

快速深入理解系统集成领域

全面了解掌握最新主流技术

突出涵盖当前热点重点主题

敏锐瞄准时代发展趋势方向

信息系统集成技术

邓劲生 郑倩冰 编著

招投标

城市一卡通

跨操作系统

网络集成

数据中心

移动支付

智能仓储

平安城市

无线校园

数据集成

统一认证

综合布线

软硬件集成

数据交换

SOA

网络设计

应用集成

清华大学出版社



信息系统集成技术

邓劲生 郑倩冰 编著

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书全面而系统地介绍了信息系统集成的原理、方法和技术,分析了系统集成项目管理的方法,并从网络集成、数据集成和应用集成三个方面,对系统集成的各项技术予以详细描述和探讨,涵盖网络设计、综合布线、数据中心、数据交换、SOA 集成、软硬件集成、跨操作系统等多种集成技术。在此基础上辅以大量的案例分析,涉及招投标、无线校园、统一认证、移动支付、平安城市、智能仓储、城市一卡通等当前热点问题,为读者提供了从理论学习到工程实践的全方位视图。

本书适合高等学校计算机科学与技术、网络工程、软件工程、电子商务、教育技术、信息管理与信息系统等专业的本科高年级或研究生使用,也适合作为大型公司信息系统集成的培训教材以及开发人员和管理人员的技术参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

信息系统集成技术/邓劭生,郑倩冰编著. —北京:清华大学出版社,2012.10

ISBN 978-7-302-29772-7

I. ①信… II. ①邓… ②郑… III. ①计算机系统—信息系统—高等学校—教材 ②信息系统—计算机通信网—高等学校—教材 IV. ①G202 ②TP391

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 189652 号

责任编辑:白立军

封面设计:傅瑞学

责任校对:白 蕾

责任印制:沈 露

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:北京嘉实印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:30

字 数:703 千字

版 次:2012 年 10 月第 1 版

印 次:2012 年 10 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:49.00 元

产品编号:048644-01

前言

系统集成是当前信息化相关建设的重要工作,也是各种行业应用积累到一定的程度所必须实施的工程。单个业务系统的建设已经很常见,打破“数据孤岛、应用孤岛”的信息系统集成,才是当前信息化领域的重点和难点。一方面,相关专业的学生在经过诸多专业课程学习之后不知道如何将操作系统、网络、通信、编程等零散知识点贯穿使用;另一方面,从事相关专业的公司却非常缺乏系统集成的人才。

在本书编写中,坚持“系统观点为纲、实用技术为主、工程实践为线、侧重主流产品”的原则,立足于“看得懂、学得会、用得上”的策略,由浅入深、循序渐进地介绍信息系统的原理、方法和技术。工程性和可操作性体现在全书的每一个章节,其特点是贯穿了可以促使读者对系统集成完全理解的内容,并且结合作者多年从事系统集成的实践经验,对系统集成给出了一个从宏观到微观的全面视图。

本书牵涉的技术面非常广泛,几乎每个章节都可以单独展开成书,需要大量的背景知识和参考资料作为辅助。信息技术的飞速发展及其向一切领域的广泛渗透,使得每件事物都在变化,并且具有强大的加速度。在层出不穷、纷纷扰扰的各类术语之间,本书试图为读者把握技术发展的趋势,帮助看清市场迷雾背后的真相,引领读者对信息系统的管理、技术及方法迅速达到全面的认识。

全书共分为五大部分,共 21 章。第一部分系统集成概述包括第 1~3 章,讨论了集成的概念、管理组织及招投标过程。第二部分网络集成包括第 4~8 章,从需求分析、详细设计、施工与验收多个阶段讨论网络集成的全过程和综合布线、数据中心等实施方案,并给出了智能楼宇和无线校园等案例。第三部分数据集成包括第 9~12 章,从数据的采集、转换、表示、访问、应用等阶段讨论了集成方法,分析用户集成与统一认证方案,并给出数据交换 ETL 和单点登录作为案例。第四部分应用集成包括第 13~17 章,涵盖了当前应用集成的各个方面,包括中间件、分布式对象、Web Service 等技术,解决了跨软硬件、跨操作系统、跨编程语言等一系列问题,并给出移动支付作为案例。第五部分综合案例包括第 18~21 章,分析了平安城市、智能仓储、城市一卡通、数字化校园等案例。

本书的案例突出地体现了信息系统的时代特征,具有很强的工程针对性。弱电综合布线工程设计、虚拟化数据中心建设、大学无线网络系统集成、统一身份认证集成、企业异构平台互联、城市一卡通以及异构系统集成解决方案都来自工程实践。读者可以直接应用在网络工程设计与系统集成的项目之中。

