



计算机技术丛书

微型计算机硬件

44
1
知识问答

吕景瑜 吕智斌 编著



人民邮电出版社
PEOPLE'S POSTS &
TELECOMMUNICATIONS
PUBLISHING HOUSE

计算机技术丛书

微型计算机硬件知识问答

吕景瑜 吕智斌 编著

人民邮电出版社

图书在版编目(CIP)数据

微型计算机硬件知识问答/吕景瑜,吕智斌编著. —北京:人民邮电出版社,1998.4

ISBN 7-115-06757-0

I. 微… II. ①吕… ②吕… III. 微型计算机-硬件-问答 IV. TP36-44

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 00252 号

内 容 提 要

本书密切结合实际,不但介绍了基本的微型计算机的硬件知识,而且解答了微型计算机使用过程中经常遇到的一些实际问题,如计算机及其相关设备的选购与保养等问题。本书最后还专门介绍了最新的硬件发展状况,以使读者对最近问世的硬件产品有所了解。

书中对各个问题的论述均采用问答形式,观点明确,针对性强。本书内容丰富,深入浅出,不但适合于计算机初学者作为学习计算机的入门读物,而且对于有一定的计算机知识的读者来说,看后也会有所收获。

303265

计算机技术丛书

微型计算机硬件知识问答

◆ 编 著 吕景瑜 吕智斌

责任编辑 段云洁

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京崇文区夕照寺街 14 号

北京朝阳展望印刷厂印刷

新华书店总店北京发行所经销

◆ 开本:787×1092 1/16

印张:14

字数:336 千字

1998 年 5 月第 1 版

印数:1—8 000 册

1998 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-115-06757-0/TP·554

定价:19.00 元

丛 书 前 言

世界上发达国家普遍重视发展以计算机和通信为核心的信息技术、信息产业和信息技术的应用,一些经济发达国家信息产业发展迅速。

当前,我国处于国民经济高速发展时期。与此相伴随,必将有信息技术、信息产业和信息技术应用的高速发展。各行各业将面临信息技术应用研究与发展的大课题以及信息化技术改造的大任务、大工程。

为了适应计算机技术应用大众化的趋势,提高应用水平,我们组织编写、出版了这套“计算机技术丛书”。这套丛书以实用化、系列化、大众化为特点,介绍实用计算机技术。

这套丛书采取开放式选题框架,即选题面向我国不断发展着的计算机技术应用的实际需要和国际上的实用新技术,选题不断增添又保持前后有序。

这套丛书中有的著作还拟配合出版软件版本,用软盘形式向读者提供著作中介绍的软件,以使读者方便地使用软件。

我们希望广大读者为这套丛书的出版多提意见和建议。

前 言

近年来,微型计算机在我国已经得到广泛应用,在大、中城市里微型计算机已经开始进入家庭。与此同时,介绍微型计算机软件的书籍随处可见。但是,与此形成很大反差的是绝大部分微型计算机操作人员的硬件知识比较贫乏。造成这种状况的原因之一是目前国内图书市场很少见到硬件知识的普及性图书。基于这种状况,我们编写了这本既可帮助读者快速了解硬件基本知识又可以对用户选择和使用微型计算机提供帮助的入门书。为了使读者能够用比较短的时间了解计算机硬件的有关知识,本书采用了问答的形式进行编写。

《微型计算机硬件知识问答》共分 10 章,第一章为概述;第二章介绍数据、指令和逻辑基础;第三章介绍微型计算机硬件系统的组成和工作原理;第四章介绍接口技术;第五章介绍外部设备;第六章介绍微型计算机的总线;第七章介绍微型计算机的配置、性能指标及其选购;第八章介绍微型计算机的故障因素及使用环境;基于“网络就是计算机”这一基本概念和计算机网络的迅速发展,在第九章中介绍了网络的基本概念和普及性知识;第十章介绍了最新的硬件技术。

本书由于时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误和不足之处,恳请广大读者和同行予以批评指正。

