

计 算 机 科 学 丛 书

信息系统 原理

Principles of
Information Systems,
A Managerial Approach
Third Edition

(美) Ralph M. Stair 著
George W. Reynolds
张 靖 蒋传海 等译



机械工业出版社
China Machine Press



COURSE
TECHNOLOGY

计算机科学丛书

信息系统原理

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



机械工业出版社
China Machine Press

本书重点介绍了信息系统的概念、作用及应用。用大量实例介绍了信息系统的构成,如事务处理系统、管理信息系统、决策支持系统、人工智能与专家系统等,详细探讨了从系统建模到系统设计开发、实施维护、评价的全过程。还介绍了计算机文化对信息系统文化的影响,以及计算机技术特别是因特网技术在信息系统中的应用。全书贯穿始终地讨论了新的道德问题对信息系统的影响。

本书是一本集学术性与实际经验于一体的全面的信息系统书籍,内容丰富,生动活泼,适合作教材及教学参考书、研究资料等。

Ralph M. Stair & George W. Reynolds: Principles of Information Systems, A Managerial Approach, Third Edition.

Original edition copyright © 1998 by Course Technology, ITP.

All rights reserved.

本书中文版由美国Thomson公司授权机械工业出版社独家出版。未经出版者书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书内容。

版权所有,侵权必究。

本书版权登记号:图字:01-1999-2363

图书在版编目(CIP)数据

信息系统原理/(美)斯太尔,(美)雷诺兹著;张靖等译.-北京:机械工业出版社,2000.1

(计算机科学丛书)

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

ISBN 7-111-07670-2

I. 信… II. ①斯… ②雷… ③张… III. 计算机系统:信息系统—理论 IV. TP338

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第53960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:廉一兵

北京第二外国语学院印刷厂印刷·新华书店北京发行所发行

2000年1月第1版第1次印刷

787mm×1092mm 1/16·32印张

印数:0 001-5 000册

定价:42.00元

凡购本书,如有倒页、脱页、缺页,由本社发行部调换

译者序

基于计算机的信息系统是实现管理现代化的重要手段，是每个企业成功的关键。它综合了管理科学、信息科学、计算机科学与通信技术，是应用于管理领域的一门新兴学科。

本书是一本介绍基于计算机的信息系统原理的教科书，其特点是：从管理的角度描述信息系统概念，从解决问题入手，围绕着信息系统的活动进行展开，特别强调与决策有关的信息系统特性的描述，即特别强调组织战备层的活动。每章开始清晰地叙述学习的目标，并在最后的“信息系统原理”中，进一步强调本章中的重要概念和原理。每章附有多个案例，而且围绕相关内容并结合实际给出“社会与道德”、“新技术”、“行动指导”、“网络世界”和“人物”五个栏目，以便加深读者对所述内容的理解。每章都有丰富的复习题、讨论题、实战题和小组活动，以增强读者的应用能力。书中还介绍了信息技术和计算机技术的最新发展。综上所述，本书是一本高质量的信息系统教材和参考书，特别适合作为经济管理类学生的教科书，而且还可作为经济管理工作人员的参考书。

本书由张靖主持翻译，参加翻译工作的还有蒋传海、贾秀梅、刘芸、于建英、蒋琦洪和郭雁，张致中、杜梅先审阅了全书，由于时间所限，错误和疏漏在所难免，敬请读者指正。

1999年7月

作者介绍



张靖：

上海财经大学经济信息管理系教授并担任该系副主任，管理科学与工程、MBA硕士生指导教师。长期从事信息系统方面的教学与开发工作。出访过日本和美国。出版多部计算机应用方面的著作和译著，发表信息系统方面论文十多篇。完成一项上海市级和多项企业级MIS开发项目。荣获1998年上海教学成果三等奖。



蒋传海：

复旦大学理学博士，上海财经大学经济信息管理系副教授。现进入该校博士后流动站数量经济专业，从事金融市场计量经济分析和宏观金融博弈分析理论研究。主要研究领域为神经网络理论及其应用、平移不变空间、金融市场上计量经济分析等。已在《数学年刊》、《数学学报》、《高校应用教学学报》、《复旦学报》等杂志上发表学术论文十几篇。

目 录

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 数据与信息	3
1.1.2 有价值信息的特征	4
1.1.3 信息的价值	5
1.2 系统与建模的概念	5
1.2.1 系统组成和概念	5
1.2.2 系统性能和标准	7
1.2.3 系统变量和参数	8
1.2.4 系统建模	8
1.3 信息系统的概念	10
1.3.1 输入、处理、输出和反馈	10
1.3.2 手工信息系统与计算机信息 系统	11
1.3.3 基于计算机的信息系统	12
1.4 企业信息系統	14
1.4.1 事务处理系统	16
1.4.2 管理信息系统	16
1.4.3 决策支持系统	17
1.4.4 人工智能和专家系统	18
1.5 基于计算机的信息系统的作用:	19
1.5.1 企业计划	19
1.5.2 信息系统构架	21
1.6 为什么要研究信息系统	22
1.6.1 计算机和信息系统文化	22
1.6.2 信息系统的好处和作用	22
1.6.3 企业职能领域内的信息系统	22
1.6.4 行业信息系统	24
1.6.5 信息系统职业	24
案例1: 减少信息溢出——分析的瘫痪	29
案例2: Tulare将技术带入了政府	29
案例3: Mr.Sweeper商店	30

