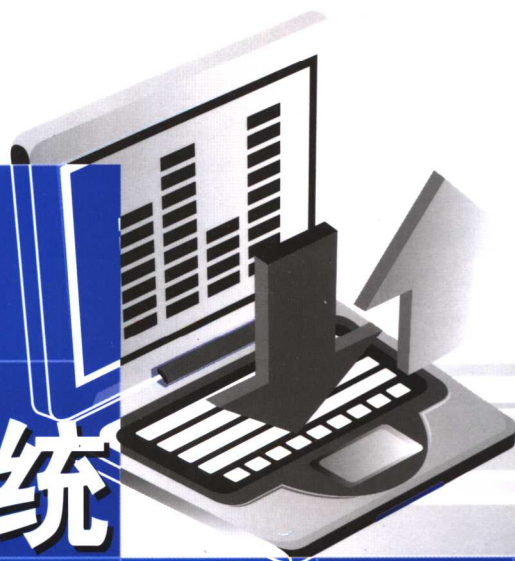


21st CENTURY
十一五规划教材

21世纪全国应用型本科

计算机系列 实用规划教材



管理信息系统

实用教程

主 编 杨月江 修桂华



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

C931.6/91

2007

21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材

管理信息系统实用教程

主 编 杨月江 修桂华
副主编 赵钊琳 杨敬松
参 编 郭 松 张 强



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

内 容 简 介

本书从基本概念出发,主要阐述了管理信息系统的基本原理、开发方法以及开发过程。本书共分 13 章。第 1 章管理信息系统概述,第 2 章组织中的管理信息系统,第 3 章管理信息系统案例分析,第 4 章管理信息系统技术支持平台,第 5 章信息处理技术,第 6 章数据库技术,第 7 章计算机网络与数据通信技术,第 8 章管理信息系统规划与建设,第 9 章管理信息系统分析,第 10 章管理信息系统设计,第 11 章系统实施、评价与运行,第 12 章管理信息系统的应用,第 13 章基于网络环境的信息系统开发。

本书融原理、应用开发及案例分析于一体,内容充实,通俗易懂,涉及面广,可供各类大中专院校的学生及技术人员选用或参考。

图书在版编目(CIP)数据

管理信息系统实用教程/杨月江,修桂华主编. —北京:北京大学出版社,2007.2

(21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材)

ISBN 978-7-301-11446-9

I. 管… II. ①杨… ②修… III. 管理信息系统—高等学校—教材 IV. C931.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 156719 号

书 名: 管理信息系统实用教程

著作责任者: 杨月江 修桂华 主编

责任编辑: 徐 凡

标准书号: ISBN 978-7-301-11446-9/TP·0894

出 版 者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址: <http://www.pup.cn> <http://www.pup6.com>

电 话: 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62750667 出版部 62754962

电子邮箱: pup_6@163.com

印 刷 者: 河北涿县鑫华书刊印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787 毫米×1092 毫米 16 开本 20.5 印张 486 千字

2007 年 2 月第 1 版 2007 年 2 月第 1 次印刷

定 价: 27.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-62752024

电子邮箱: fd@pup.pku.edu.cn

信息技术的应用化教育

(代序)

刘瑞挺*

北京大学出版社与中国林业出版社共同组织编辑出版的这套《21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材》，是一套既注重理论体系，更关注能力培养的，以“应用型、就业型”人才培养为目标的系列教材，教学内容安排合理，重视实例分析，针对性很强。

为了编辑出版好这套系列教材，2004 年 10 月，编辑们制订了详细的编写目的、系列教材的特色、内容要求和风格规范，分别深入各地高校，了解教学第一线的情况，物色合适的作者。2005 年 4 月 16 日，在北京大学召开了《21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材》研讨会。来自全国 73 所院校的 102 位教师汇聚一堂，共同商讨应用型本科计算机系列教材建设的思路，并对规划选题进行了分工。2005 年 7 月 21 日，在青岛又召开了《21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材》审纲会。编审委员会成员和 46 个选题的主编、参编，共 100 多位教师参加了会议。审纲会分专业基础课、软件开发与软件工程、硬件与网络技术、计算机应用技术 4 个小组对大纲及部分稿件进行了审定，力争使这套规划教材成为切合当前教学需要的高质量的精品教材。

要编辑出版好这套教材，就要转变一些重要的观念：

首先，需要转变的观念就是大学及其培养人才的定位。大学并不都是“研究型”的，每个大学生不一定都当科学家。事实上，大多数学校应该是“应用型”的，大学生毕业后将直接进入社会基层、生产一线、服务前沿，成为各行各业的实践者和带头人。

其次，应该转变的观念就是教材建设的思路。许多人偏爱于“研究型”的教材，即使写“应用型”教材，也多半是对前者进行删繁就简、避虚就实，这样还不能产生真正“应用型”的教材。因此，以“学科”为中心、追求雄厚“理论基础”的传统应该被以“应用”为导向、追求熟练“实践技能”的思路所取代。

