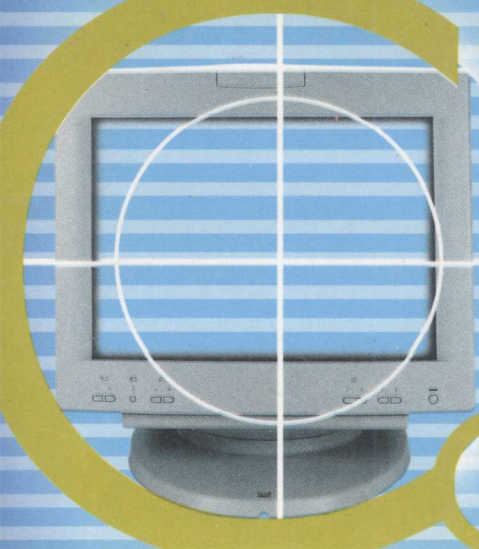




Computer

JISUANJI XITONG YU WANGLUO WEIHU JIAOCHENG

计算机系统与 网络维护教程

马燕 李明 主编

 重庆出版社

计算机系统与网络维护

教 程

主编： 马 燕 李 明
编著： 马 燕 李 明 吴明华 陈 军
况 夯 罗 军 林传立 何春筱

重庆出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机系统与网络维护教程 / 马燕编著. — 重庆: 重庆出版社, 2003

ISBN 7-5366-6349-8

I. 计... II. 马... III. ①电子计算机—维修—教材
②计算机网络—维修—教材 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 066951 号



计算机系统与网络维护教程

马 燕 李 明 等编著

责任编辑 刘庆丰 陈仕达

封面设计 王 多

技术设计 张 进

重庆出版社出版、发行

(重庆长江二路 205 号)

重庆出版社电脑图文制作部制作排版

新华书店经销

重庆青松实业公司印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 25.5

字数 565 千 插页 1

2003 年 8 月第 1 版第 1 次印刷

印数: 1—4,000

ISBN 7-5366-6349-8/TP·133

定价: 40.00 元

前 言

在1996年,笔者和其他教师已出版了一本教材《计算机系统及外设的维护》,当时是作为各类学校的教材或计算机培训用的教材,该教材受到了师生和读者的普遍欢迎。近年来,随着计算机硬件升级换代越来越快、计算机组件的集成化不断提高,计算机硬件的维修任务越来越少,但是这并不意味着计算机的维护量减少。一方面,计算机系统软件越来越庞大,大量多媒体设备的使用,使得过去简单的一些硬件和软件分离的维修变成了硬件和软件上相结合的维护和维修。特别是随着这些年来计算机的日益普及,不仅学校、机关、团体都购置了大量的计算机,而且家庭拥有了大量的计算机。另一方面,计算机网络在近几年来已迅速普及,局域网的组建、管理与维护已逐渐成为计算机维护工作的一个重要组成部分。

基于上述原因,目前计算机维护的工作,已变得更为复杂化和系统化,管理的对象已由过去的较为单一的模式变为多样化的模式。本书就是为了满足广大计算机工作人员、维护管理人员和各类学校相关专业以及各类计算机培训工作的需要而编写。

本书具有较强的逻辑性和模块化结构。按照学习的顺序和知识的逻辑结构,从总体上分为两大模块,第一部分是计算机系统的组成结构与维护技能,第二部分是局域网络系统的组建、管理与维护知识与技能。在第一部分中,主要介绍计算机系统的主机,包括主板、CPU、内存、芯片组与总线结构、计算机外部存储器和外部设备,最后介绍计算机系统的组装知识和技能、计算机系统的硬件与软件维护技能。第二部分分别介绍计算机局域网络的组成与硬件结构、计算机局域网的组建、计算机局域网的管理与维护、局域网的故障的分析与排除以及网络安全知识。

本书的特点之一是内容新颖。书中介绍的主板、CPU、内存、硬盘、外部设备等都是以近年来广泛使用的新型部件为例来说明,此外还介绍了一些新出现的部件,如USB接口、纯平显示器、液晶显示器、CD-RW、数码相机等。相信这些内容会使读者耳目一新。

本书的特点之二是注重实践,实用性强,具有可操作性。参加本书编写的作者都具有长期从事计算机教学、管理与维修的经验,他们根据自己长期在教学中的经验和体会,在教材编写中对于教材结构、内容选定和维修实例等方面都进行了认真的考虑和充分的准备。为方便教学和读者学习,本书各章都配有习题。

