



电子·教育



中等职业学校电子信息类教材 计算机技术专业

新编计算机应用 基础教程

刘 勇 主 编
罗来瑞 黄晓敏 副主编
史建军 主 审

电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

中等职业学校电子信息类教材(计算机技术专业)

新编计算机应用基础

教 程

刘 勇	主 编
罗来瑞 黄晓敏	副主编
史建军	主 审

電子工業出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 · BEIJING

内 容 简 介

本书是根据教育部2000年8月颁发的《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》(试行),参照全国计算机信息高新技术考试标准而编写的中等职业学校计算机应用基础课程教材。

本书介绍计算机基本知识、汉字输入技术、中文 Windows 98 基础、计算机网络概念、国际互联网知识和应用、中文 Word 2000 基础、文档的编辑、文档版式设计、文档表格处理、图文混排、Excel 2000 工作簿操作、电子表格数据处理以及综合应用。

本书文字流畅,图文并茂,版面活泼,通俗易懂,既可用做中等职业学校计算机应用基础课程教科书,又可作为全国计算机信息高新技术考试办公软件应用模块(操作员级)职业培训教材,还可选作高等职业教育教学用书。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机应用基础教程/刘勇主编. —北京:电子工业出版社,2002.7
ISBN 7-5053-7803-1

I. 新... II. 刘... III. 电子计算机—专业学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 049548 号

责任编辑:陈晓明 特约编辑:高文勇

印 刷:北京天竺颖华印刷厂

出版发行:电子工业出版社 <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销:各地新华书店

开 本:787×1 092 1/16 印张:16.75 字数:429 千字

版 次:2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

印 数:9 000 册 定价:21.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系。
联系电话:(010)68279077

前 言

为了贯彻落实教育部教职成[2000]7号文件,实施“面向21世纪职业教育课程改革和教材建设规划”,进一步提高中等职业学校学生的文化和科学技术素质,培养高素质劳动者和中初级专门人才,我们根据教育部2000年8月颁发的《中等职业学校计算机应用基础教学大纲》(试行),参照全国计算机信息高新技术考试标准,结合中等职业学校的具体情况,编写了《新编计算机应用基础教程》一书。

本书介绍计算机基本知识、汉字的五笔数码输入法和五笔字型输入法、中文Windows 98基础、计算机网络概念、国际互联网知识和应用、中文Word 2000基础、文档的编辑、文档版式设计、文档表格处理、图文混排、Excel 2000工作簿操作、电子表格数据处理以及Word和Excel的综合应用。在编写过程中,我们注意了以下几点:

- (1) 及时补充适应职业教育要求的计算机新技术;
- (2) 既注重计算机技能的培养,又兼顾计算机应用基础作为各类专业(除信息技术类专业)学生必修的文化基础课的要求;
- (3) 在教学模式上,从传统的以教师“讲”为主过渡到以学生“学和练”为主;
- (4) 力求文字流畅、图文并茂、版面活泼、通俗易懂。

本书既可用做中等职业学校计算机应用基础课程教科书,又可作为全国计算机信息高新技术考试办公软件应用模块(操作员级)职业培训教材,还可选做高等职业教育教学用书。

使用本教材建议安排100~140课时,其中讲课和上机实习约各占一半。各章后面的习题是典型题,一般要求按顺序全部完成,特别是操作题。本教材另附有一本“上机实习”,作为本书的配套教学用书。

