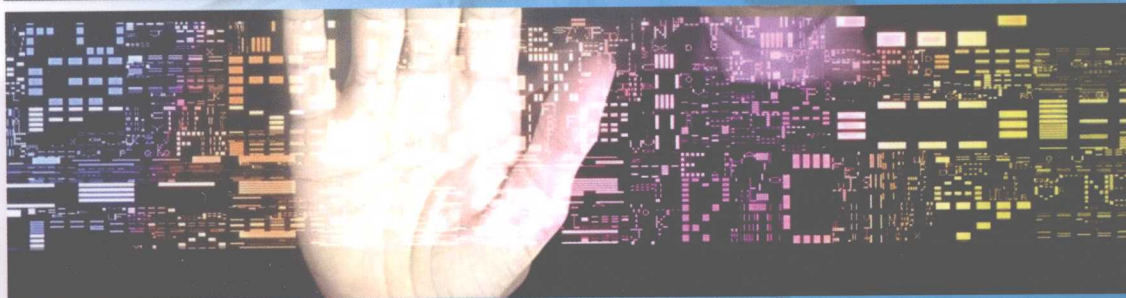




普通高等院校“十一五”规划教材

大学计算机基础

何宗耀	耿永军	主 编
孙清伟	王妍玲	副主编
	闫洪亮	主 审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

普通高等院校“十一五”规划教材

大学计算机基础

何宗耀 耿永军 主 编

孙清伟 王妍玲 副主编

闫洪亮 主 审

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第131789号

主 编 何宗耀 耿永军
副主编 孙清伟 王妍玲

参 审 闫洪亮

责任编辑 孙清伟

封面设计 王 颖

封 底 李 颖

版式设计 王 颖

出版发行 中国铁道出版社(北京市宣武区广安门内大街138号) 邮编100054

印 刷 北京中印联印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 12.5 字数 300千字

印 数 4 000册

书 号 ISBN 978-7-113-10073-2

定 价 29.00元

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书以办公软件的高级应用为核心,以互联网为工具,以突出知识、增强能力为目标,以实践性与实用性为原则编写而成,共分三部分。第一部分为计算机系统基础,包含计算机概述、计算机系统和操作系统等基本理论内容;第二部分为办公软件,包含文字处理软件、电子表格制作软件和演示文稿制作软件等内容;第三部分为计算机应用技术基础,包含数据通信技术基础、计算机网络与 Internet 应用、信息安全和社会责任、多媒体技术基础、数据库技术基础等内容。

本书适合作为各类高等学校理工类非计算机专业教材,也可作为高等学校成人教育的培训教材或自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础 / 何宗耀, 耿永军主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 7

普通高等院校“十一五”规划教材

ISBN 978-7-113-10073-5

I. 大… II. ①何…②耿… 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 (2009) 第 131755 号

书 名: 大学计算机基础

作 者: 何宗耀 耿永军 主编

策划编辑: 严晓舟 安 伟 李 霞

责任编辑: 李小军

编辑部电话: (010) 63583215

特邀编辑: 逢积仁

封面设计: 王雪峰

封面制作: 白 雪

版式设计: 于 洋

责任校对: 李 倩

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华丰印刷厂

版 次: 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17 字数: 420 千

印 数: 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-10073-5/TP·3311

定 价: 29.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

高校计算机基础教育是高等教育中的重要组成部分,它面对的是占 95%以上的非计算机专业学生,目标是在各专业领域中普及计算机知识和计算机应用,使所有大学生成为既掌握本专业知识,又能熟练应用计算机技术的复合型人才。

大学计算机基础课程作为非计算机专业学生在学习各自专业之前的必修课程,目的是在中学的信息技术课程基础之上,进一步介绍计算机基础知识,培养学习兴趣,重点在提高学生的计算机实际应用能力,使学生在各自的专业领域能够自觉地应用计算机进行专业的学习和研究。

本书在作者多年的计算机课程教学的基础上,按照全国高等院校计算机基础教育研究会发布的《中国高等院校计算机基础教育课程体系 2008》(CFC2008)的要求,结合不同专业的培养目标,认真研究和分析理工类专业的特点和课程建设实际,组织相关老师编写而成。

本书以办公软件的高级应用为核心,以互联网为工具,训练利用计算机写文章、制作演示文稿、处理电子表格数据,学习对多媒体信息进行采集、编辑、存储和传输等技术,使学生在计算机软硬件操作、文字处理、多媒体信息处理和数据处理等方面,从知识、技能和能力等三方面得到提高。

