

黎明 主编

黎明 陈继明 许泽明 李淮 编著

新编计算机应用 基础教程

Windows 98 + Office 97



电子科技大学出版社

新编计算机应用基础教程

—— Windows 98 + Office 97

黎 明 主编

黎 明 陈继明 许泽明 李 淮 编著

电子科技大学出版社

内 容 简 介

《新编计算机应用基础教程——Windows 98 + Office 97》一书是紧密结合最新全国计算机等级考试大纲和“四川省普通高校非计算机专业学生计算机应用知识和能力考试大纲”的新要求而编写的教材。全书共分十章，全面地介绍了：计算机发展及应用、微型机基本知识、磁盘操作系统、Windows 98、微机汉字操作系统、常用文字处理软件 Word 97、电子报表 Excel 97、电子幻灯 PowerPoint 97、数据库 Access 97、计算机网络基础、Internet、浏览器 IE 5、微型计算机病毒防治以及设备使用维护方法等内容。各章编写的习题有利于读者练习。通过本书学习，学生能达到计算机应用知识和能力的一级水平，并能获得当前较多的实用新技术知识。全书结构严谨、文字流畅、深入浅出，有较强的科学性和实用性。本书可作为普通高等学校非计算机专业学生学习计算机知识的教材，对广大工程技术人员、管理干部自学计算机知识也具有实际意义。

新编计算机应用基础教程

黎 明 主 编

出 版：电子科技大学出版社 （成都建设北路二段四号，邮编：610054）
责任编辑：杜 倩
发 行：新华书店经销
印 刷：郫县犀浦印刷厂
开 本：787×1092 1/16 印张 18.375 字数 435 千字
版 次：2000 年 8 月第一版
印 次：2000 年 8 月第一次印刷
书 号：ISBN 7—81065—483—7/TP·322
印 数：1—6000 册
定 价：25.00 元

前 言

随着我国科学技术普及工作的日益广泛和深入,培养二十一世纪的新型人才,让广大知识分子和科技工作者快速地掌握计算机基础知识,是当前普及计算机文化的重要任务。计算机应用知识和能力水平考试,有力地推动着计算机普及工作的进展。本书是紧跟当前计算机技术的发展水平,针对计算机一级等级考试精选内容,结合教学实践经验编写的。全书共分十章,较全面地介绍了计算机的基础知识和实用新技术。各章的习题对培养学生的上机动手能力具有较大益处。

本书由西南石油学院黎明教授主编,周荣辉教授审稿。其中第一、二、七、八、九、十章由黎明编写,第三章由许泽明编写,第四、五章由陈继明编写,第六章由李淮编写。在编写过程中,得到西南石油学院及计算机科学系的有关领导和老师大力支持,并提出了不少宝贵意见,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限,时间仓促,书中难免有不妥之处,恳切希望读者批评指正。

编 者

2000年7月

目 录

第一章 绪论	(1)
1.1 计算机的发展简史	(1)
1.1.1 第一台电子计算机	(1)
1.1.2 晶体管电子计算机	(1)
1.1.3 集成电路电子计算机	(2)
1.1.4 电子计算机的分类和特点	(3)
1.2 社会发展与计算机	(4)
1.2.1 电子计算机的发展趋势	(4)
1.2.2 第五代电子计算机	(6)
1.2.3 电子计算机的应用领域	(7)
习题一	(8)
第二章 微型机基础知识	(9)
2.1 计算机用进位计数制	(9)
2.1.1 进位计数制	(9)
2.1.2 二进制数运算规则及特点	(10)
2.1.3 数制之间的转换	(11)
2.2 计算机信息编码	(13)
2.2.1 数的原码、反码及补码	(13)
2.2.2 十进制数的代码表示	(15)
2.2.3 西文字符和汉字编码	(16)
2.3 冯·诺依曼型计算机	(16)
2.3.1 存储程序工作原理	(16)
2.3.2 计算机的基本组成	(17)
2.3.3 总线	(21)
2.4 计算机系统	(22)
2.4.1 系统构成	(22)
2.4.2 软件的基本内容	(23)
2.4.3 系统的层次结构	(25)
2.5 微型计算机	(26)
2.5.1 微处理器的结构	(26)
2.5.2 微型计算机的组成	(28)
2.5.3 计算机的解题过程	(35)
2.6 计算机主要性能指标及选型标准	(36)

