

刘创宇
陈长忆 编著
高 洁

大学 计算机 应用 教程

- ◆ 提供丰富、多样化、实用的教学辅助资料
- ◆ 赠送教师完整的电子教案



清华大学出版社

大学计算机应用教程

刘创宇 陈长忆 高洁 编 著

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书由长期从事计算机教学工作的一线教师编写,同时依据了全国及各省计算机等级考试大纲和劳动部办公自动化(操作员级)考试大纲要求,参照了教育部最新制定的《高职高专教育计算机公共基础课程教学基本要求》编写而成。

本书以易学、易操作为原则,系统而详尽地介绍了计算机文化基础知识、微机硬件与系统安装、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、Excel 2003 电子表格制作软件、PowerPoint 2003 演示文稿制作软件、Access 2003 数据库应用软件、计算机网络应用、多媒体技术应用和常用工具软件的使用方法等内容。

本书内容新颖、结构合理,可作为高等院校本科和高职高专学校的计算机公共基础课教材,也可作为计算机等级考试和劳动部办公自动化操作员级考试培训教材,同时也是计算机初学人员良好的参考书。

版权所有,翻印必究。举报电话:010-62782989 13501256678 13801310933

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

本书防伪标签采用特殊防伪技术,用户可通过在图案表面涂抹清水,图案消失,水干后图案复现;或将表面膜揭下,放在白纸上用彩笔涂抹,图案在白纸上再现的方法识别真伪。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用教程/刘创宇,陈长忆,高洁 编著. —北京:清华大学出版社,2006.7

ISBN 7-302-13182-1

I.大… II.①刘…②陈…③高… 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(2006)第 062090 号

出 版 者:清华大学出版社 地 址:北京清华大学学研大厦

<http://www.tup.com.cn> 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 客户服务:010-62776969

组稿编辑:王 军

文稿编辑:李维杰

封面设计:王 永

版式设计:康 博

印 刷 者:清华大学印刷厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

发 行 者:新华书店总店北京发行所

开 本:185×260 印张:25.75 字数:595 千字

版 次:2006 年 7 月第 1 版 2006 年 7 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-13182-1/TP·8339

印 数:1~10000

定 价:35.00 元

前 言

随着计算机技术和网络技术的飞速发展,计算机越来越成为现代社会中必不可少的工具。大学生在毕业后的工作和生活中都需要在计算机及网络环境下进行文字、表格、图像、声音、动画等数据的处理,因而必须具备办公软件和计算机网络的能力。这种技能不但要紧跟计算机技术的发展,而且应该实用和全面。

在高等院校中,计算机基础课程和教学改革正在深入地开展。为进一步深化计算机文化基础课程和教学改革,帮助大家更好地掌握计算机基础知识,我们组织了多名长期从事计算机基础教育并且有着先进教学理念和丰富教学经验的一线教师,在总结多年教学实践经验的基础上,参照了教育部最新制定的《高职高专教育计算机公共基础课程基本要求》、全国及各省计算机等级考试大纲和劳动部办公自动化(操作员级)考试大纲要求,编写了本教材。

本教材以 Windows XP 操作系统为运行平台,以 Microsoft Office 2003 的应用为主线,系统而详尽地介绍了计算机文化基础知识、微机硬件与系统安装、Windows XP 操作系统、Word 2003 文字处理软件、Excel 2003 电子表格制作软件、PowerPoint 2003 演示文稿制作软件、Access 2003 数据库应用软件、计算机网络应用、多媒体技术应用和常用工具软件的使用方法等内容。

相对于其他计算机基础教材,本书在内容方面更为全面,打破了以往学生学习计算机基础后只能应用办公自动化软件的不足,全方位培养学生应用计算机的能力。对初学者在使用计算机过程中经常涉及的方面都进行了实用、通俗易懂的讲解。在编写过程中,作者注重精选内容,突出重点。

本教材内容新颖、结构合理、语言流畅、图文并茂、讲解通俗易懂,采用案例方式组织全书,避免了理论的空洞和讲解的繁琐,具有较强的实用性和针对性。同时每章后都附有相关的阅读材料,以便于读者掌握相关的知识材料,增加知识量。

本教材由长期从事计算机教学工作的一线高校教师编写,其配套教辅图书有《大学计算机应用实验教程》(ISBN: 7-302-13181-3,清华大学出版社出版)。该教辅图书提供了与本教材内容对应的 27 个上机实验,并提供了全面覆盖计算机一级考试大纲的考级训练精选题库,以及题库答案。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中难免有错误和不当之处,敬请读者批评指正,以便再版修订完善。来信请寄: lzy.zxd@163.com。

