



21

世纪高等职业教育
计算机技术规划教材

计算机 组装与维护

肖友荣 主 编
白晓波 王小静 副主编

21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材

计算机组装与维护

肖友荣 主 编
白晓波 王小静 副主编

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机组装与维护 / 肖友荣主编. —北京: 人民邮电出版社, 2008.9

21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材

ISBN 978-7-115-17980-7

I. 计… II. 肖… III. ①电子计算机—组装—高等学校: 技术学校—教材②电子计算机—维修—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP30

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 111746 号

内 容 提 要

本书主要讲解了计算机主板、中央处理器 (CPU)、存储器、输入设备、输出设备、多媒体和网络设备、计算机硬件组装与 BIOS 设置、操作系统的安装、应用软件的安装、系统性能测试、计算机维护、计算机常见故障及排除、计算机病毒与防治、计算机优化等内容。本书内容全面、条理清晰, 注重理论联系实际, 并提供了大量的图片和实际操作案例, 方便读者对计算机组装与维护课程的理解和掌握。

本书可作为应用型本科、高职高专计算机及相关专业的教材或参考书, 也可作为广大计算机爱好者的自学读物或培训教材。

21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材

计算机组装与维护

◆ 主 编 肖友荣

副 主 编 白晓波 王小静

责任编辑 潘春燕

执行编辑 刘雁斌

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 787×1092 1/16

印张: 14.5

字数: 348 千字

2008 年 9 月第 1 版

印数: 1—3 000 册

2008 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-17980-7/TP

定价: 24.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

前 言

随着计算机技术的发展,计算机硬件更新换代的速度越来越快。而目前高职院校“计算机组装与维护”课程的教学存在的主要问题是传统的教学内容无法适应计算机硬件技术的发展。为此我们组织了一批多年从事计算机实践和教学工作的人员,编写了《计算机组装与维护》一书。本书尝试打破原来的学科知识体系,按实际的计算机组装与维护的流程来构建技能培训体系。

本书共分为3大部分——上篇:计算机硬件与实践篇,主要讲解计算机概述、计算机主板、中央处理器(CPU)、存储器、输入设备、输出设备、多媒体和网络设备等知识;中篇:计算机组装与调试篇,主要讲解计算机硬件组装与BIOS设置、操作系统的安装、应用软件的安装、系统性能测试等知识;下篇:计算机维护与优化篇,主要讲解计算机维护、计算机常见故障及排除、计算机病毒与防治、计算机优化等知识。

本书的主要特点如下。

(1) 内容全面、条理清晰。本书提供了大量的图片,方便读者理解和掌握;内容编排按照一般读者的学习进程,从易到难、从基础到综合、从简单到复杂;从实用角度出发,以循序渐进的方式,由浅入深地全面介绍计算机组装与维护的知识。

(2) 注重理论联系实际。本书在系统介绍理论知识的同时,在每章的最后一节精心挑选了大量的实际操作案例。读者可以通过实际操作案例的学习,培养动手能力。

(3) 注重知识难易程度的结合,适合不同起点、不同基础水平的读者学习。

本书由肖友荣任主编并负责全书的框架构建、修改、统稿和定稿工作,由白晓波、王小静任副主编,其他主要参编人员有:刘方明、刘强、吴涯、季文天、费琳琳、徐红霞、惠斌武、蔡光荣。陈鹤年副教授、郑全军副教授仔细审阅了全书,在此表示衷心的感谢。另外,本书在编写过程中,参考了许多专家、学者编写的同类论著和大量文献资料,在此一并致谢。

