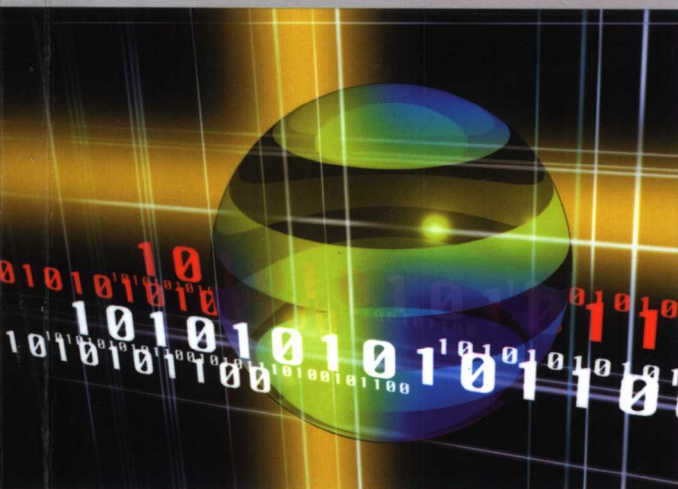




信息系统升级与整合： 策略·方法·技巧

甄 镭 编著

- 文档不全甚至没有文档，
- 系统打了无数补丁却没有记录，
- 开发某个模块的程序员出国了……

怎么办？

本书将为您的系统的升级与整合指点迷津！



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

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

信息化经典书丛

F270.7
Z423

信息系统升级与整合： 策略·方法·技巧



A1100405

甄 镭 编著



电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

HA654/02

内 容 简 介

本书介绍了信息系统升级与整合过程中的策略、方法和技巧。第一部分着重讨论升级与整合项目的策略和管理；第二部分是本书的重点，逐一讨论信息系统升级与整合中的各种技术问题；第三部分通过三个实例，加深读者的理解和实际应用的能力。

本书可作为规划和实施信息系统升级与整合项目的项目经理、程序员的参考用书，也是广大软件设计者不可多得的学习参考资料。

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

信息系统升级与整合：策略·方法·技巧/甄镭编著. —北京：电子工业出版社，2004.1
(信息化经典书丛)

ISBN 7-5053-9248-4

I. 信… II. 甄… III. 企业管理—信息系统—系统管理 IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 093839 号

责任编辑：朱沐红 zsh@phei.com.cn

印 刷：北京市天竺颖华印刷厂

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：31.75 字数：500 千字

版 次：2004 年 1 月第 1 版 2004 年 1 月第 1 次印刷

印 数：6 000 册 定价：55.00 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 zlt@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

前 言

本书的由来

信息技术的进步和用户业务的发展不断为现有信息系统提出各种各样的新的需求，这些需求要求现有的信息系统要么升级，要么被新的系统所替换。信息系统服务提供商在忙于新系统开发建设的同时，也不得不对原有的旧系统进行升级，以适应新的、更为复杂的应用需求。通常这是件苦差事，因为这一过程受到过时技术的约束，远不如开发新系统来得刺激，往往是为了留住老客户不得已而为之的工作。在信息系统得到广泛应用的最初几年，这类的苦差事还不多，也没有得到过多关注。然而，信息系统及其应用技术的发展速度飞快，用日新月异来形容一点都不过分，用户也越来越依赖于各种信息资源，从而使得老系统的升级与整合逐渐变得与新系统的开发同样重要。

而这些项目又谈何容易呢？文档不全甚至没有文档，文档和实际系统对不上号，系统打了无数补丁却没有记录，开发某个模块的程序员出国了……诸如此类的问题使这类项目屡屡成为陷阱，并使信息系统服务提供商陷入了要么失去客户，要么跳入陷阱的两难境地。本书作者就经常遇到这些由同行、同事甚至自己所设置的陷阱，结果当然是苦不堪言，这也成为本书的由来。本书来源于作者从事这类项目的体会，希望本书能对读者在信息系统升级中的工作有所帮助，也希望本书成为引玉之砖，能够为软件工程师们总结这方面的经验提供一点启示。

