

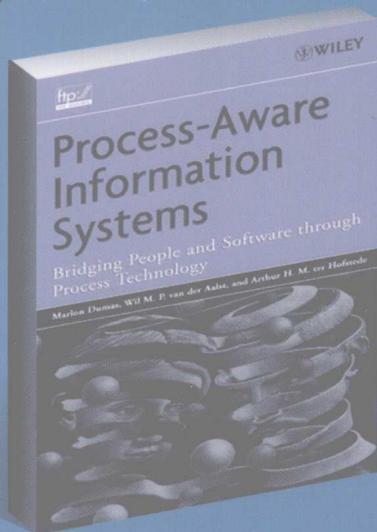


国外经典教材·计算机科学与技术



# 过程感知的信息系统

Process-Aware Information Systems



Marlon Dumas  
Wil van der Aalst 著  
Arthur H. M. ter Hofstede  
王建民 闻立杰 等译



清华大学出版社

国外经典教材·计算机科学与技术

# 过程感知的信息系统

Marlon Dumas

Wil van der Aalst

著

Arthur H. M. ter Hofstede

王建民 闻立杰 等译

清华大学出版社

北 京

Marlon Dumas, Wil van der Aalst, Arthur H. M. ter Hofstede

**Process-Aware Information Systems**

EISBN: 978-0-471-66306-5

Copyright © 2009 by Wiley Publishing, Inc.

All Rights Reserved. This translation published under license.

Simplified Chinese translation edition is published and distributed exclusively by Tsinghua University Press under the authorization by McGraw-Hill Education (Asia) C., within the territory of the People's Republic of China only, excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan. Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. Violation of this Law is subject to Civil and Criminal Penalties.

本书中文简体字翻译版由美国 John Wiley & Sons, Inc. 公司授权清华大学出版社在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区)独家出版发行。未经许可之出口,视为违反著作权法,将受法律之制裁。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

北京市版权局著作权合同登记号 图字: 01-2008-1928 号

本书封面贴有 John Wiley & Sons 公司防伪标签,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**

过程感知的信息系统/(爱沙)杜马(Dumas, M.), (荷)阿斯特(Aalst, W.), (澳)霍夫斯太德(Hofstede, A.)著;王建民等译. —北京:清华大学出版社, 2009. 3

书名原文: Process-Aware Information Systems

ISBN 978-7-302-19336-4

I. 过… II. ①杜… ②阿… ③霍… ④王… III. 信息系统 IV. G202

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 010407 号

责任编辑: 龙啟铭 李玮琪

责任校对: 徐俊伟

责任印制: 王秀菊

出版发行: 清华大学出版社

地 址: 北京清华大学学研大厦 A 座

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

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

印 刷 者: 北京市人民文学印刷厂

装 订 者: 三河市新茂装订有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185×260 印 张: 20.75

字 数: 496 千字

版 次: 2009 年 3 月第 1 版

印 次: 2009 年 3 月第 1 次印刷

印 数: 1~3000

定 价: 42.00 元

---

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。  
联系电话: 010-62770177 转 3103 产品编号: 027670-01

献给 Inga,

您将理性与感性完美地融合在了一起——Marlon

献给 Willem,

您让我懂得了要用心来享受生活——Wil

首先,我要感谢荷兰埃因霍恩技术大学 Aalst 教授,2007 年夏天他向我推荐并寄来了“过程感知的信息系统”这本书。

信息系统其本质是“人”与“机器”组成的大型复杂系统。如何实现人机和谐?如何实现软件系统与企业业务紧密配合?如何支持信息系统快速开发与演化?是现代信息系统学科、软件工程学科乃至管理工程学科所共同面临的挑战之一。

本书以业务过程为主线统领企业建模、业务建模和信息系统开发,在梳理、综合信息系统最新研究成果的基础上,提出并建立了过程感知的信息系统理论、技术和工程体系,试图采用过程技术架起人与软件之间的桥梁。

过程感知的信息系统是一个基于过程模型的、用来管理和执行业务过程的软件系统,业务过程包括人、应用程序和信息资源等。从应用层面看,过程感知的信息系统支持现代业务过程管理(BPM)理念,从实现层面看,过程感知的信息系统遵循模型驱动架构(MDA)技术。

