

21 世纪高等学校规划教材

计算机文化基础

刘筱冬 王丹 姜雪辉 主编
李文锋 冯敏 孙赛赛 宋颜云 副主编
赵振杰 李远伟 鹿秀霞 参编

21st Century University
Planned Textbooks



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21 世纪高等学校规划教材

计算机文化基础

刘筱冬 王丹 姜雪辉 主编
李文锋 冯敏 孙赛赛 宋颜云 副主编
赵振杰 李远伟 鹿秀霞 参编

21st Century University
Planned Textbooks

人民邮电出版社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

计算机文化基础 / 刘筱冬, 王丹, 姜雪辉主编. --
北京: 人民邮电出版社, 2012. 9
21世纪高等学校规划教材
ISBN 978-7-115-28527-0

I. ①计… II. ①刘… ②王… ③姜… III. ①电子计
算机—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字 (2012) 第150598号

内 容 提 要

本书从当前高等院校计算机基础教育的实际出发, 充分结合计算机技术的发展状况, 在内容取舍、篇章结构、叙述方式、教学与实验的有机结合等方面都进行了精心设计与安排。本书共分 10 章, 内容涵盖了信息与计算机文化、计算机系统结构、微机硬件基础、Windows XP 操作系统基础、Office 2003 办公软件、数据库应用基础、计算机网络、计算机病毒、FrontPage 网页制作、多媒体应用技术基础和网络信息安全等知识。书中配有大量生动典型的实例, 使读者在学习时更加得心应手。本书既可作为高等院校计算机基础课程教材, 也可供初学者自学参考使用。

21 世纪高等学校规划教材

计算机文化基础

-
- ◆ 主 编 刘筱冬 王 丹 姜雪辉
副 主 编 李文锋 冯 敏 孙赛赛 宋颜云
参 编 赵振杰 李远伟 鹿秀霞
责任编辑 董 楠
- ◆ 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>
北京天宇星印刷厂印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 19
字数: 485 千字
- 2012 年 9 月第 1 版
2012 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-28527-0

定价: 38.00 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

随着计算机技术以及信息技术的快速发展和应用,计算机已经成为社会各行各业的必备工具。掌握计算机技术及相关操作知识也已成为当代人的必修课。

根据教育部非计算机专业计算机文化基础的教学要求,参照高校大学生计算机的学习使用需求,我们组织编写了本书。本书的参编人员均是教学一线从事本课程教学多年的教师,编写原则是既考虑多数学生对计算机基本知识和技能的学习需求,又考虑知识技能的快速更新性,力求把最基本、最实用和最新的内容呈现给读者。本书既可以作为普通高校、高职院校“计算机文化基础”和“大学计算机基础”等课程的教材,也可供初学者自学参考之用。

本书共分 10 章,书中详细介绍了计算机的产生、发展、组成、编码等基础知识以及信息技术、多媒体技术、网络技术等计算机相关技术的知识。书中对计算机的常用软件尤其是 Windows、Office 等进行了细致的讲解,读者通过本书的学习可以对计算机及其相关技术有一个全面的认识,并可以使用计算机进行日常的工作、学习和娱乐。

本书第 1 章由赵振杰编写,第 2 章由鹿秀霞编写,第 3 章由王丹编写,第 4 章由冯敏编写,第 5 章由宋颜云编写,第 6 章由李文锋编写,第 7 章由姜雪辉编写,第 8 章由孙赛赛编写,第 9 章由刘筱冬编写,第 10 章由李远伟编写。全书由刘筱冬、王丹、姜雪辉统稿定稿。

由于编者水平有限,加之编写时间仓促,书中内容、文字方面可能存在不足之处,敬请广大读者予以批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 计算机基础知识与信息 技术.....1

1.1 信息技术基础.....1	
1.1.1 信息和数据.....1	
1.1.2 信息的特征.....1	
1.1.3 计算机处理信息的过程.....2	
1.2 计算机技术概述.....2	
1.2.1 电子计算机的产生与发展.....2	
1.2.2 计算机的特点.....4	
1.2.3 计算机的分类.....4	
1.2.4 计算机的应用领域.....6	
1.2.5 计算机的发展趋势.....7	
1.2.6 微型计算机的产生与发展.....7	
1.3 计算机系统概述.....8	
1.3.1 计算机系统的组成.....8	
1.3.2 计算机的硬件系统.....8	
1.3.3 计算机的软件系统.....10	
1.3.4 计算机的工作过程.....12	
1.3.5 微型计算机的硬件系统.....13	
1.4 数制转换.....17	
1.4.1 数字化信息编码的概念.....17	
1.4.2 进位计数制.....18	
1.4.3 不同进制之间的转换.....18	
1.4.4 二进制数在计算机内的表示.....20	
1.5 计算机中的信息编码.....22	
1.5.1 二—十进制 BCD 码 (Binary-Coded Decimal)22	
1.5.2 西文字符编码.....23	
1.5.3 汉字的编码表示.....24	
1.5.4 汉字的输入.....26	

