



应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材

计算机基础教程

刘广峰 黄霞 主编



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>



应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材

计算机基础教程

主 编 刘广峰 黄 霞
副主编 汪 燕 孙 娜 李 佳
王红梅 刘书一 杜晓明
参 编 胡 蓉 王 雪 宋海升
李飘逸 高 峰 薛 鹏
成 辉 张 风 张 金



华中科技大学出版社

<http://www.hustp.com>

中国·武汉

内 容 简 介

《计算机基础教程》是为非计算机专业的学生学习计算机信息技术而编写的教材。本书系统、全面地介绍了计算机信息技术的概念和发展,结构合理、内容丰富而实用,各章既具独立性又有连贯性,从头到尾贯穿了计算机基础内容。读者不仅能从中了解计算机的基本内容,而且还能掌握计算机的基本原理、基本知识和基本方法,为后续课程的学习打下良好的基础。

全书共分7章。第1章信息技术概述;第2章信息在计算机中的表示;第3章计算机硬件;第4章计算机软件;第5章软件工程基础;第6章计算机网络;第7章数据库设计基础。

本书的特点是紧贴非计算机专业教学需求,图文并茂,突出基本原理和基本概念的阐述,同时兼顾了全国计算机二级考试和江苏省计算机二级考试中的公共基础部分。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册并浏览,也可以发邮件至 hustpeiit@163.com 或 levin0811@outlook.com 免费索取。

本书适合作为普通本科院校、独立学院、高职高专等学校非计算机专业的计算机基础课程教材,也可以作为准备参加全国计算机二级考试和江苏省计算机二级考试人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础教程/刘广峰,黄霞主编. —武汉:华中科技大学出版社,2016.8

应用型本科信息大类专业“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5680-1996-5

I. ①计… II. ①刘… ②黄… 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(2016)第 144856 号

计算机基础教程

Jisuanji Jichu Jiaocheng

刘广峰 黄霞 主编

策划编辑:康序

责任编辑:张琼

封面设计:原色设计

责任校对:曾婷

责任监印:朱玢

出版发行:华中科技大学出版社(中国·武汉)

武昌喻家山 邮编:430074 电话:(027)81321913

录排:武汉正风天下文化发展有限公司

印刷:武汉市籍缘印刷厂

开本:787mm×1092mm 1/16

印张:11.75

字数:320千字

版次:2016年8月第1版第1次印刷

定价:35.00元



本书若有印装质量问题,请向出版社营销中心调换
全国免费服务热线:400-6679-118 竭诚为您服务
版权所有 侵权必究

前言

PREFACE

本书是一本计算机基础课程教材,包含了计算机与信息技术的基础知识和基本操作方法。本书不仅与江苏省计算机等级考试(二级)中的公共基础部分紧密衔接,还加入了全国计算机等级考试(二级)公共基础部分,可作为高等院校非计算机专业计算机公共基础课程教材,也可供自学者或相关领域的工程技术人员学习、参考。

本书是由从事多年高校计算机基础教学的专职教师,根据丰富的理论知识和教学经验对历年考试真题的潜心研究,依据最新计算机等级考试大纲编写而成的。本书内容丰富、结构严谨、语言简明扼要、通俗易懂,具有很强的专业性、可操作性和实用性。全书共7章,内容主要包括信息技术概述、信息在计算机中的表示、计算机硬件、计算机软件、软件工程基础、计算机网络、数据库设计基础等。

本书由江苏科技大学教师刘广峰、黄霞担任主编,由江苏科技大学汪燕、孙娜、李佳、王红梅、刘书一、杜晓明担任副主编。其中,第1章由汪燕和刘书一编写,第2章由刘广峰和王红梅编写,第3章由黄霞编写,第4章由孙娜编写,第5章由汪燕和李佳编写,第6章由刘广峰和汪燕编写,第7章由刘广峰和杜晓明编写。所有章节由刘广峰和黄霞统稿。另外,在审稿过程中,非常感谢江苏科技大学张家港校区2015级机械电子工程专业胡蓉、成辉,张金同学,机械设计及制作专业王雪、宋海升、李飘逸、高峰同学,江苏科技大学苏州理工学院2015级通信工程专业张凤同学、江苏科技大学苏州理工学院2015级电气工程专业薛鹏同学的参与。

