



普通高等教育“十一五”规划教材

大学计算机基础

DAXUEJISUANJIJICHU DAXUEJISUANJIJICHU



主 编 钟志水 姚 珺
副主编 朱桂宏 邓永江 钱 峰



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十一五”规划教材

大学计算机基础

主 编 钟志水 姚 珺

副主编 朱桂宏 邓永江 钱 峰



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书以强调实用性与实践性为原则编写而成,以突出“应用”、强化“技能”为目标,系统地介绍计算机的基础知识,计算机系统组成,微型计算机的组装与日常维护,操作系统 Windows XP,文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003 等办公自动化软件,网络基础知识与 Internet,常用工具软件,计算机软件技术基础,同时涵盖了全国计算机等级考试公共基础知识的内容。

本书内容充实、理论联系实际、深入浅出、循序渐进、图文并茂;在强调基本概念的基础上,引入了大量的实际工作中常用的案例,力求做到知识性、实用性和可操作性有机结合。每章含有一定的习题,同时配有《大学计算机基础实验教程》供读者上机实验。

本书可作为高等学校非计算机专业计算机基础课程教材,也可作为办公自动化培训教材、自学考试相关科目参考书及各界人士提高自己计算机办公操作能力的参考书。

本书配有电子教案,读者可以到中国水利水电出版社网站及万水书苑免费下载,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 / 钟志水, 姚珺主编. —北京: 中国水利水电出版社, 2009

普通高等教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5084-6579-1

I. 大… II. ①钟…②姚… 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 (2009) 第 097148 号

策划编辑: 雷顺加

责任编辑: 宋俊娥

封面设计: 李 佳

书 名	普通高等教育“十一五”规划教材 大学计算机基础
作 者	主 编 钟志水 姚 珺 副主编 朱桂宏 邓永江 钱 峰
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	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 21 印张 518 千字
版 次	2009 年 7 月第 1 版 2009 年 7 月第 1 次印刷
印 数	0001—4000 册
定 价	30.00 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

为了进一步推动高等学校计算机基础教学的改革,提高教学质量,适应信息时代对应用型人才知识的需求,深入贯彻落实教育部高等学校非计算机专业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几点意见》(以下简称《意见》),我们根据《意见》中提出的计算机基础教学改革指导思想、分类和分层组织教学的思路、教学内容的知识结构,以及有关“大学计算机基础”课程的教学要求,组织从事计算机基础教学工作的一线教师编写了本书。

“大学计算机基础”是高等学校非计算机专业的公共基础课,是学习其他相关计算机课程和专业课程的基础课。本书系统、深入地介绍计算机的基础知识,计算机系统组成,微型计算机的组装与日常维护,操作系统 Windows XP,文字处理软件 Word 2003、电子表格处理软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003 等办公自动化软件,网络基础知识与 Internet,常用工具软件的获取、安装、使用和卸载,计算机软件技术基础,同时涵盖了全国计算机等级考试公共基础知识的内容。

本书源于大学计算机基础教学实践,凝聚了教学一线教师的成功经验与教研成果,经过数月研讨,组稿而成。本书具有以下特点:

- 充分体现知识内容的基础性与系统性,突出“应用”,强化“技能”。
- 技术性、应用性内容具有先进性。
- 知识内容的深度和广度符合最新的全国计算机等级考试大纲要求。
- 配有上机实验指导书《大学计算机基础实验教程》。

本书内容组织方式体现理论联系实际、深入浅出、循序渐进、图文并茂,详细分析大量非常实用的案例,语言简练、通俗易懂。

本书可作为高等学校非计算机专业计算机基础课程教材,也可作为办公自动化培训教材、自学考试相关科目参考书及各界人士提高自己计算机办公操作能力的参考书。

本书共分 8 章,第 1 章由钟志水编写,第 2 章、第 4 章由朱桂宏编写,第 3 章、第 5 章由邓永江编写,第 6 章、第 7 章由钱峰编写,第 8 章由姚珺编写,由钟志水负责统稿。参加编写工作的还有王刚、汪贵生、束红、张蕾、史金成、王永娟、黄玉春。

本书在编写过程中得到了中国水利水电出版社和编者所在学校铜陵学院的大力支持和帮助,在此表示衷心感谢!对参考文献的作者深表谢意!

