

福建省高校计算机等级考试规划教材（一级）

大学计算机

应用基础

DAXUE JISUANJI
YINGYONG JICHU

【第三版】

福建省高校计算机教材编写委员会 组织编写

主编 董正雄



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

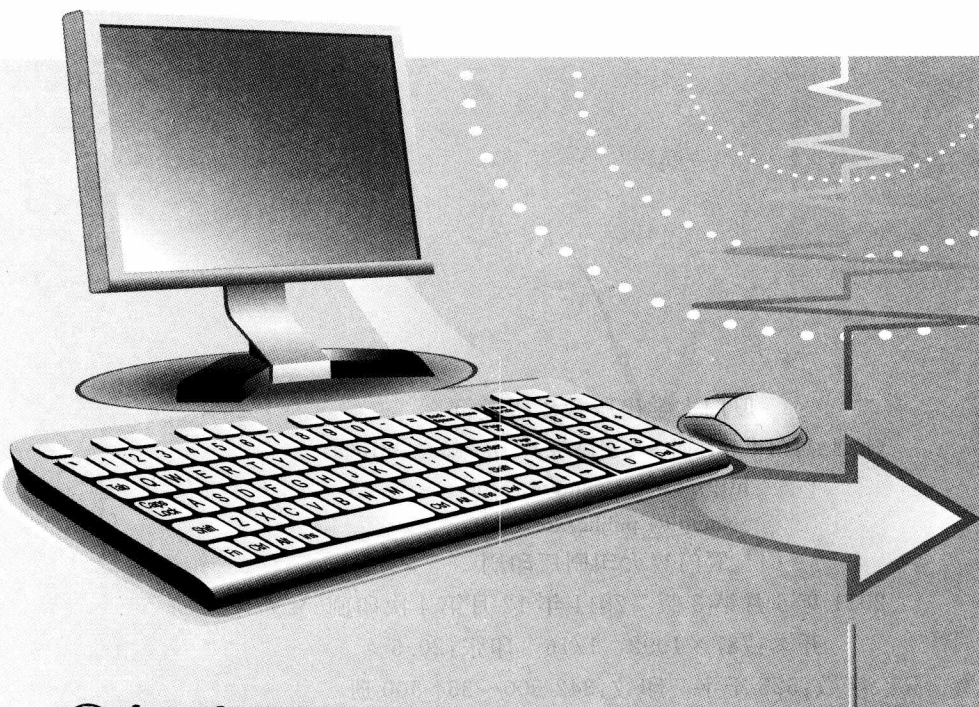
福建省高校计算机等级考试规划教材（一级）

大学计算机 应用基础

DAXUE JISUANJI
YINGYONG JICHU
【第三版】

福建省高校计算机教材编写委员会 组织编写

主 编 董正雄
副 主 编 林维鉴 吴子文
参编人员 俞建家 严宣辉



厦门大学出版社
XIAMEN UNIVERSITY PRESS

国家一级出版社
全国百佳图书出版单位

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机应用基础/董正雄主编. —3 版. —厦门:厦门大学出版社,2011.6(2011.12 重印)

福建省高校计算机等级考试规划教材. 一级

ISBN 978-7-5615-2573-9

I. ①大… II. ①董… III. ①电子计算机-高等学校-水平考试-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 093013 号

厦门大学出版社出版发行

(地址:厦门市软件园二期望海路 39 号 邮编:361008)

<http://www.xmupress.com>

xmup@public.xm.fj.cn

厦门集大印刷厂印刷

2011 年 6 月第 3 版 2011 年 12 月第 4 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:20.5

字数:525 千字 印数:342 500~354 500 册

定价:30.00 元

本书如有印装质量问题请直接寄承印厂调换

计算机信息技术是当今世界上发展最快、应用最广的科学技术之一。在信息社会里,计算机基础知识及其应用技能已经成为每一个大学生所必须掌握的基本技能。使用计算机的意识和应用计算机解决实际问题的能力,已经成为衡量 21 世纪人才素质的一个重要标志,无论什么专业领域,都必须了解计算机相关的基础知识,并能够应用计算机进行日常事务处理。随着计算机应用技术的快速发展,用人单位对大学毕业生的计算机应用能力要求也逐年提高,在高校,计算机应用技术与专业教学、科研结合更加紧密,专业对学生的计算机应用能力要求更加具体和严格。因此,绝大多数高校在结合专业教学改革与发展的同时,把计算机基础作为重点课程进行建设和管理,以继续强化计算机基础教学,使计算机基础教育沿着健康道路不断发展。

