

一级适用

全国计算机等级考试 一级B

应试培训教程



应试培训的首选
轻松过关的导师

- 努力贯彻新的考试大纲,按照新的考试大纲来组织内容
- 兼顾课堂教学和考生考前系统自学和复习的需要
- 这是一个集教师教学、学生自学、考前系统复习为一体的新思维教材
- 本教材特别适合以自学为主的初学者的学习需求

北京工业大学出版社

全国计算机等级考试应试培训与指导教程

一 级 适 用

全国计算机等级考试一级 B 应试培训教程

(计算机基础知识 · DOS 操作 · 文字处理 · 数据库操作)

本书编写组

北京工业大学出版社

内 容 提 要

本书是全国计算机等级考试应试培训教程中的一册,适合于参加全国计算机等级考试的读者自学使用,亦可作为计算机基础教育的入门教材。

本书共6章4个部分,第一部分:1~2章,介绍计算机基本常识和计算机系统的组成,有关计算机病毒的基本知识在其中讲解;第二部分:第3章,介绍DOS操作系统和UCDOS汉字系统;第三部分:第4~5章,介绍计算机文字处理的基本知识,主要有常用的汉字输入法和WPS文字处理系统的使用;第四部分:第6章,介绍数据库系统的基本操作,主要讲解FoxBASE⁺的基本知识,如何建立和维护数据库,如何进行数据库的检索、排序、统计,如何使用最常见的FoxBASE⁺函数,如何进行最简单的程序设计。本书适合参加计算机等级考试的读者课后自学与应试复习,也可供课堂教学使用。

图书在版编目(CIP)数据

全国计算机等级考试一级B应试培训教程/《全国计算机等级考试一级B应试培训教程》编写组编. —北京:北京工业大学出版社,1998. 12

全国计算机等级考试应试培训与指导教程
ISBN 7-5639-0746-7

I. 全 … II. 全 … III. 电子计算机-水平考试-教材
IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(98)第33735号

书 名	全国计算机等级考试一级 B 应试培训教程			
编 著 者	本书编写组			
责 任 编 辑	丁文健			
出 版 者	北京工业大学出版社出版 (北京市朝阳区平乐园 100 号 100022)			
发 行 者	北京工业大学出版社发行部			
印 刷	徐水宏远印刷厂			
开 本	787 mm×1092 mm	1/16	16.25 印张	230 千字
书 号	ISBN 7-5639-0746-7/T·103			
版 次	1999 年 1 月第 1 版	1999 年 1 月第 1 次印刷		
印 数	0001~5000			
定 价	24.50 元			

编写说明

计算机等级考试始于1994年。原国家教育委员会于1994年1月颁布了《全国计算机等级考试考试大纲》，《大纲》的颁布带来了全社会学习计算机，使用计算机的高潮。时至今日，计算机应用技能已经成为下个世纪人们的基本技能之一。尤其对于当代大学生，计算机知识已经成为他们知识结构的重要组成部分。目前普遍开展的计算机等级考试正有效地推动这一目标的实现，与此有关的教材和参考资料的需求与日俱增。

然而，计算机科学在不断地发展，计算机等级考试也以更加猛烈之势席卷全国，各系统、行业、组织的等级考试已有10余种之多，如今，奔腾II计算机已成为主流，多媒体、Windows操作系统、计算机网络等原来的考试大纲中没有的内容已成为学习计算机的基本要求，汇编语言的应用更加普遍，数据库技术的发展也导致了FoxBASE与FoxPro成为基本要求之一。熟练地掌握计算机硬件和计算机软件的理论也成为计算机应用人员的必学科目。许多教育工作者都认为：跟上时代前进的步伐，保持计算机等级考试的权威性、全面性、时效性，是刻不容缓的。

我们很高兴地看到：教育部已于1998年9月颁布了新的计算机等级考试大纲，为此，本书的主编邀请国内部分高等学校从事计算机等级考试教学第一线工作的教师和一些对计算机普及教育有经验的同仁，根据新的大纲编写了《计算机等级考试应试培训与指导教程》。本丛书有让人耳目一新的感觉，它浅显易懂、循序渐进、深入浅出。在编写的过程中我们主要注意了以下几点：

一、新大纲与新思维的结合

在努力贯彻新的考试大纲，按照新的考试大纲来组织内容的同时，编者兼顾课堂教学和考生考前系统自学或复习的需要，在讲解基本知识的同时，注意分析难点，着力解决易混淆的概念，纠正错误的观点——这是一个集教师教学、学生自学、考前系统复习为一体的新思维教材。

二、应试与实际应用相结合

考试是为了考核对知识的掌握程度与灵活应用所学知识的能力，本丛书的教材均分为应试培训教材和考试辅导书两部分，配套使用。应试培训教材特别适合初学者又是自学为主的读者的学习要求。全书在培养读者实际上机操作能力方面的指导意义较为突出。考试辅导书则直接针对考试的知识点、题型进行练习与掌握，可在临考前阅读，用来检验复习的效果。