本书的结构和建议的阅读顺序

本书的结构和建议的阅读顺序如图 0 所示。

从结构上看，本书大致可分为三个部分，第一部分包括第 1 章和第 2 章，着重讨论升级与整合项目的策略和管理。尽管本书主要讨论技术问题，但非

技术因素对项目的影响在很多情况下超过了技术因素，实施中的很多问题并非采用技术手段能够解决，因此需要给予足够的重视。

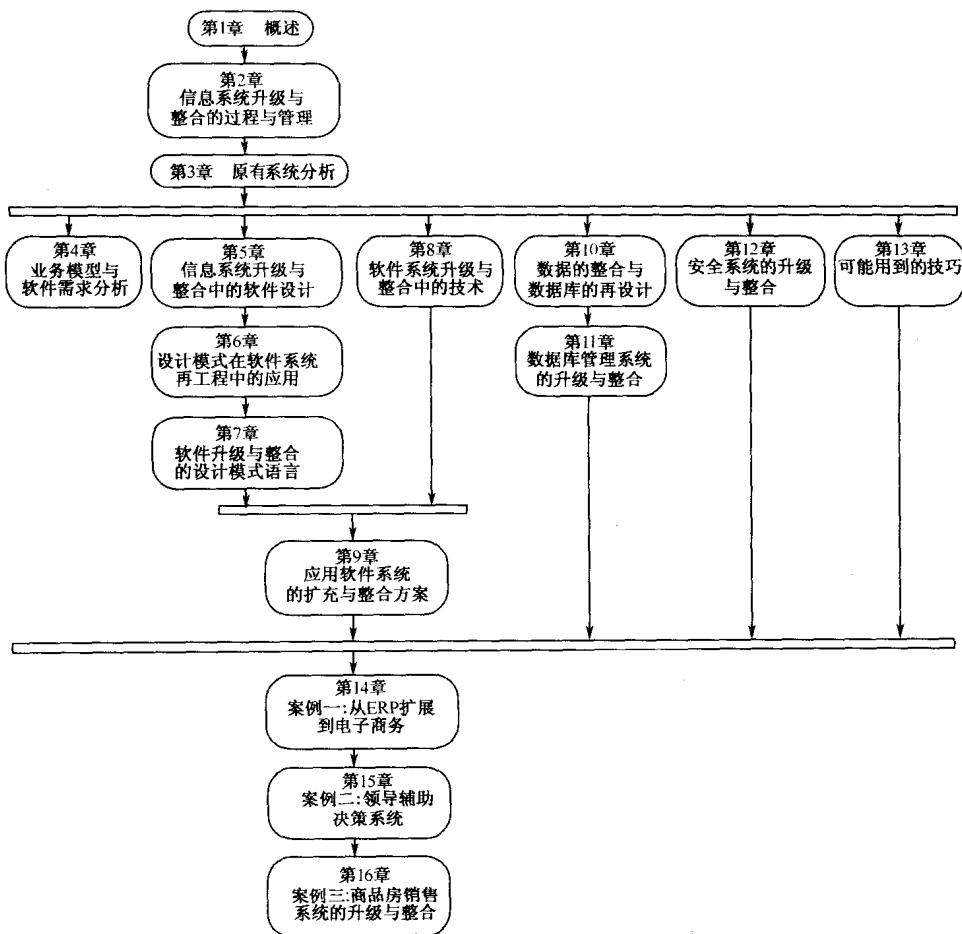


图0 本书的结构和建议的阅读顺序

第二部分是本书的重点，逐一讨论信息系统升级与整合中的各种技术问题。第3章介绍了原有系统的分析方法，透彻地理解原有系统是项目成功的基础。第4章介绍了升级与整合项目中的软件需求分析，并介绍了业务参考模型和分析模式。第5章概括介绍了升级与整合项目的软件设计。第6章介绍了在软件整合中常用的设计模式，解释了在软件再设计中，如何使用相关的设计模式。第7章引入了软件升级与整合的模式语言，在设计模式的基础上，作者引入了组态与元数据库、数据代理、通讯代理、事件代理等其他几