由于编者水平有限,加上时间仓促,书中难免有不妥之处,敬请专家和读者批评指正。编者的电子邮箱地址为 shugaochuban@126.com。

编 者

2008年7月

目 录

上篇 计算机硬件与实践

第1章 计算机概述	2	第3章 中央处理器 (CPU)	23
1.1 计算机的产生与发展	2	3.1 初识 CPU	23
1.1.1 计算机的产生	2	3.1.1 CPU 的发展	23
1.1.2 计算机的发展	2	3.1.2 CPU 的分类	24
1.1.3 计算机的发展趋势	3	3.2 CPU 的结构与基本组成	24
1.2 计算机的工作原理	4	3.2.1 CPU 的结构	24
1.2.1 计算机程序基本概念	4	3.2.2 CPU 的基本组成	25
1.2.2 冯·诺依曼模型	5	3.3 CPU 的主要性能指标	26
1.2.3 计算机的工作过程	6	3.4 流行 CPU 介绍	27
1.3 计算机系统组成	6	3.4.1 Intel 系列 CPU	28
1.3.1 计算机系统结构	6	3.4.2 AMD 系列 CPU	28
1.3.2 计算机硬件系统	7	3.4.3 我国的 CPU	29
1.3.3 计算机软件系统	8	3.5 CPU 风扇	29
1.4 实践操作	9	3.6 实践操作	30
1.4.1 计算机的启动	10	习题	31
1.4.2 计算机的关闭	11	第4章 存储器	32
习题	12	4.1 内存存储器	32
第2章 计算机主板	13	4.1.1 内存的分类	32
2.1 主板的组成与分类	13	4.1.2 内存的性能参数与技术指标	35
2.1.1 主板的组成	13	4.1.3 主要厂商的产品介绍	36
2.1.2 主板的分类	16	4.1.4 实践操作: 内存条的选购	37
2.2 主板的性能指标	17	4.2 硬盘存储器	39
2.2.1 主板采用的新技术	18	4.2.1 硬盘的内部结构	39
2.2.2 主板的主要性能指标	18	4.2.2 硬盘的工作原理	40
2.3 市场流行主板介绍	20	4.2.3 硬盘的性能参数与技术指标	41
2.3.1 Intel 系列主板	20	4.2.4 主要厂商的产品介绍	42
2.3.2 VIA 系列主板	20	4.2.5 实践操作: 硬盘的选购	44
2.4 实践操作	21	4.3 光盘存储器	46
2.4.1 主板的安装与拆卸	21	4.3.1 CD-ROM 驱动器	46
2.4.2 主板的选购	21	4.3.2 CD-R 驱动器	48
习题	22	4.3.3 CD-RW 驱动器	49

4.3.4 DVD 驱动器	50	6.2.2 打印机的分类	70
4.3.5 COMBO 驱动器	51	6.3 刻录机	71
4.4 移动存储器	51	6.4 实践操作	72
4.4.1 移动硬盘	51	6.4.1 输出设备的安装与拆卸	72
4.4.2 移动硬盘盒	52	6.4.2 输出设备的选购	73
4.4.3 闪存 (U 盘)	55	习题	75
4.5 实践操作	56	第 7 章 多媒体和网络设备	77
4.5.1 内存条的安装与拆卸	56	7.1 显卡	77
4.5.2 硬盘驱动器的安装与拆卸	57	7.1.1 显卡的作用和工作原理	77
4.5.3 光盘驱动器的安装与拆卸	57	7.1.2 显卡的基本结构	77
习题	58	7.1.3 显卡的性能指标	82
第 5 章 输入设备	59	7.1.4 实践操作: 显卡的安装、拆卸与 选购	84
5.1 键盘	59	7.2 视频卡	87
5.1.1 键盘的构成	59	7.2.1 电视卡	88
5.1.2 键盘的分类	59	7.2.2 视频采集卡	89
5.2 鼠标	60	7.2.3 实践操作: 视频卡的安装连接与 选购	90
5.3 扫描仪	61	7.3 声卡	90
5.3.1 扫描仪的工作原理	61	7.3.1 声卡的结构和工作原理	91
5.3.2 扫描仪的主要性能参数	61	7.3.2 声卡的技术指标	92
5.4 数码相机	62	7.3.3 实践操作: 声卡的安装、使用与 选购	95
5.4.1 数码相机的工作原理	62	7.4 网卡	97
5.4.2 数码相机的主要性能参数	62	7.4.1 网卡的工作原理和分类	97
5.5 实践操作	63	7.4.2 内置独立网卡的基本结构	97
5.5.1 输入设备的安装与拆卸	63	7.4.3 实践操作: 网卡的安装与 选购	99
5.5.2 输入设备的选购	64	7.5 其他网络设备	99
习题	66	7.5.1 调制解调器	99
第 6 章 输出设备	67	7.5.2 网络互连设备	102
6.1 显示器	67	习题	103
6.1.1 显示器的原理	67		
6.1.2 显示器的分类	68		
6.1.3 显示器的主要技术指标	68		
6.2 打印机	70		
6.2.1 主流打印机介绍	70		

中篇 计算机组装与调试

第 8 章 计算机硬件组装与 BIOS 设置	106	8.1.4 安装前的注意事项	107
8.1 装机前的准备工作	106	8.2 计算机硬件的安装	107
8.1.1 计算机配件的准备	106	8.2.1 安装流程介绍	107
8.1.2 安装工具的准备	106	8.2.2 组装后的检查与调试	109
8.1.3 软件准备	107	8.3 BIOS 简介	110

