一些数据可以说明这一点：

- 美国共同基金的第一服务商。
- 美国养老金管理的第一服务商。
- 美国第一的养老金投资管理公司以及全球领先的养老金管理公司。
- 全球第一的外汇交易服务商。
- 全球第三大的资金管理公司。
- 全球第七大的投资管理公司。

然而，令人吃惊的是，直到现在这家金融巨头仍然使用低科技的方法与其客户联系。在旧的交易请求系统中，交易商将交易请求单传真给这家金融服务公司来做相关的处理。通常，State Street集团会收到许多关键信息不全的交易请求单。John A. Fiore先生是State Street集团的首席信息官和副总裁，他说道，State Street集团经常由于使用陈旧的系统而被迫延误结算的时间，因为员工是通过电话或传真来确认缺少的信息的。这种手工干预的操作成本是很昂贵的，因为这种操作涉及的金额达到State Street集团整个交易金额的三分之二。

Fiore和他的开发团队准备提高系统的性能。对于现有系统的详细调查表明，许多后续电话索取的信息都是重复的；重复地向同一个客户索要相同的信息。State Street集团的方案是将其定期客户的信息资料存入集团自己的系统，这样缺少的信息会被自动填充，而请求不必再经过人工处理。

为了达到这一目标，State Street的开发者必须开发一个数据库来储存客户的信息，而且该数据库能随着客户的增加而不断扩大；还需要开发一套程序，能够读取进入公司的传真请求，并识别，（如果有的话）缺少的信息，然后从数据库中调出所缺少的信息，与交易请求单的信息一起提供给系统作进一步的处理。

开发团队选择使用Java程序设计语言自行开发系统，准备在Sun公司的服务器上安装Oracle公司的数据库。该数据库同主机的潜在处理系统相连，该主机使用IBM公司的MQSeries面向消息的中间件，这样应用程序就能相互沟通。

完成的金融处理管理系统（FTM）现在能够自动处理超过80%的交易请求单，并能够识别传真的来源，然后自动从数据库的交易商信息中获得缺少的信息。

Tim Lind先生是位于马萨诸塞州Needham的TowerGroup集团的投资管理分析师，他说道，金融处理管理系统能够帮助State Street集团站在华尔街两大潮流的前沿。第一，是结算过程自动化，这样交易能够在交易进行后的一天内完成，这也被称为T+1。第二，是由服务商（如State Street集团）提供自动化服务，这样交易商就不需要自己搞自动化，并支付相关的成本。虽然，State Street集团启动该系统是为了改善内部的效率，Lind先生评论道，金融处理管理系统使银行集团的服务填补了交易系统外包和自动化需求的空白。

在金融处理管理系统现在处理的交易中，只有不到20%的交易须经过手工处理。Fiore说道，“甚至在早期阶段，这个系统就显示出极大的商业价值。该项目在计划的日期内完成，而

且我们在部署该系统的时候也没有碰到太多的问题。这些对我们的信息技术部门来说都是好消息。”

讨论题

1. 员工认识到有必要进行系统改进，这一认识对于企业有何价值？在系统改进后，对于负责管理到来的传真的员工，他们的工作性质有什么变化？系统改进后，员工的工作描述有何变化？

2. 如何衡量新系统的成功大小？

关键思考题

3. 除了传真，还有什么其他形式的交易请求可以使用State Street的这套系统？

4. 对因特网沟通方式的不断依赖是否会使传真方式显得过时？传真方式与因特网技术相比有什么优势？

资料来源：Kevin Fogarty, “State Street Corp.,” *Computerworld*, March 11, 2002, http://www.computerworld.com; “State Street's Chief Information Officer Honored as 2002 Premier 100 IT Leader by Computerworld,” *Bussiness Wire*, January 2, 2002; State Street Web site, http://www.statestreet.com, accessed July 2002.

参考说明

开篇引子资料来源：“Breakthrough on fedex.com Gives Businesses Power to Estimate Costs of Global Shipping,” *Business Wire*, June 11, 2002; Linda Rosencrance, “Computerworld Premier 100, Best in Class: FedEx Corp.,” *Computerworld*, March 11, 2002, http://www.computerworld.com; FedEx Global Trade Manager Web site, http://www.fedex.com/us/international/,accessed July 2002.

其他参考资料：

1. Johnson, Maryfran, “Best in Class,” *Computerworld*, March 11, 2002, p. 1.

2. Mearian, Lucas, “Merrill Lynch Replacing Global Order Entry System,” *Computerworld*, March 11, 2002, p. 9.

3. Mearian, Lucas, “Storage, Server Chargeback,” *Computerworld*, February 25, 2002, p. 14.

4. Copeland, Lee, et al., “Companies Urged to Revisit Disaster Recovery Plans,” *Computerworld*, October 15, 2001, p. 7.

5. Fox, Pimm, “Making Support Pay,” *Computerworld*, March 11, 2002, p. 28.

6. Kuan, Hee, et al., “A Systematic Approach for the Design of Post-Transaction Input Error Handling,” *Information and Software Technology*, October 1, 2001, p. 641.

7. Mearian, Lucas, “Quake Rattles IT at Seattle Area-Firms,” *Computerworld*, March 5, 2001, p. 6.

8. Smith, Randall, “Morgan Stanley Plans a Backup Trading Floor,” *The Wall Street Fournal*, October 30, 2001, p. C1.

9. Mearian, Lucas, “Financial Firms Plan Widely Dispersed IT Operations,” *Computerworld*, March 4, 2001, p. 7.

10. Latour, Almar, “A Blaze in Albuquerque Sets Off Major Crisis for Cell-Phone Giants,” *The Wall Street Fournal*, January 29, 2001, p. A1.

11. Tully, Shawn “Rebuilding Wall Street,” *Fortune*, October 1, 2001, p. 92.

12. Forbrieve, Janet, "Sun Unveils Monitoring Capability," *The Rocky Mountain News*, June 29, 2001, p. 20B.

13. Disaster Recovery Services at the Web site of Business Recovery Management located at http://www.businessrecords.com,accessed on May 17, 2000.

14. Disaster Recovery at the Guardian Computer Support Web site at http://www.guardiancomputer.com, accessed on May 17, 2000.

15. Millman, Howard, "Virtual Recovery Via Virtual Servers," *Computerworld*, March 4, 2002, p. 46.

16. Kimball, Ralph, "Catastrophic Failure," *Intelligent Enterprise*, November 12, 2001, p. 20.

17. Guidera, Jerry, "GiantLoop Pitches Software to Avert Disaster," *The Wall Street Fournal*, January 10, 2002, p. B12.

18. Vijayan, J., "IT Redundancy Helps Bond Trader Rebound from Attacks," *Computerworld*, December 10, 2001, p. 12.

19. Bannan, Karen, "Building Your Safety Net," *PC Magazine*, January 29, 2002, p. iBizl.

20. Bulkeley, William, "IBM's Disaster-Recovery Business Expands with Software Rollout," *The Wall Street Fournal*, October 31, 2001, p.B8.

21. Ulfelder, Steve, "Opting for Outsourcing," *Computerworld*, April 28, 2002, p. 30.

22. Hall, Mark, "Big Blue Is Making a Big commitment to Linux," *Computerworld*, October 29, 2001, p. 42.

23. Pierce, Lisa, "The ABCs of Preparing Thorough PFPs," *Network World*, July 23, 2001, p. 26.

24. Amato-McCoy, Deena, "Wachovia Discovers Cure for RFP Blues," *Bank Systems & Technology*, February 2002, p. 44.

25. Clermont, Paul, "Cost-Benefit: It's Back in Fashion," *Information Strategy*, Winter 2002, p. 6.

26. Kohli, Rajiv et al., "Managing Customer Relationships," *Decision Support Systems*, December 2001, p. 171.

27. Robertson, Jack, "Rambus Downplays Intel's Growing Interest in Double-Data-Rate SDRAM," *EBN*, March 4, 2002, p. 4.

28. Foster, Ed, "IS IT OK for Microsoft and Others to Forbid Disclosure of Benchmark Tests?" *InfoWorld*, April 16, 2001, p. 103.

29. Auer, Joe, "Manage the Contract," *Computerworld*, September 10, 2001, p. 31.

30. Melymuka, Kathleen, "The Killer Deal Isn't All It's Cracked Up to Be," *Computerworld*, February 25, 2002, p. 32.

31. Meehan, Michael, "IT Managers Turn to eBay to Cut Costs," *Computerworld*, May 6, 2002, p. 14.

32. Murphy, Victoria, "Reinventing Software," *Forbes*, September 17, 2001, p. 134.

33. Buckman, Rebecca, "Microsoft Changes Terms of Pacts under Which Firms Buy Software," *The Wall Street Fournal*, May 11, 2001, p. B7.

34. Mearian, Lucas, "Supermarket Dumps $89M SAP Project," *Computerworld*, February 5, 2001, p. 77.

35. Chazan, Guy, "Now Available from Russia: Software Programming," *The Wall Street Fournal*, August 6, 2001, p. B1.

36. Einhorn, Bruce, "India 3.0," *Business Week*, February 26, 2001, p. 44.

37. Copeland, Lee, "GM Drives Application Development Offshore," *Computerworld*, January 21,

2001, p. 16.

38. Hailpern, B. et al., "Software Debugging, Testing, and Verification," *IBM Systems Fournal*, Volume 41, 2002, p. 4.

39. Ledgard, Henry, "The Emperor with No Clothes," *Communications of the ACM*, October 2001, p. 126.

40. Borck, James, "Set Sights on Services," *InfoWorld*, October 15, 2001, p. 62.

41. Ben-Chorin, Shay, "Speeding Embedded Systems Development," *Electronic News*, April 16, 2001, p. 8.

42. Wong, William, "Open-Source IDE Supports C/C++," *Electronic Design*, March 4, 2002, p. 29.

43. Biggs, Maggie, "Ends Meet the Middle," *InfoWorld*, December 31, 2001, p. 32.

44. Meehan, Michael, "Software Conversion Creates Chaos for Spirit Airlines," *Computerworld*, January 15, 2001, p. 20.

45. Disabatino, Jennifer, "Sabre Sheds Its Mainframe Legacy," *Computerworld*, September 3, 2001, p. 40.

46. Dash, Julekha, "GM Launches Wireless Health Care Pilot," *Computerworld*, June 11, 2001, p. 12.

47. Dvorak, Phred, "Computer Glitches at Japanese Bank Disrupt Millions," *The Wall Street Fournal*, April 8, 2002, p. A10.

48. Mearian, Lucas, "Bank Hones Project Management Skills with Redesign," *Computerworld*, April 29, 2002, p. 18.

49. Mehta, Stephanie, "Telco on the Frontline," *Fortune*, October 15, 2001, p. 139.

50. Roberts-Witt, Sarah, "Project Renewal," *PC Magazine*, October 30, 2001, p. iBizl.

51. Meehan, Michael, "Home Depot Seeks Remote Control of Desktops," *Computerworld*, January 7, 2002, p. 12.

52. Products and Services Section of the Candle Corporation Web site at http://www.candle.com, accessed on May 17, 2000.

有关第四部分内容的全球案例

对于大的教育机构来说，有效的业务信息系统是至关重要的。当一个机构的使命和课程发生了变化，它的业务信息系统也需要发生相应的变化。事实上，该机构需要全新的信息系统。正如全球案例所揭示的，Nairobi大学正在发生所述的变化并面临许多有关其业务系统的艰难的挑战。

内罗毕大学学生管理信息系统的事件驱动的评估

作者：Euphraith Muthoni Masinde
学生管理信息系统开发小组组长
肯尼亚，内罗毕大学

Nairobi大学是肯尼亚历史最悠久、规模最大、设施最完善的公立大学，在东非也是较大的。大学的起源可以追溯到1951，当时它的前身是东非皇家技术学院。除了内罗毕大学，肯尼亚还有13所其他公立或私立大学。

内罗毕大学位于肯尼亚首府内罗毕市中心，有大约20 000名注册学生，他们攻读各种证书、文凭以及高级学位课程。大约有1500名教学人员以及3000名非教学人员，保障大学能够完成教学和研究使命。这所大学由6所综合学院组成，而学院由系和专业学院组成（综合学院下的行政单位，例如，科学系和计算机科学学院）。然后，系由专业系组成。

学校的计算机科学学院是学校的计算单位，负责支持学校的管理信息系统。而学生管理信息系统是学校管理信息系统之一，并由以下子系统组成：

1) **入学管理子系统。**专门处理肯尼亚所有的公立学校的本科生的入学管理工作。

2) **学生记录子系统。**记录学生的个人记录和学习进程。

3) **考试记录子系统。**处理本科生考试成绩的信息。

4) **学费管理子系统。**处理学生学费的信息。

直到最近，学生一般入读的都是固定学习时间、固定入学费用和固定学期（一个学年由两个学期组成）的专业。标准的专业设置和较少的学生数量使得学生管理信息系统简单化。

但在过去几年，政府和其他捐赠人给学校的教学经费减少了大约80%，使得大学的运作几乎中断。为了减轻财政危机，在2000年学校开始招收自费学生。这些学生达到了最低的入学要求，但不能进入公立大学，因为奖学金只有发给最优秀的学生，因此自费生不能获得奖学金。为了使大学的专业具有吸引力，特别是对于那些已经工作的人员，大学不得不变得更有灵活性，推出的特色包括：学习量不同的课程，完成时间各异的课程，全年都能入学的专业，以及灵活的课程和考试日程安排。

学校的各个专业学院在不同的时间，运用不同的条件开始招收自费生。然而，现有的入学管理子系统无法处理这一情况。各专业的学习单位时间不再是相同的；出现了以季度为单位的学期、1/2学年的学期以及1学年的学期并存的局面。因此，学生的学习进程不再是一致的。现有的学生记录子系统无法处理这些信息，因为该子系统默认的学期是1学年。除此之外，不同的课程和课程教授方式使得学费不尽相同。一些课程只需要3000美元，而一些课程的学费达到15 000美元。而且，学费的结构也发生了变化（例如学费、试验费和考试费用）。结果，

现有的学费管理子系统无法设置得能处理这些灵活的信息。该系统是专为所有专业学费统一这种情况而开发的，因为学费统一的体制是由政府单独资助教学这一体制造成的。政府支付统一的补贴，而政府不会在乎各个专业成本的差异。现在，自费生支付浮动的学费，因为他们承担所有的课程费用。因为有了自费生，考试的规则必须作一定的调整，以适应个别的学生情况，而以前考试的规则适用于整个班级的学生（就是一群同一水平的学生攻读同一专业的课程）。

由于引入自费生而产生的这些事件，使学校觉得有必要严格地评估整个学生管理信息系统。这是一个事件驱动评价的案例。

由于招生政策的改变，大学现在能通过招收更多的学生来获得更多的收入，并有充足的预算来重新开发新的学生管理信息系统。校方决定重新开发所有的学生管理信息系统子系统；但不包括入学管理子系统，因为该系统是该国所有公立大学所共用的系统。校方购买了3台装有Oracle软件以及运行Digital Unix操作系统的服务器。另外，一个由500台个人电脑组成的高速广域网也被安装到位。校方还雇用了9名计算机系的本科生作为系统分析师/程序员，并让他们接受Oracle软件开发和管理的培训。由于现有的系统是通过COBOL语言开发的，并运行于VAX/VMS操作系统，重新翻新系统已没有太大的意义；所以，校方决定重新开发新的系统。开发团队选择了传统的结构化开发方法。Oracle、Microsoft Office、Developer 2000、Designer 2000、Java以及PROLOG都是开发团队所使用的工具。

令人伤感的是项目进行得并不成功。校方急需统一几个学院各自的运作，因为新的管理信息系统无法兼容各个学院各自的灵活性。尽管如此，校方仍设法说服各方坚持校方提倡的标准，由于这些标准对各个学院意味着收入减少，校方的努力遇到了一定的阻力。

最后，学生管理信息系统面临着以下的选择：

- 开发一套集中式的学生管理信息系统，该系统能够兼容各个学院的所有要求。但是开发这样一套解决方案需要好几年。
- 开发出分散式的系统，由几个较小的学生管理信息系统组成，各个较小的定制系统可以满足各个学院的需求。
- 说服校方的管理层购买一套现成的软件，这可能是最好的主意。

讨论题

1. 讨论下列问题：内罗毕大学是否需要学生管理信息系统？
2. 学生管理信息系统开发小组在设计该系统时，会遇到哪些挑战？

关键思考题

3. 假设你是内罗毕大学计算机科学学院管理信息系统小组的领导。你会推荐自行开发，还是购买现成的软件?为什么？

4. 假设自行开发是所选择的开发方法，你会选择哪一种开发方式——集中式的还是分散式的？

Song Book Music商店的系统开发经历

通过承包商的方式进行个性化的系统开发是小企业实施有效的业务信息系统时经常使用的

战略。然而，这种努力是否成功，在很大程度上依赖客户在项目的系统调查、分析、设计和实施时的参与的程度以及系统承包商的能力。双方必须有效地合作，否则后果无法令人满意。

作者：M. Gordon Hunter

加拿大亚伯达，莱斯布里奇大学

3年以前，2位女士（1位音乐教师和1位财务）购买了Song Book Music商店，这是一家位于萨斯喀彻温省Regina市的活页乐谱商店。商店的客户主要是来自这个人口只有200 000的草原城市当地的高中和音乐学院。该省的南部的几个城市也会购买这家商店的产品，特别是Moose Jaw市，该市以每年的春天音乐节而著名。这个节日是该州庆祝漫长的冬天（从前一年的10月开始）和厚厚的积雪褪去时的主要庆典。另外，Moose Jaw市也是著名的芝加哥黑帮AI Capone的度假场所。

在Song Book Music商店第一年的运作过程中，新的拥有者并没有做什么改变。但是，她们很快发现，她们需要一个更好的库存控制系统。她们没法知道手头由哪些具体的活页乐谱，而且也很难知道客人订购了哪些商品。虽然草原上的人们很友善，但是其中的一些客人会由于不一致的服务而觉得失望。对一些乡下的客人来说，开车到Regina市需要很长时间，客人一周才到市里一次，而且还有其他事情，例如购买其他商品或把奶牛送到当地的集市上去。因此，这2位女士看到了新系统潜在的益处，并决定启动新系统开发项目。

由于她们忙着管理商店的运作，所以决定聘请一名咨询人员来帮助解决业务问题。Buck是Buffalo Consulting公司的拥有者，他让这两名女士相信他能够帮助解决问题。他还向她们提供了以前在萨斯喀彻温省南部的令人印象深刻的客户名单。除此之外，他还向两位女士解释说，他不仅可以提供需要的软件满足她们的业务目标，还能定制软件运行所需的硬件。Buck如此令人信服，以至于这两位女士决定不去调查他的资信或者寻找其他供应商。

在商店运作的第2年的6月，Buck向2位女士介绍了他的项目计划和预算（如下面“项目计划”表所示），还包括250美元以支付他在理解业务问题以及制作具体计划方面所提供的服务。2位商店拥有者相信，更准确的库存系统能提高客户满意度，能为商店增加收入，而且这两个问题对于商店的业务至关重要，所以这笔250美元的成本是值得的。

项目计划

日　期	活　动
7月15日	完成第1阶段工程（所需成本$5 000） 开发软件并定制硬件
7月31日	完成第2阶段工程（所需成本$3 000） 系统测试
8月31日	完成第3阶段工程（所需成本$2 000） 系统实施以及数据转移

项目计划显示整个项目会在8月31日前完成，所需的时间总共为2个月。在工程的第1阶段，因为Buck忙着编程（他所使用的编程语言是他自己开发的独特的编程语言，该语言也属于他大学研究成果的一部分），并根据当地销售的通用电脑零件确定硬件，Buck和2位女士的沟通较少。当2位女士向Buck询问项目时，他会礼貌地告诉她们一切都很好，并按照他的预计在进行着。

在工程的第2阶段问题开始显现出来。整个系统还没有达到测试阶段，而且系统完成的部分不能包括所有数据以维护精确的库存系统。进入8月以后，整个系统的测试工作还是不能完成，但是Buck向2位女士建议，她们可以按照工程第3阶段的计划，向新的系统输入数据。另外，Buck开始要求获得工作报酬，然而2位女士认为他的工作尚未完成。因此，Song Book商店的律师建议2位女士扣发报酬款项。Buck开始做出外行的举动，经常缺席项目会议，并声称他有更重要的客户需要服务。系统实施和数据转换终于在工程开始后的第2年4月1日完成，整整比原来的计划晚了7个月。那时，Buck获得了所有的工程款项，但2位女士也通知他商店不再需要他的服务了。

从那时开始，商店的拥有者不得不在该信息系统上做许多修改。更新而且性能更强大的系统被安装了，而且为了扩展原有系统的报告功能，更多的程序被加入了系统。幸运的是，这些工作是由其中一位女士的丈夫无偿提供的。虽然2位女士认为新的系统还是有用的，但是她们对整个系统开发过程有着十分消极的感受。

讨论题

1. 在本案例中，哪些因素直接导致该商店产生这些问题？
2. 为了解决这些问题，开发项目所涉及的双方应该采取哪些行动？

关键思考题

3. 小型企业的哪些方面（或弊病）使得该案例与众不同？
4. 该小型企业应该采取哪些措施来保证案例中的这些问题不会发生？

第五部分 商业和社会中的信息系统

第14章 信息系统与因特网中的安全性、隐私和伦理道德问题

原 理	学习目标
• 为了避免计算机浪费和出错必须建立政策和规程。	• 描述一些在信息系统环境中的有关浪费和出错的例子以及它们的成因和可能的解决方法。 • 识别政策和规程在消除计算机浪费和出错中的作用。
• 计算机犯罪是一个严重的，发展迅速的，并需要引起管理方面注意的问题。	• 解释计算机犯罪的类型和影响。 • 识别防止计算机犯罪的特殊手段。 • 讨论个人隐私权的原理和限制。
• 工作、设备以及工作环境的设计必须避免对健康产生负面影响。	• 列出计算机在工作中的重要作用。 • 识别保证雇员健康和安全的特殊措施。 • 概括使用信息系统的道德标准。

引 子

[美国政府]：推出打击网络犯罪的特效药

美国政府正在采取许多强硬措施与网络犯罪作斗争。2001年9月11日的恐怖活动刺激了其中一些措施的出现，但是还有许多想法是在经年累月的挫败中产生的，这是由于许多软件公司都有软件安全漏洞的记录。

在9·11之前，联邦法律禁止因特网服务提供商在没有以“恰当理由”为基础的合法命令的前提下向政府披露其存储的电子邮件和其他电子通信的内容。《美国爱国者法案》在9·11后5个星期被通过，该法案允许因特网服务提供商在出现危险情况时向法律执行官员透露这些信息。

2002年7月，美国众议院通过了《网络安全加强法案》，该法案将增加对计算机黑客的罚款。那些通过网络攻击导致他人身体受害或死亡的人将被判处20年到终身监禁。不过，该法案还需经过参议院的表决通过。

2002年8月，布什总统的首席网络安全顾问警告信息系统提供商不要再出售有安全漏

洞的软件同时也要求用户不要去购买明知道不安全的产品。他还指控电缆公司，因特网服务提供商和通信公司向用户提供宽带连接的同时却没有提醒用户在联网过程中注意网络固有的安全问题。

为了保护有价值的政府职能和资料，2002年秋天将推出国家保护网络空间的计划，这将需要所有的联邦部门采取美国国防部的政策，即所有的IT产品的购买都需从被独立认证过的产品清单中选择。

布什政府还计划召集政府部门和私营部门人员以及一些法律专家组成一个小组制定一些能够指导对公司信息系统和其他雇员进行背景调查的指导方针。一些在银行、化学、能源、运输、通信、航运和公共卫生行业的雇员将接受背景调查以作为能否被雇用的条件。

思考题

- 导致个人从事计算机犯罪的动机是什么？
- 怎样才能发现和避免计算机犯罪？

前面的章节中详细介绍了以计算机为基础的信息系统给商业领域带来的惊人收益，包括利润增长，更高层次的产品和服务以及更高的工作质量。计算机已经成为了有用的工具以至于今天商业界人士无法想象没有计算机会怎么工作。但是，信息时代也给工人，公司和社会带来了潜在的问题（见表14-1）。

表14-1　信息系统中存在的社会问题

计算机浪费和错误	健康问题
计算机犯罪	伦理道德问题
隐私	专利和版权侵犯

在很大程度上，这本书关注的是解决方案而不是那些由信息系统所引发的棘手问题。在这一章中，我们讨论一些在使用基于计算机的信息系统时所出现的社会和道德问题。信息系统不能在没有商业组织的环境中运行。所有的信息系统的专业人员，管理人员和用户都有责任全面考虑使用信息系统的可能结果。

各层次的管理者和用户在帮助组织实现由信息系统所带来的利益时扮演了重要角色。这些个人在减少和消除由于信息系统设计不合理或应用不当所带来的负面效应中也起了重要作用。对于具备这样影响力的管理者和用户，他们必须接受适当的教育。在这一章里出现了许多问题，其中一些应该使你回想到一些我们讨论过的关于系统设计和系统控制的问题。你可能想了解，这些问题和你的选择将怎样影响到你对未来信息系统管理的考虑。

14.1　计算机浪费和错误

与计算机相关的浪费和出错是导致计算机问题的主要原因，而这些计算机问题往往导致不必要的高成本和利润的减少。计算机浪费是指对计算机技术和资源的不恰当使用。与计算机相关的错误涉及到错误、失败和其他的主要由人为失误所导致的计算机输出错误或无法使用的问题。在这节中，我们研究由计算机浪费和出错所招致的损害。

14.1.1 计算机浪费

美国政府是全世界最大的单一信息系统用户。所以它可能成为最大的误用者，也不足为奇了。政府不是惟一的误用者，私营部门也存在与公共部门同样类型的浪费和误用。一些公司丢弃旧的软件甚至是完整的仍有价值的计算机系统。其他公司将企业的资源浪费在构建和维护未充分利用的复杂系统上。还有一个与浪费相关的例子是公司的许多时间和金钱都被员工浪费在了打电脑游戏，发送不重要的e-mail或是访问因特网上。垃圾邮件（也被称为信息垃圾），以及垃圾传真也会导致浪费。人们通过邮件信息和传真接受了成千上万他们不需要的产品和服务的广告。这不仅仅浪费时间，同时浪费了纸张和计算机资源。当这些浪费被发现后，就会发现导致有代表性的浪费的共同因素：对信息系统和资源的不合理管理。

14.1.2 与计算机相关的错误

尽管人们不信任计算机,但计算机本身几乎不出错。如果用户不按正确的步骤操作，即便是技术最成熟的硬件也不能得到有意义的输出。错误是由未预料到的事情以及缺少反馈信息所引起的。另外一些错误的原因是，负责数据录入的职员的错误输入。信息技术发展越快、越复杂、功能越强大，组织和个人遇到与计算机相关的错误的风险也会增加。下面是从最近的新闻中得到的例子：

- 在2002年8月末，iVillage，一个女性网站,以拥有950万用户成为排名前30位的网站之一，在为注册用户提供免费e-mail服务时出现了问题。结果，用户可以浏览其他人的e-mail，从而引发了损害隐私权的问题。
- 2002年3月，在4天的复活节假期中，巴克莱银行的20 000商业用户无法进行银行交易，因为他们的存款信息出现了问题。问题发生的原因是当时连接巴克莱银行和英国银行自动清算系统的计算机网络出现了错误。
- 一个计算机的小故障导致美国国税局（Internal Revenue Service，IRS）给523 000纳税人发出了错误的退税通知。通知说这些纳税人将受到最大额度退税支票,但事实上这些纳税人不应获得退税。
- 联合航空于2001年1月31日在其公司网站上提供近150张的几乎免费的的国际航线机票。比如，一些乘客能以24.98美元预定到从旧金山到巴黎的机票。联合航空并没有吸取上次的教训，2002年5月14日其网站上列出的往返航程，每张机票的价格仅为5美元（含税）。
- 2002年5月，发生在加拿大富达投资（Fidelity Investments Canada）的故障使渥太华的一个教授获得了其他客户的账目信息，包括投资组合和其他个人信息。
- 2002年4月8日的那一周中，由于包裹跟踪系统软件的问题，客户和商家不能通过美国邮政服务的网站跟踪他们的包裹。