三、本书简介

本书是全国计算机等级考试应试培训教程中的一册，适合于参加全国计算机等级考试的读者自学使用，亦可作为计算机基础教育的入门教材。

本书共6章4个部分，第一部分：1~2章，介绍计算机基本常识和计算机系统的组成，有关计算机病毒的基本知识在其中讲解；第二部分：第3章，介绍DOS操作系统和UCDOS汉字系统；第三部分：第4~5章，介绍计算机文字处理的的基本知识，主要有常用的汉字输入法和WPS文字处理系统的使用；第四部分：第6章，介绍数据库系统的基本操作，主要讲解FoxBASE的基本知识，如何建立和维护数据库，如何进行数据库的检索、排序、统计，如何使用最常见的FoxBASE函数，最简单的程序设计方法。

本书适合参加计算机等级考试的读者课后自学与应试复习，也可供课堂教学之用。

虽然编委会作了大量细致的工作，但肯定还有不少谬误之处，欢迎广大读者多提意见，以利再版更正。

编者

1998年12月

目 录

编写说明

第1章 计算机基础知识

1.1 领略计算机文化	1
1.2 “计算机”概念的解析	1
1.2.1 计算机的概念	1
1.2.2 计算机的特点	2
1.2.3 计算机的工作过程	2
1.2.4 计算机的应用	4
1.2.5 计算机系统	5
1.3 计算机技术发展史	7
1.3.1 计算机的产生与发展	7
1.3.2 微型计算机的发展	9
1.3.3 网络的发展	10
1.4 计算机的分类	11
1.4.1 计算机的种类	11
1.4.2 微型计算机的种类	12
1.5 计算机的数制与信息	13
1.5.1 十进制数与二进制数	13
1.5.2 信息存储及编码	17
1.6 程序设计语言	20
1.6.1 机器语言	21
1.6.2 汇编语言	21
1.6.3 高级语言	21
1.7 计算机系统的主要技术指标	22
1.8 计算机病毒与安全操作	23
1.8.1 计算机病毒及防治	23
1.8.2 计算机的安全操作	25

第2章 微型计算机系统

2.1 微型计算机系统概述	27
2.1.1 硬件	27
2.1.2 软件	28
2.1.3 计算机系统的层次结构	29
2.2 中央处理器与存储器	29
2.2.1 中央处理器	29
2.2.2 存储器	30
2.3 输入与输出设备	34

2.3.1 键盘的操作与使用	34
2.3.2 鼠标器的使用	37
2.3.3 显示器	38
2.3.4 打印机的使用	38
2.4 多媒体微机	40
2.4.1 什么叫多媒体	40
2.4.2 多媒体技术的基本特征	41
2.4.3 多媒体技术应用	42
2.4.4 多媒体个人计算机 (MPC) 标准	42
2.5 网络基础知识	43
2.5.1 计算机网络的一般概念	44
2.5.2 网络的拓扑结构	45
2.5.3 Internet——互联网	46

第3章 DOS 操作系统的基础知识

3.1 DOS 简介	47
3.1.1 什么是操作系统	47
3.1.2 什么是DOS操作系统	48
3.1.3 DOS的不同版本	48
3.1.4 组成DOS的系统文件	48
3.2 DOS使用初步	49
3.2.1 启动DOS	49
3.2.2 DOS的启动流程	50
3.2.3 切换驱动器	51
3.2.4 DOS常用的功能键	51
3.3 DOS文件	52
3.3.1 什么是文件	52
3.3.2 DOS中的文件命名规则	52
3.3.3 文件名的规则	53
3.3.4 通配符	54
3.4 执行DOS命令	55
3.4.1 输入命令	55
3.4.2 DOS命令的分类	55
3.4.3 DOS的帮助系统	56
3.5 文件列表命令——DIR	58
3.5.1 使用DIR命令	58
3.5.2 使用/P和/W参数	60
3.5.3 使用通配符	61
3.6 显示文件内容	63

