

高等院校教材

系统集成与 项目管理

周苏 李洁 金海溶 王文等 编著

System Integration &
Project Management



科学出版社
www.sciencep.com

高等院校教材

系统集成与项目管理

周 苏 李 洁 金海溶 王 文 等 编著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

拥有较为全面的系统集成和项目管理知识,是今天应用领域对IT人才的迫切要求,也是软件工程学知识的进一步丰富和延伸。本书从系统集成基础、网络集成、数据集成、应用集成和集成技术等5个方面来介绍系统集成知识,从项目的概念和项目管理的9大知识领域出发来介绍IT项目管理知识,分15章和一个关于应用项目管理软件Project的附录,较为简洁和完整地介绍了相关内容,是组织开发IT项目的一本重要的工程应用性教材。

本书可作为高等院校“系统集成与项目管理”选修课程的教材、“软件工程”课程的辅助教材和教学参考书,也可供有一定实践经验的软件开发人员、管理人员参考,或作为继续教育的教材。

欢迎索取为本书教学配套的多媒体辅助教学课件:zs@mail.hz.zj.cn。

图书在版编目(CIP)数据

系统集成与项目管理/周苏等编著. —北京:科学出版社,2004

(高等院校教材)

ISBN 7-03-013245-9

I.系… II.周… III.电子计算机-信息系统-系统综合-项目管理-高等学校-教材 IV.TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第028187号

策划编辑:陈晓萍/责任编辑:韩洁

责任印制:吕春珉/封面制作:王浩

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

新蕾印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2004年4月第一版 开本:B5(720×1000)

2004年4月第一次印刷 印张:18 1/4

印数:1—4 000 字数:350 000

定价:28.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换(路通))

编写说明

所谓“系统集成”是指根据用户需求，优选各种技术和产品，将各个分离子系统连接成为一个完整、可靠、经济和有效的整体，并使之能彼此协调工作，发挥整体效益，达到整体优化的目的。系统集成是一门综合性很强的技术。系统集成工程师要具备丰富和全面的计算机技术知识，要有系统的观念，要能够解决具体的、有些甚至是深层次的技术问题。

而项目管理则是指对于一个项目要实现的目标、所要执行的任务与进度及资源所做的管理，它包括制定目标、安排日程，以及项目的跟踪与管理等。项目管理是 IT 工程的保护性活动，它先于任何技术活动之前开始，且持续贯穿于整个 IT 项目的定义、开发和维护之中。今天，IT 领域的项目管理面临着条件、技术、资源、需求和进度等不断变化的严峻挑战，对项目经理提出了越来越高的要求。

拥有较为全面的系统集成和项目管理知识，是今天应用领域对 IT 专门人才的迫切要求，也是其软件工程学科知识的进一步丰富和延伸。本书分成系统集成和 IT 项目管理两个部分共 15 章和一个关于应用项目管理软件 Project 的附录，较为简洁和完整地介绍了相关知识，是组织开发 IT 项目的一本重要的工程应用性教材。

本书可作为高等院校“系统集成与项目管理”选修课程的教材、“软件工程”课程的辅助教材和教学参考书，也可供有一定实践经验的软件开发人员、管理人员参考或作为继续教育的教材。

柳俊、杨志等参与了本书的部分编写工作。

在此，衷心感谢在本书编写过程中，直接或间接地给予我们很大帮助的专家和朋友们。

本书是浙江大学城市学院“本科精品课程建设——软件工程”项目研究成果的一部分。

编者

2004 年元月于杭州

目 录

第一部分 系统集成

第 1 章 系统集成基础	3
1.1 系统定义	4
1.1.1 系统的基本结构	4
1.1.2 系统的特点	5
1.2 系统集成	5
1.2.1 “三金”工程	6
1.2.2 系统集成的定义	7
1.2.3 系统集成的分类	8
1.2.4 系统集成的原则	8
1.3 系统平台	11
1.3.1 网络平台	12
1.3.2 服务平台	13
1.3.3 应用平台	13
1.3.4 开发平台	14
1.3.5 数据库平台	14
1.3.6 网络管理平台	14
1.3.7 安全平台	15
1.3.8 用户平台	15
1.3.9 环境平台	15
1.3.10 选择平台应考虑的问题	16
1.4 软件集成	17
1.5 选择操作系统	21
1.5.1 操作系统概述	21
1.5.2 操作系统的硬件要求	22
1.5.3 文件系统的集成	24
1.5.4 网络操作系统的互连	26
1.6 小结	27
思考题	27

