

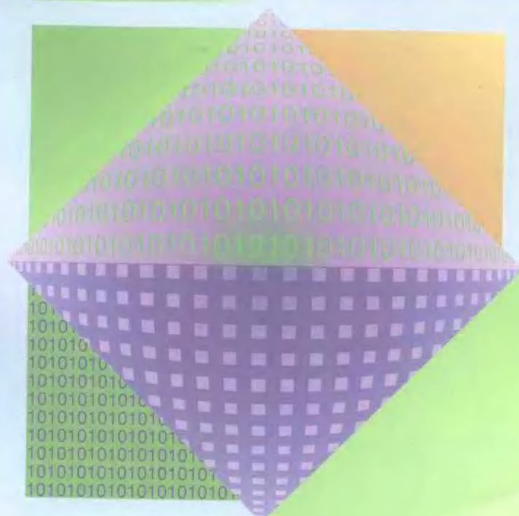
W X J S J J C Y Y Y

高等院校非计算机专业教材

微型计算机基础 与应用 JIAOCAI

主编：宋培义

编著：宋培义 高薇华 李小游 梁郑丽



中国广播电视出版社

WEIXINGJISUANJICHUYUYINGYONG

微型计算机基础与应用

43

1

TP26-43
SPY/1

高等院校非计算机专业教材

微型计算机基础与应用

宋培义 主编

宋培义 高薇华 编著
李小游 梁郑丽



中国广播电视出版社

062500

图书在版编目 (CIP) 数据

微型计算机基础与应用/宋培义主编. —北京: 中国广播电视出版社, 1998. 7

ISBN 7-5043-3182-1

I. 微… II. 宋… III. 微型计算机-基本知识 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 16621 号

微型计算机基础与应用

宋培义 主编

*

中国广播电视出版社出版发行

(北京复外广播电影电视总局灰楼 邮政编码: 100866)

河北省涿州市先锋印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

*

787×1092 毫米 16 开 564 (千) 字 24 印张

1998 年 7 月第 1 版 1998 年 7 月第 1 次印刷

印数: 0001~7000 册 定价: 35.00 元

ISBN7-5043-3182-1/TN·219

内 容 提 要

本书是为普通高等院校非计算机专业编写的计算机应用基础教材，其内容覆盖了北京地区普通高等院校非计算机专业计算机水平测试大纲的有关内容。

本书系统地介绍了计算机的软硬件基础知识、计算机网络及计算机病毒的一般知识、DOS 6.2 操作系统、中文 Windows 3.2 视窗系统、Windows 95 操作系统、字处理软件 Word 7.0、电子表格数据处理软件 Excel 7.0 等内容。为了方便读者学习和掌握，每章后配有习题和思考题。

本书概念清晰，内容阐述深入浅出、通俗易懂，实际操作与应用性强。本书可作为高等院校非计算机专业学生（包括文科及艺术类学生）的教材，也可作为函授、大专学校及有关培训班的教材。

JS302/10

前 言

随着微型计算机的普及与迅速发展,计算机的应用已渗透到社会的各个领域。在当今的社会中,懂不懂计算机,能否用计算机处理与自己工作及生活有关的信息,将是衡量一个人的工作能力、业务水平的重要标志之一。面向 21 世纪的大学生应该是既掌握本专业知识又熟悉计算机应用的复合型人才,因此,计算机基础教育在大学教育中应占有十分重要的地位。虽然各个高校都已开设了类似计算机应用基础这样的课程,但各校的教学内容差异较大,有的教学内容明显落后于计算机的发展和计算机应用的情况,如教学内容仍停留在 DOS 环境,文字处理仍学习较早版本的 WPS 等。因此,教学内容急待改革。

为了适应计算机基础教学的新形势,我们在多年教学经验的基础上,结合当前计算机应用的特点,编写了这本教材。在编写过程中参考了 1998 年北京地区普通高等学校非计算机专业学生计算机水平测试大纲,该书内容覆盖了这个测试大纲的有关部分。