第三，必须转变对计算机技术的认识。20 年前，有人把计算机技术理解为 BASIC 编程；10 年前，有人把 Windows 95 和 Word 称为计算机文化；今天，中小学陆续开出《信息技术》课，有人对此怀疑观望，其实它意义深远。以计算机为核心的信息技术，今后 20 年的发展主题将是在各个领域的应用普及。大学计算机应用型本科的教材建设应该面向信息技术的深入应用，而不是相反，因为信息时代已经不是遥远的未来。

以计算机为核心的信息技术，从一开始就与应用紧密结合。例如，ENIAC 用于弹道计算，ARPANET 用于资源共享以及核战争时的可靠通信。即使是非常抽象的图灵机模型，也与第二次世界大战时图灵博士破译纳粹密码的工作相关。

今天的信息技术有三个重要的特点：

第一，信息技术是计算机与通信技术融合的辉煌成果。长期以来，计算机技术和通信

* 刘瑞挺教授 曾任中国计算机学会教育培训委员会副主任、教育部理科计算机科学教学指导委员会委员、全国计算机等级考试委员会委员。目前担任的社会职务有：全国高等院校计算机基础教育研究会副会长、全国计算机应用技术证书考试委员会副主任、北京市计算机教育培训中心副理事长。

技术并行不悖地独立发展。20 世纪后半叶,两者相互渗透,产生了程控电话、数据通信、网络技术、高清晰电视,世界各国构建了全球的、宽带的、网站密布的信息高速公路,出现了无处不在的手机通信和移动办公系统、随身听、数码录像机、家庭影院、智能控制系统,还有越来越多的嵌入式系统。人们的工作方式和生活方式都发生了质的飞跃。

第二,信息技术与各行各业紧密结合。我国的职业门类有:农林牧渔、交通运输、生化与制药、地矿与测绘、材料与能源、土建、水利、制造、电气信息、环保与安全、轻纺与食品、财经、医药卫生、旅游、公共事业、文化教育、艺术设计传媒、公安、法律,这些门类都需要信息技术。

第三,在发展初期,以计算机为核心的信息技术是一项专门技术,只有专家才需要它、才能掌握它,在专家与平民之间有很深的“信息鸿沟”。今天,信息技术已经不再是只有专家才需要、才能掌握的专门技能,而是普通人都需要、也都能掌握的基本信息技能。但是,“信息鸿沟”也迁移到普通人中间。具有信息优势的学生能良性循环,强者更强。

有了这样广阔的应用信息背景,再造计算机应用型本科的课程体系就有了基础。

关于应用型计算机人才的能力结构,我们不用“宫殿”模型,而用“雄鹰”模型。前者是建筑学模型,适合描述学科;后者是生物学模型,适合描述人才。“雄鹰”模型包括主体、两翼、头部、尾部等,它有可成长性。

首先,数据是信息技术的主体,数据技术是基本功。通常,数据包括文字、公式、表格、图形、图像、动画、声音、视频等。因此,你不仅要会录入文章、绘制图表,还应该会采集音乐、编辑视频。大家面对的是多媒体数据,应该能收集它、整理它,数据经过整理就成为有用的信息。

其次,信息技术的两翼是数据库技术和网络技术。为了管理好、使用好数据,就必然用到数据库技术,数据库技术是一切信息管理的基石。为了分享数据和信息,就需要网络技术。有了上述数据主体技术和两个“翅膀”,你应该可以起飞了。

但是能飞多高,能飞多远,还应该编程技术、智能技术、安全技术的支持。这相当于头尾各部分的作用。编程将使大家的信息技能游刃有余,人工智能使你飞得更远,安全技术能使你飞得更稳。

有人可能会责难我们,难道大学本科生还需要学习办公软件的技能吗?他们认为这是让人“笑掉大牙”的事。其实,办公软件是最重要的提高生产效率的应用软件,很容易使用,但各人使用效率的高低则十分悬殊。我们设想,今后大学生在入学前先学会计算机的基本操作,我们再开一门高级办公技术的课,通过严格的行业及个人行为规范,对学生进行应用化训练,养成正确的职业习惯,将来工作时能提高效率、改善质量、降低成本。这绝不是貽笑大方的事。

应用型本科教材的规划是一个长期的战略任务,不是短期的战术行为。因此,目前的规划教材不可能一步到位,还会保留一些传统的基础课。例如,数字电路与逻辑设计、微机原理及接口技术、单片机原理及应用等。即使是纯硬件专业的学生,如何学这些传统硬件课都值得商榷,更何况公共基础课。

我们将分门别类逐步建设好应用型本科的重点课程和教材:

(1) 基础类教材:信息技术导论,计算机应用基础,高级办公技术,数据与操作,密码与安全,实用数据结构,实用离散数学……

- (2) 数据库类教材: 数据库原理与应用, 信息系统集成, 数据采掘与知识发现……
- (3) 网络类教材: 计算机网络, 因特网技术, 网络管理与安全, 网站与网页设计……
- (4) 编程类教材: 面向对象程序设计, C++程序设计, Java 程序设计……
- (5) 提高类教材: 软件工程原理及应用, 人工智能原理及应用……

