



新编 21 世纪高等院校计算机系列规划教材

大学计算机基础教程^上

北京希望电子出版社 总策划

李建平 主 编

陈建国 杜 爽 唐 健 副主编

樊子牛 刘冬邻 刘一帆 编 著

 科学出版社
www.sciencep.com



新编 21 世纪高等院校计算机系列规划教材

TP3
372
:1

大学计算机基础教程^上

北京希望电子出版社 总策划

李建平 主 编

陈建国 杜 爽 唐 健 副主编

樊子牛 刘冬邻 刘一帆 编 著

 科学出版社
www.sciencep.com

内 容 简 介

本书根据大学计算机基础教育的特点,全面地介绍了计算机应用基础方面的知识。全书共7章,主要包括计算机基础知识、Windows XP操作系统的使用、计算机网络与安全基础、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003 等内容。每章均配有适量习题,以便读者自测使用。

本书注重计算机知识的学习和实际应用相结合,内容翔实,实例丰富,图文并茂,知识性和可读性较强。

本书既可作为高等院校非计算机专业计算机基础课的教材使用,也适合作为各类计算机培训班的教材和自学参考书。

需要本书或技术支持的读者,请与北京清河6号信箱(邮编100085)发行部联系,电话:010-82702660 010-82702658 010-62978181 转103或者238,传真010-82702698, E-mail: tbd@bhp.com.cn。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/李建平主编—北京:科学出版社,
2006.8

(新编21世纪高等院校计算机系列规划教材)

ISBN 7-03-016717-1

I. 大... II. 李... 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(2005)第157623号

责任编辑:方红琴 张海玲 / 责任校对:马 君
责任印刷:双 青 / 封面设计:梁运丽

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006年8月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2006年8月第一次印刷 印张:19

印数:1—4 000 字数:447 564

定价:45.00元(上下两册)

新编 21 世纪高等院校计算机系列规划教材编委会

主 任： 陈火旺 全国工科院校计算机专业教学指导委员会主任
中国工程院院士

副主任： 沈复兴 全国高等师范学校计算机教育研究会会长

何炎祥 武汉大学计算机学院院长

桂卫华 中南大学信息科学与工程学院院长

匡 松 全国高等院校计算机基础教育研究会理事
西南财经大学经济信息工程学院副院长

陆卫民 中国科学出版集团北京希望电子出版社社长

委 员： （按姓氏笔画为序）

王江晴	甘 玲	邓志华	孙中胜	任达森	刘晓燕	李节阳
李龙澍	李华贵	李建平	李超锋	李新国	何登旭	何婷婷
陈 庄	陈浩杰	罗 琳	武兆辉	杨 波	杨宪泽	邹显春
张友生	张洪瀚	洪汝渝	郑世珏	郑明红	赵振华	桂 超
唐光海	唐 雁	徐 谟	曹永存	覃 俊	董晓华	

秘 书： 徐建军

总 序

一本好书，是人生前进的阶梯；一套好教材，就是教学成功的保证。为满足培养应用型人才的需要，我们成立了本编委会。在明确高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下，我们组织编写了本套规划教材。

为了使本套教材能够达成目标，编委会做了大量的前期调研工作，在广泛了解各高等院校的教学现状、学生水平、培养目标的情况下，认真探讨了课程设置，研究了课程体系。为了编写出符合教学需求的好教材，我们除了聘请一批计算机知名专家、教授作为本套教材的主审和编委外，还组织了一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人和骨干教师来承担具体编写工作，从而编写出特色鲜明、适用性强的教材，以真正满足目前高等院校应用型人才培养的需要。教材编写采用整体规划、分步实施、在实践中检验提高的方式，分期分批地启动编写计划。编写大纲以及教材编写方式的确定均经过编委会多次认真讨论，以确保该套教材的高质量和实用性。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 以服务教学为最高宗旨，认真做好教学内容的取舍、教学方法的选取、教学成果的检验工作。本套教材在教学过程中的有益反馈，都将及时体现在后续版本。

(2) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上把握好理论的深度和难度。注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。从而较好地培养学生的专业技能和实施工程的实用技术能力。

(3) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进；举一反三，突出重点；语言简练，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据具体教学计划适当取舍内容。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 在教材中加大实训部分的比重，使学生能比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生解决问题的能力。