本书按照教学的顺序编写,因此可以作为各类学校相关课程的教材。同时本书中的各个模块又各成体系,便于计算机维护与管理人员根据需要选择阅读。

全书经马燕修改、校正并最终定稿,李明、林传立参加了校正工作。

由于时间仓促,书中难免存在不足之处,我们诚恳期待读者的批评与建议。

马 燕

2003 年 7 月于重庆师范大学

目 录

第 1 章 微型计算机主机系统	1
1.1 计算机系统概述	1
1.2 CPU	12
1.3 主板	32
1.4 内存条	56
1.5 机箱和电源	62
习 题	66
第 2 章 微型计算机存储设备	67
2.1 硬盘存储器	67
2.2 软盘驱动器	88
2.3 光盘驱动器	92
2.4 移动存储器	103
习 题	106
第 3 章 微型计算机外部设备	107
3.1 显示器	107
3.2 显示卡	114
3.3 显示卡的测评和配置	123
3.4 声卡和音箱	125
3.5 键盘和鼠标	131
3.6 打印机	135
3.7 扫描仪	141
3.8 数码相机	145
习 题	151
第 4 章 微机系统的安装与调试	154
4.1 微机硬件系统的安装	154
4.2 BIOS/CMOS 信息设置	163
4.3 操作系统的安装	169
4.4 利用 GHOST 安装系统	172
4.5 微机系统检测	176

习 题	182
第 5 章 硬件系统的故障与维护	183
5.1 微机维护的基础知识	183
5.2 主板常见故障与排除	189
5.3 内存常见故障与排除	197
5.4 显卡常见故障与排除	198
5.5 显示器故障排除与维护	199
5.6 声卡及音箱故障与排除	203
5.7 硬盘常见故障与排除	204
5.8 光驱维护与故障排除	208
5.9 软驱常见故障与排除	209
习 题	212
第 6 章 软件系统的故障与维护	213
6.1 硬盘的管理与软故障处理	213
6.2 文件系统及修复	225
6.3 利用注册表配置与维护系统	233
6.4 Windows98 系统的维护	240
6.5 计算机系统性能的测试与优化	248
6.6 计算机病毒防治	255
习 题	269
第 7 章 计算机网络组成与硬件结构	271
7.1 计算机网络体系概述	271
7.2 局域网基础知识	274
7.3 网络传输介质	277
7.4 网络硬件设备	282
7.5 公用数据网接入设备	290
7.6 网间连接设备	293
习 题	299
第 8 章 局域网的组建	301
8.1 双机互连	301
8.2 网络操作系统	303
8.3 对等网络组建	306
8.5 安装 Windows2000	309
8.6 DNS 配置与管理	315
8.7 活动目录的建立	318
8.8 用户账号管理	323
8.9 组和组织单元管理	328

8.10 Windows2000 文件管理	332
习 题	337
第 9 章 计算机网络管理及维护	338
9.1 网络管理概述	338
9.2 网络故障诊断与维护概述	343
9.3 局域网硬件故障及排除	349
9.4 Windows 故障排除工具	355
9.5 Windows2000 中的管理工具	363
9.6 局域网安全管理	372
习 题	380
第 10 章 计算机机房场地技术	382
10.1 机房环境条件	382
10.2 供配电及安全技术	386
10.3 防雷及防振	394
10.4 防火及防水	397
10.5 防盗及防鼠、虫害	399

第 1 章 微型计算机主机系统

自 1971 年美国 Intel 公司研制出世界上第一块微处理器(Intel 4004 CPU)后,微型计算机开始出现并得以迅速普及。迄今为止,微型计算机的发展已经历了 4 位机、8 位机、16 位机和 32 位机四个阶段,64 位机正在逐渐普及中。微型计算机的出现,特别是多媒体技术和网络技术的迅速发展,带动了世界信息产业的重大变革。

1.1 计算机系统概述

电子计算机是能够按照事先编制的程序对各种数据进行自动加工处理的电子设备。接收信息、存储记忆、加工处理数据和输出处理结果,是计算机的基本功能。因此计算机设备、程序和数据是实现计算机功能的有机整体,任何一个完整计算机系统,都包含着硬件和软件这两大基本组成部分。图 1.1 是计算机系统的组成框图。

