

21 世纪高等学校规划教材

大学计算机基础 教程

毕晓玲 黄晓凡 主编 张学哲 主审
叶斌 段昌敏 胡俊鹏 陈自根 涂祥 姚红英 吴复奎 编著

21st Century University
Planned Textbooks



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高等学校规划教材

大学计算机基础 教程

毕晓玲 黄晓凡 主编 张学哲 主审
叶斌 段昌敏 胡俊鹏 陈自根 涂祥 姚红英 吴复奎 编著

21st Century University
Planned Textbooks

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程 / 毕晓玲, 黄晓凡主编; 叶斌
等编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2010.2
21世纪高等学校规划教材
ISBN 978-7-115-21878-0

I. ①大… II. ①毕… ②黄… ③叶… 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(2010)第012296号

内 容 提 要

本书作者结合多年的大学计算机基础课教学经验, 并充分吸收了国内外教材的优点, 系统地介绍了大学计算机基础所要求的全部内容, 包括计算机基础知识、中文操作系统 Windows XP、中文 Word 2003 应用技术、中文 Excel 2003 应用技术、中文 PowerPoint 2003 电子文稿演示系统、计算机网络基础、Internet 基本应用, 并新增了信息安全基础、多媒体知识和应用基础、信息检索基础 3 章内容。

本书可作为高等院校非计算机专业计算机基础教材, 也可供各类培训班以及自学读者参考使用。本书配有《大学计算机基础教程上机指导与习题》, 供教学和学生上机使用。教学安排建议讲授 32 学时, 实验 32 学时, 教师也可根据实际情况选取部分内容进行讲授。

21 世纪高等学校规划教材

大学计算机基础教程

-
- ◆ 主 编 毕晓玲 黄晓凡
 - 主 审 张学哲
 - 编 著 叶 斌 段昌敏 胡俊鹏 陈自根 涂 祥
姚红英 吴复奎
 - 责任编辑 滑 玉
 - 执行编辑 武恩玉
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京百善印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 21.5
字数: 558 千字
印数: 1—6 000 册
 - 2010 年 2 月第 1 版
2010 年 2 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-21878-0

定价: 34.80 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010) 67171154

前言

随着信息技术的迅猛发展和日益普及,人类步入信息社会。进入多媒体网络时代的计算机以各种形式出现在生产、生活的各个领域,成为人们经济活动、社会交往和日常生活中不可缺少的工具。计算机作为信息处理技术的重要工具正在影响和改变着人们的学习、工作方式与生活理念,计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。使用计算机的意识和基本技能,应用计算机获取、表示、存储、传输、处理、控制和应用信息,协同工作,解决实际问题等方面的能力,已经成为衡量现代社会专业技术人员胜任本职工作和适应社会发展的重要标志之一,也是衡量 21 世纪大学生基本素质的标志之一。因此,对高等院校非计算机专业的学生,加强计算机基础教育,提高计算机的应用能力,培养学生的综合素质,是一项非常重要的任务。

2005 年 3 月,根据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(简称教指委)《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》与《高等学校非计算机专业计算机基础课程教学基本要求》以及大学计算机课程三层次的要求,我们出版了计算机基础课程教材《计算机文化基础》(配有《计算机文化基础习题集与上机指导》一书),一直作为湖北省省级精品课程《计算机文化基础》的配套教材,历时 5 年,3 次印刷,发行量达 3 万多册,并被兄弟院校所采用,受到广大师生的好评。

在计算机科学与技术日新月异迅猛发展的趋势之下,计算机知识的教学内容和实验能力的培养必须随着计算机的发展而不断更新,大学计算机基础教学内容的知识结构与课程设置也必须跟上信息时代发展的步伐。为此,教指委提出了《大学计算机教学基本要求》(2008 年 12 月),明确了计算机基础教学内容的知识结构与课程设置,提出了高等学校非计算机专业计算机基础课程教学的基本要求,高校的计算机基础教育也从带有普及性质的初级阶段,开始步入更加科学合理,更加符合 21 世纪高校人才培养目标且更具大学教育特征和专业特征的新阶段。

本书作者以教指委制定的大学计算机基础教学基本要求为基础,参照《中国高等院校计算机基础教育课程体系(2006)》,并结合当今最新的计算机技术以及作者多年的大学计算机基础课程教学经验,备考全国计算机等级考试和全国高校计算机等级考试经验,组织编写了本套教材(配有《大学计算机基础教程上机指导与习题》)。

本书主编对该课程的教学具有 20 多年的教学经历,长期的教学经验积累,传承着丰富的文化积淀;同时,不断探索,与时俱进,贴近未来,凸显知识更新。教材的编写立足于突出教学要点,为教师教学所虑;化解学习疑点,为学生学习而思。

本书的显著特点是:以开章导语导学,唤起学习热情,引发浓厚学习兴趣;以图文实例导学,轻松搭建阶梯,培养动手操作能力;以篇章小结导学,激发求知激情,构筑钻研探索精神。