由于从 2005 年开始,教育部在全国各地执行中小学计算机普及教学的规划,中学学过计算机的人数在逐年提高。在此背景下,大学计算机基础教学如何与中学信息技术教育相衔接,如何及时掌握国内外最新的计算机基础教育动态,快速跟踪计算机新技术的应用,已成为各高校计算机基础教学改革的当务之急。为了提高我省高校计算机基础教育的整体水平,经《福建省高等院校学生计算机应用水平等级考试第六届委员会》讨论,决定委派董正雄、吴子文、俞建家和林维鉴四位委员,组织省内主要高校多年从事计算机基础教学、具有丰富教学经验的教师,编写适应我省高校在新形势下的《大学计算机应用基础》新教材。

在编写本教材的过程中,我们多次与福建省重点中学的计算机教育专家、省内外各高校计算机基础教育专家进行研讨,对高中《信息技术》教学大纲及知识点进行认真地研究,对大学计算机基础课程的教学内容及课程设置进行深入分析与探讨,提出了既能与中学信息技术课程相衔接、又能适应大学各专业后续计算机课程公共基础要求的《大学计算机应用基础》知识点与大纲。对原有的计算机基础的知识模块进行适当整合,兼并、压缩或取消过时的、与中学《信息技术》重复的内容;精选、更新核心内容,重组知识单元,广融先进技术,使学生能掌握最新的计

计算机软、硬件的基本知识与应用技术,以提高我省高校计算机基础教育水平和培养大学生计算机素质和应用能力。

本书由董正雄任主编,吴子文、林维鉴任副主编,作者在编写本教材时紧扣福建省高校计算机一级考试大纲,内容充实精炼、重点突出、层次分明、条理清楚、深入浅出、舍弃烦琐的理论说明,侧重实际操作与应用,以较为科学合理的知识结构来组织教材。它凝聚了我省各高校一线计算机基础课程任课教师的教学经验,吸纳和推广了大学计算机基础教育的科研与改革成果。全书共分6章,主要介绍信息与计算机基础知识,Windows XP 操作系统,Office 2003 办公应用,多媒体,网络基本知识与应用,数据库技术及应用等相关知识。根据目前计算机技术发展情况以及计算机基础教育改革的需要,本次再版(第三版)对各章节部分内容做了相应的修改,特别是第三章更改为 Office 2003 办公应用,其相对内容更改较大。其中第一章由福州大学俞建家、董正雄老师编写,第二章由福州大学俞建家老师编写,第三章由福州大学董正雄和福建中医药大学林维鉴老师共同编写,第四章由福建中医药大学林维鉴老师和福建师范大学严宣辉老师共同编写,第五章由福建师范大学严宣辉老师编写,第六章由福建中医药大学林维鉴老师编写,最后由董正雄和吴子文老师负责统稿。

在本书组织和编写过程中得到福建省教育厅高教处领导、《福建省高等院校学生计算机应用水平等级考试委员会》全体委员和厦门大学出版社的全力支持。在此,谨向关心和支持本书编写工作的各方面人士表示衷心的感谢!!

《大学计算机应用基础》是福建省高校计算机统编教材,也是全省高校计算机统考课程。本教材完全按照福建省高校计算机等级考试一级课程考试大纲要求编写的,它适合作为全省各高校理、工、文、管、农、医各专业计算机一级课程的教学和统考教材。

由于计算机技术发展日新月异,加上编者水平所限,书中错误在所难免,敬请读者不吝指正,以便在今后再版时进一步完善。

作者

2011.05.11

Contents

前 言

第 1 章 信息与计算机	(1)
1.1 信息与信息科学	(1)
1.1.1 信息	(1)
1.1.2 信息技术	(2)
1.1.3 信息科学	(3)
1.1.4 信息化社会与信息素养	(4)
1.2 计算机的发展及应用	(6)
1.2.1 计算机发展概论	(6)
1.2.2 计算机分类及基本特点	(9)
1.2.3 计算机的发展趋势	(10)
1.2.4 计算机在信息社会中的应用	(12)
1.3 信息在计算机中的表示与编码	(15)
1.3.1 信息在计算机中的表示	(15)
1.3.2 信息编码	(16)
1.3.3 数制及其转换	(19)
1.4 微型计算机系统	(26)
1.4.1 微型计算机硬件系统	(27)
1.4.2 主板和 BIOS	(36)
1.4.3 I/O 接口和系统总线	(40)
1.5 计算机软件系统	(42)
1.5.1 计算机软件及发展	(42)
1.5.2 系统软件	(43)
1.5.3 应用软件	(46)
1.5.4 软件开发技术	(47)
1.5.5 微机系统配置与选购	(48)
思考题	(49)

