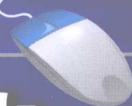


教富智 主编 ●



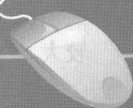
计算机应用基础

JISUANJI
YINGYONG
JICHU



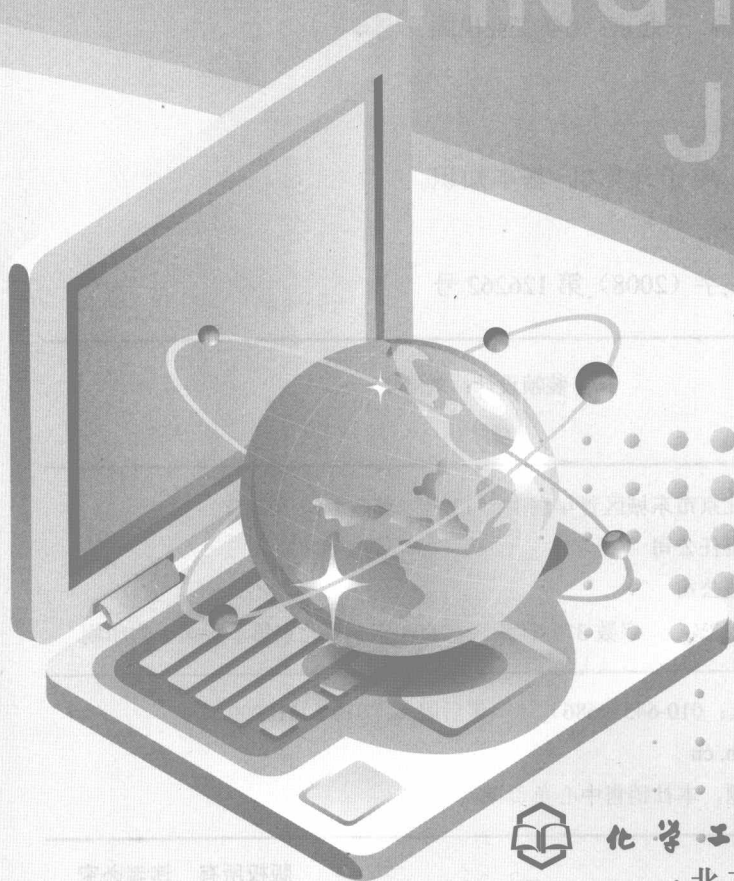
化学工业出版社

教富智 主编



计算机应用基础

JISUANJI
YINGYONG
JICHU



化学工业出版社

·北京·

本书按照教育部全国计算机等级考试大纲和劳动部门职业技能鉴定计算机工种考核大纲的要求编写,介绍了计算机应用的基础知识和操作方法,内容包括计算机基础知识、汉字输入方法、Windows 操作、Word 操作、Excel 操作、PowerPoint 基础、Internet 基础等。在每章的最后编有习题,帮助读者巩固所学知识。本书采用任务驱动的方式按模块编写,注重培养解决实际问题的技能,提高就业能力。本书内容覆盖面较广,教学、培训使用时可以根据需要灵活选择,教学弹性较大。

本书编写力求简单,图文并茂,可用作中职、中专计算机基础和 Office 应用教材及 ATA 办公自动化中级考证培训教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 教富智主编. —北京: 化学工业出版社, 2008.9

ISBN 978-7-122-03537-0

I. 计… II. 教… III. 电子计算机-基本知识
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 126262 号

责任编辑: 李玉晖 宋 薇

装帧设计: 刘丽华

责任校对: 顾淑云

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 刷: 北京永鑫印刷有限责任公司

装 订: 三河市万龙印装有限公司

720mm×1000mm 1/16 印张 18¼ 字数 379 千字 2008 年 9 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 35.00 元

版权所有 违者必究

前 言

随着科学技术的飞速发展,计算机的应用已普及到各个领域,针对中等职业教育培养目标和中等职业学校计算机应用基础教学大纲的要求,及社会对就业学生计算机技能的要求,有必要提供给学生一本能反映计算机新知识、新技术的计算机应用基础教材,所以,我们编写了《计算机应用基础》一书。本书一方面以中等职业学校所有在校学生为授课对象,通过学习,可以较容易地掌握计算机应用知识和操作技能,培养信息处理能力,提高就业机会和竞争力。另一方面以计算机应用技术工人(中级工为主、兼顾初级工和高级工)为读者群,在编写过程中,严格按照计算机应用技术等级标准,目的是衡量计算机从业人员技术水平和操作技能。

本书从中职学生实际情况出发,围绕中职教育的目的和宗旨来确定章节,选取实例,始终以使“复杂问题简单化、简单问题实用化”为原则。不仅如此,本书还侧重对操作技能的培养,各章节均配有上机实验,通过该环节使读者掌握所学内容,对自己进行评估。