第 2 章 Windows XP 操作系统.....27

2.1 操作系统概述.....27	
2.1.1 操作系统基础知识.....27	

2.1.2 典型的操作系统.....30	
2.2 中文 Windows XP 基础知识.....31	
2.2.1 Windows XP 概述.....31	
2.2.2 Windows XP 中的基本术语及其 基本操作.....33	
2.3 Windows XP 磁盘文件管理.....39	
2.3.1 Windows XP 中磁盘文件的相关 概念.....39	
2.3.2 Windows XP 中文件及文件夹的 浏览.....41	
2.3.3 Windows XP 中文件及文件夹的 管理.....42	
2.3.4 Windows XP 磁盘的管理.....48	
2.4 Windows XP 的控制面板设置.....50	
2.4.1 显示器的设置.....51	
2.4.2 输入设备的设置.....52	
2.4.3 “开始”菜单的设置.....53	
2.4.4 区域和语言选项的设置.....53	
2.4.5 添加硬件.....54	
2.4.6 添加/删除程序.....55	
2.4.7 打印机的设置.....57	
2.4.8 用户和组的设置.....58	
2.4.9 其他辅助设置.....60	
2.5 Windows XP 附件的使用.....61	
2.5.1 记事本的使用.....61	
2.5.2 “画图”程序的使用.....62	
2.5.3 Windows XP 系统工具的使用.....63	
2.5.4 计算器的使用.....64	
2.5.5 Windows XP 中的多媒体应用 程序.....65	

第 3 章 Word 2003 及应用.....67

3.1 字处理软件简介.....67	
3.1.1 Office 2003 简介.....67	
3.1.2 常用的字处理软件.....67	

3.2 启动 Word 2003	68	3.9.2 字符格式设置	91
3.2.1 使用【开始】菜单启动 Word	68	3.9.3 段落格式设置	93
3.2.2 使用桌面快捷方式启动 Word	69	3.9.4 制表位	94
3.2.3 打开已有的 Word 文档启动 Word	69	3.9.5 美化文档及排版	95
3.3 Word 2003 窗口	69	3.9.6 页面设置	100
3.3.1 标题栏	69	3.9.7 打印	101
3.3.2 菜单栏	70	3.10 表格制作	101
3.3.3 工具栏	70	3.10.1 创建表格	101
3.3.4 标尺	70	3.10.2 表格的编辑	102
3.3.5 编辑区	71	3.10.3 设置表格格式	104
3.3.6 滚动条	71	3.10.4 表格计算与排序	105
3.3.7 状态栏	71	3.11 对象的插入与处理	106
3.3.8 任务窗格	71	3.11.1 绘制图形	106
3.3.9 Word 联机帮助	72	3.11.2 插入图形对象	107
3.4 创建新文档	73	3.12 Word 2003 的高级设置	111
3.4.1 创建空白文档	73	3.12.1 邮件合并	111
3.4.2 使用本机上的模板创建新文档	73	3.12.2 索引和目录	113
3.5 文档内容的录入	74	3.12.3 域	113
3.5.1 文档录入基础	74		
3.5.2 全角、半角字符及符号的输入	75	第 4 章 Excel 2003 及应用	114
3.5.3 插入对象	75	4.1 Excel 2003 基础	114
3.6 保存和关闭文档	77	4.1.1 Excel 2003 窗口	114
3.6.1 保存文档	77	4.1.2 工作簿的基本操作	116
3.6.2 关闭文档	79	4.1.3 保护工作簿	117
3.7 打开文档	79	4.2 工作表的编辑	118
3.7.1 打开一个文档	79	4.2.1 数据输入	118
3.7.2 同时打开多个文档	81	4.2.2 工作表的编辑	122
3.8 视图方式和其他显示方式	81	4.2.3 工作表的操作	127
3.8.1 普通视图方式	81	4.3 工作表中数值计算	129
3.8.2 页面视图方式	81	4.3.1 使用公式	129
3.8.3 Web 版式视图方式	81	4.3.2 使用函数	131
3.8.4 大纲视图方式	82	4.4 工作表的格式设置	133
3.8.5 阅读版式视图方式	82	4.4.1 单元格格式设置	134
3.8.6 全屏显示	82	4.4.2 页面设置及打印	138
3.8.7 文档结构图	82	4.5 数据管理	139
3.8.8 设置显示比例	83	4.5.1 数据清单的概念	139
3.8.9 拆分窗口	84	4.5.2 数据排序	140
3.8.10 显示或隐藏非打印字符	84	4.5.3 数据筛选	141
3.9 文档的编辑和排版	85	4.5.4 数据分类汇总	142
3.9.1 文档的基本编辑	85	4.5.5 合并计算	143

4.6 数据图表化	144
4.6.1 图表的基础知识	144
4.6.2 创建与编辑图表	145
4.7 Word 与 Excel 的协同操作	147
4.7.1 对象链接技术	147
4.7.2 对象嵌入技术	147

