《释放多核潜能》

图书基本信息

书名：《释放多核潜能》

13位ISBN编号：9787302235033

10位ISBN编号：7302235031

出版时间：2010-9

出版社：清华大学出版社

页数：287

《释放多核潜能》

前言

随着CPU技术进入多核时代，如何有效利用多核并发运算优势，提升设备的处理能力，满足用户对高性能的需求，已成为业界关注的焦点。在单核CPU时代，处理器芯片厂商提升CPU运算能力的主要途径是提高主频。作为CPU的主要性能指标，主频标志着每单位时间内CPU能够执行运算指令的数量。实际上，在单核CPU时代，处理器已经实现了多线程运算，通过在逻辑上模拟出多个CPU内核，以实现多任务调度和并发处理。然而，这些处理过程始终由单个CPU以线程切换的方式完成的，运算负载由单个CPU承担。而多核CPU则在真正意义上实现了内核级并行，与传统的单核CPU相比，多核CPU带来了更强的并行处理能力、更高的计算密度和更低的时钟频率，并大大减少了散热和功耗。目前，越来越多用户的PC系统都具备了双核、四核的处理器。随着处理器数的增加，程序的并行执行度可以更高，但是目前不少用户觉得多核没有带来很明显的性能提升，这是因为现在针对多核开发和优化的应用程序还比较少。主要原因之一就是开发并行执行程序的难度非常大，程序员面临的巨大挑战就是如何把需要执行的任务并行化，而编写并行度超过4路以上的高效率程序。程序员没有经过系统的专业学习和长期并行编程的实践经验，编写的程序就很难充分利用多核处理器带来的并行计算优势。即使是并行编程经验丰富的程序员在编写并行度较高的程序时的效率，相比他编写并行度低的程序时的效率也要低得多。

《释放多核潜能》

内容概要

《释放多核潜能:英特尔Parallel Studio并行开发指南》采用工程理论、工具详解和实际案例分析相结合的方式，全面介绍了英特尔Parallel Studio工具集的使用。全书分三部分：基础部分（第1、2章）介绍了多核架构、并行编程的关键理论，Parallel Studio的特点以及一些简单案例；中级部分（第3～12章）详述了Parallel Studio各个组件的使用，是《释放多核潜能:英特尔Parallel Studio并行开发指南》的重点；提高部分（第13章）选取了来自英特尔线程挑战赛的4个算例和1个商业软件并行优化案例，提供了从工程实际角度解决并行问题的视角。
《释放多核潜能:英特尔Parallel Studio并行开发指南》适合所有对并行开发技术感兴趣的人员，包括具备一定编程经验的程序员、调试人员，计算密集型行业的高性能计算架构师、性能优化分析师，并行开发的研究人员，对英特尔Parallel Studio感兴趣的技术决策者等。此外，《释放多核潜能:英特尔Parallel Studio并行开发指南》也可作为高等院校计算机专业并行开发相关课程的培训及社会实践参考用书。

《释放多核潜能》

作者简介

并行科技
北京并行科技有限公司（以下简称并行科技），是一家专注于高性能计算软件与技术服务的高新技术企业，与英特尔等软硬件厂商有着密切的合作伙伴关系，主要客户包括科研院所、能源、气象、制造、金融、互联网等计算密集型用户。在程序并行化、优化领域，并行科技拥有自主知识产权的Paramon、Paraview专业工具，积累了从搜集应用特征、定位性能瓶颈到分级优化的系统方法，被誉为“ 性能专家 ”。同时，并行科技作为英特尔软件代理商，也为用户提供卓越的英特尔软件技术支持、培训等。
英特尔高性能计算支持团队
英特尔高性能计算支持团队，专注于多核平台和服务器集群的并行应用优化，负责为国内高性能计算和互联网数据中心用户，提供应用性能优化、代码并行、应用特征分析、开发工具培训以及并行解决方案建议和评估等工程支持，在石油勘探、制造业、气候气象、生命科学和互联网搜索引擎等大规模并行应用领域积累了丰富的经验。
英特尔软件工具技术顾问团队
英特尔软件工具技术顾问团队，由英特尔各领域专家组成，为所有英特尔软件工具，如C/C++编译器、Fortran编译器、VTune性能分析器、核心数学库、英特尔Parallel Studio等，提供专业的售前、售后服务，并提供相关技术的高级培训。

