

www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn

# 计算机信息系统集成 项目经理技术手册

信息产业部计算机技术培训中心 编著

www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn www.cstc.org.cn

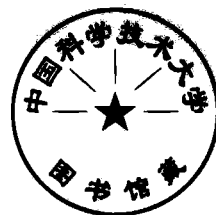


电子工业出版社  
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY  
<http://www.phei.com.cn>

信息产业部计算机信

# 计算机信息系统集成 项目经理技术手册

信息产业部计算机技术培训中心 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

## 内 容 简 介

本书涵盖了应用系统集成和网络系统集成两大部分内容,介绍了计算机系统集成项目中涉及到的面向对象软件开发、软件应用架构、企业应用集成、常用软件开发工具、网络技术与标准、网络交换与存储、光网络、布线系统与机房工程、网络服务器等十几个方面的内容,为项目经理快速了解各种典型技术和最新技术提供了便捷的途径。

本书覆盖面广,内容丰富,是计算机信息系统集成项目经理必备的技术参考书,也可供IT工程师及高等院校计算机专业师生阅读。

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

计算机信息系统集成项目经理技术手册 / 信息产业部计算机技术培训中心编著. —北京:电子工业出版社, 2004. 3

信息产业部计算机信息系统集成项目经理培训教材

ISBN 7-5053-9712-5

I. 计… II. 信… III. 电子计算机—信息系统—系统综合—项目管理—技术培训—教材  
IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第015379号

责任编辑:孙学瑛 高洪霞

印 刷:北京增富印刷有限公司

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

经 销:各地新华书店

开 本:787×980 1/16 印张:23.25 字数:372千字

印 次:2004年3月第1次印刷

印 数:3000册 定价:52.00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。质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

# 前 言

在传统行业实行项目管理已经很普遍，在计算机信息系统集成领域实行项目管理才刚刚起步，并正在逐步完善。只有对信息系统集成项目实施项目管理，才能规范项目需求，降低项目成本，缩短项目工期，保证信息工程质量。

1999年11月，信息产业部发布了《计算机信息系统集成资质管理办法（试行）》，开始实施对计算机信息系统集成企业的资质管理，这规范了信息系统集成行业的市场，也为一批整体实力强、具有自主知识产权、管理规范、锐意进取的信息系统集成商提供了展示自身实力的机会。通过两年多的实践，共有1000多家信息系统集成企业获得资质，得到了社会各界的认可。

系统集成是把原来独立分散的系统、数据库等集成为一个综合的信息系统，形成具有智能化的综合管理系统。

信息系统集成项目经理作为项目团队的关键人物，不仅要熟悉信息系统集成技术，更要具有项目管理的专业知识。这就需要行业主管部门规范系统集成项目经理的资质管理，明确项目经理的责任和权利。信息产业部决定在计算机信息系统集成行业推行项目经理制度，颁布了《计算机信息系统集成项目经理管理办法》（信部规[2002]382号）文件，规定信息系统集成项目经理的资质等级、评定条件，项目经理的职责及执业范围，并于2002年10月1日起试行。

在系统集成资质评审和年检中强调项目经理和高级项目经理的人数，大幅度提高了资质评审的标准，使真正获得资质企业的整体实力大幅度提高，有利于促进信息系统集成事业的发展。

计算机信息系统集成项目经理培训班的举办是信息产业部的一个重大举措，是整个计算机系统集成资质认证工作中的一个重要组成部分，是实施项目工程监理的一个基础性工作，也是贯彻国务院47号文件和信息产业部382号文件的重要行动，是以信息化带动工业化的关键环节，具有重要的意义。

为了将项目经理培训工作做得更好，受信息产业部计算机信息系统集成资质认

证办公室的委托，中国软件评测中心和信息产业部计算机技术培训中心组织业界专家组成了专门的教材编写组，编写了《计算机信息系统集成项目管理基础》、《计算机信息系统集成项目管理实践》、《计算机信息系统集成项目经理技术手册》三本书。在编写过程中参照了美国项目管理学会规定的 9 个知识领域，紧密结合了系统集成项目的特点，其中不乏许多作者从亲身实践中得来的真知灼见。本书不仅有很好的理论指导意义，还有很强的实践价值。

