

系统集成项目管理工程师

考试辅导教程

第3版

希赛教育软考学院 主编

考 点 突 破 · 案 例 分 析 · 实 战 练 习

帮助数万人通过软考的备战宝典全新升级！

迅速扣住考点 提升解题技巧 顺利通过考试



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试用书

系统集成项目管理工程师

考试辅导教程

第3版

希赛教育软考学院 主编

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书由希赛教育软考学院组织编写,作为计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试中的系统集成项目管理工程师级别考试的辅导指定教程。全书内容涵盖了考试大纲规定的所有知识点,对考试大纲规定的内容有重点地进行了细化和深化。阅读本书,就相当于阅读了一本详细的、带有知识注释的考试大纲。准备考试的人员可通过阅读本书掌握考试大纲规定的知识,掌握考试重点和难点,熟悉知识点的布局。

本书可作为系统集成项目管理人员的工作手册,也可作为计算机及相关专业的教学参考用书。

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

系统集成项目管理工程师考试辅导教程 / 希赛教育软考学院主编. —3版. —北京:电子工业出版社, 2014.4

(全国计算机技术与软件专业技术资格(水平)考试用书)

ISBN 978-7-121-22638-0

I. ①系… II. ①希… III. ①系统集成技术—项目管理—工程师—资格考试—自学参考资料
IV. ①TP311.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 048918 号

策划编辑: 孙学瑛

责任编辑: 徐津平

印 刷: 涿州市京南印刷厂

装 订: 涿州市京南印刷厂

出版发行: 电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本: 787×1092 1/16 印张: 40 字数: 990 千字

印 次: 2014 年 4 月第 1 次印刷

印 数: 3000 册 定价: 89.00 元



凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zltts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试是由国家人力资源和社会保障部、工业和信息化部组织和领导的国家级考试，具有很高的权威性，但这同时也决定了其考试范围的广度和深度都比较大，使许多考生在复习和准备上都遇到了很多的难题。系统集成项目管理工程师是2009年上半年开考的考试级别，为帮助广大考生顺利通过考试，希赛教育软考学院组织有关专家编写了本书。

内容超值，针对性强

由于考试大纲规定的考试知识点体系庞大，对考生而言，要学习的内容很多。为此，希赛教育软考学院组织有关专家对考试大纲进行了深入的分析，在此基础上编写了本书，以作为计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试中的系统集成项目管理工程师级别的考试辅导教材。

本书根据系统集成项目管理工程师的考试大纲编写而成，内容紧扣大纲，全面实用。本书在组织和写作上，倾注了作者们的许多精力和心血，相信能够对考生提高通过率，有效地完成“考试过关”提供帮助。考生可通过阅读本书，迅速掌握考试所涉及的知识点，全面梳理和系统学习考试大纲中的内容。

作者权威，阵容强大

希赛教育（www.educity.cn/edu/）专门从事人才培养、教育产品开发和教育图书出版，在职业教育方面具有极高的权威性。特别是在在线教育方面在国内名列前茅，其远程教育模式得到了国家教育部门的认可和推广。

希赛教育软考学院（www.educity.cn/rk/）是全国计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试的知名培训机构，拥有近20名资深软考辅导专家，负责高级资格考试大纲的制定及软考辅导教材的编写工作。近年来共组织编写和出版了80多种软考教材，内容涵盖初级、中级和高级的各个专业，包括教程系列、辅导系列、考点分析系列、冲刺系列、串讲系列、试题精解系列、疑难解答系列、全程指导系列、案例分析系列、指定参考用书系列及一本通等11个系列。希赛教育软考学院的专家录制了软考培训视频教程、串讲视频教程、试题讲解视频教程和专题讲解视频教程4个系列的软考视频。其软考教材、软考视频和软考辅导为考生助考并提高通过率做出了重要的贡献，在软考领域有口皆碑。特别是在高级资格领域，无论是考试教材还是在线辅导和面授，

希赛教育软考学院都十分知名。

本书由希赛教育软考学院张友生主编，参加编写工作的有邓旭光、胡光超、左水林、胡钊源、谢顺、王勇、何玉云、桂阳、王军和刘洋波。

互动讨论，专家答疑

希赛网教育论坛（www.educity.cn/luntan/）是中国大型的软考在线教育网站，该网站论坛是国内人气很旺的软考社区。在这里读者可以和数十万考生在线交流，讨论有关学习和考试的问题。希赛教育软考学院拥有强大的师资队伍，为读者提供全程的答疑服务，在线回答读者的提问。