本书由刘勇担任主编,罗来瑞、黄晓敏担任副主编,彭斌参编。由于时间仓促,书中不足和错误之处难免,恳请读者指正。

编 者
2002年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机的发展及应用	(1)
1.1.1 计算机发展概况	(1)
1.1.2 微型计算机的发展	(2)
1.1.3 计算机的主要特点	(3)
1.1.4 电子计算机的应用领域	(3)
1.2 计算机系统组成	(4)
1.2.1 计算机硬件系统的基本组成	(5)
1.2.2 计算机软件系统的基本组成	(7)
1.2.3 多媒体计算机系统	(8)
1.3 数的进制与 ASCII 码	(8)
1.3.1 几种常用的进位计数制	(9)
1.3.2 不同数制间的转换	(9)
1.3.3 字符编码	(11)
1.4 计算机安全使用常识	(11)
1.4.1 计算机病毒及特征	(11)
1.4.2 计算机病毒的分类	(12)
1.4.3 计算机病毒的防范	(13)
1.5 计算机汉字输入技术	(13)
1.5.1 微机键盘简介及操作方法	(13)
1.5.2 拼音输入法与区位码输入法	(17)
1.5.3 五笔数码输入法	(18)
1.5.4 五笔字型输入法	(23)
习题	(33)
第 2 章 中文 Windows 98 基础	(35)
2.1 Windows 98 的基本知识	(35)
2.1.1 Windows 98 的启动与关闭	(35)
2.1.2 鼠标及其操作	(36)
2.1.3 桌面及其操作	(37)
2.1.4 窗口及其操作	(39)
2.1.5 菜单及其操作	(41)
2.1.6 对话框及其操作	(42)
2.1.7 “开始”菜单的操作	(43)
2.1.8 有关应用程序的操作	(44)
2.1.9 中文输入	(45)

2.1.10 获取帮助	(47)
2.2 管理文件和文件夹	(49)
2.2.1 使用“我的电脑”管理计算机资源	(49)
2.2.2 使用“资源管理器”	(49)
2.2.3 查看与选择文件(夹)	(50)
2.2.4 文件(夹)的创建、改名和删除	(51)
2.2.5 移动和复制文件(夹)	(52)
2.2.6 创建和使用快捷方式	(53)
2.2.7 文件属性和文件类型	(54)
2.3 “控制面板”和个性化设置	(55)
2.3.1 打开“控制面板”窗口	(55)
2.3.2 常用控制操作	(55)
2.3.3 添加/删除程序	(60)
习题二	(61)
第3章 计算机网络的基本操作与使用	(63)
3.1 计算机网络概述	(63)
3.1.1 计算机网络的概念和分类	(63)
3.1.2 计算机局域网及其组成	(64)
3.1.3 常见的网络操作系统	(65)
3.2 国际互联网	(66)
3.2.1 Internet 的形成	(66)
3.2.2 Internet 地址	(66)
3.2.3 Internet 提供的服务	(67)
3.2.4 通过拨号网络访问 Internet	(68)
3.3 电子邮件	(73)
3.3.1 通过标准按钮栏收发送邮件	(74)
3.3.2 直接通过 IE 接收电子邮件	(77)
3.3.3 回信与转发	(78)
3.3.4 通讯簿功能	(79)
3.4 Internet Explorer Web 浏览器	(85)
3.4.1 建立到 Internet 的连接	(85)
3.4.2 启动和断开与 Internet 的连接	(85)
3.4.3 IE 窗口结构	(87)
3.4.4 输入 Web 地址	(88)
3.4.5 利用链接栏快速访问网址	(89)
3.4.6 利用“历史”按钮重新访问最近查看过的 Web 页	(90)
3.4.7 通过“收藏”菜单重新访问最近查看过的 Web 页	(91)
3.4.8 更改初始页	(93)
3.4.9 切换和快速打开网页	(94)

