

彭 澎 等编著



机械工业出版社



计算机 科学与技术应用基础



机械工业出版社



21 世纪高等院校计算机科学与技术系列教材

计算机科学与技术 应用基础

彭 澎 等编著



机械工业出版社

本书主要内容包括计算机系统基础知识、基本原理；微机软件和硬件系统知识及应用；微机操作系统的基本原理和基本操作；常用软件（Word、Excel、Power Point）操作与使用；数据库理论、应用和操作；计算机网络、局域网与互联网基础知识和应用以及网页制作技术。

本书具有系统性强、内容全面、层次分明、理论与实际应用技术结合紧密等特点，是读者快速掌握计算机系统知识，进行实践操作的理想用书。

本书适于高等院校本科和专科生作为计算机入门教材，也适于中、高级计算机班学生作为培训教材和各类人员自学使用。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机科学与技术应用基础/彭澎等编著. —北京：机械工业出版社，2002.7

21 世纪高等院校计算机科学与技术系列教材

ISBN 7-111-10530-3

I. 计... II. 彭... III. 电子计算机—高等院校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 048757 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划：胡毓坚

责任编辑：王 虹

责任印制：闫 焱

北京交通印务实业公司印刷·新华书店北京发行所发行

2002 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

1000mm × 1400mm B5·12.375 印张·490 千字

0001—5000 册

定价：29.00 元

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话：(010) 68993821、68326677—2527

封面无防伪标均为盗版

出版说明

信息时代,计算机技术以迅猛之势发展着,为适应计算机应用的日新月异和未来走向,新时代对高等院校的计算机教育提出了更高的要求,具备信息技术素养成为现代社会全面素质教育的一个重要目标,其中急待研究的问题众多,而对提高教学质量有很大影响的教材建设则是计算机教育的基本建设,为重中之重。

适逢此高等院校计算机教育改革的关键时期,为配合各高等院校的教材建设,机械工业出版社同全国在该领域内享誉盛名,具备雄厚师资和技术力量的高等院校,其中有清华大学、南京大学、成都电子科技大学、解放军理工大学通信工程学院、东南大学、北京科技大学等重点名校,组织了多位长期从事教学工作的骨干教师,集思广益,对当前各高等院校的教学现状开展了广泛而深入的研讨,继而紧密结合当前计算机发展需要并针对当前教学改革所提出的问题,精心编写了这套面向普通高等院校计算机专业的系列教材,并陆续出版。

本套教材的选题内容覆盖了普通高等院校计算机专业学生的必修课程,另外还恰如其分地添加了一些选修课程,总体上分为基础、软件、硬件、网络和多媒体五大类。在编写过程中,优先列入教学改革力度比较大、内容新颖以及各院校急需、适应社会经济发展的新教材。

本套教材在写作手法上注重系统性、普及性和实用性,力求达到专业基础课教材概念清晰、深度合理的标准,并且注意了与专业课教学的衔接;专业课教材覆盖面广、深浅适中,在体现相关领域最新进展的同时注重理论联系实际。整套教材系统全面、层次分明、图文并茂、通俗易懂,是各类高等院校计算机专业理想的教科书,也是培训班和自学使用的上选教材。

机械工业出版社

前 言

以电子计算机技术为基础,并在此基础上发展起来的现代信息技术,使人类社会发生了根本的变化,把人类社会带入到信息时代。在这个处处都离不开信息,离不开信息技术的社会里,计算机和信息技术对人类生活、工作的影响就像人们衣食一样重要,这一点从联合国有关机构将计算机盲定义为文盲中可以看出。所以,对计算机及其相关知识、技能的学习,倍受全社会的广泛关注。现在,不论年龄、职业,为适应现代信息社会的要求,所有的人都努力学习计算机及其相关知识。

计算机基础教育担当着引导人们融入现代信息社会的重任。为了适应计算机和信息技术的不断发展和变化,虽然,计算机基础教育在不断地进行改进,但如何能够使其结构、内容真正适应计算机和信息技术发展的需要,担当起引导人们融入现代信息社会的重任,一直困扰着计算机基础教育工作者。在计算机基础教育方面,目前又处于一个新的阶段,计算机基础教育需要从内容、结构等方面得到改进。

