

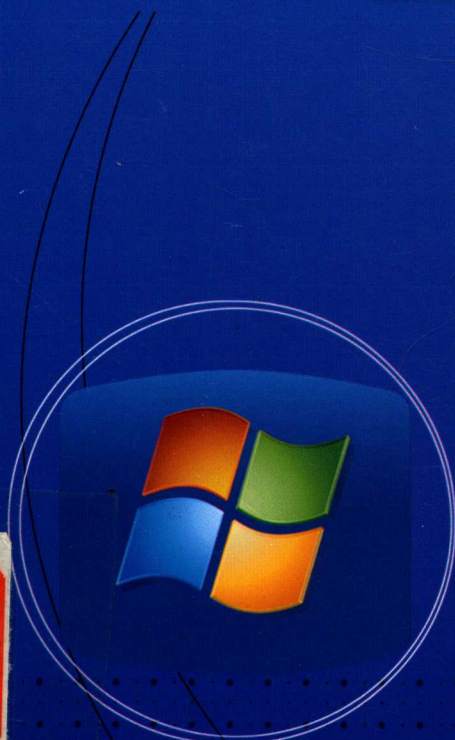
21世纪高等院校创新课程规划教材

林永兴 主编



# 大学 计算机基础

## ——Windows 7、 Office 2010版



- 信息的表示和存储
- 计算机的系统组成
- 操作系统基本理论及Windows 7 应用
- 计算机网络基础和 Internet 应用
- 计算机安全
- Office 2010 各组件的应用

概念清楚 逻辑清晰 内容全面  
语言简练 图文并茂 讲练结合



科学出版社

《大学计算机基础——Windows 7、Office 2010 版》

# 大学计算机基础

Windows 7、Office 2010 版

林永兴 主编

范玉仙 林永兴 杨萍 黄志远

温泉 蓝庆青

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础——Windows 7、Office 2010 版 / 林永兴主编. —北京: 科学出版社, 2012

ISBN 978-7-03-032520-8

I. ①TP3

I. ①大…

I. ①大…

计算机—教材—中国

计算机—教材—中国

计算机—教材—中国

1 页

科学出版社

北京东黄城根北街16号

邮政编码 100021

http://www.sciencep.com

科学出版社

北京

(封面)

## 内 容 简 介

作者根据教育部对计算机基础教学的要求,围绕素质教育和应用型人才的培养目标,在多年的教学实践经验基础上,精心组织编写了本书。本书旨在适应独立学院的学生特点,力图做到夯实基础、重视实践、突出技能、基础和应用并重。全书内容结合近几年计算机技术的发展,兼收并蓄了国内外同类教材的主要内容,能够反映当代信息技术最新成果,并参考了浙江省的计算机一级 Windows 和办公软件高级应用(二级)考试大纲,主要包括:信息的表示和存储、计算机的系统组成、操作系统基本理论及 Windows 7 应用、计算机网络基础和 Internet 应用、计算机安全、Office 2010 各组件的应用等。

本书概念清楚,逻辑清晰,内容全面,语言简练,图文并茂,讲练结合,做到理论联系实际,能切实提高学生的计算机素养和实践能力。本书可作为独立学院和民办院校的教材,也可作为计算机培训班及自学者的参考书。

### 图书在版编目 CIP 数据

大学计算机基础: Windows 7、Office 2010 版 / 林永兴主编. —北京:科学出版社,2012

ISBN 978-7-03-035550-8

I. ①大… II. ①林… 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 214649 号

责任编辑:王艳丽 雷 旻 / 责任校对:冯 琳

责任印制:刘 学 / 封面设计:殷 靓

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

上海叶大印务发展有限公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

\*

2012 年 9 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2014 年 8 月第二次印刷 印张:22 1/2

字数:555 000

定价:39.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

# 《大学计算机基础——Windows 7、Office 2010 版》

## 编写委员会

主 编 林永兴

副主编 范玉仙 付春捷 蓝庆青 胡 萍

编 者 (按姓氏笔画排序)

付春捷 伏金娣 刘海霞 陈淑玉

范玉仙 林永兴 胡 萍 黄志远

温 泉 蓝庆青

计算机作为信息处理的强大工具,已经广泛地渗透到社会的各个领域,并改变了人们的工作、学习和生活,掌握计算机的基本知识和熟练使用当今流行的系统平台及办公软件工具等是当代大学生必备的技能,也是各类专业技术人员必需的基本素质。

随着计算机基础教育的改革也在不断地深入,教育部高等学校计算机基础教学指导委员会提出,计算机基础教学应达到:计算机的认知能力、利用计算机解决问题能力、基本操作能力、综合应用能力。本书正是根据这一“能力结构”而编写的,旨在培养大学生的信息素养,切实提高学生计算机操作能力。本书内容由编者结合近几年来计算机技术的发展,在多年教学实践经验的基础上编写而成。本书的主要内容包括:计算机基础知识、操作系统及Windows 7、计算机网络、计算机安全、Office 2010 办公技术等。本书力求做到概念准确清楚,图文并茂,操作步骤详细。书中还精选了一定数量的习题,供读者巩固所学内容,检查自己的学习效果。本书适合作为独立学院和民办应用型高校的教材,也可作为计算机培训班及自学者的参考书。

