

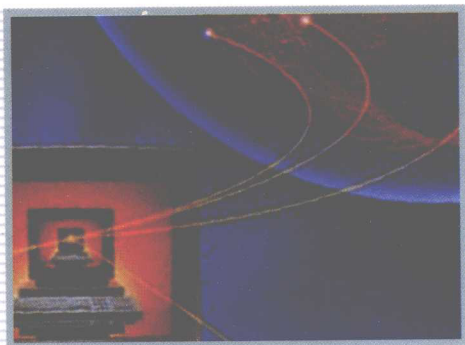
21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材



21 ShiJi GaoDeng ZhiYe JiaoYu JiSuanJi JiShu GuiHua JiaoCai

工业和信息化部普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

计算机信息处理 能力教程



黄锡昌 杨家成 刘万授 编著

 人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高等职业教育计算机技术规划教材



21 ShiJi GaoDeng ZhiYe JiaoYu JiSuanJi JiShu GuiHua JiaoCai

工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

计算机信息处理 能力教程



人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机信息处理能力教程 / 黄锡昌, 杨家成, 刘万授编著. — 北京: 人民邮电出版社, 2010.9
工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目
21世纪高等职业教育计算机技术规划教材
ISBN 978-7-115-23274-8

I. ①计… II. ①黄… ②杨… ③刘… III. ①电子计算机—高等学校: 技术学校—教学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第151772号

内 容 提 要

计算机信息处理能力是高职高专院校学生必备的能力。本书主要讲述了 Windows XP 系统软件、Office 2003 常用办公软件以及计算机网络的应用。本书的特点是“教、学、做”一体化, 强化学生能力的培养。每个办公软件模块以 1~2 个职场实际应用的案例为主线, 在每章都有与技能点对应的实验题目或与工作过程密切相关的实训题目, 借以消弭课堂与实际应用的差距。为了使学顺利通过计算机等级考试(一级), 各部分的实验题目均针对等级考试的大纲、题型编写而成。

本书适合作为高职高专院校非计算机专业“大学计算机基础”课程的教材, 也可作为计算机等级考试的辅导用书。

工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目
21世纪高等职业教育计算机技术规划教材

计算机信息处理能力教程

-
- ◆ 编 著 黄锡昌 杨家成 刘万授
责任编辑 李 旸
 - ◆ 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>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 20.75 2010年9月第1版
字数: 507千字 2010年9月河北第1次印刷

ISBN 978-7-115-23274-8

定价: 39.50 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

计算机信息处理能力是高职高专院校学生必备的能力。通过本课程的学习,学生应当达到这样的能力要求:具有综合应用计算机及计算机网络解决工作中实际问题的能力;掌握基本的计算机知识,具有利用计算机进行收集、管理、发布信息的技能,具备在信息时代生存与发展的素养。

围绕上述目标,本教材着重培养计算机信息处理能力,全书所涉及的计算机技能、知识点如下。

(1) 信息收集技能:包括连接 Internet,利用 Internet 检索信息,通过 Internet 交流信息,下载网络资源等。

(2) 信息管理技能:包括操作与管理计算机,管理、压缩、备份文件,编辑文档,防治计算机病毒,管理电子表格,处理文档信息。

(3) 信息发布技能:包括制作演示文稿,利用计算机网络传递信息等。

(4) 计算机基本知识:包括计算机系统、计算机网络等基本知识。

目前常用的办公自动化软件基本可以解决上述大部分问题,因此,本书的主要内容是 Windows XP、Office 2003 等常用软件以及计算机网络的应用。

本教材的突出特点是“教、学、做”一体化,强化学生能力的培养。每个办公软件模块以 1~2 个职场实际应用的案例为主线,每章都有与技能点对应的实验题目或与工作过程密切相关的实训题目,借以消弭课堂与实际应用的差距。

为了使学生顺利通过计算机等级考试(一级),各部分的实验题目根据等级考试的大纲、题型编写而成。

本书内容次序与其他同类教材有所不同,将网络与 Internet 应用的内容放在较前的位置。以便学生能尽早熟悉计算机网络,并利用网络辅助学习,从而提高搜寻、处理信息的能力,提升学生信息检索的素养。另外 PowerPoint 2003 软件的操作与 Word 2003 软件的操作大部分相似,所以将 PowerPoint 2003 软件的章节紧接 Word 2003 相关章节之后。

本书第 1 章、第 4 章由杨家成编写,第 2 章、第 3 章由刘万授编写,第 5 章、第 6 章由黄锡昌编写。同时,黄锡昌还编写了全书的实训项目,平永成、黄丽君、黎明也参与了本书的编写工作。