本书结构清晰,实用性强,通俗易懂,具有教材和技术资料双重特征,适合高等学校计算机科学与技术、网络工程、软件工程、电子商务、教育技术、信息管理与信息系统等专业的高年级本科生或研究生使用,也适合作为大型公司信息系统的培训教材以及开发人员和管理人员的技术参考资料。

本书的编写工作由邓劲生、郑倩冰组织并编写了大部分章节,李阳、周广新、曹介南、蔡志平、杨礼广等参与了部分章节的编写。徐明、朱培栋、杨岳湘、汪诗林、易凡、王韶红等专家教授审阅了部分内容。潘晓辉、赵亮、邓文平、王永文等以不同方式提供了帮助。由于编者水平有限,书中不免存在遗漏、偏差乃至错误之处,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2012 年 8 月

目 录

第一部分 系统集成概述

第 1 章 系统集成体系结构	3
1.1 信息系统的概念	3
1.1.1 信息系统的功能	3
1.1.2 信息系统的发展	4
1.1.3 信息系统的层次结构	5
1.1.4 信息系统的计算模式	6
1.2 信息系统集成的概念	8
1.2.1 信息系统集成的必然性	8
1.2.2 信息系统集成的定义	10
1.2.3 信息系统集成的原则	11
1.3 信息系统集成的体系框架	13
1.3.1 网络集成	13
1.3.2 数据集成	13
1.3.3 应用集成	13
1.3.4 安全平台	13
1.3.5 管理体系	14
1.4 信息系统集成的趋势	14
1.4.1 信息终端和接入方式的改变	14
1.4.2 虚拟和现实的统一化	15
1.4.3 管理的集约化	15
思考题	15
第 2 章 系统集成项目管理	17
2.1 项目管理概述	17
2.1.1 项目的特点	17
2.1.2 系统集成项目的特点	18
2.1.3 项目管理的概念	19
2.1.4 项目管理的问题	20
2.1.5 项目管理的知识体系	20
2.2 项目生命期	22
2.3 项目管理过程	24

2.4 项目管理组织	26
2.4.1 组织机构设置原则	26
2.4.2 组织结构类型	26
2.5 信息系统集成商	30
2.5.1 信息系统集成商的发展方向	31
2.5.2 信息系统集成商的资质等级	31
2.6 信息系统工程监理	32
思考题	34
第3章 系统集成项目招投标	35
3.1 概述	35
3.1.1 招投标的发展历程	35
3.1.2 招投标相关法规	36
3.1.3 招投标过程	37
3.1.4 招投标的基本特性	38
3.2 招标	39
3.2.1 招标的组织	39
3.2.2 招标的方式	40
3.2.3 招标文件	42
3.3 投标	46
3.3.1 投标的组织	46
3.3.2 投标的基本流程	47
3.3.3 投标文件	47
3.4 开标、评标和定标	49
3.4.1 开标	49
3.4.2 评标	49
3.4.3 定标	53
思考题	54

第二部分 网络集成

第4章 网络集成技术	57
4.1 网络集成概述	57
4.1.1 网络系统集成的过程模型	57
4.1.2 网络系统集成的主要技术	57
4.2 需求分析与设计原则	59
4.2.1 需求分析的必要性	59
4.2.2 需求分析的过程	59
4.2.3 用户需求性能指标	63
4.2.4 总体方案设计原则	64

4.3	逻辑网络设计	68
4.3.1	网络拓扑结构设计	68
4.3.2	出口路由规划	72
4.3.3	服务器部署	73
4.3.4	网络与 IP 地址规划	77
4.4	物理网络设计	79
4.4.1	网络传输介质选择	79
4.4.2	网络互联设备选择	81
4.4.3	Internet 接入技术选择	83
4.5	网络系统可靠性设计	87
4.5.1	网络可靠性技术	87
4.5.2	服务系统可靠性技术	88
4.5.3	数据可靠性技术	90
4.6	网络系统安全性设计	93
4.6.1	防火墙技术	94
4.6.2	入侵检测技术	95
4.6.3	安全漏洞扫描技术	97
4.7	网络管理系统设计	98
4.7.1	SNMP 网络管理协议	98
4.7.2	统一网络管理	98
4.8	网络系统的测试与验收	99
4.8.1	网络系统测试	99
4.8.2	网络系统验收	102
	思考题	102
第 5 章	综合布线系统	103
5.1	综合布线系统概述	103
5.1.1	基本概念	103
5.1.2	综合布线的特点	104
5.2	系统组成	105
5.2.1	工作区子系统	105
5.2.2	水平子系统	106
5.2.3	垂直干线子系统	107
5.2.4	设备间子系统	108
5.2.5	管理子系统	108
5.2.6	建筑群子系统	109
5.3	设计内容	109
5.3.1	设计规范	110
5.3.2	总体设计	111

