



高等院校“十一五”规划教材

大学计算机 基础教程

主 编 陈燕平 赵 昱

副主编 王正才 蒲志强 白淑红 张 萃



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

高等院校“十一五”规划教材

大学计算机基础教程

主 编 陈燕平 赵 罡

副主编 王正才 蒲志强 白淑红 张 萃



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书按照 2006 年教育部高等学校非计算机专业计算机基础教学指导委员会提出的大学计算机基础教学基本要求编写而成。全书共 10 章,其内容主要包括:计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、计算机网络基础、多媒体技术基础、网页设计基础、计算机网络安全技术基础以及常用工具软件。

本书紧扣当前计算机技术的发展和水平,注重实际操作和应用,同时覆盖计算机等级考试一级(Windows 环境)的内容,使学生的计算机基础知识、应用能力和信息素养得到全面培养与提高。

本书内容充实,通俗易懂,有明确的学习目标和要求,可作为高等学校非计算机专业学生学习计算机基础知识和应用技术的教材,也可作为参加计算机一级考试以及各类计算机培训班教材或初学者的自学用书。

本书提供免费的电子教案,读者可以从中国水利水电出版社和万水书苑网站下载,网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程 / 陈燕平, 赵罡主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

高等院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5084-6518-0

I. 大… II. ①陈…②赵… III. 电子计算机—高等学校—资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 078694 号

策划编辑: 石永锋 责任编辑: 杨元泓 加工编辑: 陈洁 封面设计: 李佳

书 名	高等院校“十一五”规划教材 大学计算机基础教程
作 者	主 编 陈燕平 赵 罡 副主编 王正才 蒲志强 白淑红 张 萃
出版发行	中国水利水电出版社 (北京市海淀区玉渊潭南路 1 号 D 座 100038) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn 电话: (010) 68367658 (营销中心)、82562819 (万水)
经 售	全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京泽宇印刷有限公司
规 格	184mm×260mm 16 开本 20 印张 487 千字
版 次	2009 年 7 月第 1 版 2009 年 9 月第 2 次印刷
印 数	4001—6000 册
定 价	32.00 元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

大学计算机基础是大学计算机基础教学中的基础性课程。通过比较全面、概括性地讲述计算机科学与技术学科中的一些基础性知识和重要概念,并配合必要的实践教学,使学生能够达到以下教学目标:

- (1) 较为深入地了解计算机的硬件结构与组成原理。
- (2) 较为深入地了解操作系统的功能与其中一些重要概念。
- (3) 了解程序设计、计算机网络、数据库、多媒体等技术的应用领域、基本概念和相关技术。
- (4) 掌握计算机基本应用技能。

为了拓展学生的视野,为后续课程的学习做好必要的知识准备,使他们在各自的专业中能够有意识地借鉴、引入计算机科学中的一些理念、技术和方法,期望他们能在一个较高的层次上利用计算机、认识并处理计算机应用中可能出现的问题,计算机基础课程的培养目标、教学内容、教学方法和教学手段都需要有新的提高和突破,更加注重实际操作技能、应用能力以及创新能力的培养,使学生能够在今后的学习和工作中,将计算机技术与本专业紧密结合,使计算机技术更为有效地应用于各专业领域。

《大学计算机基础教程》作为非计算机专业的计算机基础教育入门课程的教材,通过该课程的学习,引导学生认识以计算机为核心的信息技术在信息化社会的重要作用,全面提高学生的信息素养。

本书按照2006年教育部高等学校非计算机专业计算机基础教学指导委员会提出的大学计算机基础教学基本要求编写而成。全书共10章,其内容主要包括:计算机基础知识、Windows XP操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿软件 PowerPoint 2003、计算机网络基础、多媒体技术基础、网页设计基础、计算机网络安全技术基础以及常用工具软件。

本书由陈燕平、赵罡任主编,王正才、蒲志强、白淑红、张萃任副主编。具体分工为:第1章由陈虹颐编写,第2章由白淑红编写,第3章由王正才编写,第4章由杨锐编写,第5章由张萃编写,第6章由刘余娇编写,第7章由赵罡编写,第8章由董晓娜编写,第9章由蒲志强编写,第10章由汤鸿鸣编写。目录中带“*”号章节为选学章节。

在该书的编写过程中,吴寅老师积极配合,提供了大量的资料和素材,并对该书的编写提出了很多宝贵意见,使得该书得以按时完成。

由于时间仓促及编者水平有限,书中难免存在错误及不足之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2009年4月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识1

