



北京市高等教育自学考试办公室组编

计算机 应用基础

(2004年版)

赵鸿德 主编

侯炳辉 主审

赵鸿德 唐小毅 王鲁滨 编著



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

北京市高等教育自学考试办公室组编

计算机 应用基础

(2004年版)

赵鸿德 主编

侯炳辉 主审

赵鸿德 唐小毅 王鲁滨 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础: 2004 年版/赵鸿德主编; 赵鸿德, 唐小毅, 王鲁滨编著.

—北京: 人民邮电出版社, 2003.11

ISBN 7-115-11921-X

I. 计... II. ①赵... ②赵... ③唐... ④王... III. 电子计算机—高等教育—自学考试—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2003) 第 098626 号

内 容 提 要

本书是根据北京市高等教育自学考试委员会办公室 2003 年审定的《计算机应用基础课程考试大纲》编写的自学考试指定教材。内容包括计算机基础知识、Windows 2000 操作系统的使用、常用的汉字输入方法, WPS Office 和 MS Office 的文字处理、表格处理、文稿演示的基本操作, 以及网络的使用等。最后附有考试大纲。本书从实际出发, 以应用为目的, 强调文化性、科学性、基础性和实用性, 力求通俗易懂。各章都有实用的例题和上机练习题, 便于自学, 更适合自学中边学边练, 学用结合, 着重培养学生的计算机文化素养和操作计算机的基本技能。

本书不仅能满足自学考试非计算机专业公共课《计算机应用基础》的教学与考试使用, 也可作为各类计算机初级培训和考试用书。

计算机应用基础 (2004 年版)

- ◆ 组 编 北京市高等教育自学考试办公室
- 主 编 赵鸿德
- 主 审 侯炳辉
- 编 著 赵鸿德 唐小毅 王鲁滨
- ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
新华书店总店北京发行所经销
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.5
字数: 473 千字
印数: 57 681 ~ 60 680 册
- 2003 年 11 月第 1 版
2006 年 4 月北京第 14 次印刷

ISBN 7-115-11921-X/TP · 3753

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223

前 言

“计算机应用基础”是北京市高等教育自学考试非计算机专业的一门公共课。随着计算机的普及、各种软件的升级换代，原有内容已不能适应首都北京信息化发展的形势。为此，我们于 2003 年对该课程的考试大纲进行了重新修订。针对考试大纲的要求，对教材内容也做了适当的调整。本书为“计算机应用基础”考试指定用书。

本书在修订时根据本课程的性质，立足北京，强调其文化性、科学性、基础性和实用性，着重培养学生的计算机文化素养和操作计算机的基本技能，以使修订后的教材有利于学习者学习掌握和运用新知识、新信息。

为适应自考生的学习特点，本书修订时力争通俗易懂，图文并茂，并反映出当前高等教育基础课程的学习和应用的较先进水平，以满足后续课程的学习和社会需求所必需的基本知识和技能结构。

“计算机应用基础”的操作性很强，所以修订后每章仍保留了实用的例题和上机练习题，便于自学中边学边练，提高学习效果。

我们愿为每个考生铺就成才之路，我们也非常感谢有关高校的老师在繁忙的教学与科研工作中支持这项工作。本教材由北京理工大学赵鸿德教授任主编，中央财经大学唐小毅、王鲁滨老师参加了编写工作；清华大学侯炳辉教授任主审，首都经贸大学盛定宇、彭鹏老师以及信息产业部电子信息应用教育中心沈林兴老师参加了评审。

由于我们水平有限，所编写的教材肯定有不足之处，希望广大读者不吝赐教。

北京市高等教育自学考试委员会办公室

2003 年 9 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 应用领域	3
1.2 计算机硬件及基本工作原理	4
1.2.1 计算机的基本工作原理	5
1.2.2 主机箱、中央处理器（CPU）和主板	6
1.2.3 存储器	8
1.2.4 输入设备	11
1.2.5 输出设备	12
1.2.6 其他外部设备	14
1.2.7 微型计算机的主要性能指标	15
1.3 进位计数制及其数据信息的编码	16
1.3.1 数制	16
1.3.2 编码	18
1.4 计算机软件系统	19
1.4.1 系统软件	20
1.4.2 应用软件	21
1.5 计算机病毒及其防治	22
1.5.1 什么是计算机病毒	22
1.5.2 计算机病毒的危害与特征	22
1.5.3 计算机病毒的发展	23
1.5.4 计算机病毒的防治	24
练习题	26
第2章 微型计算机操作系统	29
2.1 操作系统基本知识	29
2.1.1 操作系统的基本概念	29
2.1.2 操作系统的功能	29
2.1.3 操作系统的分类	30
2.2 Windows 操作系统	32
2.2.1 Windows 的启动与退出	33
2.2.2 Windows 的基本操作	34