案例4: Stergis Aluminum Products公司	31
第2章 组织中的信息系统	32
2.1 组织和信息系统	33
2.1.1 组织结构	36
2.1.2 组织文化及变化	38
2.1.3 企业重组	40
2.1.4 持续改进	41
2.1.5 企业重组和持续改进的比较	43
2.2 战略管理	44
2.2.1 导致公司寻求竞争优势的因素	44
2.2.2 竞争优势的战略规划	45
2.2.3 关键成功因素	49
2.2.4 生产率	49
2.2.5 信息系统的战略性使用	50
2.3 信息资源管理	52
2.3.1 信息资源管理的各个方面	53
2.3.2 组织信息资源管理	55
2.3.3 对信息系统进行管理	58
案例1: 销售自动化对Gone Awry 公司进行 重组	62
案例2: 福特公司对原型法流程进行重组	62
案例3: 跨国公司——经理们的世界	64
案例4: 全球IRM	64

第二部分 信息技术概念

第3章 硬件: 输入、处理和输出设备	67
3.1 计算机系统: 技术力量的集成	68
3.1.1 计算机系统的部件	69
3.1.2 执行一条指令	70
3.2 处理器和内存: 功能、速度和容量	71
3.2.1 CPU的特征	71
3.2.2 内存	75
3.2.3 多处理	77
3.3 辅助存储器	79
3.3.1 存取方式	79
3.3.2 辅助存储器设备	80

3.4 输入和输出设备、进入计算机系统 的大门	86	第5章 组织数据和信息	152
3.4.1 速度和功能	86	5.1 数据管理	153
3.4.2 输入设备	87	5.1.1 数据的层次	153
3.4.3 输出设备	91	5.1.2 数据实体、属性和键	154
3.4.4 专用的输入输出设备	93	5.1.3 数据管理的传统方法	155
3.5 计算机系统的种类和结构	93	5.1.4 数据管理的数据库方法	157
3.5.1 计算机系统的种类	94	5.2 在数据库中组织数据	160
3.5.2 多媒体计算机	98	5.2.1 数据建模和实体关系图	161
3.5.3 计算机系统的结构和升级: 响应 变化	100	5.2.2 数据库模型	162
案例1: 更新时机	105	5.2.3 数据库的特征	167
案例2: 信息集中管理	106	5.3 数据库管理系统	168
案例3: Kmart, 零售与并行处理	106	5.3.1 存储及检索数据	169
案例4: Metz Baking	107	5.3.2 提供用户视图	170
案例5: 自动扫描的荷兰人	107	5.3.3 创建及修改数据库	171
第4章 系统软件与应用软件	108	5.3.4 操纵数据和生成报表	172
4.1 系统软件	109	5.3.5 选择数据库管理系统	174
4.1.1 实用程序	109	5.4 数据库发展趋势	174
4.1.2 操作系统	110	5.4.1 分布式数据库	175
4.1.3 流行的操作系统	116	5.4.2 数据仓库	177
4.2 应用软件	120	5.4.3 数据集市	179
4.2.1 应用软件如何支持商业目标	120	5.4.4 联机分析处理	180
4.2.2 应用软件的类型	121	5.4.5 数据挖掘	180
4.2.3 个人应用软件	123	5.4.6 开放式数据库互连	181
4.2.4 对象链接和嵌入	128	5.4.7 面向对象的数据库	182
4.2.5 工作组软件	130	5.4.8 图像、超文本和超媒体数据库	184
4.2.6 企业软件	130	5.4.9 空间数据技术	185
4.2.7 软件问题与趋势	132	5.5 管理数据库	185
4.3 程序设计语言	134	5.5.1 数据库管理	185
4.3.1 ANSI: 开发程序语言标准	134	5.5.2 数据库的使用、政策和安全性	186
4.3.2 程序设计语言的属性	135	案例1: 消费者信用卡报告公司	190
4.3.3 程序设计语言的发展	136	案例2: Sears 公司的数据仓库	191
4.3.4 语言翻译器	143	案例3: 性罪犯数据库	191
案例1: 重用还是不用	148	案例4: Delcan公司	192
案例2: 多伦多交易所存在的问题	148	案例5: 改革公共关系 (PR) 公司	192
案例3: 带有感情的软件	149	第6章 远程通信与网络	194
案例4: Pan Canadian石油公司正在面向 对象方面获得机遇	150	6.1 通信系统概述	195
案例5: 华尔街上的面向对象的程序设计	151	6.1.1 通信	195
案例6: 软件使员工业绩评估更加容易	151	6.1.2 远程通信	195
		6.1.3 远程通信的特性	196
		6.2 通信设备、介质和载波公司	199
		6.2.1 通信介质的类型	199