由于编者水平有限,书中不足之处在所难免,真诚地期待读者提出宝贵意见。编者的电子邮箱:jsjgk@126.com。

编 者
2010 年 7 月

目 录

第 1 章 计算机基本知识	1	2.2.2 桌面	45
1.1 认识计算机	1	2.2.3 任务栏	48
1.1.1 计算机概述	1	2.2.4 图标	51
1.1.2 计算机系统的组成	6	2.2.5 窗口的组成与操作	51
1.1.3 微型计算机接口	16	2.2.6 对话框及其操作	54
1.1.4 微型计算机的配置示例	22	2.2.7 菜单及其操作	55
1.2 信息表示与存储	23	2.3 文件和文件夹管理	56
1.2.1 计算机中的数据	24	2.3.1 文件和文件夹概述	56
1.2.2 计算机中常用的数制	25	2.3.2 “我的电脑”和 “资源管理器”	57
1.2.3 ASCII 码	26	2.3.3 文件和文件夹操作	59
1.2.4 汉字编码	27	2.3.4 搜索文件	64
1.3 多媒体计算机	29	2.4 控制面板	65
1.3.1 多媒体的基本概念	29	2.4.1 “控制面板”窗口	66
1.3.2 多媒体计算机的基本组成	29	2.4.2 日期、时间、语言和区域 设置	66
1.3.3 多媒体系统的软件	30	2.4.3 设置鼠标	68
1.4 计算机病毒简介及其防治	30	2.5 用户账户管理	69
1.4.1 计算机病毒的定义、特征及 危害	30	2.5.1 Windows XP 账户概述	69
1.4.2 计算机病毒的结构与分类	31	2.5.2 创建账户	69
1.4.3 计算机病毒的预防	32	2.5.3 修改账户	70
1.5 计算机基本操作实验	33	2.6 文件压缩	71
实验 1 初步使用计算机	33	2.6.1 WinRAR 主界面	72
实验 2 指法及英文打字练习	37	2.6.2 压缩文件	73
实验 3 输入法及中文打字练习	39	2.6.3 解压文件	74
小结	40	2.6.4 文件管理器	75
第 2 章 Windows XP 软件应用	42	2.7 Windows 应用实验	75
2.1 概述	42	实验 1 资源编辑	75
2.1.1 发展历程	42	实验 2 资源搜索	76
2.1.2 安装软件	43	实验 3 使用简单程序	77
2.1.3 启动程序	43	小结	79
2.2 窗口的操作	44		
2.2.1 使用鼠标	44		

第3章 计算机网络应用	81	4.3.1 定位光标和选中	117
3.1 计算机网络与 Internet 概述	81	4.3.2 删除	118
3.1.1 计算机网络基础	81	4.3.3 插入	118
3.1.2 接入 Internet	83	4.3.4 修改	118
3.1.3 IE 浏览器的使用	84	4.3.5 段落合并与拆分	118
3.2 信息搜索	86	4.3.6 复制	118
3.2.1 搜索引擎	86	4.3.7 移动	119
3.2.2 应用搜索	87	4.3.8 查找/替换	119
3.3 下载与上传	89	4.3.9 撤销/恢复	120
3.3.1 下载文件	89	4.3.10 修订	120
3.3.2 上传文件	89	4.3.11 插入文档	120
3.4 信息交流	89	4.3.12 使用文本框	121
3.4.1 即时通信	89	4.3.13 文档中下画线的含义	121
3.4.2 电子邮件	91	4.4 文档排版	122
3.5 网络应用	95	4.4.1 字符格式设置	122
3.5.1 社交网	96	4.4.2 段落格式设置	122
3.5.2 博客与微博	96	4.4.3 页面格式设置	123
3.5.3 电子商务	96	4.4.4 格式刷	124
3.6 小型局域网的组建	97	4.4.5 样式	124
3.6.1 局域网的工作模式	97	4.4.6 其他格式设置	126
3.6.2 组建局域网	97	4.4.7 打印预览	131
3.7 实验	101	4.5 制作表格	132
实验 1 Internet 起步	101	4.5.1 插入表格	132
实验 2 接收邮件与文件共享	104	4.5.2 转换表格和文字	133
小结	108	4.5.3 编辑表格	134
第4章 Word 2003 软件应用	109	4.5.4 格式化表格	136
4.1 概述	109	4.5.5 公式应用	137
4.1.1 功能简介	109	4.5.6 表格排序	138
4.1.2 启动程序	110	4.5.7 绘制斜线表头	138
4.1.3 界面简介	110	4.6 插入图片	138
4.2 文档操作	112	4.6.1 关于 Word 中的图形	138
4.2.1 文档制作一般步骤	112	4.6.2 插入图形	139
4.2.2 新建文档	113	4.6.3 设置图片格式	141
4.2.3 输入文本	113	4.7 高级操作	142
4.2.4 保存文档	114	4.7.1 拼写和语法	142
4.2.5 打开文档	115	4.7.2 字数统计	143
4.2.6 打印文档	116	4.7.3 邮件合并	143
4.2.7 文档视图和缩放文档	116	4.7.4 编制目录	146
4.3 文本编辑	117	4.7.5 脚注和尾注	147

