

<<计算机组成与体系结构：性能设计（原书）>>

图书基本信息

书名：<<计算机组成与体系结构：性能设计（原书第8版）>>

13位ISBN编号：9787111328780

10位ISBN编号：7111328787

出版时间：2011-5

出版时间：机械工业出版社

作者：（美）William Stallings

页数：491

译者：彭蔓蔓,吴强,任小西

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<计算机组成与体系结构：性能设计（原书）>>

前言

前言目标这是一本关于计算机结构和功能方面的书，力求清晰完整地给出当今计算机系统的性质和特征。

这项任务极具挑战性，主要有如下几个原因：首先，有非常多的产品类型都冠以“计算机”的名字，从只值几美元的单片机到价值几千万美元的超级计算机。

这种多样性不仅体现在价格上，也体现在规模、性能和应用上。

其次，计算机技术的快速变化步伐从未停止过，这一直以来就是它的特征。

这些变化涉及计算机技术的所有方面，从用于构造计算机部件底层的集成电路技术，到组合这些部件的并行组织概念。

尽管计算机领域存在着种类的多样性和变化的迅速性，但某些基本概念始终不变。

当然，这些概念的应用取决于当前的技术状况和设计者的性能/价格目标。

本书的目的在于深入讨论计算机组成与体系结构的基本原理和概念，并将它们运用到当代计算机系统设计的问题上。

副标题（性能设计）指出了本书的主题和采用的方法。

计算机系统的高性能设计历来都是最重要的，但这一要求从来没有像现在这样强烈和难以满足。

计算机系统的所有基本性能特征，包括处理器速度、存储器速度、存储器容量和互连的数据速率，都在迅速提高，而且是以不同的速率在提高。

这就使得设计一个实现性能最大化并考虑所有因素影响的平衡系统变得非常困难。

于是，计算机设计越来越成为一种博弈，它要以改变一个领域的结构和功能来补偿另一领域的性能失配。

我们将会看到，这种博弈贯穿本书的许多设计。

像任何系统一样，计算机系统由一组相互关联的部件组成。

通过结构（部件互连的方式）和功能（单个部件的操作）最能表征一个系统。

而且，计算机的组织是层次化的，通过将每个主要部件分解成主要子部件，并描述各主要子部件的结构和功能，可以进一步描述各主要部件。

为了清晰和易于理解，本书自顶向下地描述这种层次化组织。

计算机系统：主要部件是处理器、存储器和I/O。

处理器：主要部件是控制器（或控制单元）、寄存器、ALU和指令执行单元。

控制器：为所有的处理器部件的操作和协调提供控制信号。

传统上，一直使用的是微程序实现方式，其主要部件包括控制存储器、微指令序列逻辑和寄存器。

最近，微程序设计已经不占主导地位，但仍是一种重要的实现技术。

本书力求采用在清晰的上下文中组织新素材的方式讲解有关内容，以最大限度地避免读者的迷惑，这样应该比自底向上的讲解方式更好。

考察系统的两个着眼点是体系结构（机器语言程序员可见的系统属性）和组成（实现体系结构的操作单元和它们的互连），它们将贯穿于全书的讨论之中。

使用的范例本书希望读者熟悉当代操作系统的设计原理和实现方法，因此，纯概念或纯理论的阐述是不适合的。

为了说明概念并将它们与现实世界中必须要做的设计选择联系起来，本书选用以下两个处理器系列作为贯穿全书的范例：Intel x86体系结构：Intel x86体系结构非常广泛地应用于非嵌入式计算机系统。

