



普通高等学校计算机教育“十二五”规划教材

大学计算机基础教程

(Windows 7+Office 2010)

Fundamental of Computers

吕英华 主编

张述信 副主编

- 案例教学，实践性强
- 强化技能，重在应用
- 易教易学，培养能力



高校系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



普通高等学校计算机教育规划教材

TP3-43
741

大学计算机基础教程 (Windows 7+Office 2010)

Fundamental of Computers

吕英华 主编

张述信 副主编

隋新 陈刚 王蕾 王茹娟 许春玲 编著



TP3-43
741



北航

C1742871



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程: Windows 7+Office 2010 /
吕英华主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2014.9
普通高等学校计算机教育“十二五”规划教材
ISBN 978-7-115-36043-4

I. ①大… II. ①吕… III. ①Windows操作系统—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169136号

内 容 提 要

本书根据教育部《计算机基础课程教学基本要求》和《大学计算机教学基本要求》的精神,以面向应用为主线,以提高实践能力为重点而编写。

本书内容主要包括计算机基础知识、中文操作系统 Windows 7、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、计算机网络及其应用,以及常用工具软件等。本书突出案例教学,强化技能训练,内容详实,面向应用,注重实践,易教易学,是一本集知识性、技能性与应用性于一体的教材。

本书适合作为普通高等学校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可供从事办公自动化工作的各类人员学习和参考。

-
- ◆ 主 编 吕英华
 - 副 主 编 张述信
 - 责任编辑 许金霞
 - 责任印制 彭志环 杨林杰
 - ◆ 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>
 - 北京隆昌伟业印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
 - 印张: 17.25 2014 年 9 月第 1 版
 - 字数: 454 千字 2014 年 9 月北京第 1 次印刷
-

定价: 39.00 元

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

目前,人类正步入以计算机、通信、网络与微电子技术为代表的信息化社会,人们获取与驾驭信息的能力已成为一种基本的生存能力,也是衡量一个人文化素质高低的重要标志之一。为此,教育部对大学生的计算机教育提出“一体两翼”的理念^①,即在学好专业的基础上,添加强有力的计算机与外语两个“翅膀”。

根据教育部《计算机基础课程教学基本要求》和《大学计算机教学基本要求》的精神,结合我们多年计算机基础教学的实践经验,在推进课程改革、更新教学内容的基础上编写本书。其宗旨是以社会需求为导向,以面向应用为主线,进一步提升大学生的信息素养,以满足社会和专业本身对学生在计算机知识、技能与素质方面的要求。精选各专业的学生必须掌握的核心内容,主要包括计算机基础知识、中文操作系统、办公自动化软件、计算机网络及其应用,以及常用工具软件等。

本书具有以下几个较鲜明的特点。

1. 案例教学,实践性强

本书重点讲解如何操作计算机,即学会常用软件(包括 Windows 7、Office 2010 等)的使用,着力培养学生的动手能力,使学生在操作过程中学习知识,在学习知识中动手实践。

2. 强化技能,重在应用

本书将教与学、学与练、学与用、学与考有机地结合在一起,注重实践环节,着力培养学生应用计算机解决实际问题的能力。

3. 易教易学

本书通俗易懂、实例丰富,适合学生自主学习。在讲、学、思、练的基础上,重在培养学生处理信息的能力、获取新知识的能力、分析和解决问题的能力。

4. 紧密结合等级考试

本书结合最新的全国计算机等级考试“二级 MS Office 高级应用”的考试大纲,精心编写例题及书后习题,使学生在平时学习的时候就能了解等级考试的知识点、题型和难度。

总之,这是一本集知识性、技能性与应用性于一体的实用教材。本书适合作为普通高等学校非计算机专业计算机基础课程的教材,也可供从事办公自动化工作的各类人员学习和参考。

^① 教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会.大学计算机教学要求(第6版--2011年版).北京:高等教育出版社,2011.

本书由教育部高等学校计算机课程教学指导委员会委员和文科计算机基础教学指导分委员会副主任委员、博士生导师吕英华教授担任主编。其中第1章、第2章由隋新编写，第3章由陈刚编写，第4章由王蕾编写，第5章由王茹娟编写，第6章、第7章由许春玲编写。全书由张述信负责统稿，最后由吕英华审定。

