

高等学校计算机基础教育
改革与实践系列教材

大学计算机基础

冉崇善 刘炜 编著



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校计算机基础教育改革与实践系列教材

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

冉崇善 刘炜 编著



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书主要内容包括计算机基础知识、中文 Windows 操作系统及其应用、中文文字处理软件 Word 2003、中文电子表格 Excel 2003、中文演示文稿 PowerPoint 2003、计算机网络基础与 Internet 应用、多媒体技术与应用、网络信息资源与搜索引擎等。

本书根据教育部《高等学校计算机基础教学发展战略研究报告暨计算机基础课程教学基本要求》，本着“精讲多练，突出技能训练，基础理论以够用为度”的原则，采用“案例教学，任务驱动，实例分析”的编写方式编写而成。本书内容深入浅出，注重科学性、实用性，并配有《大学计算机基础实践教程》实训教材，其中提供了精心设计的、以任务驱动的案例分

析。本书可作为高等学校非计算机专业本科生、专科生的公共基础课教材，也可作为参加全国计算机等级考试的考生、工程技术人员的参考书和计算机爱好者的自学用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础/冉崇善, 刘炜编著. —北京: 高等教育出版社, 2013. 8

ISBN 978 - 7 - 04 - 038338 - 6

I. ①大… II. ①冉…②刘… III. ①电子计算机-高等学校-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 191262 号

策划编辑 李 林	责任编辑 李 林	封面设计 张雨薇	版式设计 马敬茹
插图绘制 尹 莉	责任校对 殷 然	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
印 刷 河北新华第一印刷有限责任公司
开 本 787mm × 1092mm 1/16
印 张 18.25
字 数 440 千字
购书热线 010 - 58581118

咨询电话 400 - 810 - 0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landraco.com>
<http://www.landraco.com.cn>
版 次 2013 年 8 月第 1 版
印 次 2013 年 8 月第 1 次印刷
定 价 35.00 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 38338 - 00

前 言

为了适应计算机技术的飞速发展和职业社会对人才知识结构需求的变化,作者在总结了多年大学计算机基础教育的经验,充分汲取多所本科院校计算机基础教育教师的意见,参照教育部计算机基础教学指导委员会《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》和《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》,结合《中国高等院校计算机基础教育课程体系》报告,在深入调查职业社会对本科学生计算机操作技能要求的基础上编写了本教材。希望本教材能够提高本科学生的信息素质和综合职业能力,使学生在学习、掌握计算机基础知识和基本操作技能的基础上,具有获取、分析、处理和应用各种信息的能力,以适应当今社会和未来职业岗位对学生信息素养能力的需求。

本教材的主要内容包括计算机基础知识、中文 Windows 操作系统及其应用、中文文字处理软件 Word 2003、中文电子表格 Excel 2003、中文演示文稿 PowerPoint 2003、计算机网络基础与 Internet 应用、多媒体技术与应用、网络信息资源与搜索引擎。

本教材始终坚持以信息素质教育为核心,以培养就业上岗能力为重心,以技能训练为特色的指导思想。理论的叙述体系力图反映学生的认知规律,从简到难,循序渐进;从学生的实际水平出发,从最基本的概念和知识出发,每一个模块都从完整的案例开始引入知识和理论。本书力求让学生懂得如何解决实际问题,将一个问题用模块的局部知识逐层分解处理,从而达到培养学生分析与解决实际问题的能力,改变传统的靠理论体系逻辑引导的旧教学模式。

为了使传统的“以知识为本、专业为本、教师为本”的教学模式转变为“以学生为本”的教学模式,促进学生的个性发展,教材结合理论课时少的实际,课堂采用案例教学,实践采用任务驱动和社会案例分析的实践教学模式,加大实训课时和实训课题,力图营造宽松的自主学习与实践的环境,给学生留有更多自主学习和创新的空间;以利于发挥学生学习的主动性和创造性,培养学生自主学习的能力,这样也有利于学生的继续教育和终身教育。

为了加强学生的动手能力和适应社会的能力,我们还编写了《大学计算机基础实践教程》配套教材。书中除了加强每个模块的课堂实践指导外,还精心设置了大量指导学生实践的案例分析。本教材力求在这些实训课题和生活案例的引导下,使学生通过实践掌握所学内容,引导学生精读课本、掌握独立获取知识和分析与解决问题的能力。

本教材由陕西科技大学电气与信息工程学院冉崇善拟定编写大纲和框架结构,并编写第2、3、4章,刘炜编写第1、5章,王晓霞编写第6章,李翔编写第7章,王长浩编写第8章。全书由冉崇善统一定稿。西安工业大学陈桦教授作为主审对全书作了认真的审阅,