2. 6. 1	计算机的主要性能指标	(36)
2. 6. 2	计算机系统选型标准	(37)
习题二		(39)
第三章	微机操作系统	(42)
3. 1	操作系统基本知识	(42)
3. 1. 1	操作系统的功能	(42)
3. 1. 2	操作系统的分类	(43)
3. 2	DOS 操作系统	(43)
3. 2. 1	DOS 简介.....	(43)
3. 2. 2	DOS 的组成.....	(44)
3. 2. 3	DOS 的启动.....	(44)
3. 2. 4	DOS 的键盘定义.....	(45)
3. 2. 5	DOS 的文件和目录.....	(46)
3. 2. 6	常用 DOS 命令.....	(49)
3. 2. 7	高级 DOS 命令.....	(54)
3. 2. 8	启动 DOS 系统时使用的两个文件.....	(56)
3. 3	Windows 98 操作系统	(57)
3. 3. 1	Windows 简介	(57)
3. 3. 2	Windows 98 的主要特点.....	(58)
3. 3. 3	Windows 98 的系统配置.....	(58)
3. 4	Windows 98 的启动和退出.....	(58)
3. 4. 1	Windows 98 的启动.....	(58)
3. 4. 2	Windows 98 的退出.....	(59)
3. 5	Windows 98 的基本操作.....	(60)
3. 5. 1	鼠标和键盘操作	(60)
3. 5. 2	“开始”菜单操作	(60)
3. 5. 3	窗口操作	(61)
3. 5. 4	菜单操作	(63)
3. 5. 5	对话框操作	(64)
3. 5. 6	工具栏操作	(65)
3. 5. 7	图标操作	(66)
3. 5. 8	求助操作	(66)
3. 6	Windows 98 的文件管理.....	(68)
3. 6. 1	Windows 98 的文件系统.....	(68)
3. 6. 2	“我的电脑”概述	(69)
3. 6. 3	“资源管理器”概述	(69)
3. 6. 4	文件与文件夹的打开.....	(70)

3. 6. 5	文件与文件夹的选择	(71)
3. 6. 6	文件与文件夹的建立	(71)
3. 6. 7	文件与文件夹的删除	(72)
3. 6. 8	文件与文件夹的更名	(72)
3. 6. 9	文件与文件夹的复制	(73)
3. 6. 10	文件与文件夹的移动	(73)
3. 6. 11	文件与文件夹的发送	(74)
3. 6. 12	文件与文件夹的查找	(75)
3. 6. 13	设置文件属性	(75)
3. 6. 14	回收站	(76)
3. 7	Windows 98 的磁盘操作	(76)
3. 7. 1	格式化磁盘	(76)
3. 7. 2	复制软盘	(77)
3. 7. 3	磁盘属性	(78)
3. 7. 4	浏览磁盘内容	(79)
3. 8	Windows 98 的其他操作	(79)
3. 8. 1	中文输入操作	(79)
3. 8. 2	Windows 98 下的 DOS 操作	(81)
3. 9	Windows 98 的两个实用程序	(81)
3. 9. 1	写字板	(81)
3. 9. 2	“画图”程序	(85)
3. 9. 3	应用程序间的数据共享	(90)
	习题三	(92)

第四章	微型计算机汉字操作系统	(96)
4. 1	汉字信息处理基本原理	(96)
4. 1. 1	汉字信息的特点	(96)
4. 1. 2	中文信息处理方法	(97)
4. 2	中文 Windows 98 操作系统汉字功能简介	(101)
4. 2. 1	输入法的安装、选用及删除	(101)
4. 2. 2	输入法的帮助信息、中文输入的相关窗口	(102)
4. 2. 3	输入法设置	(103)
4. 2. 4	造词	(104)
4. 2. 5	输入法生成器	(105)
4. 3	键盘指法练习及汉字拼音输入方法	(106)
4. 3. 1	键盘指法练习基础	(106)
4. 3. 2	全拼输入法	(107)
4. 4	微软拼音输入法	(108)

