



普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机应用基础



主 编 孙连科
副主编 刘晓慧 孟庆新 马 玲 刘 鑫



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

普通高等教育“十二五”规划教材

大学计算机应用基础

主 编 孙连科

副主编 刘晓慧 孟庆新 马 玲 刘 鑫



中国水利水电出版社
www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书根据教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委员会提出的高校非计算机专业计算机基础课基本教学要求编写而成。本书共分为 7 章, 主要内容包括计算机基础知识、Windows 7 操作系统、文字处理软件 Word 2010、Excel 2010 表格处理、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络基础与应用以及多媒体技术基础与应用等内容。

本书从学生实际需要出发, 采用循序渐进的方法组织编写。各章结合知识点, 精选实际应用中常用的案例, 将知识点融入实例讲解中。本书涉及知识面广、取材丰富、内容深入浅出、形式简单明了、语言简练、通俗易懂、图文并茂, 将简洁的基础知识与详细的基本技能操作步骤有机结合起来, 以培养学生的基本技能, 提高素质, 拓宽学生的知识面和提高计算机应用能力。

本书适合作为应用型高等学校计算机应用基础课程的教材, 推荐学时数为 80 学时, 教学过程中, 可以根据本科、专科教学要求的不同以及专业设置的不同进行适当取舍; 本书还可以作为成人计算机基础课程以及其他各类计算机基础教学的培训教材和参考书。

本书提供教材素材, 读者可以从中国水利水电出版社网站和万水书苑上下载, 网址为: <http://www.waterpub.com.cn/softdown/>和 <http://www.wsbookshow.com>。

图书在版编目 (C I P) 数据

大学计算机应用基础 / 孙连科主编. — 北京: 中国水利水电出版社, 2014.8
普通高等教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-5170-2196-4

I. ①大… II. ①孙… 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(2014)第136897号

策划编辑: 石永峰 责任编辑: 宋俊娥 加工编辑: 李 燕 封面设计: 李 佳

书 名	普通高等教育“十二五”规划教材 大学计算机应用基础
作 者	主 编 孙连科 副主编 刘晓慧 孟庆新 马 玲 刘 鑫
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
经 售	电话: (010) 68367658 (发行部)、82562819 (万水) 北京科水图书销售中心(零售) 电话: (010) 88383994、63202643、68545874 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	北京蓝空印刷厂
规 格	184mm×260mm 16 开本 16.25 印张 405 千字
版 次	2014 年 8 月第 1 版 2014 年 8 月第 1 次印刷
印 数	0001—3000 册
定 价	34.00 元

凡购买我社图书, 如有缺页、倒页、脱页的, 本社发行部负责调换

版权所有·侵权必究

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机基础教育改革一直在不断地深化,课程体系和教学内容更加趋于合理和科学,大学计算机基础应用这门课程的内容也在不断地更新和变化。根据教育部非计算机专业计算机课程教学指导分委员会提出的高校非计算机专业计算机基础课基本教学要求,通过反复讨论、精心策划后,编写了本书。

本书的编写遵从运用计算机科学的基本概念去求解问题、设计系统和理解人类的行为,突出面向应用型本科高校学生的宗旨,对象明确,内容广泛,以应用为主,体现前沿,力图协助学生不断巩固和体验所学知识,提高操作能力和综合应用能力,满足了应用技术型大学生对计算机实际操作的基本要求。

本课程的学习目的是提高实践和动手能力,对于应用型高校学生来说,加强计算机技术学习的实践环节,提高学生的动手能力尤为重要。本书共分7章。从应用的角度,第1章介绍计算机基础知识,主要内容包括计算机发展、计算机的系统组成与工作原理、计算机常见的数制与编码以及计算机病毒与防治。第2章以 Windows 7 操作系统概述、Windows 7 的基本操作、Windows 7 文件管理以及 Windows 7 的其他操作为主线,介绍了 Windows 7 操作系统的使用方法。第3章介绍了 Word 2010 文档创建、保存、编辑与排版、表格与图文混排以及文档页面设置、预览及打印等操作过程。第4章介绍了 Excel 2010 输入数据、编辑数据、公式、函数的引用、格式化工作表、图表、数据管理及打印输出。第5章介绍了演示文稿制作软件 PowerPoint 2010 的基本操作以及如何设置幻灯片的播放效果。由于学生在高中阶段只是会简单的上网操作,很少接触到计算机网络的基本知识,所以在第6章重点介绍了计算机网络的基本原理、计算机局域网的组成、Internet 的基础和应用。考虑到目前计算机网络的实际应用,介绍了无线网络的技术及应用。第7章介绍多媒体技术基础,主要内容包括多媒体技术的基本概念、多媒体计算机系统组成、多媒体信息的数字化、多媒体数据的压缩技术、声音和图像文件格式以及常用多媒体素材制作工具的使用。

本书涉及内容较多,涵盖的知识面较广,各章内容相对独立,在实际教学中可根据教学对象和教学时数进行调整,除第1章之外,各章都配以相应的实验,在条件允许的情况下,应给予学生足够的上机实践时间,加强基本应用技能的训练,以提高和增强学生的应用能力。通过本书的学习,读者可对计算机应用技术有一定的了解,并能利用计算机去解决实际问题,提高利用计算机处理事务的能力,为今后的学习以及步入工作岗位打下坚实的基础。