本书内容的组织重点考虑当代大学生计算机知识起点普遍提高但各地区教育又不平衡的实际情况。在编写过程中力求内容新颖通俗、概念准确清楚、表达图文并茂、操作步骤详细。书中还精选了一定数量的习题,供读者巩固所学内容,检查自己的学习效果。本书适合作为独立学院和民办应用型高校的教材,也可作为计算机培训班及自学者的参考书。

全书共分4篇,第1篇为“计算机基础知识”篇,共2章,主要内容为:计算机与信息、计算机系统。第2篇为“操作系统及使用”篇,共2章,主要内容为:操作系统、Windows 7。第3篇为“网络与计算机安全”篇,共2章,主要内容为:计算机网络、计算机安全。第4篇为“Office 2010 办公技术”篇,共5章,主要内容为:Office 2010 简介、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、Access 2010。

本书由林永兴担任主编,范玉仙、付春捷、蓝庆青、胡萍、陈淑玉、刘海霞、温泉、伏金娣、黄志远参与编写。第1章、第2章由范玉仙编写;第3章由陈淑玉编写;第4章由刘海霞编写;第5章由黄志远和伏金娣编写;第6章由温泉编写;第7章、第10章由林永兴编写;第8章由付春捷编写;第9章由蓝庆青编写;第11章由胡萍编写。在编写的过程中,还得到了张亮、鲍小忠等老师的大力帮助,他们参与了部分资料的整理和书写,在此表示衷心的感谢。

由于教材涉及计算机学科多方面的知识,加之时间仓促和水平所限,书中难免会有些疏漏,望读者不吝批评指正。

编 者

2012年6月

# 前 言

计算机作为信息处理的强大工具,其作用已经影响并改变了人们的工作、学习和生活,掌握计算机的基本知识和熟练使用当今流行的系统平台及办公软件工具等是当代大学生必备的技能,也是各类专业技术人员必需的基本素质。

随着计算机技术的飞速发展,计算机基础教育的改革也在不断地深入,教育部高等学校计算机基础教学指导委员会提出计算机基础教学应达到“对计算机的认知能力、利用计算机解决问题能力、基于网络的协同能力和信息社会中终身学习能力”的要求。本书正是根据这4项“能力结构”的要求和社会对应用型高校毕业生的需求而编写的,旨在培养大学生的信息素养,切实提高学生计算机的操作技能和应用水平。全书内容由作者结合近几年来计算机技术的发展,在多年教学实践经验的基础上精心设计而成,兼收并蓄了国内外同类教材的主要内容,能够反映当代信息技术最新成果,对于计算机基本知识和技能的介绍较为全面,基础和实践并重,具有很强的实用性和时效性。

本书内容的组织重在适应独立学院学生的特点,同时考虑当代大学生计算机知识起点普遍提高但各地区教育又不平衡的实际情况。在编写过程中力求内容新颖通俗、概念准确清楚、表达图文并茂、操作步骤详细。书中还精选了一定数量的习题,供读者巩固所学内容,检查自己的学习效果。本书适合作为独立学院和民办应用型高校的教材,也可作为计算机培训班及自学者的参考书。

全书共分4篇,第1篇为“计算机基础知识”篇,共2章,主要内容为:计算机与信息;计算机系统。第2篇为“操作系统及使用”篇,共2章,主要内容为:操作系统;Windows 7。第3篇为“网络与计算机安全”篇,共2章,主要内容为:计算机网络;计算机安全。第4篇为“Office 2010 办公技术”篇,共5章,主要内容为:Office 2010 简介;Word;Excel 2010;PowerPoint 2010;Access 2010。

本书由林永兴担任主编,范玉仙、付春捷、蓝庆青、胡萍、陈淑玉、刘海霞、温泉、伏金娣、黄志远参与编写。第1章、第2章由范玉仙编写;第3章由陈淑玉编写;第4章由刘海霞编写;第5章由黄志远和伏金娣编写;第6章由温泉编写;第7章、第10章由林永兴编写;第8章由付春捷编写;第9章由蓝庆青编写;第11章由胡萍编写。在编写的过程中,还得到了张亮、鲍小忠等老师的大力帮助,他们参与了部分资料的整理和书写,在此表示衷心的感谢。

由于教材涉及计算机学科多方面的知识,加之时间仓促和水平所限,书中欠妥之处敬请专家、读者不吝批评指正。

编 者

2012年6月

## 第3篇 网络与计算机安全

# 目 录

前言

## 第 1 篇 计算机基础知识

|                     |    |
|---------------------|----|
| 第 1 章 计算机与信息        | 3  |
| 1.1 计算机概论           | 3  |
| 1.2 信息与信息社会         | 8  |
| 1.3 信息在计算机内部的表示与存储  | 13 |
| 习题一                 | 28 |
| 第 2 章 计算机系统         | 31 |
| 2.1 计算机系统的基本组成      | 31 |
| 2.2 微型计算机系统         | 36 |
| 2.3 计算机的主要技术指标及性能评价 | 49 |
| 习题二                 | 50 |