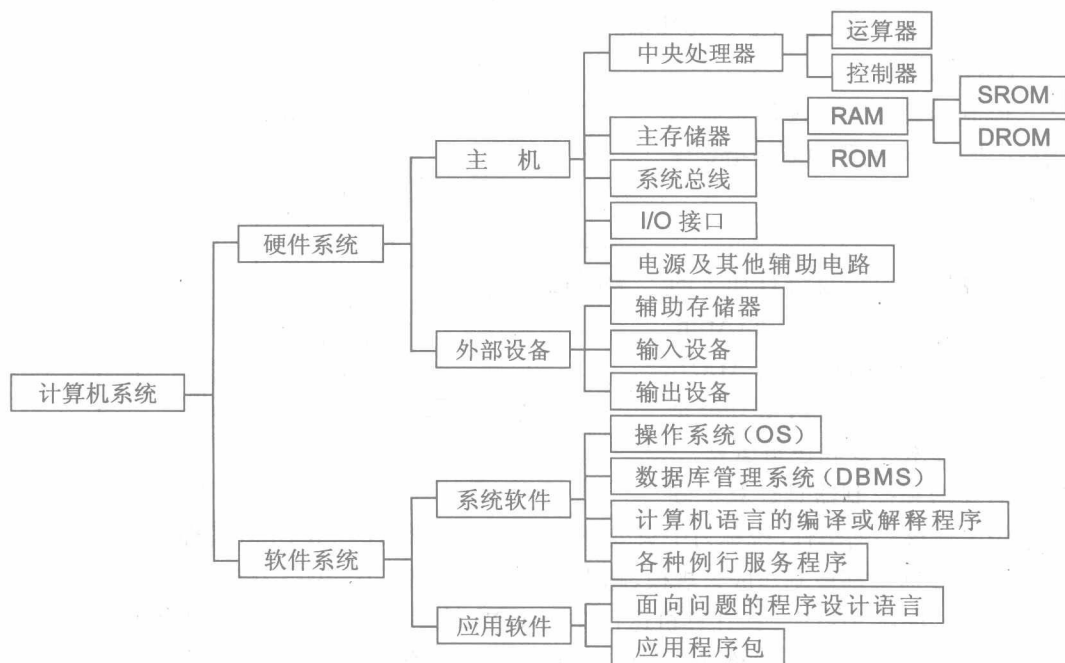


图 1.1 计算机系统组成框图

1.1.1 硬件系统的基本结构

微型计算机的硬件系统由微处理器、存储器、I/O 接口电路、I/O 设备、多媒体组件以及网络通信设备等部分组成。

1. 冯·诺依曼体制

1945 年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von.Neumann)等人提出了数字电子计算机设计的一些基本思想,概括起来有如下一些要点:

①采用二进制形式表示数据和指令;

②将程序(数据和指令序列)事先存入主存储器中,使计算机在工作时能够自动高速地从存储器中取出指令加以执行,这就是“存储程序”概念的基本含义;

③由运算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大基本部件构成计算机硬件系统,并规定了这五部分的基本功能。

这些设计理念奠定了现代计算机的基本结构思想,并开创了程序设计的时代。冯·诺依曼也因此被誉为“电脑之父”。到目前为止,绝大多数计算机仍沿用这一体制,称为诺依曼体制,上述结构思想则被称为诺依曼思想,其核心就是“存储程序”的思想。

2. 硬件的基本结构

原始的诺依曼计算机在结构上以运算器为中心,演变到现在,数字电子计算机已转向以存储系统为中心。图 1.2 是其基本的结构框图。

①控制器

控制器是计算机硬件系统的指挥控制中心,主要功能是指令译码和执行指令。

②运算器

运算器是对信息进行加工的部件,主要由算术逻辑单元(Arithmetic and Logic Unit,简称 ALU)、寄存器、累加器等组成,其功能是完成各种算术运算和逻辑运算。

运算器和控制器是计算机硬件系统中最核心的部件,统称为中央处理单元(Central Processing Unit,简称 CPU)。微型计算机的 CPU 通常都被制作成大规模、超大规模集成电路芯片,也称为微处理器(Microprocessing Unit,简称 MPU)。在计算机运行期间,CPU 始终是整个硬件系统的管理、控制和指挥中心,计算机的全部软硬资源,实质上都是围绕着最充分地实现 CPU 功能和方便用户使用这两大主题而设计和配置的。