II □ 前言

并提出了许多宝贵意见。

感谢读者选择本书，欢迎对本书内容提出批评和修改建议。作者电子邮件地址：
rancs@sust.edu.cn。

编 者

2013年5月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.3 Windows XP 的文件与文件夹管理	46
1.1 计算机的发展及应用	1	2.3.1 资源管理器（文件与文件夹管理）...	46
1.1.1 世界计算机发展	1	2.3.2 我的电脑（磁盘操作）	57
1.1.2 微型计算机的发展	3	2.3.3 回收站	59
1.1.3 中国计算机发展大事记	4	2.4 Windows XP 控制面板和常用附件	
1.1.4 计算机的特点	5	程序	61
1.1.5 计算机的应用	6	2.4.1 在控制面板中进行系统设置	61
1.1.6 计算机的分类	8	2.4.2 常用附件工具的使用	67
1.1.7 计算机的发展趋势	9	2.4.3 屏幕抓图与剪贴板	73
1.1.8 未来的计算机	9	第 3 章 中文文字处理软件 Word 2003	75
1.2 数制与信息编码	11	3.1 Word 2003 的基本操作	75
1.2.1 计算机内部的数字表示	11	3.1.1 Word 2003 的启动与窗口	75
1.2.2 数制及其转换	11	3.1.2 创建并保存文本	77
1.2.3 信息存储单位	14	3.1.3 文本编辑的基本操作	80
1.2.4 信息编码	14	3.2 编辑操作与排版打印	84
1.2.5 信息的内部表示与外部显示	16	3.2.1 字体排版	84
1.3 微型计算机的组成与工作原理	16	3.2.2 段落排版	86
1.3.1 微型计算机系统组成	17	3.2.3 页面设计	89
1.3.2 硬件系统	17	3.2.4 用不同的视图方式查看文档	92
1.3.3 软件系统	25	3.2.5 打印预览与打印设置	92
1.3.4 微型计算机工作原理	26	3.3 绘制图形与图文混排	94
第 2 章 中文 Windows 操作系统及其		3.3.1 输入文本与文档设置	94
应用	27	3.3.2 插入艺术字	95
2.1 操作系统基础知识	27	3.3.3 插入剪贴画、图片和文本框	98
2.1.1 操作系统概述	27	3.4 表格、图表及数学公式	103
2.1.2 操作系统的功能	27	3.4.1 建立表格模板	103
2.1.3 操作系统的分类	28	3.4.2 应用表格模板创建文件	108
2.2 Windows XP 的基本操作	29	3.4.3 表格与普通文字之间的转换	111
2.2.1 启动与退出	29	3.4.4 利用公式编辑器在文本中输入数学	
2.2.2 Windows XP 的基本操作	30	公式	112
2.2.3 窗口与菜单操作	41	3.5 邮件合并制作中文信封和成绩通	
2.2.4 Windows 帮助系统	44	知单	113

3.5.1 制作信封	114	5.2.2 设置幻灯片的动画效果	183
3.5.2 制作成绩通知单	118	5.2.3 在幻灯片中插入声音对象	184
第 4 章 中文电子表格 Excel 2003	121	5.2.4 设置导航及超链接	186
4.1 创建和编辑工作表	121	5.3 幻灯片的放映控制	187
4.1.1 Excel 2003 的启动与退出	121	5.3.1 幻灯片的切换	187
4.1.2 认识 Excel 2003 窗口	121	5.3.2 动作按钮与动作设置	189
4.1.3 编辑工作表	122	5.3.3 设置放映方式	189
4.2 表的排序、筛选、分类汇总、数据透 视表	132	5.3.4 自定义放映	191
4.2.1 工作表的插入与内容的复制	132	5.3.5 演示文稿打包放映	191
4.2.2 工作表内容的排序及命名	133	5.3.6 演示文稿的网上发布	193
4.2.3 自动筛选	133	第 6 章 计算机网络基础与 Internet 应用	195
4.2.4 高级筛选	134	6.1 计算机网络概述	195
4.2.5 分类汇总	135	6.1.1 计算机网络的概念	195
4.2.6 数据透视表	137	6.1.2 计算机网络的基本功能	195
4.3 Excel 2003 图表操作	138	6.1.3 计算机网络的组成与分类	196
4.3.1 创建簇状柱形图	138	6.1.4 网络协议	199
4.3.2 创建数据点折线图	140	6.2 局域网及其应用	201
4.3.3 创建饼图	146	6.2.1 局域网的概念与分类	201
4.4 Excel 2003 工作表的排版及 打印	150	6.2.2 局域网的基本组成	202
4.4.1 打印预览与打印设置	150	6.2.3 访问局域网资源	203
4.4.2 页面设置	151	6.3 Internet 的基本知识	207
4.5 Excel 2003 中的技巧	154	6.3.1 Internet 的发展	207
4.5.1 数据输入技巧	154	6.3.2 中国 Internet 的发展	207
4.5.2 同一表格的数据在多工作表间的同步 修改	158	6.3.3 Internet 的组成	208
4.5.3 斜线表头的制作	159	6.3.4 Internet 中的地址管理	209
第 5 章 中文演示文稿 PowerPoint 2003	161	6.3.5 Internet 提供的服务	211
5.1 PowerPoint 2003 的基本操作	161	6.4 Internet Explorer 浏览器	212
5.1.1 PowerPoint 2003 界面与流程	161	6.4.1 启动 Internet Explorer	212
5.1.2 PowerPoint 2003 的视图模式	162	6.4.2 Internet Explorer 的操作界面	213
5.1.3 创建演示文稿	166	6.4.3 IE8 浏览器设置	215
5.1.4 制作编辑幻灯片	168	6.5 网络信息的浏览与保存	220
5.1.5 幻灯片的编排	175	6.5.1 利用 IE 浏览网络信息	220
5.2 PowerPoint 的高级操作	177	6.5.2 保存网上资源	222
5.2.1 幻灯片背景和母版的修改与编辑	177	6.6 电子邮件及其应用	225
		6.6.1 电子邮件地址	225
		6.6.2 申请免费电子邮箱	226
		6.6.3 使用 Internet Explorer 收发电子	