本书共分 8 章,第 1 章介绍计算机基础知识,包括微型计算机系统的基本概念、计算机工作原理、计算机软硬件介绍和计算机的数据表示等;第 2 章为 Windows XP 操作系统应用,介绍了操作系统的功能、分类和常见的操作系统;第 3 章以 Word 2003 为例讲解了文档的编辑和处理的方法及技巧;第 4 章以 Excel 2003 为例讲解了电子表格数据的处理方法;第 5 章以 PowerPoint 2003 为例讲解了演示文稿的制作、使用、发布的方法和相关的技巧;第 6 章是网络技术与应用,讲解了计算机网络的基础知识、互联网的电子邮件、搜索引擎等应用技能;第 7 章是多媒体技术基础,介绍了多媒体软件的使用、声音文件、平面图形、图像处理技术和简单的动画和视频制作过程;第 8 章是数据库系统基础,介绍了数据库的基本类型、关系数据库,并以 Access 2003 为例讲解了数据处理、数据查询和数据存储的方法。

本书重点在于培养学生分析和解决问题的能力,注重培养学习兴趣,使学生能够主动学习,建议在教学方法上采用项目驱动方式,以应用为主线,结合实际应用,加强训练、鼓励创新思维,激发自学兴趣。

前 言

本书由何宗耀、耿永军任主编，孙清伟、王妍玲任副主编，参与编写的人员有张星、杨斌、仝瑞阳、赵军民和刘荣辉等。闫洪亮和邵国金等老师对本书的编写提出了许多建议和帮助。

虽然编者力求避免错误、疏漏，但由于水平有限，书中必有不足，真诚地期待读者们提出宝贵的意见。

编者
2009年5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 计算机的产生	1
1.1.2 计算机的发展	2
1.1.3 计算机的特点与分类	3
1.1.4 计算机的应用	4
1.1.5 计算机的发展趋势	5
1.2 计算机系统工作原理	6
1.2.1 计算机系统的组成	6
1.2.2 计算机的工作原理	7
1.3 微型计算机的硬件组成	9
1.3.1 微型计算机硬件系统构成 ..	9
1.3.2 中央处理器	11
1.3.3 主板	12
1.3.4 内存储器	13
1.3.5 外存储器	13
1.3.6 外部设备	17
1.4 计算机软件系统	22
1.4.1 系统软件	23
1.4.2 应用软件	26
1.5 计算机中的数据及运算	26
1.5.1 进位计数制	27
1.5.2 进制间数的转换	28
1.5.3 数据的单位	30
1.5.4 数据编码	31
1.6 小结	33
1.7 习题	33
第 2 章 Windows XP 操作系统应用	35
2.1 Windows 概述	35
2.1.1 Windows 的发展	35
2.1.2 Windows XP 的新特性	36
2.1.3 Windows XP 的安装	37

2.1.4 Windows XP 的启动 与退出	37
2.2 窗口的操作	38
2.2.1 鼠标的使用	38
2.2.2 桌面	39
2.2.3 任务栏	42
2.2.4 图标	45
2.2.5 窗口的组成与操作	45
2.2.6 对话框及其操作	48
2.2.7 菜单及其操作	48
2.3 文件和文件夹管理	50
2.3.1 文件和文件夹概述	50
2.3.2 我的电脑和资源管理器	51
2.3.3 文件和文件夹操作	53
2.3.4 搜索文件	58
2.4 控制面板	59
2.4.1 控制面板窗口	59
2.4.2 设置时间、日期、 语言和区域	60
2.4.3 设置鼠标	61
2.5 用户账户管理	62
2.5.1 Windows XP 账户概述	62
2.5.2 创建账户	63
2.5.3 修改账户	64
2.6 小结	65
2.7 习题	65
第 3 章 Word 2003 文字处理	68
3.1 文字处理软件的功能	68
3.2 Word 2003 概述	68
3.2.1 Word 2003 的启动	68
3.2.2 Word 2003 的退出	70
3.2.3 Word 2003 工作窗口	70

