



工业和信息化部普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

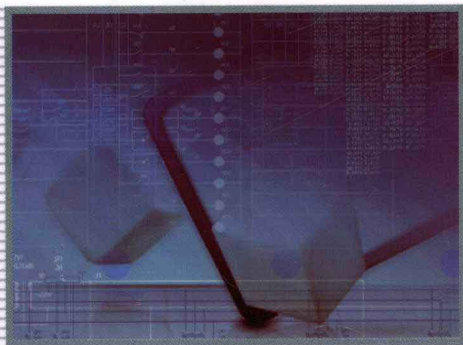
21世纪计算机基础课系列教材



21 Shi Ji Ji Suan Ji Ji Chu Ke Xilie Jiao Cai

大学计算机 基础

DAXUE JISUANJI JICHU



杨志文 徐照兴 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



工业和信息化部普通高等教育“十二五”规划教材立项项目

21世纪计算机基础课系列教材

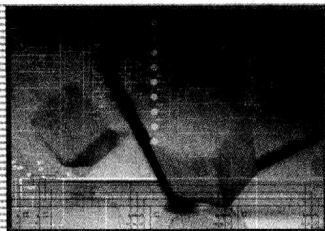


21 Shi Ji Ji Suan Ji Ji Chu Ke Xilie Jiao Cai

大学计算机 基础

DA XUE JI SUAN JI JI CHU

杨志文 徐照兴 主编



人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础 / 杨志文, 徐照兴主编. -- 北京 :
人民邮电出版社, 2012.9
21世纪计算机基础课系列教材
ISBN 978-7-115-28270-5

I. ①大… II. ①杨… ②徐… 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(2012)第142072号

内 容 提 要

本书是根据“教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会”提出的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》要求,以及应用型本科高校的实际编写。全书共分9章,主要包括计算机理论基础、Windows XP 操作系统基础、常用办公软件 Word 2007、电子表格 Excel 2007、演示文稿 PowerPoint 2007、计算机网络与 Internet 应用基础、程序设计基础、网页制作、常用工具软件。

本书密切结合“计算机基础”课程的基本教学要求,兼顾计算机软件和硬件的最新发展,结构严谨、层次分明、叙述准确。

本书可作为高校各专业(特别是应用型本科高校艺术类专业等)“计算机基础教育”课程教材、高职高专计算机基础教材,也可供计算机技术培训和计算机爱好者自学使用。

21世纪计算机基础课系列教材

大学计算机基础

-
- ◆ 主 编 杨志文 徐照兴
责任编辑 王 平
 - ◆ 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 电子邮件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
中国铁道出版社印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19.25 2012年9月第1版
字数: 458千字 2012年9月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-28270-5

定价: 37.80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

随着计算机技术的飞速发展,计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。计算机科学发展迅速的学科特点要求当前的计算机教育应面向社会、面向潮流,与社会接轨,与时代同行。

为了适应 21 世纪经济建设对人才知识结构、计算机文化素质与应用技能的要求,适应计算机科学技术和应用技术的迅猛发展,适应高等学校新生知识结构的变化,我们总结了多年来的教学实践和组织计算机等级考试的经验,并根据“教育部非计算机专业计算机基础课程教学指导分委员会”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“大学计算机基础”课程教学的要求,组织编写了本书。本书取材既照顾到了计算机基础教育的基础性、广泛性和一定的理论性,又兼顾了计算机教育的实践性、实用性和更新发展性;既照顾到了高校新生中对计算机接触较少的部分同学,又兼顾了已有一定计算机基础的同学的学习要求。

“大学计算机基础”是大学计算机基础教学的最基本课程,考虑到读者群主要为应用型高校艺术类专业的学生,其后续课程中将进一步学习各类设计及图像处理等课程,因此本书在内容安排上加强了实际的应用的讲解及多媒体、图像处理等方面的基础概念、原理和方法的介绍,目的是使学生了解当前信息技术的发展趋势,熟悉典型的计算机操作系统,具备使用常用软件处理日常事务的能力,为专业学习奠定必要的计算机基础。

全书共分 9 章,主要内容包括:计算机与信息技术基础、操作系统基础、常用办公软件 Word 2007、电子表格 Excel 2007、演示文稿 PowerPoint 2007、计算机网络与 Internet 应用基础、程序设计基础、网页制作、常用工具软件。内容密切结合该课程的基本教学要求,兼顾计算机软件和硬件的最新发展,结构严谨、层次分明、叙述准确,为教师发挥个人特长留有较大的余地。在教学内容上,各高校可根据教学学时、学生的基础进行选取。

本书由多年从事计算机基础教学的专职一线教师杨志文、徐照兴主编,因此本书的编写结合了丰富的理论应用知识和教学经验,具有很强的实用性。本书被列为工业和信息化普通高等教育“十二五”规划教材立项项目。