本书深入讨论了过程感知的信息系统基础概念、建模语言、实现技术、标准和工具,涉及信息系统、软件工程、管理工程等学科领域,融会贯通,内容丰富,结合应用场景进行阐述,深入浅出,每章还给出了相应习题,便于学习、理解和应用,适合研究生、高年级本科生和相关研究人员使用。

本书由王建民主译,闻立杰、金涛、王朝坤、刘英博、王朝霞、张静、周光昭、季建华、曹大海、查海平、杜乃乔、韩锐、任良权、杨和东、张道晔、权林、赵媛、郭晶晶、于震寰、苗林、刘庆等同志也参加了翻译工作,在此,感谢他们的辛勤工作。

本书的翻译工作历时一年有余,在翻译过程中我们认真研究、反复推敲,但是本书涉及知识领域较多、组织视角独特,译文中一定还存在错误与不足,敬请读者批评指正。

王建民  
于清华园

支持组织业务过程的信息系统正处在一场“无声的变革”当中。从 20 世纪 70 年代末到 90 年代初,信息系统领域的注意力主要集中在数据上,关注的焦点是信息的存取,因此,数据库管理系统被认为是最核心的基础平台,数据模型常常成为信息系统设计的起点。20 世纪 90 年代期间,人们关注的焦点开始转移到过程上来。作为这种转变的结果,今天越来越多的业务过程由显式过程模型驱动的信息系统进行控制和管理,无数的过程工程、过程建模和过程实现的方法也随之出现,覆盖范围从群件、项目管理产品,到文档、图像和工作流管理系统。现在,这些产品已经进入企业应用集成工具市场。该领域内众多的技术(有些之间区别甚微)生动地说明了以过程为主题的实用性和复杂性。但是,尽管在标准化方面做了很多努力,过程感知信息系统设计和实现仍然缺乏一个统一框架,现实情况是,信息系统中过程感知的表现形式多种多样:相似概念具有许多不同的名称和组合顺序,由不同层次的工具提供支持。

本书旨在为过程感知信息系统工程这个新兴领域的相关支撑技术提供统一全面的综述。其首要目标是作为一本关于过程感知信息系统的教材,在某种意义上它同时也是过程感知信息系统的里程碑,目标在于说明与众多独立发展起来的相关技术的共性和区别。就此而言,我们期望本书能够使读者从更宽广的视角去审视本领域发展的新趋势,而不是仅仅拘泥于现有的理论和实践知识。需要注意的是,本书主要关注的内容是技术方面的,而非战略和管理方面的,关于后者,读者可参考已有的大量相关文献(其中的许多文献在本书中已被引用到)。

本书既可以作为高年级本科生或研究生的教科书,又可以作为相关从业者和研究人员的参考材料。为此,本书配有习题,从简单问题到方案设计都有所涉及。部分习题的参考解答可以从本书的配套网站 <http://www.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0471663069.html> 上获得。后续的相关信息和材料将发布在网站 <http://www.bpmcenter.org> 上。

来自理论界和工业界的众多国际专家和团体为本书的编写做出了贡献。在此,我们对他们表示感谢,感谢他们在文章内容准备上的投入和付出,以及在内容评审中提供的及时帮助。需要说明的是,本书涉及的很多主题还不成熟,有的甚至刚刚出现。为使尽可能多的读者能够理解本书内容,笔者在表

述上付出了艰辛的努力。我们同时感谢澳大利亚研究委员会的 Discovery Projects 对本书的资助。最后,感谢 Wiley 出版公司的编辑团队,特别是 Val Moliere,是他们的支持和耐心才使得本书能够顺利问世。

Marlon Dumas

Wil van der Aalst

Arthur H. M. the Hofstede

2005 年 8 月

于澳大利亚布里斯班

**Otmar Adam**, Institute for Information Systems (IW<sub>i</sub>), German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), Saarbrücken, Germany

