

微课版



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21世纪大学计算机基础规划教材

大学计算机基础教程 (第六版)



(Windows 7 + Office 2010)

柴欣 史巧硕 主编

精品
教材

- ◆ 免费提供教学资源
- ◆ 赠送配套考试系统

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

微课版

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
21世纪大学计算机基础规划教材

大学计算机基础教程

(第六版)



(Windows 7 + Office 2010)

		柴欣	史巧硕	主 编
张红梅	刘洪普	施岩	付树才	副主编
宋洁	路静	包琳	杨丹子	参 编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书为第六版教材，在前五版的基础上将操作系统和 Office 升级为 Windows 7 和 Office 2010。全书共分 10 章，系统介绍了计算机基础知识、计算机系统、操作系统及其应用、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络基础、因特网技术与应用、多媒体技术的应用、信息安全与计算机病毒的防范等内容。第 4、5、6 章增加了相关知识点微课，读者可以扫描二维码获取相关视频。

本书加强基础知识的介绍，注重实践，在内容讲解上采用循序渐进、逐步深入的方法，突出重点，注意将难点分开讲解，使读者易学易懂。

本书适合作为高校非计算机专业学习“大学计算机基础”课程的教材，也可作为全国计算机等级考试及各类培训班的教材。

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程/柴欣，史巧硕主编，—6 版.

—北京：中国铁道出版社，2014.7 (2017.7 重印)

普通高等教育“十一五”国家级规划教材，21 世纪
大学计算机基础规划教材

ISBN 978 - 7 - 113 - 18346 - 2

I. ①大… II. ①柴… ②史… 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 (2014) 第 080604 号

书 名：大学计算机基础教程 (第六版)

作 者：柴 欣 史巧硕 主编

策 划：魏 娜 孟 欣

读者热线：(010) 63550836

责任编辑：孟 欣 王 惠

封面设计：付 巍

封面制作：白 雪

责任校对：汤淑梅

责任印制：李 佳

出版发行：中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街 8 号)

网 址：<http://www.tdpress.com/51eds/>

印 刷：北京铭成印刷有限公司

版 次：2006 年 8 月第 1 版 2008 年 6 月第 2 版 2009 年 8 月第 3 版 2010 年 8 月第 4 版
2011 年 7 月第 5 版 2014 年 7 月第 6 版 2017 年 7 月第 13 次印刷

开 本：880 mm × 1 230 mm 1/16 印张：17 字数：510 千

书 号：ISBN 978 - 7 - 113 - 18346 - 2

定 价：39.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社教材图书营销部联系调换。电话：(010) 63550836

打击盗版举报电话：(010) 51873659

第六版 前言 Preface

随着计算机技术和网络技术的飞速发展,计算机已深入到社会的各个领域,并深刻地改变了人们工作、学习和生活方式。信息的获取、分析、处理、发布、应用能力已经成为现代社会人们的必备技能之一。因此,作为大学面向非计算机专业学生的公共必修课程,计算机基础课程就有着非常重要的地位。通过该课程的学习,可以使学生了解计算机的基础知识和基本理论,掌握计算机的基本操作和网络的操作方法,并为后续的计算机课程打下较为扎实的基础。同时,该课程对于激发学生的创新意识、培养自学能力、锻炼动手实践能力也起着极为重要的作用。

本书是普通高等教育“十一五”国家级规划教材,在改版过程中,编者秉承素质为本、能力为重的教育理念,在保持原版教材整体风格的基础上,参照了河北省计算机基础教育研究会制定的最新大纲要求,对全书的体系结构重新进行了梳理,对教学内容进行了精选,在加强基础的同时,更加注重实践,突出应用。新版教材全面提升了软件系统环境版本,同时融入了最新的计算机知识,力求更全面地反映计算机技术和网络技术的最新发展,将前沿信息提供给读者。

本书共分10章,第1~2章较为系统地讲述计算机的基础知识,计算机硬件、软件的基本知识,还介绍了计算思维、大数据、云计算等计算机领域最新的发展情况;第3章介绍操作系统的基本知识及Windows 7操作系统的使用;第4~6章介绍办公自动化软件,包括Word、Excel和PowerPoint的使用;第7~8章介绍计算机网络的基础知识、因特网的基本技术与应用;第9章介绍多媒体技术的应用,包括多媒体技术的基本概念,图像、音频、视频、动画的常用处理工具等;第10章介绍计算机与网络安全方面的知识。

为了实现理论联系实际,配合本书我们还编写了《大学计算机基础实验教程(第六版)》,与本书相呼应,各章均安排了相应的上机实践内容,以方便师生有计划、有目的地进行上机实践练习,从而达到事半功倍的教学效果。

为了帮助学生更好地进行上机实践练习,我们还开发了与本书配套的计算机上机练习系统软件,学生上机时可以根据自身情况选择操作模块进行练习,操作结束后由系统给出分数评判。这样使学生在学习、练习、自测及综合测试等各个环节都可以进行有目的的学习,进而达到课程的要求。测试系统方便教师在教学过程中检查学生对各个单元知识的掌握情况,方便教师随时了解教学情况并进行针对性的教学。

本书由柴欣、史巧硕任主编,并负责全书的总体策划与统稿、定稿工作,张红梅、刘洪普、施岩、付树才任副主编。各章编写分工如下:第1章由柴欣编写,第2章由张红梅编写,第3章由刘洪普编写,第4章由史巧硕编写,第5章由宋洁编写,第6章由施岩编写,第7章由付树才编写,第8章由包琳编写,第9章由路静编写,第10章由杨丹子编写。