第 5 章 PowerPoint 2003 及应用 ..148

5.1 PowerPoint 2003 基础	148
5.1.1 PowerPoint 2003 的启动	148
5.1.2 PowerPoint 2003 的窗口	148
5.1.3 视图方式	149
5.2 创建演示文稿	150
5.2.1 从空演示文稿开始创建	150
5.2.2 根据内容提示向导创建演示文稿	152
5.2.3 根据设计模板创建演示文稿	153
5.2.4 创建演示文稿的其他方法	154
5.3 幻灯片的制作和编辑	154
5.3.1 幻灯片的制作	155
5.3.2 幻灯片的对象制作	156
5.4 幻灯片的编辑和基本格式设置	159
5.4.1 选择幻灯片	159
5.4.2 文本的编辑和格式设置	159
5.4.3 删除、隐藏和重排幻灯片	160
5.5 幻灯片的修饰	161
5.5.1 幻灯片版式	162
5.5.2 背景	162
5.5.3 应用设计模板	163
5.5.4 应用配色方案	164
5.5.5 应用母版	165
5.5.6 页眉和页脚	166
5.6 演示文稿的放映设置	167
5.6.1 幻灯片放映设置	167
5.6.2 设置切换效果和切换时间	169
5.6.3 录制旁白	170
5.6.4 超链接	170
5.6.5 设置放映方式	172
5.7 幻灯片的放映	172
5.7.1 幻灯片放映方法	172

5.7.2 演讲者放映方式下的放映控制	173
5.8 演示文稿的打印和打包	174
5.8.1 演示文稿的打印	174
5.8.2 演示文稿的打包	174
5.8.3 演示文稿的网络发布	175

第 6 章 Access 2003 及应用

6.1 数据库系统简介	176
6.1.1 数据库的概念	176
6.1.2 数据库技术的产生和发展	177
6.1.3 数据模型	178
6.2 Access 2003 概述	180
6.2.1 Access 简介	180
6.2.2 Access 的数据库对象	181
6.2.3 数据库基本操作	182
6.3 表及应用	186
6.3.1 表简介	186
6.3.2 表的建立	186
6.3.3 数据的编辑	190
6.3.4 建立表间关系	192
6.4 查询及应用	194
6.4.1 查询的概念	194
6.4.2 查询的建立	195
6.4.3 查询的基本操作	197
6.5 窗体及应用	198
6.5.1 窗体的概念	198
6.5.2 窗体的建立	199
6.6 打印	201
6.6.1 记录的打印	201
6.6.2 窗体的打印	201
6.6.3 报表的打印	202

第 7 章 计算机网络基础与

Internet

7.1 计算机网络基础知识	204
7.1.1 计算机网络概述	204
7.1.2 计算机网络的协议与体系结构	208
7.1.3 计算机网络的组成	210
7.2 局域网基础知识	214

7.2.1 局域网概述.....	214	9.2 多媒体计算机系统的组成.....	257
7.2.2 Windows XP 中局域网的配置 和使用	215	9.2.1 多媒体计算机硬件系统	257
7.3 Internet 基础	217	9.2.2 多媒体计算机软件系统	262
7.3.1 Internet 的起源与发展	218	9.3 多媒体技术	263
7.3.2 我国的 Internet 发展与现状	218	9.3.1 声音/音频信息处理	264
7.3.3 Internet 的组成	218	9.3.2 图像和视频的信息处理	265
7.3.4 网络地址.....	219	9.3.3 虚拟现实	270
7.3.5 Internet 提供的服务	222	9.4 多媒体技术的应用	273
7.3.6 Internet 的接入方式	223		
7.4 Internet 服务	224	第 10 章 网络信息安全	275
7.4.1 WWW 信息浏览服务	224	10.1 网络信息安全	275
7.4.2 文件传输协议 (FTP)	228	10.1.1 网络信息安全概述	275
7.4.3 电子邮件 (E-mail)	229	10.1.2 计算机犯罪	276
		10.1.3 常见信息安全技术	278
第 8 章 网页制作	233	10.2 计算机病毒	280
8.1 HTML 概述.....	233	10.2.1 计算机病毒概述	280
8.1.1 HTML 和网页	233	10.2.2 计算机病毒的结构与分类	281
8.1.2 HTML 文件	234	10.2.3 病毒的传播途径	283
8.1.3 常用的 HTML 标记	235	10.2.4 计算机病毒发作的症状	284
8.2 FrontPage 2003 及应用.....	237	10.2.5 计算机病毒的预防与清除	284
8.2.1 FrontPage 2003 中的视图	237	10.3 防火墙与入侵检测技术.....	285
8.2.2 创建站点.....	238	10.3.1 防火墙	285
8.2.3 网页编辑.....	238	10.3.2 入侵检测技术	286
8.2.4 插入对象.....	241	10.4 信息安全策略	287
8.2.5 创建超链接.....	244	10.4.1 物理安全策略	287
8.2.6 网页布局.....	246	10.4.2 WindowsXP 操作系统的 安全性	287
8.2.7 创建表单页面.....	250	10.4.3 数据库安全策略	290
8.2.8 网站的发布.....	253	10.4.4 IE 浏览器及邮箱的安全设置.....	290
		10.4.5 电子政务安全策略	292
第 9 章 多媒体技术基础	255	10.4.6 电子商务安全策略	292
9.1 多媒体技术概述	255	10.4.7 信息安全政策与法规	293
9.1.1 多媒体技术的基本概念.....	255		
9.1.2 多媒体技术的主要特征.....	256	参考文献	295