3.7 文件的拷贝	64	3.23.3 输入方法的选择与功能操作	106
3.7.1 拷贝一个文件	65		
3.7.2 拷贝一批文件	67		
3.7.3 拷贝文件后更改文件名称	68		
3.7.4 文件的连接	68		
3.8 删除文件	69		
3.9 文件改名	72		
3.10 格式化命令	73		
3.10.1 格式化的命令格式	73		
3.10.2 格式化的提示信息	74		
3.10.3 使用参数	76		
3.11 磁盘复制命令	78		
3.11.1 磁盘复制命令的命令格式	78		
3.11.2 使用一个驱动器复制磁盘	79		
3.11.3 使用两个驱动器复制磁盘	79		
3.12 几个常用 DOS 命令	81		
3.12.1 设置系统日期	81		
3.12.2 设置系统时间	81		
3.12.3 显示系统的版本	82		
3.12.4 清屏	82		
3.13 DOS 的目录和结构	82		
3.13.1 目录的结构	83		
3.13.2 子目录名与路径名	84		
3.13.3 显示指定目录的文件列表	85		
3.14 建立目录	86		
3.15 CD 命令	87		
3.16 删除目录	89		
3.16.1 删除子目录的操作	89		
3.16.2 删除多级子目录	90		
3.17 设置检索路径	90		
3.18 显示目录树	92		
3.19 使用 XCOPY 拷贝目录树	93		
3.19.1 拷贝文件到新建的子目录	93		
3.19.2 使用参数	94		
3.20 批处理文件	96		
3.20.1 批处理文件的概念	96		
3.20.2 建立批文件	96		
3.21 系统配置	97		
3.21.1 CONFIG.SYS 和 AUTOEXEC.BAT	97		
3.21.2 运行配制文件	98		
3.22 汉字系统简介	99		
3.22.1 汉字系统的功能	100		
3.22.2 汉字系统的组成及原理	100		
3.23 UC DOS 汉字操作系统	101		
3.23.1 系统的主要模块	101		
3.23.2 系统的安装、启动与退出	103		
		4.1 汉字输入概述	107
		4.2 智能全拼输入法	109
		4.2.1 智能拼音输入法的加载	109
		4.2.2 智能拼音使用要点	109
		4.2.3 智能全拼输入法	110
		4.3 智能双拼输入法	112
		4.3.1 自然码双拼方案	113
		4.3.2 SPDOS 双拼方案	113
		4.4 自然码输入法	114
		4.4.1 进入自然码输入状态	114
		4.4.2 自然码的编码规则	114
		4.4.3 自然码的声韵双拼编码	114
		4.4.4 自然码的形义码编码	115
		4.4.5 自然码单字的输入	118
		4.4.6 输入汉字词语与词组	119
		4.4.7 简码字输入法	120
		4.4.8 自然码特殊功能的使用	121
		4.4.9 自然码辅助功能的使用	122
		第 5 章 计算机文字处理系统	
		5.1 WPS 文字处理系统概要	125
		5.1.1 WPS 的特点	125
		5.1.2 启动 WPS	126
		5.1.3 WPS 的主菜单	127
		5.2 基础编辑操作	131
		5.2.1 一些基本概念	131
		5.2.2 编辑环境	132
		5.2.3 编辑状态	133
		5.2.4 移动光标的位置	133
		5.2.5 如何删除文本	134
		5.2.6 分行和分页的操作方法	135
		5.3 在 WPS 中进行的块操作	135
		5.3.1 标记块的方法	135
		5.3.2 复制、移动和删除块的操作	137
		5.3.3 块的文件操作	139
		5.4 文本的查找与替换	141
		5.4.1 查找文本	142
		5.4.2 替换文本	143
		5.4.3 使用控制符进行查找替换	145
		5.5 打印控制	146
		5.5.1 设置字体	146
		5.5.2 设置字型 and 字号	147
		5.5.3 设置英文字体	148

5.5.4 修饰字体	149	6.2.1 系统组成及运行	182
5.5.5 选择划线	150	6.2.2 FoxBASE 的命令	184
5.5.6 设置背景	151	6.2.3 文件类型	185
5.5.7 设置前景	151	6.2.4 数据类型	185
5.5.8 设置阴影	152	6.2.5 常量与变量	186
5.6 版面控制	152	6.2.6 最常用的库函数	188
5.6.1 升高字符	152	6.2.7 表达式	190
5.6.2 字符后退	153	6.2.8 赋值命令与输出命令	193
5.6.3 设置字间距	154	6.3 数据库的建立	195
5.6.4 设置行间距	155	6.3.1 数据库的设计	195
5.6.5 设置分栏	155	6.3.2 建立数据库结构	199
5.6.6 设置栏空	156	6.3.3 数据库记录信息的输入	203
5.6.7 打印控制符的范围	156	6.3.4 数据库文件的打开与关闭	204
5.7 编辑控制	157	6.3.5 数据库的显示	206
5.7.1 设置左边界	157	6.3.6 数据库文件的复制	209
5.7.2 设置右边界	158	6.3.7 库结构的修改	213
5.7.3 设置标尺显示	159	6.4 基本数据操作(一)	215
5.7.4 设置控制符显示	159	6.4.1 定位命令	215
5.7.5 设置水平制表	160	6.4.2 记录的插入	218
5.7.6 设置 Tab 宽度	161	6.4.3 记录的删除	220
5.7.7 如何自动制表	161	6.4.4 恢复删除命令	221
5.7.8 如何制表连线	163	6.4.5 记录的修改	223
5.7.9 重排段落	163	6.5 基本数据操作(二)——排序与索引	232
5.8 安排多个编辑窗口	164	6.5.1 排序命令 SORT	232
5.8.1 使用两个编辑窗口	164	6.5.2 按多个数据对数据进行排序	234
5.8.2 下一个窗口	166	6.5.3 索引	235
5.8.3 设置多个窗口	166	6.5.4 索引文件的使用与关闭	236
5.9 其他功能	168	6.6 基本数据操作(三)——查询	237
5.9.1 模拟显示	169	6.6.1 简单查询	237
5.9.2 打印文件	171	6.6.2 索引查询	240
5.9.3 计算器	174	6.7 基本数据操作(四)——统计	241
5.9.4 当前日期、时间和星期	175	6.7.1 COUNT 操作	242
5.9.5 重复执行	176	6.7.2 SUM 操作	243
		6.7.3 计算平均值(纵向)	244
		6.7.4 分类统计(TOTAL)	244
第 6 章 数据库基本概念与 FoxBASE⁺		6.8 FoxBASE ⁺ 程序设计概述	245
6.1 数据库技术概述	179	6.8.1 程序设计概述	245
6.1.1 数据、信息与数据处理	179	6.8.2 程序文件的建立	246
6.1.2 数据库技术的发展	179	6.8.3 关于 FoxBASE ⁺ 程序语句的规定	248
6.1.3 数据库系统	180	6.8.4 程序文件的运行	248
6.1.4 数据组织	181	6.8.5 注释命令 NOTE 或 *	249
6.1.5 数据库系统的主要功能	181	6.8.6 终止命令文件运行命令 CANCEL	250
6.1.6 微机数据库系统的发展	181	6.8.7 简单程序设计思路	250
6.2 FoxBASE 基础	182		