8.3.2 灾难恢复计划	295	10.1.4 问题解答的因素	342
8.3.3 事务处理系统审计	296	10.2 决策支持系统的概念	343
8.3.4 事务处理的竞争优势	297	10.2.1 决策支持系统的特点	343
案例1: Clarify公司	300	10.2.2 决策支持系统的性能	346
案例2: 芝加哥商业交易所	301	10.2.3 TPS、MIS和DSS的结合	350
案例3: 加拿大帝国商业银行	301	10.2.4 DSS和MIS的比较	350
案例4: 美孚公司	302	10.2.5 决策支持系统的影响范围	350
第9章 管理信息系统	303	10.3 决策支持系统的组成	351
9.1 管理信息系统概述	304	10.3.1 模型库	352
9.1.1 管理信息系统展望	304	10.3.2 使用模型库的优缺点	353
9.1.2 管理信息系统的输入	305	10.3.3 对话管理器	353
9.1.3 管理信息系统的输出	305	10.4 群体决策支持系统	353
9.1.4 管理信息系统的特点	308	10.4.1 GDSS的特点	354
9.1.5 管理信息系统的竞争优势	309	10.4.2 GDSS的组成和GDSS软件	355
9.1.6 管理信息系统的功能	310	10.4.3 GDSS的选择	356
9.2 财务MIS	312	10.5 执行支持系统	358
9.2.1 财务MIS的输入	313	10.5.1 ESS展望	359
9.2.2 财务MIS子系统及其输出	314	10.5.2 ESS功能	359
9.3 制造业MIS	316	10.6 DSS开发	361
9.3.1 制造业MIS的输入	317	案例1: 新兴的DSS	365
9.3.2 制造业MIS子系统及其输出	318	案例2: Scotch Maid	366
9.4 营销MIS	323	案例3: 虚拟人预测唱片销量	367
9.4.1 营销MIS的输入	324	案例4: SHERWIN-WILLIAMS	367
9.4.2 营销MIS子系统及其输出	325	第11章 人工智能与专家系统	369
9.5 人力资源MIS	327	11.1 人工智能概述	370
9.5.1 人力资源MIS的输入	328	11.1.1 人工智能透视	370
9.5.2 人力资源MIS子系统及其输出	329	11.1.2 智能的本质	370
9.6 其他MIS	330	11.1.3 自然智能与人工智能的区别	372
9.6.1 会计MIS	330	11.1.4 人工智能的主要分支	373
9.6.2 地理信息系统	331	11.2 专家系统概述	378
案例1: Sears 公司	334	11.2.1 专家系统的特点	378
案例2: Evolutionary Technologies International 公司	335	11.2.2 专家系统的能力	380
案例3: MIT	335	11.2.3 何时采用专家系统	381
案例4: Kmart 公司	336	11.3 专家系统的构件	382
案例5: Rite Aid	336	11.3.1 知识库	382
第10章 决策支持系统	337	11.3.2 推理引擎	384
10.1 决策和问题解答	338	11.3.3 解释工具	385
10.1.1 决策是问题解答的一个组成部分	338	11.3.4 知识获取工具	385
10.1.2 程序化决策和非程序化决策	340	11.3.5 用户界面	386
10.1.3 最优化、满意性和启发式方法	340	11.4 专家系统开发	386
		11.4.1 开发过程	386