4.5	智能 ABC 输入法	(112)
4.5.1	智能 ABC 输入法属性设置和外码窗的编辑	(112)
4.5.2	智能 ABC 输入法	(113)
4.6	五笔字型汉字输入法	(116)
	习题四	(124)
第五章	字处理软件 Word 97	(127)
5.1	Word 97 简介	(127)
5.1.1	主要特点	(127)
5.1.2	运行环境	(128)
5.2	Word 97 窗口	(129)
5.2.1	Word 97 的启动	(129)
5.2.2	编辑窗口	(129)
5.2.3	基本功能菜单	(131)
5.2.4	Word 97 中文版的在线帮助	(131)
5.3	文档基本操作	(134)
5.3.1	创建文档	(134)
5.3.2	打开文档	(134)
5.3.3	保存文档	(135)
5.3.4	关闭文档	(138)
5.3.5	退出 Word 97 编辑器窗口	(138)
5.3.6	文档保护	(138)
5.4	文档编辑	(140)
5.4.1	确定插入点位置	(140)
5.4.2	输入操作	(141)
5.4.3	选择文本	(142)
5.4.4	复制、剪切与粘贴	(143)
5.4.5	删除文本	(144)
5.4.6	移动文本	(144)
5.4.7	查找与替换	(144)
5.5	格式设置	(145)
5.5.1	使用格式工具栏设置文字格式	(146)
5.5.2	使用“格式”菜单命令设置“字体”格式	(147)
5.5.3	段落格式	(149)
5.5.4	文本对齐	(150)
5.5.5	设置间距	(150)
5.6	表格	(151)
5.6.1	创建表格	(152)

5.6.2	选择单元格	(154)
5.6.3	添加单元格、表行和表列	(154)
5.6.4	删除表格、单元格、表行和表列、删除表格内容	(155)
5.6.5	拆分表格、拆分单元格和合并单元格	(155)
5.6.6	列宽和行高的调整	(156)
5.6.7	边框和底纹	(157)
5.6.8	排序和计算	(158)
5.7	图片、绘图及艺术字	(160)
5.7.1	插入图片	(160)
5.7.2	编辑图片	(161)
5.7.3	文本框、图文框的插入和内容的放置	(164)
5.7.4	图文混排	(165)
5.7.5	绘制图形	(166)
5.7.6	制作艺术字	(167)
5.8	样式、模板和宏	(169)
5.8.1	样式	(169)
5.8.2	模板、向导和示例文档	(172)
5.8.3	宏	(174)
5.9	页面设置、打印预览及打印	(176)
5.9.1	页面设置	(176)
5.9.2	打印预览	(180)
5.9.3	打印输出	(181)
5.10	应用 Word 97 创建 Web 页	(181)
	习题五	(184)
 第六章 电子表格软件 Excel 97		(189)
6.1	Excel 97 的基础知识	(189)
6.1.1	Excel 97 的启动与退出	(189)
6.1.2	Excel 97 的工作界面	(190)
6.1.3	工作簿与工作表	(191)
6.1.4	新建和打开工作簿	(193)
6.1.5	保存和关闭工作簿	(193)
6.2	工作表的基本操作	(194)
6.2.1	使用工作表	(194)
6.2.2	在工作表中输入数据	(196)
6.2.3	数据的显示格式	(197)
6.2.4	冻结窗口	(197)
6.3	编辑工作表	(198)

6.3.1	选定区域	(198)
6.3.2	数据的复制和移动	(198)
6.3.3	插入、清除和删除单元格	(199)
6.3.4	数据的定位、查找和替换	(200)
6.3.5	数据的自动填充	(201)
6.4	设置工作表格式	(202)
6.4.1	设置单元格格式	(202)
6.4.2	设置边框、底纹和背景	(204)
6.5	公式及函数	(205)
6.5.1	公式	(205)
6.5.2	函数	(207)
6.6	数据库管理与数据分析	(209)
6.6.1	记录单的使用	(210)
6.6.2	数据排序	(211)
6.6.3	数据筛选	(212)
6.6.4	数据的分类汇总及合并计算	(213)
6.6.5	数据透视表	(214)
6.7	图表功能	(215)
6.7.1	建立数据图表	(215)
6.7.2	编辑图表	(217)
6.8	工作表与图表的打印	(218)
6.8.1	打印预览	(218)
6.8.2	页面设置	(219)
6.8.3	打印	(220)
	习题六	(220)