个模式，共同构成升级与整合的模式语言。第 8 章介绍了软件升级与整合中用到的技术。第 9 章从应用角度出发，给出了常见的系统整合需求和相应的解决方案。第 10 章介绍数据资源整合中可能的数据模型变化以及对软件结构的影响。第 11 章介绍数据库管理系统的迁移方法。第 12 章介绍了安全系统的整合。第 13 章介绍了升级与整合项目中可能用到的一些技巧。

第三部分包括本书的第 14~16 章，展示了三个实例，它们分别是 ERP 系统向电子商务的扩展、领导辅助决策系统的开发和商品房销售系统的迁移。

本书采用了大量的图示，如果不加说明，均采用 UML 图示法，对于特定的描述，则采用相应的图示法，这些图示法包括针对数据模型的 ER 图，针对模式语言中模式间关系的模式图，针对业务流程的跨职能业务流程图等。为了描述方便，本书还采用了一些示意图，这些示意图中的元素的含义在图中的进行了标注。

致谢

还有一点需要说明，作者曾经抱怨计算机技术图书的可读性，然而当自己想用文字表达思想的时候，发现这的确是一件艰苦的工作，经常是面对屏幕要么发呆半天也想不出该如何下手，要么就是词不达意。如果读者发现本书可读性不好，希望多多原谅。同时，限于作者的水平，书中错误和不妥之处在所难免，也希望读者多多批评指正。作者的 E-mail 是：zhenlei@patternchina.com。

最后，感谢电子工业出版社对作者的信任和支持，感谢与作者共事过的同事、同行和客户的支持和帮助，也感谢作者的妻子谷晓昱博士在各方面的支持。

作 者

2003 年 7 月北京

目 录

第 1 章 概述	1
1.1 对信息系统的理解	2
1.1.1 对信息系统理解的偏差可能导致的问题	2
1.1.2 信息系统的定义	4
1.1.3 “不能”与“能”——信息系统的作用	5
1.1.4 信息系统的组成	6
1.1.5 组织中信息系统发展的一般过程	8
1.2 信息系统发展变化的动因	10
1.2.1 组织业务目标的变化与业务过程的重组	10
1.2.2 组织生存环境的变化	11
1.2.3 信息化需求的发展变化	13
1.2.4 信息技术的发展	14
1.2.5 用户对信息资源挖掘、整合与利用的潜在要求	16
1.2.6 原信息系统的不足	16
1.3 信息系统升级与整合的目的、内容与特点	16
1.3.1 信息系统升级与整合的目的	17
1.3.2 信息系统升级与整合的内容	19
1.3.3 信息系统升级与整合的特点	19
1.3.4 信息系统升级与整合的方法——再工程	21
1.4 导致信息系统升级与整合失败的因素	24
1.4.1 信息系统升级与整合失败的表现	24
1.4.2 导致信息系统升级与整合失败的因素	26
1.5 应对信息系统升级与整合的策略	32
1.5.1 信息系统升级与整合的成功需要长期的策略	32
1.5.2 信息系统使用者的长期策略	34
1.5.3 开发商应对信息系统升级与整合的策略	37
1.5.4 实施过程的策略	38
1.6 本章总结	39

第2章 信息系统升级与整合的过程与管理	41
2.1 信息系统升级与整合的一般过程	42
2.2 与系统相关的制度变化	43
2.2.1 业务过程制度化	43
2.2.2 控制与安全设计	44
2.2.3 人员和岗位设计	44
2.2.4 培训	44
2.2.5 组织文化的变化	45
2.3 质量管理过程	46
2.3.1 质量管理的组织结构	47
2.3.2 质量保证	47
2.3.3 配置管理	48
2.3.4 项目跟踪和监督	50
2.4 信息系统实施过程	52
2.4.1 信息系统升级与整合的目标和范围确定	52
2.4.2 信息系统升级与整合的风险管理	54
2.4.3 信息系统升级与整合计划的制定	58
2.4.4 关键技术试验	65
2.5 实施过程完成后的工作	67
2.5.1 项目总结	67
2.5.2 从系统实施组织向系统维护组织的过渡	68
2.5.3 系统运行维护的质量保证过程	68
2.5.4 定期的沟通与交流	69
2.6 项目的组织结构	69
2.6.1 组织结构的构成原则	69
2.6.2 组织结构	69
2.6.3 项目组的构成	70
2.7 本章总结	71
第3章 原有系统分析	72
3.1 逆向工程	73
3.2 资料收集	76
3.2.1 资料收集的工作产品	76
3.2.2 资料来源	78

