

高等院校计算机教育系列教材

计算机 应用基础(第3版)

贾昌传 王 丽 主 编
吴秀娟 张永鸣 副主编



清华大学出版社

高等院校计算机教育系列教材

计 算 机 应 用 基 础

(第3版)

贾昌传 王 丽 主 编
吴秀娟 张永鸣 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是针对普通高等院校及高职高专非计算机专业的教学要求,结合当今最新计算机技术编写的。本书最显著的特点是注重学生自学能力的培养。在详细讲述操作技能的同时,着重介绍了更多的计算机应用知识。

本书共分9章,分别介绍了计算机基础知识、Windows 操作基础、Word 排版知识、Excel 电子表格制作、计算机网络知识、信息安全与道德、程序设计基础、多媒体技术、数据库技术基础。

本书可作为普通高等院校和专科院校的非计算机专业学生的计算机文化课教材,也可作为广大计算机学习者的参考资料。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/贾昌传,王丽主编;吴秀娟,张永鸣副主编. —3版. —北京:清华大学出版社,2008.4
(高等院校计算机教育系列教材)
ISBN 978-7-302-17118-8

I. 计… II. ①贾… ②王… ③吴… ④张… 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(2008)第 025804 号

责任编辑:刘天飞 宣 颖

封面设计:陈刘源

版式设计:北京东方人华科技有限公司

责任校对:周剑云

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:23.5 字 数:565 千字

版 次:2008 年 4 月第 3 版 印 次:2008 年 4 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:35.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:028729-01

高等院校计算机教育系列教材

编委会

主 任 朱群雄

副主任 孙正兴

委 员 (以姓氏拼音字母为序)

艾明晶 蔡泽光 高小科 胡剑峰

黄晓敏 黄永安 黄永昌 贾昌传

李 萍 李治群 刘 涛 刘治生

马 路 邱 力 宋长军 孙远光

万平荣 王福新 王巧玲 王庆延

王晓峰 徐 斌 杨志文 余德润

苑鸿骥 曾 斌 张 娟 祝效华

前 言

1. 本书编写背景

本书自 2006 年出版以来,被许多学校选为了教材,随着入学新生本身计算机水平的不断提高,上一版本中的部分内容就显得相对简单了一些。为了结合当前的实际形势需要,考虑到学生的基础知识储备及接受能力的提高,我们对本书进行了大规模的修订工作,对该书内容进行了大幅调整和精减,使之更加符合当前计算机文化基础课的教学要求。

计算机应用基础这门课的特点是操作性较强,这就决定了传统的黑板教学已不能很好地完成教学任务,容易把一些问题抽象化,使教师授课变得枯燥死板。如果利用多媒体教室,结合具有强大功能的多媒体教学课件边讲解边演示,采用逼真的动画、真实的声音、精美的图片和精炼的文字,由浅入深,声情并茂地进行讲解,就会收到事半功倍的效果。

这套立体化教程,包括《计算机应用基础》、《计算机应用基础实验指导》以及教学课件,以后还将配备上机操作练习系统和更多的上机实训素材。我们希望通过该教程可以为广大师生提供内容丰富、学以致用、学以致用的教学资料,为学生的实践操作技能训练和自主学习能力培养,为教师灵活、高效地组织教学活动提供便利的条件。

2. 本书特点

本书注重易学性和实用性,符合培养应用型人才的要求,注重操作技能的训练,主要具有以下特点。

(1) 详略得当。不求面面俱到,只讲述实际应用中较普遍的功能,避免重复讲述不同软件(如 Word 和 Excel)的类似功能。

(2) 教辅结合。与本书配套的《计算机应用基础实验指导》(李志群主编)同期出版,丰富的实例训练可以帮助学生深入理解教材的内容,也有利于培养学生的动手能力。

(3) 课件配备。为适应多媒体教学的需要,本书编者精心制作了课件,可免费赠送,课件中还附有操作过程的动画演示。

(4) 版本兼容。本书兼顾 Windows XP 及 Windows 2000 两个版本,对于一些比较重要的操作,指出了两个版本的不同使用方法,以适应各学校的实际教学情况。

3. 本书主要内容

本书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分委会最新提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》中有关“计算机应用基础”课程的教学要求和最新的大纲编写而成,全面介绍了计算机基础知识和应用技能。全书以实际应用为目标,力求将计算机基础知识介绍和应用能力培养完美结合。