编 者

2006 年 4 月

目 录

第 1 章 计算机文化概述	1	2.1.1 计算机硬件的概念	36
1.1 计算机发展历史	1	2.1.2 计算机工作原理	38
1.1.1 计算机的诞生	1	2.1.3 微机的硬件组成	39
1.1.2 计算机的发展	2	2.2 微机的系统安装	44
1.1.3 计算机的应用	3	2.2.1 BIOS 设置	44
1.1.4 计算机的特点	5	2.2.2 硬盘分区与格式化	48
1.1.5 计算机的分类	6	2.2.3 系统安装	60
1.2 计算机数制基础	7	2.2.4 应用软件安装	63
1.2.1 数制的概念	7	阅读材料	64
1.2.2 数制间的转换	8	第 3 章 Windows XP 操作系统	69
1.2.3 二进制的运算规则	10	3.1 Windows XP 概述	69
1.3 信息技术(IT)的基本知识	10	3.1.1 Windows XP 的新特点	69
1.3.1 数据与信息概述	11	3.1.2 中文版 Windows XP 的运行 环境和安装	70
1.3.2 信息的单位	12	3.2 Windows XP 的桌面	72
1.3.3 计算机信息编码	12	3.2.1 Windows XP 与应用程序的 启动、退出	72
1.4 DOS 操作系统	15	3.2.2 Windows XP 的桌面组成	73
1.4.1 操作系统基本知识	15	3.2.3 Windows XP 的窗口	77
1.4.2 DOS 操作系统介绍	16	3.2.4 Windows XP 的对话框	82
1.4.3 DOS 内部命令	18	3.2.5 Windows XP 的任务栏	83
1.4.4 DOS 外部命令	20	3.2.6 使用帮助	83
1.5 汉字输入法	21	3.3 Windows XP 的文件管理和 程序管理	84
1.5.1 智能 ABC 输入法	21	3.3.1 驱动器、文件和文件夹	84
1.5.2 五笔字型输入法	23	3.3.2 资源管理器	85
1.6 计算机软件	29	3.3.3 文件和文件夹的基本操作	86
1.6.1 软件的概念	29	3.3.4 在 Windows XP 系统中 添加/删除程序	90
1.6.2 软件的分类	30	3.3.5 Windows XP 的任务栏	91
1.6.3 计算机程序设计语言	31	3.3.6 回收站的使用	92
1.6.4 软件的发展趋势	32	3.4 Windows XP 的系统设置	93
阅读材料	34		
第 2 章 微机硬件与系统安装	36		
2.1 计算机硬件	36		

3.4.1 控制面板·····	93	4.4.6 复制格式·····	134
3.4.2 显示属性的设置·····	93	4.5 Word 2003 表格的制作·····	135
3.4.3 键盘和输入法的设置·····	94	4.5.1 创建表格·····	135
3.4.4 计算机系统个性化设置·····	95	4.5.2 编辑表格·····	138
3.4.5 安装打印机·····	97	4.5.3 表格的修饰·····	141
3.5 Windows XP 用户管理·····	97	4.5.4 表格内数据的排序和计算·····	142
阅读材料·····	101	4.6 Word 2003 的图形功能·····	143
第 4 章 Word 2003 文字处理 ·····	106	4.6.1 插入图片·····	144
4.1 Word 2003 概述·····	106	4.6.2 绘制图形·····	145
4.1.1 Word 2003 的新增功能 与特点·····	106	4.6.3 编辑图片·····	147
4.1.2 Word 2003 的运行环境、 启动与退出·····	107	4.6.4 插入艺术字·····	148
4.1.3 Word 2003 的窗口组成·····	108	4.6.5 使用文本框·····	150
4.1.4 Word 2003 的视图方式·····	110	4.7 Word 2003 的高级功能·····	152
4.2 Word 2003 的基本操作·····	113	4.7.1 运用样式排版·····	152
4.2.1 新建文档·····	113	4.7.2 运用模板排版·····	153
4.2.2 打开文档·····	114	4.7.3 运用超级链接·····	154
4.2.3 保存文档·····	115	4.7.4 公式编辑器的使用·····	155
4.2.4 关闭文档·····	118	4.8 页面设置和打印管理·····	157
4.3 文档编辑的基本操作·····	118	4.8.1 页面设置·····	157
4.3.1 移动插入点·····	118	4.8.2 插入分隔符·····	158
4.3.2 字符的插入·····	118	4.8.3 插入页码·····	158
4.3.3 文本的选定·····	120	4.8.4 设置页眉和页脚·····	159
4.3.4 复制、剪切与粘贴·····	121	4.8.5 打印文档·····	160
4.3.5 剪贴板工具·····	122	阅读材料·····	161
4.3.6 查找与替换·····	122	第 5 章 Excel 2003 电子表格应用 ·····	165
4.3.7 撤销与恢复·····	124	5.1 Excel 2003 的基本操作·····	165
4.3.8 拼写与语法检查·····	124	5.1.1 Excel 2003 的功能·····	165
4.3.9 多个文档的浏览·····	126	5.1.2 Excel 2003 的启动和退出·····	166
4.4 Word 2003 文档的排版·····	126	5.1.3 Excel 2003 的工作界面·····	166
4.4.1 设置字符格式·····	127	5.2 工作簿与工作表·····	168
4.4.2 设置段落格式·····	129	5.2.1 新建和打开工作簿·····	168
4.4.3 项目符号和编号·····	132	5.2.2 工作表的创建、编辑与删除·····	169
4.4.4 分栏处理·····	133	5.2.3 格式化工作表·····	174
4.4.5 首字下沉·····	134	5.2.4 管理工作表·····	178
		5.3 公式与函数·····	181
		5.3.1 公式的输入与编辑·····	181