第 2 章 Windows XP 操作系统	(51)
2.1 操作系统概述	(51)
2.1.1 操作系统软件的功能与分类	(51)
2.1.2 目前常用的操作系统简介	(53)
2.2 Windows XP 基础	(54)
2.2.1 Windows 的发展简史	(54)
2.2.2 Windows XP Professional 的特点	(56)
2.3 Windows XP 操作界面	(57)
2.3.1 Windows XP 启动与退出	(57)
2.3.2 熟悉 Windows XP 桌面、获取帮助	(58)
2.3.3 鼠标器的使用	(60)
2.3.4 窗口、菜单、对话框及其操作	(61)
2.3.5 中文输入及智能 ABC 输入法简介	(64)
2.4 信息资源的管理	(66)
2.4.1 信息的表示与存放形式	(66)
2.4.2 信息资源的浏览与搜索	(67)
2.4.3 创建文件夹、快捷方式图标和文件	(70)
2.4.4 文件和文件夹的操作	(71)
2.4.5 格式化软盘和制作备份盘	(73)
2.4.6 程序和任务管理	(74)
2.5 Windows XP 系统功能的设置与应用	(76)
2.5.1 任务栏和“开始”菜单的设置	(76)
2.5.2 控制面板的应用	(78)
2.5.3 系统工具的应用	(81)
2.6 Windows XP 的常用应用特性	(82)
2.6.1 Windows XP 的数字媒体	(82)
2.6.2 计算器、写字板、画图、压缩软件的应用	(86)
2.6.3 应用程序间的数据交换与共享	(91)
2.7 Linux 操作系统简介	(93)
2.7.1 Linux 特点	(93)
2.7.2 Linux 命令提示符界面下的常用命令	(93)
2.7.3 Linux 图形用户界面——XWindows	(95)
2.8 Mac OS X 操作系统简介	(95)
思考题	(97)
第 3 章 办公自动化软件应用	(98)
3.1 文字处理软件 Word 2003	(98)
3.1.1 认识工作窗口	(98)
3.1.2 创建和编辑文档	(101)
3.1.3 设置文档格式	(104)
3.1.4 表格制作	(109)
3.1.5 图文混排	(115)

3.1.6 高级应用	(119)
3.2 电子表格 Excel 2003	(125)
3.2.1 Excel 2003 工作窗口介绍	(125)
3.2.2 工作表和单元格	(126)
3.2.3 输入数据和编辑电子表格	(127)
3.2.4 格式化工作表	(130)
3.2.5 计算数据	(134)
3.2.6 Excel 2003 中的安全和保护	(140)
3.2.7 管理和分析数据	(141)
3.2.8 使用图表分析数据	(148)
3.3 电子演示文稿软件 PowerPoint 2003	(152)
3.3.1 PowerPoint 2003 的工作窗口介绍	(152)
3.3.2 创建和编辑电子演示文稿	(153)
3.3.3 在幻灯片中插入多媒体对象	(158)
3.3.4 设置演示文稿的外观	(165)
3.3.5 在演示文稿中创建超级链接	(168)
3.3.6 幻灯片放映	(169)
3.4 Microsoft Office 2003 集成应用	(172)
3.4.1 Microsoft Office 2003 集成应用方法	(172)
3.4.2 Microsoft Office 2003 集成应用实例	(173)
思考题	(174)
第4章 多媒体应用技术基础	(176)
4.1 概述	(176)
4.1.1 多媒体的基本概念	(176)
4.1.2 多媒体系统组成	(179)
4.1.3 多媒体技术的应用	(187)
4.2 声音处理基础	(188)
4.2.1 声音信号数字化	(188)
4.2.2 常见的声音文件格式	(189)
4.2.3 声音文件的获取与处理	(191)
4.3.1 图像信息数字化	(194)
4.3.2 分辨率	(196)
4.3.3 图形和图像	(197)
4.3.4 常见的图像文件格式	(198)
4.3.5 图像文件的获取与处理	(200)
4.4 动画处理基础	(201)
4.4.1 动画的基本概念	(201)
4.4.2 常见的动画文件格式	(202)
4.4.3 动画制作简介	(203)
4.5 视频处理基础	(204)
4.5.1 视频的概念	(204)

4.5.2 常见的视频文件格式	(205)
4.5.3 多媒体数据压缩技术	(207)
4.5.4 视频文件的获取与处理	(208)
4.6 多媒体应用系统制作简介	(214)
4.6.1 多媒体应用系统制作过程	(214)
4.6.2 多媒体创作工具	(215)
思考题	(216)
第5章 计算机网络基础	(217)
5.1 计算机网络基本知识	(217)
5.1.1 计算机网络的定义与组成	(217)
5.1.2 计算机网络的产生与发展	(218)
5.1.3 计算机网络的功能	(220)
5.1.4 计算机网络的分类	(220)
5.2 数据通信基本概念	(221)
5.2.1 模拟通信与数字通信	(221)
5.2.2 多路复用技术	(222)
5.2.3 数据交换技术	(222)
5.3 计算机网络技术基础	(223)
5.3.1 传输介质	(223)
5.3.2 网络传输协议	(224)
5.3.3 网络互连技术	(226)
5.4 局域网	(227)
5.4.1 局域网的特点和组成	(227)
5.4.2 局域网的拓扑结构	(228)
5.4.3 网络设备	(229)
5.4.4 服务器与工作站	(230)
5.4.5 网络操作系统	(230)
5.4.6 以太网技术介绍	(231)
5.4.7 无线局域网	(232)
5.5 Internet 的基础知识	(235)
5.5.1 Internet 的产生和发展	(235)
5.5.2 Internet 的特点	(235)
5.5.3 TCP/IP 协议	(236)
5.5.4 IP 地址	(237)
5.5.5 域名系统	(239)
5.5.6 统一资源定位符 URL	(241)
5.6 连接 Internet	(241)
5.6.1 Internet 接入方式	(241)
5.6.2 通过局域网连接 Internet 的基本设置	(244)
5.6.3 使用 ADSL 连接 Internet 的基本设置	(248)
5.6.4 宽带共享上网	(253)