3.2.3	资料来源与工作产品间的关系	79
3.2.4	资料的验证	79
3.3	分析的工作产品	80
3.4	分析方法	81
3.4.1	用例分析	81
3.4.2	业务模型分析	83
3.4.3	概念模型分析	83
3.4.4	软件结构分析	84
3.5	实例——商品房销售系统	84
3.5.1	系统背景	85
3.5.2	资料的收集	85
3.5.3	获得系统用例模型	90
3.5.4	获得商品房销售业务模型	92
3.5.5	概念模型分析	93
3.5.6	软件结构分析	94
3.6	本章总结	96
第4章	业务模型与软件需求分析	97
4.1	软件开发中需求的层次	98
4.2	业务模型	99
4.2.1	业务模型的作用	99
4.2.2	业务模型的内容	100
4.2.3	现状模型与目标模型	102
4.2.4	业务模型建立方法简介	104
4.2.5	业务参考模型简介	105
4.3	业务过程设计与软件需求	106
4.4	交互设计与软件需求	110
4.5	分析模式	112
4.5.1	分析模式的作用	113
4.5.2	分析模式的结构	114
4.5.3	分析模式示例	115
4.5.4	分析模式在信息系统升级与整合中的作用	117
4.6	如何保证需求工作的质量	117
4.6.1	合理的需求工作团队	117

4.6.2	建立抽象的模型	118
4.6.3	提高需求文档的可用性	118
4.7	本章总结	119
第 5 章	信息系统升级与整合中的软件设计	120
5.1	软件设计概述	121
5.1.1	软件设计的任务	121
5.1.2	结构化设计与面向对象设计	122
5.1.3	系统分析、概要设计、详细设计之间的关系	123
5.1.4	软件系统升级与整合的设计	123
5.2	概要设计	125
5.2.1	概要设计的任务	125
5.2.2	概要设计的前提	125
5.2.3	概要设计的输入	126
5.2.4	概要设计流程	126
5.2.5	概要设计的输出	128
5.2.6	软件体系结构的选择	128
5.2.7	概要设计需要解决的升级与整合问题	130
5.3	详细设计	134
5.3.1	详细设计的任务	134
5.3.2	详细设计的前提	134
5.3.3	详细设计输入	134
5.3.4	详细设计流程	134
5.3.5	详细设计的输出	136
5.3.6	代码的重构	136
5.4	设计实例	136
5.4.1	系统的目标和需求概述	136
5.4.2	概要设计	137
5.4.3	详细设计	144
5.5	本章总结	147
第 6 章	设计模式在软件系统再工程中的应用	148
6.1	为什么要采用设计模式	149
6.2	设计模式概述	150

6.2.1 创建型模式	150
6.2.2 结构型模式	152
6.2.3 行为模式	154
6.3 适配器 (Adapter)	157
6.3.1 问题的提出	157
6.3.2 意图	157
6.3.3 结构	157
6.3.4 在软件升级与整合中的应用	158
6.4 桥接 (Bridge)	163
6.4.1 问题的提出	163
6.4.2 意图	163
6.4.3 结构	164
6.4.4 在软件升级与整合中的应用	165
6.4.5 与适配器模式的区别	167
6.4.6 与其他设计模式的结合	168
6.5 外观 (Facade)	169
6.5.1 问题的提出	169
6.5.2 意图	169
6.5.3 结构	170
6.5.4 在软件系统升级与整合中的应用	171
6.6 Mediator (中介者) 模式	172
6.6.1 问题的提出	172
6.6.2 意图	173
6.6.3 结构	173
6.6.4 在软件系统升级与整合中的应用	176
6.7 策略模式	177
6.7.1 问题的提出	177
6.7.2 意图	177
6.7.3 结构	177
6.7.4 实例	178
6.7.5 用途	179
6.8 本章总结	179
第 7 章 软件升级与整合的设计模式语言	180

