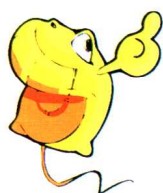


新编



主编 杨庆祥 孔 娟 武海燕



JI SUAN JI ZU ZHUANG

计算机组装

与

WEI XIU JIAO CHENG

维修教程



随书赠送光盘

航空工业出版社

新 编

计 算 机 组 装

与 维 修 教 程

主 编 杨庆祥 孔 娟 武海燕
副主编 王志杰 韩翠英 朱贵宪
编 委 曹利培 王卫华 张丽莉

JI SUAN JI ZU ZHUANG

WEI XIU JIAO CHENG



航空工业出版社

155/08/02

内 容 提 要

本书是一本计算机组装与维修的教程,由经验丰富的计算机教师在充分总结实践经验的基础上,并结合计算机组装与维修的特点和计算机硬件的最新发展动态,精心策划,编写而成。本书共分四部分。第一部分是计算机基础知识,主要介绍了计算机的发展、常用术语等内容;第二部分是部件及其选购,主要介绍了各部件的工作原理、特点、性能指标以及选购指南;第三部分主要介绍计算机硬件和软件的安装,还对 BIOS 设置等重要内容进行了详细的讲解;第四部分对计算机的维护进行了全面的阐述,接着又针对电脑经常出现的故障(包括硬件和软件)提出了实用、简捷的解决办法。

本书结构严谨、重点突出、语言简练、内容新颖丰富,注重实践操作是其主要的特点。本书不仅可以作为大中专院校计算机专业和计算机培训班的教材,也可以作为广大电脑爱好者进行组装维修的参考资料。另外,本书还配备了一张讲解计算机组装流程和维修要点的教学光盘,以方便读者学习和查阅部分资料。

图书在版编目(CIP)数据

新编计算机组装与维修教程 / 杨庆祥等主编.

—北京:航空工业出版社,2003.10

ISBN 7-80183-224-8

I.新… II.杨… III.①电子计算机—装配(机械)

—教材 ②电子计算机—维修—教材 IV.TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 083231 号

航空工业出版社出版发行

(北京市安定门外小关东里 14 号 100029)

北京市燕山印刷厂印刷

全国各地新华书店经售

2003 年 10 月第 1 版

2003 年 10 月第 1 次印刷

开本:787×1092

1/16

印张:17.75

字数:278 千字

印数:1-6000

定价:22.80 元

本社图书如有缺页、倒页、脱页、残页等情况,请与本社发行部联系调换。联系电话:010-65934239 或 84917422

前 言

在 21 世纪的信息化社会中,计算机已融入人们的日常生活和工作学习中,同时,计算机相关领域的从业人员也越来越多,掌握计算机配置和维护的相关知识已成为众人的迫切需求。但是,由于计算机及其技术的发展日新月异,各种不同档次、不同型号的计算机软硬件纷纷面世,让人眼花缭乱、目不暇接,这使广大电脑爱好者茫然不知所措。鉴于此,我们组织经验丰富的计算机教师,在充分总结实践经验的基础之上,结合计算机硬件的最新发展动态,同时兼顾劳动部计算机高新技术鉴定考试的要求,精心策划,编写了本书。本书参考了国内外最新资料,从计算机的基础知识到计算机各部件的选购,以及在计算机的组装、维护和维修等方面都做了全面系统的讲解和阐述。

本书共分四部分。第一部分是计算机基础知识,在这一部分中主要介绍了计算机的发展、作用以及计算机的一些常用术语,同时还介绍了组装和购买电脑的基本知识,为学习后续章节奠定基础;第二部分是部件及其选购,这一部分以组成计算机各个部件的重要性为序,分别介绍了各部件的工作原理、特点、性能指标、选购指南及市场展望;第三部分是组装知识,这一部分对电脑硬件和软件的安装,以及 BIOS 设置等重要内容进行了详细的讲解;第四部分是系统维护和维修,该部分首先对电脑的维护做了全面的阐述,接着又针对电脑经常出现的故障(包括硬件和软件)提出了独到、简捷的解决办法。

本书结构严谨、理论联系实际、重点突出、语言简练、内容新颖丰富,采用大量的实物图片,做到了图文并茂、清晰易懂。本书不仅可以作为大中专院校计算机专业和计算机培训班的教材,也可以作为广大电脑爱好者进行组装维修的参考资料。另外,本书还配备了一张交互性较强的多媒体演示光盘,以方便读者学习和查阅部分资料。

读者通过学习本书所介绍的各知识点,即可具备一定的计算机软、硬件知识,之后,只需从包装箱中取出电脑的各个部件,用一把螺丝刀,将其组装到一起,然后安装系统软件和应用软件,就可组装一台可以使用的电脑。装机就是如此简单!