有关本书的意见反馈和咨询，读者可在希赛网教育论坛“考试教材”板块中的“希赛教育软考学院”栏目与编者交流。

在线测试，心中有数

希赛网在线考试中心（www.educity.cn/tiku/）为考生准备了在线测试，其中有数十套全真模拟试题和考前密卷，考生可选择任何一套进行测试。测试完毕系统自动判卷，立即给出分数。

对于考生做错的地方，系统会自动记忆，待考生第二次参加测试时可选择“试题复习”。这样系统就会自动显示考生原来做错的试题，供重新测试，以加强记忆。

考生可利用希赛网的在线测试系统检查自己的实际水平，加强考前训练，做到心中有数，考试不慌。

诸多帮助，诚挚致谢

在本书的编写过程中参考了许多相关的文献和书籍，编者在此对这些参考文献的作者表示感谢。

感谢电子工业出版社孙学瑛老师，她在本书的策划、选题的申报、写作大纲的确定，以及编辑和出版等方面付出了辛勤的劳动和智慧，给予我们很多的支持和帮助。

感谢参加希赛教育软考学院辅导和培训的学员，正是他们的想法汇成了本书的原动力，他们的意见使本书更加贴近读者。

由于编者水平有限且本书涉及的内容很广，所以书中难免存在错漏和不妥之处，编者诚恳地期望各位专家和读者不吝指正和帮助，对此我们将十分感激。

希赛教育软考学院

2014年2月

目 录

第 1 章 信息化基础知识	1	2.2 信息系统工程监理资质管理	45
1.1 信息化概念.....	1	2.2.1 信息系统工程监理.....	46
1.1.1 信息.....	1	2.2.2 信息系统工程监理资质管理.....	48
1.1.2 信息化.....	2	第 3 章 信息系统建设与系统集成	55
1.1.3 国家信息化体系要素.....	3	3.1 信息系统的生命周期.....	55
1.1.4 信息系统分类.....	4	3.1.1 信息系统的产生阶段.....	55
1.2 政府信息化与电子政务.....	6	3.1.2 信息系统的开发阶段.....	55
1.2.1 政府信息化的作用和意义.....	6	3.1.3 信息系统的运行阶段.....	56
1.2.2 电子政务的概念和内容.....	7	3.1.4 信息系统的消亡阶段.....	56
1.2.3 电子政务的技术形式.....	9	3.2 信息系统开发方法.....	56
1.2.4 电子政务建设的过程模式.....	10	3.2.1 结构化方法.....	57
1.2.5 电子政务建设的技术模式.....	10	3.2.2 快速原型法.....	57
1.3 企业信息化与电子商务.....	13	3.2.3 企业系统规划方法.....	58
1.3.1 企业信息化概述.....	13	3.2.4 战略数据规划方法.....	58
1.3.2 企业资源规划的结构和功能.....	16	3.2.5 信息工程方法.....	59
1.3.3 客户关系管理在企业的应用.....	18	3.2.6 面向对象方法.....	59
1.3.4 企业门户.....	20	3.3 系统集成.....	60
1.3.5 企业应用集成.....	22	3.3.1 系统集成商的发展.....	60
1.3.6 供应链管理的思想.....	25	3.3.2 系统集成策略.....	60
1.3.7 商业智能.....	27	第 4 章 项目管理基础知识	62
1.3.8 电子商务的类型与标准.....	29	4.1 项目管理的理论基础与体系.....	62
1.4 信息资源开发利用及共享.....	31	4.1.1 项目与项目管理.....	62
1.5 信息化法规政策标准规范.....	34	4.1.2 信息系统集成项目的特点.....	65
第 2 章 信息系统服务管理	36	4.1.3 项目管理知识体系.....	66
2.1 信息系统集成资质管理.....	36	4.1.4 项目管理专业领域.....	71
2.1.1 信息系统集成资质管理办法.....	36	4.2 项目生命周期和组织.....	73
2.1.2 信息系统项目管理专业技术人员 资质管理.....	43		