3.3 创建文档的基本操作	71	4.2.4 数据输入	101
3.3.1 新建文档	72	4.2.5 工作表编辑	102
3.3.2 输入正文	74	4.2.6 工作表格式化	103
3.3.3 编辑文档	75	4.3 Excel 2003 单元格引用、公式、 函数	104
3.3.4 保存文档	77	4.3.1 单元格引用	104
3.4 文档排版	78	4.3.2 公式	105
3.4.1 字符排版	78	4.3.3 函数	106
3.4.2 段落排版	80	4.4 图表制作	108
3.4.3 特殊格式排版	81	4.4.1 创建图表	108
3.4.4 页面排版	83	4.4.2 编辑图表	110
3.5 制作表格	85	4.4.3 格式化图表	111
3.5.1 创建表格	85	4.5 数据管理	111
3.5.2 编辑和格式化表格	86	4.5.1 数据清单	111
3.5.3 表格计算与排序	87	4.5.2 数据清单中的数据排序	112
3.6 插入对象	87	4.5.3 数据清单的筛选	113
3.6.1 图片的插入	87	4.5.4 分类汇总	114
3.6.2 图形对象的插入	88	4.5.5 数据透视表	115
3.6.3 创建公式	89	4.6 打印工作表	117
3.7 高效排版	89	4.6.1 页面设置	117
3.7.1 样式的创建及使用	89	4.6.2 打印预览	117
3.7.2 字数统计	90	4.6.3 打印	117
3.7.3 邮件合并	90	4.7 小结	118
3.8 打印文档	92	4.8 习题	118
3.8.1 打印预览	92	第5章 PowerPoint 2003 演示文稿制作 ...	120
3.8.2 打印	93	5.1 演示文稿软件的基本功能	120
3.9 小结	93	5.2 PowerPoint 2003 工作环境与 基本概念	121
3.10 习题	94	5.2.1 PowerPoint 2003 工作环境	121
第4章 Excel 2003 电子表格	96	5.2.2 PowerPoint 2003 的基本概念	121
4.1 Excel 2003 的基础知识	96	5.2.3 幻灯片的视图	122
4.1.1 Excel 2003 的启动	96	5.3 制作多媒体演示文稿	123
4.1.2 Excel 2003 的工作 窗口介绍	96	5.3.1 演示文稿的创建	123
4.1.3 Excel 2003 的退出	97	5.3.2 演示文稿的编辑	125
4.2 Excel 2003 的基本操作	97	5.4 定制演示文稿的视觉效果	131
4.2.1 基本概念	97		
4.2.2 工作簿的基本操作	98		
4.2.3 工作表的基本操作	98		

5.4.1 使用模板	131	6.4.6 下载与上传	163
5.4.2 母版的使用	131	6.4.7 即时通信、论坛与博客	163
5.4.3 配色方案的使用	133	6.5 信息系统安全与社会责任	165
5.5 设置演示文稿的播放效果	133	6.5.1 信息安全的组成	165
5.5.1 设计动画效果	133	6.5.2 信息安全系统的设计原则	165
5.5.2 演示文稿的播放	135	6.5.3 信息技术安全等级	166
5.6 打印、打包和发布演示文稿	137	6.5.4 计算机病毒	166
5.6.1 打印演示文稿	137	6.5.5 计算机黑客	171
5.6.2 打包演示文稿	137	6.5.6 防火墙	173
5.6.3 发布演示文稿	138	6.5.7 网络社会责任与计算机职业道德规范	176
5.7 小结	139	6.6 小结	177
5.8 习题	139	6.7 习题	178
第 6 章 网络技术与应用	141	第 7 章 多媒体技术基础	179
6.1 计算机网络基本知识	141	7.1 多媒体技术基础简介	179
6.1.1 计算机网络的定义和分类	141	7.1.1 媒体及媒体类型	179
6.1.2 计算机网络的功能	142	7.1.2 多媒体技术的定义及特征	180
6.1.3 网络的拓扑结构	142	7.1.3 多媒体技术的产生和发展	182
6.1.4 网络传输介质	143	7.2 多媒体信息的特性与作用	184
6.1.5 网络体系结构与网络协议的基本概念	146	7.2.1 多媒体信息的特性	184
6.2 局域网	146	7.2.2 多媒体信息的作用	184
6.2.1 局域网标准	146	7.3 多媒体计算机系统	185
6.2.2 局域网的介质访问控制方式	147	7.3.1 多媒体硬件系统	186
6.2.3 局域网的基本组成	148	7.3.2 多媒体软件系统	194
6.2.4 网络操作系统概述	149	7.4 多媒体信息的获取	198
6.3 Internet 概述	151	7.4.1 文字的输入	198
6.3.1 TCP/IP 协议	151	7.4.2 图形图像的获取	199
6.3.2 IP 地址和域名	152	7.4.3 数字音频的获取	202
6.3.3 Internet 的连接	154	7.4.4 数字视频的获取	202
6.4 Internet 的服务及应用	155	7.5 多媒体数据压缩技术	203
6.4.1 Internet 提供的服务	155	7.5.1 多媒体数据压缩技术概述	203
6.4.2 浏览 WWW	157	7.5.2 图像和视频压缩的国际标准	205
6.4.3 电子邮件	158		
6.4.4 Outlook Express	159		
6.4.5 信息搜索	161		