1.1 计算机的发展及应用1

1.1.1 计算机的产生和发展1

1.1.2 计算机的特点和类型4

1.1.3 计算机的应用领域5

1.1.4 信息化社会7

1.2 计算机中信息的表示8

1.2.1 计算机中的数制8

1.2.2 各计数制的相互转换9

1.2.3 计算机中数据的存储单位13

1.2.4 数值的编码表示14

1.2.5 信息数字化15

1.3 计算机系统的组成17

1.3.1 计算机的硬件系统17

1.3.2 计算机的软件系统18

1.3.3 计算机系统的层次关系19

1.3.4 程序设计语言19

1.3.5 操作系统20

1.4 微型计算机基本配置20

1.4.1 微型计算机的硬件配置20

1.4.2 微型计算机的软件配置30

小结30

习题一30

第2章 Windows XP 操作系统33

2.1 操作系统概述33

2.1.1 操作系统的概念33

2.1.2 操作系统的功能33

2.1.3 操作系统的分类34

2.1.4 常用的微机操作系统35

2.2 Windows XP 的基本操作37

2.2.1 Windows XP 的安装、启动与退出37

2.2.2 Windows XP 的桌面元素38

2.2.3 Windows XP 的桌面整理39

2.2.4 Windows XP 的窗口40

2.2.5 菜单和工具栏44

2.2.6 使用任务栏45

2.2.7 Windows XP 的帮助系统和支持中心46

2.3 Windows XP 的文件管理47

2.3.1 文件系统简介47

2.3.2 认识“资源管理器”48

2.3.3 Windows XP “文件夹选项”对话框49

2.3.4 文件与文件夹的基本操作51

2.3.5 搜索文件或文件夹53

2.3.6 设置共享文件夹54

2.4 Windows XP 的控制面板与环境设置55

2.4.1 打开“控制面板”55

2.4.2 “显示”属性设置55

2.4.3 鼠标和键盘设置57

2.4.4 日期和时间设置58

2.4.5 添加和删除程序58

2.4.6 “开始”菜单和任务栏设置59

2.4.7 输入法的设置61

2.5 Windows XP 的磁盘管理61

2.5.1 格式化磁盘61

2.5.2 清理磁盘62

2.5.3 整理磁盘碎片63

2.5.4 查看磁盘属性64

2.6 Windows XP 的任务管理64

2.6.1 任务管理器64

2.6.2 使用任务计划66

2.7 Windows XP 的系统管理67

2.7.1 用户管理67

2.7.2 设备管理69

2.7.3 使用注册表69

2.7.4 系统服务管理71

2.8 Windows XP 的实用工具72

2.8.1 记事本	72	3.6.1 表格的建立	115
2.8.2 写字板	73	3.6.2 表格的编辑	117
2.8.3 计算器	73	3.6.3 表格的格式化	119
2.8.4 画图	73	3.6.4 表格的数据处理	120
习题二	74	3.7 Word 2003 的高级操作	121
第 3 章 文字处理软件 Word 2003	78	3.7.1 拼写与语法检查	121
3.1 Word 2003 概述	78	3.7.2 自动更正	122
3.1.1 Microsoft Office 2003 和 Word 2003 简介	78	3.7.3 字数统计	123
3.1.2 Word 2003 的功能	78	3.7.4 样式与格式	123
3.1.3 Word 2003 的启动和退出	79	3.7.5 邮件合并	125
3.1.4 Word 2003 工作窗口	79	3.8 页面设置与打印	128
3.1.5 获得帮助	82	3.8.1 页面设置	128
3.2 Word 2003 基本操作	83	3.8.2 打印预览	129
3.2.1 文档的新建	83	3.8.3 打印	130
3.2.2 文档的保存	83	小结	131
3.2.3 文档的打开	84	习题三	131
3.2.4 文档的关闭	85	第 4 章 电子表格软件 Excel 2003	135
3.3 Word 2003 文档编辑	85	4.1 Excel 基本操作	135
3.3.1 文本的输入	85	4.1.1 工作簿、工作表与单元格	136
3.3.2 文本的选定	87	4.1.2 编辑单元格	136
3.3.3 文本的插入与删除	88	4.1.3 单元格数据的输入	136
3.3.4 文本的移动与复制	88	4.1.4 修饰单元格	139
3.3.5 文本的查找与替换	89	4.1.5 工作表操作	142
3.3.6 文本的其他操作	91	4.2 公式的应用	143
3.4 Word 2003 文档的格式与排版	94	4.2.1 公式的组成	143
3.4.1 字符格式设置	94	4.2.2 公式的输入	143
3.4.2 段落格式设置	97	4.2.3 公式的复制	144
3.4.3 项目符号与编号	100	4.3 单元格地址的引用	144
3.4.4 边框和底纹	101	4.4 函数的使用	147
3.4.5 格式刷	102	4.4.1 函数的组成与输入	147
3.4.6 分栏排版	103	4.4.2 常用函数的使用	149
3.5 Word 2003 的图形对象	104	4.4.3 财务和统计函数的使用	151
3.5.1 插入图片	105	4.5 图表的使用	153
3.5.2 绘制图形	108	4.5.1 建立图表	153
3.5.3 艺术字	111	4.5.2 编辑图表	155
3.5.4 文本框	113	4.6 数据处理	159
3.5.5 公式编辑器	114	4.6.1 数据清单	159
3.6 Word 2003 的表格制作	114	4.6.2 排序	160
		4.6.3 筛选数据	161