5.3.2 内置函数	184	6.4.2 幻灯片配色方案	235
5.3.3 单元格的引用	194	6.4.3 设置背景和填充效果	236
5.3.4 公式的复制	195	6.5 设置演示文稿的动画效果	237
5.4 数据的管理与分析	196	6.5.1 设置幻灯片的动画效果	237
5.4.1 数据清单的概念	196	6.5.2 设置动作按钮	239
5.4.2 数据排序	197	6.5.3 创建超级链接	240
5.4.3 创建数据清单	198	6.6 放映和打印演示文稿	241
5.4.4 数据分类汇总	200	6.6.1 幻灯片的切换	241
5.4.5 建立数据透视表	202	6.6.2 设置放映方式	242
5.5 图表	204	6.6.3 放映幻灯片	244
5.5.1 制作图表	204	6.6.4 演示文稿的打包	245
5.5.2 缩放、移动和复制图表	206	6.6.5 演示文稿的打印	246
5.5.3 编辑与格式化图表	207	阅读材料	248
阅读材料	209	第7章 Access 2003 数据库应用	252
第6章 PowerPoint 2003 演示文稿	214	7.1 关系数据库	252
6.1 PowerPoint 2003 概述	214	7.1.1 数据库系统的特点	252
6.1.1 PowerPoint 2003 的主要 功能与特点	214	7.1.2 关系数据模型	254
6.1.2 PowerPoint 2003 的启动 与退出	215	7.1.3 关系代数	256
6.1.3 PowerPoint 2003 的 工作界面	216	7.1.4 SQL 语言介绍	259
6.1.4 PowerPoint 2003 的 视图方式	217	7.1.5 数据库的设计理论	263
6.2 演示文稿的基本操作	220	7.2 启动 Access 2003	268
6.2.1 新建演示文稿	220	7.3 数据库的创建	269
6.2.2 打开演示文稿	222	7.3.1 数据库的概念	269
6.2.3 保存与关闭演示文稿	223	7.3.2 创建数据库	270
6.3 幻灯片的制作	224	7.3.3 创建表	272
6.3.1 文字输入和格式设置	224	7.3.4 修改表的结构	279
6.3.2 插入图片和艺术字	226	7.3.5 添加、编辑和保存记录	280
6.3.3 插入影片和声音	227	7.3.6 创建和编辑表与表之间 的关系	282
6.3.4 插入组织结构图和图表	228	7.4 查询	285
6.3.5 编辑幻灯片	230	7.4.1 选择查询	286
6.4 设计演示文稿的外观	232	7.4.2 参数查询	288
6.4.1 母版的使用	232	7.4.3 交叉表查询	288
		7.4.4 操作查询	292
		7.5 窗体	294
		阅读材料	301