由于作者水平有限,编写时间仓促,书中难免存在疏漏、不当之处,敬请专家和读者批评指正。

为了方便教学,本书还配有电子课件等教学资源包,任课教师和学生可以登录“我们爱读书”网(www.ibook4us.com)免费注册并浏览,或者发邮件至 hustpeiit@163.com 或 levin0811@outlook.com 免费索取。

编者

2016年7月

目
录

CONTENTS

第1章 信息技术概述	(1)
1.1 信息与信息技术	(1)
1.1.1 信息与信息处理	(1)
1.1.2 信息技术	(2)
1.1.3 信息处理系统	(4)
1.1.4 信息产业和信息化	(4)
1.2 微电子技术 with 集成电路	(4)
1.2.1 微电子技术	(4)
1.2.2 集成电路	(5)
1.3 计算机信息系统	(8)
1.3.1 计算机信息系统的基本知识	(8)
1.3.2 信息系统的结构	(8)
1.3.3 信息系统的类型	(8)
1.3.4 常见信息系统	(10)
习题	(12)
第2章 信息在计算机中的表示	(14)
2.1 数字技术基础	(14)
2.1.1 信息的基本单位	(14)
2.1.2 不同进制数之间的转换	(18)
2.2 信息在计算机中的表示	(20)
2.2.1 数值信息在计算机中的表示	(20)
2.2.2 文字在计算机中的表示	(22)
2.2.3 图像在计算机中的表示	(25)
2.2.4 声音在计算机中的表示	(30)
2.2.5 视频在计算机中的表示	(35)
习题	(37)
第3章 计算机硬件	(40)
3.1 计算机概述	(40)



3.1.1	计算机的发展	(40)
3.1.2	计算机的逻辑组成	(42)
3.1.3	计算机的分类	(43)
3.1.4	计算机的应用	(44)
3.2	CPU	(46)
3.2.1	CPU 的结构	(46)
3.2.2	指令	(46)
3.2.3	CPU 的性能指标	(48)
3.2.4	CPU 系列型号	(49)
3.3	主板	(50)
3.3.1	主板的结构类型	(50)
3.3.2	主板上的插槽和接口	(52)
3.3.3	主板上的芯片	(53)
3.3.4	主板选购标准及品牌	(56)
3.4	内存存储器	(57)
3.4.1	存储器的分类	(57)
3.4.2	内存存储器与数据的存取	(57)
3.4.3	随机存储器	(59)
3.4.4	只读存储器	(59)
3.4.5	内存的发展与性能指标	(59)
3.5	外存储器	(60)
3.5.1	硬盘	(60)
3.5.2	移动硬盘	(63)
3.5.3	固态硬盘	(64)
3.5.4	U 盘、存储卡	(64)
3.5.5	光盘存储器	(65)
3.5.6	硬盘数据结构	(66)
3.6	常用输入/输出设备	(68)
3.6.1	I/O 相关概念	(68)
3.6.2	常用输入设备	(73)
3.6.3	常用输出设备	(76)
3.6.4	设备与设备驱动程序的关系	(80)
	习题	(81)
第 4 章	计算机软件	(84)
4.1	软件的概念及分类	(84)
4.1.1	软件的概念	(84)
4.1.2	软件的分类	(85)
4.1.3	操作系统	(86)
4.2	算法	(90)
4.2.1	算法的概念	(90)
4.2.2	常用算法	(91)

4.3 数据结构	(96)
4.3.1 数据结构的概念	(96)
4.3.2 线性表	(97)
4.3.3 栈和队列	(99)
4.3.4 树和二叉树	(101)
习题	(105)
第5章 软件工程基础	(108)
5.1 软件工程与软件生命周期	(108)
5.1.1 软件危机与软件工程	(108)
5.1.2 软件工程过程与软件生命周期	(108)
5.1.3 软件工程的目标与原则	(111)
5.2 软件开发方法	(112)
5.2.1 结构化开发方法	(112)
5.2.2 模块化开发方法	(112)
5.2.3 面向对象开发方法	(113)
5.3 需求分析	(113)
5.3.1 需求分析与需求分析方法	(113)
5.3.2 结构化分析方法	(114)
5.3.3 软件需求规格说明书	(116)
5.4 软件设计	(116)
5.4.1 软件设计概念	(116)
5.4.2 概要设计	(117)
5.4.3 详细设计	(118)
5.5 软件测试	(119)
5.5.1 软件测试概念	(119)
5.5.2 软件测试方法	(119)
5.6 软件调试	(121)
5.6.1 程序调试	(121)
5.6.2 软件调试	(122)
5.7 软件维护	(122)
5.7.1 软件维护概念	(122)
5.7.2 软件维护分类	(123)
习题	(124)
第6章 计算机网络	(127)
6.1 数字通信技术	(127)
6.1.1 概述	(127)
6.1.2 传输介质	(128)
6.1.3 移动通信	(131)
6.1.4 调制解调技术	(132)
6.1.5 多路复用技术	(132)
6.1.6 交换技术	(133)