## 第 2 篇 操作系统及使用

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 第 3 章 操作系统              | 55  |
| 3.1 操作系统的定义和目标          | 55  |
| 3.2 操作系统的发展和分类          | 55  |
| 3.3 操作系统的特征             | 58  |
| 3.4 操作系统的主要功能           | 59  |
| 3.5 操作系统的结构             | 61  |
| 3.6 常见操作系统              | 63  |
| 习题三                     | 65  |
| 第 4 章 Windows 7         | 67  |
| 4.1 初识 Windows 7        | 67  |
| 4.2 Windows 7 的基本操作     | 71  |
| 4.3 Windows 7 的文件和文件夹操作 | 86  |
| 4.4 控制面板的使用             | 92  |
| 4.5 Windows 7 附件        | 100 |
| 习题四                     | 102 |

## 第 3 篇 网络与计算机安全

|             |     |
|-------------|-----|
| 第 5 章 计算机网络 | 107 |
| 5.1 计算机网络概述 | 107 |

|                                   |                              |            |
|-----------------------------------|------------------------------|------------|
| 5.2                               | 计算机网络体系结构 .....              | 111        |
| 5.3                               | 计算机网络的组成 .....               | 113        |
| 5.4                               | Internet 基础知识 .....          | 117        |
| 5.5                               | Internet 的服务和应用 .....        | 124        |
| 5.6                               | IPv6 与下一代互联网 .....           | 136        |
|                                   | 习题五 .....                    | 138        |
| <b>第 6 章</b>                      | <b>计算机安全</b> .....           | <b>140</b> |
| 6.1                               | 概述 .....                     | 140        |
| 6.2                               | 计算机病毒 .....                  | 141        |
| 6.3                               | 黑客 .....                     | 146        |
| 6.4                               | 个人信息安全防范 .....               | 149        |
|                                   | 习题六 .....                    | 164        |
| <br><b>第 4 篇 Office 2010 办公技术</b> |                              |            |
| <b>第 7 章</b>                      | <b>Office 2010 简介</b> .....  | <b>169</b> |
| 7.1                               | 了解 Office 2010 .....         | 169        |
| 7.2                               | Office 2010 常用组件的界面 .....    | 171        |
| 7.3                               | Office 2010 常用组件的共性操作 .....  | 174        |
|                                   | 习题七 .....                    | 181        |
| <b>第 8 章</b>                      | <b>Word 2010</b> .....       | <b>182</b> |
| 8.1                               | Word 2010 概述 .....           | 182        |
| 8.2                               | 文档编辑 .....                   | 190        |
| 8.3                               | 表格使用 .....                   | 201        |
| 8.4                               | 图文混排 .....                   | 209        |
| 8.5                               | 域应用 .....                    | 215        |
| 8.6                               | 长文档编排 .....                  | 219        |
| 8.7                               | 文档审阅 .....                   | 238        |
| 8.8                               | 页面设置与打印 .....                | 240        |
|                                   | 习题八 .....                    | 242        |
| <b>第 9 章</b>                      | <b>Excel 2010</b> .....      | <b>245</b> |
| 9.1                               | Excel 2010 概述 .....          | 245        |
| 9.2                               | 工作表的操作 .....                 | 246        |
| 9.3                               | 在工作表中输入和编辑数据 .....           | 251        |
| 9.4                               | 工作表的格式化 .....                | 262        |
| 9.5                               | 图表 .....                     | 266        |
| 9.6                               | 数据分析与管理 .....                | 270        |
| 9.7                               | 其他应用 .....                   | 281        |
|                                   | 习题九 .....                    | 285        |
| <b>第 10 章</b>                     | <b>PowerPoint 2010</b> ..... | <b>288</b> |
| 10.1                              | 初识 PowerPoint 2010 .....     | 288        |

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 10.2 幻灯片的创建和编辑.....             | 290 |
| 10.3 幻灯片的设计.....                | 304 |
| 10.4 演示文稿的放映和输出.....            | 315 |
| 习题十.....                        | 322 |
| <b>第 11 章 Access 2010</b> ..... | 325 |
| 11.1 数据库系统的基本概念.....            | 325 |
| 11.2 关系数据库.....                 | 329 |
| 11.3 Access 2010 概述 .....       | 330 |
| 11.4 Access 2010 数据库应用 .....    | 338 |
| 习题十一.....                       | 345 |
| <b>参考文献</b> .....               | 347 |

本篇主要为读者介绍关于计算机这个智能工具的一些基础知识。先简要介绍计算机的产生和发展历程,进而介绍计算机中信息的表示方法,计算机的系统组成和评价计算机性能的主要指标,使读者对计算机有一个概括的了解。

