



Academic Initiative



IBM 教育学院教育培养计划推荐参考书

蓝色成长之路
系列丛书

软件配置管理

—— IBM Rational ClearCase
和 ClearQuest UCM 指南

〔美〕 Ueli Wahli Jennie Brown Matti Teinonen Leif Trulsson 著
李纪华 译



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

TP31
174

软件配置管理

蓝色成长之路
系列丛书

—— IBM Rational ClearCase
和 ClearQuest UCM 指南

〔美〕 Ueli Wahli Jennie Brown Matti Teinonen Leif Trulsson 著
李纪华 译



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

软件配置管理——IBM Rational ClearCase 和 ClearQuest UCM 指南/ (美) 瓦力 (Wahli, U.) 等著; 李纪华译.

—北京: 人民邮电出版社, 2006.7

(蓝色成长之路系列丛书)

ISBN 7-115-14987-9

I. 软... II. ①瓦... ②李... III. 软件—配置—管理 IV. TP31

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 076822 号

蓝色成长之路系列丛书

软件配置管理——

IBM Rational ClearCase 和 ClearQuest UCM 指南

◆ 著 [美] Ueli Wahli Jennie Brown Matti Teinonen
Leif Trulsson

译 李纪华

责任编辑 刘映欣

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 19

字数: 491 千字

2006 年 7 月第 1 版

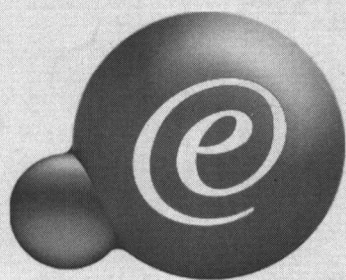
印数: 1—5 000 册

2006 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-14987-9/TP · 5547

定价: 42.00 元

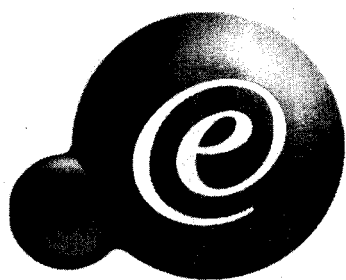
读者服务热线: (010) 67132705 印装质量热线: (010) 67129223



内 容 提 要

本书完整地介绍了软件配置管理及其在 IBM Rational 产品 ClearCase 和 ClearQuest 中的实施方法。书中系统地介绍了软件配置管理和变更管理的基本概念, IBM Rational 统一变更管理(将配置管理与变更管理紧密关联)的基本原理,以及如何利用 ClearCase 和 ClearQuest 进行统一变更管理的规划、实施和推广,如何利用 ClearCase MultiSite 和 ClearQuest MultiSite 在更大规模的分布式团队中实施统一变更管理。

本书融入了 IBM Rational 在多年实际配置管理实施中所总结出的许多经验,旨在教会读者在实施软件配置管理时能直接利用业界最佳实践经验,少走弯路,更好地使用 ClearCase、ClearQuest 以及产品中所包含的统一变更管理方法规范开发过程,从而提高开发效率。本书的目标读者是关心软件配置管理(Software Configuration Management, SCM)解决方案的任何人,尤其针对负责大中型 UCM 部署项目的项目经理和配置管理负责人。