第七章 电子幻灯 Power Point 97 (222)

7.1	Power Point 97 简介	(222)
7.1.1	PowerPoint 97 的启动和退出	(222)
7.1.2	建立演示文稿方法	(223)
7.1.3	演示文稿的编辑	(224)
7.2	美化演示文稿	(225)
7.2.1	演示文稿格式化	(225)
7.2.2	幻灯片外观设计	(226)
7.3	动画和超链接技术	(227)
7.3.1	设置动画效果	(227)
7.3.2	演示文稿中的超级链接	(229)
7.4	演示文稿的放映和打印	(230)

7.4.1	放映演示文稿·····	(230)
7.4.2	演示文稿的打印·····	(231)
	习题七·····	(232)
第八章	数据库 Access 97·····	(234)
8.1	Access 97 简介·····	(234)
8.1.1	认识 Access 97 ·····	(234)
8.1.2	数据库视图·····	(235)
8.1.3	用向导新建数据库·····	(235)
8.1.4	数据库的设计流程·····	(237)
8.2	Access 97 数据库操作·····	(238)
8.2.1	编辑·····	(238)
8.2.2	设置格式·····	(238)
8.2.3	导入外部数据·····	(239)
8.2.4	查找和替换·····	(239)
8.2.5	查寻列·····	(239)
8.2.6	列的隐藏·····	(240)
8.2.7	查询·····	(240)
8.3	Access 97 数据处理·····	(241)
8.3.1	窗体·····	(241)
8.3.2	报表·····	(243)
8.4	Access 97 数据安全 ·····	(245)
8.4.1	设置密码·····	(245)
8.4.2	用户与组的权限·····	(246)
8.4.3	用户与组的账号·····	(246)
	习题八·····	(246)
第九章	计算机网络基础简介·····	(248)
9.1	什么是计算机网络·····	(248)
9.1.1	计算机网络的定义及特点·····	(248)
9.1.2	计算机网络的应用·····	(248)
9.1.3	计算机网络的分类·····	(249)
9.2	局域网和通信协议 TCP/IP ·····	(250)
9.2.1	局域网·····	(250)
9.2.2	通信协议 TCP/IP ·····	(251)
9.3	Internet 简介 ·····	(252)
9.3.1	Internet 的起源与发展 ·····	(252)
9.3.2	Internet 的服务 ·····	(253)

9.3.3	如何与 Internet 相连	(253)
9.3.4	Internet 在我国的发展情况	(254)
9.4	Internet Explorer 5 浏览器	(255)
9.4.1	IE 5 简介	(255)
9.4.2	IE 5 的界面	(256)
9.4.3	IE 5 的设置	(257)
9.4.4	浏览 Internet	(257)
9.4.5	注意 IE 5 的安全	(259)
9.5	电子邮件	(260)
9.5.1	什么是电子邮件	(261)
9.5.2	Outlook Express 的设置	(261)
9.5.3	邮件建立与发送	(262)
9.5.4	邮件阅读及管理	(263)
	习题九	(264)
第十章	计算机系统管理	(265)
10.1	计算机病毒的基本知识	(265)
10.1.1	计算机病毒的基本概念	(265)
10.1.2	计算机病毒的防治	(268)
10.1.3	常见反病毒产品简介	(270)
10.2	计算机设备的管理和维护	(273)
10.2.1	计算机系统的辅助设施	(273)
10.2.2	计算机设备的维护	(275)
10.2.3	磁盘存储器的维护	(276)
10.2.4	打印机的使用和维护	(277)
	习题十	(280)
附录一	ASCII 码表	(281)