因时间仓促，书中疏漏之处敬请谅解。

E-mail: pmtraining@icss.com.cn

## 本书编委会

主任：刘汝林

编委（按姓氏笔画排序）：

丁文武 万举勇 白利东 刘明亮 孙文龙 何小龙  
张会生 周健 柳纯录 唐振明 韩俊 谢渡婴

主编：柳纯录

副主编：唐振明 蒋唯游

成员（按姓氏笔画排序）：

王晓华 刘沛春 李春 张鹏  
季昌军 柳芳 钱洪

# 目 录

<b>第 1 章 面向对象软件开发</b> .....	1
1.1 面向对象的基本概念 .....	1
1.2 统一建模语言 UML .....	4
1.2.1 UML 语言概述 .....	4
1.2.2 UML 的设计目标 .....	5
1.2.3 UML 的发展历史 .....	6
1.2.4 UML 视图 .....	7
1.3 软件开发方法 .....	14
1.4 RUP .....	15
1.4.1 项目阶段划分 .....	15
1.4.2 核心工作流程 .....	16
1.4.3 RUP 最佳实践方案 .....	34
1.5 XP .....	37
1.5.1 什么是 XP .....	37
1.5.2 XP 的核心价值 .....	38
1.5.3 XP 的 12 种实践方法 .....	38
1.6 XP, RUP 的比较 .....	41
<b>第 2 章 软件应用架构</b> .....	43
2.1 软件架构概述 .....	43
2.1.1 软件架构的概念 .....	43
2.1.2 软件架构的作用 .....	44
2.1.3 软件架构模型 .....	45
2.1.4 架构设计师 .....	46
2.2 软件架构模式 .....	47
2.2.1 管道 / 过滤器模式 .....	47
2.2.2 面向对象模式 .....	48

2.2.3	事件驱动模式	49
2.2.4	分层模式	50
2.2.5	知识库模式	51
2.2.6	客户 / 服务器模式	52
2.3	软件架构设计	53
2.3.1	软件架构设计的目标	53
2.3.2	面向模式建立系统架构	53
2.3.3	设计分布式架构的考虑	54
2.4	多层分布式应用架构	55
2.4.1	客户 / 服务器模式与浏览器 / 服务器模式	55
2.4.2	三层 (多层) 应用架构	56
2.4.3	实现多层架构的原则	58
2.5	软件重用技术	58
2.5.1	软件重用的概念	58
2.5.2	面向重用的软件开发	59
2.6	中间件技术	60
2.6.1	中间件的概念	60
2.6.2	中间件的分类	61
2.6.3	构件技术与中间件	64
2.6.4	应用服务器	65
2.7	J2EE 应用架构	65
2.7.1	J2EE 概述	65
2.7.2	J2EE 多层架构	67
2.7.3	Sun ONE	68
2.8	.NET 应用架构	69
2.8.1	.NET 概述	69
2.8.2	J2EE 与 .NET 的比较	70
<b>第 3 章</b>	<b>基于组件的软件开发</b>	<b>72</b>
3.1	组件技术的发展简史和特点	72
3.2	开发 EJB 组件	73
3.2.1	J2EE 体系架构	73
3.2.2	EJB 容器	74
3.2.3	EJB 组件的组成	75