本书在编写过程中,参考了大量文献资料,在此向这些文献资料的作者深表感谢。由于时间仓促和水平所限,书中难免有不足和疏漏之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编者
2014年6月

目 录 Contents

第 1 章 概论	1
1.1 信息与信息化	1
1.1.1 信息的概念和特征	1
1.1.2 信息技术的概念及其发展历程	2
1.1.3 信息化与信息化社会	3
1.1.4 信息素养	4
1.2 计算机的发展	4
1.2.1 电子计算机的诞生	4
1.2.2 电子计算机的发展历程	5
1.2.3 计算机的发展趋势	7
1.2.4 未来计算机	8
1.3 计算机的特点、应用及分类	8
1.3.1 计算机的特点	8
1.3.2 计算机的应用	9
1.3.3 计算机的分类	11
1.4 计算机中的数制与编码	12
1.4.1 计算机的数制	12
1.4.2 各类数制间的转换	14
1.4.3 数值数据的编码	17
1.4.4 字符的编码	18
1.4.5 汉字的编码	20
第 2 章 计算机系统	23
2.1 计算机硬件系统	23
2.1.1 冯·诺依曼计算机的基本组成	24
2.1.2 计算机硬件的组成	24
2.1.3 计算机的工作原理	26
2.2 计算机软件系统	27
2.2.1 系统软件	27
2.2.2 应用软件	30
2.2.3 办公软件	30
2.3 微型计算机及其硬件系统	31
2.3.1 微型计算机概述	31
2.3.2 微型计算机的主机	32
2.3.3 微型计算机的外存储器	37
2.3.4 微型计算机的输入设备	38

2.3.5	微型计算机的输出设备	39
第3章	操作系统及其应用	42
3.1	操作系统概述	42
3.1.1	操作系统的概念	42
3.1.2	操作系统的功能	42
3.1.3	操作系统的分类	43
3.1.4	常用的操作系统	43
3.2	Windows 7 概述	45
3.2.1	Windows 7 的启动与退出	45
3.2.2	Windows 7 的桌面	46
3.2.3	Windows 7 的窗口	50
3.2.4	Windows 7 的菜单	51
3.2.5	Windows 7 中文输入	52
3.2.6	Windows 7 的帮助系统	55
3.3	Windows 7 的文件管理	55
3.3.1	文件管理的基本概念	55
3.3.2	Windows 7 的文件管理和操作	57
3.3.3	文件和文件夹操作	60
3.3.4	文件的搜索	63
3.3.5	Windows 7 中的收藏夹和库	65
3.4	Windows 7 中程序的运行	66
3.4.1	从“开始”菜单运行程序	66
3.4.2	在资源管理器中直接运行程序或打开文档	66
3.4.3	创建和使用快捷方式	67
3.4.4	Windows 7 提供的若干附件程序	68
3.5	磁盘管理	71
3.5.1	有关磁盘的基本概念	71
3.5.2	磁盘的基本操作	72
3.5.3	磁盘的高级操作	73
3.6	Windows 7 控制面板	75
3.6.1	系统和安全	75
3.6.2	外观和个性化	77
3.6.3	时钟、语言和区域设置	80
3.6.4	程序	80
3.6.5	硬件和声音	81
3.6.6	用户账户和家庭安全	82
3.7	Windows 任务管理器	83
3.7.1	Windows 任务管理器概述	83
3.7.2	Windows 任务管理器功能介绍	83
第4章	文字处理软件 Word 2010	85
4.1	Word 2010 的基本知识	85
4.2	Word 2010 的基本操作	86
4.2.1	文档的创建、录入及保存	86

4.2.2	文档的视图方式	90
4.2.3	文本的选定及操作	91
4.2.4	文本的查找与替换	93
4.2.5	公式操作	95
4.3	文档的排版	96
4.3.1	设置字符格式	96
4.3.2	设置段落格式	97
4.3.3	设置页面格式	99
4.3.4	文档页面修饰	100
4.3.5	样式和模板的使用	104
4.4	表格处理	106
4.4.1	表格的创建	106
4.4.2	表格的调整	108
4.4.3	表格的编辑	110
4.4.4	表格的格式化	111
4.4.5	表格和文本的互换	113
4.4.6	表格数据的计算	114
4.5	图文处理	116
4.5.1	插入图片	116
4.5.2	图片的编辑	117
4.5.3	绘制自选图形	120
4.5.4	文本框操作	121
4.5.5	艺术字	122
第5章	电子表格处理软件 Excel 2010	124
5.1	Excel 2010 的基本知识	124
5.1.1	Excel 2010 的基本概念及术语	124
5.1.2	Excel 2010 窗口的组成	124
5.2	Excel 2010 的基本操作	126
5.2.1	工作簿的新建、打开与保存	126
5.2.2	工作表数据的输入	128
5.2.3	工作表的编辑操作	130
5.2.4	工作表的格式化	132
5.2.5	工作表的管理操作	136
5.3	公式和函数	138
5.3.1	公式	138
5.3.2	函数	140
5.4	数据图表	146
5.4.1	创建图表	146
5.4.2	图表的编辑与格式化	148
5.5	数据的管理	152
5.5.1	数据清单	152
5.5.2	数据排序	154
5.5.3	数据筛选	156