鉴于编者水平有限,书中难免有不妥之处,恳请广大读者批评指正。

<http://www.china-books.com>

编 者

2003 年 8 月

目 录

第一部分 基础知识

第1章 组装电脑的基本知识 3

- 1.1 组装电脑的三个阶段 3
- 1.2 装机必备 3
 - 1.2.1 组装电脑的必备知识 3
 - 1.2.2 组装电脑的必备工具 4
 - 1.2.3 组装电脑的必备软件 4
- 1.3 电脑的选配策略 4
 - 1.3.1 购机原则 5
 - 1.3.2 购机目的 5

第2章 计算机概述 6

- 2.1 计算机的发展、分类及应用 6
 - 2.1.1 计算机的发展 6
 - 2.1.2 计算机的分类 7
 - 2.1.3 计算机的应用领域 7

- 2.1.4 计算机的发展趋势 7
- 2.2 计算机中的数制和信息表示 8
 - 2.2.1 数制 8
 - 2.2.2 不同数制之间的转换 8
 - 2.2.3 计算机中数的表示 9
 - 2.2.4 计算机中字符的表示 9
- 2.3 计算机系统的组成及工作原理 10
 - 2.3.1 硬件系统 11
 - 2.3.2 软件系统 12
 - 2.3.3 微机的物理结构 12
 - 2.3.4 计算机基本工作原理 12
- 2.4 计算机语言 13
 - 2.4.1 机器语言 13
 - 2.4.2 汇编语言 14
 - 2.4.3 高级语言 14

第二部分 部件及选购

第3章 中央处理器——CPU 17

- 3.1 CPU的发展历程 17
- 3.2 CPU的主要性能指标 18
- 3.3 CPU的插槽分类 20
- 3.4 主流CPU简介 21
- 3.5 CPU的选购 24
- 3.6 CPU的编号标识 25

第4章 主板 27

- 4.1 主板的作用和分类 27
 - 4.1.1 主板的作用 27

- 4.1.2 主板的分类 28
- 4.2 主板的组成 34
 - 4.2.1 CPU插槽(座) 34
 - 4.2.2 控制芯片组 35
 - 4.2.3 内存插槽 35
 - 4.2.4 总线及其扩展槽 36
 - 4.2.5 AMR/CNR插槽 37
 - 4.2.6 磁盘接口 38
 - 4.2.7 电源插座 40
 - 4.2.8 串行接口插座 40
 - 4.2.9 并行接口插座 41
 - 4.2.10 USB接口插座 41



4.2.11	键盘、鼠标插座	41
4.2.12	BIOS 芯片	42
4.2.13	CMOS 芯片	43
4.2.14	跳线开关	43
4.2.15	电压转换器	44
4.2.16	机箱面板指示灯及 控制按键插针	44
4.2.17	音频线路输入/输出插孔、 麦克风插孔、 MIDI/游戏插孔	44
4.2.18	后备电池	45
4.3	主板上的新技术	45
4.3.1	免跳线设置技术	45
4.3.2	硬件监控技术	45
4.3.3	硬盘新接口	46
4.3.4	防电磁辐射技术	46
4.3.5	故障检测技术	46
4.3.6	廉价双赛扬技术	46
4.3.7	防病毒技术	46
4.3.8	增强型 ACPI 管理技术	47
4.4	主板的选购	47
4.4.1	选购主板应考虑的因素	47
4.4.2	如何选购主板	48
4.4.3	优秀主板的选购标准	48
4.4.4	Pentium 4 主板的选购	49
4.4.5	市场最新主板介绍	50

第 5 章 内存存储器 53

5.1	内存的分类	53
5.1.1	按工作原理分类	53
5.1.2	按功能分类	54
5.2	内存的主要性能指标及新技术	55
5.2.1	内存的主要性能指标	55
5.2.2	PC 133 SDRAM 规范	56
5.2.3	DDR333/400 内存规范	57
5.2.4	PC2100/2700 内存规范	57
5.2.5	RIMM3200/4200 内存规范	57
5.3	内存封装新技术	57
5.4	主流内存条简介	58

