Broadview
www.broadview.com.cn
悦知文化
Delight Press

SQL Server 2005 Performance Tuning 性能调校

胡百敬 姚巧玫 刘承修 著

電子工業出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
http://www.phei.com.cn

SQL Server 2005 Performance Tuning

性能调校

胡百敬 姚巧玫 刘承修 著

電子工業出版社
Publishing House of Electronics Industry
北京 • BEIJING

内 容 简 介

数据库系统经年累月地运行，日久便可能面临数据累积量大、使用人数增加、应用面扩增、当初系统设计有局限等问题，导致性能变差，这就需要调试人员进行性能调校。然而，他们进行性能调校的能力是需要培养的，一般来说，需要的不只是数据库方面的知识和经验，还要对商业领域知识、系统架构设计、应用程序撰写，以及对操作系统、网络环境架设、各种监控工具程序等都有一定的了解，才能在复杂的系统中，找到症结所在，完成调校任务。

本书正是为满足上述需要而编写的，适合 SQL Server DBA 阅读，书中提供了性能调校和错误处理的建议与提示，并通过实际案例，协助 DBA 建立正确的观念、充分了解系统架构，进而在阅读中传承功力，并打通任督二脉，领略其中运用之奥妙。

版权贸易合同登记号　图字：01-2008-0589

图书在版编目（CIP）数据

SQL Server 2005 Performance Tuning 性能调校 / 胡百敬等著.—北京：电子工业出版社，2008.6

ISBN 978-7-121-06296-4

I. S… Ⅱ.胡…，姚…，刘… Ⅲ.关系数据库－数据库管理系统，SQL Server 2005 Ⅳ.TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2008）第 041919 号

策划编辑：周　筠
责任编辑：梁　晶
印　　刷：北京智力达印刷有限公司
装　　订：三河市金马印装有限公司
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
开　　本：787×980　1/16　　印张：46.5　　字数：900 千字
印　　次：2008 年 6 月第 1 次印刷
定　　价：80.00 元（含光盘 1 张）

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题，请向购买书店调换。若书店售缺，请与本社发行部联系，联系及邮购电话：（010）88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn，盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线：（010）88258888。

推荐序一

谈到数据库性能调校，在台湾百敬应坐第一把交椅，以他累积数十年的功力，可以预期这本书一定会成为人手一本的 DBA 圣经。

百敬一向是我最佩服的讲师，他对技术的专业、坚持与研究，让他在 SQL Server 的领域中树立了一块金字招牌。他把写书当成是一种生活乐趣，积极累积许多实际案例、协助读者建立正确的观念并让人充分了解系统架构，进而在阅读中传承功力并打通任督二脉，领略其中运用的奥妙。巧玫及承修在专业领域的成长也是大家有目共睹的，不管是对数据库的开发、管理、商业智能，还是数据转换等，都多有研究，字里行间皆可看出他们的用心，详尽的说明让读者可以快速了解且顺利上手。

拜读此书，百敬、巧玫及承修严谨并详细地将所有 DBA 最想知道的几大课题都涵盖进来，包含性能调校相关工具程序、索引及查询性能、交易及锁定管理，以及最新的 Visual Studio 2005 Team System for Database Professional 等，肯定能让所有 DBA 受用不尽。也感谢三位大师通力合作完成此本 SQL Server 2005 性能调校的大作，希望与大家一起分享！

台湾微软
资深产品行销经理
李玉秀
Cheryl Lee

推荐序二

数据库技术的最高议题，我想非性能调校莫属，对于 DBA 或是数据库系统开发人员来说，性能调校是“求好”，功力不够的人顶多“求有”个数据库即可，而功力高的人则会想在这个议题上多做一些深入的研究。性能调校的问题涉及的范围太广，不是三言两语可以道尽的，如果对整个数据库系统了解不够全面，或者不够深入，就很难找到性能不佳的原因，当然也就谈不上如何调校，以拥有较佳的性能了。

在台湾，对数据库技术能够研究得既广又深的，百敬当属第一人，而性能这个议题又是他最深感兴趣，也是投入最多时间研究的议题。要谈性能调校，各项基本功不到炉火纯青，恐怕是没有资格谈的，而且要把性能调校技术有组织地教授传达出来，也要花相当的功夫。由百敬来编写本书，是最恰当的人选。