5.7 Internet 的服务与应用	(260)
5.7.1 信息浏览(WWW 服务)	(260)
5.7.2 电子邮件(E-mail)	(262)
5.8 网络信息检索	(269)
5.8.1 信息检索的意义	(269)
5.8.2 搜索引擎的分类与特点	(269)
5.8.3 搜索引擎 Google 的使用	(272)
5.9 网络信息安全	(275)
5.9.1 网络信息安全概述	(276)
5.9.2 计算机病毒与防范	(277)
5.9.3 信息安全政策法规和道德规范	(281)
5.10 网络安全技术	(282)
5.10.1 数据加密技术	(282)
5.10.2 数字签名技术	(284)
5.10.3 数字证书技术	(285)
5.10.4 网络防火墙技术	(286)
思考题	(287)
第 6 章 数据库技术及应用基础	(288)
6.1 基本概念	(288)
6.1.1 数据、信息和数据处理	(288)
6.1.2 数据库、数据库管理系统和数据库系统	(288)
6.1.3 数据管理技术的发展	(290)
6.2 数据模型	(292)
6.2.1 数据模型的基本概念	(292)
6.2.2 概念模型及其表示	(292)
6.2.3 常见的三种数据模型	(294)
6.3 数据库技术的发展历程和发展方向	(299)
6.3.1 数据库技术的发展历程	(299)
6.3.2 数据库技术的发展方向	(299)
6.4 常用数据库开发平台	(300)
6.4.1 认识数据库开发平台	(300)
6.4.2 Access 2003	(300)
6.4.3 SQL Server 2000	(303)
6.5 关系数据库标准语言 SQL 简介	(305)
6.5.1 SQL 概述	(305)
6.5.2 SQL 数据查询语句	(307)
6.6 数据库技术应用实例	(312)
6.6.1 学生成绩管理数据库的设计	(312)
6.6.2 学生成绩管理数据库的实施	(312)
思考题	(317)
参考文献	(318)

信息与计算机

1.1 信息与信息科学

{1.1.1 信息}

信息,其实并不是什么新奇、陌生的东西。人们在日常生活中,极其自然不假思索地使用着信息这个字眼,它普遍存在于自然界、人类社会和人的思想之中。从微观世界到宏观世界,从无机界到有机界,从植物到动物,从机器到人,都能产生信息,也都能接收信息。从远古直到当今的文明社会,信息一直都在积极发挥着人类意识到或没意识到的重大作用。

虽然人类自古以来就在利用信息,但是,人类认识信息的概念和内涵却是近百年内的事情。直到 20 世纪 40 年代末,在美国的数学家克劳特·香农(C. E. Shannon, 1916—2001)(图 1-1)创立了狭义信息论以后,“信息”一词才成为一个科学的概念。但对于信息的含义,至今仍是众说纷纭,莫衷一是,主要原因是不同领域的学者从不同的角度来研究信息,这就形成了信息的多种定义。下面我们介绍几种常见的信息定义。

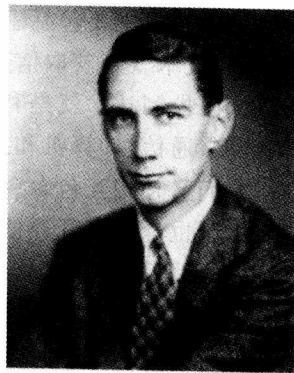


图 1-1 C. E. Shannon

(1)在日常生活中,人们所说的“信息”,是指音信,消息和情况,是人们在互相交流中要告诉对方的某种内容。在西方国家的文字中,信息一词来源于拉丁文“Information”大致有以下几种解释:消息,情报,知识,见闻,通知,报告,事实,数据等等。这些解释基本上都是从字面上来理解的。例如,我们说“某某杳无音信”指的是关于这个人一点消息也没有;利用卫星转播球赛时,是转播世界某地正在进行的比赛实况。总之,这里的信息是指交流双方要告诉对方的音信,消息和情况。