14.1.3 防止计算机相关的浪费和出错

为了在竞争环境中保持获利，组织必须合理地使用所有的资源。应该将防止与计算机相关的浪费和错误作为组织的目标。今天，大多数组织使用基于计算机的信息系统。为了有效地运用信息系统的资源，员工和管理者一样都应该为减少浪费和错误而努力。避免浪费和错误涉及：（1）建立相关政策和规程，（2）执行相关政策和规程，（3）监控相关政策和规程，

（4）评价有效的政策和规程。

1. 建立政策和规程

避免与计算机相关的浪费的第一步是制定有效的获取、使用、处理系统和设备的政策和规程。今天，计算机已渗透到了组织内，对于组织来说，确保系统充分发挥其潜能是至关重要的。结果，大多数公司已经在计算机系统和设备采购方面实施了严格的政策，包括在购买设备前要求一份正式的阐述正当购买理由的说明书，一份标准的处理平台的说明（包括操作系统，计算机芯片的类型，RAM的最低要求等）和所有设备的首选供应商。

美国家用产品公司在全球57个国家雇用了35 000个雇员。在最近的3年时间内，其中央信息系统采购中心在信息系统采购中的花费超过4亿美元。这个中心按照许多政策和规程执行他们的任务。这些政策和规程的关键部分是两套采购战略。第一，他们制定了一份多年计划，用于确定在支持企业战略中所必需的关键的信息系统的组成部分。第二，他们实行了企业资产管理，以便知道谁在什么地方，用了哪些信息系统的组件，用了多少以及准确的运行成本。在技术或设备陈旧，或者需要更换的时候，准确的信息系统资产管理是很重要的。

避免与计算机相关的错误要从识别很常见的错误开始，这里只列举了其中很少的一部分（见表14-2）。为了控制和避免由与计算机相关的浪费所带来的可能的问题，公司制定了预防性的政策和规程，包括：

- 在购买和使用计算机时，以避免与计算机相关的错误为目标。
- 针对个人和工作小组的培训计划。
- 关于怎样维护和使用计算机系统的手册和文件。
- 为了确保兼容性和成本效益，在实施和使用某个系统和应用软件前需要批准。
- 对应用软件的描述和文档需要归档或提交给某个重要部门，这其中包括所有的电子数据表的单元公式和数据库系统中所有数据元素及其之间关系的描述；这些标准便于所有的职员获取使用。

一旦公司制定了政策和规程，他们就必须要考虑怎样最有效地执行。

表14-2　与计算机相关的错误的类型

- 数据录入或捕获时的错误
- 计算机程序中的错误
- 文档处理中的错误，包括错误地格式化磁盘，复制旧文件覆盖了新文件以及误删文件
- 计算机输出的误操作
- 对设备的故障没有充分的预防措施和控制手段
- 对环境问题（电力问题，湿度问题）没有充分的预防措施和控制手段
- 安装的硬件能力不能充分满足企业网站的要求
- 由于没有增加新的或删除旧的URL连接，使用户不能访问最新信息

2. 执行政策和规程

根据业务的不同，为减少与计算机相关的错误所执行的政策和规程也是不同的。大多数公司根据公司内部的审计部门的建议或是公司外部的审计事务所的建议来制定这些政策和规程。这些政策往往关注于原始数据的自动化实现以及数据的使用，目的是为了确保数据的准确性和完整性，而且在每个信息系统中都有人对这些数据的准确性负责。表14-3列出了一些有益于减少计算机相关的错误的政策。

表14-3　消除与计算机相关的错误的有效政策

- 对主要的表格，HTML和URL的改变应该严格控制，所有的改变都要经过负责人员授权和文档记录
- 需要制定可行的用户手册，内容包括：操作程序以及记录了应用软件的管理和控制的文档
- 每份系统报告必须说明每个标题下包含的内容以及列出其适用的时间段
- 系统应该进行控制以避免不合法的数据录入
- 对数据输入、HTML和URL的合法性、适用性和适时性进行控制
- 用户应该遵循一定的程序以保证输入正确的数据

培训是执行政策培训是执行的另一个重要方面。许多用户在开发和实施应用程序时没有得到适当的培训，因此他们的错误往往要付出高昂的代价。既然在日常工作中有越来越多的人使用计算机，那么使他们理解怎样使用计算机就变得非常重要了。培训往往是接受和执行政策和规程的关键。鉴于维护数据准确的重要性以及人员理解自身责任的重要性，那些转向使用企业资源规划（ERP）和电子商务（e-commerce）的公司为系统各功能模块的主要使用者提供了几个星期的培训。

3. 监控政策和规程

为了保证整个组织的用户能遵循已制定的政策和规程，下一步就是监控日常执行情况，如果有必要就采取纠正措施。通过了解在日常活动中发生的情况，组织能够做出调整或是制定新的规程。许多组织实行内部审计以评定实际结果是否达到预先制定的目标，评定通过一些报告来进行，例如，按时产生的终端用户百分比报告、拒绝错误数据录入的百分比报告以及8小时工作时间内输入各种业务的数量报告。

美国《沙氏法案》（Sarbanes-Oxley Act）的通过，要求许多公司监控他们的政策和规程，同时要求他们为对商业活动有深远影响的信息系统变动制定计划。如在第9章提到的，这一法案设定了最后期限，要求公司实施有关规程以确保他们的审计委员会运用财务数据证明收益报告的有效性。2002年8月，美国在线时代华纳（AOL Time Warner）透露他们正在调查三项可能存在不合理收入的业务。这些业务总额达到49 000 000美元，虽然与公司总收入相比这是一个相对较小的数字，涉及6个财务职位。但是使人尴尬的是，问题的发现就发生在公司的执行总监和财务总监根据美国证券交易委员会（SEC）的指示和新近通过的美国《沙氏法案》，证明公司的财务报表准确无误后的几天。美国在线时代华纳打算继续调查这些业务和美国在线其他涉及广告及收入的业务。此外，美国在线时代华纳业务管理者要求他们的财务系统提供实时数据以及支出额和销售额的更新数据以便他们能监控数据的正确性。

4. 评价政策和规程

最后一步是评价已有的政策和规程，确定它们是否恰当。在评价的过程中，人员应该提出下面的问题：

- 目前的政策是否充分覆盖了现有的工作？在监控中是否还有问题或机会没有包括在内？
- 组织是否对将来的活动作了计划？如果是，是否需要对由谁来处理新活动以及具体做些什么，制定新的政策和规程？
- 是否将意外事故和灾祸考虑进去了？

评价和计划能使公司提前采取措施解决问题，从而增加产量，提高客户服务质量。在评价期间，公司要留心随时发生在信息系统中的变化，因为这些变化可能对日后的商业活动有

着深远的影响。可以通过一个例子来说明这一点：卫生保健组织需要遵守美国《医疗保险方便性和责任性法案》（HIPAA）的规定。这个法案的目的是要求卫生保健组织在交换医学数据时所执行的规程应该能够节约成本。卫生保健组织必须采用标准的电子交易、编码、能完全“数字化”医学记录的标识符，使之能够使用因特网而不是昂贵的专用网络实现电子数据交换。这些规则影响了150万的卫生保健供应商，7 000家医院和2 000个卫生保健计划。公司必须在2003年4月前开始执行这一法案。由于HIPAA的所有细节正在明确，许多的专家对此很关心。有些人担心HIPAA的规定太复杂了，不能达到原来降低医学行业成本的目的，而且还可能出现医疗保健没有改进反而增加成本和医生文书工作的情况。另外一方面，美国健康研究及健康质量管理局（美国卫生部的调查机构）表示HIPAA需要计算机系统，如果正确实施该系统，则会大大减少由于医疗错误产生的不利影响。该管理局估计医院每年将直接节省500 000美元的成本。

信息系统专家和用户仍需警觉整个组织中的资源误用。避免出错是解决问题的一个方法。另外的方法是执行内部的安全措施及法律保护以发现和避免一种危险的系统误用：计算机犯罪。

14.2 计算机犯罪

即便再好的计算机政策也不能预知或防止计算机犯罪。计算机在不到一秒的时间内处理成百上千条数据的能力能帮助小偷窃取价值几千甚至百万美元的数据。与银行和零售商店的持枪抢劫的危险相比,用设备和科技犯罪的计算机罪犯可以从别人的保密信息中偷取大量的资金。计算机犯罪通常无法侦察，因为偷窃或转账得到的钱通常是合法的，同时这样的犯罪“干净”而且没有暴力。

这里有一些发生在2002年的计算机犯罪的例子。1月，有人承认他曾入侵别人的计算机，给西方天主教会医院（CHW）大约30 000雇员和及相关人员发了电子邮件。邮件声称来自一个CHW的雇员，邮件的内容是对该雇员和其他CHW雇员的侮辱。该入侵者给CHW造成了超过25 000美元的损失。2月，一个前计算机网络的官员被判入狱41个月，原因是删除了新泽西的高科技测量和控制仪器生产商的所有的生产计划，由此造成了1000万美元的损失。3月，曼哈顿某服饰生产和设计厂商的前管理人员被捕，原因是被指控未经授权闯入了雇主的计算机网络。大约在该雇员被释放后的两个月，他进入了存有公司客户订单的数据库，将里面的记录全部删除了。4月，普林斯顿大学的入学委员会的成员多次未经允许进入某入学网站，该网站用于通知耶鲁大学的申请者他们是否被录取。该网站还包括学生的学术信息和课外活动的信息。5月，两个哈萨克斯坦公民由于闯入了Bloomberg（金融数据服务的提供商）计算机系统企图向Bloomberg勒索而被引渡到美国。他们向Michael Bloomberg，公司的创始人，发了许多e-mail，以他们怎样进入Bloomberg计算机系统的细节为交换条件，要求他支付200 000美元。2002年6月，有两个人由于共谋交易了150万美元的盗版微软软件而被判入狱。假冒产品包括Windows 98, Windows Office 2000和Windows Millennium Edition。7月，黑客闯入了今日美国（USA TODAY）的网站，用假冒的文章代替了合法的新闻。这些不合法的文章被发现并删除前，读者可能已经在今日美国的网站上浏览了15分钟了。

虽然没有人真正知道网络犯罪的普遍深入的程度，但是与信息技术有关的安全事件的数

量却急剧增长。计算机紧急救援合作中心（CERT/CC））坐落在软件工程研究院（Software Engineering Institute，SEI），该学院是由联邦政府在宾夕法尼亚匹兹堡的卡内基-梅隆大学（Carnegie Mellon University）建立的研究发展中心，它主要负责在出现紧急的计算机安全问题时协调专家之间的交流，协助防止进一步事件的发生。计算机紧急救援合作中心的雇员主要负责研究因特网安全的弱点，处理计算机安全事件，发布安全警告，研究网络系统的长期变化，开发信息和培训来协助组织改进其网站的安全性，指导持续开展的计算机安全普及教育活动。从1997年到2001年，上报给计算机紧急救援合作中心的安全问题的数量上升了25倍，如图14-1所示。据安全专家估计，无法被调查的攻击多达总数的60%。更糟的是，在这些被揭露的攻击中，估计只有15%报到了法律执行部门。为什么？公司不希望出现这样的不利新闻。攻击的公开报道程度使法律执行工作更加困难了。大多数被攻击的公司并不向媒体透露。他们担心公众信任度的减少、形象受损，更主要的是担心会激起更多的黑客模仿者。

计算机安全机构的增加导致的问题是美国可能没有那么多的专业队伍与网络偷听者展开战斗。几乎没有学校提供安全课程。只有大约6家美国学术机构培养计算安全课程的毕业生，而且这个数字在未来的10年内不会有太大的变化。更糟糕的是眼前没有快速的解决方案。在大多数的大学里计算机安全仍旧不被看成是一门科学。

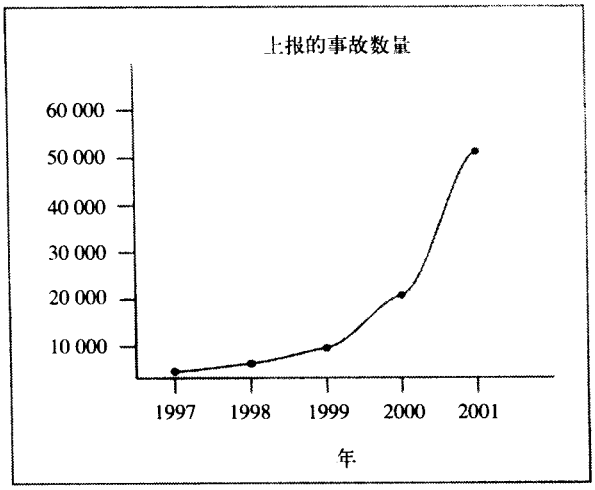


图14-1　报到计算机紧急救援合作中心的计算机安全事件的数字

每年明显的计算机犯罪与调查见表14-4所示。2002年调查结果是以503家公司和政府机构的数据为依据的。计算机安全机构同旧金山联邦调查局的计算机反入侵小组一起进行了这项调查。这项调查的目的在于增加人们的安全意识，同时确定美国计算机犯罪的范围。

今天，计算机罪犯是新的一类人群，他们比过去的罪犯更大胆且更有创造力。随着因特网的普及，计算机犯罪现在已是全球性的问题了。它已不仅仅出现在法律执行部门需要与网络罪犯斗争的美国。不能只因为是使用了计算机这一无暴力的形象，计算机犯罪就变得不同了，它仍旧是犯罪。使计算机犯罪与众不同、难以与之斗争的原因是由它的双重性质所导致的，计算机既可以作为犯罪的工具也可以作为犯罪的目标。

表14-4　来自2002年计算机犯罪和安全调查的主要数据的总结

事　件	2002年的结果
在过去的12个月内发现计算机安全漏洞的答复者	90%
知道由于安全漏洞导致金融损失的答复者	80%
在总调查人数中有44%的人愿意或能够量化财务损失，他们的平均损失	200万美元
引证因特网连接作为攻击点的答复者	74%
引证内部系统作为攻击点的答复者	33%
将入侵报告给执法机构的答复者	34%
发现计算机病毒的答复者	85%

14.2.1　计算机成了犯罪的工具

计算机可以作为工具获取有用的信息，也可以作为窃取巨额钱财的手段。这可能是个动机问题，许多从事计算机犯罪的人称他们这样做只是为了挑战而不是为了钱。信用卡诈骗（犯罪分子通过偷取的信用卡号码非法获取他人的信用卡信息）是当今银行和金融机构的主要问题。通常，犯罪分子需要两种能力去从事计算机犯罪。首先，罪犯需要知道怎样进入计算机系统。有时，进入系统需要有关标识号和密码的知识。再者，罪犯必须知道怎样操作系统以产生所期望的结果。经常发生的情况是通过语言从某人那里获得关键的计算机密码，这种发生的行为称为**社会工程学**。或者，入侵者为了得到重要信息而仔细检查无用的信息（**垃圾搜寻**），因为这些重要的信息能帮助进入重要的计算机系统，或帮助说服公司里的某人使入侵者得到更多的权限。此外，有超过2 000个网站提供免费的数字工具，这些工具能让人们偷窃、打开计算机、劫得机器的控制权或是找回键盘操作的记录。

由于高度发展的桌面排版程序（desktop publishing programs）和高质量的打印机，印制假钞、伪造银行支票、旅行支票和股票债券凭证的犯罪数量不断上升。结果，美国财政部（US Treasury Department）重新设计和印刷了难以伪造的新货币。

1. 网络恐怖主义

政府官员和信息系统安全专家已经有文件证明了自2001年早些时候起因特网探测器（Internet probes）和服务器扫描（server scans）开始增加。联邦政府官员开始担忧，这些攻击入侵是由一些有组织的网络恐怖分子、国外的情报机构或是其他一些为了在重要的系统中获得可能的安全漏洞的团体所做的。比如，在2001年4月黑客闯入加利福尼亚独立系统调度机构（Cal-ISO）的计算机系统而未被发现达17天，该机构是加利福尼亚主要的电力网络运营商。闯入网络的目的不清楚，然而由于没有明显的系统损失就表示这可能是黑客所为，其目的是为了收集系统运作的信息以及证明系统的弱点。Cal-ISO官员说他们设法找到了攻击的源头，是位于中国的一台系统。

甚至在2001年9月11日恐怖袭击前，美国政府考虑到网络恐怖主义能够造成严重的潜在威胁，于是在1998年2月建立了国家资讯基础建设防卫中心（NIPC）。这个FBI的分支机构致力于威胁性评估、警告、调查以及对威胁和攻击国家关键基础设施（提供通信、能源、银行金融、水利系统、政府运作和紧急服务）的活动做出反应。对这些服务设施的网络攻击可能导致大范围的社会正常活动的破坏。

2. 身份盗窃

身份盗窃是一种冒名顶替者获得了他人识别信息的犯罪，如社会保障信息或驾驶执照号码，以假冒他人。并利用这些信息以受害者的名义获得信用、商品和服务，或者给偷窃者带来伪造的信用资格。

在一些情况下，身份盗窃者使用盗窃的个人信息开通新的信用卡账号、移动电话服务或是开一个新的支票账户以获得空白支票。还有一些情况，身份盗窃者使用盗窃的个人信息获得现有的账户。典型的例子是，偷盗者往往在身份主人意识到身份被盗前，改变账户上的邮件地址开出巨额支票。因特网使得偷盗者更容易使用偷来的信息，因为交易不需要人与人之间的接触了。

根据圣地亚哥的身份盗窃资源中心（Identity Theft Resource Center）介绍，运用因特网的身份盗窃正在快速增加。2001年大约有700 000用户成为身份盗窃的受害者。在一个企业身份盗窃的例子中，一个安全代理商窃得现代投资信托和证券股份有限公司（Hyundai Investment Trust）的密码和注册号码在韩国Kosdaq证券交易所购买了500万股Delta信息通信公司的股票（价值2200万美元）。显然，其目的是为了抬高Delta的股价，该股票在该笔交易成交后立刻上涨了7%。第二天当该交易被发现是欺诈行为时，股价跌了12%，那时该代理商已经逃离该国，离开了他工作的大宇证券株式会社（Daewoo Securities），最后由公司负责解决整个事务，偿还所有股票操作带来的损失。

“垃圾搜寻”，如罪犯在无价值的信息中搜索以寻找社会保障卡号码，这是身份盗窃惯用的获得他们所需信息的手法。另一个获得信息的常用方法是“肩膀冲浪（shoulder surfing）”——身份盗窃者在公共部门（如，汽车监理处）站在别人后面，看他们在表格上填写个人信息。消费者可以通过定期地与信贷机构核实资信报告，如果票据没有及时到达就及时咨询债权人，不向主动打来的电话或寄来的邮件揭露任何个人信息（特别是社会保障卡号和信用卡号），销毁含有敏感信息的票据或其他文件等方式来保护自己。

国会于1998年通过了《身份盗用罪防制法》（Identity Theft and Assumption Deterrence Act）以抵制身份盗窃犯罪。联邦贸易委员会（Federal Trade Commission; FTC）被指派负责帮助受害者恢复其信用资格并消除冒名顶替者产生的影响。该法律还对盗用身份者规定了3～25年监禁的联邦重罪惩罚。

14.2.2 计算机成为犯罪目标

计算机也是犯罪的目标而不只是犯罪的工具。每年有价值几千万美元的电脑资源被盗。每当计算机的权限被非法获取时，数据或是计算机设备就会被偷盗或是毁坏，软件会被非法复制，计算机于是成了犯罪的目标。这些活动可概括为以下几类：非法访问和使用，更改和破坏数据，盗窃信息或设备，盗版软件和因特网资源，与计算机相关的欺骗以及国际计算机犯罪。

1. 非法访问和使用

涉及非法获取权限并使用计算机服务的犯罪成为了政府和商家担心的问题。因为信息技术的发展，计算机不断遭到黑客的攻击。**黑客**是指着迷于计算机技术并花时间学习和使用计算机技术的人。在多数情况下，黑客罪犯是那些寻找刺激或是以攻击系统为挑战的人。黑客罪犯也被称为**解密高手**，是一群精通于计算机技术的人，他们试图未经许可或是非法进入计

算机，以偷取密码，破坏文件和程序，甚至转移电子货币。在2002的统计中，被称为RaFa的黑客闯入美国航空航天局（NASA）的计算机偷取了详细的将要生产的航天飞机设计资料和下一代航天飞机地面控制系统的资料。这些信息被放到了网站上供大众查阅。国防部和情报部门的专家认为该事件对国家安全和政治有深远的影响。**脚本小兔**（script bunnies）是一些未来可能成为黑客的人，精通的电脑技术不多，通过下载能够自动运行的程序或脚本来闯入计算机。**知道内情者**（insider）是公司的员工，由于有不满情绪或是因为其他原因，单独地或是和公司外面的人串通危及企业的系统。

抓住黑客犯罪并证明他们有罪仍是一件困难的事情。这些犯罪方法通常很难确定。即使知道了他们的犯罪方法，跟踪这些罪犯也需要很长时间。FBI用了几年才逮捕了一个黑客罪犯，他非法盗取了2万多个信用卡号码并在因特网上发送。表14-5给出了一张计算机安全事件的列表。

表14-5　怎样对安全事件做出反应

- 遵守已制定的针对计算机安全事件的政策和规程（它们已被归档了，不是吗？）
- 尽快联系事件反应小组，使其对你的网站负责
- 通知其他人，并执行合适的指令
- 保护事件后的深入的分析和交流，以确保入侵者不能中途截取信息
- 对破坏或修改的文件进行备份
- 指派一个人去保护证据
- 对可能的入侵文件（恶意代码，日志文件等）进行复制，并离线储存
- 证据，如录音备份和打印输出，应该锁在保险柜里，只有一个有权限的人才能取放
- 如有必要，求助计算机紧急救援合作中心
- 如果你不能确定应采取什么措施，在删除文件或终止系统处理前寻找额外的帮助或指导

2. *数据更改和破坏*

数据和信息对企业是很有价值的资产。故意使用非法的或是破坏性的程序去修改或破坏数据的行为是与破坏真实商品一样严重的犯罪行为。大多数这样的程序是指病毒或是蠕虫，它们能被下载到计算机上，破坏处理终端或是引发处理错误。今天，大概有超过6万种计算机病毒，每年有5000种新的病毒被发现。**病毒**是一种可以依附于其他程序的程序。感染病毒的用户会通过某种方式将这种病毒传播给其他用户。**蠕虫**作为一种独立的程序活动，不断的复制自身直到中断网络和计算机系统。蠕虫具有自我繁殖的功能，从一台被感染的计算机复制到其他计算机上，比如，将自己作为电子邮件按照用户地址簿中所有的电子邮件地址一一发送出去。有时，病毒或是蠕虫能完全停止计算机或网络的运作长达几天或是更长时间直到问题被发现并补救。另一些情况是，病毒或是蠕虫破坏了重要的数据和程序。如果文件备份不充分，数据和程序就再也不能完全恢复工作了。表14-6显示了对世界经济影响最大的6个的计算机病毒事件。病毒事件的花费包括需要识别和抵制病毒或蠕虫所要付出的努力、备份计算机文件和数据的成本以及由于意外的计算机停用造成的商业损失。

2000年，著名的ILOVEYOU病毒可以在用户打开受感染的邮件附件时，将自己自动的发送给所有与用户的Microsoft Outlook有连接的地址。人们用了两天的时间开发和发布克服该病毒的补丁。但蠕虫已将自己复制并传递给了全球100万台电脑，包括英国议会的电脑，美国参议院和五角大楼的电脑。该蠕虫的来源是菲律宾一个有怨恨情绪的学生；该程序源自被老师拒绝的一个项目。

表14-6　6个对世界经济产生最大影响的计算机病毒事件

年	代码名称	世界范围的经济影响
2001	Nimda	6.35亿美元
2001	Code Red	26.2亿美元
2001	SirCam	11.5亿美元
2000	IloveYou	87.5亿美元
1999	Melissa	11.0亿美元
1999	Explorer	10.2亿美元

Code Red蠕虫病毒的目标是运行在Windows2000或是Windows NT4.0操作系统下的计算机，以及使用了微软公司出品的被广泛使用的网络服务软件以及因特网信息服务器（IIS）的计算机。因此，遭受该病毒感染的计算机不及ILOVEYOU蠕虫病毒感染的计算机的数量。Code Red发现了4.0和5.0版本IIS的软件的问题。虽然已有了软件补丁并可以更正这个问题，但是许多公司并没有在IIS服务器上安装补丁。最后，Code Red 公布了全球所有的受害者，包括微软自己。在一些国家，咨询公司Cap Gemini Erst & Young LLP的员工因为蠕虫几个小时不能进公司网络。台湾30000数字用户线路被蠕虫攻击，以至于上网速度减慢。

一些病毒和蠕虫攻击个人计算机，还有一些攻击网络和客户服务器系统。个人计算机从被感染的磁盘、应用程序或是来自因特网的邮件附件上感染病毒。攻击网络或是客户服务器的病毒或是蠕虫通常更加严重，因为它能影响成百上千的个人计算机和其他与网络连接的设备。由于通过邮件附件快速传染，工作场所的计算机迅速地被感染。防治病毒和蠕虫的主要方法是在所有的系统上安装防病毒软件并定期进行更新，以及拒绝使用不明来源的磁盘或是文件。除非有约定，你应该避免打开陌生邮件甚至是来自你所熟识人的邮件。许多蠕虫病毒就是通过最初受害者的电子邮件发送给受害者地址簿中的其他人，使电子邮件的接受者认为这是来自熟人的邮件。

两种最普通的病毒是应用程序病毒和系统病毒。**应用程序病毒**感染可执行文件如文字处理程序。应用程序启动后，病毒就会感染系统。因为这些病毒通常依附于应用程序文件，因此可通过检查文件的长度或大小来检测病毒。如果文件比原来大了，那么可能带有病毒。**系统病毒**通常感染操作系统程序或其他系统文件。只要计算机一启动就会感染这种病毒。

另一种可以破坏系统的程序是**逻辑炸弹**，是在特定时间“爆炸”或执行的应用程序病毒或是系统病毒。逻辑炸弹病毒通常被伪装成**特洛伊木马**程序，该病毒看上去是有用的程序，事实上是一个破坏性的程序。一些程序随机的运行；另一些在软件中处于不活动状态直到出现某一特定信号时才运行。当它探测到该信号时，炸弹就会爆炸，感染发作可以在感染后的几个月甚至一年后发生。

宏病毒是一种通过应用程序自身的宏编程语言传播的病毒。和刚才讨论的病毒不同的是，宏病毒不感染程序而感染文件。这些文件包括用字处理应用软件产生的一封信，为作演示准备的图形文件或是数据库文件。比如，Worm/Klez.E就是一个宏病毒。它依附于邮件信息，会关闭所有计算机上运行的防病毒软件以使其自身能不断的起作用。宏病毒隐藏在文件中很难被发现。然而同其他病毒一样，宏病毒可以通过病毒探测和更正程序被发现并消除。

大多数宏病毒是针对微软的Word和Excel程序的。然而，也有宏病毒针对Lotus

AmiPro(APM/Greenstripe)。如果你以不同的单字节来区分一种病毒，那么有超过2000种宏病毒，并且每天按一定的比例增加。

愚弄，或是错误的病毒信息，是另一个问题。黑客罪犯有时会公布一些新的有破坏性病毒的预告，但这些病毒其实是不存在的。公司往往需要花许多时间通知雇员来采取防范措施以抵制这些不存在的病毒。安全专家建议信息系统人员制定一项正式的怀疑政策，以防止易受骗的终端用户产生病毒惊惶。该政策应该强调在用户通过邮件向同事和上司发出病毒警报前，他们应该先将相关邮件发给系统帮助者或是安全小组。公司内部网络可用来解释真正的病毒和病毒欺骗之间的区别，同时内部网络还提供与反病毒网站的连接以保证病毒记录连续。表14-7列出了反病毒软件供应商Central Command提供的2002年7月中最活跃的7种病毒。

