



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
河北省精品课程 河北省精品资源共享课程

大学计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

*THE FUNDAMENTAL
OF COMPUTER*

柴欣 史巧硕 ◆ 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



普通高等教育“十一五”国家级规划教材
河北省精品课程 河北省精品资源共享课程

大学计算机基础

(Windows 7+Office 2010)

*THE FUNDAMENTAL
OF COMPUTER*

主 编：柴欣 史巧硕

副主编：李娟 朱怀忠 张杰 许胜男

编 委：（按姓氏汉语拼音顺序）

郭迎春 霍立平 王建勋

武 琳 郑 君 邹静昭

人 民 邮 电 出 版 社

北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

大学计算机基础 : Windows 7+Office 2010 / 柴欣,
史巧硕主编. — 北京 : 人民邮电出版社, 2014. 6 (2014.9 重印)
ISBN 978-7-115-35335-1

I. ①大… II. ①柴… ②史… III. ①Windows操作系
统一高等学校—教材②办公自动化—应用软件—高等学校
—教材 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2014) 第087953号

内 容 提 要

本书是大学计算机基础课程的教材。全书共分 10 章, 系统介绍了计算机基础知识、微型计算机系统、操作系统的基本知识及 Windows 操作系统的使用、Word、Excel、PowerPoint 的使用、计算机网络的基本知识、因特网的基本技术与应用、多媒体技术的应用、计算机与网络安全的知识等内容。

本书强调基础、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, 使读者易学易懂。

本书除作为本科和专科各专业的教材之外, 也可作为全国计算机水平考试及各类培训班的教材。

-
- ◆ 主 编 柴 欣 史巧硕
责任编辑 邹文波
责任印制 彭志环 焦志炜
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号
邮编 100164 电子邮件 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: 19.75 2014 年 6 月第 1 版
字数: 519 千字 2014 年 9 月河北第 3 次印刷
-

定价: 39.80 元

读者服务热线: (010)81055256 印装质量热线: (010)81055316
反盗版热线: (010)81055315

前言

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、学习和生活的方式。信息的获取、分析、处理、发布、应用能力已经成为现代社会中人们的一个必备的技能。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使用方法,并为后续的计算机课程奠定一个较为扎实的基础。同时,该课程对于激发学生的创新意识、培养自学能力、锻炼动手实践的本领也起着极为重要的作用。

本书是面向大学非计算机专业学生的计算机基础教材。在编写本书的过程中,我们秉承素质为本,能力为重的教育理念,在加强基础的同时,更加注重实践,突出应用。同时,根据计算机技术的发展,溶入了最新的计算机知识,力求将前沿信息提供给读者。

本书共分 10 章,第 1 章和第 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 操作系统的使用;第 4 章~第 6 章介绍办公自动化软件,包括 Word、Excel 和 PowerPoint 的使用;第 7 章~第 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,我们还编写了配合本教程的《大学计算机基础实践教程》。实践教程与本教材相呼应,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,我们还配合教程开发了计算机上机练习系统软件,学生上机时可以选择操作模块进行操作练习,操作结束后可以由系统给出分数评判。这样可以使学生在学习、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。教师也可以利用测试系统对教学的各个单元进行方便的检查,随时了解教学的情况,进行针对性的教学。

本书由柴欣、史巧硕担任主编,并负责全书的总体策划与统稿、定稿工作,李娟、朱怀忠、张杰、许胜男担任副主编,各章编写分工具体如下:第 1 章由柴欣编写,第 2 章由张杰编写,第 3 章由李娟编写,第 4 章由史巧硕编写,第 5 章由朱怀忠编写,第 6 章由郭迎春编写,第 7 章由武琳编写,第 8 章由王建勋编写,第 9 章由郑君编写,第 10 章由许胜男编写。

在本书编写过程中,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,书中难免有不当和欠妥之处,敬请各位专家、读者不吝批评指正。

编 者

2014 年 4 月

目 录

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5
 - 1.2.1 电子计算机的诞生5
 - 1.2.2 电子计算机的发展历程6
 - 1.2.3 微型计算机的发展8
 - 1.2.4 我国计算机技术的发展9
 - 1.2.5 计算机应用技术的发展10
- 1.3 计算机文化和计算思维15
 - 1.3.1 计算机文化15
 - 1.3.2 计算思维16
- 1.4 计算机中的数制与编码18
 - 1.4.1 计算机的数制18
 - 1.4.2 计算机数据的存储方式22
 - 1.4.3 数值数据的编码22
 - 1.4.4 字符的编码24
 - 1.4.5 汉字的编码26