(2)信息论创始人,美国科学家 C. E. Shannon 从研究通信理论出发,认为信息是在通信的任何可逆的重新编码或翻译中那些保持不变的东西。

(3)控制论创始人,美国科学家 N. Wiener(维纳)提出,信息是在我们适应外部世界,并且使这种适应为外部世界感觉到的过程中,同外部世界进行交换的内容的名称。所谓控制,就是复杂的有组织的系统在外界环境发生变化时,能够根据“变化”进行调整。控制的过程就是信息输入、加工处理和输出的过程。

(4)从概率的角度看,信息是用以消除不确定性的东西,即人们把关于事物的某种东西传给对方,使之消除知识上的不确定性。

(5)信息是系统的组织程度或有序程度的标记。该定义是通过与热力学中的概念“熵”进行类比推理而来的。人们常用熵来表示系统的无组织状态或无序状态,这里,信息作为与“熵”相对的概念提出来,成为“负熵”的同义词。

(6)信息是数据处理的结果。这个定义是从信息处理的角度讲的。它把未经过加工的原始资料,无论它是数字,文字,还是符号,图像,信号,都称为数据,而把信息理解为加工原始资料后得到的、便于使用的结果。

(7)“信息”概念的广泛应用,引起许多哲学工作者对信息本质的探讨,使“信息”从一个科学概念上升到一个哲学范畴。它们认为,信息是以物质能量在时空中某一不均匀分布的整体形式所表达的物质运动状态和关于运动状态所反映的属性。

关于信息的定义,学者们还在继续探讨和研究,新的定义还将出现,恐怕一时还难有定论。在我们看来,不同定义差异,在于强调的重点不同,反映了人们从不同的角度,利用不同的方法,用于不同的研究目的。但是,这并不影响我们对这个最普通概念的理解和运用。比如“这个信息你是从哪得到的。”、“你掌握的信息真多”,“这篇报导提供了很丰富的信息”。这些话的意思大家都很清楚,不会引起误解。

{1.1.2 信息技术}

凡是能扩展人的信息功能的技术,都是信息技术。它主要是指利用电子计算机和现代通信手段实现获取信息、传递信息、存储信息、处理信息、显示信息、分配信息等相关技术。具体来讲,信息技术主要包括感测技术、通信技术、计算机技术和控制技术。

感测技术就是获取信息的技术,通信技术就是传递信息的技术,计算机技术就是处理信息的技术,而控制技术就是利用信息的技术。

感测、通信、计算机和控制这四大技术在信息系统中虽然各司其职,但是从技术要素层次上看,它们又是相互包含、相互交叉、相互融合的。感测、通信、计算机都离不开控制;感测、计算机、控制也都离不开通信;感测、通信、控制更是离不开计算机。

另外,按目前的状况,感测、通信、计算机和控制四大技术的作用并不在相同层次上,计算机技术相对其他三项而言处于较为基础和核心的位置。因为正是计算机技术的高速发展才带动了整个信息技术的高速发展。事实上,在计算机技术产生之前,感测技术、通信技术和控制技术就已经产生了。但那时这些技术的水平还是比较低的,很多操作还需要人工进行。计算机技术产生以来,感测技术、通信技术和控制技术的水平得到了极大地提高。不仅自动化水平不能与过去同日而语,而且通过程序控制实现了越来越强大、越来越复杂、越来越便利、越来越高效的功能和服务。可以说,当前信息技术的基本特征就是计算机程序控制化,信息技术的发展方向将是智能化。

信息是人类生存的基本条件,从而我们也可以说自从有了人类就有了信息技术。可以想

象,信息技术的发展历史是非常悠久的。迄今为止,在人类社会历史发展史上发生了五次信息技术革命。

第一次信息技术革命是语言的使用,语言的产生是历史上最伟大的信息技术革命,其意义不亚于人类开始制造工具和人工取火。

第二次信息技术革命是文字的创造。由于人脑容易遗忘,一旦遗忘,信息就取不出来(只能存入信息,不能取出信息,就是遗忘)。因此,为了长期存储信息(如计数、记事等),就要创造一些符号代表语言,久而久之,这些符号逐渐演变成文字固定下来,使信息的存储和传递首次超越了时间和地域的局限。

第三次信息技术革命是印刷技术的发明。印刷技术的广泛应用使书籍和报刊成为信息存储和传播的重要媒介,为知识的积累和传播提供了更为可靠的保证,有力地推动了人类文明的进步。

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,进一步突破了时间和空间的限制。

第五次信息技术革命始于20世纪60年代,其标志是计算机的普及应用及计算机与现代通信技术的结合。电子计算机以处理速度快、存储容量大、计算精度高和通用性强等特点,扩大和延伸了人脑的思维功能。计算机作为信息处理工具,在信息的存储、交流、传播方面,是目前任何其他技术无法与之相比的。