第 1 章

计算机基础知识与信息技术

1.1 信息技术基础

1.1.1 信息和数据

1. 信息 (Information)

“信息”一词来源于拉丁文 “Information”，意思是一种陈述或一种解释、理解等。信息的定义迄今说法不一，从不同角度，专家们给出了信息的不同定义。

控制论的创始人之一维纳 (N. Wiener) 认为：信息是我们在适应外部世界、感知外部世界的过程中与外部世界进行交换的内容。

信息论的创始人香农 (Shannon) 在 1948 年给信息的定义是：信息是可以减少或消除不确定性的内容。也就是说，信息的功能是消除事物的不确定性，把不确定性变为确定性，信息量就是不确定性减少的程度。这里所谓的“不确定性”是指如果人们对客观事物缺乏全面的认识，就会表现出对这些事物的情况是不清楚的、不确定的，这就是不确定性。

我国信息论专家钟义信提出：事物的信息是指该事物的运动状态和状态变化的方式，包括这些状态和方式的外在形式、内在含义和实际效用。

一般认为：信息是在自然界、人类社会和人类思维活动中普遍存在的一切物质和事物的属性。

2. 数据 (Data)

数据是信息的具体物理表示，它是信息的载体，是载荷信息的各种物理符号。数据的概念包括两个方面：一方面数据内容反映或描述事物特性；另一方面数据是存储在某一媒体上的符号的集合。描述事物特性必须借助一定的符号，这些符号就是数据形式。因此，数据的形式是多种多样的。

从计算机角度看，数据就是用于描述客观事物的数值、字符等一切可以输入到计算机中，并可由计算机加工处理的符号集合。数值、文字、语言、声音、光、图形和图像等都是不同形式的数据。可以看出，在数据处理领域中的数据概念与在科学计算领域相比已大大拓宽。

1.1.2 信息的特征

信息有区别于其他事物的本质特征。主要表现在以下几个方面。

1. 信息必须依附于载体而存在

信息是事物运动的状态和属性而不是事物本身，所以，它不能独立存在，必须借助某种符号才能表现出来，而这些符号又必须附在某种物体上。

2. 信息的可共享性

可共享性是指信息可以被共同分享和占有。信息的拥有者可以和其他人共享信息而不会使原拥有者产生损失，也不会失去原有信息，这是信息与物质的显著区别。例如：有线电视节目、杂志等拥有众多的观众和读者，这些观众和读者就是在共享信息。

3. 信息的时效性

一条信息在某个时刻之前可能具有很高的价值，但是在某个时刻之后可能就没有任何价值了，这就是信息的时效性。

4. 信息的社会性

信息直接与社会应用相联系，信息只有经过人类加工、处理，并通过一定的形式表现出来才真正具有应用价值。因此，真正意义上的信息离不开社会。

5. 信息的价值性

信息的价值性在于获取的信息可以影响人们的思维、决策和行为方式，从而为人们带来不同层面的收益。

1.1.3 计算机处理信息的过程

计算机处理信息的过程大体分为：数据输入、数据加工和结果输出 3 个步骤。人们通过输入设备将各种原始数据输入到计算机，计算机对输入的信息进行加工、处理，然后将结果通过输出设备以文件、图像、动画、图表或声音的形式表示出来。

事实上，计算机与人类处理信息的过程有本质的区别，主要表现在：计算机对信息的处理能力不是自发产生或学习形成的，而是人事先赋予的。人设计好程序，再将程序输入计算机。计算机按照程序的规定，一步一步完成程序设计者交给的任务。所以，计算机处理信息的过程，其实是人所编制的程序的执行过程，是人的思维的一种体现。

1.2 计算机技术概述

自从 1946 年诞生第一台电子数字计算机以来，计算机科学已成为本世纪发展最快的一门学科。尤其是微型计算机的出现及计算机网络的发展，使得计算机及其应用已渗透到社会的各个领域，有力地推动了社会信息化的发展，掌握和使用计算机已成为人们必不可少的技能。

1.2.1 电子计算机的产生与发展

1946 年 2 月由美国宾夕法尼亚大学研制的第一台全自动电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator)，即“电子数字积分计算机”诞生了，如图 1-1 所示。这台计算机共使用了 18 800 多个电子管，占地 170m²，耗电 174kW，重达 30t。从 1946 年 2 月开始投入使用，到 1955 年 10 月最后切断电源，服役 9 年多。虽然它每秒只能进行 5 000 次加减运算，但它预示了科学家们将从烦琐的计算中解脱出来。ENIAC 机的问世，表明了电子计算机时代的到来，它的出现具有划时代的意义。