本书以大量的实例介绍知识点的应用;注重操作,强调方法,紧扣技巧,具有

内容先进、层次清晰、详略得当、突出应用、图文并茂等特色。本书共由 10 章组成, 分别为: 计算机基础知识、中文操作系统 Windows XP、中文 Word 2003 应用技术、中文 Excel 2003 应用技术、中文 PowerPoint 2003 电子文稿演示系统、计算机网络基础、Internet 基本应用、信息安全基础、多媒体知识和应用基础、信息检索基础。教学安排建议讲授 32 学时、实验 32 学时, 教师也可根据本校的实际情况, 选取教材的内容进行讲授和上机实验。

本书吸收了国内外大学计算机基础教材的优点, 充分强调实践操作和实际应用, 适用于各类高等院校, 也适用于各类培训班以及自学读者。

全书由毕晓玲教授、黄晓凡副教授主编, 由张学哲教授主审。

本书第 1 章由陈自根编写, 第 2 章由叶斌编写, 第 3 章由黄晓凡编写, 第 4 章由毕晓玲编写, 第 5 章由段昌敏编写, 第 6、7 章由胡俊鹏编写, 第 8 章由姚红英编写、第 9 章由吴复奎编写、第 10 章由涂祥编写。

在本书的编写过程中得到了各级领导和同行们的大力支持和帮助, 在此表示感谢! 也在此对多年来关心、支持并对本书提出宝贵意见和建议的师生表示衷心感谢!

由于本书涉及计算机学科的多个方面的知识, 要将众多的知识很好地贯穿起来, 难度较大, 加之编者水平有限, 本书难免有疏漏和不足之处, 恳请各位读者和专家批评和指正, 提出宝贵意见, 以使新教材得以不断地改进和完善。