5.4.1	DDR 内存条	58
5.4.2	RAMBUS 内存	59
5.5	内存条混用	59
5.6	内存条的选购	60
5.6.1	购买内存应考虑的因素	60
5.6.2	内存条市场现状及发展趋势	61

第 6 章 外存储器及其驱动器 62

6.1	软盘及软盘驱动器	62
6.1.1	软盘	62
6.1.2	软盘驱动器	63
6.2	硬 盘	66
6.2.1	硬盘的发展史	66
6.2.2	硬盘的分类	67
6.2.3	硬盘的主要参数与 性能技术指标	67
6.2.4	硬盘的外观和结构	70
6.2.5	硬盘的工作原理及工作模式	72
6.2.6	硬盘的特点	73
6.2.7	硬盘的新技术	73
6.2.8	市场主流产品	74
6.2.9	选购硬盘应考虑的因素	77
6.2.10	闪存类存储器及其选购	78
6.2.11	活动硬盘	80
6.3	光盘及光盘驱动器	82
6.3.1	光盘	82
6.3.2	CD-ROM 驱动器	85
6.3.3	刻录机	88
6.3.4	DVD 驱动器	91
6.3.5	DVD 刻录机市场展望	94

第 7 章 显示卡及显示器 96

7.1	显示卡	96
7.1.1	显示卡发展阶段	96
7.1.2	显示卡的分类	97
7.1.3	显示卡的结构和工作原理	97
7.1.4	显示卡的主要性能指标	100
7.1.5	选择显示卡需考虑的因素	100
7.1.6	3D 显示卡的选购原则	101



7.2 显示器	102	10.2.1 鼠标分类	122
7.2.1 显示器的分类	102	10.2.2 鼠标的工作原理	122
7.2.2 CRT 显示器工作原理	103	10.2.3 鼠标的技术指标	123
7.2.3 CRT 显示器性能指标	103	10.2.4 选购鼠标应考虑的因素	123
7.2.4 LCD 显示器性能指标	104	10.3 打印机	124
7.2.5 显示器的选购	105	10.3.1 打印机的分类	124
第8章 声卡与音箱	107	10.3.2 针式打印机	124
8.1 声卡	107	10.3.3 喷墨式打印机	126
8.1.1 声卡的作用	107	10.3.4 激光打印机	127
8.1.2 声卡的分类	107	10.4 机箱	129
8.1.3 声卡的工作原理	108	10.4.1 机箱的分类和主要部件的作用	130
8.1.4 声卡结构	108	10.4.2 选购机箱应考虑的因素	131
8.1.5 声卡的性能指标	109	10.5 电源	131
8.1.6 声卡选购指南	110	10.5.1 电源的分类	131
8.2 音箱	110	10.5.2 ATX 电源的工作原理	132
8.2.1 音箱的分类	110	10.5.3 电源的功能和技术指标	132
8.2.2 USB 音箱	111	10.5.4 选择 ATX 电源功率	133
8.2.3 音箱的主要性能指标	111	10.5.5 选购电源的方法	133
8.2.4 选购音箱考虑的主要因素	112	10.6 不间断电源	133
第9章 网卡和调制解调器	113	10.6.1 UPS 电源的种类和特点	133
9.1 网卡	113	10.6.2 正确使用 UPS 电源	134
9.1.1 网卡的工作原理与分类	113	第11章 电脑整机的安装	136
9.1.2 选购网卡需考虑的因素	114	11.1 装机前应考虑的问题	136
9.2 调制解调器 (Modem)	115	11.2 装机前的准备工作	137
9.2.1 Modem 的作用	115	11.3 CPU 和内存条的安装	138
9.2.2 Modem 分类	115	11.3.1 安装 CPU 芯片和 CPU 风扇	138
9.2.3 Modem 的技术指标	117	11.3.2 安装内存条	143
9.2.4 选购 Modem 应考虑的因素	117	11.4 固定主板和安装电源	144
第10章 微机其他基本部件	119	11.4.1 固定主板	144
10.1 键盘	119	11.4.2 连接主板电源线	146
10.1.1 键盘分类	119	11.4.3 连接机箱面板上的开关及指示灯	146
10.1.2 键盘的工作原理	119	11.5 驱动器的安装	147
10.1.3 计算机键盘分区	120	11.5.1 安装硬盘	147
10.1.4 107 增强型键盘	121	11.5.2 安装软驱	149
10.1.5 选购键盘应考虑的因素	121	11.5.3 安装光驱	150
10.2 鼠标	122		