邮件	228	8.1.1 网络信息资源的概念	255
第 7 章 多媒体技术与应用	232	8.1.2 网络信息资源的特点	255
7.1 概述	232	8.2 Internet 的信息资源	256
7.1.1 多媒体技术的基本概念	232	8.2.1 Internet 的几个重要概念	256
7.1.2 多媒体技术的主要特征	234	8.2.2 Internet 的信息资源	257
7.2 多媒体处理技术	235	8.3 Internet 网上信息资源搜索	259
7.2.1 多媒体关键技术	235	8.3.1 搜索引擎的原理与功能	259
7.2.2 流媒体技术	239	8.3.2 搜索引擎的使用技巧	261
7.3 多媒体应用系统	242	8.4 大型综合性搜索引擎	262
7.3.1 多媒体应用的硬件系统	242	8.4.1 Google 中文版搜索引擎	262
7.3.2 多媒体应用的软件系统	244	8.4.2 百度搜索引擎	266
7.3.3 多媒体应用系统的特点	245	8.4.3 Excite 搜索引擎	270
7.4 多媒体计算机技术的应用	245	8.5 元搜索	271
7.4.1 多媒体著作工具	245	8.5.1 元搜索引擎	271
7.4.2 多媒体电子出版物	246	8.5.2 万纬搜索引擎	272
7.4.3 多媒体通信	246	8.5.3 百 Google 度搜索引擎	273
7.4.4 视频点播	247	8.6 专业网络信息检索工具	274
7.4.5 虚拟现实	250	8.6.1 ERIC 数据库	274
第 8 章 网络信息资源与搜索引擎	255	8.6.2 国外大学信息检索	274
8.1 网络信息资源	255	8.6.3 工程技术信息检索	276

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展及应用

世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学诞生, 取名为 ENIAC (读作“埃尼阿克”), 即 Electronic Numerical Internal And Calculator 的缩写。电子计算机的产生和迅速发展是当代科学技术最伟大的成就之一。自 1946 年美国研制的第一台电子计算机 ENIAC 问世以来, 在半个多世纪的时间里, 计算机的发展取得了令人瞩目的成就。

计算机从诞生到现在, 已走过了 60 多年的发展历程, 在这期间, 计算机的系统结构不断发生变化。人们根据计算机所采用的物理器件, 将计算机的发展划分为几个阶段, 下面就来具体介绍。

1.1.1 世界计算机发展

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分, 至今已经历了四代, 目前正在向第五代过渡。每一个发展阶段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 (1946—1957 年), 电子管计算机 (图 1.1)

第一台电子计算机是一台数字积分计算机, 取名为 ENIAC。它共用了 18 000 个电子管、1 500 个继电器, 重达 30 吨, 占地 170 平方米, 每小时耗电 140 千瓦, 计算速度为每秒 5 000 次加法运算。尽管它的功能远不如今天的计算机, 但 ENIAC 作为计算机大家族的鼻祖, 开辟了人类科学技术领域的先河, 使信息处理技术进入了一个崭新的时代。第一代计算机有如下主要特征:

- (1) 使用电子管元件, 体积庞大、耗电量高、可靠性差、维护困难。
- (2) 运算速度慢, 一般为每秒钟 1 千次到 1 万次。
- (3) 使用机器语言, 没有系统软件。
- (4) 采用磁鼓、小磁芯作为存储器, 存储空间有限。
- (5) 输入 / 输出设备简单, 采用穿孔纸带或卡片。
- (6) 主要用于科学计算。