本书既适合初学者入门学习,同时又考虑到大多数学生都不同程度地接触过计算机,希望能进一步深入、系统地了解计算机的相关知识,因此本书在内容上增加了一些计算机操作技巧,以确保基础与提高兼顾、理论与实用结合。同时,本书还兼顾了全国计算机等

级考试的相关内容,从而提高了学生的获证能力。

4. 本书编者

本书的编写人员都是多年从事高校计算机基础教学的专职教师,具有丰富的理论知识和教学经验,书中不少内容就是对实践经验的总结。全书由贾昌传、王丽任主编,吴秀娟、张永鸣任副主编。

5. 本书约定

为便于阅读理解,本书作如下约定。

- 书中出现的中文菜单和命令将用“【】”括起来,以示区分,而英文的菜单和命令则直接写出,即省略“【】”。此外,为了语句更简洁易懂,书中所有的菜单和命令之间都以竖线“|”隔开。例如,单击【文件】菜单后再选择【保存】命令,就用【文件】|【保存】来表示。
- 用“+”号连接的两个键或三个键表示组合键,在操作时表示同时按下这两个或三个键。例如,Ctrl+V 是指在按下 Ctrl 键的同时,按下字母键 V; Ctrl+Alt+F10 是指在按下 Ctrl 和 Alt 键的同时,按下功能键 F10。

在没有特殊指定时,单击、双击和拖动是指用鼠标左键单击、双击和拖动,右击是指用鼠标右键单击。

- 如果您需要**下载课件**、**订购教材**或**提出意见和建议**,可通过以下方式与本书策划编辑刘天飞联系。
 - 通信地址:清华大学(校内)出版社白楼三层 317 邮编:100084
 - E-mail: ltf0311@tom.com QQ: 69471523
 - 联系电话: 010-62792097 转 318, 13651311791(手机)
 - 课件下载地址: <http://www.wenyuan.com.cn>

编 者

bookteam@sina.com

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	第 2 章 Windows 操作基础	35
1.1 计算机的发展及分类	1	2.1 桌面的使用方法	35
1.1.1 计算机的产生和发展	1	2.1.1 桌面的组成	35
1.1.2 微型机的发展	2	2.1.2 桌面的一些基本操作	36
1.1.3 计算机的发展趋势	3	2.2 移动、复制、删除及恢复文件 和文件夹	38
1.1.4 计算机的分类	4	2.2.1 选取文件和文件夹	38
1.2 计算机的特点及应用	5	2.2.2 复制、移动文件和文件夹	39
1.2.1 计算机的特点	5	2.2.3 删除文件和文件夹	40
1.2.2 计算机的应用领域	5	2.3 使用与设置输入法	40
1.3 数据在计算机中的表示	7	2.3.1 添加/删除输入法	41
1.3.1 数制	7	2.3.2 自定义输入法快捷键	42
1.3.2 各进制数之间的转换	8	2.3.3 更改输入法属性	42
1.4 数据与编码	10	2.4 使用中文输入法	44
1.4.1 ASCII 码	11	2.5 五笔字型输入法	47
1.4.2 汉字编码	11	2.5.1 汉字的字形结构	47
1.5 计算机系统的组成	13	2.5.2 五笔字型键盘设计	49
1.5.1 计算机系统的基本组成	13	2.5.3 一般汉字的输入	52
1.5.2 计算机的硬件系统结构	13	2.5.4 五笔字型简码输入	55
1.5.3 计算机的主要性能指标	16	2.5.5 词组输入	56
1.5.4 计算机的工作原理	16	2.5.6 重码输入	57
1.6 软件系统和计算机语言	18	2.6 安装硬件	57
1.6.1 计算机系统的层次关系	18	2.6.1 查看 Windows 系统硬件 资源	57
1.6.2 系统软件	19	2.6.2 安装硬件驱动程序	58
1.6.3 应用软件	20	2.7 使用任务管理器	59
1.6.4 计算机语言	20	2.7.1 使用任务管理器终止程序 或进程	59
1.7 计算机的分类及硬件	22	2.7.2 终止任务管理器不能终止 的进程	60
1.7.1 主机	22	2.8 使用命令行解释器	60
1.7.2 外存储器	26	2.9 使用组策略	61
1.7.3 输入设备	29		
1.7.4 输出设备	31		
1.7.5 其他多媒体设备	32		
习题	33		

