



普通高等教育“十二五”规划教材 公共课系列

大学计算机基础

(第二版)

原福永◎主编



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材 公共课系列

大学计算机基础

(第二版)

原福永 主编

窦 燕 于洪涛 梁顺攀

参编

史倩竹 李志明 赵逢达

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书根据教育部计算机基础课程教学指导分委员会提出的最新的大学计算机基础教学大纲编写而成。全书主要内容包括：计算机与信息技术、计算机系统、计算机操作系统、计算机网络与 Internet、常用办公软件、数据库基础、多媒体技术基础、信息安全。

本书内容丰富、层次清晰、图文并茂、通俗易懂，本书侧重基础知识、基本原理和方法的介绍，并对操作性的内容采用案例的方式，既有对共同操作特征的归纳，也有对具体实例的细致指导，有利于读者举一反三、触类旁通。

本书可供高等院校非计算机专业作为“计算机基础课程”的教材，也可作为相关行业计算机培训教材、还可供社会读者学习计算机基础知识的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/原福永主编. —2 版. 北京：科学出版社，2011

ISBN 978-7-03-032147-3

I. ①大… II. ①原… 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 (2011) 第 170310 号

责任编辑：赵丽欣 李 军 郭丽娜 / 责任校对：马英菊

责任印制：吕春珉 / 封面设计：东方人华平面设计部

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>

北京路局票据印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 8 月第 一 版 开本：787×1092 1/16

2011 年 8 月第一次印刷 印张：20

印数：1—3 000 字数：482 000

定价：35.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换<路局票据>)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62134021

版权所有，侵权必究

举报电话：010-64030229；010-64034315；13501151303

前 言

建立创新型国家作为治国方略,已经成为共识。高等院校的计算机基础教学是培养学生创新能力的重要方面。对于所有非计算机专业的学生来讲,计算机既是他们处理日常事务的工具,也是他们进行知识创新、技术创新的得力助手。“工欲善其事,必先利其器”。在“大学计算机基础”课的教学中,为非计算机专业的学生提供宽窄得当、深浅适中的计算机知识体系是十分重要和必要的。根据教育部高等学校非计算机专业计算机基础课程教学指导委员会发布的《关于进一步加强高校计算机基础教学的意见》(它是计算机基础教育的白皮书,简称“白皮书”)的要求,大学计算机基础课程作为学习和掌握计算机专业知识和应用能力的先修课程,应该类似于高等数学、大学英语,内容要较稳定、规范和系统,要更加系统、深入地介绍一些计算机科学与技术的基本概念、基本原理、技术与方法,并配合相应的实验课程,强化学生的动手能力,以便更好地培养学生的技能。

为了顺应时代的特点和需求,根据计算机与网络技术的发展状况、“白皮书”的要求,编者编写了本书。全书共8章。第1章介绍了信息技术的基础知识、计算机的发展历史和趋势;第2章介绍了微型计算机的组成和计算机软、硬件技术;第3章介绍了操作系统的基本原理和Windows操作系统的使用;第4章介绍了计算机网络的基础知识、Internet的应用基础;第5章介绍了Word、Excel、PowerPoint等常用办公软件的使用;第6章介绍了数据库基础知识和Access的使用;第7章介绍了多媒体技术的应用基础;第8章介绍了信息安全的基本常识,包括黑客与防火墙、计算机病毒及其防治以及信息社会的职业道德。

本书的编写人员都是多年从事高校计算机基础教学的专职教师,有着丰富的理论知识和教学经验。为了在有限的学时内将计算机的基本原理精辟、系统地阐述清楚,编者对内容进行了精选,本着加强基础、注重实践、敢于创新、突出应用的原则,力求使本教材具备可读性、实用性和先进性。同时,为了便于读者自学,在全书的体系结构和内容上采用了由浅入深、循序渐进的方针。另外,编者力求使所用词语、定义准确,内容丰富详实,并力求将最前沿的信息提供给读者,以开阅读者的视野,激发学生的主动性和积极性。