(6) 大部分教材配有电子教案，从而更好地服务教学。

为编写本套教材，作者们付出了艰辛的劳动，编委会的各位专家进行了悉心的指导和认真的审定。书中参考、借鉴了国内外同类的优秀教材和专著，在此一并表示感谢。

我们衷心希望更多的优秀教师参与到教材建设中来，真诚希望广大教师、学生与读者朋友在使用本丛书过程中提出宝贵意见和建议。

若有投稿或建议，请发电子邮件到 textbook@bhp.com.cn。谢谢！

新编 21 世纪高等院校计算机系列规划教材编委会

前 言

随着科学技术的进步和社会的发展,计算机和网络技术的应用已经渗透到社会的各行各业,计算机和网络的应用能力已经成为大学生的基本素质之一。计算机和网络应用能力的强弱直接关系到学生的择业,就业后对工作的适应能力以及工作能力的强弱。目前全国各中学都相继开设了信息技术课程,大学新生在高中阶段已经不同程度地掌握了信息技术的相关知识,这是大学计算机基础教育面临的新形势。

本教材按照教育部高等教育司制订的《大学计算机教学基本要求(2003 年版)》的第一层次大学公共计算机基础课的内容来编写。在教材的深度和广度方面充分考虑了新出台的全国计算机等级考试,使学生学完本教材后可以达到通过一级等级考试的要求。由于计算机技术是一门飞速发展的学科,因此,我们在教材中尽可能地介绍了计算机技术发展的最新成果,在软件版本选择上选用了目前广泛流行的最新软件。

本书注重实际操作,突出培养职业技能。全书共分为 7 章,包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统,Microsoft Office 2003 中的 Word、Excel、PowerPoint,计算机网络基础及 Internet 的应用。使用本教材建议安排 80~100 课时,其中讲课和上机实习约各占一半。各章后面的习题是精心挑选的典型题,一般要求按顺序全部完成,特别是操作题。为了便于教师教学和学生课后巩固复习,本书配有上机指导教材和教学课件,有利于上机教学的开展,学生通过上机实训能熟练掌握课堂教学的内容。

本书由李建平主编,由多年从事公共计算机教学工作的陈建国、杜爽、唐健担任副主编。参加编写工作的还有樊子牛、刘冬邻、刘一帆等教师,由李建平完成全书的统稿工作。

本书可作为高等院校非计算机专业计算机基础课的教材使用,也适合作为各类计算机培训班的教材和自学参考书。

由于编者水平有限,不当之处在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第1章 计算机概论.....1	
1.1 概述.....1	
1.1.1 计算机的概念.....1	
1.1.2 计算机的发展简史.....2	
1.1.3 计算机的特点与应用.....3	
1.1.4 计算机的分类.....5	
1.1.5 计算机的发展方向.....7	
1.2 信息技术概述.....8	
1.2.1 现代信息技术基础知识.....8	
1.2.2 数制及其转换.....10	
1.2.3 计算机中字符的编码.....13	
习题.....17	
第2章 计算机系统构成.....18	
2.1 计算机系统的组成及工作原理.....18	
2.1.1 计算机系统的组成.....18	
2.1.2 计算机系统的工作原理.....19	
2.2 计算机硬件系统的组成.....19	
2.2.1 中央处理器（CPU）.....19	
2.2.2 存储器.....21	
2.2.3 输入输出设备.....25	
2.2.4 计算机常用接口.....29	
2.2.5 总线与主板.....30	
2.3 计算机软件系统的组成.....33	
2.3.1 软件的分类.....33	
2.3.2 软件的层次结构与关系.....34	
2.3.3 计算机语言的发展及特点.....34	
2.4 计算机多媒体技术.....36	
2.4.1 多媒体技术的概念.....36	
2.4.2 多媒体计算机系统的组成.....37	
2.4.3 多媒体数据的处理.....40	
2.4.4 多媒体常用技术.....43	
习题.....46	
第3章 中文 Windows XP 操作系统.....47	
3.1 Windows XP 简介.....47	
3.1.1 操作系统的基本概念.....47	
3.1.2 Windows XP 的功能和特点.....48	
3.1.3 Windows XP 运行环境.....49	
3.2 Windows XP 的基本操作.....50	
3.2.1 Windows XP 的启动与退出.....50	
3.2.2 Windows XP 桌面.....52	
3.2.3 文件管理.....58	
3.2.4 控制面板.....67	
3.2.5 公文包的使用.....74	
3.3 Windows XP 常用工具.....75	
3.3.1 记事本.....75	
3.3.2 计算器.....76	
3.3.3 媒体播放器.....76	
3.3.4 命令提示符.....77	
3.4 Windows XP 高级管理.....77	
3.4.1 用户管理.....77	
3.4.2 更改计算机名与工作组.....79	
3.4.3 文件共享.....80	
3.4.4 打印机共享.....82	
3.4.5 系统还原.....83	
习题.....84	
第4章 计算机网络与安全基础.....86	
4.1 计算机网络概述.....86	
4.1.1 网络发展史.....86	
4.1.2 网络基本功能.....88	
4.1.3 网络的分类.....89	
4.1.4 网络拓扑.....89	
4.1.5 网络分层结构.....90	
4.1.6 数据通信.....93	
4.1.7 网络硬件.....94	
4.1.8 网络软件.....98	
4.1.9 以太网的概述.....99	
4.2 Internet 概述.....99	
4.2.1 协议概述.....100	
4.2.2 IP 地址与域名、端口、IPv6.....101	
4.2.3 Internet 的连接方式.....105	
4.2.4 Internet 的基本服务.....106	
4.2.5 Intranet 概述.....118	