## 第1章 计算机与信息

计算机作为20世纪科学技术最卓越的成就之一,正在改变并将继续影响和改变人们的学习、工作和生活方式。进入21世纪以来,计算机的发展非常迅速,在科学技术、国防事业、经济、工农业生产以及人类生活的各个方面都发挥着越来越大的作用,它替代了人们许多繁琐的工作,提高了工作效率,改变了人们的生活方式,其应用已经渗透到社会的各个领域,成为当代大学生生活适应信息社会发展的基本素质。

# 第1篇 计算机基础知识

## 1.1 计算机概论

本篇主要为读者介绍关于计算机这个智能工具的一些基础知识。先简要介绍计算机的产生和发展历程,进而介绍计算机中信息的表示方法、计算机的系统组成和评价计算机性能的主要指标,使读者对计算机有一个概括的了解。

世界上第一台通用电子数字计算机于1946年2月14日在美国宾夕法尼亚大学正式投入运行,它的名称叫ENIAC(electronic numerical integrator and calculator)。它使用了17 468个真空电子管,耗电17.3kW/小时,占地70m<sup>2</sup>(如图1.1所示),重达30t,每秒钟可进行5000次加法运算。虽然它的功能远比不上今天最普遍的一台微型计算机,但就当时它已是运算速度的绝对冠军,并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。

ENIAC奠定了电子计算机的发展基础,开辟了计算机科学技术的新纪元,有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。ENIAC诞生后短短的几十年间,计算机的发展突飞猛进。计算机的主要电子器件相继使用了真空电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模/超大规模集成电路,计算机的更新换代异常迅速,每一次的技术革新都使计算机的体积和耗电量大大减小,功能却大大增强,应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现,使得计算机迅速普及,进入了办公室和家庭,在办公自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。目前,计算机的应用已扩展到社会的各个领域。



图1.1 ENIAC电子计算机

根据计算机的性能和使用主要元件的不同,将计算机的发展划分成几个阶段,每一个阶段在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

### 1.1.1 第一代电子管计算机(1946~1955年)

1946年2月14日,标志现代计算机诞生的ENIAC在宾城公之于世。ENIAC是计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,拥有并行计算能力。ENIAC由美国



## 第1章 计算机与信息

计算机作为 20 世纪科学技术最卓越的成就之一,正在改变并将继续影响和改变人们的学习、工作和生活方式。进入 21 世纪以来,计算机的发展非常迅速,在科学技术、国防事业、经济、工农业生产以及人类生活的各个方面都发挥着越来越大的作用,它替代了人们许多繁琐的工作,提高了工作效率,丰富了人们的文化生活。计算机作为信息处理的强大工具,其应用已经渗透到人类生活的各个领域。全面系统地掌握计算机基础知识和基本应用将成为当代大学生适应信息社会发展的基本素质。

### 1.1 计算机概论

#### 1.1.1 计算机的诞生与发展

世界上第一台通用电子数字计算机于 1946 年 2 月 14 日在美国宾夕法尼亚大学正式投入运行,它的名称叫 ENIAC(electronic numerical integrator and calculator)。它使用了 17 468 个真空电子管,耗电 174kW/h,占地 170m<sup>2</sup>(如图 1.1 所示),重达 30t,每秒钟可进行 5000 次加法运算。虽然它的功能远比不上今天最普通的一台微型计算机,但在当时它已是运算速度的绝对冠军,并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。

ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础,开辟了计算机科学技术的新纪元,有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。ENIAC 诞生后短短的几十年间,计算机的发展突飞猛进。计算机的主要电子器件相继使用了真空电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模/超大规模集成电路,计算机的更新换代异常迅速。每一次的技术革新都使计算机的体积和耗电量大大减小,功能却大大增强,应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现,使得计算机迅速普及,进入了办公室和家庭,在办公自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。目前,计算机的应用已扩展到社会的各个领域。

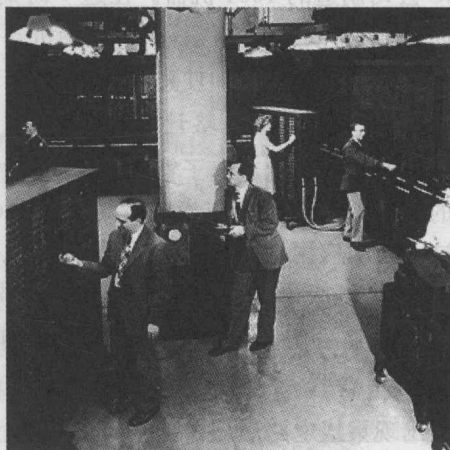


图 1.1 ENIAC 电子计算机

根据计算机的性能和使用主要元器件的不同,将计算机的发展划分成几个阶段。每一个阶段在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

#### 1. 第一代电子管计算机(1946~1955 年)

1946 年 2 月 14 日,标志现代计算机诞生的 ENIAC 在费城公之于世。ENIAC 是计算机发展史上的里程碑,它通过不同部分之间的重新接线编程,拥有并行计算能力。ENIAC 由美国