作 者

目 录

第一章 概述	1
1.1 计算机的产生与发展	1
1.1.1 什么是计算机和微型计算机?	1
1.1.2 计算机是怎样产生的?	1
1.1.3 计算机发展经历了哪几个阶段?	1
1.1.4 计算机发展趋势如何?	2
1.2 计算机的分类和特点	3
1.2.1 计算机是怎样分类的?	3
1.2.2 计算机有哪些特点?	4
1.2.3 计算机的应用领域有哪些?	5
1.3 冯·诺依曼计算机模型和计算机系统组成	6
1.3.1 什么是冯·诺依曼计算机?	6
1.3.2 计算机系统由哪几部分组成?	6
第二章 数据、指令及逻辑基础	8
2.1 计算机中数的表示	8
2.1.1 计算机中采用哪些进位制?	8
2.1.2 计算机中怎样表示正、负数?	8
2.1.3 什么是原码、反码和补码表示?	9
2.1.4 计算机中怎样表示小数?	10
2.1.5 计算机中怎样表示十进制数?	11
2.1.6 计算机中怎样表示字符?	11
2.2 计算机中的指令	12
2.2.1 什么是指令?它是怎样构成的?	12
2.2.2 怎样寻找操作数?	12
2.3 计算机中的逻辑运算和逻辑电路	13
2.3.1 什么是逻辑变量?	13
2.3.2 逻辑运算包括哪些基本运算?	13
2.3.3 计算机中常用的组合逻辑单元有哪些?	15
2.3.4 在逻辑运算中有哪些基本规律?	16
2.3.5 什么是半加器和全加器?	16
2.3.6 二进制加法器的组成和作用是什么?	18
2.3.7 计算机中的存储逻辑的构成和作用如何?	19

2.3.8 在计算机中用什么部件来暂存多位二进制信息?	21
2.3.9 计数器逻辑电路的作用和结构如何?	21
2.3.10 译码器的作用和结构原理如何?	22
2.3.11 三态门电路的作用是什么?	22
2.3.12 计算机传输逻辑的作用是什么? 它有哪些类型?	23
第三章 微型计算机硬件系统	25
3.1 微型计算机硬件系统的组成和功能	25
3.1.1 微型计算机硬件系统是由哪些部件组成的?	25
3.2 微处理器	25
3.2.1 什么是微处理器? 它由哪些部分组成?	25
3.2.2 微型计算机取指令和执行指令的工作过程如何?	26
3.2.3 微处理器的主要性能指标有哪些?	28
3.2.4 目前比较常见的微处理器芯片有哪些?	28
3.3 存储器	29
3.3.1 什么是存储器? 它是怎样分类的? 各种存储器有什么特点?	29
3.3.2 什么是 RAM?	30
3.3.3 6116 静态 RAM 芯片的结构如何?	30
3.3.4 在设计存储器时为什么常常用动态 RAM?	31
3.3.5 什么是只读存储器? 其主要用途如何?	31
3.3.6 只读存储器有哪些类型?	32
3.3.7 选择存储器件应考虑哪些因素?	33
3.3.8 什么是外存储器?	34
3.3.9 什么是软磁盘和软盘驱动器?	35
3.3.10 软磁盘的结构如何?	35
3.3.11 怎样选择软磁盘?	36
3.3.12 软磁盘的使用注意事项有哪些?	37
3.3.13 什么是硬盘? 怎样选择硬盘?	37
3.3.14 如何维护硬盘?	38
3.3.15 什么是光盘?	39
3.3.16 光盘与磁盘有什么区别?	39
3.3.17 光盘的特点有哪些?	39
3.3.18 光盘驱动器怎样分类?	39
3.3.19 光盘驱动器有哪些主要性能指标?	40
第四章 接口电路	41
4.1 接口的基本问题	41
4.1.1 什么是输入/输出接口电路? 其功能是什么?	41
4.1.2 CPU 与输入/输出设备之间需要哪些信息?	41