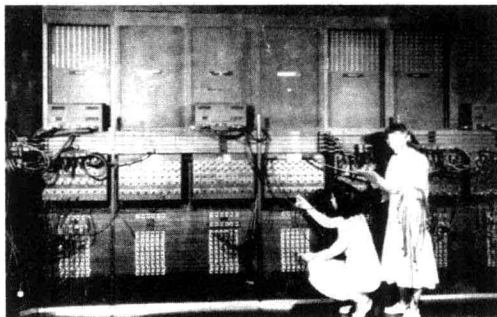


图 1.1 第一代电子管计算机

2. 第二代 (1958—1964 年), 晶体管计算机 (图 1.2)

第二代计算机采用的主要元件是晶体管, 称为晶体管计算机。计算机软件有了较大发展,

采用了监控程序,这是操作系统的雏形。第二代计算机有如下主要特征:

- (1) 采用晶体管元件作为计算机的器件,体积大大缩小,可靠性增强,寿命延长。
- (2) 运算速度加快,达到每秒几万次到几十万次。
- (3) 提出了操作系统的概念,开始出现了汇编语言,产生了如 FORTRAN 和 COBOL 等高级程序设计语言和批处理系统。
- (4) 普遍采用磁芯作为内存储器,磁盘、磁带作为外存储器,容量大大提高。
- (5) 计算机应用领域扩大,从军事研究、科学计算扩大到数据处理和实时过程控制等领域,并开始进入商业市场。

3. 第三代 (1965—1969 年), 中小规模集成电路计算机 (图 1.3)

20 世纪 60 年代中期,随着半导体工艺的发展,已制造出了集成电路元件。集成电路可在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件。计算机开始采用中小规模的集成电路元件,这一代计算机比晶体管计算机体积更小,耗电更少,功能更强,寿命更长,综合性能也得到了进一步提高。第三代计算机有如下主要特征:

- (1) 采用中小规模集成电路元件,体积进一步缩小,寿命更长。
- (2) 内存储器使用半导体存储器,性能优越,运算速度加快,每秒可达几百万次。
- (3) 外部设备开始出现多样化。
- (4) 高级语言进一步发展。操作系统的出现,使计算机功能更强,提出了结构化程序设计思想。
- (5) 计算机应用范围扩大到企业管理和辅助设计等领域。

4. 第四代 (1971 年至今), 大规模和超大规模集成电路计算机 (图 1.4)

随着 20 世纪 70 年代初集成电路制造技术的飞速发展,产生了大规模集成电路元件,使计算机进入了一个新的时代,即大规模和超大规模集成电路计算机时代。这一时期计算机的体积、重量、功耗进一步减少,运算速度、存储容量、可靠性有了大幅度的提高。第四代计算机有如下主要特征:

- (1) 采用大规模和超大规模集成电路逻辑元件,体积与第三代相比进一步缩小,可靠性更高,寿命更长。
- (2) 运算速度加快,每秒可达几千万次到几十亿次甚至几千万亿次。
- (3) 系统软件和应用软件获得了巨大的发展,软件配置丰富,程序设计部分自动化。



图 1.2 第一台晶体管计算机

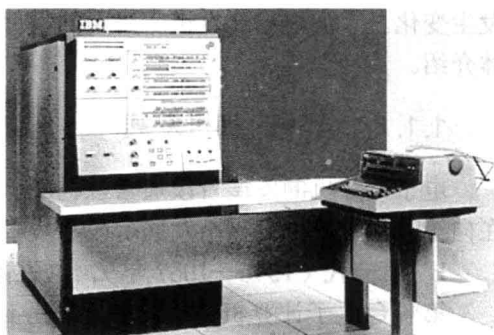


图 1.3 集成电路计算机



图 1.4 大规模集成电路计算机

(4) 计算机网络技术、多媒体技术、分布式处理技术有了很大的发展, 微型计算机大量进入家庭, 产品更新速度加快。

(5) 计算机在办公自动化、数据库管理、图像处理、语言识别和专家系统等各个领域得到应用, 电子商务已进入到了家庭, 计算机的发展进入到了一个新的历史时期。

5. 第五代电子计算机

第五代电子计算机是智能电子计算机, 它是一种有知识、会学习、能推理的计算机。第五代计算机具有能理解自然语言、声音、文字和图像的能力, 并且具有说话的能力, 使人机能够用自然语言直接对话。它可以利用已有的和不断学习到的知识, 进行思维、联想、推理, 并得出结论, 能解决复杂问题, 具有汇集、记忆、检索有关知识的能力。智能计算机将突破传统的冯·诺伊曼型计算机的概念, 舍弃二进制结构, 把许多处理机并联起来, 并行处理信息, 速度将会大大提高。它的智能化人机接口使人们不必编写程序, 只需发出命令或提出要求, 计算机就会完成推理和判断, 并且给出解释。1988年, 第五代计算机国际会议召开。1991年, 美国加州理工学院推出了一种大容量并行处理系统, 用528台处理器并行进行工作, 其运算速度可达到每秒320亿次浮点运算。

