

医用计算机基础



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

面向 21 世纪高等院校计算机规划教材

医用计算机基础

主 编 安 杰

副主编 陈 昊 赵良君 刘景红 张立祥

参 编 山 艳 李 爽 宋立川 何晓艳

韩 颖 董 路 王秀华 朱俊东

刘 政 陈连庆 曹福凯 赵 耀

沈 宏 周建平

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是大学计算机基础课程的教材。全书共分 11 章, 系统全面地介绍了计算机基础知识、计算机系统概述、操作系统、计算机网络基础知识、因特网应用基础、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、FrontPage 2003、Flash MX 2004 及医学信息系统基础。同时各章附有习题、实验范例和实验内容, 书末附有习题参考答案。

本书是根据高等院校非计算机专业计算机公共课程的基本要求及 2010 年河北省高校计算机知识和应用能力等级考试大纲, 并结合医学应用而编写的。从应用的角度介绍了各种软件的使用及其在医学中的应用。其内容丰富、注重实践、循序渐进、层次清晰、图文并茂、易教易学、实用性强。

本书适合作为高等医学院校计算机公共课程的教材, 也可作为全国计算机等级考试的培训教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

医用计算机基础/安杰主编. —北京: 中国铁道出版社,
2009. 7

面向 21 世纪高等院校计算机规划教材

ISBN 978-7-113-10066-7

I. 医… II. 安… III. 计算机应用—医学—高等院校—
教材 IV. R319

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 129500 号

书 名: 医用计算机基础

作 者: 安 杰 主 编

策划编辑: 严晓舟 邢斯思

责任编辑: 徐盼欣

编辑助理: 陈 文

封面设计: 付 巍

版式设计: 郑少云

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京市兴顺印刷厂

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm × 1092mm 1/16 印张: 24.25 字数: 606 千

书 号: ISBN 978-7-113-10066-7/TP · 3314

定 价: 36.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

21 世纪人类步入了信息化社会,特别是计算机网络技术的发展,使得医学领域的网络化、数字化、信息化和智能化发展一日千里,悄然改变着医学领域的工作模式。为了培养医学院校大学生的信息素养,构建大学生的 IT 知识结构,以适应未来应用,我们编写了这本《医用计算机基础》。其目的就是培养学生的信息能力,提高学生的信息素养,培养学生的 IT 知识结构和科学发展观,培养学生自主学习与创新意识。通过计算机基础的学习,使学生掌握计算机技术、网络技术、信息技术、多媒体技术的基本知识及各种软件的使用,了解 IT 在医学领域的应用,使学生能够通过网络获取信息(包括医学资源),检索和筛选信息,有效利用信息,成为适应未来信息社会需求的医学人才。

本书内容

本书根据 2010 年河北省高校计算机知识和应用能力等级考试大纲的要求,并结合医学应用而编写。主要介绍了计算机基础知识、计算机系统组成、Windows XP 操作系统、计算机网络基础、因特网应用基础、Word 2003 文字处理系统、Excel 2003 电子表格软件、PowerPoint 2003 演示文稿、FrontPage 2003 网页制作、Flash MX 2004 动画制作和医学信息系统应用基础共 11 章内容。紧密结合医学信息系统基础理论知识及计算机在医学领域的应用,每章后面配有理论习题和与理论内容相应的实验范例与实验内容。综合上机介绍了计算机等级考试系统环境,并给出三套模拟试题作为综合上机操作,便于学生熟悉计算机等级考试环境,在未来的等级考试中取得较好成绩。

本书特色

- (1) 本书理论与实验相结合,每章后面配有理论习题与实验内容,理论与实验融会贯通。
- (2) 每章精选了相应的实验范例,范例中详尽地给出了具体的操作步骤与注意事项,便于学生参考与自主学习。
- (3) 本书紧密结合医学实际应用,有利于培养医学院校大学生的 IT 知识结构。
- (4) 本书可作为医学院校计算机公共课的教材,也可作为全国计算机等级考试的培训教材和参考书。

书中难免有疏漏和不妥之处,敬请广大同仁和读者批评指正,不胜感谢!

