

教育部高教司推荐

普通高校文科专业

计算机应用教程

(Windows 98 环境)

卢湘鸿 主 编

- 计算机与信息化社会
- 计算机基础知识
- 操作系统概述、键盘击键技术和汉字输入方法
- 中文操作系统 Windows 98
- 文字处理软件 Word 97
- 数据库管理系统 Visual FoxPro 6.0
- 电子表格软件 Excel 97
- 演示文稿制作软件 PowerPoint 97
- 多媒体应用基础
- 计算机网络

清华大学出版社

<http://www.tsinghua.tup.edu.cn>



71734.7
LXH/2

教育部高教司推荐 普通高校文科专业

计 算 机 应 用 教 程

(Windows 98 环境)

主 编：卢湘鸿

编著者：卢湘鸿 毛汉书 潘晓南等



清 华 大 学 出 版 社
3051122

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是教育部高等教育司高等学校文科“九五”规划教材,是根据原国家教委高等教育司组织制订的《普通高等学校文科专业计算机基础课程教学大纲(试行)》的基本要求和当前高等学校文科专业计算机基础课程教学的实际需要编写的。由 Windows 98 操作系统及在该环境下运行的一些常见软件组成。主要内容包括:计算机与信息化社会,计算机基础知识,操作系统概述、键盘击键技术和汉字输入方法,Windows 98 操作系统,文字处理软件 Word 97,数据库管理系统 Visual FoxPro 6.0,电子表格软件 Excel 97,演示文稿制作软件 PowerPoint 97,多媒体应用基础和计算机网络等 10 部分,并配有例题、习题和有关附录,以更适合文科专业的需要。

本书由教育部高等教育司推荐供全国高等学校文科专业使用;也可作计算机等级考试的培训教材、其它专业以及不同层次从事办公自动化的文字工作者学习、参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用教程:Windows 98 环境/卢湘鸿主编;毛汉书,潘晓南编著. —北京:清华大学出版社,1999.8

普通高校文科专业

ISBN 7-302-03650-0

I. 计… II. ①卢…②毛…③潘… III. 窗口软件, Windows 98-高等学校-教材
IV. TP316

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 32478 号

JS32/10

出版者:清华大学出版社(北京清华大学校内,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者:清华大学印刷厂

发行者:新华书店总店北京发行所

开 本:787×1092 1/16 印张:31.75 字数:753 千字

版 次:1999 年 9 月第 1 版 1999 年 10 月第 2 次印刷

书 号:ISBN 7-302-03650-0/TP·2033

印 数:5001~11000

定 价:35.00 元

前 言

本书是教育部高等教育司高等学校文科“九五”规划教材,是根据原国家教委高等教育司组织制订的《普通高等学校文科专业计算机基础课程教学大纲(试行)》的基本要求和当前文科专业计算机基础课程教学的实际需要编写的,供文科专业(包括文、史、哲、经济、管理、法、教育、外语等学科和师范院校中的文科)计算机基础课程教学使用。

计算机科学是信息科学的一个重要组成部分。在今天,没有计算机就没有现代化。在信息化社会中,计算机文化知识已成为人们知识结构中不可缺少的重要组成部分。电脑是继自然语言和数学之后而成为第三位对人的一生都有重大用处的“通用智力工具”。从人类社会的发展史来看,信息革命才刚刚开始。将来诸多事情都离不开计算机,这些事情也都可以通过计算机的辅助来完成。使用计算机,将成为人们必需的技能。那些不能掌握这一技术的人,像今天那些既不会读,也不会写的人一样,会在职业生活和个人生活中碰到重重障碍。所以,我们必须立足于 21 世纪信息化社会对文科毕业生在计算机方面的需求来考虑对他们的培养。加强计算机文化知识教育,不仅是让人们具有计算机意识,掌握现代化的信息处理工具,同时也是一种有别于常规文化的教育,一种人才科学素质教育,一种强有力技术的基础教育。综合国力的竞争,说到底还是掌握高科技人才的竞争。怎样将计算机科学知识迅速而有效地普及到全社会,也就成了各国家、各民族,特别是发展中国家和民族一件具有紧迫感的任务。“人才培养,计算机教育必须先行”已逐渐成为大家的共识。

高等学校各类学生,特别是文科专业的学生,在毕业后的工作中需要使用计算机处理的大都离不开对文字、表格、图形、图像、声音、动画等数据的处理,也就是微机在日常办公事务中的文字表格应用、各类常规数据信息的检索管理、多媒体基础知识以及计算机网络的基本使用。今天讲计算机的应用,应以对计算机网络使用为核心。计算机也只有在网上之后才能充分体现出它的意义。因此,一个人只当他能使自己的微机上网,在全球的范围内与他人交流信息、搜索查取他所需的资料,自由地共享网上那丰富多彩的软硬件和数据资源之时,才能满足当前信息化时代对他的要求。具体地说,对于文科专业学生计算机基础课程教学大纲总的要求是:

(1) 计算机基础知识 了解计算机的发展史、典型应用领域以及计算机文化对信息化社会各方面的巨大作用和影响;正确理解信息技术领域基本的名词术语;从使用角度掌握计算机基础知识,如微型机软、硬件的基本组成,操作系统的基本功能及有关操作的含义;熟练掌握一种操作系统的使用方法。