《计算机科学与技术应用基础》是我们为适应不断发展的计算机及其信息技术的需要,为满足计算机基础教育的需要,根据人们对计算机及其信息技术认识程度的不断深入,集多年教学经验,集思广益,精心编写的。

本书从结构到内容都与目前计算机基础教育方面的图书不同,一改以几个基本软件的基本操作为中心的体系结构,以计算机及其相关知识为中心,目的是希望通过学习使读者真正了解和掌握计算机及信息技术知识。

参加本书编写的除彭澎外,还有盛定宇、周湛、于红以及王玲、王干、李蒙、金涛、金生、张健、罗光、于建芸等。其中,彭澎编写了第1章、第2章、第3章、第4章、第9章、第10章、第11章、第12章、第13章。于建芸编写了第5章、第6章、第7章和第8章;罗光编写了第14章。

在本书编写过程中得到了多位专家、学者的支持,书中还参考了许多图书和相关材料,在这里对支持我们完成本书编写工作的各位同仁表示感谢。

编者

目 录

出版说明

前言

第1章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 电子计算机的概念	1
1.1.2 计算机的发展过程	2
1.1.3 电子计算机的性能特点	4
1.1.4 计算机的应用领域	4
1.1.5 计算机的分类	5
1.2 计算机中常用的数制	6
1.2.1 二进制数	6
1.2.2 数制之间的转换	8
1.2.3 二进制数的算术运算	10
1.2.4 二进制数的逻辑运算	11
1.3 计算机中的数据与编码	13
1.3.1 数据与信息	13
1.3.2 数据的单位与存储形式	13
1.3.3 字符编码	14
1.3.4 汉字编码	15
1.4 多媒体技术	17
1.4.1 多媒体的概念	17
1.4.2 计算机中的各种媒体	18
1.4.3 多媒体的有关知识	19
1.4.4 多媒体的关键技术	20
1.4.5 多媒体计算机系统的构成	21
1.5 计算机病毒	22
1.5.1 计算机病毒的基本特性	22
1.5.2 计算机病毒的分类	23
1.5.3 计算机病毒的破坏过程 及传播	24
1.5.4 另类“病毒”概览	26

1.5.5 计算机病毒的预防和处理	27
-------------------------	----

第2章 微型计算机的硬件系统 ... 30

2.1 微型计算机的主要性能指标	30
2.2 微型计算机主机	31
2.2.1 微处理器	31
2.2.2 微型计算机总线	33
2.3 微型计算机接口	33
2.3.1 接口的概念	33
2.3.2 接口与各设备之间的关系	34
2.3.3 接口的基本功能和类别	34
2.3.4 微机与外部设备之间的数据 传送方式	35
2.4 存储器	35
2.4.1 存储器的概念	35
2.4.2 内存存储器	36
2.4.3 磁盘存储器	37
2.4.4 光盘存储器	39
2.4.5 刻录机	41
2.5 输入设备	43
2.5.1 键盘	43
2.5.2 鼠标器	44
2.5.3 扫描仪	44
2.5.4 磁卡、光笔及液晶显示 器接口	46
2.5.5 触摸设备	47
2.6 输出设备	48
2.6.1 显示器	48
2.6.2 打印机	49
2.6.3 绘图机	52
2.7 其他设备	53