表14-7　2002年7月主要病毒

排名	病　毒	部分描述	已证实的病毒出现的百分比
1	Worm/Klez.E	如果系统日期是奇数月份（1月，5月）并且是该月的13号，那么病毒就会扫描当地磁盘（或是网络上的驱动器）并将随机数写入找到的文件，不断地破坏它	57.3%
2	W32EIkem.C	该病毒监控所有运行的应用程序，如果有任何应用程序属于反病毒程序，就会把它关闭。	16.8%
3	Worm/W32.SirCam	显示带有彩色信息的屏幕保护，并在完成之后使屏幕不断抖动。显示的信息有: • True Love never Ends • U r My Best Friend • U r so cute today #!#!	4.4%
4	W32/Yaha.E	病毒是以带有附件的邮件形式的出现，这些邮件的名字有: loveletter, resume, love, weeklyreport, goldfish, report, mountan, biodata, dailyreport, lovegreetings或是shakingfriendship	4.2%
5	W32/Nimda	通过带有README.EXE附件的邮件传播的病毒。邮件的正文是空白的，但事实上当用户查阅邮件时，其包含了可执行病毒的代码	2.6%
6	Worm/Frethem.L	以邮件附件形式传播，当附件被打开时，就收集Windows地址簿中所有的邮件地址并打包成.DBX，.MBX，.EML，.WAB和.MDB文件，然后传递这些感染的文件	2.2%
7	W32.Magistar.B	检查是否存在ZoneAlarm防火墙，如果有就终止它	2.0%
8	Others		10.5%

3. 信息和设备盗窃

数据和信息作为资产或商品也能被盗。非法进入系统的个人通常这样偷取数据和信息。为了获取非法进入的权限，黑客罪犯需要识别号和密码。一些罪犯不断地测试标识号和密码直到找到正确的为止。另一种方法是使用口令探测器。**口令探测器**是一种隐藏在网络或计算机系统中的小程序用于记录识别号和密码。几天之内，口令探测器能记录几百条或是几千条识别号和密码。使用口令探测器，黑客罪犯就能进入计算机和网络偷取数据和信息，侵犯稳私，移植病毒并破坏计算机运作。2001年4月，一个15岁的年轻人由于进入了位于伊利诺伊州Belleville的斯科特空军基地的飞行移动指挥系统和位于麻萨诸塞州剑桥市的John A.Volpe国家

运输系统中心的美国运输部计算机系统之间的安全连接而受到指控。这个入侵者可以进入Volpe中心的系统（该系统能够跟踪美国空军的飞机在全球的位置），并使用探测器秘密地窃听所有的有线通信。这个黑客还运行了一种程序，用来破坏所有的记录他入侵情况的电子数据文件。

除了数据和软件盗窃之外，所有的计算机系统和设备都可以从办公室偷走。根据美国犯罪统计数据显示，计算机盗窃现在仅次于汽车盗窃。在英国有30%的盗窃是和计算机有关的。打印机，台式机以及扫描仪都是经常被盗的对象。可携带计算机如膝上型电脑（数据和信息都储存在里面）特别容易被盗。有时，储存在系统中的数据和信息比设备本身更有价值。如果没有足够的保护和安全措施，设备就很容易被盗。

4. 软件和因特网盗版

每当你使用字处理软件或是从网络上获取软件时，你正在利用他人的知识产权。和书、电影一样，软件也受到版权的法律保护。通常，没有意识到自己剽窃了他人作品的人是不会因为使用或复制未购买的程序而感到不安的。这种非法的复制者就称为盗版者，这种非法复制软件的行为就称为**软件盗版**。从技术上说，软件购买者只是被授予了在特定情况下使用软件的权利，他们实际上并没有真正拥有软件。阅读“信息系统原理应用”了解更多的关于软件制造者和软件盗版之间的战争。

信息系统原理应用

原理：计算机犯罪是一个严重的发展迅速的并需要引起管理方面注意的问题。

建立联盟以打击软件盗版

美国著作权局(US Copyright Office) 于1964年开始以文字表述的形式注册软件。根据《美国法典》(United States Code)第17条规定，在没有授权的情况下，复制和分发获得版权保护的资料是非法的（只制作一份备份的情况例外）。对软件侵权的处罚是对每个侵犯作品版权的行为实施不低于15万美元的罚款。尽管在其他许多国家都有类似的版权保护，全球将近1/4的商业软件副本仍是非法的。软件盗版使软件业每年损失近110亿美元，也使地方，州，和联邦政府每年损失几亿美元的税收收入。无辜的客户也因为购买了没有软件支持的盗版产品而蒙受损失。

商业软件联盟（BSA）是一个监督群体，创建于1988年，代表了美国主要的软件制造商如Adobe，Apple，Autodesk，Bentley Systems，Borland，CNC Software/Mastercam，Macromedia，Microsoft，Symantec以及Unigraphic Solutions。BSA政策委员会的其他成员包括Dell、Entrust、HP、IBM、Intel、Intuit、Nerwork Associates、Novell以及Sybase。BSA在全球65个国家运营，它的目标是向计算机用户提供关于软件版权和网络安全方面的教育，倡导有利于创新以及拓展商业机会的公共政策，并与软件盗版作斗争。

自1990年以来，BSA向使用盗版软件的企业征收了超过7800万美元的罚金。除了支付罚款以避免刑事处罚，违规的公司通常同意购买需要的替代软件，以及强化企业的软件管理。

通常，商业软件联盟准予国内一些专门领域的商业企业在为期30天的宽限期限内删

除安装的非法软件。例如2002年1月，BSA向在Billings（在蒙大纳州），休斯敦，印第安纳波利斯，纳什维尔，诺福克/列治文，奥克兰，奥兰多以及旧金山大约800 000个商业企业提供了宽限期。在这段时间内，如果公司开始遵守软件版权法将不会受到处罚。BSA会寄明信片给那些可能违规的公司解释这次活动的情况，并在一段时间后寄出第二封“提醒”邮件。BSA还进行了有针对性的广播广告。那些试图确定是否使用了非法软件的商业企业可以在http://www.bsagrace.com 上下载免费的BSA软件审查工具，或是打特定的热线电话1-877-536-4BSA获取更多信息。

BSA每天有6到12个举报使用盗版软件行为的电话，其中大多数来自对其前任职公司存在不满意情绪的员工。大多数公司并非故意欺骗供应商而不使用正版软件，他们只是马马虎虎就拿来使用而且对IT资产的管理较差。另外每隔一段时间，BSA也会发现严重违规的企业—他们有意违法运作，或是无视疏于软件管理带来的后果。

讨论题

1. 想象你为BSA工作并要接听举报使用盗版软件公司的电话。你需要回答来电者什么问题以评价问题的严重性以及怎样判别该举报是否合理？

2. 在违规的公司因为使用盗版软件而受到BSA而处罚后，你预期这些企业会采取什么措施来加强软件购买以及管理？

关键思考题

3. 如果你们公司非法使用没有许可证的软件，你是否会向BSA举报你们公司？什么情况下会被奖励？什么情况下会被开除？

4. 描述两个真实世界中的情形，你认为会导致频繁出现个人安装盗版软件的情况。

资料来源：Adapted from “About Us,” Business Software Alliance Web site, http://www.bsa.org, accessed September 1, 2002; George V. Hulme, “Four Arrested in Software Piracy Raids,” *InformationWeek*, December 12, 2001, http://www.informationweek.com; George V. Hulme, “Software Piracy Ring Cornered,” *InformationWeek*, December 17, 2001, http://www.informationweek.com; Linda Rosencrance, “BSA Offers One-Month Grace Period to Software Pirates,” *Computerworld*, January 2, 2002, http://www.computer world.com.

因特网盗版包括非法进入和使用因特网。虽然不像软件盗版那样普遍，因特网盗版的数量也在迅速增加。许多公司在因特网上向客户提供信息、服务、甚至产品并收取费用。比如一些投资公司，每月或每年提供付费的市场分析和投资信息。还有一些公司提供付费的体育信息或是各种调查信息。一些服务每年的收费高达几千美元。因特网公司通常会向客户提供识别号和密码。和客户非法复制软件一样，一些客户和其他人非法共享识别号和密码。还有些情况，黑客罪犯从因特网或其他地方非法获得这些号码。当没有被授权的人使用了这些服务，因特网公司的收入就会减少。因特网盗版有时也针对个人。当用户在网上冲浪时，外部的人就可以安装applet到浏览者的机器上，使用该机的处理器进行计算，再将结果传回主机。该技术称为MIPs-sucking。

今天大多数的无线网都是建立在802.11b(Wi-Fi)标准上的。这样对于一些人来说，无需建立物理网络连接就可以很容易地从外部窃听企业无线网上的内容。当然这样做的前提是，企

业没有建立以下的防范措施:

- 服务设置标识号（Service Set Identifier，SSID）是一个由32位连续字符组成的识别号（ID），由Wi-Fi局域网接入点按照默认设置进行不断地传递。Wi-Fi局域网安全的第一步是关闭局域网接入点默认传递的服务设置标识号（SSID）。
- 每一个Wi-Fi网络硬件都有一个独一无二的MAC（媒体存取控制Media Access Control）地址。这些地址应被强制过滤，以使黑客更难入侵网络。
- WEP（Wired Equivalent Privacy有线等效保密）是一种安全机制，能实现无线通信量的加密。然而，无线设备和软件的默认值是关闭加密机制。所以，WEP需要被启动，而且企业必须避免使用单一的由所有移动站点和接入点共享的密钥。

从2002年8月31日开始，一些称为“爱好者”的人组织了名为Worldwide Wardrive的活动该活动的目的是为了检测使用了NetStumbler的无线局域网，该软件可以从网上免费下载。检测的结果将被传送到SecurityTribe Web这个网站（http://www.securitytribe.com），检测的结果包括了检测到的无线局域网接入点的经度和纬度数据。不幸的是，结果显示许多无线局域网用户甚至不能使用基本的安全形式去保护他们的系统，而且这些网络很容易受到计算机恐怖分子、黑客和工业间谍的攻击。

5. 与计算机相关的欺骗

人们已经在房地产、旅游、股票和其他商业欺骗中损失无数。今天，许多这样的欺骗正在通过计算机完成。使用因特网，骗术家提供了快速致富的计划，内容包括房地产业务、“免费”度假、银行欺诈、电话彩票、股票投机以及逃税。在一宗因特网欺骗中，尼日利亚政府委员会的一成员要求接到他邮件的人“参加一个严格保密的商业方案”以助其将215万美元的非法所得转移出国，并承诺为他们的努力支付10%的佣金。

这里有一些技巧可帮助你避免成为受害者:

- 在有压力的会议或是研讨会上不要答应任何事情。坚持对每件事情有充足的时间思考，并与你的妻子（或丈夫）、伙伴或是律师讨论这件事情。如果一个公司没有给你所需的时间去检查并考虑这件事情，你就不要和他们做生意。经得起等待的买卖才是好买卖，要求你赶紧做决定的公司可能有什么隐情。
- 不要根据表面现象判断一家公司。一个外表好看的网站只花几天时间就可以被建立好并被放到网络上，在赚几星期的钱之后，网站就在几分钟内消失地无影无踪了。你可能会发现网络赚钱机会对于骗子是赚钱的，对于你却是输钱的。
- 避免参加只是因为额外招收分销商就能获得佣金的组织。你收入的主要来源应该是你自己产品的销售。如果收入的主要来源不是通过向客户或分销商提供商品和服务，那你可能在进行非法的金字塔销售（illegal pyramid）。
- 小心雇用骗子。公司所雇用的人可能欺骗说他们以前能赚多少钱，并声称他们的计划很容易执行。你应该查阅原始资料以防止你受别人蒙蔽。
- 公司声称能帮你创建利润可观的自主创业的生意，但前提是你必须先付清全部的费用，以参加研讨会并购买昂贵的材料。这时你需要小心。通常，研讨会是有压力的销售会，材料是普通而不值钱的东西。
- 如果你对自主创业的生意感兴趣，那在你花钱之前，需要得到该工作的完整的描述。你

可能会发现在你付钱之后，被要求做的事情与一开始广告中所介绍的完全不同。其实你不需要为工作介绍或是所需的材料付钱。

- 对于与你交易的公司的退款，购回以及取消等政策，应该获得书面文本。不要相信口头承诺。
- 做好充足的准备。当你准备参加某项活动时，特别是在一种产品或是一份有潜力的收入诱人得几乎让人觉得不真实时，你需要与你的律师协商一下或是向全国反欺诈资讯中心(National Fraud Information Center)咨询。

如果你需要得到应付网上诱惑的建议，或是你想报告一项可能的欺骗，请使用全国反欺诈资讯中心（NFIC）网站http://fraud.org上特有的在线报告表格或是在线问题和建议表格或拨打NFIC的热线电话1－800－876－7060。

6. 国际计算机犯罪

计算机犯罪也是一个国际问题。当它跨越国界时，问题就变得复杂了。全球市场的软件盗版评估显示有超过三分之一的软件是盗版的，这使收入损失加起来总值超过110亿美元。在越南和中国有超过90%的软件是盗版的，收入损失超过了10亿美元。

随着现金和资金通过电子方式转账，出现了一些值得关注的问题，恐怖分子、国际毒品贩以及其他犯罪分子使用信息系统对非法获得的资金进行洗钱。《银行保密法》和反洗钱监察系统由美国邮政管理局（United States Postal Service）和Information Builder公司共同开发用于监测可能存在的洗钱活动。该系统能识别可疑的销售汇票，通过银行系统跟踪那些汇票，识别曾经用过的账号，即便该账号已经注销了也可以做到。该系统能够提供挖掘细分、查询以及报告等功能，使执法者能识别恐怖分子、腐败的投资银行家、毒品贩以及其他从事洗钱活动的人。

14.2.3 防止与计算机相关的犯罪

由于计算机使用的不断普及，人们对防止和侦察计算机犯罪也越来越重视。虽然有超过45个州已经通过了计算机犯罪法案，但是仍有一些人相信这些法案并不有效，这可能是由于公司总是不积极地侦察和追究计算机犯罪、安全措施不充分以及被判有罪的人没有得到严重的惩罚等原因所致。然而，在美国私人用户、公司、雇员和政府官员正在努力抑止计算机犯罪，目前这些努力已取得了一些成效。

1. 由州和联邦政府部门防止犯罪

州和联邦政府部门已经开始对计算机罪犯采取严厉打击，包括所有年龄段的黑客罪犯。1986年，国会提出了《计算机反欺诈和滥用法》(Computer Fraud and Abuse Act)，该法案要求根据受害者的损失进行惩罚。国防部也支持计算机紧急救援合作中心，该中心对破坏网络安全的行为作出反应，并监控可能出现危险的系统。执法部门也在努力制止黑客罪犯，许多州正在通过新的、全面的计算机犯罪法案以帮助减少计算机犯罪。据最近法院有关计算机犯罪的案例和警察机关的计算机犯罪的报告显示法律制定者准备提出更新的、更强硬的计算机犯罪法。一些州已经通过了相关法律，对发送违法的垃圾邮件，发送大量邮件攻击用户邮箱或是网络服务器的行为判为违法。一个值得注意的案例是，一群加利福尼亚的急进分子对Fax.com（传真机销售商）提出了价值2.2万亿美元的诉讼，控告其发出的几百万条垃圾传真

阻塞了国内的传真机，干扰了通信甚至可能危及生命。

2. 由公司阻止犯罪

公司也能努力与犯罪做斗争。许多行业都已设计了程序以及特定的软件和硬件以保护公司数据和系统。特定的硬件和软件，如加密设备用于给数据和信息加密，可以防止未授权的人使用这些数据。如第7章讨论的，加密是将原始的电子信息转化成只有预期的接收者能够理解的形式。密钥是一个变量，通过一定的算法将未加密字符或是文字生成为加密的字符或文字，或是用于解密。加密方法的安全性由破解加密所需的计算能力决定。如果破译密码需要很强的计算能力，那么即使是最有能力的解密高手也很难成功。用于加密和解密信息的密钥长度决定了加密算法的强度。

公开密钥基础设施（PKI）能使不安全的公开网络如因特网的用户通过使用一个公开的密钥和一个私有的密钥进行安全而隐密的数据交换。这些密钥可以通过信用认证的方式获得并共享。PKI是因特网上鉴别信息发送者以及信息加密的最普遍的方法。PKI使用两个密钥分别进行加密和解密。一个是信息接收者的公开密钥，通常已为公众所知，任何人都可以用它加密个人信息。另一个是信息接收者的私有密钥，该密钥是保密的，只有信息接收者才知道。该密钥的拥有者使用这个私有密钥解密信息——将加密信息转化为原始信息。仅知道公开密钥并不能解密加密的信息。

使用**生物测定学**是另一种保护重要数据和信息系统的方式。生物测定是指对生命特征的测量，无论是身体的还是行为的。生物测定技术通过比较人的特性以观察他们之间的区别。生物测定系统可以扫描指纹、脸、手印以及视网膜图像，以防止未经授权的人接近重要数据和计算机资源。大多数公司用户更感兴趣的是指纹识别，其次是脸部识别。指纹识别是一种性价比都较佳的方法。虹膜扫描更加精确，但是价格太高并且需要许多设备。

许多早期采用生物测定技术都是些保健组织，因为新的联邦法律要求这些组织保护病人的隐私权。医生和医院职工不需要输入密码，而是将他们的手指放在与个人计算机相连的扫描器上，生成的指纹图像就会与授权的指纹进行比较。有些系统不需要指纹，而采用一个算法产生一个等同于指纹功能的个人识别号码。这样的做法节约了数据存储容量亦避免将真实的指纹存于文件中。

当员工从公司的一个职位调到另一个职位时，由于安全程序不能取消过去的访问权，他们就可以进入多个系统。职位调动和职责变化的人仍旧被允许进入他们不再使用的系统，这显然是不合适的。为了避免这个问题，许多组织正在建立基于角色的系统来控制访问权限，以便使有特定工作职能的人才能进入相应的系统。俄亥俄州哥伦比亚的Huntington Bancshares公司有10000名员工，资产达到了260亿美元，他们已经实现了基于角色的访问权限列表。Huntington正在评估其他形式的访问权限识别系统，如条纹卡阅读器，智能卡以及信用卡类型的标记。

在打击犯罪的过程中通常需要对信息系统进行额外的控制。在设计和实施控制之前，组织必须考虑可能发生的与计算机相关的犯罪类型，这些犯罪行为的结果，控制的成本和复杂性。在多数情况下，在更佳的犯罪控制和所需的额外成本和复杂性这两方面，组织更倾向于最佳的系统控制。了解一些犯罪方法对于防止犯罪、侦察犯罪和开发预防计算机犯罪的系统是有帮助的（见表14-8）。一些公司实际上雇用了以前的犯罪分子以抵御其他犯罪分子。表

14-9给出了防止黑客侵犯计算机的指导方案。

表14-8　计算机犯罪的一般手段

（即使计算机犯罪泛滥，但实际使用的犯罪手段却是有限的。）

方　法	案　例
在计算机中系统添加，删除或改变输入	从学校记录中删除学生上课的缺席记录
通过修改或开发计算机程序，进行作案	通过改变银行的利率计算程序来增加罪犯账户中的存款额
修改或改变用于本计算机系统的数据文件	把一学生的成绩从C改为A
通过某种方式操作计算机系统来进行计算机犯罪	获取政府计算机系统的权限
转移或滥用有效的计算机系统输出量	从公司垃圾箱中窃取废弃的客户打印记录
窃取计算机资源，包括硬件、软件和计算机设备时间等资源	不付使用费非法制作软件拷贝
在因特网上出售无价值的产品	发电子邮件出售没有价值的生发产品
通过威胁发布有害信息来勒索主管人员	窃听组织团体的无线网络以获取竞争性数据或诽谤性信息
通过威胁删除信息来勒索公司	设置逻辑炸弹病毒，发信威胁引爆炸弹除非获得数目可观的资金

表14-9　怎样保护你公司的数据以防止黑客攻击

- 在你的防火墙上安装强大的用户授权和加密工具
- 安装最新的安全补丁，补丁通常可以在供应商的网站上得到
- 删除访客用的账号和无效的用户账号，使没有密码的入侵者无法进入网络
- 不向远程的用户提供过于友好的登录过程（例如，一个在其网站的初始登录界面上使用“欢迎”字样的组织会发现他们最终很难对黑客提出起诉）
- 给应用程序（e-mail,文件传输协议，域名服务器）专用的应用服务器
- 限制对服务器的物理接触，并设定服务器防止黑客闯入一个服务器不会连累整个网络
- 开启审查跟踪
- 考虑安装能显示访问者识别号的软件
- 在公司网和因特网之间安装公司防火墙
- 在所有的计算机上安装防病毒软件并定期更新
- 进行有规律的信息系统安全审查
- 对关键数据进行校验并经常备份

公司也正在加入打击犯罪分子的战斗中。软件出版商协会（Software Publishers Association，SPA）由许多主要软件公司组成，其主要的职能是审查违规公司以及检查软件许可证。被发现使用非法软件的公司将受到罚款或是指控。根据侵害程度，罚款可能达到几十万美元或更多。虽然在美国，SPA具有一定的威慑力，但是要在其他国家制止滥用软件还是很困难的。

3. 使用反病毒程序

病毒和蠕虫的不断威胁使大多数计算机用户和组织都在计算机上装了**反病毒程序**。这些软件在后台运行以保护计算机避免受到潜藏于因特网和其他可能感染病毒文件来源的危险。一些反病毒软件甚至可以在不打断你工作的情况下就自动修复普通的病毒感染。当你连接到因特网时，最新的病毒定义就会被自动下载，以确保你的计算机保护程序是最新的。为了保护你的个人计算机并防止将病毒传给你的朋友或同事，一些反病毒软件还扫描并清理收到和

发出的邮件信息。表14-10罗列了一些最流行的反病毒软件。

表14-10　反病毒软件

反病毒软件	软件制造商	一个许可证的大致成本（2002年秋）	Web网站
Symantec Norton AntiVirus 2002	Symantec	40美元	http://www.symantec.com
McAfee VirusScan	McAfee	50美元	http://www.mcafee.com
Panda Antivirus Platinum	Panda Software	30美元	http://www.computervirusprotection.com
Vexira Antivirus	Central Command	50美元	http://www.centralcommand.com
Sophos Antivirus	Sophos	45美元	http://www.sophos.com
PC-cillen	Trend Micro	40美元	http://www.trendmicro.com

合理使用反病毒软件需要下列步骤：

1) 安装病毒扫描软件并经常运行。当你开机或是插入一张磁盘或是CD时，许多这类程序都是自动检测病毒，有一些甚至能监控所有的传输和复制操作。

2) 经常更新病毒扫描软件。旧的程序可能不能检测新的病毒。

3) 在复制或运行磁盘和CD前先扫描一下。隐藏在磁盘和CD中的病毒能够在系统间转移。如果你经常通过磁盘和CD在学校计算机和家里的系统之间传递文档或程序文件，那就要经常扫描。

4) 仅安装密封的软件包中的软件或是知名软件公司的安全网站上提供的软件。即便是软件发行商也可能不知不觉地将病毒放到程序光盘上或是供下载的软件上。即使通过病毒扫描，病毒仍旧存在。

5) 小心下载。如果你从因特网或是公告栏下载软件，完成下载后应立即扫描病毒。

6) 如果你发现了一个病毒，就要立即采取措施。尽早的检测可以使你在病毒尚未对系统造成破坏时就将它清除。

即使小心防备，病毒仍旧会造成问题。病毒由于可能隐藏在系统任何地方而躲过病毒扫描软件。未来的反病毒程序需要能够检查罕见的或是不熟悉计算机代码的“基于本质的模型”。这类病毒程序的优势是能检测出不在反病毒数据库内的新病毒。

4. 使用入侵检测软件

入侵检测系统（IDS）监控系统和网络资源，当发现可能的入侵时就通知网络安全人员。可疑的入侵行为包括重复失败的登录，试图下载程序到服务器以及在异常的时间进入系统。这些活动都会产生警告，这些警告从登录日志文件中获取并以邮件的形式传递给网络安全人员。当入侵者通过了外部安全层（密码，安全程序以及公司防火墙）时，IDS能提供另一层保护。纽约的Mount Sinai医科学校使用OpenSnort Sensor IDS应用软件保护敏感的医学信息以防止黑客入侵。IDS已经能够识别出大量的探测器和病毒，使它们不能进入学校的系统。

5. 利用安全管理服务提供商

对于大多数中小型的企业，由于获取并维护用以保护他们商业运作的内部网络安全专门技术的成本太高迫使他们考虑其他方案。结果，许多公司向**安全管理服务提供商**（MSSP）购买网络安全运作服务，这些供应商包括Counterpane，Guardent，Internet Security Services，

Riptech和Symantec。MSSP监控和维护网络安全硬件和软件。企业的信息系统部门通常能收到大量警告信息，包括来自虚拟专用网络（Virtual Private Network，VPN）、反病毒程序、防火墙、入侵检测系统和其他安全监控系统的错误警告，MSSP能为这些部门提供有价值的安全监视和维护服务。此外，有些供应商还提供漏洞扫描和上网浏览锁定/过滤服务。总部在丹佛的Newmont Mining，是一个黄金矿业公司，它与MSSP Guardent签约帮助其管理全球7个工作站（包括南美，印尼和亚洲）的防火墙并提供入侵检测系统（IDS）服务。虽然Newmont Mining一开始考虑建立自己的安全操作中心，但是由于成本因素以及内部缺乏安全技术使其决定外购服务。

6. 关于诽谤和名誉保护的因特网法律

1996年的电信法包含了《通信端正法案》。该法案的条款之一是政府须对那些向未成年人传递猥亵的电子资料的人处以监禁或至少10万美元的罚款。许多个人和公司非常关注该条款与自由言论的牵连关系，许多人制作漆黑的网页作为抗议。结果，最高法院将该法律定为违反宪法的法律。

为了帮助父母控制他们的小孩在因特网上浏览的内容，一些公司开发了过虑软件以屏蔽一些网页的内容。许多屏蔽程序也防止小孩通过电子邮件或聊天室发送个人信息。这样可以阻止小孩将其姓名、地址、电话以及其他个人信息通过因特网发送出去。通常使用的两种方法是过虑阻塞网站的信息以及将网站分等级。这样的过虑软件包括Cybersitter，Cyber Patrol，Net Nanny，SurfGuard和SurfWatch。

因特网内容等级协会（Internet Content Rating Association，ICRA）是一个非盈利性的组织，它的成员包括因特网巨头如America Online、Bell South、British Telecom、IBM、Microsoft、UUNet和Verizon。它的目的就是在维护因特网言论自由的同时保护小孩防止其接近具有潜在危害的资料。使用**ICRA等级系统**，网站创建者须填写一份描述他们网站的在线调查问卷——有哪些内容和没有哪些内容。这个调查包含了以下内容：聊天功能、网站上使用的语言、网站上关于裸体和性的内容、暴力描述以及其他如酗酒、毒品、赌博以及自杀等话题。根据创建者的回答，ICRA产生了一个内容标签（一小段计算机代码），网站创建者可以将其加到网站上。因特网用户（以及父母）可以根据内容标签中列出的客观的等级信息以及用户主观的要求设置浏览器，以限制对某些网站的访问。但是，让网站创建者自己确定网站等级有其弱点。网站创建者可能在完成ICRA的调查时撒谎以使他的网站得到内容标签，而事实上这些内容标签并不反映网站的实际内容。此外，许多反动组织网站以及一些色情网站并没有ICRA等级，所以如果浏览器不阻止所有未列入等级的网站，那么这些网站就不会被屏蔽。但是，这样也会阻止许多可接受的网站，使得网上冲浪变得无趣。由于这些原因，现在标签网站是其他过滤技术的补充。

《儿童因特网保护条例》（Children's Internet Protection Act）是2000年12月通过的联邦法律，该法律要求联邦政府建立的学校和图书馆采取一定技术防范措施（例如，因特网过滤程序）以阻止学生接近淫秽资料或其他对未成年人有害的资料。该法律的反对者担心这将对教育过程产生压力，并将评判的权力转移到开发因特网过滤程序的软件公司，因为他们决定哪些网站应该被屏蔽。2002年5月，一个由三个审判员组成的陪审团宣布由于因特网内容过滤程序不能有效屏蔽危害未成年人的资料，所以该法案违反宪法。对该法案现在的陈述是这些因