5.5.4	数据分类汇总	159
5.5.5	数据透视表和数据透视图	160
第6章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2010		164
6.1	PowerPoint 2010 基本知识	164
6.1.1	PowerPoint 2010 的基本概念及术语	164
6.1.2	PowerPoint 2010 的窗口与视图	165
6.1.3	演示文稿的创建	167
6.2	演示文稿的编辑与格式化	168
6.2.1	幻灯片的基本操作	168
6.2.2	幻灯片的外观设计	171
6.3	幻灯片的放映设置	174
6.3.1	设置动画效果	174
6.3.2	设置切换效果	176
6.3.3	演示文稿中的超链接	177
6.3.4	在幻灯片中运用多媒体技术	178
6.4	演示文稿的放映	180
6.4.1	设置放映方式	180
6.4.2	设置放映时间	180
6.4.3	使用画笔	181
6.4.4	演示文稿放映和打包	181
第7章 计算机网络基础		183
7.1	计算机网络概述	183
7.1.1	计算机网络的发展	183
7.1.2	计算机网络的组成与分类	185
7.1.3	计算机网络的功能与特点	186
7.2	计算机网络的通信协议	187
7.2.1	网络协议和计算机网络体系结构	187
7.2.2	OSI/RM 参考模型	187
7.3	局域网的基本技术	189
7.3.1	局域网的特点及关键技术	189
7.3.2	局域网的组成	190
7.3.3	局域网的拓扑结构	190
7.3.4	局域网的常用组网技术	191
7.4	网络的传输介质与互连设备	192
7.4.1	计算机网络的传输介质	192
7.4.2	局域网的互连设备	193
第8章 因特网技术与应用		195
8.1	因特网的基本技术	195
8.1.1	因特网的概念与特点	195
8.1.2	数据交换技术	196
8.1.3	TCP/IP	197
8.1.4	IP 地址与域名地址	199
8.2	网络接入基本技术	200

8.2.1	骨干网和接入网的概念	200
8.2.2	传统接入技术	200
8.2.3	宽带接入技术	201
8.3	因特网信息浏览	201
8.3.1	因特网信息浏览的基本概念和术语	201
8.3.2	浏览器的基本操作	203
8.3.3	网页浏览技巧	205
8.4	网上信息的检索	207
8.4.1	搜索引擎	207
8.4.2	专用搜索引擎	208
8.5	利用 FTP 进行文件传输	209
8.5.1	文件传输概述	209
8.5.2	从 FTP 网站下载文件	210
8.5.3	从 WWW 网站下载文件	211
8.5.4	使用专用工具传输文件	212
8.5.5	文件的压缩与解压缩	214
8.6	电子邮件的使用	215
8.6.1	电子邮件概述	215
8.6.2	电子邮件的操作	216
8.7	因特网的其他服务与扩展应用	219
8.7.1	即时通信及即时通信工具	219
8.7.2	博客	219
8.7.3	维客与威客	220
8.7.4	RSS 及其阅读器	221
8.7.5	电子商务与电子政务	221
8.7.6	物联网	222
8.7.7	云计算	225
第 9 章 多媒体技术的应用		228
9.1	多媒体及多媒体计算机概述	228
9.1.1	多媒体技术的基本概念	228
9.1.2	多媒体计算机的基本组成	230
9.1.3	多媒体计算机的辅助媒体设备	233
9.2	多媒体图像处理	234
9.2.1	图像的相关概念	234
9.2.2	常见的图像文件格式	235
9.2.3	常见的图像编辑软件	236
9.3	多媒体音频、视频和动画	237
9.3.1	音频的相关概念	237
9.3.2	常见的音频文件格式	237
9.3.3	视频的基本概念	239
9.3.4	常见的视频文件格式	240
9.3.5	常见的多媒体播放器	241
9.3.6	多媒体动画的基本概念	241

9.3.7	常见多媒体动画文件格式	242
9.3.8	常用动画制作软件	242
9.4	多媒体数据压缩	243
9.4.1	多媒体数据压缩的概念	243
9.4.2	多媒体数据压缩和编码技术标准	243
9.4.3	常用多媒体数据压缩软件	244
9.5	网络流媒体技术	245
9.5.1	流媒体及流媒体的基本原理	245
9.5.2	流媒体传输协议及标准	245
9.5.3	流媒体服务器	246
第10章 信息安全与计算机病毒的防范		247
10.1	信息安全概述	247
10.1.1	信息安全基本概念	247
10.1.2	信息安全等级及评估标准	248
10.1.3	信息安全策略	249
10.2	计算机病毒概述	249
10.2.1	计算机病毒的种类	249
10.2.2	常见危害最大的计算机病毒	250
10.2.3	计算机病毒的主要症状	251
10.2.4	常见计算机病毒的解决方案	251
10.3	计算机的防毒杀毒	252
10.3.1	常用计算机杀毒软件	252
10.3.2	保护计算机安全的常用措施	253
10.4	黑客及黑客的防范	253
10.4.1	黑客常用的漏洞攻击手段	253
10.4.2	网络安全防范措施	254
10.5	信息安全技术	256
10.5.1	信息安全产品	256
10.5.2	信息安全技术	256
10.5.3	数据加密及数据加密技术	258
10.5.4	SSL	259
10.5.5	信息安全服务	259
10.6	信息安全法规与计算机道德	260
10.6.1	国内外信息安全立法简况	260
10.6.2	使用计算机网络应遵循的道德规范	260
参考文献		262