7.1	概述	181
7.2	组态与元数据库	182
7.2.1	问题的提出	182
7.2.2	意图	183
7.2.3	结构	183
7.2.4	实例	184
7.2.5	应用	184
7.2.6	使用效果	185
7.3	数据代理	185
7.3.1	问题的提出	185
7.3.2	意图	185
7.3.3	结构	186
7.3.4	相关模式	188
7.3.5	用途	188
7.3.6	应用效果	189
7.4	通讯代理	189
7.4.1	问题的提出	189
7.4.2	意图	189
7.4.3	结构	190
7.4.4	相关模式	191
7.4.5	实例	191
7.4.6	用途	194
7.5	事件代理	194
7.5.1	问题的提出	194
7.5.2	意图	195
7.5.3	结构	195
7.5.4	相关模式	196
7.5.5	实例	197
7.5.6	用途	200
7.5.7	使用效果	201
7.6	瘦客户端	201
7.6.1	问题的提出	201
7.6.2	意图	202
7.6.3	结构	202

7.6.4 实例	202
7.6.5 用途	203
7.6.6 使用效果	203
7.7 批处理	204
7.7.1 问题的提出	204
7.7.2 意图	204
7.7.3 结构	204
7.7.4 实例	206
7.7.5 用途	208
7.7.6 使用效果	209
7.8 模式语言使用实例——多数据源数据采集	209
7.8.1 数据采集系统的目的	209
7.8.2 系统的结构	210
7.8.3 显示组件	212
7.8.4 远程数据采集服务	214
7.8.5 组态软件和组态数据库	214
7.8.6 小结	215
7.9 本章总结	215
第 8 章 软件系统升级与整合中的技术	217
8.1 数据库访问技术	218
8.1.1 数据库访问技术回顾	218
8.1.2 OLE DB 与 ADO.NET	220
8.1.3 对数据库访问技术进行升级的方法	222
8.2 XML 相关技术	225
8.2.1 XML 概述	225
8.2.2 XML 的应用范围	228
8.2.3 XML 技术应用	230
8.3 软件开发运行环境	234
8.3.1 CORBA	234
8.3.2 Java 应用构件平台	237
8.3.3 .NET 平台	240
8.4 Web Services	243
8.4.1 Web Services 的定义	243

8.4.2	Web Services 的结构	244
8.4.3	Web Services 的相关协议与标准	245
8.4.4	Web Services 在软件整合中的应用	247
8.5	工作流技术	247
8.5.1	工作流简介	248
8.5.2	工作流软件的功能	249
8.5.3	结构	250
8.5.4	关键技术	251
8.5.5	工作流相关的规范	252
8.6	本章总结	253
第 9 章	应用软件系统的扩充与整合方案	254
9.1	C/S 系统向 B/S 系统的移植	255
9.1.1	向 B/S 结构移植的必要性	255
9.1.2	C/S 向 B/S 移植的需求	256
9.1.3	解决方案	258
9.1.4	迁移步骤	259
9.1.5	应用实例	261
9.2	辅助决策支持系统	261
9.2.1	目标	261
9.2.2	原有系统结构	261
9.2.3	要点	261
9.2.4	解决方案	263
9.2.5	实施过程	263
9.2.6	应用实例	265
9.3	生产过程数据的集成	265
9.3.1	目标	265
9.3.2	原有系统结构	265
9.3.3	要点	265
9.3.4	解决方案	266
9.3.5	实施过程	268
9.3.6	实例	268
9.4	应用系统的集成	270
9.4.1	目标	270