第一章 绪 论

在人类科学技术历史长河中, 有一颗闪光的星, 那就是 1946 年诞生了第一台电子计算机。近年来, 半导体技术的飞速发展, 信息技术深入到社会的各个领域。人类的生产和生活, 与数字计算有着越来越密切的关系。随着科学技术的不断进步, 人们对计算工具的研究也更热衷。电脑——电子数字计算机的发明, 是二十世纪最重要的科学技术成就。从 1946 年至今, 电子数字计算机虽然才仅仅诞生五十多年, 但它已经逐步深入到各行各业以及家庭, 计算技术在社会生活中的作用得到了迅猛的发展。今天, 大家都在利用电子计算机加速社会走向高度的科学文明世界。就像足球代表世界第一运动一样, 很多人把电子计算机技术称为世界第一科技。

1. 1 计算机的发展简史

1.1.1 第一台电子计算机

1946 年 2 月, 第一台数字电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer) 诞生于美国宾夕法尼亚大学。这台机器是美国陆军兵器局出资金, 由宾夕法尼亚大学弹道研究所出技术研制成功的。

在第二次世界大战中, 电子管已经得到了普遍地使用。由埃克特(J.P.Eckert)和莫克利(J.W.Mauchly)领导的研究小组, 利用了 18000 个电子管, 70000 个电阻, 1000 个电容器, 6000 个开关, 将 ENIAC 制作成功。它的体积为 90 立方米, 耗电 140KW, 占地面积 170 平方米, 重达 30 多吨。ENIAC 是现代电子计算机的初型, 它主要是应用于弹道计算。在 30 秒钟内, 就能出色地计算出从发射到击中目标飞行一分钟的弹道轨迹。这台“比子弹还快”的机器, 使人们轰动一时。它每秒钟能做五千次加法运算, 比当时的机电演算机快了几千倍。它的出现, 标志着电子数字计算机时代的开始。

使用电子线路, 不仅使计算机工作速度提高了几个数量级, 而且开创了一种迅速进一步提高机器计算能力的潜在可能性。如果没有高速电子线路, 则结构方法、程序设计方法及其他任何提高计算机效率的方法都不可能使计算技术实现这一转变。在制成第一台电子计算机 ENIAC 以后不久, 就确定了最适合于电子元件特点的程序设计与计算机组成的结构方式。这就是冯·诺依曼 (Von.Neumann) 型计算机。它的基本思想是, 先把编制的程序存储起来, 再用程序来控制计算机的运行。这种新型的计算机结构, 最适于解决复杂的科学技术问题。

在 1946 年至 1958 年, 以电子管为逻辑元件制造的计算机, 又称为第一代电子计算机。

1.1.2 晶体管电子计算机

用电子管为逻辑元件制造的电子计算机，在科学计算中显示出了它的运算先进性，也暴露了不少的弱点：这代计算机的外型巨大而笨重，价格昂贵能耗高，可靠性有限，需要进一步加以改进。计算机元件的特性与计算机计算能力的强弱有着难以分割的关系。使用电子管虽然解决了计算机的高速度运算问题，但它的安装和运行工作需要耗费大量的开支，迫切需要研制一种新的电子元件来代替电子管在计算机中的重要位置。

1948 年，在美国发明了点结式锗晶体管。最初，晶体管由于制造工艺困难和温度稳定性差，没有用于计算机。五十年代中期，计算机中开始采用优质的晶体管来代替电子管作逻辑运算元件。

1955 年，美国生产了第一台装在洲际弹道导弹上的航空用计算机。该机使用了二万支半导体二极管和三极管，消耗电源功率为一千瓦。

第一批生产的非军事通用型晶体管计算机于 1958 年在美国、西德和日本等几个国家批量投入生产。美国 Filco 公司生产的第一台大型通用计算机 Filco-2000-210 其性能超过所有以前生产的电子管计算机。它执行一次 48 位的二进制数加法运算仅需要 15 微秒。容量为 32000 个字的磁芯内存存储器，存取周期为 10 微秒。仅仅经过了两年，晶体管计算机就几乎全面取代了电子管计算机的位置。

