

新编高等院校信息管理与信息系统专业核心教材

信息系统工程

Engineering of Information System

张维明 肖卫东 杨强 等编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

新编高等院校信息管理与信息系统专业核心教材

信息系统工程

Engineering of Information System

张维明 肖卫东 杨 强 等编著

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

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。

图书在版编目(CIP)数据

信息系统工程/张维明,肖卫东,杨强等编著. —北京:电子工业出版社,2003.5
新编高等院校信息管理与信息系统专业核心教材
ISBN 7-5053-8700-6

I. 信… II. ①张… ②肖… ③杨… III. 信息系统—系统工程—高等学校—教材 IV. G202
中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 036843 号

责任编辑:刘宪兰

印 刷:北京牛山世兴印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×980 1/16 印张:16.25 字数:331.5 千字

版 次:2003 年 5 月第 1 版 2003 年 5 月第 1 次印刷

印 数:5 000 册 定价:22.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。联系电话:(010)68279077

新 编 高 等 院 校
信 息 与 管 理
信 息 系 统
专 业 核 心 教 材

顾 问 (按姓氏笔画排序)

马费成 陈 禹 黄梯云

编委会 (按姓氏笔画排序)

马费成 王要武 叶继元
李一军 汪玉凯 陈京民
吴玲达 张维明 张基温
赵国俊 高 阳 戴宗坤

执行主编

张基温

总序

Z O N G X U

20 世纪 70 年代,当强大的信息化巨潮还蕴藏在大洋深处,我们的陆地只有一阵微风吹来之时,有识之士们就开始推动信息化专业人才的培养计划,为迎接即将到来的信息化巨潮扩军备战。他们一方面推动着信息技术的普及;一方面根据不同领域的需求,从不同的角度创办了不同类型的信息化专业,这就是管理信息系统专业、经济信息管理专业、科技信息管理专业、医学信息管理专业、林业信息管理专业、农业信息管理专业……实际上,这些专业培养目标可以概括为:为各行业、各部门培养以 CIO 为目标的信息化专门人才。从这一点上看,这些专业的课程设置应当具有相当大的共同性。1996 年,出于多种考虑,教育部将这些专业合并为一个——信息管理与信息系统专业。

以 CIO 为目标的信息化专门人才是一类管理人才。但是他们所管理的主要对象是信息。这样的知识需求,将信息管理与信息系统专业定位于管理学科,与信息学、经济学、法学等学科交叉。这样的学科特点,给课程建设和教材建设带来不少困难。近 30 年来,尽管我们与许多的同行已经进行了不懈的努力,把信息管理与信息系统专业的课程建设和教材建设向前推进了一大步,但是仍然不尽人意,许多课程和教材还没有体现信息管理专业的特色和需要。在多次有关的研讨会上,大家一致呼吁编写一套真正体现信息管理与信息系统专业特色的教材。

新编和出版一套专业教材是要冒风险的,而编写和出版一套以瞬息万变的信息和信息技术为管理对象的专业教材就要冒更大的风险。国内信息业界著名的出版商——电子工业出版社,以超人的胆略愿意同我们一道承担这一风险,组织编写出版一套新的信息管理与信息系统专业核心教材。这套教材冠以“新编”二字,是试图在其体系上能比已有教材更体现信息专业的特色,同时在内容上要能反映最新信息技术的进步以及最新信息管理思想和方法。

目前,国内开设信息管理与信息系统专业的高等院校已经超过 200 所。这样一个数字一方面表明信息化已经深入人心,信息化队伍的规模正在急速扩大,信息化队伍的素质正在不断提高;另一方面,也给我们增加了巨大的压力,使我们深感责任重大。好在国内本领域的三位知名学者——黄梯云、陈禹、马费

成以及其他一批著名专家和后起之秀愿意与我们共担风险，鼓舞了我们挑起这副重担的勇气。同时，我们也把这套教材的不断精化寄希望于广大的同仁，愿我们把这套教材越改越好，永改永新。

新编高等院校信息管理与信息系统
专业核心教材编委会
2002 年 5 月

前言

Q I A N Y A N



从 20 世纪中叶开始, 计算机技术、自动控制技术以及现代通信技术相继出现并得到迅猛发展, 人类开始逐步迈入一个崭新的信息时代。在这个时代, 现代化科学技术的发展使人类认识和理解客观世界的能力、手段都发生了质的变化。这些激动人心的变化, 却归结于一个无形的操纵时代脉搏的巨手, 即信息。信息技术改变了人类生活和工作的方式, 而人类对信息系统的依赖也正日益加强。