第 2 章 网络集成	28
2.1 网络集成的体系结构	28
2.2 网络接入技术	32
2.2.1 光纤接入技术	32
2.2.2 铜线接入技术	33
2.2.3 同轴电缆接入技术	34
2.2.4 无线接入技术	34
2.3 网络集成案例	36
2.4 小结	39
思考题	39
第 3 章 数据集成	40
3.1 数据集成的概念	40
3.1.1 传统数据库应用的局限	40
3.1.2 数据仓库技术	42
3.1.3 数据挖掘技术	42
3.1.4 数据仓库与数据库的关系	43
3.1.5 数据挖掘与数据仓库的关系	43
3.2 数据仓库系统	45
3.2.1 数据仓库的概念模型	45
3.2.2 数据仓库的元数据	45
3.2.3 数据仓库的数据组织	46
3.2.4 数据仓库系统	47
3.3 ODBC 标准与应用	49
3.4 异构数据集成	50
3.4.1 异构数据库系统	50
3.4.2 异构数据集成	51
3.5 数据集成工具 ETL 和 EAI	51
3.5.1 ETL 和 EAI 工具	52
3.5.2 数据集成的 Web 服务	52
3.6 数据集成案例	53
3.6.1 数据仓库的核心——数据管理软件	53
3.6.2 数据仓库解决方案参考架构	56
3.7 小结	58
思考题	59

第 4 章 应用集成	60
4.1 应用集成的概念	60
4.1.1 选择集成还是新建	60
4.1.2 应用集成的层次	61
4.1.3 EAI 的引入	63
4.2 企业应用集成 EAI	64
4.2.1 EAI 的分类	64
4.2.2 从深度看 EAI	64
4.2.3 从广度看 EAI	67
4.2.4 EAI 的体系结构	69
4.2.5 EAI 的实现技术	69
4.3 面向 Web 服务的应用集成	71
4.3.1 Web 服务及其特点	71
4.3.2 应用集成与 Web 服务	73
4.4 应用集成案例	74
4.4.1 Microsoft 的 EAI 方案	74
4.4.2 BEA 方案	75
4.4.3 IBM 方案	75
4.5 小结	76
思考题	77
第 5 章 集成技术	78
5.1 应用集成的技术要求	78
5.2 应用集成与标准化	79
5.2.1 集成环境与标准	79
5.2.2 标准构建面临的挑战	80
5.2.3 集成的开放式标准	80
5.2.4 开放式分布处理	81
5.3 集成的开发方法和规模	84
5.4 软件构件	86
5.4.1 构件的基本概念	87
5.4.2 构件的分类	87
5.4.3 构件的构造原则	88
5.4.4 基于分布式对象的软件构件	89
5.5 中间件技术	91
5.5.1 中间件的概念	91

5.5.2	中间件的分类和作用	92
5.5.3	中间件: 构件存在的基础	95
5.5.4	基于中间件的 EAI 方案	97
5.5.5	中间件与基础件	98
5.6	Microsoft 的应用集成技术	99
5.6.1	COM 概述	99
5.6.2	客户机/服务器模型	100
5.6.3	COM 对象接口与 COM 对象	101
5.6.4	COM 库	102
5.6.5	COM 特性	102
5.6.6	DCOM	103
5.6.7	Windows DNA/COM+	104
5.7	小结	106
	思考题	106

第二部分 IT 项目管理

第 6 章	项目管理的概念	111
6.1	项目管理的基本概念	111
6.1.1	项目的基本要素	112
6.1.2	管理项目的限制	113
6.1.3	项目生命周期	114
6.1.4	项目管理的定义	115
6.1.5	项目管理过程组	117
6.2	项目干系人	118
6.2.1	项目发起人	119
6.2.2	项目经理	120
6.2.3	客户与最终用户	121
6.2.4	项目中的其他角色	122
6.3	项目团队	122
6.4	项目管理与系统集成	124
6.4.1	业务过程驱动集成	124
6.4.2	中间件的合适角色	124
6.4.3	对外部依赖性的管理	125
6.4.4	组建合理的项目团队	126
6.5	项目管理资格认证	127