Intel x86基本上是一种复杂指令集计算机（CISC），但具有某些RISC特征。

目前的x86系列成员都采用超标量体系结构和多核设计原则。

x86体系结构的特征演变为学习大多数计算机体系结构的设计原理提供了一种独特的案例。

ARM：ARM嵌入式体系结构已被证明是应用最广泛的嵌入式处理器，它应用于手机、音乐播放器、远程传感设备以及很多其他设备。

ARM基本上是一种精简指令集计算机（RISC）。

目前的ARM系列成员都采用超标量体系结构和多核设计原则。

<<计算机组成与体系结构：性能设计（原书）>>

很多例子（但非全部）都出自这两个计算机系列：Intel x86和ARM嵌入式处理器系列。许多其他系统，包括当代的和历史上的，也提供了计算机体系结构设计特征的重要案例。本书结构由以下五个部分组成：概论计算机系统中央处理器控制器并行组织，包括多核本书具有许多利于教学的特点，例如，交互式模拟工具的使用、大量插图和表格使讨论更清楚等。每一章均包含关键词、思考题和习题以及推荐的读物和Web站点。书末还附有术语表（列出了常用的缩写词）和参考文献。读者对象本书面向高校师生和专业技术人员。它可以作为计算机科学、计算机工程、电气工程等专业本科生一学期或两学期的教材。它覆盖了CS 220 Computer Architecture课程要求的所有主题，而计算机体系结构是IEEE/ACM Computer Curricula 2001的核心课程之一。对关注此领域的专业技术人员，本书可作为有参考价值的基础读物，并适合自学。教学资源为辅助教学，本书提供了下列资料：解题手册：解答各章后面的思考题和习题。课题手册：提供各类课题的详细安排目录。幻灯片：提供了所有章节的、适于教学的幻灯片。PDF文件：复制了书中的所有表格和插图。试题库：包括判断对错题、多项选择题、填空题与答案。所有这些支持材料都在教师资源中心（IRC）。本版在Web站点上更新了一组习题的有效解决方案，学生可以通过做习题并核对答案来加深对内容的理解。课题和其他学生练习许多教师都很清楚，课题训练是计算机组成与体系结构课程的重要部分，它可以使学生获得实践锻炼并强化所学到的概念。本书提供的这方面的支持包括：交互式模拟作业：稍后描述。研究性课题：一系列研究性作业，指导学生研究Internet上的一个特定课题并写出报告。模拟性课题：教师资源中心提供了SimpleScalar和SMPCache两个模拟软件包。前者可用于探索计算机组成与体系结构的设计问题；后者为研究对称多处理器（SMP）的cache设计问题提供了强有力的教学工具。汇编语言课题：使用一种简化的汇编语言CodeBlue，并提供了一些基于流行的Core Wars游戏概念的作业。阅读/报告类作业：每章有一篇或几篇文献论文列表，可以要求学生阅读并写出简短报告。写作作业：提供一系列写作题目来帮助读者学习。试题库：包括判断对错题、多项选择题、填空题与答案。这些课题和其他练习为使用本书教学提供了方便，教师可根据需要酌情选择，选择方法参见附录A。交互式模拟工具第8版提供了一些交互式模拟工具，这些模拟工具为理解现代计算机系统的复杂设计特征提供了有力的支持。总共有20个交互式模拟工具用于说明计算机组成与体系结构设计中的关键功能与算法，在本书的相应位置用图标来指明。因为这些工具可以让用户建立最初的环境，所以可以利用它们布置学生课外作业。第8版新增内容自第7版出版以来，计算机组成与体系结构领域又有了不少革新和进展。第8版坚持全面覆盖整个领域，并在此基础上尽量跟上新技术的步伐。为了开始这个修订过程，讲授本课程的几位教授和本领域的几位专家对第7版进行了广泛深入的讨论，从而使第8版的描述更清晰、更紧凑，图表也进行了改进，同时增加了很多课堂测试的习题。除了为使本书便于教学和对用户更友好所做的这些工作之外，本书还有许多实质性的改变。第8版虽然保留了与第7版大致相同的章节，但重新改写并添加了许多内容，主要包括：交互式模拟工具：第8版提供了20个基于Web的交互式模拟工具，涉及高速缓存(cache)、主存、I/O、分支预测、指令流水线和向量处理等主题。嵌入式处理器：第8版包括一些嵌入式处理器以及它们提供的独特的设计问题。ARM体系结构被用作一个很好的学习案例。

<<计算机组成与体系结构：性能设计（原书）>>

多核处理器：第8版包括现在计算机体系结构最流行的新进展——单个芯片上多处理器的使用，第18章将会讨论这一主题。

高速缓存：对第4章高速缓存的内容进行了全面的修订、更新和扩充，涵盖了更宽泛的技术领域，并通过使用大量的图片以及交互式模拟工具来改进教学方法。

性能评估：第2章显著地扩充了对性能评估的讨论，增加了对基准程序的讨论和对阿姆达尔(Amdahl)定律的分析。

汇编语言：增加了一个关于汇编语言和汇编程序的新附录。

可编程逻辑设备：在第20章数字逻辑（网站上）中，扩充了对可编程逻辑设备（PLD）的讨论，介绍了现场可编程门阵列（FPGA）。

DDR SDRAM：DDR已经成为桌面计算机和服务器中的主流主存技术，尤其是DDR2和DDR3。

DDR技术在第5章中介绍，更详细的讨论参见附录K（网站上）。

线性磁带开放协议（LTO）：LTO已经成为最流行的“超级磁带”形式，并广泛应用于小型和大型的计算机系统中，尤其是作为文件备份。

LTO在第6章中介绍，更详细的讨论参见附录J（网站上）。

对于每个新版本，既要保持合理的页数又要增加新的内容，是一件困难的工作。

这是通过删除旧的内容和精简描述实现的。

第8版将不特别重要的章节和附录放在网上，作为独立的PDF文件，这既满足了新内容的扩充，又不增加本书的厚度。

译者序William Stallings是美国最著名的计算机专业作家之一，他在计算机体系结构、计算机网络和信息安全等方面成就卓著，十次荣获美国教材与大学作者协会颁发的“年度最佳计算机科学与工程教材”奖。