新教材要体现教育观念的转变, 系统地研究普通高校教学改革的需求, 优先开发其中教学急需、改革方案明确、适用范围较广的教材。注重规划教材的科学性、实用性、易学性, 尽量满足同类专业院校的需求。教材内容应处理好传统与现代的关系, 补充新知识、新技术、新工艺、新成果。

我相信北京大学出版社和中国林业出版社在全国各地高校教师的积极支持下, 精心设计, 严格把关, 一定能够出版一批符合应用型人才培养目标的、适应计算机应用型人才培养模式的系列精品教材, 而且能出版一体化设计、多种媒体有机结合的立体化教材, 为各门课程配套电子教案、学习指导、习题解答、课程设计等辅导资料。让我们共同努力吧!

本系列教材编写目的和教学服务

《21 世纪全国应用型本科计算机系列实用规划教材》在全国的各位编写老师的共同辛勤努力下,在编委会主任刘瑞挺教授和其他编审委员会成员的悉心指导下,经过北京大学出版社第六事业部各位编辑的刻苦努力,终于与师生们见面了。

教材编写目的

目前,我国高等教育正迎来一个前所未有的发展机遇期。高等教育的发展已进入到一个新的阶段。高等本科院校也逐渐演变成“研究型、学术型”和“应用型、就业型”两类。

作为知识传承载体的教材,在高等院校的发展过程中起着至关重要的作用。但目前教材建设却远远滞后于应用型人才培养的步伐,许多院校一直沿用偏重于研究型的教材,应用型教材比较缺乏,这势必影响应用型人才的培养。

为顺应高等教育普及化迅速发展的趋势,配合高等院校的教学改革和教材建设,坚持“因材施教”的教学原则,注重理论联系实际,全面促进高等院校教材建设,进一步提高我国高校教材的质量,北京大学出版社大力推出高校“应用型本科”各专业相关教材。本系列教材不仅讲解基础理论技术,更突出工程实际应用,注重技术与应用的结合。

本套计算机系列教材的编写思想主要如下:

(1) 要符合学校、学科的计算机课程设置要求。以高等教育的培养目标为依据,注重教材的科学性、实用性、通用性,尽量满足同类专业院校的需求。

(2) 要定位明确。要准确定位教材在人才培养过程中的地位和作用,正确处理系列教材与系列课程、读者层次的关系,面向就业,突出应用。

(3) 合理选材和编排。教材内容应处理好传统内容与现代内容的关系,大力补充新知识、新技术、新工艺、新成果。根据教学内容、学时、教学大纲的要求,制定模块化编写体例,突出重点、难点。

(4) 体现建设“立体化”精品教材的宗旨。提倡为主干课程配套电子教案、学习指导、习题解答、课程设计、毕业设计等教学配套用书。

教学服务

1. 提供教学资源下载。本系列大部分教材中涉及到的实例(习题)的原始图片和其他素材或者是源代码、原始数据等文件,都可以在相关网站上下载。每本教材都配有 PPT 电子教案,老师可随时在网络上下载并可修改为适合自己教学的 PPT。

2. 提供多媒体课件和教师培训。针对某些重点课程,我们配套有相应的多媒体课件,对大批量使用本套教材的学校,我们会免费提供多媒体课件。另外,我们还将免费提供教师培训名额,不定期组织老师进行培训。

3. 欢迎互动。欢迎使用本系列教材的老师和同学提出意见和建议,有建设性的将给予奖励;同时有教材或者专著出版要求的老师,请与我们联系。

北京大学出版社第六事业部(<http://www.pup6.com>)

前 言

管理信息系统(Management Information Systems, MIS)是面向管理的系统,是利用系统观点、数学方法和计算机应用三大要素而形成的一门具有独特内涵的系统型、交叉型和边缘型学科。同时,管理信息系统又是管理类、经济类、信息类、工程类专业的一门重要课程,尤其是管理类的主干课程。

当今世界,高新科技不断涌现,以微电子、计算机、因特网为代表的信息技术,不断地在国民经济各个领域、社会生活各个方面得到广泛而普遍的应用。这些技术的应用有效地降低了生产成本,提高了劳动生产率,提升了企业的竞争能力。信息已成为企业生产、管理及运作的重要资源。在竞争激烈的市场环境中,掌控信息资源,充分挖掘其潜力并卓有成效地加以利用,已成为企业的经营管理者和决策者的客观需要。构建适合企业需求的计算机管理信息系统是满足这一需要的重要途径,也是实现管理现代化的主要步骤。

