

高职高专、成人高校系列教材
(公共课与文化基础课类)



计算机应用基础

蒋翠清 主 编

鄂大伟 主 审



南海出版公司

编审说明

作为非计算机专业公共课教材,《计算机应用基础》一书自1998年元月出版以来,受到全国各地高校的广泛好评,同时也陆续收到各地高校中肯贴切的教学反馈意见。鉴于四年多来计算机硬件和软件技术发展迅速,书中不少内容都已无法适应教学需要,为此我们对本书进行了全面、系统的修订。

本次修订除保留原版普及性、知识性和系统性等特点外,根据当今计算机发展现状,对全书内容进行了重新组织和修改。主要工作是:

(一)在计算机基础知识部分保留了原书的特色,尽可能避免专业化的学术定义,大量采用直观的图表和浅显的语言阐述计算机软、硬件基础知识,增加了计算机安全方面的内容。

(二)用中文 Windows 98 操作系统代替了原版中的 DOS 操作系统。

(三)在文字处理部分介绍了中文 Office 2000 套件中的 Word 2000 字处理软件,取代了原版中 UC DOS 环境下的 WPS 文字处理系统。

(四)增加了计算机网络和 Internet 应用部分,以便让学生较好地掌握计算机网络基础、网络接入和应用知识。

此外,本书还用较大的篇幅介绍了基于 Windows 平台的 Visual FoxPro 数据库管理系统,旨在使学生熟练掌握在 Windows 98 环境下对数据库进行各种操作和程序设计的方法。

本书由合肥工业大学蒋翠清副教授主编,由集美大学计算机系主任鄂大伟教授主审。由国家信息产业部第十四研究所孙丽萍、原国内贸易部教育司王柯毅担任副主编,参编人员还有桂昌宁、郭永强、刘永良、梁朝阳、梁明等同志。

本次修订再版汲取了鄂大伟、张庆利、屈道良等专家教授著作中不少有益的内容,在此谨向他们表示由衷的感谢。

由于编者水平有限,书中不足和错误之处在所难免,敬请广大读者不吝批评指正,以便不断修订完善。

高职高专、成人高校系列教材编委会

2002年8月

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
§ 1.1 计算机的发展和应用	(1)
1.1.1 计算机的发展	(1)
1.1.2 计算机的分类	(2)
1.1.3 计算机的特点和应用	(3)
§ 1.2 计算机的硬件系统	(6)
1.2.1 计算机硬件系统的组成	(6)
1.2.2 微型计算机的主机系统	(8)
1.2.3 微型计算机的外部存储器	(11)
1.2.4 输入/输出设备	(15)
§ 1.3 计算机的软件系统	(18)
1.3.1 软件的概念和分类	(19)
1.3.2 操作系统基础知识	(19)
1.3.3 计算机语言分类及语言处理程序	(21)
§ 1.4 微型计算机系统概述	(22)
1.4.1 微型计算机系统的工作原理	(22)
1.4.2 微型计算机的启动过程	(24)
1.4.3 微型计算机的系统配置	(24)
1.4.4 微型计算机的主要性能指标	(25)
§ 1.5 计算机中数的表示及编码	(26)
1.5.1 数制	(26)
1.5.2 常用的数制	(27)
1.5.3 二进制数的基本运算	(28)
1.5.4 各数制间的转换	(28)
1.5.5 信息编码	(32)
1.5.6 数据在计算机中的存储方式	(33)
§ 1.6 计算机安全	(34)