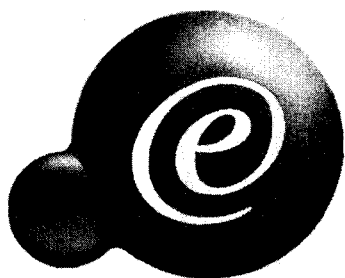
蓝色成长之路系列丛书

IBM 教育学院专家指导委员会（排名不分先后）

郑妙勤
詹海萍
刘博
邱晓萍
童缙
张宁
程渝荣
杨旭青

IBM 教育学院执行委员会（排名不分先后）

王燕青
凌霄弘
扈晓炜



畅游在蓝色的海

大家都说 IBM 是蓝色巨人，我说 IBM 是蓝色的海。

因为它有海的博大，海的精深。

说它博大，并不是因为它每年近千亿美元的营业额，也不是因为它有遍布全世界的 30 多万员工。

说它精深，并不是因为它有近百年的历史，也不是因为它有复杂得没有人能够说得清楚的组织架构。

它的博大，在于这世界上有数十亿人因为它的理念、它的技术、它的产品、它的服务而天天受益；在于它在愿景、创新、管理、技术等各方面容纳百川的宽广胸怀；在于它为这个世界创造出来的独特而深厚的文化。

它的精深，在于它在为人类探索世界、征服世界的路途上留下的一串串惊世骇俗的成果和业绩；在于它每天依旧孜孜不倦、以创新为己任的时代精神。

即便是在 IBM 工作了 20 年以上的“纯蓝”，仍然常常会有“IBM 阔不见边，深不见底”的感慨……

IBM 中国研究院的门厅有一堵墙，看起来很像我们企业中的光荣榜。它们告诉我，照片上的那些人物都是“入段”的研究者。获得 4 个专利可升一段。那第一位，是他们的院长，15 段。我得知后瞠目结舌。IBM 数年在全世界获得专利数第一，秘密原来在此。

某一日在办公室遇到一位中国开发中心的同事。旁边的人介绍说，你知道吗？她就是那个著名产品的母亲呢！我听了肃然起敬。然而这样的肃然起敬已经不是第一次了！这位和蔼可亲的郑妙勤女士，是 IBM 全球副总裁，IBM 院士。由于对数据库及软件工程科学的巨大贡献，2006 年她被美国工程院选为院士。每次见到她，心中的崇敬便如高山仰止。

当你翻开眼前这套“蓝色成长系列丛书”的时候，你就开始了和这些世界上最优秀的人的对话，你就站在了 IBM 蓝色大海的沙滩上。

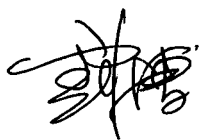
从今日始，你便踏上了一条幸福而充满挑战的学习和成长之路。你可能会感到厌倦，因为技术是严密而平实的，来不得半点花里胡哨；你可能会感到疲惫，因为任何学习都不可能一蹴而就。然而，一旦你练就了一身的功夫，你就会发现，在这个蓝色海洋中畅游是一件多么惬意的事情。不知不觉中，蓦然回首，你会赫然看到自己跑在了别人的前面。

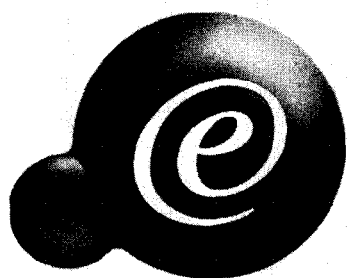
在不远的将来，你会发现自己不再仅仅是享受银行、电信、政府等不同行业 and 部门为你提供的服务；你钻进了系统内部，成为了服务的缔造者，你骄傲地看到自己站在一个强大的技术平台之上，成为个中高手。也许有一日，你会惊讶地告诉自己，哦！这便是 IBM 那片深蓝色的海洋，而不知不觉中，你已遨游其中。

一定有一天，你会告诉我，你知道了 IBM 企业常青的奥秘，但这不是最重要的。最重要的是，我们可以一起把这个世界变得更加美好。

IBM 中国有限公司软件集团

战略业务总监





丛书前言

人才是推动社会发展的力量源泉，而市场竞争归根到底人才的竞争。近年来，中国经济一直保持着强劲的增长趋势，软件产业在近 5 年来也创造了年均 28% 的高增长率。但与软件行业的发展速度相比，我国软件人才仍存在较大缺口，对高素质软件人才的需求十分迫切。一方面，中国软件产业的高速发展需要大量的各层次的人才来填补各方面的需求空缺，其中网络服务、软件出口、多媒体制作、远程教育等信息行业，其软件开发人才需求量将达到百万人以上。另一方面，中国软件产业的发展对人才素质和知识结构也提出了越来越高的要求。