4.2.6 常用网页制作工具软件.....	118	6.1 Excel 2003 概述.....	192
4.3 网络信息安全.....	119	6.1.1 基本概念.....	193
4.3.1 网络信息安全现状.....	119	6.1.2 Excel 2003 界面简介.....	193
4.3.2 实现网络信息安全的几个 基本手段.....	119	6.2 Excel 2003 的基本操作.....	195
4.4 计算机病毒.....	124	6.2.1 工作簿的基本操作.....	195
4.4.1 计算机病毒的定义及特征.....	124	6.2.2 工作表的基本操作.....	197
4.4.2 计算机病毒的分类.....	125	6.2.3 单元格的基本操作.....	200
4.4.3 计算机病毒的传染渠道.....	127	6.2.4 单元格格式的设置.....	208
4.4.4 计算机病毒的防治.....	127	6.3 公式和函数的使用.....	214
习题.....	129	6.3.1 公式.....	215
第 5 章 Word 2003 的使用.....	131	6.3.2 函数.....	217
5.1 Word 2003 概述.....	131	6.4 Excel 2003 数据处理.....	224
5.1.1 字处理软件的发展.....	131	6.4.1 数据排序.....	224
5.1.2 Word 2003 的功能.....	131	6.4.2 数据筛选.....	227
5.2 Word 的启动和退出.....	133	6.4.3 分类汇总.....	232
5.2.1 Word 的启动.....	133	6.4.4 数据透视表.....	233
5.2.2 Word 的退出.....	134	6.5 图表的基本操作.....	235
5.3 Word 的基本操作.....	135	6.5.1 创建图表.....	236
5.3.1 创建新文档.....	135	6.5.2 编辑图表.....	240
5.3.2 打开已存在的文档.....	136	6.6 Excel 2003 常用外部数据的交换.....	244
5.3.3 文档的保存和保护.....	138	6.6.1 使用剪贴板来交换数据.....	244
5.3.4 输入文本.....	140	6.6.2 从文本文件导入数据.....	245
5.3.5 基本编辑技术.....	142	6.6.3 Excel 2003 的部分规范与限制.....	247
5.4 文档排版技术.....	153	6.7 页面设置和打印.....	248
5.4.1 文字格式的设置.....	153	6.7.1 页面设置.....	248
5.4.2 段落格式的设置.....	157	6.7.2 设置打印区域.....	251
5.4.3 版面的设置.....	165	6.7.3 打印预览和打印.....	252
5.5 表格的制作.....	173	习题.....	255
5.5.1 表格的创建.....	173	第 7 章 PowerPoint 2003 的使用.....	258
5.5.2 表格的编辑与修饰.....	176	7.1 新建和保存演示文稿.....	258
5.5.3 表格内数据的排序与计算.....	181	7.1.1 演示文稿的组成与设计原则.....	258
5.6 Word 的图文混排功能.....	183	7.1.2 启动 PowerPoint 2003.....	259
5.6.1 插入图片.....	183	7.1.3 利用“内容提示向导” 创建新演示文稿.....	260
5.6.2 设置图片格式.....	184	7.1.4 使用设计模板创建演示文稿.....	261
5.6.3 绘制图形.....	186	7.1.5 保存演示文稿.....	263
5.6.4 使用文本框.....	188	7.2 编辑演示文稿.....	263
习题.....	189	7.2.1 演示文稿的视图.....	263
第 6 章 Excel 2003 的使用.....	192	7.2.2 编辑演示文稿中的文字对象.....	265