8.3.1 BIOS 与 CMOS 的区别	110	10.2 办公软件 Office 2007 的安装 与卸载	143
8.3.2 BIOS 功能介绍	110	10.2.1 办公软件 Office2007 概述 ..	143
8.3.3 BIOS 主要参数设置	111	10.2.2 办公软件 Office2007 的安装 ..	144
8.4 实践操作	115	10.2.3 办公软件 Office2007 的卸载 ..	146
8.4.1 组装完整的计算机	115	10.3 实践操作	147
8.4.2 破解 CMOS 密码	116	10.3.1 瑞星杀毒软件的安装	148
习题	116	10.3.2 瑞星杀毒软件的卸载	151
第 9 章 操作系统的安装	118	习题	152
9.1 硬盘的分区与格式化	118	第 11 章 系统性能测试	153
9.1.1 硬盘的分区	118	11.1 系统性能概述	153
9.1.2 硬盘的格式化	120	11.2 CPU 信息检测	155
9.2 Windows 系统的安装	121	11.2.1 CPU-Z 软件简介	155
9.2.1 Windows 操作系统简介	121	11.2.2 CPU-Z 软件的常用功能	156
9.2.2 Windows XP 操作系统的安装 ..	122	11.2.3 CPU-Z 软件的使用	156
9.3 驱动程序安装	128	11.3 内存检测	156
9.3.1 驱动程序的概念	129	11.3.1 内存概述	156
9.3.2 驱动程序的安装	129	11.3.2 内存的检测	157
9.4 实践操作	131	11.4 显示器检测	159
9.4.1 进入 DOS 并执行 FDISK	131	11.4.1 CRT 显示器检测	159
9.4.2 建立 DOS 主分区	132	11.4.2 液晶显示器检测	161
9.4.3 建立 DOS 扩展分区	134	11.5 显卡检测	163
9.4.4 在扩展分区上建立逻辑分区 ..	135	11.5.1 显卡概述	163
9.4.5 设置活动分区	136	11.5.2 显卡的检测	164
9.4.6 显示分区信息	137	11.6 整机测试	166
9.4.7 删除分区	138	11.7 实践操作	167
习题	141	习题	169
第 10 章 应用软件的安装与卸载	142		
10.1 应用软件的安装与卸载概述 ..	142		

下篇 计算机维护与优化

第 12 章 计算机维护	172	进行数据备份与恢复	180
12.1 计算机日常维护	172	12.3 实践操作	186
12.1.1 磁盘错误检查与修复	172	12.3.1 Ghost 软件概述	186
12.1.2 磁盘清理	173	12.3.2 使用 Ghost 进行数据备份 ..	187
12.1.3 磁盘碎片整理	174	12.3.3 使用 Ghost 进行数据还原 ..	188
12.1.4 操作系统升级	176	习题	188
12.2 数据备份与恢复	177	第 13 章 计算机常见故障及排除	190
12.2.1 操作系统的备份与恢复	177	13.1 计算机故障概述	190
12.2.2 利用硬盘克隆软件 Ghost		13.2 硬件及外设故障	191

13.2.1 CPU 常见故障及排除·····	191	14.4.2 病毒的预防·····	207
13.2.2 主板常见故障及排除·····	192	14.5 常用计算机杀毒软件的使用··	208
13.2.3 内存常见故障及排除·····	193	14.5.1 瑞星杀毒软件简介·····	208
13.2.4 硬盘常见故障及排除·····	194	14.5.2 瑞星杀毒软件的界面简介··	208
13.2.5 显卡常见故障及排除·····	195	14.5.3 瑞星杀毒软件的使用方法··	209
13.2.6 显示器常见故障及排除·····	196	14.5.4 瑞星杀毒软件的在线升级··	210
13.2.7 鼠标、键盘常见故障及排除··	197	14.6 实践操作·····	210
13.2.8 计算机硬件故障排除的常用 方法·····	197	14.6.1 Norton AntiVirus 软件简介··	211
13.3 软件故障·····	199	14.6.2 Norton AntiVirus 软件的用户 界面·····	211
13.3.1 操作系统故障·····	199	14.6.3 Norton AntiVirus 软件的使用··	211
13.3.2 Word 常见故障及排除·····	200	14.6.4 Norton AntiVirus 病毒库升级··	212
13.3.3 Excel 常见故障及排除·····	200	习题·····	213
13.3.4 聊天类软件常见故障及排除··	201	第 15 章 计算机优化 ·····	214
13.4 实践操作·····	201	15.1 注册表优化·····	214
习题·····	202	15.1.1 编辑注册表·····	214
第 14 章 计算机病毒与防治 ·····	203	15.1.2 备份注册表·····	214
14.1 计算机病毒概述·····	203	15.2 Windows 优化大师·····	215
14.1.1 计算机病毒的产生及含义··	203	15.2.1 初识 Windows 优化大师···	215
14.1.2 计算机病毒的结构·····	204	15.2.2 Windows 优化大师的使用··	216
14.2 计算机病毒的特征·····	204	15.3 实践操作·····	219
14.3 计算机病毒的分类·····	205	15.3.1 常见的注册表优化·····	219
14.3.1 按传染方式分类·····	205	15.3.2 Windows 优化大师的优化 操作·····	220
14.3.2 按破坏性分类·····	206	习题·····	221
14.3.3 按连接方式分类·····	206	参考文献 ·····	222
14.4 计算机病毒的防治·····	206		
14.4.1 病毒的检测和清除·····	206		