第 1 章 计算机基础知识

本章内容分为三部分,第一部分介绍了计算机的产生、发展、分类、特点及应用的基本常识,其中包括微型计算机分类与发展;第二部分讲述数制和信息在计算机中的表示,主要内容有数制的概念、不同数制的相互转化、字符编码原理和数据存储的基本单位。第三部分介绍了计算机的性能指标、计算机病毒的基本概念、简单的防治方法和计算机使用的安全知识。

1.1 领略计算机文化

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。人类以往创造的工具或机器都是为了延伸人类的四肢,而计算机则是延伸了人类的大脑,它提高了人类脑力劳动的效能,使得人类的创造力得到了充分的发挥。

计算机作为信息处理的工具,在信息存储、处理、交流传播方面扮演了核心的角色,在办公自动化、辅助设计、辅助教育、语音识别与合成、机器翻译、出版、金融、情报检索等领域都有广泛的应用。计算机技术的应用几乎涉及到一切领域,影响到人类生活的各个方面。

计算机作为人脑的延伸,成为支持人脑进行逻辑思维的现代化工具。计算机具有存储容量大、处理速度快、精度高等优势;计算机技术冲击着人类社会的各个领域,改变着人的观念和社会结构,导致了一种信息化时代的全新文化模式——计算机文化的出现。

计算机文化是信息时代的一种时域文化,信息时代的文化主旋律是人对其自身——大脑的开发,以谋求智力的突破和智慧的升华。在计算机技术基础上实现的自动化生产、自动化办公、自动化管理使人类智慧得以充分发挥,为人类开创了自动化的新天地,带来了全社会物质生产力的空前提高。同时,计算机技术又使知识和信息的生产、流通和利用跨入了一个划时代的全新时期,带来了生产力的根本变革和智力开发的飞跃。作为现代社会技术的核心——计算机技术是人类思维的工具,是文化创造的工具,对人类文化发展做出了重要贡献。

1.2 “计算机”概念的解析

1.2.1 计算机的概念

我们所说的计算机是电子数字计算机的简称,它是一种能自动、高速、精确地进行信息

处理的现代化的电子装置,它能自动完成对数据、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。

在简要地介绍了计算机的概念后,还应该从计算机的特点、应用、基本工作过程等几方面来全面认识计算机。

1.2.2 计算机的特点

1. 运行速度快

随着计算机的发展,运算速度在不断提高。目前,一般微型计算机的运算速度已达到每秒几十万次乃至上亿次,一些先进的巨型机,运行速度已达到每秒几千亿次,不仅极大地提高了人的工作效率,而且使许多极复杂的科学问题得以解决。

2. 精确度高

计算机运算的精确度取决于计算机的字长,计算机的字长越长,数的表示范围就越大,有效数字的位数就越多,数的精度就越高。一般的计算工具只有几位有效数字,而计算机的有效数字可以准确到几十位,甚至上百位。

3. 存储容量大

计算机可以存储大量的数据,并且它可以把事先编好的程序也存储起来。微型计算机的内存储器可达到上百兆。设置外部存储器,通过虚拟存储管理技术,使计算机的信息处理能力几乎达到无限。

4. 具有自动运行能力

“存储程序”的工作原理,能够使事先编制的程序自动连续执行,这是它最突出的优点,也是与其他计算工具的本质区别。用户无需操作和干预程序的运行。用户存储不同的程序,就得到不同的结果。计算过程中计算机能判断下一步该做什么,遇到分支,会选择走哪条支路,使计算机能进行诸如:情报检索、资料分析、逻辑推理、定理证明等逻辑加工性质的工作。

1.2.3 计算机的工作过程

1. 冯·诺依曼的存储程序思想

现在的计算机都是基于同一个基本原理,即以二进制数和存储程序的概念为基础的理论体系。现代计算机之父美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von·Nouman)于1946年最早提出了关于计算机组成和工作方式的基本设想。它奠定了现代计算机理论基础,到现在为止,尽管计算机制造技术已经发生了极大的变化,但是就其体系结构而言,仍然是根据他创立的设计思想制造的。冯·诺依曼设计思想可以简要地概括为以下三点:

(1) 计算机应包括计算器、存储器、控制器、输入设备和输出设备五大基本部件。各基本部件功能如下:

- ① 存储器不仅能存放数据,而且也能存放指令,计算机应能区分出数据还是指令。
- ② 控制器能自动执行指令。
- ③ 运算器能进行加、减、乘、除等基本算术运算和基本逻辑运算。
- ④ 操作人员可以通过输入输出设备与主机交换信息。

(2) 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。每样指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中操作码表示运算性质,地址码指出操作数在存储器的位置。

(3) 将编好的程序和原始数据送入主存储器中,然后启动计算机工作,计算机应在不需操作人员干预情况下,自动逐条地取出指令并执行。

从以上三条可看出,以前我们所有的讨论都是针对冯·诺依曼设计思想论述的,不过没有明确指出其人罢了。冯·诺依曼设计思想的最重要之处在于他明确地提出了“程序存储”的概念,他全部设计思想,实际上是对“程序存储”概念的具体化。