政府和宾夕法尼亚大学合作开发,是为了分析和计算炮弹的弹道轨迹而研制的。

20 世纪 40 年代中期,美籍匈牙利科学家冯·诺依曼(1903~1957 年)参加了宾夕法尼亚大学的开发小组,他提出了一个计算机设计方案,其中提到了两个设想:采用二进制和存储程序,这奠定了现代计算机的结构理论,也使冯·诺伊曼成为“现代电子计算机之父”。

宾夕法尼亚大学于 1945 年开始研制世界上第一台按存储程序思想设计的计算机——EDVAC(electronic discrete variable automatic computer)离散变量自动电子计算机,是第一台现代意义的通用计算机,但直至 1952 年 EDVAC 才制造完成。

1949 年 5 月,英国剑桥大学数学实验室根据冯·诺依曼的思想,制造了电子延迟存储自动计算机 EDSAC(electronic delay storage auto-matic calculator),这是第一台投入运行的拥有存储程序结构的电子计算机。

第一代电子管计算机主要用于科学计算,体积大、速度慢、故障率高。在这一时期,用二进制的 0 和 1 表示数据和程序,一些机器配置了汇编语言和子程序库,用于科学计算的高级语言 FORTRAN 初露头角。磁带开始作为辅助存储器。

## 2. 第二代晶体管计算机(1956~1964 年)

1948 年,晶体管的发明大大促进了计算机的发展,它代替了体积相对庞大的电子管。首先使用晶体管技术的是早期的超级计算机,主要用于原子科学的大量数据处理,这些机器价格昂贵,生产数量极少。1956 年,晶体管开始在计算机中广泛使用,晶体管和磁芯存储器的应用产生了第二代计算机。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能更稳定。

1960 年,出现了一些成功用于商业领域、大学和政府部门的第二代计算机。现代计算机的一些部件,如打印机、磁带、磁盘、内存、操作系统等也开始使用。第一台晶体管计算机是 CDC 公司制造的 1604 机器。在这一时期出现了更高级的 COBOL 和 FORTRAN 等语言,以单词、语句和数学公式代替了二进制机器码,使计算机编程变得更容易。从此新的职业开始出现,如程序员、分析员和计算机系统专家,整个软件产业也由此诞生。

## 3. 第三代集成电路计算机(1965~1971 年)

虽然晶体管比起电子管是一个明显的进步,但晶体管会产生大量的热量,而损害计算机内部的敏感部件。1958 年发明了集成电路(IC),将 3 种电子元件结合到一片小小的硅片上,并把这一技术应用到计算机上,于是计算机变得更小,功耗更低,速度更快。这一时期操作系统日益完善,高级语言种类进一步增加,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。磁盘逐渐成为不可缺少的辅助存储器。

## 4. 第四代大规模/超大规模集成电路计算机(1972 年至今)

出现集成电路后,其唯一的发展方向是扩大集成规模。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 20 世纪 80 年代,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件,后来的 ULSI 将数字扩充到百万级甚至更多。可以在硬币大小的芯片上容纳如此数量的元件使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。至今,所有的计算机基本上都属于第四代,它们大都采用大规模超大规模集成电路。

随着计算机技术的不断发展和应用领域的扩展,电子计算机还在向以下 4 个方向发展:

1) 巨型化。天文、军事、仿真等领域需要进行大量的计算,要求计算机有更高的运算速度、更大的存储量,这就需要研制功能更强的巨型计算机。

2) 微型化。专用微型机已经大量应用于仪器、仪表和家用电器中。通用微型机已经大量

进入办公室和家庭,但人们需要体积更小、更轻便、易于携带的微型机,以便出门在外或在旅途中使用。应运而生的便携式微型机(笔记本型)和掌上微型机正在不断涌现,迅速普及。

3) 网络化。将地理位置分散的计算机通过专用的电缆或通信线路互相连接,就组成了计算机网络。网络可以使分散的各种资源得到共享,使计算机的实际效用提高了很多。通过互联网,人们足不出户就可获取大量的信息、与世界各地的亲友快捷通信、进行网上贸易等。

4) 智能化。目前的计算机已能够部分地代替人的脑力劳动,因此也常称为“电脑”。但是人们希望计算机具有更多的类似人的智能,比如能听懂人类的语言、能识别图形、会自行学习等。

近年来,通过进一步的深入研究,发现由于电子电路的局限性,理论上电子计算机的发展也有一定的局限,因此人们正在研制不使用集成电路的计算机,例如生物计算机、光子计算机、超导计算机等。

### 1.1.2 计算机的特点

(1) 高速运算能力 计算机由电子器件构成,具有很高的处理速度。现代计算机的运行速度越来越快,已从第一代的每秒几万次发展到每秒几千万亿次,甚至更快。根据2011年11月公布的世界超级计算机TOP 500的最新排名,日本“京”(K Computer)以10 510 万亿次每秒的计算速度占据榜首,我国的“天河一号”和“曙光星云”高性能计算系统分别以2566 万亿次每秒和1271 万亿次每秒的计算速度位居第二和第四。高速的运算能力使计算机在天气预报、金融工程数据分析、石油地质资料处理、核能开发利用、航空航天等领域得到广泛应用。