囿于编者的能力和水平有限，书中难免存在不当之处，敬请读者批评指正。

编 者
2014年6月

目 录

第 1 章 计算机基础知识 1

1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展历史	1
1.1.2 计算机的特点	2
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	3
1.1.5 计算机的发展趋势	5
1.2 计算机系统结构	5
1.2.1 计算机系统	5
1.2.2 硬件系统	6
1.2.3 软件系统	8
1.3 键盘和中文输入法	9
1.3.1 键盘结构	9
1.3.2 打字指法	10
1.3.3 常用的中文输入法	10
1.4 计算机中数据的表示	12
1.4.1 数制的表示方法	12
1.4.2 数制之间的转换	13
1.4.3 数据的存储单位	15
1.4.4 字符的编码	16
1.5 多媒体技术简介	16
1.5.1 基本概念	17
1.5.2 媒体的数字化	17
1.5.3 多媒体数据压缩	18
习题 1	18

第 2 章 中文操作系统 Windows 7 22

2.1 操作系统简介	22
2.2 Windows 7 的基本操作	23
2.2.1 Windows 7 的安装、启动和退出	23
2.2.2 鼠标操作	24

2.2.3 桌面的组成与操作	24
2.2.4 窗口的组成与操作	28
2.3 文件管理	34
2.3.1 资源管理器	34
2.3.2 文件夹和文件的基本操作	36
2.3.3 库及其操作	38
2.4 控制面板	41
2.4.1 鼠标的设置	41
2.4.2 输入法的设置	41
2.4.3 个性化设置	42
2.4.4 用户帐户管理	45
2.4.5 配置打印机	47
2.4.6 删除应用程序	47
2.4.7 设备管理	48
2.5 系统的日常维护	48
2.5.1 磁盘管理	49
2.5.2 任务管理器	50
2.6 Windows 7 的附件	51
2.6.1 记事本	51
2.6.2 画图	52
2.6.3 命令提示符	54
2.6.4 截图工具	54
习题 2	55

第 3 章 字处理软件 Word 2010 59

3.1 初识 Word 2010	59
3.1.1 Word 2010 的启动与退出	59
3.1.2 Word 2010 的工作界面	60
3.1.3 文档的基本操作	61
3.1.4 文档的视图方式	65
3.2 文本的输入与编辑	68
3.2.1 输入文本	68
3.2.2 选择文本	69

3.2.3 移动与复制文本	70
3.2.4 删除文本	70
3.2.5 查找与替换文本	70
3.2.6 撤消与恢复操作	72
3.3 文档的格式化	73
3.3.1 设置字体格式	73
3.3.2 设置段落格式	74
3.3.3 设置项目符号和编号	75
3.3.4 设置特殊版式	76
3.3.5 格式和样式的应用	78
3.3.6 应用主题	80
3.4 表格制作	81
3.4.1 创建表格	81
3.4.2 选择表格对象	83
3.4.3 调整表格布局	83
3.4.4 应用表格样式	86
3.4.5 表格与文本的转换	88
3.5 图文排版	89
3.5.1 插入并编辑图片	89
3.5.2 插入并编辑艺术字	92
3.5.3 插入并编辑文本框	92
3.5.4 插入并编辑形状	93
3.5.5 插入并编辑 SmartArt 图形	94
3.5.6 插入并编辑屏幕截图	95
3.5.7 插入文档封面	97
3.6 页面设置与打印输出	97
3.6.1 页面设置	97
3.6.2 页眉与页脚设置	99
3.6.3 文档分页与分节	100
3.6.4 页面背景设置	101
3.6.5 打印文档	102
3.7 其他功能	103
3.7.1 插入公式	103
3.7.2 检查与修订	104
3.7.3 文档的目录与引用	106
3.7.4 文档部件	108
3.7.5 宏	110

3.7.6 邮件合并	111
习题 3	116

第 4 章 电子表格处理软件

Excel 2010	122
4.1 初识 Excel 2010	122
4.1.1 Excel 2010 的启动与退出	122
4.1.2 Excel 2010 的工作界面	122
4.1.3 工作簿的基本概念	124
4.1.4 工作簿的基本操作	124
4.2 操作工作表	129
4.2.1 输入数据	129
4.2.2 编辑数据	135
4.2.3 工作表的基本操作	135
4.3 编辑工作表	140
4.3.1 单元格的基本操作	140
4.3.2 行与列的操作	142
4.3.3 数据的查找与替换	143
4.3.4 数据格式化	143
4.3.5 自动套用格式	144
4.3.6 应用条件格式	145
4.4 公式与函数	146
4.4.1 公式	146
4.4.2 单元格引用	149
4.4.3 在公式中使用名称	149
4.4.4 常用函数	150
4.4.5 函数应用实例	154
4.4.6 公式与函数错误信息	155
4.5 数据分析与处理	156
4.5.1 数据排序	156
4.5.2 数据筛选	158
4.5.3 分类汇总	160
4.5.4 合并计算	161
4.5.5 模拟分析	162
4.6 图表	166
4.6.1 图表	166
4.6.2 数据透视表	170
4.6.3 数据透视图	172