本书由原福永主编,窦燕、于洪涛、梁顺攀、史倩竹、李志明和赵逢达等同志参与编写。

本书在编写过程中,参考了有关文献,在此向这些文献的作者深表感谢。由于时间仓促和水平有限,书中难免有不当和欠妥之处,敬请读者批评指正。

目 录

前言

第1章 计算机与信息技术	1
1.1 信息技术概述	1
1.1.1 信息	1
1.1.2 信息技术	3
1.1.3 信息化社会	5
1.2 计算机概述	6
1.2.1 计算机系统	6
1.2.2 计算机的发展	7
1.2.3 计算机的分类	14
1.3 计算机在信息社会中的应用	15
1.4 信息技术与计算机的发展	16
1.4.1 信息技术的发展	16
1.4.2 计算机发展	16
1.4.3 中国的信息化与计算机产业的发展	17
思考与练习	18
第2章 计算机系统	19
2.1 计算机系统的组成	19
2.1.1 硬件系统	19
2.1.2 软件系统	21
2.2 微型计算机计算系统	24
2.2.1 微型计算机的分类	24
2.2.2 总线与接口	24
2.2.3 主板	27
2.2.4 CPU	34
2.2.5 内部存储器	36
2.2.6 外部存储器	39
2.2.7 输入设备	43
2.2.8 输出设备	45
2.2.9 其他设备	49
2.3 计算机中的数据表示	50
2.3.1 记数系统	51
2.3.2 数据表示法	54
2.3.3 信息在计算机中的存储地址	62

2.3.4 信息存储的基本知识	63
2.4 计算机的指令系统	67
2.4.1 指令的一般格式	67
2.4.2 寻址方式	68
2.4.3 指令类型	69
2.5 计算机的基本工作原理	69
2.5.1 典型指令的执行过程	69
2.5.2 现代先进的计算机技术	71
2.6 计算机的主要技术参数	72
思考与练习	73
第3章 计算机操作系统	74
3.1 操作系统的概念及地位	74
3.1.1 操作系统的概念	74
3.1.2 操作系统在计算机系统中的地位	74
3.2 操作系统的作用及主要功能	74
3.2.1 操作系统的作用	74
3.2.2 操作系统的主要功能	75
3.3 操作系统的发展及类型	76
3.4 Windows XP 中文操作系统	76
3.5 Windows XP 的基本操作	76
3.5.1 系统的启动与关闭	76
3.5.2 鼠标、键盘操作	78
3.5.3 桌面、开始菜单及任务栏操作	80
3.5.4 窗口、菜单及对话框的操作	83
3.6 文件及文件夹管理	86
3.6.1 文件及文件夹概述	87
3.6.2 “我的电脑”及资源管理器的使用	88
3.6.3 文件及文件夹的操作	89
3.7 系统设置	95
3.8 中文输入法的使用	100
3.9 磁盘管理	102
思考与练习	103
第4章 计算机网络与 Internet	104
4.1 计算机网络概述	104
4.1.1 计算机网络发展史	104
4.1.2 计算机网络的定义、组成、功能与分类	106
4.1.3 数据传输介质	112
4.1.4 数据通信基础	117
4.1.5 网络体系结构和网络协议	122

4.1.6 开放系统互联参考模型和 TCP/IP	124
4.1.7 计算机网络硬件与软件组成	128
4.1.8 网络操作系统	130
4.2 局域网	131
4.2.1 局域网概述	132
4.2.2 以太网工作原理	134
4.2.3 局域网组网示例	135
4.2.4 无线局域网	137
4.3 网络互联	139
4.3.1 网络互联概述	139
4.3.2 网络互联设备	140
4.3.3 现代通信技术	143
4.4 Internet 基本技术与应用	145
4.4.1 Internet 概述	146
4.4.2 Internet 协议结构	148
4.4.3 接入 Internet	152
4.4.4 Internet 基本服务功能	155
思考与练习	161
第 5 章 常用办公软件	163
5.1 文字处理软件 Word 2003	163
5.1.1 Word 2003 概述	163
5.1.2 编辑和排版	165
5.1.3 表格操作	173
5.1.4 图片和图形的编辑	178
5.1.5 Word 高级功能和长文档编辑	188
5.1.6 对文档的注释及修订	203
5.2 电子表格处理软件 Excel 2003	205
5.2.1 Excel 2003 概述	205
5.2.2 自动填充数据	211
5.2.3 使用公式计算	212
5.2.4 使用函数计算	213
5.2.5 Excel 数据管理	215
5.2.6 电子表格数据库的概念	215
5.2.7 数据的排序	216
5.2.8 数据的筛选	217
5.2.9 分类汇总	219
5.2.10 数据透视表	220
5.2.11 Excel 图表	222
5.2.12 编辑和格式化图表	226