由于编者水平有限,书中错漏之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者
2012 年 5 月

目录

第 1 章

计算机理论基础

1.1 计算机的发展和应用领域概述

1.1.1 计算机的发展

1.1.2 计算机的特点与分类

1.1.3 计算机的应用领域

1.2 计算机系统的基本构成

1.2.1 冯·诺依曼计算机简介

1.2.2 现代计算机系统的构成

1.3 计算机的部件

1.3.1 微处理器产品简介

1.3.2 存储器的组织结构和产品分类

1.3.3 常用总线标准和主板产品

1.3.4 常用的输入/输出设备

1.4 数制及不同数制之间的转换

1.4.1 进位计数制

1.4.2 不同数制之间的相互转换

1.4.3 二进制数的算术运算

1.5 基于计算机的信息处理

1.5.1 数值信息的表示

1.5.2 非数值数据的编码

习题 1

第 2 章

操作系统基础

2.1 操作系统概述

2.1.1 操作系统的含义

2.1.2 操作系统的基本功能

2.1.3 操作系统的分类

2.2 微机操作系统的演化过程

2.2.1 DOS

2.2.2 Windows 操作系统

2.3 网络操作系统

2.4 中文 Windows XP 使用基础

2.4.1 Windows XP 的安装

2.4.2 Windows XP 的启动和关闭

2.4.3 Windows XP 的桌面

2.4.4 Windows XP 窗口

2.5 中文 Windows XP 的基本资源与操作

2.5.1 浏览计算机中的资源

2.5.2 执行应用程序

2.5.3 文件和文件夹的操作

2.5.4 回收站的使用和设置

2.5.5 中文输入法

2.6 Windows XP 提供的若干附件

2.6.1 画图

2.6.2 记事本

2.6.3 写字板

2.6.4 计算器

2.6.5 命令提示符

2.7 磁盘管理

2.7.1 新建分区

2.7.2 格式化驱动器

2.7.3 磁盘操作

2.8 Windows XP 控制面板

2.8.1 外观和主题

2.8.2 字体

2.8.3 日期、时间、语言和区域设置

2.8.4 添加和删除程序

2.8.5 添加/删除 Windows 组件

2.8.6 键盘的设置

2.8.7 鼠标的设置

2.8.8 用户账户

2.9 Windows XP 系统管理

1	31
1	31
1	31
1	32
4	32
6	37
7	40
7	40
9	42
11	42
11	45
12	46
13	47
14	47
16	48
16	49
18	49
19	49
20	50
20	50
21	51
24	51
25	53
25	53
25	55
27	56
29	56
29	57
30	57
30	57
30	58
30	58

2.9.1 任务计划	59	3.3.8 创建目录	86
2.9.2 系统属性	59	3.3.9 特殊格式设置	87
2.9.3 硬件管理	60	3.4 表格制作	89
2.10 Windows XP 的网络功能	60	3.4.1 创建表格	89
2.10.1 网络软硬件的安装	61	3.4.2 表格内容输入	90
2.10.2 Windows XP 网络安装向导	61	3.4.3 编辑表格	90
2.10.3 资源共享	61	3.4.4 美化表格	93
2.10.4 访问和使用网络共享资源	64	3.4.5 表格转换为文本	93
2.10.5 在网络中查找计算机	64	3.4.6 表格排序与数字计算	94
2.11 Windows 7 操作系统简介	65	3.5 图文混排	95
2.11.1 版本简介	65	3.5.1 插入图片	95
2.11.2 Windows 7 系统特点	65	3.5.2 插入剪贴画	96
习题 2	67	3.5.3 插入艺术字	97
第 3 章		3.5.4 绘制图形	97
常用办公软件 Word 2007	70	3.5.5 插入 SmartArt 图形	98
		3.5.6 插入文本框	99
3.1 Word 2007 概述	70	3.6 文档页面设置与打印	99
3.1.1 Word 2007 简介	70	3.6.1 设置页眉与页脚	99
3.1.2 Word 2007 的启动与退出	71	3.6.2 设置纸张大小与方向	100
3.1.3 Word 2007 窗口简介	71	3.6.3 设置页边距	100
3.1.4 Word 2007 文档基本操作	73	3.6.4 设置文档封面	101
3.2 文档编辑	76	3.6.5 稿纸设置	101
3.2.1 输入文本	76	3.6.6 打印预览与打印	101
3.2.2 选择文本	77	3.6.7 邮件合并	102
3.2.3 插入与删除文本	78	习题 3	105
3.2.4 复制与移动文本	78	第 4 章	
3.2.5 查找与替换文本	79	电子表格 Excel 2007	108
3.2.6 撤销和重复	79	4.1 Excel 2007 基础	108
3.3 文档排版	80	4.1.1 Excel 2007 的新功能	108
3.3.1 字符格式设置	80	4.1.2 Excel 2007 的启动与退出	109
3.3.2 段落格式设置	82	4.1.3 Excel 2007 的窗口组成	109
3.3.3 边框与底纹设置	83	4.1.4 工作簿的操作	110
3.3.4 项目符号和编号	84	4.1.5 工作表的操作	111
3.3.5 分栏设置	84	4.2 Excel 2007 的数据输入	112
3.3.6 格式刷	85	4.2.1 单元格中数据的输入	112
3.3.7 样式与模板	85		