本书在编写过程中,考虑到读者对象既可以是非计算机专业的工科学生,也可以是文科及艺术类的学生,他们学习计算机的目的不是为了编制程序和设计软件,而是学会操作及使用各种常用的应用软件,因此在取材上注重于基本概念的阐述以及微机的实际操作与使用。本书在内容安排上系统完整、深入浅出、实例丰富、实用性强。并注重强调基本概念、基本知识和基本操作。为了方便读者学习和掌握,在每章的后面附有针对“水平考试”的标准化试题。通过本书的学习,能对参加上述水平考试起到很大的帮助。

本书共分六章,分别讲述了计算机的软硬件基础知识、计算机网络及计算机病毒的一般知识, DOS 6.2 操作系统基础与应用,中文 Windows 3.2 视窗系统,中文 Windows 95 操作系统,中文版字处理软件 Word 7.0,中文版电子表格数据处理软件 Excel 7.0 等内容。

本书适用于高等院校非计算机专业的计算机基础与应用教学用书,对理工科、文科及艺术类学生均适用。书中有些内容可根据不同专业的需要选学。除作为本科教材外,也可以作为函授、大专学生及有关计算机应用培训班的教材。

本书第一、二章由宋培义编写,第三章由梁郑丽编写,第四章由李小游编写,第五、六章由高薇华编写,全书由宋培义担任主编。此外,王旭东、迟鹏、兰莉、纪巍、王亚军等同志参加了文稿的录入、校对及整理工作,王江磊、倪彦彪、金晶、郭丰、田亮等同志参加了本书的有关操作及命令的检验等工作,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中难免存在一些错误和不足之处,恳切希望广大读者批评指正。

编 者

1998 年 6 月

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
第一节 概述	(1)
一、计算机发展简史	(1)
二、微处理器及微型机发展概况	(3)
三、计算机的分类	(6)
四、计算机的应用领域	(6)
第二节 计算机中的数据表示及编码	(8)
一、常用数制	(8)
二、数制间的相互转换	(9)
三、二进制信息编码	(12)
第三节 计算机硬件系统组成及工作原理	(14)
一、计算机硬件系统组成	(14)
二、微型计算机的结构特点	(23)
三、计算机工作原理	(24)
第四节 计算机的软件系统	(25)
一、操作系统	(25)
二、程序设计语言及其语言处理程序	(26)
三、数据库与数据库管理系统	(28)
四、应用软件	(29)
第五节 计算机网络	(29)
一、计算机网络的主要功能	(30)
二、计算机网络的结构	(31)
三、计算机网络的分类	(31)
四、局域网的环境	(33)
五、网络体系结构及协议	(34)
六、Internet 基础	(38)
第六节 计算机病毒及其防治	(41)
一、什么是计算机病毒	(41)
二、计算机病毒的分类	(41)
三、计算机病毒的构成	(42)
四、计算机病毒的特点	(43)
五、计算机病毒的症状	(43)
六、计算机病毒的防治	(44)

习题与思考题一	(46)
第二章 DOS 操作系统基础与应用	(49)
第一节 DOS 操作系统简介	(49)
一、DOS 的版本	(49)
二、MS-DOS 的基本组成	(50)
第二节 DOS 的启动	(51)
一、冷启动	(51)
二、热启动	(52)
第三节 键盘的使用	(53)
一、基本键盘	(55)
二、小键盘	(57)
三、辅助键盘	(57)
四、键盘指法基础	(57)
第四节 DOS 文件	(59)
一、文件的概念	(59)
二、文件名的命名方法	(59)
三、文件名中的通配符	(60)
四、设备文件	(61)
五、文件的类型和特点	(62)
第五节 DOS 的目录与路径	(62)
一、DOS 的目录结构	(62)
二、路径	(64)
第六节 DOS 命令格式和类型	(65)
一、DOS 命令格式	(65)
二、DOS 命令类型	(66)
第七节 常用 DOS 命令	(66)
一、简单而常用的几个 DOS 命令	(66)
二、文件操作命令	(69)
三、目录操作命令	(78)
四、磁盘操作命令	(84)
五、其它常用 DOS 命令	(92)
第八节 批处理文件	(95)
一、批处理文件的概念	(95)
二、批处理文件的建立与执行	(95)
三、批处理文件的子命令	(97)
四、建立带有参数的批处理文件	(102)
第九节 系统配置文件	(102)
一、CONFIG.SYS 文件的作用	(102)
二、CONFIG.SYS 文件的建立	(103)
三、系统配置命令	(103)
习题与思考题二	(105)