2.7.1 数码相机	53	3.4.7 关闭计算机	103
2.7.2 数字摄像头	54	3.5 Windows XP 介绍	103
2.7.3 声音卡	55	3.5.1 概述	103
2.7.4 视频卡	56	3.5.2 Windows XP 的主要特点	104
2.7.5 调制解调器	57	3.5.3 认识 Windows XP	105
第 3 章 计算机软件系统与微机		第 4 章 常用软件的基本操作	109
操作系统	60	4.1 字处理软件 Word 2000	109
3.1 计算机软件系统概述	60	4.1.1 概述	109
3.1.1 软件分类	60	4.1.2 文档编辑的基本操作	113
3.1.2 软件的功能和特点	60	4.1.3 文档编辑	117
3.2 操作系统概述	63	4.1.4 Word 2000 表格制作	123
3.2.1 操作系统的概念	63	4.1.5 文档的显示与打印	128
3.2.2 操作系统的功能	63	4.2 表格处理软件 Excel 2000	131
3.2.3 操作系统的分类	64	4.2.1 概述	131
3.2.4 典型操作系统介绍	65	4.2.2 Excel 2000 基本操作	134
3.2.5 微机操作系统	66	4.2.3 管理工作表和工作簿	144
3.3 DOS 操作系统	67	4.2.4 表中数据计算	146
3.3.1 DOS 操作系统的产生与 发展	67	4.2.5 数据排序、筛选和分 类汇总	149
3.3.2 DOS 的功能	68	4.2.6 Excel 图表	153
3.3.3 DOS 的组成	68	4.2.7 Excel 打印输出	157
3.3.4 文件	69	4.3 演示文稿制作软件 Power Point 2000	160
3.3.5 文件存储结构	72	4.3.1 PowerPoint 窗口和视图	160
3.3.6 DOS 的启动	75	4.3.2 菜单栏与各种工具栏	162
3.3.7 DOS 系统下的键盘操作	76	4.3.3 制作一个简单的幻灯片	163
3.3.8 DOS 命令简介	77	4.3.4 幻灯片的组织与处理	168
3.3.9 批处理文件	80	4.3.5 幻灯片的演示与打印	172
3.3.10 系统配置文件 CONFIG. SYS	87	第 5 章 数据库技术	176
3.4 Windows 操作系统	88	5.1 数据库技术的发展	176
3.4.1 Windows 98 的安装	90	5.1.1 人工管理阶段	176
3.4.2 Windows 的基本要素	92	5.1.2 文件系统阶段	176
3.4.3 鼠标的使用	96	5.1.3 数据库系统阶段	178
3.4.4 程序操作和系统环境设置	97	5.1.4 数据库技术的产生与发展	181
3.4.5 文件管理和资源管理器	99	5.2 数据模型	183
3.4.6 磁盘管理	102	5.2.1 数据模型的要素	184

5.2.2 概念模型	185	7.6.1 建立数据库	217
5.2.3 数据模型的类型	188	7.6.2 表的设计	218
第6章 数据库应用	192	7.6.3 表结构的建立	218
6.1 简单小型数据库系统	192	7.6.4 表结构的显示与修改	223
6.2 局域网数据库系统	196	7.6.5 表的打开与关闭	224
6.2.1 局域网数据库系统		7.7 数据记录操作	225
基本模式	196	7.7.1 记录的输入与添加	225
6.2.2 局域网数据库系统		7.7.2 记录的定位	227
应用实例	197	7.7.3 记录的浏览、修改与删除	228
6.2.3 商业 POS 系统	198	7.8 表的索引	230
6.3 大型数据库系统	200	7.8.1 索引的概念	230
第7章 数据库管理系统 Visual		7.8.2 索引的类型	230
FoxPro 6.0	202	7.8.3 索引的建立与引用	231
7.1 概述	202	7.8.4 索引维护	232
7.1.1 Visual FoxPro 6.0 运行		7.9 表的关联	232
环境	202	7.10 数据查询	235
7.1.2 系统安装	202	7.10.1 查询设计器	235
7.1.3 FoxPro 的启动、使用		7.10.2 查询的建立与保存	235
和退出	202	7.10.3 查询的设计	236
7.2 FoxPro 操作窗口与		7.10.4 查询操作步骤	237
操作界面	204	7.10.5 查询去向设置	237
7.2.1 菜单系统	204	7.10.6 运行查询程序	238
7.2.2 对话框	205	第8章 信息系统	239
7.2.3 编辑窗口	206	8.1 概述	239
7.2.4 命令窗口	206	8.2 事务处理系统	241
7.3 FoxPro 的基本知识	207	8.2.1 事务处理系统的类型	241
7.3.1 数据类型	207	8.2.2 事务处理的一般过程	242
7.3.2 常量	209	8.3 办公自动化系统	244
7.3.3 变量	210	8.3.1 办公室的信息处理工作	244
7.3.4 函数	210	8.3.2 办公自动化软件	245
7.3.5 数组	211	8.4 管理信息系统	246
7.4 运算符与表达式	211	8.4.1 管理信息的概念	246
7.4.1 运算符	211	8.4.2 管理信息系统的特点	247
7.4.2 表达式	214	8.4.3 管理信息系统的结构	247
7.5 项目管理	215	8.4.4 管理信息系统的分类	249
7.6 数据库的建立与基本操作	217	8.4.5 管理信息系统与现代	