(2) 计算精确度高 几乎所有复杂的计算都可以由计算机来实现。在许多尖端的科学领域,通常需要有相当高的精度要求,计算机的运算精度可以达到很高。虽然在微型计算机中,一般双精度数据有效位数只达16位,但理论上不受此限制,因为通过技术处理可以使计算机达到任何精度的要求。例如,借助于超级计算机,人们已经计算得到了圆周率的2061 亿位精度。

(3) 准确的逻辑判断能力 具有逻辑判断能力是计算机的一个重要特点。计算机可以根据判断结果,自动决定下一步要执行的命令。通过程序和逻辑判断能力,计算机可以应用于自动控制、对抗、对决、推理等领域。正因为计算机具有逻辑判断能力,具有智能功能,故称为“电脑”。

(4) 存储容量大、存储时间长 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。存储器不仅可以存储大量的数据信息,而且能够迅速准确地读取这些信息。随着计算机存储技术的不断发展,计算机的存储容量越来越大,价格却越来越低。

(5) 网络与通信功能 当今计算机的使用已经完全不同诞生之初的单机时代,往往与网络、通信等技术密切相关,运用通信技术让成千上万台计算机连接成网络,超越了地理界限,实现了网上软件资源、硬件资源和信息资源的共享。

(6) 通用性强 计算机的应用十分广泛,只要编制各种不同的程序,让计算机自动执行这些程序,就可以实现各种不同的目的,这体现了计算机具有很强的通用性,由此人们常用的计算机也称为通用计算机。

### 1.1.3 计算机的应用

计算机发展到今天,其用途越来越广泛,几乎普及到各行各业,触及到人类生产和生活的方方面面,并且还在不断向各行各业渗透扩展,可以说是无处不在、无所不用。计算机的用途

主要有以下几个方面：

(1) 科学计算 科学计算又称数值计算,是计算机最早的应用领域,是指完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算。这类计算往往公式复杂、难度很大,用一般计算工具难以完成。例如,气象预报需要求解描述大气运动规律的微分方程,发射导弹需要计算导弹弹道曲线方程,水利土木工程中有大量力学问题需要计算。有些科技问题计算方法并不复杂,但计算工作量太大,人工根本无法完成。例如证明画地图时只需 4 种颜色即可做到使相邻两国不出现同一颜色的“四色定理”,在数学上长期不能得到证明,成为一大难题,因为用人工证明昼夜不停地计算要算十几万年,而使用高速电子计算机,这个问题即可解决。还有一类问题如用人工计算速度太慢,得到结果时已失去实际意义,如气象预报,只有采用计算机快速计算才能及时解决。

(2) 数据处理 数据处理又称信息处理,是利用计算机对信息资源进行输入、分类、存储、整理、合并和统计等加工处理,并产生有用的处理结果。随着计算机的日益普及,在计算机应用领域中,数值计算所占比重很小,通过计算机的数据处理进行信息管理已成为主要的应用。

(3) 过程控制 过程控制又称实时控制。从 20 世纪 60 年代起,实时控制就开始应用于冶金、机械、电力、石油化工等领域。例如高炉炼铁,计算机用于控制投料、出铁出渣以及对原料和生铁成分的管理和控制,通过对数据的采集和处理,实现对各工作操作的指导。实时控制是实现工业生产过程自动化的一个重要手段,现在还可利用网络扩大实时控制的范围。

#### (4) 计算机辅助系统

1) 计算机辅助设计与制造,简称 CAD 与 CAM。它是将计算机的快速计算、逻辑判断等功能和人的经验与判断能力相结合,形成一个专业系统,用来辅助产品或各项工程的设计制造,使设计和制造过程实现半自动化或自动化,这不仅可以缩短设计周期,节省人力、物力,降低成本,而且可提高产品质量。计算机辅助设计已广泛应用于飞机、船舶、汽车、建筑、服装等行业。牵涉外观形状设计的称为计算机辅助几何设计;另一类是应用于集成电路中的布线,称为计算机辅助逻辑设计。

2) 计算机集成制造系统,简称 CIMS。它是集设计、制造、管理三大功能于一体的现代化工厂生产系统。CIMS 是从 20 世纪 80 年代初期迅速发展起来的一种新型的生产模式,具有生产效率高、生产周期短等优点。

3) 计算机辅助教育,简称 CDE。它包括计算机辅助教学(CAI)和计算机管理教学(CMI)。在计算机辅助教学中,课件 CAI 系统所使用的教学软件相当于传统教学中的教材,并能实现远程教学、个别教学,具有自我检测、自动评分等功能。可模拟实验过程,并通过画面直观展示给学生,它是一种现代化教育强有力的手段。

4) 其他计算机辅助系统。如利用计算机作为工具辅助产品测试的计算机辅助测试(CAT),利用计算机对文字、图像等信息进行处理、编辑、排版的计算机辅助出版(CAP)等。