1.6.1 计算机安全操作	(34)
1.6.2 计算机病毒	(35)
第2章 中文 Windows 98 操作系统	(39)
§ 2.1 Windows 98 基础知识	(39)
2.1.1 Windows 98 的安装、启动和退出	(39)
2.1.2 Windows 98 下的鼠标操作	(40)
2.1.3 Windows 98 的桌面	(41)
2.1.4 窗口及窗口操作	(43)
2.1.5 菜单及菜单操作	(45)
2.1.6 对话框及操作	(46)
2.1.7 剪切板	(48)
§ 2.2 Windows 98 的基本操作	(49)
2.2.1 “开始”菜单	(49)
2.2.2 程序的启动和关闭	(52)
§ 2.3 Windows 98 的文件管理	(54)
2.3.1 文件和文件夹	(54)
2.3.2 Windows 98 的资源管理器	(56)
2.3.3 Windows 98 的文件操作	(58)
§ 2.4 Windows 的磁盘操作	(64)
2.4.1 磁盘格式化	(64)
2.4.2 复制磁盘内容	(66)
2.4.3 使用系统工具对磁盘进行管理	(66)
2.4.4 使用 FAT 32 文件系统	(67)
§ 2.5 控制面板和系统设置	(67)
2.5.1 控制面板功能说明	(67)
2.5.2 几个典型的设置	(69)
§ 2.6 汉字输入	(74)
2.6.1 启动汉字输入法	(74)
2.6.2 汉字的输入方法	(76)
第3章 Word 2000 字处理软件	(78)
§ 3.1 Word 2000 的基本操作	(78)
3.1.1 Word 2000 的启动	(78)
3.1.2 Word 2000 的窗口组成	(79)
3.1.3 打开已有的文档并对其编辑	(82)
3.1.4 Word 2000 的退出	(82)

§ 3.2 创建文档.....	(83)
3.2.1 文本编辑.....	(83)
3.2.2 文本的查找与替换.....	(86)
3.2.3 插入特殊字符与符号.....	(89)
3.2.4 取消已完成的操作.....	(89)
3.2.5 编辑多个文档.....	(90)
§ 3.3 美化文档.....	(90)
3.3.1 文档格式化.....	(90)
3.3.2 增加项目符号或段落编号.....	(98)
3.3.3 页眉、页脚和页码的使用.....	(101)
§ 3.4 Word 表格的创建和处理	(103)
3.4.1 表格的创建	(103)
3.4.2 表格的编辑	(105)
3.4.3 表格内容的简单处理	(107)
§ 3.5 创建复合文档	(110)
3.5.1 输入图形	(111)
3.5.2 在文档中制作图形	(114)
3.5.3 分栏与图表的制作	(122)
§ 3.6 文件管理	(125)
3.6.1 不同文件格式之间的相互转换	(125)
3.6.2 Word 对文档的保护	(127)
第 4 章 计算机网络基础与 Internet 应用.....	(130)
§ 4.1 计算机网络概述	(130)
4.1.1 计算机网络的分类	(130)
4.1.2 计算机网络的功能	(130)
4.1.3 计算机网络的组成	(131)
§ 4.2 计算机网络的拓扑结构和网络协议	(133)
4.2.1 计算机网络拓扑结构	(133)
4.2.2 网络通信协议	(136)
§ 4.3 Internet 的应用	(137)
4.3.1 Internet 基础	(137)
4.3.2 Internet 的连接和 Windows98 的设置	(138)
4.3.3 浏览 WWW	(145)
4.3.4 收发 E-mail	(147)
4.3.5 资源下载	(151)

第5章 Visual FoxPro 6.0	(152)
§ 5.1 Visual FoxPro 简介	(152)
5.1.1 Visual FoxPro 的特点	(152)
5.1.2 Visual FoxPro 启动和关闭	(153)
5.1.3 Visual FoxPro 的数据类型和文件类型	(157)
§ 5.2 表的建立与操作	(159)
5.2.1 结构的建立、查看和修改	(160)
5.2.2 表记录的操作	(170)
5.2.3 表中记录的定位	(179)
5.2.4 表中记录的删除	(183)
5.2.5 修改记录	(187)
5.2.6 定制显示表的内容	(189)
5.2.7 表达式生成器	(192)
5.2.8 表的索引	(195)
5.2.9 表的关联	(203)
5.2.10 表的统计和汇总	(208)
§ 5.3 查询	(214)
5.3.1 查询的定义	(214)
5.3.2 建立查询	(214)
5.3.3 建立交叉表查询	(220)
§ 5.4 数据库的建立	(222)
5.4.1 数据库的设计	(222)
5.4.2 创建数据库	(223)
5.4.3 参照完整性	(228)
5.4.4 设置字段的属性	(230)
§ 5.5 Visual FoxPro 程序设计基础	(233)
5.5.1 Visual FoxPro 程序	(234)
5.5.2 输入和输出命令	(239)
5.5.3 Visual FoxPro 的基本控制结构	(243)
5.5.4 自定义函数和过程	(260)
5.5.5 程序的调试和跟踪	(263)
主要参考文献	(265)