管理方法	250	10.5.2 网络节点	287
8.5 决策支持系统	251	10.5.3 分组交换	288
8.5.1 决策活动的特征	252	10.6 网络体系结构与协议	290
8.5.2 决策支持系统的特点	253	10.6.1 通信协议	290
8.5.3 决策支持系统的结构	253	10.6.2 网络系统的体系结构	291
第9章 管理信息系统开发	257	10.6.3 网络分层结构模型	292
9.1 信息系统开发的方法	257	10.6.4 ISO/OSI 模型	293
9.1.1 管理信息系统开发的		第11章 局域网技术	295
基本原则	257	11.1 概述	295
9.1.2 生命周期法	258	11.1.1 局域网与计算机局域网	295
9.1.3 原型法	259	11.1.2 局域网硬件的基本组成	295
9.1.4 面向对象的方法	260	11.1.3 局域网软件的基本组成	296
9.2 信息系统开发的基本过程	260	11.1.4 局域网技术要求	297
9.2.1 信息系统规划	261	11.2 局域网的类型	297
9.2.2 信息系统开发	261	11.2.1 对等局域网	298
9.3 信息系统开发实例	262	11.2.2 客户/服务器结构局域网	298
第10章 计算机网络基础	274	11.3 IEEE 802 标准与局域	
10.1 概述	274	网络	300
10.1.1 计算机网络的概念	274	11.3.1 IEEE 802 标准	300
10.1.2 计算机网络的特点	275	11.3.2 IEEE 802.3 标准与	
10.1.3 计算机网络的目标	276	Ethernet 网	301
10.1.4 计算机网络的分类	277	11.3.3 IEEE 802.4 标准与	
10.2 计算机网络资源共享		Token Bus 网	302
方式	279	11.3.4 IEEE 802.5 标准与	
10.2.1 硬件资源共享	280	Token Ring 网	303
10.2.2 软件资源共享	280	11.4 局域网的典型结构——客户	
10.2.3 数据资源共享	280	机/服务器结构	303
10.2.4 通信信道资源共享	281	11.4.1 专用服务器结构	304
10.3 计算机网络的拓扑结构	283	11.4.2 客户机/服务器结构	304
10.3.1 拓扑的概念	283	11.5 局域网操作系统	307
10.3.2 常见的计算机网络		11.5.1 网络操作系统	307
拓扑结构	283	11.5.2 网络操作系统的功能	
10.4 通信媒体	285	和特点	308
10.5 计算机网络的基本组成		11.5.3 网络操作系统的基本	
及基本通信过程	287	组成	309
10.5.1 通信子网和资源子网	287	11.5.4 NetWare 网络操作系统	311

11.5.5 Windows NT 网络操作系统	313	13.4.2 域名	341
11.5.6 UNIX 网络操作系统	315	13.5 互联网的基本功能	342
第 12 章 Windows NT 基本操作 ...	318	13.5.1 电子邮件 E-mail 功能	342
12.1 Windows NT 中使用性能监视器	318	13.5.2 远程登录 Telnet 功能	343
12.2 Windows NT 中运行 Windows 诊断器	319	13.5.3 文件传输 FTP 功能	344
12.3 Windows NT 中创建紧急修复磁盘	320	13.5.4 电子公告板 BBS 功能 ...	345
12.4 Windows NT 中系统故障恢复	321	13.5.5 信息浏览 Gopher 服务 ...	345
12.5 Windows NT 中网络驱动器的映射	322	13.5.6 WWW 超文本链接	346
12.6 Windows NT 中用户的权限设置	325	13.5.7 文件查找 (Archie) 服务 ...	347
第 13 章 因特网基础	327	13.5.8 广域信息服务 WAIS	348
13.1 概述	327	13.6 网页与网页制作	348
13.1.1 因特网的起源	327	13.6.1 网页与网站	348
13.1.2 因特网的概念与结构	328	13.6.2 网页的存储空间	348
13.1.3 因特网对人类的影响	329	13.6.3 网页语言	349
13.2 因特网协议	330	13.6.4 网页制作的基本方法	352
13.2.1 TCP/IP 的产生与发展 ...	331	13.7 网络设置	354
13.2.2 TCP/IP 的体系结构	331	13.7.1 DNS 设置	354
13.2.3 IP 协议	332	13.7.2 设置拨号连接	355
13.2.4 TCP 和 UDP	333	第 14 章 FrontPage 2000 的应用 ...	358
13.2.5 TCP/IP 的应用	333	14.1 概述	358
13.3 网络互联技术	333	14.2 FrontPage 2000 入门	359
13.3.1 概述	334	14.3 编辑、制作和保存网页 ...	360
13.3.2 互联中继系统	335	14.3.1 打开、新建网页	361
13.3.3 互联设备	335	14.3.2 网页中的文字	363
13.4 ISP 与 IP 地址	340	14.3.3 文字修饰功能	364
13.4.1 ISP	340	14.3.4 网页中的图像	364
		14.3.5 超链接操作	366
		14.3.6 在网页中运用表格	368
		14.3.7 在网页中插入其他元素 ...	369
		14.4 使用模板	379
		14.5 发布与更新网页	379
		附录 A	382

