



普通高等教育“十一五”国家级规划教材

大学计算机基础

◎ 朱鸣华 主编 李延珩 副主编

◎ 司丹 孟华 张晓景 米佳 编



高等教育出版社

朱鸣华 主编 李延珩 副主编
司丹 孟华 张晓景 米佳 编

朱鸣华 主编 李延珩 副主编
司丹 孟华 张晓景 米佳 编

内容提要

本书是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》中的有关教学要求而编写的。

全书共分 11 章,主要内容为概论、计算机基础知识、微型计算机硬件组成、操作系统、常用办公软件、计算机网络基础、Internet 及其应用、多媒体应用基础、数据库基础、程序设计与软件开发基础以及信息系统安全与道德。

本书内容注重知识的基础性、先进性和实用性,具有通俗易懂、可操作性强的特点。本教材还配有上机指导,更有利于教师教学和学生学。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/朱鸣华主编. —北京:高等教育出版社,2008.6

ISBN 978 - 7 - 04 - 023968 - 3

I. 大… II. 朱… III. 电子计算机 - 高等学校 - 教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 060075 号

策划编辑	倪文慧	责任编辑	焦建虹	封面设计	于文燕	责任绘图	尹文军
版式设计	张 岚	责任校对	王 雨	责任印制	韩 刚		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
总 机 010 - 58581000

购书热线 010 - 58581118
免费咨询 800 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 中原出版传媒投资控股集团
北京汇林印务有限公司

开 本 787 × 1092 1/16
印 张 23.5
字 数 570 000

版 次 2008 年 6 月第 1 版
印 次 2008 年 6 月第 1 次印刷
定 价 28.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 23968 - 00

前言

前言
前言

随着计算机技术的发展,计算机的应用已经普及到国民经济的各个领域,尤其是 Internet 的出现正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的进步和发展,知识经济、信息学科已成为社会发展的动力。因此,掌握以计算机为核心的现代技术、具备应用计算机技术的能力已经不仅仅是计算机专业人员必备的知识和技能,而是当代大学生所必备的基本素质。

大学计算机基础课程是高等学校各专业大学生必修的计算机基础课程,是大学生进入大学校门后首先接受的计算机教育,也是学习其他课程的基础课。近年来,随着计算机技术的发展和普及,入学新生的计算机知识水平不断提高,因此,第一门计算机基础课程的教学内容和方法的改革一直是大家研究和关注的重点。各校在如何上好第一门课程的教学上进行了许多探讨和实践。

本书是根据教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)》中的有关教学要求而编写的。本书在原来使用多年的大学计算机基础教材的基础上,由长期从事计算机基础教学的教师编写。本书编写的指导思想是:加强教材的理论性、先进性和实用性的介绍,教材内容应反映本学科的先进知识,突出计算机基本原理和相关应用领域概念的介绍。使学生不仅要掌握使用计算机的基本操作方法,还要掌握和了解计算机的基本概念与原理以及相关平台的知识,掌握利用计算机获取知识以及解决问题的能力;构建支持学生终身学习的基础,培养学生计算机文化的意识和素质。配合相应的实验课程的训练,培养和提高学生的实际动手能力和创新能力,为后续课程的学习打下基础。

本书的特点是:第一,突出知识的基础性和先进性,广泛介绍计算机领域相关学科的知识;第二,理论知识与实践并重,既介绍计算机的基本原理和概念,又详细地介绍各种操作技能,兼顾不同起点的学生水平,具有一定的实用性和可操作性;第三,教材结构组织合理,叙述通俗易懂,每章配有一定量的例题和习题练习,有利于安排教学,适合各层次学生的学习。本书可作为高等学校计算机基础课程的教材,亦可作为其他各类人员自学的操作指南。

全书共分 11 章,主要内容有概论、计算机基础知识、微型计算机硬件组成、操作系统、常用办公软件、计算机网络基础、Internet 及其应用、多媒体应用基础、数据库基础、程序设计与软件开发基础以及信息系统安全与道德。

各学校在教学过程中可以根据学校的特点、学时安排和学生的程度选择不同的章节进行教学,教学方法可以采用教师讲授和学生网上自学相结合的方式,采用任务驱动方式,并在教师指导下完成各种操作训练。为了更好地进行教学,本书还配有《大学计算机基础上机指导》和电子教案。

全书由大连地区高校的 6 位教师联合编写。其中,第 1、2、4、8 章由朱鸣华编写;第 3、6 章由司丹编写;第 5 章由孟华编写;第 7 章由张晓景编写;第 9、10 章由李廷珩编写;第 11 章由米佳编

写。全书内容由朱鸣华统稿。

在本教材的编写过程中,还得到了许多老师的大力支持和热情帮助,在此一并表示感谢!