第三章 中文 Windows 3.2	(110)
第一节 Windows 概述	(110)
一、Windows 的特点	(110)
二、Windows 的组成	(112)
三、Windows 对软硬件的要求	(113)
第二节 Windows 的安装、启动及退出	(113)
一、Windows 的安装	(113)
二、Windows 的启动	(114)
三、Windows 的退出	(115)
第三节 Windows 的基本操作	(115)
一、Windows 的窗口组成	(115)
二、Windows 的图标	(116)
三、使用鼠标/键盘操作 Windows	(117)
四、Windows 的窗口操作	(118)
五、菜单的操作	(121)
六、对话框的操作	(122)
七、剪贴板	(125)
八、帮助系统的使用	(126)
第四节 程序管理器	(129)
一、什么是程序管理器	(129)
二、程序组的概念	(129)
三、程序组窗口操作	(130)
四、程序组的建立、改名及删除	(131)
五、程序项的操作	(133)
六、通过程序管理器启动应用程序	(136)
七、退出程序管理器	(138)
第五节 文件管理器	(138)
一、什么是文件管理器	(138)
二、文件管理器的启动	(138)
三、文件管理器窗口的组成	(139)
四、目录窗口的操作	(141)
五、多目录窗口的操作	(144)
六、目录和文件的操作	(149)
七、用文件管理器启动应用程序	(157)
八、磁盘操作	(157)
第六节 控制面板	(159)
一、控制面板简述	(159)
二、控制面板设置	(160)
第七节 Windows 中的中文操作	(165)
一、汉字输入法的安装与选用	(165)
二、汉字输入法的启动与切换	(166)

三、Windows 中的汉字输入方法	(166)
四、汉字输入方法	(168)
习题与思考题三	(168)
第四章 中文 Windows 95 操作系统	(171)
第一节 概述	(171)
一、中文 Windows 95 运行环境及安装	(171)
二、中文 Windows 95 的卸载	(179)
第二节 中文 Windows 95 的基本操作	(179)
一、中文 Windows 95 的启动	(179)
二、中文 Windows 95 桌面介绍与设置	(180)
三、使用“开始”菜单	(183)
四、程序的启动和关闭	(185)
五、窗口操作	(185)
六、菜单操作	(188)
七、对话框操作	(189)
八、中文 Windows 95 的退出	(191)
第三节 中文 Windows 95 文件管理系统	(191)
一、中文 Windows 95 文件管理新概念	(191)
二、中文 Windows 95 文件管理系统的操作	(196)
第四节 中文 Windows 95 汉字输入方法	(206)
一、汉字信息处理概述	(206)
二、汉字输入方式的启动	(210)
三、汉字输入状态框的说明	(211)
四、输入法生成器	(212)
五、输入中文的方法	(213)
第五节 中文 Windows 95 写字板	(215)
一、启动写字板	(215)
二、写字板的窗口说明	(215)
三、创建新的写字板文档	(219)
四、打开已有的写字板文档	(220)
五、写字板文档的基本编辑	(221)
六、写字板文档的打印	(225)
第六节 中文 Windows 95 图形处理	(226)
一、启动画图	(226)
二、画图窗口简介	(226)
三、作图前准备	(228)
四、使用工具箱作图	(229)
五、颜料盒	(233)
六、绘图编辑处理	(233)
七、保存或打开图形文件	(235)
八、画圈高级技术	(237)