4.6.4 迷你图	174	6.1.1 网络的发展	219
4.7 打印工作表	174	6.1.2 网络的定义与功能	220
4.7.1 页面设置	174	6.1.3 网络的分类	222
4.7.2 打印	175	6.1.4 网络硬件	224
习题 4	176	6.1.5 网络软件	227
第 5 章 演示文稿制作软件		6.1.6 网络体系结构	228
PowerPoint 2010	181	6.2 Internet 基础	228
5.1 初识 PowerPoint 2010	181	6.2.1 Internet 的产生与发展	228
5.1.1 PowerPoint 2010 的启动与退出	181	6.2.2 Internet 的地址和域名	229
5.1.2 PowerPoint 2010 的工作界面	181	6.2.3 Internet 的接入方式	231
5.1.3 演示文稿的基本操作	182	6.3 Internet 应用	234
5.1.4 演示文稿的视图方式	184	6.3.1 基本概念	234
5.2 幻灯片的编辑	186	6.3.2 浏览器的使用	235
5.2.1 幻灯片的基本操作	186	6.3.3 搜索引擎的使用	237
5.2.2 幻灯片的文本编辑	188	6.3.4 收发电子邮件	237
5.2.3 幻灯片主题的设置	190	6.3.5 FTP 文件传输	239
5.2.4 幻灯片的背景设置	192	6.3.6 Internet 的其他应用	240
5.2.5 幻灯片母版的设计	193	6.4 计算机网络安全	241
5.2.6 幻灯片对象的编辑	198	6.4.1 计算机病毒的定义与分类	242
5.3 动态演示文稿的设计	201	6.4.2 计算机网络病毒的防护	243
5.3.1 幻灯片中对象的动画设置	201	6.4.3 局域网常见故障检测	246
5.3.2 幻灯片切换效果	209	习题 6	247
5.3.3 交互式演示文稿的设计	210	第 7 章 常用工具软件	250
5.4 演示文稿的放映	211	7.1 压缩与解压缩软件 WinRAR	250
5.4.1 幻灯片放映方式的设置	211	7.1.1 软件简介	250
5.4.2 幻灯片放映过程控制	212	7.1.2 认识 WinRAR	250
5.4.3 放映演示文稿	213	7.1.3 WinRAR 的使用方法	251
5.5 演示文稿的其他操作	213	7.2 下载软件“迅雷”	253
5.5.1 演示文稿的节操作	213	7.2.1 软件简介	253
5.5.2 演示文稿的发布	214	7.2.2 认识迅雷	254
5.5.3 演示文稿的打印	215	7.2.3 迅雷的使用方法	255
习题 5	216	7.3 音频播放软件“酷我音乐”	257
第 6 章 计算机网络及其应用	219	7.3.1 软件简介	257
6.1 计算机网络基础	219	7.3.2 认识酷我音乐	257
		7.3.3 酷我音乐盒的使用方法	258
		7.4 视频播放软件“暴风影音”	260

7.4.1 软件简介.....	260
7.4.2 认识暴风影音.....	260
7.4.3 暴风影音的使用方法.....	261
7.5 Win7 系统备份与还原.....	262
7.5.1 功能简介.....	262
7.5.2 Win7 系统备份与还原的方法.....	262

附录 A ASCII 标准字符集.....	265
-----------------------	-----

附录 B 全国计算机等级考试二级 MS Office 高级应用考试大纲 (2013 版)	266
--	-----

参考文献.....	268
-----------	-----

第 1 章

计算机基础知识

电子计算机 (Computer) 是一种电子设备, 它由电子元器件构成。计算机具有运算速度快、记忆能力强、逻辑判断能力和自动执行程序的特点。从第一台计算机诞生到现在已有 60 多年了。随着计算机技术的飞速发展, 计算机已经应用到了人类社会的各个领域。特别是多媒体技术、网络技术和人工智能技术的相互渗透, 彻底改变了人们传统的工作、学习和生活方式, 推动着人类社会的发展。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展历史

1946 年 2 月, 美国宾夕法尼亚大学经过几年的艰苦努力, 成功研制出世界上第一台电子数字积分计算机“埃尼阿克”(Electronic Numerical Integrator And Calculator, ENIAC), 如图 1-1 所示。

ENIAC 使用了大约 18 000 个电子管、1 500 个继电器及其他器件, 占地 170 平方米, 重达 30 多吨, 相比今天的微型计算机简直是一个庞然大物。ENIAC 每秒钟可以进行 5 000 次加减法运算或 400 次乘法运算, 它的性能无法和今天的计算机相提并论, 但在当时, 其运算的速度和精度都是史无前例的。以圆周率(π)的计算为例, 我国杰出的数学家祖冲之经过长期的艰苦研究, 进行大量复杂的计算, 才计算到小数点后 7 位。而用 ENIAC 进行计算, 仅仅用了 40 秒就达到了这个精度。ENIAC 开创了人类科技领域的先河, 标志着信息处理技术进入了一个崭新的时代。