(2) 文字处理 掌握中英文键盘输入技术;熟练掌握一般的文字编辑、页面设置和排版打印的能力;掌握带有演示、声音和动画功能的多媒体文档的处理能力。

(3) 数据库管理系统和电子表格数据处理 掌握这些软件在日常办公中的基本使用,了解计算机编程的基本概念和程序结构的基本模式。

(4) 计算机网络基本操作 熟练掌握在 Internet 上浏览、检索信息,下载、上传文件,收发 E-mail 等,会共享网上的软、硬件和数据资源。

(5) 结合学科特点,有选择地掌握与本专业有关的软件包。

从这些要求出发,考虑到一般高等学校文科计算机的软、硬件和师资等方面的条件,文科专业计算机基础课程教材《计算机应用教程》按不同的操作系统环境编写。例如,由 DOS 和 Windows 操作系统及可在这些环境下运行的一些常见软件组成。本书以 Windows 98 操作系统为环境,由计算机与信息化社会,计算机基础知识,操作系统概述、键盘击键技术及中英文输入方法,Windows 98 操作系统,文字处理软件 Word 97,数据库管理系统 Visual FoxPro 6.0,电子表格软件 Excel 97,演示文稿制作软件 PowerPoint 97,多媒体应用基础,计算机网络等 10 部分组成。还配有例题、习题和相应的附录。

本书可以满足 72 学时至 216 学时(其中学生上机实验应多于一半学时)的教学需要。分三个层次安排:第一层次,安排 72 学时,以掌握计算机发展史、计算机软硬件基础知识、操作系统使用、键盘击键技术及中英文输入方法,一般和特殊的文字处理(Word 97, PowerPoint 97 和多媒体文档)为基本内容,重点是熟练掌握一般中英文文字处理技能;第二层次,安排 144 学时,除第一层次规定的内容外,还需熟练掌握关系数据库基本操作以及电子表格数据处理能力(Visual FoxPro 6.0 和 Excel 97);第三个层次,安排 216 学时,除了第二个层次规定的要求外,还应熟练掌握计算机网络的基本使用。

网络的使用已成为文科计算机教学的基础或核心。网络既是文科计算机教学的基本手段,也是文科计算机教学的基本内容。文字处理与电子表格等的教学自然都退居到铺垫或辅助的位置。

当然,如何安排教学还得从学生毕业后工作中对计算机最需要的基本要求出发,还要考虑到软、硬件和师资等方面的条件,以决定对教学模块的取舍。

本书是为高等学校文科专业学生编写的,这也可以满足其它专业和所有使用计算机的人的基本要求(当然,文科计算机教材有着自身的特点,与一般理工科的计算机公共基础教材不存在包含与被包含的关系),还可作等级考试的培训教材。

本书由卢湘鸿组织编写。参加初稿编写主要的:第 0,1,2 章有卢湘鸿,第 3,4 章有潘晓南,第 5 章有李吉梅、卢湘鸿,第 6 章有毛汉书、卢湘鸿、李笃业,第 7 章有李笃业,第 8 章有王忠芝,第 9 章有毛汉书、卢湘鸿。参加一些章节部分内容、例题、习题以及附录编写的有卢峻、陈勇军、何伟红、罗赛杰、李亚弟、张英、丁优、史秀璋、张京、肖萍、刘佳等。全书最后由卢湘鸿审定。

本书在编写过程中,得到高等学校许多专家、学者和清华大学出版社的关心和支持,在此一并表示感谢。对于本书的错误与不足之处,敬请同行和读者批评指正。

编 者

1999 年 8 月于北京海淀

目 录

前言	I	1.1.8 主存储器容量	16
第 0 章 计算机与信息化社会	1	1.1.9 外存储器容量	16
0.1 电子计算机的发展简史与展望	1	1.1.10 性能指标	16
0.1.1 近代计算机的发展史	1	1.1.11 ASCII 码	16
0.1.2 现代计算机的发展	1	1.1.12 数制	17
0.1.3 现代计算机的分类	4	1.2 微型计算机系统构成概述	18
0.1.4 微型机发展的几个阶段	5	1.2.1 计算机系统构成	18
0.1.5 计算机发展的趋向	6	1.2.2 计算机的硬件系统	18
0.2 计算机的主要应用领域	7	1.2.3 微型计算机硬件系统构成	20
0.2.1 科学计算	7	1.2.4 中央处理器(CPU)	21
0.2.2 事务数据处理	7	1.2.5 内存储器	21
0.2.3 计算机控制	7	1.2.6 外存储器	22
0.2.4 生产自动化	8	1.2.7 输入设备之一	26
0.2.5 数据库应用	8	——键盘	26
0.2.6 人工智能	8	1.2.8 输入设备之二	27
0.2.7 网络应用	8	——鼠标	27
0.2.8 计算机模拟	9	1.2.9 输入设备之三	28
0.2.9 计算机辅助教育	9	——图形扫描仪	28
0.3 计算机文化与信息化社会	9	1.2.10 输出设备之一	28
0.3.1 人类社会的四种社会技术	9	——显示器	28
0.3.2 人类社会的五次信息革命	10	1.2.11 输出设备之二	29
0.3.3 高等学校文科中的计算机教育	10	——打印机	29
——培养信息化社会需求	10	1.2.12 输出设备之三	30
0.3.4 计算机文化的出现	11	——绘图仪	30
习题 0	13	1.2.13 计算机的软件系统	30
第 1 章 计算机基础知识	14	1.2.14 用户与计算机软件系统	32
1.1 计算机常用的几个术语	14	和硬件系统的层次关系	32
1.1.1 信息与数据	14	1.3 计算机的安全使用知识	33
1.1.2 二进制数	14	1.3.1 计算机的环境要求	33
1.1.3 数据的长度单位	14	1.3.2 计算机的使用注意事项	33
1.1.4 指令和指令系统	15	1.3.3 计算机病毒的定义	34
1.1.5 程序和源程序	15	1.3.4 计算机病毒的起源、组成和	34
1.1.6 字长	15	特性	34
1.1.7 速度	15	1.3.5 计算机病毒的种类和	34
		一般症状	34