2.10 使用【磁盘管理】工具管理硬盘.....63	3.8.4 创建新样式..... 99
2.10.1 为计算机添加新硬盘.....64	3.8.5 查看与修改样式..... 100
2.10.2 为添加的新硬盘重新分区.....64	3.9 模板快速格式化文档..... 101
2.11 认识 BIOS66	3.9.1 模板文件 Normal 101
习题68	3.9.2 制作与应用模板..... 102
第3章 Word 排版知识.....70	3.9.3 管理模板 103
3.1 Word 窗口组成.....70	3.10 项目符号与编号..... 104
3.2 自定义工具栏和快捷键.....72	3.10.1 添加项目符号和编号..... 104
3.3 编辑文档(1).....73	3.10.2 中断、删除、追加编号..... 105
3.3.1 输入文本73	3.10.3 使用多级编号..... 106
3.3.2 输入符号74	3.10.4 设置编号格式..... 108
3.3.3 为【符号栏】添加项目.....75	3.11 查找与替换 109
3.3.4 输入数字序号76	3.11.1 一般查找和替换..... 109
3.3.5 输入国际音标76	3.11.2 特殊查找和替换..... 111
3.3.6 修改文档.....77	3.12 自动更正 112
3.4 编辑文档(2).....79	3.13 长文档的编辑技巧..... 112
3.4.1 选取文本79	3.13.1 在大纲视图中建立 纲目结构 113
3.4.2 删除文本81	3.13.2 使用“链接到标题样式的 多级符号”建立纲目结构... 113
3.4.3 撤销、恢复、重复操作.....81	3.13.3 抽取目录 114
3.4.4 移动与复制82	3.13.4 使用题注 116
3.4.5 Office 剪贴板83	3.13.5 使用交叉引用..... 117
3.4.6 插入超链接85	3.14 浏览长文档 118
3.4.7 更改英文大小写85	3.14.1 使用文档结构视图..... 118
3.4.8 常用的双击操作85	3.14.2 改变文档显示比例..... 119
3.5 插入公式.....86	3.14.3 拆分文档窗口..... 119
3.6 设置文本格式89	3.14.4 定位文档 120
3.6.1 更改文字的外观89	3.15 设置页眉和页脚..... 120
3.6.2 设置上、下标91	3.15.1 创建页眉和页脚..... 120
3.7 设置段落格式92	3.15.2 同一文档中不同的 页眉和页脚..... 121
3.7.1 段落格式的处理92	3.15.3 首页不同的页眉和页脚..... 121
3.7.2 设置行距及段间距93	3.15.4 去掉页眉和页脚中的横线... 121
3.7.3 使用格式刷94	3.16 分栏排版 122
3.7.4 制表位95	3.17 页面设置 124
3.7.5 添加边框和底纹96	3.18 设置页码 125
3.8 使用样式和格式97	3.18.1 插入页码 125
3.8.1 样式的概念97	
3.8.2 样式的分类98	
3.8.3 样式的应用98	