人们把晶体管计算机称为第二代电子计算机。它比第一代的电子管计算机耗电省、寿命长、可靠性高、体积小。由于这些优点，使得计算机的应用范围更加广泛。在程序设计方面，开始使用高级程序设计语言，用户从中得到了极大的方便。算法语言 FORTRAN、ALGOL、COBOL 相继问世，操作系统的雏形在这个时期开始形成。

1.1.3 集成电路电子计算机

军事飞行，特别是空间技术的要求，对微电子器件的发展有着极大的影响。六十年代初期，出现了半导体集成电路。在大多数情况下，最初的微型电子器件，是为了用于航空和空间技术。半导体电路采用集成工艺的重要原因之一，是它比分离元件具有更高的可靠性。可靠性决定了现代电子计算机中的元件数量，而元件数量又决定了它的计算能力。可靠性得以提高的主要原因，是集成电路比分离元件减少了零部件间连接的焊点和插接触点。

使用集成工艺的另一个优点，是提高了电子线路的装配密度和相应地减少了信息传输的延迟时间。把集成电路用于制造计算机，不但提高了计算机的运算速度，同时还降低了批量生产的成本，减小了系统的体积，降低了运行的开支。集成电路的工艺，可以使电子线路的装配密度比典型的晶体管线路的装配密度提高好几个数量级。现在，集成电路的集成密度正以每 3~4 年提高一个数量级的速度在增长。

1964 年，IBM 公司宣布 IBM 360 系列计算机研制成功。很多公司都接着研制成功了自己的系列计算机。数字设备公司生产的 PDP 系列小型多功能通用计算机，体积通常在一立方米以下。它的功能很强，使用灵活方便，其运算速度一般在每秒几十万次左右，很快得到了推广。1965 年~1970 年期间，计算机以系列化的面貌出现，硬件采用集成电路作为逻辑元件是第三代电子计算机的特点。在软件方面，也逐步形成了操作系统，编译系统和应用程序三个独立的分支体系。

1971 年，Intel 公司采用大规模集成电路，把运算器和控制器作在一块芯片上，这

就是最早的微处理器 Intel 4004。电子计算机以此为契机进入了第四代。接着, Intel 公司又推出微型机的 CPU 芯片 Intel 8080, 它有基本指令 78 条, 一次能处理 8 位二进制数据。它的时钟主频为两兆赫, 可在 64K 范围内寻址。其他公司也相继研制成功大规模集成电路的微处理器芯片。影响较大的有 Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z-80。它们都是性能优良的八位微型机 CPU 芯片。

1978 年以后, 十六位微型机芯片 Intel 8086 CPU 问世, 它有组合指令近千条, 可在一兆范围内寻址。其主频为 8 兆赫, 集成度为 29000 个门电路。

Motorola 公司推出的 M68000 芯片, 则是准三十二位的微处理器。在 CPU 内部集成有门电路 68000 个。它的总线和寄存器均为三十二位, 只是外部数据总线为十六位。这样的微型机, 已超过了以前小型机的功能。微型机含义不再是功能弱的计算机, 而是代表体积小, 性能价格比高的尖端产品了。微型计算机不但要抢占以前小型计算机的市场, 甚至大型计算机的地位也受到了挑战。

二十世纪八十年代, 微型机的发展更加迅速, Intel 80286 十六位微机系统其 CPU 芯片的集成度为 12 万个半导体管, 寻址范围实际可达十六兆字节。Intel 80386 CPU 为标准的三十二位微处理器芯片, 其集成度高达 30 万支管子, 功能已经逼近早期 IBM 大型机的产品。九十年代诞生的 486、586 微型机, 其性能已大大超过以前的大型计算机。Intel 公司研制的奔腾微处理器的集成度已达五百五十万个半导体管, 其内部包含主处理器, 数学协处理器, 以及 16KB 高速一级缓冲存储器等处理单元。

工程工作站是近十年来兴起的面向广大工程技术人员的高档小型化计算机系统。它具有高分辨率显示器、交互式用户界面和功能齐全的图形软件, 特别适合于工程辅助设计。工程工作站一般采用开放式体系结构并具有网络接口。为了提高系统性能, 其 CPU 普遍采用精简指令系统。