**Gustavo Alonso**, Department of Computer Science, ETH Zentrum, Zürich, Switzerland

**Paulo Barthelmess**, Department of Computer Science, University of Colorado, Boulder, Colorado

**Paul J. S. Berens**, Pallas Athena, Apeldoorn, The Netherlands

**Charles Brown**, Logica CMG, Milton, Australia

**Christoph Bussler**, Digital Enterprise Research Institute, National University of Ireland, Galway, Ireland

**Jun Chen**, Department of Computer Science, University of Colorado, Boulder, Colorado

**Francisco Curbera**, Component Systems Group, IBM T. J. Watson Research Center, Hawthorne, New York

**Jörg Desel**, Catholic University, Faculty of Mathematics and Geography, Eichstätt, Germany

**Marlon Dumas**, Centre for Information Technology Innovation, Queensland University of Technology, Brisbane, Australia

**Clarence A. Ellis**, Department of Computer Science, University of Colorado, Boulder, Colorado

**Gregor Engels**, University of Paderborn, Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Mathematics, Paderborn, Germany

**Alexander Förster**, University of Paderborn, Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Mathematics, Paderborn, Germany

**Reiko Heckel**, University of Paderborn, Faculty of Computer Science, Electrical Engineering and Mathematics, Paderborn, Germany

**Rania Khalaf**, Component Systems Group, IBM T. J. Watson Research Center, Hawthorne, New York

**Jan Mendling**, Vienna University of Economics, BA Department of Information Systems New Media Lab, Wien, Austria

**Greg Meredith**, Microsoft, Seattle, Washington

**Nirmal Mukhi**, Component Systems Group, IBM T. J. Watson Research Center, Hawthorne, New York

**Andreas Oberweis**, AIFB, University of Karlsruhe, Karlsruhe, Germany

**Adrian Price**, Versata, Inc., Oakland, California

**Hajo A. Reijers**, Eindhoven University of Technology, Department of Technology Management, Eindhoven, The Netherlands

**Michael Rosemann**, Centre for Information Technology Innovation, Brisbane, Australia

**August-Wilhelm Scheer**, Institute for Information Systems (IWi), German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), Saarbrücken, Germany

**Arthur H. M. ter Hofstede**, Centre for Information Technology Innovation, Queensland University of Technology, Brisbane, Australia

**Oliver Thomas**, Institute for Information Systems (IWi), German Research Center for Artificial Intelligence (DFKI), Saarbrücken, Germany

**Sebastian Thöne**, University of Paderborn, Department of Computer Science, Paderborn, Germany

**Wil van der Aalst**, Department of Technology Management, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands

**Alexander Verbraeck**, Delft University of Technology, Faculty of Technology, Policy, and Management, Systems Engineering Group, Delft, The Netherlands

**Jacques Wainer**, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Caixa, Campinas, São Paulo, Brazil

**Sanjiva Weerawarana**, Component Systems Group, IBM T. J. Watson Research Center, Hawthorne, New York

**A. J. M. M. Weijters**, Department of Technology Management, Eindhoven University of Technology, Eindhoven, The Netherlands

**Michael zur Muehlen**, Stevens Institute of Technology, Wesley J. Howe School of Technology Management, Castle Point on Hudson, Hoboken, New Jersey

## 第一部分 概 念

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>第 1 章 绪论 .....</b>                                     | <b>3</b>  |
| 1.1 从程序和数据到过程 .....                                       | 3         |
| 1.2 PAIS: 定义与基本原理 .....                                   | 4         |
| 1.3 技术与工具 .....                                           | 6         |
| 1.3.1 PAIS 历史回顾 .....                                     | 6         |
| 1.3.2 PAIS 开发工具 .....                                     | 7         |
| 1.4 分类 .....                                              | 8         |
| 1.4.1 面向设计与面向实现 .....                                     | 8         |
| 1.4.2 人员与应用软件 .....                                       | 9         |
| 1.4.3 过程结构与可预测性 .....                                     | 10        |
| 1.4.4 组织内与组织间 .....                                       | 11        |
| 1.5 关于本书 .....                                            | 12        |
| 1.5.1 目标和适用读者 .....                                       | 12        |
| 1.5.2 内容组织 .....                                          | 12        |
| 参考文献 .....                                                | 14        |
| <b>第 2 章 Person-to-Application 过程:  workflow 管理 .....</b> | <b>16</b> |
| 2.1 引言 .....                                              | 16        |
| 2.2  workflow 术语 .....                                    | 17        |
| 2.3  workflow 建模 .....                                    | 18        |
| 2.3.1 多视角看 workflow .....                                 | 18        |
| 2.3.2 任务路由 .....                                          | 20        |
| 2.3.3  workflow 模型 .....                                  | 20        |
| 2.3.4  workflow 生命周期 .....                                | 21        |
| 2.4  workflow 管理系统 .....                                  | 22        |
| 2.4.1 基本功能 .....                                          | 22        |
| 2.4.2 WfMC 参考模型 .....                                     | 22        |
| 2.4.3  workflow 引擎 .....                                  | 23        |
| 2.4.4 接口 .....                                            | 23        |