管理信息系统是一门综合了管理科学、信息科学、系统科学、行为科学、计算机科学和通信技术的新兴边缘学科。建设一个大型的管理信息系统是一个相当复杂的系统工程,不仅技术要求高、难度大,而且工程的组织管理也非常复杂,需耗费大量人力、财力和时间。同时,管理信息系统的建立、应用及其发展还要直接受到社会、组织文化等多方面的影响。因此,建立管理信息系统需要掌握一定的技术和方法。本书从基本概念出发,主要阐述了管理信息系统的基本原理、开发方法以及开发过程。

本书共分 13 章。第 1 章管理信息系统概述,主要讲解信息系统的基本概念,管理信息系统的理论基础,管理信息系统的研究对象与发展。第 2 章组织中的管理信息系统,主要讲解组织中的管理信息系统的基本概念,基本理论问题,涉及组织和信息系统,组织中的信息系统,信息系统在组织中的作用等相关问题。第 3 章管理信息系统案例分析,以 ERP 系统为例讲述了企业中信息管理的方法和数据流程。第 4 章管理信息系统技术支持平台,主要讲解管理信息系统的支撑平台,它分为硬件支撑平台和软件支撑平台。第 5 章信息处理技术,主要讲解管理信息系统是对信息进行管理,信息管理过程包括信息采集、信息组织、信息检索及信息分析,经过这一系列过程为企业事业组织的管理层决策提供科学依据。第 6 章数据库技术,了解数据管理的发展过程,掌握数据库系统中的重要概念,掌握管理信息系统中数据描述、数据库组织、数据库设计的含义及基本方法,领会关系数据库语言 SQL 的特点,了解数据库的发展动态。第 7 章计算机网络与数据通信技术,主要介绍计算机网络与数据通信技术的基础知识,包括计算机网络体系结构、局域网、网络互联与因特网等基础知识。第 8 章管理信息系统规划与建设,本章主要讲解战略规划、战略规划的目的和目标、战略规划的内容及结构框架。第 9 章管理信息系统分析,主要介绍系统调查的内容与方法,通过掌握系统分析方法和分析工具的应用,了解和掌握系统的可行性研究,成本效益分析,掌握信息系统的开发方法。第 10 章管理信息系统设计。管理信息系统分析阶段结束之后,进入信息系统的设计阶段,这是管理信息系统开发过程的第二个阶段。在这一阶段中将根据系统调查与分析阶段的结果,根据产生的新系统逻辑模型,进行新系统的设

计工作。第 12 章管理信息系统的应用, 主要讲解 MIS 的概念, MIS 的三要素, MIS 的一般功能和管理决策分类。第 13 章基于网络环境的信息系统开发, 主要介绍了基于网络环境的信息系统开发的常用开发模式 (C/S、B/S 及二者的混合模式) 及最新发展趋势 (智能客户端), 并介绍了现代信息系统开发中常用的体系结构、主流的开发工具、Web 技术及系统选型的注意事项。

本书第 1、2、11、12 章由杨月江编写, 第 3 章由郭松编写, 第 4、5、6 章由赵钊琳编写, 第 7 章由杨敬松编写, 第 8、9、10 章由修桂华编写, 第 13 章由张强编写。全书由杨月江老师统稿。本书在编写过程中, 参考和引用了大量有关的著作、论文和软件资料, 请教了多位专家、学者, 并引用了一些现成的资料, 在此对这些资料的作者一并表示深切的谢意。

由于编者水平有限, 加上时间仓促, 书中错误和不妥之处在所难免, 恳请广大读者批评指正。

编 者

2007 年 2 月

目 录

第 1 章 管理信息系统概述 1	
1.1 信息系统基本概念..... 1	
1.1.1 数据、信息与数据 1	
1.1.2 系统 9	
1.1.3 知识 13	
1.1.4 模型 17	
1.1.5 模式 17	
1.1.6 管理信息 18	
1.1.7 信息系统 18	
1.1.8 管理信息系统 19	
1.2 管理信息系统的理论基础..... 24	
1.2.1 管理信息系统学科体系 24	
1.2.2 管理信息系统与管理科学 25	
1.2.3 管理信息系统与数理知识 26	
1.2.4 管理信息系统与系统论、 信息论和控制论 26	
1.2.5 管理信息系统与耗散结构论、 突变论和协同论 27	
1.2.6 管理信息系统与软件工程 27	
1.3 管理信息系统的研究对象与发展..... 29	
1.3.1 研究对象 29	
1.3.2 发展历史 29	
1.3.3 面临的挑战 31	
1.3.4 管理信息系统的结构 32	
1.4 习题..... 36	
第 2 章 组织中的管理信息系统 40	
2.1 组织和信息系统..... 40	
2.1.1 组织的概念 40	
2.1.2 组织的特征 40	
2.1.3 组织的分类 41	
2.1.4 组织的业务过程 43	
2.2 组织中的管理信息系统..... 44	
2.2.1 组织中的关键系统的应用 44	
2.2.2 从功能角度看信息系统 49	
2.2.3 信息系统的战略作用 51	
2.2.4 信息技术教育应用 53	
2.2.5 信息系统在组织中的作用 54	
2.2.6 决策制定与信息系统 57	
2.3 习题..... 60	
第 3 章 管理信息系统案例分析 63	
3.1 企业资源计划案例..... 63	
3.1.1 现代管理理念与 ERP 原理应用 64	
3.1.2 ERP 结构原理 68	
3.1.3 企业的基本情况 69	
3.1.4 ERP 项目的总体设计 70	
3.1.5 ERP 项目的实施过程..... 71	
3.2 习题..... 74	
第 4 章 管理信息系统技术支持平台 75	
4.1 管理信息系统的硬件支持平台..... 75	
4.1.1 信息技术基础设施的发展 75	
4.1.2 B/S 与 C/S 的混合模式 80	
4.2 管理信息系统的软件支持平台..... 80	
4.2.1 操作系统 81	
4.2.2 数据库管理系统 84	
4.2.3 开发工具 87	
4.2.3 编译技术 89	
4.3 管理信息系统技术支持平台 应用实例..... 89	
4.4 习题..... 90	
第 5 章 信息处理技术 93	
5.1 信息资源管理..... 93	
5.1.1 信息管理的发展 93	
5.1.2 信息资源管理的目标 95	
5.1.3 信息资源管理的内容、任务	