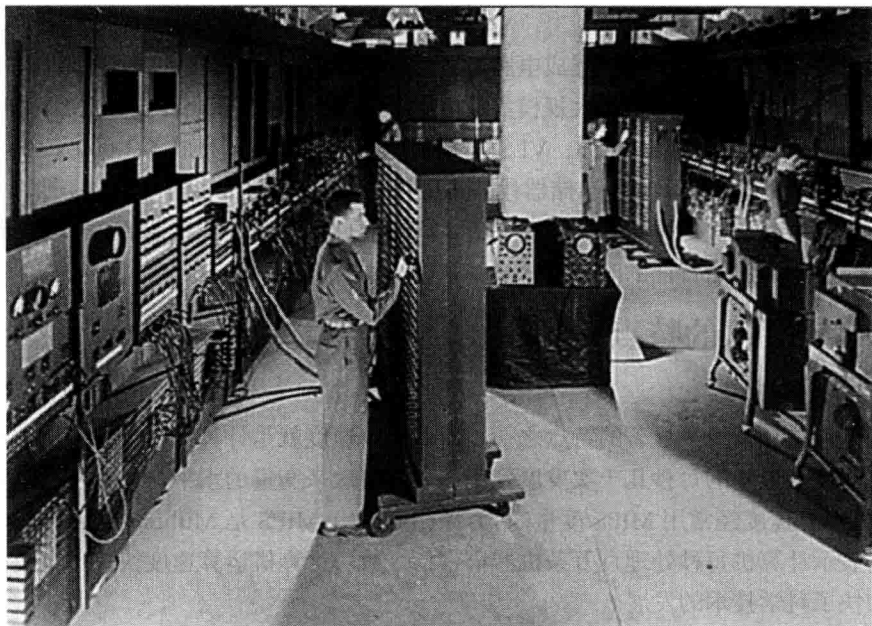


图 1-1 ENIAC (电子数字积分计算机)

60 多年来,根据电子计算机采用的物理器件的发展,一般将电子计算机的发展分成几个阶段。

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机是电子管计算机,时间大约为 1946 年~1957 年。其基本特征是采用电子管作为计算机的逻辑元件;数据表示主要是定点数;用机器语言或汇编语言编写程序。由于当时电子技术的限制,每秒运算速度仅为几千次,内存容量仅几 KB。因此,第一代电子计算机体积庞大,造价很高,仅限于军事用途和科学研究工作。其代表机型有 IBM650 (小型机)、IBM709 (大型机)等。

2. 第二代电子计算机

第二代电子计算机是晶体管电路电子计算机,时间大约为 1958 年~1964 年。其基本特征是逻辑元件逐步由电子管改为晶体管,内存所使用的器件大都使用铁淦氧磁性材料制成的磁芯存储器。外存储器有了磁盘、磁带,各类外设也有所增加。运算速度达每秒几十万次,内存容量扩大到几十 KB。与此同时,计算机软件也有了较大发展,出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等高级语言。与第一代计算机相比,晶体管电子计算机体积小、成本低、功能强、可靠性大大提高。除了科学计算外,还用于数据处理和事务处理。其代表机型有 IBM7094、CDC7600。

3. 第三代电子计算机

第三代电子计算机是集成电路计算机,时间约为 1965 年~1970 年。随着固体物理技术的发展,集成电路工艺已可以在几平方毫米的单晶硅片上集成由十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。第三代电子计算机基本特征是逻辑元器件采用小规模集成电路 (Small Scale Integration, SSI) 和中规模集成电路 (Middle Scale Integration, MSI)。第三代电子计算机的运算速度,每秒可达几十万次到几百万次。存储器得到进一步发展,体积更小、价格低、软件逐渐完善。这一时期,计算机同时向标准化、多样化、通用化和机种系列化发展。高级程序设计语言在这个时期有了很大发展,并出现了操作系统和会话式语言,计算机开始广泛应用在各个领域。其代表机型有 IBM360。

4. 第四代电子计算机

第四代电子计算机称为大规模集成电路电子计算机, 时间从 1971 年至今。进入 20 世纪 70 年代以来, 计算机逻辑元器件采用大规模集成电路 (Large Scale Integration, LSI) 和超大规模集成电路 (Very Large Scale Integration, VLSI) 技术, 在硅半导体上集成了 1 000 ~ 100 000 个以上电子元件。集成度很高的半导体存储器代替了服役达 20 年之久的磁芯存储器。计算机的速度可以达到上千万次到十亿次。操作系统不断完善, 应用软件已成为现代工业的一部分。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。

1.2.2 计算机的特点

1. 运算速度快

运算速度快是计算机最显著的特点之一。所谓运算速度就是计算机每秒处理机器语言指令的条数。运算速度从最初的每秒几千次发展到用每秒万亿次来衡量的水平。如今个人电脑也达到了每秒几亿次。运算速度经常用 MIPS 度量(百万条指令/秒), MIPS 是 Million Instructions Per Second 的缩写, 它表示计算机每秒处理百万条机器语言指令数。计算机运算速度快, 不仅提高了工作效率, 而且加快了科学技术的发展。