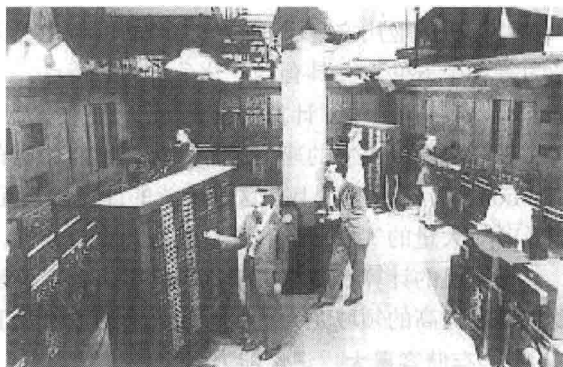


图 1-1 第一台计算机埃尼阿克

ENIAC 奠定了电子计算机产业的基础, 在计算机的发展史上具有划时代的意义。纵观计算机技术的发展历程, 电子计算机的发展主要以硬件的进步为标志, 每隔一段时间都会出现重大的变革。按照计算机硬件使用的主要物理器件, 人们将计算机的发展划分成 4 个时代。

1. 第一代 (1946 年~1957 年)

第一代电子计算机使用的是电子管。内存采用汞延迟线, 容量仅为几 KB; 外存采用磁鼓; 运算速度为每秒几千次; 用机器语言或汇编语言编写程序; 应用范围主要是科学计算。1946 年 6

月,冯·诺依曼提出了“存储程序”的理论,奠定了现代计算机的理论基础。

2. 第二代 (1958 年~1964 年)

第二代电子计算机使用的是晶体管。与第一代计算机相比,第二代计算机体积小,速度快,性能更稳定。内存采用磁芯存储器,容量为几十KB;外存采用磁带和磁盘;运算速度为每秒几十万次。软件方面出现了高级语言和文件管理程序;应用范围除了科学计算外,还用于数据处理。

3. 第三代 (1965 年~1970 年)

第三代电子计算机主要采用中、小规模集成电路,可以在几平方毫米的单晶硅片上集成十几个甚至上百个电子元件组成的逻辑电路。内存采用半导体芯片;外存体积越来越小,容量越来越大;运算速度为每秒上千万次。软件方面出现了操作系统;应用范围越来越广,主要用于数据处理、工业自动化控制等领域。

4. 第四代 (1971 年至今)

第四代电子计算机主要采用大规模、超大规模集成电路,在几平方毫米的硅片上集成上万至百万晶体管和线宽在 1 微米以下的集成电路。内存采用半导体存储器,外存的容量成百倍增加,并开始使用光盘。计算机的体积、重量、成本大幅度降低。运算速度达到每秒上千万次~万亿次;面向对象、可视化的程序设计出现并实用化;各种实用软件层出不穷,数据库管理系统、网络软件等应用广泛;多媒体技术崛起;计算机技术与通信技术相结合,进入以计算机网络为主的互联网时代。

我国计算机研制起步较晚。1958 年 8 月,第一台通用数字电子计算机诞生,运算速度为每秒 1 500 次。自 20 世纪 90 年代以来,我国计算机产业有了长足的进步和发展。值得一提的是,“银河”系列机与“曙光”系列机跻身世界巨型计算机的先进行列。特别是,2010 年 10 月“天河一号”超级计算机以每秒 1 206 万亿次的计算速度在国际 Top 500 榜单^①中夺魁。而 2013 年 11 月,“天河二号”以每秒 5.49 亿亿次运算速度成为全球最快的超级计算机,再度荣登 500 强的榜首。

1.1.2 计算机的特点

计算机的应用之广没有第二类产品可与之媲美,它已经渗透到了科学、生产、生活、工作和学习等各个方面。它具有以下几个鲜明的特点。

1. 运算速度快、计算精度高

计算机能以极快的速度进行计算。目前,现有的超级计算机运算速度大都可以达到每秒一太 (Trillion, 万亿) 次以上,这是传统的计算工具无法比拟的。例如,天气预报只有使用计算机才能及时对大量的气象数据和资料进行计算与分析,靠手工计算是不可能的。