3.18.2 插入包含章节编号的页码.....	125	3.28.2 防止表格跨页断行.....	152
3.19 插入分隔符	126	3.29 表格在文档中的排版.....	152
3.20 使用宏	127	3.29.1 设置表格的对齐方式.....	153
3.21 打印文档	128	3.29.2 设置表格的环绕方式.....	153
3.22 排版图片	130	3.30 表格的自动功能.....	154
3.22.1 插入图片或剪贴画	130	3.30.1 绘制斜线表头.....	154
3.22.2 设置图片格式	131	3.30.2 在表格中进行计算.....	155
3.22.3 裁剪图片的边缘	132	习题	156
3.22.4 插入艺术字	133	第4章 Excel 电子表格制作.....	158
3.22.5 绘制图形	134	4.1 Excel 基础知识	158
3.22.6 图形对象的操作方法.....	136	4.1.1 窗口的组成.....	158
3.23 使用文本框	138	4.1.2 工作簿、工作表和单元格.....	159
3.23.1 插入一般文本框	139	4.2 单元格数据的输入.....	159
3.23.2 使用文本框与自选图形 制作图注	139	4.3 基本操作技巧.....	163
3.23.3 使用文本框实现插图与 图题绕排	140	4.3.1 选定单元格.....	163
3.23.4 创建文本框链接	140	4.3.2 复制、粘贴与移动单元格.....	165
3.24 创建表格	141	4.3.3 插入和删除单元格.....	167
3.25 合并和拆分表格、单元格.....	142	4.3.4 合并居中单元格.....	168
3.25.1 合并表格和单元格	142	4.3.5 调整单元格的列宽、行高.....	168
3.25.2 拆分表格和单元格	142	4.4 为单元格添加批注.....	170
3.26 编辑表格	143	4.5 单元格数据的编辑.....	171
3.26.1 在表格中选取文本	143	4.5.1 设置数字的格式.....	172
3.26.2 表格的整体移动和缩放.....	145	4.5.2 其他设置	173
3.26.3 使用菜单命令增加、 删除单元格	145	4.6 管理工作表	173
3.26.4 使用键盘编辑表格	146	4.6.1 在多个工作表之间切换.....	173
3.26.5 设置表格列宽和行高.....	146	4.6.2 新建和重命名工作表.....	174
3.27 表格中的文本排版	148	4.6.3 移动、复制和删除工作表.....	175
3.27.1 表格中一般文本的排版.....	148	4.6.4 工作表的拆分和冻结.....	176
3.27.2 设置表格中的文字方向.....	149	4.6.5 保护工作表和工作簿.....	177
3.27.3 单元格中文字的对齐方式.....	149	4.6.6 隐藏/显示工作表.....	178
3.27.4 根据内容或窗口调整表格.....	150	4.7 单元格引用	179
3.27.5 指定文字到表格线 的距离	150	4.7.1 单元格引用及引用样式.....	179
3.28 表格的跨页设置	151	4.7.2 绝对引用与相对引用.....	180
3.28.1 表格的表头跨页出现.....	151	4.8 自动求和	181
		4.9 公式的应用	181
		4.9.1 公式的使用.....	181
		4.9.2 编辑公式	183
		4.9.3 使用数组公式.....	184

4.9.4 快速切换相对引用与 绝对引用	185	5.4.5 网络互连	216
4.10 函数的使用	185	5.4.6 Internet 提供的服务	217
4.10.1 手工输入函数	185	5.5 连接到 Internet	220
4.10.2 使用向导输入函数	185	5.5.1 计算机连入 Internet 的方法 ..	220
4.10.3 公式和函数的自动填充	186	5.5.2 ISP 的作用	221
4.11 使用图表	187	5.5.3 安装 ADSL	222
4.11.1 建立图表	187	5.5.4 建立 ADSL 拨号连接	223
4.11.2 编辑图表	189	5.6 搜索和下载网络资源	224
4.11.3 使用趋势线	192	5.6.1 搜索网络资源	224
4.11.4 转换图表类型	193	5.6.2 利用 Internet Explorer 下载文件	226
4.11.5 更改图表中的数据	193	5.6.3 使用网际快车下载	228
4.12 数据排序和筛选	194	5.6.4 BT 下载	229
4.12.1 排序数据	194	5.7 使用 Foxmail 收发邮件	231
4.12.2 筛选数据	194	5.7.1 设置 Foxmail 邮件 收发程序	231
习题	196	5.7.2 Foxmail 中的操作	232
第 5 章 计算机网络知识	198	5.8 常用网站推荐	233
5.1 计算机网络基础	198	5.8.1 综合门户网站	233
5.1.1 计算机网络概述	198	5.8.2 收集网址的网站	234
5.1.2 计算机网络的体系结构	198	5.8.3 网上论坛——BBS	234
5.2 数据通信的基本概念	199	5.8.4 百度地图搜索	236
5.2.1 基本概念	199	5.8.5 百度 MP3	236
5.2.2 无线传输媒体	200	5.8.6 百度知道	237
5.2.3 计算机网络的分类	201	5.8.7 金山在线翻译	238
5.2.4 数据通信技术	202	5.8.8 英语听力特快网站	238
5.3 局域网知识	203	5.8.9 网上博客(Blog)	238
5.3.1 局域网使用的设备	203	5.8.10 校友录	239
5.3.2 局域网传输介质	205	5.8.11 网上购物	239
5.3.3 局域网的拓扑结构	206	5.9 使用远程桌面	240
5.3.4 局域网的两种工作模式	207	5.9.1 启用“远程桌面”	240
5.3.5 常用操作系统简介	208	5.9.2 创建远程桌面连接	240
5.3.6 常见的网络协议	209	5.9.3 远程桌面的特征	242
5.3.7 共享文档和文件夹	210	5.9.4 设置远程桌面连接	242
5.4 实现 Internet 连接的相关技术	213	5.10 常用网络工具软件	243
5.4.1 IP 地址的作用	213	习题	246
5.4.2 IP 地址的分类	214	第 6 章 信息安全与道德	248
5.4.3 子网及子网掩码	215	6.1 信息安全	248
5.4.4 域名及域名服务	216		