2. 计算精度高

由于计算机采用二进制数字进行运算, 因此可以用增加表示数字的设备和运算技巧等手段, 使数值计算的精度提到很高。一般计算工具只有几位有效数字, 而计算机的有效位数可达几十位, 甚至更多。这是其他任何计算工具都无法比拟的。

3. 具有非凡的存储能力

计算机具有强大的存储(记忆)功能。它不仅可以存储大量的原始数据、中间数据和最后结果, 还可以存储指挥计算机工作的程序。存储程序是计算机工作的一个重要原则, 这是计算机能自动处理的基础。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算, 还能进行逻辑运算, 并根据逻辑运算的结果选择相应的处理, 即具有逻辑判断能力。逻辑判断能力是实现推理和证明的基础。记忆功能、算术运算和逻辑判断能力相结合, 可使计算机能模仿人类的某些智能活动, 成为人类脑力延伸的重要工具。

5. 具有很强的自动控制能力

计算机内部操作运算是根据人们事先编好的程序自动执行。用户只要根据需要, 将事先编好的程序输入计算机, 计算机就会在不需要人工干预的情况下自动连续工作, 完成预定的各项任务。

6. 通用性强和应用范围广

同一台计算机, 只要安装不同的软件或连接到不同的设备上, 就可以完成不同的任务, 也就是说它的通用性强。由于计算机具有以上诸多方面的特点, 因而它的用途极其广泛。从国防应用到工农业生产, 从尖端科学到人们的衣食住行, 计算机可谓无处不在。

1.2.3 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, 下面介绍常用的分类方法。

1. 按处理的对象划分

计算机按处理的对象可划分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机 3 种。

(1) 模拟计算机

指专用于处理连续的电压、温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

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,具有逻辑判断及关系运算等功能。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

这种计算机的输入和输出既可以是数字数据,也可以是模拟数据,它是模拟技术与数字技术灵活结合的计算机。

2. 根据计算机的用途划分

根据计算机的用途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,应用面较广,如科学计算、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

专用计算机用于解决某特定方面的问题,配有为解决某特定问题而专门开发的软件和硬件。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. 根据计算机的规模划分

计算机的规模一般指计算机的一些主要技术指标:字长、运算速度、存储容量、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、速度和功能等的不同一般分为巨型机、大型机、小型机、微型机等。

(1) 巨型机

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,容量最大,体积最大,造价也是最高的机型。目前,巨型机的运算速度已达每秒几十万亿次,并且这个记录不断被刷新。研制巨型机是衡量一个国家经济实力和科学技术水平的重要标志。

(2) 大型机

大型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。随着微机与网络的迅速发展,大型主机正在被高档微机群所取代。

(3) 小型机

小型机又称小型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。

(4) 微型计算机

微型计算机简称微机,是目前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、重量轻。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 系列等。

1.2.4 计算机的应用领域

1. 数值计算（科学计算）

计算机最早被应用于数值计算领域。目前，数值计算领域主要包含计算量大而且计算复杂的场合，如各学科的基础理论研究、人造卫星的轨迹计算和气象预报等。

2. 数据处理（信息处理）

数据处理是利用计算机对大量数据进行收集、传输、分类、查询、统计、加工、分析、检索和存储等。数据处理现在是计算机的主要应用领域，主要适用于计算不太复杂，但数据量大、逻辑判断多的场合，如数据报表、人口普查数据分析和图书资料检索等。

3. 计算机辅助系统

计算机辅助系统可以帮助人们更好地工作、学习和生活。主要有以下几个方面：

计算机辅助设计（CAD）是设计人员利用计算机的图形处理功能进行各种设计工作。例如，服装款式和模具的设计等都是 CAD 系统的具体应用。

计算机辅助教学（CAI）是利用计算机辅助教师完成授课工作。它把计算机作为传授和学习科学知识的工具，将教学内容编制成多媒体教学课件，学生借助于计算机获得知识信息，使教学过程具体化和形象化，从而提高教学效果。

此外还有计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助测试（CAT）、计算机辅助教育（CAE）和计算机集成制造系统（CIMS）等。

4. 自动控制

自动控制是指在生产过程中，利用计算机对控制对象进行自动控制和自动调节，并对其进行处理和判定，选择最佳方案，直接指挥受控对象进行有步骤的工作。自动控制主要应用于机械、冶金、石油、化工和电力等有关行业。

5. 人工智能

人工智能是计算机发展的新领域，主要是利用计算机模拟人类的某些高级思维活动，提高计算机解决实际问题的能力。目前研究的方向有模式识别、自然语言识别、图像景物分析、自动定律证明、知识表示、机器学习、专家系统和机器人等。这是计算机应用中最诱人的，也是难度最大且研究最活跃的领域之一。