3.2.4	EJB 的分类	76
3.2.5	EJB 开发示例	77
3.3	开发 DCOM 组件	80
3.3.1	客户端编程	81
3.3.2	服务端编程	83
3.4	CORBA, EJB, DCOM 的比较	87
<b>第 4 章</b>	<b>企业应用集成</b>	<b>89</b>
4.1	企业应用集成概述	89
4.1.1	企业应用集成的提出	89
4.1.2	企业应用集成的类型	90
4.2	企业应用集成架构	91
4.2.1	典型的集成方法	91
4.2.2	企业应用集成的架构模式	94
4.3	企业数据集成	97
4.3.1	异构数据源集成方法	97
4.3.2	XML 技术的作用	98
4.3.3	数据仓库	99
4.4	Web 服务与应用程序集成	101
4.4.1	Web 服务概述	101
4.4.2	Web 服务适用的场合	101
4.4.3	使用 Web 服务进行应用程序集成	102
4.5	企业业务流程集成	103
4.5.1	业务流程集成	103
4.5.2	业务流程重组	104
4.6	使用 J2EE 集成企业应用	105
4.6.1	开放式企业应用集成平台	105
4.6.2	J2EE 的集成技术	105
4.6.3	Java 连接器规范与 Web 服务	107
4.7	企业门户集成	108
4.7.1	企业门户的概念	108
4.7.2	用 Web 服务进行企业门户集成	109



<b>第 5 章 常用软件开发工具</b> .....	<b>110</b>
5.1 建模工具 .....	110
5.1.1 概述 .....	110
5.1.2 Rational Rose .....	110
5.1.3 Borland Together .....	113
5.1.4 Sybase PowerDesigner .....	114
5.1.5 Microsoft Visio .....	117
5.1.6 AnyLogic .....	118
5.2 软件实现工具 .....	119
5.2.1 常用软件实现工具简介 .....	119
5.2.2 IBM DB2 和 WebSphere IDE .....	119
5.2.3 Microsoft SQL Server 和 Studio .NET .....	123
5.2.4 Borland Jbuilder, C++ Builder 和 Delphi .....	128
5.2.5 BEA WebLogic 和 Visual Café .....	132
5.2.6 Oracle 数据服务器和 JDeveloper .....	137
5.2.7 Sun Forte for Java 和 iPlanet 应用服务器 .....	144
5.3 软件测试优化工具 .....	147
5.3.1 常用软件测试优化工具简介 .....	147
5.3.2 Rational 系列测试工具 .....	149
5.3.3 JUnit 介绍 .....	153
5.3.4 i-Test 介绍 .....	155
5.4 项目管理工具 .....	156
5.4.1 常用项目管理工具简介 .....	156
5.4.2 Rational ClearCase 和 CVS .....	156
5.4.3 Microsoft Project 2000 和 VSS .....	160
<b>第 6 章 Internet/Intranet 网络技术与标准概述</b> .....	<b>169</b>
6.1 网络互联概述 .....	169
6.1.1 网络发展史 .....	169
6.1.2 OSI 参考模型 .....	170
6.2 局域网技术 .....	171
6.2.1 简介 .....	171
6.2.2 以太网网络技术 .....	172

6.2.3	光纤分布式数据接口 (FDDI)	173
6.2.4	令牌环 (Token Ring) /IEEE802.5	174
6.3	广域网技术概述	174
6.3.1	帧中继	174
6.3.2	综合业务数据网络 (ISDN)	176
6.3.3	数字用户线路 (DSL)	177
6.3.4	异步传输模式 (ATM)	177
6.4	TCP/IP 协议	178
6.4.1	TCP/IP 的特点	178
6.4.2	TCP/IP 通信模型	179
6.4.3	传输控制协议 (TCP)	179
6.4.4	IP 地址和子网	181
6.5	标准化组织	184
6.5.1	国际标准化组织 (ISO)	184
6.5.2	电气和电子工程师协会 (IEEE)	185
6.5.3	国际电信联盟 (ITU)	185
6.5.4	Internet 工程任务组 (IETF)	186
<b>第 7 章</b>	<b>网络交换技术</b>	<b>187</b>
7.1	交换技术简介	187
7.1.1	概述	187
7.1.2	2 层交换	188
7.1.3	3 层交换	189
7.1.4	4 层交换	189
7.1.5	多层交换	190
7.2	分层模型	191
7.2.1	访问层	191
7.2.2	分发层	192
7.2.3	核心层	192
7.3	模块设计	192
7.3.1	交换模块	193
7.3.2	核心模块	195
7.4	典型交换机产品介绍	199
7.4.1	Nortel Network	199