4.2.2 自动填充数据	114	5.2 PowerPoint 2007 演示文稿的设置	154
4.3 Excel 2007 工作表的格式化	116	5.2.1 编辑幻灯片	154
4.3.1 设置工作表的行高和列宽	116	5.2.2 编辑图片、图形	155
4.3.2 单元格的操作	117	5.2.3 应用幻灯片主题	158
4.3.3 设置单元格格式	118	5.2.4 应用幻灯片版式	158
4.3.4 使用条件格式	121	5.2.5 使用母版	159
4.3.5 套用表格格式	122	5.2.6 设置幻灯片背景	159
4.3.6 使用单元格样式	122	5.2.7 使用幻灯片动画效果	160
4.4 公式和函数	122	5.2.8 使用幻灯片多媒体效果	161
4.4.1 公式的使用	122	5.2.9 实例——卫星飞行	162
4.4.2 单元格的引用	124	5.3 PowerPoint 2007 演示文稿的放映	163
4.4.3 函数的使用	125	5.3.1 放映设置	164
4.4.4 快速计算与自动求和	128	5.3.2 使用幻灯片的切换效果	165
4.5 数据管理	129	5.3.3 设置链接	166
4.5.1 数据排序	129	5.3.4 演示文稿的发布	167
4.5.2 数据筛选	131	5.4 演示文稿的打印设置	167
4.5.3 分类汇总	132	习题 5	168
4.5.4 合并计算	133	第 6 章	
4.5.5 数据透视表	134	计算机网络与 Internet 应用基础	170
4.6 图表	136	6.1 计算机网络概述	170
4.6.1 创建图表	136	6.1.1 计算机网络的定义	170
4.6.2 图表的编辑	137	6.1.2 计算机网络的发展	171
4.6.3 动态图表创建	139	6.1.3 计算机网络的组成	172
4.7 打印	143	6.1.4 计算机网络的功能与分类	173
4.7.1 页面布局设置	143	6.1.5 计算机网络体系结构和 TCP/IP 参考模型	174
4.7.2 打印预览	143	6.2 计算机网络硬件	176
4.7.3 打印设置	144	6.2.1 网络传输介质	176
习题 4	145	6.2.2 网卡	178
第 5 章		6.2.3 交换机	179
演示文稿 PowerPoint 2007	149	6.2.4 路由器	180
5.1 创建 PowerPoint 2007 演示文稿	149	6.3 计算机局域网	181
5.1.1 窗口组成	149	6.3.1 局域网概述	181
5.1.2 视图方式的切换	151	6.3.2 载波侦听多路访问/冲突检测协议	183
5.1.3 创建新的演示文稿	153	6.3.3 以太网	184
5.1.4 演示文稿的保存	154		

6.4 Internet 的基本技术与应用	185	7.5.1 Visual Basic 6.0 的界面	228
6.4.1 Internet 概述	185	7.5.2 Visual Basic 语言基础	229
6.4.2 Internet 的接入	187	7.5.3 Visual Basic 的几个简单语句	231
6.4.3 IP 地址与 MAC 地址	189	7.5.4 程序实例——聪明的宰相	236
6.4.4 WWW 服务	195	7.5.5 程序实例——简单动画的制作	238
6.4.5 域名系统	199		
6.4.6 电子邮件	202		
6.4.7 文件传输	202		
6.5 搜索引擎	203	习题 7	241
6.5.1 搜索引擎的概念和功能	203		
6.5.2 搜索引擎的类型	204	第 8 章	
6.5.3 常用搜索引擎	205	网页制作	244
习题 6	208	8.1 网页与网站	244
第 7 章		8.1.1 网页包括的主要元素	245
程序设计基础	209	8.1.2 网页的上传	247
7.1 程序和程序设计	209	8.1.3 网站	248
7.1.1 程序	209	8.2 Dreamweaver 8 简介	249
7.1.2 程序设计	211	8.3 创建网页基本元素	250
7.1.3 结构化程序设计的基本原则	212	8.3.1 建立 Dreamweaver 8 站点	250
7.1.4 面向对象的程序设计	215	8.3.2 建立站点文件夹	252
7.2 算法	216	8.3.3 创建网页基本元素	252
7.2.1 算法的概念	216	8.4 网页中表格的应用	255
7.2.2 算法的特征	217	8.4.1 创建表格	255
7.2.3 算法的描述	218	8.4.2 表格基本操作和属性	256
7.3 程序的基本控制结构	219	8.4.3 使用格式表格	259
7.3.1 顺序结构	219	8.5 网页中框架的应用	260
7.3.2 选择(分支)结构	220	8.5.1 框架	260
7.3.3 循环结构	221	8.5.2 创建框架	260
7.4 常用程序设计语言介绍	222	8.5.3 保存框架集文件	261
7.4.1 程序设计语言	222	8.6 使用层和行为	262
7.4.2 C 语言	225	8.6.1 插入新层	262
7.4.3 C++	226	8.6.2 设置层的属性	263
7.4.4 Visual Basic	226	8.6.3 调整层的大小	264
7.4.5 Java	227	8.6.4 移动层	264
7.5 Visual Basic 6.0 初步	227	8.6.5 对齐层	264
		8.6.6 层转换为表格	264
		8.6.7 行为	265
		8.7 表单的使用	270