本书由孙连科任主编,刘晓慧、孟庆新、马玲、刘鑫任副主编。具体分工为:第1、2、6章由孙连科编写,第3章由刘晓慧编写,第4章由孟庆新编写,第5章由马玲编写,第7章由刘鑫编写。孙连科负责全书的修改及定稿。参加资料收集的还有张丕振、姚大鹏、张朋、范彬、宋丹茹、马黎、田桂岩、杨庆林、徐立波、刘勇、侯荣旭。

本书在编写过程中得到许多从事大学计算机基础教育工作老师的大力帮助,在此表示衷心的感谢。由于编者水平有限和时间仓促,书中难免有错误和疏漏之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2014年6月

目 录

前言

第1章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机发展史简介	1
1.1.2 计算机的特点	3
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	4
1.2 计算机的系统组成与工作原理	5
1.2.1 计算机系统的组成	5
1.2.2 计算机硬件系统及其构成	6
1.2.3 计算机软件系统及其构成	9
1.2.4 计算机硬件系统与软件系统的关系	12
1.2.5 计算机的工作原理	12
1.3 计算机常见的数制与编码	12
1.3.1 数制系统的概念	12
1.3.2 不同数制之间的转换	13
1.3.3 计算机中二进制数的运算	14
1.3.4 数值数据的表示	15
1.3.5 数据编码	16
1.4 计算机病毒及其防治	19
1.4.1 什么是计算机病毒	19
1.4.2 计算机病毒的来源	19
1.4.3 计算机病毒的特点	19
1.4.4 计算机病毒的分类	20
1.4.5 计算机病毒的传播途径	20
1.4.6 计算机病毒的防护与消除	21
习题	21
第2章 Windows 7 操作系统	23
2.1 操作系统概述	23
2.1.1 操作系统的功能	23
2.1.2 操作系统的特性	23
2.1.3 操作系统的分类	24
2.1.4 常用操作系统简介	24
2.2 Windows 7 操作系统	26
2.2.1 Windows 7 的基本操作	26

2.2.2 Windows 7 的桌面	28
2.2.3 窗口的操作	28
2.2.4 菜单的基本操作	31
2.2.5 鼠标和键盘的基本操作	33
2.3 文件和文件夹	34
2.3.1 文件	34
2.3.2 文件夹和路径	35
2.3.3 选择文件或文件夹	35
2.3.4 打开文件或文件夹	36
2.3.5 创建和重命名文件或文件夹	36
2.3.6 复制、粘贴、移动文件或文件夹	36
2.3.7 删除、恢复文件或文件夹	37
2.3.8 文件或文件夹快捷方式的创建	38
2.3.9 文件或文件夹的属性查看和修改	38
2.3.10 Windows 7 资源管理器	39
2.3.11 搜索文件或文件夹	41
2.4 Windows 7 的控制面板	42
2.4.1 Windows 7 的用户管理	43
2.4.2 设置日期、时间	44
2.4.3 设置语言和输入法	45
2.4.4 桌面显示的设置	46
2.4.5 鼠标和键盘的性能设置	48
2.4.6 添加和设置打印机	48
2.5 Windows 附件	49
2.5.1 写字板和记事本	49
2.5.2 画图工具	49
2.5.3 计算器	50
2.5.4 辅助工具	50
2.5.5 Windows 7 的数字与娱乐工具	51
2.5.6 Windows 7 的系统维护与性能优化	51
2.6 动手练习	52
2.6.1 Windows 操作一	52
2.6.2 Windows 操作二	57
习题	59

第3章 文字处理软件 Word 2010	61	3.6.5 页面背景	101
3.1 初识 Word 2010	61	3.6.6 打印预览及打印	102
3.1.1 Word 2010 的启动与退出	61	3.6.7 动手练习	102
3.1.2 Word 2010 的用户界面	61	3.7 知识扩展	104
3.2 Word 2010 的基本文档操作	62	3.7.1 样式	104
3.2.1 新建文档	62	3.7.2 目录	105
3.2.2 输入文档	63	3.7.3 字数统计	106
3.2.3 保存文档	64	3.7.4 中文简/繁体转换	106
3.2.4 编辑文档	65	3.7.5 批注和修订	106
3.2.5 窗口的拆分	71	3.7.6 动手练习	107
3.2.6 动手练习	71	习题	108
3.3 文档排版	73	第4章 Excel 2010 表格处理	110
3.3.1 字符排版	73	4.1 初识 Excel 2010	110
3.3.2 段落格式设置	75	4.1.1 Excel 2010 的启动与退出	110
3.3.3 项目符号和编号	77	4.1.2 Excel 2010 的用户界面	110
3.3.4 边框和底纹	78	4.1.3 工作簿、工作表和单元格	111
3.3.5 首字下沉	79	4.2 工作簿及工作表的基本操作	112
3.3.6 分栏	80	4.2.1 工作簿的基本操作	112
3.3.7 动手练习	80	4.2.2 工作表的基本操作	113
3.4 表格处理	82	4.3 表格编辑	115
3.4.1 创建表格	82	4.3.1 单元格数据的输入与编辑	115
3.4.2 编辑表格	84	4.3.2 单元格的插入和删除	117
3.4.3 美化表格	85	4.3.3 单元格格式的设置	118
3.4.4 表格数据排序和计算	88	4.3.4 行高和列宽的设置	121
3.4.5 生成图表	89	4.3.5 条件格式	122
3.4.6 动手练习	89	4.3.6 单元格的其他操作	122
3.5 图形处理	91	4.3.7 动手练习	125
3.5.1 图片和剪贴画	91	4.4 公式与函数的使用	126
3.5.2 艺术字	92	4.4.1 公式	126
3.5.3 文本框	92	4.4.2 单元格的引用	127
3.5.4 绘制图形	92	4.4.3 函数	128
3.5.5 SmartArt 图形	93	4.4.4 出错信息	130
3.5.6 编辑公式	93	4.4.5 动手练习	130
3.5.7 动手练习	94	4.5 分析和管理数据	131
3.6 页面排版及打印	96	4.5.1 数据清单	131
3.6.1 页面设置	96	4.5.2 排序	132
3.6.2 设置分页与分节	97	4.5.3 筛选	133
3.6.3 页眉和页脚	98	4.5.4 分类汇总	135
3.6.4 设置文字方向	100	4.5.5 动手练习	136