第1章 计算机基础知识

§ 1.1 计算机的发展和应用

计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子设备。半个多世纪以来,以计算机技术为核心的现代信息技术得到了迅猛的发展和广泛的应用,计算机及其应用已渗透到社会的各个领域,并有力地推动了社会的信息化进程。

1.1.1 计算机的发展

世界上第一台计算机于1946年在美国的宾夕法尼亚大学研制成功,取名为ENIAC。它一共使用了18000个电子管、1500个继电器,占地140平方米、重30吨,每秒钟可作5000次加法运算。它的诞生在人类文明史上具有划时代意义,开辟了人类走入信息化社会的新纪元。

电子技术的发展是计算机发展的基础,以计算机所采用的电路元件来划分,计算机的发展经历了以下四个阶段。

1.1.1.1 第一代电子计算机(1946年~1957年)

它采用电子管器件作为开关元件,以磁鼓作为内存储器,没有系统软件的支持,只能用机器代码进行程序设计。由于电子管的功耗高、体积大、速度低,可靠性和稳定性较差。输入输出主要使用穿孔卡,速度也很慢。

1.1.1.2 第二代电子计算机(1958年~1964年)

由于半导体材料的出现,人们制造出了比电子管体积小、耗电少、速度快、寿命长而功能强的晶体管,于是以晶体管为基本电路的晶体管计算机出现了。存储信息采用磁心内存储器,并采用磁盘和磁带作外存。与第一代计算机相比,它的运算速度提高到每秒几十万次到上百万次,各方面性能都有了较大的进步。这个时期开始有了系统软件(监控程序),提出了操作系统的概念,包括对高级计算机语言的研制,如FORTRAN、ALGOL 60等。

1.1.1.3 第三代电子计算机(1965年~1972年)

从1965年开始,采用了集成电路技术制造计算机。集成电路是采用微电子集成技术,把晶体管、电阻、电容等元器件及电路的内部连线“集成”到一块很小

的基片上,以使计算机进一步缩小体积,减少功耗,提高其可靠性。这个阶段采用了半导体存储器作为主存,取代了原来的磁芯存储器,使存储容量有了大幅度的提高。在系统软件方面也有了很大的发展,出现了分时系统,这种操作系统使多个用户可以共享计算机软硬件资源。小型机系统的研制也取得了较大的进展。在程序设计方面采用了结构化程序设计,为研制更加复杂的软件提供了技术上的保证。

1.1.1.4 第四代计算机(1972年至今)

在70年代末期,人们已经能够制造出集成度更高的大规模集成电路。采用这种技术可以在一块基片上集成1000个以上的晶体管电路,它的广泛使用使计算机进入到一个全新的发展时期,使得计算机的微型化、低功耗、高性能成为现实。作为主存的半导体存储器,其集成度越来越高,容量越来越大。在软件的发展上,是以联网、数据库管理系统和高级语言作为标志的。软件产业高度发达,各种实用软件层出不穷,极大地方便了用户。

第四代计算机的发展趋向两个极端,即出现了运算速度超过亿次的巨型计算机和以微处理器为核心的微型计算机。

从20世纪80年代起,发达国家就开始研究全新概念的第五代计算机。第五代计算机将采用全新的体系结构,像人一样具有思维、推理和判断能力。

1.1.2 计算机的分类

按规模和处理能力,计算机可分为巨型机、大/中型机、小型机、计算机、工作站和服务器等。

1.1.2.1 巨型计算机

巨型计算机是指运算速度快、存储容量大,每秒可达1亿次以上浮点运算速度,主存容量高达几百兆字节甚至几百万兆字节,字长可在64位的机器。这类机器价格相当昂贵,主要用于复杂、尖端的科学研究领域,特别是军事科学计算。由国防科技大学研制的“银河”和“曙光”都属于这类机器。

1.1.2.2 大/中型计算机

大/中型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类机器。运算速度为每秒100万次至几千万次,字长为32位至64位,主存容量在几十兆字节至几百兆字节左右。它有完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,并允许多个用户同时使用。这类机器主要用于科学计算、数据处理或作网络服务器。