本书的编者都是中职学校的一线教师,长期从事计算机应用基础的教学和科研工作,不仅熟悉课程的内涵、规律等专业知识,而且非常了解中职学生的特点和学习情况,编写时力求做到统观全局,展望未来,深入浅出,突出实用。

《计算机应用基础》是一本实用性较强的教学书籍。全书共分8章,由教富智担任主编。其中第1、2、6、8章由教富智编写,第3、5章由李娟编写,第4章由蔡学君编写,第7章由张庆一编写。教富智负责统稿、定稿,全书由辽宁科技学院高伟担任主审。

本书编写力求简单,图文并茂,是一本学习计算机基础知识及掌握 OFFICE 技能的教材,也可作为参加 ATA 办公自动化中级考证的培训教材。

本书虽经编者尽心编写,但由于学识所限,疏漏之处难免,敬希读者批评指正。

编 者
2008 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展与应用	1
1.2 计算机系统组成	5
1.3 信息的表示	15
1.4 多媒体技术应用基础	17
1.5 计算机病毒及防治与计算机安全操作	26
习题	28
第 2 章 汉字输入法	31
2.1 键盘知识与指法训练	31
2.2 拼音输入法	35
2.3 五笔字型输入法	39
习题	48
第 3 章 中文 Windows 操作系统	51
3.1 中文 Windows 概述	51
3.2 中文 Windows 基本知识与操作	55
3.3 中文 Windows 资源管理器管理文件和文件夹	62
3.4 控制面板	71
习题	79
第 4 章 中文文字处理软件 Word	84
4.1 Word 的基础知识	84
4.2 初步使用 Word	87
4.3 编辑文档	90
4.4 格式化文档	97
4.5 表格	107
4.6 图文混编	114
4.7 设置版面	124
4.8 样式与模板	138
4.9 Word 其他使用技巧	142
习题	147
第 5 章 中文电子表格软件 Excel	153
5.1 Excel 的基础知识	153
5.2 Excel 的基本操作与编辑	160
5.3 Excel 数据的处理	181
5.4 Excel 的图表应用	188
5.5 Excel 的高级应用	190

习题	196
第 6 章 文稿演示软件 PowerPoint 与网页制作软件 FrontPage	200
6.1 文稿演示软件 PowerPoint	200
6.2 网页制作软件 FrontPage	219
习题	235
第 7 章 Internet 网络应用基础	241
7.1 Internet 基础知识	241
7.2 Internet 的接入	243
7.3 Web 网简介及其浏览	247
7.4 电子邮件的接收和发送	249
7.5 使用搜索引擎	254
7.6 软件下载	259
习题	269
第 8 章 上机实验	270
实验 1 认识计算机键盘及指法练习	270
实验 2 指法训练	271
实验 3 指法训练——五笔字型练习一	271
实验 4 指法训练——五笔字型练习二	272
实验 5 指法训练——五笔字型练习三	273
实验 6 Windows 2000 的基本操作	274
实验 7 Windows 2000 文件管理操作	275
实验 8 Windows 2000 的设置	275
实验 9 Windows 2000 写字板、画图工具的使用	276
实验 10 Word 2000 的基本操作	277
实验 11 Word 2000 的文档编辑	278
实验 12 Word 2000 的表格编辑	279
实验 13 Word 2000 的图文混排	280
实验 14 Excel 2000 的基本操作	281
实验 15 Excel 2000 工作表数据的录入和编辑	282
实验 16 Excel 2000 工作表的格式化	283
实验 17 Excel 2000 数据清单管理	284
实验 18 Excel 2000 建立图表	285
实验 19 PowerPoint 制作演示文稿	286
实验 20 FrontPage 2000 的基本操作	287
实验 21 FrontPage 2000 制作网页	289
实验 22 IE 浏览器的使用	290
实验 23 使用 Google 分类目录检索方式查找信息	290
实验 24 使用网际快车下载应用程序	291
实验 25 收发电子邮件	291
参考文献	293

第 1 章 计算机基础知识

学习目标

- 了解计算机的发展、种类及应用的基本常识。
- 了解计算机系统组成、简单的工作原理和微型计算机常用的硬件设备。
- 了解信息在计算机中的表示，包括数制的概念、字符编码原理和数据存储的基本单位。
- 了解多媒体系统的基本概念和多媒体系统的常用硬件设备。
- 了解计算机病毒的基本概念、特征、分类、防治方法和计算机使用的安全知识。

1.1 计算机的发展与应用

1.1.1 计算机的发展

在 1900 年以前，大多数计算机是依靠操纵杆和传动装置工作的机械式机器，完全由手工操作，经过 20 世纪 30 年代至 20 世纪 80 年代的发展，计算机开始依靠电力驱动，逐渐发展为电子式机械设备。到 20 世纪 50 年代，电子管、晶体管技术发展成熟，预示着现代计算机时代的来临。通常以构成计算机的主要电子器件来划分计算机的发展阶段，据此，计算机的发展已经经历了四代。