编 者

2009 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机的发展史	1
1.2 计算机的特点、应用及分类	4
1.3 信息技术基础知识	6
1.4 数制转换及运算	12
1.5 信息的计算机内部表示与外部存储	17
1.6 多媒体技术基础知识	22
1.7 信息安全与社会责任	25
习题	30
第 2 章 计算机系统概述	33
2.1 计算机硬件系统	33
2.2 计算机的工作原理	34
2.3 微型计算机硬件系统	35
2.4 计算机软件系统	42
2.5 多媒体计算机系统	45
习题	58
第 3 章 操作系统	61
3.1 操作系统简介	61
3.2 Windows XP 概述	64
3.3 Windows XP 基本操作	66
3.4 资源管理器	74
3.5 Windows XP 的控制面板	83
3.6 用户管理	91
3.7 Windows XP 的网络功能	92
习题	93
实验一 打字练习及 Windows 基本操作	95
实验二 Windows 文件操作	98
第 4 章 计算机网络基础知识	102
4.1 计算机网络概述	102
4.2 数据通信基础	106
4.3 局域网基础	107

4.4 Internet 基础	111
习题	120
实验三 Internet 浏览	122
第 5 章 因特网应用基础	125
5.1 Internet 基本服务	125
5.2 搜索引擎	152
习题	157
实验四 E-mail 操作	159
第 6 章 文字处理软件 Word 2003	164
6.1 Word 2003 基本操作	164
6.2 文档的编辑操作	174
6.3 文档的排版	180
6.4 表格	195
6.5 图文混排	204
6.6 文档的查看与打印	215
习题	217
实验五 Word 2003 基本操作	218
实验六 Word 2003 格式设置	221
实验七 表格操作	223
实验八 图文混排	224
第 7 章 电子表格软件 Excel 2003	227
7.1 Excel 2003 概述	227
7.2 工作簿的基本操作	229
7.3 数据的输入	231
7.4 编辑工作表	241
7.5 格式化工作表	244
7.6 图表	246
7.7 数据处理	250
7.8 工作表的打印	263
习题	265
实验九 Excel 2003 基本操作	266
实验十 Excel 2003 数据库及图表操作	272
第 8 章 演示文稿制作软件 PowerPoint 2003	279
8.1 PowerPoint 2003 概述	279
8.2 演示文稿的基本操作	281
8.3 编辑演示文稿	288
8.4 格式化演示文稿	290

8.5 设置动画和超链接	295
8.6 放映、打印与打包演示文稿	300
习题	303
实验十一 PowerPoint 2003 基本操作	304
第 9 章 网页制作软件 FrontPage 2003	308
9.1 网站建设	308
9.2 网站及网页的基本操作	312
9.3 网页设计	316
9.4 发布网站	328
习题	329
实验十二 FrontPage 2003 基本操作	330
第 10 章 动画制作软件 Flash MX 2004	335
10.1 初识 Flash MX 2004	335
10.2 Flash 动画制作流程	341
10.3 动画对象的创建与编辑	343
10.4 Flash 动画制作	349
习题	354
实验十三 Flash 动画制作	355
第 11 章 医学信息系统概述	357
11.1 我国卫生信息化建设	357
11.2 医学信息学概述	360
11.3 医院信息系统概述	361
实验十四 综合上机操作 (一)	365
实验十五 综合上机操作 (二)	370
实验十六 综合上机操作 (三)	374
附录 A 习题参考答案	379
参考文献	380

第 1 章 | 计算机基础知识

随着 21 世纪的到来,人类步入了信息化社会,掌握以计算机技术为核心的信息技术的基本知识及在医学领域、生命科学领域中的应用技能,已成为当代医学院校大学生必须具备的基本素质。

学习目标:

了解信息与信息技术、多媒体基础知识、信息安全与计算机病毒知识;熟悉计算机在医学领域的应用;掌握计算机的特点、应用、分类;掌握常用数值和字符的编码原则、数制转换及数值计算。重点是常用编码、数制转换及数值计算。