目前，中国的软件人才层次呈现出橄榄形状态，大量缺乏直接适应企业需求的软件灰领和蓝领，而中等与高等职业教育是解决软件中、低端人才短缺的主要阵地。为了推动中国软件产业健康发展，IBM 公司郑重承诺：加大对职业教育的投入，为中国教育建立一套软件人才动态培养机制做出贡献。

衷心希望“蓝色成长之路”系列丛书可以通过全新的教学体系、从实际出发的理念、领先的技术，打造出符合企业需要并能推动中国软件行业不断创新发展的的高素质人才。

衷心希望“蓝色成长之路”系列丛书可以成为您的良师益友，助您在职业生涯中更上一层楼！

IBM 教育学院教育培养计划介绍

1. 建立面向职业角色的课程体系

IBM 教育学院课程体系的设置针对学生给出了明确的职业角色定位。在课程体系的设计过程中,首先研究了学生从一个门外汉到合格的 IT 从业者所应该经历的最佳学习路线,从而不仅仅是片面地从一些技术或者产品的组合来设置教学内容,而是从社会对于某个职业角色所应具备的知识和技能出发,并以此作为学生的培养方向。我们的目标是,保证学生在毕业后学到真东西,能够明确自己的定位,并使他们的知识结构具有专业性和就业针对性,从而达到企业对于人才“拿来就用”的要求。

● 职业角色定位

针对不同职业角色 (by job role) 定位 IT 从业者所应具备的技能并定制相应的培训课程,让学生和院校都以一种“面向对象”(Object Oriented)的态度参与到教学中来,真正培养“拿来就用”型人才。根据对软件应用及开发领域从业人员的分析,在软件开发领域存在一系列的 IT 角色,其中包括 IT 经理/决策人员、项目经理、分析人员、软件架构师、开发人员、系统测试人员等。根据这些角色的不同功能,针对毕业学生和初、中级 IT 从业者的主要职业分布状况,从中选择了一部分职业角色,推出了针对这些角色的课程体系和教学路线。

● 职业素质培养

现阶段毕业生水平与用人单位需求存在的矛盾不仅是毕业生的知识水平和动手能力的问题,更体现在职业素质培养方面。如何培养学生的团队沟通意识和职业道德意识,是本课程体系中职业素质培养的重要组成部分。

2. 教材开发和师资培养

现阶段,各大中专院校的计算机应用与软件专业的理论课程设置较完备,师资力量较强,大部分专业课程课堂教学的教学质量是可以得到保证的。而我们的教育计划将首先着手于提高教师的职业培训技能,使教师具备职业实践经验并紧跟技术更新。只有学校具备了教育创新机制,才能保证学生所学的知识与实际需求接轨,从而满足用人企业和单位的需求。

● 定期开设师资培训班

邀请国内的专家及经验丰富的讲师讲授课程。例如,根据专业设置方案中课程体系进展状况,结合院校合作伙伴的课程需求,目前为部分合作院校在寒、暑假期

间统一组织师资培训班。

- **组织老师做挂职培训**

根据院校的教学情况,结合老师的自身技能水平,在教学任务容许的情况下,为授课老师提供3个月到半年的挂职培训。在此期间,任课老师将在IBM公司或者IBM的业务合作伙伴处以一名员工的身份参与项目的开发运作,从而培养并提高任课老师的项目开发经验和动手能力,以满足案例式教学的需求。