第 8 章 计算机网络应用	303	9.3.4 音频播放软件——Windows Media Player	363
8.1 计算机网络概述	303	9.4 图形图像处理技术	365
8.1.1 计算机网络的概念	303	9.4.1 基本知识	365
8.1.2 计算机网络的一般知识	304	9.4.2 常见图形图像文件格式	367
8.1.3 常用网络术语	309	9.4.3 图形图像素材的获取	368
8.2 局域网技术基础	313	9.4.4 图形图像处理软件	369
8.2.1 局域网的主要特征与功能	313	9.5 视频处理技术	370
8.2.2 局域网的一般知识	314	9.5.1 基本知识	370
8.2.3 局域网的连接	317	9.5.2 常见视频文件格式	371
8.3 Internet 技术与应用	323	9.5.3 视频信号的获取	372
8.3.1 Internet 概述	323	9.5.4 视频文件的播放	372
8.3.2 IP 地址与域名	324	9.5.5 动画	373
8.3.3 Internet 应用	326	阅读材料	373
8.4 计算机安全技术	333	第 10 章 常用工具软件的使用	377
8.4.1 计算机安全概述	333	10.1 主流压缩软件——WinRAR	377
8.4.2 黑客与计算机病毒	334	10.1.1 关于 WinRAR	377
8.4.3 常用防病毒与防火墙软件	337	10.1.2 安装软件与认识界面	378
8.4.4 计算机数据安全备份 与恢复	340	10.1.3 使用方法	379
阅读材料	344	10.2 虚拟光驱——DAEMON	382
第 9 章 多媒体技术的使用	347	10.2.1 软件介绍	383
9.1 多媒体概述	347	10.2.2 软件安装	383
9.1.1 多媒体的基本概念	347	10.3 翻译工具——金山 词霸 2005	384
9.1.2 计算机处理多媒体信号 的特点	349	10.3.1 软件安装与卸载	385
9.1.3 多媒体技术的应用与发展	350	10.3.2 界面介绍	386
9.2 多媒体计算机系统	351	10.3.3 使用方法	387
9.2.1 多媒体个人计算机 硬件系统	352	10.3.4 在线翻译	391
9.2.2 多媒体个人计算机 软件系统	356	10.4 PDF 阅读工具——Adobe Reader 7.0	391
9.3 音频处理技术	357	10.4.1 软件介绍	392
9.3.1 音频处理基本知识	357	10.4.2 界面介绍	392
9.3.2 常见音频文件格式	359	10.4.3 基本使用方法	393
9.3.3 音频信号的获取	360	10.4.4 使用技巧	395
		阅读材料	396
		附录 ASCII 字符编码表	401

第1章 计算机文化概述

知识点

- 数制间的转换
- 信息的单位与编码
- DOS 操作系统
- 汉字输入法
- 软件的概念与分类

电子计算机，也叫电子数字计算机，是一种能自动、高速、精确地完成大量算术运算和逻辑运算，并具有内部存储能力，由程序控制其操作的电子设备。由于电子计算机能够模仿人脑的功能，如记忆、分析、推理、判断等，所以人们又把它称为“计算机”。

电子计算机是 20 世纪最伟大的发明之一，它提高了人类对信息的利用水平，引发了信息技术(Information Technology)革命，极大推动了人类社会的进步与发展。

2006 年 1 月 17 日，中国互联网络信息中心(CNNIC)发布了《第十七次中国互联网络发展状况统计报告》，报告指出：截至 2005 年 12 月 31 日，我国网民人数达到 1.11 亿，比 2004 年末增加了 1700 万。信息技术的高速发展，正深刻改变人们的生活、工作和学习方式，计算机与网络已发展成为社会、政治、经济、文化和生活的重要组成部分。

1.1 计算机发展历史

自 1946 年美国成功研制第一台通用的电子数字计算机 ENIAC 以来，计算机学科得到了迅速发展。计算机的应用已深入到社会的各个领域，在信息交流及新技术革命中发挥着关键作用，推动着国家现代化建设的飞速前进。

1.1.1 计算机的诞生

世界上第一台计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)于 1946 年 2 月诞生于美国宾夕法尼亚大学，是美国物理学家莫克利(John Mauchly)教授和他的学生埃克特(Presper Eckert)为计算弹道和射击表而研制的。它以电子管为主要元件，其内存为磁鼓，外存为磁带，操作由中央处理器控制，使用机器语言编程，主要应用于数值计算。

ENIAC 共使用了 18800 个电子管, 1500 个继电器及其他器件, 其总体积约 90 立方米, 重达 30 吨, 占地面积 170 平方米, 耗电量为 150 千瓦, 真可谓“庞然大物”。尽管如此, 它运算速度为 5000 次/秒, 比当时最快的计算工具快 300 倍。至今人们仍然公认, ENIAC 的问世标志了电子计算机时代的到来, 在人类文明史上具有划时代的意义, 并从此开辟了人类使用电子计算工具的新纪元。