编 者

2009 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....1

1.1 计算机概述.....1

1.1.1 计算机的发展.....1

1.1.2 计算机的分类.....5

1.1.3 计算机的特点及主要应用领域.....6

1.1.4 计算机系统.....7

1.1.5 计算机的工作原理.....11

1.1.6 计算机的主要性能指标.....12

1.2 微型计算机硬件构成.....13

1.2.1 主板.....14

1.2.2 CPU.....15

1.2.3 内存条.....15

1.2.4 外部存储器.....16

1.2.5 总线.....17

1.2.6 键盘与鼠标.....18

1.2.7 显示器与显卡.....20

1.2.8 其他外围设备.....21

1.3 计算机的数制.....22

1.3.1 数制的基本概念.....22

1.3.2 常用的几类进制数.....23

1.3.3 各类数制间的转换.....24

1.4 数据信息在计算机中的表示.....27

1.4.1 基本概念.....27

1.4.2 数值数据的表示.....27

1.4.3 字符的编码.....29

1.4.4 图像、图形和声音的编码.....33

1.5 信息化社会.....35

1.5.1 信息化社会的基本概念和含义.....35

1.5.2 信息化社会的道德准则与行为规范.....36

1.5.3 软件与知识产权保护.....37

本章小结.....38

习题.....39

第 2 章 操作系统.....41

2.1 操作系统基本知识.....41

2.1.1 操作系统概念.....41

2.1.2 操作系统的功能.....42

2.1.3 进程与处理机管理.....42

2.1.4 内存管理.....44

2.1.5 操作系统分类.....45

2.1.6 常用微机操作系统简介.....46

2.2 Windows XP 操作系统概述.....47

2.2.1 Windows 操作系统发展概况.....47

2.2.2 Windows XP 的特点.....48

2.2.3 Windows XP 的运行环境和安装.....49

2.2.4 Windows XP 的启动和退出.....49

2.3 Windows XP 的基本知识和基本操作.....50

2.3.1 Windows XP 桌面简介.....50

2.3.2 鼠标和键盘的操作.....51

2.3.3 开始菜单和任务栏.....52

2.3.4 窗口和对话框.....54

2.3.5 菜单和工具栏.....56

2.3.6 Windows XP 中文环境的设置.....57

2.3.7 Windows XP 帮助系统.....58

2.4 应用程序管理.....59

2.4.1 运行和退出应用程序.....59

2.4.2 创建应用程序的快捷方式.....60

2.4.3 在“开始”菜单中添加菜单项.....61

2.4.4 文件关联.....63

2.4.5 剪贴板查看程序.....63

2.5 文件管理.....64

2.5.1 文件概念.....64

2.5.2 文件夹和文件的路径.....65

2.5.3 Windows XP “资源管理器” 窗口	66	3.2.1 创建和保存文档	103
2.5.4 文件和文件夹的管理	68	3.2.2 打开 Word 文档	106
2.6 磁盘管理和系统维护	71	3.2.3 文档的编辑	107
2.6.1 磁盘格式化	72	3.2.4 文档的显示	110
2.6.2 查看磁盘容量和分区信息	73	3.2.5 文档的查找和替换	111
2.6.3 磁盘扫描和清理	74	3.2.6 自动更正、拼写和语法	113
2.6.4 磁盘碎片整理	75	3.2.7 文档的撤销、恢复和重复	114
2.6.5 磁盘备份和还原	75	3.2.8 文档的保护	115
2.6.6 系统还原	76	3.3 文档的格式设置	115
2.6.7 了解和备份注册表	77	3.3.1 字符格式的设置	115
2.7 Windows XP 的控制面板	78	3.3.2 段落格式的设置	119
2.7.1 控制面板的启动与视图	78	3.3.3 主题、背景和水印	121
2.7.2 显示器环境的设置	79	3.3.4 样式与模板文件	122
2.7.3 键盘和鼠标的设置	82	3.4 文档的页面设置与打印	124
2.7.4 打印机设置	83	3.4.1 页眉、页脚和页码	124
2.7.5 添加或删除程序	85	3.4.2 页面设置	126
2.7.6 添加硬件	86	3.4.3 文档的打印预览及打印	127
2.7.7 用户账户管理	87	3.5 表格的制作	129
2.8 Windows XP 的附件	89	3.5.1 创建表格	129
2.8.1 写字板和记事本	89	3.5.2 表格的编辑	131
2.8.2 录音机	89	3.5.3 表格的格式化	133
2.8.3 音量控制	90	3.5.4 表格数据的处理	135
2.8.4 媒体播放器	90	3.6 图形对象的处理	136
2.8.5 画图	91	3.6.1 绘制图形	136
2.9 Windows XP 的 DOS 工作方式	92	3.6.2 在文档中插入图片	137
2.9.1 打开“命令提示符”窗口	92	3.6.3 设置图片格式	138
2.9.2 常用的 MS-DOS 命令	93	3.6.4 在文档中插入艺术字	141
本章小结	96	3.6.5 使用文本框	143
习题	97	3.6.6 数学公式	143
第 3 章 Word 2003 文字处理软件	99	3.7 Word 的其他功能	144
3.1 Word 2003 概述	99	3.7.1 邮件合并	144
3.1.1 Word 2003 的启动和退出	99	3.7.2 生成目录	145
3.1.2 Word 2003 的窗口界面	99	3.7.3 引用	146
3.1.3 Microsoft Office 2003 的联机帮助	102	3.7.4 宏	148
3.2 文档的基本操作	103	本章小结	149
		习题	149

第4章 Excel 2003 电子表格软件.....152

4.1 Excel 2003 概述	152
4.1.1 Excel 2003 的启动与退出	152
4.1.2 Excel 2003 的窗口界面	153
4.1.3 Excel 2003 的基本概念	154
4.2 Excel 2003 的基本操作	155
4.2.1 工作簿的创建、保存和打开	155
4.2.2 单元格的基本操作	158
4.2.3 输入数据	159
4.2.4 单元格的编辑	164
4.3 公式和函数	167
4.3.1 公式和函数的使用	167
4.3.2 单元格的引用	169
4.3.3 自动求和与自动计算	171
4.3.4 常用函数的使用	171
4.3.5 常见出错信息	174
4.4 工作簿窗口管理	174
4.5 工作表的管理和格式化	176
4.5.1 工作表的管理	176
4.5.2 工作表的格式化	178
4.6 图表	182
4.6.1 创建图表	182
4.6.2 图表的编辑	185
4.6.3 图表的格式化	187
4.7 数据的管理与统计	187
4.7.1 数据清单的概念	187
4.7.2 数据清单的操作	188
4.7.3 数据排序	189
4.7.4 数据的筛选	190
4.7.5 分类汇总	192
4.7.6 数据透视表	194
4.7.7 合并计算	197
4.8 工作表的页面设置和打印	198
4.8.1 设置打印区域和分页	198
4.8.2 页面设置	200

4.8.3 打印预览和打印输出	201
4.9 Excel 2003 网络功能	202
本章小结	203
习题	204

第5章 PowerPoint 2003

演示文稿	206
5.1 演示文稿的基本操作	206
5.1.1 PowerPoint 2003 的启动	206
5.1.2 PowerPoint 2003 的退出	207
5.1.3 创建演示文稿	207
5.1.4 演示文稿的浏览和编辑	210
5.2 幻灯片的格式化和美化	214
5.2.1 幻灯片的格式化	214
5.2.2 设置幻灯片的外观	215
5.3 在幻灯片中插入对象	220
5.3.1 插入图片对象	220
5.3.2 插入表格和多媒体对象	222
5.3.3 插入动作按钮与超链接技术	223
5.4 幻灯片的特殊效果	224
5.4.1 动画效果	224
5.4.2 设置幻灯片的切换效果	225
5.5 幻灯片的放映与打包应用	226
5.5.1 幻灯片的放映	226
5.5.2 创建和编辑自定义放映	227
5.5.3 控制和运行幻灯片的放映	227
5.5.4 打包幻灯片	229
5.5.5 展开打包文件	230
本章小结	230
习题	231

