

21世纪
高职高专计算机专业“十一五”规划教材

计算机 组装与维护

Jisuanji
Zuzhuang yu weihu

主审 孙 杰

主编 谭营军 李 勇 魏衍君



西北工业大学出版社
NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY PRESS

21世纪

计算机 组装与维护

主编 谭营军 李勇 魏衍君



NORTHWESTERN POLYTECHNICAL UNIVERSITY PRESS

【内容简介】 本书从实用角度介绍了计算机组装与维护的基本方法,并详细阐述了计算机各个部件的基本工作原理、硬件结构、组装方法、维护技巧和选购方法。

全书分为两大部分,即理论部分和实训部分。理论部分共 16 章,内容包括计算机基础知识、CPU、主板、内存、硬盘、光驱、移动存储设备、显示器、显卡、声卡、音箱、键盘和鼠标等硬件的功能,计算机硬软件的安装与维护,BIOS 的设置和注册表的维护,常见故障的排除,计算机病毒的防范等,各章配有相应习题,供学生练习。实训部分选设 8 个实例操作,以便提高学生进行实际操作的能力

本书可作为大中专院校、高职学生的计算机组装与维护课程教材,同时也可作为培训教材和电脑爱好者学习计算机组装和维护技能的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机组装与维护/谭营军,李勇,魏衍君主编. —西安:西北工业大学出版社,2007.9

ISBN 978 - 7 - 5612 - 2306 - 2

I. 计… II. ①谭…②李…③魏… III. ①电子计算机—组装
②电子计算机—维修 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 146738 号

出版发行:西北工业大学出版社

通信地址:西安市友谊西路 127 号

邮政编码:710072

电 话:(029)88493844 88491757

网 址:www.nwpup.com

印 刷 者:河南新华印务有限公司

开 本:787 mm × 1 092 mm

1/16

印 张:22

字 数:520 千字

版 次:2007 年 9 月第 1 版

印次:2007 年 9 月第 1 次印刷

定 价:36.00 元

编者名单

主 审 孙 杰

主 编 谭营军 李 勇 魏衍君

副主编 于立红 赵大鹏 许葵元 陈树伟

编 委 谭营军 河南职业技术学院

李 勇 商丘职业技术学院

魏衍君 商丘职业技术学院

于立红 郑州轻工业学院民族职业学院

赵大鹏 河南职业技术学院

许葵元 信阳职业技术学院

陈树伟 商丘职业技术学院

李超林 河南职业技术学院

毛自民 商丘职业技术学院

楚志凯 商丘职业技术学院

乔 陆 河南职业技术学院

郭 京 河南职业技术学院

翟 慧 河南职业技术学院

前 言

在当今信息化社会里,计算机已经成为全世界各行业、各领域不可缺少的工具。现实生活中,人们在购买计算机或使用计算机时,由于计算机本身的质量问题或者是操作不当,常常会出现各种各样的软硬件故障等各种问题。本教材从实用的角度,帮助读者认识计算机硬件,深入了解计算机的选购、组装、使用和维护等知识。

本书编写的原则是着眼于实用,介绍常见故障的现象、原因、所用工具和具体处理方法,突出应用、注重发展,力求在内容上反映现代科技的新成果、新技术,重视反映本专业的新知识、新技术、新方法和新趋势。既照顾当前教学的实际,又考虑未来发展的需要;既加强了对计算机组装与维护方面的理论知识和技术的学习,又注意针对计算机工作岗位的职业能力培养。本书内容丰富,图文并茂,实用性强,适合作为高职高专和应用型本、专科计算机类专业教学用书以及各类计算机技术培训班使用,也可供广大工程技术人员和计算机爱好者参考。

本书分为理论和实践两部分。理论部分共十六章,分别介绍了计算机的基础知识,CPU、主板、内存、硬盘、光驱、移动存储设备、显示器、显卡、声卡、音箱、键盘和鼠标等硬件的功能,计算机硬软件的安装与维护,BIOS的设置和注册表的维护,常见故障的排除,计算机病毒的防范等。对硬件的基本工作原理、主要技术指标和选购等知识也做了介绍。针对具体理论知识,在实践部分设置了八个实训内容,方便指导学生进行实际操作。