1.3.6 计算机病毒的传播途径和危害	35	2.9.1 概述	63
1.3.7 计算机病毒的预防和安全 管理	35	2.9.2 ABC 的进入和退出	64
1.3.8 计算机病毒的清除和 常见的反病毒软件	36	2.9.3 ABC 单字、词语输入的 基本规则	64
习题 1	37	2.9.4 ABC 单字(含单音节词)的 输入方法	66
第 2 章 操作系统概述、键盘击键技术和 中英文输入方法	41	2.9.5 ABC 词和词语的输入方法	67
2.1 操作系统的基本知识	41	2.9.6 ABC 中文标点符号、数量词 的输入方法	67
2.1.1 操作系统概述	41	2.9.7 ABC 的自动记忆与 频度调整	68
2.1.2 DOS 概述	42	2.10 自然码输入法	69
2.2 文件的概念、命名、类型及 目录结构	45	2.10.1 自然码概述	69
2.2.1 文件和文件系统的概念	45	2.10.2 自然码的安装、进入 和退出	70
2.2.2 文件的命名	45	2.10.3 自然码的汉字——单字和 词语的输入	70
2.2.3 文件名通配符	46	2.10.4 中文标点符号、数字、 年月日等的输入	73
2.2.4 文件的类型	46	2.11 五笔字型输入法	74
2.2.5 设备文件名	47	2.11.1 五笔字型概述	74
2.2.6 目录(文件夹)的树结构及 路径	47	2.11.2 五笔字型系统的安装、 进入与退出	79
2.3 DOS 常用命令	49	2.11.3 五笔字型单字的输入	80
2.3.1 DOS 命令分类——内部 命令和外部命令	49	2.11.4 五笔字型词语的输入	84
2.3.2 DOS 常用命令	50	2.11.5 五笔字型中文标点的 输入	85
2.4 电脑英文键盘击键技术	52	习题 2	86
2.4.1 概述	52	第 3 章 中文操作系统 Windows 98	88
2.4.2 打字术和打字姿势	53	3.1 Windows 98 概述	88
2.4.3 打字的基本指法	53	3.1.1 Windows 98 特性、功能简介	88
2.4.4 打字基本技术训练方法	55	3.1.2 Windows 98 的运行环境和 安装	90
2.5 计算机中的汉字代码、汉字国标 与汉字库	56	3.1.3 Windows 98 操作系统的 启动与关闭	92
2.5.1 汉字在计算机处理过程中 的变化	56	3.2 Windows 98 的基本概念和 基本操作	94
2.5.2 汉字输入码	57	3.2.1 鼠标的操作方法和 鼠标指针的不同形状	94
2.5.3 汉字机内码	57	3.2.2 桌面与桌面的基本操作	96
2.5.4 国标交换码	57		
2.5.5 汉字字模和汉字字库	58		
2.6 汉字键盘输入方法概述	60		
2.7 区位码汉字输入法	62		
2.8 全拼音汉字输入法	62		
2.9 智能 ABC 汉字输入法	63		