2. 计算机的工作过程

先了解一下指令与程序这两个概念。

(1) 指令 计算机是靠指令来工作的。指令是一组用二进制数表示的代码,它给出了计算机要执行的操作和该操作所需要的数据。每一种计算机都有一套完整的指令,称之为指令系统或指令集。

(2) 程序 计算机程序就是把要计算机解决的某一问题以一定的步骤,用一系列指令形式预先安排好。换言之,程序是指令的有序集合。

存储程序概念的核心思想有三点:一是事先编制程序;二是存储程序;三是将程序自动地从存储位置取出并自动地逐条地执行。

了解了“程序存储”的设计思想,再来理解计算机工作过程就容易。如果想让计算机工作,就得先把程序编出来;然后通过输入设备送到存储器中保存起来,即程序存储;最后开机执行程序。我们结合计算机的硬件结构来具体地说明一下“存储程序”的工作方式。

计算机的硬件各部分不是独立的,它们在工作时相互依赖、相互联系,形成一个统一体,

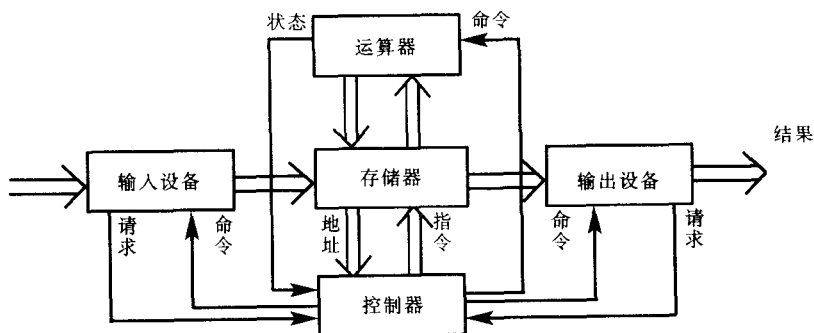


图 1-1 计算机的工作过程

参见图 1-1。这幅图展示了计算机各部分的连接情况。为了使计算机按预定目标工作,就需要编制程序,它包括特定的指令序列和数字,告诉计算机要做什么工作,按什么步骤做。操作人员将程序通过输入设备送入存储器,启动运行以后,计算机就从存储器中取出指令送到控制器去识别分析该指令要求做什么,控制器根据指令的含义发出相应的命令,任务完成后将所得结果送往输出设备输出或送往存储器存储起来供以后的指令调用。控制台的功能是对上述指令执行过程进行干预,例如启动或停止机器的运行等。计算机中各部分连接基本上是通过总线来进行的,总线为地址总线、控制总线、数据总线,有关这方面的内容已超出本书范

围,有兴趣的读者可以查阅有关书籍。

1.2.4 计算机的应用

电子计算机的应用极其广泛,传统的计算机应用主要体现在科学计算、数据处理、计算机控制等几个方面。

1. 科学计算

科学计算是计算机产生的原始动力。在现代科学和工程技术中常常会遇到大量复杂的科学计算问题,利用计算机的高速度、高精度、大存储量和连续运算的能力,可实现其他计算工具或人工无法实现的各种科学计算问题。从基础学科到天文学、空气动力学、核物理学等领域,都需要计算机进行复杂的运算。

2. 数据处理

数据处理是指对原始数据进行收集、整理、合并、选择、存储、输出等加工过程,也称信息处理。如人事管理系统、财务管理系统、银行系统、图书管理系统等等,运用计算机管理大大提高了工作效率,使人从繁杂的数据中解放出来。对现代计算机说来,超过70%的工作时间用来进行数据处理。

3. 过程控制

过程控制是指实时采集、检测数据,并进行处理和判断,按最佳值进行调节的过程。利用计算机实现生产过程的自动控制,可大大提高自动化水平,减轻劳动强度,提高生产率,更重要的是提高了控制的准确性,提高了产品质量及产品合格率。至于导弹、航天飞机、人造卫星等的操作运行,更离不开计算机快速反应和及时调整。

随着计算机技术的发展,计算机的功能不断增强,使计算机的应用逐渐渗透到国民经济各个部门及社会生活的各个方面。现代计算机的应用大体上可以归纳为以下几个方面。

3. 办公自动化

办公自动化(OA, Office Automatic)是在科学技术发展到较高水平,计算机与通信设备普遍应用,信息业务空前繁忙,人类智力劳动迫切需要辅助工具支持的情况下产生的;它是行政管理、经济管理领域的一场革命,正日益受到各国的高度重视。目前的办公自动化是将一个大的部门或企业,通过计算机网络把经营管理、行政管理等连成一个整体,具有计算统计、文字处理、信息查询、电子邮件、辅助管理决策及日常办公事务处理等功能,为了解有关事务信息、编印与查询有关文件报表、协助处理有关业务提供了方便。办公自动化系统大大提高了行政部门的办公效率,提高了领导的决策水平。

4. 生产自动化

计算机辅助设计、制造和工程技术简称CAD(Computer Aid Design)。CAD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,它已成为机械、电子、建筑等行业的一项最重要的新技术。

CAD技术高速发展的原因,一方面是机械、电子和建筑行业为了缩短新产品开发周期,提高设计效率和质量,迫切需要CAD技术;另一方面计算机技术本身的飞速发展极大地增强了计算、存储和图形显示能力,同时成本下降,使CAD的应用不断扩大、技术不断成熟。

