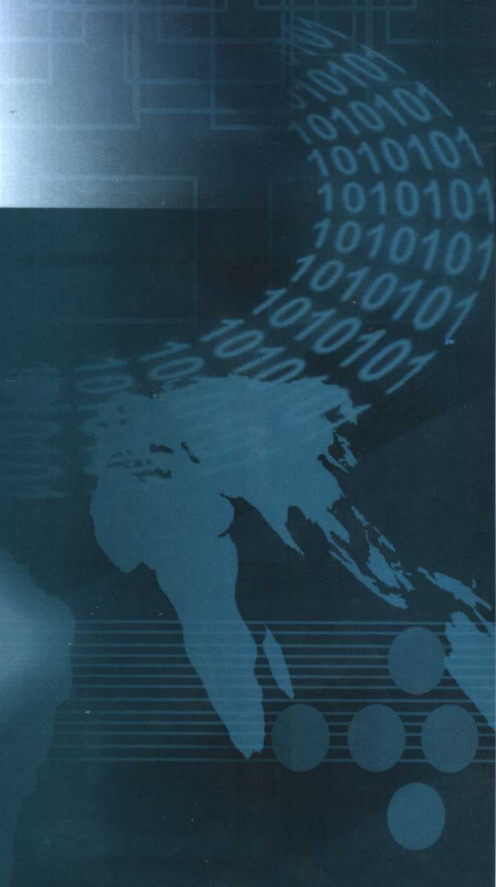
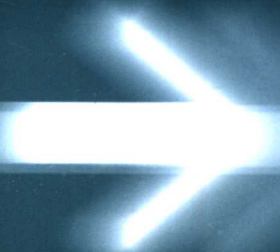


高等职业教育 计算机专业系列教材
计算机软 件
计 算 机 网 络

JISUANJI YINGJIAN JISHU JICHU

计算机硬件 技术基础

■ 主编 赵 怡



重庆大学出版社

高等职业教育 计算机专业系列教材
计算机网络

JISUANJI YINGJIAN JISHU JICHU

计算机硬件 技术基础

主 编 赵 怡

副主编 王 颐

参 编 (以姓氏笔画为序)

王 颐 赵 怡 张小志 唐乾林

江苏工业学院图书馆
藏书章

重庆大学出版社

内容提要

本书是计算机软件和计算机网络专业的入门教材,主要介绍计算机的整体组成、整机基本工作原理和主要组成部件的工作原理、使用维护方法及选购等知识,使初学者对计算机硬件有个总体概略的认识。并且为了使初学者具备基本的操作和维护能力,在本书最后一章还结合讲解了硬件驱动程序的安装,常用诊断和维护软件的使用,并在附录部分精心设计了3个实验(整机的硬件组装,安装硬件驱动程序,常用诊断软件的使用)。

本书的内容组织言简意赅、表达深入浅出,又配有适量的图片以辅助文字说明。本书适合作为高职院校各专业的计算机入门教材,或者也可作为计算机初学者的自学教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机硬件技术基础/赵怡主编. —重庆:重庆大学出版社,2004.9

(高等职业技术教育计算机软件、计算机网络专业系列教材)

ISBN 7-5624-2999-5

I. 计... II. 赵... III. 硬件—高等学校:技术学校—教材

IV. TP303

中国版本图书馆CIP数据核字(2004)第072912号

高等职业教育 计算机软件专业系列教材
计算机网络

计算机硬件技术基础

主 编 赵 怡

副主编 王 颐

责任编辑:王海琼 陈 果 版式设计:吴庆渝

责任校对:何建云 责任印制:秦 梅

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街174号重庆大学(A区)内

邮编:400030

电话:(023)65102378 65105781

传真:(023)65103686 65105565

网址: <http://www.cqup.com.cn>

邮箱: fxk@cqup.com.cn(市场营销部)

