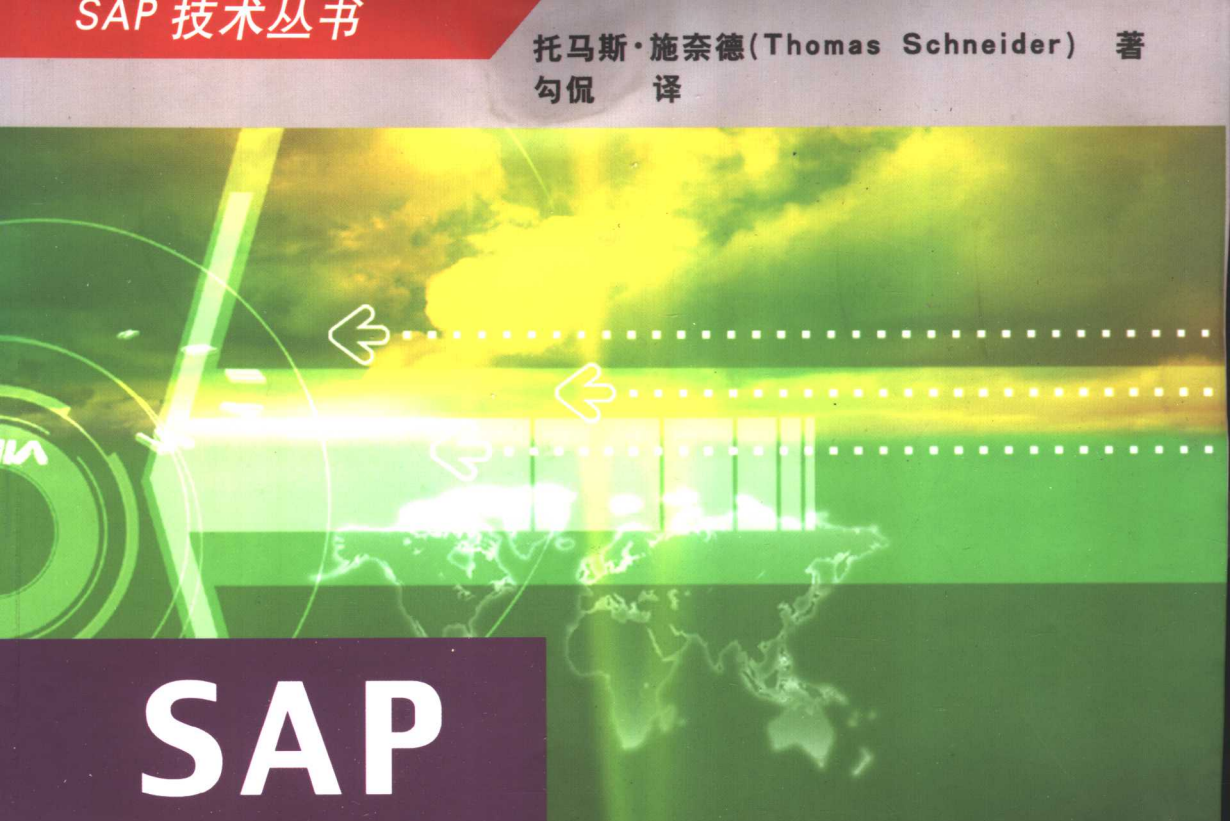


SAP 技术丛书

托马斯·施奈德(Thomas Schneider) 著
勾侃 译



SAP

性能优化指南

SAP Performance Optimization Guide

東方出版社

SAP

PRESS

SAP

性能优化指南

SAP Performance Optimization Guide

托马斯·施奈德(Thomas Schneider) 著

勾侃 译

東方出版社



PRESS

著作权合同登记号
图字:01-2005-5388号

责任编辑:任 合
装帧设计:博克教育
版式设计:博克教育

图书在版编目(CIP)数据

SAP 性能优化指南/托马斯·施奈德 著;勾侃 译

—北京:东方出版社,2006.2

ISBN 7-5060-2362-8

I. S... II. ①施...②勾... III. 企业管理-应用软件, SAP IV. F270.7

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 129488 号

SAP 性能优化指南

SAP XINGNENG YOUHUA ZHINAN

[德] 托马斯·施奈德 著
勾 侃 译

出版发行 东方出版社

地 址 北京朝阳门内大街 166 号 邮政编码 100706

电 话 (010)65250042 65289539 (人民东方图书销售中心)