7.6 多媒体信息文件的格式及应用	207
7.6.1 文字	207
7.6.2 图形	208
7.6.3 图像	208
7.6.4 音频	211
7.6.5 动画	212
7.6.6 视频	214
7.7 Photoshop CS3 的应用	216
7.7.1 Photoshop CS3 的功能	216
7.7.2 Photoshop CS3 的窗口界面	217
7.7.3 Photoshop CS3 的控制面板	220
7.7.4 Photoshop CS3 的操作	221
7.8 小结	226
7.9 习题	226
第 8 章 数据库系统基础	228
8.1 数据库系统概述	228
8.1.1 数据库基本概念	228
8.1.2 数据库管理技术的发展	229
8.2 数据模型	231
8.2.1 概念模型	231
8.2.2 数据模型	233
8.3 关系代数	235
8.3.1 传统的集合运算	235
8.3.2 专门的关系运算	236
8.4 数据库设计与管理	238
8.4.1 数据库设计	238
8.4.2 数据库管理	240
8.5 Access 2003 数据库及应用	241
8.5.1 Access 2003 的对象及功能	241
8.5.2 Access 2003 的启动及退出	242
8.5.3 Access 2003 主窗口介绍	242
8.5.4 创建数据库	243
8.5.5 表的建立	247
8.5.6 建立和使用查询	250
8.5.7 窗体和报表	258
8.6 小结	260
8.7 习题	260

第1章 计算机基础知识

本章内容:

- 计算机的产生、发展、特点、分类和应用。
- 计算机系统的组成和工作原理, 硬件的性能和作用, 操作系统的基本概念和功能。
- 信息在计算机内的存储形式(包括二进制、八进制、十六进制、ASCII码和汉字编码), 数据的单位。

电子计算机诞生于20世纪40年代, 它的出现对人类社会产生了巨大的影响。它是一种能够按照人的意图自动、高速、精确地进行数值运算和信息处理的电子设备。

本章将介绍计算机的一些基础知识, 如计算机的发展史、特点及应用, 计算机的基本组成, 计算机的硬件、软件及常用术语, 计算机内数的表示及转换等。通过本章的学习, 可使读者对计算机有初步的认识, 为今后掌握计算机的应用技能奠定基础。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的产生

世界上第一台数字电子计算机 ENIAC 于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学问世。当时正是第二次世界大战期间, 阿伯丁弹道实验室要计算炮弹的轨迹, 需要一个高速运转的装置。美国宾夕法尼亚大学实验室用电子器件设计制造了一台计算机, 并将其命名为 ENIAC (electronic numerical integrator and calculator)。ENIAC 重 30t, 占地 170m², 用了 18 000 多只电子管, 1 500 多个继电器, 功率为 150 kW, 每秒完成 5 000 次加法运算, 比当时的继电器计算机快 1 000 倍。第一台电子计算机 ENIAC 如图 1-1-1 所示。

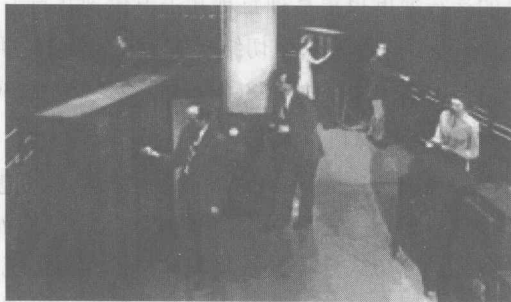


图 1-1-1 第一台电子计算机 ENIAC

同年6月,美籍匈牙利人冯·诺依曼(John Von Neumann)首先提出了“存储程序”的概念。这一概念明确了构成计算机的五个基本组成部分:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。这种构思一直沿用到今天,因此现代计算机一般称为冯·诺依曼型计算机。冯·诺依曼型计算机的程序和数据一律采用二进制,程序和数据预先存储在存储器中,计算机通过控制、执行程序,运行从存储器中取出的一条条指令。

1.1.2 计算机的发展

计算机的发展主要受到半导体技术、计算机系统结构和计算机软件技术的影响和制约。电子计算机的发展阶段通常是以构成计算机的电子器件来划分的,至今已经历了四代,目前正在向五代过渡。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——电子管计算机(1946—1957年)

第一代计算机采用电子管作为逻辑元件,用机器语言或汇编语言编写程序,操作指令是为特定任务而编制的,每种机器有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也较慢。第一代计算机使用真空电子管和磁鼓存储数据,主要用于军事领域和科学计算。其代表机型有ENIAC、IBM650(小型机)、IBM709(大型机)等。