2.2.3	Windows 的文件管理	44
2.2.4	系统设置	56
2.2.5	Windows 附带的常用程序	67
2.2.6	Windows 网络使用	72
2.3	Linux 操作系统	74
2.3.1	Linux 概述	74
2.3.2	Linux 的组成	77
	练习题	79
第3章	文字处理软件	83
3.1	键盘录入技术	83
3.1.1	英文录入	83
3.1.2	汉字录入	85
3.2	金山文字	87
3.2.1	WPS Office 简介	87
3.2.2	金山文字基础	89
3.2.3	金山文字的基本操作	93
3.2.4	排版技术	97
3.2.5	表格制作	102
3.2.6	表格中的数据运算	106
3.2.7	图形功能	107
3.2.8	插入公式	111
3.2.9	文档打印	112
3.3	Word 应用	113
3.3.1	Word 的安装与卸载	113
3.3.2	Word 简介	114
3.3.3	Word 的基本操作	118
3.3.4	排版技术	125
3.3.5	表格制作	136
3.3.6	表格中的数据处理	142
3.3.7	图形功能	143
3.3.8	公式编辑	149
3.3.9	文档打印	151
	练习题	153
第4章	电子表格处理软件	157
4.1	电子表格的基础知识	157
4.1.1	基本功能	157
4.1.2	基本概念	158
4.2	金山表格	159
4.2.1	金山表格简介	159

4.2.2	金山表格的基本操作	161
4.2.3	计算与函数	167
4.2.4	工作表的编辑与格式	171
4.2.5	数据管理	176
4.2.6	图表制作	177
4.2.7	打印	181
4.3	Excel 应用	183
4.3.1	Excel 简介	183
4.3.2	Excel 的基本操作	186
4.3.3	公式与函数	195
4.3.4	工作表的格式化	199
4.3.5	数据管理	203
4.3.6	图表制作	208
4.3.7	打印	210
	练习题	212
第 5 章	电子演示文稿制作软件	217
5.1	演示文稿的基础知识	217
5.1.1	基本功能	217
5.1.2	基本概念	217
5.2	金山演示	218
5.2.1	金山演示简介	218
5.2.2	演示文稿基本操作	222
5.2.3	演示文稿的编辑	225
5.2.4	播放与打印演示文稿	230
5.3	PowerPoint 应用	234
5.3.1	PowerPoint 简介	234
5.3.2	PowerPoint 的基本操作	238
5.3.3	演示文稿的编辑与美化	243
5.3.4	播放与打印	250
	练习题	258
第 6 章	多媒体技术和计算机网络	261
6.1	多媒体计算机	261
6.1.1	多媒体的概念	261
6.1.2	多媒体技术的应用	263
6.1.3	多媒体计算机系统的基本组成	263
6.1.4	Windows 2000 的多媒体应用	264
6.2	计算机网络基础知识	266
6.2.1	计算机网络概述	266
6.2.2	计算机网络的组成	268

6.3 局域网.....	272
6.3.1 局域网的基础知识	272
6.3.2 局域网的通信协议	273
6.3.3 局域网的构成	273
6.4 Internet (因特网) 简介	274
6.4.1 Internet 的基本知识	274
6.4.2 Internet 提供的服务方式	277
6.4.3 网络安全	280
6.5 Internet 应用	282
6.5.1 接入 Internet	282
6.5.2 用 IE 浏览网页	285
6.5.3 用 Outlook 接收和发送邮件	288
练习题	292
附录 计算机应用基础考试大纲	294
参考文献	303

第 1 章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪最伟大的科学技术发明之一。自计算机问世以来，它以强大的生命力飞速发展，已形成规模巨大的计算机产业，同时也带动了全球范围的技术进步，由此引发了深刻的社会变革。计算机是人类进入信息时代的重要标志。

1.1 计算机的发展

1.1.1 计算机的发展

一、第一台计算机

1946 年，世界上第一台电子数字计算机 ENIAC（电子数字积分计算机）在美国宾西法尼亚大学诞生，它的问世，标志着信息时代的来临，具有划时代的意义。

在 ENIAC 的研发过程中，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼针对它存在的问题，提出了一个全新的通用计算机方案，这就是 EDVAC 方案，也是现代计算机的技术方案。它包括三个部分：