4.6 图表设计	138	5.5.1 设置放映方式	160
4.6.1 创建嵌入图表	138	5.5.2 播放排练计时	161
4.6.2 图表的编辑与修改	138	5.5.3 隐藏幻灯片	161
4.6.3 迷你图	140	5.5.4 打包演示文稿	161
4.6.4 动手练习	141	5.5.5 动手练习	162
4.7 打印工作表	141	5.6 演示文稿的打印	163
4.7.1 页面设置	142	5.6.1 设置幻灯片的页面属性	163
4.7.2 打印	143	5.6.2 打印演示文稿	163
习题	143	习题	164
第5章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010	145	第6章 计算机网络基础与应用	165
5.1 初识 PowerPoint 2010	145	6.1 计算机网络基础	165
5.1.1 PowerPoint 2010 的功能特点	145	6.1.1 计算机网络概述	165
5.1.2 PowerPoint 2010 的工作界面	145	6.1.2 计算机网络的分类	166
5.1.3 PowerPoint 2010 的视图方式	146	6.1.3 计算机网络的体系结构	168
5.2 演示文稿的基本操作	147	6.1.4 计算机网络的组成	170
5.2.1 创建演示文稿	147	6.2 局域网	172
5.2.2 保存演示文稿	147	6.2.1 IEEE 802 标准	172
5.2.3 编辑演示文稿	147	6.2.2 局域网的类型	172
5.2.4 为幻灯片添加备注	148	6.2.3 局域网互联	174
5.2.5 幻灯片的重用	148	6.3 Internet 基础	177
5.2.6 动手练习	149	6.3.1 Internet 概述	177
5.3 美化演示文稿	150	6.3.2 Internet 在中国	178
5.3.1 使用版式设置幻灯片的内容布局	150	6.3.3 接入 Internet	179
5.3.2 插入图形与图片	150	6.3.4 IP 地址	179
5.3.3 插入表格和图表	151	6.3.5 Internet 应用	182
5.3.4 插入影片和声音	152	6.4 无线网络	184
5.3.5 插入动画素材	152	6.4.1 概述	184
5.3.6 主题效果设计	152	6.4.2 无线局域网	184
5.3.7 幻灯片的背景	153	6.4.3 Wi-Fi	185
5.3.8 母版的设计与使用	153	6.4.4 蓝牙	186
5.3.9 动手练习	154	6.5 移动通信网络	186
5.4 设置幻灯片放映效果	156	6.5.1 蜂窝网络体系结构	186
5.4.1 设计动画效果	156	6.5.2 第一代和第二代移动通信技术	186
5.4.2 动画刷	157	6.5.3 第三代移动通信技术	187
5.4.3 定制幻灯片切换效果	157	6.5.4 第四代移动通信技术	187
5.4.4 设置文稿的超链接	158	6.6 移动互联网	187
5.4.5 设置文稿动作按钮	158	6.6.1 移动互联网概述	187
5.4.6 动手练习	158	6.6.2 移动互联网发展现状	187
5.5 演示文稿的放映和打包	160	6.6.3 移动互联网应用技术	188

6.6.4 移动互联网发展趋势	189	7.2 多媒体计算机系统组成	213
6.7 物联网概述	189	7.3 多媒体信息的数字化	215
6.7.1 物联网的定义	189	7.3.1 数字声音	215
6.7.2 物联网的核心技术	189	7.3.2 数字图像	215
6.7.3 物联网的主要特点	190	7.3.3 数字视频	216
6.7.4 物联网的应用前景	191	7.4 多媒体数据的压缩技术	218
6.8 云计算	192	7.5 声音和图像文件格式	219
6.8.1 云计算的概念	192	7.5.1 主流音频文件格式	219
6.8.2 云计算的优势	193	7.5.2 主流图像文件格式	220
6.8.3 3G、物联网与云计算的关系	194	7.6 常用多媒体素材制作	221
6.9 动手练习	195	7.6.1 常用多媒体软件	221
6.9.1 组建局域网	195	7.6.2 Photoshop 图像处理	223
6.9.2 通过 ADSL 与 Internet 连接	200	7.6.3 Flash 动画制作	231
6.9.3 信息浏览与下载	201	7.6.4 电子相册制作	235
6.9.4 电子邮件	205	7.6.5 DV 制作	237
习题	209	7.6.6 动手练习	246
第7章 多媒体技术基础与应用	211	习题	248
7.1 多媒体技术的基本概念	211	参考文献	250

第1章 计算机基础知识

随着计算机技术的发展,计算机的应用越来越普及,为了更好地使用计算机,掌握计算机的一些基础知识是非常必要的。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机发展史简介