11.4.2 开发及使用专家系统的参与者	387	12.5.6 系统分析报告	429
11.4.3 专家系统开发工具和技术	387	案例1: 福利改革法案	433
11.4.4 专家系统外壳和产品的优点	389	案例2: Blue Cross/Blue Shield Mutual	434
11.4.5 专家系统开发方案	389	案例3: Financial Times Group	434
11.5 专家系统及人工智能的应用	390	案例4: CASE在 Holiday Inn Worldwide 的使用	435
案例1: Visa公司	395	案例5: RAD在 Equifax Europe的应用	435
案例2: Schwab公司	395	第13章 系统设计、实施、维护和评价	436
案例3: 有些代理比其他代理更敏感	396	13.1 系统设计	437
案例4: Kaiser基金医疗计划公司	397	13.1.1 逻辑设计和物理设计	437
第四部分 系统开发		13.1.2 系统设计中的一些特殊考虑	439
第12章 系统调查与分析	399	13.1.3 应急替代过程和灾难恢复	441
12.1 系统开发概述	400	13.1.4 系统控制	444
12.1.1 系统开发参与者	400	13.1.5 供应商支持的重要性	444
12.1.2 启动系统开发	401	13.1.6 生成系统设计方案	445
12.1.3 信息系统规划	402	13.1.7 评估和选择一种系统设计方案	446
12.1.4 建立系统开发目标	404	13.1.8 评估技术	447
12.2 系统开发生命周期	405	13.1.9 冻结设计说明书	449
12.2.1 传统的系统开发生命周期	406	13.1.10 合约	450
12.2.2 原型法	408	13.1.11 设计报告	450
12.2.3 快速应用开发	409	13.2 系统实施	451
12.2.4 最终用户系统开发生命周期	411	13.2.1 从信息系统供应商处获取硬件	451
12.2.5 软件能力成熟模型	411	13.2.2 制作还是购买软件	452
12.3 影响系统开发成败的因素	412	13.2.3 外部开发的软件	452
12.3.1 变化程度	412	13.2.4 自行开发的软件	453
12.3.2 项目规划的质量	413	13.2.5 软件开发的工具和技术	455
12.3.3 项目管理工具的使用	415	13.2.6 获取数据库和远程通信系统	459
12.3.4 常规质量保证过程的使用	417	13.2.7 用户准备	459
12.3.5 计算机辅助软件工程工具的使用	417	13.2.8 信息系统人员: 招聘和培训	460
12.4 系统调查	418	13.2.9 场所准备	460
12.4.1 启动系统调查	418	13.2.10 数据准备	460
12.4.2 系统调查参与者	419	13.2.11 安装	461
12.4.3 可行性分析	419	13.2.12 测试	461
12.4.4 系统调查报告	420	13.2.13 试运行	462
12.5 系统分析	421	13.2.14 用户验收	462
12.5.1 分析的总体考虑	422	13.3 系统维护	463
12.5.2 系统分析参与者	422	13.3.1 维护的理由	463
12.5.3 数据收集	422	13.3.2 维护的类型	463
12.5.4 数据分析	423	13.3.3 维护申请单	464
12.5.5 需求分析	426	13.3.4 维护的实施	464
		13.3.5 维护的财务内涵	465

13.3.6 维护与设计之间的联系	465	14.2.1 以计算机为犯罪工具	480
13.4 系统评价	466	14.2.2 以计算机为犯罪目标	482
13.4.1 评价过程的类型	466	14.2.3 防范计算机犯罪	485
13.4.2 系统评价过程中应考虑的因素	466	14.3 保密	488
13.4.3 系统性能的量度	467	14.3.1 保密问题	488
案例1: Malden Mill	472	14.3.2 正当使用信息	489
案例2: Saks Fifth Avenue	472	14.3.3 联邦保密法律和规则	490
案例3: 决策, 决策!	473	14.3.4 州保密法律和规则	491
案例4: HMO中的系统转换问题	473	14.3.5 公司保密政策	491
案例5: Espit公司	473	14.3.6 保护个人机密	491
 第五部分 企业和社会中的信息系统		14.4 工作环境	492
第14章 信息系统和因特网上的安全、 保密和道德问题	475	14.4.1 健康问题	492
14.1 计算机的浪费和失误	476	14.4.2 避免健康和环境问题	493
14.1.1 计算机的浪费	476	14.5 信息系统的道德问题	494
14.1.2 计算机失误	476	案例1: Raptor Systems 公司	498
14.1.3 防范计算机的浪费和失误	477	案例2: Oracle的计算机黑客指纹检查	498
14.2 计算机犯罪	479	案例3: 软件的重复利用	499
		案例4: RealSecure	499
		案例5: 美国国内税收服务系统	500

第一部分 概述

第1章 信息系统介绍

行业的工人技能越高、所受的教育越高他们完成高质量工作的机会就越大。这是那些还没有看到未来的行业，他们就是未来。

——Nuala Beck

学习目标

- 1) 数据和信息的概念及数据质量的各个特征。
- 2) 信息系统的各个组成部分及其特征。
- 3) 企业信息系统的的基本类型，及这些系统的适用性、用法及效益。
- 4) 利用图形描述信息系统的组成结构，并定义各组成部分。
- 5) 为什么说研究和了解信息系统是非常重要的。

引子

Guess? 公司将信息技术引入服装行业

以前，Guess? 公司每年花费数以百万计的美元制作不出售的服装样品。几乎所有的设计部门、销售部门和生产部门的工作人员都不考虑其他部门的要求，结果，这些服装样品只有10%到20%被最终定为商品，成为各季节的上架服装。

后来，像其他许多公司一样，Guess?公司利用信息系统进行管理。信息系统的输入包括一个巨大的数据库，这个数据库有关于供应商、纺织品、成本以及款式等信息。这个信息系统的处理部件是一个新的生产线开发系统，这个系统能提供各种重要的输出，以帮助公司管理人员控制服装项目的设计和开发，允许各个部门都能同时访问生产管理人員的反馈信息。这帮助Guess? 公司的所有管理人员共享公司各经营方面的重要信息，以便减少生产制造过程中的浪费和错误。

新系统允许销售部门和生产部门使用由设计师提供的计算机辅助设计系统生成的草图。销售人员能够浏览和查看服装设计图样，并根据他们与客户的合同和对客户需求的了解来提出改进建议。生产部门能查看设计细节并开始为样品订购纺织品和纽扣。制造部门也能考虑销售、生产和设计部门所做的改进，反之亦然。

