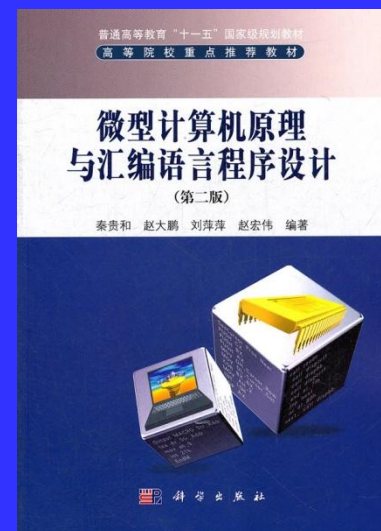


微型计算机原理与汇编语言程序设计 (第2版)

秦贵和 赵大鹏 刘萍萍 赵宏伟

北京：科学出版社 出版

吉林大学计算机科学与技术学院 制作

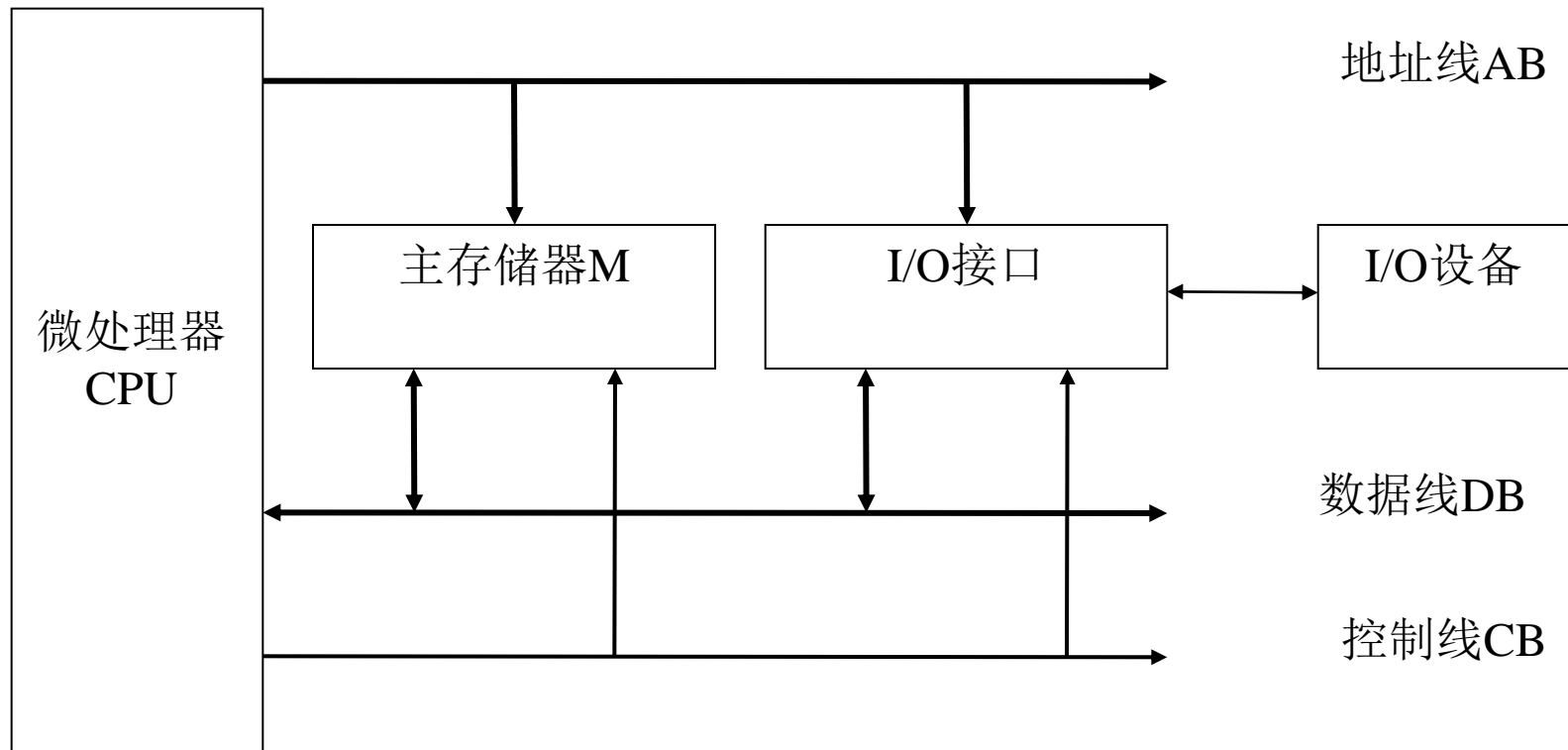


第1章 绪论

1.1.1 微处理器、微型计算机和微型计算机系统

- 按系统结构和基本工作原理，**计算机由五大部分组成**：运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备。
- 按体积、性能和价格，**计算机分为五类**：巨型机、大型机、中型机、小型机、微型计算机（单板机、单片机）。
- **微型计算机特点**：集成度高、体积小、重量轻、耗电省、可靠性高、结构灵活、价格低廉、维护方便、应用面广。

图1.1 微型计算机的基本结构



- 3种不同功能的总线:

数据总线DB (Data Bus)

地址总线AB (Address Bus)

控制总线CB (Control Bus)

1.1.2 微型计算机主要性能指标

1. 字长

- **字长：**计算机一次能处理二进制数的位数，通常与CPU的寄存器位数有关。
- 字长越长，数的表示范围也越大，运算精度也越高，功能越强，主存容量可以越大。
- 字长一般是字节的倍数。

2. 主频

- **主频：**计算机CPU的时钟频率。主频的高低在很大程度上决定了计算机运算的速度。
- 主频的单位是MHz（兆赫）：
 - 8086: 4.77~10MHz
 - 80386: 20MHz~50MHz
 - Pentium: 66MHz~750MHz
 - Core（酷睿）i7: 3.33GHz

微型计算机主要性能指标

3. 主存容量

- **主存容量**：微型计算机主存所能存储的信息量，一般用二进制位（b）数或字节（B）数表示。
- 主存容量越大，能存储的信息就越多。

4. 存储速度