3.4.10 自定义显示环境	(95)
3.4.11 打印网页	(95)
3.4.12 保存网页信息	(96)
习题三	(97)
第4章 中文 Word 2000 基础	(98)
4.1 启动 Word 2000	(98)
4.1.1 通过“程序”菜单启动 Word 2000	(98)
4.1.2 通过“文档”菜单启动 Word 2000	(98)
4.1.3 双击桌面上的 WinWord 快捷方式图标	(99)
4.1.3 直接双击 WinWord 应用程序文件名	(99)
4.2 窗口组成	(99)
4.2.1 菜单栏	(100)
4.2.2 工具栏	(100)
4.2.3 文档编辑区	(101)
4.2.4 状态栏及其他屏幕元素	(101)
4.3 输入文本	(102)
4.4 保存文档	(103)
4.4.1 同名保存	(103)
4.4.2 另外保存	(104)
4.4.3 关闭文档	(105)
4.4.4 退出 Word 2000	(105)
习题四	(105)
第5章 文档的编辑	(106)
5.1 打开文档	(106)
5.1.1 通过 Word 2000 的“文件”菜单中的“打开”命令打开文档	(106)
5.1.2 通过“开始”菜单中“打开 Office 文档”打开文档	(106)
5.1.3 双击要打开的文档图标打开文档	(107)
5.2 选定文本和图形	(108)
5.2.1 选定文本	(108)
5.2.2 选定图形	(109)
5.3 文件的修改	(110)
5.3.1 拼写和语法检查	(110)
5.3.2 块操作	(112)
5.4 查找和替换	(113)
5.4.1 查找文本	(113)
5.4.2 查找目标的定位	(113)
5.4.3 替换正文	(114)
5.5 自动图文集	(114)
5.5.1 插入自动图文集	(114)

5.5.2 自动图文集词条的编辑	(116)
习题五	(116)
第6章 文档版式设计编排	(118)
6.1 字符格式的编排	(118)
6.1.1 使用格式工具栏快速设置或删除字符格式	(118)
6.1.2 更改默认的字符格式	(118)
6.1.3 使用“格式刷”复制字符格式	(119)
6.1.4 更改文本的大小写	(120)
6.1.5 创建首字下沉和悬挂	(120)
6.1.6 调整字符间距	(120)
6.1.7 创建动态文字	(121)
6.2 段落格式编排	(121)
6.2.1 使用格式工具栏设置文字对齐方式	(121)
6.2.2 使用“格式”菜单设置缩进和间距	(122)
6.2.3 设置换行和分页控制	(122)
6.3 项目符号与分栏版式	(123)
6.3.1 使用格式工具栏设置项目符号和编号	(123)
6.3.2 使用“格式”菜单中“项目符号与编号”命令	(124)
6.3.3 分栏版式	(127)
6.4 页面设置	(128)
6.4.1 设置纸张大小和方向	(128)
6.4.2 改变页边距	(129)
6.4.3 页眉、页脚的设置与修改	(129)
6.4.4 分隔符与页码的插入	(130)
6.5 脚注和尾注	(131)
6.5.1 插入脚注和尾注	(132)
6.5.2 查看脚注和尾注	(132)
6.5.3 移动或复制脚注和尾注	(132)
6.5.4 删除脚注和尾注	(132)
6.6 边框与底纹	(133)
6.6.1 为选定字符设置边框	(133)
6.6.2 为选定字符设置底纹	(133)
6.6.3 为页面设置边框	(134)
习题六	(135)
第7章 文档表格处理	(138)
7.1 表格基本操作	(138)
7.1.1 创建简单表格及简易填表法	(138)
7.1.2 插入和删除单元格、行或列	(139)
7.1.3 移动或复制表格中的内容	(140)

7.1.4 单元格的合并和拆分、表格的拆分	(141)
7.1.5 行高和列宽的调整与内容对齐方式	(141)
7.2 表格的其他操作	(143)
7.2.1 单元格中文本对齐和表格在页面上对齐	(143)
7.2.2 表格的边框、底纹与位置	(144)
7.2.3 创建复杂表格	(145)
7.2.4 使用表格自动套用格式	(148)
习题七	(149)
第8章 图文混排	(150)
8.1 图形处理	(150)
8.1.1 插入图片	(150)
8.1.2 编辑图片	(152)
8.2 图文框和文本框	(154)
8.2.1 图文框	(154)
8.2.2 文本框	(157)
8.3 艺术字	(159)
8.3.1 启动“艺术字”工具栏	(159)
8.3.2 创建艺术字	(159)
8.3.3 编辑艺术字	(160)
8.3.4 更改艺术字样式和形状	(161)
8.3.5 设置艺术字格式	(161)
8.3.6 艺术字的阴影和立体效果	(165)
8.3.7 艺术字其他操作简介	(167)
习题八	(168)
第9章 Excel 2000 工作簿操作	(170)
9.1 中文 Excel 2000 的基本知识与基本操作	(170)
9.1.1 Excel 2000 的启动与屏幕组成	(170)
9.1.2 工作簿与工作表	(172)
9.1.3 单元格	(173)
9.1.4 退出 Excel 2000	(174)
9.1.5 Excel 2000 的基本操作	(174)
9.1.6 处理工作簿中的工作表	(175)
9.1.7 创建和编辑工作表	(178)
9.1.8 批注	(185)
9.2 格式操作	(186)
9.2.1 设置列宽、行高和网格线	(186)
9.2.2 字符的格式化	(187)
9.2.3 设置数据对齐方式	(189)
9.2.4 设置数据格式	(190)