5.2.13 数据分析	227
5.2.14 方案管理器	228
5.2.15 单变量求解	229
5.3 演示文稿软件 PowerPoint 2003	230
5.3.1 PowerPoint 工作环境和格式化工具	230
5.3.2 插入幻灯片和多媒体对象	234
5.3.3 编辑演示文稿	237
5.3.4 设置幻灯片动画	238
5.3.5 设置超链接	238
5.3.6 设置幻灯片切换效果	241
5.3.7 设置幻灯片的放映方式	242
5.3.8 打包演示文稿	242
思考与练习	242
第 6 章 数据库基础	244
6.1 数据库系统概述	244
6.1.1 数据管理技术的产生和发展	244
6.1.2 数据库技术的基本概念	246
6.1.3 数据库系统的特点	248
6.2 数据模型	249
6.2.1 数据模型的分类和组成要素	249
6.2.2 概念模型	250
6.2.3 几种常用的基本数据模型	252
6.3 关系数据库	253
6.3.1 关系模型的基本术语	253
6.3.2 关系模型的三类完整性规则	255
6.3.3 关系模型的优点	255
6.3.4 关系的基本运算	256
6.3.5 E-R 模型向关系模型的转换	256
6.4 Access 的使用	257
6.4.1 Access 的特点	257
6.4.2 创建 Access 数据库	258
6.4.3 创建表	260
6.4.4 在 Access 中实现参照完整性	263
6.4.5 创建查询对象	264
6.5 结构化查询语言 SQL	265
6.5.1 数据查询	265
6.5.2 数据操纵	266
思考与练习	267
第 7 章 多媒体技术基础	268
7.1 多媒体技术概述	268
7.1.1 媒体	268

7.1.2 多媒体技术及其特征	268
7.2 多媒体计算机系统	269
7.2.1 多媒体计算机硬件系统	269
7.2.2 多媒体计算机软件系统	270
7.3 多媒体的媒体元素	271
7.3.1 文本	271
7.3.2 音频	271
7.3.3 图形和图像	275
7.3.4 视频	278
7.3.5 动画	280
7.3.6 超文本	281
7.4 多媒体信息的压缩技术	281
7.4.1 多媒体数据的冗余类型	281
7.4.2 数据压缩方法	282
7.4.3 图像视频编码的国际标准	283
7.5 多媒体技术的应用和发展方向	285
7.5.1 多媒体技术的应用	285
7.5.2 多媒体技术的发展趋势	286
思考与练习	287
第8章 信息安全	288
8.1 信息系统安全	288
8.1.1 信息安全的现状	288
8.1.2 网络安全的威胁	288
8.1.3 计算机安全级别	290
8.1.4 我国计算机信息系统安全保护立法情况	291
8.2 黑客与防火墙	291
8.2.1 黑客	291
8.2.2 防火墙	292
8.3 计算机病毒	295
8.3.1 计算机病毒概述	295
8.3.2 计算机病毒的危害	298
8.3.3 流行病毒与防护	300
8.3.4 反病毒软件介绍	305
8.4 社会责任与职业道德	306
8.4.1 “绿色”信息产业	306
8.4.2 信息产业界的道德准则	307
思考与练习	308
参考文献	309

第 1 章 计算机与信息技术

本章要点

本章主要介绍信息技术和计算机相关的基本知识。通过本章的学习，学生应掌握信息与信息的概念、计算机的基本概念；了解信息化及信息化社会的特征；了解计算机在信息社会中的应用。