由于编者水平有限,书中难免有疏漏之处,诚请广大读者批评指正。

编者

2008 年 2 月

目 录

第1章 概论	1
1.1 计算机的产生与发展	1
1.1.1 计算机的产生	1
1.1.2 计算机的发展过程	2
1.1.3 计算机的发展趋势与展望	3
1.2 计算机的工作特点与分类	5
1.2.1 计算机的工作特点	5
1.2.2 计算机的分类	6
1.3 计算机与信息化社会	7
1.3.1 信息与信息化社会	7
1.3.2 计算机在信息化社会中的应用	8
习题	11
第2章 计算机基础知识	12
2.1 数制转换及其运算	12
2.1.1 数的进位计数制	12
2.1.2 二进制数的运算	14
2.1.3 不同进位计数制间的转换	15
2.2 数据在计算机中的表示与存储	18
2.2.1 常用数据的单位	18
2.2.2 数值数据的编码	19
2.2.3 非数值数据的编码	22
2.3 计算机系统的组成	25
2.3.1 计算机硬件系统	25
2.3.2 计算机软件系统	27
2.3.3 计算机的基本工作原理	28
习题	29
第3章 微型计算机硬件组成	31
3.1 微型计算机概述	31
3.1.1 PC兼容机	32
3.1.2 苹果机	32
3.1.3 微型计算机的主要性能指标	33
3.2 微型计算机硬件系统	34

3.2.1 CPU	34
3.2.2 主板	38
3.2.3 内存存储器	40
3.2.4 微型计算机的总线	41
3.2.5 总线接口	42
3.2.6 常用板卡与常用外部设备	44
3.3 PC的未来	53
习题	53
第4章 操作系统	56
4.1 操作系统概述	56
4.1.1 操作系统的基本概念	56
4.1.2 操作系统的发展	57
4.1.3 操作系统的分类	58
4.1.4 操作系统的特点	59
4.2 操作系统的功能	60
4.2.1 处理机管理	60
4.2.2 存储管理	63
4.2.3 设备管理	65
4.2.4 文件管理	66
4.3 典型操作系统简介	68
4.3.1 DOS操作系统	69
4.3.2 Windows操作系统	69
4.3.3 UNIX操作系统	70
4.3.4 Linux操作系统	71
4.4 Windows XP操作系统	74
4.4.1 Windows XP概述	74
4.4.2 Windows XP基本操作	80
4.4.3 磁盘管理	90
4.4.4 Windows XP系统设置	92
4.4.5 Windows XP附件	100
习题	103
第5章 常用办公软件	106

5.1 文字处理软件	106	6.4.1 网络中的主机	187
5.1.1 Word 系统概述	106	6.4.2 网络传输介质	188
5.1.2 文档的建立	108	6.4.3 网络连接设备	191
5.1.3 文档的编辑	111	6.4.4 网络协议	193
5.1.4 文档的排版	112	6.4.5 网络地址与域名系统	195
5.1.5 表格制作	119	6.4.6 网络操作系统	198
5.1.6 图文混排	122	6.5 局域网	199
5.1.7 批注与修订	126	6.5.1 局域网的特点	199
5.1.8 页面设置与打印	128	6.5.2 IEEE 802 模型与协议标准	200
5.2 电子表格软件	131	6.5.3 局域网的结构类型	201
5.2.1 Excel 系统概述	131	6.5.4 交换式局域网与虚拟局域网	202
5.2.2 工作表的建立	133	6.5.5 无线局域网	203
5.2.3 工作簿的基本操作	136	习题	204
5.2.4 公式与函数	139		
5.2.5 工作表的编辑与格式化	147	第 7 章 Internet 及其应用	206
5.2.6 图表的应用	151	7.1 Internet 基础	206
5.2.7 数据清单的应用	153	7.1.1 Internet 的发展历史	206
5.3 文稿演示软件	159	7.1.2 Internet 的工作方式	207
5.3.1 PowerPoint 系统概述	159	7.1.3 下一代互联网与 IPv6	207
5.3.2 幻灯片的制作与格式化	161	7.1.4 我国 Internet 的发展概况	209
5.3.3 演示文稿外观的设置	163	7.1.5 Internet 上的各类应用	210
5.3.4 幻灯片播放效果的设置	166	7.2 接入 Internet	210
5.3.5 幻灯片的放映	171	7.2.1 电话拨号上网	211
5.4 常用工具软件	172	7.2.2 ISDN 方式接入	212
5.4.1 文件压缩与解压缩软件	172	7.2.3 ADSL 方式接入	213
5.4.2 PDF 文件格式转换软件	173	7.2.4 局域网接入	214
习题	174	7.3 Internet 的应用	216
		7.3.1 电子邮件	216
第 6 章 计算机网络基础	176	7.3.2 WWW 浏览	226
6.1 计算机网络概述	176	7.3.3 网络搜索引擎	230
6.1.1 计算机网络的定义与功能	176	7.3.4 文件传输	231
6.1.2 计算机网络的分类	177	7.3.5 远程登录	233
6.1.3 计算机网络的拓扑结构	178	7.3.6 网上聊天	234
6.2 数据通信技术	180	7.3.7 网络电话	235
6.2.1 数据通信的基本概念	180	7.3.8 其他应用	236
6.2.2 数据传输模式	182	7.4 构建 Web 网站	237
6.2.3 数据交换技术	183	7.4.1 网站建设概述	237
6.3 计算机网络的体系结构	184	7.4.2 网页制作技术概述	238
6.3.1 OSI 参考模型	184	7.4.3 超文本标记语言	238
6.3.2 TCP/IP 体系结构	186	7.4.4 网站的发布	242
6.4 计算机网络的组成	187	7.4.5 网页制作软件	246