11.6 显卡及其他扩展卡的安装	151	13.1 DOS 的启动	176
11.6.1 显卡的安装	151	13.1.1 由软盘启动 DOS	176
11.6.2 声卡的安装	152	13.1.2 重新启动 DOS	177
11.7 其他配件的连接	152	13.2 硬盘的分区和高级格式化	177
11.7.1 显示器的连接	152	13.2.1 硬盘的分区	177
11.7.2 键盘、鼠标的连接	153	13.2.2 硬盘的高级格式化	178
11.7.3 音箱的连接	154	13.3 操作系统的安装	179
11.8 通电测试	155	13.3.1 安装前的准备	179
11.9 整理工作	156	13.3.2 安装步骤	179
第 12 章 BIOS 设置	157	13.4 常用设备驱动程序的安装	181
12.1 BIOS 的基本概念	157	13.4.1 显卡驱动程序的安装	181
12.2 BIOS 设置程序的基本功能	159	13.4.2 声卡驱动程序的安装	182
12.3 BIOS 设置程序的进入方法	160	13.4.3 打印机驱动程序的安装	182
12.4 BIOS 设置	160	13.4.4 Modem 驱动程序的安装	183
12.4.1 Award BIOS 设置		13.5 应用程序的安装	184
程序主菜单	160	13.6 多操作系统的安装	185
12.4.2 Award BIOS 各设置项		13.6.1 多系统安装注意事项	186
的功能和设置方法	162	13.6.2 Windows 98/XP 双操作	
12.4.3 BIOS 参数的优化设置	174	系统的安装	186
12.5 BIOS 的升级	174	13.6.3 Windows 98/XP 双操作	
第 13 章 电脑软件的安装	176	系统的使用	187
		13.7 用 Norton Ghost 快速	
		重装系统	188

第三部分 系统的维护和维修

第 14 章 电脑的维护与 维修基本知识	193	14.2 电脑维修基本知识	198
14.1 电脑主要部件的维护	193	14.2.1 电脑故障的种类	199
14.1.1 电源的维护	193	14.2.2 排障前的准备	200
14.1.2 硬盘驱动器的维护	193	14.2.3 电脑常见故障判断方法	200
14.1.3 软盘驱动器的维护	194	14.2.4 电脑故障排除常用方法	201
14.1.4 光驱的维护	194	14.2.5 维修电脑应注意的事项	202
14.1.5 显示器的维护	195	14.2.6 故障分析思路	203
14.1.6 键盘的维护	196	第 15 章 电脑常见故障与 维修实例	215
14.1.7 鼠标器的维护	196	15.1 常见硬件故障维修实例	215
14.1.8 激光打印机的维护	197	15.1.1 系统配置和 CMOS	
14.1.9 喷墨打印机的维护	198	常见故障维修	215



15.1.2 BIOS 系统常见故障维修··· 217	故障维修·····235
15.1.3 内存常见故障····· 219	15.1.16 喷墨打印机常见故障维修··237
15.1.4 电源常见故障····· 220	15.1.17 扫描仪常见故障及维修··238
15.1.5 硬盘常见故障····· 220	15.2 操作系统常见故障维修实例
15.1.6 软驱常见故障····· 222	·····240
15.1.7 其他故障····· 223	15.2.1 Windows 98 常见故障····242
15.1.8 显卡常见故障维修···· 227	15.2.2 Windows 2000 常见故障···242
15.1.9 CD-ROM 驱动器	15.2.3 Windows XP 常见故障····243
常见故障维修····· 229	15.3 常见办公软件故障排除····249
15.1.10 声卡常见故障维修···· 230	15.3.1 Word 2000/2002 常见
15.1.11 鼠标常见故障维修···· 231	故障排除·····249
15.1.12 微机电源常见故障维修·· 231	15.3.2 Excel 常见故障排除·····252
15.1.13 显示器常见故障维修···· 232	15.3.3 WPS 常见故障排除·····254
15.1.14 针式打印机常见	15.3.4 其他办公软件故障排除····256
故障维修····· 233	
15.1.15 激光打印机常见	附录·····258