1.1 信息技术概述

随着 21 世纪的到来，人类社会正由工业社会全面进入信息社会，其主要动力就是以计算机技术、通信技术和控制技术为核心的现代信息技术的飞速发展和广泛应用。信息的获取、分析处理、传递交流和开发应用的能力是现代人必须具备的基本素养。

1.1.1 信息

长期以来，人们对信息的理解各有不同。

1. 基本概念

20 世纪 20 年代哈特莱发表《信息传输》一文，第一次把消息、情报、信号、语言等都作为信息的载体，而作为一个科学概念，信息最早出现于通信领域。但到目前为止，还没有一个比较统一或普遍适用的有关信息的定义。在众多对信息的定义和解释中，有以下几种影响较大。

1) 信息是不确定性的减少或消除。信息理论的奠基人香农给信息下了一个定义：信息是可以减少或消除不确定性的内容。他认为，信息具有使不确定性减少的能力，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必要的认识，往往表现出对这些事物“不清楚”或“不确定”，这就是不确定性。而当人们通过努力，利用各种方法、手段，了解了这些事物的有关情况，不确定性就减少了或消除了。

2) 信息是控制系统进行调节活动时，与外界相互作用、相互交换的内容。1950 年，控制论的创立者维纳提出：“信息这个名称的内容就是我们对外界进行调节并使我们的调节为外界所了解时与外界交换来的东西。”

3) 信息是由物理载体与语义构成的统一体。1961 年，德国学者克劳斯在《从哲学看控制论》一书中指出：“什么是信息？纯粹从物理学方面看，信息就是按一定方式排列起来的信号序列。但光说这一点还不足以构成一个定义；毋宁说，信息必须有一定的意义，必须是有意义的载体。由此可见，信息是由物理载体与语义构成的统一体。”

4) 信息是事物运动的状态和状态变化的方式。我国信息论专家钟义信教授提出：“事物的信息，是指该事物运动的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。”

5) 系统科学认为, 我们所处的客观世界, 是由物质、能量和信息三大要素组成的, 而人类认识物质和能量比认识信息要早得多。信息是物质系统中事物的存在方式或运动状态, 以及对这种方式或状态的直接或间接的表述。

根据上述对信息的定义, 科学的信息概念可以概括如下。

信息是客观世界中各种事物的运动状态和变化的反映, 是客观事物之间相互联系和相互作用的表征, 表现的是客观事物运动状态和变化的实质内容。

下面, 介绍与信息相近或相关的一些概念。

(1) 数据

数据是信息的载体。数值、文字、语言、图形、图像等都是不同形式的数据。信息与数据是不同的, 信息有意义, 而数据没有。

(2) 知识

知识是人的主观意识对客观世界的概括和反映, 是在对数据、信息理解的基础上, 以某种可利用的形式, 高度组织化、系统化后的可记忆的信息。由于人类认识的有限性和非完整性, 有些信息还未被认知, 未被系统化, 因此它仍旧只是信息, 未转变为知识。可见, 知识都是信息, 而信息不全是知识。

(3) 情报

情报是对用户有用的、经过传递到达用户的知识, 可见情报是知识的一部分。对用户没有用或虽有用但尚未传递给用户的知识就不是情报。

(4) 消息

消息是指包含某种内容的信息。消息是信息的反映形式, 信息是消息的实质内容。信息不同于消息, 消息只是信息的外壳, 信息则是消息的内核。而且, 不同的消息包含的信息量是不同的, 有的消息包含的信息量大一些、有的则小些。

2. 信息的分类

从不同的角度对信息进行分类, 可以看出不同的信息的特征。

- 1) 按内容分为社会信息与非社会信息。
- 2) 按存在形式分为内储信息和外化信息。
- 3) 按状态分为动态信息和静态信息。
- 4) 按外化结果分为记录信息和无记录信息。
- 5) 按符号种类分为语言信息和非语言信息。
- 6) 按信息流通方式分为可传递的信息和不可传递的信息。
- 7) 按价值观念分为有害信息和无害信息。