特网过滤程序可能阻止用户进入合法的网站，同时却可能允许用户进入内容不良的网站。所以，该条例倡导的过滤程序产生的错误违背了《第一修正案》(First Amendment)。

随着网络和因特网的普及，诽谤和名誉尊重成为了重要的法律问题。出版物，如一份报纸，可能因为诽谤而受到指控，其原因是指出版的文章有损某人的名誉。通常书店对其出售的报纸或其他出版物上的内容不承担责任。在线服务，如CompuServe 和America Online，能够控制将信息放到他们服务器上的人，但是不能够直接控制发表在他们服务器上的内容。在线服务能否因为其他人发表在他们服务上的内容而受到指控？在线服务更像报纸还是书店？这些法律问题还不能完全解决，但是一些法院案例却已得到了判决。Cubby公司对CompuServe公司的案子，裁决CompuServe更像是书店，所以不需要对用户在其服务器上发表的内容负责。在这个案例中，法官陈述说："虽然CompuServe已减少了与给定出版物的联系，事实上，一旦决策发布这些出版物，就难对出版物的编辑内容进行控制了。"这个案例开创了法律上的先例，可在今后类似的案例中应用。

个人必须小心他们在因特网上发出的内容以避免诽谤指控。许多不满前任雇主的雇员因为在因特网上发布关于前任雇主的资料而受到前任雇主控告。比如，在2001年12月，一个陪审团要求2个前任雇员支付77.5万美元作为对Varian Medical System经理们和其家庭的诽谤和骚扰所造成损害的赔偿。另外，法官提出了一项禁令，禁止前任雇员继续在因特网上发出诽谤和骚扰内容。在终审之后，这两个雇员又在因特网的信息栏和他们自己的网站上发了几千条信息，诽谤Varian管理者患有同性恋恐惧症，歧视孕妇，有性丑闻，以及在卫生间秘密地内设置摄像机进行摄像。

7. 防止因特网犯罪

第7章谈到的因特网安全方法包括了防火墙和许多其他确保金融交易安全的方法。防火墙包含了硬件和软件，它们作为各组织的信息系统和外部世界之间的屏障。此外还有许多系统亦被开发出来用于保护因特网上的金融交易。

为了防止因特网犯罪，需要采取以下步骤：

1) 为雇员开发有效的因特网资源和安全政策。

2) 使用卓越的具有网络监控能力的防火墙（硬件和软件）。

3) 监督管理员和雇员以确保他们是为了商业目的而使用因特网。

4) 雇用网络安全专家完成所有因特网和网络活动的审查。

即便这样预防因特网犯罪，计算机和网络还是不能完全得到保护。最大的危险之一来自于员工。虽然防火墙能较好地防止来自外部的犯罪，但是仍需要一定的流程和保护措施以防止来自员工的计算机犯罪活动。密码、识别号以及对员工和管理者严格的控制也能帮助防止与因特网相关的犯罪。

14.3 隐私权

信息系统的另一个重要的社会问题是隐私权。1890年，美国最高法院的大法官Louis Brandeis说"独处的权利"是"涉及面最广的权利也是对于文明社会最有价值的权利"之一。原则上说，隐私权涉及独处的权利，即不受到公众注目的权利。在有了信息系统以后，隐私权的涉及面扩大到信息系统数据的收集、使用或是误用。关于我们每一个人的数据也在不断

地被收集。这些数据，在我们不知道的情况下，被分布到网络上被他人获取。因此数据保密问题必须得到处理。

有了计算机后，隐私权就成为特别具有挑战性的问题。现在更多的数据和信息不断涌现。难题是：谁拥有这些信息和知识？如果一个公共的或是私人的公司花了时间和资源而获得了关于你的数据，该组织是否拥有这些数据，是否可以以任何该组织想要的方式使用这些数据？政府立法在一定程度上为联邦政府部门回答了这个问题，但是没有为私人企业回答这个问题。

14.3.1　隐私权问题

隐私权问题很重要，因为个人数据可能在未经本人许可的情况下被收集、存储及使用。从一个人出生，参加某一高校考试，开始工作，报名大学课程，申请驾驶执照，买车，服兵役，结婚，买保险，办图书馆卡，申请信用卡或贷款，买房子或是仅仅购买某样商品，这些数据都将被收集并存储计算机数据库中。

1. 隐私权和联邦政府

联邦政府可能是最大的数据收集者。100个联邦政府部门（包括酒类局，烟草局，军火局到退伍军人管理局）收集了大约40亿条个人记录。其他数据的收集者包括州和地方政府部门以及不同规模和不同类型的营利和非营利机构。阅读"伦理道德与社会问题"部分以了解更多关于将个人数据卖给法律执行部门的知识。

伦理道德与社会问题

出售给法律执行部门的个人数据

任何人都可以看到公众记录，但是关于什么记录是公众的或保密的合法定义则依赖于州和联邦法律。公众记录包括大量的个人信息——出生记录、退休记录、犯罪档案、驾驶执照信息、婚姻和离婚记录、职业许可证、产权和税收信息以及死亡记录。人们在因投票或是领取公众福利而与州和联邦政府联系时必须提供个人信息。一旦记录成为公众的，通常就无法限制个人信息的用途了，可以获取信息以及无法限制信息的用途，这两个因素就可能导致个人信息的滥用。

私人公司正在通过挖掘公众记录和购买信用报告数据为政府建立个人信息电子档案。自2001年9月11日以来随着反恐调查权力的扩大，政府访问个人数据的情况更加普遍也变得更有争议。人们对于个人档案的访问、数据的准确性以及误用的可能性这些数据隐私问题，出现了严重的忧虑。

2002年2月，电子隐私信息中心（EPIC）提出诉讼，希望获得关于美国政府部门从出售个人数据为公司那里购买到的数据信息的类型的相关信息。EPIC控诉了ChoicePoint以及 Experian Information System，声称这两个公司正在将美国公民的个人信息出售给联邦法律执行部门，而很少有公众能意识到或是全面了解到这点。ChoicePoint以及 Experian出售给IRS（美国国税局）公民的信用数据、财产数据、所拥有车辆的记录、结婚和离婚数据以及国外资产的位置数据。IRS的员工通过台式计算机就可以访问这些数据。

在华盛顿特区，当美国财政部和司法部门不能向EPIC提供与其有关的数据收集公司的信息时，隐私保护群体按照《信息自由法》（FOIA）提出了诉讼。FOIA要求查找有关政府部门和出售个人信息的私人企业之间的“业务，交流以及合约”的记录。EPIC的最终目标是规范这些公司以便公民有权并有能力监督和更正数据库中有关他们的数据。

现在有两个涉及隐私权的联邦法律。《公平信用报告法案》（The Fair Credit Reporting Act）（1970）规定了信用报告部门的运作，包括他们如何收集、储存、使用信用信息的方式，还提供了允许个人评价他们信用报告并提出修改的过程。1974年的隐私法限制了美国政府部门收集、维护、使用和传播个人信息的方式。它的目的是提供对个人信息的保护，防止联邦政府部门侵犯个人隐私。然而，中央情报局和法律执行部门不受该法案约束。同时，该法案也无法约束私营企业的活动。

ChoicePoint维护许多公众记录的数据库，包括法院文件以及由美国7 500个法律执行部门用于协助调查所用的财产记录。ChoicePoint已经在http://www.cpgov.com建立了联邦政府网站，以便于IRS和法律执行部门访问100亿条个人和商业记录。此外，私人企业如保险公司使用了ChoicePoint数据库以减少欺骗并指导背景调查。因为ChoicePoint不是一个信用报告部门，所以没有受制于《公平信用报告法案》。

Experian是一个全球公司，也是英国Great Universal Stores的子公司，资产达到15亿美元。除了作为一个主要的信用报告提供商之外，Experian维护了最大的关于美国人口统计市场数据的数据库。该数据库被称为INSOURCE，包含了2.15亿条美国消费者的信息，如姓名、地址、电话、房地产、抵押、机动车记录、合法关系以及其他信息。购买Experian 数据的机构包括FBI、U.S. Drug Enforcement Agency、U.S. Marshals Service、Internal Revenue Service、U.S. Immigration and Naturalization Service，以及the Bureau of Alcohol、Tobacco和Firearms。虽然，Experian的业务是按照公平信用报告法案运作的，但是公民不可能认识到政府如何使用那些数据。而且，与CIA和联邦法律执行部门的交流被明确排除在隐私法的范围外。

讨论题

1. EPIC需要法律执行部门和出售个人信息的私人企业之间的合约信息的最终目的是什么？

2. 访问EPIC网站http://www.epic.org 了解目前他们在这方面努力的情况。写一段小结。

关键思考题

3. 你是否认为隐私法对CIA和法律执行部门没有限制是合理的？为什么合理，为什么不合理？

4. 用你的想像力描述一种情形：使用公众数据和信用信息导致个人隐私的滥用。

资料来源：Adapted from Jennifer DiSabatino, “Privacy Group Files Suit over Profiling Data Sold to Government,” *Computerworld*, January 16, 2002, accessed at http://www.computerworld.com; Jennifer DiSabatino, “Unregulated Databases Hold Personal Data,” *Computerworld*, January 21, 2002, accessed at http://www.computerworld.com; “EPIC Files FOIA Suit for Profiling Records,” accessed at EPIC Web site at http://www.epic.org on February 22, 2002.

最近几年，联邦政府的许多活动都引发了人们关于个人数据隐私的担忧。有超过50项涉及各种因特网隐私问题的法律，等待美国国会讨论。下面罗列了其中的一些：

- 2001年9·11恐怖活动，使人们建议将身份证系统作为核实飞机乘客身份的方法以防止恐怖分子入境。这是过去十年里人们关于身份证多种用途的建议（包括移民政策、枪支控制以及公共卫生改革）中最新的一种。国内的自由主义者评论身份证系统的建立只是提供了一种错误的安全感并对公民的自由和权利构成了严重的威胁。
- Carnivore是一个有争议的系统，FBI用该系统监控发给某人或是从某人那里发出的邮件信息。虽然去监控特定的信息需要法院指令，然而维护隐私权和公民权利的支持者认为使用该系统触犯了个人隐私权。而且，FBI不能证明所监视的邮件是否只在法院指令范围内。
- Echelon是一家全球监视网络，由美国国家安全部与情报部门共同运作，监听世界上每个电子通信——手机通话、卫星传输、e-mail信息。该系统的运作十分隐蔽，而且相关的运行部门极少提供详细的工作流程以保护个人的隐私权。事实上，许多与之相关的国家政府还没有认识到Echelon的存在。虽然该系统在20世纪70年代早期就已经开始运行，但直到现在记者才利用自由信息法案终于确定了它的存在。

欧盟已经通过了数据保护指令，要求跨越国界传递数据的公司制定特定的保密过程。该指令使美国企业关注隐私问题，实际上影响了所有在欧洲的企业。

大多数公司和计算机供应商意识到由联邦政府制定因特网隐私标准的重要性。一个称为“在线隐私联盟”的群体正在开发一种非官方的操作编码，并得到了一些公司的支持，如AOL Time Warner、AT&T、Boeing、DoubleClick、eBay、Equifax、IBM、Microsoft、Verizon Communications以及Yahoo。这个联盟的指导方针号召公司在网站上收集用户数据内容时，应通知用户以获得用户的同意，实施隐私政策的规定，并确立一个明确的过程来获取并解决用户的抱怨。联盟的政策可以在以下网站上找到：http://www.privacyalliance.org。

2. 工作中的隐私

工作中的隐私权也是一个重要的问题。现在，一方面员工需要隐私权；另一方面由于利益需要，公司需要更多地了解员工，这两方面是相互矛盾的。最近，那些监视员工的公司已经出现了问题。比如，员工可以发现公司通过计算机技术正在监视他们。这些计算机监视系统直接与工作站连接；特殊的计算机程序能跟踪用户的击键操作。这种系统能确定员工正在键盘上输入什么。系统也可以知道员工什么时候不使用键盘或是计算机系统。这些系统能估计人们在做什么，他或她休息了多久。不用说，许多员工认为这种监督是非人性化的。

3. e-mail 隐私

e-mail也引起了一些有趣的关于工作隐私的问题。联邦法律允许雇主监视员工发送和接收的e-mail。而且，已经从硬盘上删除的邮件信息可以恢复并用于诉讼，因为法律要求公司记录所有的相关商业文档。另外，政府官员如果使用电子邮件可能触犯“公开会议”法。这些法律适用于许多当地的、州和联邦政府部门，防止政府官员私下里讨论有关影响州或当地的事情。

4. 隐私和因特网

一些人假设因特网上没有隐私，因此个人应对使用因特网产生的后果负责。另一些人认为有网站的公司应该有严格的保护隐私的程序并对隐私侵犯负有责任。然而对于这一点，法院的立场并不是很清楚。2002年5月，最高法院禁止实施《美国儿童网上隐私权保护法》(Children's Online Privacy Protection Act)。该法案针对为孩子开设的网站，要求网站登出详细的有关隐私政策的信息，并在收集13岁以下孩子的个人信息前获得父母的同意。当时在美国，网站隐私政策的交流和执行是自愿的。无论你的观点是什么，因特网上侵犯隐私的可能性还是很大的。想侵犯你隐私的人可能是黑客罪犯、市场营销公司甚至是公司的老板。你的个人和职业信息可能在没有得到你同意的情况下在因特网上被截取。如前面讨论的，e-mail就是一个最好的例子。发送一份e-mail信息就好像在一个大屋子里开会——人们都能听到你的信息。同样当你访问因特网上的网站时，关于你和你计算机的信息就会被捕获。当这些信息与其他信息联系在一起，一些公司就知道你在读什么、你买什么以及你对什么感兴趣。根据因特网软件监控公司的管理者介绍："这是市场营销人员梦想的境界。"

大多数在网上购物的人说，一个网站是否具备一个解释怎样使用个人信息的隐私政策是很重要的。隐私政策的说明必须让人感到舒服，还必须要非常清楚地说明收集了什么信息以及将用这些信息做些什么或不做什么。然而，许多网站仍旧不能明显地显示他们的隐私政策或是政策的实际执行情况。事实上因特网的用户需要关心的是网站想要用这些信息做什么？如果一个网站需要你提供你的名字和地址，你就有权利知道该网站用这些信息做什么以及为什么要这么做。如果你买了什么商品并提供了送货地址，你需要了解该信息会不会卖给其他零售商？你的e-mail地址会不会被出卖，并作为积极的网上购物者出现在某个列表上？如果是这样，你应该意识到这与使用邮购商目录编辑的商品列表没有区别。你有权不让你的名字出现在任何邮寄名单中。

对一些客户隐私问题的有效解决办法是称为**隐私选择平台** (Platform for Privacy Preferences，P3P)的屏蔽技术，它可以通过屏蔽那些不提供用户所要求的隐私保护等级的网站以保护用户。计算机浏览器上的P3P软件不强迫用户寻找并阅读他们访问网站的隐私政策，它能够从每个网站自动下载并扫描隐私政策，同时当这些政策与用户的偏好不符合时就通知用户。(当然，不道德的网站市场人员所公布的隐私政策可能与实际的数据处理情况不符。) World Wide Web Consortium是一个国际工业组织，他们的成员包括Apple、Commerce One、Ericsson以及Microsoft,该组织支持P3P 1.0版本的开发，该版本于2002年4月对外发布并可在http://www.w3.org/TR/P3P上找到。

14.3.2 恰当地使用信息

将信息出售给其他公司是有利可图的，所以许多公司将收集到的关于客户、员工以及其他人的数据存储并出售。那么什么时候这些信息的储存和使用对拥有这些信息的个人是合理恰当的呢？个人是否有权知道存储的数据以及决定什么数据可以被存储和使用？如表14-11所示，这些问题可以被分解成4个需要解决的小问题，即知晓、控制、通知、同意。

表14-11　知晓权和决定的能力

公平问题	数据库存储	数据库使用
知晓权	知识	通知
决定的能力	控制	同意

知识：即个人是否已经知道他们的哪些数据已被存储？有些情况下，个人被通知他们的信息被储存于某公司的数据库。有些情况下，个人不知道他们的个人信息储存于某公司数据库中。

控制：即个人是否有能力更正公司数据库系统中的错误？虽然有时这比较困难，但是在大多数组织是有可能的。

通知：即将个人信息另作他用的组织是否已经提前通知个人？大多数组织部不这样做。

同意：即如果个人信息将另作他用，是否在使用数据前得到了个人的同意？许多公司在出售信息或是将信息另作他用时，并没有向个人提供决定的权利。

14.3.3　联邦隐私法律和法规

在过去的几十年里，已经通过了一些关于个人隐私权的重要法律。还有其他一些关于商业隐私权和数据信息合理使用的法律也被通过。

1. 1974年的隐私法案

关于隐私的主要立法是1974年的隐私法（PA74），是在Gerald Ford担任总统期间由国会通过的法案。PA74仅应用于特定联邦政府部门。该法案共有15页，直接了当且简单易懂。该法案的目的是保护和防止个人隐私受到侵犯，该法案要求联邦政府部门做到以下几点（除了法律的其他要求之外）：

- 允许个人决定自己将被某些机构所收集、维护、使用或是被传播的数据内容。
- 允许个人保护属于他们的记录以防止未经他们同意将这些记录另作他用。
- 允许个人获得访问联邦政府记录中属于他们的信息，并可以复制所有的或部分的信息，并可以更正或修改这些记录。
- 确保相关机构以一定的形式收集、维护、使用以及传播任何可识别的个人信息记录，该形式能确定这些行为是为了必要的合法的目的，确保所使用的信息是最新的准确的，以及提供了足够的防范措施以防止对这些信息的误用。
- 只有在有重要的公众需求时，才可以由特定立法权威机构决定解除该法案的权力。
- 根据该法案，当发生故意在法案规定范围内侵犯个人隐私并造成损失时，侵害方将受到法律诉讼。

PA74应用于所有的联邦政府部门除了CIA和法律执行部门。该法案成立了隐私研究委员会（Privacy Study Commission）研究现有的数据库，并为国会推荐一些供考虑的法规和法律。根据PA74，所有接触该法案所涉及的“记录系统”的联邦政府人员都要接受相关培训。大多数的培训是由公务员制度委员会（Civil Service Commission）和国防部组织的。PA74另一个有趣的部分是社会安全号的使用——联邦政府、州政府以及地方政府和部门不能因为任何个人没有披露或报告他或她的社会安全号而歧视他。

2. 金融服务现代化法案（Gramm-Leach-Bliley Act）

该法案于1999年通过并需要所有金融机构保护客户未公开数据，以防止这些数据未经授权就被获取和使用。在该法案的条例中，假设所有的用户同意金融机构收集并储存他们的个

人信息。这些机构需要和他们的客户联系并通知他们这个情况。客户如果想改变数据收集和储存的情况，需要分别向每个金融机构写信提出要求。大多数人无法忍受来自金融机构的大量邮件，甚至不考虑他们的重要性就将其丢弃。

3. 美国爱国者法案（USA Patriot Act）

如一开始讨论的，2001年美国通过了提供打击与防止恐怖主义所需的适当工具以团结并强化美国的法案（即《美国爱国者法案》）以作为对9·11恐怖活动的反应。支持者们表示这为美国国内执法部门以及国际情报机构提供了必要的新的力量。批评者认为该法案删除了一些检查和权衡的条例，过去这些条例要求法院保证法律实施部门不能滥用职权。比如，根据该法案规定，如果FBI宣布某些记录与恐怖调查有关，那么因特网服务供应商和电话公司就必须提供客户信息（包括电话号码），而无须法院的命令。而且，公司还禁止向外透露FBI正在进行调查。只有时间才能说明该法案将来会得到怎样的应用。

4. 其他的联邦隐私法律

除了PA74外，还有其他涉及隐私的联邦立法。1992年通过的联邦法律禁止发送不被索取的传真广告。该法律在1995年由美国联邦上诉法院第九管辖区被确认，最后的结论指出该法案能合理有效地防止顾客承担这些广告花费。表14-12罗列了与隐私有关的法律。

表14-12　联邦隐私法及其规定

法　律	规　定
《公平信用报告法案》（1970）	规定了信用报告局的运作，包括他们怎样收集、储存和使用信用信息
《税制改革法案》（1976）	对美国国税局收集和使用特定信息的限制条件
《电子转账法案》（1979）	概括了使用电子转账系统的公司的责任，包括客户对银行借记卡的权力和义务
《金融隐私权法案》（1978）	限制政府访问金融机构所掌管的记录的权利
《信息自由法》（1970）	保证个人能访问关于自己的数据以及了解关于政府对联邦政府部门文档的处理行为
《教育隐私法案》	限制收集和使用联邦政府融资的教育机构的数据，包括对这些收集的数据的说明，父母和学生访问的数据以及数据揭示的限制条件
《电脑匹配与隐私权法案》（1988）	规定了联邦政府部门计算机文档（例如，证明联邦政府项目是否合格的文档）之间的相互参照的关系
《视频隐私法案》（1988）	防止零售商店在没有法院指令的情况下泄露视频租赁记录
《电信消费者保护法》（1991）	限制电信运营商的业务
《有线电视法》（1992）	用于管理提供无线通信服务的公司和组织，包括移动电话服务
《计算机滥用修正法案》（1994）	禁止有害的计算机程序和代码的传播，如病毒
《金融现代化法案》（1999）	要求所有的金融机构保护并保证客户的非公开数据的安全，防止未授权访问和使用
《美国爱国者法案》（2001）	如果FBI认为这些记录与恐怖分子调查有关，因特网服务供应商和电话公司必须提供客户信息（包括通话记录），而无须法院的指令

14.3.4　州隐私法律和法规

州立法已经考虑并通过隐私法律，该法案涉及面广，对于商业界来说这比现有的联邦立法繁重。社会安全号的使用，访问医疗记录，揭示未公开的电话号码，共享由信用局提供的信用报告，揭露银行和个人财务信息以及使用犯罪档案都是州立法者所要考虑的问题。这些

建议将对在该州范围内从事商业活动的企业产生很大的影响。比如，联邦《金融服务现代化法案》允许在客户不反对的情况下，金融服务团体可以共享客户数据。但是该法案要求州政府建立严格标准，必须首先得到客户的同意或是“有选择性地同意”。2002年夏天，加利福尼亚的San Mateo镇以及美国北达科他州和佛蒙特州通过了法案，要求银行在得到客户许可的情况下才能与第三方共享客户信息。这些与联邦法律矛盾的州甚至镇法律使金融记录的保存和数据共享变得复杂。

14.3.5 公司隐私政策

虽然隐私法对私有企业不是很有约束性，大多数私有企业仍对隐私问题非常敏感。他们意识到侵犯隐私可能对他们的业务不利，会导致客户流失以及总收入和利润的大幅下降。试想一个主要的国际信用卡公司，如果该公司向其他公司出售几百万条机密的客户财务信息，那么将是损失惨重的。随着时间的流逝，公司的业务和收入也将大幅下降。这样，即便是法律不要求，大多数的组织也会维护隐私政策。一些公司甚至有隐私权法规用以说明员工、委托人以及顾客的隐私怎样得到保护。公司的隐私政策应该规定在存储和使用信息的时候，客户具备知晓权、控制权、被通知权以及决定权。他们也规定了什么人可以访问这些保密数据以及什么时候使用。

由于各国以及地区情况各不相同，跨国公司在执行数据收集、传播流程和政策中面临着极大的困难和挑战。比如，澳大利亚要求公司一旦不再需要某客户数据就要将其删除（包括备份）或是使其匿名。那些将客户和个人数据传出欧洲的公司必须遵守欧洲隐私法律，允许客户和员工访问他们的数据并让他们决定这些数据是如何被使用的。

一个好的数据库设计是要为每个客户分配一个惟一的标识号，这样每一个客户都有一条记录表述与公司所有业务部门的关系。这样，组织就能在整个数据库中一致地实施客户的隐私偏好要求。不这样做不但会使组织陷于法律危机，还会使客户感到失望而不再选用该机构的服务。另外，1999年的《金融服务现代化法案》要求所有的金融服务机构与客户沟通他们的数据隐私规则并尊重客户偏好。Key 银行重新设计了他们的大型客户数据库以遵守该法案。其中由各商业部门掌管的5000万条客户记录被总结成一个只有110万条记录的数据库，每个客户都只有一条记录描述其与银行的所有关系（如，储蓄账号、支票账号、房屋抵押以及自动贷款等）。

14.3.6 保护隐私的个人措施

虽然许多州和联邦法律都涉及隐私，但是隐私法律不能完全保护个人隐私。此外，不是所有的公司都有隐私政策。结果，许多人采取措施以保护他们自己的隐私。个人为保护其个人隐私采取的措施如下：

- 找出现有数据库中保存的关于你的信息。打电话给主要的信用中心获取你信用报告的副本（如果在过去的60天内你的信用曾被否定，你可以获得一份免费的副本）。主要负责的公司是Equifax(800-567-8688, http://www.equifax.com),TransUnion(800-888-4213, http://www.transunion.com)以及Experian(888-397-3742, http://www.experian.com)。你可以向联邦政府部门递交一份《信息自由法》(Freedom of Information Act)的请求表示你

怀疑有关你的信息被储存。

- 小心地共享你的信息。在不是非常需要的时候，不要共享你的信息。当你打800、888或900电话提供你的信息时，你的隐私就处于危险之中。你可以要求医生、银行或以金融机构在没有得到你书面许可的情况下，不要与他人共享你的个人信息。
- 积极地保护你的隐私。你可以获得一个不为人所知的电话只需要求电话公司中止来电显示系统读取你的电话号码。如果你改变了地址，不要填写美国邮政局的地址更改表格，你可以通知那些需要你新地址的公司和个人。销毁付款账单的副本并在每月丢进垃圾桶前将其粉碎。通过公司e-mail系统发送个人e-mail信息更谨慎。你也可以通过访问直销协会(Direct Marketing Association)网站http://www.the-dma.org来获得避免垃圾邮件以及电话销售方面的帮助。进入网站的客户帮助——选择服务“从列表中消除你的名字”。
- 在网上购买东西时，注意保护你的信用卡号码、密码以及个人信息。如果你不知道一个网站是否能安全地处理信用卡信息时，不要与其交易（使用Netscape Navigator时，查找一个小的蓝色长方形中的一个立体的蓝色键；使用微软的Explorer时，查找“安全网站”字样）。只在查看过该网站的数据隐私政策后才提供个人信息。

14.4 工作环境

基于计算机的信息系统已经改变了劳动力的结构。需要信息系统知识的工作正在增加，许多非技术的职位已经取消。公司流程，如流程再造和不断改进，也使人担忧，即当业务流程重新结构化以及信息系统与业务流程结合，这些流程中的员工就要被解雇。

然而，计算机技术和信息系统的发展为所有背景的专业人员和非专业人员提供了大量的新途径。电信的发展带动了新型商业的发展，并为业务曾经局限于国内市场的行业带来了全球市场。甚至最简单的任务都有计算机辅助完成，这使得现金记账更快，订购过程更加顺畅以及允许残疾人更加灵活地参与劳动。在计算机和其他信息系统组件降低成本并变得更加易于使用时，更多工人将从计算机所带来的高生产率和效率中获益。但是尽管产量和效率提高了，信息系统却引发了其他问题。

14.4.1 健康问题

组织可以通过关注工作环境中的健康问题提高员工的效率。对于一些人，使用计算机工作可能导致职业压力。对于工作的不安全感、失控、没有能力以及降级是工人们所担心害怕的。有时，这些压力可能变得很严重以至于工人可能破坏计算机系统和设备。监督员工的压力可以使公司警惕潜在的问题。培训和劝告通常能帮助员工并防止这些问题。