人类所使用的计算工具是随着生产的发展和社会的进步,从简单到复杂、从低级到高级的发展过程,计算工具相继出现了算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机机械计算机等。1946年,世界上第一台电子数字计算机(ENIAC)在美国诞生。这台计算机共用了18000多个电子管,占地 170m^2 ,总重量达30t,耗电140kw,运算速度每秒能进行5000次加法、300次乘法。电子计算机在近60年里经过了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)四个阶段的发展,使计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第5代)计算机方向发展。

1. 第1代电子计算机

第1代计算机是电子管计算机(1946年~1959年)。其基本特征是体积较大,运算速度较低,每秒仅为几千次,采用电子射线管、磁鼓存储信息,存储容量不大,而且价格昂贵。采用定点数表示数据,用机器语言和汇编语言编写程序,为了解决一个问题,所编制的程序的复杂程度很高。这一代计算机主要用于军事和科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。

2. 第2代电子计算机

第2代计算机是晶体管计算机(1959年~1964年)。其基本特征是主要的逻辑部件采用晶体管作为电子器件,运算速度每秒几十万次,比第1代计算机的速度提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。第2代计算机采用磁芯作为主存储器,磁盘、磁鼓作为辅存储器。在软件方面提出了操作系统的概念,开始使用计算机高级语言和批处理系统。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理及工业控制。

3. 第3代电子计算机

第3代计算机是集成电路计算机(1965年~1970年)。其基本特征是以中、小规模集成电路为电子器件,运算速度每秒几十万次到几百万次。采用半导体存储器作为主存储器,使得存储速度和存储容量有了大幅度的提高,体积越来越小,价格越来越低,并且出现了操作系统,计算机高级语言进一步发展,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

4. 第4代电子计算机

第4代计算机是大规模集成电路计算机(1971年至今)。这一时期的计算机是采用大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)为主要电子器件制成的计算机,运算速度可达到每

秒几千万次到几十亿次。作为主存储器的半导体存储器,集成度越来越高,容量越来越大。外存储器除了广泛使用的软盘、硬盘外,还引进了光盘和闪存。操作系统不断完善,软件系统工程化、理论化、程序设计自动化,发展了并行计算和分布式计算技术,计算机在办公自动化、数据库管理系统、多媒体技术、网络通信、人工智能和神经网络等领域得到了广泛的应用。

第4代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微型计算机。微型计算机大致经历了5个阶段。

第一阶段(1971年~1973年),4位机阶段,微处理器有Intel4004、Intel4040、Intel8008。1971年Intel公司研制出CPU为4040的CS4微型计算机。后来又推出以8008为核心的MCS-8微型计算机。

第二阶段(1973年~1978年),8位机阶段,微处理器有Intel8080、Intel8085、M6800、Z80。初期产品有CPU为Intel8080的MCS-80微型计算机,后期CPU为Z80的TRS-80微型计算机和CPU为M6502的APPLE-II微型计算机,在20世纪80年代初期曾一度风靡世界。

第三阶段(1978年~1985年),16位微型计算机的发展阶段,微处理器有Intel8086、8088、80186、80286、M68000、Z8000。微型计算机代表产品是IBM-PC(CPU为Intel8086)。本阶段的顶峰产品是APPLE公司的Macintosh(1984年)和IBM公司的PC/AT286(1986年)微型计算机。

第四阶段(1985年~2000年),32位微型计算机发展阶段。这一阶段典型的微处理器芯片有:Intel公司的80386/486/Pentium/Pentium II/Pentium III/Pentium IV等;AMD公司的K5、K6、Duron、Athon等微处理器芯片。它们的共同特点是均采用IA-32(Intel Architecture-32)指令架构,并逐步增加了面向多媒体数据处理和网络应用的扩展指令,如Intel的MMX、SSE等指令集和AMD的3Dnow等。一般将自8086以来一直延续的这种指令体系通称为x86指令体系。

第五个阶段(2000年至今),64位和双核微型计算机发展阶段,2005年Intel公司发布Pentium D处理器,这款处理器为64位、双内核,主要是面向数字化家庭娱乐和数字化办公。

由此可见,微型计算机的性能主要取决于它的核心器件——微处理器(CPU)的性能。

5. 第五代计算机——人工智能计算机

新一代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念,向着巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展,实现高度的并行处理。

在计算机系统中,最重要的核心部件是芯片。然而由于芯片存在磁场效应、热效应、量子效应以及工艺技术上的困难,原有发展起来的以硅为基础的芯片制造技术的发展不是无限的。有人预测,随着高新技术的发展,除电子计算机外,将会出现光计算机、生物计算机、量子计算机和纳米计算机。

6. 计算机的发展趋势

今后计算机的发展将主要向巨型化、微型化、网络化和智能化四个方向发展。

(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。我国2009年底至2010年研制的“天河一号”巨型计算机,其运算速度可达每秒1206万亿次。

(2) 微型化。微型计算机已进入仪器、仪表、家用电器等小型仪器设备中,同时也作为工业控制过程的“心脏”,使仪器设备实现“智能化”。随着微电子技术的进一步发展,精巧轻薄、质优价廉的笔记本型、掌上型等微型计算机必将受到人们的欢迎。

(3) 网络化。由于网络技术的发展, 计算机网络已在现代企业的管理中发挥着越来越重要的作用。通过网络服务器, 把分散在世界各地的计算机用通信线路互相联结成一个规模大、功能强的网络系统, 使众多的计算机可以互相传递信息, 共享硬件、软件、数据信息等资源。如银行系统、商业系统、交通运输系统等。