7.5 网页制作工具——FrontPage	247	9.2.3 数据库的维护	301
7.5.1 创建、编辑网页	247	9.2.4 数据库的查询	302
7.5.2 创建超链接和书签	248	9.3 结构化查询语言基础	307
7.5.3 用图像装饰网页	250	9.3.1 基本表的建立、修改和删除	308
7.5.4 用表格改善网页布局	252	9.3.2 数据更新	310
7.5.5 建立和使用框架	255	9.3.3 数据库查询	311
7.5.6 利用表单制作交互式网页	259	9.3.4 数据库系统开发过程	317
7.5.7 用音乐和动画丰富网页的表现力	262	习题	322
习题	266		
第8章 多媒体应用基础	268	第10章 程序设计与软件开发基础 ...	324
8.1 多媒体技术概述	268	10.1 程序设计概述	324
8.1.1 多媒体的概念	268	10.1.1 程序、程序设计语言与分类	324
8.1.2 多媒体技术的特点	269	10.1.2 程序设计语言的构成	325
8.1.3 多媒体技术的主要研究内容	270	10.1.3 程序设计的一般过程	327
8.1.4 多媒体数据文件格式	271	10.2 算法	330
8.2 多媒体计算机系统	273	10.2.1 算法的概念与特征	330
8.2.1 多媒体计算机硬件系统	273	10.2.2 算法的描述方法	331
8.2.2 多媒体计算机软件系统	274	10.2.3 程序设计典型算法	332
8.3 多媒体制作工具	275	10.3 程序设计方法与软件开发	334
8.3.1 图像素材制作工具	275	10.3.1 结构化程序设计与软件开发	334
8.3.2 声音素材制作工具	275	10.3.2 面向对象程序设计与软件开发	335
8.3.3 视频制作工具	276	10.3.3 常用程序设计语言	338
8.3.4 动画制作工具	276	习题	341
8.4 Flash 动画制作简介	277	第11章 信息系统安全与道德	343
8.4.1 Flash MX 简介	277	11.1 信息系统安全概述	343
8.4.2 Flash 动画制作基础	279	11.1.1 信息系统安全的概念	343
8.4.3 Flash 动画制作方法	283	11.1.2 信息系统自身的脆弱性和面临的威胁	344
8.4.4 Flash 动画的导出与发布	286	11.1.3 信息系统安全保护体系	345
习题	288	11.1.4 信息系统安全与社会公共安全	346
第9章 数据库基础	289	11.2 信息系统安全相关技术	347
9.1 数据库系统的基本概念	289	11.2.1 防火墙技术	348
9.1.1 数据库与数据库管理系统	289	11.2.2 信息加密技术	348
9.1.2 数据库系统的发展	290	11.2.3 数字签名技术	349
9.1.3 数据库系统的基本特点	291	11.2.4 PKI 技术	350
9.1.4 数据模型	292	11.2.5 入侵检测技术	351
9.1.5 数据库系统的体系结构	296	11.2.6 虚拟专用网技术	351
9.2 Access 数据库基础	297	11.3 恶意程序与防范	351
9.2.1 Access 数据库系统的基本对象	297	11.3.1 计算机病毒、蠕虫与特洛伊木马	351
9.2.2 数据库的基本操作	299	11.3.2 恶意程序的防范	353

11.3.3	流氓软件与垃圾邮件	355
11.4	黑客攻击与防范	357
11.4.1	网络黑客	357
11.4.2	网络黑客常用的攻击方式	358
11.4.3	防治网络黑客攻击的策略	359
11.5	Windows XP 安全防范	359
11.6	网络道德与信息系统安全法律	

第10章 网络基础

10.1	网络基础知识	361
10.1.1	网络的概念	361
10.1.2	网络的组成	362
10.1.3	网络的分类	363
10.2	网络协议	364
10.2.1	网络协议的概念	364
10.2.2	网络协议的组成	365
10.2.3	网络协议的层次	366
10.3	网络拓扑结构	367
10.3.1	网络拓扑结构的定义	367
10.3.2	网络拓扑结构的类型	368
10.3.3	网络拓扑结构的优缺点	369
10.4	网络性能指标	370

第11章 信息安全

11.1	信息安全概述	371
11.1.1	信息安全的定义	371
11.1.2	信息安全的重要性	372
11.1.3	信息安全的要素	373
11.2	信息安全威胁	374
11.2.1	信息安全的威胁来源	374
11.2.2	信息安全的威胁类型	375
11.3	信息安全防护	376
11.3.1	信息安全的防护措施	376
11.3.2	信息安全的防护技术	377
11.3.3	信息安全的防护策略	378
11.4	信息安全标准	379
11.4.1	信息安全标准的定义	379
11.4.2	信息安全标准的分类	380
11.4.3	信息安全标准的作用	381
11.5	信息安全法律法规	382
11.5.1	信息安全法律法规的定义	382
11.5.2	信息安全法律法规的体系	383
11.5.3	信息安全法律法规的作用	384