5.3.3 布线产品选型·····	114
5.4 综合布线系统施工与验收·····	117
5.4.1 施工的基本要求·····	117
5.4.2 施工的准备工作的·····	118
5.4.3 综合布线调试·····	119
5.4.4 验收的基本要求·····	121
5.4.5 验收的内容·····	122
思考题·····	124
第6章 数据中心 ·····	125
6.1 数据中心机房建设·····	125
6.1.1 建设原则·····	125
6.1.2 机房装修·····	126
6.1.3 防雷系统·····	127
6.1.4 电气工程·····	128
6.1.5 空调系统·····	132
6.1.6 感应门禁系统·····	133
6.1.7 机房消防系统·····	133
6.1.8 机房屏蔽系统·····	135
6.2 机房环境监测系统·····	135
6.2.1 功能要求·····	136
6.2.2 系统组成·····	136
6.2.3 报警方式·····	137
6.2.4 系统的实现·····	138
6.3 服务器虚拟化·····	141
6.3.1 服务器虚拟化的好处·····	141
6.3.2 寄居架构和裸金属架构·····	143
6.3.3 服务器虚拟化特性·····	144
6.3.4 VPS 主机租用服务·····	145
6.4 存储虚拟化·····	146
6.4.1 存储虚拟化的用途·····	146
6.4.2 三种实现方式·····	147
6.4.3 高级特性·····	149
6.4.4 性能调优建议·····	150
6.5 模块化数据中心·····	152
6.5.1 基础设施向标准化的转变·····	152
6.5.2 工程设计的模块化·····	155
思考题·····	157

第 7 章 无线校园案例	158
7.1 现状	158
7.2 需求分析	158
7.3 方案设计	160
7.3.1 逻辑拓扑图.....	160
7.3.2 无线局域网互联.....	160
7.3.3 无线覆盖案例.....	162
7.3.4 布线方案.....	162
7.3.5 安全解决方案.....	164
7.3.6 网络管理解决方案.....	166
7.4 方案特点	168
7.4.1 满足校园特点的安全和可靠性.....	168
7.4.2 高效的运维和管理.....	168
7.4.3 支持用户全网漫游.....	168
思考题.....	169
第 8 章 智能楼宇调试案例	170
8.1 卫星天线及有线电视	170
8.1.1 系统组成.....	170
8.1.2 调试要求.....	171
8.2 视频监控系统	172
8.2.1 系统组成.....	172
8.2.2 调试要求.....	173
8.3 门禁管理系统	173
8.3.1 系统组成.....	174
8.3.2 调试要求.....	174
8.4 防盗报警系统	175
8.4.1 系统组成.....	175
8.4.2 调试要求.....	176
8.5 无线对讲系统	176
8.5.1 系统组成.....	177
8.5.2 调试要求.....	177
8.6 无线巡更系统	178
8.6.1 系统组成.....	178
8.6.2 调试要求.....	178
8.7 停车场管理系统	179
8.7.1 系统组成.....	179
8.7.2 调试要求.....	179

8.8 楼宇自控/管理系统	179
8.8.1 系统组成	180
8.8.2 调试要求	180
8.9 UPS 配电系统	182
思考题	183

第三部分 数 据 集 成

第9章 数据集成技术	187
9.1 数据集成概论	187
9.1.1 数据集成的起因	187
9.1.2 数据集成的定义	188
9.1.3 数据集成的发展历史	189
9.1.4 数据集成的阶段划分	189
9.2 数据采集阶段	190
9.2.1 数据采集系统	190
9.2.2 数据采集系统设计	191
9.2.3 数据采集案例	192
9.3 数据表示与转换阶段	194
9.3.1 异构数据源	194
9.3.2 XML 技术	196
9.3.3 数据 ETL 技术	196
9.4 数据存储与访问阶段	201
9.4.1 数据库技术	201
9.4.2 公共数据模型	202
9.4.3 联邦数据库技术	204
9.4.4 数据库中间件	204
9.4.5 数据仓库方法	208
9.5 数据展示与应用阶段	212
9.5.1 多维数据分析	213
9.5.2 数据挖掘	216
思考题	222
第10章 用户集成与统一认证	223
10.1 用户集中管理	223
10.1.1 主要功能	223
10.1.2 用户管理服务	225
10.1.3 实现模块	226
10.2 目录服务	228
10.2.1 目录服务概况	228