总之, 第五代计算机将采用多媒体技术把声音、图形、图像系统, 计算机系统和通信系统集成成为一个整体, 使计算机具有像人一样的能听、能看、能想、能说、能写等功能, 甚至研制生产出具有某些“情感”、“智力”的计算机产品, 已经应用于日常生活(如电子导盲犬)以及某些特殊场合(如探测狭小地下空间用的电子蟑螂、进行空中探测甚至具备进攻能力的电子蜻蜓等)。

1.1.2 微型计算机的发展

微型计算机, 简称微机或PC, 是1971年出现的, 属于第四代计算机。它的一个突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上, 一般称为微处理器(Micro Processor Unit, MPU)。根据微处理器的集成规模和功能, 又形成了微型计算机的不同发展阶段, 如Intel 80486、Pentium、P II、P III、P4、P5以及当前流行的多核CPU等。

世界上第一台微型计算机是由美国Intel公司年轻的工程师马西安·霍夫(M.E.Hoff)于1971年研制成功的。它把计算机的全部电路做在4个芯片上。4位微处理器Intel 4004、320位(40字节)的随机存储器、256字节的只读存储器和10位的寄存器, 它们通过总线连接起来, 于是就组成了世界上第一台4位微型电子计算机——MCS-4。从此揭开了微型计算机发展的序幕。

第一代微处理器是在1972年由Intel公司研制的8位微处理器Intel 8008, 主要采用工艺简单、速度较低的P沟道MOS电路, 由它装备起来的计算机称为第一代微型计算机。

第二代微处理器是在1973年研制的, 主要采用速度较快的N沟道MOS技术的8位微处理器。代表产品有Intel公司的Intel 8085、Motorola公司的M6800、Zilog公司的Z80等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强, 以它为核心的微型计算机及其外部设备都得到相应的发展, 由它装备起来的计算机称为第二代微型计算机。

第三代微处理器是在1978年研制的, 主要采用H-MOS新工艺的16位微处理器。其典型产品是Intel公司的Intel 8086。Intel 8086比Intel 8085在性能上提高了10倍。由第三代微处理器装备起来的计算机称为第三代微型计算机。

从1985年起采用超大规模集成电路的32位微处理器,标志着第四代微处理器的诞生。典型产品有Intel公司的Intel 80386、Zilog公司的Z80000、惠普公司的HP-32等。由第四代微处理器装备起来的计算机称为第四代微型计算机。

1993年Intel公司推出第五代32位微处理器芯片Pentium(中文名为奔腾),它的外部数据总线为64位,工作频率为66~200MHz。

1998年Intel公司推出Pentium II、Celeron,后来又推出Pentium III、P4、P5和多核CPU等。它们都是更先进的32、64位高档微处理器,工作频率为300~2GHz,主要用于高档微型计算机或服务器。

微型计算机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、对使用环境要求低、价格低廉、易于成批生产等特点。所以,微型计算机一出现,就显示出它强大的生命力。

1.1.3 中国计算机发展大事记

1958年,中国科学院计算技术研究所研制成功我国第一台小型电子管通用计算机103机(八一型),标志着我国第一台电子计算机的诞生。

1965年,中国科学院计算技术研究所研制成功第一台大型晶体管计算机109乙,之后推出109丙机,该机在“两弹”试验中发挥了重要作用。

1974年,清华大学等单位联合设计、研制成功采用集成电路的DJS-130小型计算机,运算速度达每秒100万次。

1983年,国防科学技术大学研制成功运算速度每秒上亿次的银河-I巨型机,这是我国高速计算机研制的一个重要里程碑。

1985年,电子工业部计算机管理局研制成功与IBM PC机兼容的长城0520CH微型计算机。

1992年,国防科学技术大学研究出银河-II通用并行巨型机,峰值速度达每秒4亿次浮点运算(相当于每秒10亿次基本运算操作),为共享主存储器的四处理机向量机,其向量中央处理机是采用中小规模集成电路自行设计的,总体上达到20世纪80年代中后期国际先进水平。它主要用于中期天气预报。

1993年,国家智能计算机研究开发中心(后成立曙光信息产业有限公司,简称曙光公司)研制成功曙光一号全对称共享存储多处理机,这是国内首次以基于超大规模集成电路的通用微处理器芯片和标准UNIX操作系统设计开发的并行计算机。

1995年,曙光公司又推出了国内第一台具有大规模并行处理机(MPP)结构的并行机曙光1000(含36个处理机),峰值速度达到每秒25亿次浮点运算,实际运算速度上了每秒10亿次浮点运算这一高性能台阶。曙光1000与美国Intel公司1990年推出的大规模并行机体系结构与实现技术相近,与国外的差距缩小到5年左右。

