

高等院校计算机专业教育改革推荐教材

计算机 基础教程

陈卫卫 赖 蓉 编著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



高等院校计算机专业教育改革推荐教材

计算机基础教程

陈卫卫 赖 蓉 编著



机械工业出版社

本书简要介绍了计算机的基本常识,详细介绍了目前最流行的微机常用操作系统 Windows 2000 Professional 和最新版本的应用软件 Word 2002, Excel 2002, PowerPoint 2002 的使用方法。此外还介绍了多媒体应用基础、计算机网络的基本知识和上网方法,以及 ACDSee、HyperSnap、Winamp、Realplayer、WinZip、WinRAR、Internet Explorer、Outlook Express、NetAnts、Offline Explorer 等常用软件的使用方法。

本书可作为大学计算机文化基础课程教材以及各类电脑培训班教材,也是广大电脑爱好者的必备读物。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程/陈卫卫,赖蓉编著. —北京:机械工业出版社,2003.8
高等院校计算机专业教育改革推荐教材
ISBN 7-111-12639-4

I. 计... II. ①陈...②赖... 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(2003)第 060549 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策 划: 胡毓坚

责任编辑: 陈振虹

责任印制: 路 琳

北京大地印刷厂印刷 ·新华书店北京发行所发行

2003 年 8 月第 1 版·第 1 次印刷

787mm×1092mm $\frac{1}{16}$ ·19.25 印张·477 千字

0 001—5 000 册

定价: 27.00 元

凡购本图书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010)68993821、88379646

封面无防伪标均为盗版

高等院校计算机专业教育改革推荐教材

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编委会成员名单

编者的话

计算机科学技术日新月异的飞速发展和计算机科学技术专业教育的相对滞后,已是不争的事实。

有两个发人深省的现象:一是,由于非计算机专业的学生既具有一门非计算机专业的专业知识,又具有越来越高的计算机应用技术水平,从而使计算机专业的学生感受到一种强烈的冲击和压力;二是,创建软件学院的工作已有近两年的历史,但软件学院的计算机专业教育的定位仍在探讨之中。我们认为计算机科学与技术专业(以下简称计算机专业)教育的改革势在必行,正确认识和划分计算机专业教育的层次,对该专业的教育改革无疑是一个非常重要的问题。我国的计算机专业教育主要分三个层次。一般说来,这三个层次通常分布在以下三类高等院校:

第一层次主要以具有计算机一级学科博士学位授予权的教育部属重点高等院校为代表(包括具有两个博士点的大学)。这一类大学本科着重培养理论基础比较坚实、技术掌握熟练、有一定研究和开发能力的计算机专业学科型人才,其中部分学生(约本科生的10%)可攻读博士学位。

第二层次主要以具有一个计算机二级学科专业博士点的教育部属高等院校为代表。这一类高等院校本科着重培养有一定的理论基础、技术掌握比较熟练、有一定的研究或开发能力的计算机专业人才,其中一部分培养成学科型人才,另一部分培养成应用型人才,一小部分学生(约本科生的5%)可攻读博士学位。

第三层次主要以具有计算机二级学科专业硕士点的省属高等院校为代表。这一类高等院校本科面向企业应用,侧重培养对计算机技术或部分计算机技术掌握比较熟练,有一定的开发、应用能力的计算机专业应用型人才,其中很小一部分学生(约本科生的2.5%)可攻读博士学位。

国家教育部、计委批准的或省教育厅批准的示范性软件学院,就其培养目标和办学特色而言,分别与第二层次中应用型人才培养部分以及第三层次比较相近,但在如下方面有所不同:将软件工程课程作为专业教学重点;更加强调英语教学,更加重视实践能力培养,并对两者有更高的要求。

我们本着对高等院校的计算机专业状况的认识,主要面向与上述第二、第三两个层次对应的院校及与之相近的软件学院,总结多年的计算机专业的教改经验,在一定程度上溶入了ACM& IEEE CC2001和CCC2002(中国计算机科学与技术学科教程)的教改思路,组织我国一直投身于计算机教学和科研的教师,编写了这套“高等院校计算机专业教育改革推荐教材”(以下简称“推荐教材”)。自然,“推荐教材”中所贯穿的改革思路和做法,也是针对上述第二、第三两个层次对应院校的计算机专业学生。这些思路和做法可概括成以下三句话:

- 适度调整电子技术基础、计算机理论基础和系统软件的教学内容。
- 全面强化计算机工具软件、应用软件的教学要求。
- 以应用为目标大力展开软件工程的教学与实践。

电子技术基础、计算机理论基础、系统软件教学关系到学生的基本素质、发展潜力和日后

的应变能力。“推荐教材”在调整它们的教学内容时的做法是:适度压缩电子线路、数字电路和信号系统的教学内容,变三门课程为两门,并插入数字信号处理的基础内容;合并“计算机组成原理”、“微型计算机接口技术”和“汇编语言”为“计算机硬件技术基础”一门课程;注意适当放宽“离散数学”课程的知识面,使之与 CCC2002 的要求基本接轨,但适度降低其深度要求;更新系统软件课程的教学内容,以开放代码的 Linux 作为操作系统原理的讲授载体,更加关注系统软件的实践性和实用性。

为了提高计算机专业人才的计算机应用能力,全面强化计算机工具软件、实用软件的教学要求是十分重要的,这也是上述改革思路的核心。为此,“系列教材”的做法是:强化程序设计技术,强化人机接口技术,强化网络应用技术。

为强化程序设计技术,“推荐教材”支持在单片机环境、微机平台、网络平台的编程训练;支持运用程序设计语言、程序设计工具以及分布式对象技术的编程训练。大大加强面向对象程序设计课程的组合(设计了三门课程:面向对象的程序设计语言 C++,面向对象的程序设计语言 JAVA 和分布式对象技术),方便教师和读者的选择。

为强化人机接口技术,“推荐教材”设计了“人机交互教程”,“计算机图形学”和“多媒体应用技术”等可供选择的、有层次特色的课程组合。

为强化网络应用技术,“推荐教材”设计了“计算机网络技术”,“计算机网络程序设计”,“计算机网络实验教程”和“因特网技术及其应用”等可供选择的、新颖丰富的课程组合。

将软件工程课程作为专业教学重点,以应用为目标大力展开软件工程的教学与实践,是“推荐教材”改革思路的又一亮点。为改变以往软件工程课程纸上谈兵的老毛病,“推荐教材”从工程应用出发,理论联系实际,突出建模语言及其实现工具的运用,设计了“软件工程的方法与实践”,“统一建模语言 UML 导论”和“ROSE 对象建模方法与技术”等可供选择的、创新独特的软件工程课程组合。对于各类软件学院,“推荐教材”的这一特色无疑是很有吸引力的。

强调实践也是计算机学科永恒的主题,对计算机应用专业的学生来说更是如此。重应用和重实践是“推荐教材”的一个整体特点。这一特点,一方面有利于解决本文开始所指出的计算机专业学生较之非计算机专业学生,在应用开发工作中上手慢的问题;另一方面,使计算机专业的学生能在更大范围内、更高层面上掌握计算机应用技术。这一特点正是许多高等院校计算机专业教育改革追求的一个目标,也是国家教育部倡导软件学院的初衷之一。

“推荐教材”由基础知识、程序设计、应用技术、软件工程和实践环节等五个模块组成。各模块有其对应的培养目标与功能,从而构架出一个创新的、完整的计算机应用专业的课程体系。模块化的设计,使各学校可根据学生及学校的特点做自由的选择和组合,既能达到本专业的总体要求,又能体现具有特色的个性发展。整套教材的改革脉络清晰,结构特色鲜明,值得各高等院校在改革教学内容、编制教学计划、挑选教材书目时借鉴和参考。当然,很多书目也适合很多相关学科的计算机课程用作教材。

“推荐教材”的组成模块和书目详见封底。显然它不能说是完备的(实践环节模块更是如此),其改革的思路、改革的举措也可能有值得探讨的地方。我们衷心希望得到计算机教育界同仁和广大读者的批评指正。