6.1.1 信息与信息技术	248	7.4.3 面向对象程序设计语言	293
6.1.2 信息安全	248	7.4.4 其他程序设计语言	295
6.2 计算机网络安全	249	7.4.5 标记式语言 HTML 和 XHTML	298
6.2.1 网络安全问题	249	7.4.6 脚本语言	299
6.2.2 网络安全技术	249	7.5 程序设计范型	299
6.2.3 网络社会责任和网络道德	253	7.5.1 命令型程序设计语言	300
6.2.4 Windows 的安全机制	253	7.5.2 函数型程序设计语言	300
6.3 计算机病毒及防范	254	7.5.3 逻辑型程序设计语言	300
6.3.1 计算机病毒的现状	254	7.5.4 面向对象程序设计语言	301
6.3.2 计算机病毒的原理	255	习题	301
6.3.3 计算机病毒的特性	255	第 8 章 多媒体技术	303
6.3.4 计算机病毒的分类	256	8.1 多媒体的基本概念	303
6.3.5 计算机病毒的诊断与防范	257	8.1.1 多媒体	303
6.4 网络黑客及防范	258	8.1.2 多媒体的组成要素	303
6.4.1 常用的黑客攻击方法	258	8.1.3 多媒体的数据	305
6.4.2 黑客的防范	261	8.2 多媒体计算机的基本组成	305
6.5 防火墙技术	261	8.2.1 多媒体计算机的硬件系统	305
6.5.1 传统防火墙技术	262	8.2.2 多媒体计算机的软件系统	306
6.5.2 防火墙的体系结构	263	8.3 多媒体计算机信息处理技术基础	306
6.6 数据加密技术	265	8.3.1 音频处理	306
6.6.1 对称加密技术	266	8.3.2 视频处理	307
6.6.2 非对称加密技术	267	8.4 多媒体数据的压缩	308
习题	267	8.4.1 数据压缩机制	308
第 7 章 程序设计基础	269	8.4.2 JPEG 标准与 MPEG 标准	309
7.1 程序和程序设计语言	269	8.5 常用的多媒体信息处理工具	310
7.1.1 程序的一般概念	269	8.5.1 图形图像处理工具 Photoshop	310
7.1.2 程序设计语言的概述	269	8.5.2 动画制作软件	311
7.1.3 程序设计语言的结构	271	8.5.3 视频编辑软件 Premiere	311
7.2 算法	273	8.5.4 多媒体著作工具 Authorware 和 Director	313
7.2.1 算法的概念与特征	273	习题	314
7.2.2 算法的描述方法	274	第 9 章 数据库技术基础	316
7.2.3 程序设计典型算法	280	9.1 数据库系统概述	316
7.3 程序设计步骤与程序设计方法	286	9.1.1 数据库技术的发展阶段	316
7.3.1 程序设计步骤	286	9.1.2 数据库系统的组成	318
7.3.2 程序设计方法	287		
7.4 常用程序设计语言	291		
7.4.1 科学计算语言	291		
7.4.2 结构化程序设计语言	291		