1997年,国防科学技术大学研制成功银河-III百亿次并行巨型计算机系统,采用可扩展分布共享存储并行处理体系结构,由130多个处理结点组成,峰值性能为每秒130亿次浮点运算,系统综合技术达到20世纪90年代中期国际先进水平。

1997至1999年,曙光公司先后在市场上推出具有机群结构(Cluster)的曙光1000A、曙光2000-I、曙光2000-II超级服务器,峰值计算速度已突破每秒1000亿次浮点运算,机器规模已超过160个处理机。

1999年,国家并行计算机工程技术研究中心研制的神威 I 计算机通过了国家级验收,并在国家气象中心投入运行。系统有 384 个运算处理单元,峰值运算速度达每秒 3 840 亿次。

2000年,曙光公司推出每秒 3 000 亿次浮点运算的曙光 3 000 超级服务器。

2001年,中国科学院计算技术研究所研制成功我国第一款通用 CPU——“龙芯”芯片。

2002年,曙光公司推出拥有完全自主知识产权的“龙腾”服务器,龙腾服务器采用了“龙芯-1”CPU,采用了曙光公司和中国科学院计算技术研究所联合研发的服务器专用主板,采用曙光 Linux 操作系统,该服务器是国内第一台完全拥有自主产权的产品,在国防、安全等部门将发挥重大作用。

2003年,百万亿次数据处理超级服务器曙光 4 000 L 通过国家验收,再一次刷新国产超级服务器的历史纪录,使得国产高性能产业再上新台阶。

2009年10月29日,每秒运算 1 206 万亿次的峰值速度和每秒 563.1 万亿次的 Linpack 实测性能,使这台名为“天河一号”的计算机位居同日公布的中国超级计算机前 100 强之首,也使中国成为继美国之后世界上第二个能够研制千万亿次超级计算机的国家。

2011年10月27日,我国第一台完全采用国产 CPU 处理器的千万亿次超级计算机——神威蓝光,在国家超级计算济南中心投入使用。该机装有 8 704 片国产“神威 1600”16 核 64 位处理器,仅 9 个机柜便能达到峰值性能 1 100 万亿次每秒,计算能力超过 20 万台普通笔记本电脑,系统综合水平处于当今世界先进行列。该系统具备扩充至每秒运算万万亿次的潜力。

2011年11月15日,“天河一号 A”研制成功。天河一号 A 拥有强大的运算能力,主要来源 NVIDIA 公司最新的 Tesla GPU 产品。NVIDIA 公司在 2006 年发布了 CUDA 运行架构之后,经过将近 4 年的时间,Tesla GPU 计算已经真正帮助到了中国超级计算机产业的发展。“天河一号 A”、“星云”正是在 NVIDIA 公司的大力支持下,才获得了举世瞩目的成就。

1.1.4 计算机的特点

计算机的产生及发展为人类社会的进步及快速发展奠定了一定基础,也为人类信息化的发展注入了润滑剂。下面就来了解计算机的特点及其相关应用领域。

计算机之所以能够快速的发展,除了它具有体积小、重量轻、耗电少等特点外,还有如下重要的特点。

(1) 自动地运行程序

计算机可以在特定的程序下,自动控制并连续地高速运算。用户只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机即可。

(2) 运算速度快

现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令,而巨型机则达到每秒千万亿次以上。例如,天气预报,由于需要分析大量的气象资料数据,单靠手工完成计算是不可能的,而用巨型计算机只需几分钟就可以完成。

(3) 运算精度高

计算机采用二进制数字进行计算,因此可以用增加表示数字的设备和运用计算技巧等手段,使数值计算的精度越来越高,可根据需要获得千分之一到几百万分之一甚至更高的精度。

(4) 具有记忆能力

计算机的存储器类似于人的大脑,可以记忆大量的数据和计算机程序。现代计算机的内存容量已达到上百兆甚至几千兆,而外存也有惊人的容量。

(5) 具有逻辑判断能力

逻辑判断是计算机的又一重要特点,是计算机能实现信息处理自动化的重要原因。冯·诺依曼型计算机的基本思想,就是将程序预先存储在计算机中。在程序执行过程中,计算机根据上一步的处理结果,能运用逻辑判断能力自动决定下一步应该执行哪一条指令。

(6) 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展,现代电子计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上,具有极高的可靠性。

(7) 支持人机交互

计算机具有多种输入输出设备,配上适当的软件后,可支持用户进行方便的人机交互。当这种交互性与声像技术结合形成多媒体用户界面时,更可使用户的操作自然、方便、丰富多彩。

(8) 通用性强

计算机可以将任何复杂的信息处理任务分解成一系列的基本算术运算和逻辑运算,反映在计算机的指令操作中,按照各种规律要求的先后次序把它们组织成各种不同的程序,存入存储器中。也可以将这些数据放置到不同的操作系统或者计算机中执行。