7.2.3	在演示文稿中添加图片、声音和影片.....	267	7.3	使用母版控制幻灯片外观	278
7.2.4	在幻灯片中插入图表、表格、对象和超链接.....	270	7.3.1	理解 PowerPoint 的母版	278
7.2.5	为幻灯片添加页眉和页脚.....	270	7.3.2	编辑幻灯片母版和标题母版.....	279
7.2.6	设置动画效果.....	271	7.3.3	编辑讲义母版和备注母版.....	281
7.2.7	幻灯片对象的动作设置.....	274	7.4	播放演示文稿	281
7.2.8	调整幻灯片背景颜色、填充效果和配色方案.....	274	7.4.1	演示文稿的播放方式.....	282
7.2.9	添加、复制、删除幻灯片和调整幻灯片顺序.....	276	7.4.2	播放演示文稿的方法.....	282
7.2.10	为幻灯片重新应用幻灯片版式和设计模板.....	276	7.4.3	排练计时.....	283
7.2.11	设置幻灯片切换方式.....	277	7.4.4	录制旁白.....	284
7.2.12	在幻灯片中增加动作按钮.....	278	7.4.5	隐藏幻灯片和自定义放映.....	285
			7.4.6	设置放映方式.....	286
			7.5	将演示文稿打包成 CD.....	287
			习题		288

第1章 计算机概论

教学目的和要求：本章介绍了计算机的基础知识，包括计算机的发展、特点、分类、应用领域以及计算机的信息表示等。

重点：

计算机的特点及其应用、计算机的发展方向、信息技术基础知识、数制与编码。

难点：

信息技术基础知识、数制及其转换、信息编码。

1.1 概 述

1.1.1 计算机的概念

1945年，一组工程师开始一项秘密工程——建造“电子离散变量自动计算机”，简称EDVAC (Electronic Discrete Variable Computer)。美籍匈牙利数学家冯·诺依曼，如图1.1所示，在一个报告中对EDVAC计划进行了描述。这个报告被称为“计算机科学史上最具影响力的论文”，该报告是最早专门定义计算机部件并描述其功能的文献之一。在报告中，冯·诺依曼使用了术语“自动计算机系统”，即现在所说的“计算机”或“计算机系统”。基于冯·诺依曼论文中提出的概念，“计算机”可定义为一种可以接收输入、处理数据、存储数据、产生输出的电子设备。



图 1.1 冯·诺依曼

1. 接受输入

计算机接受输入是指向计算机系统输入内容。“输入”表示将信息送入到计算机中，可以通过人、环境或其他计算机来完成。一台计算机可以处理的输入有文档中的字或符号、计算用的数据、完成处理功能的指令、图片、话筒音频信号和温度计温度等。输入设备将输入收集起来并转换成计算机可处理的形式。作为计算机用户，一般用键盘和鼠标作为主要的输入设备。

2. 处理数据

数据是描述人、事件、事物和思想的符号。计算机以多种方式操纵数据，可以称这种操纵为“处理”。计算机处理数据的方式包括执行计算、分类单词和数字、根据用户指令修改文档和图片，或者绘图等。计算机在中央处理单元（CPU）中处理数据。

3. 存储数据

计算机必须存储数据，以便对数据进行处理。计算机存放数据的地方称为存储器。大多数计算机都有多个地方存储数据，而数据存于何处取决于数据的使用方式。内存中存放的数据等待处理，外存可以永久存放数据，但不能用于立即处理。

4. 产生输出

计算机输出的是计算机生成的结果。“输出”还作为动词表示产生输出的过程，例如，计算机输出包括报告文档、音乐、图形和图片。输出设备可以显示、打印或传输计算机的处理结果。

1.1.2 计算机的发展简史

1. 人类第一台电子计算机的诞生

第二次世界大战使美国军方产生了快速计算导弹弹道的需求，军方请求宾西法尼亚大学的约翰·莫克利博士研制这种用途的机器。莫克利与研究生普雷斯泊·埃克特一起用真空管建造了这一装置——ENIAC，如图 1.2 所示，即电子数字积分计算机（Electronic Numerical Integrator and Computer），它是人类第一台全自动电子计算机，这台计算机从 1946 年 2 月开始投入使用到 1955 年 10 月最后切断电源，服役 9 年多。它用了 18 000 多只电子管，70 000 多个电阻，10 000 多只电容，6 000 多个开关，重达 30 多吨，占地 170 平方米，耗电 150 千瓦，运算速度为每秒 5 000 次加减法。当时用于弹道计算，从台式机械计算机所需的 7~10 小时缩短到 30 秒以下，代替了弹道实验室近 200 名工程师的繁重计算。



图 1.2 电子数字积分计算机 ENIAC

ENIAC 虽是第一台投入运行的电子计算机，但它不具备现代计算机“在计算机内存储程序”的主要特征，1946 年 6 月冯·诺依曼教授发表了“电子计算机装置逻辑结构初探”的论文，并设计出了第一台“存储程序式”计算机 EDVAC，即电子离散变量自动计算机（The Electronic Discrete Variable Automatic Computer），它与 ENIAC 相比有了重大改进。