上篇

计算机硬件与实践

本篇内容

- ◆ 计算机概述
 - ◆ 计算机主板
 - ◆ 中央处理器（CPU）
 - ◆ 存储器
 - ◆ 输入设备
 - ◆ 输出设备
 - ◆ 多媒体和网络设备
-

第 1 章

计算机概述

[本章概述]

本章主要讲解计算机的基础知识,如计算机的产生、计算机的发展、计算机的工作原理、计算机系统组成等内容。通过本章的学习,读者可以为学习计算机的组装与维护打下坚实的基础。

1.1 计算机的产生与发展

在人类跨入 21 世纪的今天,计算机在当今社会中正起着越来越重要的作用。为了适应现代社会的发展,每个人都必须学会使用计算机。在今后的社会生活中,不懂得计算机知识的人将被称为“新文盲”。

1.1.1 计算机的产生

早在 1936 年,24 岁的英国著名数学家图灵就发表了有关“理想计算机”的论文,直到 1946 年 2 月,世界上才出现了第一台计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机)。这台计算机由 18 800 个电子管、1 500 个继电器、10 000 个电容和 7 000 个电阻组成,质量约 30t,占地面积为 170m²,功耗为 150kw/h,花费了 3 年的时间研制成功,而它的计算速度每秒仅做 5 000 次加法运算,每天稳定工作时间仅有几小时。尽管这台计算机的性能、体积等方面都无法与今天的计算机相提并论,但它对计算机科学的发展却产生了极其深远的影响,为人类开创了一个新时代。

1946 年,美籍匈牙利数学家冯·诺伊曼教授领导的研制小组在 ENIAC 诞生的同时,也开始研制一种“基于程序存储和程序控制”的计算机——电子离散变量计算机 (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC),一般认为它是现代计算机的原型。EDVAC 的主要特点是其硬件由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成,并且以运算器为中心,由控制器控制,用二进制进行输入和运算,指令由操作码和地址码组成,程序在存储器中顺序存储、顺序执行。事实上,现代计算机工作原理一直遵循着 EDVAC 所具有的这些特征。

1.1.2 计算机的发展

自世界上第一台电子计算机诞生以来,已有半个多世纪了,其发展之迅猛、影响之深远、

应用之广泛, 是其他技术难以达到的。根据计算机所使用的电子元器件, 计算机的发展可分为以下几个时代。

1. 电子管计算机 (1946 年~1955 年)

电子管计算机又称为第一代计算机。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑器件, 数据表示主要是定点数, 用机器语言或者汇编语言编写程序。运算速度为每秒几千条指令, 内存容量几 KB。第一代计算机体积庞大, 造价很高, 仅限于军事和科学研究工作。

2. 晶体管计算机 (1956 年~1963 年)

晶体管计算机又称为第二代计算机。其基本特征是采用晶体管作为计算机的逻辑器件, 内存使用磁芯存储器, 外存储器有磁盘、磁带, 外部设备的种类也有所增加。运算速度为每秒几百万条指令, 内存容量几十 KB。计算机软件也有了较大的发展, 出现了 FORTRAN、ALGOL、COBOL 等高级语言。与第一代计算机相比, 晶体管计算机体积小、成本低、功能强、可靠性大大提高。除用于科学计算外, 还用于数据处理和事务处理。

3. 中小规模集成电路计算机 (1964 年~1971 年)

中小规模集成电路计算机又称为第三代计算机。其基本特征是采用中小规模集成电路作为计算机的逻辑器件。运算速度为每秒几千万条指令, 内存采用半导体存储器。计算机体积更小, 功耗、价格进一步降低, 可靠性更高。随着高级语言的进一步发展, 出现了操作系统和会话式语言。计算机系统向标准化、多样化、通用化和系列化发展, 其应用扩展到工业控制等领域。

4. 大规模和超大规模集成电路计算机 (1972 年至今)

大规模和超大规模集成电路计算机又称为第四代计算机。其基本特征是采用大规模和超大规模集成电路作为计算机的逻辑器件。运算速度为每秒数亿条以上指令。随着操作系统的不断完善, 软件成为现代工业的重要部分, 形成软件产业。近 20 年来, 计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