3. 信息的特征

尽管人们对信息的含义有各种各样的理解, 但对其特征则有比较相近的看法, 主要体现在以下几个方面: 社会性; 载体性; 不灭性; 共享性; 时效性; 能动性。

4. 信息的功能

人们已经越来越清楚地认识到,物质、能源和信息是构成人类社会赖以生存的三大要素。随着科学技术的发展,信息已经渗透到社会的各个角落,并起着越来越重要的作用,主要包括认知作用、管理作用、控制作用、交流作用和娱乐作用。

1.1.2 信息技术

信息技术不仅包括现代信息技术,还包括原始时代和古代社会中与时代相对应的信息技术。所以不能把信息技术等现代信息技术。在本节中介绍的是现代信息技术。

1. 信息技术

从技术的本质意义上考查,信息技术是人类在认识自然、协调与自然关系的过程中,为了延长自身信息器官的功能,争取更多更好的生存发展机会而产生和发展起来的,信息技术的天职就是提高或扩展人类的信息能力。因而可以认为,信息技术就是能够提高或扩展人类信息能力的方法和手段的总称。这些方法和手段主要是指完成信息产生、获取、检索、识别、变换、存储、传递、处理、控制、分析、显示及利用的技术。

2. 信息技术的分类

信息技术是一个由若干单元技术相互联系而构成的整体,又是一个多层次、多侧面的复杂技术体系。从信息技术的发展过程可以清晰地看出,信息技术是在其他技术的基础上,利用其他技术的成果,逐渐形成的具有独立意义的技术门类,继而再同其他技术结合,向其他领域渗透,成为各行各业信息化的手段和前提。信息技术大致可归纳为以下三个相互区别又相互关联的层次。

(1) 主体层次

信息技术的主体层次是信息技术的核心部分,主要是指直接地、具体地增强或延长人类信息器官,提高或扩展人类信息能力的技术,包括信息获取技术。

(2) 应用层次

信息技术的应用层次是信息技术的延伸部分,主要是指主体层次的信息技术在工业、农业、商业贸易、国防、运输、科学研究、文化教育、体育运动、文学艺术、行政管理、服务行业、家庭生活等各个领域应用时生成的各种具体的实用信息技术。

(3) 外围层次

信息技术的外围层次是信息技术产生和发展的基础,主要是指与信息技术相关的各类技术。一方面信息技术在性能水平方面的进步来源于新材料和新能源技术的进步;另一方面信息的获取、存储、处理、传输、控制等需要借助机械、电子、微电子、激光、生物等技术手段来实现。

严格地讲,信息技术只包括主体层次和应用层次的技术类型,而外围层次的技术类型通常不称为信息技术,只是在一些特定条件下才包含到广义的信息技术之中,如一般不将激光技术称为信息技术,只有当激光器作为某种信息设备的构件时,才被视为信息技术。

3. 信息技术的特点

信息技术的特点包括技术特点和社会特点两个方面，这里仅介绍信息技术的技术特点。信息技术的技术特点源于其技术领域本身，一般而言主要有以下五个方面。

（1）数字化

数字化就是将信息用电磁介质按二进制编码的方法加以处理和传输，将用纸张或其他媒介存储的信息转变为用计算机处理和传输的信息。

（2）网络化

计算机技术与通信技术的结合将人类带入了全新的网络环境，它把分布在各地的具有独立处理能力的众多计算机系统，通过传输介质和相应设备连接起来，以实现资源（硬件、软件、数据）共享。

（3）高速化

无论是计算机的发展还是通信的发展均是速度越来越高，容量越来越大。实现宽频的多媒体网络是未来信息技术的发展趋势之一。

（4）智能化

随着未来信息技术向着智能化的方向发展，在超媒体的世界里，“软件代理”可以替代我们在网络上漫游。

（5）个人化

信息技术将实现以个人为目标的通信方式，充分体现可移动性和全球性。要实现的目标被简称为 5W，即无论任何人（Whoever）在任何时候（Whenever）、任何地方（Wherever）都能自由地与世界上其他任何人（Whomever）进行任何形式（Whatever）的通信。

4. 信息技术的功能

信息技术的功能是指信息技术有利于自然界和人类社会发展的功用与效能。在信息社会中，信息技术的功能或作用是多方面的，并且在不断丰富和发展。从宏观上看，信息技术最直接、最基本的功能或作用主要体现在以下方面。