本书由孙杰担任主审,统稿和定稿。谭营军、李勇、魏衍君担任主编,于立红、赵大鹏、许葵元、陈树伟担任副主编,具体的分工如下:谭营军编写第十五章、第十六章以及实训部分,李勇编写第一章、第二章,魏衍君编写第十四章,于立红编写第三章,赵大鹏编写第六章、第七章,许葵元编写第四章、第五章,陈树伟编写第九章,李超林编写第八章,毛自民、楚志凯编写第十章、第十一章,乔陆、郭京、翟慧编写第十二章、第十三章。

尽管我们在《计算机组装与维护》教材的特色建设方面做了许多努力,但由于水平有限,加之时间仓促,书中的错误和缺点在所难免,恳请广大读者在使用本教材的过程中给予关注,并将意见和建议及时反馈给我们,以便修订时改进。

编者
2007年7月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展史及发展趋势	1
1.1.1 计算机发展历史	1
1.1.2 计算机的发展趋势	2
1.2 计算机系统组成及工作原理	2
1.2.1 计算机系统的组成	2
1.2.2 计算机的工作原理	4
1.3 计算机的分类	5
1.4 购机知识	6
习题.....	7
第2章 CPU	9
2.1 CPU 的发展历程	9
2.1.1 早期的 CPU	9
2.1.2 Pentium 级 CPU	10
2.1.3 Pentium II 级 CPU	12
2.1.4 Pentium III 级 CPU	14
2.1.5 Pentium 4 级 CPU	15
2.1.6 双核级 CPU	17
2.2 CPU 的主要性能指标	19
2.3 CPU 的接口标准	21
2.4 主流 CPU 简介	23
2.4.1 主流 CPU 知识讲解	23
2.4.2 主流 CPU 典型案例	25
2.5 CPU 的常见故障处理	26
2.5.1 CPU 的常见故障处理	26
2.5.2 CPU 使用时的注意事项	27
2.6 CPU 的选购指南	27
2.6.1 选购 CPU 的一般原则	28
2.6.2 如何识别 CPU	28

习题	29
第3章 主板	31
3.1 主板的作用	31
3.1.1 主板概述	31
3.1.2 主板的作用	31
3.2 主板的分类	32
3.3 主板的组成	34
3.3.1 CPU 插槽	34
3.3.2 控制芯片组	35
3.3.3 内存插槽	37
3.3.4 总线扩展插槽	38
3.3.5 IDE 接口、软驱接口和 SATA 接口	40
3.3.6 BIOS 芯片和 CMOS 芯片	42
3.3.7 电源插座、跳线开关、面板指示灯及控制按键插针	43
3.3.8 外部设备接口	44
3.3.9 集成显示芯片、板载音效和网卡芯片	46
3.4 主板的新技术	47
3.5 主板的常见故障处理	50
3.5.1 开机无显示类故障	50
3.5.2 CMOS 类故障	52
3.5.3 I/O 设备运行不正常故障	52
3.6 主板的选购指南	53
3.6.1 选购主板的一般原则	53
3.6.2 市场主流主板典型案例	54
习题	56
第4章 内存	58
4.1 存储器概述	58
4.1.1 内存条的诞生	58
4.1.2 内存条的发展历史	58
4.1.3 内存插槽的分类	64
4.2 内存分类	64
4.2.1 随机只读存储器	64
4.2.2 随机读写存储器	65
4.3 内存的主要性能	65
4.3.1 性能指标	65
4.3.2 封装形式	66

4.4 内存的安装与拆卸.....	67
4.4.1 安装.....	67
4.4.2 拆卸.....	67
4.5 内存的选购.....	68
4.5.1 正确认识品牌内存.....	68
4.5.2 目测内存质量.....	68
习题	69
第5章 外部存储设备	71
5.1 软驱概述.....	71
5.2 硬盘.....	72
5.2.1 硬盘概述.....	72
5.2.2 硬盘分类.....	72
5.2.3 硬盘的结构及工作原理.....	75
5.2.4 硬盘主要性能指标.....	78
5.2.5 硬盘选购原则.....	79
5.2.6 使用注意事项.....	80
5.3 光存储设备.....	82
5.3.1 光盘驱动器.....	82
5.3.2 光盘.....	85
5.4 移动存储设备.....	87
5.4.1 移动硬盘.....	87
5.4.2 闪盘.....	88
习题	89
第6章 显示卡与显示器	91
6.1 显示卡.....	91
6.1.1 显示卡的结构和工作原理.....	91
6.1.2 显示卡的选购.....	92
6.2 显示器.....	93
6.2.1 显示器的发展.....	93
6.2.2 显示器的分类.....	94
6.2.3 CRT 显示器	94
6.2.4 液晶显示器.....	97
习题.....	101
第7章 声卡与音箱.....	103
7.1 声卡	103