本书译自他编著的《Computer Organization and Architecture: Designing for Performance》，该书畅销欧美，一直是美国深受欢迎的大学教材。

该教材先后推出了8版，这一版对原有内容进行了彻底的修订和重组，使新版对计算机体系结构各专题的阐述更先进、更全面、更清晰。

作者编著本书的目的是使读者知晓当代计算机组成和体系结构的设计原理和实现考虑，并非单纯地讲述概念或理论。

为此，本书选用了许多不同机器的例子来阐明和强化所提供的概念。

大部分例子来自两种计算机系列：Intel x86系列和ARM（先进的RISC机器）系列。

这两种系统共同概括了当前计算机设计趋势的大部分。

Intel x86结构基本上是一个带有某些RISC特征的复杂指令集计算机（CISC），而ARM本质上是一个精简指令集计算机（RISC）。

两个系统都利用了超标量设计原则，并且都支持多个处理器和多核配置。

全书共分为5个部分，第一部分（第1~2章）概述计算机组成与体系结构，并讨论计算机的发展演变、性能设计与测评；第二部分（第3~8章）介绍计算机的主要部件及其互连、cache存储器、内部存储器、外部存储器、输入/输出（I/O）以及计算机体系结构与操作系统之间的关系；第三部分（第9~14章）介绍中央处理器，包括计算机的运算、指令集结构、处理器的结构和功能、精简指令集计算机（RISC）、指令级并行和超标量方法；第四部分（第15~16章）讨论处理器中控制器的内部结构和微程序设计技术；第五部分（第17~18章）研究并行组织，包括对称多处理器、集群系统和多核体系结构。

本书还具有许多有利于教学的特点，例如，20个独立的交互式模拟工具的使用、大量插图和表格使讨论更清楚等；每一章均包含关键词、思考题、习题以及推荐的读物和Web站点；书末附有一个术语表和参考文献；本书包含的大量扩展性知识可以从配套网站<http://www.pearsonhighered.com/stallings>下载。

本书可作为高等院校计算机及其相关专业的计算机体系结构课程教材或教学参考书，同时也可以作为从事计算机研究与开发的技术人员的参考书。

本书的第0~8章、前言和术语表由彭蔓蔓翻译，第9~16章、第18章和附录由吴强翻译，第17章由任小

<<计算机组成与体系结构：性能设计（原书）>>

西翻译。

此外，喻品、李冬妮、李柳、张吉良、邓朋球等研究生也参与了部分工作。

在翻译过程中，我们参阅了张昆藏教授等翻译的《计算机组织与体系结构：性能设计》（第6版，清华大学出版社2004年出版），在此深表感谢！

尽管我们从事计算机组成与体系结构的教学和科研工作多年，在翻译过程中本着认真负责、力求精准的精神，但错误难免，希望广大读者批评指正。

译者2011年3月于长沙

内容概要

本书(作者斯托林斯)以Intel X86和ARM两个处理器系列为例，结合当代计算机系统性能设计问题，介绍了计算机体系结构的主流技术和最新技术。

本书共18章，分5个部分，第一部分(第1-2章)概述计算机组成与体系结构，并讨论计算机的演变和性能；第二部分(第3-8章)讨论计算机的主要部件及其互连；第三部分(第9-14章)讨论处理器的内部结构和组织；第四部分(第15-16章)讨论处理器中控制器的内部结构和微程序设计的使用；第五部分(第17-18章)讨论并行组织，包括对称多处理器、集群系统和多核体系结构。

本书可作为高等院校计算机及相关专业的计算机体系结构课程教材或教学参考书，同时也可以作为从事计算机研究与开发的技术人员的参考书。

作者简介

拥有美国麻省理工学院计算机科学博士学位，现任教于澳大利亚新南威尔士大学国防学院(堪培拉)信息技术与电子工程系。
他是世界知名计算机学者和畅销教材作者，已经撰写了17部著作，出版了40多本书籍，内容涉及计算机安全、计算机网络和计算机体系结构等方面，堪称计算机界的全才。
他曾九次荣获美国“教材和学术专著作家协会”颁发的“年度最佳计算机科学教材”奖。