第1章 计算机基础知识

计算机基础知识是现代信息技术中最基本、最基础的知识,计算机基础知识是学习和掌握现代信息技术的基础。通过对基础知识的学习,使读者可以对电子计算机有一个基本的了解和认识。

1.1 概述

本节将介绍电子计算机的概念、发展过程、分类和性能特点、应用等方面的知识,其中最重要的是正确了解和掌握电子计算机的概念,这有助于全面、深入地学习电子计算机及其相关知识。

1.1.1 电子计算机的概念

1. 什么是电子计算机

电子计算机的设计制造起源于人们对高速计算工具的需要,最初只是用于数值计算,其主要物理部件是电子器件,所以人们把这种工具称为电子计算机。其中,“电子”表示设备的物理组成是由电子器件组成的;“计算”表示设备是一种具有计算功能的设备。

电子计算机的英文名称为 Computer,即“计算工具”。

电子计算机诞生后不久,其功能就开始发生了巨大的变化。电子计算机从单纯的进行数值计算发展到对数据进行处理,其“智能”性也越来越强,所以人们开始称电子计算机为“电脑”。事实上,把电子计算机称做“电脑”最为确切。

把电子计算机称做“电脑”的原因不仅仅是功能上的原因,事实上,电子计算机在核心部分的结构、组成和工作原理等方面都非常接近“脑”,可以概括地说,电子计算机或电脑是具有下面特性的设备。

- 电子计算机具有与人脑相似的功能。
- 电子计算机具有与人脑相似的结构。
- 电子计算机具有与人脑相似的组成部件。
- 电子计算机具有与人脑相仿的工作过程。

所有这些,读者会通过不断地学习电子计算机知识和使用电子计算机后逐步深入体会到。

2. 电子计算机的概念

通过上面对电子计算机的分析,可以这样定义:电子计算机由电子元器件组成,具有快速、准确地进行复杂的数值计算,数据处理、存储,传输各种数据信息的功能,是辅助人们工作的电子设备。

1.1.2 计算机的发展过程

1. 电子计算机的发展阶段

按构成电子计算机的电子器件来划分,电子计算机的发展过程可以被划分为四个阶段。

(1) 电子管阶段(1946~1958年)。电子管(又称真空管)于1913年发明。第一阶段(1946~1958年)的电子计算机所使用的电子器件主要是电子管。自美国1946年制造出全球第一台电子计算机ENIAC,直到1958年,电子计算机所采用的主要电子器件都是电子管,所以称这个阶段为电子管计算机阶段。电子管计算机的诞生,为现代信息技术奠定了基础。但由于电子管计算机硬件本身的缺陷,电子管计算机存在许多无法弥补的问题,如:运算速度、精度、体积、成本、故障等。

(2) 晶体管阶段(1959~1964年)。半导体晶体管于1948年由贝尔实验室研制出来,从1959年开始用于制作电子计算机。人们把电子器件是晶体管的计算机统称为晶体管计算机,这是第二代电子计算机。