6. 电子商务（E-Business）

所谓“电子商务”是指通过计算机和网络进行商务活动。电子商务是在 Internet 的广阔联系与传统信息技术系统的丰富资源相结合的背景下应运而生的一种网上相互关联的动态商务活动，在 Internet 上展开。

电子商务发展前景广阔，可为人们提供众多的机遇。世界各地的许多公司已经通过 Internet 进行商业交易。他们通过网络方式与顾客联系、与批发商联系、与供货商联系、与股东联系，并且进行相互间的联系。他们在网络上进行业务往来，其业务量往往超过传统方式。同时，电子商务系统也面临着诸如保密性、可测性和可靠性等挑战。但这些挑战随着科学技术的发展和社会的进步是可以战胜的。

电子商务旨在通过网络完成核心业务，改善售后服务，缩短周转时间，从有限的资源中获取更大的收益，从而达到销售商品的目的。它向人们提供新的商业机会和市场需求，也对有关政策和规范提出挑战。

电子商务始于 1996 年，虽然起步规模不大，但其高效率、低支付、高收益和全球性的优点，

很快受到各国政府和企业的广泛重视，发展势头不可小觑。

1.2.5 计算机的发展趋势

关于计算机的发展速度，30多年前，美国科学家戈登·摩尔提出了后来被称为“摩尔定律”的论述：中央处理器（CPU）的功能和复杂性每年（其后期减慢为18个月）会增加一倍，而成本却成比例的递减。

现在处理器的处理能力每隔一年半就会增长一倍，比最初的 Intel 4004 已经有了百万倍的提高，而价格却日趋下降。摩尔定律的基本内容包括：

- 芯片密度每18个月增加1倍，体积越来越小。
- CPU 性价比大约18个月翻一番，速度越来越快。

未来的计算机将向着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速的、存储量大和功能强大的巨型计算机。大型机主要用于生物工程、核实验、天文和气象等大规模科学计算。世界各国都投入了巨大的人力和物力开发巨型计算机。目前，国内外研制的巨型计算机其运算速度已经达到每秒千亿次。

2. 微型化

随着微电子技术的不断发展，计算机的体积变得更小，价格也越来越低。

3. 网络化

网络化是计算机发展的一个趋势。Internet 是全球最大的互连网络，在短短的几年里用户迅速增长到几亿。Internet 将分散在世界各个角落的计算机连成一个巨大的网络，实现了全球信息资源的共享。计算机技术、通信技术和控制技术（三者合称为3C技术，即 Computer, Communication 和 Control）的结合必将实现计算机的网络化。

4. 智能化

智能化是计算机发展的又一个重要方向。计算机智能化是指使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。现在研制的新一代计算机，不仅能够根据人的指挥进行工作，而且能够具有“听”、“看”、“说”和“想”的能力。

1.2.6 微型计算机的产生与发展

20世纪70年代计算机发展最重要的事件莫过于微型计算机的诞生和迅速普及。微型计算机开发的先驱是美国 Intel 公司年轻的工程师马西安·霍夫（M. E. Hoff）。1969年他接受日本一家公司的委托，设计台式计算器系统的整套电路。他大胆地提出了一个设想，把计算机的全部电路做在4个芯片上，即中央处理器芯片、随机存取存储器芯片、只读存储器芯片和寄存器电路芯片。这就是一片4位微处理器 Intel4004、一片320位（40字节）的随机存取存储器、一片256字节的只读存储器和一片10位的寄存器，它们通过总线连接起来，于是就组成了世界上第一台4位微型电子计算机——MCS-4。1971年诞生的这台微型计算机揭开了世界微型机发展的序幕。

1. 第一代微处理器

1972年，Intel 公司又研制成功8位微处理器 Intel8008，它主要采用工艺简单、速度较低的P沟道 MOS（Metal Oxide Semiconductor — 金属氧化物半导体）电路。这就是人们通常称作的第一代微处理器，由它装备起来的微型计算机称为第一代微型机。

2. 第二代微处理器

1973 年, 出现了采用速度较快的 N 沟道 MOS 技术的 8 位微处理器, 这就是第二代微处理器。具有代表性的产品有 Intel 公司的 Intel8085、Motorola 公司的 M6800、Zilog 公司的 Z80 等。第二代微处理器的功能比第一代显著增强, 以它为核心的微型机及其外围设备都得到相应发展并进入兴盛期。由它装备起来的微型计算机称为第二代微型机。

3. 第三代微处理器

1978 年, 16 位微处理器的出现, 标志着微处理器进入第三代。首先开发成功的 16 位微处理器的是 Intel 公司。由于它采用了 H-MOS(H-High Performance)新工艺, 使新的微处理器 Intel8086 比第二代的 Intel8085 在性能上又提高了将近 10 倍。类似的 16 位微处理器还有 Z8000、M68000 等。由第三代微处理器装备起来的微型计算机称第三代微型机。