法规	361
----	-----

11.6.1	计算机职业道德与网络道德	361
--------	--------------	-----

11.6.2	信息系统安全相关法律法规	362
--------	--------------	-----

习题	363
----	-----

参考文献	365
------	-----

参考文献	365
------	-----

参考文献	365
------	-----

参考文献	365
------	-----

参考文献	365
------	-----

第8章 多媒体应用基础

8.1	多媒体基础知识	368
8.1.1	多媒体的概念	368
8.1.2	多媒体技术的组成	369
8.1.3	多媒体技术的主要应用领域	370
8.1.4	多媒体数据的文件格式	371
8.2	多媒体计算机系统	372
8.2.1	多媒体计算机系统的组成	372
8.2.2	多媒体计算机系统的性能	373
8.3	多媒体制作工具	374
8.3.1	图形素材制作工具	375
8.3.2	声音素材制作工具	376
8.3.3	视频制作工具	377
8.3.4	动画制作工具	378
8.4	Flash动画制作简介	379
8.4.1	Flash MX简介	379
8.4.2	Flash动画制作基础	380
8.4.3	Flash动画制作步骤	381
8.4.4	Flash动画的导出与发布	382

第9章 数据库基础

9.1	数据库系统的基本概念	383
9.1.1	数据库系统的组成	383
9.1.2	数据库系统的发展	384
9.1.3	数据库系统的基本特点	385
9.1.4	数据库系统的组成	386
9.2	Access数据库基础	387
9.2.1	Access数据库系统的组成	387
9.2.2	Access数据库系统的基本操作	388

第 1 章 概 论

电子计算机的产生是 20 世纪最重大的科技成果之一,是科学技术和生产力高度发展的必然产物。目前,计算机已广泛应用于社会的各个领域,正在改变着人们的工作、学习与生活方式,引起了社会的深刻变革,有力地推动了社会信息化的发展。随着微型计算机的出现和网络技术的发展,计算机已成为现代人们生活和工作不可缺少的工具,掌握以计算机为核心的信息技术以及应用能力已成为现代社会对人才素质的基本要求。

1.1 计算机的产生与发展

自从第一台电子计算机诞生以来,计算机技术得到了突飞猛进的发展,人们研制出了各种类型的计算机,广泛应用于各个领域,发挥着巨大的作用。

1.1.1 计算机的产生

在人类文明的发展史中,为了进行有效的计算,人类一直在不断地探索、追求先进的计算工具,先后发明了各种计算工具。

古人曾采用木棍和石块进行计数和计算。几百年前,我国发明了最早的计算工具——算盘,被称为世界上第一种手动式计数器,至今还在使用。1621 年英国数学家冈特根据对数表设计发明了计算尺。1642 年法国数学家帕斯卡发明了加法器,被称为人类历史上第一台机械式计算机,它的设计原理对计算机的产生和发展产生了很大的影响,同时也用在了其他机器的设计中。1673 年德国数学家莱布尼茨发明设计了一种能进行加、减、乘、除的计算器。19 世纪 20 年代英国数学家巴贝奇设计了差分机和分析机,希望采用机械方式实现计算过程,但是由于技术限制,他的这种采用机械方式实现如此复杂的计算过程的思想最终未能实现。到了 19 世纪后期,

随着电子技术的发展,人们看到了另外一条实现自动计算过程的途径。1884年德国人康拉德·祖思用机电方式制造了一系列计算机。多年后,美国人霍华德·爱肯也提出了用机电方式实现自动机,并在IBM的资助下,于1944年制造出了著名的MARK I计算机。MARK I用穿孔纸带代替了齿轮传动装置,是最早的自动机计算机。尽管各种计算工具的出现推动了计算机的研制,但是推动计算机开发的最重要原因仍然是人类社会的需求。20世纪40年代,随着现代社会和科学技术的发展,由于军事和战争中的计算需求,一些复杂的计算问题需要解决,原有的计算工具已无法满足要求,人类对新的计算工具提出了强烈的需求。

1946年2月,世界上第一台通用电子数字计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer,电子数字积分式计算机)在美国宾夕法尼亚大学研制成功。ENIAC体积庞大,占地 170 m^2 ,重达 30 t ,使用了 $18\,000$ 个电子管,耗电 150 kW 。虽然它每秒只能进行 $5\,000$ 次加减法或 400 次乘法运算,在性能方面与今天的计算机无法相比,但是,ENIAC的研制成功在计算机的发展史上具有划时代的意义。它的问世是计算机发展史上的一座里程碑,标志着电子计算机时代的到来,标志着人类计算工具新时代的开始,标志着世界文明进入了一个崭新的时代。同时,为现代计算机在体系结构和工作原理上奠定了基础。它用电子的快速运动代替了机械的运动,把科学家从烦琐的计算中解放出来。