及意义	95	6.2.3 关系数据库语言 SQL	123
5.1.4 信息资源管理的层次	97	6.2.4 关系数据库系统	124
5.2 信息资源分布	98	6.3 应用系统开发	125
5.2.1 信息资源的集中与 分散规律	99	6.3.1 以数据为中心的系统	125
5.2.2 信息随时间分布规律	99	6.3.2 以处理为中心的系统	126
5.2.3 信息资源在空间上的分布	100	6.4 数据库技术的新发展	126
5.2.4 网络信息资源分布格局	100	6.4.1 数据库技术的发展 研究方向	126
5.3 信息资源采集	101	6.5 数据库技术应用实例	130
5.3.1 信息资源采集的原则	101	6.5.1 销售管理子系统的 数据描述	130
5.3.2 信息资源采集的程序	102	6.5.2 销售管理子系统的 数据组织	132
5.3.3 信息资源的评价与选择	102	6.5.3 销售管理子系统的 数据库设计	135
5.4 信息组织	103	6.6 习题	135
5.4.1 信息组织的原理	103	第 7 章 计算机网络与数据通信技术	137
5.4.2 信息组织的方法	104	7.1 计算机网络与数据通信概述	137
5.4.3 信息组织的相关标准	105	7.1.1 计算机网络的发展过程	137
5.4.4 知识组织	106	7.1.2 数据通信基础	140
5.5 信息检索	106	7.1.3 计算机网络的分类	142
5.5.1 信息检索过程	106	7.1.4 计算机网络的功能与应用	145
5.5.2 信息检索系统	107	7.2 计算机网络体系结构	145
5.5.3 信息检索工具	108	7.2.1 网络的分层体系结构	146
5.5.4 信息检索意义	108	7.2.2 开放系统互联参考模型	146
5.6 信息资源的人文管理	109	7.3 局域网、网络互联与因特网	150
5.6.1 信息道德	109	7.3.1 局域网	150
5.6.2 信息法规	110	7.3.2 网络互联	151
5.6.3 信息政策	111	7.3.3 因特网	153
5.6.4 信息系统分析员的 道德修养	112	7.4 计算机网络与通信技术应用实例	154
5.7 习题	112	7.4.1 大学生公寓网络需求分析	154
第 6 章 数据库技术	116	7.4.2 大学生公寓网络设计方案	155
6.1 数据库系统概述	116	7.5 习题	159
6.1.1 数据管理的发展过程	116	第 8 章 管理信息系统规划与建设	161
6.1.2 数据描述	117	8.1 管理信息系统规划	161
6.1.3 数据库组织	118	8.1.1 信息系统的战略规划	161
6.1.4 数据库设计	122	8.1.2 管理信息系统的战略规划	166
6.2 关系数据库系统	122		
6.2.1 关系数据库的特点	122		
6.2.2 关系数据库的规范化	123		