由于编者水平有限,书中难免有不当和欠妥之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

作 者

2009 年 5 月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1	2.1.4 常用操作系统	43
1.1 计算机的产生与发展历史	1	2.2 Windows XP 操作系统概述	44
1.1.1 计算机的产生	1	2.2.1 Windows XP 运行的基本环境	45
1.1.2 计算机的发展历史	2	2.2.2 Windows XP 的安装过程	45
1.1.3 微型计算机及其发展历史	3	2.2.3 Windows XP 的桌面	46
1.1.4 计算机发展趋势	3	2.2.4 Windows XP 的启动与退出	47
1.2 计算机的特点、分类与应用	3	2.3 Windows XP 的基本操作	48
1.2.1 计算机的特点	3	2.3.1 鼠标和键盘的操作	48
1.2.2 计算机的分类	4	2.3.2 窗口及其基本操作	49
1.2.3 计算机的应用领域	5	2.3.3 对话框	50
1.3 数制与信息表示	6	2.3.4 菜单	51
1.3.1 数制与转换	6	2.3.5 任务栏基本操作	52
1.3.2 计算机中的信息表示	9	2.3.6 Windows XP 的帮助系统	54
1.4 计算机系统	13	2.4 Windows XP 的文件和文件夹管理	56
1.4.1 计算机系统的组成	13	2.4.1 文件系统概述	56
1.4.2 计算机的基本工作原理	13	2.4.2 “我的电脑”和“资源管理器” 窗口	58
1.4.3 微型机系统组成	15	2.4.3 文件和文件夹的基本操作	60
1.4.4 微型机硬件组成	16	2.5 Windows XP 的系统设置	64
1.4.5 微型机软件系统	24	2.5.1 设置显示属性	65
1.5 微型计算机的组装与维护	26	2.5.2 设置日期和时间	67
1.5.1 微型机的组装	26	2.5.3 设置键盘和鼠标	67
1.5.2 微型机的启动与关机	32	2.5.4 设置系统属性	68
1.5.3 应用程序的启动与关闭	33	2.5.5 用户管理	69
1.5.4 微型机的维护	34	2.5.6 应用程序的安装和卸载	70
1.6 中英文输入	35	2.5.7 中文输入法	72
1.6.1 英文输入	35	2.6 Windows XP 的设备管理	73
1.6.2 中文输入	35	2.6.1 磁盘管理	73
习题一	37	2.6.2 添加新硬件	75
第2章 操作系统 Windows XP	40	2.6.3 打印机管理	76
2.1 操作系统概述	40	2.7 Windows XP 的附件	77
2.1.1 操作系统的基本概念	40	2.7.1 记事本	77
2.1.2 操作系统的功能	40	2.7.2 写字板	78
2.1.3 操作系统的分类	42		

2.7.3 计算器	78	3.5.6 艺术字的使用	113
2.7.4 画图	79	3.5.7 文本框	113
2.7.5 命令提示符	79	3.5.8 公式编辑器的使用	114
2.7.6 娱乐	80	3.6 Word 高级应用	114
习题二	80	3.6.1 样式和模板	114
第3章 字处理软件 Word 2003	85	3.6.2 长文档的创建	116
3.1 Word 2003 概述	85	3.6.3 邮件合并	120
3.1.1 Word 的功能	85	3.6.4 宏	123
3.1.2 Word 的启动与退出	85	3.7 页面设置与打印	124
3.1.3 Word 工作界面	86	3.7.1 页面设置	124
3.1.4 视图模式	87	3.7.2 设置页眉和页脚	125
3.1.5 获取帮助	88	3.7.3 打印	126
3.2 文档的基本操作	88	习题三	127
3.2.1 创建、打开和保存文档	88	第4章 电子表格处理软件 Excel 2003	131
3.2.2 文档的输入	90	4.1 Excel 2003 概述	131
3.2.3 选定文本内容	91	4.1.1 Excel 2003 的主要功能和特点	131
3.2.4 文本的插入和删除	92	4.1.2 Excel 2003 的工作界面	132
3.2.5 文本的移动和复制	92	4.1.3 Excel 2003 的基本概念	133
3.2.6 查找与替换	93	4.2 Excel 2003 的基本操作	133
3.2.7 撤销和恢复	94	4.2.1 数据录入	133
3.2.8 拼写和语法检查	95	4.2.2 编辑工作表	136
3.3 文档格式设置与排版	95	4.2.3 工作表的格式化	138
3.3.1 文字的格式化	95	4.3 公式与函数	139
3.3.2 段落的格式化	97	4.3.1 公式	139
3.3.3 边框和底纹	99	4.3.2 单元格的引用	140
3.3.4 项目符号和编号	99	4.3.3 函数概述	141
3.3.5 分栏	100	4.3.4 常用函数及应用	143
3.3.6 中文版式	101	4.4 数据管理	144
3.4 表格制作	102	4.4.1 数据清单的概念	144
3.4.1 表格的建立	102	4.4.2 数据排序	145
3.4.2 表格的编辑	104	4.4.3 数据筛选	145
3.4.3 表格的格式化	105	4.4.4 数据的分类汇总	147
3.4.4 表格的计算与排序	107	4.5 图表操作	148
3.5 图文混排	108	4.5.1 建立图表	148
3.5.1 插入剪贴画	109	4.5.2 编辑图表	150
3.5.2 插入图像文件	109	4.6 其他功能	150
3.5.3 绘制图形	110	4.6.1 冻结窗格	150
3.5.4 设置图片格式	111	4.6.2 安全性设置	150
3.5.5 制作水印	112	4.7 打印输出	151