8.8 网站发布	274	9.4.1 下载文件	290
习题 8	275	9.4.2 下载影视	290
第 9 章		9.4.3 批量下载文件	291
常用工具软件	276	9.4.4 资源中心应用	292
9.1 计算机工具软件概述	276	9.4.5 车库应用指南	293
9.2 系统工具软件	276	9.5 图像处理工具 HyperSnap-DX V6.31.01	293
9.2.1 Symantec Ghost	276	9.6 飞雪桌面日历 V2.84	296
9.2.2 Partition Magic 分区魔术师	280	9.6.1 快速提醒	297
9.3 文件压缩备份工具 WinRAR	286	9.6.2 日历转换	297
9.4 下载工具—快车 V2.1	288	9.6.3 备忘录	298
		习题 9	298
		参 考 文 献	300

第 1 章

计算机理论基础

本章首先对计算机的发展和应用领域进行概述,由浅入深地介绍计算机系统的组成、功能以及常用的外部设备;然后详细讲述不同数制之间的转换以及二进制的运算;最后讲述不同类型信息在计算机中的表示。通过学习本章,可以使学生从整体上了解计算机的基本功能和基本原理。

【知识要点】

- ◇ 计算机的发展
- ◇ 计算机的应用领域
- ◇ 计算机的组成及各部分的功能
- ◇ 二进制及与其他进位计数制间的转换
- ◇ 信息的表示及处理

1.1 计算机的发展和应用领域概述

1.1.1 计算机的发展

电子数字计算机 (Electronic Computer) 是一种能自动地、高速地、精确地进行信息处理的电子设备,是 20 世纪最重大的发明之一。计算机家族中包括机械计算机、电动计算机、电子计算机等。电子计算机又可分为电子模拟计算机和电子数字计算机,通常我们所说的计算机就是指电子数字计算机,它是现代科学技术发展的结晶,特别是微电子、光电、通信等技术以及计算数学、控制理论的迅速发展带动计算机不断更新。自 1946 年第一台电子数字计算机诞生以来,计算机发展十分迅速,已经从开始的高科技军事应用渗透到了人类社会的各个领域,对人类社会的发展产生了极其深刻的影响。

1. 电子计算机的产生

1943 年,美国为了解决新武器研制中的弹道计算问题而组织科技人员开始了电子数字计算机的研究。1946 年 2 月,电子数字积分器计算器 (Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC) 在美国宾夕法尼亚大学研制成功,它是世界上第一台电子数字计算机,如图 1.1 所示。这台计算机共使用了 18 000 多只电子管,1 500 个继电器,耗电 150kW,占

地面积约为 167m^2 ，重 30t ，每秒钟能完成 $5\,000$ 次加法或近 400 次乘法运算。

与此同时，美籍匈牙利科学家冯·诺依曼 (Von.Neumann) 也在为美国军方研制电子离散变量自动计算机 (Electronic Discrete Variable Automatic Computer, EDVAC)。在 EDVAC 中，冯·诺依曼采用了二进制数，并创立了“存储程序”的设计思想，EDVAC 也被认为是现代计算机的原型。

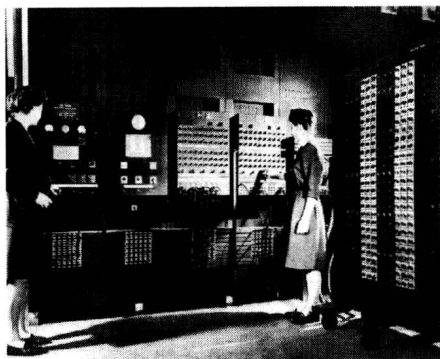


图 1.1 ENIAC 计算机

2. 电子计算机的发展

自 1946 年以来，计算机已经经历了几次重大的技术革命，按所采用的电子器件可将计算机的发展划分为如下几代。

(1) 第一代计算机 (1946 年~1959 年)，其主要特点是：逻辑元件采用电子管，功耗大，易损坏；主存储器采用汞延迟线或静电储存管，容量很小；外存储器使用了磁鼓；输入/输出装置主要采用穿孔卡；采用机器语言编程，即用“0”和“1”来表示指令和数据；运算速度每秒仅为数千至数万次。