6.2 网络的基本概念	(136)
6.2.1 计算机网络基本知识	(136)
6.2.2 网络服务与网络软件	(138)
6.2.3 网络的性能指标	(140)
6.3 计算机局域网	(140)
6.3.1 局域网的特点与组成	(140)
6.3.2 常用局域网简介	(142)
6.4 互联网	(146)
6.4.1 TCP/IP 协议	(146)
6.4.2 IP 地址及类型	(147)
6.4.3 互联网的接入技术	(151)
6.5 互联网提供的服务	(153)
6.5.1 电子邮件	(153)
6.5.2 文件传输	(154)
6.5.3 远程登录	(155)
6.5.4 WWW 信息服务	(156)
6.6 网络信息安全	(158)
6.6.1 概述	(158)
6.6.2 数据加密	(158)
6.6.3 数字签名	(159)
6.6.4 身份鉴别与访问控制	(159)
6.6.5 防火墙	(159)
6.6.6 计算机病毒防范	(159)
习题	(160)
第7章 数据库设计基础	(164)
7.1 数据库的基本概念	(164)
7.1.1 数据库管理技术的发展阶段	(164)
7.1.2 数据库系统	(165)
7.1.3 数据库系统的三级模式和两级映射	(166)
7.2 数据模型	(167)
7.2.1 数据模型定义及分类	(167)
7.2.2 E-R 图	(168)
7.3 关系数据库	(169)
7.3.1 关系数据模型	(169)
7.3.2 关系的操作	(171)
7.3.3 关系数据库标准语言 SQL	(172)
习题	(175)
习题答案	(178)
参考文献	(179)

第1章

信息技术概述

内容概要

在当今社会的发展过程中,信息和信息技术是无处不在的。信息管理、信息检索、信息分析也发展到了新水平。本章将介绍信息与信息技术基本知识、微电子技术 with 集成电路及计算机信息系统。



1.1 信息与信息技术

1.1.1 信息与信息处理

1. 信息与数据

信息就是信息,它既不是物质也不是能量。

——控制论创始人维纳(N. Wiener)

信息是事物运动的状态及状态变化的方式。

——客观事物立场

认识主体所感知或所表述的事物运动及其变化方式的形式、内容和效用。

——认识主体立场

信息是能够用来消除不确定性的东西。

——接受信息的主体(香农)

信息是物质存在的一种方式、形态或运动状态,也是事物的一种普遍属性,一般指数据、消息中所包含的意义,可以使消息中所描述事件的不定性减少。

计算机所处理的内容是数据。数据是对客观事物的性质、状态及相互关系等进行记载的物理符号或是这些物理符号的组合。数据是用来记录信息的,是信息的具体表现形式。信息是物质的一种普遍属性,是事物存在的方式和运动状态,是人脑对自然现象和社会现象感知的表现,是一种被加工成有一定含义的数据。在计算机中,数据的种类繁多,文字、图形、图像、声音等都是数据。

信息与数据既有联系,又有区别,主要表现在以下几个方面。

1) 信息是加工后的数据

信息是一种经过筛选、分析、综合的数据,它可以使用户更清楚地了解在发生什么事。所以,数据是原材料,信息是产品,信息是数据的含义。

2) 数据和信息是相对的

一些数据对某些人来说信息,而对另外一些人而言则可能只是数据。例如,在运输管理中,运输单对司机来说是信息,这是因为司机可以从该运输单上知道什么时候要为什么客户运输什么物品;而对负责经营的管理者来说,运输单只是数据,因为从单张运输单中,他无法知道本月经营情况,他并不能掌握现有可用的司机、运输工具等的信息。

3) 信息是观念上的

因为信息是加工了的数据,所以采用什么模型(或公式)、多长的间隔时间来加工数据,以获得信息,是受人对客观事物变化规律的认识制约,由人确定的。因此,信息揭示数据内在的含义,是观念上的。