1.1.2.3 小型计算机

小型计算机具有规模较小、结构简单、成本较低、操作简单、易于维护、与外部设备连接容易等特点,是在60年代中期发展起来的一类计算机。当时的小型

机字长一般为16位,存储容量在32KB与64KB之间。DEC公司的PDP 11/20到PDP 11/70是这类机器的代表。当时微型计算机还未出现,因而得以广泛推广应用,许多工业生产自动化控制和事务处理都采用小型机。近期的小型机,像IBM AS/400,其性能已大大提高,主要用于事务处理。

1.1.2.4 微型计算机

微型计算机(简称微机)是以运算器和控制器为核心,加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线构成的体积小、结构紧凑、价格低但又具有一定功能的计算机。如果把这种计算机制作在一块印刷线路板上,就称为单板机。如果在一块芯片中包含运算器、控制器、存储器和输入/输出接口,就称为单片机。以微机为核心,再配以相应的外部设备(例如,键盘、显示器、鼠标器、打印机)、电源、辅助电路和控制微机工作的软件就构成了一个完整的微型计算机系统。

1.1.2.5 工作站

工作站是指为了某种特殊用途而将高性能的计算机系统、输入/输出设备与专用软件结合在一起的系统。它的独到之处是有大容量主存、大屏幕显示器,特别适合于计算机辅助工程。例如,图形工作站一般包括主机、数字化仪、扫描仪、鼠标器、图形显示器、绘图机和图形处理软件等。它可以完成对各种图形与图像的输入、存储、处理和输出等操作。典型产品有美国SUN公司的SUN20。

1.1.2.6 服务器

服务器是在网络环境下为多用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。该设备连接在网络上,网络用户在通信软件的支持下远程登录,共享各种服务。目前,微型计算机与工作站、小型计算机乃至中、大型机之间的界限已经越来越模糊。无论按哪一种方法分类,各类计算机之间的主要区别是运算速度、存储容量及机器体积等。

1.1.3 计算机的特点和应用

1.1.3.1 计算机的特点

总的来说,计算机具有以下几个主要特点:

1. 运算速度快

计算速度是衡量计算机性能的主要指标之一,它一般是以计算机每秒钟所能执行的机器指令数作为依据的。目前,运算速度最快的巨型机每秒能进行100多亿次运算。

2. 运算精度高

在运算精度方面,现有的计算机可以轻易保证十几位或几十位有效数字。

3. 具有“记忆”和逻辑判断能力

在计算机结构中,设有具有记忆功能的装置,我们通常称之为存储器(Memory),它是用来存储原始数据、中间结果、计算结果和计算机程序。

计算机不仅能够进行算术运算,而且能够进行逻辑运算。所谓逻辑运算,是指计算机可以对两个或多个逻辑条件进行大小、异同的比较和判断,并根据比较的结果,自动确定下一步应做什么。

4. 具有自动运行能力

计算机能够按照事先编好的程序,在不需要外界干预的情况下,自动连续地高速运行,这是计算机最显著的特点之一。计算机之所以能够实现自动连续工作,是由于采用了如前所述的“存储程序”原理。这一原理是由前面提到的计算机鼻祖、著名匈牙利数学家冯·诺依曼首先提出并论证的,并由此确定了计算机的基本组成和工作方式,所以有时我们又将目前所使用的计算机,称之为冯·诺依曼型计算机。

1.1.3.2 计算机的应用

由于计算机具有以上各种显著的特点,所以计算机的应用领域是极其广阔的,可以说凡是需要信息处理和数值计算的地方,都是计算机大显身手的场所。一般按照计算机的应用原理将其分为以下几个方面:

1. 科学计算

科学计算是指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。通过计算机可以解决手工无法完成的复杂的计算问题。例如,在飞机制造方面,它可以替代昂贵的风洞试验,高速、精确地计算出空气动力学、结构力学和遥控等各种数据。

2. 数据处理

数据处理就是指对各种信息进行收集、存储、整理、分类、统计、查询、维护、加工、利用等一系列活动的统称。据统计,世界上80%以上的计算机主要用于数据处理。数据处理的特点是数据量很大,如人口普查数据、日常办公事务、银行业务、商业帐务、图形图象数据等信息的处理都属于信息处理的范畴。计算机用于信息管理,为办公自动化、管理自动化和社会自动化创造了最有利的条件,信息处理正在形成独立的产业。