(2) 第二代计算机 (1960 年~1964 年)，其主要特点是：逻辑元件采用晶体管，和电子管相比，其体积小，耗电省，速度快，价格低、寿命长；主存储器采用磁芯，外存储器采用磁盘、磁带，存储器容量有较大提高；软件方面产生了监控程序 (Monitor)，提出了操作系统的概念，编程语言有了很大的发展，先用汇编语言 (Assemble Language) 代替了机器语言，接着又发展了高级编程语言，例如 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等；计算机应用开始进入实时过程控制和数据处理领域，运算速度达到每秒数百万次。

(3) 第三代计算机 (1965 年~1969 年)，其主要特点是：逻辑元件采用中小规模集成电路 (Integrated Circuit, IC)，IC 的体积更小，耗电更省，寿命更长；主存储器以磁芯为主，开始使用半导体存储器，存储容量大幅度提高；系统软件与应用软件迅速发展，出现了分时操作系统和会话式语言；在程序设计中采用了结构化、模块化的设计方法，运算速度达到每秒千万次以上。

(4) 第四代计算机 (1970 年至今)，其主要特点是：采用了超大规模集成电路 (Very Large Scale Integration, VLSI)；主存储器采用半导体存储器，容量已达第三代计算机的辅存水平；作为外存的软盘和硬盘的容量成百倍增加，并开始使用光盘；输入设备出现了光字符阅读器、触摸输入设备和语音输入设备等，使操作更加简洁、灵活，输出设备已逐步以激光打印机为主，使得字符和图形输出更加逼真、高效。

新一代计算机 (Future Generation Computer System, FGCS)，即未来计算机的目标是使其具有智能特性，具有知识表达和推理能力，能模拟人的分析、决策、计划和其他智能活动，具有人机自然通信能力，并称其为知识信息处理系统。现在已经开始了对神经网络计算机、生物计算机等的研究，并取得了可喜的进展。特别是生物计算机的研究表明，采用蛋白分子

为主要原材料的生物芯片的处理速度比现今最快的计算机的速度还要快 100 万倍，而能量消耗仅为现代计算机的 10 亿分之一。

在计算机的发展史上，涌现了许多著名的人物。查尔斯·巴贝奇（1791~1871），英国数学家，在近代计算机发展中，查尔斯·巴贝奇起着奠基的作用。他的主要贡献为：①1822 年设计了“差分机”；②1834 年设计了“分析机”（以上两种机器均用蒸汽机作为动力）；③在他的分析机中已经具有输入、处理、存储、输出及控制 5 个基本装置的构思。当时他还提出了“条件转移”的思想。这些构思，已成为今天计算机硬件系统组成的基本框架。霍华德·艾肯（1900~1973），美国人，1936 年他提出用机电方法而不是纯机械方法来实现巴贝奇分析机的想法，1944 年他成功地制造了 Mark2 计算机，使巴贝奇的梦想变成了现实。阿伦·图灵（1912~1954），英国数学家，他为计算机的诞生奠定了理论基础，1936 年提出了计算机的抽象理论模型，发展了可计算性理论。以他名字命名的图灵奖也是当前计算机界最负盛名的奖项，有“计算机界诺贝尔奖”之称。

3. 微型计算机的发展

微型计算机指的是个人计算机（Personal Computer，PC），简称微机。其主要特点是采用微处理器（CPU，又称中央处理器）作为计算机的核心部件，并由大规模、超大规模集成电路构成。

微型计算机的升级换代主要有两个标志：微处理器的更新和系统组成的变革。微处理器从诞生的那一天起发展方向就是：更高的频率，更小的制造工艺，更大的高速缓存。随着微处理器的不断发展，微型计算机的发展大致可分为以下几代。

第一代（1971 年~1973 年）是 4 位和低档 8 位微处理器时代。典型微处理器产品有 Intel4004、8008。集成度为 2 000 晶体管/片，时钟频率为 1MHz。

第二代（1974 年~1977 年）是 8 位微处理器时代。典型微处理器产品有 Intel 公司的 Intel8080、Motorola 公司的 MC6800、Zilog 公司的 Z80 等。集成度为 5 000 晶体管/片，时钟频率为 2MHz。同时指令系统得到完善，形成典型的体系结构，具备中断、DMA 等控制功能。

第三代（1978 年~1984 年）是 16 位微处理器时代。典型微处理器产品是 Intel 公司的 Intel 8086/8088/80286、Motorola 公司的 MC68000、Zilog 公司的 Z8000 等。集成度为 25 000 晶体管/片，时钟频率为 5MHz。微机的各种性能指标达到或超过中、低档小型机的水平。