3.2.3 图标与图标的基本操作	99	4.1 Word 97 的基本知识	151
3.2.4 任务栏	100	4.1.1 关于 Office 97	151
3.2.5 开始菜单与层阶菜单	102	4.1.2 Word 的启动和退出	155
3.2.6 窗口与窗口的基本操作	104	4.1.3 Word 工作窗口的组成元素	157
3.2.7 菜单的分类、说明与基本操作	108	4.1.4 Word 工具栏分类	160
3.2.8 对话框与对话框的基本操作	110	4.1.5 Word 工作窗口不同鼠标指针符号的含义	162
3.2.9 剪贴板与对象链接和嵌入(OLE)技术	111	4.2 Word 中命令的不同执行方式	163
3.2.10 系统帮助信息的获取	114	4.2.1 Word 命令执行方式概述	163
3.2.11 在 Windows 98 下执行 DOS 命令	115	4.2.2 Word 菜单浏览	165
3.3 Windows 98 的文件、文件夹与磁盘管理	115	4.3 文档创建、保存和基本的编辑操作	168
3.3.1 文件与文件夹概述	115	4.3.1 创建新文档与模板概念	168
3.3.2 桌面上的几个系统文件夹	117	4.3.2 文档宽度和段落缩进的设定问题	169
3.3.3 资源管理器	119	4.3.3 输入内容和输入原则	171
3.3.4 文件与文件夹的管理	121	4.3.4 文档的保存	173
3.3.5 磁盘管理	125	4.3.5 插入点的移动	174
3.4 Windows 98 的控制面板	127	4.3.6 字符的插入、删除、修改	175
3.4.1 Windows 98 的控制面板概述	127	4.3.7 行的一些基本操作	175
3.4.2 显示器的设置	128	4.4 文件的编辑技巧	176
3.4.3 键盘与鼠标的设置	129	4.4.1 文件的打开与另存	176
3.4.4 系统日期和时间的设置	131	4.4.2 字符串的查找和替换	177
3.4.5 打印机管理	131	4.4.3 文本块的选定、删除、移动和复制	179
3.4.6 添加新程序与删除无用程序	133	4.5 文件的版面设计	181
3.5 Windows 98 的汉字输入法	133	4.5.1 输出页面设置	181
3.5.1 输入法的安装、选用、卸除或添加	133	4.5.2 字符格式设置	183
3.5.2 输入法状态条的利用	135	4.5.3 段落格式设置	186
3.6 Windows 98 提供的若干附件	136	4.5.4 样式编排文档	190
3.6.1 系统维护工具	136	4.5.5 “分节符”概念和分栏排版	191
3.6.2 画图程序	140	4.5.6 设置页眉和页脚,插入页码	194
3.6.3 记事本	143	4.6 Word 的图文排版等功能	196
3.6.4 写字板	145	4.6.1 插入图片与图文混排	196
3.6.5 计算器	146	4.6.2 文字图形效果的实现	202
习题 3	147	4.6.3 首字下沉	203
第 4 章 文字处理软件 Word 97	151	4.6.4 文本框与文字方向	204
		4.6.5 插入题注、尾注和脚注等	205

4.7 表格的制作和处理	207	5.4.4 表的打开和关闭	257
4.7.1 表格生成	207	5.4.5 表结构的显示与修改	257
4.7.2 表格处理	209	5.4.6 记录的定位	258
4.7.3 表格数据计算和生成图表	213	5.4.7 记录的浏览、编辑与修改	259
4.8 Word 的一些其它功能	215	5.4.8 记录的删除	261
4.8.1 多窗口操作功能和 不同窗口的信息交流	215	5.5 表的索引	262
4.8.2 英文的拼写和语法检查	217	5.5.1 索引的类型	262
4.8.3 邮件合并	219	5.5.2 索引的建立、引用与维护	262
4.8.4 智能项目编号	222	5.5.3 记录与字段的筛选	264
4.9 文件打印	223	5.5.4 多表的使用	265
4.9.1 打印前的准备工作和 打印预览	223	5.6 查询与视图的使用	269
4.9.2 执行打印命令	225	5.6.1 查询的设计	269
习题 4	226	5.6.2 视图的应用	275
第 5 章 数据库管理系统 Visual FoxPro 6.0	230	5.6.3 视图与查询、视图与 表的比较	279
5.1 概述	230	5.7 程序设计基础	279
5.1.1 数据库的基本概念	230	5.7.1 程序的编辑与使用	279
5.1.2 FoxPro 的运行环境和安装	231	5.7.2 程序设计的一些常用命令	280
5.1.3 FoxPro 的启动、使用与退出	232	5.7.3 程序的基本控制结构	282
5.2 FoxPro 的工作界面	233	5.7.4 过程与用户自定义函数	285
5.2.1 菜单系统	233	5.8 表单的使用	287
5.2.2 工具栏	234	5.8.1 面向对象程序设计的基本 概念	287
5.2.3 对话框	235	5.8.2 表单的使用	289
5.2.4 编辑窗口	236	5.9 应用程序的编制	294
5.2.5 项目管理器	237	5.9.1 菜单的设计	294
5.3 FoxPro 的基本语法与规定	239	5.9.2 教学管理系统的实现	296
5.3.1 数据类型	239	习题 5	297
5.3.2 常量	240	第 6 章 电子表格软件 Excel 97	300
5.3.3 变量	241	6.1 Excel 97 概述	300
5.3.4 函数	242	6.1.1 Excel 的启动	300
5.3.5 运算符	245	6.1.2 Excel 工作窗口概述	301
5.3.6 表达式	247	6.1.3 Excel 工作窗口组成元素	301
5.3.7 数组	248	6.1.4 Excel 的退出	303
5.4 数据库的建立与基本操作	249	6.2 工作表的建立	303
5.4.1 数据库设计	249	6.2.1 工作表结构的建立与 数据的输入	304
5.4.2 表结构的建立	252	6.2.2 工作簿文件的保存和打开	306
5.4.3 记录的输入与添加	254		