（1）采用二进制数字 0、1 直接模拟开关电路通、断两种状态，用于表示数据和计算机指令。

（2）把指令存储在计算机内部，且能自动依次执行指令。

（3）奠定了当代计算机硬件由控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备等组成的体系结构。

冯·诺依曼提出的 EDVAC 计算机结构为后人普遍接受,此结构又称为冯·诺依曼结构。迄今为止的计算机系统基本上都是建立在冯·诺依曼计算机原理上的。

2. 计算机发展的几个阶段

根据计算机采用的物理器件,一般将计算机的发展分成4代。

第一代电子计算机是电子管计算机,时间大约为1946—1958年。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件;数据表示主要是定点数;用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制,每秒运算速度仅为几千次,内存容量仅几kB。因此,第一代电子计算机体积庞大,造价很高,主要用于军事和科学研究工作。其代表机型有IBM650(小型)、IBIW709(大型机)。

第二代电子计算机是晶体管电路电子计算机,时间大约为1958—1964年。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管,内存所使用的器件大多使用铁淦氧磁性材料制成的磁芯存储器。外存储器有了磁盘、磁带,外设种类也有所增加。运算速度达每秒几十万次,内存容量扩大到几十kB。与此同时,计算机软件也有了较大的发展,出现了FORTRAN、COBOL、ALGOL等高级语言。与第一代计算机相比,晶体管电子计算机体积小,成本低,功能强,可靠性大大提高。除了科学计算外,还用于数据处理和事务处理。其代表机型有IBM7090、CDC7600。

第三代电子计算机是集成电路计算机,时间大约为1964—1970年。随着固体物理技术的发展,集成电路工艺已可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。其基本特征是逻辑元件采用小规模集成电路SSI(Small Scale Integration)和中规模集成电路MSI(Middle Scale Integration)。第三代电子计算机的运算速度每秒可达几十万次到几百万次。存储器进一步发展,体积越来越小,价格越来越低,而软件越来越完善。这一时期,计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展,并出现了操作系统和会话式语言,计算机开始广泛应用在各个领域。其代表机型有IBM360。

第四代电子计算机称为大规模集成电路电子计算机,时间从1971年至今。进入20世纪70年代以来,计算机逻辑器件采用大规模集成电路(Large Scale Integration, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integration, VLSI)技术,在硅半导体上集成了大量的电子元器件。集成度很高的半导体存储器代替了服役达20年之久的磁芯存储器。目前,计算机的速度最高可以达到每秒上百万亿次浮点运算。

1.1.3 计算机的特点与应用

1. 计算机的主要特点

(1) 运算速度快。计算机的运算速度指计算机在单位时间内执行指令的平均速度,可以用每秒钟能完成多少次操作(如加法运算)或每秒钟能执行多少条指令来描述。随着半导体技术和计算机技术的发展,计算机的运算速度已经从最初的每秒几千次发展到每秒几百万次、几千万次,甚至每秒几千亿次。计算机的运算速度是传统的计算工具所不能比拟的。

(2) 精确度高。计算机中的精确度主要表现为数据表示的位数,一般称为字长,字

长越长精度越高。微型计算机字长一般有 8 位、16 位、32 位、64 位等。计算机一般都可以有十几位有效数字, 因此能满足一般情况下对计算精度的要求。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断能力。计算机不仅能进行计算, 而且还可以把原始数据、中间结果、运算指令等信息存储起来, 供使用者调用。这是电子计算机与其他计算装置的一个重要区别。计算机还能在运算过程中随时进行各种逻辑判断, 并根据判断的结果自动决定下一步执行的命令。

(4) 程序运行自动化。由于计算机具有“记忆”能力和逻辑判断能力, 所以计算机内部的操作运算都是自动控制进行的。使用者在把程序送入计算机后, 计算机就在程序的控制下自动完成全部运算并输出运算结果, 不需要人的干预。

2. 计算机的应用领域

(1) 科学计算。科学计算也称为数值计算, 通常指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。科学计算是计算机最早的应用领域。随着科学技术的发展, 使得各种领域中的计算模型日趋复杂, 人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。例如在天文学、量子化学、空气动力学、核物理学等领域中, 都需要依靠计算机进行复杂的运算。科学计算的特点是计算工作量大、数值变化范围大。

(2) 数据处理。数据处理也称为非数值计算, 是指对大量的数据进行加工处理, 例如统计分析、合并、分类等。与科学计算不同, 数据处理涉及的数据量大, 但计算方法较简单。早在 20 世纪 50—60 年代, 大银行、大公司和政府机关纷纷用计算机来处理账册, 管理仓库或统计报表, 从数据的收集、存储、整理到检索统计, 应用范围日益扩大, 很快超过了科学计算, 成为最大的计算机应用领域。