- 计算机由五个部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备；
- 采用二进制形式表示计算机的指令和数据；
- 将程序（由一系列的指令组成）和数据存放在存储器中，让计算机自动地执行程序。

因此，计算机是一种能够快速、高效地完成数字化信息或知识处理的电子设备，它能按照人们预先设计的程序对输入的数据进行存储、处理和传送，使人们获得有用的输出信息和知识。

二、计算机的分代

在第一台计算机诞生以来的 50 多年中，电子器件及其发展对计算机的更新换代起着决定性的作用。计算机的发展常以第几代表示。划代的方法通常以构成计算机的电子器件的不断更新为标志，分为电子管、晶体管、小规模和中规模集成电路、大规模和超大规模集成电路四代。

1. 第一代计算机（1946—1958 年），电子管计算机时代

采用电子管作为计算机的功能单元，体积大、耗电量大、寿命短、可靠性差；采用电子射线管、磁鼓存储信息，容量小；使用机器语言和汇编语言编制程序，主要用于数值计算。典型机种：ENIAC、UNIVAC 等。

2. 第二代计算机（1959—1964 年），晶体管计算机时代

采用晶体管为主要逻辑部件，体积小、重量轻、可靠性提高、运行速度加快；采用磁芯作主存储器，用磁盘和磁鼓作外存储器；出现了系统软件和高级语言。

3. 第三代计算机 (1965—1970 年), 集成电路计算机时代

采用中小规模集成电路和微型化的元器件, 使计算机体积更小、速度更快; 采用半导体存储器件作为主存储器, 存储容量和存取速度大大提高; 系统软件得到很大在发展, 出现了分时操作系统, 允许多用户分享计算机资源; 采用结构化程序设计方法, 使软件技术得到较大的提高。

4. 第四代计算机 (1971 年至今), 大规模、超大规模集成电路计算机时代

大规模和超大规模集成电路取代了中小规模集成电路。这时微处理器的出现, 使微型机异军突起, 独树一帜。通常把 1971 年至今出现的计算机称为第四代计算机。计算机的体积更小、功能更强、价格更低, 计算机进入了一个全新的时代。

三、微型计算机的发展

在计算机的飞速发展过程中, 20 世纪 70 年代出现了微型计算机。微型计算机开发的先驱是两个年青的工程师, 美国英特尔 (Intel) 公司的霍夫 (Hoff) 和意大利的弗金 (Fagin)。霍夫首先提出了可编程通用计算机的设想, 即把计算机的全部电路制作在 4 个集成电路芯片上。这个设想首先由弗金实现, 他在 $4.2 \times 3.2\text{mm}^2$ 的硅片上集成了 2250 个晶体管, 构成中央处理器, 即 4 位微处理器 Intel 4004。再加上一片随机存储器, 一片只读存储器和一片寄存器, 通过总线连接就构成了 4 位微型计算机。



图 1.1 微型计算机

凡由集成电路构成的中央处理器 (Central Processing Unit, CPU), 人们习惯上称为微处理器 (Micro Processor)。由不同规模的集成电路构成的微处理器, 形成了微型计算机的几个发展阶段。

1. 第一代微型计算机

通常把 IBM-PC/XT 及其兼容机称为第一代微型计算机。1981 年 8 月, IBM 公司推出个人计算机 IBM-PC。1983 年 8 月又推出 PC/XT, 其中 XT 代表扩展型 (eXtended Type)。它使用了 Intel 8088 芯片作为处理器。IBM-PC 在当时是最好的产品, 它的 80 系列的显示、PC 单总线带来的开放式结构、有大小写字母和光标控制的键盘及文字处理等配套软件, 这些性能在当时都令人耳目一新。

2. 第二代微型计算机

286 AT 机及其兼容机被称为第二代微型计算机。1984 年 8 月 IBM 公司又推出了 IBM-PC/AT (Advanced Type 或 Advanced Technology)。它使用了 Intel 80286 芯片作为处理器, 主频从 8MHz 到 16MHz, 是完全 16 位的微处理器, 内存达到 1MB, 并配有高密软磁盘和

20MB 以上的硬盘。

3. 第三代微型计算机

386 微机被称为第三代微型计算机。1986 年, PC 兼容机厂家 Compaq 公司率先推出 386 AT 机, 牌号是 DeskPro 386, 开辟了 386 微机的新时代。1987 年 IBM 推出 PS/2-50 型, 它使用 Intel 80386 作为 CPU 芯片。