第一部分

基础知识



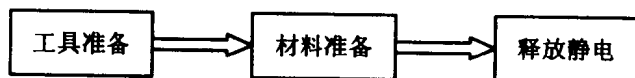
第1章 组装电脑的基本知识

随着电脑技术的飞速发展以及电脑在社会各个领域中的广泛应用，电脑已成为人们工作、学习和生活中不可或缺的重要工具。特别是DIY的盛行，使得自己组装电脑的人越来越多。在组装电脑之前，首先应掌握组装电脑的基本知识，为下一步装机做好准备。

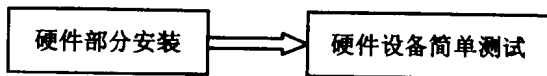
1.1 组装电脑的三个阶段

组装一台电脑，不仅需要正确配置硬件设备，还需要正确安装相应的软件，因此，可将电脑组装分为如下三个阶段。

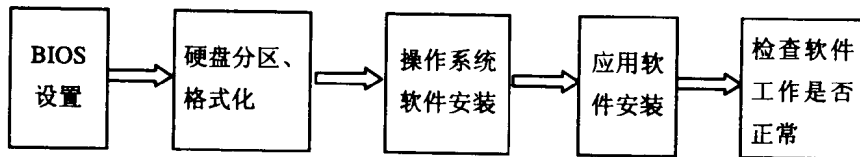
准备阶段



硬件安装阶段



软件设置及安装阶段



1.2 装机必备

要组装一台电脑，除了准备组装工具、计算机硬件和软件外，还需要进行知识的储备。

1.2.1 组装电脑的必备知识

要组装一台电脑，必须了解DOS、Windows等常见操作系统的基本操作。DOS的基本操作包括格式化 (Format)、分区 (Fdisk)、拷贝 (Copy)、建立目录 (MD)、改变目录 (CD) 等命令，另外，还需对Config.sys和Autoexec.bat文件的了解，并且会运用Edit或

Copy CON 命令来创建这两个文件。Windows 的基本操作包括对“我的电脑”、“资源管理器”及“控制面板”等的操作。

另外，组装电脑还需要一些电工学方面的知识。当出现了问题时，可以利用简单的工具或仪表判别问题所在，以便根除问题。

1.2.2 组装电脑的必备工具

组装电脑的必备工具有：各种型号的螺丝刀各一个、钳子两把、镊子一把、电笔一只、万用表一个。

螺丝刀分为带磁性的和不带磁性的两种，专业装机一般采用带磁性十字螺丝刀。镊子的作用主要用于修改跳线，并且可以把不慎掉入机箱内部的螺丝或其他小零件取出来。电笔的作用是判别电源是否正常以及是否漏电等。万用表的作用有很多，利用它可以进行各种故障的诊断。常用的电脑组装工具如图 1-1 所示。