网 址 <http://www.peoplepress.net>

经 销 新华书店

印 刷 山东新华印刷厂临沂厂

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 31.25

字 数 547 千字

版 次 2006 年 2 月第 1 版

印 次 2006 年 2 月第 1 次印刷

定 价 59.00 元

版权所有 侵权必究

印装差错 负责调换



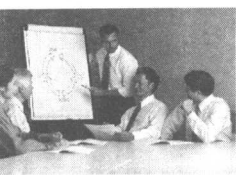
前 言

对于 SAP，我们首先要考虑的是确保企业中的 SAP 解决方案成功地运行，并且成本最低。“所有权的最低花费”是通过快速和有效的实施，再加上最优的和可靠的操作来实现的。利用新的 SAP 解决方案管理策略，SAP 全球支持团队（SAP Active Global Support）将始终如一地、积极地帮助你。贯穿 SAP 解决方案整个使用周期，SAP 都将提供给客户所有必需的服务、一流的支持、适合的基础架构以及相关的专门技巧。新的策略由三个强有力的支持程序所支持，包括风险管理（Safeguarding）、解决方案管理优化（它的目标是优化客户的 IT 解决方案）和 Empowering（它确保从 SAP 到客户的知识有目标的、明确的传输）。

传授知识也是本书的主要目的之一，SAP 技术支持指南（SAP Technical Support Guides）是 SAP 系列中的一部分。这一系列丛书给出了 SAP 管理软件解决方案技术层面的详细概述。这些书中所讨论的话题覆盖了从一个实施项目到运行整个软件系统及相关的数据库系统。

对于 SAP 系统管理，无论你是一个新手，还是你希望获得更进一步的资格认证，都将从本书所包含的大量实际经验和第一手信息中获益。利用这一系列丛书，SAP 还希望努力帮助你准备“认证的技术顾问（Certified Technical Consultant）”资格认证。但是请注意，这些书不能代替通过利用各种各样的 SAP 解决方案工作所获得的个人经验！

SAP 解决方案的创新总是会带来对系统管理的新的挑战，客户自身或者外部支持机构的要求也在增加。他们在使用软件的时候，这些专业技术和知识有极大帮助。



SAP 性能优化指南

因此，这一系列丛书的一个核心任务在于传授解决问题的技能。

即使是在现在这样一个互联网时代，书本以一种简洁紧凑的形式，仍然被证明是传授知识的理想介质。而且，它们的内容对新的服务和支持平台，SAP 解决方案管理器，以及其他由 SAP 提供的新的服务给以补充。这一系列丛书提供了关于新的 SAP 解决方案操作和运行的详细知识，并且送交出版以使客户满意。

Gerhard Oswald

SAP AG 执行董事会成员

Dr. Uwe Hommel

SAP 全球支持部门高级副总裁



SAP 介绍

为什么电子商务应用的性能是很重要的呢？只有在响应时间良好的情况下，用户才能被激励并且有效地工作。系统反应慢将导致停机和挫折感。如果情形更进一步恶化，在最糟糕的情况下，你将不再拥有运行业务流程所必须的吞吐量。结果是业务运行超时、延迟以及经济损失。相反，对性能进行系统的，提前的优化可以极大地提升你的电子商务应用的价值。

性能

一个数据处理系统的性能被定义为系统实现关于响应时间和数据库吞吐量的给定要求的能力。例如，系统可能被要求在一个小时内完成10 000份打印发货清单的吞吐量，或者被要求对于生成一个销售订单响应时间必须在1秒之内。但是，良好的性能并不是一个电子商务应用的绝对特点。而是，它应当总是被视为和对应用所提出的要求相关联。

本书中谈到的性能优化，我们指的是一个处理过程，总是包括五个阶段：前两个阶段是理解业务流程和设置及量化性能目标。这些步骤涉及所有的参与方，包括技术人员和应用专家。只有在这些先决条件的基础之上，优化才可能成功。阶段三到阶段五包括系统的监控、识别和分析问题，优化方法的实施以及更进一步的分析以