{1.1.3 信息科学}

信息科学是以信息为主要研究对象,以信息的运动规律和应用方法为主要研究内容,以计算机等技术为主要研究工具,以扩展人类的信息功能为主要目标的一门新兴的综合性学科。信息科学由信息论、控制论、计算机科学、仿生学、系统工程与人工智能等学科互相渗透、互相结合而形成的。应用信息科学的原理和方法研究信息的产生、获取、变换、传输、存储、处理和利用的工程技术,又称信息工程。

20世纪40年代末,美国数学家香农发表了《通信的数学理论》和《在噪声中的通信》两篇著名论文,提出信息熵的数学公式,从量的方面描述了信息的传输和提取问题,创立了信息论。于是信息论首先在通信工程中得到广泛应用,为信息科学的研究奠定了初步的基础。

随着自动化系统和自动控制理论的出现,对信息的研究开始突破原来仅限于传输方面的概念。美国数学家维纳在这个时期发表了著名的《控制论》和《平稳时间序列的外推、内插和平滑问题》,从控制的观点揭示了动物与机器的共同的信息与控制规律,研究了用滤波和预测等方法,从被噪声湮没了的信号中提取有用信息的信号处理问题,建立了维纳滤波理论。

20世纪60年代中,由于出现复杂的工程大系统需要用计算机来控制生产过程,系统辨识成为重要研究课题。从信息科学的观点来看,系统辨识就是通过输入输出信息来研究控制系统的行为和内部结构,并用简明的数学模型来加以表示。控制就是根据系统结构和要求对信息加工、变换和利用。

信息和控制是信息科学的基础和核心。20世纪70年代以来,电视、数据通信、遥感和生物医学工程的发展,向信息科学提出大量的研究课题,如信息的压缩、增强、恢复等图像处理和传输技术,信息特征的抽取、分类和识别的模式、识别理论和方法,出现了实用的图像处理和模式识别系统。

香农最初的信息论只对信息作了定量的描述,而没有考虑信息的其他方面,如信息的语义和信息的效用等问题。而这时的信息论已从原来的通信领域广泛地渗入到自动控制、信息处理、系统工程、人工智能等领域,这就要求对信息的本质、信息的语义和效用等问题进行更深入的研究,建立更一般的理论,从而产生了信息科学。

为了解决控制和决策中的非数值问题和适应 20 世纪 80 年代以后智能机研究的需要,以及要解决知识信息处理的问题,遂产生了知识工程,并已研制成专家系统、自然语言理解系统和智能机器人等。

信息科学正在形成和迅速发展,人们对其研究内容的范围尚无统一的认识。现在主要的研究课题集中在以下六个方面:

- 信源理论和信息的获取,研究自然信息源和社会信息源,以及从信息源提取信息的方法和技术;
- 信息的传输、存储、检索、变换和处理;
- 信号的测量、分析、处理和显示;
- 模式信息处理 研究对文字、图像、声音等信息的处理、分类和识别研制机器视觉系统和语音识别装置;
- 知识信息处理 研究知识的表示、获取和利用,建立具有推理和自动解决问题能力的知识信息处理系统即专家系统;
- 决策和控制 在对信息的采集、分析、处理、识别和理解的基础上作出判断、决策或控制,从而建立各种控制系统、管理信息系统和决策支持系统。

总之,信息科学以香农创立的信息论为理论基础,以现代科学方法论作为主要研究方法、以研究信息及其运动规律为主要内容,以扩展人类的信息器官功能,提高人类对信息的接收和处理的能力,扩展和增强人们认识世界和改造世界的能力。这既是信息科学的出发点,也是它的最终归宿。

{ 1.1.4 信息化社会与信息素养 }

1. 信息化社会

(1) 信息化

材料、能源和信息是社会发展的三大要素。人类最初是利用古代初步发展起来的材料科学技术的知识,把外部世界的物质资源加工成为各种各样的材料(如石器材料、木器材料、金属材料等),制成了各种各样只需要材料而不需要能量和信息资源的体力工具(如锄头、镰刀、棍棒、犁等),扩展了人类的体质能力。

到了近代人类逐步了解到能量资源的性质,利用能量科学技术把外部世界的能量资源加工成各种可以控制的动力(如机械力、化学力、电力等),并把它们与近代的新材料结合起来,制成了各种只需要材料和动力而不需要信息资源的动力工具(如机床、汽车、飞机、轮船等),扩展了人类的体力能力。

进入现代,人类正逐步认识和掌握信息资源的性质,利用信息科学技术把外部世界的信息资源加工成各种可利用的知识,并把它们与现代材料和动力相结合,制成了各种智力工具(如计算机、机器人等),扩展了人类的智力资源。

信息化是社会生产力发展的必然趋势。信息化是指在信息技术的驱动下,由以传统工业

为主的社会向以信息产业为主的社会演进的过程,是培育、发展以计算机为主的智能化工具为代表的生产力,并使之造福于社会的历史过程。

信息化生产力是迄今人类最先进的生产力,它要求有先进的生产关系和上层建筑与之相适应,一切不适应生产力的生产关系和上层建筑将随之改变。信息化包括:信息资源、信息网络、信息技术、信息产业、信息化人才、信息化政策法规和标准等六大要素。