4.7.1 页面设置.....	151	6.1.1 计算机网络的定义.....	180
4.7.2 设置打印区域.....	153	6.1.2 计算机网络的基本功能.....	180
4.7.3 打印预览和打印.....	153	6.1.3 计算机网络的基本应用.....	181
习题四.....	153	6.1.4 计算机网络的产生与发展.....	182
第5章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	156	6.1.5 计算机网络的基本组成.....	188
5.1 PowerPoint 2003 概述.....	156	6.1.6 计算机网络的拓扑结构.....	189
5.1.1 PowerPoint 介绍.....	156	6.1.7 计算机网络的分类.....	192
5.1.2 工作界面.....	157	6.1.8 网络传输协议和网络的体系结构.....	193
5.1.3 幻灯片视图.....	158	6.1.9 网络传输介质.....	196
5.2 演示文稿的创建.....	159	6.1.10 网络连接设备.....	198
5.2.1 创建演示文稿.....	159	6.2 Internet 的基础知识.....	202
5.2.2 演示文稿文件类型.....	162	6.2.1 Internet 概述.....	202
5.3 编辑演示文稿.....	162	6.2.2 接入 Internet 的方式.....	202
5.3.1 文本的编辑.....	162	6.2.3 IP 地址.....	207
5.3.2 插入幻灯片.....	164	6.2.4 域名系统.....	209
5.3.3 复制幻灯片.....	164	6.3 Internet 提供的服务.....	211
5.3.4 移动幻灯片.....	165	6.3.1 万维网 (WWW) 服务.....	211
5.3.5 删除幻灯片.....	165	6.3.2 电子邮件 (E-mail) 服务.....	211
5.3.6 背景和外观.....	165	6.3.3 文件传输 (FTP) 服务.....	212
5.4 插入对象.....	168	6.3.4 网上论坛 (BBS) 服务.....	213
5.4.1 插入艺术字.....	168	6.3.5 即时通讯 (IM) 服务.....	213
5.4.2 插入剪贴画.....	168	6.3.6 博客 (Blog).....	214
5.4.3 插入图片.....	169	6.3.7 电子商务.....	214
5.4.4 插入表格和图表.....	169	6.3.8 网络电话 (IP phone) 服务.....	215
5.4.5 插入超链接.....	169	6.4 Internet Explorer 浏览器的使用.....	215
5.4.6 插入声音和影片.....	170	6.4.1 常用浏览器简介.....	215
5.4.7 插入其他对象.....	171	6.4.2 IE 浏览器的启动和退出.....	216
5.5 放映演示文稿.....	171	6.4.3 IE 浏览器的简单使用.....	216
5.5.1 放映方式.....	172	6.4.4 设置浏览器选项.....	217
5.5.2 自定义动画.....	172	6.4.5 收藏夹的使用.....	221
5.5.3 幻灯片切换.....	174	6.5 Outlook Express 的使用.....	222
5.5.4 幻灯片放映设置.....	175	6.5.1 Outlook 窗口界面.....	222
5.6 演示文稿的输出.....	176	6.5.2 设置电子邮件的账号.....	223
5.6.1 打印演示文稿.....	176	6.5.3 电子邮件的基本操作.....	225
5.6.2 演示文稿转换为网页.....	177	6.6 搜索引擎的使用.....	228
5.6.3 打包演示文稿.....	177	6.6.1 搜索引擎的分类.....	228
习题五.....	178	6.6.2 Google 搜索引擎的使用.....	229
第6章 网络基础知识与 Internet 应用	180	6.6.3 Google 搜索技巧.....	231
6.1 计算机网络基础知识.....	180	6.7 丰富的 P2P 资源.....	232

6.7.1 P2P 技术简介	233	第 8 章 计算机软件技术基础	276
6.7.2 最常用的 P2P 软件	233	8.1 算法与基本数据结构	276
6.8 计算机网络安全	235	8.1.1 算法的基本概念	276
6.8.1 当今计算机病毒发展趋势	235	8.1.2 算法评价	277
6.8.2 网络安全防范措施	238	8.1.3 数据结构的概念	278
习题六	241	8.1.4 线性表的顺序存储结构及其操作	280
第 7 章 常用工具软件	248	8.1.5 线性表的链式存储结构及其操作	283
7.1 工具软件概述	248	8.1.6 栈和队列	285
7.1.1 工具软件分类	248	8.1.7 树、二叉树及二叉树的遍历	287
7.1.2 获取常用工具软件的方法	249	8.1.8 查找技术	291
7.1.3 工具软件的安装与卸载	250	8.2 软件工程基础	292
7.2 常用工具软件概述	253	8.2.1 软件工程基本概念	292
7.2.1 安全工具——360 安全卫士	253	8.2.2 结构化分析方法	297
7.2.2 电子图书阅读工具——SSReader	255	8.2.3 结构化设计方法	307
7.2.3 防治工具——瑞星杀毒软件	257	8.2.4 软件测试的目的和方法	313
7.2.4 数据压缩工具——WinRAR	259	8.2.5 程序的调试	315
7.2.5 图像工具——ACDSee	261	8.3 程序设计基础	317
7.2.6 系统辅助工具——Windows 优化大师	262	8.3.1 程序设计方法和风格	317
7.2.7 下载工具——迅雷	264	8.3.2 结构化程序设计	318
7.2.8 数据备份工具——Ghost	267	8.3.3 面向对象的程序设计	319
7.2.9 网络电视——PPS 网络电视	274	习题八	320
		参考文献	327

第 1 章 计算机基础知识

现代社会，计算机影响着人类社会生活的各个领域，计算机技术与网络通信技术的高度融合，有力地推动了社会信息化的进程。信息作为一种资源，已与物质、能源构成了人类社会生存和发展的三大要素。在这个信息技术和信息产业飞速发展的时代，计算机作为信息处理不可缺少的工具，已展现出更为广阔的应用前景。掌握计算机的基础知识及其应用技能，是当今技术人才必备的基本素质。