在 ENIAC 的研制过程中, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von·Neumann)提出了“存储程序控制”的计算机方案, 其工作原理的核心是“计算机由五大基本部件组成”、“采用二进制”和“存储程序控制”。这种体系结构奠定了现代计算机结构理论, 现在使用的各种计算机基本上都是冯·诺依曼体系。

1.1.2 计算机的发展

从第一台计算机诞生到现在, 短短的六十年时间, 计算机技术获得了突飞猛进的发展, 以主要逻辑元器件类型为标志, 经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路 4 次重大技术变革。每一次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。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现, 使得计算机迅速普及, 进入了办公室和家庭, 并在办公自动化和多媒体应用方面发挥了重大作用。

根据所采用电子元件的不同, 计算机的发展过程大致可以分成以下 5 个阶段:

1. 第一代计算机(1946 年—1957 年)

第一代计算机通常称为电子管计算机, 它的逻辑元件采用电子管, 内存储器采用水银延迟线, 外存储器有纸带、卡片、磁带、磁鼓等。它的内存容量仅有几 KB, 输入输出方式也很落后, 不仅运算速度低, 且体积巨大、成本很高。

第一代计算机还没有系统软件, 采用机器语言和汇编语言编程。这时的计算机只能在少数尖端领域中得到应用, 如科学、军事和财政等方面。尽管存在这些局限性, 但它却奠定了计算机发展的基础。

2. 第二代计算机(1958 年—1964 年)

第二代计算机的逻辑元件采用晶体管, 即晶体管计算机。在这一时期还出现了采用磁芯和磁鼓的存储器, 内存容量扩大到几十 KB。晶体管比电子管平均寿命提高 100~1000 倍, 耗电和体积却只有电子管的百分之一, 运算速度明显提高, 每秒可以执行几万到几十万次的加法运算。

该阶段出现了监控程序, 并发展成为后来的操作系统, 出现了高级程序设计语言, 如 BASIC、FORTRAN、ALGOL60 等, 使编写程序的工作变得更为方便, 大大提高了计算机的工作效率。

3. 第三代计算机(1965年—1970年)

第三代计算机的逻辑元件采用中小规模的集成电路。把几十个或几百个分立电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上(称为集成电路芯片),使计算机的体积和耗电量大大减小,运算速度却大大提高,每秒钟可以执行几十万到几百万次的加法运算。集成电路计算机使用半导体存储器作为主存,造价更低,但性能和稳定性得到进一步提高。

该时期,系统软件有了很大发展,出现了分时操作系统和会话式语言,采用结构化程序设计方法,为研制复杂的软件提供了技术上的保证。

4. 第四代计算机(1971年至今)

第四代计算机的主要元件是大规模与超大规模集成电路。在一个几平方毫米的硅片上,至少可以容纳相当于几千个晶体管的电子元件,集成度很高的半导体存储器完全代替了磁芯存储器,磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升,开始引入光盘,外部设备的种类和质量都有很大提高,计算机的运算速度可达每秒几百万至上亿次。计算机的性能价格比基本上以每18个月翻一番的速度上升(即著名的 Moore 定律)。这些以超大规模集成电路构成的计算机日益小型化和微型化,应用和发展的更新速度却更加迅猛,其产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算机等。

在这个时期,操作系统不断完善,数据库管理系统不断提高,程序语言进一步改进,软件产业发展成为新兴的高科技产业。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代,应用领域不断向社会各个方面渗透。

5. 第五代计算机

从20世纪80年代开始,美国、日本等发达国家开始研制第五代计算机,目标是希望计算机能够打破以往固有的体系结构,能够具有像人一样的思维、推理和判断能力,使其向智能化发展,实现接近人类的思考方式。另外人们还在探索各种新型的计算机,如利用光作为载体进行信息处理的光计算机;利用蛋白质、DNA的生物特性设计的生物计算机;模仿人类大脑功能的神经元计算机以及具有学习、思考、判断和对话能力,可以立即辨别外界物体形状和特征,且建立在模糊数学基础上的模糊电子计算机等。