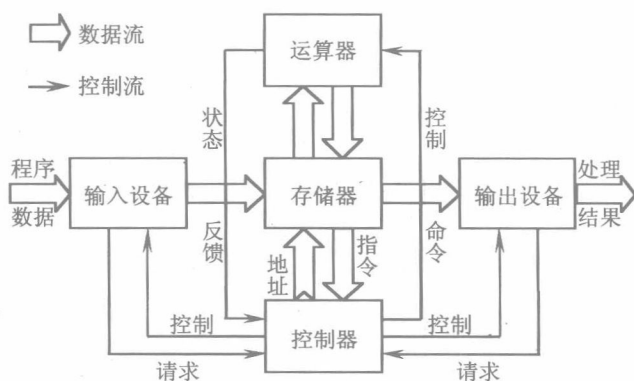


图 1.2 计算机硬件基本结构框图

③存储器

存储器是数字计算机的记忆部件,能够存储计算机所需要的各种机器码程序和二进制数据信息。计算机中的存储器主要有主存储器和辅助存储器两种类型。

主存储器简称主存,也称作内存储器,简称内存。主存能够被 CPU 直接访问,是计算机必需的硬件资源。主存的数据存取速度和存储容量显著地影响着计算机软件系统的运行质量,因而是衡量计算机硬件性能的重要指标。

辅助存储器简称辅存,也称作外存储器,简称外存。例如磁带存储器、磁盘存储器、光盘存储器、USB 闪存存储器等等。辅存价格便宜,装卸灵活,但速度慢,不宜与 CPU 直接交换数据,因此辅存中的数据必须先读入到主存才能被系统处理。与主存相比,辅存的位置是次要的。但其容量不受限制(俗称海量存储器),且可长期脱机保存信息,因此被作为主存的后援存储器,是计算机系统数据进行数据备份、实现数据仓库的必要部件。

中央处理单元和主存储器是计算机硬件系统的主体,再配合相应的附属电路、电源和各种接口电路,就构成了计算机的主机。

④输入/输出设备

输入设备负责将计算程序和原始数据等转换成二进制代码,并在控制器的控制下,按地址顺序地送入内存暂存。键盘是 PC 机的标准输入设备,此外常用的输入设备还有鼠标、光笔、扫描仪、麦克风、数码相机、数字摄像机等。输出设备负责将计算机的运算结果以人们容易识别的形式,在控制器的控制下输出。显示器是 PC 机的标准输出设备,常用的其它输出设备还有打印机、音箱、绘图仪、投影仪等等。

以上五大部件共同构成了计算机的硬件系统,在这个系统中,各硬部件通过系统总线联系起来,在 CPU 的管理下,协调一致地工作。

1.1.2 计算机存储系统

主存储器和辅助存储器是计算机中两种主要的存储器类型。实际上,完整的计算机存储系统可分为寄存器级、高速缓冲存储器级、主存储器级和辅助存储器级四个层次,如图 1.3 所示。

1. 存储系统的分层结构

高速缓冲存储器简称高速缓存或 Cache,其容量较小,但速度远高于内存,是面向 CPU 的存储器。在系统中设置 Cache 的目的是避免 CPU 与 I/O 争抢访存(在多体交叉存储系统中,I/O 对主存的请求级别高于 CPU 访存),并解决主存储器与 CPU 速度的匹配问题。早期的 Cache 存储器单独制作在系统主板上,称为板载 Cache。目前通常直接集成在 CPU 芯片的内部,用于暂存

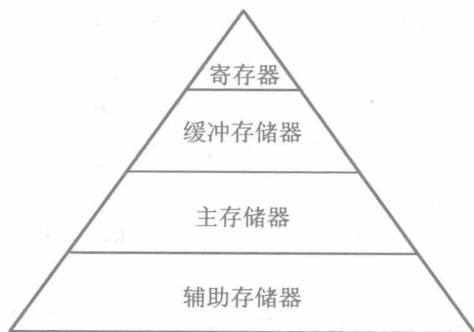


图 1.3 存储系统分层结构图

CPU 频繁访问的数据和指令代码,从而减少 CPU 因等待低速设备导致的延迟,进而显著地改善系统性能。

计算机中的各种寄存器都集成在 CPU 和各种接口芯片内部,其容量很小,因此我们通常所说的计算机的存储器主要是指主存储器和辅助存储器这两种类型。

2. 主存储器的基本类型

按照存储电路和信息存储特征,内存储器可以分成随机存取存储器(Random Access Memory,简称 RAM)和只读存储器(Read Only Memory,简称 ROM)两种类型。图 1.4 是 IBM-PC 兼容机典型的内存地址分配图。

①只读存储器

ROM 中的数据只能读取而禁止修改,属非易失性存储器,主要用于保存计算机工作必需的基本控制和管理程序。内存中的 ROM 通常被制作成单独的 IC (Integrated Circuits, 集成电路) 芯片安装在主板上,称作 BIOS ROM,俗称 BIOS(Basic Input Output System, 基本输入输出系统)芯片,如图 1.5 所示。