4. 第四代微型计算机

486 微机被称为第四代微型计算机。1989 年, Intel 80486 芯片问世后, 很快就出现了以它为 CPU 的微型计算机。

5. 第五代微型计算机

1993 年 Intel 公司推出了 Pentium 芯片, 当时一个芯片集成了 310 万个晶体管。它是人们原先设想的 80586, 中文名为“奔腾”, 随后又陆续推出了 Classic Pentium (经典奔腾)、Pentium Pro (高能奔腾)、Pentium MMX (多能奔腾)、Pentium II (奔腾二代)、Pentium III (奔腾三代) 和奔腾第四代产品 (P4) 的微型机。随 Intel 公司在各阶段推出的微处理器的同时, 各国厂家也相继推出与奔腾微处理器结构、性能相近的微型机。

此外, IBM、Motorola、Apple 三家公司联合开发了 Power PC 芯片, DEC 公司也推出了 Alpha 芯片, 展开了 64 位高档超级微机的激烈竞争。它们的性能超过了早期的巨型机。

在微型计算机领域, 除已经介绍的 PC 机外, 还有单片机、便携式 PC 机 (俗称笔记本电脑—Notebook Computer) 等。

(1) 单片机 (Single Chip Computer)

单片机是将微处理器、存储器和输入输出接口电路集成在一块很小的硅片上, 构成可以独立工作的计算机。常用于智能化仪器仪表、医疗仪器和家电消费类产品 (如彩电、洗衣机、音响设备的自动控制等) 中; 在工业测控 (如数据采集、各类生产线的监视和测量控制等) 和计算机网络与通信技术中的应用也很普遍。

(2) 便携式计算机 (Portable Computer)

便携式计算机体积小、重量轻、便于携带和安放, 性能不低于台式 PC 机。虽然目前台式机 (Desktop) 使用的数量仍占多数, 但随着便携式 PC 机价格的下调和功能的不断扩大, 不久将会成为 PC 机市场中的主流。

(3) 移动 PC

2003 年年初, Intel 公司又发布了 Intel 迅驰移动计算技术。新款笔记本专用 CPU “迅驰” 问世, 使计算机技术进一步倡导的高性能、无缝无线连接技术得到大大的提高。随着电子技术及相关关键技术的不断发展, 微型计算机的应用正迎合了电子移动办公等应用需求, 向全数码、全方位延伸开来, 使微型计算机由台式机向便携式计算机迅速发展。

1.1.2 应用领域

随着计算机的发展与普及, 计算机应用已渗入社会生活的各个领域。计算机应用, 从大的方面可分为数值处理和非数值处理两大类, 根据所处的领域不同, 我们又习惯将它分为如下几个领域。

一、科学计算

即数值计算, 它的特点是计算量大和数值变化范围广。计算机的高速、高精度、大容量

存储和高自动化性能是最适合进行科学计算的。科学计算涉及各个领域的科学研究和工程设计,如导弹、火箭、航天飞机、载人飞船、人造卫星、天气预报、水利枢纽、大型桥梁、高层建筑和地震测报等工程中的科学计算。

二、信息管理

信息管理的核心是数据处理,即计算机对生产和经营活动以及社会科学研究中的大量信息进行收集、转换、分类、统计、处理、存储、传输和输出的处理。数据处理是一切信息管理和辅助决策系统的基础,各类管理信息系统(MIS)、决策支持系统(DSS)、专家系统(ES)以及办公自动化系统(OA)都需要数据处理的支持。人们熟悉的银行信用卡存取业务、网络信息服务等无一不与数据处理技术相关。

三、过程控制

大型企业的生产过程自动控制,是计算机应用的又一重要领域,如数控机床、电子仪表等。计算机控制技术对现代化国防和空间技术都具有重大的意义,如导弹、人造卫星和宇宙飞船等均是采用计算机控制的。

四、辅助设计

计算机辅助设计/计算机辅助制造(CAD/CAM)是工程设计人员和工艺设计人员在计算机系统的辅助下,根据一定的设计和制造流程进行产品设计和产品加工工作的一项专门技术。工程技术人员利用CAD系统,通过人机交互操作方式进行产品设计构思、产品总体设计、技术资料编制和零部件结构图绘制等;工艺设计人员利用CAM提供的功能,进行零部件加工路径的控制和加工状况预显示,以及生成零部件加工信息或数控程序,控制数控机床加工零部件。它取代了原来的手工设计和操作过程,使设计的效率、加工精度和产品质量得到很大的提高。辅助设计还包括计算机辅助教学(CAI)和计算机辅助测试(CAT)等。CAD/CAM应用最早和最广泛的是飞机和汽车制造业。