(4) 智能化。计算机智能化就是要求计算机具有人工智能, 即让计算机能够模拟人的感觉行为和思维过程的机理, 进行“看”、“听”、“说”、“想”、“做”, 能够识别图像、证明定理、理解人类的语言等, 这是第五代计算机要实现的目标。

1.1.2 计算机的特点

1. 运算速度快

具有神奇的运算速度, 其速度可达到每秒几十亿次乃至上百亿次。例如, 为了将圆周率 π 的近似值计算到小数点后 707 位, 一位数学家曾为此花十几年的时间, 而如果用现代的计算机来计算, 可能瞬间就能完成, 同时可达到小数点后 200 万位。

2. 计算精度高与逻辑判断准确

具有人类无法拥有的高精度控制或高速操作能力。还具有可靠的判断能力, 以实现计算机工作的自动化, 从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

3. 存储能力强

在计算机中有容量很大的存储装置, 它不仅可以长久性地存储大量的文字、图形、图像、声音等信息资料, 还可以存储指挥计算机工作的程序。

4. 可靠性高、通用性强

由于采用大规模集成电路和超大规模集成电路, 现在的计算机具有极高的可靠性。它不仅适用于科学计算, 也适用于数据处理、工业控制、计算机辅助设计和办公自动化等方面, 因此, 具有极强的通用性。

5. 可自动完成各种操作

计算机是由内部指令控制和操作的, 只要将事先编制好的程序输入计算机, 计算机就能自动按照程序规定的步骤完成预定的处理任务。

1.1.3 计算机的分类

1. 按处理方式分类

按照处理方式可将计算机分为模拟计算机、数字计算机以及数字模拟混合计算机。

模拟计算机的运算部件是一些电子电路, 其运算速度极快, 但精度不高, 使用也不方便。主要用于处理模拟信息, 如工业控制中的温度、压力等。

数字计算机由于采用二进制运算, 所以计算精度高, 便于存储信息, 是通用性很强的计算工具, 不仅能胜任科学计算和信息处理, 而且还能进行过程控制和 CAD/CAM 等计算机辅助设计。

混合计算机是取数字、模拟计算机之长, 既能高速运算, 又便于存储信息, 但这类计算机造价昂贵。现在我们使用的计算机几乎都属于数字计算机。

2. 按功能分类

按照功能可将计算机分为专用计算机和通用计算机。

专用计算机功能单一、可靠性强、结构简单、适应性差, 但是在特定用途下最有效、最经济、最快速, 是其他计算机无法替代的。

通用计算机功能齐全,适应性强,目前人们使用的绝大多数计算机都是通用计算机。

3. 按规模分类

按运算速度、输入输出能力、存储能力等规模可将计算机分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机和微型计算机。

巨型计算机运算速度快、存储量大、结构复杂、价格昂贵,主要用于尖端科学研究领域,如美国 Gray 系列、中国银河系列等。

大型计算机有比较完善的指令系统和丰富的外部设备,其规模仅次于巨型计算机,主要应用于金融、服务行业的大型计算中心,如 IBM ES9000 系列等。

中型计算机的规模仅次于大型计算机,也有比较完善的指令系统和丰富的外部设备,主要应用于金融、服务行业的中型计算中心,如 IBM4300 系列等。

小型计算机比中型计算机的成本低,维护也比较容易,小型计算机用途广泛,可以用于科学计算和数据处理,也可以用于生产过程自动控制和数据采集以及分析处理等。

微型计算机即个人计算机(Personal Computer, PC)它比小型计算机的体积还小,价格更低,灵活性更好,可靠性更高,使用更加方便。目前许多微型计算机的性能已超过以前的大中型计算机。

4. 按工作模式分类

按照工作模式可将计算机分为服务器和 workstation 两类。

服务器是一种可供网络用户共享使用的高性能计算机。它一般具有大容量的存储设备和丰富的外部设备,在服务器上运行网络操作系统,所以要求具有较高的运行速度以及提供较高的带宽,很多服务器都配置多个 CPU 和磁盘阵列卡。

workstation 就是高档次的微型计算机,其特点是系统资源丰富,综合性能高,特别适合于计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)、计算机辅助教学(CAI)和办公自动化(OA)等。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用领域非常广泛,在工业、农业、商业、军事、金融、医疗卫生、机关事物、教育乃至家庭等方面,计算机几乎无处不在。目前,计算机的应用可概括为以下几个方面。

1. 科学计算(或称为数值计算)

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。在基础科学和应用科学的研究中,计算机承担庞大复杂的计算任务。计算机高速度、高精度的运算能力可解决靠人工无法解决的问题。如数学模型复杂、数据量大、精度要求高、实时性强的问题,都要应用计算机才能得以完成。

2. 过程检测与控制

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入计算机,再根据需要对这些数据进行处理,制定最佳方案,进行自动控制,这样的系统称为计算机检测控制系统。特别是仪器仪表引进计算机技术后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平。

3. 信息管理(数据处理)

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。主要指对大量的信息进行分析、分类和统计等的加工处理。如企业管理、文档管理、各种实验分析、物资管理、报表统计、帐目计算、信息情报检索等。

4. 计算机辅助系统

目前常见的计算机辅助功能有:

(1) 计算机辅助设计 (CAD)。利用计算机来帮助设计人员进行工程设计, 以提高设计工作的自动化程度, 节省人力和物力。目前, 此技术已经在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。

(2) 计算机辅助制造 (CAM)。利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作, 从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期, 并且还大大改善了制造人员的工作条件。