1.1.5 计算机的应用

随着计算机技术的不断发展,计算机对社会的作用越来越巨大,应用领域越来越广泛,应用水平越来越高。计算机应用已经渗透到各行各业,正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,推动着人类社会的不断发展。计算机的应用主要表现在以下几个方面。

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,ENIAC 就是为军事科学计算而研制的。随着现代科学技术的迅速发展,各种科学研究的计算模型日趋复杂,利用计算机的高速度、高精度及自动化的特点,不仅可以使人工难以解决的复杂问题变得轻而易举,而且还能大大提高工作效率,从而有力地推动科学技术的发展。科学计算常用于天文学、量子化学、地震探测、导弹卫星轨迹计算、空气动力学、核物理学等领域。

2. 数据处理

数据处理也称为信息处理、非数值处理或事务处理,是指对大量数据进行存储、排版、分析、合并、分类、统计、查询及报表等操作。与科学计算不同,数据处理涉及的数据量大,但计算方法简单。早在 20 世纪 50 ~ 60 年代,大银行、大公司和政府机关纷纷使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。数据处理是现代化管理的基础,它不仅应用于处理日常事务,而且能支持科学的管理与决策。近年来,利用计算机来综合处理文字、图像、图形、声音等多媒体数据,使人们从大量的数据统计和管理工作中解放出来,大大提高工

作效率与工作质量。许多现代应用实际上就是数据处理的发展和延伸。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指计算机及时地采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制和自动调节。现代工业由于生产规模不断地扩大,技术、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、准确性和可靠性,从而改善劳动条件、提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已经在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、航天等部门得到广泛应用。

4. 电子商务

电子商务(E-Business)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局域网(LAN)、企业内联网(Intranet)和互联网(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,也可以是企业与消费者。电子商务是一种比传统商务更好的商务方式,它通过网络完成核心业务,改善售后服务,缩短周转周期,从有限的资源中获得更大的收益,从而达到销售商的目的,它向人们提供新的商业机会、市场需求以及各种挑战。在一个拥有巨大数量互联计算机的时代,电子商务的发展对于一个公司而言不仅仅意味着一个商业机会,还意味着一个全新的全球性的网络驱动经济的诞生。

5. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指以计算机为工具,以提高工作效率和工作质量为目标,配备专用软件辅助人们完成特定任务的工作,该系统包括计算机辅助设计、计算机辅助制造和计算机辅助教育等。

计算机辅助设计(Computer-Aided Design, CAD),是指用计算机帮助各类设计人员进行设计,并对所设计的部件、构件或系统进行综合分析与模拟仿真实验的技术。由于计算机具有较高的数值计算速度、较强的数据处理以及模拟的能力,使CAD技术得到广泛应用,如在飞机船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等方面。采用计算机辅助设计后,不仅降低了设计人员的工作量,提高了设计的速度,而且更重要的是提高了设计的质量。

计算机辅助制造(Computer-Aided Manufacturing, CAM),是指用计算机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验等。采用计算机辅助制造可以提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期以及改善劳动统计。

计算机辅助教育(Computer-Based Education, CBE),包括计算机辅助教学(Computer-Assisted Instruction, CAI)、计算机辅助测试(Computer-Aided Test, CAT)和计算机管理教学(Computer-Management Instruction, CMI)。其中,CAI技术是指利用计算机模拟教师的教学行为进行授课,学生通过与计算机的交互进行学习并自测学习效果。CAI技术是提高教学效率和教学质量的新途径。近年来由于多媒体技术和网络技术的发展,推动了CBE的发展,网上教学和现代远程教育已在很多学校展开。开展CBE使学校教育发生了根本变化,它使学生在学校里就能熟练掌握计算机的应用,可以培养出新世纪的复合型人才。

6. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI),是指用计算机模拟人的智能活动,如定理证明、

语言识别、图像识别,模拟人脑学习、推理、判断、理解等,辅助人类进行决策。人工智能是计算机应用研究的前沿学科,主要应用于机器人、专家系统、模式识别、智能检索等方面,另外还在自然语言处理、机器翻译、医疗诊断等方面得到应用。

7. 虚拟现实

虚拟现实是利用计算机生成一种模拟环境,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具有表面色彩的立体图形,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。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”等许许多多虚拟环境。

8. 网络应用

计算机在网络方面的应用越来越显示其巨大的潜力。计算机技术与通信技术相结合,形成了计算机网络。目前,世界上最大的广域网 Internet,其用户已经遍布全球,成为人们通信与交流的重要手段。利用网络而发展起来的各个应用领域也取得了长足的进步。例如,信息高速公路实际上是一个交互式多媒体网络,使人们获得信息的方式发生了根本变化;传统的会议、出差、旅游、购物、社交等都可以通过计算机网络进行,大大提高了社会工作效率。