第6章 计算机网络基础

6.1 计算机网络概述	232
6.1.1 计算机网络的产生与发展	232
6.1.2 计算机网络的功能与特点	233
6.1.3 计算机网络的分类	234

6.1.4 计算机网络的组成	234
6.1.5 计算机网络的体系结构	236
6.2 数据通信基础	238
6.2.1 数据通信模型	238
6.2.2 数据传输速率	239
6.2.3 多路复用技术	239
6.3 局域网	240
6.3.1 局域网的特点	240
6.3.2 局域网的拓扑结构	241
6.3.3 局域网的工作模式	242
6.3.4 局域网常用组网技术	244
6.3.5 计算机网络的传输介质	245
6.3.6 局域网的连接设备	247
6.3.7 常用网络命令	250
6.4 城域网与广域网	252
6.4.1 城域网	252
6.4.2 广域网	252
6.5 Internet 基础	253
6.5.1 Internet 的发展	253
6.5.2 中国的 Internet 主干网	253
6.5.3 TCP/IP	255
6.5.4 IP 地址与域名地址	256
6.5.5 Internet 的接入方式	259
本章小结	261
习题	262
第 7 章 Internet 基本应用	264
7.1 Internet 的常用术语和基本概念	264
7.2 WWW 服务和信息浏览	265
7.2.1 WWW 服务	265
7.2.2 信息浏览	266
7.2.3 资料查询	269
7.3 文件传输 FTP	271
7.4 电子邮件	274
7.4.1 电子邮件的工作过程	274
7.4.2 电子邮件地址	275

7.4.3 收发电子邮件的方式	275
7.5 即时通信	280
本章小结	280
习题	281
第 8 章 信息安全基础	283
8.1 信息与信息安全的基本概念	283
8.1.1 信息	283
8.1.2 信息安全	283
8.1.3 信息安全的主要威胁源	284
8.2 信息安全技术	285
8.2.1 数据加密技术	285
8.2.2 信息安全认证	286
8.2.3 访问控制	287
8.2.4 网络安全技术	287
8.3 信息安全管理	291
8.3.1 信息安全管理体制模型	291
8.3.2 信息安全管理体制建设	292
本章小结	293
习题	293
第 9 章 多媒体知识和应用基础	294
9.1 多媒体基础知识	294
9.1.1 多媒体的基本概念	294
9.1.2 多媒体系统的组成	295
9.1.3 多媒体技术的应用领域	295
9.2 数字音频技术	296
9.2.1 音频的基本概念	296
9.2.2 音频数字化	296
9.2.3 音频文件格式	297
9.2.4 音频的获取	297
9.3 图形图像处理基础	298
9.3.1 图形与图像的基本概念	298
9.3.2 图形图像的文件格式	299
9.3.3 图像的获取与处理	300
9.3.4 图像处理软件	300

*9.4 数字视频技术.....	302	10.2 数据库信息检索.....	315
9.4.1 视频的基本概念.....	302	10.2.1 馆藏书目查询.....	315
9.4.2 视频文件格式.....	303	10.2.2 超星数字图书馆.....	316
9.4.3 视频的采集与处理.....	305	10.2.3 中国知网.....	316
9.4.4 视频信息处理软件.....	305	10.2.4 学位论文检索.....	317
*9.5 计算机动画制作.....	306	10.2.5 学术不端行为检测系统.....	318
9.5.1 动画的基本概念.....	306	10.3 网络信息检索.....	318
9.5.2 常用动画制作软件.....	307	10.3.1 联机信息检索.....	318
本章小结.....	309	10.3.2 搜索引擎.....	318
习题.....	309	10.3.3 网络信息检索的策略与技巧.....	320
第 10 章 信息检索基础	310	10.3.4 信息检索发展的十大趋势.....	322
10.1 信息检索.....	310	本章小结.....	324
10.1.1 信息检索概述.....	310	习题.....	325
10.1.2 信息检索的发展.....	311	附录 常用汉字输入法	326
10.1.3 信息检索的分类.....	312	参考文献	332
10.1.4 计算机信息检索技术.....	313		
10.1.5 信息检索方法、途径和步骤.....	314		

第 1 章

计算机基础知识

信息化社会中,计算机进入各行各业,成为人们必不可少的工具。掌握计算机的使用,尤其是微型计算机的使用,已成为有效学习和工作所必需的基本技能之一。本章主要介绍有关计算机的基础知识,包括计算机概述、微型计算机的硬件构成、计算机的数制、计算机的信息表示方法,以及信息化社会的基本知识。

1.1 计算机概述

计算机最初是作为一种现代化计算工具而问世的,在计算机出现之前,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。例如,“结绳记事”中的绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机及电动机械计算机等,它们在不同的历史时期发挥了各自的作用,同时也孕育了电子计算机的雏形和设计思路。

1.1.1 计算机的发展

1946 年 2 月 15 日,第一台电子计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator, 电子数字积分计算机)在美国宾夕法尼亚大学诞生了,如图 1-1 所示。ENIAC 是在第二次世界大战中,为了给美国军械试验提供准确而及时的弹道火力表而设计的。其主要元件是电子管,每秒钟能完成 5000 次加法,300 多次乘法运算,比当时最快的计算工具快 300 倍。例如,一条炮弹的轨迹,20s 就能被它算完,比炮弹本身的飞行速度还要快。ENIAC 长 30.48m,高 2.44m,占地 170m²,使用了 1500 个继电器,18 800 个电子管,重达 30t 左右,每小时耗电 150kW,耗资 40 万美元,真可谓“庞然大物”。ENIAC 的问世标志了计算机时代的到来,它的出现具有划时代的历史意义。