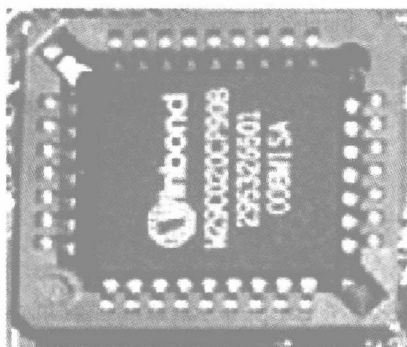


图 1.5 BIOS 芯片

BIOS 是主板制造商为计算机系统预置的系统程序,主要为系统提供最低级、最直接的硬件控制,它因固化于 ROM 中,故也称作 ROM-

BIOS。目前微机中流行的 BIOS 程序版本主要有 Award BIOS、AMI BIOS 和 Phoenix BIOS 等类型。由于 BIOS 与系统的硬件配置密切相关,所以不同机型的 BIOS 未必能互换使用。

现在的 BIOS 芯片都安插在主板的专用插座上,可用工具取出,以方便更换。586 以前各种机型中的 BIOS ROM 大多采用 EPROM 芯片。这类芯片表面都贴有保护性标签,可防止芯片因紫外线照射而导致内部信息丢失,因而不能随便撕掉。586 以后, BIOS ROM 多采用 E²PROM,通过设置主板上的跳线并运行相应的驱动程序,可对 E²PROM 进行重写,实现 BIOS 升级。随着存储器技术的发展,目前计算机中的 ROM 芯片基本上都采用了一种称为 Flash Memory(闪速存储器,简称闪存)的新型快擦型存储器。闪存是在 EPROM 和 E²PROM 工艺基础上发展而来的一种具有更好性能价格比、更高可靠性的可擦写非易失性存储器。它既有 EPROM 价格便宜、集成度高的优点,又具有 E²PROM 电可擦写的特性,其擦除和重写速度均高于 E²PROM,而且具备了 RAM 的某些特性。此外,闪存还具有高速编程,高速的存储器访问周期,低功耗、与计算机的接口简单以及可反复擦写/编程上万次等诸多优点。用闪存替代传统的 ROM 制作 BIOS 芯

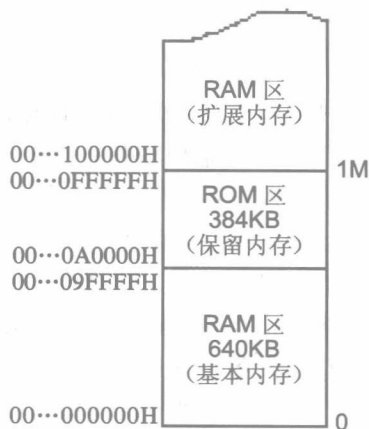


图 1.4 内存地址分配图

片,不仅有助于系统性能提高,而且使 BIOS 程序的更新操作变得简单和轻松。目前 BIOS 芯片的主要品牌有 Winbond、Intel、ATMEL、SST、MXIC 等。

②随机存取存储器

RAM 是一种可读写存储器,其特点是存储器中任何一个存储单元都可随机存取,即存取时间与存储单元的物理位置无关。计算机在运行期间,允许操作系统依据特定的规则对内存中的 RAM 区实施组织和管理,用以构造程序运行的内存环境。对用户程序而言,内存的主体是 RAM。和 ROM 比较, RAM 具有更快的数据存取速度,但其中的数据在计算机断电时将自动消失。按照信息存储原理的不同, RAM 又可分为静态 RAM(Static RAM,简称 SRAM)和动态 RAM(Dynamic RAM,简称 DRAM)两种类型。

静态 RAM 采用双稳态触发器作为存储器的基本单元电路,是和 CPU 工艺相同的半导体存储器,因而其速度可与 CPU 匹配。动态 RAM 依靠 MOS 管栅极电容存储电荷的原理寄存信息,电容上的电荷通常只能维持 $1 \sim 2\text{ms}$,因而即使存储器不掉电,其中的信息也会很快丧失。为此,必须在 2ms 内对其所有存储单元恢复一次原状态,这个过程被称为再生或动态刷新,动态 RAM 也因此得名。

目前,动态 RAM 的应用范围比静态 RAM 广泛得多。其原因主要有:

▶ 动态 RAM 的集成度远远高于静态 RAM;

▶ 动态 RAM 的价格仅为静态 RAM 的 $1/4$ 。

因此大容量的计算机内存通常都采用 DRAM 存储器制作,以内存条或扩充内存卡的形式安插在系统主板上。动态 RAM 的缺点主要体现在:

▶ 因采用动态元件,故速度比静态 RAM 低;