书籍目录

出版者的话

译者序

前言

第0章 读者指南

第一部分 概论

第1章 导论

第2章 计算机的演变和性能

第二部分 计算机系统

第3章 计算机功能和互连的顶层视图

第4章 CACHE存储器

第5章 内部存储器

第6章 外部存储器

第7章 输入/输出

第8章 操作系统支持

第三部分 中央处理器

第9章 计算机算术

第10章 指令集：特征和功能

第11章 指令集：寻址方式和指令格式

第12章 CPU结构和功能

第13章 精简指令集计算机

第14章 指令级并行性和超标量处理器

第四部分 控制器

第15章 控制器操作

第16章 微程序控制

第五部分 并行组织

第17章 并行处理

第18章 多核计算机

附录

术语表

参考文献

章节摘录

版权页：插图：1.1 计算机组成与体系结构在描述计算机系统时，常常要区分计算机体系结构和计算机组成这两个基本概念。

虽然很难给出这两个术语的精确定义，但对它们所涉及的领域存在着共识（见文献[vRAN80]、[SIEW82]和[BELL38a]），一种有趣的可供选择的观点可参见文献[REDD76]。

计算机体系结构是那些对程序员可见的系统属性，换句话说，这些属性直接影响到程序的逻辑执行。计算机组成是实现结构规范的操作单元及其相互连接。

例如，体系结构的属性包括指令集、用来表示各种数据类型（例如，数据、字符）的比特数、输入输出机制以及内存寻址技术。

组成的属性包括那些对程序员可见的硬件细节，如控制信号、计算机和外设的接口以及存储器使用的技术。

例如，计算机是否有乘法指令是体系结构设计的问题。

而这条指令是由特定的乘法单元实现，还是通过重复使用系统的加法单元来实现，则是组成的问题。

组成基于乘法单元使用的预期频度、两种方案的相对速度以及特定乘法单元的成本和物理尺寸等因素。

无论是过去还是现在，了解体系结构与组成之间的差别都是很重要的。

很多计算机制造商会提供系列机产品，它们有着相同的体系结构，但组成是不相同的，因此，同一系列中不同型号的计算机的价格和性能也不相同。

进一步来说，一种特殊的体系结构可以存在多年，并且覆盖多种不同的计算机型号，但它的组成则随着技术的进步而不断更新。

这种现象的一个突出例子是IBMSystem / 370体系结构，这种架构于1970年推出，包括多种型号。

低需求的客户可以购买较便宜、速度较慢的型号，如果今后要求提高了，可以升级到更贵的、速度更快的型号，而不必丢弃已经开发的软件。

近几年，IBM通过改进技术推出了许多新型号来替代旧的型号，为用户提供高速、低价或两者兼备的产品。

这些新型号保留了同样的体系结构，因而保障了用户的软件资源。

值得注意的是，System / 370体系结构经过几次增强，不但生存至今，而且仍是IBM的旗舰产品。

在被称之为微计算机的一类计算机系统中，体系结构和组成的关系非常紧密。

技术的更新不仅影响了计算机的组成，而且还导致了更强大和更复杂的体系结构。

通常，越小的机器，新旧两代之间的兼容性要求越少，因此组成和体系结构设计决策的关系就更加紧密。

关于它的一个有趣的例子就是精简指令集计算机（RISC），本书将在第13章进行深入的讨论。

编辑推荐

《计算机组成与体系结构:性能设计(原书第8版)》是介绍当代计算机体系主流技术和最新技术的优秀教材，以Intelx86和ARM两个处理器系列为例，深入讨论了计算机组成与体系结构的基本原理和概念，并将它们运用到当代计算机系统设计中。

自第7版出版以来，计算机组成与体系结构领域又有了不少革新和进展。

第8版坚持全面覆盖整个领域，并在此基础上尽量跟上新技术的步伐。

新增内容交互式模拟工具：提供了20个基于Web的交互式模拟工具，为理解现代处理器的复杂机制提供了有力的支持
嵌入式处理器：以ARM体系结构为例，介绍嵌入式处理器以及它们提供的独特的设计问题。

多核处理器：阐述计算机体系结构最流行的新进展——单个芯片上多处理器的使用。

高速缓存：对高速缓存内容进行了全面的修订、更新和扩充，涵盖了更宽泛的技术领域。

性能评估：扩充了对性能评估的讨论，增加了对基准程序和阿姆达尔定律的分析。

汇编语言：增加了一个关于汇编语言和汇编器的新附录。

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>