① 第一代电子计算机（1951~1958）

采用电子管作为主要器件的计算机统称为第一代计算机，如世界上第一台计算机 ENIAC。虽然使用电子管的计算机运行速度更快，但它体积大、笨重，产生过多的热量，容易出错。

② 第二代电子计算机（1959~1964）

第二代电子计算机用晶体管代替了电子管，因而缩小了体积，降低了功耗，延长了寿命，提高了运算速度和可靠性。另外，计算机普遍采用磁芯存储器作为内存，磁盘与磁带作外存，开始使用程序设计语言，计算机的应用范围也进一步扩大。

③ 第三代电子计算机（1965~1970）

第三代电子计算机以中、小规模集成电路取代了晶体管。计算机体积更小，寿命更长，功耗、价格进一步降低，速度和可靠性相应提高，小型计算机迅速发展，计算机开始走向系列化、通用化、标准化。第三代计算机采用半导体存储器，内存容量大幅度增加，开始使用操作系统和文字处理技术。

④ 第四代电子计算机（1971 年至今）

第四代电子计算机用大规模集成电路（LSIC）和超大规模集成电路（VLSIC）取代中小规模集成电路，它标志着微型计算机时代的开始。

1971 年 11 月 Intel 公司制成了第一批微处理器 4004，这一集成了 2250 个晶体管的芯片功能相当于 ENIAC。1981 年 IBM 公司的 PC（Personal Computer），采用了 Intel 公司的 Intel 8088 芯片，很快以其功能强、软件技术开放、价格便宜风靡全球，开创了微型计算机的新纪元。Intel 公司的微处理器 Pentium 芯片，采用 $0.18\mu\text{m}$ 工艺的半导体技术制造，集成的晶体管数为 4200 万个，工作频率高达 1.5GHz，可以给用户强大的应用支持，应用包括网络广播、网络视频流、图片处理、视频剪辑、语音、三维图形、游戏、多媒体、多任务环境等。

目前，科学家们正在研制新一代计算机量子计算机，并取得了巨大进展。量子计算机与传统计算机有本质的区别，现有的电子计算机基于二进制位，量子计算机则基于量子位。二进制只能用“0”和“1”两种状态表示信息，量子位可用粒子的量子力学状态表示信息。由于量子世界的不确定性，量子位可以包含所有可能数值的不确定状态，量子计算机可以实现电子计算机无法进行的复杂计算并能使现行的计算机运行速度提高几百倍，其发展前景十分广阔。

1.1.2 计算机的网络发展

20 世纪 60 年代末，美国国防部开始计算机网络研究，这就是著名的 ARPAnet（阿帕网），最初的 ARPAnet 只有四台计算机，设计用来连接分散在广域地区的计算机，要求网络在受到意外袭击时仍能正常工作，当时仅供军事机构和少数科学家使用。

到了 20 世纪 70 年代末，局域网开始迅猛发展。局域网是指在一定（较小）区域内的计算机网络，这个区域通常是指一幢建筑物、一个校园、一个工厂，一般在几公里范围内，如图 1-1。连接在网络中的网络工作站可以共享网络服务器中的软硬件资源，大大提高了资源的利用率。

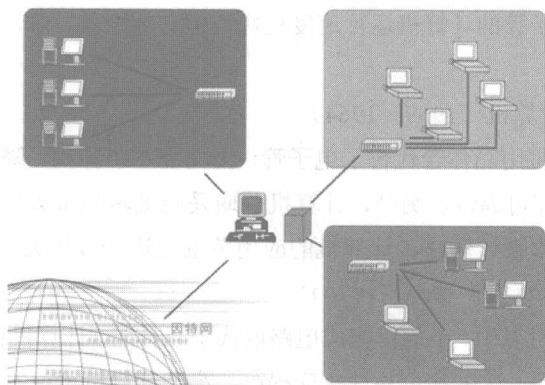


图 1-1 局域计算机网络示意图

ARPA 项目之一是研究如何将局域网和广域网互联起来,成为国际互联网(即因特网, Internet)。从 1983 年到 1993 年的 10 年期间, Internet 从一个小型的、实验型的研究项目,发展成世界上最大的计算机网络。1997 年,美国 Internet 上的信息流量已超过电话。Internet 已成为世界性的网络设施,通过它人们可跨越时空,克服地理局限,共享信息、互通有无。目前美国政府正致力于推进第二代 Internet 的建设。

我国计算机网络的全国性骨干网是中国信息网(CHINANET)、中国金桥网(CHINAGBN)、中国联通互联网(UNINET)、中国教育科研计算机网(CERNET)、中国科技网(CSTNET)等,已在商业、科研、教育、国际学术交流等领域发挥出巨大经济和社会效益。