1.1 计算机的发展史

1.1.1 第一台数字电子计算机

现在我们对计算机并不陌生,那么人类历史上第一台计算机是什么时候问世的呢?世界上第一台电子数字式计算机于 1946 年 2 月 15 日在美国由宾夕法尼亚大学的 J.P.Eckert(埃克特)和 J.W.Mauchly(莫奇莱)等人研制并正式投入运行,它的名字叫 ENIAC(埃尼阿克),是电子数值积分计算机(Electronic Numerical Integrator And Calculator)的缩写,如图 1-1 所示。它使用了 18000 多个真空电子管,功率 150kW,占地 170m²,重达 30t,每秒可进行 5 000 次加减法运算,主要应用于导弹弹道计算。

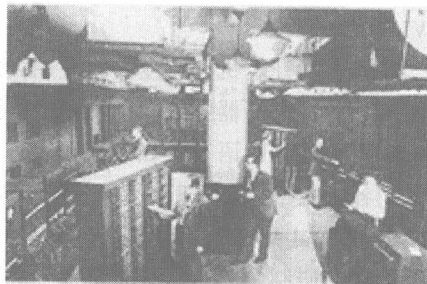


图 1-1 ENIAC

ENIAC 虽是第一台正式投入运行的电子计算机,但它存在两个缺点,一是没有存储器,只有寄存器,不具备现代计算机“在计算机内存储程序”的主要特征;二是采用布线接板进行控制,由人工进行插接。1946 年 6 月美籍匈牙利科学家冯·诺依曼教授(John Von Neumann)发表了论文《电子计算机装置逻辑结构初探》,并设计出了第一台“存储程序式”计算机 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer,埃德瓦克),即离散变量自动电子计算机。它与 ENIAC 相比有了重大改进。

- ① 采用二进制形式表示计算机的指令和数据。
- ② 将程序和数据存放在存储器中,且计算机能自动依次执行程序。
- ③ 计算机由五个基本部分组成:运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。

冯·诺依曼提出的 EDVAC 计算机结构为后人普遍接受,此结构又被称为“冯·诺依曼结构”,它奠定了现代计算机的理论基础,迄今为止的计算机系统基本上都是建立在冯·诺依曼型计算机原理上的。

1.1.2 计算机的发展过程

计算机是“电子计算机”的简称,它是一种不需要人工干预就能够对各种信息进行高速处理和存储的电子设备。现代计算机的发展,主要是根据计算机所采用电子器件的发展来划分的,一般分成四个阶段,通常称为四代。

(1) 第一代(1946—1958)电子管(Electronic Tube)计算机

第一代计算机使用电子管作为开关部件,主存储器采用磁鼓,外存储器采用磁带、磁鼓。编制程序主要使用机器语言和汇编语言,主要应用在科学计算方面。运算速度为5千次/秒~几万次/秒,典型机器有EDVAC、IBM701等。

(2) 第二代(1959—1964)晶体管(Transistor)计算机

第二代计算机使用晶体管取代电子管作为开关部件,以磁心作为主存储器,外存储器开始使用硬盘。出现了FORTRAN、COBOL、ALGOL等高级语言。其应用范围扩大到数据处理。运算速度为几十万次/秒~几百万次/秒,典型机器有UNIVAC-II、IBM7000系列等。

(3) 第三代(1965—1970)中小规模集成电路(Integrated Circuit)计算机

第三代计算机使用中小型集成电路作为开关部件,主存储器以磁心存储器为主,采用了半导体存储器,而外存储器开始使用软盘。编制程序开始形成了三个独立系统,即操作系统、编译系统和应用程序,总称为软件。如与System/360配套开发出了OS/360通用操作系统,发表了会话式高级语言,如BASIC、APL等。其应用范围扩大到过程控制。运算速度达几百万次/秒~几千万次/秒,典型机器有IBM-System/360、PDP11系列。

(4) 第四代(1971年至今)大规模集成电路(Large SI, LSI)和超大规模集成电路(Very LSI, VLSI)计算机

第四代计算机的跨度大,使用大规模和超大规模集成电路作为开关部件,以半导体作为主存储器,而外存储器中的软盘和硬盘得到迅速推广,随后光盘也得到了广泛的应用。编制程序开始采用多种类型的语言,如C、Pascal、DBase、Visual Foxpro、Visual Basic等语言。其应用范围扩大到各个领域。运算速度为几千万次/秒~几百万亿次/秒。典型机器有巨型机Cray-1、CYBER205、微型机Intel系列等。