高等院校计算机专业教育改革推荐教材

编委会

前言

当今社会,没有什么事物能像它那样神奇,那样高速发展,那样快速的普及到千家万户,那样“无孔不入”的渗透到各行各业,那样改变着人们延续几个世纪的传统生活和工作方式;它能够帮助人们实现“无纸”办公,收发和保存文件,能够轻松地在信息的海洋遨游、聊天、开会、购物、学习、查阅资料、向全世界发布公告……,它就是计算机和由其组成的网络。自从 1946 年计算机的开山鼻祖“埃尼阿克”降临以来,计算机的高效、准确、便利,使人不能不对其钟情和青睐,如果说,几年前人们都渴望拥有并学会使用计算机的话,那么现在已变为几乎所有人必备的“武装”。

本书作为计算机知识的启蒙篇和普及篇,以极其通俗的语言向读者介绍计算机的由来和发展,计算机的基本工作原理和性能指标,指导读者如何选购一台适合自己的计算机;教大家如何“操纵”计算机上网、收发电子邮件、写文章、制作报表和幻灯片、听音乐、看 VCD、玩游戏……。作者从计算机使用者的角度出发,选择一些非常实用的软件,介绍其特点和使用方法,按照“是什么、为什么、怎么做”方式组织内容,在实用为主的前提下,辅以少许简单的基础理论,力求做到理论与应用相融合。所以,你完全不用担心自己的文化水平,因为本书在内容的选取和编排上已作了充分考虑,以适用于最广大的读者群,即使那些仅有初中文化水平的读者学起来也不感觉吃力,让他们能够轻松顺利地完成本书的学习,同时也使那些具有高等文化水平的读者不感到肤浅。

计算机技术的飞速发展,使得计算机知识更新加快,尤其是软件版本升级之快,让人接应不暇,那些原本“会一些”的朋友,对新软件、新功能也许会感到陌生,甚至有些棘手。书中之所以选择 Windows 2000,以及 Word 2002 等主要软件都是最新版本的,也是最常用和最大众化的,目的是使读者掌握了这一套软件的用法后,可以在很长一段时期内不致落后。

全书共包括 7 章,第 1 章简要地介绍了计算机的发展史和基本知识;第 2 至第 5 章详细地介绍了常用操作系统 Windows 2000 Professional,及其重要的应用软件 Office 2002 中的三个组件 Word 2002、Excel 2002 和 PowerPoint 2002 的使用方法;第 6 章介绍多媒体应用基础;第 7 章介绍计算机网络的基本知识和使用方法。对于普通读者来说,第 2、3、7 章知识是最重要的和最基本的,掌握了这些知识,你就可以得心应手地使用计算机了。无论是初学者,还是计算机“老手”,学习本书时,最好按照书上的内容,采用边学边试的方法,以尽快的掌握。

本书可作为大学本专科各专业学生的计算机文化基础课程教材和一些计算机专业的中等专科学校的计算机操作和常用软件课程教材,也可用作各类计算机培训班教材,同时也是广大计算机爱好者和急需学习并精通计算机操作或希望将自己现有计算机知识尽快“升级”的所有人士必备的读物。

本书第 4 章由赖蓉编写,其余各章均由陈卫卫编写。

非常感谢解放军理工大学的王元元教授,他对本书的编写和出版给予了极大的关注和支持;特别感谢解放军理工大学的王庆瑞教授,他认真仔细地审校了全部书稿,并提出了很多宝贵意见。