7.1.1	声卡简介	103
7.1.2	声卡的组成	103
7.1.3	声卡的主要技术指标	104
7.1.4	声卡的选择及应用	105
7.2	音箱	105
7.2.1	音箱的结构	106
7.2.2	音箱音质、音色的技术指标	106
7.2.3	音箱的选购	107
	习题	108
第8章	网卡及调制解调器	110
8.1	网卡	110
8.1.1	网卡的功能	110
8.1.2	网卡的种类	111
8.1.3	网卡的结构	114
8.2	调制解调器	115
8.2.1	调制解调器的工作原理	115
8.2.2	Modem 的分类	115
8.2.3	内置 Modem 和外置 Modem 比较	116
8.2.4	Modem 的标准协议	117
8.3	ADSL Modem	117
8.3.1	ADSL 的工作原理	118
8.3.2	ADSL 接入设备分类	118
8.3.3	ADSL 的调制解调技术	119
8.3.4	ADSL 的接入方式	119
8.3.5	ADSL Modem 的安装	119
8.4	交换机	120
8.4.1	什么是交换机	120
8.4.2	交换机的硬件结构	121
8.4.3	交换机的软件结构	121
8.4.4	交换机的工作简介	121
8.4.5	交换机的交换方式	121
8.4.6	交换机的分类	122
8.5	选购指南	122
8.5.1	如何选购网卡	122
8.5.2	如何选购 ADSL Modem	123
8.5.3	如何选购交换机	123
	习题	124

第9章 其他基本部件和设备	125
9.1 键盘	125
9.1.1 键盘的分类	125
9.1.2 键盘的工作原理	128
9.1.3 键盘的选购	128
9.2 鼠标	129
9.2.1 鼠标的分类	129
9.2.2 鼠标的性能指标	131
9.2.3 鼠标的选购与维护	131
9.3 扫描仪	133
9.3.1 扫描仪的性能指标	133
9.3.2 扫描仪的种类	134
9.3.3 扫描仪的选择	134
9.4 机箱、电源与风扇	135
9.4.1 机箱	135
9.4.2 电源	138
9.4.3 风扇	141
9.5 打印机	143
9.5.1 常用打印机的分类介绍	143
9.5.2 打印机的结构和工作原理	146
9.5.3 打印机的基本维护知识	148
9.5.4 打印机的选购	150
9.6 数字化输入设备	151
9.6.1 数码相机(DC)	151
9.6.2 摄像头	153
9.7 UPS 电源	155
9.7.1 UPS 电源概述	155
9.7.2 UPS 的种类及工作原理	156
9.7.3 UPS 的选购	156
9.8 电视接收卡	157
9.8.1 电视卡分类	157
9.8.2 电视卡的选购	159
习题	159
第10章 计算机硬件的组装	161
10.1 装机前的准备工作和注意事项	161
10.1.1 工具准备	161
10.1.2 材料准备	162

10.1.3 装机过程中的注意事项	162
10.2 组装计算机的基本流程	162
10.3 机箱装配及电源安装	163
10.4 CPU 及风扇的安装	164
10.5 内存条的安装	168
10.6 主板的安装	168
10.7 驱动器的安装	172
10.8 显卡的安装	178
10.9 声卡的安装	179
10.10 网络设备的安装	180
10.11 显示器和音箱的安装	180
10.12 键盘、鼠标的连接	181
10.13 整理工作	182
10.14 通电测试	182
习题	183
第 11 章 BIOS	184
11.1 BIOS 和 CMOS 的基本概念	184
11.1.1 BIOS 的基本概念	184
11.1.2 CMOS 的基本概念	185
11.1.3 BIOS 设置和 CMOS 设置的区别与联系	185
11.2 BIOS 设置详解	186
11.2.1 进入 BIOS 设置	186
11.2.2 AWARD BIOS 设置的操作方法	188
11.2.3 Standard CMOS Features 项子菜单	188
11.2.4 Advanced BIOS Features 项子菜单	190
11.2.5 Advanced Chipset Features 项子菜单	193
11.2.6 Integrated Peripherals 子菜单	194
11.2.7 Power Management Setup 项子菜单	196
11.2.8 PNP/PCI Configurations 项子菜单	198
11.2.9 Frequency/Voltage Control 项子菜单	200
11.3 常见 BIOS 报错信息及解决方法	201
习题	202
第 12 章 操作系统和驱动的安装	203
12.1 安装 Windows XP	203
12.2 安装 Windows Vista	214
12.2.1 安装前的准备:硬盘分区、驱动及其他	214