4.7.6	超链接	147	5.5.1	超链接	221
4.8	Word 实验	148	5.5.2	动作按钮	223
实验 1	文档基本编辑	148	5.5.3	幻灯片切换	224
实验 2	文档排版技巧	151	5.5.4	幻灯片放映	225
实验 3	图文混排	158	5.5.5	打印	226
实验 4	表格编辑	163	5.5.6	保存	227
实验 5	邮件合并	168	5.6	PowerPoint 实验	229
4.9	Word 实训	171	实验 1	幻灯片内容编辑	229
项目 1	企业报纸排版	171	实验 2	幻灯片格式设置	232
项目 2	手册排版	180	5.7	PowerPoint 实训	236
小结		188	项目	制作 MTV 效果的演示文稿	236
第 5 章	PowerPoint 2003 软件应用	190	小结		241
5.1	概述	190	第 6 章	Excel 2003 软件应用	243
5.1.1	功能简介	190	6.1	概述	243
5.1.2	启动程序	190	6.1.1	功能简介	243
5.1.3	界面简介	191	6.1.2	启动程序	243
5.1.4	视图	192	6.1.3	界面简介	243
5.2	图文编辑	192	6.1.4	基本概念	245
5.2.1	幻灯片版式	192	6.1.5	视图	246
5.2.2	添加文字	193	6.2	编辑操作	248
5.2.3	插入新幻灯片	195	6.2.1	选中对象	248
5.2.4	项目编号	195	6.2.2	编辑工作表	249
5.2.5	插入表格与图表	197	6.2.3	输入数据	250
5.2.6	添加图片	201	6.2.4	错误提示	256
5.2.7	插入图示	204	6.2.5	设置单元格格式	256
5.2.8	插入批注与对象	205	6.3	数据计算	264
5.2.9	制作相册	206	6.3.1	编辑公式	264
5.3	外观设计	207	6.3.2	复制公式	266
5.3.1	设计模板	207	6.4	函数应用	267
5.3.2	配色方案	209	6.4.1	函数概述	267
5.3.3	背景	211	6.4.2	使用函数的注意事项	268
5.3.4	页眉与页脚	211	6.4.3	数学和三角函数	268
5.3.5	母版	212	6.4.4	统计函数	271
5.4	多媒体效果	214	6.4.5	财务函数	272
5.4.1	动画方案	214	6.4.6	日期与时间函数	274
5.4.2	自定义动画	215	6.4.7	文本函数	274
5.4.3	插入声音文件	218	6.4.8	逻辑函数	276
5.4.4	插入影片	220	6.4.9	查找与引用函数	277
5.5	放映与保存	221	6.5	制作图表	279

6.5.1	图表概述	279	实验 2	公式与简单函数应用	300
6.5.2	创建图表	280	实验 3	数值计算函数应用	301
6.5.3	编辑图表	284	实验 4	逻辑、查找函数应用	302
6.6	数据库与数据分析	285	实验 5	图表制作	304
6.6.1	数据库与数据库函数	285	实验 6	数据分析	305
6.6.2	数据排序	288	6.8	Excel 实训	309
6.6.3	数据筛选	289	项目 1	制作成绩单	309
6.6.4	分类汇总	292	项目 2	设计评分表	312
6.6.5	数据透视表	294	项目 3	销售数据分析	316
6.7	Excel 实验	297	小结		322
实验 1	数据输入与格式设置	297			

第1章

计算机基本知识

职业能力目标

本章主要介绍计算机的一些基础知识，通过本章的学习：

- ① 了解计算机的发展、特点及用途；
- ② 掌握计算机的主要组成部件及各部件的主要功能；
- ③ 了解计算机的工作原理；
- ④ 了解计算机中使用的数制；
- ⑤ 了解多媒体计算机及计算机病毒常识。

1.1 认识计算机

1.1.1 计算机概述

世界上第一台电子计算机于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制成功，名字叫 ENIAC (Electronic Numerical Internal And Calculator)。此后，在半个多世纪的时间里，计算机的发展取得了令人瞩目的成就。电子计算机的产生和迅速发展是当代科学技术最伟大的成就之一。计算机从诞生到现在，已走过了 60 多年的发展历程，在这期间，计算机的系统结构不断发生变化，使用的软件也不断发展和丰富，毫不夸张地说，计算机已经成为日常工作和生活必不可少的一部分。