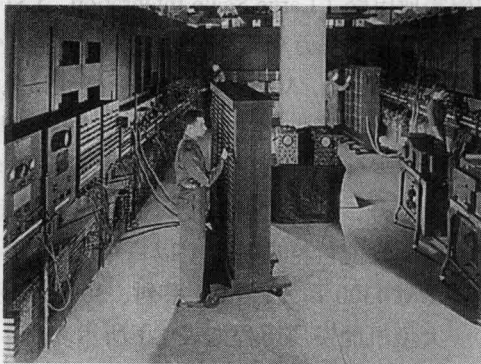


图 1-1 ENIAC

1. 大型机的发展历程

ENIAC 诞生后半半个多世纪,计算机技术飞速发展,根据所采用的电子元件不同,将计算机的发展划分为电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模超大规模集成电路 4 代。

(1) 第一代计算机 (1946~1957 年)

第一代计算机是电子管计算机。其基本元件是电子管, 内存储器采用水银延迟线, 外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。由于当时电子技术的限制, 运算速度为几千次到几万次每秒, 而且内存储器容量也非常小 (仅为 1000~4000 字节)。

UNIVAC (Universal Automatic Computer) 是第一代计算机的代表。第一台产品于 1951 年交付美国人口统计局使用。它的交付使用标志着计算机从实验室进入了市场, 从军事应用领域转入数据处理领域。

第一代计算机体积庞大, 造价昂贵, 因此在使用上很受局限。

(2) 第二代计算机 (1958~1964 年)

第二代计算机是晶体管计算机。晶体管是一种开关元件, 具有体积小、重量轻、开关速度快、工作温度低、稳定性好等特点, 所以第二代计算机以晶体管为主要元件。此时, 内存储器大量使用磁性材料制成的磁芯, 每个小米粒大小的磁芯可存储一位二进制代码; 外存储器有磁盘和磁带。随着外部设备种类的增加, 运算速度从几万次每秒提高到几十万次每秒, 内存储器容量扩大到几十万字节。

与第一代计算机相比较, 晶体管计算机体积小、成本低、重量轻、功耗小、速度高、功能强且可靠性高。使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等其他领域中。IBM 7000 系列是第二代计算机的代表。

(3) 第三代计算机 (1965~1970 年)

第三代计算机的主要元件采用小规模集成电路 (Small Scale Integration, SSI) 和中规模集成电路 (Medium Scale Integration, MSI)。集成电路是用特殊的工艺将大量完整的电子器件做在一个硅片上。与晶体管电路相比, 集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小, 运算速度、逻辑运算功能和可靠性都进一步提高。

IBM 360 系列是最早采用集成电路的通用计算机, 也是影响最大的第三代计算机, IBM 公司声称“这是公司历史上宣布的最重要的产品”, 如图 1-2 所示。

(4) 第四代计算机 (1971 年至今)

随着集成电路技术的不断发展, 单个硅片可容纳电子器件的数目也在迅速增加。20 世纪 70 年代初期出现了可容纳数千个至数万个晶体管的大规模集成电路 (Large Scale Integration, LSI), 70 年代末期又出现了一个芯片上可容纳几万个到几十万个晶体管的超大规模集成电路 (Very Large Scale Integration, VLSI)。VLSI 能把计算机的核心部件做在一个硅片上。



图 1-2 IBM 360 系列

第四代计算机的主要元件采用大规模集成电路 (LSI) 和超大规模集成电路 (VLSI)。集成度很高的半导体存储器完全代替了使用达 20 年之久的磁芯存储器; 外存磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升, 计算机的速度可达几百万次每秒至上亿次每秒。体积、重量和耗电量进一步减小, 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 (此即著名的摩尔定律)。

IBM 4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列是这一时期的主流产品。

大型机的发展历程如表 1-1 所示。

表 1-1

大型机的发展历程

	基本元件	运算速度	内存储器	外存储器	相应软件	应用领域
第一代计算机	电子管	几千~几万次/秒	水银延迟线	卡片、磁带、磁鼓等	机器语言程序	主要用于军事领域
第二代计算机	晶体管	几十万次/秒	磁芯	磁盘、磁带	监控程序、高级语言	科学计算、数据处理、事务处理

续表

	基本元件	运算速度	内存存储器	外存储器	相应软件	应用领域
第三代计算机	中、小规模集成电路	几十万~几百万次/秒	磁芯	磁盘、磁带	分时操作系统、结构化程序设计	各种领域
第四代计算机	大、超大规模集成电路	几百万次~上亿次/秒	半导体存储器	磁盘、光盘等	多种多样	各种领域

2. 微型机的发展历程

1971年,美国英特尔(Intel)公司推出了第一片微处理器芯片 Intel 4004,随着更高集成度的超大规模集成电路技术的出现,微型计算机异军突起,以迅猛的气势渗透到工业、教育、生活等许多领域之中。微型计算机体积轻巧,使用方便,能满足社会大众的普遍要求,性能价格比适当。以1981年出现的 IBM PC 为代表,开始了微型机阶段。在今天,微机的应用十分广泛,几乎随处可见。