使用计算机也可能影响身体健康。根据西雅图的Joyce机构的调查，紧张、扭伤、肌腱炎以及其他问题可以导致超过60%的职业病以及大约三分之一员工要求补偿。美国公司在这些健康问题上花费的成本每年高达270亿美元。与**重复性动作紊乱**有关的赔偿要求不断增加，重复性动作紊乱可能是由从事计算机键盘输入以及其他设备的工作造成的。又称其为**重复性压力伤害**（RSI），该问题的症状包括肌腱炎、网球肘、不能握住东西以及手指痛。常见的还有腕管综合症（CTS），即通往腕部的神经受损。CTS的症状包括腕部痛、有麻刺感、难以抓住或握紧东西。它可能由许多因素导致，如压力、缺乏锻炼以及重复的击打键盘。对于员工关

于重复性压力伤害的赔偿决定这一问题，支持的观点和反对的观点同时存在。

其他与工作相关的健康伤害包括由于不恰当的使用和维护设备而产生的辐射。研究显示不当地维护激光打印机可能会在空气中释放臭氧，但也有人对此说法有争议。许多关于显示器辐射影响的研究也都得出了矛盾的理论。虽然一些医学权威相信长期暴露于显示器前会致癌，但是研究并没有得出结论。不管怎样，许多公司正在采用保守谨慎的政策。

大多数的计算机制造商都公开了关于屏幕辐射的技术信息，许多公司都紧密关注这些信息。旧金山市是第一个提出《视频显示终端（VDT）法案》的城市之一。该法案要求员工多于15人的公司，如果员工一天之内至少有4个小时要在计算机前工作，那么每2个小时就要休息15分钟。此外，如果员工有需要，公司则要提供有调节功能的座椅和电脑。

这个故事最早刊登在1995年5月出版的Washington Post上，在Boston Globe专栏中以“研究表明手机会致癌”的标题刊登发表，阐述了手机使用与脑癌的“可能的联系”。该研究通过统计方法及实验室研究方法检查一种罕见的称为神经上皮瘤（neurocytoma）的脑癌的发病率。该工作由华盛顿的一个咨询公司Wireless Technology Research LLC监督，历时6年，投资2 700万美元（投资方由多家手机生产厂商组成）。这种混合投资的安排的目的在于提高研究的信用度。初步研究的数据被泄漏使得参加该研究的科学家非常气愤，因为初步的研究数据被错误地利用以暗示电话和脑瘤之间关联关系。事实上，研究者说，数据显示两者没有明显的联系。

世界卫生组织（WHO）、美国食品及药物管理局（FDA）以及美国审计总署（GAO）都分析了使用手机的健康数据，但是他们最后没有明确地说明手机是否造成任何健康威胁。WHO阐述说需要更多的知识才能作出更好的健康风险评估。WHO希望到2006年完成这项调查、使其通过评估以及公布最后结论。在这一点上，WHO阐述说电波的吸收保护盖或是移动电话上的其他吸收设备并不能证明能保护健康。FDA认为虽然高频率的电波会对生物产生危害，但是还不知道低频率的手机是否会危害健康。GAO在移动电话的潜在健康危害报告中得出结论即手机释放的电波频率并不会对健康产生危害，该研究由美国和国际组织共同开展。但是，报告仍指出：“没有足够的信息可以得出手机是没有危险的结论。”专家建议如果顾客关心这个问题，他们应该使用一个“免提”设备，如戴在头上的耳塞。

除了可能来自电波的健康危害，手机的使用还引发安全问题——不断增加交通事故的威胁，即驾驶员在开车时接听电话（或是操作他们的手提电脑、汽车导航系统或是其他计算机设备）就会转移注意力。结果，一些州将边开车边接电话视作非法。

14.4.2 避免健康和环境问题

许多与计算机相关的健康问题都不严重，通常是由设计较差的工作环境造成的。闪烁以及较差的对比度使计算机屏幕难以阅读。桌子和椅子可能也不舒服。键盘和计算机屏幕被固定在一个地方或难以移动。这些与不舒服环境相关的危险活动被归属于工作刺激性紧张。虽然这些问题对于偶尔使用计算机系统的用户可能不是主要问题，但是连续的刺激性紧张如重复活动、别扭的姿势以及眼睛疲劳都可能导致严重的长期的伤害。如果没有其他修正措施，这些问题就可能严重影响产量和绩效。

人类工程学（即合理地设计和布置计算机设备以此提高员工效率并最小化员工受伤机率的研究）建议了许多降低这些健康问题的方法。目的是为了实施“无痛苦”的计算机应用。

键盘的倾斜度，显示器的摆放和设计以及计算机桌子和椅子的位置和设计都已经得到了仔细的研究。灵活性是人类工程学的重点，也是计算机设备的重要特点。人们的高矮胖瘦不同，有不同的偏好以及需要不同的设备最佳摆放位置。比如，一些人想把键盘放在腿上，另一些人喜欢放在桌子上。因为这些个人区别，计算机设计者试图开发提供灵活性大的系统。事实上，Apple公司的iMac计算机的革新设计就是考虑到了用户的舒适程度。

除了公司采取措施，个人也能通过自己的努力减少RSI（重复性压力伤害）并营造一个更好的工作环境。许多好的想法都刊登在美国劳工职业安全与健康管理部门的网站上，http://www.OSHA-slc.gov提供许多人类工程学的内容，http://www.ctsplace.com提供关于CTS的一些好的建议。这里有一些简要的意见：

- 维护好的姿势和摆放位置。除了好的设备，好的姿势和工作习惯也能减少或消除RSI的潜在危险。
- 不要忽略疼痛或是不舒服。许多员工忽略RSI（重复性压力伤害）的早期症状，最后，问题变得更加糟糕更加难以治疗。
- 进行伸展和力量锻炼。通常，这样的锻炼能防止RSI。
- 找一个好的医生，他应该熟悉RSI以及知道怎么治疗。
- 治疗之后，逐渐地恢复原来的工作。许多接受RSI治疗的人很快恢复工作但又再次受到RSI的伤害。

我们调查研究计算机怎样危害你的健康，但是计算机也能用于帮助防止并治疗普通的健康问题。如第三部分讨论的关于商业信息系统。我们已经看到计算机如何帮助医生或其他医学专家诊断出医疗问题并提出可能的医疗方案。人们也能通过计算机得到医学信息。用于个人计算机的特定医疗软件能获得医学信息并确定他们是否需要看医生。大量的关于医学内容的信息也可以在因特网上得到。表14-13罗列了一些例子。

表14-13　因特网上的医学课题

因特网地址	描　述
http://www.neoforma.com	用户可以通过该网站与保健供应商进行电子商务的交易，通过e-mail自动发送建议请求，建立免费的e-mail账号，发送分类的广告，获取工作信息和广告，参加论题讨论组
http://www.nlm.nih.gov/research/visible/visiblehuman.html	解剖和医学图像可视人体项目能完整地从解剖学的角度详细地以三维方式显示男性、女性的身体。该项目尚在进行中，目前正在收集横向CAT、MRI数据，以及男/女尸体在1mm间隔内的剖面数据。
http://www.WebMD.com	能够通过该网站参阅康涅狄格的斯坦福德市的托马斯保健信息集团的参考资料以及在线专业出版物
http://www.cancer.org	美国癌症协会网站
http://www.mayo.edu	参观Mayo诊所
http://oncolink.upenn.edu	宾夕法尼亚州的一个学院，主要是处理癌症信息

14.4.3　信息系统中的伦理道德问题

就像你看到的整本书中的“伦理道德和社会问题”阅读栏，伦理道德问题通常处理事物的是非判断。一些信息系统专家相信在他们的领域滋生了许多进行不道德行为的机会。他们

也相信不道德行为可能通过高层管理者开发、讨论以及加强道德规则而受到控制。如果高层管理强调了道德准则，这样能提高信息系统专家的工作满意度。

根据商业道德的观点，企业仅对他们的股东和所有者负责。而根据社会道德的观点，企业应对社会负责。所以，企业在其运作中应需要雇用1到2个哲学家。

各种组织和联盟促进信息系统使用符合伦理道德的规则，并开发了伦理道德的规范。这些组织包括：

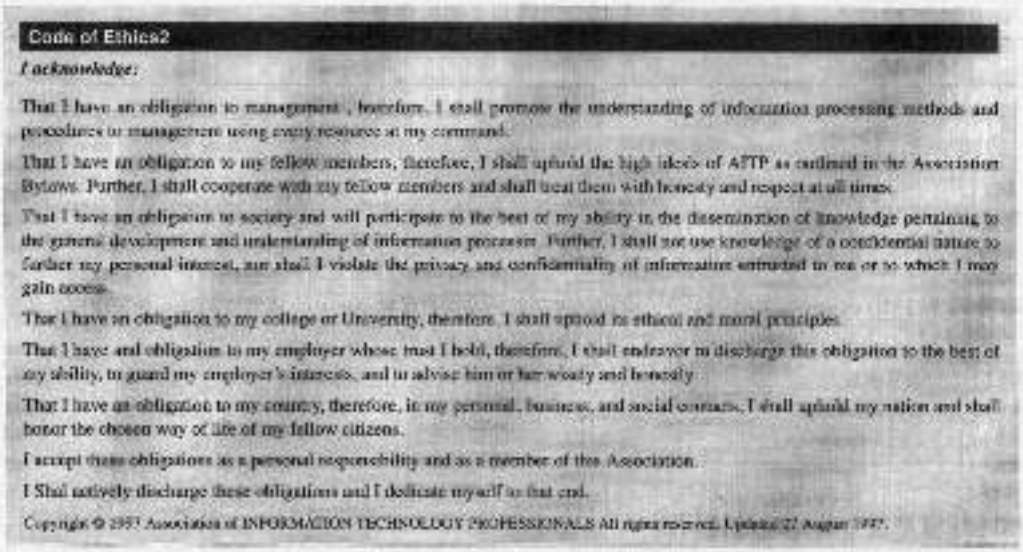
- 信息技术专家协会（AITP），其前身是数据处理管理协会（DPMA）
- 计算机机械协会（ACM）
- 电气和电子工程师协会（IEEE）
- 计算机专业人员社会责任联盟（CPSR）

1. AITP的伦理道德规则

AITP制定了伦理道德规则、行为标准以及对AITP成员提出责任要求广泛的执行过程。（图14-2）通常，根据伦理道德的规则每个AITP成员承担以下义务：

- 管理义务。
- 对AITP成员的义务。
- 对社会的义务。
- 对学院或高校的义务。
- 对雇主的义务。
- 对国家的义务。

对于义务的各个方面，行为标准都描述了AITP成员所需承担的特定义务和责任。此外，执行过程规定对任何AITP成员的不满都要做记录，并由提出投诉的个人签字，在通过适当的确认后再通过经过证明的或注册的邮件提交。指责和抱怨可以由有良好信誉的AITP成员启动。



Code of Ethics2

I acknowledge:

That I have an obligation to management, therefore, I shall promote the understanding of information processing methods and procedures to management using every resource at my command.

That I have an obligation to my fellow members, therefore, I shall uphold the high ideals of AITP as outlined in the Association Bylaws. Further, I shall cooperate with my fellow members and shall treat them with honesty and respect at all times.

That I have an obligation to society and will participate to the best of my ability in the dissemination of knowledge pertaining to the general development and understanding of information processing. Further, I shall not use knowledge of a confidential nature to further my personal interest, nor shall I violate the privacy and confidentiality of information entrusted to me or to which I may gain access.

That I have an obligation to my college or University, therefore, I shall uphold its ethical and moral principles.

That I have and obligation to my employer whose trust I hold, therefore, I shall endeavor to discharge this obligation to the best of my ability, to guard my employer's interests, and to advise him or her wisely and honestly.

That I have an obligation to my country, therefore, in my personal, business, and social contacts, I shall uphold my nation and shall honor the chosen way of life of my fellow citizens.

I accept these obligations as a personal responsibility and as a member of this Association.

I Shal actively discharge these obligations and I dedicate myself to that end.

Copyright © 1997 Association of INFORMATION TECHNOLOGY PROFESSIONALS All rights reserved. Updated 22 August 1997.

图14-2　AITP伦理道德的规则

资料来源：得到AITP——www.aitp.org的许可。

2. ACM专业操作指南

ACM制定了许多特殊的专业责任。这些责任包括:

- 努力实现专业产品和过程的高质量、有效性以及人性化。
- 获取并维护专业竞争力。
- 了解并遵守现有的用于专业工作的法律。
- 接受并提供适当的专业评估。
- 提供全面彻底的关于计算机系统及其作用（包括: 可能存在的危险的分析）的评估。
- 遵守合同、协议以及履行责任。
- 促进大众对计算机技术及其内涵的了解。
- 只有在授权的情况下才访问计算机和通信资源。

这章讨论的社会问题包括浪费、错误、犯罪、隐私、健康以及伦理道德。这些问题都可能给组织带来危害。防止并解决这些问题是管理公司主要资产信息和信息系统的重要方面。组织也意识到人是基于计算机的信息系统中最重要的组成部分，在受过培训，有目标且知识丰富的员工身上总是可以显示出长期的竞争优势。

总结

原理　必须建立政策和规程以防止计算机浪费和错误。

计算机浪费是指私人和公众不能充分地使用计算机技术和资源。计算机错误涉及错误、失败以及其他导致错误及没价值的输出等问题。浪费和错误既发生在政府部门又发生在企业。在企业中计算机浪费和错误必然导致信息系统的高成本以及利润下滑。浪费通常是由于信息系统组件没有很好的结合所引起的，因而产生重复劳动和能力过剩。低效率的工作流程也会浪费信息资源，如不假思索地丢弃一些有用的资源以及用计算机玩游戏和处理私人事情。不恰当的处理指令，不正确的数据输入，不当的信息系统输出以及拙劣的系统设计都会导致计算机错误。

仔细的编程、完整的测试、灵活的网络内部连接以及严格的程序备份都能帮助信息系统预防错误并从已发生的错误中恢复。企业应该制定工作指南和开发培训项目以防止浪费和错误。公司政策应该为新资源采购以及用户自己开发的处理工具提供标准以防止浪费和错误。

原理　计算机犯罪是一个严重的发展迅速的并需要引起管理方面注意的问题。

一些罪犯把计算机作为工具（如窜改记录、伪造假钞和文档、通过电信行骗以及进行未授权的电子货币转移）。身份盗窃是一种犯罪，冒名顶替者盗取个人的主要识别信息以假冒别人。这些信息可以使盗窃者以受害者的名义获得信用卡、商品、服务以及信用。

其他针对计算机系统的犯罪，包括黑客罪犯非法进入计算机系统、通过病毒更改或销毁数据和程序以及盗取计算机资源。病毒是一种依附于其他程序的计算机程序。蠕虫是一种独立运行的程序，它不断地复制自己直到破坏其他系统和程序或终止计算和网络的操作。应用程序病毒感染可执行应用文件，系统病毒感染操作系统。宏病毒是通过应用程序自身的宏编程语言传播的。与其他病毒不同，宏病毒不感染程序，只感染文件。逻辑炸弹是在特定的时

间“爆炸”或执行的病毒。

由于计算机应用的不断普及，防止和侦察计算机犯罪更加需要受到重视。反病毒软件用于监测病毒、蠕虫以及逻辑炸弹的存在。在入侵者通过外部安全层，包括密码，安全程序以及公司防火墙时，入侵检测软件（IDS）提供另一层的保护。它监控系统和网络资源，当发现可能有入侵时就通知网络安全人员。许多小型或是中型组织向提供监控和维护网络安全硬件和软件的安全管理服务供应商（MSSP）购买他们的网络安全运行服务。

破坏软件和因特网隐私成为当今最普遍的计算机犯罪形式。计算机欺骗使个人和公司遭受了几千美元的损失。计算机犯罪也是一个国际问题。

许多组织和个人帮助防止计算机犯罪，他们包括州政府和联邦政府部门、公司和个人。安全措施，如使用密码、识别号码以及数据加密能帮助防止非法闯入计算机，特别是在有有效控制程序支持时更是这样。公开密钥基础设施（PKI）使用户能在不安全的公众网（如因特网）进行安全保密的数据交换。密钥可以从可信赖的权威那里获得，密钥分为两把：公开的（供用户共享）和私有的密钥。病毒扫描软件可以识别和除去有害的计算机程序。法律执行部门提供了由国会制定的针对计算机犯罪分子的新的法律工具。

虽然大多数公司合法正当地使用数据文件，但是入侵机密资源的情况还是大量存在。隐私是与政府部门、E-mail、公司以及因特网紧密相关的问题。1974年的《隐私法》以及其他联邦法律的支持，为联邦政府部门建立了的直截了当简单易懂的关于数据收集、使用和传播的要求。联邦法律也为全国范围内的私人企业树立了道德准则以规范隐私权的活动。《美国爱国者法案》，在“9·11”后的5周内通过，要求当FBI宣布某些记录与恐怖分子调查有关时，FBI可以从因特网服务提供商和电话公司那里获得客户信息（包括打过的电话）而不需法院的指令。公司被禁止泄露FBI正在进行调查的事实。只有时间可以说明该法案今后将如何应用。《金融服务现代化法案》要求金融机构保护客户未公开的数据以防止未授权的访问或使用。该法案的条列假设所有的客户同意金融机构收集储存他们的个人信息，如果不同意就不得收集。

一些州补充了联邦保护法案并限制了私人企业在其权限内的活动。一个商业企业应该制定明确的和全面的客户隐私权政策，包括数据访问。该政策也应该包含员工的权利如电子监控系统和e-mail。公正地使用隐私权强调在数据库存储个人信息的个人应该知晓、控制他的个人信息，并有事先决定的权利。个人应该了解被储存的数据并能够更改企业数据库系统中数据的错误。如果个人信息需要另作他用，应该事先得到个人的同意。每一个人都有权知道、有能力决定。隐私选择平台（P3P）是一种屏蔽技术，它保护用户，防止他们进入不提供所希望的隐私保护的网站。

原理　工作、设备以及工作环境的设计必须避免对健康产生负面影响。

虽然计算机已经改变了劳动力结构甚至消除了一些工作，但是它们也在许多方面丰富了就业机会。计算机及其相关的设备影响了雇员的情绪和生理健康，特别是重复性压力伤害(RSI)。一些批评家指责计算机系统的臭氧辐射和电磁辐射。还没有结论性的数据将使用手机与癌症联系起来，然而，经常使用手机的用户可以考虑使用“免提的”电话设备。“免提”也能在开车时降低发生事故的危险。

对计算机设备的设计和摆放的研究称为人类工程学，它提出了许多减少健康问题的建议。

人类工程学的设计原理帮助降低信息系统产生的危害，提高其效率。键盘的倾斜度，显示器的设计和摆放以及计算机桌子椅子的摆放和设计对健康都是必不可少的。防止重复性压力伤害（RSI）包括保持正确的姿势，不要忽略疼痛或是问题，进行伸展和力量锻炼以及寻找合适的治疗方法。虽然对健康产生了负面影响，信息系统也能通过因特网和其他来源提供大量的健康信息。

伦理道德通常是决定公司内或是社会中可被接受的及不被认可的活动。有道德的计算机用户对可接受的实践有更加严格的定义而不仅仅是制止犯罪行为，他们也考虑信息系统活动，如使用因特网对其他人和组织的影响作用。计算机机械协会和信息技术专家协会制定了伦理道德指南和规则。许多信息系统专家参加了相关的计算机协会并同意遵守伦理道德规则。

习　题

自测题

为避免计算机浪费和错误必须制定政策和规程。

1. 只有高层管理者和用户才在帮助组织实现信息系统的收益方面具有重要作用。对还是错?

2. 随着信息技术变得更快、更复杂、更强大，组织和个人面临着 _____ 危险，随之导致计算机相关的错误。

3. 防止与计算机相关的浪费，第一步是 _____ 。

A. 建立有效获取、使用及废弃系统和设备的政策和规程

B. 执行政策与规程以实现浪费和错误的最小化

C. 监控常规的实践并在需要时采取行动

D. 评价已有的政策和规程并确定它们是否适当

计算机犯罪是一个严重的快速发展的需要引起管理者注意的领域。

4. 在1997年到2001年间向CERT报告的安全问题的数量 _____ 。

A. 增加了25倍　　B. 减少了50%

C. 翻了一番　　D. 保持不变

5. 国家基础设施保护中心是 _____ 机构的分支，该机构主要任务是危险评估、警告、调查研究以及对威胁国家基础设施（包括电信、能源、银行和金融、水资源系统、政府运作以及紧急服务）正常运作的危险和攻击做出反应。

6. 通常，一个重要的计算机密码不只一个人知道，这被称为垃圾搜寻。对还是错?

7. _____ 是一项犯罪，在该犯罪活动中冒名替代者获得他人主要的个人识别信息，如社会安全号或是驾驶执照号，以便冒用他们的名义。

8. 一个精通计算机并试图在未授权或是非法情况下进入计算机系统以盗取密码、破坏文件和程序甚至转移电子货币的人被称作 _____ 。

A. 脚本小兔（script bunny）　　B. 黑客

C. 黑客罪犯或解密高手　　D. 社会工程师

9. 实际上，病毒和蠕虫之间没有重大区别。对还是错?

10. 一个看上去是有用的而实际上包含了破坏性程序的程序是 _____。

A. 逻辑炸弹　　B. 特罗伊木马

C. 宏病毒　　D. 蠕虫

11. _____ 是隐藏在因特网或计算机系统中的小程序用于记录识别号和密码。

12. 美国以外的国家很少有计算机犯罪问题。对还是错?

13. 联帮法律允许雇主监控员工发送和接受e-mail。对还是错?

必须仔细设计工作、设备和工作环境以避免其对健康产生负面影响。

14. RSI或 _____ 问题包括了肌腱炎，肘部发炎，不能抓住东西以及手指疼痛。

15. 有证据证明过度使用手机会增加患脑癌的危险。对还是错?

16. 研究计算机设备的设计和摆放可以改进工人效率和减少对工人伤害，该研究称为 _____。

自测题答案

1. 错；2. 增加（或加强）；3. A；4. A；5. FBI；6. 错；7. 身份盗窃；8. C；9. 错；10. B；11. 口令探测器；12. 错；13. 对；14. 重复性压力伤害（RSI）；15. 错；16. 人类工程学。

复习题

1. 什么是《美国爱国者法案》，为什么要执行它?

2. 组织怎样做才能防止计算机相关的浪费和错误?

3. 找出4种能减少因特网犯罪的特定行为。

4. 对于储存在计算机数据库中的个人数据，4个总要的合理使用隐私权信息的原则是什么?

5. 解密高手和脚本小兔的区别是什么？由黑客罪犯引起的主要问题是什么?

6. 病毒和蠕虫的区别是什么?

7. 什么是应用程序病毒，系统病毒以及宏病毒?

8. 什么是软件隐私以及为什么它这么普遍?

9. 人类工程学是什么？它怎样应用于办公室人员?

10. 什么是身份盗窃以及人们采取什么措施避免身份被盗窃?

11. 1974年的《隐私法》有哪些规定?

12. 你能采取什么措施以防止RSI?

13. CTS和RSI的区别是什么?

14. 在什么条件下监控e-mail不被认为是侵犯隐私?

15. 描述传统的商业伦理道德观点?

16. 什么是伦理道德规则？举例说明。

讨论题

1. 罪犯是怎样使用垃圾搜寻提高她或他的在社会工程方面成功的机会?

2. 当你收到一份来自IRS的支票，是10 000美元的退税（超过你所支付的），你会感到很惊讶。这是怎么发生的呢？你将怎么做?

3. 什么是HIPAA？其目标是什么？它对卫生组织的作用是什么？

4. 你公司的市场部门刚开放了一个网站，需要访问者在该网站注册以进入有奖比赛，该比赛中奖的概率高达1/3。访问者必须提供必要的信息以和他们联系，以及填写一份关于使用公司产品的简要调查表。它将引发什么数据隐私问题？

5. 简要讨论计算机恐怖分子如何引起对我们日常生活的破坏。计算机恐怖分子可能的目标是什么？计算机恐怖分子将采取哪些措施对付这些目标？

6. 给出三个理由解释为什么身份证是一个好的建议。然后讨论另一方面给出三个反对建立身份证的理由。

7. 你怎样利用因特网改善你的健康？

8. 2002年，因为使用了不道德的会计准则许多企业被迫重新开始计算收入。简单讨论你认为这些问题有多大程度是由失败的企业会计信息系统所引起的。

9. 使用本章提供的关于联邦隐私法的信息，辨别哪个联邦法律规定了以下领域和情况：交叉检查美国国税局以及社会安全文件以证明信息的正确性；信用部门处理家庭贷款；用户对借记卡承担的义务；个人具有访问保存于联邦政府部门文件中数据的权利；美国国税局获得个人信息；政府获取财务记录的权力；以及雇主阅读员工大学成绩单的权利；

10. 简要讨论道德行为和合法行为的区别。列举一个合法的却不道德的行为的例子。

实战题

1. 访问CSI-FBI过去4年的调查研究结果（从http://www.gocsi.com开始并访问CSI/FBI计算机犯罪和安全调查的相关链接）通过搜索统计数据来量化事故数量以及其造成的损失。把该研究所跟踪的一项数据作为参数，并通过你的制表软件所使用图形程序体现出该参数的变化。

2. 使用自己的文字处理软件，写一段简要的文字，通过评估过去四年CSI-FBI调查研究结果总结你从该研究报告得出的趋势。然后将刚才的练习中的图表剪贴到你的文字报告中。

小组活动

1. 访问你们学校信息系统安全组织的成员，详细了解他们的职责以及他们必须处理的计算机事故的类型和发生频率。在过去一年中他们处理的最重大的事故是什么？你是否认为学校具有私人行业所不存在的特别的安全问题？写一份简要的采访总结。

2. 你们小组已被一大型的电话销售公司所雇用。目的是帮助找到解决措施，降低员工由于眼睛疲劳、重复性压力伤害、腕管症向公司要求的补偿。公司的基本情况是：几百名员工被分成3个小组连续不断地工作以支持国内各公司电话销售活动。每个电话销售员每周至少工作40小时，每周超时工作8到10个小时的情况是很少见的。电话销售员阅读计算机显视器上预先准备好的原文，然后根据客户所说的话，在将事先定义好的屏幕处通过数据输入答复客户。你和你的小组怎样确定需要做些什么？提出6个有帮助的建议。

3. 小组的每个成员访问10个不同的网站并总结所发现的隐私政策的情况——网站是否有这样的政策，该政策是否易于发现，是否完整并易于理解？你是否发现了使用P3P标准的网站？

Web练习

1. 在网站上作调查，查找支持或反对《美国爱国者法案》的多种意见。对于支持和反对的意见各写一段文字总结两种观点的论据。再写一段文字以描述你对该法律的意见。

2. 访问因特网内容等级协会（ICRA）的网站获取一份在线调查表，该表要求网站创建者完整地描述他们网站内容。接下来访问一个你感兴趣的网站，完成关于该网站的调查表。写一段文字，说明你对这种方法是否能有效屏蔽不良网站的意见。

3. Echelon是一个高度保密的电子偷听系统，由美国国家安全局管理，能中途截取和破译几乎所有的发往世界各地的电子信息。该系统在20世纪70年代就已经运作，但是直到20世纪90年代记者才确定它的存在并见识了它的能力。调查网站以找出更多关于该系统及其能力的资料。写一、两段文字总结你的发现。

案　例

案例1：CERT/CC的职能

计算机紧急救援合作中心（CERT/CC）是政府出资的团体，设立在匹兹堡的卡内基梅隆大学内。从20世纪80年代末期开始，它就监控着网络安全问题。它的主要发起人之一——美国国防研发部，每年为该中心出资350万美元。

CERT/CC的职责是分析检测因特网系统的缺陷，对它进行纠错以及研究入侵者开发的代码。它作为数据处理机，负责与威胁网络安全的情况有关的报告，包括一些企图攻击网络的行为、探测、扫描和成功的进攻。当有新的报告时，CERT/CC分析并测定它们的攻击方式，并结合其他报告测定它们的进攻范围和等级。然后，CERT/CC决定这是否是一种需要调查研究新类型，这种进攻方式是否在发生频率上有所变化，以及是否需要新的防御对策。CERT/CC承诺不透露任何网络安全受害者，而是匿名地提供其调查所得的信息并描述网络安全问题的情况。

CERT/CC主要的职责集中在分析与网络安全相关的技术问题，而不是具体执行上。它不鉴别入侵者、他们所处的位置和他们入侵的动机，而是向因特网领域发布最新的攻击活动和新的进攻类型信息，并提供防御的技术。这些信息是通过分析入侵者的原代码而收集来的，以鉴别出它们的作用及它们的弱点，然后决定如何防御它们，并估计它们进攻的对象。CERT/CC同样尝试预测恶意代码的发展趋势和它们的功能。

在2001年，CERT/CC收到的报告超过52 000个，比2000年翻了一倍多。绝大多数报告来自于私有企业的个人，只有百分之十来自于公共部门。由于商业部门是通过因特网相互连接的，而且它们使用通用的硬件、软件平台和商业应用程序，所以通过一台电脑影响整个组织网络的可能性大大增加。事实上，一般企业防御网络防御攻击的能力是很薄弱的。其结果是，今后每个公司都有可能遭受网络安全问题的破坏。

讨论题

1. 你认为CERT/CC为什么承诺不透露计算机安全受害者？

2. 是什么因素导致了因特网安全事故的增多？

关键思考题

3. 你认为为什么CERT/CC主要的职责集中在分析与网络安全相关的技术问题，而不是执行上？

4. 如果你是CERT/CC的营运主管，你将如何证明你们组织的预算从2000年到2001年增加至少百分之五十是合理的。

资料来源：Adapted from Sam Costello, "CERT to Sell Security Threat Information," *Computerworld*, April 19, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; Sam Costello, "CERT: Flaws in CDE Could Lead to Denial of Service," *Computerworld*, July 11, 2002, http://www.computer world.com; Dan Verton, "As Another Security Coalition Launches, Some Ask Why," *Computerworld*, April 23, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; "Collaboration Between CERT Coordination Center and Internet Security Alliance," CERT/CC Web site at http://www.cert.org on September 1, 2002.