九、打印图片	(239)
习题与思考题四	(239)
第五章 字处理软件 — 中文版 Word 7.0	(242)
第一节 浏览 Word 7.0	(242)
一、Word 7.0 功能概述	(242)
二、启动与退出	(243)
三、窗口环境与基本操作	(243)
四、获得帮助	(248)
第二节 创建文档	(248)
一、新建文档	(248)
二、输入文本	(249)
三、保存文档	(249)
四、打开文档	(251)
五、打印预览和打印文档	(252)
六、关闭文档与离开 Word	(253)
第三节 文档的编辑	(253)
一、文档的视图	(253)
二、文档窗口	(254)
三、选取文本	(255)
四、复制文本	(256)
五、移动文本	(257)
六、删除文本	(257)
七、段落的拆分与合并	(257)
八、插入另一个文档的内容	(258)
九、撤消和重复操作	(258)
十、查找和替换	(259)
十一、插入特殊字符与符号	(263)
第四节 格式的设置	(264)
一、字符格式	(264)
二、段落排版	(266)
三、样式的设定与应用	(269)
四、使用模版	(273)
第五节 版面的设定	(277)
一、页面设置	(277)
二、分页设置	(279)
三、节的设置	(279)
四、页眉和页脚	(280)
五、页码设置	(281)
六、分栏设置	(282)
第六节 制作表格	(285)
一、创建表格	(285)

二、表格内容的基本编辑·····	(287)
三、栏与列的插入、删除与搬移·····	(288)
四、设置行高、列宽与间距·····	(290)
五、单元格的合并与拆分·····	(291)
六、表格与文字的转换·····	(292)
第七节 图形与图文框 ·····	(294)
一、建立图形·····	(294)
二、处理图形·····	(295)
三、建立图文框·····	(297)
四、使用图文框·····	(298)
五、使用绘图工具·····	(300)
第八节 数据共享 ·····	(306)
一、建立链接·····	(306)
二、更新链接·····	(307)
三、嵌入对象·····	(308)
四、编辑嵌入对象·····	(309)
习题与思考题五 ·····	(309)
第六章 电子表格数据处理软件——中文版 Excel 7.0 ·····	(313)
第一节 Excel 7.0 的运行环境、启动和退出 ·····	(313)
一、运行环境·····	(313)
二、启动与退出·····	(313)
第二节 Excel 基础知识 ·····	(314)
一、Excel 的屏幕·····	(314)
二、工作单元的代表方法·····	(317)
三、表格区域与表示方式·····	(320)
四、数据类型和数据的输入方式·····	(324)
五、数据的显示格式·····	(328)
六、误差和错误值·····	(328)
第三节 函数 ·····	(329)
一、函数的规定·····	(329)
二、常用函数·····	(330)
三、函数的输入·····	(334)
第四节 基本操作 ·····	(336)
一、文件操作·····	(336)
二、当前活动单元·····	(337)
三、选取工作表区域·····	(339)
四、数据的复制和移动·····	(339)
五、单元、行、列的插入和删除·····	(340)
六、数据的清除·····	(341)
七、查找与替换·····	(341)
八、格式设置·····	(343)

九、输入的自动化.....	(347)
第五节 图表的应用	(351)
一、建立内嵌图表.....	(352)
二、建立独立图表.....	(355)
三、图表的移动和缩放.....	(356)
四、将数据标题和其他项增加到图表中.....	(357)
五、增加和删除图表数据.....	(361)
六、改变图表数据.....	(364)
七、改变图表文字、颜色、图案.....	(365)
八、改变图表的类型.....	(366)
九、图表的打印.....	(366)
习题与思考题六	(367)

第一章

计算机基础知识

第一节 概 述

一、计算机发展简史

电子计算机是人类 20 世纪最重大的发明之一。世界上第一台电子计算机是在 1946 年 2 月由美国宾夕法尼亚大学的莫奇莱及埃克特等人研制成功的。该机命名为 ENIAC，是 Electronic Numerical Integration And Computer 的缩写，意为“电子数值积分计算机”。该机共使用了 18800 多个电子管，占地 170 平方米，耗电 150 千瓦，重达 30 吨，但它的运算速度却只有 5000 次/秒。