1. 计算机的发展

电子计算机的发展阶段通常以构成计算机的电子器件来划分，至今已经经历了四代，正在向第五代过渡。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。

第一代（1946 年～1958 年）是电子管计算机，这时期的计算机使用的主要逻辑元件是电子管，因此也称为电子管时代。主存储器先采用延迟线，后采用磁鼓磁芯，外存储器使用磁带。软件方面，采用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是：体积庞大、运算速度低（一般每秒几千次到几万次）、成本高、可靠性差、内存容量小。这一代的计算机主要用于科学计算，从事军事和科学研究方面的工作，其代表机型有：ENIAC、IBM650（小型机）、IBM709（大型机）等。

第二代（1959 年～1964 年）是晶体管计算机，这时期的计算机使用的主要逻辑元件是

晶体管,因此也称为晶体管时代。主存储器采用磁心,外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序,后期甚至使用操作系统并出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高,其代表机型有:IBM7090、IBM7094、CDC7600 等。

第三代(1965 年~1970 年)是集成电路计算机,这时期的计算机用中小规模集成电路代替了分立元件,用半导体存储器代替了磁芯存储器,外存储器使用磁盘。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言数量增多,出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的运行速度也提高到每秒几百万次,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,其代表机器有 IBM360 系列、富士通 F230 系列等。

第四代(1971 年以后)是大规模和超大规模集成电路计算机。这时期的计算机主要逻辑元件采用大规模和超大规模集成电路,一般称为大规模集成电路时代。存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光驱。软件方面,操作系统不断发展和完善,同时扩展了数据库管理系统和通信软件等的功能。计算机的发展进入了以网络为特征的时代。其运行速度可达到每秒万亿次,计算机的存储容量和可靠性又有了很大提高,功能更加完善。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展,使计算机开始进入办公室、学校和家庭。

随着超大规模集成电路技术的不断发展以及计算机应用领域的不断扩展,计算机的发展表现出了巨型化、微型化、网络化和智能化 4 种趋势。

① 巨型化:指发展高速度、大存储容量和强功能的超级巨型计算机,主要应用于天文、气象、原子和核反应等尖端科技。目前最快的超级巨型计算机的运算速度已超过每秒十万亿次。

② 微型化:指发展体积小、功耗低和灵活方便的微型计算机,主要应用于办公、家庭和娱乐等领域。

③ 网络化:指将分布在不同地点的计算机由通信线路连接到一起从而组成一个规模大、功能强的网络系统,可灵活方便地收集、传递信息,共享硬件、软件、数据等计算机资源。

④ 智能化:指发展具有人类智能的计算机,目前许多国家都在投入大量资金和人员研究这种具有更高性能的计算机。

2. 计算机的分类

通常情况下计算机采用 3 种分类标准。

(1) 按处理对象分类

计算机按处理对象的不同可分为电子模拟计算机、电子数字计算机和混合计算机。

① 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。

② 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工具。通常所说的计算机都是指电子数字计算机。

③ 混合计算机是指将数字技术和模拟技术相结合的计算机。

(2) 按性能规模分类

计算机按性能规模的不同可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机。

① 巨型机：研究巨型机（见图 1-1）是现代科学技术，尤其是国防尖端技术发展的需要。巨型机的特点是运算速度快、存储容量大，主要用于核武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等领域。目前世界上只有少数几个国家能生产巨型机。我国自主研发的银河 I 型亿次机和银河 II 型十亿次机都是巨型机。

② 大型机：大型机的特点表现在通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广等方面，主要应用于公司、银行、政府部门、社会管理机构和制造厂等领域，通常人们称大型机为企业计算机。大型机在未来将被赋予更多的使命，如大型事务处理、企业内部的信息管理与安全维护、科学计算等（见图 1-2）。

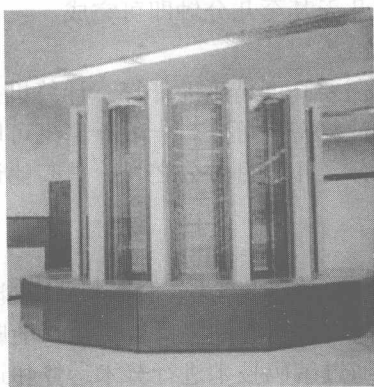


图 1-1 巨型机

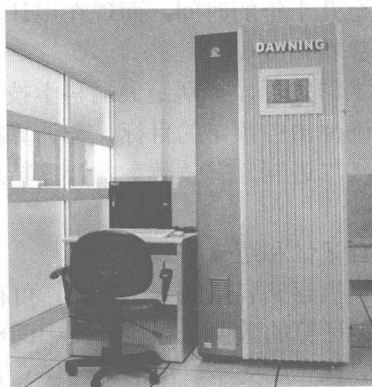


图 1-2 大型机

③ 中型机：中型机是介于大型机和小型机之间的一种机型。

④ 小型机：小型机规模小，结构简单，设计周期短，便于及时采用先进工艺。这类机器由于可靠性高，对运行环境要求低，易于操作且便于维护，所以更符合部门性的要求，常为中小型企事业单位所用，具有规模较小、成本低、维护方便等优点。