案例2：澳大利亚努力执行因特网法规

和美国及其他国家一样，澳大利亚正在努力寻找有关个人隐私权的保护、执法机构对因特网内容进行的正当的监督以及言论自由保护之间的平衡点。

1998年保护个人信息和隐私（PPIP）的法案提出了一系列有约束力的有关隐私的标准，该标准被称为信息保护法则，它规定了公共部门如何收集、使用、存储和发布个人信息。根据PPIP法案，澳大利亚人通过申请能从政府部门得到任何关于他们自己的个人信息。如果他们觉得有关部门违反了该法案的规定或者实践准则，他们可以提出申诉。

1999年的《广播服务修正案》（在线服务）禁止在线发行x级别的出版物。根据这个法案，如果澳大利亚传播权威机构（也是代表政府的管理者）认为在澳大利亚服务器上存在对青少年有害或者不适合的内容，那么服务器拥有者在收到澳大利亚广播权威机构的删除通知后，应该删除服务器上的相关内容。在该法案引进后的18个月内，一共收到了706件投诉，其中372件来自于警方。

州和地区法律也可以用于起诉那些x级别内容的提供者和制造者，因为他们制造了被认为是对青少年有害或者不合适的内容。然而有些地区没有这种法案，所以有些问题在一些地区仍然悬而未决。

2002年政府提出了《通信侦听修正案》供参议院决议。该修正案允许政府在没有任何授权的情况下监听和查阅在通信系统中传输的内容。政府机构可以在接受者还未收到电子邮件和语音邮件之前，查阅存储在服务供应商设备上还未被传送的这些信息。但2002年6月27日澳大利亚参议院没有通过该议案。

与美国的电子边境基金会相似，澳大利亚也有自己的电子边境（EFA）——一个代表因特网用户关于在线言论自由和权利的非营利的组织。该组织于1994年成立，它是由旨在促进全民自由的个人和组织共同出资捐赠成立的。它的目标是促进和保护用户以及计算机通信系统管理人员的自由，提倡修订限制言论自由的法律和规定，并给予全体公众有关社会、政治和全民自由方面的教育。

讨论题

1. 给出在本例中提及的与美国法律相似的澳大利亚法律。

2. 在当今的社会环境和恐怖主义的威胁下，你认为2002年提出的通信侦听修正案是否应该被通过？请给出你的理由。

关键思考题

3. 关于访问个人隐私和x级别的材料，你认为应该通过哪些基本的法规？为什么在这些领域内颁布相关法案如此困难？

4. 访问澳大利亚电子边境网站（http://www.efa.org.au），寻找一个当今的热点话题，写一至两段文章总结你的发现和观点。

资料来源：Adapted from Adrian Lynch, "Working Safely among Security Dangers," *Australian IT*, August 20, 2002, accessed at http://www.australianIT. news.com.au; Chantel Rumble, "Guideline Heralds Crackdown," *Australian IT*, July 30, 2002, accessed at http://www.australianIT.news.com.au; Caitlin Fizsimmons, "Net Censorship Laws in Limbo," *Australian IT*, July 15, 2002, accessed at http://www.australianIT.news.com.au; Caitlin Fitzsimmons, "Email Snooping Bill Knocked Down," *Australian IT*, June 28, 2002, accessed at http://www.australianIT.news.com.au; Kate Mackenzie, "Censor Law Not SoBad: Survey," *Australian IT*, June 4, 2002, accessed at http://www.australianIT.news.com.au; "Privacy," The New South Wales Department of Fair Trading Web site accessed at http://www.dft.nsw.gov.au on September 3, 2002.

案例3：电子邮件监测——必要吗？

根据2001年美国管理协会的调查，在美国有将近一半的公司监控电子邮件。是否会遭到诉讼是他们考虑是否监控的主要因素。最近，根据美国最高法院的判决发现一旦雇主发现电子邮件滥用，公司就会采取措施停止滥用，否则公司就会遇上麻烦。结果，Dow Chemical公司解雇了50个工人，并对另外200个通过公司邮件系统直接发送色情图片的人进行了惩罚。制药业巨头Merk对不适当使用邮件的雇员进行了解雇或是惩罚。纽约时代解雇了23个工人，因为他们用公司的邮件系统传播了具有攻击性的笑话。

雇主们监控雇员的邮件还因为他们考虑到邮件对员工工作效率的影响。雇员们花费太多的时间在与工作无关的邮件上，严重影响了他们的工作效率。但从员工的观点出发，他们通常认为这些邮件能减轻他们的工作压力，增进同事之间的关系。

另一个值得考虑的问题是过多使用电子邮件浪费了网络资源。毕竟，很多公司利用因特网或公司网络进行商务活动，随便的使用会占据网络资源，这是一个问题。

当雇主通过合法的手段对雇员的电子邮件进行监控，关于这种做法所产生的很多负面影响引起了激烈的辩论。2001年和2002年，国会讨论了《电子监控法案》，但该法案未被通过。现在，康涅狄格州是惟一的雇主在进行电子邮件监控前必须告知雇员的州。

为了对邮件进行监控，公司要安装基本的扫描软件，检查邮件是否包含由管理者制定的关键词或短语。该软件还能识别电子邮件所带的病毒。每年全世界监控雇员电子邮件的软件销售量据估计14 500万美元。有两个有趣的软件包Cameo和PornSweeper。Cameo是MicroData软件公司出品的，允许电子邮件管理员定义200多个关键词和短语。当一条消息被发现含有以上词汇，该电子邮件即被自动删除或被送往目的地，而该邮件的副本被发往指定的地址和邮件列表。PornSweeper能分析带有裸体图片和色情内容的邮件附件。一旦检测到不合适的信息就将其删除，PornSweeper会告知发信者和收信者有信息被封锁。但是PornSweeper偶尔也会

发出错误的警告，比如一些关于新生婴儿的照片。

成功执行电子邮件监控政策需要事先准备好书面通告和理由充分的商业声明。雇员需要理解公司邮件系统所拥有的任何邮件并不属于雇员自己。如果不能理解这一点反而会给员工的士气带来负面影响，还会使公司的氛围充满猜疑和偏执。

讨论题

1. 查找并阅读你们学校或公司的有关电子邮件的政策，它是否概述了当你收到可憎的电子邮件和色情图片时所需要采取的措施？

2. 访问开发电子邮件监控软件的公司网站，罗列它们的特点和功能。

关键思考题

3. 草拟一大纲简述雇主监控雇员电子邮件的原因。

4. 准备一场反对监控雇员电子邮件的辩论。

资料来源：Adapted from Sam Costello, "New Software Lets Managers Search E-Mail." *Computerworld*, August 30, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; Diane Rezendes Khirallah, "Employee Monitoring IS Growing Trend, Study Shows," *InformationWeek*, July 10, 2001, accessed at http://www.informationweek.com; Linda Rosencrance, "Study: Monitoring of Employee E-Mail, Web Use Escalates," *Computerworld*, July 9, 2001, accessed at http://www.computerworld.com; Sandar Swanson, "Beware: Employee Monitoring Is on the Rise," *InformationWeek*, August 20, 2001, accessed at http://www.informationweek.com; Jude Thaddeus, "Reading Employees Their E-Mail Rights," *Computerworld*, January 15, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

参考说明

开篇引子资料来源：摘自Dan Verton, "IT Pros May Face Background Check," *Computerworld*, July 29, 2002, http://www.computerworld.com; Jaikumar Vijayan, "Bill with Tougher Penalties Passes House," *Computerworld*, July 16, 2002, http://www.com puterworld.com; Dan Verton, "Cybersecurity Czar Takes Stand on Software Quality," *Computerworld*, August 5, 2002, http://www.computerworld.com; Tish Keefe, "Software Insecurity," *Computerworld*, August 5, 2002, http://www.computerworld.com.

其他参考资料：

1. D. Ian Hopper, The Associated Press, "E-Mail Glitch Has Site Users Worried," *Cincinnati Enquirer*, August 30, 2002, p. A-6.

2. Brian Sullivan, "Computer Glitch Disrupts Deposits at Barclays," *Computerworld*, March 28, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

3. Linda Rosencrance, "IRS Sends Out 523,000 Incorrect Refund Check Notices," *Computerworld*, July 17, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

4. Linda Rosencrance, "United to Honor Dirt Cheap Online Ticket Fares," *Computerworld*, February 20, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

5. Jennifer Disabatino, "Brief: Glitch Offers Domestic Travel for $5 at United.com," *Computerworld*, May 15, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

6. Brian Sullivan, "Glitch at Fidelity Canada Exposes Customer Info," *Computerworld*, May 30, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

7. Jennifer Disabatino, "Glitch Disrupts Tracking Systems at Post Office," *Computerworld*, April 19, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

8. Kevin Fogarty, "Technical Agility," *Computerworld*, May 21, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

9. Stephen Lawson, "AOL Time Warner Raises Red Flag over Three Past Deals," *Computerworld*, August 15, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

10. Tracy Mayor, "The Privacy Problem," *CIO*, January 15, 2001, pp. 75-84.

11. Robert Pear, "Medical Industry Lobbies to Rein in New Patients Privacy Rules," *The New York Times on the Web*, February 12, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

12. "San Francisco Man Pleads Guilty to Unauthorized Access to Gatholic Healthcare West Computer Causing Damage," Department of Justice Press Release, January 18, 2002, accessed at http://www.usdoj.gov.

13. "Former Computer Network Administrator at New Jersey High-Tech Firm Sentenced to 41 Months for Unleashing $10 Million Computer 'Time Bomb,'" Department of Justice Press Release, February 26, 2002, accessed at http://www.usdoj.gov.

14. "U.S Charges Engineer with Computer Intrusion, Destruction of Database at Manhattan Apparel Company," Department of Justice Press Release, April 26, 2002, accessed at http://www.usdoj.gov.

15. Karen W. Arenson, "Princeton Pries into Web Site for Yale Applicants," *Computerworld*, July 26, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

16. "Two Kazakhstan Citizens Accused of Breaking into Bloomberg L.P.'s Computer and Extortion Are Extradited," Department of Justice Press Release, May 21, 2002, accessed at http://www.usdoj.gov.

17. "San Gabriel Valley Men Sentenced for Conspiring to Traffic in Counterfeit Microsoft Software," Department of Justice Press Release, June 25, 2002, accessed at http://www.usdoj.gov.

18. "Hackers Hit USA Today Web Site," *Computerworld*, July 12, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

19. Dan Verton, "California Hack Points to Potential IT Surveillance Threat," *Computerworld*, June 12, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

20. John Schwartz, "Cyberspace Seen as Potential Battleground," *The New York Times on the Web*, November 23, 2001, accessed at http://www.nytimes.com.

21. Stephan Chiger, "ID Theft Increase Doesn't Deter E-Shoppers," *Computerworld*, August 8,2002, accessed at http://www.computerworld.com.

22. Don Kirk, "Impostor's Stock Trade Roils Korea Market," *The New York Times on the Web*, August 27, 2002, accessed at http://www.nytimes.com.

23. Brian Sullivan, "FTC Pushing for Stiffer Penalties for ID Theft," *Computerworld*, July 10, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

24. "What's The Department of Justice Doing about Identity Theft and Fraud?," accessed at the Department of Justice Web site, http://www.usdoj.gov, on May 30, 2002.

25. Dan Verton, "Update: NASA Investigating Hacker Theft of Sensitive Documents," *Computerworld*, August 8, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

26. Joris Evers, "Having Failed to Patch Servers, Microsoft Hit by Code Red," *Computerworld*, August 9, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

27. Linda Rosencrance, "Connecticut Teen Charged with Hacking into Air Force Computer System,"

Computerworld, April 24, 2001.

28. Russell Kay, "Wireless Security," *Computerworld*, June 24, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

29. Bob Brewin, "Worldwide 'War Drive' Exposes Insecure Wireless LANs," *Computerworld*, September 9, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

30. David Legard, "Software Piracy Losses Fell to $11 B in 2001, Says BSA," *Computerworld*, June 10, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

31. Dan Verton, "Antilaundering System Offers USPS Real-Time Intelligence," *Computerworld*, October 29, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

32. "Lawsuits Seek $2.2 Trillion over 'Junk Faxes,'" *Computerworld*, August 22, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

33. Lucas Mearian, "Security: An Internal Affair," *Computerworld*, August 5, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

34. Mitch Betts, "Reporter's Notebook: IT Security," *Computerworld*, July 15, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

35. Brian Fonseca and Wayne Rash, "Security at Your Service," *Infoworld*, August 26, 2002, accessed at http://www.infoworld.com.

36. "Federal Court Rejects Government Censorship in Libraries, Citing Free Speech Rights of Patrons," May 31, 2002, ACLU Web site at http://www.aclu.org.

37. "Varian Wins $775,000 Jury Verdict in Internet Libel Case," *Business Wire*, December 18, 2001, accessed at http://www.findarticles.com.

38. Larry Kahaner, "Hungry for Your E-Mail," *Information Week*, April 23, 2001, pp. 59-64.

39. Patrick Thibodeau, "California County Opts-In for Tougher Privacy Law," *Computerworld*, August 16, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

40. Patrick Thibodeau, "Profitable Privacy," *Computerworld*, February 18, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

41. Patrick Thibodeau, "Profitable Privacy," *Computerworld*, February 18, 2002, accessed at http://www.computerworld.com.

42. Elisa Batista, "Radiation Still Hard to Prove," *Wired News*, February 22, 2002, accessed at http://www.wired.com.

43. Bob Brewin, "Report on Health Risks From Cell Phones Inconclusive," *Computerworld*, May 28, 2001, accessed at http://www.computerworld.com.

词 汇 表

acceptance testing（验收测试）根据用户需要进行的所有测试。

accounting MIS（会计管理信息系统）提供汇总的会计应付账款、应收账款、工资和其他相关应用信息的信息系统。

accounting systems（会计系统）包括预算、应收账款、工资、资产管理和总账的系统。

accounts payable system（会计应付账系统）有助于组织控制采购、改善现金流转、提高利润、有效管理当前债务的系统。

accounts receivable system（会计应收账系统）公司提供商品和服务后会获取收入，该系统即为通过跟踪上述收入来管理公司现金流转的系统。

ad hoc DSS（特定的决策支持系统）涉及组织生命过程中极少出现的情况或决策的决策支持系统。

analog signal（模拟信号）一种连续的曲线形信号。

antivirus programs（反病毒程序）预防病毒，并能在计算机感染病毒后恢复计算机的程序或工具。

applets（Java小应用程序）嵌在Web页中的小程序。

application flowcharts（应用流程图）表示各应用或系统之间关系的图。

application program interface（应用程序接口）允许应用程序使用操作系统的接口。

application servers（应用服务器）运行在Windows NT操作系统下的软件包，常常是用Java程序设计语言编写的，其任务是连接终端用户与其所需访问的数据库。

application service provider（应用服务供应商）一种公司。他们向终端用户提供支持，并提供可运行来自用户设备软件的计算机。

application software（应用软件）有助于用户解决特定计算问题的程序。

application virus（应用型病毒）感染可执行应用文件(如字处理软件)的病毒。

arithmetic/logic unit（ALU）（算术/逻辑单元）是CPU中进行算术运算和逻辑比较的部分。

ARPANET（阿帕网）1969年由美国国防部开始的研究性项目，主要研究网络的可靠性及美国国防部与军事研究项目承包机构之间网络连接的方法，其中包括与大量正在从事军事基础研究的大学的网络连接。

artificial intelligence，AI（人工智能）一种计算机系统呈现出人类智能特性的领域。

artificial intelligence systems（人工智能系统）开发用以展示智能特性的计算机系统和机器所需的人员、规程、硬件、软件、数据和知识。

asking directly（直接询问）采集数据的一种方法，通过询问用户、利益相关者和其他管理人员，了解他们期望从新系统或改进的系统中得到什么。

asset management transaction processing system（资产管理事务处理系统）控制固定设备的投资及管理设备折旧，以使税收收益最大化的系统。

asynchronous communications（异步通信）接收者在信息发出后几分钟或几个小时或几天后才收到的通信方式。

attribute（属性）实体的特性。

audit trail（审计跟踪）允许审计人员将计算机系统的输出回溯到源文档的文档。

auditing（审计）分析组织的财务状况和决定，确定财务管理信息系统产生的结算表和财务报表是否正确。

backbone（骨干网）因特网中一种高速、长距离的通信链路。

backward chaining（反向链）始于结论并反向工作以支持事实的过程。

bandwidth（带宽）在给定的传输介质上，电子信号所占据的频率范围的宽度。

batch processing system（批处理系统）计算机化处理的一种方法，该方法将企业的事务积累到一定周期，准备好作为一个单元或一批一起处理。

benchmark test（基准测试）在相同条件下对计算机系统运行进行比较的检验。

best practices（最佳实践）最高效且最有效地完成企业处理的方法。

biometrics（生物测定学）生物特性的测定方法，既可测定生物本身的特性，也可测定生物的动作特性。

bit（比特）表示一个二进制数，即0或1。

bot（搜索工具）搜索Web网站上信息、产品、价格等的软件工具。

brainstorming（头脑风暴法）做决策的一种方法，该方法集成了决策成员个人提供的最好提议。

bridge（网桥）在数据链路层的介质访问控制部分连接两个或多个使用相同通信协议的网络。

broadband（宽带）远程通信中以很宽的频率传输信息，它允许在给定的时间段内传送更多的信息。

budget transaction processing system（预算事务处理系统）将收集预算数据、给用户分发预算数据、合并准备好的预算数据等大量任务自动化的系统。

bus line（总线）连接计算机系统各个组成部件的物理线路。

bus network（总线型网络）计算机和计算机设备连接在单个传输线路上的一种网络拓朴结构；每个设备直接连接在总线上，并能直接与网上所有其他设备通信，这是个人计算机网络中最流行的一种类型。

business intelligence（商业情报）及时地、以便于使用的形式采集充足的正确信息，并对其进行分析以使其对企业的战略、战术和操作产生实际效果的过程。

business resumption planning（业务恢复计划）预见和预防灾难的过程。

business-to-business (B2B) e-commerce（B2B 电子商务）电子商务的一种形式，参与电子商务交易的是组织。

business-to-consumer (B2C) e-commerce（B2C电子商务）顾客直接与组织进行交易的电子商务，取消了交易的中间环节。

byte（字节）八个二进位的集合，可表示数据的一个字符。

cache memory（高速缓存）一种高速存储器，处理器能以比内存更快的速度存取其中的数据。

carpal tunnel syndrome, CTS（腕管综合症）通往腕部的神经受损。

CASE repository（CASE储存库）系统描述、参数和目标的数据库。

catalog management software（目录管理软件）完成自动创建实时交互目录，并将定制的内容分发到用户屏幕的处理软件。

CD-rewritable(CD-RW) disk（可重写光盘）一种允许个人计算机用户将他们磁盘上的内容写到其上，或对其上内容进行编辑的大容量光盘。

CD-writable (CD-W) disk（一次性写光盘）一种可写但只能写一次的光盘。

central processing unit, CPU（中央处理单元）计算机的组成部分，它由三个互相关联的单元——算术/逻辑部件、控制部件和寄存器——组成。

centralized processing（集中式处理）所有处理均发生在单个位置或单个设备中的一种数据处理可选方案。

certificate authority, CA（认证中心）发行数字证书的可信的第三方机构。

certification（证书）测试某些技术和知识的过程。这些技术和知识是认证中心对个体执行某项特定工作的能力水平的描述。

change model（变化模型）是对变化理论的表述，而变化理论阐明了变化的每个阶段及实施的最佳方式。

character（字符）信息的基本构造成分，由大小写字母、阿拉伯数字或特殊符号组成。

chat room（聊天室）可使两个或多个人在因特网上以交互方式进行“会话”的工具。

chief programmer team（主程序员队伍）一组能设计和实施一套程序任务的信息技术专业人员。这支队伍总的职责是创建可能是最好的软件。

choice stage（选择阶段）做决策的第三个阶段，该阶段需要选择一种行动方案。

clickstream data（点击流数据）在访问的Web网站上通过点击各个项目采集数据。

client/server（客户/服务器）一种体系结构，在该结构中多个计算机工作平台服务于特定的功能，如数据库管理、打印、程序执行。

clock speed（时钟速度）在预先定义的速率下产生的一系列电子脉冲，它将对机器的周期时间产生影响。

closed shops（封闭计算站）一个信息系统部门，在该部门中只有被授权的操作人员才能运行计算机。

cold site（冷站）一个包括房间、电子业务、远程通信链路、数据存储设备等的计算机环境。也称外壳（shell）。

collaborative computing software（协作计算化软件）有助于一组人为同一个目标而共同工作的软件。

command-based user interface（基于命令的用户界面）一种要求向计算机输入字符形式命令以实现基本活动的用户界面。

common carriers（公共载波公司）长途电话公司。

communications software（通信软件）为网络提供大量重要功能的软件，如错误检测和数据安全性。

compact disk read-only memory, CD-ROM（紧凑盘只读存储器）光盘的一种普通形式，写入CD-ROM的数据不能再次修改。

competitive advantage（竞争优势）公司通过竞争而获得的重要和长期的利益。

competitive intelligence（竞争情报）包括对法律和伦理道德信息的收集、分析以及控制信息传播给决策者的一个持续过程。

compiler（编译器）一种特殊的软件程序，它将程序员编写的源代码转换为二进制组成的机器指令。

complex instruction set computing, CISC（复杂指令集计算）计算机芯片的一种设计，尽可能多地将微代码指令放入中央处理器。

computer literacy（计算机文化）有关计算机系统与设备及其功能的知识。强调器材和设备（硬件）、程序与指令（软件）、数据库、远程通信。

computer network（计算机网络）连接两台或多台计算机系统和（或）设备所需的通信介质、设备以及软件。

computer programs（计算机程序）计算机的指令序列

computer server（计算机服务器）为特定任务而设计的计算机，如网络或因特网应用。

computer system architecture（计算机系统体系结构）计算机系统硬件组成部分的结构或配置。

computer system platform（计算机系统工作平台）特定的硬件配置与系统软件包的结合体。

computer-aided software engineering, CASE（计算机辅助软件工程）自动完成系统开发过程中许多任务的开发工具，并强制与软件开发生命周期（SDLC）保持一致。

computer-assisted manufacturing, CAM（计算机辅助制造系统）直接控制制造设备的系统。

computer-based information system, CBIS（基于计算机的信息系统）由硬件、软件、数据库、远程通信、人和过程组成的系统，其任务是采集、处理、储存和加工数据成信息。

computer-integrated manufacturing, CIM（计算机集成制造）使用计算机将生产过程的组成部件连接成一个有效系统。

concurrency control（并发控制）处理两个或多个人员同时要求访问数据库中相同记录的方法。

consumer-to-consumer (C2C) e-commerce（C2C电子商务）电子商务的一种形式，参与电子商务的买方与卖方均为个人。

content streaming（内容流）在因特网上传输多媒体文件的一种方法。声音和图形的数据流可持续演示，不管演示的内容是多还是少都不会出现断点（即使有也极少）。此方法可使用户能实时浏览大文件。

continuous improvement（持续改进）不断地寻找方法以改善企业过程，从而为产品和服务增值。

contract software（承包软件）为某个特定公司开发的软件。

control unit（控制单元）CPU的组成部分，它依次访问程序指令，进行指令译码，并协调ALU、寄存器、主存以及辅存和各种输出设备的数据流入、流出。

cookie（小甜饼）一种文本文件，因特网公司能将其放入一台计算机系统硬盘。

coprocessor（协处理器）计算机的组成部分，它能在CPU进行其他工作的同时执行某种特殊指令，从而加快了处理速度。

cost centers（成本中心）公司中不直接产生收益的部门。

cost/benefit analysis（成本/效益分析）是一种对每一个被提议的系统均列出其成本与利润的方法。每一项一旦以货币表示，便可将所有的成本与所有的利润进行比较。

counterintelligence（反情报活动）为防止情报被“不友好”的情报采集者搜寻而采取的步骤。

creative analysis（创造性分析）对现有问题采用新方法进行调查研究。

criminal hacker (cracker)（黑客罪犯，黑客）也称为解密高手，他们精通计算机，往往未经授权或企图非法访问计算机系统的人。

critical analysis（关键性分析）毫无偏见地仔细询问系统中各元素的效益和效率是否最佳。

critical path（关键路径）一旦被推迟就会延迟整个项目的所有活动。

critical success factors, CSF（关键成功因素）使组织的某个业务领域取得成功的基本因素。

cross-platform development（跨平台开发）一种软件开发技术，程序员开发的程序可在不同硬件和操作系统或不同工作平台的计算机系统上运行。

cryptography（密码技术）将信息转为密码，然后再将编码后的信息还原为一般文本的处理过程。

culture（文化）是群体所共享的对事物的主要理解和假设的集合。

customer relationship management (CRM) system（客户关系管理系统）人员、规程、软件和因特网潜能的一个集合，它将有助于企业有效地、系统地管理客户关系。