9.1.3 数据库系统的分类	318	9.4.1 数据查询	330
9.2 数据模型	319	9.4.2 数据更新	331
9.2.1 数据模型的基本概念	319	9.5 简单数据库应用实例	332
9.2.2 概念模型	320	9.5.1 简单图书管理系统	332
9.2.3 结构化数据模型	323	9.5.2 学生上机刷卡管理系统	335
9.3 数据库系统设计	325	9.5.3 学生成绩管理系统	337
9.3.1 数据库设计的步骤	325	9.6 Access 数据库的建立与维护	338
9.3.2 需求分析	326	9.6.1 Access 数据库的组成	338
9.3.3 概念结构设计	328	9.6.2 数据库的建立	339
9.3.4 逻辑结构设计	328	9.6.3 数据库的管理与维护	348
9.3.5 物理结构设计	329	9.6.4 Access 中的查询	350
9.3.6 数据库实施	330	9.6.5 创建窗体及使用窗体	354
9.3.7 数据库运行与维护	330	习题	359
9.4 SQL 语言中的数据操作	330		

第 1 章 计算机基础知识

计算机是一种能快速、自动完成信息处理的电子设备。由于它能模拟人的大脑去处理各种信息，故俗称电脑。计算机是 20 世纪人类最伟大的科技发明之一，它的出现和发展大大推动了科学技术的发展，同时也给人类社会带来了日新月异的变化。随着信息时代的到来，计算机已经成为现代人类活动中不可缺少的工具。

通过本章的学习应了解计算机的产生和发展，计算机的特点及应用，数据在计算机中的表示，计算机系统的组成，计算机软、硬件知识等内容。

1.1 计算机的发展及分类

计算机是一种能够在其内部指令控制下运行并能够自动、高速而准确地对信息进行处理的现代化电子设备，它通过输入设备接受字符、数字、声音、图片和动画等数据；通过中央处理器(CPU)进行计算、统计、文档编辑、逻辑判断、图形缩放和色彩配置等数据处理；通过输出设备以文档、声音、图片或各种控制信号的形式输出处理结果；通过存储器将数据、处理结果和程序存储起来以备后用。从 1946 年世界上第一台计算机诞生至今，计算机技术得到了飞速发展。目前计算机应用非常广泛，涉及工业、农业、科技、军事、文教、卫生、家庭生活等各个领域，计算机已成为当代社会人们分析问题、解决问题的重要工具，运用计算机的能力是现代人文化素质的重要标志之一。

1.1.1 计算机的产生和发展

计算机最初是为了计算弹道轨迹而研制的。世界上第一台计算机 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)于 1946 年诞生于美国宾夕法尼亚大学。该机的主要元件是电子管，重量达 30 多吨，占地面积约 170 m^2 ，功率 150 kW ，每秒计算 5000 次加法。尽管它是一个庞然大物，但由于它是最早问世的数字式电子计算机，所以被公认为现代计算机的始祖。正是这台原始而粗糙的庞然大物，向人们展示了新的技术革命的曙光。在 ENIAC 计算机研制的同时，另外两位科学家——冯·诺依曼与摩尔合作研制了 EDVC(Electronic Discrete Variable Computer)计算机，它采用存储程序方案，即程序和数据一样都存储在内存中，此种方案沿用至今，所以现在的计算机都被称为以存储程序原理为基础的冯·诺依曼型计算机。

半个多世纪以来，计算机的发展突飞猛进。从逻辑器件的角度来看，计算机经历了四个发展阶段。

第一代(1946—1958 年)电子管计算机，其主要特征是逻辑器件采用电子管。内存为磁鼓，外存为磁带，机器的总体结构以运算器为中心，使用机器语言或汇编语言编程，运算速度为几千次每秒。这一时期的计算机，运算速度慢、体积大、重量较重、价格较高、应用范围小，主要应用于科学和工程计算。

第二代(1959—1964 年)晶体管计算机,其主要特征是逻辑器件采用晶体管。内存为磁芯存储器,外存为磁盘,运算速度为几万次每秒到几十万次每秒。使用高级语言(如 FORTRAN、COBOL)编程。在软件方面还出现了操作系统。这一时期计算机的运算速度得到大幅度提高,重量和体积也显著减小,功耗降低,提高了可靠性,应用也愈来愈广。其主要应用领域为数值运算和数据处理。

第三代(1965—1970 年)集成电路计算机,其主要特征是逻辑器件采用集成电路。内存除了磁芯外,还出现了半导体存储器,外存为磁盘,运算速度为几千万次每秒,机器种类标准化、模块化、系列化已成为计算机的指导思想。采用积木式结构及标准输入/输出接口,使用高级语言编程,使用操作系统来管理硬件资源。这一时期的计算机,体积减小,功耗、价格等进一步降低,而速度及可靠性则有更大的提高。其主要应用领域为信息处理(处理数据、文字、图像等)。

