

国家精品课程主讲教材

Fundamentals of Computers  
for Arts and Social Science Students

# 大学文科计算机基础

耿国华 主编



高等教育出版社

Higher Education Press

国家精品课程主讲教材

# 大学文科计算机基础

耿国华 主编

高等教育出版社

## 内容提要

本书根据教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会制订的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》编写。作为首批国家精品课程“大学计算机基础”的主讲教材,注重突出技术性、应用性与示范性。

本书分为基础、应用两篇共 14 章。基础篇涵盖计算机导论与基础操作。其中计算机导论部分讲述了计算机的概念、信息表示、计算机体系、软件系统概述、社会信息化应用,便于理解计算机的工作过程;基础操作部分以 Windows 2000 为平台,通过对 Office 2003 套件中的字处理、表处理、演示文稿制作学习,掌握必备的现代办公技能。应用篇以实例驱动为特色,学习多媒体、网络、电子商务、网页制作、信息管理等知识,贯穿了网络、多媒体、数据库三大计算机应用新技术,培养学生结合领域需求应用信息技术的能力。

本书由具有丰富教学经验的一线教师编写,内容新颖、概念清楚、技术实用,配有大量的例题、习题,连贯性强,适合作为高校计算机公共基础课程的教材,也可作为计算机爱好者的自学用书。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

大学文科计算机基础 / 耿国华主编. —北京: 高等教育出版社, 2006.8

ISBN 7-04-019913-0

I. 大... II. 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 (2006) 第 091239 号

策划编辑 孙惠丽 责任编辑 孙惠丽 封面设计 于文燕 责任印制 韩刚

出版发行 高等教育出版社

社 址 北京市西城区德外大街 4 号

邮政编码 100011

总 机 010-58581000

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司

印 刷 北京鑫丰华彩印有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 20.75

字 数 420 000

购书热线 010-58581118

免费咨询 800-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>

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

网上订购 <http://www.landaco.com>

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

畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2006 年 8 月第 1 版

印 次 2006 年 8 月第 1 次印刷

定 价 26.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19913-00

# 前 言

信息技术的迅速发展,使人们已处于以计算机网络为平台的电子政务、电子商务、数字化学习环境之中。

从入口看,大学入校新生的计算机教育已为非零起点。从出口看,大学生的计算机应用能力已成为择业的必备条件。从大学教育看,计算机技术愈来愈多地融入到了各专业科研和教学之中。信息时代大学计算机教育的重要性主要体现在:①大学生计算机教学是素质教育的必要组成部分;②现代计算机科学知识是大学生认识现代科学必须的基础;③迅速发展的计算机技术是大学生进入现代社会的必备手段与技能;④良好的信息素质是大学生可持续发展的重要基础平台。

以一体两翼(专业教育为主体,外语、计算机为两翼)为指导,外语给学生提供了国际交流的工具,计算机应用能力则是信息世界中交流提高的手段,突出信息素质培养,提高信息素质能力将为大学生专业上的腾飞插上翅膀。信息素质教育不同于功利教育,不以“含金量”为标准;也不同于功名教育,不以升学率为依据。通过信息素质教育,共享信息技术的新成果,通过信息技术与专业技术的结合应用,在信息化社会中求发展,迎接信息化社会的挑战。计算机应用技术已成为当代学生素质教育中的重要构成部分。

本书根据教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会制订的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》编写,遵循教育和学习规律,注重内容在应用上的层次性,适当兼顾整体在理论上的系统性,注重学习、掌握、使用计算机的知识与技能,便于在有限的时间内使教学者能传授更多的知识与技能,使学习者能学以致用。

本书分为基础篇、应用篇,共14章。基础篇重在知识与技术的理解,掌握计算机思维处理的基础。应用篇通过实例中展开应用技术的学习,附以基本、综合技能训练,突出多媒体、网络、数据库应用特色。

基础篇(第1~9章)包括导论与操作两部分内容:

- 导论部分讲述了计算机的概念、信息表示、计算机体系、软件系统概述、社会信息化应用,便于学生理解计算机的工作过程,为学生使用计算机提供必备的基础引导。

- 操作部分以 Windows 2000 为平台,学习使用 Word、Excel、PowerPoint 等软件进行文字处理、图表计算、演示文稿制作,掌握现代办公的基本技能。