4.1.3	数据信息、状态信息、控制信息在接口中是怎样存放的?	42
4.1.4	CPU 怎样对端口进行操作?	42
4.1.5	CPU 和外设之间用什么方式传送数据?	43
4.1.6	什么是程序传送方式?	43
4.1.7	什么是中断传送方式?	45
4.1.8	什么是 DMA 传送方式?	46
4.1.9	DMA 控制器的基本功能是什么?	46
4.1.10	为了实现 DMA 传送,DMA 控制器的最小配置如何?	47
4.1.11	初始化后,DMA 数据传送过程如何?	48
4.2	并行接口电路	49
4.2.1	什么是并行接口?	49
4.2.2	并行接口通常有哪些类型?	49
4.2.3	什么是可编程接口?	51
4.2.4	可编程并行接口 8255A 的编程结构是怎样构成的?	51
4.2.5	8255A 芯片各引脚起什么作用?	53
4.2.6	8255A 有哪几种工作方式?	54
4.2.7	怎样对 8255A 进行设定?	56
4.3	串行接口	58
4.3.1	什么是串行通信?	58
4.3.2	什么是全双工和半双工方式?	58
4.3.3	什么是同步方式和异步方式?	59
4.3.4	什么是 EIA RS-232-C 标准?	61
4.3.5	什么是调制解调和调制解调器?	62
4.3.6	什么是串行通信接口?	63
4.3.7	可编程串行接口芯片 8251A 的功能结构如何?	64
4.3.8	从使用者和程序员角度来看 8251A 的结构(编程结构)如何?	65
4.3.9	8251A 芯片的 $\overline{\text{DTR}}$ 、 $\overline{\text{DSR}}$ 、 $\overline{\text{RTS}}$ 和 $\overline{\text{CTS}}$ 引脚信号的作用是什么?	66
4.3.10	8251A 的 $\overline{\text{TxRDY}}$ 、 $\overline{\text{TxE}}$ 、 $\overline{\text{RxRDY}}$ 和 $\overline{\text{SYNDET}}$ 引脚的功能是什么?	67
4.3.11	$\overline{\text{TxD}}$ 、 $\overline{\text{TxC}}$ 、 $\overline{\text{RxD}}$ 及 $\overline{\text{RxC}}$ 引脚的功能是什么?	67
4.3.12	怎样对 8251A 进行初始化编程?	68
4.3.13	8251A 状态字的格式和用途如何?	70
第五章	外部设备	71
5.1	键盘	71
5.1.1	键盘的作用是什么?	71
5.1.2	键盘的基本工作原理是什么?	71
5.1.3	怎样解决键的抖动和重键问题?	73
5.1.4	键盘的故障有哪些?	73
5.1.5	按键不灵或死键应如何处理?	74
5.1.6	什么是触摸屏?它可用在哪些方面?	74

5.2 显示器	75
5.2.1 什么是显示器?	75
5.2.2 显示器是怎样工作的?	75
5.2.3 计算机的显示器有哪几种?	78
5.2.4 显示器是怎么分类的?	79
5.2.5 常见的显示卡有哪几种?	79
5.2.6 为什么微机上常选用 S3 显示卡?	80
5.2.7 显示器的尺寸与分辨率有何关系?	80
5.2.8 显示卡的分辨率和颜色数有什么关系?	81
5.2.9 彩色显示器分辨率如何测量?	81
5.2.10 怎样选择显示卡?	82
5.2.11 购买显示器应考虑哪些因素?	82
5.2.12 人们对显示系统有哪些错误认识?	83
5.2.13 显示器易发生什么故障? 有什么现象出现? 如何处理故障?	85
5.2.14 目前的显示器有哪些新特性?	85
5.2.15 什么是绿色显示器?	85
5.3 打印机	86
5.3.1 什么是打印机? 怎样分类?	86
5.3.2 针式打印机的基本工作原理如何?	88
5.3.3 打印机有哪些性能指标?	89
5.3.4 如何选购针式打印机?	90
5.3.5 如何使用针式打印机?	90
5.3.6 如何维护针式打印机?	91
5.3.7 打印机不能正常打印怎么办?	92
5.3.8 喷墨打印机的工作原理和特色如何?	93
5.3.9 如何选购喷墨打印机?	93
5.3.10 如何使用和维护喷墨打印机?	94
5.3.11 如何选购激光打印机?	94
5.3.12 各类型的打印机有哪些典型产品?	95
5.3.13 使用色带应注意什么?	97
5.4 鼠标器	97
5.4.1 什么是鼠标器?	97
5.4.2 鼠标器的工作原理是什么?	98
5.4.3 如何安装鼠标器?	98
5.4.4 如何维护鼠标器?	99
5.4.5 如何调整鼠标器灵敏度?	99
5.4.6 如何维修鼠标器?	99
5.4.7 如何选购鼠标器?	100
5.5 扫描仪	101
5.5.1 什么是扫描仪?	101