9.2.5 设置边框与底纹	(192)
9.3.6 自动套用表格格式	(194)
9.2.7 条件格式化	(195)
9.2.8 打印工作表	(196)
9.3 数据图表化	(201)
9.3.1 建立图表	(201)
9.3.2 编辑图表	(205)
9.3.3 修饰图表	(208)
9.4 公式编辑器	(210)
习题九	(212)
第 10 章 数据处理	(214)
10.1 公式处理与函数的使用	(214)
10.1.1 创建公式	(214)
10.1.2 单元格的引用	(216)
10.1.3 自动求和与快速计算	(219)
10.1.4 使用函数进行计算	(221)
10.2 数据排序	(224)
10.2.1 用排序工具排序	(224)
10.2.2 用菜单命令排序	(225)
10.2.3 恢复排序	(225)
10.3 筛选数据	(226)
10.3.1 使用自动筛选	(226)
10.3.2 使用高级筛选	(228)
10.4 数据的分类汇总与合并计算	(231)
10.4.1 建立分类汇总	(231)
10.4.2 删除分类汇总	(231)
10.4.3 分级显示符号	(231)
10.4.4 数据的合并计算	(233)
10.5 数据透视表	(234)
10.5.1 创建数据透视表	(234)
10.5.2 删除数据透视表	(236)
习题十	(237)
第 11 章 综合应用	(241)
11.1 Word 与 Excel 间的数据共享	(241)
11.1.1 使用剪贴板来实现数据共享	(241)
11.1.2 将 Excel 的表格以对象的方式粘贴到 Word 文档中	(242)
11.2 宏	(243)
11.2.1 启动宏记录器	(244)
11.2.2 运行宏	(244)

11.3 表格与文本的相互转换	(245)
11.3.1 将文字转换成表格	(245)
11.3.2 将表格转换成文字	(246)
11.4 邮件合并	(247)
11.4.1 创建主文档	(247)
11.4.2 处理数据源	(247)
11.4.3 邮件合并	(249)
习题十一	(250)

第1章 计算机基础知识

随着科学技术的进步,计算机技术发展日新月异,其应用范围已从科学计算扩展到非数值处理的各个领域。计算机作为现代文明的一个重要标志,已被世人所认同,并成为人们工作、学习、生活不可缺少的工具之一。

计算机是一种能快速、准确、高效、自动处理和加工信息的现代化电子设备。它具有高速运算、计算准确、记忆存储、逻辑判断和程序控制下自动操作的性能特点,能帮助人们完成部分脑力工作,所以,计算机又称为电脑。

1.1 计算机的发展及应用

1.1.1 计算机发展概况

人类在长期劳动生产中,很早就创造并使用了各种计算工具。我国从唐、宋时代开始使用并流传至今的算盘,人们在1642年发明制造的第一台机械计算机,1654年发明的计算尺,1887年制成的手摇计算机,以及随着电的发明而问世的电动齿轮计算机等都属于计算工具。现代计算机是上述计算工具的继承和发展,并且还在随着科学技术的发展而不断更新换代。