▶ 动态 RAM 需要再生,故需配置再生电路,导致其外围电路比较复杂,功耗增加。

因此静态 RAM 主要是用于对制作速度要求更高,功耗要求更低,而容量不大的高速缓冲存储器。此外 CMOS RAM(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor RAM,互补金属-氧化物-半导体 RAM)采用的也是静态 RAM,故又称为 CMOS SRAM。

CMOS RAM 是配合 BIOS 程序使用的 SRAM 芯片,俗称 CMOS 芯片。其容量只有几十到几百字节,保存着系统的基本配置信息,包括 CPU 特性、内存特性等基本硬件参数。由于 BIOS ROM 是只读的,所以 BIOS 程序中那些可能更改的运行参数就被保存在 CMOS RAM 内。当系统启动时按住某个特定键(通常是 Del 键)即可激活 CMOS 设置程序,修改 CMOS RAM 中保存的各种系统参数,此操作称作 CMOS 设置或 BIOS 设置。

为能保持 CMOS RAM 中的信息,微机主板上通常都有一块镍-镉(Ni-Co)电池(如图 1.6 所示),在主机断电时维持对 CMOS RAM 供电(微安级)。386 以后的各种机型常常将 CMOS RAM 集成在其他 IC 芯片中(例如与总线控制器、中断控

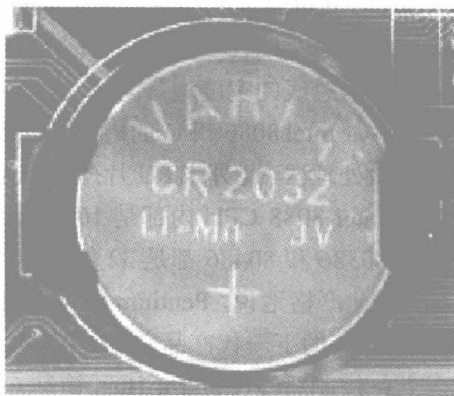


图 1.6 CMOS 电池

制器整合)。目前也有些主板将 CMOS RAM、RTC(Real Time Clock, 实时时钟)和后备电池集成在同一块芯片中。

1.1.3 微机的体系结构

采用总线(Bus)结构是微型计算机系统体系结构的重要特点。总线是多个部件共享的传输介质。单总线结构是微型计算机的一种典型总线结构,其结构如图 1.7 所示。

1. 总线类型

总线的分类方法很多,依据数据传输方式,总线可分为并行总线和串行总线。按照使用范围,总线又可分为计算机总线(含设备总线)、测控总线和网络通信总线等。

① 总线上的信号

总线按照其传输信号的性质,可分成下列三种类型:

► 地址总线(Address Bus, 简称 AB): 用以指示当前数据总线上源数据或目的数据的主存单元地址或者 I/O 端口地址。对 CPU 或其他总线主控设备(总线上具有总线控制权,可启动总线数据传输的设备)而言,地址总是输出,因此地址总线属单向传输总线。CPU 地址总线的宽度决定了 CPU 的最大物理寻址能力,例如 Pentium 处理器的地址总线是

36 位的,其可寻址的存储器最大空间是 $2^{36}=64\text{G}$ 。

► 数据总线(Data Bus, 简称 DB): 用以传送各种数据和指令,属双向传输总线。CPU 片内数据总线的宽度通常与内部寄存器、ALU 的位数是一致的,这是区分 CPU 位数的依据。例如 Intel 8086 CPU 的内部寄存器、ALU 和数据总线都是 16 位的,因此称 8086 是 16 位的微处理器。此外,CPU 片外数据总线宽度通常和 CPU 位数一致,但有时也可能不同。例如 Intel 8088 CPU 内部是 16 位的,外部却是 8 位的,因此称 8088 是准 16 位的 CPU。Intel 80386 和 80486 都是 32 位的 CPU,而 Pentium 处理器内部是 32 位的,外部是 64 位的,因此严格地说,Pentium 仍是 32 位的。Intel 新一代 64 位的微处理器已经面世,它是 Pentium 4 的下一代产品,被命名为 Itanium(安腾)。

► 控制总线(Control Bus, 简称 CB): 用以传送系统中的各种控制、状态信息。计算机中的每个总线设备通常既有输入的控制线,也有输出的控制线,因而控制总线在总体上是