在百敬出版的上本书中，我曾经说过，数据库本身有其生命周期，并不是一生成好就可以放着永远不用再去理它的，若是你对性能的要求高，在生成数据库之前，就得考虑将来可能会发生性能瓶颈的问题。性能是全面性的问题，每个性能不好的数据库都有不同的原因，没有办法一概而论，而这也正是性能调校之所以困难的原因，托尔斯泰说：“All happy families resemble each other, while each unhappy family is unhappy in his own way.”把“family”代换成“database”，在性能调校来讲，也是相当贴切的。

如果性能的问题一直困扰着你，请你也不要期待会有一颗万灵丹，只需开口一问，就会得到你想要的答案，性能调校的问题，终究还是要你亲自去寻找答案，但是在找答案的过程中，你必须要有正确、完整而且有组织的指引，否则这答案你将永远找不到。按图索骥虽然辛苦，然而你心里却会有底，知道离答案有多近。读者若能站在本书作者的肩膀上，将会省去很多寻找解决方案的力气。

精诚信息恒逸教育训练中心
知识产品事业部资深处长
张智凯
Richard Chang

作者序一

Microsoft SQL Server 已是世界上应用最普遍的大型数据库之一，在许多系统中都有它的踪迹。就笔者所触及的系统：上 tera 的数据量者有之；全球近亿条记录需要在多国多服务器间复写者有之；在一般硬件上每秒钟新增数百条记录，而需要调整到上千条者有之；以上百个 SQL Server 服务器为骨干，负责庞大企业集团时刻的营运者有之；凡此种种，皆彰显了 SQL Server 无与伦比的运算力。

每个使用数据库的人，都可能面临数据累积、使用人数增加、应用方面扩增、当初系统设计或程序编写不良等各种原因，导致性能变差。让用户无法忍受系统响应的时间，待处理的工作长期停滞在系统的队列中，甚至程序无法执行、系统崩溃、数据大乱。信息系统已经是一般企业不可或缺的竞争力之一，而数据库系统又往往是信息系统的核心，跑不动的数据库对企业绝对是莫大的伤害。

数据库管理员（DBA）或系统开发人员在发生性能问题的初期，大都不知如何解决。市面上有一堆书籍教人如何利用 SQL Server 建立数据库，或是以.NET 等程序语言访问数据库。数据库建成容易，程序经过个把月也写完了，但以后数年都需要对数据库、对系统进行性能调校。

性能调校的能力是需要培养的，不是做了多年的 DBA 就一定可以应对各式各样层出不穷的状况的，因为现在的系统都已经太过复杂，任何一个小环节发生问题，在交互影响下，呈现出来的现象往往会误导判断，让调校人员耗费非常多的时间与精力，却往往是做的虚功。

性能调校不是简单的事，一般来说，需要有广泛的经验与知识，不单是数据库的经验，还要对商业领域运作、体系结构设计、应用程序编写、操作系统运行、网络环境架设、各种检测与监控工具程序的使用等，都要有基本的了解，才能在复杂的系统中找到症结所在。知道问题后，并不一定有解，如何廉价而有效地解决问题，又是另一项挑战。

信息技术不断更迭创新，而应用广泛多变，笔者碰到来自各方的朋友讨论系统的瓶颈所在，但往往因为需求不明，应用领域不熟，很难有具体的结果。西方谚语“One man’s meat is another man’s poison（你喜好的肉糜对我却是毒药）”，恰能描绘性能调校的技巧难以普遍适用的

困境，我们所讨论的功能、技法往往是对某些系统应用得好，但在另一些情境下则适得其反。例如：

- 原本以为通过 ADO.NET 的 Dataset 可以解决 SQL Server 的瓶颈，没想到先拖垮了 IIS。
- 本想将数据缓存到 COM+减轻 SQL Server 的存取，没想到 COM+先挂了。
- 本以为减少数据库联机的程序编写方式可以节省服务器资源，没想到反而发挥不出多线程、多 CPU 的运算能力。
- 已经做了 10 倍于在线存取量的压力测试，系统都运行平稳，没想到未测到重点，当实际系统上线需求涌入时，才发生一大堆的 Lock/Dead Lock。
- ……