(5) 人工智能 人工智能简称 AI,它是让计算机模拟人的某些智能行为。人的智能活动是高度复杂的脑力劳动,如联想记忆、模式识别、决策对弈、文艺创作、创造发明等,都是一些复杂的生理和心理活动过程。人工智能是一门涉及许多学科的边缘学科。近 20 余年来,围绕 AI 的应用主要表现在以下几个方面:

1) 机器人。可分为工业机器人和智能机器人。工业机器人由事先编好的程序控制,通常用于完成重复性的规定操作。智能机器人具有感知和识别能力,能说话和回答问题。

2) 专家系统。它是用于模拟专家智能的一类软件,需要时只需由用户输入要查询的问题

和有关数据,专家系统通过推理判断后向用户作出解答。

(3) 模式识别。它的实质是抽取被识别对象的特征,与事先存在于计算机中的已知对象的特征进行比较与判别。如文字识别、声音识别、邮件自动分拣、指纹识别、机器人景物分析等都是模式识别应用的实例。

(4) 智能检索。计算机中除存储经典数据库中代表已知的“事实”外,智能数据库和知识库中还存储供推理和联想使用的“规则”,因而智能检索具有一定的推理能力。

人工智能就是让计算机完成一些需要人的智力才能完成的任务。

(6) 网络通信和数字娱乐 计算机技术与现代通信技术的结合构成了计算机网络。计算机网络的建立,不仅解决了一个单位、一个地区、一个国家乃至全球计算机与计算机之间的通信,各种软、硬件资源的共享,还大大促进了远距离的文字、图像、视频和声音等各类数据的传输与处理。

现代计算机技术、网络技术和数字通信技术的高速发展为数字娱乐技术和艺术的发展带来了广阔的空间。传统媒体的数字化、网络化是一个世界性的潮流,尤其是各级电视台的摄、编、播已经实现数字化和网络化,网络游戏、动漫、多媒体和数字音乐等已经成为媒体传播的重要形式。

#### 1.1.4 计算机的分类

计算机的种类很多,而且分类的方法也很多。一般是按计算机是否专用、处理的信号类型和计算机的性能来考虑的。

按计算机是否专用来进行分类,可以把计算机分为专用计算机和通用计算机。专用计算机是针对某一特定用途而设计的计算机,如武器装备系统中用于武器控制、指挥控制、通信系统、作战仿真的嵌入式计算机。通用计算机是指为了解决多种问题而设计的具有多种用途的计算机。早期的计算机都是针对特定用途而设计的,20世纪60年代起开始制造通用计算机,人们目前使用的大多是通用计算机。

根据处理的信号不同,计算机又可以分为数字计算机和模拟计算机。数字计算机是指其运算处理的数据都是用离散数字量表示的。模拟计算机是指其运算处理的数据是用连续模拟量表示的。目前在使用的计算机几乎都是数字计算机。

根据计算机演变过程和计算机的性能以及近期可能的发展趋势,通常把计算机分为以下5大类:

(1) 超级计算机(巨型机) 超级计算机通常是指存储容量和体积最大、运算速度最快、价格最贵的计算机。超级计算机的运算速度在每秒千万亿次以上,如前面提到的我国“天河一号”和“曙光星云”高性能计算系统等。

(2) 大中型计算机 国外习惯上将大型计算机称为大型主机,它是通用系列计算机中的高端机种,其性能仅次于巨型机。支持批处理、分时处理、并行处理等,通常用于大型企业、银行、重点高校、石油勘探、地球物理研究以及气象部门等需要处理大量数据的领域。

(3) 小型机 与大型机相比,小型机具有规模小、结构相对简单、价格便宜、操作简单、易于维护、与外部设备的连接比较容易等特点。小型机一般用于工业生产自动化控制和事物处理,如飞机订票系统、网络管理中心等。

(4) 工作站 工作站与高档微型机之间的界限并不十分明确,工作站有其明显的特征:使用大屏幕、高分辨率的显示器,有大容量的内外存储器,而且大多具有网络功能。它们的用

途也比较特殊,例如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

(5) 个人计算机(微型机) 个人计算机(personal computer, PC)是目前发展最快的领域,是随着大规模集成电路的发展而发展起来的,它以微处理器为核心,主要面向个人和家庭。目前,微型机的发展很快,种类也很多,归纳起来常见的有台式计算机、便携式计算机、手持式计算机等。

1) 台式计算机。台式计算机是固定摆放在桌子上的计算机,一般用于所有需要使用计算机而场所相对固定的地方。由于台式计算机灵活的硬件配置和丰富的软件资源使其得到广泛应用,如图 1.2(a)所示。

2) 便携式计算机。便携式计算机是屏幕较薄的轻型移动 PC,通常称为“笔记本电脑”。它具有体积小、重量轻、便于携带的特点,可以靠交流电或电池工作,如图 1.2(b)所示。