全国新华书店经销

四川外语学院印刷厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:16.25 字数:359千

2004年9月第1版 2004年9月第1次印刷

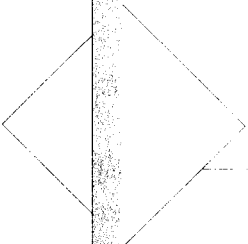
印数:1—5 000

ISBN 7-5624-2999-5/TP·434

定价:21.00元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换

版权所有 翻印必究



序

高等职业教育具有“高等”和“职业”的双重特征,其目标是培养生产、建设、管理、服务第一线需要的高等技术应用型专门人才,是世界教育发展的共同趋势。近年来,我国高等教育的结构改革极大促进了高等职业教育事业的发展,高等职业教育已成为我国高等教育的重要组成部分。

为了适应我国高等教育的改革,进一步满足高等职业教育计算机软件计算机网络专业的教学及学科建设的需要,在全国各高等职业技术学院的支持下,重庆大学出版社采取学校、企业合作的形式,在全国十余所高等职业技术学院及企业(武汉职业技术学院、邢台职业技术学院、南昌工程学院、昆明冶金高等专科学校、重庆电子职业技术学院、重庆正大软件技术学院、重庆正大软件有限公司等)计算机相关专业的专家、学者中成立了编委会,并组建了一批具有丰富教学和实践经验的“双师型”作者队伍,力求编写出一套适合高等职业教育特点的高质量系列教材。

教学与生产相结合,理论和实践相结合,学校和社会相结合是高等职业教育的生命线;以技术应用能力和职业素质为主线来设计教学体系是高等职业教育教学改革的方向。依据高等职业教育的发展方向,本系列教材将强调理论知识的应用;注重基本能力、专业能力、综合能力及其技能的培养作为编写宗旨。

本系列教材将计算机与信息技术行业的标准及其技术岗位的需求作为组织编写的依据;在保证理论够用的基础上,根据产业结构、技术岗位体系以及职业岗位能力的要求组织理论和实训教材,并将职业教育的教学模式和方法融入其中。为了便于教学,今后将进一步建立学习资源网站,开

发立体化教材

本系列教材特点如下:

1. 以培养计算机网络、软件应用性人才为目标,遵循教育规律,系列教材的各分册相互衔接,并具有相关性和独立性。

2. 教材编写模块化。即将两个专业各自划分为若干个模块,他们既共同拥有共享的基础模块,又各自拥有一定选择余地的专业模块。各门专业课程教材均可以一条逐步深化的主线将教学贯穿于学生学习的始终,形成“基础”、“提高”和“应用”3个层次的分阶段教学模式,学生在不断提高应用水平后可以直接承揽工程。

本系列教材的体系结构如下:

通用模块	基础模块	计算机专业英语	* 计算机应用数学(上)	计算机应用电子技术
		* 计算机网络技术基础	计算机应用数学(下)	* Java 程序设计基础
		Delphi 程序设计基础	Visual Basic 程序设计基础	* Visual C++ 程序设计基础
		* 计算机网络操作系统	计算机硬件技术基础	网页设计与网站建设
	数据库模块	* 数据库技术基础与应用	数据库技术提高	数据库技术应用
专业模块	软件专业	软件工程模块	* 软件工程	软件测试技术
		可视化编程模块	Java 程序设计提高	Visual Basic 程序设计提高
			Java 程序设计应用	Visual Basic 程序设计应用
			Visual C++ 程序设计提高	Visual C++ 程序设计应用
	多媒体编程模块	* 多媒体程序设计		
		网络编程模块	网络程序设计	
	网络专业	局域网模块	网络专业局域网技术基础	局域网技术应用
		广域网模块	广域网技术应用	
		工程模块	* 网络安全与防火墙技术	网络系统集成与综合布线工程技术