第2章 计算机系统30

- 2.1 计算机系统构成30
- 2.2 计算机硬件系统31
 - 2.2.1 计算机硬件的组成31
 - 2.2.2 计算机的工作原理34
- 2.3 计算机软件系统34
 - 2.3.1 系统软件35
 - 2.3.2 应用软件38
 - 2.3.3 办公软件39
- 2.4 微型计算机及其硬件系统40

- 2.4.1 微型计算机概述40
- 2.4.2 微型计算机的主机42
- 2.4.3 微型计算机的外存储器46
- 2.4.4 微型计算机的输入设备49
- 2.4.5 微型计算机的输出设备51
- 2.4.6 微机的主要性能指标53

第3章 操作系统及其应用55

- 3.1 操作系统概述55
 - 3.1.1 操作系统的概念55
 - 3.1.2 操作系统的功能56
 - 3.1.3 操作系统的分类56
 - 3.1.4 常用的操作系统57
- 3.2 Windows 7 概述58
 - 3.2.1 Windows 7 的启动与退出58
 - 3.2.2 Windows 7 的桌面60
 - 3.2.3 Windows 7 的窗口64
 - 3.2.4 Windows 7 的菜单67
 - 3.2.5 Windows 的中文输入67
 - 3.2.6 Windows 7 的帮助系统70
- 3.3 Windows 7 的文件管理71
 - 3.3.1 文件管理的基本概念71
 - 3.3.2 Windows 7 的文件管理和操作73
 - 3.3.3 文件和文件夹操作77
 - 3.3.4 文件的搜索80
 - 3.3.5 Windows 7 中的收藏夹和库82
- 3.4 Windows 7 中程序的运行83
 - 3.4.1 “开始”菜单中运行程序83
 - 3.4.2 在资源管理器中直接运行程序或打开文档84
 - 3.4.3 创建和使用快捷方式86
- 3.5 磁盘管理87
 - 3.5.1 有关磁盘的基本概念87

3.5.2 磁盘的基本操作	88
3.5.3 磁盘的高级操作	89
3.6 Windows 7 控制面板	91
3.6.1 系统和安全	92
3.6.2 外观和个性化	94
3.6.3 时钟、语言和区域设置	98
3.6.4 程序	100
3.6.5 硬件和声音	100
3.6.6 用户账户和家庭安全	101
3.7 Windows 任务管理器	102
3.7.1 Windows 任务管理器概述	103
3.7.2 Windows 任务管理器功能介绍	103

第 4 章 文字处理软件

Word 2010

4.1 Word 2010 的基本知识	105
4.2 Word 2010 的基本操作	107
4.2.1 文档的创建、录入及保存	107
4.2.2 文档的视图方式	111
4.2.3 文本的选定及操作	113
4.2.4 文本的查找与替换	115
4.2.5 公式操作	116
4.3 文档的排版	117
4.3.1 设置字符格式	117
4.3.2 设置段落格式	119
4.3.3 设置页面格式	121
4.3.4 文档页面修饰	123
4.3.5 样式和模板的使用	126
4.4 表格处理	129
4.4.1 表格的创建	129
4.4.2 表格的调整	132
4.4.3 表格的编辑	135
4.4.4 表格的格式化	135
4.4.5 表格和文本的互换	138
4.4.6 表格数据的计算	139
4.5 图文处理	141
4.5.1 插入图片	141
4.5.2 图片的编辑	142
4.5.3 绘制自选图形	145

4.5.4 艺术字	147
4.5.5 文本框操作	148

第 5 章 电子表格处理软件

Excel 2010

5.1 Excel 2010 的基本知识	150
5.1.1 Excel 2010 的基本概念及术语	150
5.1.2 Excel 2010 窗口的组成	151
5.2 Excel 2010 的基本操作	153
5.2.1 工作簿的新建、打开与保存	153
5.2.2 工作表数据的输入	155
5.2.3 工作表的编辑操作	157
5.2.4 工作表的格式化	160
5.2.5 工作表的管理操作	163
5.3 公式和函数	166
5.3.1 公式	166
5.3.2 函数	168
5.4 数据图表	174
5.4.1 创建图表	175
5.4.2 图表的编辑与格式化	176
5.5 数据的管理	179
5.5.1 数据清单	180
5.5.2 数据排序	182
5.5.3 数据筛选	184
5.5.4 数据分类汇总	187
5.5.5 数据透视表和数据透视图	188