第1章 概 论

诞生于20世纪40年代的电子计算机是人类最伟大的发明之一,并且一直以飞快的速度发展着。进入21世纪,计算机已经走入各行各业,并成为各行业必不可少的工具。掌握计算机的基本知识和使用,已成为有效学习和工作所必需的基本技能之一。

本章首先介绍了有关信息与信息化社会的基本知识,然后介绍了计算机的发展历程,讲解了计算机的特点、应用及分类,最后介绍了计算机中的数制与编码,使读者对计算机有一个初步的认识。



学习目标

- 了解信息、信息技术及信息化社会的概念。
- 学习信息化社会中应该具备的信息素养。
- 了解计算机的诞生及计算机的发展历程。
- 了解计算机的特点、应用及分类。
- 理解计算机中的数制与编码知识,掌握各类数制间的转换。

1.1 信息与信息化

今天,人们都非常重视信息。例如,就经营而言,过去认为人、物、钱是经营的3要素,现在认为人、物、钱、信息是经营的要素,并认为信息是主要的要素。在当今社会中,能源、材料和信息是社会发展的3大支柱,人类社会的生存和发展,时刻都离不开信息,信息就像空气一样,时时刻刻在人们身边。了解信息的概念、特征及分类,对于在信息社会中更好地使用信息是十分重要的。

1.1.1 信息的概念和特征

1. 信息

信息一词来源于拉丁文 information,其含义是情报、资料、消息、报道、知识。所以长期以来人们把信息看做是消息的同义语,简单地把信息定义为能够带来新内容、新知识的消息。但是后来发现信息的含义要比消息、情报的含义广泛得多,不仅消息、情报是信息,指令、代码、符号语言、文字等,一切含有内容的信号都是信息。作为日常用语,“信息”经常指音信、消息;作为科学技术用语,“信息”被理解为对预先不知道的事件或事物的报道,或者指在观察中得到的数据、新闻和知识。

在信息时代,人们越来越多地接触和使用信息,但是究竟什么是信息,迄今说法不一,信息使用的广泛性使得我们难以给它一个确切的定义。但是,一般来说,信息可以界定为由信息源(如自然界、人类社会等)发出的被使用者接收和理解的各种信号。作为一个社会概念,信息可以理解为人类共享的一切知识,或社会发展趋势,以及从客观现象中提炼出来的各种消息之和。信息并非事物本身,而是表征事物之间联系的消息、情报、指令、数据或信号。一切事物,包括自然界和人类社会,都在发出信息。我们每个人每时每刻都在接收信息。在人类社会中,信息往往以文字、图像、图形、语言、声音等形式出现。一般来讲,信息是人类

一切生存活动和自然存在所传达的信号和消息。简单地说,信息就是消息。

科学的发展,时代的进步,必将为信息赋予新的内含。如今“信息”的概念已经与微电子技术、计算机技术、网络通信技术、多媒体技术、信息产业、信息管理等含义紧密地联系在一起。但是,信息的本质是什么?仍然是需要进一步探讨的问题。

2. 信息分类

根据不同的依据,信息有多种分类方法。从宏观上讲,人们一般把信息分为宇宙信息、地球自然信息和人类社会信息。

① 宇宙信息:宇宙空间恒星不断发出的各种各样的电磁波信息和行星通过反射发出的信息,形成了直接传播或者反射传播的信息,这些信息称为宇宙信息。

② 地球自然信息:包括地球上的生物为了繁衍生存而表现出来的各种形态、行为以及生物运动的各种信息,另外还包括无生命的信息。

③ 人类社会信息:是指人类从事社会活动,通过五官及媒体、语言、文字、图表、图形等表现出来的、描述客观世界的信息。

另外,根据信息的来源不同,也可以把信息分为以下4种类型。

① 源于书本上的信息:这种信息随着时间的推移变化不大,比较稳定。

② 源于广播、电视、报刊、杂志等的信息:这类信息具有很强的时效性,经过一段时间后,这类信息的实用价值会大大降低。

③ 人与人之间各种交流活动产生的信息:这些信息只在很小的范围内流传。

④ 源于具体事物,是具体事物的信息:这类信息是最重要的、也是最难获得的信息,这类信息能增加整个社会的信息量,能给人类带来更多的财富。

3. 信息的基本特征

信息具有如下的基本特征:

① 可量度性。信息可采用某种度量单位进行度量,并进行信息编码,如现代计算机使用的二进制。

② 可识别性。信息可采取直观识别、比较识别和间接识别等多种方式来把握。

③ 可转换性。信息可以从一种形态转换为另一种形态。如自然信息可转换为语言、文字和图像等形态,也可转换为电磁波信号或计算机代码。

④ 可存储性。信息可以存储。大脑就是一个天然信息存储器。人类发明的文字、摄影、录音、录像以及计算机存储器等都可以进行信息存储。

⑤ 可处理性。人脑就是最佳的信息处理器。人脑的思维功能可以进行决策、设计、研究、写作、改进、发明、创造等多种信息处理活动。计算机也具有信息处理功能。

⑥ 可传递性。信息的传递是与物质和能量的传递同时进行的。语言、表情、动作、报刊、书籍、广播、电视、电话等是人类常用的信息传递方式。

⑦ 可再生性。信息经过处理后,可以以其他方式再生成信息。输入计算机的各种数据文字等信息,可用显示、打印、绘图等方式再生成信息。

⑧ 可压缩性。信息可以进行压缩,可以用不同的信息量来描述同一事物。人们常常用尽可能少的信息量描述一件事物的主要特征。

⑨ 可利用性。信息具有一定的时效性和可利用性。

⑩ 可共享性。信息具有扩散性,因此可共享。

1.1.2 信息技术的概念及其发展历程

信息技术是指对信息进行收集、存储、处理和利用的技术。信息技术能够延长或扩展人的信息功能。信息技术可能是机械的,也可能是激光的;可能是电子的,也可能是生物的。

1. 信息技术的定义

到目前为止,对于信息还没有一个统一的公认的定义,所以对信息技术也就不可能有公认的定义了。

由于人们使用信息的目的、层次、环境、范围不同,因而对信息技术的表述也各不一样。

根据“中国公众科技网”上的表述:信息技术是指有关信息的收集、识别、提取、变换、存储、传递、处理、检索、检测、分析和利用等的技术。概括而言,信息技术(information technology)是在信息科学的基本原理和方法的指导下扩展人类信息功能的技术,是人类开发和利用信息资源的所有手段的总和。信息技术既包括有关信息的产生、收集、表示、检测、处理和存储等方面的技术,也包括有关信息的传递、变换、显示、识别、提取、控制和利用等方面的技术。

在现今的信息化社会,一般来说,我们所提及的信息技术,又特指以电子计算机和现代通信为主要手段实现信息的获取、加工、传递和利用等功能的技术总和。信息技术是一门多学科交叉综合的技术,计算机技术、通信技术、多媒体技术和网络技术互相渗透、互相作用、互相融合,将形成以智能多媒体信息服务为特征的大规模信息网。

2. 信息技术的发展历程

在人类发展史上,信息技术经历了5个发展阶段,即五次革命:

① 第一次信息技术革命是语言的使用。距今35 000年~50 000年前出现了语言,语言成为人类进行思想交流和信息传播不可缺少的工具。

② 第二次信息技术革命是文字的创造。大约在公元前3500年出现了文字,文字的出现,使人类对信息的保存和传播取得重大突破,较大地超越了时间和地域的局限。

③ 第三次信息技术革命是印刷术的发明和使用。大约在公元1040年,我国开始使用活字印刷技术,欧洲人则在1451年开始使用印刷技术。印刷术的发明和使用,使书籍、报刊成为重要的信息存储和传播的媒体。

④ 第四次信息革命是电报、电话、广播和电视的发明和普及应用,使人类进入利用电磁波传播信息的时代。

⑤ 第五次信息技术革命是电子计算机的普及应用,计算机与现代通信技术的有机结合及网际网络的出现。第五次信息技术革命的时间是从20世纪60年代电子计算机与现代技术相结合开始至今。

我们现在所说的信息技术一般特指的就是第五次信息技术革命,是狭义的信息技术。对于狭义的信息技术而言,从其开始到现在不过几十年的时间。它经历了从计算机技术到网络技术再到计算机技术与现代通信技术结合的过程。目前,以多媒体和网络技术为核心的信息技术掀起了新一轮的信息革命浪潮。多媒体计算机和互联网的广泛应用对社会的发展、科技进步及个人生活和学习产生了深刻的影响。

1.1.3 信息化与信息化社会

1. 信息化的概念

信息化的概念起源于20世纪60年代的日本,首先是由一位日本学者提出来的,然后被译成英文传播到西方,西方社会普遍使用“信息社会”和“信息化”的概念是20世纪70年代后期才开始的。

关于信息化的表述,中国学术界作过较长时间的研讨。有的认为,信息化就是计算机、通信和网络技术的现代化;有的认为,信息化就是从物质生产占主导地位的社会向信息产业占主导地位的社会转变、发展的过程;有的认为,信息化就是从工业社会向信息社会演进的过程,等等。

1997年召开的首届全国信息化工作会议,将信息化和国家信息化定义为:“信息化是指培育、发展以智能化工具为代表的新的生产力并使之造福于社会的历史过程。国家信息化就是在国家统一规划和组织下,在农业、工业、科学技术、国防及社会生活各个方面应用现代信息技术,深入开发广泛利用信息资源,加速实现国家现代化进程。”

从信息化的定义可以看出:信息化代表了一种信息技术被高度应用,信息资源被高度共享,从而使得人的智能潜力以及社会物质资源潜力被充分发挥,个人行为、组织决策和社会运行趋于合理化的理想状态。同时,信息化也是IT产业发展与IT在社会经济各部门扩散的基础上,不断运用IT改造传统的经济、社会结构从而通往上述理想状态的一个持续的过程。

2. 信息化社会

信息社会与工业社会的概念没有原则性的区别。信息社会也称信息化社会,是脱离工业化社会以后,

信息将起主要作用的社会。在农业社会和工业社会中,物质和能源是主要资源,所从事的是大规模的物质生产,而在信息社会中,信息成为比物质和能源更为重要的资源,以开发和利用信息资源为目的的信息经济活动迅速扩大,逐渐取代工业生产活动而成为国民经济活动的主要内容。信息经济在国民经济中占据主导地位,并构成社会信息化的物质基础。以计算机、微电子和通信技术为主的信息技术革命是社会信息化的动力源泉。信息技术在生产、科研教育、医疗保健、企业和政府管理及家庭中的广泛应用对经济和社会发展产生了巨大而深刻的影响,从根本上改变了人们的生活方式、行为方式和价值观念。

1.1.4 信息素养

信息素养(information literacy)是一个丰富的概念。它不仅包括利用信息工具和信息资源的能力,还包括选择、获取、识别信息,加工、处理、传递信息并创造信息的能力。