2. 信息处理过程

人们对信息处理是先通过感觉器官获得的,通过大脑和神经系统对信息进行传递与存储,最后通过言、行或其他形式发布信息。计算机信息处理的过程实际上与人类信息处理的过程一致,如图 1-1 所示。与信息处理相关的行为和活动有以下几种:

信息收集——感知、测量、识别、获取、输入等。

信息加工——分类、计算、分析、综合、转换、检索、管理等。

信息存储——书写、摄影、录音、录像等。

信息传递——邮寄、出版、电报、电话、广播等。

信息的施用——控制、显示等。

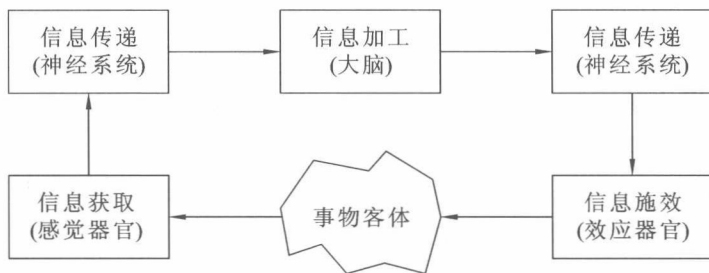


图 1-1 人工进行信息处理的过程

1.1.2 信息技术

1. 信息技术的概念

信息技术是指用来扩展人们信息器官功能、协助人们进行信息处理的一类技术。人类的信息器官主要有感觉器官、神经网络、大脑及效应器官,它们分别用于获取信息、传递信息、加工与存储信息,以及施用信息使其产生实际效用。具体来说,信息技术主要包括以下几个方面技术:

- (1) 扩展感觉器官功能的感测与识别技术。
- (2) 扩展神经系统功能的通信技术。
- (3) 扩展大脑功能的计算(处理)与存储技术。
- (4) 扩展效应器官功能的控制与显示技术。

2. 信息技术的发展历史

第一次信息技术革命是语言的产生与使用,是人脑对信息的存储加工,利用声波传递信息,同时语言也伴随着劳动产生,是人类信息能力的一个质的飞跃。

第二次信息技术革命是文字的创造与使用,这是信息第一次打破时间、空间的限制。文字作为信息的载体,使信息的储存和传递取得重大突破。

第三次信息技术的革命是造纸术和印刷术的发明与应用。公元 105 年蔡伦发明了造纸术,公元 600 年毕昇发明了活字印刷术,提高了信息储存的质量,扩大了信息交流的范围。

第四次信息技术革命是电报、电话、广播、电视的发明和普及应用。1844年莫尔斯发明了电报,1876年贝尔发明了电话,使短时间远距离通信成为可能,1924年电视的发明使人们进入了视觉时代,使信息的传递进一步突破了时间的限制。

第五次信息技术革命是电子计算机的普及和应用,以及计算机与现代通信技术的有机结合。1946年第一台电子计算机诞生。此后,信息的处理与传递速度惊人提高,人类利用信息的能力得到了空前发展。

3. 信息技术的应用

1) 商业应用

信息技术在商业上最明显的应用就是物流管理。随着网络商业的发展,物流成了一个把信息外显在生活中的例子。物流信息技术是将现代信息技术应用于物流的各个过程,它包括网络技术、计算机技术、条码技术、电子数据交换技术、信息分类编码技术、射频识别技术、地理信息系统、全球定位系统等。随着物流信息技术的不断发展,产生了一系列先进和崭新的物流经营方式及理念,促进了商业发展的创新,为经济发展增加了新的活力,使人们的生活充满了可能性。

2) 教育应用

现在的课堂多采用多媒体教学。现代信息技术与教学相结合,使教学具有了新颖性和直观性,增加了学生学习的积极性,使学生充满求知欲,同时激发了他们的情感,促进其品质、性格的培养,还扩大了其知识面,简化了课本知识。此外,多位名师的讲解可以在线浏览,增强了学习的综合型。

3) 农业应用

信息技术在农业资源和环境方面的应用主要体现在遥感、地理信息系统、全球定位系统的应用上。遥感、地理信息系统、全球定位系统因具有宏观、实时、低成本、快速、高精度的信息获取和高效数据管理及空间分析的能力,从而成为重要的现代农业资源管理手段,广泛应用于土地、气候、水、农作物品种、动植物类群等资源的清查与管理,以及全球植被动态、土壤侵蚀监测等。同时在防灾、减灾、避灾中也有着非常重要的作用,由于能及时、准确地获取有关信息,遥感与地理信息技术已广泛应用于信息采集和信息处理中,实现灾前预警、灾情监控、灾后评估。目前我国信息技术主要用于洪灾、作物病虫害、旱灾、森林火灾防控,土地荒芜沙化监测等。