7.4.2	Cisco Systems .....	200
7.4.3	华为 Quidway 系列交换机 .....	203
7.4.4	3Com .....	205
<b>第 8 章</b>	<b>网络存储技术 .....</b>	<b>206</b>
8.1	存储技术概述 .....	206
8.2	存储区域网络 (SAN) .....	207
8.2.1	简介 .....	207
8.2.2	体系结构 .....	208
8.2.3	光纤通道技术 .....	210
8.2.4	SAN 产品简介 .....	211
8.3	网络附加存储 (NAS) .....	212
8.3.1	简介 .....	212
8.3.2	NAS 技术的发展 .....	213
8.3.3	NAS 产品简介 .....	214
8.4	存储管理软件 .....	218
8.4.1	存储管理软件发展史 .....	218
8.4.2	典型存储管理软件的介绍 .....	218
8.5	iSCSI .....	223
<b>第 9 章</b>	<b>无线网络技术 .....</b>	<b>224</b>
9.1	无线网络的类型 .....	224
9.1.1	无线局域网 (WLANs) .....	224
9.1.2	无线广域网 (WWANs) .....	225
9.1.3	无线城域网 (WMANs) .....	226
9.1.4	无线个人网 (WPANs) .....	226
9.2	无线局域网的组成和结构 .....	226
9.2.1	无线局域网中的设备 .....	226
9.2.2	无线局域网的结构 .....	227
9.2.3	无线局域网的功能需求 .....	228
9.3	无线局域网应用领域及前景 .....	229
9.3.1	应用领域 .....	229
9.3.2	应用前景 .....	231
9.4	无线局域网的协议体系及发展 .....	233

9.4.1	目前的主流: IEEE802.11b	233
9.4.2	更高的速率: IEEE802.11a	234
9.4.3	沟通的桥梁: IEEE802.11g	234
9.4.4	酝酿中的新标准	234
9.5	三种无线网络技术比较	235
9.6	无线网络产品及解决方案	236
9.6.1	思科 Aironet 系列	236
9.6.2	北电网络 UMTS 接入网及 Univity*产品组合	239
9.6.3	3com 公司无线网络产品	239
9.6.4	Avaya 无线网络解决方案	242
9.6.5	IBM High Rate WLANs 系列及解决方案	242
9.6.6	Intel Pro/Wireless 2011	244
<b>第 10 章</b>	<b>光网络技术</b>	<b>246</b>
10.1	光网络概述	246
10.2	光网络的组成及类型	247
10.2.1	光网络所需元件	247
10.2.2	光网络分类	248
10.3	光网络热点技术	249
10.3.1	关键器件与技术	249
10.3.2	高速外调制器技术	249
10.3.3	新型光纤及其相关技术	250
10.3.4	复用技术	250
10.4	光网络的应用领域	255
10.4.1	光网络应用于长途主干网	255
10.4.2	光网络应用于城域网	256
10.4.3	光网络应用于 ASP 市场	256
10.5	光网络产品	257
10.5.1	华为公司 OptiX™	257
10.5.2	NEC 公司光网络产品	260
10.5.3	北电网络 OPTera Connect	262
10.6	光网络发展趋势——全光网	264
10.6.1	全光网概况	264
10.6.2	全光网的网络结构	265