5.5.2 扫描仪有哪几种?	101
5.5.3 扫描仪是如何工作的?	101
5.5.4 如何选购扫描仪?	102
5.5.5 扫描仪有哪些典型产品?	103
5.6 条形码阅读器	106
5.6.1 什么是条形码?有何技术指标?	106
5.6.2 条形码符号的结构如何?	106
5.6.3 条形码有几种码制?	107
5.6.4 什么是条形码阅读器?其功能是什么?	107
5.6.5 光电扫描器由哪几部分组成?有哪几种扫描方式?主要功能是什么?	108
5.6.6 扫描器有几种不同的类型?	108
5.6.7 译码器是如何译码的?	109
5.6.8 译码器有哪几种类型?	110
5.6.9 扫描器光源的波长有哪几种?	110
5.7 绘图仪	111
5.7.1 什么是绘图仪?	111
5.7.2 绘图仪分为哪几种?各有何特点?	111
5.7.3 绘图仪有哪些基本的技术指标?	112
5.7.4 如何选购绘图仪?	113
5.7.5 怎样维护绘图仪?	116
5.7.6 绘图仪容易出现哪些故障?	116
5.7.7 绘图仪的应用领域有哪些?	116
5.8 不间断电源(UPS)	117
5.8.1 什么是UPS?	117
5.8.2 UPS有几种类型?	117
5.8.3 UPS如何工作?	118
5.8.4 UPS应用了哪些主要技术?	119
5.8.5 如何选购UPS?	119
5.8.6 UPS的典型产品有哪些?	121
5.8.7 如何使用和维护UPS?	122
第六章 总线	124
6.1 总线的基本知识	124
6.1.1 什么是总线?	124
6.1.2 在微型计算机系统中采用总线的主要目的是什么?	124
6.1.3 总线是怎样分类的?	125
6.1.4 信息在总线上是怎样进行传送的?	125
6.1.5 什么是总线仲裁?	126
6.1.6 为什么要实现总线标准化?	126
6.1.7 在微型计算机系统中最常用的总线结构是哪一种?	127

6.2 常用的一些标准总线	127
6.2.1 什么是 S-100 总线?	127
6.2.2 什么是 IBM PC 总线?	128
6.2.3 什么是 PC AT 总线?	128
6.2.4 什么是微通道(MCA)总线?	128
6.2.5 什么是 EISA 总线?	129
6.3 局部总线标准	129
6.3.1 什么是 VL 总线?	129
6.3.2 什么是 PCI 总线?	130
第七章 微机系统的配置、性能指标及选购	132
7.1 微型计算机系统的基本配置和性能指标	132
7.1.1 微型计算机系统的基本配置如何?	132
7.1.2 微型计算机系统的性能指标有哪些?	135
7.2 微型计算机的选购	136
7.2.1 如何选择 CPU?	136
7.2.2 如何选择内存器条?	138
7.2.3 如何选择主板?	138
7.2.4 如何选择显示卡?	140
7.2.5 如何选择显示器?	141
7.2.6 如何选择硬盘?	141
7.2.7 如何选择光盘驱动器?	141
7.2.8 选购声卡应注意些什么?	142
7.2.9 选购电影卡要注意些什么?	142
7.2.10 在选购机箱和电源时应考虑哪些因素?	142
第八章 计算机的故障因素及使用环境	144
8.1 计算机的故障因素	144
8.1.1 计算机的故障因素有哪些?	144
8.1.2 温度对计算机系统有那些影响? 如何克服这些不良影响?	144
8.1.3 灰尘对计算机系统有何影响? 如何预防?	145
8.1.4 应如何避免腐蚀?	146
8.1.5 噪音的干扰有何不良影响?	147
8.1.6 静电对计算机有哪些干扰?	147
8.1.7 电气干扰对计算机系统有何影响?	148
8.1.8 如何预防磁场干扰?	148
8.1.9 如何预防干扰?	149
8.2 微型计算机系统运行的电力环境	150
8.2.1 微型计算机系统对供电电网的要求如何?	150
8.2.2 为什么微型计算机系统要接地?	150