4.2.1 项目生命周期	73	6.4 项目的监督与控制	114
4.2.2 项目阶段和过程组	75	6.4.1 项目监督的内容	114
第5章 立项管理	81	6.4.2 项目控制的方式	114
5.1 项目的机会研究	81	6.5 项目整体变更控制	116
5.1.1 从政策导向中寻找项目机会	81	6.5.1 整体变更控制的输入和输出	116
5.1.2 从市场需求中寻找项目机会	82	6.5.2 整体变更控制的工具与技术	117
5.1.3 从技术发展中寻找项目机会	82	第7章 项目范围管理	118
5.1.4 从特定事件中寻找项目机会	82	7.1 项目范围管理概述	118
5.2 可行性分析及可行性分析报告	83	7.1.1 项目范围与项目范围管理	118
5.2.1 可行性分析	83	7.1.2 项目范围管理的主要过程	119
5.2.2 可行性分析报告	89	7.2 项目启动	119
5.3 项目论证与评估	94	7.2.1 了解IT项目背景信息	120
5.3.1 项目论证与评估的基本概念	94	7.2.2 项目启动的依据	121
5.3.2 项目可行性报告的真实性评估	94	7.2.3 IT项目的启动会议	121
5.3.3 项目可行性报告的客观性评估	96	7.3 制订范围管理计划	121
5.3.4 项目评估报告	97	7.3.1 项目范围管理计划的编制依据	122
5.4 项目招投标流程及管理	97	7.3.2 范围管理计划的工具和技术	122
5.4.1 招标	97	7.3.3 范围管理计划的内容	122
5.4.2 投标	99	7.4 定义范围	123
5.4.3 开标、评标和中标	99	7.4.1 定义范围概述	123
第6章 项目整合管理	101	7.4.2 定义范围的依据	124
6.1 项目整合管理概述	101	7.4.3 详细的项目范围说明书	125
6.1.1 项目干系人	101	7.5 工作分解结构技术	126
6.1.2 整合管理的过程与作用	102	7.5.1 WBS的用途	126
6.2 项目章程	103	7.5.2 制作WBS的方法	128
6.2.1 项目章程的输入	103	7.5.3 WBS的应用	128
6.2.2 制定项目章程所用的技术和工具	104	7.6 项目范围核实与控制	130
6.2.3 项目章程的输出	105	7.6.1 核实范围	130
6.3 项目管理计划	106	7.6.2 项目范围控制	130
6.3.1 项目管理计划的内容	106	第8章 项目时间管理	133
6.3.2 项目计划的制订方法	110	8.1 项目时间管理的概述	133
6.3.3 项目管理计划的制定过程	112	8.1.1 项目进度及项目时间管理	133
6.3.4 实施项目管理计划	113	8.1.2 项目时间管理的过程	133

8.2 活动定义	134	9.3.1 成本预算的特征	168
8.2.1 进一步分解项目工作	135	9.3.2 成本预算的编制	169
8.2.2 项目活动的特征	135	9.3.3 成本基准计划	169
8.2.3 项目活动定义的结果	136	9.3.4 不可预见费用分析	171
8.3 活动排序	137	9.4 项目成本控制	171
8.3.1 活动排序的依据	137	9.4.1 成本控制的依据	172
8.3.2 前导图法与箭线图法	138	9.4.2 成本控制的方法	172
8.4 活动资源和活动持续时间估算	141	9.4.3 挣值分析法	173
8.4.1 活动资源估算	142	9.4.4 预测技术	176
8.4.2 时间估算的依据	142	9.4.5 成本控制的结果	176
8.4.3 时间估算的方法	143	第 10 章 项目质量管理	178
8.5 项目进度计划的编制	143	10.1 质量管理概述	178
8.5.1 进度计划的内容	144	10.1.1 质量和质量管理	178
8.5.2 进度计划编制的依据	144	10.1.2 质量管理的过程	180
8.5.3 进度计划编制的方法	145	10.2 质量管理方法与体系	181
8.5.4 进度计划编制的结果	149	10.2.1 戴明改进循环	181
8.5.5 进度计划编制中的问题与对策	151	10.2.2 ISO9000 质量认证体系	183
8.6 项目进度控制	152	10.3 项目质量规划	185
8.6.1 项目进度控制的原则	152	10.3.1 质量规划依据	185
8.6.2 影响项目进度的因素	153	10.3.2 质量规划工具与技术	186
8.6.3 项目进度控制的过程	154	10.3.3 质量规划成果	187
8.6.4 进度控制的方法	154	10.4 项目质量保证	187
8.6.5 IT 项目进度控制	157	10.4.1 质量保证的意义	188
第 9 章 项目成本管理	158	10.4.2 项目质量保证过程	188
9.1 项目成本管理概述	158	10.5 项目质量控制	189
9.1.1 项目成本与成本管理	158	10.5.1 实施质量控制	189
9.1.2 影响 IT 项目成本的因素	159	10.5.2 质量控制工具与技术	190
9.1.3 成本管理的基本原理	160	10.5.3 质量控制成果	193
9.1.4 成本管理思想的发展	163	第 11 章 项目人力资源管理	194
9.2 项目成本估算	164	11.1 人力资源管理概述	194
9.2.1 成本估算的类型	165	11.1.1 项目人力资源	194
9.2.2 成本估算的依据	165	11.1.2 项目人力资源管理	194
9.2.3 项目成本估算方法	166	11.1.3 项目人力资源的激励	195
9.3 项目成本预算	168		