8.2 企业信息系统建设规划..... 169	10.1.2 系统设计方法..... 207
8.2.1 企业信息系统建设规划..... 169	10.1.3 数据流分析..... 207
8.2.2 企业信息系统建设 规划内容..... 170	10.1.4 详细设计..... 212
8.2.3 企业信息系统建设 规划方法..... 170	10.2 编写程序设计说明书和系统 设计报告..... 225
8.2.4 基于 BPR 的信息 系统规划..... 177	10.3 习题..... 226
8.2.5 各种方法的比较..... 178	第 11 章 系统实施、评价与运行..... 227
8.3 习题..... 178	11.1 系统质量与质量的保证..... 227
第 9 章 管理信息系统分析..... 180	11.1.1 系统质量的定义..... 227
9.1 管理信息系统概述..... 180	11.1.2 影响系统质量的因素..... 230
9.1.1 管理信息系统的分析..... 182	11.1.3 系统质量保证活动..... 231
9.1.2 管理信息系统的 可行性分析..... 188	11.2 系统实施..... 232
9.1.3 拟定开发计划..... 190	11.2.1 系统环境实施..... 232
9.2 结构化分析技术..... 191	11.2.2 系统的程序设计..... 233
9.2.1 结构化分析方法..... 192	11.2.3 系统调试..... 238
9.2.2 数据存储的规范化方法..... 194	11.2.4 系统的转换..... 239
9.3 系统开发方法..... 194	11.2.5 系统的评价..... 240
9.3.1 面向对象开发方法..... 194	11.2.6 系统的日常管理与维护..... 241
9.3.2 面向对象开发阶段..... 196	11.3 习题..... 241
9.4 典型案例分析..... 198	第 12 章 管理信息系统的应用..... 244
9.4.1 销售管理系统功能 需求分析..... 198	12.1 制造资源计划..... 244
9.4.2 销售管理系统信息 需求分析..... 198	12.1.1 MRP II 的概念..... 245
9.4.3 销售管理系统业务 流程和数据关系分析..... 198	12.1.2 MRP II 的组成及原理..... 245
9.4.4 销售管理系统组织结构 与功能分析..... 199	12.1.3 MRP II 的应用..... 246
9.5 习题..... 202	12.1.4 MRP II 的发展——ERP..... 248
第 10 章 管理信息系统设计..... 204	12.2 决策支持系统..... 250
10.1 管理信息系统设计概述..... 204	12.2.1 DSS 的基本概念..... 250
10.1.1 系统的总体设计..... 204	12.2.2 DSS 的结构模式..... 255
	12.2.3 DSS 的基本功能..... 255
	12.2.4 DSS 的分析与设计..... 256
	12.3 办公自动化系统..... 260
	12.3.1 办公自动化系统业务..... 260
	12.3.2 办公自动化系统的结构..... 261
	12.3.3 办公自动化系统的 基本功能..... 265
	12.4 习题..... 267

第 13 章 基于网络环境的信息

系统开发	278	13.3.1 网络信息系统安全	
13.1 开发模式	278	的含义	291
13.1.1 C/S 模式	278	13.3.2 影响网络信息系统安全	
13.1.2 B/S 模式	279	的因素	292
13.1.3 C/S 和 B/S 之比较	281	13.3.3 网络信息系统安全	
13.1.4 B/S 与 C/S 的混合模式	283	的内容	294
13.2 现代信息系统的开发	283	13.3.4 网络信息系统安全模型	300
13.2.1 Web 技术	283	13.4 基于组件技术的网络信息	
13.2.2 信息系统结构	285	系统开发	301
13.2.3 系统选型与开发		13.4.1 组件技术及其特点	301
工具选择	289	13.4.2 组件模型	303
13.3 网络信息系统的安全性设计	291	13.4.3 组件技术的应用	306
		13.5 习题	308
		参考文献	310

第1章 管理信息系统概述

教学提示：本章是管理信息系统概述，讲授信息系统基本概念，管理信息系统的理论基础，管理信息系统的研究对象与发展。

教学目标：掌握数据、信息与数据、系统、知识、模型、模式、管理信息、信息系统、管理信息系统、管理信息系统学科体系、管理信息系统与管理科学、管理信息系统与数理知识、研究对象、发展历史、面临的挑战、管理信息系统的结构等有关内容。

1.1 信息系统基本概念

1.1.1 数据、信息与数据

1. 数据

1) 定义

数据(data)是对客观事物的性质、状态以及相互关系等进行记载的物理符号或是这些物理符号的组合。

它是可识别的、抽象的符号。

例如，描述5个人可以用5，五，伍，正，five，☆，条形码等。

2) 类型

数据分为数值数据和非数值数据两大类。

数值数据一般认为是可以直接进行科学运算的数字或字母。

非数值数据包括除了数值数据以外的其他数据。

数据的类型非常丰富，随着计算机技术的发展，数据已无所不包。

数值数据使得客观世界严谨有序。

例如，笔记本式计算机的体积为700mm×500mm×30mm；螺钉的直径为20mm。

非数值数据使得客观世界丰富多彩。

例如，图片、表单、声音、图像等。

“数据类型”就是这么一个很好理解的概念。本章的重点是了解在计算机程序世界中，有哪些基本的数据类型。把人类对万物划分类型的方法照搬入计算机世界，显然不可能。只有通过抽象的方法才能达到这一目的。

计算机先哲们为现在的人们做了这一切。其中，最重要的类型，也称为语言的基本数据类型，只有两个：“数值”和“字符”。

第一是“数值类型”。在职工的信息中，譬如年纪，工龄、工资就有了归属。你现在需要暂时将目光从书本前移开，想一想“数值类型”是一个多好的抽象结果！无论进行任何信息管理，离开了“数”，还能管理什么？