信息系统工程是用系统工程的原理、方法来指导信息系统建设与管理的一门工程技术学科, 它是信息科学、管理科学、系统科学、计算机科学与通信技术相结合的综合性、交叉性、具有独特风格的应用学科。信息系统工程的主要任务是研究信息处理过程内在的规律, 基于计算机等现代化手段的形式化表达和处理规律等, 其基本概念、原理和方法对实际分析、设计和开发一个信息系统, 从理论、手段、方法、技术等多方面提供了一套完整、科学、实用的研究与开发体系, 具有十分重要的应用价值, 对建设信息系统有着重要的理论指导意义。

本书主要介绍了信息系统工程的基本概念、原理、方法和技术, 以及信息系统分析、设计和实施的基本过程与方法。全书共分 9 章, 第 1 章介绍了信息系统工程的基本概念, 第 2 章介绍了信息系统工程中的方法论, 第 3, 4 章分别论述了信息系统的规划和建模, 第 5 章从多个角度阐述了信息系统的建立, 第 6, 7 两章介绍了信息系统的测试和使用维护, 第 8 章介绍了信息系统的集成, 第 9 章概述了信息系统工程的项目管理。全书由张维明、肖卫东、杨强、黄金才、戴长华、蔡建国、肖颖等编著。

由于信息系统工程包含的内容丰富、覆盖面宽, 又是一门综合的交叉学科, 因此本书在内容的取舍和轻重把握上存在许多不尽人意的地方。另外, 由于编者水平有限, 书中难免存在一些缺点和欠妥之处, 恳切希望广大读者批评指正。

编著者
2003 年 3 月

新编高等院校信息管理与信息系统
专业核心教材顾问
(按姓氏笔画排序)

马费成 陈禹 黄梯云

新编高等院校信息管理与信息系统
专业核心教材编委会
(按姓氏笔画排序)

马费成	王要武	叶继元
李一军	汪玉凯	陈京民
吴玲达	张维明	张基温
赵国俊	高阳	戴宗坤

执行主编：张基温

Engineering of
新编高等院校信息管理与信息系统
专业核心教材

书 目

信息网络技术原理

计算机系统原理

数据仓库与数据挖掘技术

信息系统安全导论

管理信息系统

信息检索导论

信息系统工程

多媒体技术

信息资源开发与管理

数据库技术与应用

电子政务

电子商务原理

目 录

第 1 章 信息系统概述	1
1.1 信息	2
1.1.1 信息的含义	2
1.1.2 信息的性质	2
1.2 信息系统	3
1.2.1 系统概念	4
1.2.2 信息系统概念	4
1.2.3 信息系统发展	5
1.2.4 信息系统功能	6
1.3 信息系统工程	6
1.3.1 信息系统工程概念	7
1.3.2 信息系统工程研究方法	7
1.3.3 信息系统工程研究范围	8
本章小结	8
问题讨论	9
第 2 章 信息系统开发方法论	11
2.1 概述	12
2.2 生命周期法	12
2.2.1 生命周期划分	13
2.2.2 瀑布模型	15
2.3 原型法	16
2.3.1 原型法概述	17
2.3.2 原型法模型	17
2.3.3 原型法过程	18
2.3.4 原型法特点	20
2.4 结构化方法	21
2.4.1 结构化分析	22

2.4.2 结构化设计	26
2.5 面向对象方法	29
2.5.1 面向对象概述	30
2.5.2 面向对象方法	34
2.6 构件法	39
本章小结	40
问题讨论	40
第3章 信息系统规划	41
3.1 信息系统规划概述	42
3.1.1 信息系统规划的概念	42
3.1.2 信息系统规划的目标	43
3.1.3 信息系统规划的作用	43
3.1.4 信息系统规划的步骤	44
3.2 信息系统规划内容	44
3.2.1 计算模式规划	45
3.2.2 信息资源规划	47
3.2.3 网络与系统安全规划	48
3.2.4 组织与管理	49
3.3 信息系统规划模型与方法	50
3.3.1 规划模型	51
3.3.2 规划方法	53
本章小结	57
问题讨论	57
案例分析 3-1 ERP 系统规划	57
第4章 信息系统建模	61
4.1 信息系统建模概述	62
4.1.1 模型	62
4.1.2 系统规划模型	64
4.1.3 逻辑模型与物理模型	65
4.1.4 数据模型	66
4.2 信息系统建模过程	66
4.2.1 可行性分析与调查	67
4.2.2 需求分析	67