由于微处理器决定了微型机的性能,根据微处理器的位数和功能,可将微型机的发展划分为4个阶段。

(1) 4位微处理器

4位微处理器的代表产品是 Intel 4004 及由它构成的 MCS-4 微型计算机。其时钟频率为 0.5~0.8MHz,数据线和地址线均为 4~8 位,主要应用于家用电器、计算器和简单的控制等,如图 1-3 所示。

(2) 8位微处理器

8位微处理器的代表产品是 Intel 8080、8085, Motorola 公司的 MC6800, Zilog 公司的 Z80, MOS Technology 公司的 6502 微处理器。较著名的微型计算机有以 6502 为中央处理器的 APPLE II 微型机,以 Z80 为中央处理器的 System-3。这一代微型机的时钟频率为 1~2.5MHz,数据总线为 8 位,地址总线为 16 位。主要应用于教学、实验、工业控制和智能仪表中。

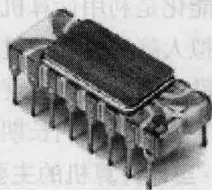


图 1-3 第一个微处理器 Intel 4004

(3) 16位微处理器

16位微处理器的代表产品为 Intel 8086 及其派生产品 Intel 8088 等,以 8086 或 8088 为中央处理器的 IBM PC 系列微机最为著名,国内在 90 年代初开始引入。这一代微型机的时钟频率为 5~10MHz,数据总线为 8 位或 16 位,地址总线为 20~24 位,应用扩展到实时控制、实时数据处理和企业信息管理等方

(4) 32位及以上的微处理器

32位微处理器的代表产品是 Intel 80386、80486、80586 及初期的 Pentium 系列。由它们组成的 32 位微型计算机,时钟频率达到 16~100MHz,数据总线为 32 位,地址总线为 24~32 位。这类微机也称为超级微型计算机,其应用扩展到计算机辅助设计、工程设计及排版印刷等方面。

3. 计算机的发展趋势

未来的计算机将以超大规模集成电路为基础,向巨型化、微型化、网络化、多媒体化与智能化的方向发展。

(1) 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。在许多领域都需要这样的计

算机, 比如模拟核实验、破解人类基因等。一个国家的巨型机的研制水平在一定程度上标志着该国的计算机技术水平。目前正在研究的巨型机运算速度可达百亿次每秒。

(2) 微型化

微型化是指计算机向功能齐全、使用方便、体积微小、价格低廉的方向发展。计算机的微型化可以拓展计算机的应用领域, 比如医疗中的诊断、手术; 军事上的“电子苍蝇”、“蚂蚁士兵”等。只有计算机的微型化, 才能使计算机日益贴近日常生活, 推动计算机文化的普及。

(3) 网络化

计算机网络是现代通信技术与计算机技术结合的产物, 可以方便快捷地实现信息交流、资源共享等。通信、电子商务等都离不开计算机网络的支持, “网络就是计算机”这句话不断地被验证着。现在, 世界上最大的计算机互联网 Internet 的用户数已经过亿。

(4) 多媒体化

传统的计算机处理信息的主要对象是字符和数字, 人们通过键盘、鼠标和显示器对文字和数字进行交互。而在人类生活中, 更多的是图、文、声、像等多种形式的信息。由于数字化技术的发展能进一步改进计算机的表现能力, 使现代计算机可以集图形、图像、声音、文字处理为一体, 使人们面对有声有色、图文并茂的信息环境, 这就是通常所说的多媒体计算机技术。多媒体计算机技术使信息处理的对象和内容发生了深刻变化。

(5) 智能化

智能化是利用计算机来模拟人的思维过程, 并利用计算机程序来实现这些过程。人们把用计算机模拟人脑力劳动的过程称为人工智能。如进行数学定理的证明、进行逻辑推理、理解自然语言、辅助疾病诊断、实现人机对奕、密码破译等, 都可利用人们赋予计算机的智能来完成。计算机高度智能化是人们长期不懈的追求目标。

4. 当代计算机的主要技术特征

当代计算机正在进行一场大变革, 这场变革对计算机各个方面产生了深刻影响。

(1) 流水线 (Pipeline) 技术: 在 CPU 中, 由 5~6 个不同功能的电路单元组成一条指令处理流水线, 然后将一条指令分成 5~6 步后再由这些电路单元分别执行, 这样就能实现在一个 CPU 时钟周期完成一条指令, 因此可提高 CPU 的运算速度。

(2) 乱序执行 (Out-Of-Order Execution) 技术: 乱序执行是指 CPU 采用了允许将多条指令不按程序规定的顺序分开, 发送给各相应电路单元处理的技术。采用乱序执行技术的目的是为了 CPU 内部电路满负荷运转, 并相应提高 CPU 运行程序的速度。

(3) 缓存 (Cache) 技术: 缓存技术就是为了解决 CPU 与内存之间速度不匹配而采取的一项重要技术。

缓存分为一级缓存 (L1 Cache) 和二级缓存 (L2 Cache)。把 CPU 内核集成的缓存称为一级缓存, 而 CPU 外部的称为二级缓存。由于 Cache 的出现, 提高了 CPU 的效能。