本书如有错误或不当之处,敬请同行专家多多赐教。

作 者

目 录

编者的话

前言

第 1 章 计算机常识	1
1.1 概述	1
1.1.1 计算机发展简史	1
1.1.2 计算机分类	3
1.1.3 计算机应用领域	4
1.1.4 计算机发展趋势	5
1.2 计算机系统组成	6
1.2.1 计算机硬件系统	6
1.2.2 计算机软件系统	11
1.2.3 计算机工作原理	12
1.2.4 计算机的性能指标	14
1.3 计算机中的信息表示	15
1.3.1 进位制	15
1.3.2 原码、补码和反码	18
1.3.3 定点数和浮点数	20
1.3.4 字符和汉字编码	21
1.3.5 常用汉字输入方法简介	23
1.4 计算机安全	25
1.4.1 计算机安全概述	25
1.4.2 计算机病毒的特点与防治	27
1.4.3 计算机网络的安全	28
1.5 习题	30
第 2 章 Windows 2000 Professional	32
2.1 操作系统的功能和分类	32
2.1.1 操作系统的基本功能	32
2.1.2 操作系统分类	34
2.2 Windows 的启动和界面	35
2.2.1 启动与退出	35
2.2.2 Windows 2000 Professional 界面	36
2.3 文件管理	45
2.3.1 基本概念	46
2.3.2 Windows 资源管理器	51

2.3.3	选定文件(或文件夹)	51
2.3.4	查看、新建和更名文件(或文件夹)	52
2.3.5	复制、移动、查找和删除文件(或文件夹)	54
2.3.6	文件(或文件夹)的属性和快捷	58
2.4	磁盘管理	59
2.4.1	格式化磁盘	60
2.4.2	复制软磁盘	61
2.4.3	磁盘扫描	62
2.4.4	磁盘清理	63
2.4.5	磁盘碎片整理	64
2.5	打印机管理	67
2.5.1	添加和删除打印机	67
2.5.2	设置默认打印机	68
2.6	系统管理	68
2.6.1	开始菜单、任务栏的设置	68
2.6.2	添加/删除硬件	69
2.6.3	添加/删除程序	69
2.6.4	区域设置	70
2.6.5	用户和密码的管理	71
2.6.6	显示属性的配置	72
2.7	常用附件工具	75
2.7.1	命令提示符	75
2.7.2	记事本	76
2.7.3	写字板	77
2.7.4	计算器	77
2.7.5	放大镜	78
2.8	习题	78
第3章	Word 2002 的使用方法	80
3.1	Word 2002 简介	80
3.1.1	功能和特点	80
3.1.2	启动和退出方式	82
3.2	文档管理	85
3.2.1	创建和保存文档	85
3.2.2	关闭和打开文档	86
3.2.3	保护文档	88
3.3	编辑文档	88
3.3.1	输入文字	88
3.3.2	选定文字	91
3.3.3	复制、移动和删除文字	92

3.3.4	查找和替换	94
3.3.5	翻译功能	96
3.4	字符格式化	97
3.4.1	设置字符格式	97
3.4.2	调整字符间距	98
3.4.3	中文版式	99
3.5	段落格式化	100
3.5.1	对齐和缩进	100
3.5.2	行间距和段间距	102
3.5.3	样式	102
3.5.4	格式刷	105
3.5.5	连续编号与项目符号	105
3.6	版面格式化	107
3.6.1	Word 视图	107
3.6.2	插入页码	108
3.6.3	分页符和分节符	109
3.6.4	页眉和页脚	109
3.6.5	脚注与尾注	111
3.7	打印文档	111
3.7.1	页面设置	111
3.7.2	打印预览与打印	112
3.8	表格制作	114
3.8.1	创建表格	115
3.8.2	删除和修改表格	117
3.8.3	边框和底纹	119
3.8.4	表格和文本的相互转换	120
3.9	图文混排	121
3.9.1	插入图片	121
3.9.2	设置图片的格式	123
3.9.3	绘制图形	126
3.10	公式编辑器	130
3.10.1	公式编辑器界面	130
3.10.2	制作公式	130
3.10.3	设置公式的格式	132
3.11	习题	133
第 4 章	Excel 2002 的使用方法	135
4.1	Excel 2002 的启动和退出	135
4.1.1	启动 Excel	135
4.1.2	退出 Excel	136