6.3	工作表的编辑	307	7.2.1	基本编辑界面	345
6.3.1	表格处理的几个常用工具	307	7.2.2	基本编辑的方法	347
6.3.2	工作表的自动套用格式	309	7.2.3	对象及其相关基本操作	348
6.4	数据图表化	309	7.2.4	视图的基本编辑操作	350
6.4.1	图表的类型和生成	310	7.3	PowerPoint 中各类对象的插入与编辑	356
6.4.2	嵌入式图表的编辑	314	7.3.1	简单图形的绘制	356
6.5	多张表或多个工作簿的同时使用	315	7.3.2	图片、声音、影片等的插入	361
6.5.1	同一工作簿多张表的 同时操作	315	7.3.3	添加艺术字	363
6.5.2	多个工作簿的同时使用	318	7.3.4	插入表格	364
6.6	表和图的打印	319	7.3.5	统计图表的插入	364
6.6.1	打印参数的设置	319	7.3.6	组织结构图的建立	365
6.6.2	打印窗口预览	320	7.4	建立动感的演示文稿	366
6.7	宏与剪贴板	321	7.4.1	设置切换方式	366
6.7.1	宏的编写	321	7.4.2	增添动画效果	366
6.7.2	宏的执行	322	7.4.3	交互功能	366
6.7.3	剪贴板的概念	322	7.5	放映演示文稿	368
6.7.4	剪贴板的使用	323	7.5.1	演示文稿的放映设置	368
6.8	函数	323	7.5.2	放映的控制	369
6.8.1	工作表函数	323	7.5.3	PowerPoint 的放映程序	369
6.8.2	常用函数	324	7.5.4	演示文稿的打包	370
6.8.3	函数的使用	324	习题 7	371	
6.9	数据库的管理	326	第 8 章	多媒体应用基础	374
6.9.1	数据清单的建立	326	8.1	多媒体计算机概述	374
6.9.2	排序	327	8.1.1	多媒体和多媒体计算机 简介	374
6.9.3	数据清单中数据的筛选	331	8.1.2	多媒体计算机发展简史	375
6.10	Excel 的计算机地图	333	8.1.3	多媒体计算机的标准和 基本配置	376
6.10.1	计算机地图的使用	333	8.1.4	多媒体计算机应用领域	377
6.10.2	地图中数据的添加	337	8.2	多媒体信息的计算机表示及处理	379
6.11	外部信息的获取	337	8.2.1	声音信息的表示及处理	379
6.11.1	利用剪贴板粘贴信息	337	8.2.2	图像信息的表示及处理	380
6.11.2	从因特网上下载数据	340	8.2.3	动画	381
习题 6	341	8.2.4	视频	381	
第 7 章	演示文稿制作软件 PowerPoint 97	343	8.2.5	超级文本和超级媒体	382
7.1	PowerPoint 概述	343	8.3	多媒体计算机的硬件介绍	383
7.1.1	术语和基本概念	343	8.3.1	CD-ROM	383
7.1.2	启动与退出	344	8.3.2	音频卡	384
7.2	PowerPoint 的基本编辑界面与 基本编辑方法	345	8.4	中文 Windows 98 环境的多媒体	

第0章 计算机与信息化社会

0.1 电子计算机的发展简史与展望

0.1.1 近代计算机的发展史

人类在对大自然的改造,在同对大自然的竞争与共处的过程中,创造并逐步地发展了计算工具。

原始时代的计算工具,主要是人类自身的附属物,诸如手指或周围可数的有形物体石子、绳结、小木棍等。用手指进行简单的算术运算,就像使用一种计算器一样,简单、可靠,但不便于保存计算结果。不过这对数学的发展已有了重大的意义。在计算工具的发展史上,我国唐末出现的算盘,是人类经过加工制造出来的第一种计算工具。

随着社会生产力的发展,计算也愈加复杂,而计算工具也不断地得到相应的发展。尤其是17世纪以来的300多年中,重要事件主要有:1642年法国物理学家帕斯卡(Blaise Pascal,1623年—1662年)发明了齿轮式加减法器;1673年德国数学家莱布尼兹(G. N. von Leibniz,1646年—1716年)在帕斯卡的基础上增加了乘除法器,制成了能进行四则运算的机械式计算器。此外,人们还研究了机械逻辑器以及机械式输入和输出装置,为完整的机械式计算机的出现打下了基础。

在近代的计算机发展中,起奠基作用的是英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage,1791年—1871年)。他于1822年、1834年先后设计了差分机和分析机,企图以蒸汽机为动力来实现。虽然受当时技术和工艺的限制都没有成功,但是分析机已使计算机具有输入、处理、存储、输出及控制五个基本装置的构想,则成了今天电子计算机硬件系统组成的基本框架。1936年美国霍德华·艾肯(Howard Aiken,1900年—1973年)提出用机电方法而不是纯机械方法来实现巴贝奇分析机的想法,并在1944年制造成功Mark I计算机,使巴贝奇的梦想变成现实,所以国际计算机界称巴贝奇为“计算机之父”。