⑤ 微型机：微型机又称个人计算机（Personal Computer, PC），是日常生活中使用最多、最普遍的计算机，具有价格低廉、性能强、体积小、功耗低等特点。现在微型计算机已经进入千家万户，成为人们工作、生活的重要工具。随着微型计算机的不断发展，其又被分为台式机（见图 1-3）和便携机（又称为笔记本电脑，见图 1-4）。

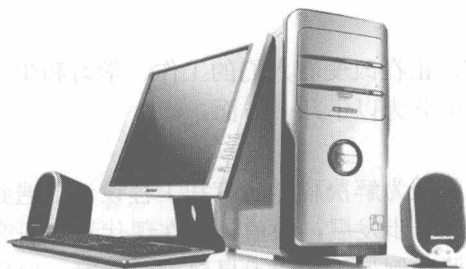


图 1-3 台式机

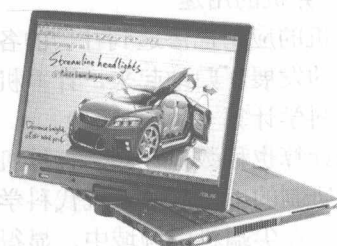


图 1-4 便携机

(3) 按功能和用途分类

计算机按功能和用途的不同可分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机具有功能强、兼容性强、应用面广、操作方便等优点，通常使用的计算机都是通用计算机。

专用计算机一般功能单一、操作复杂，用于完成特定的工作任务。

3. 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具，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，微型机也可达到每秒亿次以上，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甚至几十年的时间，而现在用计算机只需几天甚至几分钟即可完成。

(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，与计算机的精确计算密不可分。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

计算机内部的操作是根据人们事先编好的程序自动进行的。用户根据解题需要，事先设计好运行步骤与程序，计算机将严格按照程序设定的步骤操作，整个过程无须人工干预。

(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。计算机在管理应用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各种问题，应用于不同的领域。

4. 计算机的用途

计算机的应用已渗透到社会的各个领域，正在改变着人们的工作、学习和生活方式，推动着社会的发展。归纳起来，计算机的用途可分为以下几个方面：

(1) 科学计算（数值计算）

科学计算也称数值计算。计算机最开始就是为了解决科学研究和工程设计中遇到的大量数值计算而研制的工具。随着现代科学技术的进一步发展，数值计算在现代科学研究中的地位不断提高，在尖端科学领域中，显得尤为重要。例如，人造卫星轨迹的计算，房屋抗震强度的计算，火箭、宇宙飞船的研究设计都离不开计算机。

在工业、农业以及人类社会的各领域中，计算机的应用都取得了许多重大突破，就连我们每天收听收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

(2) 数据处理（信息处理）

科学研究和工程技术会产生大量的原始数据，包括图片、文字、声音等，而信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍，如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。

信息处理已成为当代计算机的主要任务，是现代化管理的基础。据统计，全世界计算机用于数据处理的工作量占全部计算机应用的 80% 以上，大大提高了工作效率，提高了管理水平。

(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，无须人工干预，即可按预定的目标和状态进行过程控制。所谓过程控制就是对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断，按最佳值进行调节的过程。目前被广泛用于操作复杂的钢铁、石油化工业、医药等工业生产中。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性，提高劳动效率、产品质量，降低成本，缩短生产周期。

计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起着决定性作用，例如，对无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制，都是通过计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

(4) 计算机辅助设计和辅助教学

计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）是指借助计算机的帮助，来自动或半自动地完成各类工程设计工作。目前 CAD 技术已应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。在京九铁路的勘测设计中，使用计算机辅助设计系统绘制一张图纸仅需几个小时，而过去人工完成同样工作则要一周甚至更长时间。可见采用计算机辅助设计，可缩短设计周期，提高工作效率，节省人力、物力和财力，更重要的是提高了设计质量。CAD 已得到各国工程技术人员的高度重视，有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造（Computer Aided Manufacturing）、计算机辅助测试（Computer Aided Test）及计算机辅助工程（Computer Aided Engineering）组成一个集成系统，使设计、制造、测试和管理有机结合，形成高度自动化的系统，从而产生了自动化生产线和“无人工厂”。