- **教材开发**

IBM公司和IBM业务合作伙伴将向学校提供各种教材和课件,并鼓励和协助教师开发针对职业角色教育的本地化新课件。

3. 建立实习、实训基地

实习是学生学习 and 掌握实用技术的最有效途径,也是学生熟悉企业环境、了解企业文化的重要方法。IBM建议对中高职教育设立实习和实训两个阶段的实践环节。

- **企业实训基地**

为了扩大学生实习规模,IBM组织学校与IBM业务合作伙伴合作,建立学生实践和实训基地,实习基地的技术、实践环境和支持人员主要来自IBM教育合作伙伴和IBM商业合作伙伴(独立软件开发商)。IBM教育合作伙伴在IT教育领域有着长期丰富的经验积累,独立软件开发商的合作伙伴本身就是规模很大的软件企业,所涉及的客户包括政府、金融、能源、制造、交通等行业,并且IBM及培训和业务合作伙伴组织编写的教材就是来自真实的项目。这样的组合可以更有效地将理论与实践相结合。

- **实训教学方式**

实训是一种实践性很强的校内培训方式。为了达到实习培训的实际效果,对于参加实习的学生的综合素质会有基本要求,学生在校期间需参加实训课程。学生在学习掌握了新的课程体系所规定的内容并且考试合格后,将组成虚拟的软件开发项目组。每个项目组均遵循实训体系课程要求,由教师带领,实际演练一个或多个项目,包括需求分析、设计、实施直至测试验收的全过程。项目的质量控制和进度控制都按课程规定的控制体系标准执行,从而让学生学习到国际化软件开发项目的规范和方法。

4. 建立人才联盟和人才联盟数据库

设立人才联盟的目的是为了建立人才供需双方更有效的信息渠道。通过为学生提供

个人信息发布手段并为企业提供人才搜索途径，从而更好地解决学生的就业问题。在人才联盟中，有统一的人才考核标准和合作院校人才培养标准。

- **人才信息沟通桥梁**

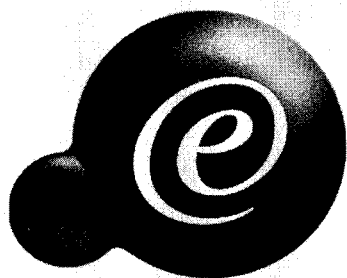
人才联盟数据库为广大学生提供个人职业技能登记及发布渠道，为各行各业用人单位提供专业人才的搜索途径，从而缓解现阶段人才信息沟通不畅的状况。IBM 公司将依托合作伙伴和最终用户网络，联合国内知名招聘企业为学生提供就业信息，并向用人企业做针对性推荐。

- **人才技能的长期跟踪**

IT 行业是技术更新非常迅速的行业，要求从业人员不断更新知识并拓展知识面，以适应行业技术发展需求。为更好地帮助学生把握知识发展新动向，提高职业技能，人才联盟计划将长期跟踪学生的成长状况，适时为学生提供各类培训信息，从而为学生在就业后的继续发展提供强有力的支持。

5. 建立教学实验环境

利用 IBM 丰富的解决方案和 IBM 的合作伙伴资源，结合学校的课程体系，为学校量身定做适合教学需求的实验环境，帮助学生将理论贯彻到实践中，从而增加学生在校学习期间的动手机会，提高学生的动手能力。