在生产线开发系统应用之前，时装设计师们还没有意识到一个小小的变动（如将一个拉链改为一颗纽扣）会导致整个生产线制造工序的严重延迟。他们没有意识到向供应商采购足够的纽扣需要提前几个星期提出，而采购拉链却只需要提前两个星期提出。当设计师们做出了这些变动但还没有向下传递给生产部门的人员时，就会使生产部门在不知道发生变动的情况下中断生产。而现在利用了这套系统以后，生产部门的工作人员可以实时浏览设计样式，并且知道设计师什么时候决定做哪些变动。

系统对工作的最大的改变就是能使人们按系统提供的方式共享数据。用户必须将所有改变和设计的决定输入到计算机中，以便使数据库中的数据始终保持为最新数据。负责协调Guess? 公司的设计、销售和生产部门的总生产经理Holly Martinez 说：“当人们了解其他人正在做什么时，就会更多考虑总

体利益,更具团队精神。以前,设计部门不了解我们,我们也不了解他们。”不论技术有多么好,成功地完成整个新服装产品的生产过程都依赖于使用这个生产线开发系统的人们。他们需要有正确的观念,因为只有各个部门都认真参加才能做好工作。

在阅读本章时,请思考下述问题:

- 1) 这个新系统的主要输入和输出是什么?这个系统能进行哪些处理?
- 2) 为什么在各个不同部门之间还存在传递设计改动信息的问题?

日常生活中,不论在职业上还是在个人生活中,我们都经常与信息系统打交道。在银行我们使用自动出纳机,收银员利用条形码和扫描仪来检查我们所购买的商品,我们通过触摸屏从显示框获得相应的信息。

在本章的开始案例中,我们看到了信息系统是如何改善信息的交流,进而改进了Guess?公司的计划和决策制定程序。随着越来越多的人在个人生活和职业工作中逐渐地依赖于信息系统,花费在信息系统中的投资急剧增加——从80年代中期的每年5亿美元到90年代中期的每年15亿美元。将来,我们会更加依赖信息系统。了解信息系统的潜力并将这种知识用于工作之中,将会使个人工作更加成功,从而也能使组织实现其目标,社会达到更高的生活质量。



图1-1 信息系统无处不在。加油站的借记卡读卡机可以快速处理忙碌顾客的交易业务,同时可以向销售商提供详细的有关顾客消费习惯的信息

计算机和信息系统在不断地改变着组织经营交易的方式。今天,我们生活在信息经济社会。信息本身就具有价值,企业通常交换的是信息而不是有形的商品。基于计算机的系统越来越多地被用作创造信息、存储信息和传递信息的工具。投资者利用信息系统做出几百万美元的决策,金融机构利用信息系统在全世界范围内调拨数亿美元的资金,制造商利用信息系统比以前更快地定购和分销商品。

计算机和信息系统将会永久地改变我们的社会、我们的企业和我们的生活(参见“社会与道德”框

社会与道德

技术对社会的影响

技术对社会产生了极其深远的影响。从工业革命时的机构改革到现在的信息时代,不断地发展新技术,以解决各种新问题,同时提高解决问题的效率。想一下汽车的出现及其对我们生活方式和企业的改变,人们远离城市中心而移居乡下、商品和服务的高速有效传递、快餐食品商店的广泛分布均是由于汽车的广泛使用而发展起来的。计算机也同样会继续改进我们的生活。

讨论题

- 1) 还有哪些技术能像汽车一样对社会产生如此大的影响?这些技术是怎样改变社会的?指出一些不可逆转的变化。
- 2) 计算机给你的生活带来哪些变化?对整个社会呢?

内的文字)。本章提供了解计算机和信息系统的框架,讨论计算机和信息系统的重要性。对这些知识的了解可以帮助人们挖掘正确应用信息系统概念的潜力。

1.1 信息的概念

信息是本书的中心概念。这个词用在本书的书名、本节的节名以及几乎每一章的标题中。不管在哪个领域中,要想做一个成功的管理者,就必须认识到信息是组织中最重要、最有价值的资源。但这个词常常与“数据”一词混淆。

1.1.1 数据与信息

数据由原始事实(如员工的姓名、每周的工作小时数、存货部的数量、或者销售订单等)组成。如表1-1中所示,几种数据类型被用来表示这些事实。当这些事实按照一定意义的方式组织和安排在一起,它们就成为信息。信息是按特定方式组织在一起的事实的集合,即具有了超出这些事实本身之外的额外价值。例如,某位管理人员可能会发现了解按月汇总的总销售额比了解每笔销售的数据要更加适合他的需要,也就是说,对他而言,按月汇总的数据更有用、更有价值。