第二是“字符类型”。如职工姓名或家庭住址，这些由字符类型的数据组成；又如职

工的电话号码 010-1234567,这也是由字符类型数据组成。现实生活中,数字被广泛地应用在两种不同范畴:一是那些典型的,需要进行计算的场合。比如鸡蛋每 500g2.3 元;二是那些只用来表示符号的范畴。比如电话号码、车牌号等。把两个电话号码进行相加或相减的操作是没有意义的。基于数字的两种完全不一样的使用范畴,所以在被抽象到计算机程序语言时,数字被分到“数值”和“字符”两种类型中。但字符类型并不只有阿拉伯数字,键盘上的字母符号,都属于字符类型。

数据类型还有以下几种类型。

文本型(不可计算):例如学生的姓名、学号、电话号码、地址等这些信息是不参与运算的,所以可以将它们作为文本型数据来进行输入。

数值型(可计算):例如学生的各科成绩。

特殊数值(日期、时间、货币):例如学生的出生年月等。

公式:由等号(=)开始,由一些运算符号、函数构成的式子。

2. 信息

1) 定义

信息(information)是数据经过加工处理后所得到的另外一种数据,这种数据对接收者的行为有一定的影响。

信息至今还没有一个公认的定义,看似简单的事物往往是最复杂的,人们对其熟视无睹,却无法给出一个完整的定义,信息就是如此。

不同的学科,从不同的角度对信息这个概念有不同的解释。

在经济学家眼中,信息是与物质、能量相并列的客观世界的三大要素之一,是为管理和决策提供依据的有效数据。

对心理学家而言,信息是存在于意识之外的东西,它存在于自然界、印刷品、硬盘以及空气之中。

在新闻界,信息被普遍认为是事物运动状态的叙述,是物与物、物与人、人与人之间的特征传输。而新闻则是信息的一种,是具有新闻价值的信息。

哲学家们从产生信息的客体来定义信息,认为事物的特征通过一定的媒介或传递形式使其他事物感知。这些能被其他事物感知的、表征该事物特征的信号内容即为该事物向其他事物传递的信息。所以,信息是事物本质、特征、运动规律的反映。不同的事物有不同的本质、特征、运动规律,人们就是通过事物发出的信息来认识该事物,或区别于其他事物。

在图书馆学和情报学领域,信息被定义为事物(thing)或记录(record)。美国学者巴克兰德(M.Buckland,1991)认为,许多事物都可以是信息,如文本、图片、录音磁带、博物馆陈列品、自然物体、实验、事件等。但这一定义过于宽泛,未能将信息、信息载体和信息资源区分开来。另一位美国学者萨克利夫(J.Tague-Sutcliffe)则认为,信息是依赖于人类的概念化和理解能力的无形的东西,对于记录而言,它所包含的有形的字与图片等是绝对的,但它所包含的信息对于读者(或用户)则是相对的。信息是读者通过阅读或其他认知方法处理记录所理解的东西,它不能脱离外在的事物或读者而独立存在,它是与文本和读者以及记录 and 用户之间的交互行为相关的,是与读者大脑的认知结构相对应的东西。

情报学界引述最多的,是系统工程学家的看法。信息论的创始人香农从通信系统理论的角度把信息定义为用来减少随机不确定性(uncertainty)的东西。也就是说,信宿(信息接受方)未收到消息前不知道信源(信息产生方)发出什么信息,只有在收到消息后才能消除信源的不确定性。如果没有干扰,信宿得到的信息量与信源的不确定性相等。香农的看法,被认为是对信息的认识的重大进展,因为他推导出了信息测度数学公式,标志着信息科学进入了定量研究阶段。

控制论专家 N. 维纳的信息概念是从信息发送、传输、接收的过程中,客体和接收(认识)主体之间的相互作用来定义的。他说:“信息既不是物质,又不是能量,信息就是信息。”根据维纳的说法,物质、能量和信息是相互有区别的,是人类社会赖以生存、发展的三大基础——世界由物质组成,能量是一切物质运动的动力,信息是人类了解自然及人类社会的凭据。信息对于物质而言具有相对独立性:信息不遵循质量守恒定律,其性质和内容与物质载体的变换无关;同样,信息在传递和转换过程中也不服从能量守恒定律,信息可以共享而能量不能共享,信息效用的大小并不由其消耗来决定。然而,信息与物质、能量又存在着密切的相互依存关系:物质、能量和信息这三者中,能量和信息皆源于物质,任何信息的产生、表述、存储和传递都要以物质为基础,也离不开能量。从另一方面来说,物质运动的状态和方式需要借助信息来表现和描述,能量的转换与驾驭也同样离不开信息。维纳把信息的定义引入了控制论,他在《人有人的用处——控制论和社会》中说:“信息这个名称的内容就是我们对外界进行调节并使我们的调节为外界所了解时而与外界交换来的东西。”