英国科学家艾兰·图灵和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼是计算机科学发展史上的两位关键人物。图灵建立了图灵机模型,并提出了图灵机是非常有力的计算工具的原理,奠定了计算机设计的基础,并提出图灵测试理论,阐述了机器智能的概念。冯·诺依曼被称为计算机之父,他和他的同事们研制了电子计算机ENIAC,提出了存储程序控制原理的数字计算机结构,并在EDVAC中采用了这一原理,其基本结构一直沿用到现在,对后来计算机体系结构和工作原理的产生具有重大影响。

1.1.2 计算机的发展过程

从第一台电子数字计算机诞生至今,计算机已走过了半个多世纪的发展历程。在此期间,计算机的系统结构不断变化,应用领域不断拓宽,其发展突飞猛进,给人类社会带来了巨大变化。

1.1.1 计算机的发展阶段

根据计算机所采用的主要物理器件,将计算机的发展划分成几个阶段,一个阶段称为一代。每一代计算机的变革在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

(1) 第一代计算机(1946—1957)

第一代计算机采用电子管作为逻辑元件,具有体积大、耗电量大、可靠性低、成本高、运算速度低(每秒仅几千次)的特点。在这一时期,没有计算机软件,人们使用机器语言与符号语言编写程序。计算机只能在少数尖端领域中得到应用,主要用于军事和科学计算。虽然第一代计算机与今天的计算机无法相比,但是它的诞生奠定了计算机发展的基础。

(2) 第二代计算机(1958—1964)

第二代计算机采用晶体管作为电子器件,外部设备采用磁盘、磁带,具有体积小、耗电少、运算速度快(每秒几十万次)的特点。在软件方面提出了操作系统的概念,开始使用FORTRAN、COBOL、ALGOL等高级语言。第二代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理,并逐渐应用于工业控制领域。

(3) 第三代计算机(1965—1971)

第三代计算机采用中、小规模集成电路作为电子器件,用半导体存储器代替了磁芯存储器。在这一时期,计算机的运算速度可达每秒几十万次到几百万次。计算机系统软件也有了很大发展,出现了操作系统和会话式语言以及结构化程序设计的方法。计算机向标准化、多样化和通用化发展,并开始应用于各个领域。

(4) 第四代计算机(1972 年至今)

第四代计算机采用大规模与超大规模集成电路作为电子器件。计算机的各种性能都得到了大幅度的提高,运算速度从每秒几百万次到亿万次以上。操作系统不断完善,计算机软件产业高度发展,层出不穷,已成为现代工业的一部分,计算机开始进入了尖端科学。功能强大的巨型计算机在这一时期也得到了稳步的发展。微型计算机的产生为计算机的普及奠定了基础,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

多媒体技术是 20 世纪 80 年代后期兴起的一门跨学科的综合技术,它改变了过去计算机只能处理文本和数字信息的现状,发展为可以处理文本、图像、声音等多种媒体的多媒体计算机。多媒体技术被认为是在 20 世纪 90 年代信息处理领域中出现的又一次革命。

2. 我国计算机的发展

我国计算机的发展始于 1956 年,经过几十年的发展取得了很大的成就。

1958 年 8 月,我国成功研制出第一台电子管数字计算机 103,填补了我国在计算机技术领域的空白,为促进我国尖端技术的发展做出了贡献。20 世纪 60 年代研制并生产了 DJS-5 等小型晶体管计算机,并投入小批量生产,这标志着我国研制的计算机产品进入了第二代。20 世纪 70 年代研制并生产了中、小型集成电路计算机,如 DJS-130、DJS-140、TQ-16 等。20 世纪 80 年代以来,我国计算机工业在引进国外先进技术的基础上有了突飞猛进的发展,开发出了许多具有中国特色的计算机系统,拥有了我国自己的品牌计算机,如长城 0520、紫金 II、联想、方正等。微型计算机的研制和开发为我国计算机的普及创造了条件。

1983 年 11 月 26 日,国防科技大学研制出我国第一台巨型计算机“银河 I”,之后又相继研制出“银河 II”、“银河 III”、“银河 IV”。1995 年,研制成功的“曙光 1000”和 1999 年投入运行的“神威-I”巨型计算机,浮点运算的峰值速度分别达到 2 000 亿次每秒和 3 840 亿次每秒。2004 年 11 月,“曙光 4000A”的速度已达到每秒 10 万亿次,使我国巨型计算机技术在世界高科技领域占有一席之地,成为继美国、日本之后第三个能研制巨型计算机的国家。如今,巨型计算机在天气预报、空气动力实验、石油勘探、地震数据处理等领域创造出巨大的经济效益和社会效益,使我国成为世界上少数几个能发布 5~7 天中期数值天气预报的国家,而且对重大自然灾害的预报能力明显提高。2003 年我国成功研制出了微处理器芯片“龙芯 2 号”。从计算机的研制到银河巨型计算机、“曙光 4000A”以及“龙芯”微处理器芯片的研制成功,在 60 多年的时间里,我国的计算机业走过了一条从无到有、从小到大的艰苦探索之路。