4.6.4 数据分类汇总	163	5.7.5 幻灯片的放映	195
4.6.5 数据透视表	166	5.8 演示文稿的打印与打包	196
小结	169	5.8.1 打印演示文稿	196
习题四	170	5.8.2 演示文稿的打包	197
第 5 章 演示文稿软件 PowerPoint 2003	172	5.8.3 放映打包的演示文稿	198
5.1 PowerPoint 的使用基础	172	小结	199
5.1.1 PowerPoint 的启动和退出	172	习题五	199
5.1.2 PowerPoint 的窗口组成	173	第 6 章 计算机网络基础	203
5.1.3 PowerPoint 的视图	173	6.1 计算机网络的形成与发展	203
5.2 PowerPoint 的创建和保存	174	6.1.1 计算机网络的产生	203
5.2.1 PowerPoint 的创建	174	6.1.2 计算机网络的发展	204
5.2.2 幻灯片的保存	177	6.1.3 计算机的网络的定义、分类与特点	205
5.3 幻灯片的编辑	178	6.1.4 计算机网络的功能	206
5.3.1 演示文稿中的插入操作	178	6.1.5 计算机网络的组成及网络体系结构	207
5.3.2 移动幻灯片	180	6.1.6 局域网基础	209
5.3.3 复制幻灯片	180	6.1.7 网络连接设备	212
5.3.4 删除幻灯片	181	6.1.8 无线上网	214
5.4 幻灯片的格式化	182	6.1.9 网络操作系统	214
5.4.1 文本格式化	182	6.2 Internet 基础	216
5.4.2 幻灯片中对象的格式化	182	6.2.1 Internet 概念与特点	216
5.4.3 更改幻灯片版式	182	6.2.2 TCP/IP 协议、IP 地址	217
5.4.4 更改幻灯片背景颜色	182	6.2.3 域名系统和 E-mail 地址	221
5.4.5 更改幻灯片填充效果	183	6.2.4 Internet 的接入	222
5.4.6 为幻灯片重新配色	184	6.3 Internet 信息服务	225
5.5 幻灯片外观的设置	184	6.3.1 WWW 服务	225
5.5.1 母版的设置	184	6.3.2 Web 服务器	227
5.5.2 配色方案的设置	186	6.3.3 文件传输服务 (FTP)	228
5.5.3 设计模板的设置	186	6.3.4 电子邮件	228
5.6 制作多媒体幻灯片	187	6.3.5 远程登录服务 (Telnet)	229
5.6.1 在幻灯片中插入声音	187	6.3.6 网络新闻服务	232
5.6.2 在幻灯片中插入影片	188	6.3.7 电子公告服务	233
5.6.3 设置幻灯片的动画	188	小结	233
5.6.4 在幻灯片中插入动画	190	习题六	233
5.6.5 在幻灯片中添加超级链接	191	第 7 章 多媒体技术基础	237
5.7 演示文稿的放映	193	7.1 多媒体技术基础	237
5.7.1 设置放映方式	193	7.1.1 多媒体概述	237
5.7.2 设置“排练计时”	194	7.1.2 多媒体计算机系统	242
5.7.3 设置“录制声音”	195	7.1.3 多媒体数据压缩技术	244
5.7.4 设置“录制旁白”	195	7.2 多媒体数据的数字化	246

7.2.1 文本素材及其数字化	246	9.2.1 数据加密技术	278
7.2.2 声音素材及其数字化	247	9.2.2 数字签名技术	278
7.2.3 图形、图像素材及其数字化	248	9.2.3 信息隐藏技术	278
7.2.4 视频素材及其数字化	250	9.3 计算机网络攻击与入侵技术	279
小结	251	9.3.1 黑客攻击者	279
习题七	252	9.3.2 扫描	279
第 8 章 网页设计基础	253	9.3.3 Sniffer	280
8.1 了解网页	253	9.3.4 常见的黑客攻击方法	280
8.1.1 网页基本概念	253	9.4 计算机网络病毒及反病毒技术	282
8.1.2 认识网页	254	9.4.1 计算机病毒	282
8.2 认识网站	255	9.4.2 几种典型的计算机病毒	285
8.2.1 网站建设流程	256	9.4.3 计算机病毒的预防与检测	286
8.2.2 网站分类	257	9.4.4 计算机病毒的处理	287
8.3 网页设计与制作	257	9.5 安全工具软件的使用	287
8.3.1 网页设计基本方式	257	9.5.1 瑞星杀毒软件简介	287
8.3.2 网页常见元素	260	9.5.2 软件安装	288
8.4 网页制作工具 FrontPage 入门	261	9.5.3 加入“云安全”计划	288
8.4.1 FrontPage 简介	261	9.5.4 杀毒进行时	290
8.4.2 创建与编辑网页	263	小结	292
8.4.3 应用图片	265	习题九	292
8.4.4 使用表格	266	*第 10 章 常用工具软件	293
8.4.5 使用框架	267	10.1 压缩和解压缩工具	293
8.4.6 多媒体与动态特效	268	10.1.1 WinZip	293
8.4.7 设置超链接	269	10.1.2 WinRAR 3.50	297
8.5 站点操作与发布	270	10.2 图形图片浏览	299
8.5.1 站点操作	270	10.3 电子阅读	300
8.5.2 站点发布	271	10.4 影音播放软件	301
小结	273	10.4.1 Winamp 5.24	301
习题八	273	10.4.2 RealPlayer 10	302
第 9 章 计算机网络安全技术	275	10.4.3 Windows Media Player 10	303
9.1 计算机网络安全技术概述	275	10.5 下载工具	303
9.1.1 计算机网络安全的定义	275	10.6 系统维护工具	304
9.1.2 计算机网络安全的技术特性及内容	276	10.6.1 Windows 优化大师	304
9.1.3 计算机网络面临的威胁	277	10.6.2 超级兔子魔法设置	308
9.2 密码技术	277		