3. 过程检测与控制

过程检测就是对工业生产过程中的某些信号进行检测,对收集到的数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。在实际中,通常还要根据检测的结果,按最佳值对控制对象运行过程进行自动控制或自动调节,这种方式称为过程控制。利用计算机对某些过程进行控制,可以提高精度,减轻劳动强度,提高劳动生产率,并减少能源消耗、降低生产成本。

例如,在化工、电力、冶金等生产过程中,用计算机采集各种参数,可以间接或直接地对生产过程的各种设备进行调整和控制,使生产过程始终处于最佳状态。又如,在导弹、卫星发射中,用计算机实时地精确控制飞行的轨道与姿态等。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是指以计算机为工具,使用专用的软件来辅助人们完成特定的工作。包括计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机辅助教学等。

计算机辅助设计(CAD),是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度。它可以大大提高产品设计的质量,缩短产品的研制周期。交互作用的计算机图形系统是这种应用的基础,目前计算机辅助设计方法已广泛应用于航空、航天、电子、机械、建筑、汽车、大规模集成电路、服装等行业,并创造了巨大的经济效益。

计算机辅助制造(CAM),是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并改善制造人员的工作条件。

计算机辅助教学(CAI),是指利用计算机帮助学习的系统。与传统的人工授课方式相比计算机辅助教学具有十分鲜明的教学特点,它形象、直观、生动,具有交互性和趣味性。CAI创造了适合学生学习的的环境,在教学中的作用和效果都是十分明显的。CAI还可以模拟演示在课堂上无法进行的实验,例如它可以显示诸如原子核内部活动、分子运动、化学反应变化等过程,模拟天体的运行甚至相撞爆炸等情景。

5. 人工智能(AI)

所谓人工智能,就是主要研究如何使计算机“模仿”人的智能,并具有推理能力和自我学习能力,使其成为具有智能化的电脑。人工智能研究的领域十分广阔,包括模式识别、景物分析、自然语言理解与生成、对弈、自动定理证明、专家系统和机器人等。

6. 电子商务

“电子商务”是指通过计算机和网络进行商务活动,是在 Internet 广泛联系与传统信息技术的丰富资源相结合的背景下应运而生的一种网上相互关联的动态商务活动。现在,许多公司已经开始通过 Internet 进行商业交易,他们通过网络方式与顾客、批发商和供货商等联系,在网上进行业务往来。

电子商务于 1996 年开始兴起,虽然时间不长,但因其高效率、低支付、高收益和全球性等特点,很快受到各国政府和企业的广泛重视,并有着广阔的发展前景。当然,电子商务系统也面临诸如保密性、可测试和可靠性等问题。但这些问题将随着技术的发展和社会的进步得到解决。

7. 娱乐

计算机正在走进家庭,在工作之余人们可以使用计算机欣赏 VCD 影碟和音乐,进行游戏等娱乐活动。

§ 1.2 计算机的硬件系统

计算机系统由硬件和软件两大部分组成。硬件是指那些看得见、摸得着的实物部分的统称,是计算机工作的物质基础。主机箱内的电路板和设备、显示器、键盘、电源等都是计算机的硬件。软件是指计算机正常运行所必需的各种程序、数据和文档,软件是计算机的灵魂,软件系统和硬件系统相互依存,两者缺一不可。计算机系统的组成,如图 1-1 所示。

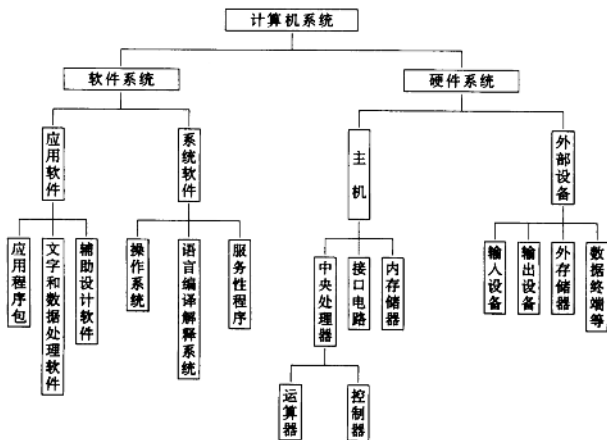


图 1-1 计算机系统的组成

1.2.1 计算机硬件系统的组成

计算机硬件的基本功能是接受计算机软件程序的控制,以实现数据的输入、运算以及输出等一系列根本性的操作。为实现这些功能,计算机硬件必须有以下五个基本组成部分:控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备。通常控制器、运算器集成在同一芯片中,称为中央处理器(Central Processing Unit),简称 CPU。人们把输入设备和输出设备合称为外部设备。五个基本部分的关系,如图 1-2 所示。