正在研制中的智能计算机是一种更接近人的智能的计算机。它能理解人的语言、文字和图形,具有一定的逻辑思维和推理判断能力。正像比尔·盖茨所预测的那样,它将是“能看会想,能听会讲”的智能计算机。

1.1.3 我国的计算机发展

① 1958年我国研制出第一台电子管计算机103机,运行速度每秒1500次;1959年研制成大型通用电子管计算机104机,运算速度每秒1万次。

② 自1964年起相继研制出一批晶体管计算机,主要型号有DJS-6、DJS-7、109丙等。

③ 1971年研制成集成电路计算机,如150机。

④ 1983年由国防科技大学研制成功了银河-I巨型计算机,运算速度达每秒1亿次;1992年每秒10亿次运算的银河-II投入运行;1997年银河-III研制成功,运算速度为每秒130亿次。

⑤ 1995年每秒25.6亿次的曙光1000由中科院计算所研制成功;1998年推出每秒200亿次的曙光2000 I巨型机;2000年推出曙光3000运算速度达每秒4032亿次;2004年11万亿次运算速

度的曙光 4000A 问世；2008 年曙光 5000A 以峰值速度 230 万亿次入选世界十大超级计算机。

1.1.4 计算机的发展趋势

计算机的发展趋势是：巨型化、微型化、多媒体化、网络化和智能化。

(1) 巨型化

巨型化是指高速运算、大存储量和强功能的巨型计算机。巨型机主要用于尖端科学技术及军事国防系统的研究开发。2005 年 11 月，IBM 正式向业界宣布，安装在美国劳伦斯·利弗摩尔国家实验室的蓝色基因/L（见图 1-2）超级计算机创造了 280.6 万亿次/秒浮点运算速度的性能纪录，峰值速度甚至达到 367 万亿次/秒。它被广泛应用于生命科学、气象预测、天文观测、材料科学、数字电影特效等领域。

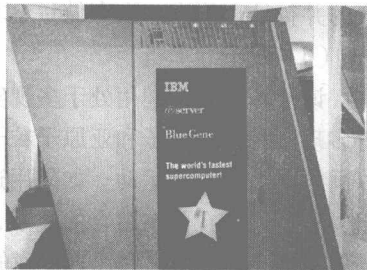


图 1-2 IBM 蓝色基因/L

(2) 微型化

由于大规模、超大规模集成电路的出现，计算机微型化迅速发展。计算机体积更小，运算速度更快，功能更强，而价格却不断下降，如笔记本式计算机、掌上计算机。

(3) 多媒体化

多媒体是“以数字技术为核心的图像、声音与计算机、通信等融为一体的信息环境”的总称。随着多媒体技术的发展，使得计算机具备了处理文字、声音、图形、动画和视频等多种媒体信息的能力，被广泛应用于娱乐、辅助教学和工程模拟等领域。

(4) 网络化

计算机网络是计算机技术发展中崛起的又一重要分支，是现代通信技术与计算机技术结合的产物，从单机走向联网，是计算机应用发展的必然结果。网络最初于 1969 年在美国建成。从阿帕网（ARPANET）开始，发展成为今天的国际互联网，把国家、地区、单位和个人联成一体，并开始走进寻常百姓家。

(5) 智能化

智能化是让计算机模拟人的感觉、行为、思维过程，从而使计算机具备和人一样的思维和行为能力，形成智能型和超智能型的计算机。智能化是计算机发展的总趋势。

1.1.5 未来计算机

(1) 神经网络计算机

该计算机用数据处理单元模拟人脑的脑细胞（神经元），从而模拟人脑活动的一种巨型信息处理系统。它能够模拟人的逻辑思维、记忆、推理、设计、分析、决策等智能活动，人、机之间具有自然通信能力。