应用篇(第10~14章)包括网络应用、网页制作、电子商务、多媒体信息、信息管理等内容,贯穿了网络、多媒体、数据库三大计算机应用新技术。

- 学习在因特网上检索信息、交流信息、传输信息的基本技能,使用 FrontPage 软件制作与发布网页,了解电子商务与电子政务的基本概念与方法。

• 学习多媒体信息的基本处理技术与使用方法。以 VideoStudio 为工具,综合利用文字、声音、图像和视频等媒体类型,制作多媒体视频应用示例的步骤和方法。

• 学习使用 Access,掌握数据库的建立,数据的查询、修改、管理等基本技能。

本书由耿国华主编。具体分工如下:第 1~5 章由耿国华编写,6~9 章由邢为民编写,第 10 章由安娜编写,第 11 章由赵宏安编写,第 12 章由索琦编写,第 13 章由李康编写,第 14 章由董卫军编写。

本书是国家精品课程“大学计算机基础”的主讲教材,侧重讲述原理、概念和应用技术方法,附以实验步骤指导,并以实例驱动突出应用技术特色。建议授课课时为 60~72 课时,实习课时为 54 课时。本书配有多媒体教学课件,直接用于联机大屏幕显示。相关的教学资源可登录国家精品课程网站或 <http://jpkc.nwu.edu.cn>。

我们的文科计算机基础教学改革获国家教学成果奖,本教材正是贯彻教育部分类指导思想,在文科计算机教学改革实践的一部分。

北京师范大学周明全教授审阅了全书,并提出了许多宝贵的意见,在此表示衷心的感谢。

由于作者水平所限,加之时间紧迫,书中难免有欠妥之处,恳请专家、读者批评指正。

耿国华

2006 年 3 月

# 目 录

## 上篇 基础篇

第 1 章 计算机的基本概念 .....	(3)	3.4.1 微型计算机的总线及标准 .....	(35)
1.1 计算机概述 .....	(3)	3.4.2 微型计算机的接口及标准 .....	(35)
1.1.1 计算机的诞生 .....	(3)	3.5 微型计算机的性能指标与基本配置 .....	(36)
1.1.2 计算机的特点 .....	(4)	习题 .....	(37)
1.2 计算机的发展历史 .....	(4)	第 4 章 计算机的软件系统 .....	(40)
1.3 计算机系统的构成 .....	(7)	4.1 软件的概念与分类 .....	(40)
习题 .....	(8)	4.2 系统软件 .....	(42)
第 2 章 计算机中的信息表示 .....	(10)	4.2.1 操作系统 .....	(42)
2.1 数制 .....	(10)	4.2.2 程序设计语言 .....	(44)
2.1.1 数制的概念 .....	(10)	4.2.3 语言处理程序 .....	(45)
2.1.2 数制中的位权 .....	(11)	4.2.4 数据库管理软件 .....	(46)
2.2 二进制数据表示 .....	(11)	4.3 应用软件 .....	(47)
2.2.1 二进制的特点 .....	(11)	4.3.1 字处理软件 .....	(47)
2.2.2 数的二进制表示 .....	(12)	4.3.2 表处理软件 .....	(48)
2.2.3 十进制与二进制间的转换 .....	(12)	习题 .....	(48)
2.3 信息编码 .....	(13)	第 5 章 计算机应用与信息社会 .....	(50)
2.3.1 数据的概念 .....	(13)	5.1 计算机的主要应用领域 .....	(50)
2.3.2 数据的单位 .....	(14)	5.2 信息社会与信息技术 .....	(52)
2.3.3 常用的信息编码 .....	(15)	5.3 计算机使用引起的社会问题 .....	(57)
习题 .....	(18)	5.3.1 计算机犯罪 .....	(57)
第 3 章 微型计算机硬件系统 .....	(20)	5.3.2 计算机病毒 .....	(57)
3.1 微型计算机概述 .....	(20)	5.3.3 软件知识产权 .....	(59)
3.2 微型计算机的基本硬件结构 .....	(20)	5.3.4 计算机使用道德 .....	(60)
3.2.1 主板 .....	(22)	习题 .....	(60)
3.2.2 中央处理器 .....	(23)	第 6 章 中文 Windows 2000 .....	(61)
3.2.3 输入/输出设备 .....	(24)	6.1 Windows 的基本概念 .....	(61)
3.2.4 存储器 .....	(27)	6.1.1 Windows 2000 的启动 .....	(61)
3.3 多媒体计算机的硬件构成 .....	(31)	6.1.2 Windows 2000 的退出 .....	(62)
3.4 微型计算机的总线与接口 .....	(35)		