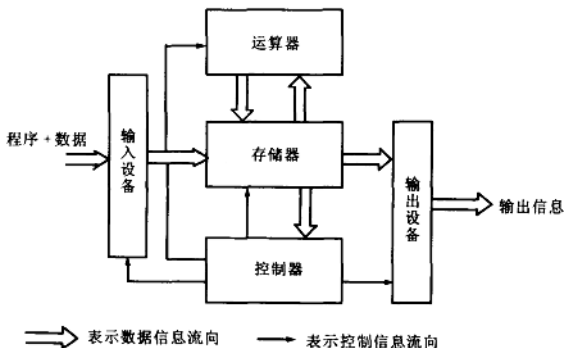


图 1-2 计算机硬件系统的基本功能部件

1.2.1.1 运算器

运算器是进行算术运算和逻辑运算的部件，是计算机进行各种数据信息加工的场所。其基本功能就是进行算术和逻辑运算。

1.2.1.2 控制器

控制器是用来控制、协调计算机各部件正确运行的部件。它保证按照预先规定的目标和步骤有条不紊地操作和处理计算机内部的数据、信息。控制器是通过执行一条一条的指令序列进行控制的。控制器将指令从其存放处（存储器）取出来，经过控制器中的译码器译成相应的操作。

1.2.1.3 存储器

存储器是用来存放信息的部件，信息包括数据和程序。程序是指解决某个特定问题所需要的一系列指令的有序集合。指令是人们预先设计的机器能识别的操作命令。存储器分为内部存储器和外部存储器（简称为内存和外存）。内存用来存放现行程序的指令和数据，它直接与运算器、控制器交换信息，因此要求速度快，但造价高。

外部存储器用来存储大量暂时不参加运算的数据、指令以及中间结果。外存的容量可以做得很大（也称为海量存储器），但速度较低。常见的外部存储器有磁盘（包括硬盘、软盘）光盘和磁带。

1.2.1.4 输入(Input)/输出(Output)设备(I/O 设备)

输入和输出是相对于计算机而言的，键盘和鼠标是典型的输入设备。

输出设备主要用来输出计算机处理的结果及其他信息，主要有：显示器、打印机、绘图仪等。

1.2.2 微型计算机的主机系统

主机系统是计算机的核心,由 CPU、内存、I/O 接口、控制电路、总线和扩展槽等组成。其中,I/O 接口、控制电路、总线和扩展槽等通常被集成在一块印刷电路板上,该电路板称为主板,即主板。主板安装在主机箱内。

主板是微型计算机系统的主体和控制中心,随着计算机技术的不断发展和产品的更新换代,不同型号的微型计算机的主板结构是不一样的,典型的微型计算机主机系统硬件逻辑结构,如图 1-3 所示。

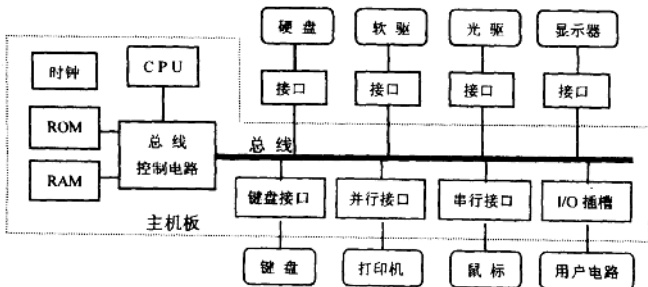


图 1-3 微机主机系统硬件逻辑结构

1.2.2.1 微处理器(CPU)

微型计算机的 CPU 称为微处理器(MPU),CPU 是一个超大规模集成电路,是微型计算机的心脏。它起到控制整个微型计算机工作的作用,产生控制信号对相应的部件进行控制,并执行相应的操作。不同型号的微型计算机,其性能的差别首先在于其微处理器性能的不同,而微处理器的性能又与它的内部结构、硬件配置有关。不同微处理器,其内部结构是基本相同的。主要由运算器、控制器及寄存器等组成。通常所说的“奔腾”、PII、PIII 和 P4 等微机,实际上是指主板上 CPU 的型号。