10.6.3	全光网提供的业务类型	265
10.6.4	全光网展望	266
<b>第 11 章</b>	<b>布线系统与机房工程</b>	<b>267</b>
11.1	机房工程	267
11.1.1	概述	267
11.1.2	机房总体布局设计	267
11.1.3	机房装修设计	269
11.1.4	电力系统	270
11.1.5	消防系统	270
11.1.6	空调系统	271
11.1.7	门禁系统	272
11.1.8	照明系统	272
11.1.9	防雷系统	272
11.2	综合布线系统概述及设计	274
11.2.1	概述	274
11.2.2	综合布线系统设计	277
11.3	综合布线子系统	279
11.3.1	工作区子系统	279
11.3.2	配线子系统	281
11.3.3	干线子系统	282
11.3.4	设备间子系统设计	286
11.3.5	管理子系统设计	288
11.3.6	建筑群子系统设计	290
11.4	综合布线系统工程设计、施工、验收与测试	292
11.4.1	工程设计原则、规划与设计流程	292
11.4.2	综合布线系统工程的施工	295
11.4.3	综合布线系统工程验收与测试	297
<b>第 12 章</b>	<b>网络服务器</b>	<b>300</b>
12.1	服务器概述	300
12.1.1	文件服务器	300
12.1.2	数据库服务器	300
12.1.3	Internet/Intranet 通用服务器	301

12.1.4	应用服务器	301
12.2	服务器的分类	301
12.2.1	按硬件体系结构划分	301
12.2.2	按网络应用规模划分	303
12.3	服务器相关技术	304
12.3.1	SMP 对称多处理器技术	304
12.3.2	集群 (Cluster) 技术	305
12.3.3	NUMA 分布式内存存取	305
12.3.4	高性能存储技术	306
12.3.5	ISC	307
12.3.6	EMP	307
12.3.7	智能输入 / 输出 (I2O)	308
12.3.8	热插拔 (Hot Swap)	308
12.4	服务器的性能要求及配置要点	309
12.4.1	运算处理能力	309
12.4.2	磁盘驱动器	311
12.4.3	高可用性	313
12.4.4	数据吞吐能力	316
12.4.5	可管理性	316
12.4.6	可扩展 / 可伸缩性	317
12.4.7	易用性	317
12.5	系统集成项目中服务器产品的选型要点	318
12.5.1	寻找制约服务器性能的瓶颈	318
12.5.2	根据不同需求和行业特点选择适合的服务器产品	319
12.5.3	服务器产品选型原则	320
12.6	RISC (UNIX) 高端服务器典型产品	322
12.6.1	IBM RS-6000 企业服务器 Model S80	322
12.6.2	SUN Enterprise 服务器系列	323
12.6.3	HP 9000	324
12.6.4	SGI 2200/2400/2800	325
12.7	IA 架构高端 (企业级) 服务器典型产品	325
12.7.1	HP NetServer LH 系列	325
12.7.2	IBM Netfinity 和 eServer x 系列服务器	326

<b>第 13 章 系统与网络安全</b> .....	<b>328</b>
13.1 网络攻击分析 .....	328
13.1.1 拒绝服务攻击 .....	329
13.1.2 缓冲区溢出 .....	329
13.1.3 特洛伊木马 (Trojan) .....	329
13.1.4 拦截传送 .....	330
13.1.5 IP 地址欺骗 .....	330
13.2 关于防火墙技术 .....	330
13.2.1 防火墙概述 .....	331
13.2.2 防火墙的工作原理及设计 .....	334
13.2.3 防火墙的安放位置 .....	336
13.2.4 防火墙的类型 .....	337
13.3 虚拟专有网络 .....	338
13.3.1 IPSec 协议及安全虚拟专用网技术简介 .....	340
13.3.2 如何规划安全虚拟专用网 .....	342
13.4 保证用户连接安全 .....	344
13.4.1 确定用户需求 .....	344
13.4.2 拨入网络服务 .....	345
13.4.3 虚拟专用网 .....	346
13.4.4 外部用户的其他 Internet 服务 .....	347
13.5 身份验证 .....	348
13.5.1 创建安全的口令 .....	348
13.5.2 用户守则 .....	349
13.5.3 添加额外的或第三方认证 .....	349
13.5.4 智能卡、安全令牌和一次性口令 .....	350
13.6 规划网络 .....	351
13.6.1 建立网络前要问的问题 .....	351
13.6.2 启用必要的服务与禁用不必要的服务 .....	351
13.7 网络攻击应对措施 .....	352
13.7.1 网络入侵检测系统 .....	352
13.7.2 关于端口扫描 .....	354
13.7.3 关于活动日志 .....	354
13.7.4 如何处理网络入侵 .....	355