计算机辅助教学（Computer Aided Instruction, CAI）是指用计算机来辅助完成教学计划或模拟某个实验过程。计算机可按不同要求，分别提供所需教材，还可以个别教学，及时指出其学生在学习中出现的错误，根据计算机对该生的测试成绩决定其学习能否从一个阶段进入另一个阶段。CAI 不仅能减轻教师的负担，还能激发学生的学习兴趣，提高教学质量，为培养现代化高质量人才提供了有效方法。

(5) 对人工智能的研究和应用

人工智能（Artificial Intelligence, AI）是指用计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用，是计算机应用的一个新的领域，这方面的研究和应用正处于发展阶段，在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面已取得显著成效。例如，用计算机模拟人脑的部分

功能进行思维学习、推理、联想和决策，使其具有一定的“思维能力”。我国已成功开发一些中医专家诊断系统，可以模拟名医给患者诊病开方。

机器人是计算机人工智能的典型例子，其核心是计算机。第一代机器人是机械手；第二代机器人能够反馈外界信息，有一定的触觉、视觉、听觉；第三代机器人是智能机器人，具有感知和理解周围环境、使用语言、推理、规划和操纵工具的技能，能模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳，精确度高，适应力强，现已开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险工作中进行繁重的劳动，如在有放射线、有毒、高温、低温、高压、水下等环境中工作。

(6) 多媒体技术应用

随着电子技术特别是通信和计算机技术的发展，人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来，构成一种全新的概念——多媒体（Multimedia）。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中，多媒体的应用发展很快。随着网络技术的发展，计算机的应用进一步深入到社会各行各业，通过信息网实现数据与信息的查询、高速通信服务（电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输）、电子教育、电子娱乐、电子购物（通过网络选看商品、办理购物手续、质量投诉等）、远程医疗和会诊、交通信息管理等。计算机的应用将推动信息社会更快地向前发展。

(7) 计算机网络

把计算机的超级处理能力与通信技术结合起来就形成了计算机网络。人们熟悉的全球信息查询、邮件传送、电子商务等都是由此实现的。计算机网络已进入到了千家万户，给人们的生活带来了极大的方便。

(8) 电子商务

电子商务（E-Business）是指利用计算机和网络进行的商务活动，具体来说是指综合利用局域网（LAN）、企业内联网（Intranet）和因特网（Internet）进行商品与服务交易、金融汇兑、网络广告或提供娱乐节目等商业活动。交易的双方可以是企业与企业，也可以是企业与消费者。

电子商务是一种比传统商务更好的商务方式，旨在通过网络完成核心业务，改善售后服务，缩短周转周期，从有限的资源中获得更大的收益，从而达到销售商的目的。电子商务向人们提供新的商业机会、市场需求以及各种挑战。在一个拥有无数互联计算机的时代，电子商务的发展对于一个公司而言不仅仅意味着一个商业机会，还意味着一个新的全球性网络驱动经济的诞生。

1.1.2 计算机系统的组成

现在，计算机已发展成为一个庞大的家族，其中的每个成员，尽管在规模、性能、结构和应用等方面存在着很大的差别，但是其基本结构是相同的。计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。硬件系统由中央处理器、内存储器、外存储器和输入/输出设备组成。软件系统分为两大类，即计算机系统软件和应用软件。

计算机通过执行程序而运行，工作状态下，软、硬件协同工作，两者缺一不可。计算机系统的组成框架如图 1-5 所示。

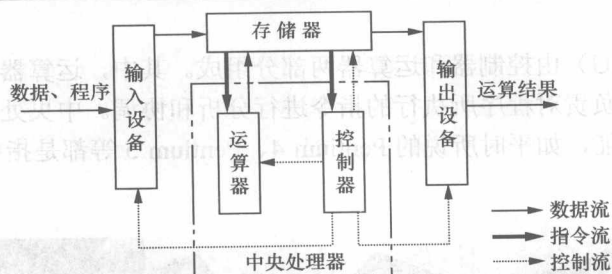


图 1-5 计算机的组成框架

1. 硬件系统

硬件系统是构成计算机的物理装置，是指计算机中看得见、摸得着的有形实体。说到计算机的硬件系统，不能不提到美籍匈牙利科学家冯·诺依曼。从 20 世纪初，物理学和电子学科学家们就在争论制造可以进行数值计算的机器应该采用什么样的结构。人们被十进制这个人类习惯的计数方法所困扰，那时以研制模拟计算机的呼声更为响亮和有力。20 世纪 30 年代中期，冯·诺依曼大胆提出，抛弃十进制，采用二进制作为数字计算机的数制基础，提出了存储程序概念，其主要内容为：数字计算机内部采用二进制存储和处理数据；人们事先将解决问题的程序存储到计算机内部；启动后计算机按照程序指令自动执行。从 ENIAC 到当前最先进的计算机都遵循该存储程序概念，所以冯·诺依曼是当之无愧的数字计算机之父。