1.1.3 计算机的分类

计算机是电子数字计算机的简称,它是一种能自动、高速、精确进行信息处理的现代化的电子装置,能自动完成对数据、图形等信息的加工处理、存储或传送,并输出人们所需的信息。

计算机常用的分类方法是沿用美国电气和电子工程师协会(IEEE)于 1989 年 11 月提出的标准,按大小把计算机划分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站和个人计算机六类。另一种分类方法是对日常工作、学习和生活中常用的计算机进行分类,这种分类方法把计算机分为服务器、工作站、台式计算机、笔记本计算机、手持式计算机五大类。

(1) 服务器(Server)

服务器是计算机网络的核心,处理能力强、存储器容量大,具有快速的输入/输出通道和联网能力。其处理器一般由高性能的微处理器芯片组成,例如用 64 位的 Alpha 芯片组成的 Unix 服务器,用 1 个或更多的 Pentium 芯片组成的 NT 服务器,过去的小型机十大型机甚至巨型机都可以当服务器使用。

(2) 工作站(Workstation)

工作站与高档微型计算机的差别主要表现在工作站通常有较强的图形图像处理能力和屏幕较大的显示器,以便处理设计图、工程图等。

(3) 台式计算机(Desktop PC)

就是通常所说的微型计算机,由主机箱、显示器、键盘、鼠标等组成。根据配置不同又可分为商用计算机、家用计算机和多媒体计算机,但它们并没有本质的区别。

(4) 笔记本计算机(Notebook Computer)

笔记本计算机与台式计算机相比,具有差不多的功能,它采用 LCD 液晶显示器。笔记本计算机具有体积小、重量轻、便于携带的优点,但价格较贵。

(5) 手持式计算机(Handheld PC)

又称为掌上电脑,是目前迅速发展的一种计算机类型,采用液晶显示屏,不带硬盘,

软件和数据都存放在 RAM 和 ROM 中,质量低于 500g,体积只有成人手掌大小,因此,比笔记本计算机更小、更轻、更易用。它是在个人数字助理(PDA)的基础上发展起来的一种集信息管理、计算、通讯、上网等众多功能于一体的计算机,被广泛应用于移动办公领域。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用极其广泛,早期的计算机应用主要体现在科学计算、数据处理、计算机控制等方面。随着微型计算机的发展和迅速普及,计算机的应用已渗透到国民经济各个部门及社会生活的各个方面。现代计算机除了传统的应用外,还应用于以下几个方面。

(1) 办公自动化

办公自动化(OA)是管理领域的一场革命。办公自动化能将一个大型企业,通过计算机网络把经营管理、行政管理等联成一个整体,大大提高管理部门的办公效率,提高领导的决策水平。如管理信息系统(MIS)、决策支持系统(DDS)等都是办公自动化方面的具体应用。

(2) 计算机辅助系统

包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教学(CAI)等。CAD/CAM的发展使传统的人工设计与制造转变为自动或半自动方式,已成为机械、电子、建筑、广告等行业的一项必不可少的新技术,它缩短了新产品开发周期,提高了设计效率和质量。

以CAI为代表的现代教育技术把计算机、网络及多媒体等现代科技应用于教学,优化教学过程及资源,提高教学效率和质量。现代教育技术的应用,突破了传统教育的时空限制,提供了人人均等的教育环境,任何人、任何时间、任何地点都可以通过网络学习,它还满足了新经济时代终生学习的需求。

(3) 虚拟现实

虚拟现实(VR)是以视觉和听觉数据库为基础,运用计算机技术,在人们眼前生成一种虚拟环境,使人如同临其境,并可通过VR工具与该环境交互作用的一种技术。VR技术已被广泛应用,如城市规划、旅游介绍、娱乐游戏和产品、建筑、服装的展示等。

(4) 人工智能

人工智能(AI)是指用计算机来“模仿”人的智能,使计算机能像人一样具有推理、学习、适应环境的能力。如疾病诊断系统就是利用计算机进行病情诊断的专家系统。利用人工智能,能让机器人代替人的某些工作,如完成恶劣环境下的作业。

(5) 电子商务

电子商务(E-Business 或 E-Commerce)是指通过计算机网络进行的各种商业活动。股票交易、购物和企业之间的交易等各种商业活动都可以通过计算机网络进行。

计算机的作用已远远超出本来的“计算”概念。它的发展和应用不仅推动了生产力的

发展，而且标志着人类社会步入了以计算机为主要应用工具的信息化时代。

1.2 计算机系统组成

1.2.1 计算机系统

完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的。硬件（Hardware）是指计算机的电子器件、各种线路及设备，是看得见、摸得着的物理装置，是计算机的物质基础。如 CPU 芯片、显示器、打印机、硬盘驱动器、软盘驱动器等。软件（Software）是指计算机正常使用所必需的各种程序、数据以及相关文档的集合。硬件系统和软件系统组成了完整的计算机系统，两者共同存在、发展，缺一不可。