(3) 计算机辅助测试 (CAT)。利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

(4) 计算机辅助教学 (CAI)。利用计算机帮助教师讲授和帮助学生学习的自动化系统, 使学生能够轻松自如地学到所需要的知识。

5. 人工智能

人工智能主要是研究如何利用计算机去“模仿”人的智能, 也就是使计算机具有“推理”、“学习”的功能, 这是近年来计算机应用的新领域。

6. 网络和通信

计算机网络是现代计算机技术与通信技术高度发展密切结合的产物。在当今的网络时代, 可以通过计算机网络实现资源共享, 并且可以传送文字、数据、声音和图像等。例如: 可以通过互联网给远在海外的朋友发电子邮件, 另外它还具有 Web 浏览、IP 电话、电子商务等功能。民航、铁路、海运等交通部门的计算机联成网络以后, 可以随时查询航班、车次与船期等消息, 并且可以实现就近购票等。

总之, 计算机的用途非常广泛, 思考如何使计算机成为自己学习和工作的得力助手是非常重要的。

1.2 计算机系统的组成与工作原理

1.2.1 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统组成。硬件是计算机系统中一切看得见、摸得着的, 有固定物理形式的部件, 是计算机工作的物质基础; 软件是计算机执行某种操作任务的程序的集合, 是计算机的灵魂。硬件系统和软件系统互相依赖, 不可分割, 计算机系统的组成如图 1-1 所示。



图 1-1 计算机系统的组成

1.2.2 计算机硬件系统及其构成

1946年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了计算机的硬件结构,见图1-2。这种计算机硬件结构主要由五大基本部件组成,即:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

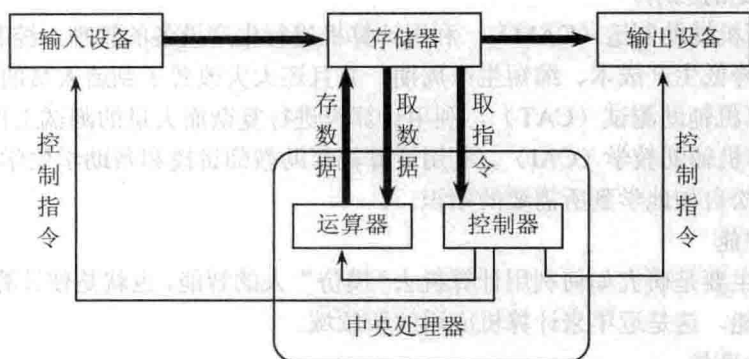


图 1-2 计算机的硬件结构

通常,人们把运算器和控制器合称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU),它是计算机的核心部件。而将中央处理器和内存储器结合在一起称为主机,将输入/输出设备称为外部设备。

1. 运算器

运算器,或称算术逻辑单元(Arithmetical and Logical Unit, ALU)的主要功能是对数据进行各种运算。这些运算除了常规的加、减、乘、除等基本的算术运算之外,还包括进行“逻辑判断”的逻辑处理能力,即“与”、“或”、“非”这样的基本逻辑运算以及数据的比较、移位等操作。一般包括算术逻辑部件ALU、累加器A和寄存器R。

2. 控制器

控制器(Control Unit)是整个计算机系统的控制中心,它指挥计算机各部分协调地工作,保证计算机按照预先规定的目标和步骤有条不紊地进行操作及处理。

控制器从存储器读入指令,并对输入的指令进行分析,然后根据分析的结果向计算机其他部分发出控制信号,统一指挥整个计算机完成指令所规定的操作。另外,各部件工作执行情况的有关信息也不时地反馈到控制器,供控制器分析判断,以便决定下一步的操作内容。控制器一般包括指令寄存器、指令计数器(程序计数器)和操作码译码器。

微型机将运算器和控制器做在一个芯片上,这个芯片就是中央处理器(CPU),也叫作微处理器,如图1-3所示。

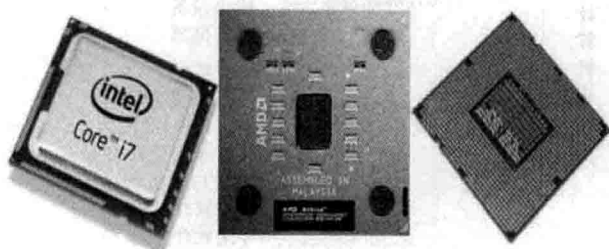


图 1-3 中央处理器

CPU 是微型机的核心部件。为了保存一些临时数据, CPU 中还包含一些寄存器, 为了加快计算机的工作效率, 现代的 CPU 一般都集成了高速缓存, 分为一级 L1 缓存和二级 L2 缓存, 它们在 CPU 和内存之间起到缓冲作用, 缓解高速 CPU 和低速内存之间速度不匹配的问题。