第四代(1971 年至今)大规模和超大规模集成电路计算机,其主要特征是逻辑器件采用大规模和超大规模集成电路,从而实现了电路器件的高度集成化。内存为半导体集成电路,外存为磁盘、光盘,运算速度可达几亿次每秒,其应用领域扩展到各个领域。

从用户使用计算机资源的角度来看,计算机发展大体上经历了三个阶段,即大型机阶段、微型机阶段和计算机网络阶段。1946—1981 年,计算机应用主要是在传统大型计算机中进行的;1981—1991 年,掀起了微型计算机(简称微型机、微机或 PC 机)的普及应用热潮;从 1991 年开始进入了以计算机网络为中心的新时代。

1965 年 Intel 公司的创始人之一戈登·摩尔曾预言,集成电路中的晶体管数每年(后来改成了每隔 18 个月)将翻一番,芯片的性能也随之提高一倍。这一预言,被计算机界称为“摩尔定律”。近代计算机的发展历史充分证实了这一定律。随着芯片集成度的日益提高和计算机体系结构的不断改进,将会不断出现性能更好、体积更小、价格更低的计算机产品。

1.1.2 微型机的发展

1971 年,Intel 公司成功地在一块芯片上实现了中央处理器(包括控制器和运算器)的功能,制成了世界上第一片微处理器(MPU)Intel4004,并由它组成了第一台微型机 MCS-4,从此揭开了微型机发展的序幕。随后,许多公司竞相研制微处理器,相继推出了 8 位、16 位、32 位和 64 位微处理器。芯片的主频和集成度不断提高,由它们构成的微型机在功能上也不断完善。微型机发展非常迅速,以 2~3 年的速度更新换代。如今的微型机在某些方面已经可以和以往的大型机相媲美。

微型机的核心是微处理器,因此微型机的发展历程,从根本上说也就是微处理器的发展历程。表 1.1 列出了不同时期的几种微处理器。

表 1.1 几种微处理器

微处理器	推出时间	字长(位)	主频(MHz)	集成度(晶体管数/片)
4004	1971 年	4	0.7	2300
80286	1982 年	16	6~25	13.4 万

续表

微处理器	推出时间	字长(位)	主频(MHz)	集成度(晶体管数/片)
80386	1985 年	32	16~40	27.5 万
80486	1989 年	32	25~100	120 万
Pentium	1993 年	32	606~233	310 万
Pentium II	1997 年	32	133~450	750 万
Pentium III	1999 年	32	350~550	950 万
Pentium 4	2000 年	32	1400 以上	4200 万
Itanium(安腾)	2001 年	64	800	2500 万(不包括 Cache)
Itanium 2	2002 年	64	900~1000	2.2 亿

微型机的出现开辟了计算机发展的新纪元。由于微型机的体积小、功耗低、成本低,其性能价格比优于其他类型的计算机,因而得到了广泛使用和迅速普及。今天微型机已经深入到社会生活的各个领域,并进入千家万户,真正成为了大众化的信息处理工具。

1.1.3 计算机的发展趋势

目前,以超大规模集成电路为基础,未来的计算机在朝着巨型化、微型化、网络化、智能化、多媒体化的方向发展。

1. 巨型化

随着科学技术的不断发展,在一些科技尖端领域,要求计算机有更高的速度、更大的存储容量和更高的可靠性,从而促使计算机向巨型化方向发展。

2. 微型化

随着计算机应用领域的不断扩大,对计算机的要求也越来越高,人们要求计算机体积更小、重量更轻、价格更低,能够应用于各种领域、各种场合。为了迎合这种需求,出现了各种笔记本电脑、膝上型和掌上型电脑等,这些都是在向微型化方向发展。

3. 网络化

网络化是指把计算机互联,以实现资源共享和信息交换。

4. 智能化

智能化是指使计算机具有类似于人类的思维能力,如推理、判断、感觉等。

5. 多媒体化

多媒体技术是 20 世纪 80 年代中后期兴起的一门跨学科的新技术。采用这种技术,可以使计算机具有处理图、文、声、像等多种媒体的能力(即成为多媒体计算机),从而使计算机的功能更加完善并提高计算机的应用能力。当前全世界已形成一股开发应用多媒体技术的热潮。