6.1.3 鼠标基本操作 .....	(63)	7.4 表格制作 .....	(93)
6.1.4 窗口基本操作 .....	(63)	7.4.1 使用菜单生成表格 .....	(93)
6.1.5 菜单操作 .....	(65)	7.4.2 表格的编辑 .....	(93)
6.1.6 工具栏操作 .....	(65)	7.4.3 改变表格的行高和列宽 .....	(94)
6.1.7 对话框的使用 .....	(65)	7.4.4 合并单元格 .....	(94)
6.2 Windows 2000 的文件管理 .....	(66)	7.4.5 拆分单元格 .....	(94)
6.2.1 文件的概念 .....	(66)	习题 .....	(95)
6.2.2 通过资源管理器管理文件 .....	(67)	<b>第 8 章 中文 Excel 2003</b> .....	(99)
6.2.3 通过“我的电脑”管理文件 .....	(70)	8.1 Excel 的基础知识 .....	(99)
6.3 剪贴板的使用 .....	(70)	8.1.1 工作簿、工作表和单元格 .....	(99)
6.4 系统设置 .....	(71)	8.1.2 Excel 的启动及工作簿窗口 组成 .....	(99)
6.5 汉字输入 .....	(72)	8.1.3 工作簿的建立、打开和保存 .....	(100)
6.5.1 输入法的选用 .....	(72)	8.2 工作表的建立 .....	(101)
6.5.2 应该注意的问题 .....	(73)	8.2.1 单个单元格数据的输入 .....	(101)
6.6 压缩工具 WinRAR .....	(73)	8.2.2 单元格选定操作 .....	(101)
6.6.1 WinRAR 的启动 .....	(73)	8.2.3 自动填充数据 .....	(102)
6.6.2 生成压缩文件的方法 .....	(74)	8.2.4 数据计算 .....	(103)
6.6.3 打开压缩文件的方法 .....	(74)	8.3 工作表的编辑和格式化 .....	(106)
习题 .....	(75)	8.3.1 数据编辑 .....	(106)
<b>第 7 章 中文 Word 2003</b> .....	(79)	8.3.2 单元格、行、列的插入和 删除 .....	(106)
7.1 文档的基本操作 .....	(79)	8.3.3 工作表的格式编辑 .....	(107)
7.1.1 新建文档 .....	(79)	8.4 工作簿编辑 .....	(108)
7.1.2 输入文档内容并保存 .....	(80)	8.4.1 工作表选择 .....	(108)
7.1.3 打开文档 .....	(81)	8.4.2 工作表的插入、删除和 重命名 .....	(109)
7.2 文档的编辑与排版 .....	(81)	8.4.3 工作表的复制和移动 .....	(109)
7.2.1 选定文档内容 .....	(81)	8.4.4 工作表窗口的拆分与冻结 .....	(109)
7.2.2 编辑文档 .....	(82)	8.5 数据排序与筛选 .....	(110)
7.2.3 格式编辑 .....	(83)	8.5.1 数据排序 .....	(110)
7.2.4 查找与替换 .....	(85)	8.5.2 数据筛选 .....	(110)
7.2.5 分栏 .....	(86)	8.6 建立图表 .....	(111)
7.2.6 段落首字下沉 .....	(87)	习题 .....	(113)
7.2.7 样式 .....	(87)	<b>第 9 章 中文 PowerPoint 2003</b> .....	(118)
7.3 图形 .....	(88)	9.1 演示文稿的基本操作 .....	(118)
7.3.1 插入图形 .....	(88)	9.1.1 启动 PowerPoint .....	(118)
7.3.2 水印 .....	(90)	9.1.2 根据内容提示向导创建演示	
7.3.3 自选图形 .....	(91)		
7.3.4 艺术字和艺术图案 .....	(91)		
7.3.5 文本框 .....	(92)		