主要内容：

- 计算机的发展历史
- 计算机的特点、分类与应用
- 数制及信息在计算机中的表示
- 计算机系统组成
- 微型计算机的组装与维护
- 中英文输入

1.1 计算机的产生与发展历史

1.1.1 计算机的产生

计算机是能够存储程序，并按着程序的要求自动、高速地对大量数据进行处理电子设备。计算机的产生源于人类对计算工具的不断研究，科学家们为计算机的发明做了大量的艰辛的研究工作，最具杰出贡献的是计算机科学的奠基人艾兰·图灵，他建立了计算机的理论模型，发展了可计算理论，奠定了人工智能的基础。应该说，计算机的产生是人类集体智慧的结晶。

1946 年 2 月，第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator, 即电子数字积分计算装置) 在美国宾夕法尼亚大学诞生，它是为计算炮弹弹道轨迹等许多复杂问题而设计的。它使用了 1500 个继电器和 18800 个电子管，占地 170 平方米，重达 30 多吨，耗电达 150 千瓦/小时，如图 1-1 所示。虽然 ENIAC 每秒钟只能完成 5000 次加法运算，但已超过当时最快计算工具的 300 倍，它把科学家们从繁重的机械的计算中解放出来。全世界一直公认，ENIAC 的问世开创了人类计算工具的新纪元，标志着电子计算机时代的到来，具有划时代的意义。

由于 ENIAC 没有内存储器，采用的是布线接板的控制方式，这一缺陷降低了它的计算性能，与现代计算机的结构也有很大不同。1945 年 6 月，被人们誉为计算机之父的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼 (John von Neumann) 等人联合撰写了著名的计算机历史性文献《101 页报告》，其后又发表了关于电子计算机逻辑结构的论文，第一次提出了计算机内采用二进制数表示数据、存储程序和自动控制的概念，为现代计算机的体系结构和工作原理奠定了基础，并设计了第一台存储程序计算机 EDVAC (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 即电子离散变量自动计算

机), 如图 1-2 所示, 它于 1952 年 2 月正式投入运行, 比当时的 ENIAC 快了数百倍。

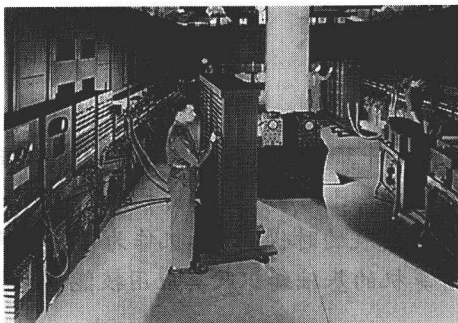


图 1-1 第一台计算机 ENIAC

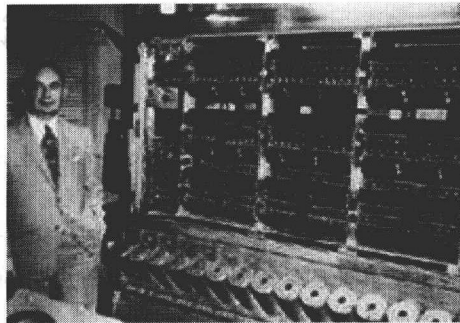


图 1-2 第一台存储程序计算机 EDVAC

1.1.2 计算机的发展历史

从 ENIAC 诞生至今的 60 多年中, 计算机技术的发展日新月异, 特别是电子元件的不断更新, 使得计算机的运算速度越来越快、体积越来越小、重量越来越轻、价格越来越便宜。人们通常根据计算机所采用的电子元件将计算机的发展分为四代。

第一代电子计算机 (1946~1958): 以电子管作为主要元件。采用电子射线管、磁鼓存储信息, 内存储器容量非常小, 输入输出使用纸带、穿孔卡片等, 每秒运算速度只有几千次。程序设计语言主要是机器语言及汇编语言。这一代电子计算机的主要特点是体积大、造价高、可靠性差、不易操作。具有代表性的是 IBM-700 系列计算机。

第二代电子计算机 (1958~1964): 以晶体管作为主要元件。采用磁芯作为内存储器, 内存储器容量扩大了几十倍, 采用磁盘、磁带作为外存储器, 运算速度达到几十万次。同时, 计算机软件有了较大的发展, 出现了 BASIC、FORTRAN、COBOL 和 ALGOL 等高级程序设计语言, 应用范围扩大到数据处理和事务处理。与第一代计算机相比, 主要特点是体积小、成本低、速度快、功能强且可靠性大大提高。具有代表性的是 IBM-7000 系列计算机。

第三代电子计算机 (1964~1971): 以小规模集成电路 (Small Scale Integrated circuits, SSI) 和中规模集成电路 (Medium Scale Integrated circuits, MSI) 作为主要元件。集成电路工艺已达到将几十个或几百个电子元件组成的逻辑电路集成到一个很小的硅片上, 运算速度可高达每秒几百万次。与第二代计算机相比, 主要特点是体积、重量、功耗进一步减小, 运算速度、可靠性进一步提高, 软件方面, 操作系统、高级语言有了很大的发展, 应用范围开始向多个领域拓展, 并开始形成了产业。这一时期的计算机同时向标准化、多样化、通用化、机种系列化发展。具有代表性的是 IBM-360 系列计算机。