|            |                                        |           |
|------------|----------------------------------------|-----------|
| 2.5        | 展望                                     | 24        |
| 2.6        | 练习                                     | 25        |
|            | 参考文献                                   | 26        |
| <b>第3章</b> | <b>Person-to-Person 过程: 计算机支持的协同工作</b> | <b>28</b> |
| 3.1        | 引言                                     | 28        |
| 3.2        | 人与人交互的特征                               | 28        |
| 3.2.1      | 协同工作                                   | 28        |
| 3.2.2      | 模式探索                                   | 30        |
| 3.2.3      | 规范化的交互                                 | 31        |
| 3.2.4      | 协同技术的内涵                                | 31        |
| 3.2.5      | 问题和误区                                  | 32        |
| 3.3        | 人与人系统的特点                               | 33        |
| 3.3.1      | CSCW                                   | 33        |
| 3.3.2      | 定义                                     | 34        |
| 3.3.3      | 例子                                     | 34        |
| 3.3.4      | P2P 系统特性                               | 35        |
| 3.4        | P2P 系统实例                               | 37        |
| 3.4.1      | CoWord(格里菲斯大学, 澳大利亚)                   | 38        |
| 3.4.2      | WebEx Meeting Center (WebEx™通信公司)      | 38        |
| 3.4.3      | IPMM(香港理工大学, 香港)                       | 38        |
| 3.4.4      | LeadLine(微软公司)                         | 39        |
| 3.4.5      | Caramba(Caramba 实验室软件股份公司)             | 40        |
| 3.5        | 小结                                     | 42        |
| 3.6        | 练习                                     | 42        |
|            | 参考文献                                   | 44        |
| <b>第4章</b> | <b>企业应用集成(EAI)和 B2B 集成过程</b>           | <b>46</b> |
| 4.1        | 引言                                     | 46        |
| 4.1.1      | 企业应用集成                                 | 47        |
| 4.1.2      | B2B 集成                                 | 48        |
| 4.1.3      | EAI 和 B2B 过程协作                         | 50        |
| 4.2        | EAI 和 B2B 过程举例                         | 50        |
| 4.2.1      | 多应用系统业务过程                              | 50        |
| 4.2.2      | 业务数据复制                                 | 51        |
| 4.2.3      | 报价请求的不完全回应                             | 52        |
| 4.2.4      | 订单更新                                   | 52        |
| 4.3        | 概念、体系结构和工具                             | 53        |
| 4.3.1      | 集成的相关概念                                | 53        |

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 4.3.2 集成的体系结构 .....        | 56 |
| 4.3.3 集成的系统和工具 .....       | 57 |
| 4.4 未来发展 .....             | 58 |
| 4.5 练习 .....               | 58 |
| 4.5.1 集成状态不一致问题的解决方案 ..... | 58 |
| 4.5.2 主/从系统数据更新 .....      | 60 |
| 4.5.3 应用集成的扩展 .....        | 60 |
| 4.5.4 B2B 过程的终止 .....      | 60 |
| 4.5.5 事件的转换 .....          | 61 |
| 4.5.6 业务伙伴的扩展 .....        | 61 |
| 参考文献 .....                 | 62 |