文稿 .....	(118)	9.4 幻灯片的编辑 .....	(126)
9.1.3 根据设计模板创建演示文稿 .....	(121)	9.4.1 插入点与幻灯片的选定 .....	(127)
9.1.4 空演示文稿 .....	(121)	9.4.2 删除幻灯片 .....	(127)
9.2 创建简单的演示文稿 .....	(121)	9.4.3 复制幻灯片 .....	(127)
9.2.1 创建演示文稿标题幻灯片 .....	(122)	9.4.4 移动幻灯片 .....	(127)
9.2.2 浏览演示文稿幻灯片 .....	(123)	9.4.5 插入幻灯片 .....	(128)
9.2.3 保存创建的演示文稿 .....	(124)	9.5 在幻灯片中插入对象 .....	(128)
9.2.4 关闭演示文稿 .....	(124)	9.6 为对象设置动画 .....	(130)
9.2.5 打开已有的演示文稿 .....	(125)	9.7 幻灯片放映 .....	(131)
9.3 给幻灯片添加背景 .....	(125)	9.7.1 为幻灯片录制旁白 .....	(131)
9.3.1 给幻灯片添加背景颜色 .....	(125)	9.7.2 排练计时 .....	(131)
9.3.2 给幻灯片添加背景效果 .....	(126)	习题 .....	(132)

## 下篇 应用篇

<b>第10章 计算机网络应用技术</b> .....	(137)	10.5.3 网络信息安全技术 .....	(171)
10.1 计算机网络基础知识 .....	(137)	10.5.4 “补丁”软件 .....	(172)
10.1.1 计算机网络基本概念 .....	(137)	习题 .....	(173)
10.1.2 计算机网络系统构成及 设备 .....	(139)	<b>第11章 电子商务</b> .....	(177)
10.2 局域网技术及应用 .....	(141)	11.1 电子商务概述 .....	(177)
10.2.1 局域网技术 .....	(141)	11.1.1 电子商务的定义 .....	(177)
10.2.2 局域网应用 .....	(142)	11.1.2 电子商务的发展 .....	(177)
10.3 Internet 技术 .....	(146)	11.1.3 电子商务对人类经济活动的 影响 .....	(178)
10.3.1 Internet 的产生与发展 .....	(146)	11.1.4 电子商务运作模式 .....	(178)
10.3.2 Internet 的工作原理 .....	(147)	11.2 电子商务交易应用实训 .....	(179)
10.3.3 Internet 中的地址 .....	(148)	11.2.1 购买商品 .....	(179)
10.3.4 接入 Internet .....	(150)	11.2.2 出售商品 .....	(182)
10.3.5 组建局域网 .....	(152)	11.3 电子商务信息安全技术 .....	(185)
10.4 Internet 应用 .....	(154)	11.3.1 电子商务安全措施 .....	(185)
10.4.1 浏览网页 .....	(154)	11.3.2 安全解决方案 .....	(186)
10.4.2 网络搜索引擎 .....	(159)	11.3.3 电子商务安全的关键技术 .....	(186)
10.4.3 电子邮件 .....	(161)	11.4 使用网上个人银行 .....	(188)
10.4.4 文件下载与上传 .....	(165)	11.4.1 申请网上个人银行 .....	(188)
10.4.5 网友交流 .....	(167)	11.4.2 办理支付业务的流程 .....	(188)
10.5 网络安全 .....	(169)	11.4.3 管理网上个人银行 .....	(189)
10.5.1 网络安全概念 .....	(170)	11.5 电子政务 .....	(190)
10.5.2 网络安全威胁 .....	(170)	11.5.1 电子政务的功能 .....	(191)