1.2.2 计算机软件系统

计算机软件系统分为二类：系统软件和应用软件。

1.2.2.1 系统软件

系统软件是管理、监控、维护计算机资源以便计算机高效率工作的软件。它包括操作系统、各种语言处理程序、数据库管理系统等。

（1）操作系统

为了使计算机系统的所有资源协调一致、有条不紊地工作，必须有一个软件来进行统一管理和统一调度，这种软件称为操作系统（OS）。它的功能是管理计算机系统的全部硬件资源、软件资源及数据资源，使计算机系统所有资源最大限度地发挥作用，为用户提供方便的、有效的、友善的服务界面。操作系统是最底层的系统软件，它是对硬件系统功能的首次扩充。

操作系统用于统一管理计算机资源，合理组织计算机工作流程，协调计算机系统各部分之间、系统与用户之间、用户与用户之间的关系。所有的其他软件都建立在操作系统基础上，并得到它的支持和取得它的服务。从用户的角度来看，用户不直接操作计算机硬件，而是利用操作系统所提供的命令和服务去操作计算机，操作系统是用户与计算机之间的接口。目前流行的操作系统有：Windows/95/98/NT/2000/XP、Unix、NetWare、OS/2、MacOS、Linux 等。

（2）计算机语言

计算机语言是人们根据描述实际问题的需要而设计的，按语言对机器的依赖程度可以分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。

① 机器语言

机器语言由机器指令组成，是面向机器的语言。所谓指令是规定计算机完成某种基本操作的命令，一台计算机全部指令的集合就是这台计算机的指令系统。每一种机器语言所

编写的程序只适用某种特定类型的计算机，它可以被计算机硬件直接识别，不需要翻译，所以它的执行速度快、效率高。

机器语言实际上就是由二进制代码组成的机器指令。所以机器语言的缺点是程序编写麻烦、难度大、修改调试都不方便。

② 汇编语言

为解决机器语言难认、难记、难修改等缺点，人们采用自然语言中的助记符代替机器语言，使机器语言变得符号化。汇编语言也是一种面向机器的语言，它的语句和翻译后的机器语言指令之间基本上——对应。汇编语言还没有脱离具体机器，各种类型的机器使用的汇编语言不兼容。

汇编语言容易理解和记忆，并保持了机器语言执行速度快、占内存空间小等优点，在实时检测、实时控制、实时处理等系统中仍发挥着重要作用。

③ 高级语言

用机器语言或汇编语言编写程序：受机型限制，费工费时，并且通用性差。为了从根本上解决这个问题，创造了一种独立于计算机机型，表达方式接近被描述问题的语言，这就是现代计算机中常用的高级算法语言，简称高级语言。

高级语言是按一定的语法规则组成的语言，脱离了具体的指令系统。一般情况下程序人员无需了解计算机内部的逻辑结构，就可以按照高级语言的语法规则编写程序。

高级语言编写程序比汇编语言方便，但用高级语言编写的程序，最终要通过编译程序或解释程序翻译成机器语言后才能执行。所以高级语言与机器语言、汇编语言比较，执行速度慢，占用的内存较大。

目前，世界上有数百种高级语言，使用较普遍的是 BASIC、Pascal、C/C++、Java 等。随着计算机技术的发展，用高级语言编写程序的思想发生了重大变革。传统的面向过程的程序设计，逐步朝面向对象的程序设计过渡。面向对象的程序设计，考虑的是如何创建对象，以及创建什么样的对象，并引进了可视化编程的概念，提高了代码可重用性和程序开发效率。

(3) 语言处理程序

用程序设计语言编写的程序，通常要经过编辑、语言处理后才能运行。

编辑就是通过编辑程序将人们编写的源程序送入计算机。编辑程序可以使用户方便地修改源程序，直到用户满意为止。

语言处理就是将源程序转换成计算机能直接运行的机器语言形式，这一转换是由翻译程序来完成的。翻译程序分为汇编程序、编译程序和解释程序三种。

(4) 数据库管理系统

数据库管理系统是目前计算机科学中发展最快的领域之一。它主要面向解决数据处理的非数值计算问题，用于档案、财务、图书资料及仓库等方面的数据库管理。数据库的特点是数据量大，管理的主要内容为数据的存储、查询、修改、排序、分类和统计等。与因特网相联的各类信息网站，其核心工作就是数据库管理，以方便世界各地的用户检索信息，