8.2.3 接地系统有哪些类型?	151
8.2.4 接地极如何与配电系统连接?	152
8.3 微型计算机系统的机房设置	153
8.3.1 如何装修机房?	153
8.3.2 机房对温、湿度有何要求?	153
8.3.3 对机房空气洁净度有哪些要求?	154
8.3.4 机房的防火、防水有何要求?	155
8.3.5 机房如何防震?	155
8.3.6 机房的照明度有何标准?	155
8.3.7 机房供电需多少总功率?	155
8.3.8 机房工作中还有哪些其它要求?	156
8.3.9 如何搞好机房的管理?	156
第九章 计算机网络初步	158
9.1 网络	158
9.1.1 什么是计算机网络?	158
9.1.2 开放系统互连参考模型中分为哪几层? 各层的功能是什么?	158
9.1.3 计算机网络的主要功能是什么?	159
9.1.4 计算机网络的发展经过几个阶段?	159
9.1.5 计算机网络是如何分类的?	160
9.1.6 计算机网络系统中的硬件有哪些?	160
9.2 局域网	161
9.2.1 局域网的特点是什么?	161
9.2.2 计算机局部网是如何分类的?	161
9.2.3 什么是局域网 LAN?	162
9.2.4 什么是高速局部网络 HSLN?	162
9.2.5 什么是计算机交换分机 CBX?	162
9.2.6 如何评价局部网络的性能?	163
9.2.7 局部网络的服务对象和应用特点是什么?	163
9.3 网络的拓扑结构	163
9.3.1 什么是计算机网络的拓扑结构?	163
9.3.2 选择局部网络拓扑结构的基本要求是什么?	164
9.3.3 总线型网络拓扑结构的特点是什么?	164
9.3.4 环形网络拓扑结构的特点是什么?	165
9.3.5 星形网络拓扑结构的特点是什么?	165
9.3.6 树型网络拓扑结构的特点是什么?	166
9.3.7 通信介质与网络拓扑结构之间是什么关系?	166
9.4 局部网络设计	167
9.4.1 局部网络中的主要部件有哪些?	167
9.4.2 选择局部网络的主要原则是什么?	168

9.4.3 局部网络的层次结构设计是如何考虑的？	168
9.4.4 什么是网络黑客？	169
9.4.5 局部网络的安全是如何考虑的？	169
9.4.6 什么是网络系统之间的互连？	170
9.4.7 网络互连转接器的主要功能是什么？	171
9.5 网络连接设备	172
9.5.1 网络的连接设备有哪些？	172
9.5.2 路由器的功能和特点是什么？	172
9.5.3 网桥有何功能和特点？	172
9.5.4 使用网桥有何益处？	173
9.5.5 网卡的 I/O 技术有哪些？	173
9.6 调制解调器(MODEM)	174
9.6.1 调制解调器的功能是什么？	174
9.6.2 调制解调器是如何分类的？	174
9.6.3 调制解调器是如何将数字信号转为模拟信号的？有几种调制方式？	175
9.6.4 调制解调器有哪几种通信方式？	176
9.6.5 什么是两线全双工调制解调器？	176
9.6.6 比特率和波特率有何区别？	176
9.6.7 为什么调制解调器有同步传输和异步传输两种工作方式？	176
9.6.8 异步传输和同步传输有何特点？	176
9.6.9 基带调制解调器和宽带调制解调器各有什么特点？	177
9.6.10 未来的调制解调器会采用什么技术？	177
9.6.11 评价调制解调器的主要性能指标有哪些？	177
9.6.12 调制解调器测试参数有哪些？	177
9.6.13 调制解调器有哪些 AT 命令？	177
9.6.14 如何选择调制解调器？	178
9.6.15 国际、国内生产话带调制解调器有哪些厂家？主要产品是什么？	179
9.6.16 Motorola Codex 调制解调器有何特点？	179
9.6.17 Motorola UDS 有哪几种代表产品？	180
9.6.18 Hayes 调制解调器有何特点？	180
9.6.19 如何使用调制解调器？	180
9.6.20 如何根据面板指示灯判断调制解调器的工作情况？	183
9.7 Internet 网初步	184
9.7.1 什么是 Internet？	184
9.7.2 Internet 覆盖面如何？	184
9.7.3 Internet 上可以提供哪些服务？	184
9.7.4 Internet 目前有哪些应用领域？	187
9.7.5 加入 Internet 需要多少费用？	188
9.7.6 什么是网络计算机？	189