1.1.4 计算机的分类

数字计算机按其应用特点可分为两大类,即专用计算机和通用计算机。专用计算机是针对某一特定应用领域或面向某种算法而研制的计算机,如工业控制机、卫星图像处理用的大型并行处理机等。特点是它的系统结构及专用软件对所指定的应用领域是高效的,若用于其他领域则效率较低。通用计算机是面向多种应用领域和算法的计算机。特点是它的系统结构和计算机的软件能适合多种用户的需求。通用数字计算机根据其性能、用途大体可以分为五类:巨型机、大型机、小型机、工作站和微型机。

1. 巨型机

巨型机是计算机中性能最高、功能最强,具有巨大数值计算能力和数据信息处理能力的计算机。主要性能指标有:运算速度可达每秒几亿次;主存容量高达几十兆字节(MB),字长可达 64 位;价格昂贵。主要应用于军事、气象、地质勘探等尖端科技领域。我国研制成功的“银河系列机”就属于巨型机。

2. 大型机

大型机是计算机中通用性能最强、功能也很强的计算机。运算速度在每秒几百万次到几亿次,字长 32~64 位,主存容量在几百兆字节左右。它有丰富的外部设备和通信接口,主要用于计算中心和计算机网络。例如 IBM4300、ES9000、VAX8800 等都是大型计算机的代表产品。

3. 小型机

小型机是计算机中性能较好、价格便宜、应用领域十分广泛的计算机。它的结构简单、规模较小、操作方便、成本较低。小型机在存储容量和软件系统的完善方面有一定优势,通常会作为某一部门的核心机。如 IBM AS/400、富士通的 K 系列机等都是小型机。

4. 工作站

工作站是一种新型的计算机系统,它出现在 20 世纪 70 年代后期。一般来说,高档微机也可称为工作站。工作站的特点是易于联网、有较大容量内存、具有较强的网络通信功能,如 CAD、图像处理、三维动画等这些都是工作站的应用领域。工作站的代表机型有 SGI、Apollo 等。

5. 微型机

微型机是应用领域最广泛的一种计算机,也是近年来各类计算机中发展最快、人们最感兴趣的计算机。微型机的体积小、价格低、功能全、操作方便,一般简称为“微机”。

1.2 计算机的特点及应用

1.2.1 计算机的特点

计算机能够按照程序引导确定步骤,对输入的数据进行加工处理、存储或传送,以获得期望的输出信息,从而利用这些信息来提高工作效率和社会生产率以及改善人们的生活质量。计算机之所以能够应用于各个领域,因为它具有以下基本特点。

1. 快速运算的能力

计算机采用了高速电子器件和线路,并利用先进的计算技术,使它可以有很高的运算速度。运算速度是指计算机每秒能执行多少条指令。常用单位是 MIPS,例如,主频为 2 GHz 的 Pentium 4 微型机的运算速度为 40 亿次每秒,即 4000 MIPS。一般的计算机运算速度可达几百万次到几亿次每秒,现在有些高档计算机的运算速度甚至可以达到几百亿次至十几太次每秒。

2. 计算精度高

由于计算机是根据事先编好的程序自动、连续地工作,可以避免人工计算可能因疲劳、粗心而产生的各种错误。例如,圆周率 π 的计算,历代科学家采用人工计算只能算出小数点后 500 位。1981 年日本人曾利用计算机计算到小数点后 200 万位,而目前已计算到小数点后上亿位。

3. 存储功能强

计算机中拥有容量很大的存储设备,不仅可以存储所需的数据信息,还可以存储指挥计算机工作的程序,同时可以保存大量的文字、图像、声音等信息资料。

4. 逻辑判断能力

计算机的逻辑判断能力是实现计算机自动化和具备人工智能的基础,是计算机基本的,也是重要的功能。

5. 自动运行程序

计算机是自动化电子装置,在工作中无需人工参与,能自动执行存放在存储器中的程序。人们事先编好程序后,向计算机发出指令,计算机即可帮助人类完成那些枯燥乏味的重复性劳动。

1.2.2 计算机的应用领域

目前计算机的应用非常广泛,遍及人类社会生活的各个领域,产生了巨大的经济效益和社会影响。概括起来可以归纳为以下几个方面。

1. 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域,计算机高速、高精度的运算是人工计算望尘莫及