共享资源。目前常用的数据库管理系统有 SQL Server、Oracle、Sybase、DB2 等。

1.2.2.2 应用软件

应用软件是指用户编制的用于解决各种实际问题的程序。应用软件也可以实行标准化、模块化，逐步形成的解决各种典型问题的应用程序的组合就称为软件包，如财务管理系统、图书管理系统等。

1.2.3 计算机硬件系统

微型计算机的硬件系统由主机（中央处理器、主存储器、外存储器），输入/输出（I/O）设备组成，如图 1-2 所示，计算机工作时，由 CPU 控制，将数据由输入设备传送到存储器存储，再将要参与运算的数据从存储器中取出送往 CPU 处理，最后将计算机处理的信息由输出设备输出。微型计算机硬件结构的主要特点是采用总线结构，这种结构特点适合计算机部件的模块化生产。微型计算机的总线化硬件结构如图 1-3 所示。

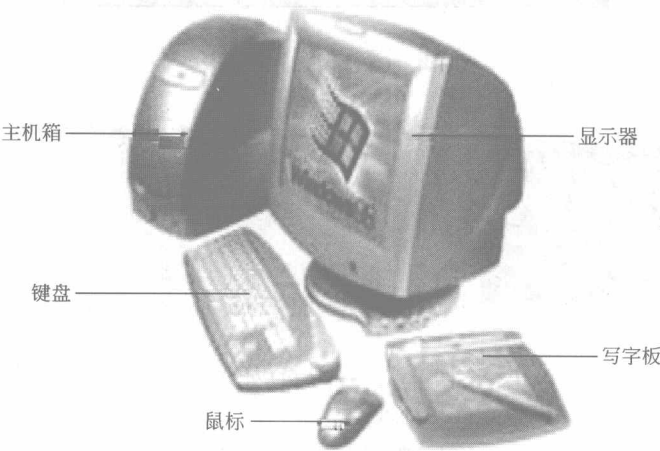


图 1-2 计算机硬件系统组成

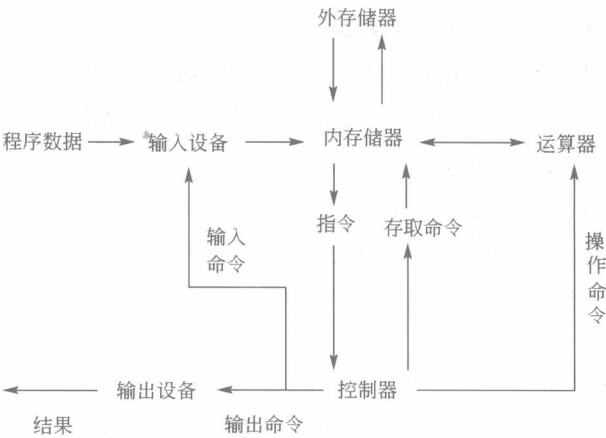


图 1-3 计算机总线化硬件结构

1.2.3.1 中央处理器

中央处理器（CPU）是计算机的核心部件，它主要负责解释、执行规定的计算机基本操作指令，完成对各种信息的加工处理工作。它由如图 1-4 所示几部分组成的，在微型计算机系统中，中央处理器也称为微处理器。图 1-5 所示为三种 CPU 外形。

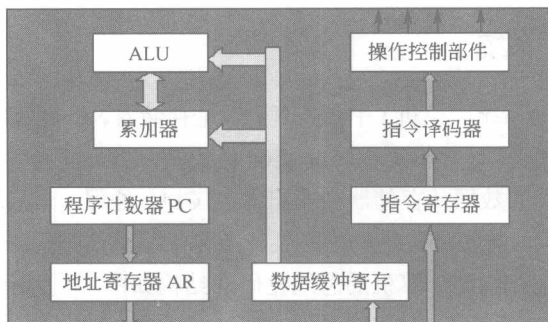


图 1-4 CPU 内部总线结构

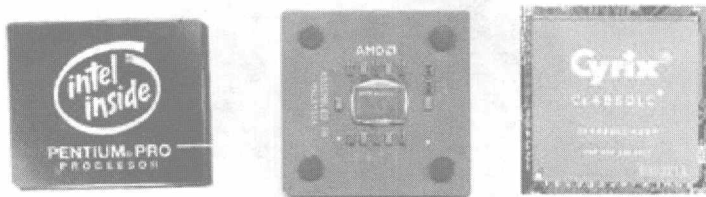


图 1-5 三种 CPU 外形

运算器的功能是执行算术运算与逻辑运算，运算器按控制器发出的各种命令来完成各种操作，如加、减、乘、除等算术运算和与、或、非等逻辑运算。运算器的核心是加法器，计算机中的各种算术运算都转换成加法进行运算。