四代计算机的对比见表 1-1。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

	第一代	第二代	第三代	第四代
	1946 年~1955 年	1956 年~1963 年	1964 年~1971 年	1972 年至今
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
内存	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	穿孔卡片、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘等大容量存储器
处理速度 (指令数/秒)	几千条	几百万条	几千万条	数亿条以上

1.1.3 计算机的发展趋势

当前计算机的发展趋势为智能化、多媒体化、网络化和多极化。

1. 智能化

智能化就是要求计算机能模拟人的思维功能和感观,即具有识别声音、图形、图像的能力,有推理、联想学习的功能。智能计算机领域最具代表性的是专家系统和智能机器人。虽然智能化的计算机目前尚不尽人意,但是人们对智能计算机的研究热情仍日趋高昂。

2. 多媒体化

计算机多媒体化,实际上是计算机技术与电视声像技术相结合的产物。它把文本、图形、图像、声音等多种媒体集成于一体,向人们提供了多姿多彩的应用,从而被认为是信息处理领域在 20 世纪 90 年代出现的又一次革命。

3. 网络化

网络化是指利用通信技术和计算机技术,把分散在不同地点的计算机互连起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户均可共享软、硬件和数据资源的目的。目前,Internet(因特网)发展速度惊人,1994 年 Internet 用户有 300 万人,1998 年底已有 1.5 亿台计算机连接在 Internet 上了。目前计算机网络已在交通、金融、企业管理、教育、通信、商业等各行业得到了广泛的应用。

现在各国都在开发三网合一的系统工程,即将电信网、计算机网、有线电视网合为一体。通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像,用户可以随时随地在全世界任何地点拨打可视电话或收看任意国家的电影、电视。

4. 多极化

巨型机、小型机和微型机各有各的特色,各有各的适用领域,它们共同形成了一个多极化的计算机世界。另外,由于半导体技术的飞速发展和日臻完善,自 20 世纪 70 年代以来,超大规模集成电路微处理器芯片更新换代周期更短,微型机连年降价。它又配有丰富的软件和外围设备(简称外设),操作简单,使用方便,大大加快了社会信息化的步伐。

1.2 计算机的工作原理

从第一台电子计算机 ENIAC 问世以来,计算机的更新换代实际上是硬件的更新换代。但无论怎样变化,就其基本工作原理而言,都是“存储程序原理”,因这一原理是由著名数学家冯·诺依曼(John Von Neumann, 1903 年~1957 年)首先提出的,故人们称之为“冯·诺依曼”原理。这种程序存储和控制运行的原理是所有计算机所遵循的原则,也是它们的基本工作方式,这一原理对计算机的发展产生了巨大而深远的影响。下面将简要介绍与计算机程序有关的基本概念、“存储程序原理”及计算机的工作过程。

1.2.1 计算机程序基本概念

1. 指令

指令是用二进制代码表示的、能使计算机完成某一个基本操作的命令。每一条指令都是由计算机的硬件来执行的。由于计算机硬件结构的不同,计算机的指令也有所不同。计算机指令采用二进制编码的形式表示,因此,计算机指令也称为机器指令或机器语言。例如,加、减、乘、除、存数、取数等都是基本操作,可以分别用一条指令来实现。

一条指令通常是由指令操作码和指令操作数两部分，如图 1-1 所示。操作码表示指令的功能，即让计算机执行的基本操作（如加法、减法、取数、存数、转移等）；操作数则表示指令所需的数值或数值的地址（如相加的两数、传送的数等）。操作数可有 1 个、2 个、3 个，也可能没有操作数。

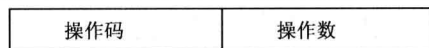


图 1-1 指令格式示意图

2. 程序

程序是指能使计算机完成某一特定任务的一组有序的指令集合。设计和编写程序的过程称为程序设计。程序中的每一条指令必须是计算机指令系统中的指令，不同类型的计算机指令系统并不相同。为了完成某一特定的任务，首先需将编写好的程序及程序运行所需的数据通过输入设备输入到计算机中并存储在存储器中，然后再在程序的控制下逐条执行程序中的每条指令。

3. 计算机的指令系统

一台计算机所能识别和执行的全部指令的集合称为这台计算机的指令系统。指令是一组代码，规定由计算机执行的一步操作。程序是由指令组成的，是为解决某一问题而设计的一组指令。了解一种计算机的指令系统是了解这种计算机工作原理的第一步。

计算机的指令系统与它的硬件系统密切相关。一般情况下，人们在编制程序时使用的是与具体硬件无关、比较容易理解的高级语言。但在计算机实际工作时，还要把高级语言的语句全部编译为机器指令系统才行。即计算机能直接执行处理的还是机器指令，这一点是无法改变的。