注:① * 课程为秋季推出的教材,其他课程将陆续推出,实训教材正在筹划之中。

② 希望各院校和企业教师、专家参与本系列教材的建设,并请毛遂自荐担任后续教材的主编或参编,联系 E-mail:lich@cqp.com.cn。

3. 理论知识以够用为度,以实例、项目的工程实现为主线,将重点放在应用及操作技能上。

4. 力求创新。将新技术、新工艺纳入教材,尽可能体现文化性、社会性和艺术性,以利于提高学生综合的素质。

5. 思考题和习题具有启迪性和创新性。在编程、网络工程类教材的各章习题中大都包含与教材内容同步的中小型工程习题(或试验),全书最终将完成多个完整的工程实例。

本系列教材面向高等职业教育,适合于各类高等专科学校、高等职业学校、成人高等学校及高等院校主办的二级职业技术学院,并可作为从事计算机工作的工程技术人员的自学参考书。

该套教材的出版,重庆大学出版社的领导和编辑做了大量的工作,各教材的作者付出了艰苦的努力。但是,由于教材从策划到出版仅用了一年多一点的时间,承担教材编写任务的教师大多都担负着繁重的教学任务。在时间紧、任务重的情况下,教材中一定有不少不尽如人意之处,诚挚希望读者提出批评和建议,以便再版时改进。

编委会

2004年8月

前 言

在计算机基础教育中,硬件基础通常以“计算机组成原理”为蓝本,详细地讲解计算机各部分的工作原理及功能的内部实现。由于是深入计算机各部件的内部,涉及许多复杂的逻辑电路图、时序图等知识,理论性太强,使初学者没有直观感受,并且生硬、抽象。

本书按照“高等职业教育”提出的“理论知识必要而够用”的原则,适当降低了相关知识的理论深度,着重于硬件部件的外观特性、基本功能、使用方法及常规维护等知识的介绍,使计算机初学者对计算机整机及各主要部件有一个总体上的、简明扼要的掌握。书中相关技术内容力求结合当前的技术发展趋势,并且每一章的课后习题中,都有一些具有启发性、调研性的题目。这些对初学者的学习、购机、装机、日常使用和维护都有实际的指导意义。

本书融合了微机组组成原理、常用外围设备、微机维护与维修等方面的基础知识。全书内容共7章。第1章简要介绍了计算机系统的整体组成和计算机硬件系统的具体组成,使读者首先从总体上了解计算机系统中硬件与软件的关系,以及计算机硬件系统的几大组成部分;第2章讲解了微机系统的基本体系结构、整机工作原理、各种运算的内部实现、指令和程序在计算机内部的执行过程;第3~6章,分别详细讲解了各主要硬件部件(主板、CPU、存储器和常用外围设备)的功能、使用方法、技术指标及选购等知识;第7章集中讲解了各硬件部件常见故障及维护维修方法,操作系统软件及常用实用软件的安装、故障的维护等知识;在本书的附录部分设计了3个实验(即微机的硬件组装、微机常用的软件安装、微机的日常维护),通过这3个实验,学生可进一步巩固所学的知识。

本书的内容组织言简意赅,表达深入浅出,又配有适量的图片以辅助文字说明,适合作为高等职业院校各专业的计算机入门教材,也可作为计算机初学者的自学教材。

本书由重庆电子科技职业学院的赵怡、王颐、唐乾林和邢台职业学院的张小志等共同编写而成,赵怡任主编,王颐任副主编。其中,第1,4,6章由赵怡编写,第2章由王颐编写,第3,5章由唐乾林编写,第7章由张小志编写。

由于本书是按照新的教材体系编写,大幅重组了知识点的结构,对于书中欠妥或不足之处,敬请读者指正。

编 者
2003 年 12 月

目 录

1 计算机硬件技术概述

1.1 计算机的发展史	1
1.1.1 计算机的发展史	1
1.1.2 现代计算机的分类及主要特点	2
1.2 计算机系统的基本组成	4
1.2.1 计算机系统的整体组成	4
1.2.2 计算机硬件系统的外部组成及连接	5
1.2.3 主机箱内部的基本组成	6
小结1	7
习题1	7