3. 存储器

存储器 (Memory Unit) 是计算机存储程序和数据部件。计算机的存储器分为内部存储器和外部存储器两大类。

(1) 内部存储器。

内部存储器又称为主存储器, 简称内存 (主存)。用于存储计算机正在运行的程序、原始数据、中间结果以及最终结果等。它通常以八个二进制位 (bit) 即一个字节 (byte) 作为一个存储单元, 每个存储单元都按顺序被赋予一个唯一的编号, 这种编号称为地址, 对内存中的某个存储单元, 只要用其地址就能准确地访问该存储单元, 进行存储操作。字节 (byte) 是用来度量存储器大小的基本单位, 由于计算机存储容量较大, 使用的单位还有千字节 (KB)、兆字节 (MB)、吉字节 (GB)、太字节 (TB)、拍字节 (PB)、艾字节 (EB), 则其换算关系为:

$$1\text{KB}=2^{10}\text{Byte}=1024\text{Byte}$$

$$1\text{MB}=2^{10}\text{KB}=1024\text{KB}=2^{20}\text{Byte}$$

$$1\text{GB}=2^{10}\text{MB}=1024\text{MB}=2^{30}\text{Byte}$$

$$1\text{TB}=2^{10}\text{GB}=1024\text{GB}=2^{40}\text{Byte}$$

$$1\text{PB}=2^{10}\text{TB}=1024\text{TB}=2^{50}\text{Byte}$$

$$1\text{EB}=2^{10}\text{PB}=1024\text{PB}=2^{60}\text{Byte}$$

通常一个字母、数字或者符号占用一个字节的存储空间, 而汉字占用两个字节的存储空间。在微型计算机中内存分为只读存储器 (Read Only Memory, ROM) 和随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM) 两部分。

只读存储器 (ROM) 是一种用专用设备才能写入的存储芯片, 用户只能读取其中的内容而不能写入。通常是厂家在制造时将重要的、经常要使用的程序或其他信息, 用特殊的方法写入、断电后也不会丢失。在微型计算机中, 在主机板上装配 EPROM 芯片或 FlashROM 芯片, 在其芯片上固化 BIOS (基本输入/输出系统) 软件。BIOS 在系统中起着重要作用, 如果把微处理器芯片比喻成计算机的心脏, 那么 BIOS 程序就是计算机的神经中枢。BIOS 在上电后自动执行, 其主要功能有: 系统冷启动和热启动、上电自检程序、基本外部设备驱动程序、硬件中断管理程序、系统配置分析程序、系统配置程序、系统诊断程序、字符图形发生器、时钟管理程序、操作系统装入引导程序等。

随机存取存储器 (RAM) 又称为读写存储器, 用于存放现场程序和数据, RAM 中的内容可随时按地址进行存、取。因为 RAM 中的信息是由电路的状态表示的, 所以断电后信息一般会立即丢失。为此, 在录入和编辑过程中应经常存盘, 避免因故障或断电而造成信息丢失。

用半导体集成电路制成的 RAM 又可分为静态随机存储器 (SRAM) 和动态随机存储器 (DRAM) 两种。SRAM 是通过有源电路, 一个双稳态电路来保持存储器中的信息, 只要存储体的电源不断, 存放在它里面的信息就不会丢失, 并且读写速度比动态随机存储器快, 在微型计算机中通常用作高速缓冲存储器 (Cache)。Cache 是指在 CPU 与内存之间设置的一级或者二级高速小容量存储器。对内存中那些会被频繁使用的数据, 就将其存在高速缓存中, CPU 要访问这些数据时, 就会先到 Cache 中去找, 从而提高整体的运行速度。

DRAM 是以无源元件存放数据, 并且靠周期性的刷新来保持数据。通常我们所说的微机内存和显示内存, 指的就是动态随机存储器 DRAM, 其内存容量为 1GB、2GB、4GB 甚至更大。微机中的内存条 (如图 1-4 所示) 就是采用若干个 DRAM 芯片构成的直插式内存条, 可以直接插在主板的内存槽上, 如图 1-5 所示。