0.1.2 现代计算机的发展

现代计算机或称电脑(computer),是指一种能快速而高效地自动完成信息处理的电子设备。它能把程序存放在存储器中,按照程序引导的确定步骤,对输入数据进行加工处理、存储或传送并获得输出信息,部分地代替了人的脑力劳动;程序改变了,计算机的功能也改变了,因此它有很好的通用性。这些正是计算机区别于计算器(calculator)的地方。在电子计算机之前的计算机,虽然也能进行加减乘除等运算,但无存储程序或运算中间结果的能力,不能自动完成用户需要的数据处理工作。

现代计算机孕育于英国、诞生于美国、遍布于全世界。这种采用先进的电子技术代替

了以往的机械齿轮或继电器技术的计算机,已经是真正的数字电子计算机,是现代计算机革命的新起点。现代计算机的特点是:运算速度快,计算精确度高,可靠性好,记忆和逻辑判断能力强,容量大而非易失性的外储存功能,多媒体以及网络功能等。

在现代计算机的发展中,最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵(Alan Mathison Turing, 1912 年—1954 年)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(Johon Von Neumann, 1903 年—1957 年)。

图灵的主要贡献:一是建立了图灵机(Turing machine, 缩写为 TM)的理论模型,对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响;二是提出了定义机器智能的图灵测试(Turing test),奠定了“人工智能”的理论基础。为纪念图灵的理论成就,美国计算机协会(ACM)在 1966 年开始设立了奖励目前世界计算机学术界最高成就的图灵奖。

冯·诺依曼是在纯粹数学、应用数学、量子物理学、逻辑学、气象学、军事学、计算机理论及应用、对策论和经济学诸领域都有重要建树和贡献的伟大学者。是他首先提出了在计算机内存储程序的概念,使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。具有“存储程序”的计算机成了现代计算机的重要标志。

出于军事上的需要,美国于 1946 年 2 月 14 日正式通过验收名为埃尼亚克(Electronic Numerical Integrator and Computer, 缩写为 ENIAC)的电子数值积分计算机——宣告了人类第一台电子计算机的诞生。这台计算机需要功率 150kW,用了 17000 多只电子管、10000 多只电容器、7000 只电阻、1500 多个继电器,占地 160 平方米,重 30 吨,是名副其实的庞然大物。虽然它仍存在着不能存储程序、使用的是十进制数、且在机外用线路连接的方法来编排程序等严重缺陷,但是由于它使用了电子管和电子线路,大大地提高了运算速度,达到每秒完成加法运算 5000 次。利用它计算炮弹从发射到进入轨道的 40 个点仅用了 3 秒钟,而用手工操作台式计算机则需 7 小时~10 小时,速度提高了 8 400 倍以上,这在当时说来已是件了不起的事情。所以 ENIAC 机的问世具有划时代的意义,它宣告了计算机时代的到来。在其出现以后的半个多世纪里,计算机技术以惊人的速度发展着,在人类的科技史上没有一种学科可以与它发展的速度相比拟的。

人类第一台具有内部存储程序功能的计算机埃德瓦克(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 缩写为 EDVAC(电子离散变量自动计算机))是根据冯·诺依曼的构想制造成功的(1952 年正式投入运行)。EDVAC 由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出设备五部分组成。与 ENIAC 相比,EDVAC 采用了二进制数直接模拟开关电路的两种状态,提高了运行效率;把指令存入到计算机的记忆装置中,省去了在机外编排程序的麻烦,保证了计算机能按事先存入的程序自动地进行运算。

事实上,实现内存储程序式的第一台电子计算机是英国剑桥大学的威尔克斯(M. V. Wilkes)根据冯·诺依曼设计思想领导设计的埃德沙克(The Electronic Delay Storage Automatic Caculator, 缩写为 EDSAC(电子延迟存储自动计算器)),它于 1949 年 5 月制成并投入运行。

冯·诺依曼提出的内存储程序思想和规定的计算机硬件的基本结构思想,沿袭至

今。程序内储工作原理也被称为冯·诺依曼原理,因此我们常把发展到今天的整个四代计算机习惯地统称为“冯氏计算机”(或“冯·诺依曼机”)。

现代计算机,也就是电子计算机(此后简称为计算机)的发展,主要是根据计算机所采用的电子器件的发展,一般分成四个阶段,习惯上称为四代(两代计算机之间时间上有重叠)。

第一代:电子管计算机时代(1946年到20世纪50年代末期)。其主要特点是采用电子管作为基本器件,运算速度一般每秒数千次至数万次。软件方面确定了程序设计的概念,由代码程序发展到了符号程序,出现了高级语言的雏型。在这一时期,主要为了军事和国防尖端技术的需要,这为计算机技术的发展奠定了基础。其研究成果扩展到民用,由实验室走向社会,后又转为工业产品,形成了计算机产业,由此揭开了一个新的时代——计算机时代(Computer era)。

第二代:晶体管计算机时代(从20世纪50年代中期到20世纪60年代末期)。这个时期计算机的基本器件为晶体管,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(一般每秒为数十万次,可高达300万次),而且价格不断下降。后来又采用了磁芯存储器,使速度得到进一步的提高。软件方面出现了一系列的高级程序设计语言(如FORTRAN、COBOL等),并提出了操作系统的概念。计算机的应用范围也进一步扩大,从军事与尖端技术方面延伸到气象、工程设计、数据处理以及其它科学研究领域。计算机设计出现了系列化的思想,缩短了新机器的研制周期,降低了生产成本,实现了程序的兼容,方便了新机器的使用。