11.2 项目人力资源规划	200	12.6.5 项目沟通管理工具与模板	229
11.2.1 IT项目组织的确定	200	第13章 项目合同管理	231
11.2.2 IT项目角色与职责	201	13.1 合同的概念	231
11.2.3 IT项目人员配备管理计划	202	13.1.1 合同的基本概念	231
11.3 项目团队组建	203	13.1.2 合同的基本原则	231
11.3.1 项目经理的选择	203	13.1.3 合同的基本形式	232
11.3.2 项目团队成员选择	204	13.1.4 合同的基本条款	232
11.4 项目团队的建设与管理	205	13.1.5 合同的生效时间及地点	233
11.4.1 团队的概念	206	13.1.6 无效的合同及合同条款	233
11.4.2 项目团队的发展与建设	207	13.1.7 合同的赔偿责任及变更或撤销	233
11.4.3 项目人员培训	209	13.2 合同的分类、特点及主要内容	234
11.4.4 绩效评估	210	13.2.1 合同的分类	234
第12章 项目沟通管理	213	13.2.2 合同的主要内容	236
12.1 沟通管理概述	213	13.2.3 合同的特点	237
12.1.1 沟通的概念	213	13.3 信息系统工程合同管理的作用、 原则和内容	238
12.1.2 沟通的过程	214	13.3.1 合同管理的作用	238
12.1.3 沟通的类别	216	13.3.2 合同管理的原则	238
12.1.4 沟通网络	218	13.3.3 合同管理的内容	239
12.1.5 项目沟通管理	219	13.4 合同争议的概念、起因和 调解办法	241
12.2 识别干系人	219	13.4.1 概念	241
12.3 沟通规划	221	13.4.2 起因	241
12.3.1 项目沟通分析	221	13.4.3 调解办法	241
12.3.2 沟通管理计划	222	13.5 合同违约的概念、起因和 处理办法	242
12.4 信息发布	223	13.5.1 概念	242
12.4.1 信息发布方式	223	13.5.2 起因	242
12.4.2 召开有效的项目工作会议	224	13.5.3 处理办法	243
12.5 绩效报告	224	13.6 合同索赔的概念、起因和 处理办法	244
12.5.1 绩效报告的工具与技术	225	13.6.1 概念	244
12.5.2 绩效报告的结果	225	13.6.2 起因	244
12.6 项目干系人管理	226	13.6.3 处理办法	245
12.6.1 遵循沟通原则	226		
12.6.2 影响项目沟通的因素	227		
12.6.3 使用沟通技巧	227		
12.6.4 选择合适的沟通方法	228		

第 14 章 项目采购管理	246
14.1 项目采购管理概述.....	246
14.1.1 为什么要采购.....	246
14.1.2 项目采购的过程.....	247
14.2 规划采购.....	248
14.2.1 编制依据.....	248
14.2.2 决策分析.....	249
14.2.3 IT 项目采购的分类.....	249
14.2.4 规划采购的成果.....	250
14.3 实施采购.....	251
14.4 管理采购.....	252
14.4.1 需要应用的项目管理过程.....	252
14.4.2 管理采购的工具与技术.....	253
14.5 结束采购.....	254
14.5.1 结束采购的输入.....	254
14.5.2 结束采购的工具与技术.....	254
14.5.3 结束采购的输出.....	255
第 15 章 文档与配置管理	256
15.1 信息系统文档.....	256
15.2 配置管理的基本概念.....	257
15.2.1 配置项.....	257
15.2.2 配置管理.....	258
15.3 配置管理过程.....	259
15.3.1 配置管理中的角色和分工.....	259
15.3.2 配置管理流程.....	260
15.3.3 配置管理计划.....	261
15.4 配置标识.....	261
15.4.1 确定配置项.....	261
15.4.2 配置项命名.....	262
15.4.3 配置项的描述.....	263
15.5 版本控制.....	263
15.6 变更控制.....	264
15.6.1 变更控制概述.....	264
15.6.2 配置库.....	265
15.6.3 配置基线.....	266
15.6.4 变更的实现.....	268
15.7 构造管理.....	271
15.8 配置状态报告.....	272
15.9 配置审核.....	273
第 16 章 项目变更管理	275
16.1 项目变更管理概述.....	275
16.1.1 基线的概念和重要性.....	275
16.1.2 影响项目变更的主要因素.....	276
16.1.3 项目变更对项目的影响.....	276
16.1.4 项目变更控制的基本原则.....	277
16.1.5 变更控制的工作程序.....	278
16.2 需求变更管理.....	279
16.2.1 项目需求管理概述.....	279
16.2.2 需求变更确立的原则.....	279
16.2.3 需求变更管理控制程序.....	280
16.3 进度变更管理.....	281
16.3.1 概述.....	281
16.3.2 进度变更确立的原则.....	281
16.3.3 进度变更的管理控制程序.....	281
16.4 成本变更管理.....	282
16.4.1 项目成本管理概述.....	282
16.4.2 成本变更确立的原则.....	282
16.4.3 成本变更的管理控制程序.....	283
16.5 合同变更管理.....	283
16.5.1 项目合同管理概述.....	283
16.5.2 合同变更确立的原则.....	284
16.5.3 合同变更的管理控制程序.....	284
第 17 章 信息系统安全管理	285
17.1 信息系统安全和安全体系.....	285
17.1.1 信息安全需求分析.....	285
17.1.2 信息安全的体系架构.....	286
17.2 信息系统安全风险评估.....	289