数据(data): 原始事实。

信息(information): 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以外的额外价值。

表1-1 数据类型

数 据	表 示
数值数据	数、字母和其他字符
图形数据	图形或图片
声音数据	声音, 噪声, 或音调
视觉数据	动画或图片

数据代表真实世界的客观事物。如前所述,数据是简单的客观事实,除它本身以外没有什么价值。可以将数据比作一块木头,除了作为一个单独的物体而言,木头本身没什么价值,但如果在各个木头之间定义了相互的关系,它们就具有了价值。例如将木头以某种方式堆积在一起,那么,它们就可以被用来作为一个台阶凳(如图1-2a)。信息就是这些定义了关系的木头。规则和关系就能够将数据组织起来成为有用的、有价值的信息。

信息的类型视数据之间定义的关系而定。例如,图1-2a中制作台阶凳子的木头也可以钉成一个盒子(图1-2b)。增加新的或不同的数据,意味着可以更新定义关系,从而生成新的信息。例如,在木头上增加几个钉子,就可以大大地提高最终产品的价值。加了钉子以后还可以将其制成梯子(图1-2c),可以比台阶凳更高。也可以将其制成一个容器(图1-2d)。同样,我们的经理也都可以将某

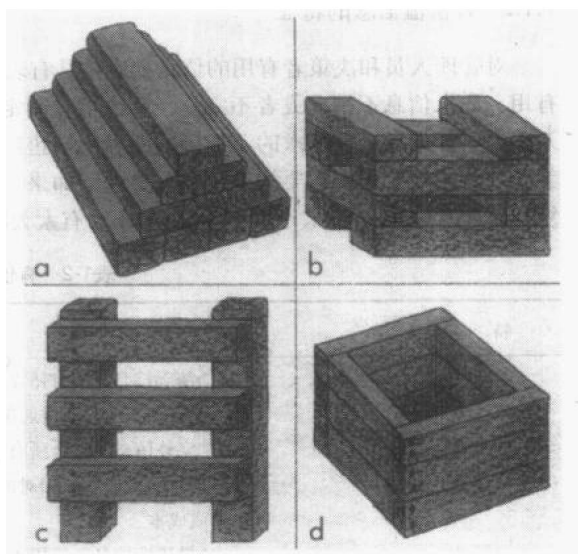


图1-2 系统及其目标和元素的例子。信息是通过定义和组织数据中的关系而产生的,定义不同的关系会产生不同的信息。这里,通过对木块进行不同的组织,可以产生不同的结构——台阶凳(a)和盒子(b)。通过添加不同的数据可以重新定义关系,并且会增加产出的价值。在木头中加入钉子(新数据),可以造成梯子(c)或者一个半封闭的盒子(d)(更有价值的信息)

些特定的产品数据加入到销售数据中去，从而生成按生产线划分的月销售信息。

将数据转为信息的过程称为**处理**。处理即实施一系列逻辑上相关的任务，以完成某项预定的输出。在数据之间定义关系，需要知识。知识是用于选择、组织和操纵数据，以使其适合于某项任务的规则、指南、规程等的载体。知识是必需的，如建造楼梯，梯子的横档必须水平放置，而腿必须垂直放置。挑选或拒绝哪些事实要根据与其相关的特定工作或任务，也要根据将数据转换为信息的过程中所用的知识类型而进行挑选。因此，可以认为数据通过应用知识变为有用的信息。获得有用（价值）或正确结果的数据、规则、过程及随之而来的关系等均建立在知识基础之上。

过程(process)：为获得预定的输出而必须进行的一些逻辑上相关的任务集。

知识(knowledge)：用来选择、组织和操纵数据以使其适于特定任务的规则、指南和过程等的载体。

在许多情况下，组织和处理数据是用手工或者脑力完成的。在另一些情况下，则是利用计算机进行处理。在前面的例子中，管理人员可以用手工计算每个销售代表的月销售额，也可以用计算机来计算得出这个总计数。重要的不是数据从哪儿来，也不是应该怎样处理数据，而是其处理后的结果是否有用、有价值。这个转换过程如图1-3所示。

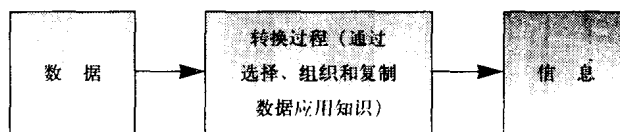


图1-3 将数据转换为信息的过程

1.1.2 有价值信息的特征

对管理人员和决策者有用的信息就应该具有表1-2所描述的特点。这些特点也可以使信息对组织非常有用。如果信息不精确或者不完全，则决策者制定的策略就不准确，同时还会使组织浪费几千甚至几百万美元。如果对未来需求的不准确预测表明销售额将会很高，而事实恰恰相反，则组织将会投资几百万美元到新的其实是不需要的工厂中。另外，如果信息与环境不相关，或者未及时送交给决策者，或者太复杂而难以理解，那么，它们对企业就不会有太大的价值。