12.2.2 图解 Windows Vista 安装	215
12.3 硬件驱动程序安装与使用技巧	225
12.3.1 为什么要安装硬件驱动程序	225
12.3.2 哪些设备需要安装驱动程序	225
12.3.3 怎样安装设备驱动程序	226
12.3.4 驱动程序有哪几种版本	229
12.3.5 怎样安装显卡驱动程序	230
12.3.6 怎样在网上查找驱动程序	231
习题	232
第 13 章 注册表与测试软件	233
13.1 注册表	233
13.1.1 什么是注册表	233
13.1.2 注册表的特点	233
13.1.3 注册表的结构	234
13.1.4 与注册表有关的术语	235
13.1.5 注册表的存放位置	235
13.1.6 注册表操作	236
13.1.7 注册表子树详解	240
13.2 计算机测试软件	246
13.2.1 常用硬件测试软件简介	246
13.2.2 使用 WCPUID 测试 CPU	248
13.2.3 使用 SiSoftware Sandra 测试整机	249
13.3 计算机系统的优化	257
13.3.1 Windows 系统的一般优化	257
13.3.2 Windows 优化大师	265
习题	274
第 14 章 计算机维护与维修的常用方法	276
14.1 计算机系统的日常维护	276
14.1.1 运行环境对计算机的影响	276
14.1.2 计算机的日常维护	278
14.2 计算机常见故障的种类及原因	285
14.2.1 计算机常见故障的种类	286
14.2.2 计算机常见故障的原因	286
14.3 计算机维修的基本原则和方法	288
14.3.1 进行电脑维修应遵循的基本原则	288
14.3.2 电脑维修的基本方法	288



14.3.3 三种主流 BIOS 报警声音及意义	292
习题	294
第 15 章 计算机常见故障与维修实例	295
15.1 BIOS 故障与维修	295
15.2 主板故障与维修	297
15.2.1 主板故障的分类	298
15.2.2 主板故障的维修实例	298
15.3 CPU 故障与维修	301
15.4 内存故障与维修	303
15.5 硬盘故障与维修	304
15.6 光驱故障与维修	307
15.7 显卡与显示器故障与维修	309
15.7.1 显卡故障与维修	309
15.7.2 显示器故障与维修	310
15.8 声卡与音箱故障与维修	312
习题	314
第 16 章 计算机病毒及防范	315
16.1 计算机病毒的起源	315
16.2 计算机病毒的特点	316
16.3 计算机病毒的分类	317
16.4 计算机染毒后的症状辨别、预防及清除	318
习题	319
实训 1 微机组成及外设的认识	320
实训 2 微机硬件组装	321
实训 3 微机软件安装	322
实训 4 注册表使用	323
实训 5 常用工具软件使用	324
实训 6 微机电、硬件故障调试	325
实训 7 熟悉杀毒软件的使用	325
实训 8 计算机常见故障及解决方法	327



第1章 计算机基础知识

计算机(Computer)是一种不需要人工干预,能自动地对各种信息进行高速运算、处理和存储的电子设备。它是20世纪最伟大的发明之一。在人类跨入21世纪后的今天,计算机以前所未有的速度在全世界普及,并且已经渗透到了人类社会的各个领域。如今,计算机已不仅仅是一种应用工具,它已经成为一种文化和潮流,并结合各种行业带来了巨大的冲击。同时,计算机文化也在改变着人们的生活模式和思维模式。

1.1 计算机的发展史及发展趋势

1.1.1 计算机发展历史

1946年2月,世界上第一台电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Computer,电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学诞生。ENIAC由美国政府和宾夕法尼亚大学合作开发,使用了18 800个电子管,70 000个电阻器,10 000个电容,耗电160 kW,重达30 t,其运算速度为每秒5 000次。从这时开始,人类进入了科学计算的新阶段。

计算机诞生到今天仅有短短的60多年,但科学技术的发展已经推动计算机向前经历了几代的发展转变。其间,电子器件的发展起着决定性的作用。计算机按照所采用的电子器件的不同大致分为四代:

1. 第一代——电子管计算机时代(1946 ~1957)