(2) 生物计算机（DNA 计算机）

该计算机使用由蛋白分子为主要原料的生物芯片，具有巨大的存储能力，且以波的形式传输信息，运算速度比当今计算机快 10 倍。由于蛋白分子具有自我组合的特性，故使生物计算机有自我调节、自我修复和自我再生能力，能模拟人脑的思维机制。目前科学家们在超微技术领域有了某些突破，制造出了微型机器人。长远目标是利用这种微型机器人成为一部微小的生物计算机，它可以像微生物一样自我复制和可繁殖，可以钻进人体里修复心脏、肾脏等内部器官的损伤，定向杀死病毒

及癌细胞,或引起癌变的 DNA 突变发生逆转,从而使人延年益寿。

(3) 光子计算机 (Optical Computer)

该计算机也称光脑,就是利用光子代替电子进行数据运算、传输和存储。以光互连代替导线互连,光运算代替电运算,与传统的硅芯片计算机相比,光子计算机具有超高速的运算速度、强大的并行处理能力、大存储量、非常强的抗干扰能力、与人脑相似的容错性等特点。

(4) 量子计算机

该计算机是指利用处于多现实态下的原子进行运算的计算机。在某种条件下,原子世界存在着多现实态,即原子和亚原子粒子可以同时存在于此处和彼处,可以同时表现出高速和低速,可以同时向上和向下运动。如果用这些不同的原子状态分别代表不同的数字或数据,就可以利用一组具有不同潜在状态组合的原子,在同一时间对某一问题的所有大答案进行探寻,再利用一些巧妙的手段,就可以找到代表正确的答案。与传统的电子计算机相比,量子计算机具有解题速度快、存储量大、搜索功能强和安全性较高等特点。

1.2 计算机的特点、应用及分类

1.2.1 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,具有以下几个主要特点:

(1) 运算速度快

由于计算机采用了高速的电子器件和线路,并利用先进的计算技术,使得计算机可以有很高的运算速度。

运算速度是指计算机每秒能执行多少条指令。常用单位是 MIPS,即每秒执行百万条指令。例如,主频为 2GHz 的 Pentium 4 计算机的运算速度为 40 亿次/秒,即 4 000MIPS。

(2) 计算精度高

由于计算机采用二进制数进行计算,其计算精度随着表示数字设备的增加而提高,再加上先进的算法,可以达到人们要求的任何计算精度。例如, π 值的运算,历代科学家采用人工计算,只能算出小数点后 500 位,而目前已达到小数点后上亿位。

(3) 具有记忆和逻辑判断能力

计算机的记忆能力是通过存储器系统来实现的。当今社会是一个信息的社会,计算机在存储和处理信息中发挥着极其重要的作用。如各种类型的数据库系统、电子阅览室等都存储了大量的数据信息。

计算机不仅能进行数值计算,还能进行逻辑运算,作出逻辑判断,并能根据判断的结果自动执行下一步指令,因而能很好地解决和完成各种复杂的问题。1997 年 5 月在美国纽约举行的“人机大战”中,国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫以 2.5 比 3.5 的总比分负于国际商用机器公司 (IBM) 的超级计算机“深蓝”。

(4) 自动化程度高且支持人机交互

人们把需要计算机处理的问题编成程序存储在计算机中,程序支持人机交互。当人们向计算机发出运行指令后,计算机便在该程序的控制下,按事先规定的操作步骤一步一步执行,直到完成指定的任务为止。

1.2.2 计算机的应用

随着计算机技术的不断发展,计算机的应用已经渗透到社会的各个领域,从科研、生产、学习到家电的使用,都涉及计算机的应用。计算机的应用主要表现在以下几个方面:

(1) 科学计算

科学计算也称数值计算,是计算机最早的也是最基本的应用领域。发明计算机的最基本目的就是为了解决工程研究与设计中所涉及的各种复杂的数学问题的计算,目前它已广泛应用于航天、石油勘探、核物理、天气预报等方面的大量数据计算。

(2) 信息处理

信息处理也称数据处理,是指对信息采集、分析、存储、传送、检索等综合加工处理,从而得到人们所需要的数据形式。计算机最广泛的应用就是信息处理,有关资料表明,世界上80%左右的计算机主要用于信息处理。如财务管理、人事管理、票务管理、情报检索、办公自动化、医院信息系统、电子病历、电子处方、生物信息学中的基因组序列分析、蛋白质的结构预测和分类、网络智能查询等方面。