根据冯·诺依曼提出的概念，计算机必须具有如下功能：

- ① 能够传送需要的程序和数据。
- ② 必须具有记忆程序、数据、中间结果及最终结果的能力。
- ③ 能够完成各种算术、逻辑运算和数据传送等数据加工处理的能力。
- ④ 能够根据需要控制程序走向，并能根据指令控制机器的各部件协调运作。
- ⑤ 能够按照要求将处理结果输出给用户。

为了完成上述功能，计算机必须具备五大基本组成部件，即输入数据和程序的输入设备、记忆程序和数据的存储器、完成数据加工处理的运算器、控制程序执行的控制器、输出处理结果的输出设备。

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。裸机只能运行用机器语言编写的程序，使用起来很不方便，效率也低，所以早期只有少数专业人员才能使用计算机。

计算机的硬件系统由主机和外部设备组成，主机由中央处理器（CPU）和内存存储器构成，外部设备由输入设备（如键盘、鼠标等）、外存储器（如光盘、硬盘、U 盘等）和输出设备（如显示器、打印机等）组成。计算机硬件结构如图 1-6 所示。

微机与传统的计算机没有本质的区别，也是由运算器、控制器、存储器、输入和输出设备等部件组成。不同之处在于微机把运算器和控制器集成在一片芯片上，称之为中央处理器（CPU）。下面以微机为例说明计算机中各部分的作用。



图 1-6 计算机硬件系统的组成

(1) 中央处理器

中央处理器 (CPU) 由控制器和运算器两部分组成。其中, 运算器负责对数据进行算术和逻辑运算, 控制器负责对程序所执行的指令进行分析和协调。中央处理器在很大程度上决定了计算机的基本性能, 如平时所说的 Pentium 4、Pentium 5 等都是指中央处理器。CPU 外形如图 1-7 所示。

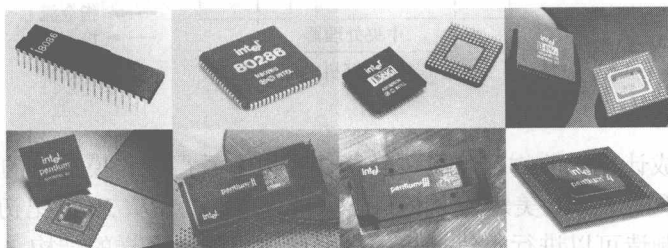


图 1-7 CPU 外形图

近 20 多年中, CPU 的技术水平飞速提高, 在速度、功耗、体积和性价比方面平均每 18 个月就有一数量级的提高。最具代表性的产品是美国 Intel 公司的微处理器系列, 先后有 4004、4040、8080、8085、8086、8088、80286、80386、80486、Pentium (奔腾)、Pentium II、Pentium III、Pentium 4、Core (酷睿)、Core 2 等系列产品, 功能越来越强, 工作速度越来越快, 内部结构越来越复杂, 每个微处理器包含的半导体电路元件也从两千多个发展到上亿个, 如 Core 2 双核处理器在 143mm^2 的硅核芯片上集成了超过 2.91 亿个晶体管。

① CPU 字长。CPU 内部各寄存器之间一次能够传递的数据位, 即在单位时间内 (同一时间) 能一次处理的二进制的位数。CPU 内部有一系列用于暂时存放数据或指令的存储单元, 称为寄存器。各个寄存器之间通过内部数据总线来传递数据, 每条内部数据总线只能传递 1 个数据单元。该指标反映出 CPU 内部运算的速度和效率。

② 位宽。CPU 通过外部数据总线与外部设备之间一次能够传递的数据单元。

③ x 位 CPU。通常用 CPU 字长和位宽来称呼 CPU。例如, 80286 CPU 的字长和位宽都是 16 位, 则称为 16 位 CPU; 80386 核查的字长是 32 位, 位宽是 16 位, 所以称为准 32 位 CPU; Pentium 系列的 CPU 字长是 32 位, 位宽是 64 位, 称为超 32 位 CPU。