自第一台电子计算机诞生至今的半个多世纪，计算机获得了突飞猛进的发展。人们依据计算机性能和当时的硬件技术（主要根据所使用的电子器件），将计算机的发展分为四代，目前正向第五代发展。

第一代（1946～1957 年）——电子管计算机时代。

这一代计算机的主要特点是采用电子管作为逻辑部件，以水银延时线作为主存，后期则采用了磁芯存储器，以磁鼓作为辅助存储器。数据表示主要是定点数。软件方面确立了程序设计的概念，使用机器语言编写程序，尔后又产生了汇编语言。有代表性的计算机是 1946 年美籍匈牙利科学家冯·诺依曼与他的同事们在普林斯顿研究所设计的计算机 IAS。它的设计思想是依据冯·诺依曼提出的存储程序控制原理。采用该原理后，计算机的全部运算过程就成为自动处理过程。我们常把按照这一原理设计的计算机称为冯·诺依曼体系结构。冯·诺依曼体系结构对后来计算机的发展产生了深远的影响。

第二代（1958～1964 年）——晶体管计算机时代。

其主要特点是用晶体管作为逻辑部件，普遍使用磁芯作为主存储器，采用磁鼓、磁盘作为辅助存储器。软件方面有了很大的发展，出现了 FORTRAN、ALGOL、COBOL 等各种高级语言，简化了程序设计，还建立了程序库和批处理的管理程序。这一代计算机除进行科学计算之外，在数据处理方面得到了广泛的应用，同时开始应用于过程控制。IBM 公司生产的 IBM-7094 和 CDC 公司生产的 CDC1604 计算机为该时期的代表机型。

第三代（1965～1970 年）——集成电路计算机时代。

其主要特点是用中、小规模集成电路作为逻辑部件,开始采用半导体存储器作为主存,取代了原来的磁芯存储器。在软件方面,高级语言更普及、标准化了,在程序设计方法上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。这一时期操作系统日益成熟且功能逐渐强化,多道程序、并行处理技术、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件的发展,大大丰富了计算机软件资源。这一时期,除大型机外,还生产了小型机和超小型机。它们在科学计算、数据处理、过程控制等方面都获得了广泛应用。有代表性的机种是 IBM-360 系列, CDC-6600, CDC-7600 计算机, DEC 公司研制成功的 PDP-8, 又发展成有名的 PDP-11 系列和 VAX-11 系列等小型机。

第四代 (1971 年至今) —— 超大规模集成电路计算机时代。

其主要特点是采用大规模、超大规模集成电路作为主要功能部件,使计算机的体积、成本、重量等均大幅度降低,并出现了以微处理器为核心的微型计算机。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;外存储器除广泛使用软、硬磁盘外,还引进了光盘。软件方面,发展了数据库系统、网络操作系统等,各种实用软件层出不穷,极大地方便了用户。输入/输出设备方面,出现了光学字符阅读器和条形码输入设备;输出设备采用了喷墨打印机、激光打印机;彩色显示器的分辨率达到 1024×768 , 更高的还有 1280×1024 等。当今,计算机网络已获得普遍应用,多媒体技术在软、硬件方面都有了很大发展,并在许多领域得到了应用。

自 80 年代开始,美国、日本等发达国家都宣布开始新一代 (第五代) 计算机的研究。目前,这种研究正在加紧进行之中。第五代计算机主要着眼于机器的智能化,它以知识库为基础,采用智能接口,能理解人类自然语言,能进行逻辑推理,完成判断和决策任务。毫无疑问,随着超大规模集成电路的发展以及新的计算机体系结构和软件技术的发展,第五代计算机将是完全新型的一代计算机。