(3) 电子商务。电子商务 (Electronic Commerce, EC, 或 Electronic Business, EB) 是指利用计算机和网络进行的商务活动, 具体地说, 是指综合利用 LAN (局域网)、Intranet (企业内部网) 和 Internet 进行商品与服务交易、金融汇兑、网络广告或提供娱乐节目等商业活动。交易的双方可以是企业与企业之间 (B2B), 也可以是企业与消费者之间 (B2C)。

(4) 过程控制。过程控制又称实时控制, 指用计算机实时采集检测数据, 按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节。现代工业由于生产规模不断扩大, 技术和工艺日趋复杂, 从而对实现生产过程自动化的控制系统要求也日益增高。利用计算机进行过程控制, 不仅可以大大提高控制的自动化水平, 而且可以提高控制的及时性和准确性, 从而改善劳动条件, 提高质量, 节约能源, 降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到广泛的应用。

(5) 计算机辅助系统。计算机辅助包括计算辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助测试 (CAT) 和计算机辅助教学 (CAI) 等。

计算机辅助设计 (CAD) 是利用计算机帮助设计人员进行设计。计算机辅助设计已广泛应用于船舶、飞机、建筑工程、大规模集成电路、机械零件、电路板布线等设计工作中, 使得设计工作实现自动化或半自动化, 既可以缩短设计周期、提高设计质量, 又能降低设计成本、提高效率。

计算机辅助制造 (CAM) 是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作过程。例如, 在产品的制造过程中, 用计算机来控制机器的运行, 处理生产过程中所需要的数据, 控制

和处理材料的流动,对产品进行产品测试和检验等。

计算机辅助测试(CAT)是利用计算机进行测试。例如,在生产大规模集成电路的过程中,由于逻辑电路复杂,用人工测试往往比较困难,不但效率低,而且容易损坏产品。利用计算机进行测试,可以自动测试集成电路的各种参数、逻辑关系等,并且可以实现产品的分类和筛选。

将CAD、CAM、CAT技术有效地结合起来,就可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大减轻了科技人员和工人的劳动强度。

计算机辅助教学(CAI)是利用计算机代替教师去进行教学,把教学内容编成各种“课件”,学生可以根据自己的程度选择不同的内容,从而使教学内容多样化、形象化,便于因材施教。如各种教学软件、试题库、专家系统等。

(6)办公自动化。办公自动化(OA)是指以计算机或数据处理系统来处理日常例行的各种事务工作,应具有完善的文字和表格处理功能,较强的资料、图像处理能力和网络通讯能力,可以进行各种文档的存储、查询、统计等工作。例如,起草各种文稿,收集、加工、输出各种资料信息等。办公自动化设备除计算机外,一般还包括复印机、传真机、通讯设备等。

(7)多媒体技术。多媒体技术多媒体(Multimedia),又称为超媒体(Hypermedia),是一种以交互方式将文本、图形、图像、音频、视频等多种媒体信息,经过计算机设备的获取、操作、编辑、存储等综合处理后以单独或合成的形态表现出来的技术和方法。特别是将图形、图像和声音结合起来表达客观事物,在方式上非常生动、直观,易被人们接受。

多媒体技术是以计算机技术为核心,将现代声像技术和通信技术融为一体,以追求更自然、更丰富的接口界面,因而其应用领域十分广泛。它不仅覆盖计算机的绝大部分应用领域,同时还拓宽了新的应用领域,如可视电话、视频会议系统等。实际上,多媒体系统的应用以极强的渗透力进入了人类工作和生活的各个领域,正改变着人类的生活和工作方式,成功地塑造了一个绚丽多彩的划时代的多媒体世界。

(8)虚拟现实(Virtual Reality, VR)。虚拟现实是利用计算机生成的一种模拟环境,通过多种传感设备使用户“投入”到该环境中,实现用户与环境直接进行交互的目的。这种模拟环境是用计算机构成的具有表面色彩立体图形,它可以是某一特定现实世界的真实写照,也可以是纯粹构想出来的世界。

目前,虚拟现实获得了迅速的发展和广泛的应用,出现了虚拟工厂、数字汽车、虚拟人体、虚拟演播室、虚拟主持人等许许多多虚拟的东西。所以有人说,未来是一个虚拟现实的世界。

(9)人工智能。人工智能(Artificial Intelligence, AI)是指用计算机来模拟人类的智能。虽然计算机的能力在许多方面远远超过了人类,如计算速度,但是真正要达到人的智能还是非常遥远的事情。目前一些智能系统已经能够替代人的部分脑力劳动,获得了实际的应用,尤其是在机器人、专家系统、模式识别等方面。

1.1.4 计算机的分类

通用计算机按其规模、速度和功能等可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机及单片机。这些类型之间的基本区别通常在于其体积大小、结构复杂程度、功率消耗、