国内专家在比较了中外各家各派的信息定义后,倾向于中国学者钟义信的解释。1988年,钟义信在《信息科学原理》一书中认为,信息是事物运动的状态与方式,是物质的一种属性。在这里,“事物”泛指一切可能的研究对象,包括外部世界的物质客体,也包括主观世界的精神现象;“运动”泛指一切意义上的变化,包括机械运动、化学运动、思维运动和社会运动;“运动方式”是指事物运动在时间上所呈现的过程和规律;“运动状态”则是事物运动在空间上所展示的形状与态势。钟义信还指出,信息不同于消息,消息只是信息的外壳,信息则是消息的内核;信息不同于信号,信号是信息的载体,信息则是信号所载荷的内容;信息不同于数据,数据是记录信息的一种形式,同样的信息也可以用文字或图像来表述。信息还不同于情报和知识。总之,“信息即事物运动的状态与方式”这个定义具有最大的普遍性,不仅能涵盖所有其他的信息定义,还可以通过引入约束条件转换为所有其他的信息定义。例如,引入认识主体这一约束条件,可以转化为认识论意义上的信息定义,即信息是认识主体所感知或所表述的事物运动的状态与方式。换一个约束条件,以主体的认识能力和观察过程为依据,则可将认识论意义上的信息进一步分为先验信息(认识主体具有的记忆能力)、实得信息(认识主体具有的学习能力)和实在信息(在理想观察条件下认识主体所获得的关于事物的全部信息)。层层引入的约束条件越多,信息的内涵就越丰富,适用范围也越小,由此构成相互间有一定联系的信息概念体系。

据不完全统计,信息的定义有 100 多种,它们都从不同的侧面、不同的层次揭示了信息的某些特征和性质,但至今仍没有统一的、能为各界普遍认同的定义。“信息”的定义之所以呈现多样化,主要有三方面的原因。第一,信息本身的复杂性。它是一个多元化、多层次、多功能的综合物;第二,信息科学是一门新兴学科,是一门“大”学科,它有许

多分支学科, 它的内涵与外延不很确切, 而且随着社会、经济和科学技术的发展处于不断发展之中; 第三, 人们出于不同的研究目的或使用目的, 从不同的角度或层次出发, 对“信息”必然作出不同的理解与诠释。

因此, 有的学者建议将信息的概念分不同的层次来解释。在诸多层次中, 最重要的是两个层次: 一是没有任何约束条件的本体论层次, 即信息是一种客观存在的现象, 是事物的运动状态及其变化方式, 不停运动着的事物不断产生本体论意义上的信息。哲学家对信息的解释可以归入这一类; 二是受主体约束的认识论层次, 即信息就是主体所感知或所表述的事物运动状态及其变化方式, 是反映出来的客观事物的属性。萨克利夫、维纳的定义也许属于这一类。

对本书的读者而言, 更有意义的应是认识论层次上的信息定义, 它的引入告诉人们, 若想要获得所需信息(了解某一事物的运动状态和方式), 必须具备一定的认识能力, 其中包括信息意识、信息查找技能、信息组织加工能力和信息分析评价能力。

信息的其他定义: 信息是加工数据所得到的结果; 信息是能够帮助人们决策的知识; 信息是关于客观世界某一方面的知识; 信息是减少人们决策时的不确定性, 增加对外界事务的了解; 信息是一种经过加工出的数据, 且对其接收者的行为有一定影响; 信息是以符号形式存在的及其行为的源泉等, 估计有四五十种之多。

2) 信息的度量

信息量的大小取决于信息内容消除人们认识的不确定程度。

消除的不确定程度大, 则发出的信息量大; 反之, 信息量则小。事先就确切地知道消息的内容, 则信息量为零。

信息量的度量:

$$H(x) = -\sum P(X_i) \log_2 P(X_i) \quad (i=1,2,3,\dots,n)$$

X_i 表示第 i 个状态(共 n 个状态); $P(X_i)$ 代表出现第 i 个状态时的概率; $H(x)$ 为消除不确定性所需的信息量。单位为比特(bit)。

例如

硬币: $P(X_1)=0.5$ $H(x) = -[P(X_1)\log_2 P(X_1) + P(X_2)\log_2 P(X_2)] = -(-0.5-0.5)=1\text{bit}$

骰子: $P(X_i)=1/6$ $H(x)=2.6\text{bit}$

3) 信息的冗余度

冗余度(redundancy)指为防止噪声的发生而部分或全部地重复信息。

信息冗余度的适当增加, 可以提高信息传输的质量, 但会使信息的一致性难以保证。

信息冗余量的度量:

$$R=1-(I_n/I_m)$$

式中, I_n ——所需要的信息量;

I_m ——编码的信息量。

4) 信息维度

信息维度(dimension of information)反映信息在时间、内容、形式和其他方面的属性。

5) 信息的特性

信息的特性(characteristics)有如下六点。

(1) 客观事实性: 信息的第一属性。