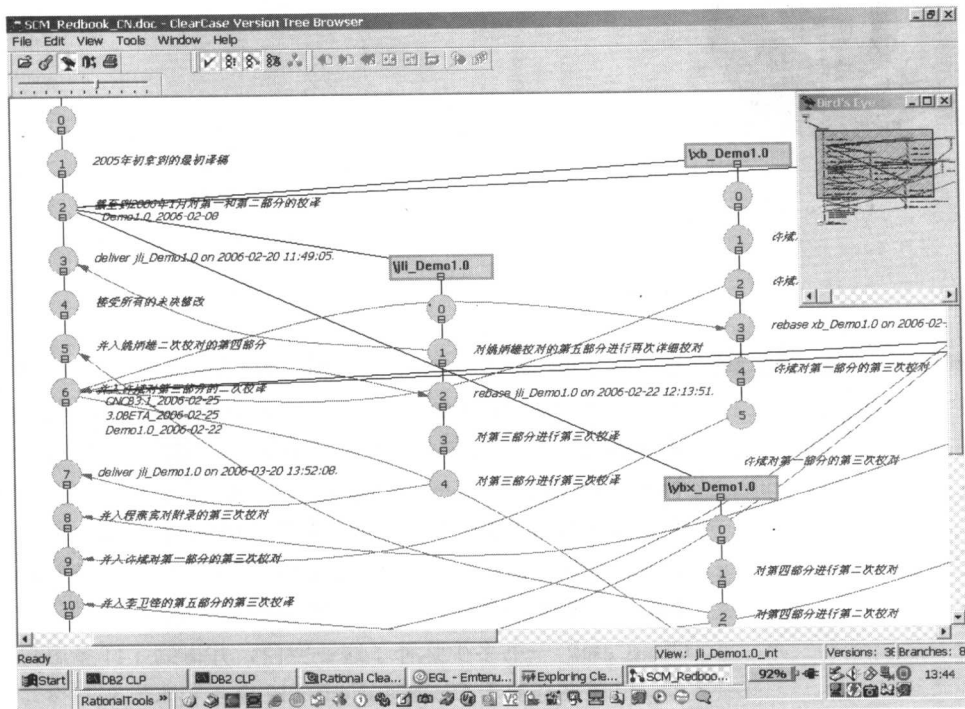
译者序

从 1997 年 ClearCase 以及稍后的 ClearQuest 在中国推广以来，ClearCase 和 ClearQuest 在国内多个行业被广泛应用。特别是 Rational 在 2002 年开始将基于业界最佳实践经验的统一变更管理（Unified Change Management）引入中国后，更多的用户开始基于 UCM 进行快捷高效的配置管理活动。但是，多年来绝大多数 ClearCase 和 ClearQuest 特别是 UCM 的中文资料较少，2002 年我参与翻译出版的《软件配置管理策略与 Rational ClearCase》一书多少弥补了这一空白，并得到了许多用户的认可。但该书是基于 ClearCase 4.0（1999 年年末发布）撰写的，2006 年即将发布的 ClearCase 版本是 7.0。这期间，特别是 ClearCase 4.1/4.2 以及 5.0 和 6.0 对 UCM 进行了诸多改进，引入了诸如复合基线、UCM 触发器、单流项目等新特性。同时，在全球广大用户的 UCM 推广过程中，Rational 的顾问们总结了不少基于 UCM 的最佳实践经验，这些都完整地体现在这本 IBM Rational 配置管理红皮书中。

IBM 红皮书是 IBM 致力于技术发展的专门组织——国际技术支持组织（简称 ITSO）的核心出版物。IBM 红皮书主要用来对当前一些关键技术的定位和价值提供指导，介绍产品或技术的安装及实施经验，分析典型方案的实施过程，以及一步步“如何着手实施”的详细指导。本书是 IBM 教育学院教育培养计划蓝色成长之路系列丛书中的第一本，是该培养计划的推荐参考书。

由于书中涉及不少 ClearCase 及 ClearQuest 专用术语以及特定含义，IBM Rational 中国技术团队对全文进行了大规模的校译，同时为了方便读者更好地理解原文，在不容易理解的地方以“译者注”的方式进行了额外的解释说明。这里要感谢 IBM Rational 中国的姚炳雄、许斌、程燕宾、李剑波、李卫锋等，没有

他们的大力协作,这本书不会这么早与读者见面。另外特别要感谢 IBM 中国研发中心 Rational 技术团队的杨晓斌、蒋琛、申震杰、潘文斌、吴锦龙等对译文给出的详细建议,下面的 ClearCase 版本树截图忠实地记录了本书的整个校译过程。