目前,机械制造、建筑工程、电路板、大规模集成电路等的产品设计,已离不开 CAD 技术。

另外集设计、制造、管理于一体的计算机集成制造系统 CIMS (Computer Integrated Manufacturing System) 从 80 年代发展起来,它不仅是生产技术的变革,更是生产组织和生产管理方式的变革。它不仅是对现行生产模式简单地实现计算机化、自动化,而是按照新的生产组织管理,对现行生产模式进行改造。CIMS 既要简化生产过程、加强信息流动,又要对市场有很强的应变能力,它以整个企业的一切活动为对象,将全部的软件和硬件融为一体,形成一个大的信息处理系统。CIMS 在国外的汽车、飞机、电子设备及机床等制造业中得到了广泛的应用。

5. 计算机辅助教学

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机进行辅助教学工作。它利用图形、动画、声音等多媒体方式使教学过程形象化,提高学生学习兴趣和教学效果,一些难以用语言文字表述的内容通过图形、动画的演示,使学生更易于理解和掌握。它采用人机对话方式,对不同的学生采用不同的教学内容和教学进程,改变了教学的统一模式,真正做到因材施教。利用计算机网络,学生能从网络上检索他所需要的知识,既开阔学生的视野,又提高了学生的学习能力。

6. 人工智能

人工智能(AI, Artificial Intelligence)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、适应环境以及识别语言、文字、图像的能力。第五代计算机的开发将成为人工智能研究成果的集中体现。具有某一方面专门知识的“专家系统”和具有一定“思维”能力机器人的大量出现,是人工智能研究不断取得进展的标志。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。

7. 网络应用

利用计算机网络,使一个地区、一个国家、甚至世界范围内实现软硬件资源共享,促进了地区间、国际间的通信与各种数据的交流。在我国,“金桥、金关、金卡、金穗、金叶”等网络工程的建成使用发挥了巨大的经济效益和社会效益。远程教学、远程医疗诊断系统也在计算机网络的基础上相继建立。网络的发展已引发了信息产业的又一次革命。

电子计算机的作用已远远超出本来的“计算”概念。它的发展和广泛应用不仅推动了生产力的发展,大大提高了劳动效率,对社会的发展产生了重大的影响,而且标志着人们已开始步入了以计算机为主要应用工具的信息化时代。在信息社会中,计算机技术在对信息的生产、收集、处理、存储和传播等方面将发挥越来越重要的作用,计算机作为一种崭新的生产力将推动信息社会更快地向前发展,未来的社会将因为计算机技术的发展发生深刻的变化。

1.2.5 计算机系统

一个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。例如 CPU 芯片、显示器、打印机、硬盘驱动器、软盘驱动器等均属于硬件。软件(Software)是指计算机正常使用所必须的各种程序和数据,是为了运行、管理和维修计算机所编制的各种程序的集合,软件发展的目的是为了扩大计算机的功能,使用户编制解决各种问题的源程序更为方便、简单、可靠。软件建立和依托在硬件的基础上,没有硬件对软件物

质支持,软件的功能无从谈起。软件是计算机系统的灵魂,没有软件的硬件“裸机”,将是一堆废物,不能供用户直接使用。硬件系统和软件系统组成完整的计算机系统,共同存在、发展,两者缺一不可。

计算机系统基本组成如图 1-2 所示。

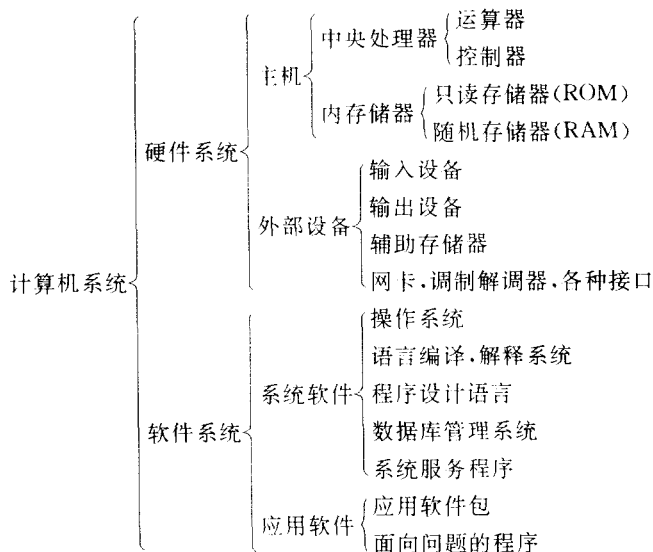


图 1-2 计算机系统组成

1. 硬件系统

计算机的硬件系统通常由运算器、控制器、存储器、输入输出设备等几个部件组成。

(1) 控制器是计算机的指挥中心。它负责对计算机系统各部件的操作进行协调和指挥。它的主要功能是识别和翻译指令代码;发出操作命令并要规定操作的先后顺序;根据操作命令发出相应的操作控制信号;控制数据的流动方向;控制系统各部件自动地、有条不紊地协调工作。控制器由指令计数器、寄存器、译码器等部分组成。