性能优化

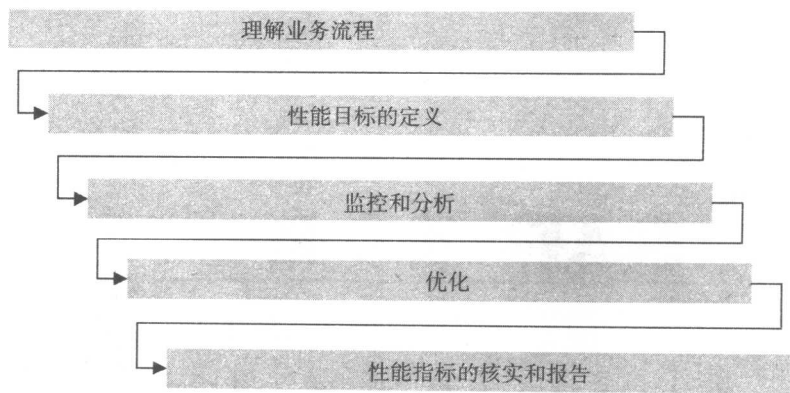
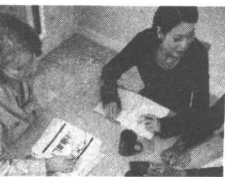


图 0—1 性能优化的五个阶段

核实所引入的方法是否成功（图 0—1）。我们反对利用配置参数进行非计划的修补和临时的调整方法！本书的目标是，为了能够有目的的解决问题，使你能够识别和分析性能问题。

技术优化

从技术的角度来说，一个电子商务应用由许多不同的部分构成。一方面，要有逻辑部分：处理进程和服务，或者工作处理进程以及内存区域，例如缓存区和用户背景信息。另一方面，要有物理部分，例如处理器（CPU）、主内存（RAM）、硬盘和网络段。这些部件中的每一个都有自己的最大吞吐量和最优的响应时间。如果这些部件之间的相互作用不是合理平衡的，或者如果某个单个的部件已经达到了它的性能极限，就会出现等待情形，它对吞吐量和响应时间有负面的影响。在本书中，技术优化指的是通过调整部件以及分布在系统中出现的工作负载来对这样的问题进行识别、分析和解决。

应用程序优化

性能优化的第二个重要任务是避免非必要工作负载。性能可能会由于低效的程序或者对程序的低效的使用而降低。单个程序的优化被称为应用程序优化。

优化的目标首先是改善系统设置和应用程序，在现有硬件资源的基础上达到期望的性能。如果现有的资源不能满足需求，那么必须根据从分析中获得的知识来扩展它们。



介 绍

性能分析和调整一个 mySAP 解决方案包含多少精力的付出？这个问题的答案在很大程度上取决于系统的大小。对于小型的或者中型系统的安装，没有对 SAP 标准程序进行修改也没有客户方面的开发，那么通常在系统上线前或者上线后以及在大规模改动后，马上就进行性能优化。例如升级后，大量数据传输或者集团（Client）传输进行性能优化，或者在系统中引入了新的 mySAP 解决方案和额外的用户的时候进行性能优化就是足够的。当然，如果有剧烈急速的性能问题的时候，进行干预也是必要的。调整的潜在可能性，以及随它一起的，分析和优化所涉及的努力付出按照系统的大小成比例增长。经验显示，许多性能问题是由于客户开发和对标准的 SAP 软件进行了修改所造成的。对此，最普遍的原因是低效的测试，也有可能是由于时间上的限制或者开发方缺乏经验的结果。极端情况是大型的，连续开发的安装，有几百个用户，复杂的处理流程，十几个或者更多的开发者（经常是来自不同的咨询公司，在不同的时间和不同的位置在系统上工作），外包的系统管理。在这样一个系统环境中，一个管理员和开发者组成的小组对整个系统进行总揽并且密切注意性能是十分必要的。

进行多少调整是必要的？

SAP 的远程服务提供了性能分析和调整方面的帮助。Go-ingLive™ 检查，使你的系统能够平稳的转换到生产操作；Early-Watch® 服务，监控你的系统并且提出另外的优化建议。

提前的性能管理如何帮助你达到成功地运行一个电子商务应用的目标呢？如果想要完成这一目标，应该记住两个影响因素：用户的满意度和调整电子商务应用程序的费用。操作费用的一部分来自硬件的费用（基础设施、CPU、主内存、硬盘和网络）和人员的费用（管理、维护和错误分析）。但是，一个应用程序不可用或者没有达到所要求的性能而产生的费用不应当忽视。在这些情况下，几个小时或者几天中招致的损失可能会超过一年提前性能优化的平均投资。这些风险的费用必须和提前的性能管理的费用进行比较。下面的表格利用两个具体的例子展示了提前性能管理的价值。