第四代计算机 (自 1971 年至今): 以大规模集成电路 (Large Scale Integrated circuits, LSI) 和超大规模集成电路 (Vary Large Scale Integrated circuits, VLSI) 作为主要元件。随着集成电路技术的不断发展, 20 世纪 70 年代初期出现了在硅片上可容纳数千个至数万个电子元件, VLSI 能把计算机的核心部件甚至整个计算机都做一个硅片上。集成度很高的半导体存储器代替了磁芯存储器, 磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升, 更加方便的外部设备相继出现, 网络流行, 多媒体崛起。软件方面, 操作系统、数据库管理系统日趋完善和提高, 程序设计语言进一步发展和改进, 软件行业发展成为新兴的高科技产业, 并进一步带动了相关产业的快速发展, 计算机应用已渗透到社会的各个领域。第四代电子计算机的主要特点是体积、重量和功耗大幅缩小, 速度和功能飞速提高, 而计算机的性能价格比越来越高, 计算

机应用已经形成微型化、社会化和家庭化。具有代表性的是 IBM 4300 系列和 IBM 900 系列等高性能计算机。

现代计算机采用的都是冯·诺依曼体系结构。20 世纪 80 年代以来,很多国家已着手进行第五代计算机的研究和开发,第五代计算机的体系结构不再是冯·诺依曼体系结构,将采用新的物理元件,以知识处理为基础,智能化程度高。通俗地讲,第五代计算机除了不需要吃饭、喝水、睡觉,无感情外,和人没有任何差别。从目前的研究情况来看,在不远的将来,量子计算机、光子计算机、生物计算机可能会取代现代的电子计算机。

1.1.3 微型计算机及其发展历史

微型计算机属于第四代计算机,最主要的特点就是将中央处理器(CPU)做在一块集成电路芯片上,称之为微处理器。Intel 公司的第一片微处理器 4004 就集成了 2250 个晶体管,组成了世界上第一台 4 位微型计算机 MCS-4,此后微型计算机步入了全面发展的时期。以微处理器为核心的微型计算机的发展阶段是以微处理器的更新换代为标志来划分的。

第一代微型电子计算机(1971~1973):4 位或低档 8 位微处理器时代。代表产品是 Intel 公司的 4004、8008 等。Intel 8008 的芯片集成度为 2000 器件/片。

第二代微型计算机(1973~1978):8 位微处理器时代。代表产品是 Intel 的 8080 及 8085、Motorola 的 M6800、Zilog 的 Z80 等。Intel 8080 的芯片集成度为 5400 器件/片,速度较 4004 快 20 倍。

第三代微型计算机(1978~1981):16 位微处理器时代。代表产品是 Intel 的 8086、Motorola 的 M68000、Zilog 的 Z8000 等。M68000 芯片集成度为 68000 器件/片,支持 80x86 指令集。

第四代微型计算机(始于 1981):32 位与 64 位微处理器时代。代表产品是 Intel 的 80x86 系列及 Pentium 系列、AMD 的 K6、Cyrix 的 6x86 等。其中 Intel 80386 的芯片集成度为 275000 器件/片。

自 1981 年 IBM 公司用 Intel 8088 芯片首次推出准 16 位 IBM PC 个人计算机起,微型计算机就出现了飞速发展的竞争格局。1993 年开始,市场上相继推出了 32 位和 64 位的 Intel Pentium 系列及 Celeron、AMD 的 Athlon64 微处理器,使微型计算机发展出现了前所未有的辉煌。

微型计算机不仅体积小、重量轻、功耗低、价格便宜、方便易用,而且功能强、速度快、可靠性高、应用范围广。这些特点使微型计算机迅速得到普及,也使微型计算机技术渗透到社会和生活的各个方面。

1.1.4 计算机发展趋势

人类对科学技术的追求是永无止境的,未来的计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、微电子技术和电子仿生技术相互结合的产物。从体积和速度上看,它将向着巨型化和微型化发展。从应用上看,它将向着系统化、网络化、智能化、多媒体方向发展。作为微型计算机,将会不断朝着高速、超小型、网络、多媒体、人性化方向发展。在社会的各个领域,在人们的工作、学习和生活中发挥更大的作用。

1.2 计算机的特点、分类与应用

1.2.1 计算机的特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度是指计算机在单位时间内执行指令的平均数量,通常用每秒钟完成基

本加法指令的数目来描述。目前高性能计算机的运算速度高达数十万亿次,从这一点来看,人类远远比不上计算机,一些科幻小说和电影把计算机描述得无所不能,就是抓住了计算机的这一特点。过去用人工旷日持久才能完成的计算,而计算机在瞬间即可完成,比如气象卫星采集的数据在一台高性能计算机上只需几分钟即可处理完成,而人工处理需 20 多人用一个月时间才能完成,这也是现在的天气预报比过去的要准确得多的原因。再比如著名的地图着色问题的“四色定理”,由于证明过程计算量太大,很长时间都没人能证明其正确性,1976 年美国两位数学家用一台大型计算机花了 1200 小时才把这个定理证完,若一个人手工证明即使一刻不停也需要几十万年,这是不可能的。