《释放多核潜能》

书籍目录

《释放多核潜能》

章节摘录

插图：1.1.1并发与并行、并行度并行计算中常见的两个名词：并行与并发。二者有微妙的不同。并发是指从广义上讲只要同时多任务处理，就是并发；但是并发并不能保证在每一个时刻都有多个任务（线程，进程）同时工作。例如，一个单核处理器平台并且这个平台没有或者没有打开硬件超线程或者多线程功能，在上面运行一个多线程程序，虽然这个程序是并行程序，但是由于处理器资源有限，在任意一个时刻最多只有一个线程是工作的。并行就不同。并行是指在同一时刻，有多个任务同时运行，才称之为并行。从性能上讲，它体现了并行的计算能力。例如，在一个双核处理器的平台上运行多线程程序，如果并行程序设计得好，在某些时刻，同时运行的线程数应该可以达到二，从而充分利用了处理器多核资源。因此，并行是指无论从微观还是宏观上看，都是多个线程或者进程同时执行，而并发在微观上不是同时执行的，只是把时间分成若干段，使多个进程或线程快速交替地执行。接下来还有并行度这个概念：在某个时刻同时工作的任务（线程，进程）的数量，称之为并行度。并行度越高，说明同时运行的任务数越多，如果相应的核数合适，可以提高整体的计算能力，充分发挥并行程序的效率。当然有时候也叫并发度，但是基本上都是在微观上表示同时进行的线程／进程的个数。

《释放多核潜能》

媒体关注与评论

当它向我正确指出占用时间最长的源代码行时，我非常高兴。修改之后，应用程序的速度几乎提高了10倍。　　——一位匿名beta版测试人员这样描述英特尔 Parallel Amplifier英特尔Parallel Studio中新的分析和评测工具，使得开发新的Envivio 4Caste r系列代码转换器变得更快更有效。尤其是通过使用英特尔Parallel Inspector和英特尔Parallel Amplifier，提高了代码的可靠性及其在多核多线程环境下的性能，从而缩短了总体开发周期。在合格性检查阶段，由于安全性提高，减少了紊乱代码的数量，错误跟踪也变得更容易。英特尔ParallelStudio全面优化了我们的软件产品，并缩短了上市周期。　　——Eric Rosier 工程副总裁 Envivio公司英特尔Parallel Inspector和英特尔Parallel Amplifier极大地简化了查找热点和内存泄露的任务，整体性能提升两倍，同时也消除了过去几处未发现的内存泄露，我们非常满意。　　——Vlad Romashko软件开发经理 OpenCascade S.A.S使用英特尔Parallel Studio能帮助我们对游戏进行性能分析，找到热点，并能定位内存错误和线程错误。Parallel Studio与IDE完美整合，方便易用，使我们的开发效率和开发质量大幅度提高，降低了风险和成本。　　——徐鸿 开发主管 第九城市信息技术有限公司处理器从单核到多核的变迁．使得软件的并行或者并发成为必然。“ 工欲善其事，必先利其器 ”，并行程序的调试和优化尤其需要出色的开发工具。英特尔Parallel Studio方便、高效，在传统的高性能计算领域已经发挥了巨大的作用，而对每一个有志于进行并行软件开发的程序员来说，它都应该是首选的开发工具。　　——姚继锋 原上海超级计算机中心首席架构师 现中科嘉速（北京）并行软件有限公司总经理在TechED 2009的英特尔展台，我们向用户推荐了英特尔Parallel Studio，他们都认为并行开发是未来的发展方向。Parallel Studio面向Windows用户，4个组件涵盖查找热点、调试编译、验证和调优，与项目开发过程相吻合，很容易上手。这本书可以说是英特尔ParallelStudio并行开发的“ 红宝书 ”值得一读。　　——颜伟 技术工程师 北京并行科技有限公司