提前行动的性能管理



表 0—1 提前性能优化的价值的例子

提前的方法	对系统产生的效果	客户满意度	增加获得的立即价值	性能恶化的风险减小
SQL 语句优化	数据库负载减少	对一定的交易有更快的响应时间	硬件投资可以延长	避免数据库系统的过载
提前的数据管理（数据避免，归档，重组）	数据库增长减缓数据库上维护工作时间更短（备份/恢复，升级，迁移，系统复制）	对一定的交易有更快的响应时间维护工作中的停机时间更短	维护工作的人员需求更低	数据库大小仍然是“可以管理的”

1. 从 SAP R/3 到 mySAP 商务套件

随着互联网的发展，商业软件领域的形式出现了转变：软件不再是针对高度专业化的雇员，而是针对互联网或者企业内部网络的用户。

对于 SAP R/3，自动化处理的典型策略是基于高度专业化的用户在固定的工作中心通过安装的 SAP 图形用户界面来进入他们的 ERP（企业资源计划）系统。这些专业化的客户端必须经过培训来使用这个软件。相反，最终用户可以通过互联网或者企业内部网络来直接进入企业的 ERP 系统。例如，许多企业中，雇员可以通过互联网输入自己的工作和缺勤时间，出差费用等等到系统中，而在以前这是由中心用户来完成的。用户更多地通过互联网直接定购他们所需的产品，而不再使用信件、传真或者打电话到销售中心的方式了。专家还指出了 ERP 软件的“普及”甚至“平民化”。一个分



介 绍

析家的论述简单总结了这一问题：“ERP 软件是为雇员建立的，但是我们不会再谈论雇员了”。随着从 R/3 到电子商务平台 mySAP 商务套件的转变，SAP 已经完成了软件开发的形式改变，一方面是在原有基础上的 Web 技术的兼容性扩充，另一方面，更注重于解决方案。

SAP 把 mySAP 商务套件电子商务平台对他们的客户的重要意义描述如下：“为了能够在当今受到互联网影响的商业领域生存，获利并且具有竞争性，成功的企业必须使他们置于这样一个位置，即使得他们在超出传统的企业界限上进行合作，并且在虚拟的全球网络上进行合作。在 mySAP 商务套件中，SAP 把可靠的商业和行业专门知识和解决方案、服务和技术的一个全面的电子商务平台整合在一起。通过把他们的业务策略和 mySAP 商务套件连结到一起，企业将能够获得一个长期的竞争力优势，可以估计到的增加的价值以及投资上最大可能的回报。”

在一个广告宣传语中，SAP 这样宣称，他们的软件不仅仅执行“添加到购物篮”，而且还处理“装载到卡车中”——引喻的是许多企业使用“孤立的应用”来尝试不成功的互联网连接，而不是和他们的业务流程进行链接。另一方面，电子商务平台 mySAP 商务套件提供了集成的解决方案——从客户关系管理到企业资源计划一直到供应链管理。

对于系统管理和性能管理，从 SAP R/3 转换到 mySAP 商务套件会有什么结果呢？在第一个实例中，我们将讨论两个特定的结果：首先是用户要求的增加；其次是系统蓝图的复杂程度的增加连带把 IT 视为一种服务的需要的增加。

SAP R/3 是典型的 ERP 软件，覆盖人力资源、财务和后勤领域。mySAP 商务套件包括企业和客户以及合作伙伴之间加强连结的解决方案，例如通过互联网。

用户关于一个电子商务解决方案可用性和性能的期望不成比例的，它通常高于传统雇员对他们的 ERP 系统的期望。雇员依靠他自己的 ERP 系统，如果可以使得每日的工作变得简单，那么他就