信息产业指信息设备制造业和信息服务业。信息设备制造业包括:计算机系统、通信设备、集成电路等制造业。信息服务业是从事信息资源开发和利用的行业。信息产业是信息化的产业基础,是衡量一个国家信息化程度和综合国力的重要尺度。

(2) 信息社会

信息社会是信息化的必然结果。信息社会也称为信息化社会,一般是指社会的信息产业高度发达且在产业结构中占据优势,信息技术高度发展且在社会经济发展中广泛应用,信息资源充分开发利用且成为经济增长的基本资源。

同信息化以前的社会相比,信息社会具有以下主要特征。

- 信息成为重要的战略资源:在工业社会,能源和材料是最重要的资源。信息技术的发展,使人们日益认识到信息在促进经济发展中的重要作用,把信息当作一种重要的战略资源。

- 信息业上升为最重要的产业:20世纪80年代以来,信息业高速发展,在发达国家的增长率一般达到国民经济总产值增长率的3~5倍。我国在“八五”期间,电子工业年平均递增27%,电信业年平均递增40%以上,分别为同期国民经济总产值增长率的2~3倍。可以预期,在信息社会中,信息业将成为全世界最大的产业。

- 信息网络成为社会的基础设施:随着NII计划的提出和Internet网的扩大运行,“网络就是计算机”的思想已深入人心。因此,信息化不单是让计算机进入普通家庭,更重要的是将信息网络联通到千家万户。如果说供电网、交通网和通信网都是工业社会中不可少的基础设施,那么信息网的覆盖率和利用率理所当然地将成为衡量信息社会是否成熟的标志。

(3) 我国社会的信息化

邓小平同志在1984年的题词“开发信息资源,服务四化建设”,是国家领导人首次从信息化的高度对经济建设提出的新要求。1990年,江泽民同志进一步指出:“四个现代化无一不和信息化有紧密联系,要把信息化提到战略地位上来,把信息化列为国民经济的重要方针”。1993年,国务院重新组建了电子信息系统推广办公室,明确提出了“工业化与信息化并举,用信息化加速工业化”的建设方针。2008年组建工业和信息化部,走新型工业化道路,推进信息化和工业化融合,推进高新技术与传统工业改造结合,促进工业社会向信息社会的演变。

2. 信息素养

在飞速发展的信息时代,信息日益成为社会各领域中最活跃、最具有决定意义的因素,基本的学习能力实际上体现为对信息资源的获取、加工、处理以及信息工具的掌握和使用等,其中还涉及信息伦理、信息意识等。开展信息教育、培养学习者的信息意识和信息能力成为当前教育改革的必然趋势。

信息素养这一概念是美国信息产业协会主席保罗·泽考斯基(Paul Zurkowski)于1974年在美国提出的,它包含诸多方面:传统文化素养的延续和拓展;使受教育者达到独立自学及终身学习的水平;对信息源及信息工具的了解及运用;必须拥有各种信息技能:如对需求的了解及确认,对所需文献或信息的确定、检索,对检索到的信息进行评估、组织及处理并作出决策。总而言之,完整的信息素养应包括三个层面:文化素养(知识层面)、信息意识(意识层

面)、信息技能(技术层面)。

信息素养不仅仅是诸如信息的获取、检索、表达、交流等技能,而且包括以独立学习的态度和方法,将已获得的信息用于信息问题解决、进行创新性思维的复合的信息能力。

信息素养的教育注重知识的创新,而知识的更新是通过对信息的加工得以实现的。因此,把纷杂无序的信息转化成有序的知识,是教育要适应现代化社会发展需求的当务之急,是培养信息素养首要解决的问题,即文化素养与信息意识的关系问题。

1.2 计算机的发展及应用

{ 1.2.1 计算机发展概论 }

现代计算机孕育于英国、诞生于美国。1936年,英国科学家图灵(A. M. Turing)(图 1-2)向伦敦权威的数学杂志投了一篇文章,在这篇开创性的论文中,图灵提出著名的“图灵机”(Turing Machine)的设想。“图灵机”不是一种具体的机器,而是一种理论模型,可用来制造一种十分简单但运算能力极强的计算装置。正是因为图灵奠定的理论基础,人们才有可能发明 20 世纪以来甚至是人类有史以来最伟大的发明:计算机。因此人们称图灵为“计算机理论之父”。