2. 第二代——晶体管计算机(1958—1964年)

晶体管的发明大大地促进了计算机的发展,晶体管代替了体积庞大的电子管,使得电子设备的体积不断减小。第二代计算机体积小,速度快,功耗低,性能更稳定。它利用I/O(input/output)处理机提高输入/输出操作能力,引入了变地址寄存器和浮点运算部件,计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,后期使用了操作系统和高级程序设计语言,如COBOL和FORTRAN等。应用已经扩展到数据处理和自动控制方面,其代表机型有IBM7090、IBM7094等。

3. 第三代——集成电路计算机(1965—1970年)

晶体管比电子管有明显的进步,但晶体管还是要产生大量的热量,这会损害计算机内部的敏感部分。直到集成电路(IC)的应用,使更多的元件集成到单一的半导体芯片上。于是,计算机变得更小,功耗更低,速度更快。在第三代计算机中操作系统不断完善,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。此时,标准化、规模化、系列化已经成为计算机设计的基本指导思想,计算机的运行速度也提高到每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进一步提高,外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机型有IBM360系列、富士通F230系列等。

4. 第四代——大规模集成电路计算机(1971年至今)

第四代计算机的特征是以大规模集成电路(LSI)和超大规模集成电路(VLSI)作为计算机的主要功能部件,用16KB、64KB或集成度更高的半导体存储器部件作为主存储器。系统结构方面发展了并行处理技术、多机系统、分布式计算机系统和计算机网络系统以及数据流结构的计算机等。在软件方面,操作系统不断发展和完善,同时还发展了数据库管理系统、通信软件等,软件配置丰富,软件系统工程化、理论化,程序设计部分自动化;发展了并行处理技术和多机系统,产品更新速度加快;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大显身手,计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

进入20世纪90年代以来,世界计算机技术发展十分迅速,产品不断升级换代,美国和日本等工业发达国家正在投入大量的人力和物力,积极研究支持逻辑推理和知识库的智能计算机、神经网络计算机和生物计算机等新一代计算机。

随着科学技术的高速发展,现有的各种计算机系统将无法满足不同应用要求,因此,人们不断地采用新设想、新技术和新工艺,使计算机的功能更完善、应用范围更广泛,还要使计算机不仅可以重复执行人的命令,而且可以提供逻辑推理和知识学习的能力。因此,新一代计算机主要是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的智能计算机,它将突破当前计算机的结构模式更加注重逻辑推理或模拟“智能”,即具有对知识进行处理和模拟功能。总之,未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化、智能化和多媒体方向发展。

1.1.3 计算机的特点与分类

1. 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,它具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力,其主要特点如下:

(1) 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微型机也可达每秒亿次以上,这使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可以完成。

(2) 计算精确度高

科学技术的发展,特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,是与计算机的精确计算分不开的。一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,是其他计算工具望尘莫及的。

(3) 具有记忆和逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增大,可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,以供用户随时调用;还可以对各种信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运算,甚至进行推理和证明。

(4) 有自动控制能力

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据解题需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机十分严格地按程序规定的步骤操作,整个过程不需人工干预。

(5) 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。例如,安装在宇宙飞船上的计算机可以连续几年时间可靠地运行。计算机应用和管理中也具有很高的可靠性,而人却很容易因疲劳而出错。另外,计算机对于不同的问题,只是执行的程序不同,因而具有很强的稳定性和通用性。用同一台计算机能解决不同领域中的各种问题。

2. 计算机的分类

计算机的分类方法很多,可按照处理对象、功能和规模划分。

按照处理对象分,可分为电子模拟计算机、电子数字计算机和混合计算机。电子模拟计算机所处理的电信号在时间上是连续的(称为模拟量),采用的是模拟技术。电子数字计算机所处理的电信号在时间上是离散的(称为数字量),采用的是数字技术。计算机将信息数字化之后具有易保存、易表示、易计算、方便硬件实现等优点,所以数字计算机已成为信息处理的主流,通常所说的计算机都是指电子数字计算机。混合计算机是将数字技术和模拟技术相结合的计算机。

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机是针对某一特定领域或面向某种算法而专门设计的计算机。专用计算机功能单一、适应性差,但在特定用途下最有效、最经济、最快捷;通用计算机功能齐全、适应性强,但效率、速度相对于专用计算机来说要低一些。目前所应用的计算机大多属于通用型计算机,它是面向多种应用领域和算法的计算机。