1.2.2 冯·诺依曼模型

冯·诺依曼体系结构指出了计算机的基本组成、信息表示方法及工作原理。其主要思想如下。

- (1) 计算机硬件系统由 5 个基本部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。
- (2) 计算机内部的数据和指令必须以二进制表示。
- (3) 程序和数据以同等地位存放在存储器中，并按地址寻访。
- (4) 程序的执行是通过依次执行程序中的指令来完成的，执行过程能自动连续地进行，中间不需人工干预。

其中，运算器实现数字逻辑运算，存储器存放正在运行的程序及输入的数据、中间结果和最终结果，输入/输出设备是计算机和人交流的桥梁，控制器是保证计算机自动运行程序的装置，正是有了控制器才实现了计算机的自动运行。

冯·诺依曼计算机的结构框图和工作流程如图 1-2 所示，图中双线为数据流，单线为控制流。

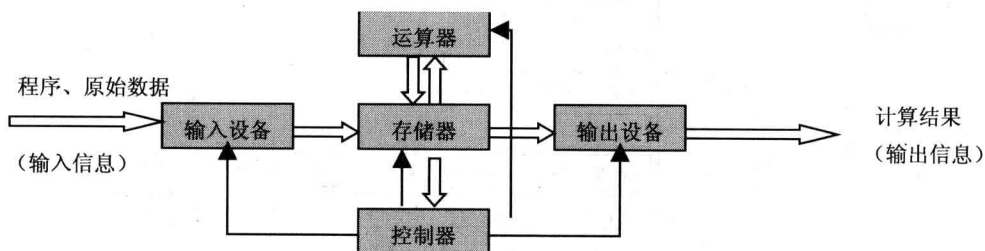


图 1-2 计算机结构框图与工作流程

1.2.3 计算机的工作过程

计算机的工作过程，实际上就是计算机运行程序的过程，也就是依次执行程序指令的过程。一条指令执行完成后，CPU 再取下一条指令执行，如此下去，直到程序执行完毕。计算机完成一条指令操作分为取指令、分析指令、执行指令 3 个阶段。

(1) 取指令：CPU 根据程序计数器的内容（指令在存储器中的地址）从内存中取出指令送到指令寄存器，同时修改计数器的值指向下一条要执行的指令。

(2) 分析指令：将指令寄存器中的指令进行分析，得出译码。

(3) 执行指令：根据分析和译码实现本指令的操作功能。

1.3 计算机系统组成

计算机的硬件和软件是相互支持的。硬件是计算机系统的物质基础，软件是计算机系统的灵魂。没有软件只有硬件的计算机是“裸机”，它无法做任何工作。用户通过软件系统控制、管理和使用计算机硬件系统，只有硬件和软件结合起来才能充分发挥计算机系统的功能。

1.3.1 计算机系统结构

计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。硬件系统是指组成计算机中能看得见、摸得着的各种装置，是计算机系统的物质基础。软件系统是指计算机的逻辑实体，是控制计算机接受输入、产生输出、存储数据和处理数据的程序的总称。计算机系统的组成如图 1-3 所示。

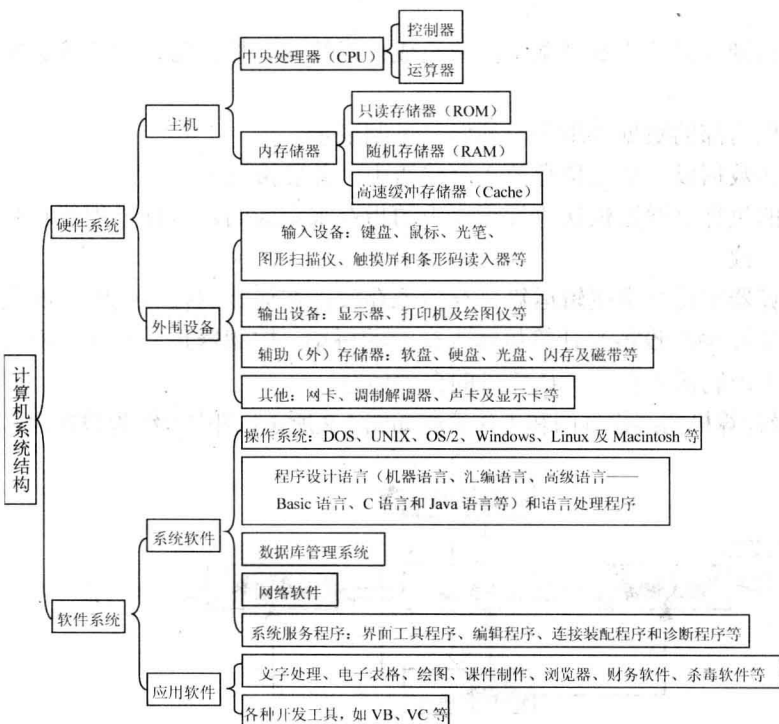


图 1-3 计算机系统的基本组成

1.3.2 计算机硬件系统

计算机硬件系统包括构成计算机的各种部件和外部设备,包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备5大部分。