五、人工智能

人工智能(AI),即研究如何利用计算机模仿人类的智能,是在计算机技术与控制论学科上发展起来的边缘学科。近年来,它的应用主要是:机器人研究、专家系统、模式识别、智能检索、自然语言处理和机器翻译等。

1.2 计算机硬件及基本工作原理

一个完整的计算机系统由硬件和软件两部分组成,如图1.2所示。硬件是指构成计算机的物理部件,它包括计算机系统中的一切物理器件,如显示器、主机箱、键盘等。软件是计算机工作所需要的程序和数据等。

计算机的种类很多,除了微型计算机之外,还有巨型机、大中型机和小型机。微型机中,除了台式机外,还有便携机(如笔记本电脑、掌上电脑等)、单片机等。尽管它们在规模、性能等方面存在很大的差别,但它们的基本结构和工作原理基本相同。下面以微型计算机为例,对计算机硬件及工作原理加以介绍。

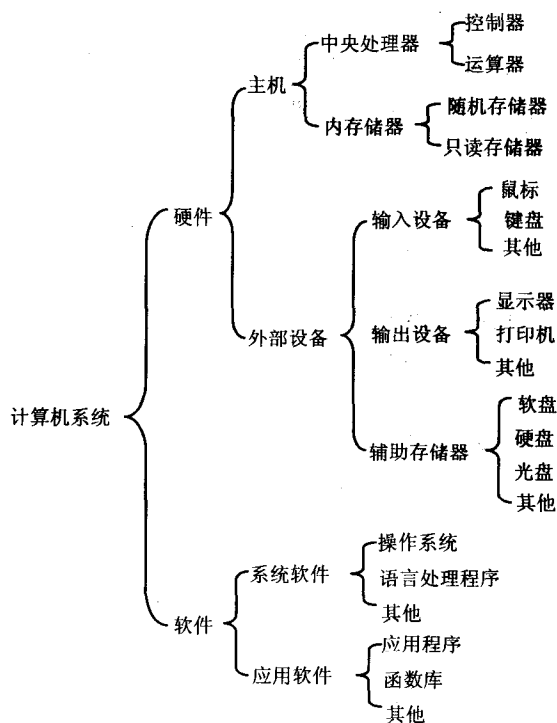


图 1.2 计算机系统

1.2.1 计算机的基本工作原理

计算机种类很多，外形和用途也有差别，但从功能上看，一台计算机的硬件都是由输入设备、存储器（其中可分为内存储器和外存储器）、运算器、控制器和输出设备组成。如图 1.3 所示。

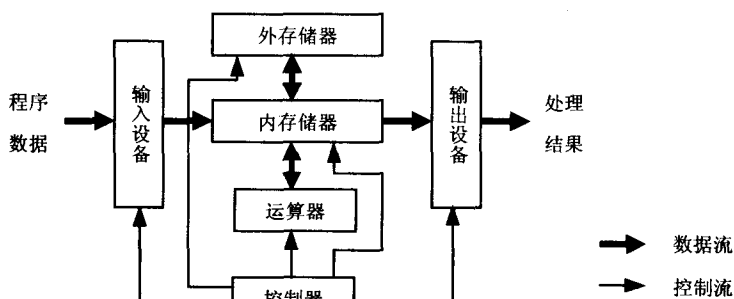


图 1.3 计算机系统结构图

当代计算机是按照冯·诺依曼提出的“二进制和存储程序原理”制造的。计算机的大致工作过程是这样的：用户通过输入设备输入程序和数据，控制器先将它们保存在存储器中，然后指挥运算器按照程序的规定对数据进行运算或处理，并将运算或处理结果存放在存储器中。如果要输出结果，则控制器将输出结果从存储器输出到输出设备上。因此，计算机内部的硬件工作均是在控制器的控制之下进行的。

从结构上看, 计算机硬件系统主要包括主机、输入设备和输出设备三大部分。主机部分包括控制器、运算器和内存储器, 通常在微机中运算器和控制器制作在同一块芯片上, 称为中央处理器 (CPU)。主机箱中除了主机部分外, 还包括主板、存储设备、电源和各种插件板等部件。常用输入设备有键盘、鼠标等, 常用的输出设备有显示器、打印机等。