1.1.3 计算机的应用

1. 科学计算

科学计算也称数值计算。计算机最开始是为解决科学研究和工程设计中遇到的大量数值计算问题而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,在尖端科学领域中显得尤为重要。例如人造卫星轨迹的计算,房屋抗震强度的计算,火箭、宇宙飞船的研究设计等都离不开计算机的精确计算。在工业、农业以及人类社会的各领域中,计算机的应用都取得了许多重大突破,就连我们每天收看的

天气预报都离不开计算机的科学计算。

2. 数据处理

数据处理也称信息处理。在科学研究和工程技术中,会用到图片、文字、声音等大量的原始数据,信息处理就是对这些数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输和制表等。目前计算机的信息处理应用已非常普遍,如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。信息处理已成为当代计算机的主要任务,成为现代化管理的基础。据统计,全世界计算机用于数据处理的工作量占全部计算机应用的80%以上,数据处理极大地提高了工作效率与管理水平。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作,它不需人工干预,能按人的预定目标和状态进行过程控制。所谓过程控制是指对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断,按最佳值进行调节的过程。自动控制目前被广泛用于操作复杂的钢铁企业、石油化工工业、医药工业等生产中。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性,提高劳动效率和产品质量,降低成本,缩短生产周期。计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起决定性作用,例如无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制,都是靠计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指利用计算机帮助人们完成各种任务,包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助测试和计算机辅助教学等。

计算机辅助设计(CAD, Computer Aided Design)是指借助计算机的帮助,人们可以自动或半自动地完成各类工程设计工作。目前CAD技术已应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计和大规模集成电路设计等。有些国家已把CAD和计算机辅助制造(CAM, Computer Aided Manufacturing)、计算机辅助测试(CAT, Computer Aided Test)及计算机辅助工程(CAE, Computer Aided Engineering)组成一个集成系统,使设计、制造、测试和管理有机地组成一体,形成高度的自动化系统,因此产生了自动化生产线和“无人工厂”。

计算机辅助教学(CAI, Computer Aided Instruction)是指用计算机来辅助完成教学计划或模拟某个实验过程。计算机可按不同要求,分别提供所需教材内容,还可以个别教学,及时指出该学生在学习中出现的错误,根据计算机对该生的测试成绩决定该生的学习从一个阶段进入另一个阶段。CAI不仅能减轻教师的负担,还能激发学生的学习兴趣,提高教学质量,是培养现代化高质量人才的有效方法。

5. 人工智能

人工智能(AI, Artificial Intelligence)是指用计算机模拟人类的某些智力行为,使计算机具有识别语言、文字、图形和推理以及学习适应环境的能力。人工智能是计算机应用的一

个新领域，是一门综合了计算机科学、生理学、哲学的交叉学科。这方面的研究和应用正处于发展阶段，在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面，已有了显著的成效。

机器人是计算机人工智能的典型例子，机器人的核心是计算机。第一代机器人是机械手；第二代机器人对外界信息能够反馈，有一定的触觉、视觉、听觉；第三代机器人是智能机器人，具有感知和理解周围环境，使用语言、推理、规划和操纵工具的技能，能模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳、精确度高、适应力强，现已开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险工作中进行繁重的劳动，如在有放射线、污染、有毒、高温、低温、高压、水下等环境中工作，从而避免影响人类的生命和健康。

6. 多媒体技术应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展，人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来，构成一种全新的概念——“多媒体”(multimedia)。多媒体技术在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中，应用发展很快。

总之，随着网络技术的发展，计算机的应用进一步深入到社会的各行各业，通过高速信息网实现了数据与信息的查询、高速通信服务(电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输)、电子教育、电子娱乐、电子购物(通过网络选看商品、办理购物手续、质量投诉等)、远程医疗和会诊、交通信息管理等。计算机的应用将推动信息社会更快地向前发展。

1.1.4 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具，具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力，其主要特点体现在以下几个方面。

- 运算速度快：计算机的运算速度(也称处理速度)是衡量计算机性能的一项重要指标。当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次，微机也可达每秒亿次以上，使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如：卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24小时天气预报的计算等，过去人工计算需要几年、几十年，而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可完成。
- 计算精度高：科学技术的发展特别是尖端科学技术的发展，需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定目标，是与计算机的精确计算分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)的有效数字，计算精度可由千分之几到百万分之几，这是任何其他计算工具所不能达到的。
- 记忆能力强：随着计算机存储容量的不断增大，可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算，而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来，以供用户随时调用。计算机的记忆力准确，信息存储不会出现误差，这为计算机自动、高速、正确地运行提供了保证。