(4) 并行技术: 并行是指在同一时刻或同一时间间隔内, 完成两种或者两种以上相同或不同的工作。并行处理技术主要是以算法为核心, 以并行语言为描述, 以软硬件作为实现工具的相互联系而又相互制约的一种结构技术。

(5) 双核技术: 双核技术是在同一个集成电路芯片上制作相互关联的两个功能相同的处理核心, 即两个物理处理器核心整合在一个内核中, 将原来由单一处理器执行的任务分给两个处理器完成。通过在两个执行内核之间划分任务, 双核处理器可在特定的时钟周期内执行更多任务。

1.1.2 计算机的分类

计算机发展到今天,已是琳琅满目,种类繁多,可以从不同的角度对它们进行分类。

1. 按处理的数据分类

(1) 数字计算机:数字计算机所处理的数据(以电信号表示)是离散的,称为数字量,如职工人数、工资数据等。处理之后,仍以数字形式输出到打印纸上或显示在屏幕上。目前,常用的计算机大都是数字计算机。

(2) 模拟计算机:模拟计算机所处理的数据是连续的,称为模拟量。模拟量以电信号的幅值来模拟数值或某物理量的大小,如电压、电流、温度等都是模拟量。能够接受模拟数据,经过处理后,仍以连续的数据输出的计算机称为模拟计算机。一般说来,模拟计算机不如数字计算机精确。模拟计算机常以绘图或量表的形式输出。

(3) 混合计算机:它集数字计算机与模拟计算机的优点于一身,它可以接受模拟量或数字量的运算,最后以连续的模拟量或离散的数字量为输出结果。

2. 按使用范围分类

(1) 通用计算机:通用计算机适用于一般的科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途的计算。通常所说的计算机均指通用计算机。

(2) 专用计算机:专用计算机是为适应某种特殊应用而设计的计算机。它的运行程序不变,效率较高、速度较快、精度较好,但只能作为专用。如飞机的自动驾驶仪、坦克上火控系统中用的计算机等都属专用计算机。

3. 按性能及规模大小分类

这是最常规的分类方法,所依据的性能及规模主要包括:存储容量,就是记忆数据的多少;运算速度,就是处理数据的快慢;允许同时使用一台计算机的用户多少和价格等。根据这些性能可以将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机和工作站5类。

(1) 巨型计算机(SuperComputer):巨型机是目前功能最强、速度最快、价格最贵的计算机。一般用于解决诸如气象、航天、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算。它们安装在国家高级研究机关中,可供几百个用户同时使用。这种计算机价格昂贵,号称国家级资源,体现一个国家的综合科技实力。世界上只有少数几个国家能生产这种计算机。如IBM公司的深蓝、美国克雷公司生产的Cray-1、Cray-2和Cray-3等都是著名的巨型计算机。我国自主生产的银河Ⅱ型10亿次机、曙光-1000型机也属于巨型计算机。

(2) 大型计算机(MainFrameComputer):这种计算机也有很高的运算速度和很大的存储量,并允许相当多的用户同时使用。当然,大型计算机在量级上不及巨型计算机,价格也比巨型计算机便宜。大型计算机通常像一个家族一样形成系列,如IBM 4300系列、IBM 9000系列等。这类计算机通常用于大型企业、商业管理或大型数据库管理系统中,也可作为大型计算机网络中的主机。

(3) 小型计算机(MiniComputer):这种计算机规模比大型计算机要小,但仍能支持几十个用户同时使用。这类计算机价格便宜,适合于中小型企业事业单位使用。像DEC公司生产的VAX系列、IBM公司生产的AS/400系列等都是典型的小型计算机。

(4) 微型计算机(MicroComputer):这种计算机最主要的特点是小巧、灵活、便宜,不过通常一次只能供一个用户使用,所以微型计算机也叫个人计算机(Personal Computer, PC)。近几年又出现了体积更小的微机,如笔记本式、膝上型、掌上微型计算机等。

(5) 工作站(Work Station):工作站与功能较强的高档微机之间的差别不很明显。与微型机

相比,它通常比微型机有较大的存储容量和较高的运算速度,而且配备大屏幕显示器。工作站主要用于图像处理和计算机辅助设计等领域。不过,随着计算机技术的发展,各类计算机之间的差别有时也不那么明显了。例如,现在高档微机的内存容量比前几年的小型计算机甚至比大型计算机的内存容量还要大得多。随着网络时代的到来,网络计算机(Network Computer)的概念也应运而生。其主要宗旨是适应计算机网络的发展,降低计算机成本。这种计算机只能联网运行而不能单独使用,它不需要配置硬盘,所以价格较低。

1.1.3 计算机的特点及主要应用领域

计算机具有存储容量大、处理速度快、工作全自动、计算精度和可靠性高、逻辑推理和判断能力强等特点。因此,在现代社会中,计算机能在许多领域或场合广泛使用。下面是计算机的主要应用领域。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算。计算机是进行科学计算的一种工具,所解决的是科学研究和工程技术中提出的一些复杂的数学问题,尤其是一些十分庞大的科学计算及依靠其他计算工具有时难以解决。例如,高能物理方面的研究、气象预报、火箭、宇宙飞船及人造卫星轨道计算等都离不开计算机的精确计算。如果没有计算机系统高速而又精确的计算,许多现代科学都是难以发展的。