第 6 章 演示文稿制作软件

PowerPoint 2010

6.1 PowerPoint 基本知识	192
6.1.1 PowerPoint 的基本概念及术语	192
6.1.2 PowerPoint 2010 的窗口与视图	193
6.1.3 演示文稿的创建	195
6.2 演示文稿的编辑与格式化	197
6.2.1 幻灯片的基本操作	197
6.2.2 幻灯片的外观设计	201
6.3 幻灯片的放映设置	204
6.3.1 设置动画效果	205

6.3.2 设置切换效果	207	8.2.2 专用搜索引擎	249
6.3.3 演示文稿中的超链接	208	8.3 利用 FTP 进行文件传输	250
6.3.4 在幻灯片中运用多媒体技术	209	8.3.1 文件传输概述	250
6.4 演示文稿的放映	211	8.3.2 从 FTP 网站下载文件	251
6.4.1 设置放映方式	211	8.3.3 从 WWW 网站下载文件	253
6.4.2 设置放映时间	212	8.3.4 使用专用工具传输文件	253
6.4.3 使用画笔	212	8.3.5 文件的压缩与解压缩	256
6.4.4 演示文稿放映和打包演示文稿	213	8.4 电子邮件的使用	258
第 7 章 计算机网络基础	215	8.4.1 电子邮件概述	258
7.1 计算机网络概述	215	8.4.2 电子邮件的操作	258
7.1.1 计算机网络的发展	215	8.5 因特网的其他服务与扩展应用	262
7.1.2 计算机网络的组成与分类	218	8.5.1 即时通信与即时通信工具	262
7.1.3 计算机网络的功能与特点	220	8.5.2 博客	262
7.2 计算机网络的通信协议	221	8.5.3 维客与威客	263
7.2.1 网络协议	221	8.5.4 RSS 及其阅读器	264
7.2.2 计算机网络体系结构	222	8.5.5 电子商务与电子政务	264
7.3 数据传输与数据交换技术	225	第 9 章 多媒体技术的应用	266
7.3.1 数据传输	225	9.1 多媒体及多媒体计算机概述	266
7.3.2 数据交换技术	226	9.1.1 多媒体技术的基本概念	266
7.4 计算机网络的硬件设备	227	9.1.2 多媒体计算机的基本组成	269
7.4.1 计算机设备	227	9.1.3 多媒体计算机的辅助媒体设备	271
7.4.2 网络传输介质	228	9.2 多媒体图像处理	273
7.4.3 网络互连设备	230	9.2.1 图像的相关概念	273
7.5 因特网的基本技术	231	9.2.2 常见的图像文件格式	275
7.5.1 因特网的概念与特点	231	9.2.3 常见的图像编辑软件	276
7.5.2 TCP/IP 协议簇	234	9.3 多媒体音频、视频和动画	277
7.5.3 IP 地址与域名地址	235	9.3.1 音频的相关概念	277
7.5.4 网络接入基本技术	239	9.3.2 常见的音频文件格式	277
第 8 章 因特网应用	241	9.3.3 视频的基本概念	280
8.1 因特网信息浏览	241	9.3.4 常见的视频文件格式	280
8.1.1 因特网信息浏览的基本概念和术语	241	9.3.5 常见的多媒体播放器	281
8.1.2 浏览器的基本操作	243	9.3.6 多媒体动画的基本概念	282
8.1.3 网页浏览技巧	246	9.3.7 常见的多媒体动画文件格式	282
8.2 网上信息的检索	248	9.3.8 常用的动画制作软件	283
8.2.1 搜索引擎	248	9.4 多媒体数据压缩	283
		9.4.1 多媒体数据压缩的概念	283
		9.4.2 多媒体数据压缩和编码技术标准	284