1.1.3 计算机的发展趋势与展望

在 60 多年的时间里,计算机的性能得到了惊人的提高,计算机的价格不断大幅下降,为计算机的普及创造了有利条件。计算机的应用有力地推动了国民经济的发展和科学技术的进步,同时也对计算机技术提出了更高的要求,从而促进了计算机的进一步发展。以超大规模集成电路

为基础,未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指计算机具有更高的运算速度、更大的存储容量和更强的处理能力,能够发挥更加强大的作用,其运算能力一般在每秒百亿次以上,而不是指计算机的体积大小。巨型计算机主要用于尖端科学技术和军事国防系统的研究,如模拟核试验、破解人类基因密码等,巨型计算机的研制水平标志着一个国家科技能力的水平和综合国力的实力。

2. 微型化

微型化是指计算机向使用方便、体积小、成本低和功能齐全方向发展。20世纪70年代,由于大规模和超大规模集成电路的飞速发展,微处理器芯片连续更新换代,使微型计算机的成本不断下降,应用更加广泛,推动其飞速发展,使微型计算机的普及深入到了人们生活的各个领域,并进入一些家电和仪器设备的控制领域。目前,随着微电子技术的进一步发展,微型计算机的发展将更加迅速,一些笔记本型、掌上型微型计算机将以更优的性能/价格比受到人们的青睐。

3. 网络化

网络化是指利用通信技术和计算机技术,把分散在不同地理位置上的计算机通过通信设备连接起来,按照网络协议相互通信,以实现互相通信和资源共享,使计算机发挥更大的作用。今天的社会已经进入信息化的时代,因此现在的计算机已经不再局限于单一的计算机,计算机不连入网络将无法完成许多工作。

“网络计算机”的设计理念正在应用于计算机的硬件和软件的设计与开发中。新一代的微型计算机硬件在设计时已经将网络接口集成到主板上,反映了计算机技术与网络技术的真正结合。每一次操作系统版本的升级都会将计算机网络的更多应用集成到系统中,人们连入网络的方式变得更加方便、快捷,与网络的联系更加紧密。

4. 智能化

智能化要求计算机具有人工智能的特点,即让计算机模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,具有视觉、听觉、语言、行为、逻辑推理的能力,形成智能型计算机,代替人们完成一些工作。例如,让计算机进行图像识别、定理证明、研究学习、探索、启发和理解人类的语言等活动。

1982年以来,一些国家逐步开始新一代计算机的研究工作。人工智能方面的研究突破了原有的计算机体系结构,计算机智能化是新一代计算机发展的目标。智能化的研究领域很多,其中最有代表性的领域是专家系统和机器人。目前机器人技术展示了许多令人鼓舞的成果。正在研制中的神经网络计算机就是模仿人的大脑的判断能力和适应能力,判断对象的性质和状态,并采取相应的动作,同时并行处理实时变化的大量数据,并得出结论。

5. 未来计算机

计算机系统中最重要的核心部件是芯片,芯片制造技术的革新是60年来推动计算机技术发展的最根本动力。目前的芯片采用的是以硅为基础的芯片制造技术,这种技术的采用是有限的。由于存在磁场效应、热效应、量子效应以及制作上的困难,当线宽低于0.1 mm以后,就必须使用新的制造技术。那么,哪些即将到来的技术有可能引发下一次的计算机技术革命呢?未来的计算机又会是什么样子?

有人预测,除电子计算机技术外,还有光子计算机、生物计算机和量子计算机等新型计算机。

光子计算机是利用光子取代电子进行数据运算、存储和传输。在光子计算机中,不同波长的光表示不同的信号,可快速完成复杂的计算,光子计算机的目标是充分利用光的特性,设计更高速、更大容量存储的计算机。

生物计算机的特点是使用以生物工程技术产生的蛋白分子为主要原材料的生物芯片。这类芯片不仅具有巨大的存储能力,而且传播数据的方式也不同于以往的计算机,具有最快的处理速度。生物计算机还具有较高的智能性,更宜于模拟人脑的机制,如同人脑那样进行思维、推理和识别文字,还能理解人的语言,因此,可以应用在各种重要的控制领域。

量子计算机是一种采用基于量子力学原理的深层次计算模式进行高速数学和逻辑运算、存储及处理量子信息的计算机,不仅运算速度快、存储量大、功耗低,而且体积会大大缩小。

1.2 计算机的工作特点与分类

计算机是一种能自动、高速进行科学计算和信息处理的电子设备。它不仅具有计算功能,还具有记忆和逻辑推理的功能,可以模仿人的思维活动,代替人的脑力劳动,所以又称为电脑。