目前, 微型机、小型机、大型机的功能互相接近, 彼此覆盖, 因此, 很难从功能上来定义大型机、小型机、微型机了。现在, 欧美及日本各国通常都用价格来区分大、中、小、微型计算机。

1.1.4 电子计算机的分类和特点

一、电子计算机的分类

在电子计算机诞生的最初年代, 一般把它分成两类: 电子数字计算机和电子模拟计算机。从电子计算机当时的功能来看, 主要是用于数学计算。在机器内部, 参加运算的变量以数字形式的量值, 按预先存储的程序进行运算的电子装置, 叫电子数字计算机。

“数字”二字是指机器中表达信息的量是不连续的离散量。

如果把参加运算的变量, 用电压的高低或电流的强弱来模拟其大小, 这种电子计算机, 称为电子模拟计算机。它是利用数学相似原理把算术运算和微积分运算各用一套标准的电子线路(如加法器, 微分器, 积分器等)按一定法则加以连接起来, 去模拟某些物理过程。各个过程中的变量可以用线路上某些点的电压来表示。在电子模拟计算机中, 各种电信号不是数的符号。它本身的大小直接表征着某个变化的物理量大小。因此, 电信号的精度就决定着计算结果的精度。模拟计算机比数字计算机构造简单, 容易使用, 但它不能达到较高的计算精度。此外, 它还难于将信息妥善地存储起来。在一般情况下,

对精度要求不高的场合，也可以使用模拟计算机。

二、电子数字计算机的特点

电子数字计算机一个显著的特点，是容易制成很高的计算精度。一般说来，它的计算精度只取决于运算数字的位数。从原理上来看，运算数字的位数可以尽量加长；或者可以把数字分段进行运算，再把各段得到的结果连接起来。数字位数的多少，与元件的制造精度并没有直接关系。原则上只要元件是合格的产品，就可以组装成任意位数的电子数字计算机。在不考虑软件的前提下，单从硬件来比较，计算同一个数学题目，通常运算器数字位数长的计算机，其运算速度比位数短的计算机要快一些。

电子数字计算机的第二个特点，是具有可靠的记忆装置。计算的原始数据、中间结果和最后结果，都可以存入记忆装置中。事先把编好的计算步骤，即程序也存入记忆装置中。

存储程序是电子数字计算机的一个很重要的工作原则。计算机能够按照存储的程序自动的进行预定的运算。

电子数字计算机的第三个特点，是能够完成逻辑判断的工作。在运算过程中，什么条件下进行哪条支路的运算方式，它自己能够按编定的程序来选择。在大量的资料中，也能按要求找出所需要的数据。

电子数字计算机的第四个特点，是有很高的运算速度。目前的巨型机速度已经超过了一万亿次 / 每秒。普通的微型计算机也达到了几千万次 / 每秒，高档微型计算机的运算速度已超过一亿次 / 每秒。在运算方面，数字计算机与模拟计算机内部的解题方式是不同的。数字计算机是将各种复杂的运算，化成多次的四则运算，实质上是加法运算。例如，微分方程式的求解，用电子数字计算机运算，可能需要作若干次加法。电子模拟计算机的运算方式，是利用电信号在电子线路上直接作模拟放大运算。

由于电子数字计算机的特点，使它在社会中的应用非常广泛。通常我们看到和使用的计算机，都是电子数字计算机。在超大规模集成电路发展的今天，电子模拟计算机的席位几乎荡然无存。在各个电子计算机的应用领域，都被电子数字计算机所占领。通常我们所讨论的电子计算机，都是指电子数字计算机。

1. 2 社会发展与计算机

1.2.1 电子计算机的发展趋势

大力发展微型机。近年来，微型电子计算机的发展取得了惊人的成果。随着超大规模半导体集成电路的不断更新，组装成一台微型计算机所需要的芯片数量越来越少，计算机的体积也可以越来越小，其功能越来越强，价格也越来越便宜。