4. 第四代微处理器

1985 年起采用超大规模集成电路的 32 位微处理器开始问世, 标志着第四代微处理器的诞生。如 Intel 公司的 Intel80386、Zilog 公司的 Z80000、惠普公司的 HP-32、NS 公司的 NS-16032 等, 新型的微型机系统完全可以与 20 世纪 70 年代大中型计算机相匹敌。用第四代微处理器装备起来的微型计算机称为第四代微型机。1993 年, Intel 公司推出 32 位微处理器芯片 Pentium, 它的外部数据总线为 64 位, 工作频率为 66MHz~200MHz, 以后的 Pentium Pro、Pentium MMX、Pentium II、Pentium III、Pentium IV 等 CPU 都是更先进的 32 位高档微处理器。

1.3 计算机系统概述

1.3.1 计算机系统的组成

计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成, 如图 1-2 所示。这一节将分别介绍计算机硬件系统和软件系统。

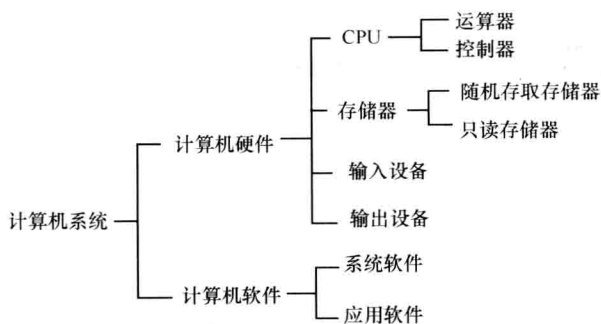


图 1-2 计算机系统的组成

1.3.2 计算机的硬件系统

与 ENIAC 诞生的同时, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼等人于 1946 年提出了一个完整的计算机雏形 EDVAC 计算机, 其结构如图 1-3 所示。

冯·诺依曼等人提出了重要的设计思想：

(1) 计算机由 5 个基本部分组成：运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

(2) 采用存储程序的方式，程序和数据存放在同一个存储器中。

(3) 指令在存储器中按执行顺序存放，由指令计数指明要执行的指令所在的单元地址，一般按顺序递增，但可按运算结果或外界条件而改变。

近 70 年来，虽然现在的计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域和价格等方面与当时的计算机有很大差异，但基本结构没有变，都属于冯·诺依曼计算机。

1. 运算器

运算器也称为算术逻辑单元 (Arithmetic Logic Unit, ALU)。它的功能就是算术运算和逻辑运算。算术运算就是指加、减、乘、除 (有些 ALU 不具有乘、除功能)。而逻辑运算就是指“与”、“或”、“非”、“比较”、“移位”等操作。在控制器的控制下，运算器对取自内存或内部寄存器的数据进行算术或逻辑运算。

2. 控制器

控制器一般由指令寄存器、指令译码器、时序电路和控制电路组成。控制器的作用是控制整个计算机的各个部件有条不紊的工作，它的基本功能就是从内存取指令和执行指令。所谓执行指令就是：控制器首先按程序计数器所指出的指令地址从内存中取出一条指令，并对指令进行分析，然后根据指令的功能向有关部件发出控制命令，控制它们执行这条指令所规定的功能。这样逐一执行一系列指令，就使计算机能够按照这一系列指令组成的程序的要求自动完成各项任务。

控制器和运算器合在一起被称为中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)，它是计算机硬件系统的核心。

3. 存储器

存储器是计算机中用于存放程序和数据的部件。存储器分为两类：内存储器和外存储器，简称内存和外存。

(1) 内存储器

内存储器 (简称内存或主存)。在计算机运行中，要执行的程序和数据存放在内存中。内存一般由半导体器件构成。内存是 CPU 可以直接访问的存储器，是计算机中的工作存储器，即当前正在运行的程序与数据都必须存放在内存储器中。内存是存取速度快而容量相对较小的一类存储器。

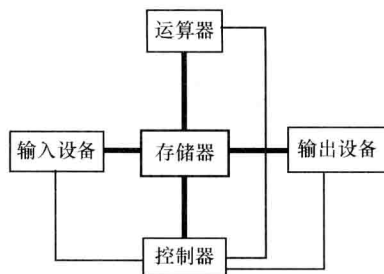
内存储器分为只读存储器 (ROM) 和随机存储器 (RAM)。计算机在工作过程中只能从只读存储器中读出实现存储的数据，而不能改写，断电后只读存储器中的数据仍能长期保存。CPU 从随机存储器中即可读出信息又可写入信息，但断电后所存的信息会丢失。

(2) 外存储器

外存储器也可以作为输入/输出设备。用来存储大量的暂时不参加运算或处理的数据和程序。外存的特点是存储容量大、可靠性高并且价格低。

对于存储器的有关术语简述如下：

① 地址：整个内存被分成若干个存储单元，每个存储单元一般可存放 8 位二进制数 (字节地址)。每个存储单元可以存放数据或程序代码。为了能有效地存取该单元内存储的内容，每个单元



数据流 ———— 控制流 - - - - -
图 1-3 计算机结构组成