晶体管时代电子计算机与电子管计算机相比,具有体积小、重量轻、发热少、耗电少、寿命长、价格低等优点,特别是工作速度比电子管计算机更快。在存储方面,晶体管计算机普遍采用了磁芯存储器作内存,磁盘与磁带作外存,使电子计算机的存储容量增大,可靠性得到提高。晶体管计算机在软件方面也得到了发展,如:汇编语言取代了机器语言,开始出现了FORTRAN和COBOL等高级语言。

(3) 集成电路阶段(1965~1970年)。集成电路(IC)是将许多个晶体管和电子元件集中制造在同一块很小的硅片上的电子器件,根据同一硅片上晶体管数量的多少,集成电路被分为:小规模、中规模、大规模和超大规模几种。人们把电子器件是小规模、中规模集成电路的计算机统称为集成电路计算机,这是第三代电子计算机。第三代电子计算机与第二代电子计算机相比,具有体积更小,耗电更少,功能更强等特点,这些特点是由集成电路的特性决定的。

集成电路计算机在存储方面,用半导体存储器淘汰了磁芯存储器,存储器开始集成电路化,内存容量大幅度增加;系统软件和应用软件有了进一步的发展,出现了结构化、模块化程序设计方法。

(4) 大规模集成电路阶段(1971~至今)。大规模集成电路阶段是第四代电子计算机,其主要特点是用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)取代中小

规模集成电路。

微处理器采用的就是大规模集成电路,利用微处理器制造出微型计算机是电子计算机发展过程中的一个重要里程碑。

目前计算机的发展有如下四个重要的方向:

- 巨型化。用于天气预报、军事计算、设计、制造、模拟等方面。
- 微型化。微型机从台式机向便携机、膝上机、掌上机方向发展。
- 网络化。计算机联网使计算机的实际效用得到大大的提高。
- 智能化。使计算机具有更多的智能性。

2. 微型计算机的发展

开发微型计算机的设想是由美国 Intel 公司的青年工程师霍夫(Hoff)首先提出的,其基本思想是把计算机的全部电路做在四个集成电路芯片上,制造可编程通用计算机,以大大缩小计算机的体积。这个设想由同是 Intel 公司的青年工程师,意大利的费金(Fagin)首先实现。费金在 $4.2\text{mm} \times 3.2\text{mm}$ 硅片上集成了 2250 个晶体管,构成了中央处理器(CPU: Central Processing Unit)Intel4004,再加上一片随机存取存储器、一片只读存储器和一片寄存器,通过总线连接就构成了 4 位微型计算机。

微处理器(Micro Processor)是对由集成电路构成的中央处理器的统称。微处理器从最初的 4 位字长已发展到目前的 64 位字长,其运算速度也越来越快。不同规模的微处理器构成了微型计算机不同的发展阶段。

(1) 8 位微处理器微机。第一台 4 位微型计算机是于 1971 年诞生的,1972 年 Intel 公司又研制成 8 位微处理器 Intel 8008。

具有代表性的 8 位微处理器产品有 Intel 公司的 Intel 8080、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。8 位微处理器特别适用于控制电路,所以至今应用仍很广泛。

(2) 16 位微处理器微机。16 位微处理器于 1978 年产生,其采用 HMOS(High performance MOS—高性能 MOS; MOS: Metal Oxide Semiconductor—金属氧化物半导体)工艺,能将 2.9 万个晶体管集成在 32.9mm^2 的芯片上,因而使微处理器的性能一下子提高了近十倍。具有代表性的微处理器产品有 Intel 8086、Z8000、M68000 等。

16 位微处理器具有很强的寻址能力、较宽的数据通道,能支持多种数据类型、多处理系统和分布式处理系统,能运行科学计算的各种应用程序,在性能上可与中档小型机相媲美。

(3) 32 位微处理器微机。1981 年起 32 位微处理器问世。32 位微处理器采用超大规模集成电路,主要采用微程序技术,拥有巨大的地址空间,支持虚拟存储和多种高级语言。具有代表性的 32 位微处理器产品有 Intel 公司的 Intel 80386、80486、Z80000、NS-16032、HP-32、M68020 等。用 32 位微处理器构成的微型计算机,其性能