控制器如人的大脑一样，是计算机工作的指挥控制中心，根据指令控制计算机各部件协同工作。它根据预先存储的程序对计算机进行指令控制、操作控制、时间控制和数据加工处理，指挥计算机有条不紊地工作。控制器一方面向各部件发出执行指令的命令，另一方面又接收执行部件向控制器发回的有关指令执行情况的反馈信息。控制器则根据这些信息来决定下一步发出哪些操作命令。程序的执行过程实际上就是在控制器的控制下，自动地、依次逐条地从存储器中取出指令、分析指令、执行指令，周而复始，直至程序执行完毕的过程。

1.2.3.2 存储器

存储器是接收数据、保存数据，并根据命令提供数据的装置，它是计算机中存储信息的部件。存储器的基本存储单元由 8 个存储元组成，每个存储元用一位二进制数来表示，

即每个存储单元存储一个字节的的信息。存储器的存储容量以字节为单位来表示。位和字节的概念将在后面介绍。

按存储器在计算机中的作用，可以分为主存储器（内存储器）、辅助存储器（外存储器）、高速缓冲存储器三种，它们都能够完成数据的存取工作，但性能以及在计算机中的作用有很大差别。

（1）主存储器

主存储器，又称内存储器，简称主存、内存，用于存放当前最活跃的程序和数据。

按照存取方式，主存储器可分为随机存取存储器和只读存储器两类。

① 随机存取存储器（RAM）

RAM 可随时读出和写入，用于存放当前运算所需要的程序和数据以及作为各种程序运行所需要的工作区等。工作区用于存放程序运行产生的中间结果、中间状态、最终结果等。

从 RAM 某个存储单元中读取一个数据。单元内存储的代码不变，在对某个存储单元写入一个数据时，则替换原单元内的代码。断电后，RAM 的内容自动消失，且不可恢复。

② 只读存储器（ROM）

ROM 是一种只能读出不能写入的存储器，其信息通常是在脱机情况下写入的。ROM 的最大特点是在断电后它的内容不会消失，因此，在微型计算机中常用 ROM 来存放固定的程序和数据，例如监控程序、操作系统专用模块等。根据 ROM 的特点和功能又分为掩膜 ROM、可编程 ROM（即 PROM）和可擦除 ROM（EPROM）。掩膜 ROM 中的信息在生产过程中由制造厂写入，不能改写；PROM 中的信息可由用户自己在编程器上多次性写入；EPROM 中的信息可由紫外线擦除，由用户重新写入。

（2）辅助存储器

辅助存储器又名外存储器，作为主存的后备和补充被广泛使用。与主存相比，它的特点是存储容量大、成本低、速度慢、可以永久地脱机保存信息，用于保存当前不活跃的程序和数据。它不直接和 CPU 交换数据，而是和主存成批交换信息，再由主存去和 CPU 通信。辅助存储器属于微型计算机的外部设备。

辅助存储器主要有磁盘存储器、磁带存储器和光盘存储器三类。磁盘存储器通常分为软磁盘存储器和硬磁盘存储器两类。

① 软磁盘存储器

由软磁盘、软磁盘驱动器、软磁盘驱动器控制器三部分组成。

a. 软磁盘 软磁盘存储器简称软盘，是软盘存储器的存储体。软盘的种类很多，按所用的尺寸可分为 8in、5.25in、3.5in 和 2.5in 等。目前微型计算机上广泛使用 3.5in1.44MB 的软盘，如图 1-6。软盘使用前要进行格式化。主要是对磁盘划分磁道和扇区，同时还将磁盘分成四个区域：引导扇区（BOOT）、文件分配表（FAT）、文件目录表（FDT）和工作区。

b. 软盘驱动器和软盘驱动器控制器 软盘必须装入软盘驱动器才能工作。软盘驱动器是读写软盘数据的装置，它的类型、规格与软盘匹配，如图 1-7。软盘驱动器所需的控制信号、读写数据和检测信号等通过软盘驱动器控制器接到系统总线上。

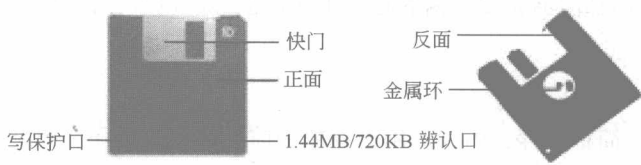


图 1-6 软盘结构

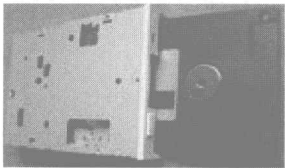


图 1-7 软驱外形

软盘存储器主要技术指标是：记录密度、存储容量、寻址时间、数据传输速率等。

② 硬磁盘存储器 (Hard Disk)