4.2	管理工作簿	137
4.2.1	创建工作簿	137
4.2.2	保存工作簿	137
4.2.3	关闭工作簿	138
4.2.4	打开工作簿	138
4.3	管理工作表	138
4.3.1	选择、添加和删除工作表	139
4.3.2	复制、移动和更名工作表	139
4.3.3	隐藏和保护工作表	140
4.4	输入数据	141
4.4.1	单元格及选定方式	141
4.4.2	输入数据	142
4.4.3	输入文本和数字	143
4.4.4	输入时间和日期	144
4.4.5	特殊的输入方式	144
4.5	管理和编辑单元格	147
4.5.1	复制和移动单元格	147
4.5.2	插入和删除单元格	148
4.5.3	清除单元格中的内容或格式	149
4.5.4	查找和替换	149
4.6	格式化工作表	149
4.6.1	文字的格式化	150
4.6.2	数字、时间和日期的格式化	151
4.6.3	单元格的填充色和边框	152
4.6.4	设置列宽和行高	154
4.6.5	自动套用格式	155
4.6.6	打印工作表	155
4.7	公式和函数	156
4.7.1	输入公式	156
4.7.2	输入函数	158
4.8	排序和筛选	160
4.8.1	数据清单	160
4.8.2	排序	161
4.8.3	筛选	162
4.9	制作图表	166
4.9.1	创建图表	166
4.9.2	管理图表对象	169
4.9.3	编辑图表	170
4.10	习题	170

第5章 PowerPoint 2002 的使用方法	172
5.1 PowerPoint 简介	172
5.1.1 特点	172
5.1.2 启动和退出	172
5.2 文稿操作方式	174
5.2.1 创建演示文稿	174
5.2.2 保存演示文稿	178
5.2.3 打开演示文稿	179
5.2.4 关闭演示文稿	180
5.3 制作和管理幻灯片	180
5.3.1 幻灯片和视图	180
5.3.2 制作幻灯片	182
5.3.3 管理幻灯片	185
5.3.4 格式化幻灯片外观	186
5.4 播放和打印幻灯片	188
5.4.1 播放幻灯片	188
5.4.2 打印幻灯片	189
5.5 表格和图形的制作方法	190
5.5.1 表格制作方法	190
5.5.2 图形制作方法	191
5.6 在幻灯片中插入声音和视频	195
5.6.1 插入声音	195
5.6.2 插入视频影片	196
5.7 动画效果的制作	196
5.7.1 设置幻灯片之间的切换效果	196
5.7.2 设置幻灯片内部的动画对象	197
5.7.3 自定义动画	198
5.8 超级链接	202
5.8.1 使用动作按钮	203
5.8.2 使用“超链接”命令	204
5.9 Web 功能简介	205
5.10 习题	205
第6章 多媒体应用基础	207
6.1 概述	207
6.1.1 多媒体概念	207
6.1.2 多媒体特征和分类	209
6.1.3 超文本与超媒体	210
6.1.4 多媒体数据文件格式	211
6.1.5 多媒体数据压缩	216

6.1.6 多媒体技术应用领域	217
6.2 多媒体计算机系统的组成	217
6.2.1 多媒体硬件	217
6.2.2 多媒体软件	219
6.3 常用多媒体工具的使用方法	222
6.3.1 Windows 2000 Professional 中的多媒体工具	222
6.3.2 ACDSee	224
6.3.3 HyperSnap	230
6.3.4 Winamp	234
6.3.5 Realplayer	236
6.3.6 WinZip 和 WinRAR	239
6.4 习题	244
第7章 计算机网络	245
7.1 概述	245
7.1.1 计算机网络的产生和特点	245
7.1.2 基本概念	246
7.1.3 认识 Internet	249
7.1.4 万维网	255
7.1.5 多媒体网络系统	256
7.2 Windows 2000 Professional 的网络功能	256
7.2.1 拨号网络	256
7.2.2 网上邻居	261
7.3 常用上网软件使用方法介绍	265
7.3.1 Internet Explorer 浏览器	265
7.3.2 Outlook Express	272
7.3.3 Google	279
7.3.4 网络蚂蚁 NetAnts	283
7.3.5 Offline Explorer	289
7.4 习题	293
附录 ASCII 码表	295
参考文献	296