第三代:中、小规模集成电路计算机时代(从20世纪60年代中期到20世纪70年代初期)。这个时期的计算机硬件采用中、小规模集成电路(IC)作为基本器件,计算机的体积更小,寿命更长,功耗、价格进一步下降,而速度和可靠性相应地有所提高,计算机的应用范围进一步扩大。软件方面出现了操作系统,软件出现了结构化、模块化程序设计方法。软、硬件都向系统化、多样化的方面发展。由于集成电路成本迅速下降,生产了成本低而功能比较强的小型计算机供应市场,占领了许多数据处理的应用领域。

1965年问世的IBM360系列是最早采用集成电路的通用计算机,也是影响最大的第三代计算机。它的主要特点是通用性、系列化和标准化。美国控制数据公司(CDC)1969年1月研制成功的超大型计算机CDC 7600,速度达到每秒1千万次浮点运算,是这个时期设计最成功的计算机产品。

第四代:大规模和超大规模集成电路计算机时代(从20世纪70年代初期到现在)。采用VLSI(超大规模集成电路)和ULSI(极大规模集成电路)、中央处理器CPU高度集成化是这一代计算机的主要特征。1971年Intel公司制成了第一批微处理4004,这一芯片集成了2250个晶体管组成的电路,其功能相当于ENIAC,这样个人计算机(Personal Computer,缩写为PC)应运而生并得到迅猛发展。而目前有的“奔腾 Pentium”芯片,集成了800万个晶体管,处理速度每秒可执行4亿条指令,PC机的主存扩展到128 MB已不鲜见,一张普通光盘的容量可达650MB,40倍速的光驱早已面市,这些都意味着计算机性能的飞速提高。伴随计算机性能的不断提高(耗电少、可靠性高、环境适应性强,软件丰富、齐

全),而体积却大大缩小,价格则不断下降,使得计算机普及到寻常百姓家成为可能。据称1996年美国国内计算机的销售量第一次超过电视机,且有39%的家庭拥有自己的PC机;自1995年开始,计算机网络也潮水般地涌进普通家庭。微处理器的功能越来越强大,其无法阻挡的发展势态,至少将持续15年~30年,到2011年,带有10亿个晶体管的微处理器每秒将能处理1000亿条指令,这种未来的一个芯片将具有今天250个高能的奔腾芯片的能力。

总之,近10年来计算机出现了超乎人们预想的奇迹般的发展,微机以排山倒海之势形成了当今科技发展的潮流。这些年来,多媒体、网络都如火如荼地发展着,所以我们今天把计算机的发展称为进入了网络、微机、多媒体的时代,或者简单地称为进入了计算机网络时代,似乎更合适一些。

0.1.3 现代计算机的分类

在时间轴上,“分代”代表了计算机纵向的发展,而“分类”可用来说明计算机横向的发展。国内计算机界以往常把计算机分为巨、大、中、小、微5类。目前国内、外多数书刊也是国际上沿用的分类方法,是根据美国电气和电子工程师协会(IEEE)的一个委员会于1989年11月提出的标准来划分的,即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等6类。

1. 巨型机(Supercomputer) 也称为超级计算机,在所有计算机类型中其占地最大,价格最贵,功能最强,其浮点运算速度最快(1998年已达3.9 TFLOPS,即每秒3.9万亿次)。只有少数几个国家的少数几家公司(如美国的克雷公司)能够生产。目前多用于战略武器(如核武器和反导弹武器)的设计,空间技术,石油勘探,中、长期天气预报以及社会模拟等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。

2. 小巨型机(Minisupercomputer) 这是小型超级电脑或称桌上型超级计算机,出现于20世纪80年代中期。该机的功能略低于巨型机,速度达1GFLOPS,即每秒10亿,而价格只有巨型机的十分之一,以满足一些用户的需求。

3. 大型主机(Mainframe) 或称大型电脑,这覆盖国内常说的大、中型机。特点是大型、通用,内存可达1KMB以上,整机处理速度高达300MIPS~750MIPS,具有很强的处理和管理能力。主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。在计算机向网络迈进的时代,仍有大型主机的生存空间。

4. 小型机(Minicomputer 或 Minis) 结构简单,可靠性高,成本较低,不需要经长期培训即可维护和使用,对于广大中、小用户,比昂贵的大型主机具有更大的吸引力。

5. 工作站(Workstation) 这是介于PC机与小型机之间的一种高档微机,其运算速度比微机快,且有较强的联网功能。主要用于特殊的专业领域,例如图像处理、计算机辅助设计等。它与网络系统中的“工作站”,在用词上相同,而含义不同。因为网络上“工作站”这个词常被用泛指联网用户的结点,以区别于网络服务器,这样的工作站常常只是一般的PC机而已。

6. 个人计算机(Personal Computer) 平常说的微机指的就是 PC 机。这是 20 世纪 70 年代出现的新机种,以其设计先进(总是率先采用高性能微处理器 MPU)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户,因而大大推动了计算机的普及应用。PC 机在销售台数与金额上都居各类计算机的榜首。PC 机的主流是 IBM 公司在 1981 年推出的 PC 机系列及其众多的兼容机。PC 机是无所不在,无所不用,除了台式的,还有膝上型、笔记本、掌上型、手表型等。对它经历的几个发展阶段,下面将专门再作介绍。