信息素养的本质是全球信息化需要人们具备的一种基本能力。简单的定义来自1989年美国图书馆学会(American Library Association, ALA),它包括能够判断什么时候需要信息,并且懂得如何去获取信息,如何去评价和有效利用所需的信息。

2003年1月,我国《普通高中信息技术课程标准》将信息素养定义为:信息的获取、加工、管理与传递的基本能力;对信息及信息活动的过程、方法、结果进行评价的能力;流畅地发表观点、交流思想、开展合作,勇于创新,并解决学习和生活中的实际问题的能力;遵守道德与法律,形成社会责任感。

可以看出,信息素养是一种基本能力,是一种对信息社会的适应能力,它涉及信息的意识、信息的能力和信息的应用。同时,信息素养也是一种综合能力,它涉及各方面的知识,是一个特殊的、涵盖面很宽的能力,它包含人文的、技术的、经济的、法律的诸多因素,和许多学科有着紧密的联系。

具体来说,信息素养主要包括4个方面:

① 信息意识。即人的信息敏感程度,是人们对自然界和社会的各种现象、行为、理论观点等,从信息角度的理解、感受和评价。通俗地讲,面对不懂的东西,能积极主动地去寻找答案,并知道到哪里,用什么方法去寻求答案,这就是信息意识。

② 信息知识。既是信息科学技术的理论基础,又是学习信息技术的基本要求。通过掌握信息技术的知识,才能更好地理解与应用它。它不仅体现着人们所具有的信息知识的丰富程度,而且还制约着他们对信息知识的进一步掌握。

③ 信息能力。它包括信息系统的基本操作能力,信息的采集、传输、加工处理和应用的能力,以及对信息系统与信息进行评价的能力等。这也是信息时代重要的生存能力。

④ 信息道德。培养学生具有正确的信息伦理道德修养,要让学生学会对媒体信息进行判断和选择,自觉地选择对学习、生活有用的内容,自觉抵制不健康的内容,不组织和参与非法活动,不利用计算机网络从事危害他人信息系统和网络安全、侵犯他人合法权益的活动。

信息素养的四个要素共同构成一个不可分割的统一整体。信息意识是先导,信息知识是基础,信息能力是核心,信息道德是保证。

信息素养是信息社会人们发挥各方面能力的基础,犹如科学素养在工业化时代的基础地位一样。可以认为,信息素养是工业化时代文化素养的延伸与发展,但信息素养包含更高的驾驭全局和应对变化的能力,它的独特性是由时代特征决定的。

1.2 计算机的发展

在人类文明发展的历史长河中,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展过程。例如,绳结、算筹、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用,同时也孕育了电子计算机的雏形。

1.2.1 电子计算机的诞生

1946年2月15日,第一台电子计算机 ENIAC(electronic numerical integrator and calculator,电子数字积

分计算机)在美国宾夕法尼亚大学诞生,它的总工程师之一的埃克特(J. Eckert)当时年仅24岁。ENIAC是为计算弹道轨迹和射击表而设计的,主要元件是电子管,每秒能完成5 000次加法、300多次乘法运算,比当时最快的计算工具快300倍。ENIAC有几间房间那么大,占地 170 m^2 ,使用了1 500个继电器、18 800个电子管,重达30多吨,功率为150 kW,耗资40万美元,真可谓“庞然大物”,如图1.1所示。但它使过去借助机械分析机费时7~20 h才能计算出一条弹道的工作时间缩短到30 s,使科学家们从奴隶般的计算中解放出来。至今,人们仍然公认ENIAC的问世标志了计算机时代的到来,它的出现具有划时代的伟大意义。

ENIAC采用十进制进行计算,它的存储量很小,程序是用线路连接的方式来表示的。由于程序与计算两相分离,程序指令存放在机器的外部电路中,每当需要计算某个题目时,首先必须人工接通数百条线路,往往为了进行几分钟的计算要很多人工作好几天的时间做准备。

针对ENIAC的这些缺陷,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(J. von Neumann)提出了将指令和数据一起存储在计算机的存储器中,计算机内部应采用二进制进行运算。

冯·诺依曼指出由程序控制计算机自动执行程序,这就是著名的存储程序原理。“存储程序式”计算机结构为后人普遍接受,此结构又称为冯·诺依曼体系结构,此后的计算机系统基本上都采用了冯·诺依曼体系结构。冯·诺依曼还依据该原理设计出了“存储程序式”计算机EDVAC,并于1950年研制成功,如图1.2所示。这台计算机总共采用了2 300个电子管,运算速度却比ENIAC提高了10倍,冯·诺依曼的设计在这台计算机上得到了圆满的体现。



图 1.1 第一台电子计算机 ENIAC

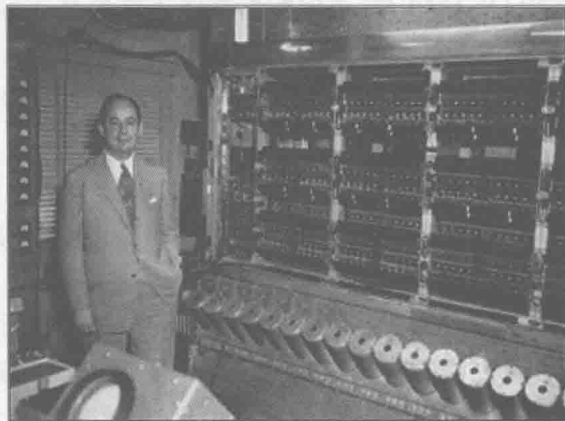


图 1.2 冯·诺依曼设计的计算机 EDVAC

世界上首台“存储程序式”电子计算机是1949年5月在英国剑桥大学研制成功的EDSAC(electronic delay storage automatic computer),它是剑桥大学的威尔克斯(Wilkes)教授于1946接受了冯·诺依曼的存储程序计算机结构后开始设计研制的。