（1）辅人功能

信息技术的天职就是扩展人的信息器官功能，提高或增强人的信息获取、存储、处理、传输、控制能力。从技术发展史来看，信息社会以前的技术（包括手工工具、机械工具、电力技术），其功能主要是延长人的肢体。信息技术则是扩展人的感觉器官和语言器官的功能，再至扩展人的神经系统和思维器官的功能，从而使人类提高了驾驭信息的能力。

（2）开发功能

人类积累起来的浩瀚的信息资源是一笔巨大的财富，它与物质、能源并列为社会发展的三大支柱。信息技术与其他技术相比较，其作用的主要对象就是信息，充分地开发信息资源是其基本任务之一。

（3）协同功能

信息技术的应用使人们憧憬的“信息资源共享”的理想成为现实，人们还可以很方便地

将自己的研究心得与对社会的看法向全世界传播，并融入人类知识的海洋。

(4) 增效功能

信息技术被誉为现代社会效率和效益的“倍增器”，各行各业应用的信息技术必将得到有效的发展。

(5) 先导功能

信息技术是现代文明的技术基础，是高技术群体发展的核心，新材料技术、新能源技术、生物技术、空间技术、海洋开发技术等无一不与信息技术密切相关。

5. 信息技术对社会发展的影响

信息技术对人类社会的影响是广泛而深刻的，对科研、经济、管理、教育、文化、思维、生活方式等方面的发展都带了巨大的正面影响。

尽管信息技术对人类社会的促进是巨大的，人们对信息技术表现出了很大的热情，但是我们必须对信息技术可能带来的一些负面影响给予冷静的关注和深刻的思考。负面影响的主要表现有以下几方面：信息泛滥；信息污染；信息病毒；信息犯罪；信息渗透等。

1.1.3 信息化社会

随着信息化进程的不断深化，信息产品和物质产品都将日益丰富，信息产品总产值在国民生产总值中的比重将不断增长。一旦信息产品的生产、交换、分配、利用在整个经济活动中占主导地位，经济的形态就产生变化。有史以来，以物质产品的生产、流通、消费为主要特征的物质型经济就转变为信息型经济。这是信息化必定带来的结果。

1. 信息化

1998年，联合国教科文组织出版了《知识社会》一书。书中将信息化描述成“信息化既是一个技术的进程，又是一个社会的进程。它要求在产品或服务的生产过程中实现管理流程、组织结构、生产技能以及生产工具的变革”。

从上述关于信息化的两个经典定义可以看出，“信息化”一词出现以来，含义一直模糊不清，但大体上可从四个方面阐释：首先，信息化是一个相对动态概念，是相对于一定历史阶段社会整体及其各个领域的信息生产、获取、处理、传递、存储和利用的能力和水平而言的；其次，信息化又是一个渐进的动态过程，它是从工业经济向信息经济、从工业社会向信息社会逐渐演进的动态过程，每一个新的进展都是前一阶段的结果，同时又是下一发展阶段的新起点；再次，社会信息化水平已成为衡量一个国家或地区现代化程度的重要标志；最后，信息化中的信息资源本身就是科学技术，所以信息化也是一种最具有活力和高渗透性的科学技术，对国民经济和社会发展具有重要意义。

概而言之，信息化就是指在国家宏观信息政策指导下，通过信息技术开发、信息产业的发展、信息人才的配置，最大限度地利用信息资源以满足全社会的信息需求，从而大大提高社会劳动生产率、工作效率、学习效率、创造能力和生活质量的过程，也是培养和发展新一代高度发展的社会生产力的过程。信息化的结果，必将极大地增强综合国力和国际竞争能力。

2. 信息化社会

信息化社会将社会作为实体，是相对于农业社会和工业社会的物质资源而言的。在信息化社会中，信息不但在产业领域使生产力发生新的飞跃，使生产力大大提高，起到替代资源和能源的作用，而且还将具有解决社会问题、扩大人类活动领域的效果。它不仅影响每个人的生活，甚至还影响人们的文化价值观。信息化社会主要包括四个方面，即社会信息化、工厂自动化、办公自动化和家庭自动化。社会信息化指社会系统的信息化，工厂自动化指生产过程自动化，办公自动化指使用计算机实现办公过程即管理过程信息化，而家庭自动化则指人们生活的信息化。