第四代（1985 年~1992 年）是 32 位微处理器时代。集成度已达到 100 万晶体管/片，时钟频率达到 60MHz 以上。典型 32 位 CPU 产品有 Intel 公司的 Intel80386/80486、Motorola 公司的 MC68020/68040、IBM 公司和 Apple 公司的 Power PC 等。

第五代（1993 年至今）是 64 位奔腾（Pentium）系列微处理器的时代。典型产品是 Intel 公司的奔腾系列芯片及与之兼容的 AMD 的 K6 系列微处理器芯片。它们内部采用了超标量指令流水线结构，并具有相互独立的指令和数据高速缓存。随着 MMX（Multi Media eXtension）微处理器的出现，微机的发展在网络化、多媒体化和智能化等方面跨上了更高的

台阶。目前已向双核和多核处理器发展。

4. 发展趋势

目前计算机的发展趋势主要有如下几个方面。

(1) 多极化。今天包括电子词典、掌上电脑、笔记本电脑等在内的微型计算机在人们的生活中已经是处处可见,同时大型、巨型计算机也得到了快速的发展。特别是在 VLSI 的技术基础上的多处理机技术使计算机的整体运算速度与处理能力得到了极大的提高。图 1.2 所示为我国自行研制的面向网络的曙光 5000A 高性能计算机,每秒运算速度最高可达 230 万亿次,标志着我国的高性能计算技术已经开始迈入世界前列。

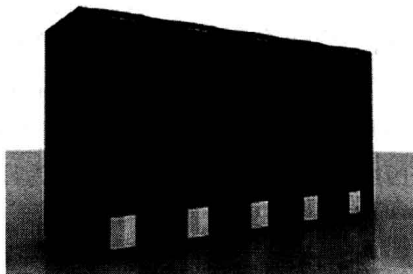


图 1.2 曙光 5000A 高性能计算机

除了向微型化和巨型化发展之外,中小型计算机也各有自己的应用领域和发展空间。在注意运算速度提高的同时,提倡功耗小、对环境污染小的绿色计算机和提倡综合应用的多媒体计算机已经被广泛应用,多极化的计算机家族还在迅速发展中。

(2) 网络化。网络化就是通过通信线路将一定地域内不同地点的计算机连接起来形成一个更大的计算机网络系统。计算机网络的出现只有 30 多年的历史,但已成为影响人们日常生活的应用热潮,是计算机发展的一个主要趋势。

(3) 多媒体化。媒体可以理解为存储和传输信息的载体,文本、声音、图像等都是常见的信息载体。过去的计算机只能处理数值信息和字符信息,即单一的文本媒体。近几年发展起来的多媒体计算机则集多种媒体信息的处理功能于一身,实现了图、文、声、像等各种信息的收集、存储、传输和编辑处理,被认为是信息处理领域在 20 世纪 90 年代出现的又一次革命。

(4) 智能化。智能化虽然是未来新一代计算机的重要特征之一,但现在已经能看到它的许多踪影,比如能自动接收和识别指纹的门控装置、能听从主人语音指示的车辆驾驶系统等。使计算机具有人的某些智能将是计算机发展过程中的下一个重要目标。

1.1.2 计算机的特点与分类

1. 计算机的特点

计算机问世之初,主要用于数值计算,“计算机”也因此得名。但随着计算机技术的迅猛发展,它的应用范围迅速扩展到自动控制、信息处理、智能模拟等各个领域,能处理包括数字、文字、表格、图形、图像在内的各种各样的信息。与其他工具和人类自身相比,计算机具有存储性、通用性、高速性、自动性和精确性等特点。

(1) 运算速度快:计算机的运算部件采用的是电子器件,其运算速度远非其他计算工具所能比拟,且运算速度还以每隔几个月提高一个数量级的速度在快速发展。目前巨型计算机

的运算速度已经达到每秒几百亿次，能够在很短的时间内解决极其复杂的运算问题；即使是微型计算机，其速度也已经大大超过了早期的大型计算机，一些原来需要在专用计算机上完成的动画制作、图片加工等，现在在普通微机上就可以完成了。

(2) 存储容量大：计算机的存储性是计算机区别于其他计算工具的重要特征。计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来，以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息，而且能够快速准确地存入或取出这些信息。

(3) 通用性强：通用性是计算机能够应用于各种领域的基础。任何复杂的任务都可以分解为大量的基本的算术运算和逻辑操作，计算机程序员可以把这些基本的运算和操作按照一定规则（算法）写成一系列操作指令，加上运算所需的数据，形成适当的程序就可以完成各种各样的任务。

(4) 工作自动化：计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要把包含一连串指令的处理程序输入计算机，计算机便会依次取出指令，逐条执行，完成各种规定的操作，直到得出结果为止。

(5) 精确性高、可靠性高：计算机的可靠性很高，差错率极低，一般来讲只在那些人工介入的地方才有可能发生错误；由于计算机内部独特的数值表示方法，使得其有效数字的位数相当长，可达百位以上甚至更高，满足了人们对精确计算的需要。