9.4.3 常用的多媒体数据压缩软件·····	286	10.4 黑客及黑客的防范·····	297
9.5 网络流媒体技术·····	286	10.4.1 黑客常用的漏洞攻击手段·····	297
9.5.1 流媒体及流媒体的基本原理·····	286	10.4.2 网络安全防范措施·····	298
9.5.2 流媒体传输协议及标准·····	287	10.5 信息安全技术·····	300
9.5.3 流媒体服务器·····	288	10.5.1 信息安全产品·····	300
第 10 章 信息安全与计算机病毒		10.5.2 信息安全技术·····	301
的防范·····	289	10.5.3 数据加密及数据加密技术·····	303
10.1 信息安全概述·····	289	10.5.4 SSL·····	304
10.1.1 信息安全基本概念·····	289	10.5.5 信息安全服务·····	305
10.1.2 信息安全等级及评估标准·····	290	10.6 信息安全法规与计算机道德·····	305
10.1.3 信息安全策略·····	291	10.6.1 国内外信息安全立法简介·····	305
10.2 计算机病毒概述·····	292	10.6.2 使用计算机网络应遵循的 道德规范·····	306
10.2.1 计算机病毒的种类·····	292	参考文献·····	308
10.2.2 常见危害最大的计算机病毒·····	293		
10.2.3 计算机病毒的主要症状·····	294		
10.2.4 常见计算机病毒的解决方案·····	294		
10.3 计算机的防毒杀毒·····	295		
10.3.1 常用计算机杀毒软件·····	295		
10.3.2 保护计算机安全的常用措施·····	296		

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 世纪的现代社会，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。

本章首先介绍有关信息与信息化社会的基本知识，然后介绍计算机的发展历程，讲解计算机的特点、应用及分类，最后介绍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。
- 了解计算机应用技术的新发展。
- 了解计算机的文化和计算思维的知识。
- 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，人们不论做什么事情都非常重视信息。例如，就经营而言，过去认为人、物、钱是经营的三要素，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三大支柱，人类社会的生存和发展，时刻都离不开信息。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、报导、知识的意思。所以长期以来人们就把信息看作是消息的同义语，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”经常指音讯、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，人们越来越多地在接触和使用信息，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)发出的被使用者接受和理解的各种信号。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。

科学的发展,时代的进步,必将给信息赋予新的内含。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?仍然是需要我们进一步探讨的问题。

2. 信息分类

根据信息来源的不同,可以把信息分为4种类型。

- ① 源于书本上信息。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实效性,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,即具体事物的信息。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 可度量性。信息可采用某种度量单位进行度量,并进行信息编码。例如,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。例如,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,可以以其他的方式再生成信息。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。信息具有一定的实效性和可利用性。
- 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的收集、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。

根据在“中国公众科技网”上的表述:信息技术(information technology)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,又特指是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、通信技术和多媒体技术、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5次革命。

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。

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。

第三次信息技术的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。

第四次信息革命是电报、电话、广播、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。

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以及网际网络的出现。1946年第一台电子计算机问世,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。

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都产生了深刻的影响。

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,而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。在1997年召开的首届全国信息化工作会议上,对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之上,不断运用 IT 改造传统的经济、社会结构从而通往如前所述的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什么原则性的区别。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、企业和政府管理以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,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运用。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,能积极主动地去找寻答案,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,而且还制约着人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、加工处理和运用的能力,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4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,世界上第一台数字电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer,电子数字积分器和计算机)在美国的宾夕法尼亚大学诞生,如图1-1所示。设计这台计算机主要用于解决第二次世界大战时军事上弹道课题的高速计算。虽然它的运算速度仅是每秒完成5000次加、减法运算,但它把一个有关发射弹道导弹的运算题目的计算时间从台式计算器所需的7~10h缩短到30s以下,这在当时是了不起的进步。制造这台计算机使用了18800个电子管、1500多个继电器、7000个电阻,占地面积约170m²,重量达3×10⁴kg,耗电150kW。它的存储容量很小,只能存储20个字长为10位的十进制数;另外,它采用线路连接的方法来编排程序,因此每次解题都要靠人工改接连线,准备时间大大超过实际计算时间。

虽然这台计算机的性能在今天看来微不足道,但在当时确实是一种创举。ENIAC的研制成功为以后计算机科学的发展奠定了基础,具有划时代的意义。它的成功,使人类的计算工具由手工到自动化产生了一个质的飞跃,为以后计算机的发展提供了契机,开创了计算机的新时代。

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)提出了把指令和数据一起存储在计算机的存储器中,让机器能自动地执行程序,即“存储程序”的思想。

冯·诺依曼指出计算机内部应采用二进制进行运算,应将指令和数据都存储在计算机中,由程序控制计算机自动执行,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2300个电子管,运算速度却比ENIAC提高了10倍,冯·诺依曼的设想在这台计算机上得到了圆满的体现。