3) 手持式计算机。手持式计算机也称为“个人数字助理”(personal digital assistant, PDA)或“掌上电脑”。它压缩或删除一些标准部件(如键盘),具有手写识别功能,靠电池供电,尺寸更小,携带更方便,几乎可以带到任何地方,如图 1.2(c)所示。

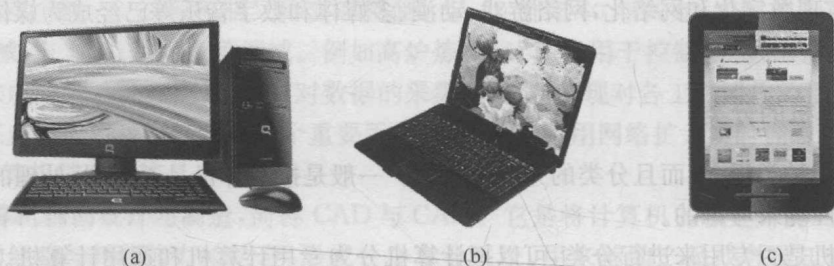


图 1.2 微型机

4) 嵌入式计算机。嵌入式计算机(embedded computer)是作为一个信息处理部件嵌入到应用系统之中的计算机。嵌入式计算机用得最多的是单片计算机和单板计算机。把微处理器、存储器、输入/输出接口电路安装在一块印刷电路板上,就构成单板计算机。如果把微处理器和一定容量的存储器以及输入/输出接口电路、定时器/时钟等集成在一块芯片上,就构成了一个可独立工作的单片计算机。单片计算机已广泛应用于家用电器、仪器仪表、医疗设备、数控机床、工业机器人、战略战术武器系统以及航天、测控和导航系统等。

## 1.2 信息与信息社会

现代社会中,信息作为一种无形资产,已成为人们的宝贵财富。政治信息、经济信息、科技信息、文化信息、社会信息等都是社会关注的焦点。生活在世界上的每一个人,都在自觉或不自觉地使用信息,信息对人们的工作和生活都有着密不可分地作用。信息同物质和能源一样,已成为人们赖以生存和发展的主要资源。而计算机技术、网络通信技术等信息技术的不断发展,改变了人们的生活、学习和工作习惯。

### 1.2.1 信息与信息技术

人们对信息和信息技术津津乐道,那么究竟什么是信息,它有哪些特征,信息技术又包括哪些主要内容,下面具体介绍。

## 1. 信息的概念

信息(information)是客观事物状态和运动特征的一种普遍形式,客观世界中大量地存在、产生和传递着以这些方式表示出来的各种各样的信息。科学上所说的信息应该是从原始的、含糊不清的概念中加以概括、提炼、提高和开拓后得到的。

信息的一般概念是个哲学概念,对它的定义有很多,但没有一个是公认的,不同的研究领域对信息的理解是不同的。信息论的创始人克劳德·艾尔伍德·香农认为,信息是用来消除不确定信息接收者某种认识上的不准确的东西。控制论的创始人维纳则认为,信息是人们在适应客观世界并将这种适应反作用于客观世界的过程中,同客观世界进行交换的内容名称。我国信息论学者钟义信教授认为,信息是事物运动的状态和方式,也就是事物内部结构和外部联系的状态和方式。

据不完全统计,有关信息的定义有100多种,它们都从不同侧面、不同层次揭示了信息的特征与性质,但同时也都存在着一定的局限性。

现实世界中,语音、文字、符号、图形和图像等都是信息的表达形式。

## 2. 信息的特征

信息是事物存在和运动的状态与方式,是客观事物运动和变化的反映。有价值的信息具有以下特征:

1) 事实性。信息应以事实为依据,能真实地反映客观现实的信息是真实信息,反之为虚假信息,只会害人害己。对真实信息的正确处理可产生正确的结果。

2) 等级保密性。对应于信息的获取、加工及其针对不同的使用对象或使用级别,信息有不同的等级。它反映了信息的安全层次和安全级别,人们根据信息的价值来确定保密的级别和程度、共享的范围。

3) 滞后性。由于信息是加工后的数据,而数据的采集和处理需要一定的时间,因此信息相对于事实有一段时间的延迟。

4) 时效性。信息的时效性是指信息的新旧程度。在某一时刻得到的信息(如新闻报道、天气预报等)将随着时间的推移而失去原有的价值。

5) 可压缩性。信息可以根据需要抽取关键内容,进行合理的、科学的压缩,可以用不同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,但信息不能无限压缩以免造成重要信息的丢失。信息的压缩是提取有用信息的精炼过程。

6) 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和计算机代码,转换的主要条件是信息被人们有效地利用。

8) 共享性。信息可以被分享,如使用网络、电视、报纸等传输的信息,接收对象众多,即使可以使很多人在不同的时间、地点共享同一信息。信息共享也可能会使信息的所有者蒙受损失,例如,专利技术和军事动态等。为了避免信息共享给信息所有者造成损失,信息共享是有范围(区域、时间上)的和有条件(权限)的。

9) 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。

10) 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、