通用型计算机可分为巨型机、大中型机、小型机和微型机。

(1) 巨型机

巨型计算机运算速度快,存储容量大,主存容量也较高,字长达 64 位。巨型计算机对尖端技术和战略武器的研制有重要作用。目前,我国比较有代表性的是银河系列巨型机。

(2) 大型机

大型机是计算机中通用性能很强的计算机。其主要性能指标是字长 32~64 位;拥有完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,主要用于大型的计算机中心和计算机网络。

(3) 中型机

中型机规模和性能介于大型计算机和小型计算机之间。

(4) 小型机

小型机是计算机中性能较好,价格便宜,应用领域相对广泛的计算机,既可以用于科学计算、数据处理,又可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理,其性能指标比中型机低,配有多种高级语言和汇编语言。

(5) 微型机

微型机应用领域最广泛。随着视窗操作系统的出现及发展,微型机在近些年得到了飞速发展,极大地推动了计算机的应用和普及,引发了一场 IT 业的革命。它具有体积小、价格低、可靠性强、操作简单等特点。微型机已进入了社会的各个领域乃至家庭。

由于计算机日益向智能化发展,于是人们干脆把微型计算机称之为“电脑”。

1.1.4 计算机的应用

计算机的普及和发展,使计算机几乎进入了各个领域,正在改变着人类工作、生活和学习等方方面面,推动着社会的发展。计算机在现实生活中有如下几方面的应用:

1. 科学计算(数值计算)

早期的计算机主要用于科学计算。在科学研究和工程设计中,经常会遇到各种各样的数学问题,比如气象预报、地震预测等涉及“天文数字”的计算,必须利用计算机进行计算,这样可以节省大量的人力、物力和时间。计算机用于数据计算,准确性高、速度快,可以把计算的值精确到小数点后面几十位、几百位。

2. 数据处理（信息处理）

信息处理是指用计算机对信息进行收集、加工、存储和传递等工作，其目的是为有各种需求的人们提供有价值的东西，作为管理和决策的依据，如银行用计算机来管理账目、股市行情的实时管理、财务管理等。目前，信息处理已广泛应用于办公自动化、企业管理等各行各业中。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作，它不需要人工干预，能按人预定的目标和预定的状态进行自动控制。用计算机进行自动控制可以改进设备性能，提高生产效率，降低人的劳动强度。例如，计算机数控车床、实时控制高炉炼铁过程、计算机控制汽车生产线等。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）以及计算机辅助教学（CAI）。

计算机辅助设计是利用计算机来帮助设计人员进行工程设计的计算机辅助设计软件。例如，利用CAD进行电路板设计、绘制工程图纸等。

计算机辅助制造是指利用计算机辅助完成从原材料到产品的全部制造过程，其中包括直接制造过程和间接制造过程。

计算机辅助教学是指利用计算机辅助教学和学习。利用计算机的记忆功能和自动化功能，将学习资料、测试题目等存入计算机，通过程序将这些学习资料组织起来，并实现与学生的人机交互，构成一个学习系统，使教学具有更高的效率和灵活性。

5. 人工智能

人工智能是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人类智能的理论、方法、技术及应用系统的一门新的科学技术。它是利用计算机对人进行智能模拟，包括用计算机模仿人的感知能力、思维能力和行为能力等，如使计算机具有识别语言、文字、图形以及学习、推理和适应环境的能力。

6. 多媒体技术

随着多媒体技术的发展，计算机为人们提供了诸如游戏、影视等丰富多彩的娱乐项目。

7. 计算机网络通信

计算机与通信设备相结合可以使人们方便地获取和发送各种信息。尤其是Internet在全球的广泛使用，把世界连成一体，形成信息高速公路。如银行服务系统、交通售票系统、网上各种信息的查询等。

1.1.5 计算机的发展趋势

计算机的发展表现为巨（型化）、微（型化）、多（媒体化）、网（络化）和智（能化）五种趋向。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是发展尖端科学（如天文、气象、宇航、核反应等）的需要；又是探索新兴科学（如基因工程、生物工程等）的需要；也是为了让计算机具有人脑学习、推理等复杂功能的需要。当今知识信息犹如核裂变一样不断膨胀，记忆、存储和处理这些信息是必要的；20世纪70年代中期的巨型机运算速度已达每秒1.5亿次，现在则高达每秒数万亿次。还有进一步提高计算机功能的需要，如美国计划开发出每秒1 000万