9.4.2	原系统结构	270
9.4.3	要点	270
9.4.4	解决方案	271
9.4.5	实施步骤	273
9.4.6	实例	274
9.5	与 MS Office 的集成	274
9.5.1	目标	274
9.5.2	要点	274
9.5.3	MS Office 提供的几种功能扩展的形式	275
9.5.4	解决方案	275
9.5.5	应用实例	276
9.6	文档数据库的集成	277
9.6.1	目标	277
9.6.2	文档数据库概述	277
9.6.3	要点	278
9.6.4	解决方案	278
9.7	本章总结	279
第 10 章	数据的整合与数据库的再设计	281
10.1	数据库设计概述	282
10.1.1	实体关系模型	282
10.1.2	规范化的数据库设计	283
10.2	数据模型设计的方法	284
10.2.1	发现实体	285
10.2.2	确定联系	286
10.2.3	实体属性的确定	286
10.2.4	确保数据库设计的规范化	286
10.3	实体间的基本关系	287
10.3.1	一对一关系	287
10.3.2	一对多关系	288
10.3.3	多对多关系	289
10.3.4	递归关系	289
10.3.5	多元关系	290
10.3.6	继承关系	291

10.4 有业务含义的数据模型示例	291
10.4.1 部分-整体关系	292
10.4.2 从属关系	292
10.4.3 动态实体	293
10.4.4 多种分类方式	293
10.4.5 过滤	293
10.5 数据模型扩充与整合中的常见的几种情况	293
10.5.1 基础实体从属关系的扩展	293
10.5.2 “一对多”关系变为“多对多”关系	301
10.5.3 实体属性(或“一对一”关系)变为“一对多”关系	305
10.5.4 从现有数据模型中产生“泛化”实体	309
10.6 信息编码的整合	311
10.6.1 信息系统升级与整合中的编码问题	312
10.6.2 信息编码方法的类型	312
10.6.3 信息编码原则	314
10.6.4 信息编码整合的实施	315
10.6.5 编码整合时应注意的问题	315
10.7 本章总结	316
第 11 章 数据库管理系统的升级与整合	317
11.1 数据库升级与整合过程的几种情况	318
11.1.1 数据库管理系统升级	318
11.1.2 数据库管理系统迁移	318
11.1.3 数据库管理系统集成	318
11.1.4 数据模型改变与数据整合	319
11.1.5 综合情况	319
11.2 数据库升级与整合的一般过程	319
11.2.1 目标	319
11.2.2 实施过程	320
11.2.3 数据迁移的一般步骤	321
11.2.4 结果	323
11.3 关系数据库管理系统概述	323
11.3.1 什么是关系数据库	323
11.3.2 关系数据库中常见的概念	324

11.3.3	关系数据库的相关标准简介	325
11.3.4	常见关系数据库管理系统的比较	327
11.4	异种数据库迁移时需要注意的几个方面	329
11.4.1	SQL 语法	329
11.4.2	存储过程	330
11.4.3	连接	330
11.4.4	数据类型	330
11.5	数据库管理系统的迁移和升级实例	330
11.5.1	移植实用程序 (Migration Utility)	331
11.5.2	Oracle 数据移植助理 (Oracle Data Migration Assistant) ...	332
11.5.3	导入/导出工具 (Export/Import)	333
11.5.4	SQL*Loader 工具	333
11.5.5	SQL*PLUS COPY 命令	334
11.5.6	使用第三方工具	334
11.6	本章总结	334
第 12 章	安全系统的升级与整合	335
12.1	信息系统安全的特征和内容	336
12.1.1	信息系统安全的特征	336
12.1.2	信息系统安全的内容	337
12.1.3	安全体系结构	337
12.2	应用系统的安全模型	338
12.2.1	权限模式	339
12.2.2	基于角色的访问控制模式	340
12.2.3	基于安全级别的控制模式	342
12.2.4	安全模型的实现	342
12.3	信息系统升级与整合过程中与安全有关的问题	343
12.3.1	原有系统没有安全性的考虑	343
12.3.2	原有子系统有各自的安全管理模式	344
12.3.3	原有权限系统与应用软件系统耦合在一起	344
12.3.4	原有系统的安全管理存在设计缺陷	344
12.4	安全系统的再设计与实现	344
12.4.1	安全验证对象的加入	344
12.4.2	屏蔽业务模块中的安全服务功能	347