④ CPU 前端总线 (FSB)。CPU 外频也就是 CPU 总线频率, 是由主板为 CPU 提供的基准时钟频率。正常情况下 CPU 总线频率和内存总线频率相同, 所以当 CPU 外频提高后, 与内存之间的交换速度也相应得到了提高, 对提高计算机整体运行速度影响较大。早期的 CPU 前端总线与外频是一样的, 但现在采用了特殊技术, 使前端总线能够在 1 个时钟周期内完成 2 次甚至 4 次数据传输, 因此相当于将前端总线频率提高了几倍。如 Pentium 4 的前端总线频率为 800MHz ($200\text{MHz} \times 4$), 外频实为 200MHz , 而最新的 CPU 前端总线可达 1.2GHz ($300\text{MHz} \times 4$), 外频实为 300MHz 。

⑤ CPU 主频。CPU 主频也叫工作频率, 是 CPU 内核 (整数和浮点运算器) 电路的实际运行频率, 所以也叫做 CPU 内频。从理论上讲, 在主板上针对某 CPU 设置的工作频率应当与其标定的频率一致。但在实际使用过程中, 允许用户为 CPU 设置的工作频率与 CPU 标定的频率不一致, 这就是通常讲的超频使用。从 486DX2 开始, 基本上所有的 CPU 主频都等于外频乘倍频系数。倍频系数与 CPU 的型号有关, 如果不能准确地设置 CPU 的主频, 就有可

能导致 CPU 工作不稳定或不正常。

(2) 存储器

存储器 (Memory) 具有记忆功能, 是计算机用来存储信息的“仓库”。所谓“信息”是指计算机系统所要处理的数据和程序。程序是一组指令的集合。存储器可分为两大类: 内存存储器和外存储器。

内存存储器简称内存, 又称随机存储器 (RAM), 这种存储器允许按任意指定地址的存储单元随机读出或写入数据。由于数据是通过电信号写入存储器的, 因此在计算机断电后, RAM 中的信息就会随之丢失。内存条外形如图 1-8 所示, 其特点是存取速度快, 可与 CPU 处理速度相匹配, 但价格较贵, 能存储的信息量较少。

外存储器简称外存, 又称辅助存储器, 主要用于保存暂时不用但又需长期保留的程序或数据, 如软盘、硬盘 (见图 1-9)、DVD 盘 (见图 1-10) 等。存放在外存中的程序必须调入内存才能运行, 外存的存取速度相对来说较慢, 但外存价格比较便宜, 可保存的信息量大。常用的外存有磁盘、磁带、光盘等。



图 1-8 内存条

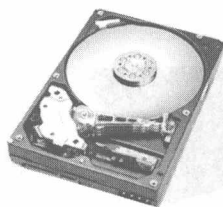


图 1-9 硬盘

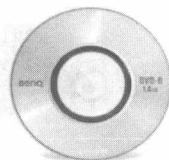


图 1-10 DVD 盘

CPU 和内存存储器构成计算机主机。外存储器通过专门的输入/输出接口与主机相连。外存与其他的输入输出设备统称外部设备, 如硬盘驱动器、软盘驱动器、打印机、键盘等都属外部设备。

现代计算机中内存普遍采取半导体元件, 按其工作方式的不同, 可分为动态随机存取器 (DRAM)、静态随机存储器 (SRAM) 和只读存储器 (ROM)。对存储器存入信息的操作称为写入 (Write), 从存储器取出信息的操作称为读出 (Read)。执行读出操作后, 原来存放的信息并不改变, 只有执行了写入操作, 写入的信息才会取代原来的内容。RAM 中存放的信息可随机地读出或写入, 通常用来存入用户输入的程序和数据等。计算机断电后, RAM 中的信息随之丢失。DRAM 和 SRAM 都叫随机存储器, 断电后信息都会丢失, 不同的是, DRAM 存储的信息需要不断刷新, 而 SRAM 存储的信息不需要刷新。ROM 中的信息只可读出而不能写入, 通常用来存放固定不变的程序。计算机断电后, ROM 中的信息保持不变, 重新接通电源后, 信息依然可被读出。

为了便于对存储器内放的信息进行管理, 整个内存被划分成许多存储单元, 每个存储单元都有一个编号, 此编号称为地址 (Address)。通常计算机按字节编址。地址与存储单元一一对应, 是存储单元的惟一标志。存储单元的地址、存储单元和存储单元的内容是 3 个不同的概念。地址相当于旅馆的房间编号, 存储单元相当于旅馆的房间, 存储单元的内容相当于房间中的旅客。在存储器中, CPU 对存储器的读写操作都是通过地址来进行的。

目前使用最多的外存储器是磁表面存储器和光存储器两大类。磁表面存储器将磁性材料沉积在盘片基体上形成记录介质, 在磁头与记录介质的相对运动中存取信息。现代计算机系