4) 军事应用

随着人类社会向信息化发展,未来高技术战争中信息对抗的含量将越来越高,特别是高技术条件下的局部战争,由于战争爆发突然、战争进程加快、战机稍纵即逝等特点,对作战指挥的时效性有了更高的要求。指挥决策智能化、作战指挥自动化、武器装备信息化、战争信息安全化都成为未来战争取胜的关键。地理信息系统能正确、及时地反映作战环境,有利于战势分析,能支持基础作业,进行情报收集。而电子对抗形式也成了军事日常训练的必备科目,保护信息安全,阻拦黑客窃取信息,把军事训练与现代化、信息化相结合。

5) 医学应用

由于计算机具有运算速度快、运算准确度高、存储容量大,以及能程序控制运算过程等优点,许多先进的康复诊断和评估的仪器、设备都依靠计算机来进行数据的运算及信息的储存,甚至实现了计算机控制操作和管理。随着计算机技术的发展和运用,不断涌现新的诊断和评估的仪器、设备,如步态分析仪、平衡测试仪、职业评估仪、肌电图仪等。这些设备的运用,增加了治病的精确性,提高了治愈的可能性,也有助于攻克一些疑难杂症,有利于造福人民。

4. 现代信息技术

现代信息技术的主要特征是以数字技术为基础,以计算机为核心,采用电子技术(包括激光技术)进行信息的收集、传递、加工、存储、显示与控制,它包括微电子、通信、广播、计算机、遥感遥测、自动控制、机器人等领域。

1.1.3 信息处理系统

信息处理系统是指以计算机为基础的处理系统,由输入、输出、处理三部分组成,或者说由硬件(包括中央处理器、存储器、输入/输出设备等)、系统软件(包括操作系统、实用程序、数据库管理系统等)、应用程序和数据库组成。信息处理系统示意图如图 1-2 所示。



图 1-2 信息处理系统示意图

现代信息处理系统多种多样。从自动化程度来看,现代信息处理系统有人工的、半自动的、全自动的;从技术手段来看,现代信息处理系统有机械的、电子的和光学的;从通用性来看,现代信息处理系统有专用的和通用的;按应用领域分,现代信息处理系统已几乎应用于所有领域,无法细分。

1.1.4 信息产业和信息化

信息产业是指以信息技术为基础,以信息为资源,进行信息资源的研究、开发和应用,以及对信息进行收集、生产、处理、传递、储存和经营活动,为经济发展及社会进步提供有效服务的综合性的生产和经营活动的行业。信息产业分为两大部分:一是信息技术设备制造业,主要是开发、制造并销售设备和软件,提供信息媒介的产业,它的核心是提供信息技术设备。二是信息密集服务业,主要是使用信息设备进行信息收集、加工、存储、传递等提供信息服务、培养高级人才及提供高度专业化信息的产业,它的核心是进行信息服务。

在我国,一般可认为信息产业包括七个方面:一是微电子产品的生产与销售;二是电子计算机、终端设备及其配套的各种软件和硬件的开发、研究、销售;三是各种信息材料产业;四是信息服务业,包括信息数据、检索、查询、商务咨询;五是通信业,包括计算机、卫星通信、电报、电话、邮政等;六是与各种制造业有关的信息技术;七是大众传播媒介的娱乐节目及图书情报等。

信息化是指充分利用信息技术,开发利用信息资源,促进信息交流和知识共享,提高经济增长质量,推动经济社会发展转型的历史进程。使用信息技术后,可以极大地提高各种行为的效率,为推动人类社会进步提供极大的技术支持。



1.2 微电子技术 with 集成电路

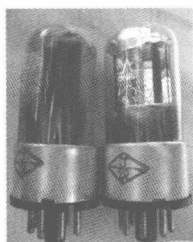
1.2.1 微电子技术

微电子技术是 19 世纪末至 20 世纪初开始发展起来的以半导体集成电路为核心的高新

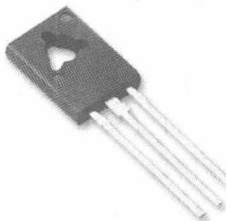
电子技术,它在 20 世纪迅速发展,成为近代科技的一门重要学科。微电子技术作为电子信息产业的基础,对航天航空技术、遥感技术、通信技术、计算机技术、网络技术及家用电器产业的发展产生直接而深远的影响。