cybermall（网络商场）因特网上提供许多产品和服务的单个Web网站。

data（数据）原始事实。如员工姓名、一周内的工作时数、库存零件号或销售订单。

data administrator（数据管理员）组织中非技术性的、重要的岗位，其职责是保证管理好作为组织重要资源的数据。

data analysis（数据分析）对收集到的数据进行处理，使其成为开发队伍中参与系统分析的人员可用的内容。

data cleanup（数据清理）寻找和整理数据不一致的过程，以确保数据的正确性与完整性。

data collection（数据采集）捕获和收集完成事务时所需的所有数据的过程。

data communications（数据通信）远程通信的一个特殊子集，其涉及数据的电子采集、加工和分发。一般是计算机系统硬件设备之间的数据通信。

data correction（数据修改）对数据编辑中发现的错录或错扫的数据进行重新输入的过

程。

data definition language, DDL（数据定义语言）特定数据库中定义和描述数据与数据关系的指令和命令的集合。

data dictionary（数据字典）数据库中所有数据的详尽描述。

data editing（数据编辑）检查数据的有效性和完整性的过程。

data entry（数据录入）人类可读数据转换成机器可读格式的过程。

data input（数据输入）将机器可读数据输入系统的过程。

data integrity（数据完整性）任一文件中数据正确的程度。

data item（数据项）属性的特定值。

data manipulation（数据操作）执行计算和其他与企业事务相关的数据转换的过程。

data manipulation language, DML（数据操作语言）用于操作数据库中的数据的命令。

data mart（数据集市）数据仓库的一个子集。

data mining（数据挖掘）一种信息分析工具，其中包括自动发现数据仓库中的模式和关系。

data model（数据模型）表示数据实体及实体间关系的图形。

data normalization（数据规范化）取得一组复杂数据并将其转换为一组简单的二维表的过程。

data preparation, or data conversion（数据准备，或数据转换）将所有手工文件转换成计算机文件。

data redundancy（数据冗余）数据在多个独立文件中的重复。

data storage（数据存储）用新的事务更新一个或多个数据库的过程。

data store（数据存储器）对数据存储位置的描述。

data warehouse（数据仓库）一种数据库，其数据是来自企业许多数据源的业务信息，包括企业的过程、产品和客户所有各个方面的信息。

data-flow diagram, DFD（数据流程图）依据数据在各个对象之间及其周围的流动的描述，而创建的有关对象、关联和活动的模型。

data-flow line（数据流的线）指示数据元素移动方向的矢量。

database（数据库）经过组织后的事实和信息的集合。

database administrator, DBA（数据库管理员）非常熟练并经过培训的系统专业人员，他们指导或执行维护一个成功数据库环境的所有活动。

database approach to data management（数据管理的数据库方法）一种组合相关数据的方法，这些数据可供多个应用程序共享。

database management system, DBMS（数据库管理系统）一组程序，这些程序执行数据库操作，并提供数据库与数据库用户及其他应用程序之间的接口。

decentralized processing（分散式处理）处理设备被放置在各个远程位置的一种数据处理可选方案。

decision room（决策场所）一个场所，其支持决策的制定，决策者在同一幢建筑物，结合面对面的口头交互技术形式，从而使会议更有效和高效。

decision structure（判定结构）程序设计中的一种结构，允许计算机依据某些条件执行分支转移，通常只有两个可能的分支。

decision support system, DSS（决策支持系统）支持特定问题决策的人员、规程、软件、数据库和设备的有组织的集合。

decision-making phase（决策制定阶段）解决问题的第一部分，其包括三个步骤：情报、设计和选择步骤。

dedicated line（专用线路）在两点间提供固定连接的一种通信线路。不需要转接或拨号，两个设备总是处于连接状态。

delphi approach（delphi方法）一组决策者分布在不同地域时所使用的一种决策方法。在决策过程中，这种方法鼓励决策者中的差异性，培育创造力和独创思想。

demand report（需求报告）按管理者的要求、为提供某些信息而开发的报告。

denial-of-service attack（拒绝服务的攻击）一种Web网站在线攻击类型，攻击者在因特网上获取许多计算机的命令，致使这些计算机大量涌入目标站点，发出数据和其他任务的请求，这些请求不断，从而使目标站点太忙而无法为其合法用户提供服务。

design report（设计报告）系统设计的主要结果，其反映了为系统设计和为系统实施所准备的方法而做出的决策。

design stage（设计阶段）做决策的第二个阶段，确定解决问题的可选方案。

deterrence controls（威慑控制）在问题出现之前就已采取预防措施的规则和规程。

dialogue manager（对话管理器）用户接口，可使决策者方便地访问和使用DSS，并能使用公共的商业术语和惯用语。

digital certificate（数字证书）电子邮件信息中的一个附件或嵌入一个Web页面的数据，用其来验证发送者或Web网站的身份。

digital computer camera（数字式计算机摄像机）输入设备，其使用一台PC机以数字形式记录和存储图像和视频信号。

digital signal（数字信号）用二进制数（位）表示的信号。

digital signature（数字签名）在处理联机金融事务时，用来验证信息发送者身份的加密技术。

digital subscriber line, DSL（数字式用户线）一种通信线路，其使用现有的电话线为家庭和企业提供超过500 Kbps的传输速度，而成本每月只有20美元或以上。

digital versatile disk, DVD（数字视频盘）用以存储数字视频信息或计算机数据的存储介质。

direct access（直接存取）一种检索方法，检索数据时不需读出并丢弃其他数据。

direct access storage device, DASD（直接存取存储设备）用于直接存取辅助存储器数据的设备。

direct conversion（直接转换）在给定日期停止老系统并开始新系统，又称其为跳转或直接接入。

direct observation（直接观察）分析队伍中一位或多位成员留心观看现有系统的活动。

disaster recovery（灾害恢复）业务恢复计划的实施。

disintermediation（非居间化）去除了生产者与消费者之间的中间组织。

disk mirroring（磁盘镜像）提供精确拷贝的存储数据的过程，以防止用户数据的丢失。

distance learning（远程教育）运用远程通信实施教学。

distributed database（分布式数据库）一种数据库，其数据可散布在多个由远程通信系统连接的较小数据库中。

distributed processing（分布式处理）数据处理的一种可选方案，其计算机分布在各个远程位置上，相互之间通过远程通信设备连接起来。

document production（文档制作）产生输出记录和报告的过程。

documentation（文档）描述程序功能的文本，其有助于用户操作计算机系统。

domain（域）数据属性可允许的取值范围。

domain expert（领域专家）具有专家系统所需获取的专业技能或知识的个人或群体。

downsizing（减小规模）为降低成本而减少员工人数。

drill down reports（深层挖掘报告）对事态提供更详尽的数据的报告。

dumpster diving（垃圾搜寻）从无用信息中搜索出重要内容，以便能帮助其攻击组织的计算机，或使公司里的某些人确信他们能获得计算机的访问权。

dynamic Web pages（动态Web页面）包含着许多可变信息的Web页面，用以响应特定Web访问者的请求。

e-commerce（电子商务）在公司与公司之间（B2B）、公司与消费者之间（B2C）、企业与公共部门之间以及消费者与公共部门之间以电子方式执行的任意商业事务。

e-commerce software（电子商务软件）支持目录管理、产品配置、购物车功能、电子商务的事务处理和Web交易量数据分析的软件。

e- commerce transaction processing software（电子商务事务处理软件）在电子商务经济的参与者间提供基本连接的软件，不管电子商务参与者的技术基础设施如何，该软件能使交易伙伴之间通信。

economic feasibility（经济可行性）评价项目在财务上是否有意义，预计利润与成本的偏差，以及完成项目所需的时间。

economic order quantity, EOQ（经济订货量）总库存成本最小的订货量。

effectiveness（有效性）衡量系统实现其目标程度的指标。其等于实际取得的目标值除以预定的总目标值。

efficiency（效率）衡量系统的产出除以其消耗的指标。

electronic bill presentment（电子账单兑现）付账的一种方法，藉此，票据机在因特网上公布你陈述的图像，通过电子邮件通知你账单已到达。

electronic cash（电子现金）计算机化的货币量，电子商务交易中使用和保存的货币。

electronic data interchange, EDI（电子数据交换）公司间，以标准的形式传输的“应用到应用”的数据通信，允许接收者执行标准的商业事务处理。

electronic document distribution（电子文档资料的分发）一种过程，包括文档资料（如销售报告、政策手册、广告册）在通信线路和网络上的传输。

electronic exchange（电子交换）一个电子论坛，生产商、供应商和竞争者可在此买卖商

品，交换市场信息，进行事务部门的业务活动。

electronic retailing (e-tailing)（电子零售）企业经由电子店面直接将产品销售给消费者，其特色是拥有电子目录和购物车模式。

electronic shopping cart（电子购物车）许多电子商务网站使用的一种普遍模式，可用以跟踪所选的购买物品，允许购买者浏览其购物车中的物品，也允许购买者向购物车中增加新的或去除一些已选商品。

electronic software distribution（电子软件分发）电子软件分发是一个过程，包括为用户在文件服务器上安装软件，以便通过网络签字实现共享，并请求通过网络将软件下载到他们的计算机上。

electronic wallet（电子钱包）计算机化的存储的值，其中装有信用卡信息、电子现金、持有者的标识号和地址信息。

empowerment（授权）给予员工和他们的管理者在制定决策、采取某些活动方面拥有更多的职责和职权，并让他们在自己的工作中拥有更多的控制权。

encryption（加密）将信息转换为密码。

end-user systems development（最终用户系统开发）由企业管理者和用户共同承担主要工作的系统开发项目。

enterprise data modeling（企业数据建模）在整个组织的层次上进行的数据建模。

enterprise resource planning (ERP) system（企业资源规划系统）一组整合的程序，能够为多办公地点、全球化的组织管理其至关重要的商业运作。

enterprise sphere of influence（企业影响范围）这种影响范围为满足公司与其环境的交互作用而提供服务。

entity（实体）是人、地点或事件的通用类，数据以这种类进行收集、存储和维护。

entity symbol（实体符号）数据元素的源或目标的表示法。

entity-relationship (ER) diagrams（实体—关系图）使用基本图形符号来表示数据的组织形式及数据之间关系的数据模型。

ergonomics（人类工程学）从员工的健康与安全角度出发所进行的计算机设备的设计和安置方面的研究。

event-driven review（事件驱动评价）由一个问题或时机（诸如一个错误、公司合并或产品的一个新市场）所触发的评价。

exception reports（异常报告）当情况出现异常或需管理者加以注意时而由系统自动生成的报告。

execution time, E-time（执行时间）执行一条指令并存储结果所花的时间。

executive support system (ESS), 或 executive information system (EIS)（经理支持系统，又称经理信息系统）一个专门化的DSS，包括所有硬件、软件、数据、规程和人员，用于辅助组织的高层经理人员。

expandable storage devices（可扩充存储设备）为扩大存储容量而使用的可移动盒式磁盘存储设备。

expert system, ES（专家系统）一种计算机系统，计算机能像特定领域专家那样具有提出

建议和采取行动的能力。

expert system shells（专家系统外壳）用来开发专家系统的软件包及工具箱的集合。

explanation facility（解释工具）专家系统的重要组成部分，它可以使用户或决策者理解专家系统是怎样实现特定结论或结果的。

extensible markup language, XML（可扩充的标记语言）包含结构信息的Web文档标记语言，其中包括文字、图形和其他元素。

external auditing（外部审计）由外来小组进行的审计。

extranet（企业外部网）一种基于Web技术的网络，允许对企业合作伙伴和客户等外来者进行选择、经授权后允许所选的外来者访问企业内部网资源。

feasibility analysis（可行性分析）对一个项目的技术、操作、进度、经济以及合法性进行的可行性评估。

feedback（反馈）用来改变输入或者处理活动的输出。

field（字段）通常是姓名、数字或以某种方法描述业务对象或业务活动的字符组合。

file（文件）相关记录的集合。

file server（文件服务器）一种体系结构，在该结构内，应用软件和数据库驻留在一台称为文件服务器的主机内。

file transfer protocol, FTP（文件传输协议）描述在一台主机与一台远程计算机之间文件传输处理的一种协议，它允许用户将一台计算机上的文件拷贝至另一台计算机。

final evaluation（最终评估）初始评估后，对余下的供应商所提供的建议书所进行的详细研究。

financial management information system（财务管理信息系统）为组织内所有财务管理者和需要进行有效决策的人们提供财务信息的信息系统。

firewall（防火墙）位于组织内部网络与因特网之间的一种设备，其依据访问策略限制进出网络的访问。

five-force model（五因素模型）通过识别五个关键因素可导致获得竞争优势的一种被广泛认可的模型。五个关键因素分别是：（1）现有竞争对手之间的竞争力，（2）新进入的竞争者的威胁，（3）替代产品和服务的威胁，（4）客户的议价能力，（5）供应商的议价能力。

flash memory（闪存）硅元素的计算机芯片，不像RAM，是非易失性的，关掉电源后其存储器中的数据不会丢失。

flat organizational structure（扁平组织结构）减少管理层次的组织结构。

flexible manufacturing system, FMS（柔性制造系统）可使制造设备快速并高效地从制造一种产品变换为制造另一种产品的方法。

forecasting（预测）为防患于未然而预报未来的事件。

forward chaining（前向链）这是一种从事实出发，向前推进直到找出结论的过程。

front-end processor（前端处理器）一种专门用于管理与计算机系统的通信功能的计算机。

full-duplex channel（全双工信道）允许数据同时在两个方向传输的信道，这种全双工信道就像拥有两根单向传输线一样。

fuzzy logic（模糊逻辑）计算机科学的一个特殊研究领域，允许有不清楚的问题，不需要每件事情都像黑白、是否、对错那样简单。

Gantt chart（甘特图）一种用于计划、监控和协调项目的图形工具。

gateway（网关）网关工作于OSI模型的传输层或传输层之上，其连接局域网或使用不同高层协议的网络，允许这些网络具有不同体系结构及使用不同的通信协议。

general ledger system（总分类账系统）完成财务报表自动化处理和数据录入的系统。

general-purpose computers（通用计算机）广泛用于各种应用的计算机。

geographic information system, GIS（地理信息系统）能够聚集、存储、处理和显示地理信息的计算机系统，数据由其所处的位置加以标识。

gigahertz, GHz（千兆赫）每秒10亿个频率周期。

goal-seeking analysis（目标求解分析）决定某个给定的结果所需要的问题数据的处理过程。

graphical user interface, GUI（图形用户界面）使用显示器上的图标和菜单向计算机系统传递命令的接口。

grid chart（网格图）用于表示系统开发工作各个方面之间关系的表格。

group consensus（全组共识）由任命的小组做决策，并承担最终评估和选择的职责。

group consensus approach（一致意见方法）促使群体成员达成一致的决策方法。

group decision support system, GDSS（群体决策支持系统）由DSS 的大部分组成元素组成，再加上能有效支持群体决策所需的软件，这些所共同构成的应用软件，又称为“群体支持系统”或“计算机化协作工作系统”。

groupware（组件）有助于一组人在一起能更有效和更高效地工作的软件。

hacker（黑客）是着迷于计算机技术并花时间研究和使用计算机系统的人。

half-duplex channel（半双工信道）两个方向都可传输数据但不能同时双向传输的通信信道。

hardware（硬件）用于执行输入、输出和处理活动的计算机设备。

help facility（帮助工具）一种程序，当用户对发生的事难以理解或不知应做出何种响应时，它能给用户提供支持。

hertz（赫兹）每秒一个频率周期或一个脉冲。

heuristics（启示法）公认的、常用来寻找一个较好解决方案的指导方针或规程。

hierarchical database model（层次数据库模型）一种数据模型，其中数据按“自顶向下”或“倒置树”的结构进行组织。

hierarchical network（层次型网络）使用树状结构的一种网络拓朴结构，信息沿着层级的分支传输，直到它们到达目的地为止。

hierarchy of data（数据的层次）从低到高依次为比特、字符、字段、记录、文件和数据库。

highly structured problems（高度结构化问题）简明易懂的、需要已知事实和关系的一类问题。

home page（主页）拥有图形、标题和文本的Web站点的封面。

hot site（热站）一种复制的、可操作的硬件系统，或可立即访问某个特定供应商的硬件系统。

HTML tags（HTML标记）一些编码，可使Web浏览器知道文档的构成格式（诸如头部、清单或文本主体），以及是否应该插入图像、声音和其他元素。

human resource MIS（人力资源管理信息系统）涉及组织内员工和潜在员工活动的信息系统，又称为人事管理信息系统。

hybrid network（混合型网络）由其他网络类型组合而成的一种网络拓扑结构。

hypermedia（超媒体）一组工具，它可链接Web页面上的数据，使用户可以按他们需要的顺序访问各主题。

hypertext markup language, HTML（超文本标记语言）Web页面的标准页面描述语言。

icon（图标）图形

ICRA rating system（ICRA评级系统）保护个人不受到伤害或阻止有害的因特网内容同时又维护他人的自由言论权的系统。

identity theft（身份窃盗）一种犯罪行为。冒名顶替者获取私人识别信息中的关键部分，如社会保障号或驾驶证许可号，以便假冒他人；然后以被害者名义运用这些私人信息获取信用卡、商品和服务，或使用欺诈的凭证进行盗窃。

if-then statements（假设语句）建议某些结论的规则。

image log（映像日志）是一个独立的、只保存应用中变化部分的文件。

implementation stage（实施阶段）问题解决阶段，即解决方案付诸实施的阶段。

in-house development（内部开发）使用公司的资源来开发应用软件。

incremental backup（增量备份）对近几天或上一周内发生变化的所有文件制作备份。

inference engine（推理引擎）专家系统的一部分，采用人类专家的工作方式，从知识库中搜寻信息和关系并提供答案、预测和建议。

information（信息）以一定的规则组织在一起的事实的集合，这种组织方式可以具有超出信息本身价值以外的额外价值。

information center（信息中心）向用户提供支持、培训、应用开发、文档、设备选型和安装、标准、技术支持及解决疑难问题等支持作用。

information service unit（信息服务单位）最小的信息系统部门。

information system, IS（信息系统）采集、处理和传播数据和信息的一组相关部件，并为实现目标而提供反馈机制。

information systems literacy（信息系统文化）有关个人、团体和组织如何使用数据和信息的知识。

information systems planning（信息系统规划）将战略和组织目标转化成系统开发动机。

input（输入）收集和获取原始数据的活动。

insiders（知道内情者）对公司不满、怨恨或有其他不良情绪的内部职工，他们常单独或与局外者一起危及公司系统安全。

installation（安装）将计算机设备物理地放置到工作场所并使它运行的处理过程。

instant messaging（即时通信）允许两个或多个个体在线使用因特网进行通信的方法。

institutional DSS（惯例化DSS）处理那些不只出现一次的情况和决策，通常是一年几次或更多次。近几年，惯例化决策支持系统被再三使用及改进。

instruction time(I-time)（指令时间）指令阶段执行取指令和译码指令所花的时间。

integrated development environments, IDE（集成开发环境）将程序设计所需工具与程序设计语言组合成一个集成软件包的开发方法。

integrated services digital network, ISDN（综合业务数字网）ISDN 是一种技术，它使用现有的公共载波线路，同时以数字形式传送声音、视频和图像数据。

integrated-CASE (I-CASE) tools（集成CASE工具）提供前期CASE软件包和后期CASE软件包之间关联的工具，这样后期CASE软件包就能依据前期CASE软件包的设计产生程序代码。

integration testing（综合测试）同时对所有相关的系统进行测试。

intellectual property（知识产权）音乐、书籍、发明创造、绘画和其他特殊项目受到专利权、著作权或商标权的保护。

intelligence stage（情报阶段）制定决策的第一个阶段，在这个阶段，识别和定义潜在的问题或机遇。

intelligent behavior（智能行为）具有如下能力：汲取经验和从经验中获取适用知识，处理复杂情形，在缺少重要信息时解决问题，决定重要事项，快速且正确地对新环境做出反应，理解形象化图像，处理及操纵符号，有创造性和想象力，善于启发。

internal auditing（内部审计）由组织内部人员进行的审计。

international network（国际网络）连接国与国之间系统的网络。

Internet（因特网）世界上最大的计算机网络，实际由无数互相连接的网络组成，可自由交换信息。

Internet piracy（因特网盗版）非法获得对因特网的访问和使用权。

Internet protocol, IP（网际协议）按照需要使传递的信息从一个网络传送至另一个网络的通信标准。

Internet service provider, ISP（因特网服务提供商）能向个人或组织提供访问因特网服务的所有公司。

intranet（企业内部网）以Web技术为基础建立的内部网络，允许组织内人员相互交流信息和处理项目。

intrusion detection system, IDS（入侵检测系统）安全系统，它监控系统与网络资源，当发现可能的入侵时通知网络安全人员。

inventory control system（库存控制系统）更新计算机化的库存记录以便能反映每个存货单位精确存量的系统。

Java 由Sun公司推出的、以C++为基础的面向对象的程序设计语言，它允许一些applet嵌入在HTML文档中。

joining（连接）将两张或多张表组合起来的数据处理。

joint application development, JAD（联合应用开发）数据收集和需求分析的过程。

just-in-time(JIT) inventory approach（即时库存方法）库存管理的一种哲学，是指当制

造产品过程中需要某种存货和材料时，它能在生产前即时被送到。

kernel（内核）操作系统的核心部分，控制最关键的处理过程。

key（键）记录中用于标识该记录的一个字段或字段集。

key-indicator report（关键指标报告）汇总前一日的关键活动，一般在每一工作日开始时有用。

knowledge（知识）对一组能够用于支持特定任务或影响决策的信息与方法的认识与理解。

knowledge acquisition facility（知识获取工具）专家系统的组成部分，为获取及存储知识库中所有元素而提供了一种方便有效的方法。

knowledge base（知识库）为获得价值或适当的结果而必须遵循的数据、规则、规程和关系的集合。

knowledge engineer（知识工程师）是在专家系统的设计、开发、实施和维护方面受过培训或有经验的个人。

knowledge management（知识管理）获取公司集体专业技术——不管这些内容是在计算机内，还是在纸上或在人们的头脑中——并将其分发到能有助于产生最大收益的任何地方的过程。

knowledge user（知识用户）是使用专家系统并从中受益的个人或群体。

learning systems（学习系统）可允许计算机依据接收到的反馈来改变其运行方式或对情况做出反映的软件与硬件的组合。

legal feasibility（法律可行性）确定法律或规则是否会防止或限制系统开发方案。

linking（链接）运用共同数据属性将两个或多个表组合形成只有惟一数据属性的一张新表的数据处理。

local area network, LAN（局域网）将同一地理区域的计算机系统和设备连接起来构成的网络。

logic bomb（逻辑炸弹）一种会在某特定时间和日期激活或执行的应用型或系统型病毒。

logical design（逻辑设计）系统的功能需求描述。

lookup tables（查找表）一种表格，其包含用以简化和缩短数据输入的计算机程序所开发和使用的数据。

loop structure（循环结构）程序设计的循环结构，具有两种普遍使用的类型：直到型（do until）和当型（do-while）。在直到型结构中，循环一直进行，直到某一条件满足为止。而在当型结构中，是在某一条件存在时才执行循环。

lower-CASE tools（后期CASE工具）着重于系统开发后期实施阶段的工具。

machine cycle（机器周期）后跟有执行阶段的指令阶段。

macro virus（宏病毒）一种病毒，通过应用软件自身的宏程序设计语言的使用而使文档文件感染病毒。

magnetic disk（磁盘）普通的辅助存储介质，用磁化的区域描述二进制数字。

magnetic tape（磁带）普通的辅助存储介质，由覆盖着铁氧化物的聚脂薄膜制成，被磁化的部分表示二进制数字。

magneto-optical disk（磁光盘）磁盘与光盘之间的混合物。

mainframe computer（大型计算机）大型的、功能强大的计算机，可同时供几百个用户共享，这些用户通过终端与大型机相连。

maintenance team（维护队伍）一支专门负责修改、修复和更新现有软件的信息系统队伍。

make-or-buy decision（制作或购买决策）获取所需软件的决策，在决策中决定是内部自行开发还是向外部开发商购买。

managed security service provider, MSSP（安全管理服务供应商）一种组织，其为客户公司提供网络硬件与软件的安全监控和维护工作。

management information system, MIS（管理信息系统）为管理人员和决策者提供日常信息的人员、过程、软件、数据库和设备的有组织的集合。

manufacturing resource planning, MRPII（制造资源规划）是指基于网络安排进度的公司范围内的集成系统，可使人们在高水平的客户服务和生产力条件下运行他们的业务。

market segmentation（市场细分）识别特定的市场以便针对此目标进行广告宣传。

marketing MIS（营销管理信息系统）支持产品开发、分销、价格决策、促销等管理活动的信息系统。

massively parallel processing（大规模并行处理）多道处理的一种形式，处理速度由连接的几百或上千个处理器同时运行（或称平行处理）而定，每个处理器有自己的总线、内存、磁盘、操作系统副本和应用程序。

material requirements planning, MRP（物料需求规划）一套库存控制技术。当一项库存的需求取决于另一项库存的需求时，该技术有助于调整几千种存货项决定何时订购更多库存量。

megahertz, MHz（兆赫兹）每秒百万个频率周期。

menu-driven system（菜单驱动系统）一种系统，用户只需简单地从可选列表中选取想要执行的命令。

meta tag（元标记）特殊的HTML标记，在展示的Web页上不可见，它包含有关你的站点内容的关键字，搜索引擎利用它与你的站点建立索引指针。

meta-search engine（元搜索引擎）一种工具，它将关键字提交给各个搜索引擎，从所有进行该搜索询问的搜索引擎中返回结果。

microcode（微代码）预先定义的基本电路和逻辑操作，当处理器执行一条指令时，其执行的便是这些预先定义的基本电路和逻辑操作。

midrange computer（中档计算机）以前称为微型计算机，系统约为小型三抽屉文件柜大小，可供几个用户同时使用。

MIPS 每秒百万条指令。

mission-critical systems（关键任务系统）在组织的持续操作及目标实现方面发挥关键性作用的系统。

model（模型）用于描述现实的一种抽象或近似法。

model base（模型库）DSS的部件，为决策者提供了可访问的各种模型，并辅助他们做出

决策。

model management software, MMS（模型管理软件）DSS中协调模型应用的软件。

modem（调制解调器）将数字数据转换为模拟数据以及将模拟数据转换为数字数据的一种设备。

monitoring stage（监控阶段）问题解决过程的最终阶段，在这一阶段，决策者们对方案的实施做出评价。

Moore's Law（摩尔定律）一种假设。该假设认为，一块芯片上晶体管的密集程度每18个月将会增长一倍。

multidimensional organizational structure（多维组织结构）同时混合存在几种结构的组织结构。

multifunction device（多功能设备）将打印机、传真机、扫描仪和复印机功能组合在一起的一台设备。

multiplexer（多路复用器）允许多路远程通信的信号可同时在单个通信传输介质上进行传送的一种设备。

multiprocessing（多重处理）同时执行两条或多条指令的处理。

multitasking（多任务）允许一个用户同时运行多个应用程序的能力。

music device（音乐设备）可用来从因特网上下载音乐并播放的设备。

natural language processing（自然语言处理）能让计算机理解像英语这类“自然”语言表示的语句和命令并做出反应的处理。

net present value（净现值）一种用于排序竞争项目和决定经济可行性的首选方法。

network computer（网络计算机）购买费用低且运行费用低的个人计算机类型，主要用来访问网络和因特网。

network management software（网络管理软件）软件，可使管理者在网络的桌面上监控个人的计算机和共享设备（如打印机）的使用，扫描病毒，以及确保遵守软件的许可约定。

network model（网状模型）层次型数据库模型的扩充，拥有首记录（owner）与属记录（member）关系，其中一个属记录可能有多个首记录。

network operating system, NOS（网络操作系统）网络操作系统是一个系统软件，它控制网上的计算机系统和设备，允许它们相互通信。

network topology（网络拓朴结构）描述网络如何构造或配置的逻辑模型。

networks（网络）连接一幢建筑物、一个国家或世界范围内的计算机与计算机设备，使它们之间可进行电子通信。

neural network（神经网络）能够模拟人类大脑功能的计算机系统。

newsgroups（新闻组）关注于某个主题的在线讨论组。

nominal group technique（名义组技术）一种做决策的方法，其激励各个小组成员做出反应，最终决策由投票决定，类似于公职人员的选举方法。

nonoperational prototype（非操作性原型）实物模型，或模型，其包括输出和输入说明书及格式。

nonprogrammed decisions（非程序化的决策）一种决策，处理不常见的、异常的情况。

object（对象）数据和程序的集合。

object-oriented systems development, OOSD（面向对象的系统开发）将强有力的面向对象的建模和程序设计方法与系统开发生命周期的逻辑结合起来的系统开发方法。

object-relational database management system, ORDBMS（相关对象关系数据库管理系统）一种具有处理声音、视频和图形数据能力的关系型数据库管理系统。

off-the-shelf software（现货供应软件）已有的软件程序。

on-line analytical processing, OLAP（联机分析处理）可让用户探测来自许多不同角度的数据的软件。

on-line transaction processing, OLTP（联机事务处理）一种计算机化处理方式，在该方式中每个事务即刻被处理而不累积成批。

open database connectivity, ODBC（开放式数据库连通性）一些标准，其确保软件能够在任何ODBC适用的数据库环境下可使用。

open shops（开放式计算站）信息系统部门，该部门中程序员、系统分析员等各类人员，经授权能运行计算机。

open source software（开放源代码软件）任何一个人都能以容易修改的形式自由使用的软件。

Open Systems Interconnection（OSI）model（开放式系统互连模型）网络体系结构的一种标准模型，它将数据通信功能分成七个截然不同的层次，以促进模块化的网络开发，从而简化了复杂的远程通信网络的开发、操作和维护工作。

opensourcing（开放式写源代码）是指将软件开发工作延伸到单个组织之外，它是通过发现参与相同问题的其他人员，并将他们包括到共同的开发工作中来而达到目标的。

operating system, OS（操作系统）控制计算机硬件并担当应用程序接口的一组计算机程序。

operational feasibility（操作可行性）衡量项目能否开始工作或投入运行。

operational prototype（操作性原型）一种可访问实际的数据文件，编辑输入数据，做必要的计算和比较，并产生实际输出的原型。

optical disk（光盘）一种硬质塑料盘，通过激光在盘上烧灼出一个个小坑来记录数据。

optical processors（光学处理器）使用光波代替电流来表示二进制数字的计算机芯片。

optimization model（最优化模型）寻找最佳结果的方法，通常是最能有助于组织实现目标的一种方法。

order entry system（订单录入系统）获取处理顾客订单所需要的基本数据的过程。

order processing system（订单处理系统）处理订单录入、销售组合、运货计划、执行运货、库存控制、开发票、客户关系管理、路线和安排处理的系统。

organization（组织）人和其他各种资源组成的、实现一组目标的正规集合。

organizational change（组织变化）盈利型和非盈利型组织对变化的计划、实施和处理需要做出的各种反应。

organizational culture（组织文化）一个企业、公司或组织对事物的主要理解和假设。

organizational learning（组织学习）随着时间的推移，适应组织实践的新环境或组织的

变更。

organizational structure（组织结构）组织的下属部门以及它们与整个组织的关系。

output（输出）通常以文档和报告的形式生成有用信息。

outsourcing（资源外包）为了满足企业的特定需求与外界的专业服务公司签定合约。

paging（页面调度）在内存与一个或多个磁盘设备之间交换程序或程序部件的过程。

parallel start-up（并行试运行）同时运行老系统与新系统一段时间，比较新系统的输出结果与老系统的输出是否相符；任何差异都要解决。当用户认为新系统工作正确了，则老系统便被终止运行。

password sniffer（口令探测器）隐藏在网络或计算机系统中记录标识号和口令的一段小程序。

patch（程序修补）为了纠正一个问题或进行少量的改进而做的很小的变更。通常是在现有程序上做些增补工作。

payroll journal（工资分类账）一份报告，其中包括员工姓名、一周中员工的工作区域、工作时间、支付率、加班奖励因子、收入、收入类型、各种扣减、净支付计算额。

perceptive system（有理解力的系统）一个能以近似于人类的方式看、听及感觉对象的系统。

personal computer, PC（个人计算机）相对来说，是体积小、价格便宜的计算机，有时又称微型计算机。

personal productivity software（个人生产力软件）能使用户改进个人的工作效力，并提高他们的工作量和工作质量的软件。

personal sphere of influence（个人影响范围）服务于单个用户需求的影响范围。

phase-in approach（逐步替换法）逐步地用新系统中的一部分替代老系统中的相应组成部分。对每个应用重复这个过程，直到新系统可运行全部应用并能像期望的那样执行。这又被称为逐段替换法。

physical design（物理设计）将系统的逻辑设计转换为行动所必需的系统组件的特征说明书。

pilot start-up（引导试运行）用户中的一部分运行新系统，而不是所有用户都运行新系统。

pipelining（流水线）CPU的一种运行方式，在一个机器周期内存在着多个执行阶段。

pixel（像素）照片图像上的一个彩色点或显示屏幕上的一个光点。

planned data redundancy（有计划的数据冗余）组织数据的一种方法，它改变了逻辑数据库的设计，使得某些数据实体被组合，在某些数据记录中执行汇总处理而不是从基本数据进行计算，为了改进数据库的执行而使一些数据属性在多个数据实体中重复出现。