## 第二部分 建模语言

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| <b>第 5 章 使用 UML 进行过程建模 .....</b>  | <b>65</b> |
| 5.1 引言 .....                      | 65        |
| 5.2 使用活动图对控制流进行建模 .....           | 66        |
| 5.2.1 基本的控制流结构 .....              | 66        |
| 5.2.2 高级概念 .....                  | 69        |
| 5.3 对象与对象流建模 .....                | 71        |
| 5.3.1 对象类型与实例 .....               | 71        |
| 5.3.2 用对象流扩展活动 .....              | 73        |
| 5.4 组织结构建模 .....                  | 76        |
| 5.4.1 使用对象图和类图进行组织结构建模 .....      | 76        |
| 5.4.2 在活动图中集成组织结构 .....           | 79        |
| 5.5 对业务伙伴之间的交互进行建模 .....          | 80        |
| 5.6 系统特定过程建模 .....                | 82        |
| 5.7 小结 .....                      | 85        |
| 5.8 练习 .....                      | 86        |
| 参考文献 .....                        | 87        |
| <b>第 6 章 用事件驱动过程链进行过程建模 .....</b> | <b>89</b> |
| 6.1 引言 .....                      | 89        |
| 6.2 EPC 概述 .....                  | 89        |
| 6.2.1 责任实体及其关系 .....              | 90        |
| 6.2.2 功能流 .....                   | 90        |
| 6.2.3 输出流 .....                   | 90        |
| 6.2.4 信息流 .....                   | 93        |

|                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 6.2.5 综合业务过程模型 .....           | 93         |
| 6.3 ARIS 业务过程元模型 .....         | 96         |
| 6.4 EPC 建模指导 .....             | 99         |
| 6.5 ARIS 体系结构 .....            | 103        |
| 6.6 展望 .....                   | 105        |
| 6.7 练习 .....                   | 106        |
| 参考文献 .....                     | 108        |
| <b>第 7 章 Petri 网过程建模 .....</b> | <b>110</b> |
| 7.1 引言 .....                   | 110        |
| 7.2 Petri 网 .....              | 111        |
| 7.2.1 入门案例 .....               | 111        |
| 7.2.2 作为可视化语言的 Petri 网 .....   | 113        |
| 7.2.3 作为数学结构的 Petri 网 .....    | 114        |
| 7.2.4 作为形式化语言的 Petri 网 .....   | 115        |
| 7.2.5 Petri 网原理 .....          | 115        |
| 7.3 Petri 网类型和行为 .....         | 116        |
| 7.3.1 基本 Petri 网 .....         | 116        |
| 7.3.2 高级 Petri 网 .....         | 117        |
| 7.4 建模单个无资源过程 .....            | 118        |
| 7.4.1 基本构造块 .....              | 118        |
| 7.4.2 其他构造块 .....              | 119        |
| 7.4.3 建模重复过程 .....             | 121        |
| 7.5 建模带资源过程 .....              | 122        |
| 7.5.1 用基本 Petri 网建模资源 .....    | 122        |
| 7.5.2 用高级 Petri 网建模过程和资源 ..... | 124        |
| 7.6 行为和细化 .....                | 125        |
| 7.6.1 因果网 .....                | 125        |
| 7.6.2 细化 .....                 | 126        |
| 7.7 分析 .....                   | 127        |
| 7.7.1 仿真 .....                 | 127        |
| 7.7.2 模型检测 .....               | 127        |
| 7.7.3 证明 .....                 | 128        |
| 7.8 几种典型的 Petri 网 .....        | 129        |
| 7.8.1 状态机 .....                | 129        |
| 7.8.2 标识图 .....                | 129        |
| 7.8.3 自由选择网 .....              | 130        |
| 7.8.4 工作流网 .....               | 131        |