微电子技术是在电子电路和系统的超小型化、微型化过程中逐渐形成和发展起来的,其核心是集成电路。微电子技术对信息时代具有巨大的影响。

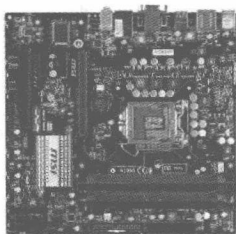
微电子技术中采用的电子元器件历经了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模及超大规模集成电路的演变,如图 1-3 所示。



电子管



晶体管



中小规模集成电路



超大规模集成电路

图 1-3 微电子技术中电子元器件的演变

1.2.2 集成电路

1. 集成电路的概念

集成电路(integrated circuit,简称 IC)出现于 20 世纪 50 年代,以半导体单晶片作为材料,经平面工艺加工制造,将大量晶体管、电阻等元器件及互连线构成的电子线路集成在基片上,构成一个微型化的电路或系统。现代集成电路使用的半导体材料通常是硅(Si),也可以是化合物半导体,如砷化镓(GaAs)等。

集成电路的特点是体积小、质量小、可靠性高、工作速度快。衡量微电子技术进步的标志有以下三个方面:一是缩小芯片中器件结构的尺寸,即缩小加工线条的宽度;二是增加芯片中所包含的元器件的数量,即扩大集成规模;三是开拓有针对性的设计应用。

2. 集成电路分类

(1) 集成电路根据集成度(所包含电子元件如晶体管、电阻等)可以分为如表 1-1 所示的几类。

表 1-1 集成电路按集成度的分类

集成电路规模	集 成 度
小规模集成电路(SSI)	少于 100 个电子元件
中规模集成电路(MSI)	100~3 000 个电子元件
大规模集成电路(LSI)	3 000 个至 10 万个电子元件
超大规模集成电路(VLSI)	10 万个至 100 万个电子元件
极大规模集成电路(ULSI)	超过 100 万个电子元件

(2) 集成电路按导电类型可分为双极型集成电路和单极型集成电路。

(3) 集成电路按其功能、结构,可以分为数字集成电路(如逻辑电路、存储器、微处理器、

微控制器、数字信号处理器等)和模拟集成电路(又称为线性电路,如信号放大器、功率放大器等)。

(4) 集成电路按用途分为通用集成电路和专用集成电路。

3. 集成电路的发展趋势

近几十年来,集成电路持续向更小的外形尺寸发展,使得每个芯片可以封装更多的电路。这样增加了单位面积容量,可以降低成本和增加功能。总之,集成电路随着外形尺寸缩小,几乎所有的指标改善了,即单位成本和开关功率消耗下降,速度提高。Intel 创始人之一的高登·摩尔于 1965 年提出著名的摩尔定律:当价格不变时,集成电路上可容纳的元器件的数目,每隔 18~24 个月便会增加 1 倍,性能也将提升 1 倍。

集成度是有极限的,因此,摩尔定律不可能永远成立。集成电路朝着纳米技术(在纳米尺寸下,纳米结构会表现出一些新的量子现象和效应,可以利用这些量子效应研制具有新功能的量子器件,从而把芯片的研制推向量子世界的新阶段——纳米芯片技术)、集成光路(将自然界传播速度最快的光作为信息的载体,发展光子学,研制集成光路)、光电子集成(电子与光子并用,实现光电子集成)方向发展。

4. 集成电路卡

集成电路卡在当今社会中的使用非常广泛,也称 IC 卡或芯片卡,在国外也称为 chipcard 或 smartcard。它是把集成电路芯片密封在塑料卡基片内部,使其成为能存储、处理和传递数据的载体。集成电路卡比磁卡技术先进很多,能可靠地存储数据,并且不受磁场影响。

1) 按所镶嵌的集成电路芯片分类

(1) 存储器卡 这种卡封装的集成电路为存储器,可以长期保存信息,也可以通过读卡器改写数据。这种集成电路卡结构简单、使用方便,读卡器不需要联网就可工作。存储器卡安全性不高,常用于校园卡、公交卡等,如图 1-4 所示。



图 1-4 各种存储器卡

(2) 智能卡 也称 CPU 卡,如图 1-5 所示。卡上集成了中央处理器、程序存储器和数据存储器,还配有操作系统。这种集成电路卡处理能力强、保密性好,适合用于安全性要求较高的场合。手机中的 SIM 卡就是一种特殊的智能卡,它保存有手机用户的个人识别