(2) 运算器是在控制器的控制下对存储器所提供的信息数据进行加工、运算的部件,它是控制器的执行部件。运算器由算术逻辑部件、数据寄存器、累加器等部分组成。

控制器和运算器是计算机的核心部件,统称中央处理器(CPU)。对微型计算机来讲,核心部件是微处理器(CPU)也是由控制器和运算器组成的。

(3) 存储器是用于存放程序和数据(原始资料、中间数据、最后结果)的装置。存储器是计算机的记忆部件,计算机中的全部信息都存放在存储器中,按控制器发出的信号进行信息处理。计算机的存储器分为内存储器(主存)和外存储器(辅存)两类。

内存储器(简称内存)。内存存取数据的速度很快。按照信息存取的方式,内存可分为随机存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。RAM 内的存储信息是可变的,它允许随机地按任意指定地址向该存储单元存入或取出信息,一旦系统电源切断,RAM 中存储的信息将全部丢失;只读存储器简称(ROM),是只能读出而不能随意写入信息的存储器,ROM 中的存储信息是计算机的设计厂商在制造计算机时就写入的,不会因为系统掉电而丢失。

通常把控制器、运算器和内存储器合称为主机。

外存储器,简称外存。是为了弥补内存容量的不足和长期保存信息而配置的装置。如软磁盘、硬磁盘等。外存的容量大,价格低廉,但工作速度比内存慢。

输入设备是向计算机输入程序和数据的装置,常用的输入设备有键盘、鼠标器、光笔等。输出设备是将计算机处理后的数据或信息输出的设备,常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

微型计算机是由微处理器(控制器和运算器)、主存储器(内存)、外部设备(外存)和输入/输出设备组成。

2. 软件系统

软件系统,是指使用和发挥计算机效能的各种程序和数据的总称。软件系统包括系统软件和应用软件两部分。

系统软件包括操作系统、语言翻译处理程序、数据库管理系统和一些服务性软件工具,其核心是操作系统。系统软件用于计算机的管理、维护、控制、运行以及语言编译处理。

应用软件是针对计算机在各个应用领域里的具体任务而开发的软件程序。

上面提到的程序,是指为解决某一问题而设计的指令序列。它们具有计算机可接受的形式。而程序设计就是借助某种计算机能够接受的语言设计出计算机程序的过程。

1.3 计算机技术发展史

1.3.1 计算机的产生与发展

人类从远古时期就开始了计算活动,形成了数和数的运算的概念。随着生产的发展和生活的进步,人类发明了各种各样的计算工具。从用石块、贝壳等计数方法,发展到用算盘、计算尺、手摇计算机、电动计算机、袖珍计算器等计算工具。虽然这些计算工具使人类文明程度不断得到提高,但仍没有能使人体的计算能力有重大突破。

科学的发展,迫切要求有计算速度快、精度高、能自动运算和自动控制的新型计算工具。因此,电子计算机应运而生了,它是科学技术发展的必然产物。

1946年,世界上第一台电子数字计算机在美国宾夕法尼亚大学研制成功。它的名字叫ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator),即“电子数字积分计算机”,这台计算机使用了18 000个电子管,占地160平方米,耗电150千瓦,重达30吨,像楼房那么高,是名副其实的庞然大物。由于ENIAC机采用了高速电子器件——电子管,运算速度得到了极大的提高,每秒可进行5 000次加法运算。ENIAC机的问世表明了电子计算机时代的到来,它的出现具有划时代的意义,因而成为当代科学技术最伟大的成就之一。

ENIAC机在计算课题时,需事先根据计算步骤用几天时间连接好外部线路,换一个课题又得重新接线,只有少数专家才会使用,且连线的时间可能比计算的时间还长。研制组发现了这一缺点,努力研究改进的办法。参与这项研究的世界著名数学家冯·诺依曼(John Von Neumann,美籍匈牙利人)1946年在发表的论文中提出了“存储程序”的设想,其主要内容是:第一,采用二进制数。第二,事先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,使计算机能按事先存入的程序自动进行运算——这是其设想的核心内容。第

三,计算机硬件由五个部分组成:运算器、控制器、存储器、输入和输出设备。到了1949年5月,真正实现“存储程序”这一思想的第一台电子计算机EDSAC(The Electronic Delay Storage Automatic Calculator——电子延时存储自动计算机)在英国剑桥大学制成并投入使用。

“存储程序”的设想成为计算机设计的主要依据,半个世纪以来,计算机技术有了飞速发展,但其工作原理依然遵循“存储程序”这个基本原则,所以我们把现今世界上的所有类型的计算机都称为“冯氏计算机”或“冯·诺依曼机”。

从第一台电子计算机问世到今天,只有短短的50年的时间,但它的发展速度异常迅速,在人类的科技史上没有哪一学科的发展速度可以与它相比拟。科学工作者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,主要的发展阶段如下所述。

1. 第一代电子计算机(1946—1957年)

电子管(又称真空管)是1913年发明的,起初用于雷达等电子设备中。采用电子管作为主要器件的计算机统称为第一代计算机,运行速度一般每秒数千次至数万次。它在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。从满足军事和国防尖端技术的需要起步,其后扩展到民用,再转向工业,形成了计算机产业。

2. 第二代电子计算机(1958—1964年)