11.5.2 电子政务的应用 .....	(191)	13.4.3 视频文件的播放 .....	(229)
习题 .....	(193)	13.5 多媒体制作实例 .....	(230)
<b>第12章 网页制作</b> .....	(196)	13.5.1 多媒体制作工具	
12.1 Web 基本概念 .....	(196)	——VideoStudio 9 .....	(230)
12.1.1 Web 组成 .....	(196)	13.5.2 VideoStudio 9 的用户界面 ..	(230)
12.1.2 页面中的元素 .....	(197)	13.5.3 迎奥运片头示例 .....	(232)
12.1.3 网页制作工具简介 .....	(198)	习题 .....	(238)
12.1.4 启动 FrontPage 2003 .....	(198)	<b>第14章 信息管理基础</b> .....	(241)
12.2 站点的创建和发布 .....	(200)	14.1 数据库的基本概念 .....	(241)
12.2.1 网站制作步骤 .....	(201)	14.1.1 数据及数据管理技术 .....	(241)
12.2.2 创建站点 .....	(201)	14.1.2 数据库系统 .....	(244)
12.2.3 打开站点 .....	(202)	14.1.3 客观世界的抽象表示 .....	(246)
12.2.4 发布站点 .....	(202)	14.1.4 关系模型 .....	(248)
12.3 网页制作 .....	(203)	14.1.5 SQL 语言简介 .....	(249)
12.3.1 创建网页和文件夹 .....	(203)	14.2 Access 基本操作 .....	(252)
12.3.2 制作静态和动态文本 .....	(204)	14.2.1 Access 简介 .....	(252)
12.3.3 插入声音、图像和视频 .....	(205)	14.2.2 Access 的启动和退出 .....	(255)
12.3.4 表格的建立 .....	(208)	14.2.3 创建一个数据库 .....	(256)
12.3.5 媒体的超链接 .....	(209)	14.2.4 创建表 .....	(259)
12.3.6 创建和使用表单 .....	(211)	14.3 表的基本操作 .....	(267)
12.3.7 设置网页属性 .....	(212)	14.3.1 操作数据 .....	(267)
12.4 网页排版 .....	(213)	14.3.2 导入和导出数据 .....	(270)
12.4.1 表格布局 .....	(213)	14.3.3 表间关系的创建 .....	(272)
12.4.2 框架布局 .....	(214)	14.4 查询数据 .....	(273)
习题 .....	(216)	14.4.1 查询与表 .....	(274)
<b>第13章 多媒体应用技术</b> .....	(219)	14.4.2 常见的查询 .....	(274)
13.1 多媒体技术概述 .....	(219)	14.4.3 创建选择查询 .....	(275)
13.2 数字媒体——声音 .....	(221)	14.4.4 创建其他查询 .....	(279)
13.2.1 声音的数字化 .....	(221)	14.4.5 查询的打开与修改 .....	(281)
13.2.2 数字化声音的保存 .....	(221)	14.5 窗体的使用 .....	(282)
13.2.3 声音文件的播放和录制 .....	(222)	14.5.1 窗体的功能 .....	(282)
13.3 数字媒体——图像 .....	(224)	14.5.2 创建窗体 .....	(282)
13.3.1 图像的数字化 .....	(224)	14.5.3 窗体设计视图与控件 .....	(284)
13.3.2 数字化图像的保存 .....	(225)	14.5.4 通过窗体处理数据 .....	(287)
13.3.3 图像文件的查看和制作 .....	(225)	14.6 打印数据 .....	(288)
13.4 数字媒体——视频 .....	(228)	14.6.1 Access 报表类型 .....	(288)
13.4.1 视频的数字化 .....	(228)	14.6.2 使用报表向导建立报表 .....	(289)
13.4.2 数字化视频的保存 .....	(228)	14.6.3 修饰报表 .....	(292)

---

14.6.4 打印报表 .....	(294)	14.8.4 执行宏 .....	(302)
14.7 设计数据访问页 .....	(295)	14.9 在 Access 中使用 SQL 语句 .....	(304)
14.7.1 使用向导创建数据访问页 ...	(295)	14.10 共享数据 .....	(307)
14.7.2 在页设计视图中修改页 .....	(296)	14.10.1 与 Word 共享数据 .....	(307)
14.7.3 建立超级链接 .....	(297)	14.10.2 在电子邮件中使用 Access ...	(309)
14.7.4 将表和查询数据表导出到 HTML .....	(298)	14.11 综合实例 .....	(309)
14.8 宏的使用 .....	(299)	14.11.1 建立学生成绩管理数据库 ...	(309)
14.8.1 为什么要使用宏 .....	(300)	14.11.2 用 Access 实现班级管理 .....	(311)
14.8.2 宏设计窗口 .....	(300)	习题 .....	(313)
14.8.3 创建宏 .....	(301)	参考文献 .....	(318)

# 上篇 基础篇

- 第 1 章 计算机的基本概念
- 第 2 章 计算机中的信息表示
- 第 3 章 微型计算机硬件系统
- 第 4 章 计算机的软件系统
- 第 5 章 计算机应用与信息社会
- 第 6 章 中文 Windows 2000
- 第 7 章 文字 Word 2003
- 第 8 章 中文 Excel 2003
- 第 9 章 中文 PowerPoint 2003



# 1

## 计算机的基本概念

### 1.1 计算机概述

虽然电子计算机的发展历史只有短短的 60 年,但在人类历史上,计算工具的发明和创造却走过了漫长的道路。

人类最初的计算工具就是自己的双手,因为人有两只手,10 个手指头,掰着指头计数就是最早的计算方法。用手指头计算固然方便,但不能存储计算结果。于是人们就用结绳记事来延长记忆时间。最早,记事与记数是联系在一起的,在原始社会,人们曾使用绳结、垒石或枝条作为计数和计算的工具。我国在春秋战国时期就有了关于筹算法的记载,筹算是供计算用的筹棍,用筹算进行计算叫做筹算。筹算是最早的人造计算工具,祖冲之就是用筹算算出圆周率  $\pi$  的值在 3.141 502 6 ~ 3.141 502 7 之间。我国古代精密的天文历法也是借助于筹算取得的。到了唐朝已经有了至今仍在使用的计算工具——算盘。珠算是我国人民的独特创造,欧洲 16 世纪出现了对数计算尺和机械计算机。