计算机的计算精度取决于机器的字长,字长越长,则精度越高。这对计算量大、时间性强和要求精度极高的领域尤为重要,如火箭的发射及卫星的定位等。

2. 存储容量大、记忆能力强

计算机的存储器具有很大的存储容量和超强的记忆能力。存储器容量的大小标志着计算机记忆能力的强弱。目前,普通的计算机内存可达到几 GB 到十几 GB,外存储器的容量可达到几 TB。随着存储器容量的不断增大,计算机能存储和记忆的信息量也越来越大,存储和读取数据的速度也越来越快。

3. 具有逻辑判断能力

人具有思维能力,其本质是一种逻辑判断。同样地,计算机不但具有运算能力,而且还具有

^① Top 500 榜单: 国际超级计算大会 (International Supercomputing Conference, ISC) 每年都会发布两次世界上运算速度最快的计算机名单,叫做 Top 500 榜单 (Top 500 List)。

逻辑判断能力。利用计算机的逻辑判断进行逻辑推理,从而代替人类更多的脑力劳动,逐步实现计算机的智能化。

4. 自动执行

计算机是按照人们事先编好的程序自动执行的,并在程序控制下准确而快速地运行,这是计算机最突出的特点。

1.1.3 计算机的分类

随着计算机技术的进步,其性能也在不断提高。根据计算机的规模和处理能力,通常将计算机分为巨型机、大型机、小型机、工作站、服务器和微型机。

1. 巨型机

巨型机又称超级计算机。巨型机功能强大,运算速度快,价格也最为昂贵。巨型机主要用于天气预报、国防、航天等尖端技术方面。目前,世界上只有少数国家能生产巨型机,这体现了一个国家的科技实力和综合经济能力。我国研制的“天河”号系列属于巨型机。

2. 大型机

大型机也有很高的运算速度,很大的存储容量,但是在量级上不及巨型机。大型机一般用于大型企业、科研机构、高等院校或大型数据库管理,也可用做计算机网络的服务器。

3. 小型机

小型机和大型机相比规模较小,结构简单,成本较低,操作、维护也比较容易,价格相对也比较便宜。小型机一般用在工业生产的自动控制和数据的采集、分析等。IBM AS/400 属于小型机,主要用于事务处理。

4. 工作站

工作站是指为了某种特殊用途而将高性能的计算机与专用软件结合在一起的系统。它的运算速度快,主存容量大,一般配有高分辨率的大屏幕显示器,主要用于图形、图像的处理和计算机辅助设计等。

5. 服务器

服务器是在网络环境中为多用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、数据库服务器和邮件服务器等。

6. 微型机

微型机又称个人计算机,它的主要特点是小巧、灵活、软件丰富、功能齐全、价格便宜、使用方便。微型机是当前应用最为广泛的计算机,在日常办公、学习和家庭等都离不开它。

1.1.4 计算机的应用

计算机已经应用到了人类生产和生活的各个领域,改变了工作、学习和生活方式。现代生活的每一天,从教师授课到学生学习与考核,从信息的收集、整理到检索,从商品销售到网上购物等都离不开计算机。计算机的应用归纳起来主要有以下7个方面。

1. 科学计算

这是计算机最重要的应用,特别是科学研究、石油勘探、航空航天、天气预报和灾情预测等领域。其特点是数据量大,计算复杂,要求精度高。例如,地图四色定理最先由一位叫古德里的英国大学生提出来,即“任何一张地图最多只用4种颜色,就能使相邻国家的颜色相异。”1976年6月,美国伊利诺大学的哈肯与阿佩尔合作在计算机的辅助下,用了1200个小时,做了100亿

次判断,终于完成了四色定理的证明,轰动了全世界。对于这样巨大的工作量,用人工方法是无法完成的。

2. 数据处理

数据处理是对大量的数据进行加工、处理,主要涉及数据的收集、存储、分类、整理、加工、使用等一系列操作。在计算机应用领域中,数据处理所占的比重最大,如图书管理、财务管理、教学管理、人口普查等。例如,1985年我国进行第二次全国工业普查,从方案酝酿、技术设计、组织实施,直到制表付印,历时4年,普查包括约36万个企业,各地上报的原始数据有40亿字符之多,输出的表格有690种,仅国家输出的报就表达4.5万页^①。

3. 计算机辅助工程

计算机辅助工程利用计算机帮助人们完成各种工程设计、制造及管理等工作,可以缩短工作周期,提高工作效率。计算机辅助工程主要包括计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)和计算机辅助教学(Computer Aided Instruction, CAI)等。

4. 自动控制

自动控制也称实时控制,由计算机自动采集数据,并及时分析数据,按最佳的效果迅速对控制对象进行调节。过程控制主要应用于航天、军事领域及工业生产系统,例如“阿波罗”载人登月、无人驾驶技术、核电站的运行及炼钢过程等,都是采用电子计算机作为控制中心,进行实时控制,实现自动化。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence, AI)用计算机来模拟人的感觉和思维活动,如判断、学习、图像识别、理解问题和求解等,使计算机像人一样具有识别文字、声音、语言的能力,能够进行推理、学习等活动。智能计算机可以代替人类从事的某些方面的脑力劳动,在人工智能中,最具代表性的两个领域是专家系统和机器人。