各代计算机的主要指标和代表机种见表 1-1 所列。

表 1-1 各代计算机的比较

	第一代 (1946~1957 年)	第二代 (1958~1964 年)	第三代 (1965~1970 年)	第四代 (1971 年至今)
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓 半导体存储器	半导体存储器
辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言 汇编语言	监控程序 作业批量连续处理 高级语言编译	多道程序 实时处理	实时、分时处理 网络操作系统
运行速度	5 千~3 万次/秒	几十万~几百万次/秒	百万~几百万次/秒	几百万~几十亿次/秒
代表机种	IAS UNIVAC-I EDVAC IBM705	IBM7000 系列 CDC1604	IBM360 PDP11 CDC6600	IBM4300 系列 VAX11 IBM PC

二、微处理器及微型机发展概况

微型计算机的发展是以微处理器的发展为表征的。微处理器 (Microprocessor) 是指由一片大规模集成电路组成的中央处理器 (CPU, 即通常所指的运算器和控制器), 以及时钟脉冲发生器和系统控制器。

微型计算机 (Microcomputer) 是指以微处理器为核心, 配上内存储器 (包括随机存储器 RAM 和只读存储器 ROM)、输入/输出接口电路及其它相应的电路而构成的裸机。

微型计算机系统 (Microcomputer System) 是指以微型计算机为核心, 配以相应的外围设备 (如显示器、打印机、磁带机和磁盘机等) 及其辅助电路、电源、机架以及系统软件和应用软件而构成的系统。

微处理器和微型计算机自 1971 年问世以来, 在仅二十多年的时间里得到了异乎寻常的发展, 大约每 2~4 年就更新换代一次, 至今已经历了四代演变, 并进入了第五代。通常我们按 CPU 的字长和功能来划分各代微机的产品。

第一代 (1971~1973 年) —— 4 位或 8 位低档微处理器和微型计算机。

典型产品以美国 Intel 公司首先制成的 4004 微处理器 (集成度为 1200 个晶体管/片) 以及由它组成的 MCS-4 微型计算机。随后该公司又制成了 8008 微处理器 (集成度为 2000 个晶体管/片) 和由它组成的 MCS-8 微型机。第一代产品采用了 PMOS 工艺, 基本指令执行时间为 10~20 μ s, 字长为 4 位或 8 位, 指令系统比较简单, 运行功能较差, 速度较慢, 但价格低廉。软件主要采用机器语言或简单的汇编语言。

第二代 (1973~1978 年) —— 8 位中档微处理器和微型机。

1973~1975 年为典型的第二代, 以 Intel 公司的 8080 (集成度为 4900 个晶体管/片) 和 Motorola 公司的 MC6800 (集成度为 6800 个晶体管/片) 为代表产品。其特点是采用 NMOS 工艺, 集成度比第一代产品提高了 1~2 倍, 基本指令执行时间约为 1~2 μ s, 指令系统比较完善, 寻址能力有所增强。

1976~1978 年为高档的 8 位微型计算机和 8 位单片微型计算机阶段, 称之为第二代半。高档 8 位微处理器以美国 Zilog 公司的 Z80 (集成度约为 10000 个晶体管/片) 和 Intel 公司的 8085 (集成度约为 9000 个晶体管/片) 为代表, 集成度和运算速度都比典型的第二代提高了一倍以上。在 MC6800 的基础上, Motorola 公司后来又制成了 MC6809。和第二代相比, 虽然字长仍为 8 位, 但第二代半产品的性能却有了很大提高, 尤以性能/价格比高而获得了广阔的销路。它们主要应用于自动控制、智能仪器仪表等方面。在这期间, 8 位单片微型计算机开始出现并获得迅速发展, 以 Intel 公司的 8048/8748 (集成度为 9000 个晶体管/片) 和 Motorola 公司的 MC6810 等为典型产品。近些年来, 单片微型计算机的发展更新更快, 如 Intel 公司的 8751 单片机上包括中央处理器 (CPU), 4KB 的 EPROM, 256 字节 RAM, 4 个 8 位 I/O 端口, 两个 16 位定时器/计数器, 一个高速全双工串行 I/O 口和两级外部中断, 其基本指令执行时间为 1 μ s。一些性能较高的单片微机, 除本身已是完整的微型机外, 还包括 A/D 转换器、脉宽调制器以及高级语言的编译程序等。它们具有广阔的发展前景及很好的应用价值。