在 20 世纪 50 年代之前,人工手算一直是主要的计算方法,如算盘、对数计算尺、手摇或电动的机械计算机一直是人们使用的主要计算工具。到了 20 世纪 40 年代,一方面由于近代科学技术的发展,对计算量、计算精度、计算速度的要求不断提高,原有的计算工具已经满足不了应用的需要;另一方面,计算理论、电子学以及自动控制技术的发展,也为现代电子计算机的出现提供了可能,在 20 世纪 40 年代中期诞生了第一代电子计算机。

对计算机(Computer)人们往往从不同角度提出不同的见解,有多种描述:“计算机是一种可以自动进行信息处理的工具”;“计算机是一种能快速而高效地自动完成信息处理的电子设备”;“计算机是一种能够高速运算、具有内部存储能力、由程序控制其操作过程的电子装置”。

#### 1.1.1 计算机的诞生

1946 年 2 月,正式交付使用的、由美国宾夕法尼亚大学研制的 ENIAC (Electronic

Numerical Integrator And Calculator, 电子积分计算机) 标志着第一代电子计算机的诞生。它是为了解决弹道问题中的复杂计算而研制的。它采用电子管作为计算机的基本元件, 由 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器、10 000 多只电容器和 7 000 多只电阻构成, 占地 170 平方米, 重量 30 吨, 每小时耗电 30 万千瓦, 是一个庞然大物, 每秒能进行 5 000 次加法运算。由于使用了电子器件来代替机械齿轮或电动机械进行运算, 并且能在运算过程中不断进行判断, 作出选择, 过去需要 100 多名工程师花费 1 年时间才能解决的计算问题, 它只需要 2 个小时就能给出答案。

### 1.1.2 计算机的特点

计算机不同于以往的任何计算工具, 其主要特点如下。

第一, 在处理对象上, 它已不再局限于数值信息, 而是可以处理数字、文字、符号、图形、图像乃至声音等一切可以用数字加以表示的信息。

第二, 在处理内容上, 它不仅能做数值计算, 也能对各种信息做非数值处理, 例如进行信息检索、图像处理; 不仅可以做加、减、乘、除算术运算, 也可以做是、非逻辑判断。

第三, 在处理方式上, 只要人们把处理的对象和处理问题的方法步骤以计算机可以识别和执行的“语言”事先存储到计算机中, 计算机就可以完全自动地对这些数据进行处理。

第四, 运算速度快。目前一般计算机的处理速度都可以达到每秒千万次的运算, 巨型机可以达到每秒数十万亿次运算。

第五, 它可以存储大量数据。目前一般微型机都可以存储数以千亿计的数据。计算机存储的数据量越大, 可以记住的信息量也就越大。需要时, 计算机可以从海量数据中找到所需信息, 这也是计算机能够进行自动处理的原因之一。

第六, 多台计算机借助于通信网络互连起来, 可以超越地理界限, 互发电子邮件, 进行网上通信, 共享远程信息和资源。

计算机具有超强的记忆能力、高速的处理能力、很高的计算精度和可靠的判断能力。人们进行的复杂脑力劳动, 如果可以分解成计算机能执行的基本操作, 并以计算机可以识别的形式表示出来, 存放到计算机中, 计算机就可以模仿人的一部分思维活动, 代替人的部分脑力劳动, 按照人们的意愿自动地工作, 所以有人也把计算机称为“电脑”, 以强调计算机在功能上和人脑有许多相似之处, 例如人脑的记忆功能、计算功能、判断功能。但电脑终究不是人脑, 它也不可能完全代替人脑; 说电脑不能模拟人脑的功能也是不对的, 尽管电脑在很多方面远远比不上人脑, 但它也有超越人脑的许多性能, 人脑与电脑在许多方面有着互补作用。