2 微机系统的工作原理

2.1 微机系统的硬件结构	8
2.1.1 5大基本功能部件	8
2.1.2 微机的总线结构	9
2.2 微机主要组成部分的结构及功能	10
2.2.1 CPU的组成及基本工作原理	10
2.2.2 存储器	12
2.2.3 输入/输出系统	14
2.2.4 总线	14
2.3 微机的运算基础	15
2.3.1 计算机中数据的表示	15
2.3.2 计算机中运算的实现	19
2.4 微机的基本工作原理	21
2.4.1 指令、程序和指令系统	22

2.4.2 微机的工作过程	23
小结 2	25
习题 2	25

3 微机的主板

3.1 主板概述	26
3.1.1 主板的组成结构	26
3.1.2 主板的结构规范	31
3.2 微机总线系统	32
3.2.1 总线的分类	33
3.2.2 常见的 I/O 总线	33
3.2.3 总线的性能指标	35
3.3 主板芯片组	36
3.3.1 芯片组的功能总述	36
3.3.2 常见芯片组	36
3.4 微机接口	38
3.4.1 接口概述	38
3.4.2 通用接口	41
3.4.3 其他主流接口	44
3.5 主板的其它实用技术简介	46
3.5.1 微星的“Live BIOS”技术	46
3.5.2 Voice Doctor	46
3.5.3 FOC	47
3.5.4 整合技术	47
3.5.5 主板能源功能的改进	47
3.6 流行主板实例简介	47
3.7 主板的选购	49
小结 3	51
习题 3	52

4 微机的中央处理器 CPU

4.1 CPU 概述	53
4.1.1 CPU 的含义及功能	53
4.1.2 CPU 的发展史	53

4.2	CPU 主要性能指标	54
4.3	CPU 的封装与接口类型	57
4.3.1	CPU 的封装	57
4.3.2	常用的 CPU 接口类型	59
4.4	典型 CPU 简介	61
4.4.1	Intel 系列	61
4.4.2	AMD 系列	62
4.5	CPU 的选购	64
	小结 4	66
	习题 4	67

5 微机的存储系统

5.1	存储系统概述	68
5.1.1	存储器在计算机中的地位	68
5.1.2	存储器的性能指标	69
5.1.3	存储器的分类	69
5.2	内存储器	72
5.2.1	内存简介	72
5.2.2	内存条的主要性能指标	73
5.2.3	主流内存条产品的简介	74
5.2.4	内存的选择	78
5.3	硬盘与软盘	80
5.3.1	软驱和软盘简介	80
5.3.2	硬盘简介	81
5.4	CD-ROM 光盘及驱动器	86
5.4.1	光存储概述	86
5.4.2	CD-ROM 光驱与光盘	87
5.4.3	光驱的选购	89
5.4.4	主流产品简介	91
5.4.5	光驱的维护	92
5.5	DVD 光盘及驱动器	94
5.6	优盘	99
	小结 5	102
	习题 5	103

6 常用外部设备

6.1	标准输入/输出设备	104
6.1.1	键盘	104
6.1.2	鼠标	107
6.1.3	显示子系统	109
6.2	打印机	117
6.3	多媒体设备	122
6.3.1	音频设备	122
6.3.2	视频采集卡	129
6.4	PC 机上的基本网络设备	131
6.4.1	网卡	131
6.4.2	Modem	136
6.4.3	网络传输介质	141
	小结 6	143
	习题 6	144

4

7 微机的组装与基本维护

7.1	微机的硬件组装	145
7.2	BIOS 的设置	155
7.3	微机软件安装	173
7.3.1	硬盘分区及格式化	173
7.3.2	安装操作系统	188
7.3.3	安装硬件驱动程序	196
7.4	微机硬件系统的常见故障及维修方法	200
7.4.1	硬件故障的分类	200
7.4.2	硬件故障的原因	201
7.4.3	故障常见的检测方法	202
7.4.4	微机部件与外部设备的常见故障及处理方法	204
7.5	微机软件系统的常见故障及维护方法	216
7.5.1	常见故障的含义及分类	216
7.5.2	常见软件故障及其解决方法	217
7.5.3	病毒引起的故障	221
7.5.4	微机检修的一般步骤	227