第 1 章 计算机基础知识

学习目标

- 了解计算机的发展及应用
- 了解计算机中信息的表示与存储单位
- 了解计算机系统组成与微机基本配置

电子计算机是 20 世纪人类最伟大的发明之一。随着计算机的广泛应用,人类社会生活的各个方面都发生了巨大的变化。特别是微型计算机技术和网络技术的高速发展,计算机逐渐走进了人们的家庭,正改变着人们的生活方式,成为人们生活和工作不可缺少的工具,掌握计算机的使用方法也成为人们必不可少的技能。本章主要介绍计算机的基础知识,包括计算机的发展、分类、应用和组成,以及计算机中信息的表示与运算等。

1.1 计算机的发展及应用

1.1.1 计算机的产生和发展

1. 计算机的产生

世界上第一台电子数字计算机诞生于 1946 年,取名为 ENIAC (埃尼阿克)。ENIAC 是英文 Electronic Numerical Integrator And Calculator (电子数字积分计算机) 的缩写。这台计算机主要是由美国宾夕法尼亚大学莫尔电气工程学院的 J.W.Mauchly (莫奇莱) 和 J.P.Eckert (埃克特) 为解决弹道计算问题而主持研制的。ENIAC 计算机(如图 1-1 所示)使用了 18000 多个电子管,10000 多个电容器,7000 个电阻,1500 多个继电器,耗电 150 千瓦,重量达 30 吨,占地面积为 170 平方米。它的运算速度为每秒 5000 次。

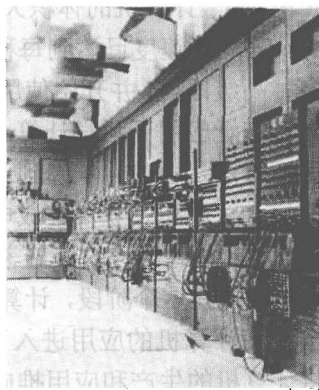


图 1-1 世界第一台计算机 ENIAC

1944 年 7 月,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼博士在莫尔电气工程学院参观了正在组装的 ENIAC 计算机,并在此之后构思了一个更完整的计算机体系方案。1946 年,他撰写了一份《关于电子计算机逻辑结构初探》的报告。该报告第一次提出了“存储程序”这个全新的概念,奠定了存储程序式计算机的理论基础,确立了现代计算机的基本结构,后来这种结构被称为冯·诺依曼体系结构。这份报告是人类计算机发展史上一个重要的里程碑,根据冯·诺依曼提出的改进方案,科学家们研制出第一台具有存储程序功能的计算机——EDVAC。EDVAC 由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备这 5 个部分组成,使用二进制进行运算操作。指令和数据事先被存储到计算机中,计算机则按照存入的程序自动执行指令。

EDVAC 的问世,使得冯·诺依曼提出的存储程序的思想 and 结构设计方案成为现实。时至

今日，现代电子计算机仍然被称为冯·诺依曼计算机。

2. 计算机的发展阶段

从1946年美国研制成功世界上第一台电子数字计算机至今，按计算机所采用的电子器件来划分，计算机的发展已经历了以下4个阶段：

第一阶段大约为1946年至1957年，计算机所采用的电子器件是电子管（如图1-2所示）。这种计算机的体积十分庞大，成本很高，可靠性低，运算速度慢。第一代计算机的运算速度一般为每秒几千次至几万次。软件方面仅仅初步确定了程序设计的概念，但尚无系统软件可言。软件主要使用机器语言，使用者必须用二进制编码的机器语言来编写程序。其应用领域仅限于军事和科学计算。

第二阶段大约为1958年至1964年，计算机所采用的电子器件是晶体管（如图1-3所示），这类计算机的体积缩小，重量减轻，成本降低，容量扩大，功能增强，可靠性大大提高。主存储器采用磁芯存储器，外存储器开始使用磁盘，并提供了较多的外部设备。它的运算速度提高到每秒几万次至几十万次。使用者能够用接近自然语言的高级程序设计语言方便地编写程序。应用领域也扩大到数据处理、事务管理和工业控制等方面。



图 1-2 电子管

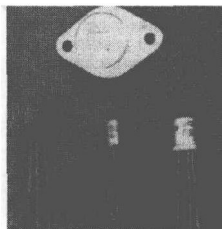


图 1-3 晶体管

第三阶段大约为1965年至1970年，计算机所采用的电子器件是中、小规模集成电路（如图1-4所示）。计算机的体积大大缩小，成本进一步降低，耗电量更省，可靠性更高，功能更加强。其运算速度已达到每秒几十万次至几百万次。内存容量大幅度增加。在软件方面，出现了多种高级语言，并开始使用操作系统。操作系统使得计算机的管理和使用更加方便。此时，计算机已广泛应用于科学计算、文字处理、自动控制与信息管理方面。