## 1.2 计算机的发展历史

计算机的发明构筑在坚实的理论基础之上。1847 年英国数学家布尔 (George Boole) 设

计了用于表示逻辑理论的一套基本概念、命题表示符号和运算法则,建立了逻辑代数(布尔代数)体系,为现代计算机提供了重要的理论基础;1936年英国数学家图灵(Alan M Turing)提出了一种描述计算步骤的数学模型,在他的计算模型中采用了二进位制,利用它可以把计算化为一些简单的机械动作。鉴于图灵对计算机科学理论的杰出贡献,后人将图灵奖定为计算机科学的最高奖励。

电子计算机的发展,像任何新生事物一样,也经历了一个不断完善的过程。1938年J.阿诺索夫首先制成了电子计算机的运算部件。1943年,英国外交部通讯处制成了“巨人”计算机专门用于密码分析。1946年2月美国宾夕法尼亚大学制成的ENIAC最初也专门用于火炮弹道计算,后经多次改进才成为能进行各种科学计算的通用计算机,这就是人们常常提到的世界上第一台电子计算机。但是,这种计算机的程序仍然是外加式的,存储容量小,尚未完全具备现代计算机的主要特征。计算机发展史的又一次重大突破是由数学家冯·诺依曼领导的设计小组完成的。他们提出的存储程序原理,即程序由指令组成,并和数据一起保存在存储器中,机器一经启动,就能按照程序指令的逻辑顺序把指令从存储器中读出来,逐条执行,自动完成由程序所描述的处理工作,这是计算机发展史上的一个里程碑,也是计算机与其他计算工具的根本区别。真正实现存储程序原理的第一台计算机EDSAC于1949年5月在英国制成。

根据计算机所采用的物理器件,一般把电子计算机的发展分成4代,分别代表了发展过程的时间顺序(如表1.1所示)。

第一代计算机(1946—1958年)采用电子管作为逻辑元件,用阴极射线管或汞延迟线作主存储器,外存主要使用纸带、卡片等,程序设计主要使用机器指令或符号指令,应用领域主要是科学计算。

第二代计算机(1959—1964年)用晶体管代替了电子管,主存储器均采用磁芯存储器,磁鼓和磁盘开始用作主要的外存储器,程序设计使用了更接近于人类自然语言的高级程序设计语言,计算机的应用领域也从科学计算扩展到了事务处理、工程设计等多个方面。

第三代计算机(1965—1970年)采用中小规模的集成电路块代替了晶体管等分立元件,半导体存储器逐步取代了磁芯存储器的主存储器地位,磁盘成了不可缺少的辅助存储器,计算机也进入了产品标准化、模块化、系列化的发展时期,计算机的管理、使用方式也由手工操作完全改变为自动管理,使计算机的使用效率显著提高。

第四代计算机(采用大规模和超大规模集成电路)。20世纪70年代以后,计算机使用的集成电路迅速从中、小规模发展到大规模、超大规模的水平,大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。微处理器是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上,作为中央处理单元(CPU)。以微处理器为核心,再加上存储器和接口等芯片以及输入输出设备便构成了微型计算机。微处理器自1971年诞生以来几乎每隔2~3年就要更新换代。目前以微处理器为核心构成的微型计算

机系统的计算能力已超过了传统超级小型计算机的水平,其具有很高的性价比运算速度可以达到每秒数亿次至数 10 亿次。由于微型计算机体积小、功耗低、成本低,具有很高的性价比因而得到了广泛的应用。微处理器和微型计算机的出现不仅深刻地影响着计算机技术本身的发展,同时也使计算机技术渗透到了社会生活的各个方面,极大地推动了计算机的普及。随着微电子、计算机和数字化声像技术的发展,多媒体技术也得到了迅速发展。这里所说的媒体是指表示和传播信息的载体,例如文字、声音、图像都是媒体。在 20 世纪 80 年代以前人们使用计算机处理的主要是文字信息,80 年代开始用于处理图形和图像。随着数字化音频和视频技术的突破,逐步形成了集声、文、图形、图像于一体的多媒体计算机系统。它不仅使计算机应用更接近人类习惯的信息交流方式,而且开拓了许多新的应用领域。

表 1.1 计算机发展阶段示意图

年代 器件	第一代 (1946—1958 年)	第二代 (1959—1964 年)	第三代 (1965—1970 年)	第四代 (1970 年至今)
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模和超大规模集成电路
主存储器	阴极射线管、汞延迟线	磁芯、磁鼓	磁芯、磁鼓、半导体存储器	半导体存储器
外部辅助存储器	纸带、卡片	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁盘、光盘
处理方式	机器语言、汇编语言	监控程序连续处理 作业高级语言编译	多道程序实时处理	实时、分时处理网络操作系统
运算速度	5 千 ~ 3 万次/秒	几十万 ~ 百万次/秒	百万 ~ 几百万次/秒	几百万 ~ 千亿次/秒