性能指标、数据存储容量、指令系统和设备、软件配置等的不同。

1. 巨型计算机

巨型计算机诞生于 20 多年前,最初用于科学和工程计算,在政府部门和国防科技领域曾得到广泛的应用。但随着计算机技术的飞速发展,PC 机、工作站以及高性能服务器逐渐成为应用的主体,诸如石油勘探、国防科研等过去严重依赖巨型机的部门也有了更多的选择。至 20 世纪 90 年代初期,全球对巨型机的需求大大减少,使一些专门研制、生产巨型机的厂商难以维继。

20 世纪 90 年代以来,巨型计算机经历了从衰落到兴旺的发展过程。20 世纪 90 年代初期,由于冷战的结束,使原来主要用于政府和军事领域的巨型机需求减少,到 20 世纪 90 年代中期,世界上一些主要的巨型机厂商不得不进行策略调整,重新进行整合,巨型计算机的研制集中到了几家大公司,形成了以 SGI、IBM、Sun、HP、COMPAQ、NEC、日立、富士通等公司为龙头的新竞争格局。

但自 20 世纪 90 年代中期以来,巨型机的应用领域开始得到扩展,从传统的科学和工程计算延伸到事务处理、商业自动化等领域。对巨型机的研究也有了新的发展,无论是系统的体系结构,还是处理器芯片都有了新的进步。巨型机开始走出“低谷”、重整“河山”、收复“失地”。在我国,巨型机的研发在近几年也取得了很大的成绩,推出了“曙光”、“银河”等代表国内最高水平的巨型机系统,并在国民经济的关键领域得到了应用。然而,不可否认,我国的技术水平与国际水平相比还有很大的差距,需要我们付出更多的努力。

巨型机产品顺应网络时代的要求,开始走向服务器——超级服务器——服务器聚集的模式,从而使巨型计算机的发展走出了低谷,形成了新的发展态势。

目前巨型机的运算速度可达每秒万亿次。

2. 大型计算机

大型计算机的体积大,速度非常快,但是价格比较昂贵,一般适用于高科技部门、大企业或政府机构以及需要进行大量的数据存储、处理和管理的其他部门和机构。与微型计算机相比,大型计算机能够处理更多的用户任务和更多的数据单元。大型计算机用于高可靠性、高数据安全性和中心控制等情况,处理用户的请求速度非常快,即使是有 200 多人同时发出请求,计算机的响应速度也让人感觉好像只有一个用户。

在军事上,大型机主要应用在快速判断目标和辅助决策,在高速自动化指挥控制系统中心,在破译技术以及核武器、航天工具等装备设计和模拟方面都是主力。

在民用方面,大型机的使用日渐广泛,已深入到机械、气象、电子、人工智能等几十个科学领域。在大型科学计算机领域内,其他的机种难以与之抗衡。

3. 小型计算机

小型机的机器规模小、结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺技术,软件开发成本低,易于操作维护。

近年来,小型机的发展也引人注目。特别是 RISC (Reduced Instruction Set Computer 缩减指令系统计算机) 体系结构,顾名思义是指令系统简化、缩小了的计算机,而过去的计算机则统属于 CISC (复杂指令系统计算机)。

4. 微型计算机

微型计算机又称个人计算机 (Personal Computer, PC)。1971 年 Intel 公司的工程师马西安·霍夫 (M.E.Hoff) 成功地在一片芯片上实现了中央处理器 (Central Processing Unit, CPU) 的功能, 制成了世界上第一片 4 位微处理器 Intel4004, 组成了世界上第一台 4 位微型计算机——MCS-4, 从此揭开了世界微型计算机大发展的帷幕。随后许多公司 (如 Motorola 等) 也争相研制微处理器, 推出了 8 位、16 位、32 位、64 位的微处理器。每 18 个月, 微处理器的集成度和处理速度提高一倍, 价格却下降一半。在目前的市场上 CPU 主要有: Intel 的 Pentium4、AMD 的 Athlon64 等。

微型计算机的种类很多, 主要分 3 类: 台式机 (Desktop Computer)、笔记本 (Notebook) 电脑和个人数字助理 PDA。

1.1.5 计算机的发展方向

从 1946 年第一台计算机诞生以来, 计算机已经走过了半个多世纪的历程, 计算机的体积不断变小, 性能、速度不断提高。人类不停地研制更好、更快、功能更强的计算机。计算机的发展有如下 4 个重要的方向。

- (1) 巨型化。用于天气预报、军事国防、飞机设计、核弹模拟等尖端科研领域。
- (2) 微型化。微型机已从台式机发展到便携机、膝上机、掌上机。
- (3) 网络化。近几年来计算机联网形成了巨大的浪潮, 它使计算机的实际应用得到大大的提高。
- (4) 智能化。使计算机具有更多的类似人的智能。