亿次运算的超级计算机。

2. 微型化

因大规模、超大规模集成电路的出现,计算机微型化迅速发展。因为微型机可以渗透到诸如仪表、家用电器、导弹弹头等中、小型机无法进入的领地,所以20世纪80年代以来发展异常迅速,性能指标将持续提高,而价格将持续下降。当前微型机的标志是运算部件和控制部件集成在一起,今后将逐步发展到对存储器、通道处理机、高速运算部件、图形卡、声卡的集成,进一步将系统的软件固化,达到整个微型机系统的集成。

3. 多媒体化

多媒体是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。多媒体技术的目标是:无论在什么地方,只需要简单的设备,就能自由自在地以接近自然的交互方式收发所需要的各种媒体信息。

4. 网络化

计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支,是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。所谓计算机网络,就是在一定的地理区域内,将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互连组成一个规模大、功能强的网络系统,以达到共享信息、共享资源的目的。

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的脑力劳动的过程,称为人工智能。例如,利用计算机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、实现人机对弈、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。

1.2 计算机系统工作原理

1.2.1 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由计算机硬件系统和计算机软件系统两大部分组成的。计算机硬件系统由一系列电子元器件按照一定逻辑关系连接而成。计算机硬件系统包括计算机的各种部件和外部设备,是构成计算机所有实体部件的集合。计算机硬件系统是计算机进行工作的物质基础和核心。计算机软件系统由操作系统、语言处理系统以及各种软件工具和应用软件等软件程序组成。计算机软件系统是指硬件各部分协调工作并完成各种功能的程序 and 数据的集合。

通常把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。普通用户所面对的一般都不是裸机,而是在裸机之上配置若干软件之后所构成的计算机系统。硬件是软件建立和依托的基础,软件是计算机系统的灵魂。计算机软件随硬件技术的迅速发展而发展,软件的不断发展与完善,又促进了硬件的发展,两者的发展密切地交织在一起,缺一不可。因此,计算机系统应作为一个整体来看,它既包含硬件,也包含软件,硬件和软件相结合才能充分发挥电子计算机系统的功能。

计算机系统的主要组成部分如图1-2-1所示。

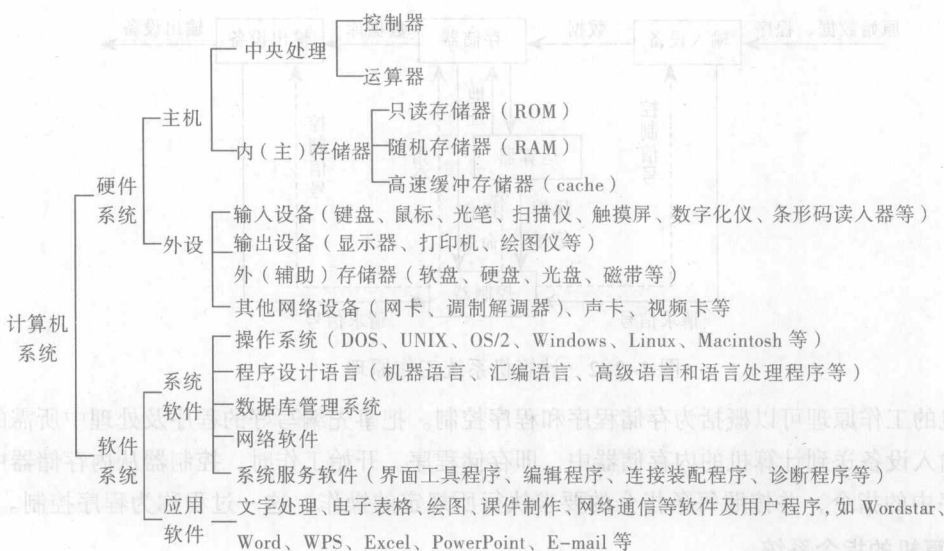


图 1-2-1 微型计算机系统组成

1.2.2 计算机的工作原理

计算机采用的是“存储程序”的工作原理，该原理是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1946 年提出并论证的。概括起来，冯·诺依曼结构有三条重要的设计思想：

① 计算机应由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成，每个部分有一定的功能。

② 以二进制的形式表示数据和指令。二进制是计算机的基本语言。

③ 程序预先存入存储器中，使计算机在工作中能自动地从存储器中取出程序指令并加以执行。

这个方案与 ENIAC 相比，有两个重大改进：一是采用二进制；二是提出了“存储程序”的设计思想，即用记忆数据的同一装置存储执行运算的命令，使程序的执行可自动地从一条指令进入到下一条指令，这个概念被誉为计算机史上的一个里程碑。计算机的存储程序和程序控制原理被称为冯·诺依曼原理，按照上述原理设计制造的计算机称为冯·诺依曼机。