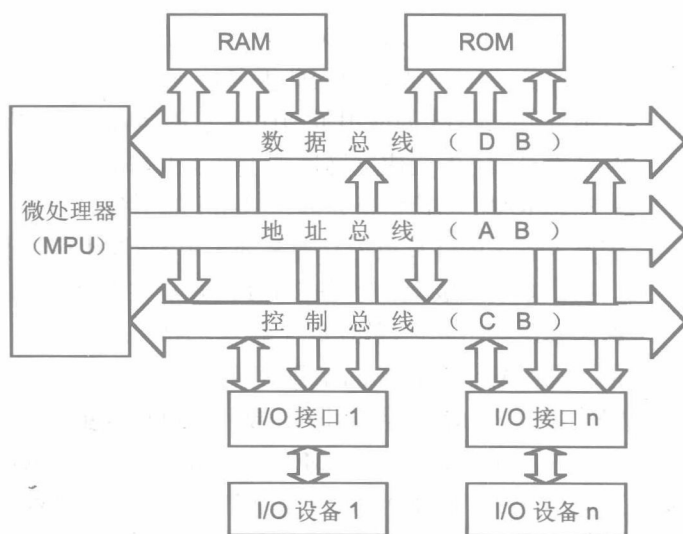


图 1.7 单总线结构示意图

双向总线,但就某条具体的控制线来说是单向的。

图 1.7 所示的单总线系统结构简单,便于硬件扩充,但所有的传送都通过同一组共享总线,极易形成计算机系统性能的瓶颈。为此目前微机系统都采用了多层次的总结结构。

②总线的层次

根据总线的地位和作用,微型计算机系统各类总线可分为下列五个层次:

▶ 片内总线:片内总线是指芯片的内部总线,例如 CPU 芯片内部的 ALU 总线等。

▶ 本地总线:即芯片级总线,用于模块内相关芯片的互连,是芯片与其外围支撑芯片的专用连接总线。按照对应模块的功能,本地总线常被命名为××总线。例如:连接 CPU 及其周边协处理器、总线控制器、总线收发器等总线就被称为 CPU 总线,连接存储器及其支撑芯片的总线就被称为存储器总线,如此等等。

▶ 系统总线:是连接计算机系统内部各模块的主干线路,是连接芯片级总线、局部总线和外部总线的枢纽,它通过标准接口(如扩展槽等)使系统中的各种插接件与主板连接为逻辑整体。系统总线符合特定的总线标准,具有通用性,是计算机系统模块化结构的基础。目前微机中常见的系统总线类型主要有 ISA(Industry Standard Architecture,工业标准结构)总线、EISA(Extended ISA,扩展工业标准结构)总线以及 MCA(MicroChannel Architecture,微通道结构)总线。

▶ 局部总线:在通常情况下,系统总线的技术发展速度滞后于外部设备的更新速度,因而和外部设备相比,系统总线常常表现出传输速度缓慢、带宽较窄等弱点,成为系统整体性能提升的瓶颈。为此,人们将图形加速卡、网络适配器、硬盘控制器等高速外设从系统总线(如 ISA 等)卸下,通过控制与驱动电路直接挂到 CPU 总线上,使高速外设能按照 CPU 速度运行。这种直接连接 CPU 和高速外设的数据传输通道就被称为局部总线。这就是说,局部总线相当于是在系统总线与 CPU 总线之间插入的一级总线。微机中常见的局部总线类型主要有 VL(VESA Local Bus, VESA 局部总线, VESA 是视频电子标准协会的简称)总线、PCI(Peripheral Component Interconnect,外围设备互连)总线等(如图 1.8)。