第四阶段从1971年起到现在，计算机全面采用大规模集成电路（Large Scale Integrated Circuit, LSI）和超大规模集成电路（Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI）作为电子器件，如图1-5所示。计算机的存储容量、运算速度和功能都有极大地提高，提供的硬件和软件更加丰富和完善。在这个阶段，计算机开始向巨型和微型两极发展，出现了微型计算机。微型计算机的出现使计算机的应用进入了突飞猛进的发展时期，特别是微型计算机与多媒体技术的结合，将计算机的生产和应用推向了新的高潮。

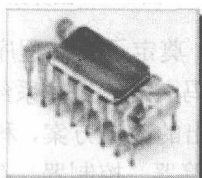


图 1-4 集成电路

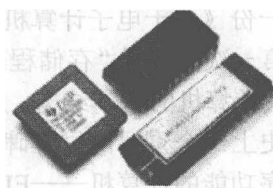


图 1-5 大规模集成电路

现在，大多数计算机仍然是冯·诺依曼型计算机，而人们也正试图突破冯·诺依曼设计思

想,并且取得了一些进展,如数据流计算机、智能计算机等,此类计算机统称非冯·诺依曼型计算机。

3. 微型计算机的发展

微型计算机诞生于20世纪70年代。人们通常把微型计算机叫做PC(Personal Computer)机或个人电脑。微型计算机的体积小,安装和使用十分方便。一台微型计算机的逻辑结构同样遵循冯·诺依曼体系结构,由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成。其中运算器和控制器(CPU)被集成在一个芯片上,也被称为微处理器。微处理器的性能决定着微型计算机的性能。世界上生产微处理器的公司主要有Intel、AMD、IBM等几家。

Intel公司的微处理器的发展历程如下:

1971年,当时Intel公司推出了世界上第一台微处理器4004。它是用于计算器的4位微处理器,含有2300个晶体管。利用这种微处理器组成了世界上第一台微型计算机MCS-4。该公司于1972年推出了8008,1973年推出了8080,它们的字长为8位。

1978年和1979年,Intel公司先后推出了8086和8088芯片,它们都是16位微处理器,内含29000个晶体管,时钟频率为4.77MHz,地址总线为20位,可使用1MB内存。1981年8月,IBM公司宣布IBM PC微机面世。第一台IBM PC采用Intel公司8088微处理器,并配置了微软公司的MS-DOS操作系统。IBM稍后又推出了带有10M硬盘的IBM PC/XT。IBM PC和IBM PC/XT成为20世纪80年代初世界微机市场的主流产品。

1982年,Intel80286问世,它是一种标准的16位微处理器。IBM公司采用Intel80286推出了微型计算机IBM PC/AT。

1985年,Intel公司推出32位的微处理器80386。1989年,Intel80486问世。它是一种完全32位的微处理器。

1993年,Intel公司推出了新一代微处理器Pentium(奔腾)。虽然它仍然属于32位芯片(32位寻址,64位数据通道),但具有RISC,拥有超级标量运算,双五级指令处理流水线,在配以更先进的PCI总线使性能大为提高。Intel在Pentium处理器中引进多种新的设计思想,使微处理器的性能提高到一个新的水平。2000年11月,Intel推出Pentium 4(奔腾4)芯片,使个人电脑在网络应用以及图像、语音和视频信号处理等方面的功能得到了新的提升。

2006年,Intel公司发布了全新双核英特尔至强处理器5100系列。双核处理器(Dual Core Processor)是指在一个处理器上集成两个运算核心,使得同频率的双核处理器对比单核处理器性能要高30%~50%左右,从而提高计算能力。

随着电子技术的发展,微处理器的集成度越来越高,运行速度成倍增长。微处理器的发展使微型计算机高度微型化、快速化、大容量化和低成本化。

4. 计算机的发展趋势

未来的计算机将朝巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。

(1) 巨型化(或功能的巨型化)。巨型化是指具有高速运算能力、大存储容量和强功能的巨型计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上、内存容量在几百兆字节以上。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开发。

巨型计算机的发展集中体现了计算机科学技术的发展水平,推动了计算机系统结构、硬件和软件的理论与技术、计算数学以及计算机应用等多个科学分支的发展。

(2) 微型化(或体积的微型化)。微型化是指计算机更加小巧、价廉、软件丰富,功能强大。随着超大规模集成电路的进一步发展,个人计算机(PC机)将更加微型化。膝上型、书本型、笔记本型、掌上型,手表型等微型化个人电脑将不断涌现,推动计算机的普

及应用。

(3) 网络化(或资源的网络化)。网络化是指利用通信技术和计算机技术,把分布在不同地点的计算机互联起来,按照网络协议相互通信,以达到所有用户都可共享软件、硬件和数据资源的目的。现在,计算机网络在交通、金融、企业管理、教育、邮电、商业等各行各业中得到广泛的应用。

(4) 智能化(或处理的智能化)。智能化就是要求计算机能模拟人的感觉和思维能力,也是第五代计算机要实现的目标。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。目前已研制出的机器人可以代替人从事危险环境的劳动,运算速度为每秒约十亿次的“深蓝”计算机在1997年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

1.1.2 计算机的特点和类型

1. 计算机的特点

计算机能进行高速运算,具有超强的记忆(存储)功能和灵敏准确的判断能力。计算机具有以下基本特点:

(1) 运行高度自动化。由于计算机能够存储程序,一旦向计算机发出指令,它就能自动快速地按指定的步骤完成任务。计算机能够高度自动化运行是区别于与其他计算工具的主要标志。

(2) 记忆能力强。计算机能把大量数据、程序存入存储器,进行处理和计算,并把结果保存起来。一般计算器只能存放少量数据,而计算机却能存储大量的数据和信息且不易丢失。随着计算机的快速发展和广泛应用,它们的存储容量会越来越大。

(3) 运算速度快。计算机的运算速度是计算机性能高低的重要指标之一。通常计算机以完成基本加法指令的数目表示计算机的运行速度。目前计算机的运行速度可达到每秒百亿次/秒,并且会越来越快。

(4) 计算精度高。由于计算机内部采取二进制数字进行运算,可以满足各种计算精度的要求。例如,利用计算机计算出的圆周率 π 值可以精确到小数点后200万位以上。

(5) 可靠性高。随着大规模和超大规模集成电路的发展,计算机的可靠性也大大提高,计算机连续无故障的运行时间可以多达数月,甚至几年。

2. 计算机的类型

计算机可分为模拟计算机和数字计算机两大类。

模拟计算机的主要特点是:参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的,模拟计算机由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄,目前已很少生产。

数字计算机的主要特点是:参与运算的数值用断续的数字量表示,其运算过程按数字位进行计算,数字计算机由于具有逻辑判断等功能,是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作,所以又被称为“电脑”。

数字计算机按用途又可分为专用计算机和通用计算机。

专用与通用计算机在其效率、速度、配置、结构复杂程度、造价和适应性等方面是有区别的。

专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。

通用计算机适应性很强,应用面很广,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机、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。

一般来说,巨型计算机的运算速度很高,可达每秒执行几亿条指令,数据存储容量很大,规模大、结构复杂,价格昂贵,主要用于大型科学计算。它也是衡量一国科学实力的重要标志之一。单片计算机则只由一片集成电路制成,其体积小,重量轻,结构十分简单,性能介于巨型机和单片机之间的就是大型机、中型机、小型机和微型机。它们的性能指标和结构规模则相应的依次递减。

1.1.3 计算机的应用领域

计算机的应用领域已渗透到社会的各行各业,正在改变着传统的工作、学习和生活方式,推动着社会的发展。计算机的主要应用领域如下:

1. 科学计算

科学计算是指利用计算机来完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。在现代科学技术工作中,科学计算问题是大量的和复杂的。利用计算机的高速计算、大存储容量和连续运算的能力,可以实现人工无法解决的各种科学计算问题。

例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但能求解这类方程,还引起了弹性理论上的一次突破,出现了有限单元法。

2. 数据处理

数据处理是指对各种数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称。据统计,80%以上的计算机主要用于数据处理,这类工作量大、面宽,决定了计算机应用的主导方向。

数据处理从简单到复杂已经历了三个发展阶段,它们是:

(1) 电子数据处理(Electronic Data Processing, EDP),它是以文件系统为手段,实现一个部门内的单项管理。

(2) 管理信息系统(Management Information System, MIS),它是以数据库技术为工具,实现一个部门的全面管理,以提高工作效率。

(3) 决策支持系统(Decision Support System, DSS),它是以数据库、模型库和方法库为基础,帮助管理决策者提高决策水平,改善运营策略的正确性与有效性。

目前,数据处理已广泛地应用于办公自动化、企事业计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术使信息展现在人们面前的不仅是数字和文字,也有声情并茂的声音和图像信息。

3. 辅助技术

计算机辅助技术包括CAD、CAM和CAI等。

(1) 计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)。计算机辅助设计是利用计算机系统辅助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。它已广泛地应用于飞机、汽车、机械、电子、建筑和轻工等领域。例如,在电子计算机的设计过程中,利用CAD技术进行体系结构模拟、逻辑模拟、插件划分、自动布线等,从而大大提高了设计工作的自动化程度。又如,在建筑设计过程中,可以利用CAD技术进行力学计算、结构计算、绘制建筑图纸等,这样不但提高了设计速度,而且可以大大提高设计质量。

(2) 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing, CAM)。计算机辅助制造是利用计算机系统进行生产设备的管理、控制和操作的过程。例如, 在产品的制造过程中, 用计算机控制机器的运行, 处理生产过程中所需的数据, 控制和处理材料的流动以及对产品进行检测等。使用 CAM 技术可以提高产品质量, 降低成本, 缩短生产周期, 提高生产率和改善劳动条件。

将 CAD 和 CAM 技术集成, 实现设计生产自动化, 这种技术被称为计算机集成制造系统 (CIMS)。它的实现将真正做到“无人化工厂”。

(3) 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction, CAI)。计算机辅助教学是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用制作工具或高级语言来开发制作, 它能引导学生循环渐进地学习, 使学生轻松自如地从课件中学到所需要的知识。CAI 的主要特色是交互教育、个别指导和因人施教。

4. 过程控制

过程控制又叫实时控制, 是利用计算机及时采集检测数据, 按最优值迅速地对控制对象进行自动调节或自动控制。采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、提高产品质量及合格率。因此, 计算机过程控制已在机械、冶金、石油、化工、纺织、水电、航天等部门得到广泛的应用。