可与 70 年代大、中型计算机相比。

1993 年 Intel 公司研制出在一个芯片上集成 310 万个晶体管的奔腾(Pentium)芯片。各国微机厂商纷纷推出以奔腾为 CPU 的 32 位微型计算机。

(4) 64 位微处理器微机。2000 年,64 位微处理器微机相继出现,但还没有得到普及。

1.1.3 电子计算机的性能特点

1. 运算速度快

电子计算机具有运算速度快的特点,其不仅极大地提高了工作效率,而且使许多极复杂的科学问题得以解决。

2. 计算精度高

电子计算机具有计算精度高的特点,其有效数字可以准确到十几位、几十位,甚至上百位,这样就能精确地进行数据计算和表示数据的计算结果。而一般的计算工具通常只有几位有效数字。

3. 存储功能强

电子计算机具有存储“数据”的存储装置,其能够为使用者保存和提供大量的数据。

4. 具有逻辑判断能力

电子计算机不仅可以进行数值运算,还可以进行逻辑运算,可以对文字或符号进行判断和比较,进行逻辑运算和证明,这是其他任何计算工具无法相比的。

5. 具有自动运行能力

电子计算机内部操作是按照人们事先编制的程序自动一步一步地进行的,不需要人工操作和干预。电子计算机的这种自动运行能力是与其他计算工具最本质的区别。

1.1.4 计算机的应用领域

电子计算机的应用极其广泛,根据应用性质,可以大体上归纳为以下六个方面。

1. 科学计算

电子计算机产生的直接原因是由于在近代科学和工程技术中常常会遇到大量复杂的科学计算问题,这些问题已无法由人工或其他计算工具解决,人类迫切需要一种能够解决这些问题的计算工具。利用计算机进行高速度、高精度、大存储量和连续的运算是电子计算机最基本的功能。

2. 数据和信息处理

数据和信息处理是指对原始数据进行收集、整理、合并、选择、存储、输出等加工过程。数据和信息处理是计算机应用的一个重要方面,其涉及的范围和内容十分广泛,如办公自动化、生产管理自动化、军事指挥自动化、医疗管理和诊断、专家系统和决策支持系统、综合信息处理等。

3. 过程控制

过程控制是指实时采集、检测数据,并进行处理和判定,按最佳值进行调节的过程。过程控制具有提高自动化水平,减轻人的劳动强度,提高生产率,提高控制的准确性,以及提高产品质量、成品合格率等特点。计算机过程控制系统在机械、冶金、石油、化工、电力、建材及轻工等各个行业已得到广泛的应用。

4. 计算机辅助设计

计算机辅助设计(CAD)是指用计算机帮助工程设计人员进行设计工作。CAD是计算机技术和某项专门技术相结合的产物,采用CAD可以使设计工作半自动化或全自动化。采用CAD不仅使设计周期大大缩短,节省人力物力,而且还降低设计成本,提高设计精度,保证设计质量。当前,在机械制造、建筑工程、航船、飞机、大规模集成电路、服装设计以及在高档的电子产品设计中,已广泛使用计算机进行辅助设计。

5. 辅助教学

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机进行辅助教学工作。利用CAD提供的图形、动画、声音等方式使教学过程形象化,利用CAD提供的人机对话方式,可以对不同学生采用不同的教学内容和教学进程,改变了教学的统一模式。这不仅有利于提高学生的学习兴趣,而且有利于因材施教。此外,还可以利用计算机来辅导学生,解决问题,批改作业,编制考题等。

6. 人工智能

人工智能(AI)是指用计算机来“模仿”人的智能,使计算机能像人一样具有识别语言、文字、图形和“推理”、学习以及适应环境的能力。第五代计算机的开发将成为人工智能研究成果的集中体现。具有某一方面专门知识的“专家系统”和具有一定“思维”能力的机器人的大量出现,是人工智能研究不断取得进展的标志。

1.1.5 计算机的分类

计算机种类很多,从不同的角度可以对计算机进行不同的分类。

1. 按计算机原理分类

计算机从原理上可分为三大类:数字式电子计算机、模拟式电子计算机和混合式电子计算机。

(1) 数字式电子计算机。数字式电子计算机是指其中的数据都是由“0”和“1”构成的二进制数的形式,是不连续的数字量。数字式电子计算机的基本运算部件是数字逻辑电路,其特点是精度高,便于大量信息存储,通用性强。通常人们所使用的都是数字式电子计算机,简称电子计算机。