2. 计算精度高

计算机的计算精确度主要由表示数据的字长决定,字长越大精度越高。随着字长的增大,结合有效的计算技术,计算精度不断提高,现代计算机几乎可以满足任意精度的要求。如用计算机计算圆周率 π ,目前已可达小数点后面数百万位。

3. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能够完成算术运算,还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。正因为计算机具有这种人脑特有的逻辑判断能力,所以人们又把计算机称为“电脑”。

4. 存储容量大

计算机内的存储器可以存储大量的数据和信息,类似于人脑可以记住一些东西。这是计算机与其他计算工具一个重要的区别。随着微电子技术的发展,计算机内存存储器的容量越来越大,目前微机的内存容量一般在 512MB 到 2GB。

5. 程序执行自动化

由于计算机具有存储记忆能力和逻辑判断功能。所以人们可以将预先编写好的程序存入计算机内存,在程序控制下,计算机可以连续、自动地工作,不需要人的干预。

1.2.2 计算机的分类

从不同的角度,对计算机的认识不一样,所以分类方法也就有了多种。

1. 按工作原理分类

按工作原理可以分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。模拟计算机所处理的数据是连续的,称为模拟量,一般用于处理模拟信息,多用于工业控制方面,通用性较差。数字计算机所处理的数据都是二进制数字,为不连续离散的数字量,数字计算机的优点是解题精度高,易于存储信息,通用性强。混合计算机则是集数字计算机和模拟计算机的优势于一体。现在我们所使用的大多是数字计算机。

2. 按应用范围分类

按应用领域和适用范围可以分为通用计算机和专用计算机。通用计算机的用途广泛,功能齐全,可适用于各个领域,常说的计算机就是指通用数字计算机。专用计算机是为适应某种特殊应用需要而设计的计算机,其运行程序不变、经济、快速、高效,但不宜作他用,主要用于特定的部门和系统。

3. 按性能分类

根据计算机的规模大小,主要依据硬件性能指标及软件配置,可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机、单板机和单片机等。

巨型计算机功能强、运算速度快、存储量大、结构复杂、价格昂贵,主要用于尖端科学

研究领域中的复杂计算,有着重要和特殊的用途。巨型机的研制开发是一个国家综合国力和国防实力的体现。

大型计算机的规模次于巨型机,有比较完善的指令系统和丰富的外部设备,也有很高的运算速度和很大的存储量,主要用于计算机网络和大型计算中心。

小型计算机的规模比大型机要小,成本较低,维护也较容易,小型机用途广泛,既可用于科学计算和数据处理,也可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理等,适合中小型企业事业单位使用。

微型计算机(个人计算机)的特点是小巧、灵活、便宜、方便。其性能已能和有些小型机、中型机相媲美,近20多年来得到极迅速的发展,已成为计算机的主流。常见微型机可分为台式机、笔记本、便携机、掌上型微机等。

单板机是指主要部件集成在一块电路板上的微型计算机,并配有简单的键盘和显示器,主要用于自动化生产的机器设备上。

单片机是指主要部件集成在一块芯片上的微型计算机,没有键盘和显示器,主要用于智能仪器仪表、工业测控、家用电器上,如手机、全自动洗衣。

4. 按工作模式分类

按工作模式可分为服务器和 workstation 两类。服务器是一种安装了网络操作系统,其资源可供网络用户共享的高性能计算机。workstation 多数是微型计算机,它的独到之处是易于联网,具有较强的数据处理能力与高性能的图形处理功能。

1.2.3 计算机的应用领域

现代的计算机已渗透到人类社会的各个方面,主要应用领域大体上在以下几个方面。

1. 科学计算

计算机的发明源于科学计算的需要。科学计算即为数值计算,是计算机最早的应用领域。利用运算速度快和存储量大的计算机系统能完成人工无法实现的各种复杂计算,现被广泛地应用于天文学、动力学、核物理、建筑学等多种高科学领域。例如在高能物理方面的分子、原子结构分析;大气环境检测;建筑设计;宇宙空间探索研究。科学计算的特点是计算工作量大,精度要求高且数值变化范围大。

2. 数据处理

数据处理属于非数值计算,是目前最大的计算机应用领域。数据处理是指计算机对大量的数据进行加工处理,包括数据的收集、存储、分类、整理、统计、检索和输出等过程。数据处理作为现代管理的基础,被广泛地应用于各行各业的日常事务处理、科学决策支持、办公自动化等。数据处理的特点是数据输入输出量大,但计算方法相对简单。

3. 过程控制

过程控制又称实时控制,是指用计算机实时地采集、检测被控对象运行情况的数据,并按照一定的方法进行分析处理,然后反馈到执行机构发出控制信号,去控制相应的过程,它是生产自动化的重要手段。如大型生产企业、国防工业中的工艺流程控制,数控机床控制,电炉温度控制,导弹检测控制等。过程控制主要是通过单板机和单片机实现的,过程控制提高了自动化程度,提高了生产效率,降低了生产成本,保证产品质量的稳定。其主要特点是实时性和可靠性。

4. 计算机辅助技术

计算机辅助技术是利用计算机作为工具, 辅助人们在特定应用领域内完成任务的理论、方法和技术。目前计算机辅助技术应用比较广泛的有 CAD、CAM、CIMS、CBE、CAT 和 CS 等。