简称硬盘，是指记录介质为硬质圆型盘片的辅助存储系统，是微型计算机的主要外部存储设备。从数据的存取方式来看，允许顺序存取和随机存取。微型计算机的硬盘外部结构如图 1-8，一般采用可移动磁头固定盘片的结构：将一组盘片固定在主轴上，盘片不可更换，盘片每面都有一个磁头，磁头与盘面的间隔很小，如图 1-9 所示，存取数据时盘片高速旋转，磁头沿盘面径向移动，硬盘的磁头、盘片、电机等大部分组件都制成一个不可随意拆卸的密封式组合体。它的盘片以铝合金为基体，表面涂有一层磁性材料，盘片在驱动器中的转速很高，一般为 3600~7200r/min，存取信息的速度很快，可达到 16.6Mbps。



图 1-8 硬盘外形

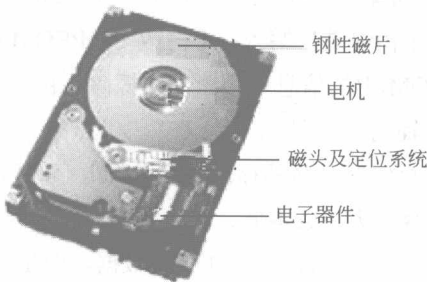


图 1-9 硬盘内部结构

③ 光盘存储器

光盘 (Optical Disk) 是指利用光学方式进行读写信息的圆盘，是 20 世纪 70 年代的重大科技发明，它的出现使信息的存储技术有了重大突破。光盘、光盘驱动器、光驱动器控制器的外形如图 1-10。光盘按功能可分为只读型光盘 (CD-ROM)、数字音频光盘 (CD-DA)、视频光盘 (VCD)、可写光盘 (CD-R)、可擦写光盘 (CD-RW) 等。

光盘的特点是存储容量大，一张普通的 CD-ROM 容量达到 650MB，还具有价格低、信息保留时间长、可靠性高等优点。另外，为满足高质量图像存储需要，在 CD-ROM 基

础上已开发出了容量高达 4.7GB 的 DVD-ROM。另外,还有一种结合磁、光技术的存储设备 MO (磁光盘),使用也比较广泛。光盘存储器已成为微型计算机的基本配置。在文献档案、图书管理和多媒体等方面得到了广泛应用。

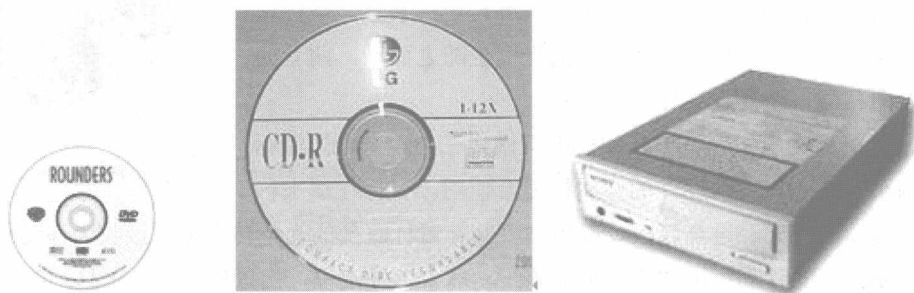


图 1-10 光盘、光盘驱动器

④ 无驱动器闪存活动盘 (简称“优盘”)

在没有局域网相连的计算机之间进行较大数量的文件交换一直是很麻烦的事,要完成此项工作,只能求助于高容量的存储设备,但这些存储设备都需要额外的物理驱动器支持,但这些驱动器并不是标准配置。无驱动器闪存活动盘很好地解决了大容量数据交换的问题,它无需物理驱动器,任何带有 USB 接口的计算机都可以使用。如图 1-11,它体积小、重量轻、容量大,数据保存时间长 (至少 10 年)。

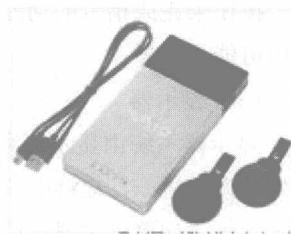


图 1-11 优盘

1.2.3.3 输入/输出设备

输入/输出设备是计算机系统的外部设备,是计算机与用户相互联系的“窗口”。输入设备把数据和程序转换成电信号,并通过计算机的接口电路将这些信号顺序地送入计算机的存储器中。常见的输入设备有:键盘、鼠标、扫描仪、触摸屏、数码相机、摄像机等。输出设备把计算机所产生的结果转换成人们习惯接受的信息形式 (如字符、图像、表格、声音等) 或其他机器所能接受的形式输出,常见的输出设备有:显示器、打印机、绘图仪、扬声器等。下面介绍几种常用的输入/输出设备。

(1) 键盘

键盘是广泛使用的字符输入设备,用户可以直接从键盘上输入程序或数据,起着人与计算机之间进行信息交流的桥梁作用,如图 1-12。键盘通过键盘连接线插入主板上的键盘接口与主机相连。



图 1-12 键盘

键盘的种类很多,大体可分为两类:机械式键盘和电子式键盘。计算机的应用