码、加密用的密钥及用户的其他信息。

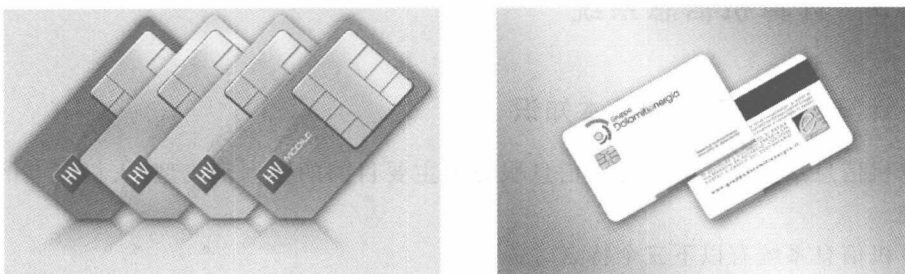


图 1-5 智能卡

2) 按使用方式分类

(1) 接触式 IC 卡 表面有一个方形镀金接口,有六个或八个镀金触点。使用时必须将卡插入读卡机卡口内,通过金属触点传输数据。这种 IC 卡易磨损、怕油污、寿命不长。接触式 IC 卡及读卡器如图 1-6 所示。

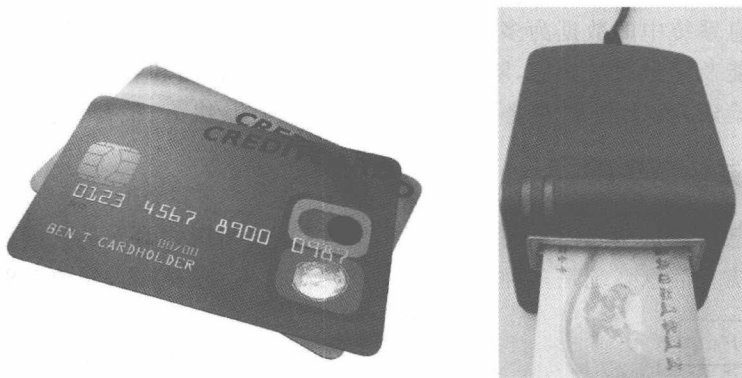


图 1-6 接触式 IC 卡及读卡器

(2) 非接触式 IC 卡 也称为射频卡或感应卡,如图 1-7 所示。它采用电磁感应方式无线传输数据,操作方便、快捷。这种 IC 卡记录的信息简单,读写要求不高,常用于身份验证等场合。这种 IC 卡采用全密封胶固化,防水、防污,使用寿命长。

非接触式 IC 卡不但可以作为电子证件,用来记录持卡人的数据,作为身份识别之用,也可以作为电子钱包使用,有广阔的应用前景。



图 1-7 非接触式 IC 卡



1.3 计算机信息系统

1.3.1 计算机信息系统的基本知识

计算机信息系统是一类以提供信息服务为主要目的的数据密集型、人机交互的计算机应用系统。

计算机信息系统有以下三个特点。

1. 数据量大

计算机信息系统数据一般需存放在外存中,内存中设置缓冲区,只暂存当前要处理的一小部分数据。

2. 数据持久

计算机信息系统中的数据不随程序运行的结束而消失,长期保留在计算机系统中。

3. 数据共享

计算机信息系统中的数据为多个用户和多个应用程序所共享。计算机信息系统提供数据处理基本功能及信息服务功能,除具有数据采集、传输、存储和管理等基本功能外,还可向用户提供信息检索,统计报表、事务处理、分析、控制、预测、决策、报警、提示等信息服务。

1.3.2 信息系统的结构

计算机信息系统是面向信息的,由计算机硬件、软件和相关的人员共同组成一个整体的计算机应用系统。信息系统是多种多样的,但其层次结构是一样的,如图 1-8 所示。

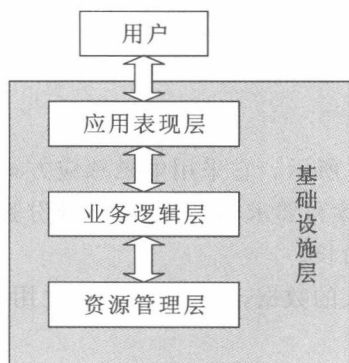


图 1-8 计算机信息系统的层次结构

其中四个层次介绍如下。

(1) 基础设施层,包括支持计算机信息系统运行的硬件、系统软件和网络。

(2) 资源管理层,包括各类结构化、半结构化和非结构化的数据信息,以及实现信息采集、存储、传输、存取和管理的各种资源管理系统,主要有数据库管理系统、目录服务系统、内容管理系统等。