用户期望

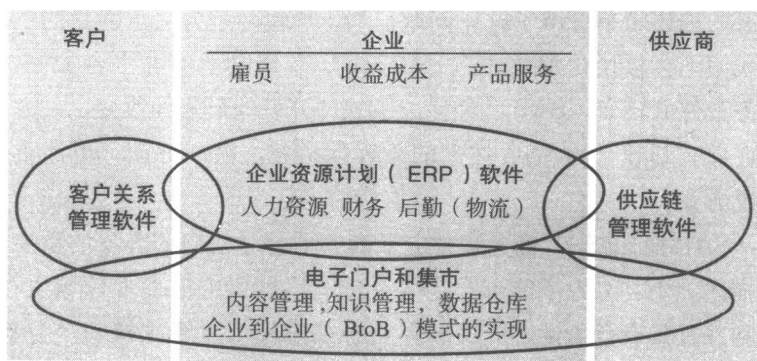


图 0—2 从 SAP R/3 到 mySAP 商务套件

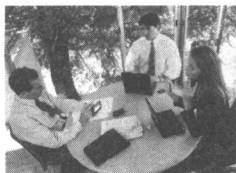
会接受它，甚至可以忍受小错误或者性能上的缺点。互联网用户则有很大的不同：如果互联网上提供的应用工作起来不是很容易也不是很有效的话，用户可以立即转到竞争对手那里，并且，例如在那里进行购买（“竞争只是点一下鼠标”）另外，互联网不会在下午 5 点下班——互联网上的一个电子商务解决方案要求一年 365 天，每天 24 小时都是可用的，并且工作正常。

IT 服务

对开放的、灵活的软件构架的需求需要专用的，独立运行的软件，它们通过接口来连接。这意味着一个业务流程涉及到几个软件组件。解决方案和组件数量的持续增加对计算机中心提出了管理上的挑战——从 SAP R/3 “可管理的”数量（带有 SAP 实例、数据库、硬件/操作系统）到持续增加的技术范围——包括不是由 SAP 自己生产的产品，但由 SAP 作为转售商提供。

和这种情况相一致，业务流程操作者出现的趋势是通过集成更多的服务合作伙伴到业务流程的运行中。这种外部采购可能只包括硬件（计算机性能、硬盘内存、网络资源等等）还包括应用自身（应用服务提供、ASP）。例如，一个互联网产品目录的服务可以完全交付给一个服务提供商，而不是企业自己操作目录软件。这意味着不仅必须监控硬件和软件组件，而且监控还必须超出公司和组件的界限。

总的来说，对 mySAP 解决方案的管理和监控提出了全新的要



求，这是用过去的概念不能够解决的。

2. 关于本书

这本书的新版本利用了合理处理当前 SAP 产品开发的趋势以及上面提到的 IT 领域的趋势的机会的优势。结果是，新的部分专门致力于下面的关键领域：

在提供给用户的服务的背后，通常都有合作伙伴的一个网络，他们中的每一个都对解决方案做出一部分贡献。有许多部分是由不同的服务提供商提供的，有时候还是来自外部的。为了应付这一复杂性，许多服务提供商和客户引入了服务级别管理（SLM）解决方案。SLM 指的是一个结构化的，提前行动的方法，它的目标是确保一个 IT 应用的用户有足够级别的服务，这与订货方的商业目标一致并且是以一个最优的价格。在本书中，我们将展示为一个 mySAP 解决方案引入 SLM 所需的工具和方法。

关键领域：
服务级别管理

自从 1997 年（SAP R/3 3.1）开始，SAP R/3 就可以在 Web 浏览器上通过 SAP 互联网交易服务器（SAP ITS）和一个工作的 Web 服务器直接进入功能模块。自从 SAP R/3 4.6 版本发布以来，所有的功能在 Web 上都是可用的。其他重要的 SAP 电子商务解决方案，例如 mySAP 企业门户、mySAP 客户关系管理（互联网销售）、mySAP 市场集市（Marketplace）、mySAP 企业采购专业版以及 mySAP 商业智能也使用 SAP ITS。因此在将来的几年中，对于许多的客户来说它将成为他们的 mySAP 解决方案蓝图中具有战略意义的一个重要组件。

关键领域：
互联网连接

关于商业服务器网页和 Java 应用程序的部分已经添加到了这个第三版本中。

即使在过去，由一个单个的 R/3 构成电子商务解决方案也是很少见的——通常，它们是开放式的解决方案，由几个组件组成，并且通过接口来连接。

关键领域：
接口

作为 1997 年开始的 EnjoySAP 初步版本的一部分，SAP 更着

关键领域：
SAP Basis 4.6



关键领域： 服务器合并

重强调用户界面友好和更直觉的软件，并且已经为 SAP 软件开发出了个性化的用户界面。在 SAP R/3 4. 6 及其他软件组件中，SAP 就此点提出了对他们的软件的重新设计。在技术上，新的设计是基于表示层和应用层之间通信的一个全新的接口模式—控制。