9. 娱乐

娱乐是计算机的另一个应用领域,它的形式多种多样、非常丰富。人们可以使用计算机玩游戏、播放电影、听音乐、聊天、上网冲浪等。人们可以在家中用计算机打网球、高尔夫球,可以在线下棋,可以制作动画,也可以加工美化自己的照片。另外,可以巧妙使用计算机合成和剪辑制作在现实世界中无法拍摄的场景,营造令人震撼的视觉效果,最成功的例子有《星球大战》、《侏罗纪公园》、《泰坦尼克》等影片。

1.1.6 计算机的分类

计算机有很多种,可以分别按照性能指标和用途对计算机进行分类。

1. 按照性能指标分类

计算机按性能指标可分为如下几种,如图 1.5 所示。

(1) 巨型机 (Supercomputer): 高速度、大容量,主要应用于军事技术和科研领域。

(2) 大型机 (Mainframe): 速度快,应用于科研领域。

(3) 小型机 (Mini Supercomputer): 具有高可靠性、高可用性、高服务性,主要用于企业。

(4) 微型机 (Microcomputer): 体积小、重量轻、价格低。台式机和笔记本电脑都是微型机。

(5) 单片机 (Single Chip): 集成在一块芯片上的完整计算机系统。单片机价格便宜,是组成嵌入式系统的主要部件。

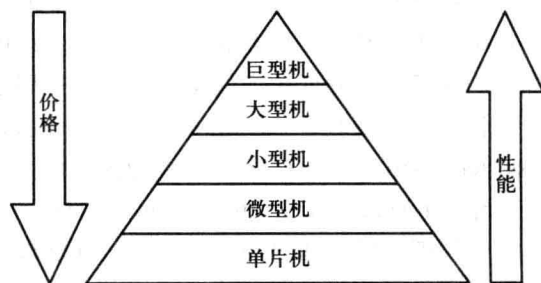


图 1.5 按性能分类

2. 按照用途分类

(1) 专用机 (Dedicated Application Computer): 针对性强,特定服务,专门设计。

(2) 通用机 (General Purpose Computer): 用于科学计算、数据处理、过程控制等各类问题。

现在新出现了一些新型计算机, 包括生物计算机 (Biocomputer)、光子计算机 (Photon Computer)、量子计算机 (Quantum Computer) 等。

1.1.7 计算机的发展趋势

目前, 科学家们正在使计算机朝着巨型化、微型化、网络化、智能化和多功能化的方向发展。巨型机的研制、开发和利用, 代表着一个国家的经济实力和科学水平; 微型机的研制、开发和广泛应用, 则标志着一个国家科学普及的程度。

1. 巨型化

目前巨型化是指具有几千 MB 以上的存储容量, 每秒数万亿次以上的运算速度, 外部设备完备的计算机系统。巨型机主要用于尖端科学技术的研究开发及军事国防系统。

2. 微型化

由于半导体技术的飞速发展, 20 世纪 70 年代以来, 超大规模集成电路微处理器芯片连续更新换代, 微型计算机连年降价, 它又配有丰富的软件和外部设备, 操作简单、使用方便, 使微型计算机很快普及到社会各个领域并走进了千家万户。

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, 以达到所有用户均可共享软、硬件和数据资源的目的。目前, Internet (互联网) 发展速度惊人, 1994 年 Internet 互联网用户有 300 万人, 1998 年底已有 1.5 亿台计算机连接在互联网上了, 目前计算机网络已在交通、金融、企业管理、教育、通信、商业等各行业得到了广泛使用。

目前各国都在开发三网合一的系统工程。即将电信网、计算机网、有线电视网合为一体。为适应这种发展, 我国已将邮电部、电子工业部等部门合并为工业和信息化部。将来通过网络能更好地传送数据、文本资料、声音、图形和图像。用户可随时随地在全世界范围拨打可视电话或收看任意国家的电影、电视。

4. 智能化

智能化就是要求计算机能模拟人的思维功能和感观, 即具有识别声音、图像的能力, 有推理、联想学习的功能。其中最具有代表性的领域是专家系统和智能机器人。例如, 用运算速度约 10 亿次每秒的“力量 2 型”微处理器制成的“深蓝”计算机, 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。

1.1.8 未来的计算机

1. 神经网络计算机

近 10 年来, 日、美、欧等国家和地区大力投入对人工神经网络 (Artificial Neural Network, ANN) 的研究, 并取得很大发展。人脑是由数千亿个脑细胞 (神经元) 组成的网络系统。神经网络计算机就是用简单的数据处理单元模拟人脑的神经元, 从而模拟人脑活动的一种巨型信息处理系统。它应具有智能特性, 能模拟人的逻辑思维、记忆、推理、设计、分析、