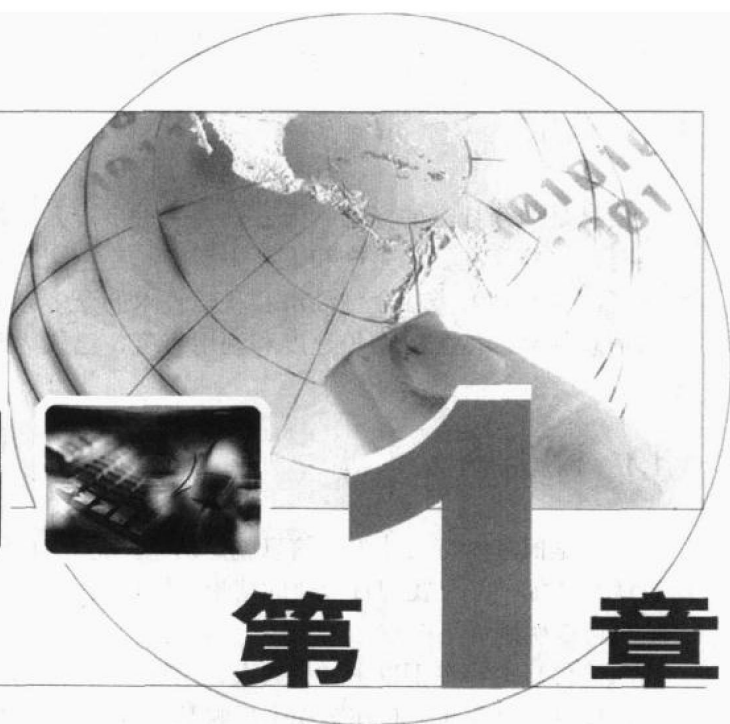
4.2.3	设计精化	67
4.2.4	设计实现	67
4.2.5	测试	68
4.2.6	部署与实施	68
4.3	信息系统建模方法	68
4.3.1	面向需求分析的建模方法	68
4.3.2	面向对象的逻辑建模方法	69
4.3.3	面向数据的建模	70
4.4	面向需求分析的建模	70
4.4.1	结构化分析方法	70
4.4.2	用例驱动的需求分析	75
4.5	面向对象的建模	78
4.5.1	面向对象建模方法	78
4.5.2	Coad 与 Yourdon 方法	79
4.5.3	OMT 方法	81
4.5.4	Booch 方法	82
4.6	统一建模语言 UML	83
4.6.1	UML 概述	83
4.6.2	Rational 统一过程	87
	本章小结	89
	问题讨论	89
	案例分析 4-1 “结账与支付系统”需求捕获	90
第 5 章	信息系统的建立	93
5.1	信息系统硬件平台的构建	94
5.1.1	硬件平台构建概述	94
5.1.2	个人计算机及工作站	94
5.1.3	服务器	95
5.2	信息系统软件平台的构建	96
5.2.1	系统软件平台	97
5.2.2	通用支撑软件平台	99
5.2.3	专用支撑软件平台	100
5.3	信息系统网络平台的构建	102
5.3.1	网络平台构建概述	102

5.3.2	局域网	102
5.3.3	广域网	104
5.3.4	因特网	105
5.4	信息系统应用软件的开发	106
5.4.1	应用软件的开发人员	106
5.4.2	应用软件的开发方式	107
5.4.3	应用软件的开发原则	108
5.4.4	应用软件的开发工具	110
5.5	信息系统安全保障体系的建立	114
5.5.1	技术和非技术的保护方式	115
5.5.2	信息安全的动态过程	115
5.5.3	信息安全基础设施	116
本章小结		118
问题讨论		119
案例分析 5-1	智能协同办公系统	119
第 6 章	信息系统的测试	123
6.1	信息系统测试概述	124
6.1.1	测试目标	124
6.1.2	测试原则	124
6.1.3	可测试性	125
6.2	硬件平台测试	126
6.2.1	计算机测试	126
6.2.2	服务器测试	127
6.2.3	输入/输出设备测试	127
6.3	网络平台测试	128
6.3.1	网络布线测试	128
6.3.2	网络设备测试	129
6.4	应用软件测试	130
6.4.1	软件测试过程	131
6.4.2	软件测试方法	132
6.4.3	单元测试	133
6.4.4	软件测试工具	135
6.5	集成测试	137