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。



图 1-1 第一台电子计算机 ENIAC

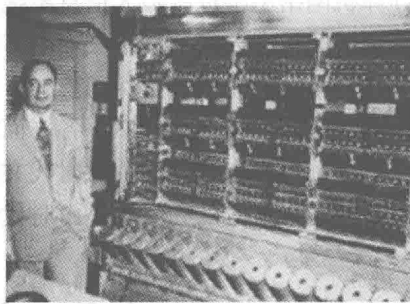


图 1-2 冯·诺依曼设计的计算机 EDVAC

1.2.2 电子计算机的发展历程

计算机界传统的观点是将计算机的发展大致分为四代,这种划分是以构成计算机的基本逻辑部件所用的电子元器件的变迁为依据的。从电子管到晶体管,再由晶体管到中小规模集成电路,再到大规模集成电路直至现今的超大规模集成电路,元器件的制造技术发生了几次重大的革命,芯片的集成度不断提高,这些使计算机的硬件得以迅猛发展。

从第一台计算机诞生以来的 60 余年时间里,计算机的发展过程可以划分如下。

1. 第一代计算机 (1946—1954 年): 电子管计算机时代

第一代计算机是电子管计算机,其基本元件是电子管,内存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,而且内存存储器容量也非常小,仅为 1000B~4000B。

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): 晶体管计算机时代

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。

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。

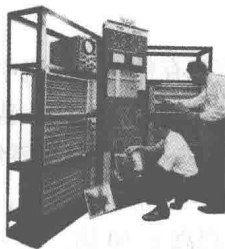


图 1-3 晶体管计算机 TRADIC

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

100 W。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中。

3. 第三代计算机 (1965—1971 年): 中小规模集成电路计算机时代

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电路 (small scale integrated circuits, SSI) 和中等规模集成电路 (medium scale integrated circuits, MSI), 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 6 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。IBM S/360 系列计算机是当时最成功的计算机, 5 年之内售出 32 300 台, 创造了计算机销售中的奇迹, 奠定了“蓝色巨人”在当时计算机业的统治地位。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): 大规模和超大规模集成电路计算机时代

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电路 (large scale integrated circuits, LSI), 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电路 (very large scale integrated circuits, VLSI)。利用 VLSI 技术, 能把计算机的核心部件甚至整个计算机都做一个硅片上。一个芯片显微结构如图 1-4 所示。

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次至上亿次, 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。

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, 美国阿摩尔公司研制成 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

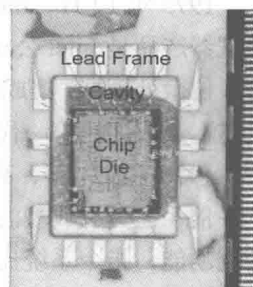


图 1-4 芯片显微结构

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。

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, 计算机应用也从最初的数值计算演变为信息处理, 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。

1982 年以后, 许多国家开始研制第五代计算机。其特点是以人工智能原理为基础, 希望突破原有的计算机体系结构模式, 还提出了神经网络计算机等新概念, 这些都属于新一代计算机, 目前尚不成熟。

1.2.3 微型计算机的发展

在计算机的飞速发展过程中, 20 世纪 70 年代出现了微型计算机。微型计算机开发的先驱是两个年青的工程师, 美国英特尔 (Intel) 公司的霍夫 (Hoff) 和意大利的弗金 (Fagin)。霍夫首先提出了可编程通用计算机的设想, 即把计算机的全部电路制作在 4 个集成电路芯片上。这个设想首先由弗金实现, 他在 $4.2 \times 3.2 \text{ mm}^2$ 的硅片上集成了 2 250 个晶体管构成中央处理器, 即 4 位微处理器 Intel 4004, 再加上一片随机存储器、一片只读存储器和一片寄存器, 通过总线连接就构成了一台 4 位微型电子计算机。

凡由集成电路构成的中央处理器 (central processing unit, CPU), 人们习惯上称为微处理器 (micro processor)。由不同规模的集成电路构成的微处理器, 形成了微型计算机的几个发展阶段。从 1971 年世界上出现第一个 4 位的微处理器 Intel 4004 算起, 至今微型计算机的发展经历了 6 个阶段。

(1) 第一代微型计算机

第一代微型计算机是以 4 位微处理器和早期的 8 位微处理器为核心的微型计算机。4 位微处理器的典型产品是 Intel 4004/4040, 芯片集成度为 1200 个晶体管/片, 时钟频率为 1MHz。第一代产品采用了 PMOS 工艺, 基本指令执行时间为 $10 \sim 20 \mu\text{s}$, 字长 4 位或 8 位, 指令系统简单, 速度慢。微处理器的功能不全, 实用价值不大。早期的 8 位微处理器的典型产品是 Intel 8008。