1.2.1 计算机的工作特点

计算机之所以能够应用于各个领域、完成各种复杂的处理任务,是因为它具有以下基本特点。

1. 运算速度快

运算速度是标志计算机性能的重要指标之一。衡量计算机的运算速度一般是以每秒钟时间内执行的加法运算的次数来衡量的。计算机具有高速运算的能力,这种高速运算的能力是人工计算所望尘莫及的,例如,在气象、天文学、航空航天及地震预测等领域的计算。目前,一般微型计算机的运算速度可达每秒几十至几百兆次。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数进行运算,其计算精度可用增加二进制的位数来获得。在许多程序设计语言中,丰富的数据类型可以使一些计算获取更高的精确度。另外,计算机严格按程序的要求进行计算,避免了人类在进行各种数值计算与其他信息处理的过程中由于各种因素产生的计算错误和误差,提高了计算的精度。计算机的计算精度一般可达十几位,甚至几百位。例如,关于圆周率的计算,计算机在很短的时间内就能精确计算到 200 万位以上。

3. 通用性好

在计算机中运行不同的程序,即可完成不同的任务,从这个意义上说,计算机在各行各业中均可找到用武之地。

4. 记忆能力强

计算机具有超强的存储能力,其存储设备不仅可以存储所需要的数据和程序,还可以保存大量的文字、图像、声音等信息资料,并能对这些信息加以处理、分析和重新组合,以便满足在各种应用领域的需求。计算机存储信息的多少取决于存储设备的容量,各种大容量存储设备的出现使计算机的存储能力不断提高。

5. 适合逻辑运算

计算机不仅可以进行算术运算,还可以进行逻辑运算,具有逻辑判断与加工能力是计算机的一个重要特点。正是计算机的这种逻辑判断能力,使计算机能够根据判断的结果决定执行的命令,完成各种复杂的问题处理,发挥越来越重要的作用。

6. 运算过程自动化

计算机是由程序控制其操作过程的。计算机中能存储大量数据和指令,并由程序控制其执行过程,这是自动运算的基础。用计算机解题时,只要事先编制好程序并将程序和运行程序所需的数据输入到计算机中,计算机就能自动、连续地工作,完成预定的任务,不需要人工的干预,这也是计算机区别于其他工具的本质特点。

1.2.2 计算机的分类

随着计算机技术的发展及应用,尤其是微处理器的发展,计算机的类型越来越多样化,从不同的角度可以有不同的分类方法。根据计算机的用途和使用范围、计算机处理数据的方式、计算机的规模和处理能力,可以有如下3种分类方法。

1. 按计算机的用途和使用范围分类

按计算机的用途和使用范围可以分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机是指通用性好、综合处理能力强、适用于各种领域的计算机;专用计算机则是指为解决某种特殊应用而设计的计算机,这类计算机具有速度快、运行可靠的特点,常用于各种控制领域。

2. 按计算机处理数据的方式分类

按计算机处理数据的方式可以分为数字计算机和模拟计算机。

数字计算机处理的是非连续变化的数据,这些数据在时间上是离散的,计算机输入的是数字量,输出的也是数字量;模拟计算机处理和显示的是连续的物理量,数据用连续变化的模拟信号表示,模拟信号在时间上是连续的,通常称为模拟量,如电压、电流等,模拟计算机计算精度不高,主要用于过程控制和模拟仿真。

3. 按计算机的规模和处理能力分类

按照计算机的规模大小和综合处理能力,计算机又可以分为巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机、工作站和服务器。

(1) 巨型计算机

巨型计算机运算速度最快、存储量最大。运算速度达每秒钟1亿次以上。内存容量高达几百兆字节甚至几百万兆字节,字长可达64位。巨型计算机主要应用于原子能、航空航天、弹道导弹、大范围的天气预报、石油勘探等领域。例如,IBM 390以及我国自行研制的“银河”、“曙光”计算机等。

(2) 大型计算机

大型计算机是指通用性好、处理速度快、运算速度达每秒钟数百万至数千万次的计算机。这类计算机主要适用于大型企业,如银行、商业、政府等部门。例如,IBM 4300。

(3) 小型计算机

的小型计算机规模小、结构简单、维护方便、成本较低,常用于大学、科研机构 and 工业控制领域。例如,PDP-11、BULL DPS/360 等。

(4) 微型计算机 微型计算机体积小、生产成本低、操作容易、运算速度达每秒数十万至数百万次,可满足生产、科研、生活等各方面对数据处理和科学计算的要求,因此应用非常广泛。目前许多微型计算机的性能都已超过以前的大型计算机。

(5) 工作站 工作站通常是为某专用领域而设计的,是介于微型计算机与小型计算机之间的高档微型计算机系统。工作站通常配有大容量的内存和大屏幕显示器,具有较强的数据处理能力和图形处理能力。现在的工作站多数配制 Windows XP 或 Linux 操作系统,如应用于网络管理中心等。

(6) 服务器 服务器是指在网络环境下为多个用户提供服务的计算机系统。服务器要求具有较好的稳定性和可靠性,并能提供网络环境中的各种通信服务和资源管理功能。专用于重要工作的服务器应选用一些性能较好的专用设计的服务器,一般的应用也可以采用一台普通的高性能微型计算机来代替。