- 存储速度由存取时间和存取周期来表示。
- **存取时间（存储器访问时间）**：是指启动一次存储器操作(读或写)到完成该操作所需的全部时间。
- **存取周期**：指存储器进行连续两次独立的存储器操作(如连续两次读操作)所需的最小间隔时间，通常存取周期大于存取时间。存储速度的快慢对计算机的工作速度影响很大。

5. 运算速度

- **运算速度**：普遍采用单位时间内执行指令的平均条数来衡量，用**MIPS**作为计量单位，即每秒执行百万条指令。

1.2 微型计算机的应用

- **1. 科学计算：**科学研究和工程技术中的数值计算，如数理化问题求解、工程设计、地震预测、气象预报、军事等方面。
- **2. 信息处理：**对大量的信息进行存储、传输、统计、分析、合并、分类等，如企业管理、物资管理、报表统计、帐目计算、信息情报检索等。
- **3. 检测及控制系统与装置：**对工业生产过程中的某些信号自动进行检测和处理，如计算机检测系统、智能化仪器仪表。
- **4. 通信：**体现在通信设备、计算机网络等方面，如交换机、智能电话、手机等设备，物联网应用。
- **5. 数字多媒体技术：**对文本、图形、图像、声音、视频等多种媒体信息进行处理，如，可视电话、视频会议、电子游戏及玩具与娱乐系统等。
- **6. 计算机辅助系统：**如，计算机辅助设计系统、计算机辅助制造系统、计算机辅助教学系统、计算机辅助决策系统等。

1.3 CISC与RISC结构的微处理器

- **CISC**：复杂指令系统计算机(Complex Instruction Set Computer)
- **RISC**：精简指令系统计算机(Reduced Instruction Set Computer)
- **RISC与CISC 主要区别：**

	指令系统	内存访问	电路结构
RISC	简单，指令短、等长	专有指令、简单	简单，设计周期较短，面积小，功耗低
CISC	复杂，指令长、不等长	很多指令、复杂	复杂，设计周期长，技术更新难，功能强