(2) 第二代微型计算机

1973 年 12 月, Intel 8080 的研制成功, 标志着第二代微型计算机的开始。其他型号的典型微处理器产品是 Intel 公司的 Intel 8085、Motorola 公司的 M6800 以及 Zilog 公司的 Z80 等, 它们都是 8 位微处理器, 集成度为 4000 ~ 7000 个晶体管/片, 时钟频率为 4MHz。其特点是采用了 NMOS 工艺, 集成度比第一代产品提高了一倍, 基本指令执行时间为 $1 \sim 2 \mu\text{s}$ 。

1976—1977 年, 高档 8 位微处理器以 Z80 和 Intel 8085 为代表, 使运算速度和集成度又提高了一倍, 已具有典型的计算机体系结构及中断、直接数据存取 (direct memory access, DMA) 等控制功能, 指令系统比较完善。它们所构成的微型计算机的功能显著增强, 最著名的是 Apple 公司的 Apple II, 软件可以使用高级语言进行交互式会话操作, 此后微型计算机的发展开始进入全盛期。

(3) 第三代微型计算机

1978 年, Intel 公司推出第三代微处理器代表产品 Intel 8086, 集成度为 29 000 个晶体管/片。1979 年又推出了 Intel 8088, 同年 Zilog 公司也推出了 Z8000, 集成度为 17 500 个晶体管/片。这些微处理器都是 16 位微处理器, 采用 HMOS 工艺, 基本指令执行时间为 $0.5 \mu\text{s}$, 各方面的性能比第二代又提高了一个数量级。由它们构成的微型计算机具有丰富的指令系统, 采用多级中断、多重寻址方式、段式寄存器结构, 并且配有强有力的系统软件。

1982年, Intel公司在8086的基础上又推出了性能更为优越的80286, 集成度为13.4万个晶体管/片。其内部和外部数据总线均为16位, 地址总线为24位。由Intel公司微处理器构成的微型机首次采用了虚拟内存的概念。Intel 80286微处理器芯片的问世, 使20世纪80年代后期286微型计算机风靡全球。

(4) 第四代微型计算机

1985年10月, Intel公司推出了32位字长的微处理器Intel 80386, 标志着第四代微型计算机的开始。80386芯片内集成了27.5万个晶体管/片, 其内部、外部数据总线和地址总线均为32位, 随着内存芯片制造技术的发展和成本的下降, 内存容量已达到16MB和32MB。1989年, 研制出的80486, 集成度为120万个晶体管/片, 把80386的浮点运算处理器和8KB的高速缓存集成到一个芯片, 并支持二级Cache, 极大地提高了内存访问的速度。用该微处理器构成的微型计算机的功能和运算速度完全可以与20世纪70年代的大中型计算机相匹敌。

(5) 第五代微型计算机

1993年Intel公司推出了更新的微处理器芯片Pentium, 中文名为“奔腾”, Pentium微处理器芯片内集成了310万个晶体管/片。随后Intel公司又陆续推出了Classic Pentium(经典奔腾)、Pentium Pro(高能奔腾)、Pentium MMX(多能奔腾, 1997年初)、Pentium II(奔腾二代, 1997年5月)、Pentium III(奔腾三代, 1999年)和Pentium IV(奔腾第四代产品, 2001年)的微型计算机。在Intel公司各阶段推出微处理器的同时, 各国厂家也相继推出与奔腾微处理器结构和性能相近的微型机。

(6) 第六代微型计算机

2004年, AMD公司推出了64位芯片Athlon 64, 次年初Intel公司也推出了64位奔腾系列芯片。2006年Intel公司推出了酷睿系列的64位双核微处理器Core 2, AMD公司也相继推出了64位双核微处理器, 之后Intel和AMD公司又相继推出了四核的处理器。2008年11月, Intel公司推出了第一代智能酷睿Core i系列, Core i系列是具有革命性的全新一代PC处理器, 其性能相较之前的产品提升了20%~30%, 令人惊叹。在2011年接近尾声之际, Intel再次推出顶级处理器Core i7 3960X, 其六核王者地位至今仍是PC处理器的No.1。

64位技术和多核技术的应用使得微型计算机进入了一个新的时代, 现代微型计算机的性能远远超过了早期的巨型机。随着近些年来微型机的发展异常迅速, 芯片集成度不断提高, 并向着重量轻、体积小、运算速度快、功能更强和更易使用的方向发展。

1.2.4 我国计算机技术的发展

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2048B(2KB)。

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