例如, 在汽车工业方面, 利用计算机控制机床、控制整个装配流水线, 不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化, 而且可以使整个车间或工厂实现自动化。

5. 人工智能

人工智能 (Artificial Intelligence) 是计算机模拟人类的智能活动, 诸如感知、判断、理解、学习、问题求解和图像识别等。现在人工智能的研究已取得不少成果, 有些已开始走向实用阶段。例如, 能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统, 具有一定思维能力的智能机器人等。

6. 网络应用

计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立, 不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通讯, 各种软、硬件资源的共享, 也大大促进了国际间的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

总之, 计算机已经应用到人类生活、生产及科学研究的各个领域, 以后的应用还将更深入、更广泛, 其自动化程度也将会更高。由于计算机深入到了人类生活的各个领域, 目前很难完全概括计算机在各方面的应用。

应该指出, 计算机的广泛应用, 对人类文明起到了巨大的推动作用, 同时也有一些负面影响和挑战, 主要表现在以下三个方面:

(1) 对人 (自然人或法人) 的隐私构成威胁。电子数据极易复制, 即使对隐私采用了密码保护, 但高速而自动运行的计算机, 为猜测电子密码提供了工具, 连美国国防部计算机网络都曾有过中学生非法闯入。因此, 凡是在网络上的数据 (包括密码) 都有泄密的可能。此外, 软件的缺陷所造成的“后门”也有可能被利用来盗取隐私。

(2) 计算机及计算机网络可能传播一些不健康的信息, 对青少年的健康成长造成危害。还可能导致一些职业疾病, 如颈椎病、手腕、眼睛、心血管及心理疾病等。

(3) 导致环境污染。主要是在生产计算机的过程中, 废旧计算机会对环境造成污染。

1.1.4 信息化社会

1. 信息高速公路

1991年,美国国会通过了由参议员阿尔·戈尔(Al.Gore)提出的“高性能计算法案”(The High Performance Computing Act),后来也称为“信息高速公路(Information Superhighway)法案”。1993年9月,他代表美国政府发表了“国家信息基础设施行动日程(National Information Infrastructure: Agenda for Action)”,即“美国信息高速公路计划”,或称“NII”计划。按照这一日程,美国计划在1994年把100万户家庭联入高速信息传输网,至2000年联通全美的学校、医院和图书馆,最终在10~15年内(即2010年以前)把信息高速公路的“路面”——大容量的高速光纤通信网,延伸到全美的9500万个家庭。NII计划宣布后,不仅得到美国国内大公司的普遍支持,也受到世界各国(首先是日本和欧盟国家)的高度重视。许多发展中国家(包括中国)也在研究NII计划,并且制订和提出本国的对策。网络系统是NII计划的基础。Internet已把全世界190多个国家和地区的几千万台计算机及几千万的用户连接在一起,网上的数据信息量每月以10%以上的速度递增。仅以电子邮件(Electronic Mail或E-mail)为例,每天就有几千万人次使用Internet的E-mail信箱,发送电子邮件的用户只需把信件内容及收信人的E-mail地址,按照规定送入联网的计算机,E-mail系统就会自动把信件通过网络传送到目的地。收信的用户如果定时联网,可在自己的E-mail信箱中看到任何人发送给自己的邮件。NII计划的提出,给未来的信息社会勾画出了一个清晰的轮廓,而Internet的扩大运行,也给未来的全球信息基础设施提供了一个可供借鉴的原型。人人向往的信息社会,已不再是一个带有理想色彩的空中楼阁。

我国政府于1994年开始建设我国的信息高速公路。当时主要规划了四大网络。中国科学院领导的中国科技网(CSTNET),国家教委(教育部)领导的中国教育科研网(CERNET),邮电部领导和投资的中国公用计算机互联网(ChinaNET),电子工业部领导的中国金桥信息网(ChinaGBN)。这些网络基本包含了我国主要的信息消费和生产者,并与全球的互联网连接在一起。

全球的信息高速公路建设一般都包含以下5个基本要素:

(1) 信息高速通道。这是一个能覆盖全国的以光纤通信网络为主的,辅以微波和卫星通信的数字化、大容量、高速率的通信网。

(2) 信息资源。将学校、政府、科研院所、新闻单位、工商等企事业单位的数据库连接起来,通过通信网络为用户提供各类资源,包括新闻、影视、书籍、报刊、博客、计算机软件、计算机硬件等。

(3) 信息处理与控制。主要是指通信网路上的高性能计算机和服务器,高性能个人计算机和工作站对信息在输入/输出、传输、存储、交换过程中的处理和控制在。

(4) 信息服务对象。使用多媒体的、智能化的用户界面与各种应用系统用户进行相互通信,可以通过通信终端享受丰富的信息资源,满足各自的需求。

(5) 信息高速公路的法律法规。主要是知识产权的保护、个人隐私的保护、网络的安全保障、信息内容的社会道德规范等。

2. 信息化社会

人类在经历农业化社会、工业化社会后,正在进入信息化社会。生活在信息化社会中的人们以更快、更便捷的方式获得并传递人类创造的一切文明成果。信息化社会是人类社会从工业化阶段发展到一个以信息为标志的新阶段。信息化与工业化不同。信息化不是关于物质