例如,“深蓝”是IBM公司开发并研制的一台超级计算机,1997年5月11日,在“深蓝”和俄罗斯的国际象棋世界冠军斯帕罗夫之间展开了人机大战,最终“深蓝”以3.5:2.5的总比分取得胜利,这是国际象棋史上人类的智能第一次败给计算机。2011年2月16日,IBM公司研制的超级计算机“沃森”以超出第二名两倍多分的绝对优势,在美国智力问答节目《危险!》中击败两名人类对手,大获全胜。

6. 计算机网络

计算机网络是计算机技术与通信技术相结合以实现资源共享和相互通信的系统。计算机已广泛应用于国际互联网(Internet),人们可以方便快捷地进行全球信息查询、邮件收发、电子商务等服务,使全球信息得到更快的传输和更大的共享。

7. 办公自动化

办公自动化(Office Automation, OA)是将现代办公和计算机网络功能结合起来的一种新型的办公方式,也是当前应用面较广的领域。传统的办公离不开笔和纸,随着计算机技术的发展与推广,一个由计算机、打印机和传真机等构成的现代办公环境已经形成。随着OA设备的完善,办公自动化在邮件系统、远程会议系统、多媒体综合处理等方面都有许多新的进展。

总之,电子计算机是人们科研、生产、工作和生活的工具。随着社会发展的需要,计算机的

^① 中华人民共和国第二次全国工业普查数据处理论文选集,国家信息中心编,1989年。

应用领域在广度和深度两个方面正在无止境地延伸着。

1.1.5 计算机的发展趋势

计算机的发展趋势表现为两个方面：一是巨型化、微型化、智能化、多媒体化和网络化，二是向非冯·诺依曼计算机体系结构发展。

1. 向巨型化和微型化的两极化方向发展

巨型化是指要研制运算速度极高、存储容量极大、整体功能极强，以及外设完备的计算机系统，其主要应用于尖端的科学技术及军事国防系统。微型化是体积小、重量轻、功能强、价格低的通用计算机，现在的笔记本、平板电脑就是微型化发展的典型例子。

2. 网络化是计算机应用的主流

计算机网络是在计算机技术和通信技术相结合的基础上发展起来的一种新型技术。所谓计算机网络，是指用通信设备将分布在不同地方的独立计算机（或终端设备）相互连接起来，以资源共享和相互通信为目的的系统。目前，计算机网络正在向方便、快捷、高速的方向发展，光纤和宽带入户已经成为主流，网络无处不在，“秀才不出门，全知天下闻”已成为现实。

3. 多媒体计算机是研究和开发的热点

多媒体技术是集文字、图形、图像和声音等媒体及计算机于一体的综合技术。多媒体技术已经取得很大的发展，但是高质量的多媒体设备及其相关技术需要进一步开发研制，主要包括视频数据的压缩和解压缩技术、多媒体数据的通信技术，以及各种接口的实现方案等。

4. 智能化是未来计算机发展的总趋势

智能化就是要求计算机能够模拟人的感官和逻辑思维能力，如感觉、推理、判断等，能够自动识别文本、图形、图像和声音等多媒体信息。智能化的机器人能够代替人的脑力劳动，如能听懂人类的语言，能够自主学习，对知识进行处理，能代替人类的部分工作。总之，计算机的发展，可概括为“巨（型机）者越来越巨，微（型机）者越来越微，网（络）者伸向四面八方，智（能化）者更上一层楼！”

5. 研制非冯·诺依曼体系结构的计算机

冯·诺依曼体系结构计算机的工作原理是存储程序和程序控制，整个计算机的工作都是在程序控制下自动工作的。因此，要真正实现计算机的智能化，就必须打破这种体系结构，开发研制新型的非冯·诺依曼体系结构的计算机。

计算机发展趋势的显著特点是体积缩小，重量减轻，速度提高，软件丰富和应用领域不断扩大。展望未来，除电子计算机之外，还会有光计算机、生物计算机、量子计算机和神经网络计算机等。

1.2 计算机系统结构

1.2.1 计算机系统

计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的。其中硬件是计算机的物质基础，软件相当于计算机的灵魂，两者相辅相成，协调工作，共同构成了一个完整的计算机系统，如图 1-2 所示。