UCM 是在 Base ClearCase 基础上一种更高层次的应用方式,UCM 引入了“活动”的概念,从而将基于文件/目录的底层配置管理活动抽象到易于管理和理解的“活动”层面。同时通过项目、组件、组件基线的一系列抽象,可以更为直接地支持实际开发过程中的配置管理以及开发管理活动,如基于组件的开发、基于多发布版本的开发以及大规模外包项目的开发等。UCM 的出现使得传统分析设计和开发维护之间的链条变得更加完整,特别是组件的引入,保证了逻辑设计和物理实现的可追踪性和一致性。UCM 的历史可以追溯到 ClearCase 3.x,在许多用户成功应用 Base ClearCase 并都遵循了集成/开发/构造/测试等分支模型后,为了更方便地管理分支以及分支所涉及的视图配置规则,ClearCase 引入了 view profile 机制。可以将 view profile 看作 UCM 的萌芽,view profile 利用分支模板可以快速生成视图配置规则,从而简化并行开发模式的管理。紧接着在 1999 年年末 Rational 正式在 ClearCase 4.0 中嵌入了 UCM 使用方式,从而使广大用户可以在 Base ClearCase 与 UCM 之间进行选择。用一个形象的比喻,可以把 Base ClearCase 看作一台手动相机,而 UCM 则是一台自动相机,手动相机可以有灵活的控制,但是如果有更高的要求,则需要好的摄影技术和精确控制。而 UCM 内置了基于业界最佳经验的流程,可以帮助用户快速起步,达到一个较高的配置管理水准。实际上经过 ClearCase 4.1/4.2、5.0 以及 6.0 的发展,UCM 本身的灵活性也非常大,形象地讲,现在的 UCM 已经变成手动自动一体化相机了。本书原著成书于 2004 年年末,因此基本上是基于 ClearCase 和 ClearQuest 6.0 版 (2003.06.00) 撰写的,很快在 2006 年 Rational 会发布 7.0 版,也请大家继续关注 ClearCase、ClearQuest 以及 UCM 的新特性。

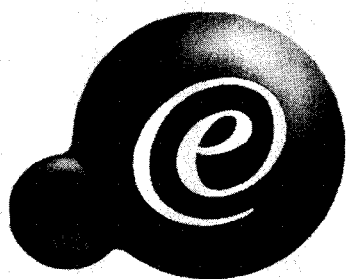
从我们在中国多年来的实际部署经验看，多数中国开发组织正面临着如何进行高效可持续发展的问題，而软件资产和软件过程的标准化是开发组织可持续发展的关键改进领域。尽管不少用户使用一些简单版本的管理软件进行最终代码的源码控制，但这种管理方式从开发整个周期角度看是一种较狭隘的“仓库式”管理方式。简单版本管理工具的作用更多的是备份现有发布版本，与开发流程的关系比较松散，因此随着时间的推移，可能很难从版本库中提炼出对后续版本开发有意义的东西，甚至已有版本或资产会逐渐变成“鸡肋”，用也不是，不用也不是，结果很可能推倒重来，或者投入巨大精力去维护已有系统。如何将开发整个过程完整地记录下来，按组件方式合理组织软件资产，从已有开发资产和流程中逐步推进后续版本或者同时进行多个版本的开发和维护，是 UCM 的精髓所在。衷心希望本书的出版可以帮助广大中国用户，特别是软件开发组织摆脱困境，进行更为轻松的开发管理工作。

参与校译的人员都是在繁忙工作之余进行本书的校译工作，不足之处在所难免，敬请读者指正。最后借用 IBM Rational 大中国区经理陈致平先生的一句话——“愿见中华软件腾飞时”，与各位读者共勉。