CPU 中的寄存器用于临时存储指令、地址、数据和计算结果。

1.2.2.2 内存存储器

内存存储器是微型计算机工作的存储设备,位于主板上,通常分为只读存储器(ROM;Read Only Memory)、随机读/写存储器(RAM;Read Access Memory)和高速缓冲存储器(Cache)三类。通常所说的内存是指 RAM,也称主存。

1. 只读存储器

只读存储器(ROM)是指只能从其中读数据,而不能往里写数据。ROM 中

的数据是由设计者和制造商事先编制好并固化在里面的一些程序,主要用于检查计算机系统的配置情况、基本的引导程序和最基本的输入/输出(I/O)控制程序。ROM的特点是,计算机断电后存储器中的数据仍然存在。

2. 随机读/写存储器

随机读/写存储器(RAM)是计算机工作的存储区,用于存放运行程序所需的命令、程序和数据等。“随机读/写”表示既可以向RAM写数据,也可以从中读出数据。CPU在执行程序时要经常从RAM中读数据,而RAM中的数据来自外存,并随着计算机的工作随时变化。

和ROM相比,RAM有两个主要特点:一是可以对RAM反复读/写,并且只有向存储器写入新数据时存储器中的内容才被更新;二是计算机断电后,RAM中的数据自然消失,所以说RAM是计算机处理数据的临时存储区,要想使数据长期保存起来,必须将数据保存在外存中。

目前,微型计算机的内存大多采用半导体存储器,基本上是以内存条的形式出现,其优点是扩展方便,用户可根据需要随时增加内存。常见的内存条有32MB、64MB、128MB和256MB等几种。

3. 高速缓冲存储器(Cache)

通常CPU的工作频率和速度要比内存快得多,在一般情况下CPU读/写内存时要加入等待时间,这对高速CPU来讲是一种极大的浪费,解决的办法就是采用Cache技术。

Cache是指在CPU与内存之间设置一级或两级高速小容量存储器,称为高速缓冲存储器。在计算机工作时,先将数据从外存读到RAM中,再从RAM送到Cache中,然后CPU从Cache中取数据进行操作。

通常,Cache的容量在32~256KB之间,存/取时间在15~35ns(纳秒)之间,而RAM的存/取速度一般要大于50ns。

1.2.2.3 总线

总线是一组连接各个部件的公共通信线,即系统各部件之间传送信息的公共通道。总线是由一组物理导线组成,按其传送的信息可分为数据总线、地址总线和控制总线三类。不同的CPU芯片,数据总线、地址总线和控制总线的根数也不同。

数据总线(DB;Data Bus)用来传送数据信息。它是双向总线,即CPU既可通过DB从内存或输入设备读入数据,又可通过DB将内部数据送至内存或输出设备。数据总线决定了CPU和计算机其他部件之间每次交换数据的位数。80486 CPU有32条数据线,每次可以交换32位数据。

地址总线(AB;Address Bus)用于传送CPU发出的地址信息。它是单向总线。地址信息指明了CPU与哪个内存单元或I/O设备交换信息。计算机中每个

存储单元都有一个固定地址,要访问 1MB 存储器中的任一单元需要给出 1MB 个地址,即需要 20 位地址(2^{20})。因此,地址总线的宽度决定了 CPU 的最大寻址能力。80286CPU 有 24 根地址线,其最大寻址能力为 16MB($2^{24}=16\text{MB}$)。

控制总线(CB;Control Bus)用来传送控制信号、时序信号和状态信息等。它也是单向总线,其中有的是 CPU 向内存或外部设备发出的信息,有的是内存或外部设备向 CPU 发出的信息。

微机主板上的总线插槽采用的总线有:PC 总线(用于早期的 PC/XT)、ISA 总线(主要用于 286 和部分 386 机,为 PC 总线扩展并兼容 PC 总线)、EISA 总线(主要用于 386 和 486,为 ISA 总线扩展并兼容 ISA 总线)、VESA 总线和 PCI 总线(主要用于奔腾机及以上档次的机器)。