6.6 小结	128
思考题	129
第7章 项目集成管理	133
7.1 项目计划的制定	134
7.1.1 项目整体介绍	134
7.1.2 项目组织情况	135
7.1.3 项目的管理和方法	135
7.1.4 项目任务	135
7.1.5 项目进度信息	136
7.1.6 项目预算	136
7.2 项目计划的执行	137
7.3 整体变更控制	138
7.3.1 IT 项目中的变更控制	140
7.3.2 变更控制系统	140
7.4 高级管理层的支持	141
7.5 小结	142
思考题	142
第8章 项目范围管理	145
8.1 项目启动	145
8.1.1 识别潜在项目	146
8.1.2 项目选择方法	147
8.1.3 净现值、投资收益率 (ROI) 与投资回收期分析	148
8.1.4 项目章程	150
8.2 范围计划编制和范围说明书	151
8.3 范围定义与工作分解结构	152
8.3.1 工作分解结构	152
8.3.2 制定 WBS 的方法	155
8.4 范围审核和范围变更控制	156
8.4.1 促进用户参与	156
8.4.2 减少不完整的和易变的要求	157
8.5 小结	157
思考题	158
第9章 项目时间管理	160
9.1 进度计划与活动定义	160
9.2 项目活动排序	161

9.3	活动历时估算	163
9.4	制定进度计划	164
9.4.1	甘特图	164
9.4.2	关键路径法	165
9.4.3	计划评估审查技术	167
9.5	控制项目进度计划变更	168
9.5.1	进度计划的实际检查	168
9.5.2	处理人的问题	168
9.6	小结	169
	思考题	170
第 10 章	项目成本管理	172
10.1	成本管理基本原理	173
10.2	资源计划	174
10.3	成本估算	175
10.3.1	成本估算的类型	175
10.3.2	成本估算工具和技术	176
10.3.3	IT 项目成本估算的典型问题	177
10.4	成本预算	177
10.5	成本控制	178
10.5.1	成本控制的工具和技术	178
10.5.2	挣值分析	178
10.6	小结	180
	思考题	181
第 11 章	项目质量管理	182
11.1	质量计划编制	182
11.2	质量保证	184
11.3	质量控制	184
11.3.1	帕累托分析	185
11.3.2	统计抽样和标准差	185
11.3.3	质量控制图	185
11.4	提高 IT 项目质量	186
11.4.1	领导的作用	186
11.4.2	质量成本	186
11.4.3	组织影响、工作环境因素和质量	187
11.4.4	成熟度模型	187

11.5 小结	189
思考题	190
第 12 章 项目人员资源管理	192
12.1 人员管理的激励理论	193
12.1.1 动机理论	193
12.1.2 影响和能力	194
12.1.3 提高有效性	196
12.2 组织计划编制	197
12.3 人员募集和团队建设	200
12.3.1 人员募集	201
12.3.2 资源负荷和资源平衡	201
12.3.3 团队开发	202
12.4 小结	204
思考题	205
第 13 章 项目沟通管理	208
13.1 沟通计划编制	209
13.2 信息发送	209
13.2.1 使用技术改善信息发送	210
13.2.2 发送信息的方法	210
13.2.3 沟通复杂性的确定	211
13.3 绩效报告	211
13.4 管理收尾	212
13.5 改善沟通的建议	213
13.5.1 利用沟通技能解决冲突	213
13.5.2 发展更好的沟通技能	214
13.5.3 召开有效的会议	214
13.5.4 使用项目沟通模板	215
13.5.5 建立沟通基础结构	218
13.6 小结	218
思考题	219
第 14 章 项目风险管理	221
14.1 IT 项目风险的一般来源	222
14.2 风险识别	224
14.3 风险量化	225
14.3.1 期望货币值	226

14.3.2	计算风险因子	226
14.3.3	PERT 估计	226
14.3.4	风险分析的模拟	226
14.3.5	专家判断	227
14.4	风险应对计划制定	228
14.4.1	风险规避	228
14.4.2	风险接受	228
14.4.3	风险减轻	228
14.4.4	风险管理计划	229
14.4.5	应急计划	230
14.4.6	应急储备	230
14.5	风险应对控制	231
14.5.1	风险管理过程	231
14.5.2	实施风险管理计划	231
14.5.3	危机管理和风险管理	231
14.6	小结	232
	思考题	233
第 15 章	项目采购管理	234
15.1	自制-外购决策	235
15.2	采购计划编制	236
15.2.1	采购计划编制的工具和技术	237
15.2.2	合同类型	237
15.2.3	工作说明书	238
15.3	询价计划编制	239
15.4	询价	240
15.5	供方选择	241
15.6	合同管理	242
15.7	合同收尾	242
15.8	小结	243
	思考题	244