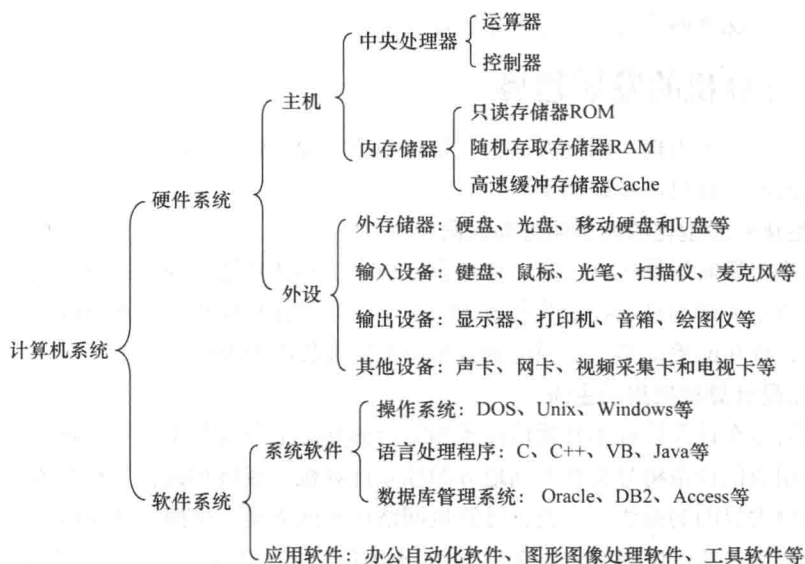


图 1-2 计算机系统结构

1.2.2 硬件系统

计算机硬件系统是组成计算机的各种设备的总称。硬件设备是看得见、摸得着的物理实体。

1946年6月，美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了计算机的硬件结构主要由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备5大基本部件组成，如图1-3所示。从第一台计算机诞生到今天，计算机的工作原理是建立在冯·诺依曼提出的“存储程序和程序控制”理论基础上的。

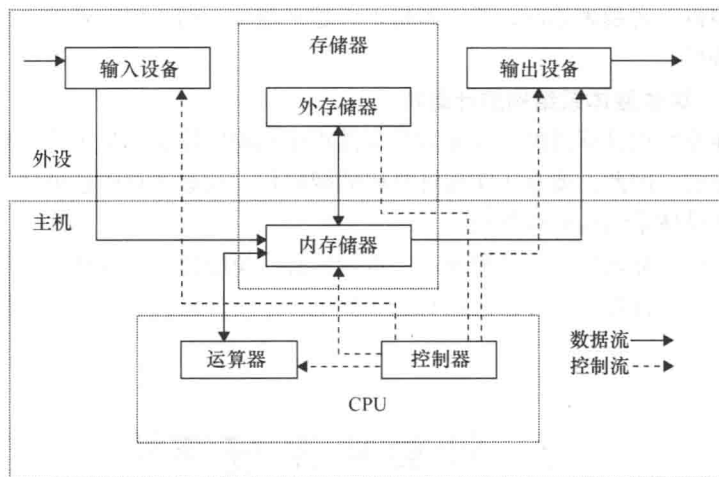


图 1-3 计算机硬件系统

1. 冯·诺依曼理论的核心内容

- 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备5大基本部件组成。
- 计算机内部用二进制表示数据和存储指令。
- 各基本部件的工作原理。通过输入设备将编写好的程序和原始数据输入计算机，存储在

内存存储器中。控制器从存储器中取出程序指令，对指令进行分析。由运算器进行算术运算和逻辑运算，将结果存入内存存储器。之后，通过输出设备将结果转换成人们所能接受的形式，如图 1-3 所示。

2. 各部件的基本功能

(1) 输入设备

计算机通过输入设备来接收外界的信息，主要是将数据、程序和其他信息转化成计算机能识别的电信号。常用的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、手写笔、读卡机、条形码读入器和触摸屏等。

(2) 运算器和控制器

运算器是用来进行算术运算和逻辑运算的部件。算术运算是指加、减、乘、除等各种数值运算，逻辑运算是进行逻辑判断和逻辑比较的非数值运算。控制器是计算机的指挥控制中心，向其他各部件发出控制信号，控制数据的传输和加工。同时，控制器也接收其他部件送来的信号，协调计算机各部件步调一致地工作。

运算器和控制器合在一起称为中央处理器（Central Processing Unit, CPU），它是整个计算机的核心。决定 CPU 性能的最重要指标是字长与主频。

- 字长：CPU 能同时处理二进制数据的位数（bit），它决定了计算机的计算精度。例如，32 位 CPU 是指 CPU 的字长是 32 位，能同时处理 32 位的二进制数据。

- 主频：CPU 的工作频率，单位是兆赫（MHz）或千兆赫（GHz）。主频越高，CPU 速度就越快，计算机的工作速度越快。例如“Intel 酷睿 i7980X 3.33GHz”就是 Intel 公司生产的主频为 3.33GHz 的芯片。