1.2.2 主机箱、中央处理器 (CPU) 和主板

一、主机箱

主机箱内安装有 CPU、内存储器、主板、硬盘及硬盘驱动器、光盘驱动器、软盘驱动器、机箱电源和各种接口卡等部件。主机箱面板上有一个电源开关 (Power) 和一个重启动开关 (Reset)。当计算机正常开机时, 按电源开关启动; 当计算机使用过程中无法正常使用, 如死机时, 可按重启动开关重新启动计算机。计算机主机箱的背面有许多专用接口, 主机通过这些接口与显示器、键盘、鼠标、打印机等输入、输出设备连接。

二、CPU

CPU 主要包括运算器和控制器两大部件, 又称为微处理器, 是计算机的核心部件。计算机的所有操作均受 CPU 控制。CPU 芯片如图 1.4 所示。

CPU 的性能指标直接决定了由它构成的微型计算机系统的性能指标。主要指标有两个: 字长和时钟频率。字长表示 CPU 每次处理数据的能力, 字长越长, 计算机的精度越高, 速度越快。如奔腾系列 CPU 芯片 (Pentium、Pentium Pro、Pentium MMX、P II、P III、P IV), 与此相兼容的产品有 Intel 公司的赛扬 (Celeron)、至强 (Xeon), AMD 公司的 K6、K7、速龙 (Athlon) 等, 均为 32 位的 CPU。时钟频率主要以 MHz 为单位, 通常时钟频率越高其处理速度就越快。目前的 CPU 芯片的时钟频率已经达到 1GHz 以上。例如, Pentium IV/1G 表示 CPU 芯片型号为 Pentium IV, 其主频为 1GHz。

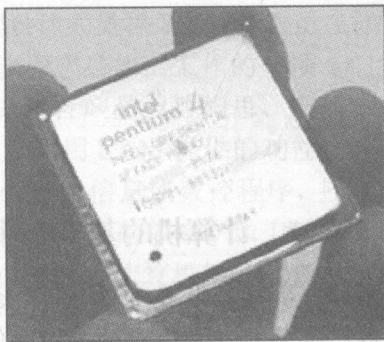


图 1.4 CPU 芯片

三、主板

主板是整个微型计算机 (简称微机) 的核心部件, 由微处理器、主存储器、各种接口电路及总线扩展槽组成, 如图 1.5 所示。各种输入输出设备接口卡均安插在总线扩展槽内。现在有许多主板已将显示卡和声卡也集成其中了。

总线 (Bus), 即是系统部件之间传递信息的公共通道, 各部件均通过总线连接在一起, 通过总线进行通信。总线的性能主要由总线宽度和总线频率来表示。总线宽度为一次能并行传输的二进制位数, 总线频率即总线中数据传输的速度。由于总线连接的部件不同, 可分为以下 3 种。

1. 内部总线

即同一部件内部的连接, 如 CPU 内部连接各内部寄存器和运算部件的总线。

2. 系统总线

连接同一计算机的各部件, 如 CPU、内存储器、输入输出设备等接口之间互相连接的总线。系统总线按功能可分为: 控制总线、数据总线和地址总线, 分别用来传送控制信号、数据信息和地址信息。

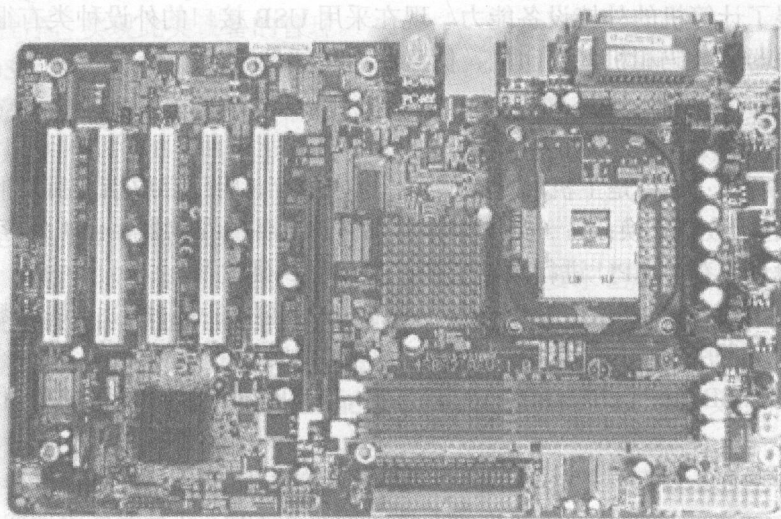


图 1.5 微型计算机主板

3. 外部总线

是指与外部设备接口相连的总线，实际上是一种外设的接口标准，负责 CPU 与外部设备之间的通信。如目前微机上流行的接口标准 IDE、SCSI、USB 和 IEEE 1394 等，前两种主要是与硬盘、光驱等 IDE 设备接口相连，后面两种新型外部总线可以用来连接多种外部设备。