服务器合并—所有的服务集中在几个功能强大的计算机上一毫无疑问，在最近几年已经成为 IT 市场的重要趋势。这通常伴随着 64 位主内存寻址技术的引入。我们解释了如果你想要有效地使用这些技术所必须要考虑的事情。

除了这些要点，我们还利用新版本这一机会扩展到一些更小的主题。

本书的结构

本书中提出的性能分析和优化的方法反映了 EarlyWatch® 服务和 GoingLive™ 检查方面专家所使用的方法，并且它们被包含在了 SAP Basis 培训课程 BC315 工作负载分析和 BC490 ABAP 程序优化中。

第 1 章 “mySAP 解决方案的性能管理”，指向的是 SAP 管理员、SAP 顾问、应用程序开发者和 SAP 项目领导。它在一个非技术层面上讨论了下面关于性能分析的基本问题：

- ▶ 必须采取哪些预防措施来保证 mySAP 解决方案的最优性能？
- ▶ 应该考虑哪些性能调整方法？
- ▶ 调整过程中涉及到哪些人？

在第 2 章到第 4 章中提出了性能的分析。在读完这些章节后，你就可以进行系统的性能分析了。

在本书中，我们最初使用的分析策略是在第 2 章 “监控硬件、数据库和 SAP Basis”，检查操作系统、数据库、SAP 内存管理和 SAP 工作处理进程。同时提供了解决方案提议，它使得管理员或者顾问能够解决最重要的性能问题。对于小型的和中型大小的安装，这种级别的调整通常就足够了。

接着在第 3 章 “工作负载分析” 中，作为一个组织严密分析的例子，讨论了更复杂的工作负载分析。在第 4 章 “ABAP 程序的性

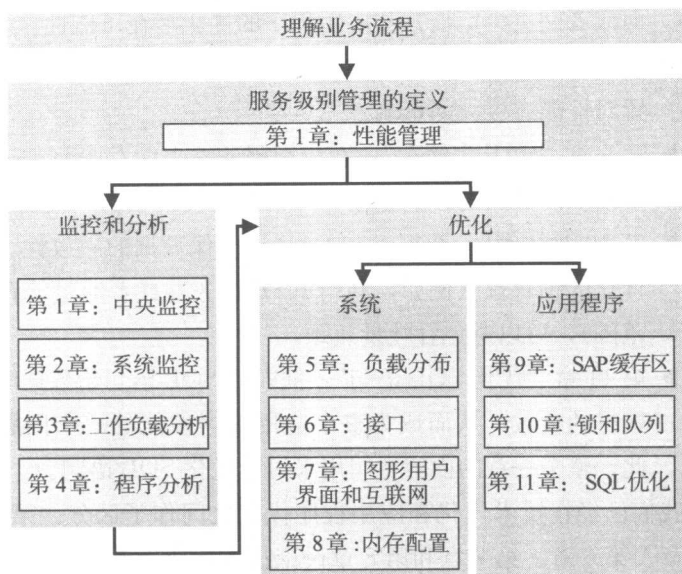


图 0—3 本书中的章节，以及它们如何与性能优化的阶段相对应

能分析”中，你将找到分析单个程序的方法，除了其他的工具，使用工具 SQL 跟踪和 ABAP 调试器。

剩下的第 5 章到第 11 章介绍了进行更深入的性能分析所必需的知识。它们的对象是对大型系统的有效调整负责的 SAP 顾问，他们探索并且需要达到他们的系统的全部调整潜能。在一个大的范围上说，第 5 章到第 11 章是独立的单元，一旦你对前四章的内容熟悉了，你就可以按照随意的顺序来阅读它们。

主要主题：

- ▶ 第 5 章“工作负载分布”：对话，更新和后台请求的最优工作负载分布帮助确保对硬件的最优使用，并且避免由于非优化配置而引起的瓶颈。
- ▶ 第 6 章“接口”（一个全新的增加部分）：软件组件之间接口的性能对整个解决方案的性能有很大的作用。
- ▶ 第 7 章“SAP 图形用户界面和互联网连接”：分析和配置的建议，论证了连接图形用户界面（典型的 SAP 图形用户界