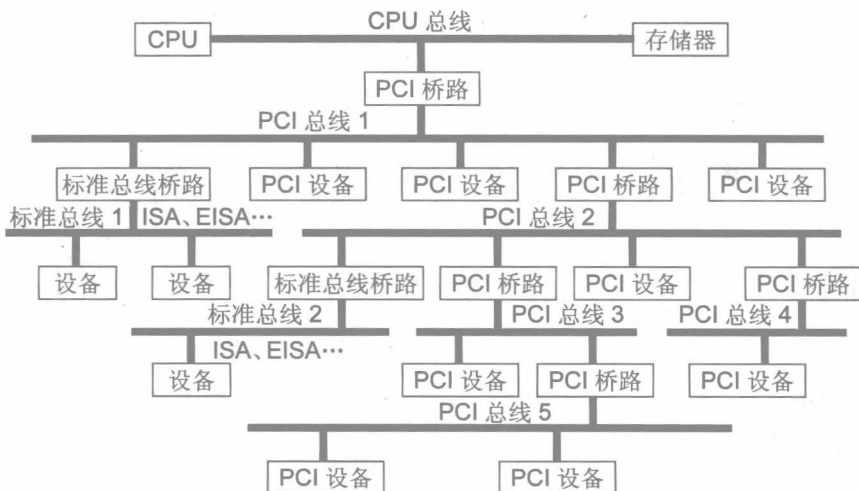


图 1.8 PCI 总线结构示意图

► 外部总线:即设备总线,是连接计算机主机与外部设备的总线。外部总线经总线控制器挂接在系统总线上。此时主机亦作为一种设备通过系统总线、外部总线与各种外设进行数据传输。微机常用的外部总线有连接并行传输设备的 IEEE-488、SCSI(Small Computer System Interface, 小型计算机系统接口)、IDE(Intelligent Driver Equipment, 智能驱动设备)、EIDE(Enhanced IDE, 增强型 IDE)以及串行传输设备的 USB(Universal Serial Bus, 通用串行总线)、IEEE 1394、RS-232C 等通信总线。

2. 总线性能指标

总线的主要技术参数有:

- ①总线位宽:指数据总线的宽度,单位是 bit;
- ②总线带宽:指单位时间内总线可传送的数据量,即最大稳态传输率,单位是 MB/s;
- ③工作频率:即总线工作的时钟频率,单位是 MHz;
- ④时钟同步/异步:总线上的数据与时钟同步工作的总线称为同步总线,与时钟不同步工作的总线称为异步总线;
- ⑤总线控制方式:包括并发方式、自动配置、仲裁方式等。

3. 总线标准

计算机系统中各类模块特别是各类外部设备的接口模块,类型繁杂,不同类型的模块常常需要配置不同类型的总线,因此很难在总线上更换、组合各类模块或设备。

总线标准可视为系统与各模块、模块与模块间实现互连的标准界面。这个界面对它两端的模块都是透明的,即界面的双方只需根据总线标准的要求完成自身接口的功能要求,而无需了解对方接口与总线的连接要求,这无疑有助于系统设计简化和模块生产批量化,确保性能稳定,实现可移化,方便维护等。因此按总线标准设计的接口可视为通用接口。表 1-1 列出了目前常用总线标准的基本技术参数,仅供参考。

表 1.1 几种流行微机总线的性能比较 (仅供参考)

名称	ISA (PC-AT)	EISA	MCA	VL	PCI
适用机型	286、386 486	386、486 586	IBM 个人机 或工作站	486 PC/AT 兼容机	Pentium Power PC Alpha 工作站
最高数据传输率(MB/s)	8/16	33	40	132/266	133/264
总线宽度(bit)	8/16	32	32	32/64	32/64
工作频率(MHz)	8	8.33	10	66(理论值)	16 ~ 33
同步方式	同步		同步	异步	
仲裁方式	集中	集中		集中	

续表

名称	ISA (PC-AT)	EISA	MCA	VL	PCI
地址宽度(bit)	24	32	32		32/64
负载能力	8	6	无限制	6	3
信号线数		143	109	90	49
64 位扩展	不可	无规定	可	可	可
并发工作				可	可
引脚使用	非多路复用	非多路复用		非多路复用	多路复用

1.1.4 I/O 接口概述

I/O 接口(Interface)是指为保证信息在主机与外部设备之间正常传输而设置的硬件电路及其相应的软件控制。

1. 接口的主要功能

I/O 接口电路位于系统总线与外设之间,通过它可完成系统总线与外设的数据传输以及系统对外设的控制与响应。具体地说,I/O 接口的主要功能有:

- ①设备寻址:根据 CPU 提供的设备号确定本设备是否被系统选中;
 - ②数据锁存与缓冲:锁存解决外设和主机的速度差异,使它们同步工作;缓冲增强接口的驱动能力,使负载趋于平衡;
 - ③外设监测与控制:接收来自 CPU 的命令字或控制信号,对外设进行监测、控制和管理;向 CPU 提供接口数据传输状态,使 CPU 与外设协调工作;
 - ④信息变换:外设的信息形态与数据格式复杂多样,要求接口电路能在主机与外设之间进行各种类型的信息交换;
 - ⑤中断与 DMA 管理:为能和 CPU 并行工作,外设常通过中断方式与主机进行数据传输,而对于高速的批量的数据传输则通常需要采用 DMA(Direct Memory Address,直接内存存取)方式。接口电路可受理外设的中断请求或 DMA 请求并向 CPU 申请,接收 CPU 相应的响应信号并处理外设的数据传输;
 - ⑥时序控制:接口电路根据系统提供的时序信号与 CPU 协调工作,按照 CPU 的控制命令和外设的运行状态来组合这些时序信号,产生相应的设备控制信号。
- 主机与外设通过接口传递信息,这些信息按功能分为数据、状态和控制信号三种类型,它们通过接口内的不同端口(Port)进行传送。