1. 运算器

运算器也称为算术逻辑单元 (Arithmetic Logic Unit, ALU),是计算机中进行算术运算和逻辑运算的部件。算术运算是指加、减、乘、除等基本运算,逻辑运算是指逻辑判断、逻辑比较及其他的基本逻辑运算,包括“与”、“或”、“非”、“比较”、“移位”等操作。运算器中的数据取自内存,运算的结果又送回内存。运算器对内存的读写操作是在控制器中完成的。

运算器由算术逻辑单元 (ALU)、累加器和通用寄存器、程序计数器 (PC)、指令寄存器 (IR) 和译码器组成。

2. 控制器

控制器 (Control Unit, CU) 是统一控制和指挥计算机的各个部件协调工作的部件。一般由指令寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。控制器是计算机的神经中枢,只有在它的控制之下整个计算机才能有条不紊地工作,自动执行程序。控制器的工作过程是:首先从内存中取出指令,并对指令进行分析,然后根据指令的功能向有关部件发出控制命令,控制它们执行这条指令规定的功能。当各部件执行完控制器发来的命令后,都会向控制器反馈执行的情况。这样逐一执行一系列指令,就使计算机能够按照由这一系列指令组成的程序的要求自动完成各项任务。

控制器和运算器一起组成中央处理单元 (Central Processing Unit, CPU),它是计算机的核心。

3. 存储器

存储器是存储程序和数据部件。程序是计算机操作的依据,数据是计算机操作的对象。为了实现自动计算,各种信息必须预先存放在计算机内的某个地方,即计算机的内存储器。存储器可以在控制器的控制下对数据进行存取操作。数据从存储器中取出的过程又称为“读”,数据存入存储器的过程又称为“写”。存储器的存储容量用B、KB、MB、GB、TB等存储容量单位表示。它们之间的关系是:

1KB=1 024B, 1MB=1 024KB, 1GB=1 024MB, 1TB=1 024GB

根据功能的不同,存储器通常分为内存储器和外存储器两种,外存储器也可以作为输入/输出设备。

内存储器 (简称内存) 又称为主存储器 (简称主存),一般由半导体器件构成,可以与运算器及控制器交换信息,存取速度快,但存储容量相对于外存较小。内存被分为一个个存储单元,每个单元存放一组二进制代码 (数据或指令),为了便于数据的存取操作,每个存储单元都有唯一的编号,称为单元地址。如果到某个单元去存取数据,首先通过地址找到它。

内存又分为随机存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM) 两种。RAM在工作过程中既可以读出其中的数据,也可以修改其中的数据或写入新的数据,但是一旦中断电源,所存放的数据就会全部丢失。所以有时人们称其为临时工作单元。ROM在工作中只能读出其中数据,不能再向其中写入新数据。原有内容一般都是生产厂家预先写好,仅供用户使用的,其内容断电后不会丢失。平时我们所说的内存一般是指随机存储器 (RAM)。

外存储器（简称外存）又称为辅助存储器（简称辅存），主要用来长期存放“暂时不用”的程序和数据，一般由磁介质或光电设备构成，例如软磁盘、磁带、光盘等。外存的存取速度慢，但存储容量相对于内存大，并且不会因断电而丢失数据，可长久保存大量的信息。外存中的程序和数据必须先装入内存，CPU 才可以进行处理。

外存与内存有许多不同之处：首先是从保存时间长短来看，外存保存时间远远久于内存，如磁盘上的信息可以保持几年，甚至几十年，CD-ROM 可以永久保存；其次是从容量上来看，外存的容量不像内存那样受多种限制，可以大得多；再次是从信息交换速度上来看，外存速度慢，内存速度快。

4. 输入设备

输入设备是用来向计算机主机输入程序和数据设备。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、麦克风等。

5. 输出设备

输出设备是将计算机主机对数据处理后的结果进行显示、打印或存储的设备。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音响等。

由于输入设备和输出设备通常设置在主机外部，故称之为外围设备，简称外设，它们是计算机与外部交换信息的渠道。

1.3.3 计算机软件系统

计算机软件（Software）是指计算机运行的程序、数据及相关的各种技术资料（文档）的总称。目前呈现在用户面前的计算机系统，都是经过若干层软件“武装”起来的计算机，其功能的强弱一方面由计算机硬件本身所固有的功能所决定，另一方面与所配备的软件功能及软件的丰富程度密切相关。