计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 简称 CAD, 就是用计算机帮助设计人员进行设计。设计人员利用计算机的数值计算、数据处理及模拟功能, 在 CAD 系统中能够实现最佳的设计方案。CAD 技术提高了设计质量和自动化程度, 降低了设计人员的劳动强度, 现广泛地应用于建筑设计、机械设计、飞机船舶设计、大规模集成电路设计等。

计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing) 简称 CAM, 就是利用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的过程。如在产品制造过程中, 通过计算机来控制机器的运行, 处理生产过程中所需的数据, 控制和处理材料的流动及产品的检验等。CAM 技术具有提高产品质量、降低成本、缩短生产周期和减轻管理强度等特点。

计算机集成制造系统 (Computer Integrated Manufacture System) 简称 CIMS, 就是 CAD、CAM、PDMS (产品数据库管理系统) 等子系统的技术集成。它将企业生产与经营的各个环节视为一个整体, 进行信息的集成和优化分析, 实现设计、制造和管理完全自动化。

计算机辅助教育 (Computer Based Education) 简称 CBE, 就是利用计算机辅助教学、管理教学。其中辅助教学 CAI 给教师提供了强有力的现代化教学手段, 通过人机交互方式帮助学生, 通过编制教学课件来实施多媒体教学, 内容生动、直观、形象、多样。目前 CAI 的应用在校园里已十分普及。

计算机辅助测试 (Computer Aided Test) 简称 CAT, 就是利用计算机完成各种复杂测试工作的系统。

计算机模拟 (Computer Simulation) 简称 CS, 就是利用计算机模拟真实系统的技术, 如模拟军事演习、模拟飞机飞行训练、模拟体育训练及模拟现实生活中难以实现的实验等。

5. 计算机网络

计算机网络简称 CN (Computer Network)。计算机网络就是利用通信设备和线路将地理位置不同, 功能独立的多个计算机系统连接起来, 按照通信协议实现网络中的资源共享和信息的传递, 它是计算机技术与通信技术相结合的产物。人们可以通过网络传递信息、查询信息、发布信息, 开展各种各样的活动, 如收发 E-mail、网上购物、远程学习、休闲娱乐等。网络的普及正改变着人们的生活理念, 推动着信息社会的进程。

6. 人工智能

人工智能简称 AI (Artificial Intelligence), 就是指用计算机来模仿人的智能, 是新一代计算机的研究方向。围绕 AI 的应用主要表现在机器人研究、专家系统、模式识别、智能检索、自然语言处理、机器翻译、定理证明等方面。目前一些智能系统如机器人、专家系统、模式识别已能够代替人的部分脑力劳动。

1.3 数制与信息表示

1.3.1 数制与转换

1. 进位计数制概念

进位计数制是数的表示及计算的规则。日常生活中, 我们会遇到数的不同进制, 如最常

用的十进制、24小时一天的二十四进制、7天一个星期的七进制、2只筷子一双的二进制，而计算机中存放的只能是二进制数，为了书写和表示的需要，计算机方面的书籍上还常使用八进制数和十六进制数。

进位计数制具有以下几个要素：

(1) 基数：一种计数制所含数字符号的个数。如十进制数有0, 1, 2, ..., 9十个数码，它的基数就为10。二进制数有0, 1两个数码，则它的基数就为2。

(2) 进位规则：按计数制的基数进位。如十进制数是逢十进一，二进制数逢二进一。

(3) 位权：计数制中每一固定位置所对应的单位值（基数的幂）。十进制数的位权为10的幂，二进制数的位权为2的幂。

任意进制数都可以表示成按权展开的形式，如：

十进制数 $(366.25)_{10} = 3 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$

二进制数 $(10011.1)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}$

由此可看出，进位计数制中，同一个数码处于不同的位置，由于位权不同，所表示的值也是不同的。表1-1是4种进位计数制的特点，表1-2是4种进位计数制的对应关系。

表 1-1 4种进位计数制的特点

进位制 有关要素	十进制	二进制	八进制	十六进制
基数 (R)	10	2	8	16
数码符号	0, 1, ..., 9	0, 1	0, 1, ..., 7	0, 1, ..., 9, A, B, ..., F
进位规则	逢十进一	逢二进一	逢八进一	逢十六进一
位权	10 的幂	2 的幂	8 的幂	16 的幂
书写表示	$(N)_{10}$ 或 $(N)_D$	$(N)_2$ 或 $(N)_B$	$(N)_8$ 或 $(N)_O$	$(N)_{16}$ 或 $(N)_H$

表 1-2 4种进位计数制的对应关系

十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数	十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

2. 进位计数制的转换

(1) 二进制数、八进制数和十六进制数转换成十进制数。

转换规则：按权展开，相加之和。

【例 1.1】将二进制数 1101.1 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}
 (1101.1)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} \\
 &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 \\
 &= (13.5)_{10}
 \end{aligned}$$

【例 1.2】将八进制数 263 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(263)_8 &= 2 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 3 \times 8^0 \\ &= 128 + 48 + 3 \\ &= (179)_{10}\end{aligned}$$

【例 1.3】将十六进制数 5AC 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(5AC)_{16} &= 5 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 12 \times 16^0 \\ &= 1280 + 160 + 12 \\ &= (1452)_{10}\end{aligned}$$