诸此种种，不可胜数。系统设计的好坏，存乎一心，架构好，系统可大可久，架构不好，处处捉襟见肘。但何谓好何谓不好，没有定论。只有开发团队小心翼翼地测试采用的技术，看它在自己的商业领域中，应用得是否恰当来检验。

本书尝试定义、寻找与解决问题。深入探究 SQL Server 的运行原理，如索引、光标、数据存取接口、交易与锁定等，我们将查看与仿真 SQL Server 运行时与性能相关的议题，通过工具来探索问题的来龙去脉，例如，大量的用户同时存取时，系统上有太多的锁定/被锁定/死锁（lock/block/deadlock），其形成原因、如何跟踪、如何解决等，诸如此类大部分数据库管理员可能面临的问题。

系统设计时应注意什么事项、程序该如何编写、各数据库对象使用方式的优劣也是本书的重点之一，务求有好的数据库设计，也有好的应用程序来访问它。笔者希望能以多年使用 SQL Server 的经验，参考并整理起散在诸多微软制式教材、网站、书籍与文献中的数据，期待能协助你解决性能调校这个恼人的问题。

本书所示范的各种性能调校的技巧都是执行在 MS Windows 2000、XP 及 Windows 2003 操作系统上的，执行的 SQL Server 版本以 2005 为主。你所使用的操作系统或 SQL Server 的版本也许不同，但如何建立一个有效率的系统，当应用程序性能不足时，要如何调校？其中的概念、使用工具，与大部分的技巧都是相通的。因此，就算你使用的环境与前述软件版本不同，本书应该仍具有参考价值。

这是一本 SQL Server 进修提高的书，提供给已经在使用 SQL Server 的工程师一些性能调校或错误处理的建议与提示，因此，一些基本的操作，或是应有的数据库基本观念我们都未解释，仅列出可供参考的资源。

笔者常常对听课的朋友谈到：“技术可以教，而艺术不能教”。性能调校比较偏向艺术，因

为技巧是双刃剑，可能有益于系统，但条件稍有不同时，却反而对系统有害。由于小而零散的规则极多，笔者企盼能从更深的层面找到共通运行的原理，让你可以收提纲挈领之效。无奈才疏学浅，看到了一堆的点，却没有贯穿的线。这让笔者一直犹豫要如何完成这本书，眼见时间匆匆流逝，新技术滚滚而来，既要深入已有的技术，又要融合新的趋势。唉，凭一己之力在信息长河里只能取一瓢饮，难有宏观擘画的能力，此时完成此书让它面市，是希望对当前的技术完成一个快照，提供给大家现行系统性能分析的基础。

有幸在大大小小的公司内当顾问，碰到过形形色色的商务，接触过各种企业文化和团队。深觉人是一切系统的基础，文化是孕育成功的摇篮。切莫急功近利、私心自用。乐观进取、互助分享才能造就好系统。在无形的气氛中，我们可化腐朽为神奇，也可浪掷千金。

在此感谢台湾微软美丽的资深产品行销经理李玉秀，有你的资源与技术指导，才有本书。也同时感谢悦知文化的叶怡慧处长和编辑 Vicky，有你们的敦促与校阅，本书才得以实时而正确地面市。

搬至桃园近十个寒暑，在相同的书桌上，整理出第十本书。大小儿已十岁与九岁，一切晃眼而过，不变的是越追越远的信息技术和孩子们的喧哗，所幸身畔有妻相伴，让我得以专心搜集，一点一点地累积。

每本书的写成是源于我对技术的脚注，也累积了对家人的轻忽怠慢。感谢慧无私的宽容与支持，轻巧地推动着家。仅将此成果献与妻。

胡百敬

作者序二

SQL Server 2005 大幅改版后，增加了许多新功能及工具，让我们不论在设计开发或是维护管理中，都有多种解决方案可选择。例如管理维护时，可使用 SQL Server 2005 提供的“Database Engine Tuning Advisor”，协助用户在尚未深入了解索引、数据分布统计、索引查看等原理前，就能有效地建立这些对象，以提升系统性能。分析死锁（Deadlock）时，可利用 SQL Profiler 提供的新功能，图形化地呈现。利用 SQL Profiler 可集成操作系统的性能监视器跟踪结果，并提供交互参照，让用户能更广泛直观地分析所搜集到的数据。若要观察整体系统运行状况，则可搭配“Performance Dashboard Reports”。