(3) 过程控制

过程控制也称实时控制,它在国防建设、工业生产、农业生产和现代化战争等领域都有广泛的应用。例如,生产过程控制、交通自动管理、火警自动警报系统、导弹控制系统、各种用途的数字化医疗设备也都是由计算机自动控制。例如,计算机断层扫描(CAT),可以从不同的角度用X射线照射病人,得到人体内器官的二维图像,最后生成一个真实的三维构造。核磁共振(MRI),通过测量人体内化学元素发出的无线电波,由计算机将信号转换成二维图像,最后生成三维场景。

(4) 计算机辅助系统

当今社会用计算机进行辅助工作的系统越来越多,如计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing, CAM)、计算机辅助测试(Computer Aided Testing, CAT)、计算机辅助工程(Computer Aided Engineering, CAE)、计算机辅助教学(Computer Assisted Instruction, CAI)等。

(5) 人工智能

人工智能也称智能模拟,是用计算机来模拟人的感应、判断、理解、学习、问题求解等人类的智能活动。如机器人、机器手、模拟医生给病人看病的医疗诊断专家系统等。

(6) 网络应用

目前计算机网络有一个单位的局域网,一个地区的城域网,国际间的互联网。网络应用使人类进入了信息化社会,实现了资源共享。

电子商务(Electronic Business)是利用计算机和网络进行的新型商务活动。目前世界各地的许多公司已经通过互联网进行商业交易。

远程医疗是与互联网同步发展起来的,利用远程会诊系统,不同地区的医学专家可以根据传来的图像和资料对疑难病例进行会诊,甚至指导异地的医生完成手术等。

1.2.3 计算机的分类

计算机的分类方法有多种,可以按计算机的工作原理、性质及用途进行分类,也可以按计算机的规模进行分类。目前使用较多的是美国电气与电子工程师协会(IEEE)根据当时计算机的规

模及发展趋势,于1989年11月提出的一种分类方法,它将计算机分为六类。

(1) 巨型机 (Super Computer)

巨型机也称超级计算机。它是计算机家族中价格最贵、运算速度最快、存储容量最大,功能最强的一类。主要应用于国家高科技领域和国防尖端技术中。生产这类计算机的能力可以反映一个国家的计算机科学水平。我们国家成功地自主研发了银河Ⅰ、银河Ⅱ、银河Ⅲ系列巨型机,是世界上能生产巨型机的少数国家之一。

(2) 小巨型机 (Mini Super Computer)

小巨型机也称桌上型超级计算机。与巨型机相比,其最大的特点就是体积相对较小,价格便宜,具有更好的性能价格比。

(3) 大型机 (Main Frame)

大型机具有大容量存储器、多种类型的 I/O 通道、能同时支持批处理和分时处理等多种工作方式。这类机器有很强的管理和处理数据的能力,一般在大企业、银行、重点高校、科研院所等单位使用。

(4) 小型机 (Mini Computer)

小型机具有结构简单、成本较低、易于维护和使用等特点,备受中小企业、普通高校的欢迎。

(5) 个人计算机 (Personal Computer, PC)

个人计算机又称微型计算机。这种计算机是为个人使用而设计的,具有体积小、价格低、耗电少、易学易用等特点。

(6) 工作站 (Work Station)

工作站是介于 PC 和小型机之间的高档微型机。通常配有大屏幕显示器和大容量存储器,并具有较强的网络通信功能,多用于计算机辅助设计和图像处理(网络系统中的用户结点计算机也称为工作站,两者完全不是一回事,不要混淆)。

1.3 信息技术基础知识

随着计算机技术、网络技术、通信技术的不断发展,我们已经进入了信息化时代。信息获取、分析处理、传递交流和开发应用的能力是现代人应具备的信息素养。

1.3.1 信息与信息技术

随着科学技术的发展,信息已经渗透到社会的各个领域,并起着越来越重要的作用。信息技术是人类在产生、获取、检测、变换、存储、传递、处理、显示、识别、提取、控制和利用信息的过程中,为了拓展自身信息器官功能,争取更多更好的生存发展机会而产生和发展起来的。