2. 计算机的分类

计算机的分类方法较多，根据处理的对象、用途和规模不同可有不同的分类方法，下面介绍几种常用的分类方法。

(1) 按处理对象的不同划分。计算机按处理对象的不同划分可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

① 模拟计算机。模拟计算机指专用于处理连续的电压、温度、速度等模拟数据的计算机。其特点是参与运算的数值由不间断的连续量表示，其运算过程是连续的，由于受元器件质量影响，其计算精度较低，应用范围较窄。模拟计算机目前已很少生产。

② 数字计算机。数字计算机指用于处理数字数据的计算机。其特点是数据处理的输入和输出都是数字量，参与运算的数值用非连续的数字量表示，具有逻辑判断等功能。数字计算机是以近似人类大脑的“思维”方式进行工作的，所以又被称为“电脑”。

③ 混合计算机。混合计算机指模拟技术与数字计算灵活结合的电子计算机，输入和输出既可以是数字数据，也可以是模拟数据。

(2) 根据计算机用途的不同划分。根据计算机用途的不同可分为专用计算机和通用计算机两种。

① 通用计算机。通用计算机适用于解决一般问题，其适应性强、应用面广，如科学计算、数据处理和过程控制等，但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

② 专用计算机。专用计算机适用于解决某一特定方面的问题，配有为解决某一特定问题而专门开发的软件和硬件，应用于如自动化控制、工业仪表、军事等领域。专用计算机针对某

类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。

(3) 根据计算机的规模和性能强弱划分。计算机的规模和性能强弱由计算机的一些主要技术指标来衡量,如字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力、配置软件丰富与否、价格高低等。计算机根据其规模和性能强弱可分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、微机、图形工作站等。

① 巨型机。又称超级计算机,一般用于国防尖端技术和现代科学计算等领域。巨型机是当代速度最快的,容量最大的,体积最大的,造价也是最高的。目前巨型机的运算速度已达每秒几十万亿次,并且这个记录还在不断刷新。巨型机是计算机发展的一个重要方向,研制巨型机也是衡量一个国家经济实力和科学水平的重要标志。

② 小巨型机。又称小超级计算机或桌上型超级电脑,典型产品有美国 Convex 公司的 C-1、C-2、C-3 等和 Alliant 公司的 FX 系列等。

③ 大型主机。大型主机包括通常所说的大、中型计算机,这类计算机具有较高的运算速度和较大的存储容量,一般用于科学计算、数据处理或用作网络服务器,但随着微机与网络的迅速发展,其正在被高档微机所取代。

④ 小型机。小型机一般用于工业自动控制、医疗设备中的数据采集等方面,如 DEC 公司的 PDI11 系列、VAX-11 系列,HP 公司的 1000、3000 系列等。目前,小型机同样受到高档微机的挑战。

⑤ 微机。微型计算机简称微机,又叫个人计算机(PC),是目前发展最快、应用最广泛的一种计算机。微机的中央处理器采用微处理芯片,体积小巧轻便。目前微机使用的微处理芯片主要有 Intel 公司的 Pentium 系列、AMD 公司的 Athlon 系列,还有 IBM 公司 Power PC 等。

⑥ 图形工作站。图形工作站是以个人计算环境和分布式网络环境为前提的高性能计算机,通常配有高分辨率的大屏幕显示器及容量很大的内存储器 and 外部存储器,并且具有较强的信息处理功能和高性能的图形、图像处理功能以及联网功能。目前,图形工作站主要应用在专业的图形处理和影视创作等领域。

1.1.3 计算机的应用领域

计算机的诞生和发展对人类社会产生了深刻的影响,它的应用范围包括科学技术、国民经济、社会生活等各个领域,概括起来可分为如下几个方面。

1. 科学计算

科学计算,即数值计算,是计算机应用的一个重要领域。计算机的发明和发展首先是为了高速完成科学研究和工程设计中大量复杂的数学计算。

2. 信息处理

也称为数据处理,信息是各类数据的总称。信息处理一般泛指非数值方面的计算,如各

类资料的管理、查询、统计等。

3. 实时过程控制

实时过程控制在国防建设和工业生产中都有着广泛的应用，例如由雷达和导弹发射器组成的防空控制系统、地铁指挥控制系统、自动化生产线等，都需要在计算机控制下运行。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程是近几年来迅速发展的应用领域，它包括计算机辅助设计（Computer Aided Design, CAD）、计算机辅助制造（Computer Aided Manufacture, CAM）、计算机辅助教学（Computer Assisted Instruction, CAI）、计算机辅助教育（Computer Assisted Education, CAE）和计算机辅助测试（Computer Assisted Testing, CAT）等多个方面。