1.2.2.4 I/O 接口

接口是指不同设备为实现与其他系统或设备连接和通信而具有的对接部分。为使不同设备能连接在一起协调工作,必须对设备的连接有一定的约束或规定,这种约束就是接口协议。实现接口协议的硬件设备叫做接口电路,简称接口。微型计算机接口的作用是使微型计算机的主机系统能与外部设备、网络以及其他的用户系统进行有效连接,从而实现数据和信息的交换。

微型计算机系统系统中的 I/O 设备包括有键盘、显示器、打印机、磁盘等。与 CPU 相比,I/O 设备的工作速度较低,处理信息的格式和逻辑时序一般不可能直接兼容。因此,微型计算机与 I/O 设备之间的连接与信息交换不能直接进行,必须在主机与外部设备之间插入一块称为“接口电路”的特殊逻辑部件,作为两者之间的桥梁,即 I/O 设备接口电路(简称 I/O 接口),通过它实现主机与外部设备之间的信息交换,完成实际工作任务。例如,键盘采用串行方式与主机交换信息,打印机采用并行方式与主机交换信息。

总之,接口的主要功能是解决主机与外部设备之间的速度匹配,实现数据缓冲、主机与外部设备之间数据格式的转换,以满足数据传送需要等。

1. 接口类型

I/O 接口分为总线接口和通信接口两类。当外部设备与 CPU 之间进行数据、信息交换以及控制操作时,使用微型计算机总线把外部设备连接起来,这时就需要使用微型计算机总线接口;当微型计算机系统与其他系统直接进行数字通信时使用通信接口。

2. 总线接口

所谓总线接口是把微型计算机总线通过电路插座提供给用户的一种总线插座,以便插入各种功能卡。

常用的总线接口有 AT 总线接口、PCI 总线接口、IDE 总线接口等。

AT 总线接口多用于连接 16 位微型计算机系统的外部设备,如 16 位声

卡、低速的显示适配器、16位数据采集卡以及网卡等。PCI总线接口用于连接32位微型计算机系统的外部设备,如3D显示卡、高速数据采集卡等。IDE总线接口主要用于连接各种磁盘和光盘驱动器,可以提高系统的数据交换速度和能力。

3. 通信接口

通信接口是指微型计算机系统与其他系统直接进行数字通信的接口电路,通常分串行通信接口和并行通信接口两种,即串口和并口。

串口用于把像调制解调器(Modem)这种低速外部设备与微型计算机连接,传送信息方式是一位一位地依次进行。串口的标准是EIA(Electronics Industry Association 即电子工业协会)RS-232C标准。串口的连接器有D型9针插座和D型25针插座两种,位于计算机主机箱的后面板上。DOS规定串口设备名为COM1和COM2。鼠标器就是连接在这种串口上。

并行接口多用于连接打印机等高速外部设备,传送信息的方式是按字节进行,即8个二进制位同时进行。PC机使用的并口为标准并口Centronics,DOS规定并口设备名为LP1和LP2。打印机一般采用并口与计算机通信,打印机端用36针8位Centronics连接器,计算机端用D型25针连接器。并口也位于计算机主机箱的后面板上。

4. 扩展槽

如前所述,任何I/O设备都必须通过接口电路才能实现与主机信息交换。为了实现主机与外部设备的连接,在主板上有连接外部设备的接口板插槽,即I/O扩展槽,打开主机箱,便可看到主板上并列排列的插槽。

扩展槽主要用于CPU和外部设备接口卡的连接,外部设备接口卡的种类繁多,例如,显示卡、多功能卡等。扩展槽又称总线插槽,主板上插槽的个数取决于生产厂家的设计。它是按一定标准而设计的,这就使得不同厂家生产的显示卡、多功能卡都能共存于同一台计算机中。

1.2.3 微型计算机的外部存储器

前面我们已经介绍了RAM存储器,其存储容量有限,造价高,而且在计算机断电后RAM中的数据将全部丢失。为了克服RAM的不足,人们设计生产了一种容量大,可长期永久地保存信息的介质——计算机的外部存储器。微型计算机的外部存储器主要有软盘、硬盘和光盘三种。

通常一台微机至少安装一个硬盘存储器、一个软盘存储器和一个光盘存储器。

1.2.3.1 软盘存储器

软盘存储器有软盘、软盘驱动器和软盘控制器三部分组成。软盘是活动的存