第二代电子计算机的特点是用晶体管代替了电子管。1948年半导体晶体管由贝尔实验室研制成功,从1956年开始用于制作电子计算机,因而使计算机缩小了体积,降低了能耗,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至数百万次,而且其价格不断下降。后来普遍采用磁芯存储器作为内存,采用磁盘与磁带作为外存,使速度更快,存储容量增大,可靠性提高。这时汇编语言取代了机器语言,出现了一系列高级程序设计语言,提出了操作系统的概念。其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、数据处理以及其他科学研究领域。

3. 第三代电子计算机(1965—1970年)

第三代电子计算机的主要特点是以中、小规模集成电路取代了晶体管。集成电路(IC, Integrated Circuit)是将许多晶体管和电子元件集中制造在一块很小的硅片上。计算机体积更小,寿命更长,能耗、价格进一步降低,速度和可靠性相应提高,应用范围进一步扩大,计算机产品开始走向系列化、通用化、标准化。同时采用半导体存储器,内存容量大幅度增加。系统软件和应用软件有了很大发展,出现了结构化、模块化程序设计方法和操作系统。应用领域进一步扩大。

4. 第四代电子计算机(1971至今)

第四代电子计算机的主要特点是用大规模集成电路(LSIC)和超大规模集成电路(VLSIC)取代中小规模集成电路。微电子学工艺的发展,为大幅度提高集成电路的集成度创造了条件,出现了微处理器,从而产生了微型计算机(简称微机)。

1971年Intel公司制成了第一批微处理器4004,这一集成了2 250个晶体管的芯片功能相当于ENIAC,早期生产微处理器的厂家还有Zilog和Motorola公司,典型产品有Z80、M68000等。个人计算机(PC)也在这个时期应运而生。IBM公司于1981年投放市场的PC(Personal Computer)机,采用Intel公司的Intel 8088芯片,以其功能强、软件技术开放、

价格便宜而风靡全球,由于 IBM 采用了开放的技术策略,使得各种兼容机和软件商一拥而上,从而开创了微机的新纪元。目前 Pentium II 芯片集成了 720 万个晶体管,每秒可执行 4 亿条指令,PC 机主存可达上百兆。

伴随着计算机性能的不断提高(耗电减少、可靠性提高、环境适应性增强、软件更加丰富齐全),体积大大缩小,价格不断下降,使计算机已经逐渐普及到寻常百姓家。1998 年发达国家计算机在家庭普及率已经达到相当水平,例如美国已达 40%,日本已超过 20%。自 1995 年开始,计算机网络也潮水般地涌进了普通家庭。

从 80 年代开始,美、日等国家开展了新一代称为“知识信息处理系统”(KIPS, Knowledge Information Processing System)的智能计算机系统研究,并声称其将成为第五代电子计算机,但目前尚未见有突破性发展。传说中的第五代计算机将突破“冯·诺依曼机”的结构模式,采用并行处理技术,有自然语言及图像识别功能,采用逻辑推理语言及高级人工智能系统,系统不是靠执行指令解决问题,而是根据环境条件,由控制策略灵活地选择知识库中的规则,通过推理解决问题。

我国的计算机事业从 1956 年起步。从仿制阶段逐步过渡到自行研制各种系列的大、中、小型计算机。1983 年“银河”亿次巨型计算机在国防科技大学问世,标志着我国的计算机的发展水平已进入了世界研制巨型机的行列。1992 年 11 月“银河-Ⅱ”巨型计算机的研制成功,标志着我国计算机技术达到一个新水平。1997 年“曙光 1000”大规模并行计算机系统投入商业运行,使进行科学计算、事务处理、网络信息服务的通用服务器走向国产化,我国巨型计算机的生产从此摆脱了“研制样机——试用——研制新样机”的模式,从此走向商品化生产,打破了超级服务器被国外垄断的局面。我国的微型计算机的发展也十分迅猛,一方面积极引进先进技术,另一方面积极开展国产化工作,开发了许多中国特色的微机品牌,如联想、长城、浪潮、方正、同创等 PC 机系列,逐步形成了国内生产和应用的主流产品。在 1997 年,联想计算机以 10.9% 的市场占有率在国内 PC 机市场保持领先。1998 年北京、上海、深圳等城市,计算机在家庭的普及率已超过 6%。但目前,我国计算机行业的发展也存在一定的问题:硬件和软件发展不均衡。硬件产业已形成规模,发展速度迅速,除 CPU 外,其他计算机部件都能生产,性能与国外同类产品相比已没有区别。但是软件产业的发展严重滞后,软件开发尚处于小规模、追求短期效益状态,软件开发人员向国外流失严重。从长远来讲,我国计算机产业的发展必须走软件、硬件协同发展的道路。

1.3.2 微型计算机的发展

这里所指微型计算机是指个人计算机,不包括单片机、单板机,后面所介绍的计算机也是以微型计算机为背景。

随着大规模集成电路技术的飞速发展和计算机应用的推广普及,70 年代出现了微型计算机(Microcomputer),它是第四代计算机中的一种。微型计算机的结构特点是:中央处理器 CPU 由大规模集成电路技术集成在一块小硅片上。这样的 CPU 也称为微处理器(MPU, Micro Processor Unit)。

由不同规模集成电路构成的微处理器,就形成微型计算机不同的发展阶段,在 20 多年里形成了四代微型计算机。

(1) 第一代(1971—1972 年)。Intel 公司于 1971 年利用 4 位微处理器 Intel 4004,组成