四、接口

CPU 与外部设备、存储器的连接和数据交换都需要通过接口设备来实现，前者被称为 I/O 接口，而后者则被称为存储器接口。存储器通常在 CPU 的同步控制下工作，接口电路比较简单；而 I/O 设备品种繁多，其相应的接口电路也各不相同，因此，习惯上说到接口只是指 I/O 接口。

1. 接口的功能

在微机中，当增加外设时，由于各种外设的使用信号不同，或工作速度不能与 CPU 相匹配，因此不能直接将外设挂在总线上，必须经过 I/O 接口电路才能连接到总线上。接口电路具有设备选择、信号转换及缓冲等功能，以确保设备与 CPU 工作协调一致。

2. 接口的类别

(1) 总线接口

主板一般提供多种总线类型，如 PCI、AGP 等，供插入相应的功能卡，如显示卡、声卡和网卡等。

(2) 串行口

采用一次传送一个二进制位的传输方式。主板上提供 COM1 和 COM2 两个串行口。

(3) 并行口

采用一次传送 8 位二进制位的传输方式。打印机通常连接在并行口上。主板上提供 LPT1 和 LPT2 两个并行口。

(4) USB 接口

通用串行总线 (USB) 是一种新型的接口标准。随着计算机应用技术的发展，外设使用越来越多，原来提供的有限接口已经不够使用。USB 接口只需一个就可接 127 个 USB 外部

设备,有效扩展了计算机的外接设备能力。现在采用 USB 接口的外设种类有很多,如鼠标、键盘、调制解调器、数码相机、打印机、优盘和活动硬盘等。

1.2.3 存储器

存储器分为两类:一类是主机的内存储器,也叫内存,用于存放当前执行的程序和数据,它直接与 CPU 进行数据交换;另一类属于计算机外部设备的存储器,也叫外存,属于永久性存储设备,它通过内存与 CPU 进行数据交换,如软盘、硬盘等。

存储器的最小存储单位是字节(Byte,简称 B),相连的 8 位(bit)二进制数为一个字节。描述存储器容量通常用的单位有 KB、MB、GB、TB,它们的关系如下:

$$1\text{TB}=1024\text{GB}=1024\times 1024\text{MB}=1024\times 1024\times 1024\text{KB}=1024\times 1024\times 1024\times 1024\text{B}$$

一、内存

内存也称为主存。内存一般按字节分成许许多多的存储单元,每个存储单元均有一个编号,称为地址。CPU 通过地址查找所需的存储单元。当 CPU 从存储器中读取数据时,不会破坏其中的信息,此操作称为读操作;把数据写入指定的存储单元称为写操作。读、写操作通常又称为“访问”或“存取”操作。

存储容量和存取时间是内存性能优劣的两个重要指标。存储容量指存储器可容纳的二进制信息量,在计算机的性能指标中,常说 128MB、256MB 等,即是指内存的容量。通常情况下,内存容量越大,即程序运行速度相对就越快。存取时间即指存储器收到有效地址到其输出端出现有效数据的时间间隔,存取时间越短,即性能越好。目前,微机中内存存储器的存取周期一般为几十纳秒到几百纳秒(ns, $1\text{ns}=10^{-9}\text{s}$)。

根据功能,内存又可分为随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。

1. RAM

RAM 中的信息可以随机地读出和写入。当计算机掉电时,内存中的信息会丢失。目前计算机中使用的内存均为半导体存储器。它是由一组存储芯片焊制在一条印刷电路板上而成的,因此通常又习惯称为内存条,如图 1.6 所示。

RAM 根据其半导体元器件的结构不同,又分为静态存储器(Static RAM, SRAM)和动态存储器(Dynamic RAM, DRAM)。DRAM 集成度高,价格相对较低,主要用于大容量存储器,通常情况下,内存均采用 DRAM; SRAM 存取速度快,但集成度较低、价格较高,主要用于高速处理,如高速缓冲存储器(Cache)。