1.2.2 电子计算机的发展历程

从第一台电子计算机诞生到现在,短短的60多年中,计算机技术以前所未有的速度迅猛发展,计算机行业成为最具活力的行业,极大地带动了世界经济的发展。依据计算机所采用的电子元件不同,可以将计算机划分为电子管、晶体管、集成电路和大规模超大规模集成电路4代。

1. 第一代计算机(1946—1954年)

第一代计算机是电子管计算机,其基本元件是电子管,内存储器采用水银延迟线,外存储器有纸带、卡片、磁带和磁鼓等。受当时电子技术的限制,运算速度仅为每秒几千次到几万次,而且内存储器容量也非常小,仅为1 000 B~4 000 B。

此时的计算机程序设计语言还处于最低阶段,要用二进制代码表示的机器语言进行编程,工作十分烦琐,直到20世纪50年代末才出现了稍微方便一点的汇编语言。

第一代计算机体积庞大,造价昂贵,因此基本上局限于军事研究领域的狭小天地里,主要用于数值计算。UNIVAC(universal automatic computer)是第一代计算机的代表,于1951年首次交付美国人口统计局使用。它的交付使用标志着计算机从实验室进入了市场,从军事应用领域转入数据处理领域。

2. 第二代计算机(1955—1964年)

晶体三极管的发明标志着一个新的电子时代的到来。1947年,贝尔实验室的两位科学家布拉顿(W. Brattain)和巴丁(J. Bardeen)发明了点触型晶体管,1950年科学家肖克利(W. Shockley)又发明了面结型晶体管。比起电子管,晶体管具有体积小、重量轻、寿命长、功耗低、发热少、速度快的特点,使用晶体管的计算机,其电子线路结构变得十分简单,运算速度大幅度提高。

1951年,美籍华人王安发明了磁心存储器,改变了继电器存储器的工作方式及其与处理器的连接方法,大大缩小了存储器的体积。

第二代计算机是晶体管计算机,以晶体管为主要逻辑元件,内存存储器使用磁心,外存储器有磁盘和磁带,运算速度从每秒几万次提高到几十万次,内存存储器容量也扩大到了几十万字节。

1955年,美国贝尔实验室研制出了世界上第一台全晶体管计算机TRADIC,如图1.3所示,它装有800只晶体管,功率仅为100W。1959年,IBM公司推出了晶体管化的7000系列计算机,其典型产品IBM 7090是第二代计算机的代表,在1960—1964年间占据着计算机领域的统治地位。

此时,计算机软件也有了较大的发展,出现了监控程序并发展为后来的操作系统,高级程序设计语言也相继推出。1957年,IBM研制出公式语言FORTRAN;1959年,美国数据系统语言委员会推出了商用语言COBOL;1964年,Dartmouth大学的J. Kemeny和T. Kurtz提出了BASIC。高级语言的出现,使得人们不必学习计算机的内部结构就可以编程使用计算机,为计算机的普及提供了可能。

第二代计算机与第一代计算机相比,体积小、成本低、重量轻、功耗小、速度快、功能强且可靠性高。使用范围也由单一的科学计算扩展到数据处理和事务管理等其他领域。

3. 第三代计算机(1965—1971年)

1958年,美国物理学家基尔比(J. Kilby)和诺伊斯(N. Noyce)同时发明了集成电路。集成电路是用特殊的工艺将大量完整的电子线路制作在一个硅片上。与晶体管电路相比,集成电路计算机的体积、重量、功耗都进一步减小,而运算速度、运算功能和可靠性则进一步提高。

第三代计算机的主要元件采用小规模集成(Small Scale Integrated, SSI)电路和中规模集成(Medium Scale Integrated, MSI)电路,主存储器开始采用半导体存储器,外存储器使用磁盘和磁带。

IBM公司1964年研制出的IBM S/360系列计算机是第三代计算机的代表产品,它包括六个型号的大、中、小型计算机和44种配套设备,从功能较弱的360/51小型机,到功能超过它500倍的360/91大型机。IBM为此耗时3年,投入50亿美元的研发费,超过了第二次世界大战时期原子弹的研制费用。此后,IBM又研制出与IBM S/360兼容的IBM S/370,其中最高档的370/168机型的运算速度已达每秒250万次。

软件在这个时期形成了产业,操作系统在种类、规模和功能上发展很快,通过分时操作系统,用户可以共享计算机资源。结构化、模块化的程序设计思想被提出,而且出现了结构化的程序设计语言Pascal。

4. 第四代计算机(1971年至今)

随着集成电路技术的不断发展,单个硅片可容纳电子线路的数目也在迅速增加。20世纪70年代初期出现了可容纳数千个至数万个晶体管的大规模集成(Large Scale Integrated, LSI)电路,20世纪70年代末期又出现了一个芯片上可容纳几万个到几十万个晶体管的超大规模集成(Very Large Scale Integrated, VLSI)电路。利用VLSI技术,能把计算机的核心部件甚至整个计算机都做在一个硅片上。