(2) 模拟式电子计算机。模拟式电子计算机是指其中的数据用连续变化的模拟量表示。模拟式电子计算机的基本运算部件是运算放大器构成的各类运算电路,其特点是精度不高,通用性差,主要用于过程控制中。

此外,还有结合了两两者优点的混合式计算机。

2. 按用途分类

(1) 通用计算机。通用计算机是指能解决各种问题,具有较强的通用性的计算机,通常人们所使用的计算机一般都是通用计算机。

(2) 专用计算机。专用计算机是指为了解决一个或一类特定的问题而设计的计算机,一般在过程控制中使用的都是专用计算机。

3. 按计算机的规模分类

电子计算机具有一些主要技术指标,如字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力、配置软件、价格等,这些技术指标构成了电子计算机的规模。

按计算机的规模分类,电子计算机一般被分为巨型、大中型、小型和微型计算机四类。随着时间的推移,按计算机的规模对计算机进行分类,越来越困难,例如:现在的奔腾微机其性能指标已达到早期的巨型机。

1.2 计算机中常用的数制

人们日常生活中所使用的数制都是十进制,但由于电子计算机表示数据的方式是电信号状态,为了有效控制电信号状态,保证数据的正确性,其采用两种电信号状态表示数据,因此了解和掌握计算机中常用的数制及其它们之间的转换算法是非常重要的。

1.2.1 二进制数

计算机采用的数制是二进制,它的特点是逢 2 进 1,因此在二进制中,只有 0 和 1 两个数字符号。

计算机采用二进制,是因为仅用两种电信号状态表示数据在物理上很容易实现。例如电路的导通或截止,磁性材料的正向磁化或反向磁化等;0和1两个数的传输和处理的抗干扰性强,不易出错,可靠性好。另外,0和1正好与逻辑代数“假”和“真”相对应,易于进行逻辑运算。

在程序设计中,有时也使用十六进制。实际上,十六进制常用作二进制的压缩形式,它的1位表示二进制的4位。

下面是数制的几个主要的基本概念。

1. 基数

在一种数制中,只能使用一组固定的数字符号来表示数目的大小,具体使用多少个数字符号来表示数目的大小,就称为该数制的基数。

(1) 十进制(Decimal)。基数是10,它有10个数字符号,即0,1,2,3,4,5,6,7,8,9。其中最大的数字是基数减1,即9,最小数码是0。

(2) 二进制(Binary)。基数是2,它只有2个数字符号,即0和1。这就是说,如果在给定的数中,除0和1以外还有其他数,例如:1012,它就绝不会是一个二进制数。

(3) 八进制(Octal)。基数是8,它有8个数字符号,即0,1,2,3,4,5,6,7。最大的数字也是基数减1,即7,最小的数是0。

(4) 十六进制(Hexadecimal)。基数是16,它有16个数字符号,除了十进制中的10个数字符号可用外,还使用了6个英文字母。它的16个数字符号依次是0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F。其中A~F分别代表十进制数的10~15,最大的数字也是基数减1。

既然有不同的数制,那么在给出一个数时,就必须指明是什么数制的数。例如:(1011)₂, (1011)₈, (1011)₁₀, (1011)₁₆所代表的数值就不同。除了用下标表示外,还可利用后缀字母来表示数制。例如4A5EH(最后的字母H表示十六进制数),与(4A5E)₁₆的意义相同。

2. 进制和位权

对于N进制,逢N进1是数制运算最基本的规则。

对于多位数,处在某一位上的“1”所表示的数值的大小,称为该位的位权。例如:十进制第2位的位权为10;第3位的位权为100;而二进制第2位的位权为2,第3位的位权为4。一般情况下,对于N进制数,整数部分第i位的位权为 N^{i-1} ,而小数部分第j位的位权为 N^{-j} 。下面例举几个实例。

$$\textcircled{1} (1001)_{10} = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

$$\textcircled{2} (1001)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (9)_{10}$$

$$\textcircled{3} (1001)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = (513)_{10}$$