- 具备逻辑判断能力：计算机在程序的执行过程中，会根据上一步的执行结果，运用逻辑判断方法自动确定下一步的执行命令，从而使得计算机不仅能解决数值计算问题，还能解决非数值计算问题，如信息检索、图像识别等。
- 自动化程度高：计算机能够按照预先编制的程序自动执行，整个过程不需要人工干预，极大地提高了工作效率。由计算机控制的机械设备可以完成人工无法完成的工作，如精密仪器制造、危险地域的生产等。
- 可靠性高、通用性强：由于采用了大规模和超大规模集成电路，现在的计算机具有非常高的可靠性，不仅可用于数值计算，还可以用于数据处理、工业控制、辅助设计、辅助制造和办公自动化等，具有很强的通用性。

1.1.5 计算机的分类

计算机的种类很多，按不同的角度，分类方式也不尽相同。按照计算机的原理，可分为数字式电子计算机、模拟式电子计算机和混合式电子计算机。按照计算机的用途，可分为通用计算机和专用计算机，专用计算机功能单一、适应性差，但是在特定用途下比通用计算机更有效、更经济；通用计算机功能全面、适应性强，但其效率、速度和经济性相对于专用计算机要低一些，本书所讲的计算机都是指通用计算机。按照计算机的性能，可分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机 6 大类。

- 巨型机：一般把计算速度在每秒亿次以上的计算机称为巨型计算机，又称为超级计算机。它是目前功能最强、速度最快、价格最贵的计算机，主要用于尖端科学研究、国防等国家重点科研机构。生产巨型机的公司有美国的 Cray 公司、TMC 公司，日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河 3 号为百亿次巨型机，曙光-2000 和“神威”属于千亿次巨型机。
- 小巨型机：又称小超级机或桌上型超级计算机，它使巨型机缩小成个人机的大小，或者使个人机具有超级计算机的性能。典型的产品有美国 Convex 公司的 C-1、C-2、C-3 等，Alliant 公司的 FX 系列等。
- 大型机：包括我们通常所说的大型或中型计算机。目前国内一般装备在国家级科研机构及重点理工科院校。大型机经历了批处理阶段和分时处理阶段，目前已进入了分散处理与集中管理的阶段。IBM 公司一直在大型机市场处于霸主地位，DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型机。
- 小型机：运算速度在几百万次左右，其规模比大型机要小，但仍能支持十几个用户同时使用。目前国内一般配备在科研机构、设计院所及普通高校。国内的小型机主要是美国 DEC 公司的 VAX 系列。
- 工作站：一般说来，工作站的性能介于小型机与微机之间。通常它的运算速度比微机要快，配有大屏幕显示器和大容量存储器，并且拥有较强的联网功能。它主要用于图像处理、计算机辅助设计、软件工程以及大型控制中心等专业领域。工作站可

分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级绘图工作站等。其典型代表有 HP-Apollo 工作站、SUM 工作站等。

- 个人计算机：又称 PC(Personal Computer)机或微机，其特点是小巧、灵活、便宜，除台式机外，还有体积更小的笔记本、便携机、掌上电脑等，是目前发展最快的领域。PC 机按字长可分为 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机；按结构分为单片机、单板机、多芯片机和多板机；按 CPU 芯片分为 286 机、386 机、486 机、Pentium 机、IBM PC 系列兼容机、IBM-Apple-Motorola 联合研制的 PowerPC 芯片的计算机以及 DEC 公司推出的 Alpha 芯片的计算机等。

1.2 计算机数制基础

计算机中最常用的数制是二进制，这是因为二进制数只有“0”和“1”两个数字，在电子元件中容易实现，如电路的开和关、电压的高和低、脉冲的有和无等，都能通过“0”和“1”来表示。

无论是指令还是数据，若想在计算机中进行存储、运算、处理和传输，都必须采用二进制编码形式，即便是图形、声音等这样的信息，也必须转换成二进制数的形式，才能存入计算机中。二进制数不便于人们阅读、书写和记忆，因此，用户在与计算机打交道时，通常用十六进制数和十进制数来简化二进制数的表达，然后由计算机将其转换为二进制数再进行处理。另外，计算机中常用的数制还有八进制数。