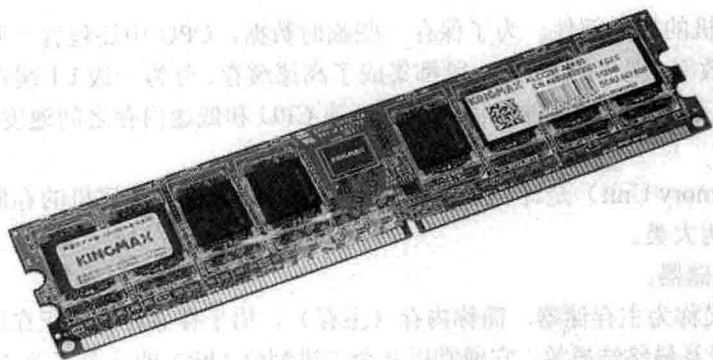


图 1-4 内存条

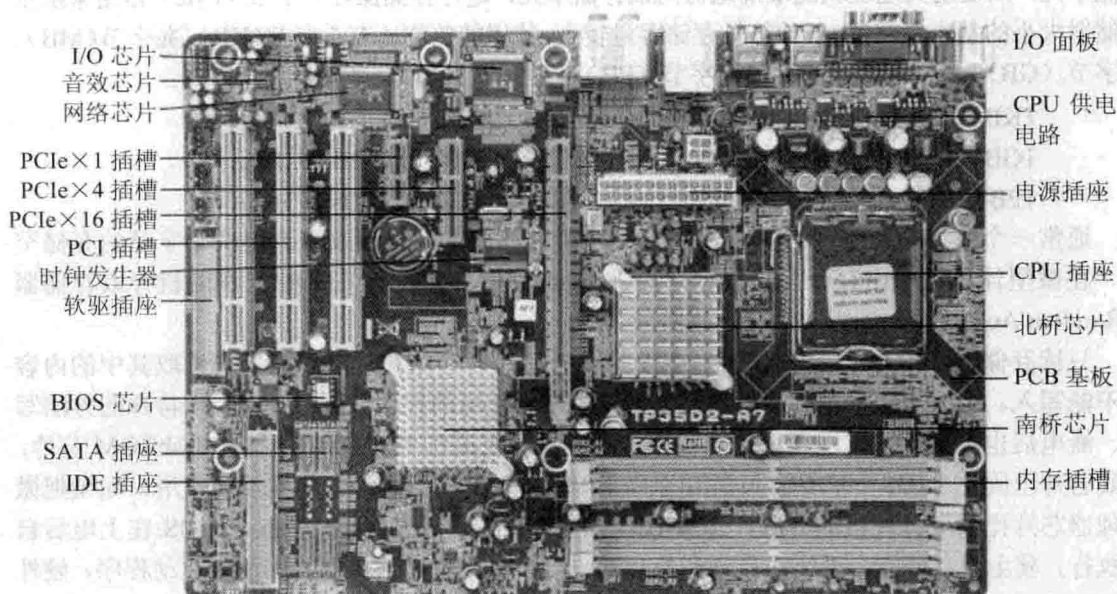


图 1-5 主板

(2) 外存储器。

外存储器又称为辅助存储器，简称外存（辅存），与主存储器相比，它的特点是存储容量大、成本低、存取速度慢，可以永久地脱机保存信息。常用的外存储器有软磁盘、硬磁盘（可移动硬盘）、U 盘和光盘等。

1) 软磁盘。一个完整的软磁盘存储系统由软磁盘和软盘驱动器组成。软磁盘上记录的信息是通过软盘驱动器进行读写的。

2) 硬磁盘（可移动硬盘）。微型计算机的硬盘采用了温彻斯特技术，把若干个硬盘片固定在一个公共转轴上，构成盘片组，并将驱动电机、读写磁头等组装并密封在一起，成为温彻斯特驱动器，通称为温盘。硬磁盘的特点是存储容量大、工作速度快，通常存放计算机的操作系统、常用的应用程序以及用户的文档数据信息等。

移动硬盘以硬盘为存储介质，以其高速、大容量、轻巧便携等优点，赢得许多用户的青睐，而更大的优点还在于其具有良好的存储数据的安全可靠性。

3) U 盘存储器。U 盘是一种采用 USB 接口的无需物理驱动器的微型高容量移动存储产品，

它采用的存储介质为闪存 (Flash Memory)。U 盘将驱动器及存储介质合二为一, 只要连接到电脑的 USB 接口就可独立地存储读写数据。U 盘体积小、重量轻, 由于没有任何机械式装置, 所以具备防磁、防震、防潮诸多特性, 特别适合随身携带, 它是软盘的优质替代品。

4) 光盘。光盘作为外存储器已越来越广泛。目前, 用于计算机系统的光盘主要有三类: 只读光盘、一次写入光盘和可擦写光盘。现在微型机中使用最广泛的是只读光盘 CD-ROM。目前, 许多程序都存储在 CD-ROM 光盘上, 一张 CD-ROM 光盘可以存储约 650MB 的数据。当需要存储大量的多媒体视频数据时, 可以考虑 DVD (数字化视频光盘), 一张 DVD 盘可以存储约 4.7GB 的数据。当需要备份一些数据时, 可以使用叫做 CD-R (可刻录光盘) 的驱动器, 将数据刻录到光盘上存储起来。

4. 输入设备

输入设备 (Input device) 是向计算机内存中输入信息 (程序、数据、声音、文字、图形、图像等) 的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标器、图形扫描仪、数字化仪、光笔、触摸屏、CD-ROM 驱动器、视频摄像机等。

5. 输出设备

从计算机输出各类数据的设备叫做输出设备 (Output device)。输出设备把计算机加工处理的结果 (仍然是数字形式的编码) 变换为人或其他设备所能接收和识别的信息形式, 如文字、数字、图形、声音、电压等。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

计算机系统结构的五大基本组成部件, 加上连接这些基本部件的总线, 还有提供动力的电源, 就构成了完整的计算机的硬件系统。

1.2.3 计算机软件系统及其构成

软件系统是指计算机运行需要的程序、数据及有关资料等。一般分为系统软件和应用软件。

系统软件是指控制和协调微机及其外部设备, 支持应用软件的开发和运行的软件。一般包括: 操作系统、计算机语言、语言处理程序、数据库管理系统、工具与服务程序等。

1. 操作系统

操作系统是计算机系统的核心软件, 也是裸机 (未安装任何软件的计算机) 上的第一层软件, 是对硬件系统功能的首次扩充。操作系统用来管理和控制计算机系统中所有的软、硬件资源, 使其协调、高效地工作, 并为用户提供一个使用计算机的良好环境, 是用户与计算机的接口 (Interface)。

(1) 操作系统的功能。

1) 处理器管理。当多个程序同时运行时, 如何把 CPU 的时间合理地分配给各个程序是处理器管理要解决的问题。

2) 作业管理。作业指完成某个独立任务的程序及其所需的数据。作业管理的任务主要是为用户提供一个使用计算机的界面, 使其方便地运行自己的作业, 并对所有进入系统的作业进行调度和控制, 尽可能高效地利用整个系统的资源。

3) 文件管理。主要负责整个文件系统的运行, 包括文件的存储、检索、共享和保护, 为用户操作文件提供接口。

4) 存储器管理。主要解决多个程序在内存中的分配, 保证各个程序互不冲突。

5) 设备管理。根据用户提出使用设备的请求进行设备分配。

此外, 操作系统还提供如中断 (Interrupt) 管理、安全控制等各种系统管理工作。