Platform for Privacy Preferences, P3P（隐私选择平台）一种屏蔽技术，可保护用户免遭那些不能按用户要求提供隐私分级保护的Web网站的伤害。

plotter（绘图仪）用于普通设计工作的一种硬拷贝输出设备。

point evaluation system（点值评估系统）一种评估过程，每个评估因子依据它的重要性以百分点的形式指定一个权重。每个被提议的信息系统根据这些评估因子进行评估，给出从0

到100之间的分值。计算分值的累加和，具有最大累加和分值的系统被选中。

point-of-sale (POS) device（销售点设备）零售业务运营中将销售信息输入计算机系统的终端。

point-to-point protocol (PPP)（点到点协议）在电话线上传输数据包的一种通信协议。

predictive analysis（预测分析）数据挖掘的一种形式，依据对未来条件的假设来组合历史数据，从而预测事件的结果，例如预测未来产品的销售或客户不履行还贷责任的概率。

preliminary evaluation（前期评估）在所有的提议提交后开始的一个初始评价，其目的是去除不必要的提议。

primary key（主键）惟一标识该记录的一个字段或字段集。

primary storage (main memory; memory)（主存（主存储器；内存））计算机保存程序指令和数据的部件。

private branch exchange (PBX)（专用小交换机）一个通信系统，它能同时管理声音及数据在一幢建筑物内、外线路中的传送。

problem solving（问题解答）决策制定以外的一个过程，它包括了决策的实施阶段。

procedures（规程）为使用CBIS的战略、政策、方法和规则。

process（过程）为获得预定输出而执行的一组逻辑相关的任务。

process symbol（处理符号）对一个执行功能的描述。

processing（处理）将数据转换或者变换为有用的输出。

product configuration software（产品配置软件）采购者为了构建其在线所需产品而使用的软件。

productivity（生产率）一种测量方法，以所需的投入除可得到的产出。

programmer（程序员）负责修改或开发程序以满足用户需求的专业人员。

profit centers（利润中心）组织中追踪全部费用和净利润的部门。

program evaluation and review technique, PERT（程序评估和评价技术）开发项目进度的一种正规化的方法。

program-data dependence（程序—数据依赖性）一种概念，指出为某个应用所开发及组织的程序和数据与为其他应用而组织的程序和数据互不兼容。

programmed decisions（程式化的决策）使用一种规则、规程或量化方法所做的决策。

programming languages（程序设计语言）构造语句的一套关键字、符号及一个规则系统，人们使用它们能与计算机执行的指令进行信息传递。

programming life cycle（程序设计生命周期）软件开发中的一系列步骤与有序活动，为的是能尽最大可能性开发出好的软件。

project deadline（项目截止期限）整个项目完成和投入使用的日期。

project milestone（项目里程碑）项目主要部件完成的严格日期。

project organizational structure（项目型组织结构）以主要产品或服务为中心的结构。

project schedule（项目计划）对要做事项的详细描述。

projecting（投影）在表中消除列的数据操作技术。

proprietary software（专用软件）针对某个独特应用的某一类程序。

protocols（协议）确保在不同类型的计算机及来自不同制造者之间通信的规则。

prototyping（原型法）系统开发过程的一种迭代方法。

public key infrastructure, PKI（公共密钥基础设施）一种能使不安全的公共网（如因特网）上的用户，通过信任认证获得和共享一个公开的和一个私有的密钥，使用这对密钥便能安全地、秘密地交换数据。

public network services（公共网络服务）一些系统，它允许个人计算机用户访问大量数据库并提供一些其他服务，通常费用是初始费加上使用费。

purchase order processing system（采购订单处理系统）帮助采购部门迅速有效地完成各种处理事务的系统。

purchasing transaction processing systems（采购事务处理系统）包括库存控制、采购订单处理、收货、应付账款处理的系统。

push technology（推技术）因特网上的信息自动传输给用户，而不是用户使用浏览器通过搜索去获得这些信息。

quality（质量）指产品（包括服务）满足或超过客户期望的能力。

quality control（质量控制）确保生产的产品可满足客户需求的过程。

questionnaires（问卷调查表）当数据资源分散在广阔的地理区域时所使用的一种采集数据的方法。

random access memory, RAM（随机存取存储器）临时存放指令或数据的一种存储器形式。

rapid application development, RAD（快速应用开发）使用各种工具、技术和方法学来加速应用开发的一种系统开发方法。

read-only memory, ROM（只读存储器）一种非易失的存储器形式。

receiving system（收货系统）为预期的收据创建一条记录的系统。

record（记录）相关数据字段的集合。

reduced instruction set computing, RISC（精简指令集计算）以减少微代码指令数为基准的计算机芯片设计，此基准是将芯片建成为一个基本的常用微代码指令集。

redundant array of independent/inexpensive disks, RAID（冗余独立/廉价磁盘阵列）存储数据的一种方法，它从现有数据中产生额外的原数据的二进制形式，允许系统建立一个“重构图”，因而如果一个硬件设备出故障，它便能重建丢失的数据。

reengineering (process redesign)（企业再造（过程重设计））对企业过程、组织结构、信息系统和组织的价值进行彻底的重新设计，以取得突破性的结果。

register（寄存器）CPU中的高速存储区域，用来暂时保存少量的程序指令，以及那些即将被CPU处理的、CPU处理过程中用到的或刚被CPU处理完的数据。

relational model（关系模型）一种描述数据的数据库模型，所有数据元素被放置在一张张称为“关系”的二维表中，一个关系逻辑上等价于一个文件。

release（程序发布）一个重大的程序修改活动，其常常需要修改软件的文档。

reorder point, ROP（再订货点）一个关键的库存存量水平。

repetitive motion disorder (repetitive stress injury; RSI)（重复性动作紊乱（重复性压力

劳损，RSI））使用计算机键盘和其他设备引起的伤害问题。

replicated database（复制数据库）一种数据库，其中包含频繁使用的数据的副本。

report layout（报表布局）一种可使设计者以图示形式描述打印报表并进行格式化的技术。

request for maintenance form（维护申请单）一种授予程序修改权的表格。

request for proposal, RFP（方案征询书）详细说明所需系统资源（如软件和硬件）的一种文档。

requirements analysis（需求分析）确定用户、利益相关者和组织的需求。

restart procedures（重启动过程）简化了从中断处开始继续访问一个应用软件的过程。

return on investment, ROI（投资收益率）信息系统价值的一种量度标准，它以信息系统技术投资的百分数形式来研究所产生的利润或收益增值。

revenue centers（收益中心）公司中追踪销售额或收益的部门。

ring network（环型网络）一种网络拓朴结构，计算机与计算机设备连接成环形，即圆形，不存在协调计算机的中心节点，信息沿着环形从一个设备或计算机发送至另一个。

robotics（机器人技术）能执行高度精确的任务或完成人们感到单调乏味或危险的工作的机械或计算机设备。

router（路由器）一种连接设备，工作于OSI模型网络层，比网桥具有更精密复杂的寻址软件；网桥简单地传递到达的所有信息，而路由器能确定到达目的地的优选路径。

routing system（行程安排系统）确定从别处获得产品的最佳路线的系统。

rule（规则）连接给定的条件与行动（或结果）的条件陈述。

safe harbor principles（安全港准则）提出电子商务数据中有关布告、选择和访问的隐私问题的一组准则。

sales configuration system（销售组合系统）一个过程，其确保所提供的订购产品和服务足以满足顾客的要求并能很好工作。

satisficing model（满意性模型）一种模型，它能找出一个好的、但未必是最好的解决方案。

scalability（可伸缩性）计算机系统性能增强的能力，即在一个特定的周期内通过增加更多或更强大的处理机，使其能处理更多事务的能力。

schedule feasibility（进度可行性）确定项目能否在合理的时间期限内完成。

scheduled reports（进度表）按周期或日程（如每日、每周、每月）生成的报表。

scheduling system（调度系统）确定货物和服务最佳交付时间的系统。

schema（模式）整个数据库的描述。

screen layout（屏幕布局）一种可使设计者快速且高效地设计出显示屏幕的特征、版面和格式的技术。

script bunnies（脚本小兔）不太懂技术却崇拜黑客的人，他们下载各种能自动入侵计算机的程序（即脚本）。

search engine（搜索引擎）一种Web搜索工具。

secondary storage (permanent storage)（辅助存储器（永久存储器））与内存相比，这是

一种可永久地存储较大数量数据、指令和信息的设备。

secure sockets layer, SSL（安全套接层）用于传输安全敏感数据的一种通信协议。

selecting（选择）依据某些标准删除一些行的数据操作技术。

selective backup（选择性备份）只对某些文件建立备份。

semistructured or unstructured problems（半结构化或非结构化问题）一些较复杂问题，其中数据之间的关系不很清晰，数据格式多样化，且数据常常是难于处理或获得。

sequence structure（顺序结构）程序设计中的一种结构，该结构开始后，语句按顺序依序一个接一个地执行，直到该结构中的所有语句都执行完为止；然后，程序结束，或继续另一种顺序。

sequential access（顺序存取）数据必须按照存储时的顺序进行存取的检索方法。

sequential access storage device, SASD（顺序存取存储设备）可用于顺序存取辅助存储器中数据的设备。

serial line internet protocol, SLIP（串行链路因特网协议）在电话线上传输数据包的通信协议。

Shannon's fundamental law of information theory（信息理论的香农基本定律）远程通信定律。该定律指出，一个信道传输信息的容量与它的带宽成正比，带宽越宽，则传输的信息量也越多。

shipment execution system（运货执行系统）协调组织所有产品的流出以保证向客户及时交付合格产品的系统。

shipment planning system（运货计划系统）决定填写哪些订单和从哪里装货的系统。

sign-on procedure（签入过程）个人访问计算机资源所需的标识号、口令和其他一些安全措施。

simplex channel（单工信道）一种只能在一个方向传输数据的通信信道。

simulation（模拟）DSS复制真实系统特性的能力。

site preparation（场所准备）准备新系统的工作场所。

slipstream upgrade（滑流改进）一个不值得对外公布的较小的改进，典型的如调整一个编码或修补一个小故障。通常需要重新编译所有的程序代码，这样做时完全可能出现新的漏洞。

smart card（智能卡）一种带嵌入式微芯片、大小似信用卡的设备，具有电子存储器和处理功能。

social engineering（社会工程学）一种劝阻个人不要谈论重要的计算机口令的实践活动。

software（软件）指导计算机运行的计算机程序。

software bug（软件错误）计算机程序中的缺陷，它会阻碍程序按预期方式执行。

software interface（软件接口）一组程序或一组程序的变体，以允许专有软件与组织所使用的其他软件共同工作。

software piracy（软件盗版）非法复制软件的行为。

software suite（软件套件）捆绑在一起的若干个单一应用程序软件包的集合。

source data automation（源数据自动化）数据在源处采集和编辑，并直接输入计算机，

因而确保数据的正确和及时。

spam（垃圾邮件）电子邮件分别发给广泛分布的人和新闻讨论组。

special-purpose computers（专用计算机）军事和科学研究小组使用的、用于有限应用领域的计算机。

sphere of influence（作用范围）由特定组织界定的问题和机遇的范围。

split-case distribution（离箱分销）产品分销系统，需要的货物箱在接收料场打开，箱中的各个商品是贮备在制造商的仓库内的。

stakeholders（利益相关者）是指从系统开发项目中最终受益的人，获益者可能是他本人或是代表某一机构的个人。

star network（星形网络）有一个位于中心点的网络集线器或计算机系统，其他计算机或计算机设备分布在通信线的末端，这些通信线的源端是位于中心点的网络集线器或计算机。

start-up（启动）使最后被测试的信息系统完全可使用的过程。

static Web pages（静态Web页）总是包含相同信息的Web页。

statistical sampling（统计采样）选择数据的随机样本，并将样本的特性应用到整个群体。

steering committee（指导委员会）由来自于信息系统部门和其他职能部门的高层管理者与用户组成的顾问组。

storage area network, SAN（存储区域网络）在数据存储设备与网络中的计算机之间，使用光纤信道通信协议提供高速连接的技术。

storefront broker（店面经纪人）在Web网站和拥有产品和零售专业技术的在线贸易商之间活动的经纪公司。

strategic alliance (strategic partnership)（战略联盟（战略伙伴））两个或多个公司就产品和服务的联合生产及分销所达成的共同协议。

strategic planning（战略规划）通过分析组织的优势与弱势，预测未来的趋势，规划新生产线的开发，从而确定长远目标。

structured interview（结构化采访）依据事先写好的问题进行采访。

structured walkthrough（结构化预排）根据计划和预先的通告，对一个程序模块、一张结构图或一则规程的进展进行评价。

subschema（子模式）一个包含数据库子集的描述及确定哪些用户可以对这些子集的数据项进行浏览和修改的文件。

supercomputers（超级计算机）功能最强、处理速度最快的计算机系统。

superconductivity（超导电性）某些金属的特性，它允许电流以最小的电阻流动。

supply chain management（供应链管理）由需求规划、供应规划和需求执行方案组成的重要价值链。

switch（交换机）一种将数据传输或交换到目的地的设备。

switched line（交换线路）一种通信线，使用交换设备可将一个传输设备与另一台传输设备连接起来。

symmetrical multiprocessing, SMP（对称多重处理）并行处理技术的另一种形式，多个

处理器运行单个操作系统的副本，共享一台计算机上的内存和其他资源。

synchronous communications（同步通信）接收者立即获得信息的通信方式。

syntax（语法）与一种程序设计语言有关的规则集。

system（系统）一系列相互作用以完成某个目标的元素或组成部分的集合。

system boundary（系统边界）系统的界线，它定义了系统，并将系统与所有其他的事物（环境）区分开。

system parameter（系统参数）不受控制的值或量，如原材料的成本。

system performance measurement（系统性能度量）监控某个系统出现的错误数量，所需的存储容量，处理的量或所需CPU的时间，以及其他一些问题。

system performance products（系统性能产品）软件，专用于度量基于计算机的信息系统的各个组成部分，包括硬件、软件、数据库、远程通信和网络系统。

system performance standard（系统性能标准）系统的特定目标。

system testing（系统测试）测试整个程序系统。

system variable（系统变量）决策者能控制的量或者项。

system virus（系统病毒）一种病毒，特点是感染操作系统程序或其他系统文件。

systems analyst（系统分析员）精通业务系统的分析和设计的专业人员。

systems analysis（系统分析）系统开发的一个阶段，在该阶段，定义现有系统的问题与机遇。

systems controls（系统控制）维护数据安全性的一组规则和规程。

systems design（系统设计）系统开发的一个阶段，决定新系统将如何工作以满足系统分析阶段定义的业务需求。

systems development（系统开发）创建或修改现有业务系统的活动。

systems implementation（系统实施）系统开发的一个阶段，在该阶段创建或获取设计阶段所定义的系统各个组成部分（硬件、软件、数据库等），然后装配成新系统并运行。

systems investigation（系统调查）系统开发的一个阶段，根据它的目标对需解决的问题获得一个清晰的理解或界定其机会。

systems investigation report（系统调查报告）该报告汇总系统调查和可行性分析过程的结果，并提出行动建议。

systems maintenance（系统维护）系统开发的一个阶段，它包括对系统进行检查、修改和增强，以使系统在实现用户与组织目标时更有效。

systems maintenance and review（系统维护与评价）系统开发进程中的一个阶段，依据目标检查与修改系统，使系统能不断满足变化的业务需求。

systems request form（系统申请书）由要求信息系统部门开始系统调查的人员填写的文档。

systems review（系统评价）系统开发的最后一个步骤，包括对各个系统进行分析以确信它们按预定方案运行。

systems software（系统软件）一组程序的集合，用于协调整个计算机系统的硬件与各种程序的活动及运行。

T1 carrier（T1载波）由AT&T开发、在北美洲使用的一种线路或信道，用于在现有电缆线上增加语音呼叫处理的数量。

team organizational structure（团队型组织结构）是一种以工作团队或小组为中心的组织结构。

technical documentation（技术文档）一种详细资料，供计算机操作员运行程序时使用，以及供分析员与程序员在出现问题或需要修改程序时使用。

technical feasibility（技术可行性）对用以解决问题的硬件、软件和系统其他组成部件能否获取或开发的评价。

technology acceptance model, TAM（技术接受模型）一种模型，其描述导致高层接受和使用该技术的有关因素。

technology diffusion（技术传播）技术在整个组织内传播范围的量度。

technology infrastructure（技术基础设施）为采集、处理、存储数据和把数据加工成信息而配置的所有硬件、软件、数据库、远程通信、人员和规程。

technology infusion（技术融合）技术深入地融合到一个领域或部门的程度。

technology-enabled relationship management（运用技术的关系管理）将客户的行为、偏爱、需求和购买模式的详细信息用于客户关系中的定价、条款协商、促进制作、增加产品特色以及定制与该用户的完整关系等其他方面。

telecommunications（远程通信）通信中以电子方式传送信号，使组织通过有效的计算机网络实施其处理和任务。

telecommunications medium（远程通信介质）是传送电子信号及发送设备与接收设备之间接口的任何物质。

telecommuting（远程办公）一种工作安排，藉此，工作人员可以使用个人计算机和网络而远离办公室工作，通过电子邮件与其他工作人员通信，获取和传递处理结果。

telnet（远程登录）一种终端仿真协议，可使用户登录因特网上的其他计算机，以便访问其上的公共文件。

terminal-to-host（终端—主机）一种体系结构，应用程序与数据库常驻某台主机，用户使用一个“哑”终端与应用程序和数据进行交互作用。

time-driven review（时间驱动评价）在指定的时间量后执行的评价。

time-sharing（分时技术）允许多人同时使用一套计算机系统的能力。

top-down approach（自顶向下方法）一种有效的编写大型程序的通用方法，先编写主模块，再编写其他模块。

total cost of ownership, TCO（所有权总成本）对拥有的计算机设备总成本的度量，包括桌面计算机、网络和大型计算机。

total quality management, TQM（全面质量管理）对整个组织的质量提供保证的一系列方法、工具和技术。

traditional approach to data management（数据管理的传统方法）为每个应用程序分别创建和存储数据文件的一种方法。

traditional organizational structure（传统型组织结构）主要部门负责人向总裁或更高层

主管汇报的组织结构。

transaction（事务）任何与业务相关的交易，如向员工支付酬劳，向客户进行推销，或支付给供应商的款项。

transaction processing cycle（事务处理周期）指数据收集、数据编辑、数据修改、数据加工、数据存储和文档制作的过程。

transaction processing system, TPS（事务处理系统）人员、规程、软件、数据库和用来记录完整的业务事务的设备的有组织的集合。

transaction processing system audit（事务处理系统审计）检查事务处理系统以回答：系统运行是否符合企业原定业务需求？已建立了哪些过程与控制？这些过程与控制是否被恰当使用？这些过程能产生正确和诚实的报告吗？

transmission control protocol/internet protocol, TCP/IP（传输控制协议/网际协议）因特网的主要通信协议，最初是开发用以连接美国国防部研究署的一种网络协议。

transport control protocol, TCP（传输控制协议）广泛用于传输层的协议，其与IP一起被绝大多数因特网应用所使用。

Trojan horse（特洛伊木马）看似有用而实质是戴着假面具的一种破坏程序。

tunneling（隧道技术）在因特网上以封装的IP数据包通过虚拟专用网方式传送信息的过程。

uniform resource locator, URL（统一资源定位器）因特网上每一台计算机所分配到的地址。

unit testing（单元测试）对每个程序的测试。

unstructured interview（非结构化面谈）事先没有写下问题的面谈。

upper-CASE tools（前期CASE工具）集中在系统开发早期阶段相关活动的工具。

usenet（讨论组）一个与因特网紧密联系的系统，其利用电子邮件提供集中的新闻服务。是一种描述计算机间如何存储和如何发送成组信息的协议。

user acceptance document（用户验收文档）这是一种系统安装或系统完成阶段被认可后，由用户签署的一种正式协议。

user documentation（用户文档）为使用程序的个人而开发的说明资料，用极易理解的术语指导用户，并演示程序如何使用。

user interface（用户界面）操作系统的要素，可使每个用户访问或发命令给计算机系统。

user preparation（用户准备）为新系统准备管理者、决策者、使用者、其他用户以及利益相关者的过程。

users（用户）经常与系统交互的个人。

utility programs（实用程序）一些程序，用来合并和排序数据集，跟踪计算机运行轨迹，在存储或网络传送数据前压缩数据，以及执行一些其他重要任务。

value chain（价值链）一系列（链）活动，包括内部的后勤系统、仓库保管、生产、产成品仓储、外部后勤系统、市场营销和销售以及客户服务等。

value-added carriers（增值载体）是一些已开发出专用远程通信系统的公司，他们通过收取费用向私人提供服务。

version（版本）一个主要的程序更改，典型的如加入许多新的特性。

videoconferencing（视频会议）将视频和电话呼叫能力与数据或文档形式的会议结合在一起的一种远程通信系统。

virtual memory（虚拟内存）存储器，它在硬盘上分配空间以补充直接的、具有读写功能的存储器容量。

virtual organizational structure（虚拟型组织结构）雇用地理位置分散的个人、小组或完整的企业部门组合而成的结构。

virtual private network, VPN（虚拟专用网）因特网两点间的一种安全连接。

virtual reality（虚拟现实）原来此术语是指沉浸于虚拟现实中，意指用户完全沉浸在由计算机产生的人工三维世界。

virtual reality system（虚拟现实系统）使一个或多个用户能在计算机仿真的环境中移动和做出反应的系统。

virtual workgroups（虚拟工作组）分散在世界各地的、为着共同问题而工作的小组成员。

virus（病毒）会附着在其他程序上的程序。

vision systems（视觉系统）能让计算机获取、存储及处理视觉图像和图片的硬件及软件。

voice mail（语音邮件）能使用户向分布在世界各地的人发送、接收和存储口头信息的技术。

voice-over-IP, VOIP（IP电话）使网络管理人员能在传输数据的网络上打电话和发送传真的技术。

voice-recognition device（语音识别设备）识别人类语音的输入设备。

volume testing（批量测试）对拥有大量数据的应用所进行的测试。

Web appliance（Web 器具）一种能接入因特网的设备，一般是通过一根电话线。

Web auction（Web 拍卖）出售产品或服务的人与需要购买这些产品或服务的人之间进行匹配的Internet网站。

Web browser（Web 浏览器）一种软件，它在计算机屏幕上建立一个独特的、基于超媒体的菜单，并为Web提供图形接口。

Web log file（Web 日志文件）一个包含有关Web网站访问者信息的文件。

Web page construction software（Web 页面构造软件）一种软件，它可使用Web编辑器及增强产品，创作出动、静结合的Web页面。

Web site development tools（Web 网站开发工具）用于开发Web网站的工具，包括HTML或可视化Web页编辑器，各种软件开发工具箱，以及Web页上传支持软件。

Web site hosting companies（Web 网站宿主公司）只用数天及少量预付费用即可为建立Web页面和实施电子商务提供所需工具和服务的公司。

Web site traffic data analysis software（Web 网站流量数据分析软件）处理与分析Web日志文件中的数据，为改进Web网站的执行提供有用信息。

what-if analysis（假设分析）假设对“问题数据”做一些变化，观察其影响结果的过程。

wide area network, WAN（广域网）使用微波和卫星传输或电话线将地理范围较大的一

些区域连接起来构成的网络。

wordlength（字长）CPU任意一次所能处理的比特数。

workflow system（工作流程系统）基于规则的管理软件，其指挥、协调和监视一组相关任务（这组任务经排到后形成一个业务过程）的执行。

workgroup（工作组）为实现共同目标一起工作的多个人员。

workgroup sphere of influence（工作组影响范围）为工作组的需求提供服务所影响到的范围。

workstation（工作站）在成本和处理功能方面，工作站是介于高级个人计算机和低级中档计算机之间的计算机。

world wide web, WWW, 或W3（万维网）由成千上万台独自拥有的计算机组成，作为因特网的一种服务而一起工作。

worm（蠕虫）一个独立的程序，它不断地复制自身的程序文件，直到它中断网络和计算机系统的运行为止。