尽管图灵机就其计算能力而言,可以模拟现代任何计算机。但是它毕竟不同于实际的计算机,在实际计算机的研制中还需要有具体的实现方法与实现技术。

在图灵机提出后不到十年,美国普林斯顿研究院的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von Neumann)博士(图 1-3)在他的一篇文章中将计算机工作原理概括为:“存储程序,顺序控制”。其基本思想是:(1) 计算机可以使用二进制;(2) 计算机的指令和数据都可以存储在机内。存储器原来只保存数据,计算机执行指令时由存储器取数据,计算结果存回存储器。冯·诺依曼提出将程序存入存储器,由计算机自动提取指令并执行,循环地做。这样计算机就可以摆脱外界拖累(而不用再连接线路),以自己的速度(电子电路的速度)自动运行了。

冯·诺依曼提出的“存储程序原理”,导致现代意义的计算机的诞生。经过不断努力,冯·诺依曼确定了现代存储程序式电子数字计算机的基本结构和工作原理,其主要由五部分组成:存储器、运算器、控制器、输入设备、输出设备。创立了一个所有数字式计算机至今仍遵循的范式,对以后的计算机的发展产生了深远的影响。今天,人们把具有这样一种工作原理和基本结构的计算机统称为“冯·诺依曼型计算机”。

1946年2月,世界上第一台计算机于美国宾州大学诞生,取名电子数字积分计算机(Elec-



图 1-2 A. M. Turing



图 1-3 John von Neuman

tronic Numerical Integrator And Calculator),简称 ENIAC。这台由宾州大学莫克利教授和他的学生埃克特博士共同研制的机器。它使用了近 18 000 个电子管,10 000 只电容和 7 000 个电阻,总重 30 吨,功率 150 千瓦,占地 170 平方米,是花了近 3 年时间才完成的一项庞大工程。它的原设计目的是为美国陆军弹道实验室计算弹道特性表。虽然当时达到的速度仅有每秒 5 000 次加、减运算,但它把计算一条发射弹道的时间从台式计算器所需的 7~10 小时缩短到 30 秒以下,使弹道实验室的近 200 名工程师从此摆脱了繁重的计算劳动。

ENIAC 诞生后,美国一些有远见的科学家意识到它对于社会进步与人类文明的巨大意义,在第二年就发起成立了美国计算机协会 ACM(Association for Computing Machinery),以推动计算机科学与技术的发展。

到了 20 世纪 60 年代,计算机发展趋向成熟,信息产业初步形成,计算机科学与技术已成为一个独立的、有深远影响的学科,一些计算机科学家为此做出了卓越的贡献。但是由于它是一个新兴的、变化的学科,在著名的诺贝尔奖等评选时,都轮不到计算机学者。这显然是不公正的,也是不利于计算机科学与技术发展的。

1966 年,ACM 决定设立“图灵奖”,专门奖励那些在计算机科学研究中做出创造性贡献,推动了计算机技术发展的杰出科学家,这个奖以英国科学图灵命名。“图灵奖”对获奖者的条件要求极高,评奖程序又极严,一般每年只奖励一名计算机科学家,只有极少数年度有两名在同一方向上作出贡献的科学家同时获奖。尽管“图灵奖”的奖金金额不算很高,但它却是计算机界最负盛名、最崇高的一个奖项,有“计算机界的诺贝尔奖”之称。

自 1946 年第一台电子计算机问世以来,以构成计算机硬件的逻辑元件为标志,计算机的发展大致经历了从电子管、晶体管、中小规模集成电路到超大规模集成电路计算机等四个发展阶段,通常称为“四代计算机”。

1. 第一代计算机(1946—1956)

从 1946—1956 年,陆续出现了一批著名的计算机,它们都属于第一代。ENIAC 诞生后,按照冯·诺依曼提出了新的设计思想。20 世纪 40 年代末期诞生的 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer)是第一台具有冯·诺依曼设计思想的电子数字计算机。虽然计算机技术发展很快,但冯·诺依曼设计思想至今仍然是计算机内在的基本工作原理,是我们理解计算机系统功能与特征的基础。

人们常把 UNIVAC-I(Universal Automatic Computer)当作第一代计算机的代表。它是继 ENIAC 之后由莫克利和埃克特再度合作设计的,于 1951 年 6 月制成并正式交付美国人口统计局使用。UNIVAC-I 的问世,标志着计算机从实验室走向社会,从单纯的军事用途进入为公众领域服务,由此揭开了计算机的新时代。

第一代计算机的主要特征是:

- (1) 使用电子管作主要元件,耗电多,发热量大,运算速度一般每秒为数千次至数万次。
- (2) 存储容量小,初期用水银延迟线或静电存储器,容量仅有数千字节,后期采用磁鼓与磁芯,容量有较大提高。
- (3) 程序设计使用机器语言或汇编语言,输入输出主要用穿孔的纸带或卡片,编程与上机都很费时。

第一代商品计算机起源于美国 IBM 公司。从 1952—1954 年,它先后推出了用于科学计算的 IBM 701(1952),用于数据处理的 IBM 702(1953),以及它们的后继产品——IBM 703 与 IBM 704(1954)。这些机器后来被称为 IBM 700 系列。IBM 还在 1956 年推出了 RAMAC