和能量的转换过程，而是关于时间和空间的转换过程；在信息化这个新阶段里，人类生存的一切领域，在政治、商业，甚至个人生活中，都是以信息的获取、加工、传递和分配为基础。有人将信息化社会归纳出四个基本特征：知识的生产成为主要的生产形式；光电和网络代替工业时代的机械化生产；信息技术正在取消时间和距离的概念；信息和信息交换遍及各个地方。在信息化社会中，信息技术是重要的产业支柱。信息技术（Information Technology, IT）就是以电子计算机为基础的多学科的信息处理技术。它包括电子计算机技术、卫星通信技术、激光技术等。

3. 计算机文化

“计算机文化”一词最早是在 1981 年瑞士召开的第三次世界计算机教育会议上提出的。当时“计算机文化”的含义是指人们是否掌握了计算机的基本知识和某种程序设计语言。而现在的“计算机文化”是指人类社会的生存方式因使用计算机而发生根本性变化产生的一种崭新文化形态，这种崭新的文化形态可以体现为：

(1) 计算机理论及其技术对自然科学、社会科学的广泛渗透表现的丰富文化内涵。

(2) 计算机的软、硬件设备，作为人类所创造的物质设备丰富了人类文化的物质设备品种。

(3) 计算机应用介入人类社会的方方面面，从而创造和形成的科学思想、科学方法、科学精神、价值标准等成为一种崭新的文化观念。

衡量“计算机文化”素质高低的依据，通常是指在计算机方面最基本的知识和最主要的应用能力。目前大多数计算机教育专家的意见中，最能体现“计算机文化”的知识结构和能力素质的应该是与“信息获取、信息分析与信息加工”有关的基础知识和实际能力。这种能力并非某单一学科、某单一教学方法能够培养出来，但计算机及其计算机网络的应用是这种能力的基础。

1.2 计算机中信息的表示

1.2.1 计算机中的数制

1. 进位计数制

日常生活中，人们最熟悉的是十进制，但是在计算机中，会接触到二进制、八进制、十进制和十六进制，无论是哪种进制，其共同之处都是进位计数制。

所谓进位计数，就是在该进位数制中，可以使用的数字符号个数。 R 进制数的基数为 R ，能用到的数字符号个数为 R 个，即 $0、1、2、\dots、R-1$ 。

2. 二进制、八进制、十六进制

计算机中常用到二进制、八进制、十进制和十六进制，它们的基本符号集如表 1-1 所示。

表 1-1 几种进位数制

进制	计数原则	基本符号
二进制	逢二进一	0, 1
八进制	逢八进一	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
十进制	逢十进一	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
十六进制	逢十六进一	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

注：十六进制的数符 A~F 分别对应十进制的 10~15。

1.2.2 各计数制的相互转换

十进制数转换成R进制数的规则是：整数部分“除R取余”，小数部分“乘R取整”，而将R进制数转换成十进制数的规则是“按权位展开”，具体方法如下：

1. 十进制数转换成二进制数

(1) 整数部分。把十进制整数转换成二进制整数就是“除2取余”，即将十进制数除以2，得到一个商数和余数；再将其商数除以2，又得到一个商数和余数；依此类推，直到商数等于零为止。每次所得的余数(0或1)就是对应二进制数的各位数字。在最后得到二进制数时，将第一次得到的余数作为二进制数的最低位，最后一次得到的余数作为二进制数的最高位。

【例 1-1】将十进制整数 45 转换成二进制数。

2	45	余数为 1	二进制数的最低位
2	22	余数为 0	倒
2	11	余数为 1	序
2	5	余数为 1	取
2	2	余数为 0	余
2	1	余数为 1	二进制数的最高位
	0	商数为 0，转换结束	

因此，十进制数 45 的二进制数是 101101。

【例 1-2】将十进制整数 126 转换成二进制数。

将十进制整数 126 转换成二进制的过程如下：

2	126	余数为 0	二进制数的最低位
2	63	余数为 1	倒
2	31	余数为 1	序
2	15	余数为 1	取
2	7	余数为 1	余
2	3	余数为 1	
2	1	余数为 1	二进制数的最高位
	0	商数为 0，转换结束	

因此，十进制数 126 的二进制数为 1111110。

(2) 小数部分。把十进制小数转换成二进制小数的方法是“乘2取整”。即对十进制小数乘2得到的数分为整数和小数两部分，取出整数就是转换的结果，再用2乘以去掉整数后的小数部分，又得到一个由整数和小数组成的新数，取其整数部分。如此不断重复，直到小数部分为0或达到精度要求为止。第一次所得到整数为最高位，最后一次得到为最低位。

【例 1-3】将十进制数 0.8125 转换成二进制数。

$0.8125 \times 2 = 1.625$	取整数	1	高
$0.625 \times 2 = 1.25$	取整数	1	
$0.25 \times 2 = 0.5$	取整数	0	
$0.5 \times 2 = 1.0$	取整数	1	低 (小数部分为 0，转换结束)

因此，十进制数 0.8125 转换成二进制数为 0.1101。

2. 十进制数转换成八进制数

将十进制整数转换成八进制数则采用“除8取余”。八进制数计数的原则是“逢八进一”，