|                                                                           |            |
|---------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.9 练习 .....                                                              | 132        |
| 参考文献 .....                                                                | 132        |
| <b>第8章 过程建模模式 .....</b>                                                   | <b>134</b> |
| 8.1 引言 .....                                                              | 134        |
| 8.2 模式分类 .....                                                            | 135        |
| 8.3 控制流模式举例 .....                                                         | 137        |
| 8.3.1 基本控制流模式 .....                                                       | 137        |
| 8.3.2 高级分支和同步模式(Advanced Branching and<br>Synchronization Patterns) ..... | 139        |
| 8.3.3 结构化模式(Structural Patterns) .....                                    | 142        |
| 8.3.4 多实例模式 .....                                                         | 143        |
| 8.3.5 基于状态的模式(state-based patterns) .....                                 | 144        |
| 8.3.6 取消模式(Cancelation Patterns) .....                                    | 147        |
| 8.4 小结 .....                                                              | 147        |
| 8.5 练习 .....                                                              | 148        |
| 致谢 .....                                                                  | 150        |
| 参考文献 .....                                                                | 150        |

### 第三部分 技 术

|                           |            |
|---------------------------|------------|
| <b>第9章 过程设计与再设计 .....</b> | <b>155</b> |
| 9.1 引言 .....              | 155        |
| 9.2 方法学、技术和工具 .....       | 156        |
| 9.3 业务过程性能指标 .....        | 157        |
| 9.3.1 时间 .....            | 157        |
| 9.3.2 成本 .....            | 158        |
| 9.3.3 质量 .....            | 158        |
| 9.3.4 灵活性 .....           | 158        |
| 9.4 过程再设计最佳实践 .....       | 159        |
| 9.4.1 任务最佳实践 .....        | 159        |
| 9.4.2 路由最佳实践 .....        | 160        |
| 9.4.3 分配最佳实践 .....        | 161        |
| 9.4.4 资源最佳实践 .....        | 163        |
| 9.4.5 外联最佳实践 .....        | 164        |
| 9.4.6 整体最佳实践 .....        | 166        |
| 9.5 基于信息的业务过程设计 .....     | 166        |
| 9.5.1 案例：空军测试机构 .....     | 167        |

|                                         |            |
|-----------------------------------------|------------|
| 9.5.2 实用性                               | 169        |
| 9.6 总结                                  | 170        |
| 9.7 练习                                  | 170        |
| 参考文献                                    | 171        |
| <b>第 10 章 过程挖掘</b>                      | <b>173</b> |
| 10.1 引言                                 | 173        |
| 10.2 过程挖掘概述                             | 175        |
| 10.3 利用 $\alpha$ 算法进行过程挖掘               | 178        |
| 10.3.1 输入                               | 178        |
| 10.3.2 $\alpha$ 算法                      | 179        |
| 10.3.3 $\alpha$ 算法是如何工作的                | 180        |
| 10.3.4 示例                               | 181        |
| 10.4 $\alpha$ 算法的局限性和可能的解决方案            | 182        |
| 10.4.1 逻辑问题                             | 182        |
| 10.4.2 噪声、异常和不完备性                       | 185        |
| 10.5 小结                                 | 186        |
| 10.6 练习                                 | 186        |
| 致谢                                      | 187        |
| 参考文献                                    | 187        |
| <b>第 11 章 事务型业务过程</b>                   | <b>189</b> |
| 11.1 引言                                 | 189        |
| 11.2 事务一致性                              | 189        |
| 11.2.1 ACID 模型                          | 190        |
| 11.2.2 数据库之外的事务                         | 191        |
| 11.2.3 数据库事务中的原子性                       | 192        |
| 11.3 原子性                                | 192        |
| 11.3.1 问题描述                             | 193        |
| 11.3.2 补偿——Sagas                        | 193        |
| 11.3.3 替代——半原子性                         | 194        |
| 11.3.4 映射到工作流过程                         | 195        |
| 11.3.5 过程建模语言的原子性                       | 196        |
| 11.4 实现原子性的架构                           | 196        |
| 11.4.1 中间件环境下的原子性                       | 196        |
| 11.4.2 XA 接口                            | 198        |
| 11.4.3 WS-Coordination 和 WS-Transaction | 199        |
| 11.4.4 WS-CAF(Web Service 组合应用程序框架)     | 200        |
| 11.4.5 假设有效协议                           | 201        |

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 11.4.6 电子商务中的事务型过程..... | 201 |
| 11.5 展望.....            | 203 |
| 11.6 练习.....            | 203 |
| 致谢.....                 | 204 |
| 参考文献.....               | 204 |