此外，以设计开发来说，单是 T-SQL 语句就增加了不少指示符，例如，使用 CTE 处理递归地查询，通过 PIVOT 或 UNPIVOT 指示符呈现以往较难产出的枢纽分析，以及获取排名计算的函数 RANK、DENSE_RANK、ROW_NUMBER 和 NTILE 等。而使用 ADO.NET 2.0 存取数据库时，也有新的功能可选用，诸如异步存取架构、批处理更新与大量数据复制、单一联机同时多执行结果集（MARS）等。若能有效使用这些 SQL Server 2005 提供的新功能，将对系统性能有或多或少的帮助。

要成为性能调校高手并非一蹴而就，不论是开发或管理层面，都要有硬功夫及丰富的实战经验，才能在面对问题时，快、狠、准地解决。也因为性能调教涉及的技术相当广，以致笔者在着手编辑此书时，常常面临技术上的瓶颈。在此，我要特别感谢百敬的鼓励，才不致中途放弃。另外，我们也邀请了实践经验非常丰富的承修参与。有他的协助，相信此书的内容更能符合 DBA 的需求。

本书是众人引颈期盼的一本书，在百敬的监督下，我们期待每位读者都能从中获取丰富的实践经验。在此也一并感谢催生者，悦知文化的叶怡慧处长和编辑 Vicky，有你们殷切地督促进度，并牺牲假期校稿，此书才能及早完成。

最后，感谢细心呵护我的家人，有你们的支持，我才能无后顾之忧地钻研这无止境的学问。

姚巧玫

作者序三

Microsoft SQL Server 如今已成为众多企业使用的大型数据库之一，并维系整个企业集团信息系统的营运，诸此种种皆彰显了 SQL Server 的可用性与稳定性的要求。但数据库管理员（DBA）或开发人员面临数据库性能等相关问题时，却无所依据，一旦他们不知如何解决问题，数据库的可用性就会降低。而且当今的信息系统都太过庞杂，任何一个小地方发生故障，在相互影响之下，会使 DBA 在解决问题时无从下手、耗费时日，甚至徒劳无功。

基于以上状况，本书尝试以定义、架构为出发点，深入探讨 SQL Server 的运行原理，并说明如何通过适当的工具去探索数据库有关性能的相关问题。笔者期望能以在业界管理 SQL Server 的相关经验，并参考文献中的相关信息，能为读者在面临数据库性能问题时，提供一些有效的解决方法。

本次是承修初次写作，在此感谢百敬老师、巧玫能给我机会参与此书的编写；也感谢日盛金控的同事们——副处长、正斌、柏松、志伟、子鸿、启翰、奇泽、佩忠给我的鼓励；还有恒逸信息的俊宇教授我数据库管理员的专业素养；也同时感谢悦知文化的叶怡慧处长和编辑 Vicky 细心的校稿。

最后感谢我的家人给我无忧的环境，特别是我的爱妻——亚文，细心帮我照顾调皮的璇璇，让我无后顾之忧。

刘承修

联系博文视点

您可以通过如下方式与本书的出版方取得联系。

读者信箱：reader@broadview.com.cn

投稿信箱：bvtougao@gmail.com

北京博文视点资讯有限公司（武汉分部）

湖北省 武汉市 洪山区 吴家湾 邮科院路特 1 号 湖北信息产业科技大厦 1402 室

邮政编码：430074

电话：（027）87690813　　传真：（027）87690813 转 817

若您希望参加博文视点的有奖读者调查，或对写作和翻译感兴趣，欢迎您访问：

http://bv.csdn.net

关于本书的勘误、资源下载及博文视点的最新书讯，欢迎您访问博文视点官方博客：

http://blog.csdn.net/bvbook

目 录