总的说来, 第二代微型机的特点是采用 NMOS 工艺, 集成度提高 1~4 倍, 运算速度提

高 10~15 倍,基本指令执行时间约为 $1\sim 2\mu\text{s}$,指令系统比较完善,已具有典型的计算机系统结构以及中断、DMA 等控制功能。软件方面除采用汇编语言外,还配有 BASIC、FORTRAN、PL/1 等高级语言及其相应的解释程序和编译程序,并在后期开始配上了操作系统,如 CP/M (Control Program/Monitor) 操作系统,它适用于 8080A/8085A/Z80 和 6502 为 CPU、带有磁盘和各种外设的微型计算机系统。

第三代 (1978~1984 年) —— 16 位微处理器和微型机。

代表产品是 Intel 8086 (集成度为 29000 个晶体管/片), Zilog 的 Z-8000 (集成度为 17500 个晶体管/片)。这些微处理器的特点是采用 HMOS 工艺,基本指令执行时间约为 $0.5\mu\text{s}$,各方面性能指标都比第二代又提高了一个数量级。由它们组成的微型计算机已经达到或超过中、低档小型机 (如 PDP11/45) 的水平。这类 16 位微型机具有丰富的指令系统,采用多级中断系统,多重寻址方式,多种数据处理方式,段式寄存器结构,电路功能大为增强,并且配备了强有力的系统软件。1982 年,Intel 公司在 8086 的基础上又推出了性能更为优越的 80286 (集成度为 13.4 万个晶体管/片),其内部数据总线和外部数据总线均为 16 位,地址总线达 24 位,可寻址 16MB 的内存空间。并且,首次在微机中采用虚拟内存的概念,用磁盘来模拟实际内存,还可提供多任务操作环境。其工作主频也由最初的 6MHz 发展到后来的 12.5MHz、16MHz 和 20MHz,运行速度大为提高。

高档 16 位微型机的迅速发展,弥补了 8 位微型机由于字长和速度的局限性而造成的缺陷,从而为微型机在数据处理、科学计算和实时控制等领域中的应用开辟了广阔的前景。

第四代 (1985~1992 年) —— 32 位微处理器和微型机。

这代产品属超大规模集成电路。典型产品有 Intel 公司的 80386、80486,贝尔实验室的 MAC32, HP-32, MC68020 等。其中 80386 是 1985 年推出的,片内集成了 27.5 万只晶体管,时钟频率为 12.5MHz、20MHz、25MHz、33MHz。后来推出的 80386 时钟频率可高达 50MHz。80386 的内部数据总线和外部数据总线均为 32 位,是标准的 32 位微处理器,其地址总线为 32 位。以 80386 为 CPU 的 COMPAQ386, AST386 和 IBM-PS2/80 等机种相继产生。同时随着内存芯片的发展及成本的不断下降,使它的容量由原来的每片 16KB 发展到每片 256KB、1MB、4MB、8MB,容量为 16MB 和 32MB 的内存芯片也已进入市场;硬盘技术的不断提高,使得它的容量大为增加。目前较为高档的微机都配置至少 16MB 内存和 1GB 以上的硬盘。微型机已达到甚至超过超小型机的水平,可执行多任务、多用户的作业。由微机组成的网络应用也越来越普遍。微型机在技术上一方面保留了原来通用的 8 位和 16 位工业总线,同时又发展了由内部 32 位和高速缓冲内存组成的总线结构。1989 年,Intel 公司在 80386 的基础上又研制出了 80486 (集成度为 120 万个晶体管/片)。从结构上,80486 把 80386 和浮点运算处理器 80387 及 8KB 的高速缓存集成到一个芯片中,且支持 2 级 Cache。