6.5.1 自顶向下集成	137
6.5.2 自底向上集成	138
6.5.3 回归测试	139
本章小结	140
问题讨论	140
第 7 章 信息系统使用与维护	143
7.1 概述	144
7.1.1 信息系统使用与组织管理	144
7.1.2 信息系统维护	145
7.2 信息系统的使用	145
7.2.1 组织计划	145
7.2.2 管理控制	147
7.2.3 辅助决策	149
7.3 信息系统的维护	154
7.3.1 信息系统维护过程	155
7.3.2 信息系统维护的特点	157
7.3.3 信息系统的可维护性	159
7.3.4 软件重用与系统维护	162
7.3.5 信息系统的质量维护	164
7.3.6 软件可靠性与系统可维护性	164
本章小结	166
问题讨论	166
第 8 章 信息系统集成	169
8.1 系统集成概述	170
8.1.1 系统集成的思想	170
8.1.2 系统集成的基本原则	170
8.1.3 系统集成方法	171
8.2 网络集成	172
8.2.1 传输与交换	173
8.2.2 安全与网络管理	174
8.2.3 服务器与操作系统	175
8.2.4 网络中的服务与应用	176
8.3 数据集成	178

8.3.1	数据集成的基本概念	178
8.3.2	异构数据存取基础——ODBC 标准	180
8.3.3	数据仓库中的数据集成方案	180
8.4	软件集成	184
8.4.1	软件集成的基本概念	184
8.4.2	COM/DCOM 软件集成体系	185
8.4.3	CORBA 软件集成体系	187
8.5	应用集成	190
8.5.1	应用集成基本概念	190
8.5.2	开放式分布处理框架	192
8.5.3	高层体系结构	194
	本章小结	196
	问题讨论	196
	案例 8-1 Microsoft 电子商务集成解决方案	197
第 9 章	信息系统项目管理	201
9.1	项目管理	202
9.1.1	项目管理概念	202
9.1.2	项目管理范围和特点	203
9.1.3	项目管理知识体系	205
9.2	信息系统的项目管理	207
9.2.1	概述	207
9.2.2	基本内容与步骤	209
9.3	信息系统项目时间管理	215
9.3.1	时间管理流程	215
9.3.2	工程进度管理工具和技术	217
9.4	信息系统项目人力资源管理	219
9.4.1	项目管理的组织机构	220
9.4.2	项目角色及其职责	221
9.4.3	管理中的协调工作	224
9.5	信息系统项目质量管理	226
9.5.1	信息系统质量管理概述	226
9.5.2	信息系统质量控制的组织职能	227
9.5.3	项目开发的质量控制	228

9.6 信息系统开发的文档管理.....	230
9.6.1 信息系统的质量维护文档的内容与分类.....	230
9.6.2 文档的规范化管理.....	233
本章小结	234
问题讨论	235
案例分析 9-1 培正中学档案管理信息系统开发的项目风险管理	235
参考文献	241



第 1 章

信息系统概述

回顾人类发展史，10 000 年的农业社会所发生的进步，远远超过几百万年的蛮荒时代，而 200 多年的工业社会进步又远远超过 10 000 年的农业社会。现在，人类正在进入的信息社会，其进步毋庸置疑地也会远远快于工业社会。

信息，一个不能吃、不能穿，也不能脱离物质的东西正在悄悄改变人类的生活。信息系统也日益与人们赖以生存的生态系统密不可分，成为你我日常生活中的一部分。

通过本章学习，可以了解（或掌握）：

- ◆ 信息的概念、性质与分类；
- ◆ 系统的概念与模型；
- ◆ 信息系统的概念、发展与功能；
- ◆ 信息系统的概念、研究方法与研究范围。