1946年,电气工程师普雷斯波·埃克特(J.Preesper Eckert)和物理学家约翰·莫奇莱(John William Manchly)教授在美国的宾夕法尼亚大学研制成功了世界上第一台电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator,电子数字积分机和计算机)。ENIAC用了1800只电子管,占地1500平方英尺,重30吨,功率150千瓦,运算速度为每秒5000次加法运算。ENIAC的诞生标志着计算机时代的真正开始。

1. 按计算机采用的电子元器件分类

自从第一台电子计算机ENIAC诞生以来,计算机的发展势头非常迅猛。根据计算机所采用的电子元器件的不同,可以把计算机的发展分为如下四个阶段(或四代)。

- (1) 第一代: 电子管计算机(1946~1957年)。
- (2) 第二代: 晶体管计算机(1957~1964年)。
- (3) 第三代: 集成电路计算机(1964~1972年)。
- (4) 第四代: 超大规模集成电路计算机(1972年至今)。

2. 按计算机发展特征分类

按计算机的发展特征划分,可以将计算机的发展分为三个阶段。

(1) 主机阶段(1946~1971年): 这个阶段的计算机体积大、功能弱、价格高,从而使其应用受到极大限制。

(2) 微机阶段 (1971 年以来): 自 1971 年首次出现微型计算机起, 计算机便进入了微型计算机的高速发展时期。由于微型计算机体积小、功能强、价格低, 使得计算机脱去了“贵族”外衣, 走近大众, 进入普通单位和家庭, 成为人们工作、学习和生活的助手。

(3) 网络阶段 (20 世纪 90 年代以来): 由于以前的计算机基本上是以单机方式工作的, 不同的计算机之间没有联系, 计算机资源和数据均不能共享。为了解决这个问题, 人们开始把若干台计算机联到一起, 形成各种计算机网络。目前, 计算机网络正处在一个高速发展时期, 从一个单位内的局域网, 发展到信息传输距离为数千米的城域网, 又在局域网和城域网的基础上, 将不同的计算机、不同的局域网和城域网联到一个网中, 同时将信息传输距离增大到数百千米以上, 形成一个范围更广阔的广域网。Internet (因特网) 就是最典型的广域网, 其传输距离可达数千千米以上。据有关部门统计, Internet 网上的我国境内用户人数超过 1 600 万。

1.1.2 微型计算机的发展

按计算机的性能特点, 计算机可以分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型计算机。

由于超大规模集成电路的应用, 使运算器和控制器可以集成到一块半导体芯片上。这种集成芯片就是中央处理器 CPU (Central Processing Unit)。

由 CPU 为主要部件, 辅之以存储器、I/O 接口等部件制成的计算机就是微型计算机。微型计算机的推出主要是面向个人用户的, 所以微型计算机 (简称微机) 又称为“个人计算机”, 即通常所说的“PC 机” (Personal Computer), 其外形如图 1-1 所示。

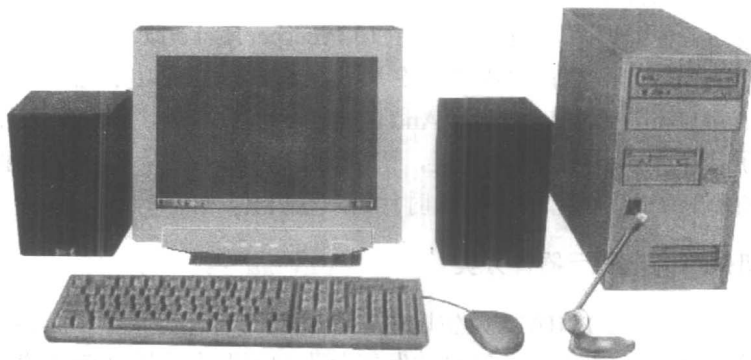


图 1-1 微型计算机

根据微处理器的发展及集成规模, 可以把微机的发展过程划分为四个阶段。

(1) 第一阶段 (1971~1972 年): 1971 年, Intel 公司制成了 4 位微处理器芯片 4004 及其改进产品 4040; 1972 年, Intel 公司又推出了 8 位微处理芯片 8008; 这个阶段的微机的字长仅为 4 位或 8 位。