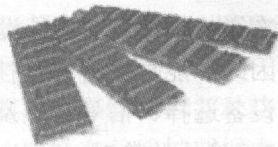


图 1.6 内存条

2. ROM

ROM 中的信息是由制造厂家一次性写入,并永久保存下来。在计算机运行过程中,ROM 中的信息只能被读出而不能写入,在计算机断电后,ROM 中的信息也不会发生变化。它通常用来存放一些固定的程序,如系统监控程序、检测程序等。

3. 微机中用到的几种功能不同的内存储器

(1) BIOS (基本输入输出系统)

它是一段系统程序,存放在一个 ROM 芯片中,也称 ROM-BIOS。BIOS 有两个作用:启动计算机,负责通电自检并把操作系统引导到计算机中;内含基本输入输出设备,如键盘、

显示器等驱动程序,实现此类设备的管理。

(2) CMOS (互补金属氧化物半导体)

它用来存放机器系统设备的基本信息,包括内存的容量、显示器的类型、软盘和硬盘的容量及类型、系统的时间等。当机器系统设置发生变化时,可以在启动时按 **Delete** 键进入 **CMOS Setup** 程序来修改其中的信息。

(3) Cache (高速缓冲存储器)

随着 CPU 性能的不断提高, CPU 对 RAM 的存取速度要求也越来越高,为了协调它们之间的速度差,采用 Cache 作为连接 CPU 与 RAM 之间的接口,缓解速度差距。Cache 是由 SRAM 组成,容量通常在 1MB 左右。实现的方法是,将最近要访问的数据或程序先存放在 Cache 中, CPU 直接与 Cache 打交道,再由 Cache 将数据和程序与 RAM 进行交换。从 Pentium Pro 开始, Cache 已经集成到 CPU 芯片中。

二、外存

外存也称作辅助存储器。它通常是与主机相对独立的存储器部件。与内存相比,外存容量较大,关机后信息不会丢失,但存取速度较慢。外存不直接与 CPU 进行数据交换,当 CPU 需要访问外存的数据时,需要先将数据读入到内存中,然后 CPU 再从内存中访问该数据,当 CPU 要输出数据时,也是先写入内存,然后再由内存写入到外存中。

微机常用的外部存储器有两类:磁盘存储器和光盘存储器。磁盘存储器又分为软盘存储器和硬盘存储器。

1. 软盘存储器

软盘存储器由软盘、软盘驱动器和软盘控制卡三部分组成。目前常用的软盘为 3.5 英寸软盘,容量为 1.44MB。软盘驱动器(简称软驱)用来读写软盘上的数据,软盘控制卡用来连接软盘驱动器与主板,是接口卡。

软盘左下角上有一个可以活动的小滑块,即软盘的写保护开关。当滑块挡住小孔时,软盘处于读写状态;当滑块拨下露出小孔时,软盘处于写保护状态,只能读不能写。

软盘存储信息是按磁道和扇区来组织存储的。盘片上分成若干个同心圆,每个同心圆称为一个磁道,磁道是由外向内编号的,最外圈为 0 磁道。每个磁道被划分为若干个区域,即扇区。扇区是磁盘管理的基本单位。通常每个扇区的容量为 512B。软盘的格式化是对软盘划分磁道和扇区,同时还检查软盘是否有坏扇区,将坏扇区标识出来,在文件存储时,就可避免将文件存放到坏扇区中使文件丢失。

对于 3.5 英寸盘,有一个盘片,2 面,每面有 80 个磁道,每道有 18 个扇区,则一张盘的容量即为: $2 \times 80 \times 18 \times 512 = 1474560\text{B} = 1440\text{KB} \approx 1.44\text{MB}$ 。

2. 硬盘存储器

硬盘存储器又简称硬盘,也称固定盘,如图 1.7 所示。它安装在主机箱内,盘片与读写驱动器均组合在一起为一个整体。硬盘的存取容量、速度均比软盘要高得多,微机中的大量程序、数据和文件通常都保存在硬盘上。目前,微机中硬盘的存储容量有 20G、40G 等。

硬盘的存储原理与软盘类似,它是由多个盘片组成,并有多磁头同时读写。它的盘片和磁头是密封起来的,防尘性能良好、可靠性高,对环境要求不高。但要注意,在硬盘工作时,要避免振动,以免磁头划坏盘片,造成损坏。

硬盘的格式化分为低级格式化和高级格式化。低级格式化在硬盘出厂时就已经做过,即