第一代计算机主要采用电子管作为主要逻辑元件。主存储器主要采用磁鼓和磁芯,外存储器主要采用磁带、纸带和卡片等。它的主要特点是:体积庞大、价格昂贵、功耗巨大、运算速度低。主要应用于军事和科学研究等方面。

2. 第二代——晶体管计算机时代(1958 ~1964)

第二代计算机主要采用晶体管作为主要的逻辑元件。主存储器仍然采用磁鼓和磁芯,外存开始使用磁盘和磁带。它的主要特点是:体积减小、存储容量增加、运算速度提高。在后期,第二代计算机开始使用操作系统,并有了高级语言。应用领域扩展到了数据处理和工业自动控制等方面。

3. 第三代——中小规模集成电路计算机时代(1965 ~1971)

第三代计算机采用中、小规模集成电路作为主要的逻辑元件。主存储器采用半导体存储器,使用了磁盘的外存,容量明显增加,运算速度达到每秒几百万次。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言数量增多。计算机技术与通信技术结合出现了计算机网络。

本阶段,计算机广泛地应用到科学计算、数据处理、工业控制等各个领域。

4. 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机时代(1971 至今)

这个时期的计算机以大规模和超大规模集成电路作为主要的逻辑元件。主存储器采用半导体存储器,外存采用大容量的磁盘,出现了软盘、硬盘、光盘等外存。运算速度达到每秒上亿次,计算机更加微型化,外部设备向高性能、多样化发展。

1982 年以来,一些技术发达的国家开始研制以人工智能原理为基础的计算机,希望突破计算机原有的体系结构模式,使计算机像人一样具有听觉、视觉以及学习、推理等能力,最大限度地模拟人类大脑的机制。这就是人们所说的人工智能计算机。

1.1.2 计算机的发展趋势

计算机作为计算、控制和管理工具,有力地推动了工业、农业、国防、交通、通信、教育等各个行业的发展。随着计算机在社会各个领域的应用越来越深入,社会对计算机技术也提出了更高的要求。总的看来,目前计算机的发展已呈现出如下发展趋势:巨型化、微型化、网络化、智能化、多媒体化。

计算机的发展趋势主要体现在以下几个方面:计算机各个方面的性能,尤其是处理器技术全面提升,无论是计算能力强的巨型机还是集成化程度高的微型机,处理器等各方面性能仍在不断增强,价格在不断降低。计算机技术与通信技术结合进入了网络化时代,网络操作系统、网络软件以及应用软件空前丰富,Web 技术不断成熟,计算机发展进入了以计算机网络为特征的时代。计算机智能化的研究如火如荼,不断有智能机器人等产品问世。计算机信息处理的多媒体化也在不断增强,多媒体计算机必将对人们的工作和生活方式产生重大影响。

随着信息技术的发展,计算机越来越普及,PC(Personal Computer)机开始进入千家万户,计算机的应用范围也越来越广。它不但被用来完成科学计算、数据处理、自动控制、辅助设计和制造以及智能模拟等,还可以用来游戏、娱乐以及上网查找信息和发布信息。也正是由于计算机的普及和计算机网络的迅速发展,所以当今时代被称为信息时代。

1.2 计算机系统组成及工作原理

1.2.1 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的,如图 1-1 所示:

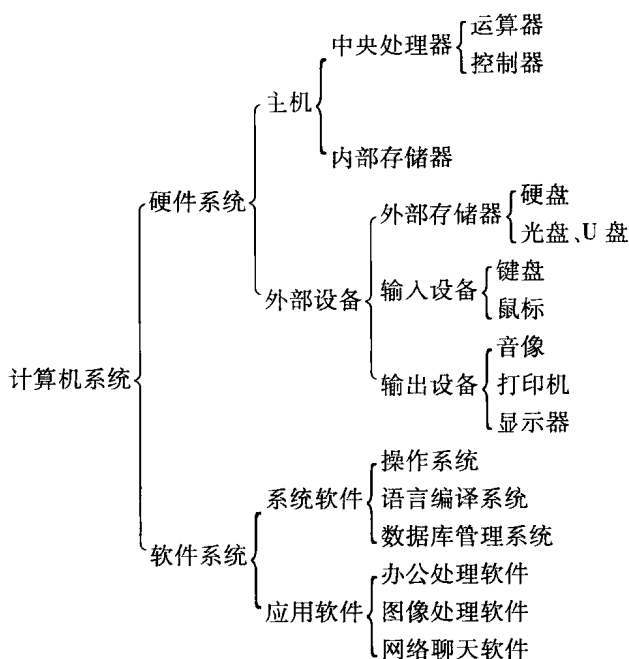


图 1-1 计算机系统的组成

1. 硬件系统

计算机的硬件(Hardware)是指构成计算机的有形的物理部件,是计算机的物质基础,主要由一些电子部件和机电装置组成。这些部件和设备按照计算机系统结构的要求构成一个有机整体,称之为计算机硬件系统。硬件系统是计算机系统的“躯体”,其基本功能是接收计算机软件所发出的各种命令,并在软件的控制下完成数据的输入、数据的处理和输出结果等任务。没有硬件这个物质基础,软件就失去了发挥作用的“舞台”。

目前所使用的各种计算机都属于冯·诺依曼结构的计算机,主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成。

(1)运算器。运算器是计算机的信息加工场所,大量数据的运算和处理工作就是在这里完成的。其中的运算主要包括算术运算和逻辑运算。

(2)控制器。控制器是整个计算机的指挥控制中心,控制器从存储器中取出相应的控制信息,经过分析后,按照要求向其他设备发出控制信息,使计算机的各部件正常协调地工作。

(3)存储器。存储器用来存放中间数据和程序运行结果,并能根据要求提供给有关设备使用。计算机中的存储器分为主存储器(即内存)、辅助存储器(即外存)和高速缓冲存储器(即 Cache)。

(4)输入设备。输入设备的主要作用是把程序和数据等信息转换成计算机所能识别的编码形式,并按顺序送到内存。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。

(5)输出设备。输出设备的主要作用是把计算机处理后的数据、运算结果等内部信息转换成人们所能识别的文字、图形等信息并输出。常见的输出设备有显示器、打印机、

音箱等。

从外观上看,典型的个人计算机(PC机)或微机由主机、显示器、键盘、鼠标、音箱等部分组成。当然,根据需要还有打印机等其他一些外部设备可以选配。对于计算机的维修人员,主机内部各个部件的功能和特点也是需要熟悉和掌握的,例如主板、CPU、内存、硬盘驱动器、光盘驱动器、电源、各种适配器等。在以后的各章节我们会分别介绍这些部件。

2. 软件系统

软件是相对于硬件而言的,是计算机系统中各种程序和文档资料的统称。软件系统是指为了运行、管理、维护和使用计算机所需的各种程序、数据和相关文件的集合。软件系统是计算机系统的“灵魂”。其主要任务是保证计算机硬件的功能得以发挥,并提供一个直观、方便的工作环境。

软件系统分为系统软件和应用软件两大类。系统软件通常是由计算机的设计者或专门的软件公司设计,是为管理计算机的各类软硬件资源提供的操作平台。例如:操作系统(Microsoft 公司 DOS 和 Windows 操作系统、Unix 和 Linux 操作系统等)、数据库管理系统、语言编译系统等。应用软件是指应用于某个特定领域或为了解决某项具体问题而设计的程序,例如:办公处理软件 Office、图像处理软件 Photoshop 等。

1.2.2 计算机的工作原理

计算机的基本工作原理是由美籍匈牙利科学家冯·诺依曼于 1946 年提出来的。其基本思想可以概括为以下 3 点:

(1) 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。

(2) 程序和数据在计算机中用二进制数表示。

(3) “存储程序”和“程序控制”相结合的计算机工作过程。即程序和数据都放在内存中,在程序的控制下自动完成操作。

到现在为止,虽然计算机的设计制造技术有了很大的发展,但冯·诺依曼机的体系结构一直延续至今,仍然没有脱离这种基本思想。

在控制器的作用下,计算机通过输入设备接收用户的程序和数据,并把它们存放到存储器中。程序开始执行后,在控制器的作用下依次从存储器中取出程序的各条指令,然后分析指令要求执行什么操作,需要哪些数据参与运算等,比如需要将存储器中某单元的数据输出到运算器,并参与执行运算操作。由运算器执行相应的运算,在控制器的控制下将结果存放到存储器,或者将存放到存储器中的运算结果通过输出设备输出,从而完成一个工作过程。计算机各部件的工作原理如图 1-2 所示。

计算机中的运算器、控制器和内部存储器是计算机中的主要组成部分,称为主机。其中运算器和控制器合在一起称为中央处理器,也叫 CPU。外部存储器、输入设备和输出设备合称为外部设备。