(2) 第二阶段 (1973~1977 年): 1974 年, Intel 公司推出了改进的微处理器芯片 8080; 1975 年, Altair 公司采用 8080 芯片成功组装成 Altair-8800 微型计算机, 这是第一台在商业上获得成功的微型计算机。同期推出的微处理器芯片还有 Motorola 的 8 位芯片 6800, Zilog 公司的 Z80 和 MOS Technology 公司的 6502。

1976 年, Apple (苹果) 公司采用 Motorola 的 8 位芯片 6800 生产了第一台 Apple 电脑。

(3) 第三阶段(1978~1985年): 1978年, Intel公司推出的16位微处理器芯片8086, 标志着微型计算机进入了一个崭新的发展阶段。这一阶段的微处理器典型的产品还有 Intel 8088、Z800 和 M68000 等。1981年, IBM公司(国际商用机器公司)的 IBM PC 问世, 这标志着计算机界的蓝色巨人正式进入微机市场。1982年, Intel公司推出了80286微处理器, 它是真正的16位微处理器。1984年, IBM公司公布了新的个人计算机PC/AT, 它采用了80286微处理器。同年, Apple公司也推出了采用Motorola公司的微处理器生产的Macintosh微型计算机。Macintosh微机使用了风格一致的图形交互界面, 使用户更加容易学习和使用计算机。

特别值得一提的是, 美国的IBM公司在竞争中采用了公开技术的策略, 吸引了众多的厂家开发与IBM微机相兼容的产品, 因而使得IBM PC迅速在PC机市场上占有了最大的份额, 并成为商业领域的首选个人电脑。据统计, 1981年微机销售量为31万3千台, 1982年骤升为327万5千台。这一时期, IBM公司推出的微机被认为是“原装机”, 而其他厂家按照IBM公司的标准生产的、与之在软件和硬件上都兼容的微机被认为是“兼容机”。

(4) 第四阶段(1985年至今): 1985年, Intel公司推出了32位微处理器80386。1987年, 采用微处理器80386的微机问世, 它可以承担过去只有大型机才能完成的工作。1989年, Intel公司推出了微处理器80486, 它是世界上第一片集成度超过100万个门电路的微处理器芯片。Intel 80486在6英寸×4英寸尺寸的硅片上集成了120万个门电路, 是80386运行速度的四倍。

由Pentium级、Pentium Pro级、Pentium II、Pentium III、Pentium IV级CPU组成的微机, 其性能更是接近或超过以往的大型计算机。

1.1.3 计算机的主要特点

计算机具备特殊的优良特性, 概括起来有如下五个方面。

(1) 高速运算: 目前微型计算机进行加减基本运算的次数可高达千万次/秒, 巨型计算机则可高达数十亿次/秒。

(2) 计算精度高: 一般的微机的有效位数均可达到8位以上, 甚至十几位至几十位, 这是其他计算工具所无法比拟的。

(3) 记忆存储: 计算机的存储器可以临时或永久性地存储程序和大量的原始数据、中间结果及最后结果。

(4) 逻辑判断: 逻辑运算和逻辑判断是计算机的基本功能之一, 计算机通过对现场信息的分析和运算, 进行逻辑判断, 并自动做出不同的选择或对策, 从而实现对系统内、外部设备的控制和协调。

(5) 程序控制下的自动操作: 计算机与以前所有计算工具的本质区别就在于计算机内部的操作和计算都是按照人们预先编好并存入计算机存储器的一组有序代码(即程序)而自动控制进行的, 其间可以无需人工干预。

1.1.4 电子计算机的应用领域

现代计算机技术的发展使我们迈入了信息社会的时代, 而作为信息社会主要标志的计算机影响着社会的每一个方面, 成为我们工作、学习和生活不可缺少的工具之一。计算机的应

用主要分布在以下五个领域。

1. 科学计算

科学计算又称为数值计算，是电子计算机的重要应用领域之一。由于计算机具有计算速度快、计算精度高的特点，它能够承担起运算量大、精度要求高、时效性强的数值计算课题。例如在数学、核物理学、量子化学、天文学、空气动力学、生物工程学等领域。