第1章 计算机常识

大家俗称的电脑,其全称是电子式数字计算机,简称计算机。计算机是一种能够存储程序并能自动执行程序,进行各种计算和信息处理的电子设备。它具有速度快、存储容量大、运算处理能力强(具有算术运算、逻辑判断等功能)、精度高、通用性强的特点。计算机开创了信息时代的新纪元,随着计算机技术和网络通信技术的飞速发展,计算机的应用领域越来越广泛,已成为一种非常重要的工具。掌握计算机的使用方法几乎是每个人必备的基本技能,学习计算机基础知识可以帮助大家初步了解计算机的工作方式,更好地使用计算机,让计算机成为大家的好助手。本章介绍最基本的计算机常识,使大家对计算机有一个简单的整体认识。

1.1 概述

1.1.1 计算机发展简史

伴随着人类历史的发展过程,计算工具也在不断的发展。从简单的手工计算,发展到珠算;从机械式计算机,发展到电动计算机,直到今天的电子计算机,经历了漫长的历史时期。

1946年2月15日,被计算机界公认的第一台计算机电子数字积分计算机“埃尼阿克”(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC)在美国宾夕法尼亚大学诞生,可谓世人皆知,然而,在此之前,哈佛大学于1944年研制出的,被视作计算机雏形的ASCC-MARK-I,却鲜为人知。“埃尼阿克”计算机的研制工作由美国军械部拨款支持,计算机的主要任务是分析炮弹轨道。当时,年仅36岁的莫契利(J. Mauchiy)和24岁的埃克特(J. Eckert)是两位主要研制人。“埃尼阿克”共使用了18800个电子管,5000个继电器、电容,7000个电阻,总体积约 90 m^3 ,重达30000 kg,占地 170 m^2 ,是个地地道道的庞然大物。不仅如此,其耗电量为150 kW,产生的热量也相当庞大,它的运算速度为每秒5000次加法(或者每秒400次乘法),比机械式的继电器计算机快1000倍(“埃尼阿克”主要按照十进制,而不是按照二进制方式工作)。“埃尼阿克”是计算机发展史上的一座纪念碑,是人类计算技术的发展历程中到达的一个新的起点。

随着硬件技术的发展,如今的计算机在体积、运算速度、功耗等各个方面与当年的“埃尼阿克”相比,简直不可同日而语。从1952年计算机进入实用化时期以来,按照构成计算机的元器件不同,可以把计算机的发展过程大致划分为四代(四个时期)。

第一代(1946—1955年)计算机,用真空电子管制造,因此也被称作电子管时代。电子管计算机的主要特点是可靠性差、运算速度慢、成本高、体积庞大、运行时产生的热量多。这一时期的外部存储设备主要是穿孔卡片和纸带,使用的是“定点运算制”,程序设计语言为机器语言或汇编语言,用这样的语言编写的程序可读性差、不易维护,而且编程效率低。上述特点使计算机的发展受到限制,应用领域局限在军事和科研部门。

第二代(1956—1963年)计算机,用晶体管制造。晶体管不仅能实现电子管的功能,还具有尺寸小、重量轻、寿命长、速度快、发热少、功耗低等优点。这时,外部存储器也发展到以磁带

为主。第二代电子计算机增加了浮点运算,使数据的绝对值可达到2的几十次方或几百次方,计算机的计算能力增强了很多很多。为了提高程序的可读性和易维护性和程序的开发效率,高级程序设计语言(比如,FORTRAN、COBOL、ALGOL等)也相继诞生了。

计算机的体积减小、寿命延长、价格降低、高级程序语言的使用,为计算机的广泛应用创造了条件,产生了诸如火车和飞机票预售系统、人造卫星追踪系统、实时数据通信系统等各种应用程序,应用领域扩大到商业、工业控制和数据处理等领域。

第三代(1964—1971年)计算机,用集成电路(Integrated Circuit, IC)制造。集成电路可在一块厘米见方的基片上,“刻制”几十个晶体管或者电阻等电子元件。因此,这一代计算机的体积更小、功耗更小、集成度更高、性能更强。外存储器也逐渐过渡到以磁盘为主。

早期产生的操作系统(Operating System)使人们更合理的管理和使用好计算机的软、硬件资源,增强了软件的通用性,确保了硬件平台的无关性。第三代后期,管理信息系统(Management Information System)的产生和应用哄动一时。第三代计算机在硬件性能上的提高以及与之相配的操作系统的出现,提高了计算机的应用领域和应用能力。