0.1.4 微型机发展的几个阶段

这里所说的微机是 PC 机,而不包括单片机、单板机。下面介绍的计算机是以微机为背景。

微机系统硬件结构的特点是计算机的中央处理器(Central Processing Unit,缩写为 CPU,又称中央处理单元),由大规模或超大规模集成电路构成,做在一个芯片上。这样的 CPU 称为微处理器(Micro Processor Unit,缩写为 MPU)。微处理器的出现开辟了计算机的新纪元。由不同规模构成的微处理器,就形成了微机不同的发展阶段,在 20 多年里形成了几代微机。

第一代,1971 年~1972 年。Intel 公司于 1971 年利用 4 位微处理器 Intel 4004,组成了世界上第一台微型机 MCS-4。1972 年 Intel 公司又利用 Intel 8008 组成了第一代 8 位微处理器。

由 4 位或第一代 8 位微处理器构成的计算机称为第一代微型机。

第二代,1973 年~1977 年。这是由第二代 8 位微处理器(代表性的产品有 Intel 公司的 Intel 8080 等)构成的计算机,我们把它称为第二代微型机。

第三代,1978 年~1980 年。这是由 16 位微处理器(代表性的产品有 Intel 公司的 Intel 8086 等)构成的计算机,我们把它称为第三代微型机。

第四代,1981 年~1992 年。这是由 32 位微处理器(具有代表性的产品有 Intel 公司的 Intel 80386、80486 等)构成的计算机,我们把它称为第四代微型机。像 Pentium 这类微型机的性能可与 20 世纪 80 年代的大型计算机匹敌。

第五代,1993 年~1998 年。这是由 64 位微处理器构成的计算机,代表性的产品有 80586,即 Pentium 系列以及 80686 的 Pentium Pro 和 Pentium II,内存为 16MB、32MB、64MB,可扩充到 128MB 以上,配备 1.44MB 的英寸软驱、光驱和几个 G 的硬驱。主频为 60MHz~400MHz。

第六代,1999 年~现在。以 Pentium III 为代表,带有更强的多媒体效果和更贴近现实的体验。其主频为 450MHz~600MHz。

总的说来,微型机技术发展得更加迅速,平均每两、三个月就有新的产品出现,平均每两年芯片集成度提高一倍,性能提高一倍,性能价格比大幅度下降。这就是说,微型机将向着重量更轻、体积更小、运算速度更快、功能更强、携带更方便、价格更便宜和更易用的方向发展。

0.1.5 计算机发展的趋向

计算机的发展表现为:巨(型化)、微(型化)、多(媒体化)、网(络化)和智(能化)五种趋向。

1. 巨型化 巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、气象、原子、核反应等尖端科学以及进一步探索新兴科学,诸如宇宙工程、生物工程的需要,也是为了能让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。当今知识信息犹如核裂变一样不断膨胀,记忆、存储和处理这些信息是必要的。20世纪70年代中期的巨型机运算速度每秒已达1.5亿次,现在则高达每秒数万亿次。还有进一步提高计算机功能的必要,例如美国即计划在2000年前开发出每秒百万亿次的超级计算机。

2. 微型化 因大规模、超大规模集成电路的出现,计算机微型化迅速。因为微型机可渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领地,所以20世纪80年代以来发展异常迅速。预计性能指标将持续提高,而价格将持续下降。当前微型机的标志是运算部件和控制部件集成在一起,今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微型机系统的集成。

3. 多媒体化 多媒体是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。多媒体技术的目标是:无论在什么地方,只需要简单的设备就能自由自在地以交互和对话方式收发所需要的信息。多媒体技术的实质就是让人们利用计算机以更接近自然方式交换信息。

4. 网络化 计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支,是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络,就是在一定的地理区域内,将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互联组成一个规模大、功能强的网络系统,在网络软件的协调下,籍以共享信息、共享软硬件和数据资源。网络最初于1969年在美国建成,从阿帕网(ARPAnet)运行以来,已迅速地发展成全球性的Internet网,把国家、地区、单位和个人联成一体,并开始影响普通人家的生活。

5. 智能化 智能化是建立在现代化科学基础之上、综合性很强的边缘学科。它是让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机。智能化的研究包括模式识别、物形分析、自然语言的生成和理解、定理的自动证明、自动程序设计、专家系统、学习系统、智能机器人,等等。其基本方法和技术是通过对知识的组织和推理求得问题的解答,所以涉及的内容很广,需要对数学、信息论、控制论、计算机逻辑、神经心理学、生理学、教育学、哲学、法律等多方面知识进行综合。

人工智能的研究更使计算机突破了“计算”这一初级含义,从本质上拓宽了计算机的能力,可以越来越多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。

第一代至第四代计算机代表了计算机的过去和现在,从新一代计算机身上则可以展望到计算机的未来。从第一台电子计算机诞生到现在,常用的计算机系统仍然以冯·诺