《释放多核潜能》

编辑推荐

《释放多核潜能:英特尔Parallel Studio并行开发指南》：多核时代，从串行到并行，你的编程思想和开发技术必修升级！

《释放多核潜能》

精彩短评

1、我对intel的工具不感兴趣，但是书中一些并行实现的案例分析很有启发性。对于任何想从事类似工作的人都有参考价值。
2、没有详细的使用介绍，倒像是一本广告书，并且由于是不同的人或者公司写的，其间没有逻辑关联，一些大道理式的概念被反复提了好几遍
3、首先PARALLEL STUDIO不是免费的，价格贵得很。并且这本书更面向于实际应用，对原理讲解的比较少。背面的书评讲了不少知名公司通过使用PARALLEL STUDIO优化程序的例子，不过给人感觉不是很真实。至少我现在觉得，PARALLEL STUDIO并没有起到太大的作用。PS给我感觉有点像中国之前的电视购物广告，有点忽悠的成分。... 阅读更多
4、和Intel的软件结合十分紧密，易于上手。
5、不错的书，但就是商业的味道有点儿浓了
6、纸张不咋地，内容太浅，当然了，作为一本指南这水平也就够了
7、intel给自己的编译器宣传，不过在linux试过，性能的确比gcc好不少
8、快递速度超快！纸质也很好。
9、书中囊括很多方面，对并行编程感兴趣的，可以看看
10、基本上是intel parallel studio的介绍
11、此书侧重于工具使用——如何利用Parallel Studio调试并行程序。例子讲解的详细，图文并茂。理论知识较少，建议配合理论书籍一起研读。
12、后面的例子不错,很好
13、专门针对Intel Parallel Studio写的参考书，内容详实，但是需要一定的编程基础和专业知识才能看懂。

《释放多核潜能》

精彩书评

1、此書更多的是配合Intel的軟件產品的使用，但是與我而言，卻又對相關的概念溫故知新了一下。並行化的主要定律：Amdahl定律，即串行計算時間是並行化的極限所在。但並行本身也並非可趨向極限的：－ 線程（Thread）是繼續共享內存的方式（共享地址空間）存在的，在SMP方式下，由於cache line的設計寬度（邏輯上獨立，但是物理上是按一定的寬度統一讀寫的），可能導致偽共享(false sharing)。在NUMA結構下，對於遠端cache的存取也導致內存性能的降低。－ 線程間的通信/同步也是並行化性能的制約。由於存在“寫後讀”，“讀後寫”，“寫後寫”競爭，於是就需要通過“鎖”機制來保證數據完整性。（同步性能從高到低一般來說(OpenMP)：原子操作(Atomic) >> 鎖（lock）>=臨界區(critical section)）.而線程間的通信則更加相關。－ 負載平衡（load balancing）的好壞這關係到並行化的平衡性問題。其調度方法各異，靜態調度比較簡單，但可擴展性比較有限。動態平衡可根據各種啟發性算法來根據實際狀況調整，但調度成本也相對較高。並行化的方法：－ 數據並行。數據不依賴的部分，自然可以並行。可以在線程中並行，也可以進一步在細粒度上通過SIMD指令來高效並行化。－ 功能並行。對於相互獨立的功能，自然可以並行。區域分治/功能劃分都是是典型用法。－ 流水線並行。這個更多的是指在超標量計算機中的分級實現。－ 設置正確的並行粒度。大粒度，應用效率高，但並行數量下降。小粒度，並行數量大，但是同步/通信開銷大。需要很好的平衡並行化設計中常常引入的錯誤類型：－ 線程間死鎖。即線程由於資源調度的問題，導致互相等待而死鎖。原子鎖，有序資源分配法和銀行算法都是解決之道。－ 線程間競爭。需要通過建立同步/通信機制來防止線程間數據/時序競爭導致計算錯誤。－ 內存洩漏。常見的線程庫：－ OpenMP 隱式並行 － Intel TBB(Threading building block)模板庫， IPP(Integrated Performance Primitives)高性能函數庫 － WinThread顯式並行（Win） － Pthread顯式並行 （Linux）Intel提供的工具Parallel Studio：－ Parallel Composer: 主要是編譯器和IPP，TBB庫支持，和Microsoft Visual Studio很好的結合。－ Parallel Inspector：從Intel Thread Checker演化而來，幫助查找多線程程序的正確性，和錯誤定位。－ Parallel Amplifier：從Intel Thread Profiler演化而來，幫助分析多線程程序的性能，查找熱點和瓶頸。－ Parallel Advisior：輔助對串行化程序進行分析，給出定位建議進行並行優化。《释放多核潜能:英特尔Parallel Studio并行开发指南》　清華大學出版社 2010年9月總體評價： 謹慎推薦

《释放多核潜能》