面或者网页浏览器) 和应用程序的优化潜在可能性。

- ▶ 第 8 章 “内存管理”：对由 SAP 组件分配的内存区域进行配置对性能有极大的影响。
- ▶ 第 9 章 “SAP 表缓存”：在应用服务器上缓存表将加速对经常读取的数据的存取速度，并且帮助缓解数据库上的负载。
- ▶ 第 10 章 “锁”：数据库和 SAP 锁确保数据的一致性。利用优化的锁管理（例如，利用 ATP 服务器或者通过缓存号码范围），可以避免吞吐量瓶颈。
- ▶ 第 11 章 “优化 SQL 语句”：低效的 SQL 语句给数据库造成繁重的负载，从而成为整个应用程序性能的一个问题。因此，整个一章的内容专门用来讨论优化 SQL 语句。

目标群体

我们已经在技术优化和应用程序优化之间作了区分。第 2 章、第 5 章、第 6 章、第 7 章和第 8 章讨论技术优化，并且主要针对的是 SAP 系统管理员和技术顾问。第 4 章、第 9 章、第 10 章和第 11 章讨论单个程序（或者应用）的分析和调整，而且构成了应用程序优化的一部分。这一部分的分析对那些对 SAP 应用负责的人来说也会很感兴趣（部门的雇员，应用顾问和开发者）。

先决条件

本书假定你具有 SAP 系统管理的理论上的知识和实际的知识。特别的，你应该熟悉使用计算机中心管理系统 (CCMS)。“R/3 系统管理”（见附录 G，“信息资源”）应当充当很好的准备。本书的部分内容，举例来说，第 4 章、第 9 章、第 10 章和第 11 章假定你熟悉编程语言 ABAP，熟悉相关的数据库的功能以及熟悉 SQL。

本书的限制

本书没有覆盖下面的主题：

▶ 硬件和网络调整

虽然本书帮助你识别 CPU、主内存、I/O 或者网络中的瓶颈，但是详细的分析需要硬件或者网络提供商的工具。由于大量提供的产品，所以这一部分的内容（特别是调整硬盘）不可能包含在内。

▶ 数据库

在计算机中心管理系统 (CCMS) 中，SAP 为各种不同的系统



提供了对大多数管理和分析任务进行了标准化的工具。但是，对于那些想进行更深入的数据库调整的人来说，你需要了解不同的数据库系统的构架。在本书中，要想对所有可以和 mySAP 商务套件结合使用数据系统进行极其细节的探究是不可能的。无论如何，这都是不必要的，因为对于所有的数据库系统，关于调整的参考资料都是可以得到的。本书不能够代替这些资料，而且本书也没有试图这么做。而是，在本书中强调的重点是特定 SAP 背景的数据库调整，以及解释对于所有数据库系统来说通用的概念。所使用的具体的例子总是涉及独立的数据库系统。在附录中，你将找到分析所有数据库系统的大多数重要的监控器的一个总揽。

► 应用程序调整

许多性能问题只有在具有应用程序的详尽知识和单个 mySAP 组件的详尽的知识的情况下才能解决。对客户化设置的改动可以解决问题。本书没有提供调整单个 mySAP 组件的专门技术。但是，本书提供给你分析策略，以便你可以把性能问题限制在一定的应用范围内，并且接着请教适当的开发者或者顾问。

在本书出版前激烈争论的一个问题是关于和版本相关的信息以及和时间相关的信息应该在多大程度上包含在本书中：这将影响到，菜单路径、配置参数的建议以及性能计数器的指导值。一个新的版本，一个补丁（对于 SAP 组件、数据库或者操作系统），新一代的计算机—这些因素和其他因素可能会使以前的信息一夜之间就变得没用了。在最糟糕的情况下，过时的建议甚至会对性能造成负面影响。我们意识到了这一风险。不过，我们仍然决定在本书中包含和时间相关的信息和规则。只有通过这种方法，一系列的丛书才能在每日的 SAP 管理工作中被用作参考著作。另一方面，很明显的这不是一本有固定准则和规章的书，任何认为性能优化就意味着机械地按照规则进行的人都是错误的。本书不能替代直接的解决方案的分析、SAP 在线帮助或者 SAP 服务知识库中最新的 SAP Note—本书只是希望能够对它们提供支持。

关于菜单路径的所有细节，涉及到的性能监控器屏幕以及性能

依赖于版本

SAP Basis 4.6



计数器的指导值指的都是 SAP Basis 4.6。



你可以在带有这一符号的部分找到重要的注意事项和技巧。



这一符号表明是一个例子。

UNIX Windows



注意，带有这一符号的部分警告潜在的错误和缺陷！

涉及 UNIX 和 Windows 操作系统的特定特征的部分以此来标明。