第十章 计算机的最新硬件	190
10.1 最新高档 CPU	190
10.1.1 目前最主要的高档 CPU 的概况如何?	190
10.1.2 在带 MMX 技术的计算机系统中,MMX 技术到底发挥哪些作用? 目前对用户的意义如何?	192
10.1.3 除了 MMX 功能外,还有哪些因素影响高性能 CPU 的性能发挥?	193
10.2 如何选择高档 CPU	194
10.2.1 选择高档 CPU 会遇上什么困难?	194
10.2.2 按什么原则来选择适合自己需要的 CPU?	194
10.3 新型存储器	196
10.3.1 为了提高 PC 机的速度,采用了哪些新型存储器? 它的工作方式与传统存储器有何不同?	196
10.3.2 SDRAM 的两个后续产品是什么?	197
10.4 新型接口	197
10.4.1 现在的接口存在什么缺点? 新的接口标准有哪些?	197
10.4.2 什么是 Ultra DMA/33?	198
10.4.3 软磁盘驱动器下一代产品是什么?	198
10.5 三维图像显示端口	199
10.5.1 什么是 AGP 端口? 为什么要推出这样的端口?	199
10.5.2 目前 AGP 有哪些用途?	200
10.5.3 AGP 还存在什么不足? 它的前景如何?	200
10.6 数字多用视盘(DVD)	202
10.6.1 什么是 DVD? 有何特性?	202
10.6.2 DVD 有哪些品种?	202
10.6.3 DVD 与 CD 有什么不同?	203
10.6.4 DVD 盘片是怎样制作出来的?	203
10.6.5 DVD 能否应用于个人计算机系统?	203
10.6.6 DVD 应用于哪些领域?	204
10.6.7 DVD 产品主要由哪些生产厂家生产?	204
10.6.8 目前国内 DVD 进展状况如何?	205
10.6.9 DVD 目前还存在着哪些问题?	205
10.6.10 DVD 的发展前景如何?	205
10.7 盒式磁光盘(MO)	206
10.7.1 MO 是怎样记录数据的?	206
10.7.2 MO 盘片信息是如何布局的?	206
10.7.3 MO 光盘的应用前景如何?	207
10.8 数字照相机	207
10.8.1 什么是数字照相机?	207
10.8.2 数字照相机是如何工作的?	208

10.8.3	数字照相机与扫描仪有何不同?	208
10.8.4	数字照相机与普通照相机有何不同?	208
10.8.5	数字照相机可应用于哪些方面?	208
10.8.6	目前数字照相机有哪些典型产品?	208
10.8.7	如何选购数字照相机?	209

第一章 概述

1.1 计算机的产生与发展

1.1.1 什么是计算机和微型计算机?

计算机是由人类制造的用于信息处理的机器。这种机器只能在人(通过人设计出来的系统软件)的控制下,将人输入的数据信息,按照人(即按照人设计的程序)的要求进行存储、分类、整理、判断、计算、决策和处理等操作。

计算机俗称为电脑。它虽然是模仿人的大脑对信息进行加工的机器,但它与人的大脑截然不同。第一,它不是生物体,而是人制造的电子机器;第二,它不能离开人的操纵和控制;第三,外界信息不会自动进入电脑,必须在人的控制下,通过输入设备输入;第四,它处理信息的速度和精度都是人脑所无法比拟的。

微型计算机属于计算机发展过程中的第四代产品。之所以称其为微型计算机,有两种含义:其一,这种计算机是用微处理器芯片(CPU)作为核心部件进行信息处理的;其二,从处理能力等方面它既区别于小型计算机(简称小型机),又区别于大型和巨型计算机。

1.1.2 计算机是怎样产生的?

计算机是适应现代科技发展的需要而产生的。20 世纪初期,机械式计算机已经不能满足日益增长的计算工作量的需求了,迫切需要制造出新型的计算工具。40 年代,电子技术的发展已经为电子技术和计算技术的结合提供了可能。1943~1946 年期间,美国宾西法尼亚大学摩尔工程学院的莫奇莱博士与当时年仅 24 岁的亚克特为美国军方制造了第一台完全以电子管代替继电器进行操纵的电子计算机(ALL-electronic Computer),取名为 ENIAC。

ENIAC 使用了 18000 个电子管,重 30 吨,机房占地面积 170 平方米,功耗为 150 千瓦,价值 40 万美元,可在 1 秒钟内做 5000 次加法或 300 次阶乘。ENIAC 的输出/输入设备是改良型的 IBM 打卡机和读卡机,其存储器也只能存储 20 个十位数字,每个十进制数字须使用 12 个电子管来表示。这部机器自 1946 年 10 月开始运行,直到 1956 年 2 月才报废,前后为美国军方服务了 9 年左右。尽管这台机器的性能还很低下,但它确立了计算机发展的基础。

1.1.3 计算机发展经历了哪几个阶段?