第四代(1972年以后)计算机,在硬件上使用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)制造。CPU的高度集成化是这一代计算机的主要特点(比如,微处理器4004中集成了2250个晶体管组成的电路,其功能相当于当年的ENIAC;Pentium Pro芯片中集成了550万个晶体管)。在运算速度上,可以达到每秒数百万次,甚至每秒数万亿次。存储设备的性能也有很大的提高,内存存储器的容量从16 KB、64 KB……逐步发展到16 MB、64 MB……,外存储器出现了磁盘、光盘和闪存(flash memory)等等。在计算机性能提高的同时,计算机的体积也缩小了很多,由此揭开了微型机发展的帷幕,微型机以其小巧的身躯、良好的性能和低廉的价格,迅速遍布了各行各业。与众多的商品相反,微电子产品的性能越高(现在单片的集成度可以达到100万个晶体管),价格反而越便宜。20世纪80年代至90年代期间,超大规模集成电路的集成度以每两年增长一倍的速度发展,与此相应的计算机也每隔二三年更新一代。现在更是如此。

同时,计算机软件技术也进一步发展,数据库技术、分布式计算、计算机网络等拓展了计算机的应用领域;软件工程化思想实现了计算机软件生产的产业化;声卡、扫描仪、数码相机、网卡等各种外部设备的出现,使计算机能够处理和传输各种多媒体数据信息,使计算机更加人性化。

现在,普通的家庭拥有一台电脑早已不是一件新鲜的事情。家庭上网的梦想也已经实现。据估计,到2011年,将会生产出带有10亿个晶体管的微处理器,每秒将能处理1000亿条指令,这样未来的芯片将具有今天250个Pentium Pro芯片的能力。

我国在计算机制造技术方面,也有很大的建树。我国从1953年开始研制电子计算机,1958年第一台电子管计算机103机诞生(4000多个电子管,运算速度达到每秒10000次),1964年第一台晶体管计算机问世,1971年第一台集成电路计算机面世,1983年产生每秒向量运算1亿次的银河-I巨型机,1992年每秒运算10亿次的银河-II诞生,1997年每秒运算130亿次的银河-III、1999年银河-IV也研制成功。1998年曙光2000高性能并行处理计算机的峰值速度达到每秒1117亿次。1999年“神威”诞生,它是可缩放大规模并行计算机系统,其峰值运算速度可高达每秒3840亿次浮点结果,位居当今全世界已投入商业运行的前500位高性能计算机的第48位。2002年我国独立研究制造的CPU芯片也问世。

这一切标志着我国的计算机制造水平达到了一个新的高度,为我国军事国防、教育、工业、日常生活等各个方面的计算机应用需求奠定了坚实的硬件基础。

1.1.2 计算机分类

计算机可以分为模拟计算机和数字计算机两大类。

模拟计算机处理在时间和数值上连续的量(即用连续变化的电压表示数据信息),计算机的运算部件由放大器构成。由于其运算过程为连续的,计算精度较低,应用范围窄,目前已很少生产。

数字计算机处理离散的量(即由“0”和“1”构成的数字,“0”表示为底电平,“1”表示为高电平),运算部件为数字逻辑电路,按数字位进行计算,具有逻辑判断等功能。

数字计算机按用途又可以分为专用计算机和通用计算机两类。

专用计算机是为解决特定的问题而设计的计算机,它对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性。比如工控机、导弹和火箭上使用的计算机等一般都是专用计算机。

通用计算机适应性很强,应用面广。目前,我们一般使用的计算机多属于通用机。通用计算机的机型很多,不同计算机的性能,会对不同的应用对象有不同程度的影响。通用计算机按其规模、速度和功能等又可分为巨型机(Super - Computer)、小巨型计算机(Minisupercomputer)、大型机(Mainframe)、小型机(minicomputer)、工作站(Workstation)和个人计算机(Personal Computer, PC)等六类。这种分类方法是根据美国电气和电子工程师协会(IEEE)的一个委员会于1989年11月提出的标准来划分的。