第五代 (1992 年至今) —— 64 位微处理器及 64 位高档微型机。

随着微处理器的发展,1992 年 Intel 公司又推出了 Pentium (人们也习惯称其为 586) 处理器,并于 1993 年正式投入使用。Pentium 处理器芯片内部集成了 310 万只晶体管,最初的时钟频率为 60MHz 和 66MHz 两种,后来又陆续推出 90MHz、100MHz、120MHz、150MHz 及 166MHz 等芯片。Pentium 的地址总线为 36 位,同时也支持 64 位物理地址空

间,进一步扩展了寻址空间范围。其内部数据总线为32位,但CPU和内存进行数据交换的外部数据总线为64位,使一个总线周期的数据传输量提高一倍。Pentium处理器采用超标量双流水线结构,其内部有两条流水线——U流水线和V流水线,各自有独立的算术逻辑部件ALU、地址生成部件和高速缓存接口。这种结构使Pentium可在1个时钟周期执行两条简化指令,比80486DX性能提高一倍。由于内部采用了两个彼此独立的8KB代码高速缓存和8KB数据高速缓存(这两个高速缓存可同时被访问),因而进一步改进了处理器的性能。

一些厂商在Pentium宣布之前,就根据Intel公司提供的资料设计自己的586系统了。目前,世界上主要的PC机厂商都已生产了自己的586微机,且许多厂商都把自己的586系统定位在服务器、桌面出版系统及多媒体工作站上。

目前已上市的Intel Pentium Pro(高能奔腾处理器)是Pentium的后继产品,其内、外数据总线均为64位,性能比Pentium提高了一倍以上,时钟频率有133MHz、200MHz等,具有Pentium类似的优点诸如超标量管道技术,以减少CPU闲等时间。片内256K的二级Cache直接使用64位的数据总线,从而使数据存取速度快捷。Pentium Pro不仅可以单独工作,而且还可以与其它三个Pentium Pro处理器一起协力工作。由于Pentium Pro运行起来就像4个CPU,而每个CPU的计算能力又相当于两个75MHz的Pentium,加上它内部的两条64位数据总线中的一条连接内置的256KB高速缓存(二级Cache),对于网络服务器来说,L2Cache减少了瓶颈,所以它特别适合于网络服务器,而更重要的是为了补充CPU的功能,提供了PCISet芯片组,即双总线PCI,使目前32位PCI局部总线的132Mbps带宽加大了一倍,还提供了与多达4个CPU交换数据的桥路,同时还具有一个4路交错内存子系统,以优化服务器。

1997年年初,Intel公司又推出了新型的MMX Pentium CPU(多能奔腾),在其后的几个月里,Intel公司又相继推出了基于MMX技术的全系列CPU,其中包括MMX Pentium 166MHz、200MHz、233MHz、266MHz和300MHz等的Pentium I(相当于带有MMX功能的Pentium Pro CPU)。国内外许多计算机厂商紧随其后生产出了带有多能奔腾处理器的计算机系统。MMX技术的关键是在奔腾处理器的基础上扩充了面向多媒体操作的数据类型和57条指令,因此人们常把MMX解释为多媒体扩展(MultiMedia eXtension)。采用MMX技术的目的是提高微机处理多媒体运算的能力,它能够有效地缓解多媒体系统中出现的“瓶颈”现象,提高多媒体体的整体效能,从而使微机系统在多媒体应用方面的表现更加贴近普通消费者的日常需要。

总之,计算机的发展十分迅速,不断采用高性能新型处理器和新的系统结构来提高整机性能。计算机已由单一数据处理向多媒体发展,形成文字、图形、图像、动画及声音的综合处理能力。为此,计算机将配置更大的内存、大容量磁盘及光盘存储器。网络功能也成为计算机不可缺少的特性。世界各国都在积极发展信息高速公路,这标志着单一计算机孤立地工作方式已经过时,网络信息交流已成为当今的潮流。小到一个部门或单位,大到国家和世界范围的联网,使信息可以迅速、方便地在网络中交换,这样才能充分发挥信息的价值。现有的一些软件产品,如Windows 95、Windows NT等,已将连接Internet的功能集成在内,只要在计算机上装上调制解调器并用电话线与调制解调器正确相连,坐在家中