- **典型的RISC与CISC微处理器：**

CISC体系结构： Intel x86、AMD、 TI（德州仪器）、Cyrrix、VIA（威盛）等。

RISC体系结构： IBM的PowerPC和Power2， Sun的SPARC， HP的PA-RISC 7000和MIPS的R系列， ARM微处理器。

1.4 微处理器及微型计算机发展简况

- 计算机诞生背景：第二次世界大战
- 计算机诞生时间：1946年2月15日
- 第一台计算机的名字：ENIAC

Electronic Numerical Integrator And Computer 电子数字积分计算机

1.4.1 微处理器的发展

- 微处理器是用一片或少数几片大规模集成电路组成的中央处理器。
- 微处理器从最初发展至今已经有几十年的历史，这期间，按照其处理信息的字长，CPU可以分为：
4位机、8位机、16位机、32位机、64位机。
- Intel、AMD、VIA

1. 四位微处理器

- 1970年代初。
- 典型产品：Intel 4004，Intel 4040。
- 字长：4位
- 特点：指令系统比较简单，运算功能较差，价格低廉
- 应用：面向家电、计算器和二次仪表

2. 八位微处理器

2. 八位微处理器

- 1974年-1977年。
- 低档8位微处理器：Intel 8008
- 8位微处理器：Intel 8080，Motorola的MC6800，R6502（Apple II，1977）
- 高档8位微处理器：Intel 8085，Zilog的Z80，MC6809
- 字长：8位
- 特点：指令系统比较完善，运算速度提高一个数量级，寻址能力有所增强，有中断和DMA，汇编、BASIC、FORTRAN
- 应用：面向家电、智能仪表、工业控制

3. 十六位微处理器

- 3. 十六位微处理器
- 1978年-1980年。
- Intel8086、Z8000、MC68000 — 16位
 - 8086数据总线16位、地址总线20位
- Intel8088 — 准16位
 - 外部数据总线8位，内部数据总线16位
 - IBM PC、IBM PC/XT
- Intel80286、MC68010 — 高档16位
 - 数据总线16位，地址总线24位
 - IBM PC/AT
 - 实地址模式、虚地址保护模式
 - 虚地址模式可寻址16MB物理地址和1GB的虚拟地址空间
- 特点：指令系统丰富，采用多级中断，多种寻址方式，段式存储结构，配有功能强大的系统软件
- 应用：工业控制

4. 三十二位微处理器

4. 三十二位微处理器

- 1980年代初开始，之后十余年迅速发展。
- 典型产品：Z80000，MC68020，80386，80486，Pentium
- Intel80386：AB32位，DB32位，实地址模式、虚地址保护模式、虚拟8086模式
- Intel80486：80386+80387+8KBCache，部分采用RISC技术，突发总线技术，使用时钟倍频技术
- Pentium：AB32位，DB64位，超标量结构，分支预测技术，常用指令硬件化，使用微程序设计
- Pentium MMX：增加57条MMX指令，采用SIMD技术
- Pentium Pro：AB36位，DB64位，实现动态执行技术（乱序执行）
- Pentium II：Pentium Pro + MMX，双独立总线结构
- Pentium III：增加70条SSE指令，首次内置序列号
- Pentium 4：超级管道技术，增加144条SSE2指令

5. 六十四位处理器

5. 六十四位处理器

- 2001年开始。
- **Itanium（安腾，2001年）**：采用EPIC技术、RISC技术和CISC技术，具有数据预装功能，采用三级高速缓存
- **Itanium 2（2002年）**：第二代64位产品，大幅提升50%-100%的效能。
- **AMD Opteron（皓龙，2003年）**：兼容32位x86处理器，支持40位，48位虚拟地址，用于服务器、工作站。
- **Core（酷睿，2006年）**：双核心设计，

1.4.2 微处理器的发展趋势

- 1) 高性能化，计算能力、存储能力不断提升。
- 2) 形式多样化，便携式（笔记本电脑和PDA），其他各种各样形状、人机交互方式的微型计算机系统。
- 3) 多媒体化，多媒体信息处理能力更强。
- 4) 网络化，连入公共互联网络。
- 5) 多核结构，提高整体指令执行速度，使用多核处理器后，多个独立任务可以由不同的处理单元执行，较单核而言，减少任务之间切换。
- 6) 嵌入式应用更加广泛深入。
- 7) 智能化，智能化也是微型计算机发展的一个重要方向，微型计算机将具有更高的智能水平。

第1章 结 束