计算机网络技术是在 20 世纪 60 年代末 70 年代初开始发展起来的。计算机与通信技术的结合使计算机应用从单机走向网络,由独立网络走向互连网络。把分布在不同地理区域的计算机与专门的外部设备用通信线路互连成一个规模大、功能强的网络系统,可以使众多的计算机不仅能够同时处理文字、数据、图像、声音等信息,还可以使这些信息四通八达,及时地与全国乃至全世界进行信息交换,众多的计算机可以方便地通过网络互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源。通过网络,一台台计算机就像人类社会的一个个神经单元被联系起来,从而组成了当前信息社会中一个重要的神经系统——Internet。

总之,自 20 世纪 40 年代以来计算机的发展经历了四代,在结构、功能和性能上得到了极大的提高,并得到了广泛的普及。由于技术的更新和应用的推动,计算机一直处在飞速发展之中。依据信息技术发展功能价格比的莫尔定律,计算机芯片的功能每 18 个月翻一番,而价格减一半。该定律的作用从 20 世纪 60 年代以来,已持续了 40 多年。集处理文字、图形、图像、声音为一体的多媒体计算机的发展方兴未艾。各国都在规划建设自己的“信息高速公路”。通过各种通信渠道,包括有线网和无线网,把各种计算机互连起来,已经实现了信



息在全球范围内的快速传递。用计算机来模仿人的智能,包括听觉、视觉和触觉以及自学习和推理能力是当前计算机科学研究的一个重要方向。与此同时,计算机体系结构将会突破传统的冯·诺依曼式结构,实现高度的并行处理。另一方面为了解决软件发展方面出现的复杂程度高、研制周期长和正确性难于保证的“软件危机”而产生的软件工程也有了新的突破。新一代计算机的发展将与人工智能、知识工程和专家系统等研究紧密相联,并为其发展提供新的基础。

## 1.3 计算机系统的构成

计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。

计算机硬件是指计算机系统中由电子、机械和光电元件组成的各种计算机部件和设备,其基本功能是接受计算机程序的控制来完成数据输入、运算、数据输出等一系列操作。

虽然目前计算机的种类很多,其制造技术也发生了极大的变化,但在基本的硬件结构方面,一直沿袭着冯·诺依曼的体系结构,从功能上都可以划分为5个基本组成部分,即输入设备、输出设备、存储器、运算器和控制器(如图1.1所示)。

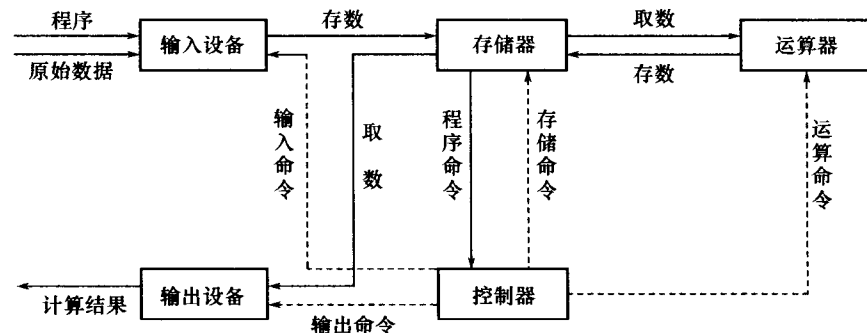


图 1.1 计算机系统基本硬件结构

图 1.1 中,实线代表数据流,虚线代表控制流,计算机各部件间的联系通过信息流动来实现。原始数据和程序通过输入设备送入存储器,在运算处理过程中,数据从存储器读入运算器进行运算,运算结果存入存储器,必要时再经输出设备输出。指令也以数据形式存于存储器中,运算时指令由存储器送入控制器,由控制器控制各部件的工作。

输入设备的功能是将要加工处理的外部信息转换为计算机能够识别和处理的内部形式,以便于处理;输出设备的功能是将信息从计算机的内部形式转换为使用者所要求的形式,以便被人们识别或被其他设备所接收;存储器的功能是用来存储以内部形式表示的各种信息;运算器的功能是对数据进行算术运算和逻辑运算;控制器的功能则是产生各种信号,控制计算机各个功能部件协调一致地工作。