IBM 公司生产的计算机一向在世界上居统治地位，但它最初轻视了微型机的魅力，一度失去了不少市场。在微型计算机市场上，1982 年，王安 PC 机风靡全球，1983 年，则是“苹果微型机”热。其他公司的微机也有各自的势力范围。Intel 公司生产的半导体芯片系列丰富，功能很强，后援产品很多，利润扶摇直上。IBM 公司为了保护自己的计

算机市场,被迫尽快开拓微型计算机产品。它选中了 Intel 的微处理器芯片 8088 CPU,并依靠 MicroSoft 公司的 DOS 操作系统,凭借自己雄厚的计算机技术实力,一下子推出了开放系统的 IBM-PC 系列机,从低挡到高档全面竞争。几乎是在一夜之间就席卷了美国微型计算机市场。IBM-PC 机太成功了,世界各地的计算机公司纷纷向它靠拢,软、硬件跟它兼容。以 Intel 公司的微处理器芯片的组成的系列微型计算机仍在不断地持续蓬勃发展。80286, 80386,80486,Pentium (80586), Pentium Pro (高能奔腾), Pentium MMX(多媒体奔腾),Pentium II, Pentium III 等高档微型计算机相继问世。我国生产的联想、长城等系列微型计算机也跟 IBM-PC 机兼容,是我国优选的机型之一。

由于微型机的出现,使得计算机应用领域大为扩展。它打破了过去电子计算机要安装在专用机房内这一概念,而可以广泛地使用在各种现代化仪器设备和交通工具上,以至于人们生活中使用的电话机、电视机、照相机、缝纫机上也可以嵌入微处理器,使其功能显著提高。目前,多媒体微型机已深入家庭,成为学习、娱乐的先进工具。

大力发展巨型机。随着时代的发展,巨型机的概念也在不断变化。七十年代初,国外常用三个一千万以上来作为巨型计算机的标准:运算速度每秒钟在一千万次以上;内存储器容量在一千万位以上;价格在一千万美元以上。今天,这个标准已经大大的提高了。通常,运算速度每秒钟在几百亿次以上,内存储器容量在几百亿位以上才算得上巨型机;有的人就简单的用价格指标来定义巨型机。

巨型计算机的特点是:功能强、速度快、利用效率高、作用大。它是专门为少数部门的特殊需要而设计的。在全世界,现在正在运行的巨型机还不很多。在核工业生产、航天技术、气象预报、石油地震勘探等部门,有着大量数值计算和数据处理问题,因此,这些用户迫切需要具有极高运算速度和巨大存储容量的巨型电子计算机。我国在 1983 年,由国防科技大学等单位研制成功的“银河”巨型计算机,打破了资本主义国家对我国的封锁,振奋了我国的计算机事业。

由美国 CRAY 公司在 1985 年 6 月研制成功的 CRAY-2 超级巨型计算机,每秒钟能产生 10 亿个浮点数,内存储器容量为 256 兆×64 位字。主机采用液体浸泡技术,用冷却水作热转换。机器总高 1.2 米,呈园柱状。其直径为 1.34 米,耗电达 195KW,重量约 2.8 吨。日本富士通公司在 1992 年研制的 VPP500 超级巨型计算机,每秒钟能产生 3500 亿个浮点数。我国在巨型机研制方面也在奋起直追。1992 年,由国防科技大学等单位研制的“银河-2”巨型计算机,每秒钟能产生 10 亿个浮点数。1995 年,我国研制的“曙光 1000”并行巨型计算机,每秒钟能产生 25 亿个浮点数,从而跻身于世界上少数几个掌握了巨型机技术国家的行列里。

随着科学事业的发展,科学本身遇到的问题也越来越多,需要电子计算机求解的问题也越来越复杂,对计算机功能的要求也就越强。巨型计算机在保持功能强大的基础上,要不断地降低成本,扩大用户的使用范围。

大力发展计算机网络。计算机网络是计算机技术和通信技术两者高度发展并紧密结合而形成的产物。它为计算机技术开辟了崭新的应用领域。众所周知,计算机是信息加工和处理的工具,而通信工具从本质上看是缩短了距离和时间。两者结合,既可对大量数据和信息进行传输、转接和高速处理,又能满足充分利用计算机硬件、软件的资源,提高系统的能力和实用性的要求。