图 1-1 组装工具

1.2.3 组装电脑的必备软件

除了组装工具外，用户还应该在装机前准备好以下软件：

- DOS 安装盘。
- Windows 98/2000/XP 安装盘。
- Office 安装盘。
- 常用测试软件，如 QPLUS 等。

1.3 电脑的选配策略

在选购电脑和组装电脑时，应该考虑下面几项重要因素。只有经过仔细考虑后，才能组装出最符合自己要求、性能价格比最优的电脑。

1.3.1 购机原则

在选购和组装电脑时应先了解以下几方面的购机原则。

在性能和价格之间的权衡

一般地说性能越好的电脑价格也越贵，但价格贵的电脑很可能仅有某项或若干项性能指标较高，而其他方面性能一般。这就要求确定购机指标时要综合考虑，提高性能价格比。

在实际需要的基础上稍留余地

在选购时要以满足当前需要为最基本的依据，并一定要适当的留有发展余地，否则所装的电脑可能很快就过时了，而留的发展余地太大，又会造成资源浪费。

品牌机与兼容机

品牌机的价格比兼容机贵许多，虽然这几年品牌机的价格有所下降，但好一点的品牌机比兼容机仍然贵一两千元，性能价格比当然没有兼容机高。

兼容机的好处是可以根据自己的喜好随意组装，而且价格便宜。就目前中国国情而言，组装兼容机是电脑爱好者的最佳选择。

1.3.2 购机目的

首先应搞清楚购置电脑的目的和用途，然后根据购置原则选择机型。我们按电脑的不同应用领域，调查了大量的用户，得出如下的几种选配策略。

- 应用于局域网：用于网络的电脑，如果是作为服务器，一定要选用机器主频高且存储容量大的电脑。如果是作为网络上的工作站，则可以选择一些较低档的电脑。
- 应用于科学与工程计算：除科学与工程计算外，这类应用还包括 CAD、CAM 和 CAI 等。其特点是：计算工作量大，要求计算速度快。为此，应选择 CPU 时钟频率高、内存大的机型。
- 应用于数据及事务处理：在这类应用中，电脑是作为数据或文件的处理系统。其特点是：计算量较小，但输入输出量大。为此，对内外存储容量要求较大，应具备较大的数据吞吐能力和检索、组织数据的能力。
- 应用于图像或多媒体技术：这类应用由于要处理图像和语音等，一般要求内存、外存容量越大越好。为了清晰地显示图像，要求采用大尺寸、高分辨率的彩色显示器和显示卡。
- 文字处理：这类应用仅要求电脑具有较强的文字处理功能，故可选用配置较低的电脑即可。
- 家庭应用：家用电脑主要用途是家庭辅助教育、文字处理、上网冲浪和其他一些专业应用。它要求电脑具有综合处理功能，对处理速度、内外存容量要求都不太高。



第2章 计算机概述

本章将对计算机的基本知识进行讲解,使读者对计算机硬件先有一个初步的了解,为以后组装计算机打下坚实的基础。

2.1 计算机的发展、分类及应用

计算机是一种能自动、高速、精确地进行大量运算,具有内部储存能力,并由程序控制操作过程的电子设备。常说的“计算机”其实是电子数字式计算机的简称,“电脑”则是俗称,Computer 是其英文称谓。

2.1.1 计算机的发展

随着科学技术的发展和社会的进步,计算量越来越大,计算速度和精度要求越来越高,原有的计算工具已不能满足社会发展的实际需要。1946年,美国宾夕法尼亚大学的科学家制造了世界上第一台电子数字计算机 ENIAC,宣告了计算机的诞生。1949年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼研制出了世界上第一台具有存储程序和程序控制功能的计算机,这种模式使用至今。人们根据计算机逻辑元件的不同把计算机的发展阶段分为四代。

❏ 第一代——电子管计算机(1946~1957年)

这一代计算机采用的主要元件是电子管,称为电子管计算机。第一代计算机的主要特征如下:

采用电子管元件,体积庞大,耗电量高,可靠性差,维护困难;计算速度慢,一般为每秒钟一千次到一万次运算;使用机器语言,几乎没有系统软件;将磁鼓、小磁芯作为存储器,存储容量有限;输入、输出设备简单,采用穿孔纸带或卡片;主要用于科学计算。

❏ 第二代——晶体管计算机(1958~1964年)

晶体管的发明给计算机技术带来了革命性的变化,第二代计算机采用的主要元件是晶体管,称为晶体管计算机。第二代计算机的主要特征如下:

采用晶体管元件,体积大大缩小,可靠性增强,寿命延长;计算速度加快,达到每秒几万次到几十万次运算;提出了操作系统的概念,开始出现了汇编语言,产生了如 FORTRAN、COBOL 和 ALGOL60 等高级程序设计语言和批处理系统;普遍采用磁芯作为内存储器,磁盘、磁带作外存储器,容量大大提高;计算机体系结构有了较大发展,中断、变址和浮点等相继引入;计算机应用领域扩大,除科学计算外,还用于数据处理和实时过程控制。

❏ 第三代——集成电路计算机(1965~1969年)

20世纪60年代中期,随着半导体工艺、集成电路元件的发展,计算机开始采用中小

规模的集成电路元件,被称为中小规模集成电路计算机。第三代计算机的主要特征如下:

采用中小规模的集成电路元件,体积进一步缩小,可靠性更强,寿命更长;计算速度加快,每秒可进行几百万次运算;高级语言进一步发展,操作系统的出现,使计算机功能更强,应用范围更广;普遍采用半导体存储器,存储容量进一步提高;计算机体系结构走向系列化、通用化和标准化;计算机应用范围扩大到企业管理、辅助设计和辅助系统领域。