(2) 十进制数转换成二进制数、八进制数或十六进制数。

整数部分转换规则：除以基数取余数，并余数按从下到上的顺序排列；

小数部分转换规则：乘以基数取整数，并整数按从上到下的顺序排列。

【例 1.4】将十进制数 60.25 转换成二进制数。

整数部分			小数部分		
余数			整数		
2	60		0.25		
2	30	0 (a ₀)	× 2		
2	15	0 (a ₁)	<u>0.50</u>	→ 0 (a ₁)	高
2	7	1 (a ₂)	× 2		
2	3	1 (a ₃)	<u>1.00</u>	→ 1 (a ₂)	低
2	1	1 (a ₄)			
	0	1 (a ₅)			
		↑ 低			
		↓ 高			

转换结果为 $(60.25)_{10} = (111100.01)_2$

【例 1.5】将十进制数 139 分别转换成八进制数、十六进制数。

余数			余数		
8	139		16	139	
8	17	...3 (a ₀)	16	8	...11 (a ₀)
8	2	...1 (a ₁)			↓ (B)
	0	...2 (a ₂)		0	...8 (a ₁)
		↑ 低			↑ 低
		↓ 高			↓ 高

转换结果为 $(139)_{10} = (213)_8 = (8B)_{16}$

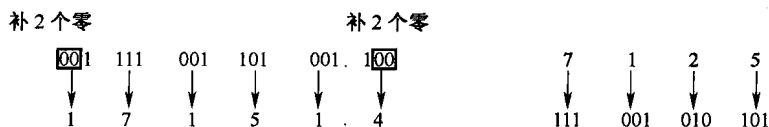
(3) 二进制数、八进制数、十六进制数之间的相互转换。

① 二进制数与八进制数相互转换。

二进制数转换成八进制数的转换规则：从小数点开始分别向左右两边将二进制数的整数部分和小数部分每三位为一组。最后一组不足三位时，整数部分在左边补零，小数部分在右边补零。再将每组三位二进制数转换成八进制数即可。

八进制数转换成二进制数的转换规则：将八进制数的每位数码转换成三位二进制数。不足三位时，整数部分在左边补零，小数部分在右边补零。

【例 1.6】将二进制数 1111001101001.1 转换成八进制数；将八进制数 7125 转换成二进制数。



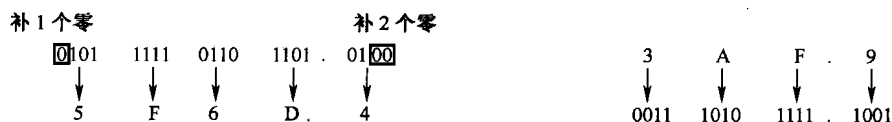
转换结果为 $(1111001101001.1)_2 = (17151.4)_8$ $(7125)_8 = (111001010101)_2$

②二进制数与十六进制数相互转换。

二进制数转换成十六进制数的转换规则：从小数点开始分别向左右两边将二进制数的整数部分和小数部分每 4 位为一组。最后一组不足 4 位时，整数部分在左边补零，小数部分在右边补零。再将每组 4 位二进制数转换成十六进制数即可。

十六进制数转换成二进制数的转换规则：将十六进制数的每位数码转换成 4 位二进制数。不足 4 位时，整数部分在左边补零，小数部分在右边补零。

【例 1.7】将二进制数 10111101101101.01 转换成十六进制数；将十六进制数 $3AF.9$ 转换成二进制数。



转换结果为 $(10111101101101.01)_2 = (3F6D.2)_{16}$ $(3AF.9)_{16} = (1110101111.1001)_2$

(4) 八进制数与十六进制数的相互转换。

转换规则：先将八进制数（或十六进制数）转换成二进制数，再将二进制数转换成十六进制数（或八进制数）。

【例 1.8】将八进制数 556 转换成十六进制数；将十六进制数 $91C3$ 转换成八进制数。

$(556)_O = (101101110)_B = (16E)_H$ $(91C3)_H = (1001000111000011)_B = (110703)_O$

1.3.2 计算机中的信息表示

1. 计算机中的数据

在计算机领域中，数据是指能被计算机接受并处理的各种符号集合，分为数值数据与非数值数据两种。数值数据就是数学上的实数，非数值数据是指文字、标点、符号、图形、图像、声音等。不论是什么数据在计算机内部都是用二进制编码来表示的，原因有以下几方面：

(1) 物理器件所致。电子元件通常具有两种稳定状态，如开关的闭合、电子线路有电无电等，正好对应二进制数的两种数码 1、0。

(2) 运算规则简单。十进制数有十个数码，加法规则和乘法法则分别是 55 个，而二进制只有两个数码，其加法规则和乘法法则仅有 3 个。

(3) 能实施逻辑运算。二进制数码 1、0 正好可以表示逻辑数据“真”与“假”。

计算机中所有数据都是以字节的形式存放的。在计算机中常用的数据单位有“位”(bit)，也就是二进制数中的每一位上的数字 0 或 1，“位”是计算机中表示信息的最小单位。8 位二进制数称为“字节”(Byte)，“字节”是计算机中存储信息的基本单位。此外，还有 KB(千字节)、MB(兆字节)、GB(吉字节)、TB(太字节)等单位。它们之间的换算关系如下：

1B=8 位