小结 7	230
习题 7	230

附 录

实验 1 微机的硬件组装	231
实验 2 微机的软件安装	233
实验 3 微机系统常用的维护软件和维护操作	238
参考文献	244



计算机硬件技术概述

本章将简要介绍计算机的发展历程、发展趋势,计算机系统的整体组成,计算机硬件系统的具体组成,使读者对计算机的整体和计算机硬件部分有总体上的认识。

1.1 计算机的发展史

1.1.1 计算机的发展史

“计算机”来源于“Computer”一词,泛指所有计算装置。迄今为止,计算机的种类越来越多,从最常用的微型计算机到中、大型计算机;从简单的游戏机到先进的掌上型计算机、笔记本计算机。本书主要介绍微型计算机的工作原理和使用知识。

最早的计算机是基于机械的运行方式,利用齿轮、转盘等进行运算,使用穿孔卡片等输入程序和数据。随着电子技术的飞速发展,计算机逐渐由机械过渡到电子时代,电子器件越来越成为计算机的主体,而机械越来越成为从属。跟随电子器件的发展,电子计算机走过了以下4个重要的历史阶段:

①第1代:电子管计算机时代。从1946年第一台名为ENIAC的电子计算机研制成功到20世纪50年代末,主要元件是电子管,处理速度是5 000~10 000次/s。其主要特点是:体积巨大,运算速度较慢,耗电量大,存储容量小,主要用于科学计算。

②第2代:晶体管计算机时代。从20世纪50年代中期到60年代末,主要元件是晶体管,处理速度是几万~几十万次/s。其主要特点是:体积减小,耗电较小,运算速度较快,价格下降,不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务管理,并逐渐用于工业控制。

③第3代:中、小规模集成电路计算机时代。从20世纪60年代中期到70年代前期,主要元件是中、小规模集成电路,处理速度是几十万~几百万次/s。其主要特点是:体积大为缩小,功耗降低,可靠性及速度进一步提高,应用领域进一步拓展到文字处理、企业

管理、自动控制等方面。

④第4代:大规模、超大规模集成电路(LSI,VLSI)计算机时代。20世纪70年代初至今,主要元件是大规模和超大规模集成电路,处理速度是几千万~千百亿次/s。发明了微处理器芯片,继而产生微型计算机。其主要特点是:性能大幅提高,价格大幅下降,进入办公室和家庭,广泛应用于社会生活的各个领域。

1.1.2 现代计算机的分类及主要特点

1) 计算机的分类

计算机可以从不同的角度进行分类,如表1.1所示。

表1.1 电子计算机的分类

电子计算机 (按信息的表示方式)	模拟计算机		
	数字计算机 (按应用范围)	专用计算机	
		通用计算机 (按规模和处理能力)	巨型机 大型机 中型机 小型机 微型机

其中,人们经常所说的PC机即个人计算机(Personal Computer),按其规模又称微型计算机(简称微机)。PC机又分为台式机、便携式机(亦称笔记本电脑)和掌上型机等多种类型。台式PC机系统(如图1.1所示)在整个计算机应用领域中,最为普及。



图1.1 台式PC机系统

2) 计算机的主要特点

计算机本身具有诸多的特点和优点,所以才得以飞速并持续的发展。其主要特点归纳如下:

(1) 处理速度快 一般,计算机的处理速度是用 1s 内所能执行加法运算的次数衡量的。从第 1 代计算机每秒几十次~几千次的速度发展到现在的每秒千百亿次以上,大型计算机甚至在万亿次级。对于微型计算机,目前常以 CPU 的主频(Hz)标志计算机的运行速度,从第 1 代主频为 4.77 MHz,到现在主频 1GHz 以上。