李纪华

IBM Rational 软件

2006 年 6 月于北京



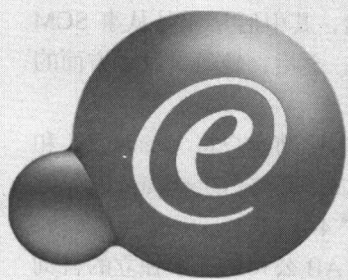
致 谢

感谢以下人员对本项目的贡献：

■ IBM Rational 的 Martin Levesque，感谢他的技术指导。

感谢下列人员进行审稿和提供详细反馈：

- Thomas Friel, IBM 洛杉矶分公司；
- Majid Irani, IBM 库珀蒂诺分公司；
- Stuart Poulin, IBM 雷蒙德分公司；
- Kent Seith, IBM 莱克星顿分公司；
- John Viehweg, IBM 奥斯汀分公司；
- Kartik Kanakasabesan, IBM 加拿大公司；
- Kevin Lee, IBM 英国公司；
- Alan Murphy, IBM 英国公司；
- Sola Otudeko, IBM 英国公司；
- Arne Bister, IBM 德国公司；
- Henning Sternkicker, IBM 德国公司；
- Vincent Lim, IBM 新加坡公司。



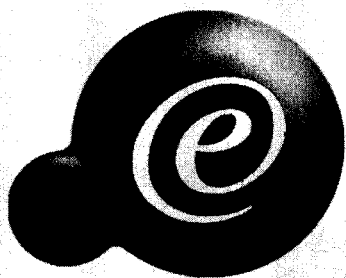
本红皮书的编写团队

本红皮书由在国际技术支持组织 Raleigh 中心 (International Technical Support Organization Raleigh Center) 工作的来自世界各地的专家组共同编写。



Ueli Wahli 是位于美国加州圣何塞的 IBM 国际技术支持组织 (International Technical Support Organization, ITSO) 的一名咨询 IT 专家。他是在 19 年前加入 ITSO 的, 在那之前, Ueli 在 IBM 瑞士公司做技术支持工作。他撰写了大量书籍, 并在全球各地讲授 IBM 课程, 内容包括应用开发、对象技术、WebSphere Application Server 及最近的 WebSphere Studio 产品。在 ITSO 工作期间, Ueli 撰写了 30 多本 IBM 红皮书。Ueli 拥有瑞士联邦技术学院的数学学位。

Jennie Brown 是在美国马萨诸塞州莱克星顿的 IBM Rational Brand Services 工作的一名高级 IT 专家, 负责协助客户



前 言

本书概括性地介绍了配置管理及其在 Rational 产品 ClearCase 和 ClearQuest 中的实施方法。

本书的目标读者是关心软件配置管理 (Software Configuration Management, SCM) 解决方案的人, 尤其针对负责大中型 UCM 部署项目的项目经理和配置管理负责人。

本书第 1 部分介绍了软件配置管理的一般概念以及为什么说软件资产管理和软件生命周期管理是一种良好的业务实践。然后介绍了一种使用 ClearCase 和 ClearQuest UCM 产品的 SCM 策略。

第 2 部分详细介绍了如何使用 ClearCase 环境来计划和实施 SCM, 重点介绍测试环境、网络、服务器和客户端。

第 3 部分介绍了 ClearQuest、ClearQuest 的术语、不同类型用户的作用和职责以及 UCM 环境所需的基础设施。此外还详细阐述了计划和实施 ClearQuest 的方法。

第 4 部分介绍了利用 ClearCase UCM 和 ClearQuest 所进行的统一变更管理 (Unified Change Management, UCM), 包括关于有效实施 UCM 的设计问题, 以及如何通过提高抽象水平, 利用 UCM 来管理复杂性。

第 5 部分讲述了如何在多个地点利用 ClearCase 和 ClearQuest MultiSite 进行并行开发, 并包括为 UCM 环境计划和实施 MultiSite 的详细过程。

附录中提供了一个 SCM 计划模板、ClearCase 和 ClearQuest 管理的细节、Base ClearCase 快速指南、用于创建 ClearQuest 父-子链接记录的简要步骤, 以及将 Rational ClearCase 和 Rational ClearQuest 与 WebSphere Studio 或 Eclipse 联合使用的最佳实践的 6 个方面。

本书未论及 ClearQuest 的定制、ClearQuest 在 UCM 环境之