(3) 业务逻辑层,由实现各种业务功能、流程、规则、策略等应用业务的一组信息处理代码构成。

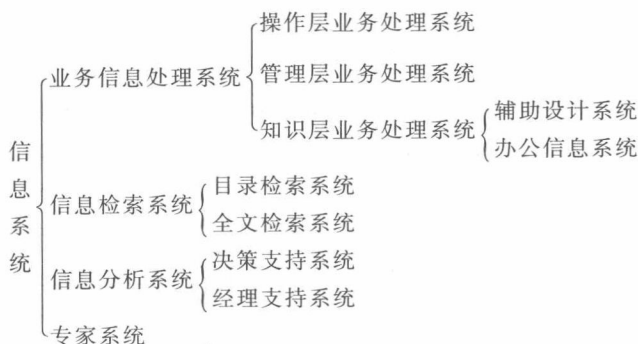
(4) 应用表现层,其功能是通过人机交互等方式,将业务逻辑和资源紧密结合在一起,并以多媒体等丰富的形式向用户展现信息处理的结果。

目前,信息系统的软件体系结构包括客户机/服务器(C/S)和浏览器/服务器(B/S)两种主流模式,它们都是上述计算机信息系统层次结构的衍生。

1.3.3 信息系统的类型

如表 1-2 所示,从信息处理的深度来分,信息系统基本可分为四大类,即业务信息处理系统、信息检索系统、信息分析系统和专家系统。这些系统还可以按处理深度再继续进行分类。

表 1-2 信息系统的分类



1. 业务信息处理系统

业务信息处理系统是采用计算机技术进行日常业务处理的信息系统,用于使业务工作自动化,提高业务工作的效率和质量。根据服务对象的不同,业务信息处理系统又可以进一步分为操作层业务处理系统、管理层业务处理系统和知识层业务处理系统三类。

操作层业务处理系统是面向操作层用户的,主要用于对日常业务工作的数据进行记录、查询和处理。通常操作层业务工作的任务和目标预先规定并组织好的。

管理层业务处理系统是为一般管理者提供检查、控制和管理业务服务的系统。

知识层业务处理系统是支持企事业单位中的设计和文秘人员业务的信息系统,用于进行企事业单位的设计、创作和文秘工作。按业务性质,知识层业务处理系统又分为辅助设计系统和办公信息系统(又称办公自动化系统)。办公自动化系统利用现代信息技术可实现无纸办公、虚拟办公、协同办公、移动办公等功能。

辅助设计系统采用计算机作为工具,辅助有关技术人员在特定应用领域内完成相应的任务。常见的计算机辅助系统有以下几种:

- (1) CAD,英文全称 computer aided design,即计算机辅助设计。
- (2) CAM,英文全称 computer aided manufacturing,即计算机辅助制造。
- (3) CAT,英文全称 computer aided testing,即计算机辅助测试。
- (4) CAI,英文全称 computer aided instruction,即计算机辅助教学。
- (5) CAPP,英文全称 computer aided process planning,即计算机辅助工艺规划。

2. 信息检索系统

信息检索系统的特点是信息量大、检索功能强、服务面广。根据获得最终检索结果的详细程度和检索词的来源,信息检索系统分为目录检索系统和全文检索系统两大类,也可以按信息的内容来划分,信息检索系统可分为文献检索系统、事实检索系统、数值检索系统等。

3. 信息分析系统

决策支持系统和经理支持系统是两种常见的信息分析系统。

决策支持系统(decision support system,简称 DSS),是辅助决策者通过数据、模型、知识以人机交互方式进行半结构化或非结构化决策的计算机信息系统。DSS 进行辅助决策所需数据源不但有来自单位内部操作层和管理层的信息,而且有来自外部资源的信息。DSS 进行辅助决策的技术有模型库、方法库、数据库、数据仓库、联机分析及规则挖掘等。

经理支持系统(executive support system,简称 ESS)是企业决策层的另一种形式的信息系统,它服务于企业的决策层。ESS 着重于使企业高级主管能快速获得需要的信息或减