2. 信息处理（数据处理）

信息作为当今社会重要的战略资源，已引起人们广泛的重视。信息处理不同于科学计算，它主要是对数据进行收集、计算、分类、排序、检索、存储、传递、更新等综合性分析工作，从而提炼出有用的信息，以便为人们进行各项活动提供准确的科学依据。从此角度看，计算机又可以称为“信息处理机”。当前大多数个人计算机主要用于信息处理。计算机在现代社会信息处理领域的实际应用主要表现在：办公自动化（Office Automation, OA）系统；管理信息系统（Management Information System, MIS）；决策支持系统（Decision Support System, DSS）等方面。

3. 自动控制

计算机被广泛应用于工业生产过程控制、检测现场信号和控制设备运行。如飞机、导弹等系统的自动控制，这种应用也称为实时控制。实时控制为生产和管理实现高速化、大型化、综合化、自动化带来了极大的方便，从而能有效地提高劳动生产力。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指人们利用计算机运算速度快、精确度高、模拟能力强的特点，把传统的经验和计算机技术结合起来，代替人们完成复杂而繁重工作的一门技术系统。计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）、计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing, CAM）、计算机辅助教学（Computer Aided Instruction, CAI）等都属于计算机辅助系统。

5. 人工智能与专家系统

计算机人工智能（Artificial Intelligence, AI）与专家系统（Expert System, ES）是利用计算机具有信息存储和逻辑判断的能力，建立计算机系统的知识、推理、学习及其他类似人的认识和思维能力的一门综合性的计算机应用技术，它被广泛应用于机器人、医学（如医疗诊断系统）、化学（如高分子化合物鉴定专家系统）和地质（如找矿专家系统）等领域。

1.2 计算机系统组成

一个完整的计算机系统由计算机硬件系统和软件系统两部分构成。计算机完成一项工作，既需要必备的计算机硬件设备的支持，也需要相应的软件环境的支持。

1.2.1 计算机硬件系统的基本组成

硬件是指计算机系统中各种电子器件和机电装置组成的物理设备。硬件系统则是计算机系统中所有硬件设备的总称。

1946年,冯·诺依曼(Von Neumann, 1903~1957)领导的研制小组提出了计算机的结构方案,该方案首次提出计算机应由五个基本部分组成,即运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。后来人们称计算机的这种体系结构为“冯·诺依曼体系”。冯·诺依曼计算机结构体系的建立被誉为计算机发展史上的里程碑,它标志着电子计算机时代的真正开始。图1-2形象地表示了计算机硬件系统五大基本组成部分的关系(图中双线箭头表示数据流,单线箭头表示控制信息流)。

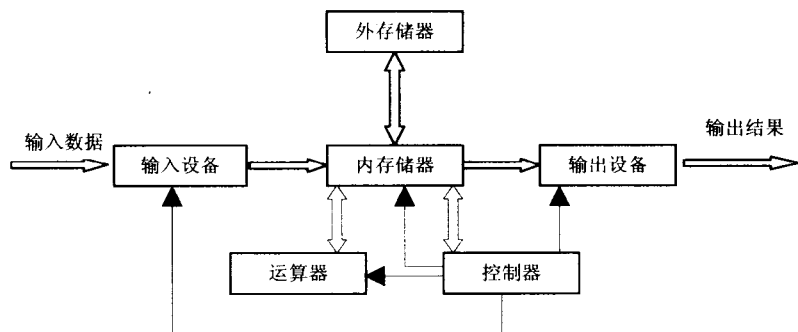


图 1-2 计算机硬件系统结构示意图

下面简要介绍各个部件的主要功能。

1. 运算器 (Arithmetic Unit)