第四代计算机的主要元件采用大规模集成电路和超大规模集成电路。集成度很高的半导体存储器完全代替了磁心存储器,外存磁盘的存取速度和存储容量大幅度上升,计算机的速度可达每秒几百万至上亿次,而其体积、重量和耗电量却进一步减少,计算机的性能价格比基本上以每18个月翻一番的速度上升,此即著名的More定律。

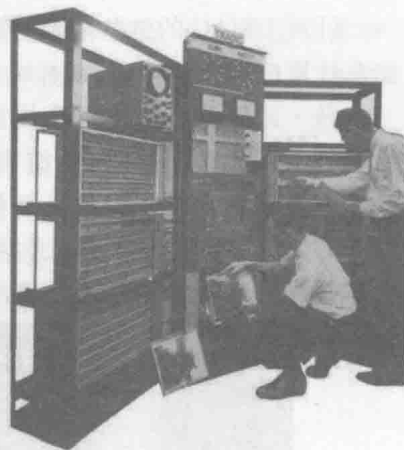


图 1.3 晶体管计算机 TRADIC

美国 ILLIAC - IV 计算机,是第一台全面使用大规模集成电路作为逻辑元件和存储器的计算机,它标志着计算机的发展已到了第四代。1975年,美国阿姆尔公司研制成 470V/6 型计算机,随后日本富士通公司生产出 M-190 计算机,是比较有代表性的第四代计算机。英国曼彻斯特大学 1968 年开始研制第四代计算机,1974 年研制成功 DAP 系列计算机。1973 年,德国西门子公司、法国国际信息公司与荷兰飞利浦公司联合成立了统一数据公司,研制出 Unidata 7710 系列计算机。

随着集成度的不断提高,人们可以将计算机的核心部件控制器和运算器集成在一片芯片中,这就是微处理器,以此为核心组成的微型计算机现在被广泛使用。1971 年,Intel 公司发明的微处理器 4004 开创了微型计算机时代。

除了微型计算机,随着用途不同,计算机还分化为通用巨型机、大型机、中型机和小型机。IBM 的 4300 系列、3080 系列、3090 系列和 9000 系列是这一时期的主流产品。自 1980 年起,IBM 又在各个领域努力开发新产品,1981 年,IBM 公司进入个人计算机市场开发了 16 位机,率先进入微型机的高级机时代。在不到两年的时间里,IBM 公司便超过了同行业中的苹果、坦迪等先驱公司,成为个人计算机市场上的冠军。

从 1970 年开始,DEC 公司推出的 PDP-11 系列小型机有 20 多种产品,并引入了虚拟存储技术,构建了 VAX(virtual address extension)体系。1977 年,DEC 公司推出的 32 位 VAX/780 小型机的逻辑寻址空间高达 40 亿字节,并配有良好的存储管理系统,为程序员提供了良好的操作环境。PDP-11 和 VAX 系列机确立了 DEC 公司在小型机领域的霸主地位。

这一时期的计算机软件也有了飞速发展,软件工程的概念开始提出,操作系统向虚拟操作系统发展,各种应用软件丰富多彩,在各行业中都有应用,大大扩展了计算机的应用领域。计算机应用从最初的数值计算演变为信息处理,目前,数值计算只占计算机应用的 10%,过程控制占 5%,而信息处理占到了 80%。

我国计算机的发展起步较晚,1956 年国家制定 12 年科学规划时,把发展计算机、半导体等技术学科作为重点,相继筹建了中国科学院计算机研究所、中国科学院半导体研究所等机构。1958 年组装调试成第一台电子管计算机(103 机),1959 年研制成大型通用电子管计算机(104 机),1960 年研制成第一台自己设计的通用电子管计算机(107 机)。其中,104 机运算速度为每秒 10 000 次,主存为 2 048 B(2 KB)。

1964 年,我国开始推出第一批晶体管计算机,如 109 机、108 机及 320 机等,其运算速度为每秒 10 万次~20 万次。

1971 年,研制成第三代集成电路计算机,如 150 机。1974 年后,DJS-130 晶体管计算机形成了小批量生产。1982 年,采用大、中规模集成电路研制成 16 位的 DJS-150 机。

1983 年,长沙国防科技大学推出向量运算速度达 1 亿次的银河 I 巨型计算机。1992 年,向量运算达到 10 亿次的银河 II 投入运行。1997 年,银河 III 投入运行,速度为每秒 130 亿次,内存容量为 9.15 GB。目前,只有少数国家能生产巨型机。

20 世纪 90 年代以来,我国微型计算机形成大批量、高性能的生产局面,并且发展迅速,出现了许多国内知名品牌,如联想、方正、金长城、宏碁、实达、浪潮、海信、同创、神州等,这些微型计算机厂家无论在生产规模上,还是在质量上已达国际水平。

1.2.3 计算机的发展趋势

展望未来,从构成技术上看,计算机将是半导体技术、超导技术、光学技术、仿生技术相互结合的产物;从发展上看,它将向着巨型化和微型化的方向发展;从应用上看,它将向着多媒体化、网络化、智能化的方向发展。

1. 巨型化

巨型化指计算机向高速度、高精度、大容量、功能强的方向发展。巨型机主要用于解决如气象、太空、能源、医药等尖端科学研究和战略武器研制中的复杂计算问题。它们安装在国家高级研究机关中,价格昂贵,体现了一个国家的综合科技实力,标志着该国计算机的技术水平。

2. 微型化

随着更高集成度的超大规模集成电路技术的出现,计算机一方面向着巨型化方向发展,另一方面则向