17.2.1	信息安全风险评估的概念	289	17.9.2	基于能力成熟度模型与方法	318
17.2.2	信息安全风险评估的意义和作用	290	17.9.3	SSE-CMM 模型体系结构	319
17.2.3	信息安全风险评估的基本要素	290	17.9.4	SSE-CMM 的过程能力水平	321
17.2.4	风险评估的途径	291	17.9.5	SSE-CMM 的应用	322
17.3	信息安全策略	293	17.9.6	ISSE 方法概述	322
17.3.1	威胁分析和风险分析	293	17.9.7	ISSE 体系结构	325
17.3.2	制定安全策略	295	第 18 章 项目风险管理	327	
17.3.3	制订详细计划实施安全策略	296	18.1	项目风险与项目风险管理	327
17.4	密码技术	296	18.1.1	风险与项目风险	327
17.4.1	对称密码体制	297	18.1.2	项目风险管理	328
17.4.2	非对称密码体制	297	18.1.3	IT 项目风险管理过程	330
17.4.3	混合密码体制	298	18.2	风险管理规划	331
17.5	访问控制	298	18.2.1	风险管理规划的概念	331
17.5.1	访问控制技术	298	18.2.2	IT 项目风险管理计划	331
17.5.2	身份认证技术	300	18.3	风险识别	333
17.5.3	网络安全访问控制	300	18.3.1	IT 项目风险识别的过程	333
17.6	用户标识与认证	302	18.3.2	风险识别的方法	334
17.6.1	基于 X.509 的 PKI	302	18.3.3	风险登记册	335
17.6.2	X.509 证书介绍	303	18.4	定性风险分析	336
17.6.3	PKI 证书的作用	304	18.4.1	IT 项目定性风险分析的目的	336
17.6.4	PMI 与 PKI	305	18.4.2	定性风险分析的方法	336
17.7	安全审计与入侵检测	307	18.4.3	定性风险分析的成果	337
17.7.1	安全审计概述	307	18.5	定量风险分析	338
17.7.2	电子数据安全审计	308	18.5.1	定量风险分析概述	338
17.7.3	安全审计与入侵检测系统	309	18.5.2	定量风险分析的方法	338
17.8	信息系统安全的组织管理	311	18.5.3	IT 项目风险评估	342
17.8.1	设计原则与策略	311	18.5.4	定量风险分析的成果	343
17.8.2	安全设计	312	18.6	风险应对规划	343
17.8.3	安全工程的实施	313	18.6.1	IT 项目风险应对的原则	343
17.8.4	安全工程的监理	314	18.6.2	IT 项目风险的应对方法	344
17.8.5	安全教育	314	18.6.3	更新风险登记册	345
17.8.6	安全管理制度	314	18.7	风险监控	346
17.8.7	信息安全管理国际标准	315	18.7.1	IT 项目风险监控的目标	346
17.9	信息系统安全工程	316	18.7.2	IT 项目风险监控的方法	347
17.9.1	信息系统安全工程概述	316	18.7.3	IT 项目风险监控的成果	347