运算器是计算机中直接执行各种操作的部件。在运算器中进行的主要操作有：算术运算（如加、减、乘、除）、逻辑运算（如与、或、非），以及其他操作。

运算器主要由算术逻辑单元 ALU (Arithmetic and Logical Unit) 及存放操作数及结果的各种寄存器所组成。ALU 的核心部件是加法器。运算速度和运算精度是运算器的重要指标。

2. 控制器 (Control Unit)

冯·诺依曼计算机模型是以控制器为中心的。控制器是计算机硬件的指挥中枢，它依据程序给出操作步骤，控制各部件协调工作。

控制器在工作过程中，根据程序的规定，不断地从存储器中取出指定计算机完成规定操作的命令（取出指令），并进行分析（分析指令），然后完成指令所规定的操作（执行指令）。这样，控制器不断地取出指令、分析指令、执行指令，并发出完成各条指令所需要的各种控制信号，使各部件有条不紊地工作，最终完成一个程序所规定的各种操作。

在大规模集成电路出现以后，微机中常把运算器和控制器集成在一块芯片上，合称为中央处理单元 CPU (Central Processing Unit)，它是微型计算机的中枢神经，负责指挥和协调计算机硬件各组成部分协调地工作。

3. 存储器 (Memory)

存储器是计算机的记忆装置,用来存放程序和数据。由于有了存储器,计算机具有了记忆功能,存储器是计算机存放信息的“仓库”。

下面介绍有关存储器的几个概念。

(1) 存取与存取速度:向存储器里送入信息,通常称为“写入”或“存”,从存储器里取出信息,则称为“读出”或“取”。存取的速度越快越好。

(2) 内存与外存储器:按存储器与 CPU 之间的关系,存储器可分为内(主)存储器(Main Memory)和外存储器(External Memory)。内存的存取速度快,可直接与 CPU 交换信息,考虑造价的原因,一般内存的容量不宜太大。为了存放更多的信息,所以配置了外存储器。外存一般容量很大,存取速度相对较慢,造价较低,且外存多为能够永久存放信息的设备。外存不能直接与 CPU 交换信息,它用来存放暂时不用的信息,待 CPU 需要处理其中的信息时,通过内存与外存的信息交换,调入内存,供 CPU 使用,内存暂不操作的信息,又可调到外存保存。常用的外存有:磁盘、磁带、光盘等。

(3) 位、字节及存储容量。位(bit):由于计算机以二进制形式存储、加工、传输信息,故把二进制的一位称为“位”(bit),常用“b”表示。一个二进制位可以表示两种状态,即“0”和“1”。

字节(Byte):8个二进制位称为一个“字节”,用“B”表示,1 Byte 为 8 bit。

存储容量(Capacity):一个存储器所包含的存储单元的数量。所谓存储单元就是存储信息的“房间”,在微机中,通常采用 1 个字节作为一个存储单元,它可以存放 8 位二进制信息。

存储容量常用 KB、MB、GB 为单位来表示,它们之间的换算关系如下:

$$1\text{B}=8\text{b}$$

$$1\text{KB}=2^{10}\text{B}=1024\text{B}$$

$$1\text{MB}=2^{10}\text{KB}=1024\text{KB}$$

$$1\text{GB}=2^{10}\text{MB}=1024\text{MB}$$

存储容量也是衡量存储器性能的重要指标。

在计算机硬件系统中,将 CPU 与内存合称为主机,将输入、输出设备和外存合称为外部设备。因此,计算机的硬件是由主机和外部设备两大部分组成。

4. 输入设备 (Input Device)

输入设备用来把程序、图形、图像、声音等信息输入计算机。目前微机常用的输入设备是键盘和鼠标。近年来新的输入设备也在不断出现,如光笔、数字化仪、图形扫描仪、声音输入设备等。

5. 输出设备 (Output Device)

输出设备用来把计算机处理的结果、包括中间结果、以及原始输入信息,以人们要求的形式输出。目前常用的输出设备有显示器,各种打印机、绘图仪、声音输出装置等。

将输入设备、输出设备以及外存储器合称为外部设备 (External Device)。