2. 数据处理

数据处理也称为信息处理,是现代化管理的基础,它不仅可用于处理日常的事务,还能支持科学的管理与决策。一个企业从市场预测、情报检索,到经营决策、生产管理,无不与数据的管理有关。直到今天,数据处理在所有计算机应用中仍稳居第一位,耗费的机时大约占到全部计算机应用的2/3,应用的范围日益扩大,很快就超过了科学计算,成为最大的计算机应用领域。

3. 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指用计算机采集各类生产过程中的实时数据,把得到的数据按照预定的算法进行处理,然后反馈到执行机构去控制相应的后续过程。它是生产自动化的重要技术和手段。例如,在冶炼车间可将采集到的炉温、燃料和其他数据传送给计算机,由计算机按照预定的算法进行计算,并确定温度的控制或加料的多少等。过程控制可以提高自动化程度,加快工序流转速度,减轻劳动强度,提高生产效率,节省生产原料,降低生产成本,保证产品质量的稳定。在制造业大发展的中国当今社会中,过程控制具有广泛的市场需求,是计算机应用的重要领域。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是计算机的另一个重要应用领域,其特点是涵盖领域广阔。它不仅应用于产品和工程辅助设计,而且还包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)和办公自动化(OA)等。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。随着智能机器人的研制成功,机器人可以代替人的部分脑力和体力劳动,特别是人难以完成的工作。智能模拟是一门涉及许多学科的边缘学科。人工智能是引起争论最多的科学之一。

6. 计算机技术在新兴领域的应用

随着计算机技术的迅猛发展,计算机在一些新兴领域的广泛应用,给社会生活带来了巨大的变化。

(1) 计算机语音和字符识别功能。语音识别是指使用计算机接收人的语言命令,是计算机应用领域中的重要研究方向。语音识别已应用于口令指挥、办公自动化和计算机语言接口等方面。特别是最新的“声纹识别”技术,通过语音信号提取代表说话人身份的相关特征,从而识别出说话人的身份,可广泛应用于军事、国家安全和各产业领域。

计算机的字符识别功能是通过扫描仪等光学输入设备读取印刷品上的文字图像信息。这一功能的出现,可以部分地代替键盘输入汉字的功能,是高速快捷的文字输入方法。新出现的语音输入、手写笔、OCR 和扫描仪等技术拓宽了计算机用户群和应用领域。

(2) 计算机图形技术和图像处理功能在科研和生产中的广泛应用。计算机图形技术是用计算机生成、显示和绘制图形的技术。计算机图形技术不仅能快速、准确、规范地制作大量的机械图、建筑图、电路图和地理图等,成为计算机辅助设计的重要内容,而且可以制作运动图形和三维图形,使原来绘图做不到的事得以实现。由于图形直观形象,因而也常被作为人机交互方式用于各种应用软件。

计算机图像处理是用计算机对光学图像进行接收、提取信息、加工变换、模式识别及存储显示的过程。一旦计算机获取了光学图像的足够信息,就可以进行图像增强、图像压缩、图像复原、图像分割和图像识别等。采用模式识别方法,对某些从远距离传送来的模糊不清的图像,可消除干扰,增强对比度,使其清晰可观。计算机图像处理技术最先用于地面卫星遥感、气象预报等领域,在医学检验图像的分析显示上发展很快,在生产自动控制、罪证辨识以至服饰发型设计中也得到广泛的应用。

(3) 现代化的计算机信息检索系统改变了传统的资料管理检索手段。计算机信息检索是指利用计算机存储和检索信息。具体地说,就是指人们在计算机或计算机检索网络的终端机上,使用特定的检索指令、检索词和检索策略,从计算机检索系统的数据库中检索出所需的信息,继而再由终端设备显示或打印的过程。

(4) 计算机多媒体技术在人类工作与生活的各方面获得应用。多媒体技术融计算机、声音、文本、图像、动画、视频和通信等多种功能于一体,借助日益普及的高速信息网,可实现计算机的全球联网和信息资源共享,因此被广泛应用在咨询服务、图书、教育、通信、军事、金融、医疗等诸多行业,并正潜移默化地改变着人们生活方式。

1.1.4 计算机系统

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两大部分组成。二者相辅相成,缺一不可。

1. 计算机硬件系统

计算机硬件系统是指计算机系统中由电子类、机械类和光电类器件组成的各个计算机部件和设备的总称。它们看得见、摸得着,是组成计算机的实体。计算机由 5 大部件组成:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

(1) 输入设备

输入设备(Input Device)是用来输入程序和数据的部件。常见的输入设备有:键盘、鼠标、麦克风、扫描仪、手写板、数码相机及摄像头等。

(2) 输出设备

输出设备(Output Device)是用来输出程序处理数据后的结果的部件。常见的输出设备有:显示器、打印机等。

有的设备既是输入设备又是输出设备,如硬盘、U 盘等。