第 19 章 项目收尾管理	349	20.7 软件开发环境	386
19.1 项目验收	349	20.7.1 软件开发环境概述	387
19.1.1 项目验收的意义	349	20.7.2 软件开发环境的功能与分类	388
19.1.2 项目验收范围的确认及确认依据	350	20.7.3 软件开发环境的结构	389
19.1.3 项目验收的组织及验收程序	350	20.7.4 软件开发环境的发展	389
19.1.4 项目总结会	351	20.8 软件过程管理	390
19.2 项目后评价	351	20.8.1 CMM 综述	391
第 20 章 软件工程基础知识	354	20.8.2 CMMI 综述	396
20.1 软件需求分析与定义	354	20.8.3 CMM 与 CMMI 的比较	398
20.1.1 软件需求与需求过程	354	第 21 章 面向对象系统分析	
20.1.2 需求调查与问题定义	355	与 设计	400
20.1.3 可行性研究	357	21.1 面向对象的基本概念	400
20.1.4 需求分析	359	21.1.1 对象与封装	400
20.2 软件设计	360	21.1.2 类与类库	401
20.2.1 软件设计的基本原则	360	21.1.3 继承与多态	401
20.2.2 用户界面设计	363	21.1.4 消息通信	402
20.2.3 设计评审	363	21.1.5 面向对象方法学的优点	403
20.3 软件测试	365	21.2 UML 概述	403
20.3.1 测试的目的	365	21.3 UML 的建模机制	405
20.3.2 测试的类型	365	21.3.1 用例图	405
20.3.3 测试的阶段	368	21.3.2 类图 and 对象图	406
20.3.4 性能测试	369	21.3.3 交互图	408
20.3.5 第三方测试	370	21.3.4 其他图形	409
20.3.6 面向对象测试基础	371	21.4 面向对象分析	411
20.4 软件维护	371	21.4.1 面向对象分析的目标与步骤	411
20.4.1 软件的可维护性	371	21.4.2 用 UML 进行分析	412
20.4.2 软件维护的分类	373	21.5 面向对象设计	413
20.5 软件质量保证及质量评价	374	第 22 章 软件体系结构	415
20.5.1 软件质量概述	374	22.1 软件体系结构概述	415
20.5.2 软件质量保证活动	376	22.2 软件体系结构建模	416
20.5.3 软件质量保证的实施	378	22.3 典型的软件体系结构	418
20.5.4 全面质量管理	381	22.3.1 分层系统	419
20.5.5 六西格玛管理	384	22.3.2 C2 风格	419
20.6 软件复用	386		

22.3.3	客户-服务器风格	420	25.2	.NET 平台简介	450
22.3.4	三层 C/S 结构风格	422	25.2.1	.NET 平台概述	451
22.3.5	浏览器-服务器风格	424	25.2.2	.NET Framework	451
22.3.6	异构结构风格	425	25.3	J2EE 和 .NET 平台的异同	452
22.4	软件体系结构分析与评估	426	25.3.1	开发语言	452
第 23 章	数据仓库与数据挖掘	429	25.3.2	企业计算	453
23.1	数据仓库概论	429	25.3.3	小结	455
23.2	数据仓库的结构	430	第 26 章	 workflow 技术	456
23.3	数据仓库的设计与开发	431	26.1	workflow 和传统管理软件	456
23.4	数据仓库技术	432	26.2	workflow 和业务流程重构	457
23.4.1	数据管理技术	432	26.3	workflow 系统的实现	458
23.4.2	数据存储技术	433	26.4	workflow 与 ERP 系统的应用	463
23.4.3	数据仓库接口技术	433	第 27 章	 软件构件与中间件	466
23.5	数据挖掘技术概述	434	27.1	构件模型及实现	466
23.5.1	数据挖掘的定义	434	27.2	构件获取	467
23.5.2	数据挖掘的功能	435	27.3	构件管理	468
23.5.3	数据挖掘常用技术	436	27.4	构件复用	469
23.6	数据挖掘工具	436	27.4.1	检索与提取构件	469
23.7	数据挖掘的流程	437	27.4.2	理解与评价构件	470
23.8	Web 数据挖掘与 XML	438	27.4.3	修改构件	471
第 24 章	 Web Service 技术	440	27.4.4	构件组装	471
24.1	什么是 Web Service	440	27.5	常用构件标准	472
24.2	Web Service 模型	441	27.5.1	EJB 的基础知识	472
24.3	Web Service 使用流程	442	27.5.2	DCOM 的基础知识	473
24.4	Web Service 协议堆栈	443	27.5.3	CORBA 的基础知识	473
24.5	XML 在 Web Service 中的应用	446	27.6	中间件技术	475
第 25 章	 J2EE 与 .NET 平台	447	27.6.1	中间件概述	475
25.1	J2EE 平台简介	447	27.6.2	中间件的分类	476
25.1.1	分布式的多层应用程序	447	27.6.3	中间件技术在集成中的应用	478
25.1.2	J2EE 组件	448	27.6.4	中间件的发展趋势	478
25.1.3	J2EE 容器	449	第 28 章	 计算机网络知识	480
25.1.4	J2EE 的部署	449	28.1	计算机网络基础知识	480