第三部分 附 录

附录 A	应用 Project 辅助项目管理	247
A.1	Project 初步	247
A.1.1	Project 与项目管理	247

A.1.2 Project 用户界面	249
A.1.3 用 Project 制定第一份计划	251
A.2 Project 范围管理	253
A.2.1 创建一个新项目文件	254
A.2.2 创建工作分解结构 (WBS)	254
A.2.3 创建摘要任务	255
A.3 Project 时间管理	257
A.3.1 输入任务工期	257
A.3.2 任务依赖关系	260
A.3.3 甘特图	262
A.3.4 PERT 图	263
A.3.5 关键路径分析	264
A.4 Project 成本管理	266
A.4.1 固定成本和可变成本估算	266
A.4.2 基准计划、实际成本和实际时间	269
A.4.3 挣值分析	271
A.5 Project 人力资源管理	271
A.5.1 资源日历	272
A.5.2 资源图表	272
A.5.3 资源调配	273
A.6 Project 沟通管理	274
附录 B 部分练习答案	276

第一部分

系统集成

所谓“系统集成”是指根据用户需求，优选各种技术和产品，将各个分离子系统连接成为一个完整、可靠、经济和有效的整体，并使之能彼此协调工作，发挥整体效益，达到整体优化的目的。系统集成是一门综合性很强的技术，要求系统集成工程师具备丰富和全面的计算机技术知识，有系统的观念，能够解决具体的、有些甚至是深层次的技术问题。

本书第一部分从系统集成基础、网络集成、数据集成、应用集成和集成技术等 5 个方面来介绍系统集成知识。





第 1 章

系统集成基础

随着标准化和 OEM 技术的发展，计算机产业逐渐过渡到了开放式和专业化的生产方式。以前计算机厂家生产一种计算机，从硬件到软件都独家生产，而现在，多数计算机厂家只生产单一 OEM 产品（例如主板、磁盘机、显示器等），其他一些厂家将各个 OEM 产品（包括软件）组装成不同整机，成为一种“集成”的过程。

OEM: Original Equipment Manufacturer (原装备生产厂商) 的缩写，指某个设备的制造者。在制造计算机及其相关设备的过程中，原装备生产商通常从其他原装备生产商购买元件，将它们集成为自己的产品，然后提供给用户。

以硬件集成服务为例，它主要包括：

- 安装工业标准的硬件部件和专有驱动器，包括网络接口卡、调制解调器、显卡、声卡、内置存储驱动器以及硬盘驱动器等。
- 定制硬件设置，包括 CMOS/BIOS 设置，跳线设置，端口设置，特殊脚本，阵列、双工、镜像和各种级别 RAID 的配置以及硬盘分区等。

随着计算机网络技术的发展以及基于计算机网络的分布处理技术的发展，系统集成的概念越来越重要，而技术越来越复杂。

另一方面，随着计算机在各个领域的广泛应用，生产力、生产结构和人们的思想观念等都发生了巨大的变化，受落后管理模式制约的原有的生产关系和管理手段与今天的信息社会已经不相适应。在计算机网络信息化的今天，必须对传统的管理模式进行变革。这种变革促使管理从复杂对象的总体出发来开展工作，也就是说从系统着眼，建立系统的观点，运用系统化的方法，进行系统的管理。

1.1 系统定义

“系统”一词在不同的场合会有不同的定义，但一般来说，系统是指具有同一目标的若干相互联系、相互影响的部分结合而成的有机整体。系统可以分为两个或两个以上的子系统，子系统实现某个方面的具体目标，具有一定的独立性，例如销售、生产、人事、总务都是企业管理系统的子系统。各子系统之间又是相互联系、相互影响的。

另外，系统往往又是相对而言的，一个系统可以有許多子系统，系统本身又可以看作是另一个系统的子系统。系统的成立必须满足3个条件，即目的、功能和机构。这3个条件相互作用，相互影响。

1. 目的

各种各样的系统有各种各样的目的。“目的”并不是指个别的具体行动，而是各项行动综合的结果，即要达到的目标。如果目的范围很大，那么要求的系统规模也很大。一般系统规模很大时应按处理对象分成几个不同的部分，分别构成若干个小规模的系统，然后再合并成整个系统。

2. 功能和机构

要实现某一目的，就需要一定的“功能”。功能就是做某项工作的能力，但功能需要由“机构”具体地体现出来。总之，“行动”是由“功能”和“机构”来实现的。机构可以说是对功能实施的一种组织形式。

1.1.1 系统的基本结构

任何一个系统都由5个基本要素组成，即输入、输出、处理、反馈和控制，这些要素组成了系统，如图1-1所示。

在图1-1中，一部分输出反馈给控制单元，并与限制条件比较，然后输出相应的信息对输入进行调整。其中：

- 输入：送入系统需要进行处理的原始资料。
- 输出：送出处理所得到的结果。
- 处理：根据限制条件对输入的资料进行处理的过程。
- 反馈：当输出的结果不太令人满意或希望得到更好的结果时，重新对输入进行调整。