10.2.2	LDAP 协议的特点	230
10.2.3	LDAP 四种基本模型	231
10.2.4	OpenLDAP 实例	233
10.2.5	LDAP 中的访问控制	236
10.2.6	LDAP 的主从备份	237
10.2.7	Active Directory 简介	238
10.2.8	Active Directory 的物理结构	241
10.3	数字证书认证	242
10.3.1	PKI 和数字证书	243
10.3.2	数字证书与身份认证结合	243
10.3.3	双向身份认证	245
10.4	统一身份认证	246
10.4.1	系统设计	246
10.4.2	实现思路	249
10.4.3	单点登录的三种类型	251
10.4.4	技术特性	253
	思考题	254
第 11 章	数据交换 ETL 案例	255
11.1	Kettle 简介	255
11.1.1	Kettle 安装与配置	255
11.1.2	Spoon 设计器简介	256
11.2	Kettle 的架构	257
11.2.1	数据集成引擎	257
11.2.2	资源库	258
11.2.3	作业和转换	258
11.3	使用实例	260
11.3.1	从 CSV 文档中抽取数据	261
11.3.2	过滤列缺失的记录	262
11.3.3	加载数据到目标数据库	263
11.3.4	执行转换	264
	思考题	266
第 12 章	单点登录案例	267
12.1	CAS 简介	267
12.1.1	CAS 原理及协议	267
12.1.2	CAS 的安全性	268
12.1.3	CAS 的特性	268
12.2	CAS 部署	269
12.2.1	下载部署包	269

12.2.2 服务端部署	269
12.2.3 客户端应用	275
思考题	278

第四部分 应用集成

第 13 章 应用软件集成技术	281
13.1 中间件技术概述	281
13.1.1 中间件的由来	281
13.1.2 中间件的分类	282
13.2 分布式对象技术	283
13.2.1 分布式对象技术概述	284
13.2.2 COM/DCOM	285
13.2.3 RMI	288
13.2.4 CORBA	290
13.3 消息中间件技术	293
13.3.1 消息中间件概述	293
13.3.2 消息传递系统	294
13.3.3 消息通信的主要模型	296
13.3.4 消息中间件的主流方案	299
13.4 Web Service 技术	302
13.4.1 Web Service 概述	302
13.4.2 Web Service 的原理	303
13.4.3 Web Service 的关键技术	304
13.4.4 应用的场景以及优点	307
思考题	310
第 14 章 SOA 集成开发	311
14.1 使用 .NET 构建 Web Service	311
14.1.1 WCF 简介	311
14.1.2 WCF 基础	312
14.1.3 构建基本 WCF 服务实现	315
14.1.4 构建 REST 风格的 Web Service 实现	317
14.1.5 AJAX 集成和 JSON 支持	318
14.2 使用 Java 构建 Web Service	319
14.2.1 Java Web Service 基础	319
14.2.2 使用框架	322
14.2.3 Axis2 构建 Web Service 实现	327
14.3 Web Service 互操作	329
14.3.1 .NET 客户端应用程序	329

14.3.2 Axis2 客户端应用程序	330
14.3.3 调用异构 Web Service	330
思考题	330
第 15 章 软硬件集成	331
15.1 串口通信	331
15.1.1 串口通信的过程	331
15.1.2 串口的参数设置	332
15.1.3 Windows 串口通信方法	333
15.1.4 Linux 串口通信方法	334
15.1.5 串口服务器	335
15.2 RFID 技术	336
15.2.1 RFID 的工作原理	336
15.2.2 RFID 的应用和趋势	339
15.2.3 RFID 中间件	340
15.3 手写板	342
15.3.1 常见手写板种类	342
15.3.2 功能结构	343
15.3.3 安装方法	344
15.3.4 手写签批	344
15.3.5 移动签批	345
15.4 USB Key 技术	346
15.4.1 USB Key 的发展	346
15.4.2 三种使用方式	348
15.4.3 电子签章	350
15.4.4 网银中的风险	353
15.5 浏览器插件	354
15.5.1 浏览器插件概念	355
15.5.2 ActiveX 技术	356
15.5.3 Applet 技术	357
15.6 摄像头和云台	358
15.6.1 摄像头	358
15.6.2 云台	359
15.6.3 联网视频监控应用	360
15.6.4 移动执法应用	361
思考题	362
第 16 章 跨操作系统集成	363
16.1 桌面应用跨平台开发	363
16.1.1 跨平台编程语言	363