28.1.1 计算机网络的分类	480	28.9.2 CDMA 2000	529
28.1.2 计算机网络的组成	482	28.9.3 WCDMA	529
28.2 网络协议与标准	488	28.9.4 TD-SCDMA	530
28.2.1 OSI 网络层次模型	488	28.9.5 TD-LTE	531
28.2.2 局域网协议	491	28.10 光网络技术	532
28.2.3 广域网协议	494	28.10.1 接入网用 SDH 系统	532
28.3 网络结构与通信	496	28.10.2 无源光网络	533
28.3.1 总线形拓扑结构	496	28.10.3 无线光通信	533
28.3.2 星形拓扑结构	497	28.11 网络规划与设计	534
28.3.3 环形拓扑结构	497	28.11.1 应用需求分析	535
28.3.4 拓扑结构的选择	498	28.11.2 现有网络系统分析	536
28.4 Internet 和 Intranet 初步	498	28.11.3 需求分析	537
28.4.1 Internet 协议	498	28.11.4 技术和产品的调研和评估	541
28.4.2 Internet 应用	501	28.11.5 网络设计的目标和原则	543
28.4.3 Intranet 初步	503	28.11.6 网络系统的设计	545
28.5 网络服务器	504	28.11.7 设计评审	551
28.5.1 DNS 服务器	504	28.12 综合布线	553
28.5.2 电子邮件服务器	505	28.13 机房工程	555
28.5.3 FTP 服务器	507	28.14 网络管理	556
28.5.4 代理服务器	508	28.14.1 网络故障管理	556
28.5.5 DHCP 服务器	509	28.14.2 网络安全管理	558
28.6 网络交换技术	511	28.14.3 系统性能分析	564
28.6.1 多路复用技术	511	28.15 物联网与云计算	566
28.6.2 网络交换技术	512	28.15.1 物联网	566
28.7 网络存储技术	513	28.15.2 云计算	567
28.7.1 NAS 和 SAN	513	第 29 章 知识产权管理	569
28.7.2 数据管理	515	29.1 知识产权保护	569
28.8 网络接入技术	519	29.1.1 我国的知识产权制度	569
28.8.1 xDSL 接入	520	29.1.2 保护知识产权的执法体系	570
28.8.2 HFC 接入	521	29.1.3 项目管理中的知识产权问题	572
28.8.3 高速以太网接入	523	29.2 著作权法及实施条例	573
28.8.4 X.25 接入	523	29.2.1 著作权法客体	573
28.8.5 DDN 接入	524	29.2.2 著作权法主体	574
28.9 无线网络技术	525	29.2.3 著作权	574
28.9.1 WiMax	527		

29.3 计算机软件保护条例	575	29.5.5 法律责任	594
29.3.1 条例保护对象	576	29.6 政府采购法	595
29.3.2 著作权人确定	576	29.6.1 总则	596
29.3.3 软件著作权	576	29.6.2 政府采购当事人	596
29.4 合同法	578	29.6.3 政府采购方式	597
29.4.1 合同的订立	578	29.6.4 政府采购程序	598
29.4.2 合同的效力	579	29.6.5 政府采购合同	599
29.4.3 合同的履行	580	29.6.6 质疑与投诉	600
29.4.4 合同的变更和转让	582	29.6.7 监督检查	600
29.4.5 合同的权利义务终止	582	29.6.8 法律责任	601
29.4.6 违约责任	583	第30章 标准与规范	604
29.4.7 其他规定	584	30.1 标准化概述	604
29.4.8 承揽合同	585	30.1.1 标准化基本概念	605
29.4.9 建设工程合同	586	30.1.2 标准化机构	606
29.4.10 技术合同	587	30.1.3 标准分级与标准类型	610
29.5 招投标法	590	30.2 软件工程基础标准	613
29.5.1 总则	590	30.3 软件工程开发标准	613
29.5.2 招标	590	30.4 软件工程文档标准	615
29.5.3 投标	592	30.5 软件工程管理标准	617
29.5.4 开标、评标和中标	592		

第 1 章 信息化基础知识

信息是一种客观事物，它与材料、能源一样，都是社会的基础资源。但是，理性认识信息却只有几十年的历史。信息化，可以被认为是现代信息技术与社会各个领域及其各个层面相互作用的动态过程及结果。在这一相互作用的过程中，信息技术自身和整个社会都发生着质的变化。其中，社会的质的变化主要表现为信息资源开发和应用及知识生产力迅速提高。信息化是与当代信息革命、信息社会相关联的，信息化不同于工业化，工业化是信息化的基础，信息化可以促进工业化的进程；信息化不等同于现代化，在现代的时代背景下，信息化是现代化的目标之一；信息化不等于自动化，传统的自动化设备是以物质能源来驱动的，而对于信息化设备而言，信息不仅是处理对象，而且是信息系统的资源。