# 第 1 章 面向对象软件开发

面向对象是一种运用对象、类、继承、封装、聚合、消息传送、多态性等概念来构造系统的软件开发方法。

面向对象不仅是一些具体的软件开发技术与策略，还是一整套关于如何看待软件系统与现实世界的关系，以什么观点来研究问题并进行求解，以及如何进行系统构造的软件方法学。

面向对象的主要思想是将现实世界中的对象映射为问题域中的要素，从而有效地连接计算机和现实问题域。

面向对象编程具有多方面的吸引力。对于管理人员，它实现了更快和更廉价的开发与维护过程；对于分析与设计人员，建模处理变得更加简单，能生成清晰、易于维护的设计方案；对于程序员，对象模型显得非常高雅和浅显。此外，面向对象工具及库的巨大威力使编程成为一项令人愉悦的任务。

表达面向对象范例的语言有 Small Talk, C++, Java 等，为了最终实现面向对象编程，人们越来越发现非常有必要建立构建对象模型的通用和标准方法，要求用一套标准的符号和示图清晰地表达设计决策。为了实现这个目标，James Rumbaugh, Grady Booch 和 Ivar Jacobson 做了开创性的努力，并提供了一整套示图、符号表示法，这就是统一建模语言（UML），UML 是面向对象方法用来表述系统设计的图形符号，也是用来可视化、具体化、结构化和文档化复杂系统的语言。

## 1.1 面向对象的基本概念

### 1. 对象

对象是由数据及其操作所构成的封装体，是系统中用来描述客观事物的一个封装，是构成系统的基本单位。如果采用计算机语言来描述，对象是由一组属性和对这组属性进行操作的一组服务构成的。

对象包含三个基本要素，分别是对象标识、对象状态和对象行为。每一个对象



必须有一个名字以区别于其他对象，这就是对象标识。对象状态用来描述对象的某些特征，对象行为用来封装对象所拥有的业务操作。例如，教师 joe 包含性别、年龄、职位等个人状态信息，同时还具有授课的行为特征，因此 joe 就是封装后的一个典型的对象。

## 2. 类

类是对一组具有共同的属性特征和行为特征的对象抽象描述。joe 是一名教师，也就拥有了教师的特征，这个特征就是教师这个类所特有的。具体而言，共同的状态通过属性表现出来，共同的行为通过操作表现出来，如图 1-1 所示。

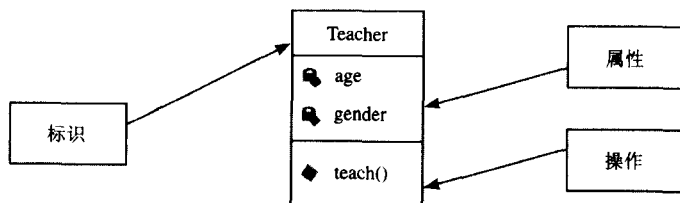


图 1-1 类示例

## 3. 类和对象的关系

- 每一个对象都是某一个类的实例。
- 每一个类在某一时刻都有零个或更多的实例。
- 类是静态的，它们的存在、语义和关系在程序执行前就已经定义好了，对象是动态的，它们在程序执行时可以被创建和删除。
- 类是生成对象的模板。

## 4. 抽象

抽象是指通过特定的实例抽取共同性质以后形成概念的过程。它强调主要性质，忽略次要性质。一个对象是现实世界中一个实体的抽象，一个类是一组对象的抽象，抽象是一种单一化的描述。

## 5. 封装

封装是指将相关的概念组成一个单元，然后通过一个名称来引用它。面向对象封装是指将数据和基于数据的操作封装成一个整体对象，对数据的访问或修改只能