表1-2 有价值信息的特点

特 点	含 义
精确性	“精确信息”没有错误。在一些情况下，不精确的信息，是由于将不精确的数据输入转换系统而造成的（这通常被称为“垃圾进垃圾出”）
完整性	“完整信息”包含所有的重要事实，例如，不包括所有重要成本的投资报告是不完整的
经济性	信息的生成应该相对地具有“经济性”。决策者必须时刻注意保证信息的价值不低于其生成成本
灵活性	“灵活性信息”可用于多种用途。例如，有关某仓库手边有多少库存的信息可以被销售代表用来结束一个销售交易，被生产经理作为决定是否需要更多的存货的依据，也可以被财务总监用来衡量公司投资于存货的总价值
可靠性	“可靠信息”可以依赖。在许多情况下，信息的可靠性依赖于数据收集方法的可靠性。在另外一些情况下，可靠性依赖于信息来源，从未知的地方传来的有关石油价格上涨的谣言是不可靠的
相关性	“相关信息”对决策者很重要。有关木材要降价的信息对计算芯片制造商而言是不相关的
简单性	信息也应该简单，不应过分复杂。复杂而详细的信息是不需要的。事实上，太多的信息会导致信息超载，若决策者有太多的信息，也许他就不知道哪些是真正重要的

(续)

特 点	含 义
及时性	“及时信息”是在需要时就传递过来。了解上个星期的天气状况对于决定今天应穿什么衣服是没什么帮助的
可验证性	信息应该是“可验证的”，这就是说可以检验以确认其正确性，有时可以通过检查同一信息的多个信息来源来验证
可访问性	信息对于授权的用户而言，应该可以通过正确的方式在正确的时间内十分容易地访问到，从而满足其需要
安全性	信息应防止未经授权的用户访问

信息在质量属性方面价值的差异很大，例如，市场调查数据可以接受某种程度的不精确性和不完整性，但是否及时却至关重要。例如，市场调查数据可以警示我们，竞争对手可能正准备实施减价措施，减价的具体细节和时间并不是很重要，重要的是能提前得到警示信息，以计划如何对对手的减价措施做出反应。另一方面，信息的精确性、可验证性和完整性，对用来管理公司的资产如现金、存货、设备等会计数据而言却是非常重要的。

1.1.3 信息的价值

信息的价值和它如何帮助决策者实施组织目标直接相关。例如，信息的价值可以根据制定决策所需的时间或者根据公司不断增加的利润来衡量。考虑某新产品的市场预测信息，预测其市场需求很大。如果该市场信息被用来开发新产品，公司能获得10 000美元以上的利润，那么，该信息对本公司的价值就是10 000美元减去信息的成本。有价值的信息还能帮助管理人员决定是否应该投资另外的信息系统和技术。新的计算机化的订货系统要花掉30 000美元，但是它可以使销售额增加50 000美元，那么，新系统的“增值价值”就是20 000美元。

1.2 系统与建模的概念

本书另一个中心概念是系统。系统是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，元素本身和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、输出和反馈机制。

系统(system): 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。

例如汽车自动清洗系统。显然，这个系统的有形“输入”是一辆脏的汽车、水和各种清洁剂。时间、精力、技能和知识也是系统需要的输入。需要时间和精力来操作和运行系统，知识被用来确定汽车清洗操作的各个步骤和各个步骤之间的先后顺序，技能是指能成功地操作液体喷雾器、泡沫刷子和空气干燥设备的能力。

“处理机制”包括：客户首先选择需要的清洗服务选项（指清洗、清洗打蜡、清洗打蜡和手工干燥等），并将自己的选择告诉汽车清洗的操作员。请注意这个系统有一个“反馈机制”（对汽车干净程度的判断）。液体喷雾器喷出的是干净的水、液体肥皂还是汽车蜡，则依赖于汽车目前处于哪个清洗顺序之中以及你所选择的服务项目。系统“输出”是干净的汽车。注意，是系统中的相互独立的元素或组成部分（喷雾器、泡沫刷子、空气干燥器）相互作用才产生了干净的汽车。图1-4列示了几个系统的元素及目的。

1.2.1 系统组成和概念

图1-5给出了一种典型的系统图——简单的汽车自动清洗服务系统。汽车清洗系统的主要目的是清洗

系统边界(system boundary): 定义系统范围，以便将系统与所有其他的事物区分开。

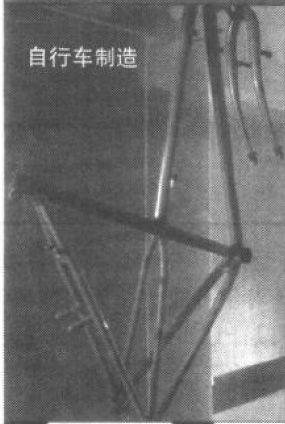
系 统	系统元素			反 馈
	输入	处理机制	输出	
 自行车制造	结构 部件 劳力 供给	焊接 油漆 组装	自行车产成品	高质量白 行车
 大 学	学生 教授 管理人员 教科书 装置	教学 研究 服务	受教育的学生 有意义的研究 为协会、州和 国家提供的服务	知识的获得
 医 院	医生 病人 护士 设备	诊断 外科手术 治疗 测试	健康的病人; 为社会提供的 服务	高质量的 医疗保健