16.1.2	C/C++ 跨平台开发	364
16.1.3	Java 跨平台开发	367
16.1.4	C# 跨平台开发	368
16.2	Socket 通信	370
16.2.1	面向连接和无连接	370
16.2.2	和 B/S 模式比较	371
16.3	远程过程调用	372
16.3.1	工作原理	372
16.3.2	XML-RPC 调用	372
16.3.3	应用场合	373
16.4	守护进程开发	374
16.4.1	Windows 系统服务	374
16.4.2	Linux 守护进程	374
16.4.3	Linux 守护进程编程要点	375
16.5	跨平台桌面共享	377
16.5.1	Telnet/SSH	377
16.5.2	VNC	378
16.5.3	远程桌面	381
16.6	跨平台文件共享	384
16.6.1	FTP/SFTP 上传下载	384
16.6.2	Samba 网络共享	385
16.6.3	NFS 网络共享	387
16.6.4	Linux 加入 Active Directory 域	390
16.7	应用系统迁移	392
16.7.1	Wine: 迁移 Windows 程序	392
16.7.2	Mono: 迁移 ASP.NET 应用	395
	思考题	397
第 17 章	移动支付案例	399
17.1	移动支付简介	399
17.1.1	移动支付发展历程	399
17.1.2	移动支付分类	400
17.1.3	移动支付难点	400
17.1.4	标准之争	401
17.2	远程支付实现方案	401
17.2.1	短信支付	401
17.2.2	手机电话银行	402
17.2.3	二维码支付	402
17.3	现场支付实现方案	402
17.3.1	RFID-SIM 技术	402

17.3.2	SIMpass 卡	403
17.3.3	iSIM 卡	404
17.3.4	RF-SD 卡	404
17.3.5	NFC 技术	404
17.3.6	实现方案比较	405
17.4	NFC 手机抄表缴费实例	405
17.4.1	远程集中抄表	405
17.4.2	NFC 新的通信通道	406
17.4.3	业务信息流	407
17.4.4	系统结构设计	407
17.4.5	支付缴费流程	408
思考题		410

第五部分 综合案例

第 18 章	平安城市	413
18.1	平安城市的概念	413
18.1.1	平安城市的发展	413
18.1.2	总体组成框架	414
18.1.3	系统集成方式	414
18.2	平台集成的系统	415
18.2.1	警用地理信息系统	415
18.2.2	三台合一报警系统	416
18.2.3	GPS 车辆定位系统	418
18.2.4	移动警务通系统	420
18.2.5	智能交通管理系统	421
18.2.6	视频监控管理系统	422
18.3	其他相关模块	423
18.3.1	综合查询模块	423
18.3.2	预案管理模块	424
18.3.3	警情分析模块	424
18.3.4	显示屏控制模块	425
18.3.5	系统管理模块	425
思考题		426
第 19 章	智能仓储	427
19.1	概述	427
19.2	设计思路	428
19.2.1	功能要求	429
19.2.2	软件功能	430

19.2.3	对象和任务	431
19.3	总体设计	432
19.3.1	系统架构	432
19.3.2	系统构成	433
19.3.3	作业流程	434
19.3.4	数据传输方式	436
	思考题	436
第 20 章	城市一卡通	437
20.1	城市一卡通概述	437
20.1.1	国内外现状和趋势	437
20.1.2	市场及产业化前景	438
20.1.3	经济效益与社会效益	439
20.2	建设思路	440
20.2.1	总体设计	440
20.2.2	卡片选型	441
20.2.3	发卡模式	443
20.2.4	行业应用扩展	444
20.3	系统结构和组成	445
20.3.1	密钥管理子系统	445
20.3.2	发卡和充值管理子系统	446
20.3.3	用户信息管理子系统	446
20.3.4	业务信息管理子系统	446
20.3.5	表具终端	446
20.4	和移动支付的融合	447
	思考题	448
第 21 章	数字化校园	449
21.1	数字化校园的概念	449
21.2	需求分析	451
21.2.1	用户管理	451
21.2.2	数据管理	452
21.2.3	信息管理	452
21.2.4	管理信息系统	453
21.3	数字校园总体方案设计	454
21.3.1	体系结构	454
21.3.2	总体框架结构	455
21.3.3	公共数据库平台建设	456
	思考题	459
	参考文献	460