从 1946 年第一台电子计算机诞生以来,计算机发展经历了五个阶段,习惯上称为五代,虽然各代的划分没有严格界限,但有一个大致的范围:

第一代计算机(1946~1958 年):这一代的计算机主要是以电子管为基本部件,其处理速度较慢,体积庞大,耗电量大,散热量大,稳定性差。这时期计算机主要用于军事和国防领域。使

用机器语言或汇编语言。代表产品是 ENIAC。

第二代计算机(1959~1964年):1948年美国贝尔实验室发明晶体管以后,由于其体积小,耗电量少,稳定性高,因此大家都致力于将晶体管运用到计算机之中。1954年飞歌公司制造出障晶体管以后,制造高速计算的障碍被突破,因此麻省理工学院用其制成 TX-O 电子计算机,这可以说是第一台高速计算机。这一时期的计算机的主要特点是输入、输出速度加快,程序能力增强,处理能力提高,存储容量加大,开始使用高级语言和操作系统。这一时期的代表机种有 IBM1400 及 PDP-8 等。

第三代计算机(1965~1970年):这一时期的计算机体积更趋小型化,以集成电路(IC)作为计算机的基本器件。这时计算机的性能、速度和可靠性进一步提高,功耗、体积和价格进一步下降,应用范围进一步扩大。同时,小型机发展迅速,开始出现多道程序和实时处理等技术,运算速度达到每秒百万次以上。第三代计算机除速度提高以外,诸如光学扫描器、磁性墨水阅读机及大容量超高速磁盘驱动器等外部设备的发明,使计算机的数据处理能力大大增强,计算机的运算速度也达到每秒千万次以上。这一时期的代表机种有 IBM360 和 IBM370。

第四代计算机(1971~1980年):这一时期的计算机以大规模集成电路作为主要器件。这使计算机的体积更加小巧,硬件、软件之间有更多的结合,提出了网络结构和分布式系统。在此期间,由于集成电路体积一再缩小,性能不断提高,于是有了 1971 年 Intel 公司 4004 微处理器(Microprocessor)的诞生,为以后的 8086、80286、80386、80486 以及 Pentium 和 Pentium Pro 的产生打下了基础。

第五代计算机(1980年以后):1980年以后,各工业发达国家都在研究开发可以处理声音、具有人工智能、能够积累知识、可以自行推理和有多个 CPU 并行处理数据的第五代计算机。它以人工智能为主要特点。各代计算机性能比较如表 1.1 所示。

1.1.4 计算机发展的趋势如何?

计算机的发展趋势是功能巨型化、体积微型化、资源网络化和处理智能化。

功能巨型化:计算机发展的一个趋势是研制出功能极强、运算速度特快的巨型机。其运算速度达每秒一亿次以上。巨型机的发展体现了计算机科学研究和发展的水平。

体积微型化:微型计算机简称“微机”,它是大规模集成电路技术发展的产物,它采用集成度越来越高、功耗越来越小的大规模和超大规模集成电路芯片。内存储器采用高速度、高密度的半导体存储器。它的功能已经达到几年前小型机甚至中型机的水平,由于它具有体积小、重量轻、功能强和价格低等突出优点,使它自 70 年代初诞生以来异军突起,获得极其迅速的发展和广泛的应用。目前它已进入家庭。

资源网络化:计算机网络是计算机发展的又一个方向。计算机网络是指由通信线路联结的、由网络协议所联系的、由独立的计算机组成的、着重解决资源共享的一种多机系统。它可以用电缆或光缆将地理上很分散的孤立的计算机联成一个整体,实现资源共享。目前国内外流行的国际互联网络系统(Internet 网)就是其中的一例。计算机网络的出现,大大地提高了计算机系统的效率和用户使用各种信息资源的方便性,加速了社会信息化的进程。

处理智能化:研究智能模拟是计算机发展的另一个重要方向,它是将计算机科学与控制论、仿生学和心理学的各学科相结合而发展起来的,是探索、模拟人的感觉和思维的学科,使计算机具有人工的智能,如定理证明,自然语言的理解以及图像及物体的识别等。目前主要方向是研究专家系统和机器人。