1. 信息的定义

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,以下几种影响较大。

① 信息是不确定性的减少或消除。1948年,信息论的创始人香农(Shannon)首先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。”

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,控制论的创始人维纳(N.Wiener)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,时而与外界交换来的东西。”如人与人之间的交换,目的在于相互了解,协调行为,实现活动的目标。这种交换的东西便是信息。因此可以说,信息是控制系统与外界相互交换、相互作用的内容。

③ 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、内在含义和实际效果。”

④ 国家标准 GB/T 527·1-2000《信息技术 词汇 第1部分:基本术语》中对“信息(在信息处理中)”的定义为:并于字体(如事实、事件、事物、过程或思想,包括概念)的知识,在一定的场合中具有特定的意义。

从以上几种对“信息”概念的解释可以看出,信息概念已经渗透到许多科学领域。从操作、现实生活的层面来探讨信息的涵义,信息既是对各种事物变化和特征的反映,又是事物之间相互作用和联系的表征,人们通过信息来认识事物,消息、情报、资料、信号等都属于信息。可以说,信息是人类社会所创造的全部知识的总和。

2. 信息的主要特征

(1) 社会性

信息同物质、能源一样重要,是人类生存和社会发展的三大基本资源之一。可以说,信息不仅维系着社会的生存和发展,而且在不断地推动着社会和经济的发展。

(2) 传载性

信息是一种知识,是抽象的,如果不借助于媒介载体,我们对于信息是看不见摸不着的。数据是信息的载体,一方面,信息的传递必须借助于语言、文字、图像、胶片、磁盘、声波、电波、光波等物质形式的寄载媒介,才能表现,才能被人接受,并按照既定目标进行处理和存储;另一方面,信息借助媒介的传递又是不受时间和空间限制的,这意味着人们能够突破时间和空间的界限,对不同地域、不同时间的信息加以选择,增加利用信息的可能性。

(3) 不灭性

不灭性是信息最特殊的一点。即信息并不因为被使用而消失。信息可以被广泛使用、多重使用,这也导致其传播的广泛性。当然信息的载体可能在使用中被磨损而逐渐失效,但信息本身并不因此而消失,它可以被大量复制、长期保存、重复使用。

(4) 共享性

信息作为一种资源,不同个体或群体在同一时间或不同时间可以共同享用,信息共享可以使信息资源发挥最大的效用。

(5) 时效性

信息是对事物存在方式和运动状态的反映,如果不能反映事物的最新变化状态,它的效用就会降低。即信息一经生成,其反映的内容越新,它的价值越大;时间延长,其价值将随之减小,一旦信息的内容被人们了解,价值就消失了。信息使用价值还取决于使用者的需求及其对信息的理解、认识和利用的能力。

(6) 能动性

信息的产生、存在和流通,依赖于物质和能量,没有物质和能量就没有信息。但信息在与物质、能量的关系中并非是消极、被动的,它具有巨大的能动作用,可以控制或支配物质和能量的流动,并对改变其价值产生影响。

3. 信息的分类

目前,对信息类别的划分还没有一个普遍认同的模式,因为不同的划分者有不同的分类标准,一些常见的分类方法如下:

- ① 按内容分:社会信息和非社会信息。
- ② 按存在形式分:内储信息和外化信息。
- ③ 按状态分:动态信息和静态信息。
- ④ 按外化结果分:记录信息和无记录信息。
- ⑤ 按符号种类分:语言信息和非语言信息。
- ⑥ 按信息流通方式分:可传递的信息和不作传递的信息。
- ⑦ 按信息论方法分:未知信息和冗余信息。
- ⑧ 按价值观念分:有害信息和无害信息。

1.3.2 信息在现代社会中的作用

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。

1. 认知作用

教育过程是信息在教师和学生间传递的过程,或者学习者从书本中汲取知识(信息)的过程。

信息的获取有的是直接从社会、自然界取得,有的是通过实验取得。人们通过获取的信息来探索和掌握人类社会、自然界。

2. 管理作用

现代社会中离不开先进的信息系统,用来实施政治、经济、军事和社会的管理。

3. 控制作用

控制作用主要是指生产、工业流程中的控制。生产过程自动化,已广泛应用于各个产业,如冶金、化工、电力等。同时,控制作用已不仅限于工业,也渗透到第三产业,如电子数据交换;应用于外贸中,产生了无纸外贸;应用于交易中,产生了电子商务等。