随着微处理技术的发展，IBM、Intel 和 AMD 公司先后推出了具有双核芯技术的 CPU。双核芯技术简单地理解就是将两个 CPU 整合到一个内核空间，对操作系统来说，这是实实在在的 dual CPU，可以同时执行多项任务。随着 CPU 技术的发展，四核芯和六核芯的 CPU 也即将成为主流。

(3) 存储器

存储器是存储各种信息的设备，分为内存存储器和外存储器两种。内存存储器又叫内存或主存，可以和 CPU 直接信息交换，其容量比较小，但读取数据速度快。外存储器简称外存，外存中的数据不能直接被 CPU 处理，要先读入内存。外存容量较大，但读取数据速度较慢。

内存存储器根据读写功能的不同分为两种：只读存储器（Read Only Memory, ROM）和随机存储器（Random Access Memory, RAM）。存储器有“读”和“写”两种操作，取出存储器中的数据叫做“读”，向存储器中存入数据称为“写”。

只读存储器由厂家用特殊的方式写入了一些固定的程序，如引导程序、监控程序等。计算机在运行过程中不能对其中的内容进行修改，只能从中读取信息。断电后，只读存储器中的内容保持不变，不会丢失。

随机存储器，即通常所说的内存，用于存放计算机运行时需要的系统程序、应用程序、等待处理的数据等。对内存可以进行读、写操作，一旦断电，所有信息都会丢失。目前，内存的标准容量有 2GB、4GB 等。

常用的外部存储器有磁盘（固定硬盘）、光盘、U 盘与移动硬盘等。磁盘在使用前要进行分区，即划分成一块一块的区域，并依次用字母 C、D 等标识。其中，C 为主分区，用来安装操作系统，以启动计算机。

(4) 输出设备

输出设备是将计算机的处理结果以人们或其他机器所能识别的形式输出，如文字、图形、图

像、声音和视频等。常用的输出设备有显示器、打印机、投影仪、绘图仪、音响等。

1.2.3 软件系统

只有硬件系统,而没有软件系统的计算机称为裸机。软件是为了方便使用计算机、提高使用效率而组织的程序和文档的集合,其核心是程序。

1. 软件定义

人们在日常生活、学习与工作中经常使用程序这个术语,它是指完成某件事情的操作步骤的集合。例如,国家奖学金申报程序如下。

- 学生本人申请。
- 辅导员推荐。
- 学生资助中心审核。
- 校领导审定后公示。
- 上报省教育厅、财政厅备案。

这个程序是用自然语言(如汉语)来描述的。而计算机程序是指用计算机语言(如C语言)来表示的解题步骤。例如,求两个实数平均值的程序是这样的:

```
#include <stdio.h>
void main( )
{ float x,y,aver;           /*定义3个变量,代表3个存储单元*/
  scanf("%f%f",&x,&y);      /*从键盘输入两个实数存入变量x和y中*/
  aver=(x+y)/2;             /*求平均值,将结果存入变量aver中*/
  printf("平均值: %f\n", aver); /*输出变量aver的值*/
}
```

与自然语言程序截然不同的是,计算机程序的特点是符号化。存储单元用符号表示,如变量 x 、 y 、 $aver$ 表示不同的存储单元;操作也用符号表示,如“=”表示存入操作,“+”表示加运算,“/”表示除运算。花括号内以分号结尾的符号序列叫做语句,类似于中文的句子。可见,计算机程序是“符号化语句序列”^①,而编制程序的过程称为程序设计。

文档是指用自然语言编写的文字资料和图表,用来描述程序的内容、设计、功能规格及使用方法,如程序使用说明书、用户手册等。所谓软件就是在计算机硬件上运行的各种程序和文档资料的总和,即软件=程序+文档。

计算机软件系统分为系统软件和应用软件两大类。

2. 系统软件

系统软件是用来控制计算机运行、管理计算机的各种硬件和软件资源,并为应用软件提供支持和服务的一类软件。系统软件主要包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统等。

(1) 操作系统 (Operating System, OS)

操作系统管理计算机中所有的硬件及软件资源,是用户和计算机之间联系的桥梁。用户通过操作系统来操纵计算机,其他应用软件在操作系统提供的平台上才能运行。目前常用的操作系统有 Windows XP、Windows 7 和 Windows 8、UNIX 和 Linux 等。

(2) 语言处理程序

计算机只能执行机器语言编写的程序,不能直接识别和执行用高级语言编写的程序。语言处

^① 计算机软件保护条例,中华人民共和国国务院令(第339号),自2002年1月1日起施行。