(2) 计算精确度高 一般在科学和工程计算中,对精确度有很高的要求。随着计算机性能的不断提高和改进,计算机的数据表达能力也日益增强。例如,计算机可以计算出精确到小数点后 200 万位的 π 值。

(3) 存储容量大,存储时间长 随着计算机的广泛应用及计算机网络的不断壮大,人们在计算机内存储的信息愈来愈多,要求存储的时间也愈来愈长。现代计算机完全具备这种存储能力,它不仅具备大容量的主存储器,进行信息的现场处理,还提供海量的硬盘、光盘、优盘等外部存储设备,长久保存所需信息。计算机系统不仅拥有无限量的存储机制,并且,光盘存储还可以使信息永不丢失。

(4) 具有逻辑判断与自动化工作的能力 计算机不仅能进行算术运算,更能进行各种逻辑运算,具有逻辑判断能力。只要人们预先把处理步骤、处理对象等必备元素存储在计算机系统内,计算机启动后就可以自动完成预定的全部处理任务。这些特性使得计算机成为区别于其他工具的智能化设备。

(5) 应用领域广泛 如今,人类涉及的所有领域几乎都不同程度地应用了计算机。从科学计算、信息管理、工业控制、电子办公、人工智能、网络通信到家庭学习和娱乐,无不渗透着计算机的身影,并且这种广泛性还在不断地延伸,永无止尽。

3) 计算机的发展趋势

总体而言,现代计算机的发展趋势是向“两极”分化:一极是微型机向更微型化、网络化、高性能、多用途方向发展;另一极则是巨型机向更巨型化、超高速、并行处理、智能化方向发展。计算机的高速发展使之越来越广泛地应用于我们的工作、生活、学习中,对社会和生活起到不可估量的影响。

1.2 计算机系统的基本组成

1.2.1 计算机系统的整体组成

一个完整的计算机系统包含硬件系统和软件系统两大部分。硬件是计算机系统的物质基础,是软件的载体;而软件是计算机系统的灵魂,没有软件的“裸机”不能实现任何功能。因此,两者相辅相成,缺一不可,如图 1.2 所示。

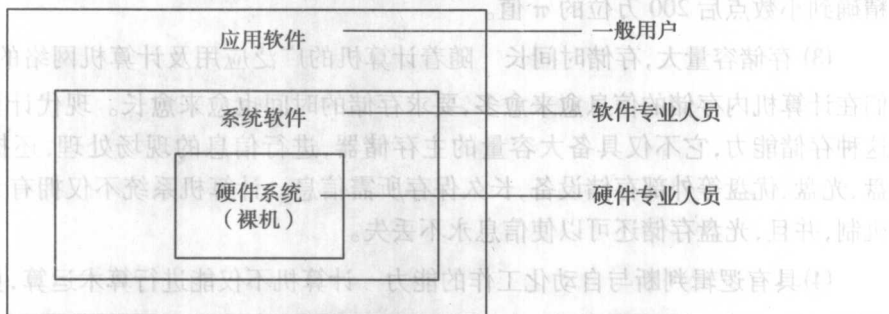


图 1.2 计算机系统的总体层次及相互关系

1) 硬件系统

硬件系统通常指机器的物理系统,是看得见、摸得着的,由电子、机械和光电等元件组成的各种计算机部件和设备,其组成如表 1.2 所示。

2) 软件系统

软件系统通常又称为程序系统,包括程序本身和运行程序时所需要的数据及相关的文档资料。计算机软件系统分为系统软件和应用软件两大类,其具体组成如表 1.2 所示。

所谓系统软件,是指计算机必须配置的,用于管理、维护计算机资源的基础环境软件。没有系统软件,计算机将难以发挥其功能,甚至无法工作。所谓应用软件,是指运行在系统软件之上的其他所有软件。一般是由用户自行开发或用于解决特定任务的软件,可依据用户需求,任意配置。