3. 信息化社会的特征

信息化社会具有如下基本特征。

- 1) 信息知识、智力日益成为社会发展的决定力量。
- 2) 信息技术、信息产业、信息经济日益成为科技、经济、社会发展的主导因素。
- 3) 信息劳动者、脑力劳动者、知识分子的作用日益增大。
- 4) 信息网络成为社会发展的基础设施。信息技术发展的方向之一就是网络化。

4. 信息安全

在信息化社会里，信息网络技术的应用日益普及，信息资源广泛被使用，Internet（因特网）已成为信息化社会的核心。而它所具有的开放性、国际性和自由性在增加应用自由度的同时，对实体安全、运行安全和信息资源安全提出了更高的要求。

1.2 计算机概述

计算机系统由硬件、软件和它们管理的数据构成。计算机硬件是构成机器及其附件（包括机箱、电路板、电线、硬盘驱动器、键盘、显示器、打印机等）的物理元件集合。计算机软件是计算机执行的程序、文档和数据的集合。

1.2.1 计算机系统

1. 基本概念

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两部分组成的。硬件系统是组成计算机系统的各种物理设备的总称，是计算机系统的物质基础，如中央处理器（Central Processing Unit, CPU）、存储器、输入设备、输出设备等。硬件系统又称为裸机，裸机只能识别由0和1组成的机器代码。软件系统是为运行、管理和维护计算机而编制的各种程序、数据和文档的总称。实际上，用户所面对的是经过若干层软件“包装”的计算机。计算机的功能不仅仅取决于硬件系统，更大程度上是由所安装的软件系统所决定的。

在计算机系统中, 软件和硬件的功能没有一个明确的分界线。软件实现的功能可以用硬件来实现, 称为硬化或固化, 例如, 微机的只读存储器 (ROM) 芯片中就是固化了系统的引导程序; 同样, 硬件实现的功能也可以用软件来实现, 称为硬件软化, 例如, 在多媒体计算机中, 视频卡用于对视频信息的处理 (包括获取、编码、压缩、存储、解压缩和回放等), 在现在的计算机中一般通过软件 (如播放软件) 来实现。

对某些功能, 是用硬件还是用软件实现, 与系统价格、速度、所需存储容量及可靠性等诸多因素有关。一般来说, 同一功能用硬件实现, 速度快, 可减少所需存储容量, 但灵活性和适应性差, 且成本较高; 用软件实现, 可提高灵活性和适应性, 但通常是以降低速度来换取的。