1. 巨型机

巨型计算机(也称高性能计算机)的运算速度很高,其浮点运算速度已达每秒万亿次。数据存储容量很大,结构复杂,价格昂贵,规模大。主要用于大型科学计算、中长期天气预报、战术模拟等领域。是否拥有高性能计算机,及其性能如何是衡量一个国家科学实力的重要标志之一。“银河”、“曙光”和“神威”高性能计算机的出现使我国继美国、日本之后,成为第三个具备研制高性能计算机能力的国家。

2. 小巨型计算机

其功能略低于巨型机,运算速度为每秒10亿次,价格也只有巨型机的1/10。主要为了满足某些特殊行业用户的需求。

3. 大型机

大型机的特点是通用。内存可达1GB以上,整机处理速度高达300~750MIPS(Million Instructions Per Second,每秒百万条指令),具有很强的处理和管理能力。主要用于银行、科研院所等部门。

4. 小型机

小型机的特点是结构简单,可靠性高,成本低。这对广大的中、小用户很具有吸引力。

5. 工作站

它是介于PC机和小型机之间的一种高档微机,是用于处理某类特殊事务的一类计算机(比如,专门进行图像处理的工作站)。注意,这里的工作站不是网络系统中经常提到的“工作站”,网络中的工作站通常用的就是一般的PC机。

6. 个人计算机

指一般的PC机(又称电脑、微机等),是20世纪70年代后出现的新机型。在性能上、软件品种上、价格上的巨大优势,大大推动了微机的普及和应用。随着微型机CPU芯片的不断发展,PC机也从传统的台式机衍生出了笔记本型的、掌上型的、嵌入式的计算机等等。

目前,随着计算机的快速发展,有些机型在硬件和功能上的差别已经不是很大了(比如,工作站与高档微机之间的差别就不是很大)。上述关于通用计算机的分类方法也渐渐的模糊起来,逐步演变为客户机和服务器两大类。客户机泛指用户使用的各种计算机,服务器指为用户提供各种服务(比如,文件共享服务、电子邮件服务等)的计算机,显然,对服务器的性能要求要高一些。高性能、可扩展、高可用的超级服务器已经成为高性能计算机的主要发展方向了。

1.1.3 计算机应用领域

计算机的应用领域非常广泛,几乎渗透到了各行各业,归纳起来大致有以下几个主要应用领域。

1. 科学计算

这是计算机最早、最重要的应用领域。从基础学科到物理学、天文学和空气动力学等,在这些领域都需要进行大量复杂的科学计算。传统的手工计算方式,不仅工作量大,而且处理速度慢,同时也容易产生差错。对一些时间要求紧迫的问题(比如,天气预报),手工计算远远不能满足需要。计算机的应用不仅减轻了人们的工作量,而且快速、准确的计算和分析能力,解决了手工和其他工具无法解决的问题。

目前,在军事、航天科学、核物理等尖端科学,以及工程设计领域中已经广泛地使用计算机进行科学计算。

2. 自动控制

在工业中,数控机床、流水线控制是计算机在企业中的典型应用。通过使用计算机自动控制产品生产过程中的温度、湿度、原料配比等工艺要求,可以大大地提高生产率,节约成本,保证产品的高质量。

在航天飞机、人造卫星、巡航导弹、家用电器等设备中,也处处透露着计算机自动控制的神奇威力。

3. 信息处理

信息是具有一定意义的、表征了事物的本质特征的符号集合。它以人类可以感知的声音、图像、文字、语言等形式出现。高效率地管理(搜集、分析、加工)各种信息,从中获取有用的信息是人们进行信息处理和管理的目的。

人事管理系统、财务管理系统、银行系统、证券交易系统、情报检索等信息管理系统,以及办公自动化、计算机辅助管理与决策等系统的使用,为行政管理等部门的决策提供了重要的信息,成为了信息处理的必备工具。

4. 仿真模拟、测量与测试

计算机仿真可以模拟出真实环境下的状况,为军事训练、太空飞行等领域提供了全新的训练手段,节约了经费,提高了效果。

利用计算机在危险、恶劣的环境下测量或测试,不仅提高了测量的精度,而且使人体免受伤害。