目前几乎所有的计算机都被称为冯·诺依曼计算机。普遍的看法是, 未来新型的计算机是智能型的计算机, 将可能在下列几个方面取得革命性的突破。

(1) 光子计算机。光子计算机利用光子取代电子进行数据运算、传输和存储。在光子计算机中, 不同波长的光表示不同的数据, 可快速完成复杂的计算工作。

(2) 生物计算机 (分子计算机)。生物计算机从 20 世纪 80 年代开始研制, 其最大的特点是采用生物芯片。生物芯片用生物工程技术产生的蛋白质分子为主要原材料构成。在这种芯片中, 信息以波的形式传播, 运算速度比当今最新一代计算机快 10 万倍, 能量消耗仅相当于普通计算机的十分之一, 并且拥有巨大的存储能力。由于蛋白质分子能自我组合, 从而有可能使生物计算机具有自调节能力、自修复能力和自再生能力, 还能模仿人脑的思考机制。

(3) 量子计算机。量子计算机是指利用处于多现实态的原子进行运算的计算机。这种多现实态是量子力学的标志。在某种条件下, 量子世界存在着多现实态, 即原子和亚原子粒子可以同时存在于此处和彼处, 可以同时表现出高速和低速, 可以同时向上向下运动。如果用这些不同的原子状态分别代表不同的数字或数据, 就可以利用一组具有不同潜在状态组合的原子, 在同一时间对某一问题的所有答案进行探寻, 再利用一些巧妙的手段, 就可以使代表正确答案的组合脱颖而出。与传统的电子计算机相比, 量子计算机有许多优势: 解题速度快, 存储容量大, 搜索功能强, 安全性较高。

1.2 信息技术概述

半个多世纪以来,人类社会正由工业社会全面进入信息社会,其主要动力就是以计算机技术、通信技术和控制技术为核心的现代信息技术的飞速发展和广泛应用。纵观人类社会发展史和科学技术史,信息技术在众多的科学技术群体中越来越显示出强大的生命力。随着科学技术的飞速发展,各种高新技术层出不穷,日新月异,但是最主要的、发展最快的仍然是信息技术。信息技术(Information Technology, IT)包含3个层次的内容:信息基础技术、信息系统技术和信息应用技术。

1.2.1 现代信息技术基础知识

1. 信息与数据

一般来说,信息既是对各种事物的变化和特征的反映,又是事物之间相互作用和联系的表征。人通过接受信息来认识事物。

信息同物质、能源一样重要,是人类生存和社会发展的三大基本资源之一。可以说信息不仅维系着社会的生存和发展,而且在不断地推动着社会和经济的发展。

数据是信息的载体。数值、文字、语言、图形、图像等都是不同形式的数据。

信息与数据是不同的,尽管人们有时把这两个词互换使用。信息有意义,而数据没有。例如,当测量一个病人的体温时,假定病人的体温是 39°C ,则写在病历上的 39°C 实际上是数据。 39°C 这个数据本身是没有意义的。但是,当数据以某种形式经过处理、描述或与其他数据比较时,便赋予了意义。例如,这个病人的体温是 39°C ,这才是信息,信息是有意义的。

2. 信息技术

随着信息技术的发展,其内涵在不断变化,因此至今也没有统一的定义。一般来说,信息采集、加工、存储、传输和利用过程中的每一种技术都是信息技术,这是一种狭义的定义。在现代信息社会中,技术发展能够导致虚拟现实的产生,信息本质也被改写,一切可以用二进制进行编码的东西都被称为信息。因此,联合国教科文组织对信息技术的定义是:应用在信息加工和处理中的科学、技术与工程的训练方法和管理技巧;上述方面的技巧和应用;计算机及其与人、机的相互作用与之相应的社会、经济和文化等诸种事物。在这个目前世界范围内较为统一的定义中,信息技术一般是指一系列与计算机等相关的技术。该定义侧重于信息技术的应用,对信息技术可能对社会、科技、人们的日常生活产生的影响及其相互作用进行了广泛的研究。

3. 信息基础技术

信息基础技术是信息技术的基础,包括新材料、新能源、新器件的开发和制造技术。近几十年来,发展最快、应用最广泛、对信息技术以及整个高新科技领域的发展影响最大的是微电子技术和光电子技术。

(1) 微电子技术。微电子技术是现代电子信息技术的直接基础。美国贝尔实验室的3名科学家因研制成功第一个晶体三极管,获得1956年诺贝尔物理学奖。晶体管成为集成电路技术发展的基础,现代微电子技术就是建立在以集成电路为核心的各种半导体器件基础