1.2.1 数制的概念

数制(Number System)也称计数制，是指用一组固定的数字符号和统一的规则来表示数值的方法。数制的表示主要包括 3 个基本要素：数位、基数和位权。数位是指数码在一个数中所处的位置；基数是指在某种数制中所能使用的数码个数，例如十进制数中，每个数位上可以使用 0~9 中任一数字，其基数为 10；位权等于某数制的基数次方。每个数位上的数码所表示的数值大小，等于这个数位上的数码乘以位权。数码所在的位置不同，所对应的位权也不同。例如十进制数中，小数点左边的第一位的位权为 10^0 ，左边第二位的位权为 10^1 ，左边第三位的位权为 10^2 ，依此类推。

在微机中，一般在数字的后面，用特定字母表示该数的进制。例如：B(二进制)、D(十进制，D 可省略)、O(八进制)、H(十六进制)等。

- 十进制：具有 10 个不同的数码符号 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9，其基数为 10，十进制数的特点是逢十进一。例如： $(1048)_D = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 8 \times 10^0$
- 二进制：具有 2 个不同的数码符号 0 和 1，其基数为 2，二进制数的特点是逢二进一。例如： $(1101)_B = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (13)_D$

- 八进制：具有 8 个不同的数码符号 0、1、2、3、4、5、6、7，其基数为 8，八进制数的特点是逢八进一。例如： $(1062)_O = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 2 \times 8^0 = (562)_D$
- 十六进制：具有 16 个不同的数码符号 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F，其基数为 16，十六进制数的特点是逢十六进一。例如： $(2AF)_H = 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = (687)_D$

从上面的例子我们可以看出，同一数值在不同的进制中的表示结果是不一样的。表 1-1 列出了十进制数 0~15 在不同进制中的表示方法。

表 1-1 不同进制间的表示方法

二 进 制	八 进 制	十 进 制	十 六 进 制
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	10	8	8
1001	11	9	9
1010	12	10	A
1011	13	11	B
1100	14	12	C
1101	15	13	D
1110	16	14	E
1111	17	15	F

1.2.2 数制间的转换

如果有两个有理数相等，则两个数的整数部分和小数部分一定分别相等。因此，数制之间进行转换时，通常需要对整数部分和小数部分分别进行转换。

1. 二进制、八进制、十六进制数转换为十进制数

方法：按权展开求和，即 $d_n d_{n-1} \dots d_2 d_1 d_0 . d_{-1} d_{-2} \dots d_{-m} = \sum_{i=-m}^n d_i r^i$ ， r 为基数。例如：

$$(110.101)_B = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (6.625)_D$$

$$(73.56)_O = 7 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 5 \times 8^{-1} + 6 \times 8^{-2} = (59.71875)_D$$

$$(2B.3C)_H = 2 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 3 \times 16^{-1} + 12 \times 16^{-2} = (43.234375)_D$$

2. 十进制数转换为二进制数

方法：整数部分采取“除2取余法”，从下往上取；

小数部分采取“乘2取整法”，从上往下取。

例如：将十进制数 358.375 转换为二进制数。

因为 $(358)_D = (101100110)_B$ ， $(0.375)_D = (0.011)_B$ ：

所以将整数和小数合并在一起， $(358.375)_D = (101100110.011)_B$

具体步骤如下：

整数部分转换：

小数部分转换：

		余数			整数部分
2	<u>358</u>	0	0.375		
2	<u>179</u>	1	<u>$\times 2$</u>		
2	<u>89</u>	1	0.750		0
2	<u>44</u>	0	<u>$\times 2$</u>		
2	<u>22</u>	0	1.500		1 (取1后乘2)
2	<u>11</u>	1	<u>$\times 2$</u>		
2	<u>5</u>	1	1		1
2	<u>2</u>	0			
	1	1			

提示：

十进制转换为八进制、十六进制的方法与十进制转换为二进制的方法类似。例如，

十进制整数→八进制整数方法：“除8取余”；

十进制整数→十六进制整数方法：“除16取余”；

十进制小数→八进制小数方法：“乘8取整”；

十进制小数→十六进制小数方法：“乘16取整”。

3. 二进制、八进制、十六进制之间的转换

- 二进制数转换为八进制数的方法：以小数点为界，分别向左或向右将每三位二进制数合成为一位八进制数即可。如果不足三位，可用零补足。反之，八进制数转换为二进制数，将每一位八进制数展成三位二进制数即可。例如： $(1100101.1101)_B = (001\ 100\ 101.110\ 100)_B = (145.64)_O$ ； $(423.45)_O = (100\ 010\ 011.100\ 101)_B$ 。
- 二进制数转换十六进制数的方法：以小数点为界，分别向左或向右将每四位二进制数合成为一位十六进制数即可。如果不足四位，可用零补足。反之，十六进制数转换