☐ 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机(1971年至今)

随着70年代初集成电路制造技术的飞速发展,生产出了大规模集成电路元件,使计算机进入了一个新的时代,即大规模和超大规模集成电路计算机时代。第四代计算机的主要特征如下:

采用大规模和超大规模集成电路元件,与第三代计算机相比,体积进一步缩小,可靠性更强,寿命更长;计算速度加快,每秒进行几千万次到几十亿次运算;软件配置丰富,软件系统工程化、理论化,程序设计部分自动化;普遍采用半导体存储器作为内存储器,存储容量和可靠性均大大提高;发展了并行处理技术和多机系统,微型计算机大量进入家庭,产品更新升级速度加快;计算机应用范围扩大到办公自动化、数据库管理、图像处理、语音识别和专家系统等各个领域。

☐ 新一代计算机

进入20世纪90年代以来,世界计算机技术发展十分迅速,产品不断升级换代,美国、日本等工业发达国家正在投入大量的人力和物力积极研究支持逻辑推理和知识库的智能计算机、神经网络计算机和生物计算机等新一代计算机。

7

2.1.2 计算机的分类

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机两类。专用计算机功能单一、适应性差,但在特定的用途下也最有效、最经济、最快速;通用计算机功能齐全、适应性强,但其效率、速度和经济性相对要低一些,目前所说的计算机都是指通用计算机。在通用计算机中,又可根据运算速度、输入输出能力、数据存储量、指令系统的规模和机器价格等因素将其划分为巨型机、小巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机等。

2.1.3 计算机的应用领域

综合计算机的各方面应用,计算机的应用领域可分为七大项:科学计算、数据处理、过程控制、计算机辅助系统、人工智能、电子商务和通信等。

2.1.4 计算机的发展趋势

计算机从产生到现在虽然已经有了很大的发展,但随着科技的进步与国民经济的发展,计算机为了适应时代的需求也必将不断发展。就目前来看,大约呈现四个发展趋势,即巨型化、微型化、网络化和智能化。



2.2 计算机中的数制和信息表示

数据是计算机处理的对象。在计算机中采用什么计数制？如何表示数的正负和大小？这些都是学习计算机首先遇到的一个重要问题。

2.2.1 数制

数制是人们利用数字符号按进位原则进行数据大小计算的方法。常用的几种数制为：二进制、八进制、十进制和十六进制。计算机只能识别二进制数。因为对于计算机来说，二进制有“可行性、简单性、逻辑性和可靠性”等优越性。

(1) 二进制：由 0 和 1 组成，基数是 2。算法规则：逢 2 进 1，借 1 当 2；

(2) 八进制：由 0、1、2、3、4、5、6、7 共 8 个数码组成，基数是 8。算法规则：逢 8 进 1，借 1 当 8；

(3) 十进制：由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 共 10 个数码组成，基数是 10。算法规则：逢 10 进 1，借 1 当 10；

(4) 十六进制：由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 共 16 个数码组成，基数是 16。算法规则：逢 16 进 1，借 1 当 16。

8 2.2.2 不同数制之间的转换

☐ 十进制数转换成二进制数

(1) 整数的转换：除 2 取余倒排

规则：将要转换的十进制数除以 2，得到一个商和余数；再将商除以 2，又得到一个新的商和余数；如此反复，直到商是 0 为止。然后将所得到的各次余数倒排，即第一个余数在最低位，最后一个余数在最高位。

(2) 纯小数的转换：乘 2 取整顺排

规则：用 2 乘以纯小数，然后去掉乘积中的整数部分；再用 2 乘以剩下的纯小数部分，如此继续下去，直到纯小数部分为 0 或已满足精确度要求为止。然后将每次乘积的整数部分由上而下依次排列起来，即是所需的二进制数。

对于十进制转换成八进制、十六进制，方法同上，只是乘数分别改为 8 或 16 而已。

☐ 非十进制数转换为十进制数

规则：将非十进制数转换成十进制数时，只需把各个非十进制数按权展开，并求和即可。

例：将二进制数 1101.01 转换成十进制数。

$$1101.01\text{B} = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 13.25\text{D}$$

☐ 非十进制数之间的相互转换

把二进制数转换成八进制数（或十六进制数）的规则：从小数点开始，对整数部分向