硬件是计算机运行的物质基础，计算机的性能如运算速度、存储容量、计算和可靠性等，很大程度上取决于硬件的配置。仅有硬件而没有任何软件支持的计算机称为裸机。在裸机上只能运行机器语言程序，使用很不方便，效率也低，因此早期只有少数专业人员才能使用计算机。

计算机中运算器是进行算术运算和逻辑运算的部件。存储器用来存放数据和指令。控制器是计算机的控制中心，能对机器指令进行译码，向其他部件发出控制信号，完成统一步调的工作。输入设备用来向计算机输入数据和程序，常用的有键盘、数字化仪、光笔、鼠标等。输出设备用来输出运行结果，常用的有显示器、打印机、绘图仪等。

计算机的工作原理：根据计算机应用对象的要求编制成计算机运行的程序，将解题的原始数据通过输入设备将它们转换成机器识别的二进制代码送入存储器中保存。然后，按照解题的计算程序由控制器发出相应的控制命令（即发出电脉冲序列），将已存在存储器中的数据代码取出送到运算器中去进行运算。计算得出的中间结果或最后结果又由运算器送回存储器保存。如果需要显示或打印出结果，由控制器发出控制命令，再从存储器中取出数据代码，经输出设备将计算机内部的二进制数据代码转换成十进制输出，如图 1-2-2 所示。

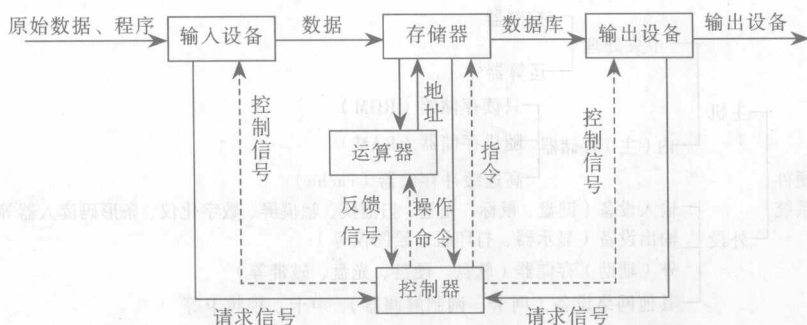


图 1-2-2 计算机系统工作原理

计算机的工作原理可以概括为存储程序和程序控制。把事先编写好的程序及处理中所需的数据，通过输入设备送到计算机的内存储器中，即存储程序。开始工作时，控制器从内存储器中逐条读取程序中的指令，并按照每条指令的要求执行所规定的操作。这一过程称为程序控制。

1. 计算机的指令系统

指令是能被计算机识别并执行的二进制代码，它规定了计算机能完成的某一种操作。一条指令通常由操作码和操作数两个部分组成，如图 1-2-3 所示。

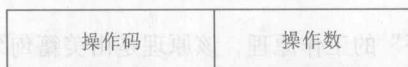


图 1-2-3 计算机指令

- 操作码：指明该指令要完成的操作，如存数、取数等。操作码的位数决定了一个机器指令的条数。当使用定长度操作码格式时，若操作码位数为 n ，则指令条数可有 2^n 条。
- 操作数：指操作对象的内容或者所在的单元格地址。操作数在大多数情况下是地址码，地址码有 0~3 位。从地址代码得到的仅是数据所在的地址，可以是源操作数的存放地址，也可以是操作结果的存放地址。

2. 计算机的指令系统工作过程

计算机的工作过程实际上是快速地执行指令的过程。当计算机在工作时，有两种信息在流动，一种是数据流，另一种是控制流。数据流是指原始数据、中间结果、结果数据、源程序等。控制流是由控制器对指令进行分析、解释后向各部件发出的控制命令，用于指挥各部件协调地工作。下面，以指令的执行过程来认识计算机的基本工作原理。计算机的指令执行过程（见图 1-2-4）分为如下步骤：

- ① 取指令。从内存储器中取出指令送到指令寄存器。
- ② 分析指令。对指令寄存器中存放的指令进行分析，由译码器对操作码进行译码，将指令的操作码转换成相应的控制电信号，并由地址码确定操作数的地址。
- ③ 执行指令。它是由操作控制线路发出的完成该操作所需要的一系列控制信息，以完成该指令所需要的操作。
- ④ 为执行下一条指令作准备。形成下一条指令的地址，指令计数器指向存放下一条指令的地址，最后控制单元将执行结果写入内存。

上述完成一条指令的执行过程叫做一个“机器周期”。计算机在运行时，CPU 从内存读取一