图1-4 系统及其目标和元素的例子

汽车。系统边界定义了系统范围，以便将本系统与其他事物区分开来（即与本系统的环境区分开来）。

组织或安排系统元素的方法称为配置，像数据一样，系统中各元素之间的关系，通过知识来定义。在大多数情况下，了解系统的目的或希望的输出是定义系统元素配置方法的第一步。例如，我们这个系统的输出希望是干净的汽车，根据过去的经验，我们知道，首先，在泡沫刷子之前用液体喷雾器是不合逻辑的，汽车先冲洗后打肥皂，则会又脏又乱。正如从这个例子中所看到的一样，既需要知识来定义系统各输入之间的关系（脏汽车和对操作员的指令），也需要知识来组织用于处理这些输入的系统元素（泡沫刷子必须要先于液体喷雾剂来使用）。

1. 系统类型

系统可以根据不同的特点来分类，可以分为简单系统和复杂系统、开放系统和封闭系统、静态系统和动态系统、适应系统和非适应系统、永久系统和临时系统等等。表1-3定义了这些系统的不同特点。

2. 根据系统类型为组织分类

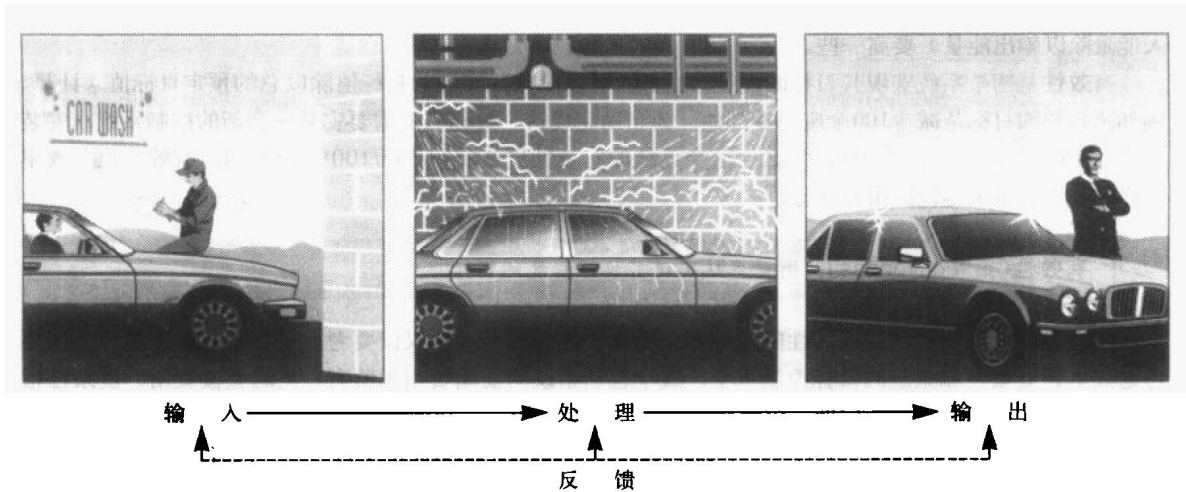


图1-5 系统的组成：系统的四个组成部分是输入、输出、处理和反馈

表1-3的分类模式可以适用于大多数公司。例如，负责在下班后打扫办公室的清洁公司就是一个简单的稳定系统，因为各个公司对其所提供的服务的需求是经常和稳定的，而一个成功的计算机制造厂商则是一个典型的复杂动态系统，因为它在一个动态的不断变化的环境中经营。如果公司不适应环境，则它就不能长久生存。如早期的计算机公司，包括制造第一台便携式计算机的Osborne 计算机公司和开发第一个电子表格的VisiCorp公司，由于没有快速赶上计算机和软件市场的变化速度，结果，这些公司没能继续生存下去，被市场淘汰了。

表1-3 系统分类和各自的特点

简单 ←————→ 复杂	
系统内组成部分较少，元素之间的关系或相互作用简单直接	系统内由许多高度相关的相互关联的元素组成
开放 与其环境相互作用	封闭 与环境无相互作用
静态 随时间没什么变化	动态 随时间快速而不断地改变
适应 可根据环境的变化而改变，自动适应环境	非适应 不能随环境的变化而改变
永久 在很久的时间内存在	临时 只在短时间内存在

1.2.2 系统性能和标准

可以用各种不同的方法衡量系统的性能，效率是衡量系统的产出除以其消耗的指标，其值为0~100%。例如，摩托车的效率是其产生的能量（按所做的功来计算）除以其消耗的能量（按所用的电量或油量计），一些摩托车的效率是50%或更低些，因为有些能量消费在摩擦和生热上。

效率(efficiency)：衡量系统的产出除以其消耗的指标。

效率是用来比较系统的一个相对概念。例如，汽油发动机比蒸汽机有更高的效率，因为用相同的输入能量（汽油或煤），汽油发动机会产生更多的能量，与蒸汽发动机相比，汽油发动机的能量效率比（输