计算机系统中的同一功能既可由硬件实现，也可由软件来完成。例如，乘法、除法、浮点运算等既可以用硬件的电子线路来实现，也可以用程序来完成；输入/输出管理、多媒体处理等也是可以用硬件或软件来实现的。硬件和软件之间的功能如何分配，随着时间不同、机型不同而有所差异。而二者的合理分配，可以降低系统的成本，改进系统的性能和提高系统的可靠性。

计算机系统的软件极为丰富，目前要对软件进行恰当的分类是十分困难的，通常是将软件分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是计算机设计者或厂商提供的使用和管理计算机的软件，通常包括操作系统、语言处理系统、数据库系统、各种常用的服务性程序（如编辑程序、连接装配程序和测试诊断程序等）以及网络管理软件。

（1）操作系统。操作系统（Operating System, OS）是用以控制和管理计算机硬件和软件资源、合理地组织计算机工作流程并方便用户有效地使用计算机资源的程序集合。它是软件系统的核心，其他软件必须在操作系统的支持下才能运行。

操作系统的主要功能是控制和管理计算机系统资源，一般功能比较完善的操作系统都提供 5 大功能模块：处理器管理、存储管理、设备管理、作业管理和文件管理。

目前在微型计算机上适用的操作系统主要有 Windows、UNIX、Linux 等，其中基于图形

界面、多任务的 Windows 操作系统使用最为广泛。

(2) 语言处理系统。语言处理系统是用户与计算机之间交流的工具,一般分为机器语言、汇编语言和高级语言。

机器语言是以二进制代码表示的指令集合,是计算机的中央处理器可以直接识别并执行的语言,通常随着计算机类型的不同而不同。其特点是执行效率高,但通用性差,直观性差,并且难懂易错。

汇编语言是面向机器的符号化的程序设计语言,它是用较直观、容易记忆和书写的助记符表示二进制指令的操作码和操作数,又称为符号语言。

高级语言是一种独立于具体的计算机硬件、接近人类的自然语言(英语)和数学语言符号的程序设计语言。高级语言通用性和可移植性好,而且易读、易维护。

(3) 数据库系统。数据库系统由硬件、操作系统、数据库管理系统(Data Base Management System, DBMS)、数据库和应用程序组成。目前主要用于档案管理、财务管理、图书资料管理及仓库管理等方面的数据处理。这类数据的特点是数据量大,数据处理的主要内容数据的存储、查询、修改、排序、分类、统计等。

(4) 服务性程序。服务性程序是支持和维护计算机正常处理工作的系统软件,主要包括错误诊断、程序检查、自动纠错、测试程序和软硬件的调试程序等。

(5) 网络管理软件。网络管理软件是指用来管理计算机网络资源、网络环境的设计程序,主要包括网络操作系统、网络协议和各种网络应用软件等。

2. 应用软件

应用软件是利用计算机及其提供的系统软件,为解决各类专业和实际问题而设计开发的一类软件。由于计算机应用领域广泛,应用软件的种类也特别多,常见的应用软件有以下几种。

(1) 文档处理软件。文档处理软件用来编辑各类文档,对文档进行排版、存储、传送和打印。常用的文档处理软件有 Word、WPS、Wordstar、PageMaker 等。

(2) 电子表格软件。电子表格软件用来对数据进行汇总、统计、排序、计算等操作。通过电子表格软件可以快速、动态地建立表格。电子表格软件提供了丰富的函数和公式计算能力、灵活多样绘制统计图表的能力及存取数据库中数据的能力,是现代办公事务中必不可少的工具软件。常用的电子表格软件有 Excel、Lotus 1-2-3、Multiplan 等。

(3) 绘图软件。计算机辅助设计(CAD)在工程设计领域已逐渐代替人工设计,完成了人工设计无法完成的巨大而烦琐的任务,极大地提高了设计质量和效率。目前绘图软件广泛用于半导体、飞机、船舶、建筑及机械、电子行业。常用的绘图软件有 AutoCAD、3ds max、Protel 等。

(4) 课件制作软件。计算机辅助教学(CAI)是当前新兴的教学方式,应用计算机辅助教学可以在单位时间内提高教学效率和质量。然而开发课件周期长、难度高、工作量大,用课件制作软件(或称写作工具)来开发,则开发周期短,成本低,更适合非计算机专业人员常用的课件制作软件有 PowerPoint、Flash、Authware、ToolBook 等。

1.4 实践操作

本节通过计算机的启动和关闭来学习实践操作知识。