5. 办公自动化

办公自动化（Office Automation, OA）指用计算机帮助办公室人员处理日常工作，例如用计算机进行文字处理，文档管理，资料、图像、声音处理和网络通信等。

6. 数据通信

“信息高速公路”主要是利用通信卫星群和光导纤维构成的计算机网络，它实现了信息双向交流，同时利用多媒体技术扩大了计算机的应用范围。利用计算机把整个地球网络起来，使“地球村”成为现实。总之，以计算机为核心的信息高速公路的实现，将进一步改变人们的生活方式。

7. 智能应用

即人工智能，既不同于单纯的科学计算，又不同于一般的数据处理，它不但要求具备高的运算速度，还要求具备对已有的数据（经验、原则等）进行逻辑推理和总结的功能（即对知识的学习和积累功能），并能利用已有的经验和逻辑规则对当前事件进行逻辑推理和判断。

8. 电子商务

电子商务是指在计算机和网络上的商务活动，它是涉及企业和个人的各种形式的、基于数字化信息处理和传输的商业交易。它既包括电子邮件、电子数据交换、电子资金转账、快速响应系统、电子表单和信用卡交易等电子商务的一系列应用，还包括支持电子商务的信息基础设施。

1.2 计算机系统的基本构成

1.2.1 冯·诺依曼计算机简介

1. 冯·诺依曼计算机的基本特征

尽管计算机经历了多次的更新换代，但到目前为止，其整体结构上仍属于冯·诺依曼计

算机的发展，还保持着冯·诺依曼计算机的基本特征。

- ① 采用二进制数表示程序和数据。
- ② 能存储程序和数据，并能自动控程序的执行。
- ③ 具备运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部分，基本结构如图 1.3 所示。

原始的冯·诺依曼计算机结构以运算器为核心，在运算器周围连接着其他各个部件，经由连接导线在各部件之间传送着各种信息。这些信息可分为两大类：数据信息和控制信息（在图 1.3 中分别用实线和虚线表示）。数据信息包括数据、地址和指令等，数据信息可存放在存储器中；控制信息由控制器根据指令译码结果即时产生，并按一定的时间次序发送给各个部件，用以控制各部件的操作或接收各部件的反馈信号。

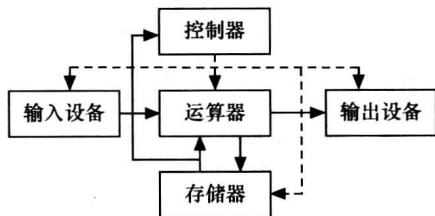


图 1.3 计算机硬件的基本组成示意图

为了节约设备成本和提高运算可靠性，计算机中的各种信息均采用了二进制的表示形式。在二进制数中，每位只有“0”和“1”两个状态，计数规则是“逢二进一”。例如用此计数规则计算式子“1+1+1+1+1”可得到 3 位二进制数“101”，即十进制数的 5（详见 1.5 节）。在计算机科学研究中把 8 位（bit）二进制数称为一字节（Byte），简记为“B”，并把 1024B 称为 1KB，把 1024KB 称为 1MB，把 1024MB 称为 1GB，把 1024GB 称为 1TB 等。若不加以说明，本书所写的“位”就是指二进制位。

2. 冯·诺依曼计算机的基本部件和工作过程

在 5 大基本部件中，运算器（Arithmetic logic Unit, ALU）的主要功能是进行算术及逻辑运算，是计算机的核心部件，运算器每次能处理的最大的二进制数长度称为该计算机的字长（一般为 8 的整数倍）；控制器（Controller）是计算机的“神经中枢”，用于分析指令，根据指令要求产生各种协调各部件工作的控制信号；存储器（Memory）用来存放控制计算机工作过程的指令序列（程序）和数据（包括计算过程中的中间结果和最终结果）；输入设备（Input Equipment）用来输入程序和数据；输出设备（Output Equipment）用来输出计算结果，即将其显示或打印出来。

根据计算机工作过程中的关联程度和相对物理安装位置，通常将运算器和控制器合称为中央处理器（Central Processing Unit, CPU）。表示 CPU 能力的主要技术指标有字长和主频等。字长代表了每次操作能完成的任务量，主频则代表了在单位时间内能完成操作的次数。一般情况下，CPU 的工作速度要远高于其他部件的工作速度，为了尽可能地发挥 CPU 的工作潜力，解决好运算速度和成本之间的矛盾，将存储器分为主存和辅存两部分。主存成本高，速度快，容量小，能直接和 CPU 交换信息，并安装在芯片内部，也称为内存；辅存成本低，速度慢，容量大，要通过接口电路经由主存才能和 CPU 交换信息，是特殊的外部设备，也称为外存。

计算机工作时，操作人员首先通过输入设备将程序和数据送入到存储器中。程序运行时，从存储器顺序取出指令，送往控制器进行分析并根据指令的功能向各有关部件发出各种操作控制信号，最终的运算结果要送到输出设备输出。