## 第四部分 标准和工具

|                                              |            |
|----------------------------------------------|------------|
| <b>第 12 章  workflow 定义和执行的相关标准 .....</b>     | <b>209</b> |
| 12.1 引言.....                                 | 209        |
| 12.2 PAIS 相关的标准化组织 .....                     | 209        |
| 12.2.1 WfMC .....                            | 209        |
| 12.2.2 OMG .....                             | 210        |
| 12.2.3 BPMI .....                            | 210        |
| 12.2.4 OASIS .....                           | 211        |
| 12.2.5 W3C .....                             | 211        |
| 12.3 WfMC 参考模型和 WfMC 术语表 .....               | 212        |
| 12.3.1 WfMC 术语表 .....                        | 212        |
| 12.3.2 WfMC 参考模型 .....                       | 214        |
| 12.4 XPDL 中的过程定义.....                        | 215        |
| 12.4.1 XPDL 的目标.....                         | 215        |
| 12.4.2 XPDL 简介.....                          | 216        |
| 12.4.3 XPDL 实践.....                          | 224        |
| 12.5 使用 WF-XML 进行过程调用 .....                  | 226        |
| 12.5.1 Wf-XML 的宗旨 .....                      | 226        |
| 12.5.2 Wf-XML 简介 .....                       | 226        |
| 12.5.3 Wf-XML 实践 .....                       | 230        |
| 12.6 趋势.....                                 | 231        |
| 12.7 练习.....                                 | 233        |
| 参考文献.....                                    | 235        |
| <b>第 13 章 基于 Web Service 的业务过程执行语言 .....</b> | <b>238</b> |
| 13.1 Web Service 简介 .....                    | 238        |
| 13.1.1 WSDL 的背景知识 .....                      | 238        |
| 13.2 BPEL4WS .....                           | 239        |
| 13.2.1 抽象与可执行过程.....                         | 239        |
| 13.2.2 BPEL 过程模型 .....                       | 240        |
| 13.3 小结.....                                 | 255        |

|                                     |            |
|-------------------------------------|------------|
| 13.4 练习                             | 255        |
| 参考文献                                | 258        |
| <b>第 14 章 Staffware 中的工作流管理</b>     | <b>259</b> |
| 14.1 引言                             | 259        |
| 14.2 体系结构                           | 260        |
| 14.2.1 Staffware 组件                 | 260        |
| 14.3 开发工具集                          | 264        |
| 14.3.1 过程定义器                        | 264        |
| 14.3.2 集成工具                         | 265        |
| 14.4 方法论                            | 267        |
| 14.4.1 十条“金科玉律”                     | 267        |
| 14.4.2 快速应用程序开发                     | 269        |
| 14.4.3 参考过程框架                       | 269        |
| 14.5 资源管理                           | 271        |
| 14.5.1 业务方面的资源                      | 271        |
| 14.5.2 技术方面的资源                      | 272        |
| 14.6 小结                             | 272        |
| 14.7 练习                             | 272        |
| 参考文献                                | 273        |
| <b>第 15 章 FLOWer 案例处理方法：超越工作流管理</b> | <b>274</b> |
| 15.1 引言                             | 274        |
| 15.2 案例处理以及 FLOWer 概述               | 275        |
| 15.2.1 用于控制的基本元素                    | 275        |
| 15.2.2 隐式和显式路由                      | 277        |
| 15.2.3 正在被处理的工作                     | 279        |
| 15.2.4 直接分配与间接分配                    | 280        |
| 15.2.5 小结                           | 281        |
| 15.3 FLOWer 概念完整性                   | 282        |
| 15.3.1 过程设计                         | 283        |
| 15.3.2 组织设计                         | 288        |
| 15.3.3 工作分配                         | 288        |
| 15.3.4 工作的执行                        | 290        |
| 15.3.5 维护                           | 291        |
| 15.3.6 管理信息                         | 291        |
| 15.3.7 过程持续改进                       | 292        |
| 15.4 过程管理的“金科玉律”                    | 292        |
| 15.5 小结                             | 294        |