2. 计算机系统的层次结构

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。其具体组成结构如图 1.1 所示。

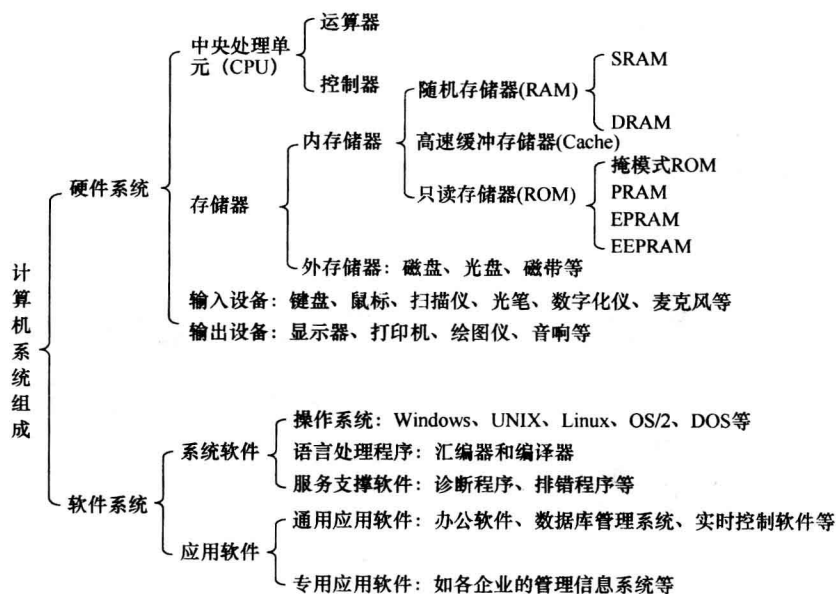


图 1.1 计算机系统组成图

3. 计算机的特点与功能

计算机技术是信息化社会的基础、信息技术的核心, 这是由计算机的特点所决定的。计算机的特点可概括为以下四个方面: 运算速度快; 计算精度高; 具有超强的“记忆”和逻辑判断功能; 能自动运行且支持人机交互。

计算机能够完成的基本操作及其主要功能如下。

- 1) 输入: 接受由输入设备 (如键盘、鼠标、扫描仪等) 提供的数据。
- 2) 处理: 对数值、逻辑、字符等各种类型的数据进行操作, 并按指定的方式进行转换。
- 3) 输出: 将处理产生的结果等数据送到相关输出设备 (如显示器、打印机等)。
- 4) 存储: 可以存储程序和数据。

1.2.2 计算机的发展

辅助人类进行各种计算的设备自古就有, 迄今为止, 还在不断发展中。

1. 硬件的发展

计算机科学奠基人是英国科学家艾兰·图灵（见图 1.2）。他在计算机科学方面的主要贡献有两个：一是建立图灵机（Turing Machine, TM）模型，奠定了可计算理论的基础；二是提出图灵测试，阐述了机器智能的概念。图灵机的概念是现代可计算性理论的基础。图灵证明，如果一台机器对于质问的响应与人类做出的响应完全无法区别，那么这台机器就是智能的。今天这个论断被称为图灵测试（Turing Test），它奠定了人工智能的理论基础。

五十多年来，计算机得到了飞速的发展，计算机被越来越广泛地用来解决各个领域中的问题。从那时起，探索的重点不仅在于建造更快、更大的计算设备，而且在于开发能让人们更有效地使用这些设备的工具。计算机的发展与电子技术的发展密切相关，每当电子技术有突破性的进展，就会导致计算机的一次重大变革。因此，计算机发展史中的“代”通常以其所使用的主要器件来划分。此外，在计算机发展的各个阶段，所配置的软件和使用方式也有不同的特点，成为划分“代”的标志之一。

（1）第一代计算机（1946~1957 年）

当前，公认的第一台计算机是在 1946 年 2 月由宾夕法尼亚大学的约翰·莫克莱博士和他的研究生普雷斯帕·埃克特研制成功的 ENIAC（Electronic Numerical Integrator And Calculator，见图 1.3），即电子数字积分计算机。ENIAC 的问世，表明了电子计算机时代的到来，具有划时代意义。



图 1.2 艾兰·图灵



图 1.3 ENIAC

ENIAC 本身存在两大缺点：一是没有存储器；二是用布线接板进行控制，计算速度也就被这一工作抵消了。所以，ENIAC 的发明仅仅表明计算机的问世，对以后研制的计算机没有什么影响。

最近的研究表明，电子计算机的雏形应该是由保加利亚裔美国人、衣阿华州立大学教授约翰·阿塔诺索夫和他的研究生克里福特·伯瑞在 1941 年制作成功的 ABC（Atanasoff-Berry Computer，见图 1.4）。1939 年，阿塔诺索夫和伯瑞开始为数学物理研究设计一台仅能求解方程式的专用电子管数字计算机，并在 1941 年制作成功。所以，ABC 可能更应该被称为世界上第一台电子计算机。

被称为计算机之父的是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼（见图 1.5），他和他的同事们研制了人类第二台电子计算机 EDVAC，对后来的计算机在体系结构和工作原理上具有重大影响。在 EDVAC 中采用了“存储程序”的概念，以此概念为基础的各类计算机统称为冯·诺依曼机。50 多年来，虽然计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域等方面与当时的计算机有很大差别，但基本结构没有变，都属于冯·诺依曼计算机。但是，冯·诺依曼自己也