1.3 计算机与信息化社会

信息化和网络化是当今社会的一个突出特点。计算机的飞速发展带来了社会的巨大变革,以计算机技术、通信技术和微电子技术为核心的现代信息技术的发展,促进人类社会正在从工业社会走向信息化社会。信息化社会的到来对现代大学生的信息素质和信息处理能力提出了更高的要求,要求大学生必须掌握获取信息、处理信息的方法和能力,以适应信息社会对人才的需求。

1.3.1 信息与信息化社会

1. 信息

信息(Information)在信息化社会中起着重要的作用。迄今为止,人们对信息的定义各不相同,很难对信息做一个准确的定义。但是人们每天的生活都要与信息打交道,都要接触到信息,每天都能感觉到信息的存在。

信息是无处不在,无处不存的。人类通过信息认识各种事物,借助信息进行交流,相互协作,从而推动社会的进步。每天清晨,人们从报箱中取出报纸,阅读当天的新闻,从而获得信息;当人们打开电视、收听新闻时,也可以获得信息。在人们接收大量信息的同时,也在不断地传递着信息,如与朋友交流、打电话、发短信等都是在发布信息。信息的表现形式可以是多种多样的,可以是数据、消息、报告、文字、声音、图像等形式。只要能传达一定的意念,都可以称为信息。信息是可以进行传递和共享的,并且必须依附于某种载体。信息是信息社会中人们赖以生存和发展的重要资源,信息的价值在于能够帮助人们了解某些事物或对象。人类需要信息,社会发展需要信息,人们的生活一时一刻都离不开信息。

2. 信息技术

简单地讲,信息技术(Information Technology)是指在获取信息、处理信息、存储信息和传播信

息中所用到的技术。随着科学技术的发展,信息技术的内涵也在不断变化,没有严格、统一的定义。

由于人们在进行信息的采集、存储、处理和交流中要用到各种技术,因此现代信息技术是一门综合的学科,包含传感技术、通信技术、计算机技术和微电子技术等。传感技术扩展了利用人的感觉器官收集信息的能力,目前科学家已经研制出应用现代传感技术装置,不仅能代替人的感觉器官来捕获各种信息,而且能捕获人的感官不能感知的信息。通信技术加快了信息传递的速度和广度,扩展了人的神经系统传递信息的能力。计算机技术是信息技术的核心,随着计算机硬件和软件的发展,计算机的信息处理能力在不断加强。计算机不仅可以处理数值信息,还可以处理文字、声音、图像、动画等非数值信息。计算机在各行各业都发挥着巨大的作用,计算机技术已经渗透到了人们生活的各个领域。因为有了计算机,可以帮助人们更好地获取信息、交流信息、存储信息、加工信息和再生信息,扩展了人的思维感官处理信息的能力。没有计算机,现代信息技术就无从谈起。微电子技术则是信息技术的基础,它扩展了人类对信息的控制和使用能力。微电子技术的发展使计算机芯片的尺寸不断缩小,集成度不断提高,性能也有了很大的提高。

3. 信息化社会

人类社会已进入信息化社会,信息化社会给人类带来的是全新的工作方式和生活方式。在信息化社会里,信息是知识,是技术,是一种最宝贵的资源。人们利用各种方式获取信息,了解世界,也让世界了解自己。在信息时代,人们的许多活动都与网络具有密切的联系,许多活动会通过网络的方式实现。人们可以很方便地从 Internet 上获取各种信息。人们可以通过网络进行学习交流、沟通联系、浏览世界上任何一座图书馆的书籍,还可以通过网络进行销售和购物。2003 年 12 月,首届信息社会世界首脑会议的代表们提出了信息化社会应该达到的 10 个国际标准:用信息网络连接所有村庄,并建立社区接入点;连接所有大学、中学和小学;连接所有科研中心;连接所有公共图书馆、文化中心、博物馆、邮局和档案馆;连接所有医疗中心和医院;连接所有地方政府和中央政府,并建立网站和电子邮件地址;根据国情调整所有中、小学课程,以应对信息社会的挑战;确保世界上所有人都能得到电视和广播服务;使世界上所有语言均能在 Internet 上使用;确保世界一半以上的居民在可及范围内获得信息通信技术。

目前迅速发展的信息产业则是信息社会的支柱产业,是知识经济赖以发展的基础和环境。信息产业已成为国民经济的主导产业。一个国家信息化程度的高低是衡量综合国力的重要标志。世界各国政府都十分重视并积极大力发展信息产业,美国在 1993 年率先提出国家信息化基础设施建设规划,即实施兴建信息高速公路计划。该计划的提出引起了世界各国的注意,纷纷提出了自己兴建信息高速公路的计划。我国政府也十分重视信息化建设,成立了国家经济信息化专门机构,并把加速国民经济信息化进程的计划列入了“关于制定国民经济和社会发展”的计划中。近年来,我国信息化建设有了很大的发展。

1.3.2 计算机在信息化社会中的应用

计算机的应用已渗透到人类社会的各个领域,成为现代人们生活中不可缺少的工具,各行各业都可以利用计算机来解决各自的问题。计算机的应用主要可以概括为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算,是指完成科学研究和工程技术中的数学问题的计算,是计算机应