1.1 信息化概念

美国科学家香农在对通信理论深入研究的基础上，于 1948 年提出了信息的概念，创立了信息理论。此后，人们对信息的研究迅速增加，形成了一个新的学科——信息论。至今，信息论已发展成为一个内涵非常丰富的学科，并且与控制论和系统论并称现代科学的“三论”。

从本质上来看，信息化应该是以信息资源开发利用为核心，以网络技术、通信技术等高科技技术为依托的一种新技术扩散的过程。信息化最终将会引起整个产业结构的变化。

1.1.1 信息

香农在《通信的数学理论》一文中对“信息”的理解是“不确定性的减少”，由此引申出信息的一个定义：信息是系统有序程度的度量。同年，控制论的创始人维纳在《控制论》一书中指出，“信息就是信息，不是物质也不是能量”。当然，人们还从不同的角度给信息下了定义，据统计，目前信息的定义不下几十种。但是，被人们所普遍接受的还是香农的定义，因为香农不但给出了信息的定义，而且还给出了信息的定量描述，并确定了信息量的单位为比特 (bit)。1 比特的信息量是指在变异度为 2 的最简单情况下，能消除非此即彼的不确定性所需要的信息量。香农把热力学中的熵引入信息论。在热力学中，熵是系统无序程度的度量，而信息与熵正好相反，信息是系统有序程度的度量，因而表现为负熵。它的计算公式如下：

$$H(x) = - \sum P(X_i) \log_2 P(X_i) \quad (\text{公式 1-1})$$

式中 X_i 代表 n 个状态中的第 i 个状态， $P(X_i)$ 代表出现第 i 个状态的概率， $H(x)$ 代表用以消除系统不确定性所需的信息量，即以比特为单位的负熵。

人们通过深入的研究，发现信息有以下特征：

(1) 客观性。信息是客观事物在人脑中的反映。而反映的对象则有主观和客观的区别，因而，信息可分为主观信息和客观信息：主观信息，如决策、指令、计划等；客观信息，如国际形势、经济发展等信息。

(2) 普遍性。物质的普遍性决定了信息的普遍存在，因而信息无所不在。

(3) 无限性。客观世界是无限的，反映客观世界的信息自然也是无限的。

(4) 动态性。信息是随着时间的变化而变化的，因而是动态的。

(5) 依附性。信息是客观世界的反映，因而要依附于一定的载体而存在，需要有物质的承担者。信息不能完全脱离物质而独立存在。

(6) 变换性。信息通过处理可以实现变换或转换，使其形式和内容发生变化，以适应特定的需要。

(7) 传递性。信息在时间上的传递就是存储，在空间上的传递就是转移或扩散。

(8) 层次性。客观世界是分层次的，反映它的信息也是分层次的。

(9) 相对性。不同的主体对同一事物，所获取的信息量不一样。

(10) 系统性。信息可以表示为一种集合，不同类别的信息可以形成不同的整体。因而，可以形成与现实世界相对应的信息系统。

(11) 转化性。信息的产生不能没有物质，信息的传递不能没有能量，但有效地使用信息可以把信息转化为物质或能量。

1.1.2 信息化

推进我国信息化的意义十分重大：它能够极大地促进我国工业化水平的提高，增强我国的综合国力，提高和改善人民的生活水平。我们这里所讨论的信息化既包括企业信息化，也包括政府信息化，还包括社区信息化。

信息化对于组织的意义主要体现在以下几个方面。

(1) **组织的结构创新。**一个组织的结构如何，怎么运作等往往是由信息的获取、处理、存储和传递的方式、手段和效率决定的。比如，古代信息传递手段落后，用烽火台、信使、旗语、飞鸽传书等，这就决定了古代军队的组织形式和作战方式。而到了现在，由于信息技术异常发达，并被广泛地运用于战争，因而，军队的组织形式和作战方式都发生了翻天覆地的变化，出现了信息化部队，以及立体战和信息战。对于企业，由于信息技术和网络技术的广泛应用，才使得企业有可能大大缩减中间层，实现组织的扁平化。由于信息化引发的组织创新到处可见，比如虚拟企业、虚拟社区等。

(2) **组织的管理创新。**提高组织的管理水平除了学习管理知识、建立正确的管理理念外，更需要与之相匹配的管理手段。管理手段的提升会带动管理思想的转变，管理思想的转变反过来会对管理手段提出更高的要求，从而形成一个良性循环。

目前，管理手段的信息化正是提升组织管理水平的一条必由之路。尽管对于不同的组织来说，组织信息化的内容会有所不同，但是，在应用信息技术、开发信息资源、培养信息人才等方面却是大体相同的。比如，企业应用 ERP、CRM 等信息化管理软件，政府实施电子政务、建立电子