4. 交流作用

交流作用主要指社会成员之间的联系,无论是信件、电话、传真,还是电子邮件,都是人与人之间消息、思想、观点、感情的交流。

5. 娱乐作用

随着信息技术的发展,出现了许多崭新的声像传播方式,使得电影、广播、电视的声像质量越来越高,表现手法越来越逼真,更具有欣赏性。

1.3.3 信息技术

1. 信息技术的概念

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、处理、控制、分析、显示及利用的技术。

2. 信息技术的三个发展时期

人类信息活动的演进与信息技术的发展是密不可分的。可以说,人类信息活动的每次演进都会引起信息技术的革命性变化,而信息技术的每次发展同样会促进人类信息能力的提高。迄今为

止, 信息技术已经历了以下三个发展时期。

- ① 以人工为主要特征的古代信息技术。
- ② 以电信为主要特征的近代信息技术。
- ③ 以网络为主要特征的现代信息技术。

3. 信息技术的体系

信息技术是一个由若干单元技术相互联系而构成的整体, 同时也是一个多层次、多侧面的复杂技术体系。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: 它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。它包括以下技术:

- 信息获取技术: 它使人类从微观世界和宏观世界获取信息, 起中坚作用的是传感技术、遥控技术和遥感技术等。
- 信息存储技术: 它使人类跨越时空保存信息, 起中坚作用的是光盘技术、数据库技术、纳米技术等。
- 信息处理技术: 它使人类转换、识别、归类、加工、生成信息, 起中坚作用的是计算机技术、人工智能技术等。
- 信息传输技术: 它使人类跨地域传送信息, 起中坚作用的是通信技术、多媒体技术等。
- 信息控制技术: 它使人类根据信息对外部事物的运动加以调解和控制, 起中坚作用的是人工接口、自动控制和机器人技术等。

目前, 人们把通信技术、计算机技术、控制技术合称为 3C (Communication、Computer、Control) 技术。3C 技术是信息技术的主体。

② 应用层次: 它是信息技术的延伸部分, 指应用到各个领域的实用信息技术。

③ 外围层次: 它是信息技术产生和发展的基础, 主要指与信息技术相关的技术。

4. 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。技术特点主要有数字化、网络化、高速化、智能化和个人化。

5. 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。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 辅助功能: 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。

② 开发功能: 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。一方面利用信息技术可将传统的印刷型文献、缩微型文献、音像型文献数字化, 方便了广大用户的检索和利用; 另一方面利用信息技术可为人们提供丰富的网络信息。

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。

④ 增效功能: 信息技术被誉为现代社会效率的“倍增器”, 社会的各行各业应用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。

6. 信息技术的影响

信息技术对社会产生的积极影响主要有八个方面。

- ① 对科研的影响；② 对经济的影响；③ 对管理的影响；④ 对教育的影响；
- ⑤ 对文化的影响；⑥ 对思维的影响；⑦ 对生活的影响；⑧ 对政府的影响。

负面影响主要有五个方面。

- ① 信息泛滥；② 信息污染；③ 信息病毒；④ 信息犯罪；⑤ 信息渗透。

1.3.4 信息化与信息化社会

信息化是当代新技术革命所引发的一种新的社会经济现象，也是实现工业化后的一个自然发展趋势。

1. 信息化

信息化就是在国民经济各部门和社会活动各领域，普遍地、大量地采用现代信息技术，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，也是培养和发展一代全新的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力。

2. 信息化社会及其主要特征

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的信息化，而家庭自动化则指人们生活的信息化。

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。

3. 我国的信息化建设

当前我国的信息化建设已取得了很大的成绩。据 2007 年全国电子信息产业经济运行工作会议最新报道，2006 年电子信息产业继续保持平稳较快增长，到 2006 年底，生产手机 3.76 亿部，程控交换机 5 530 万线，微型计算机 8 092 万台，彩电 7 325 万台，集成电路 256 亿块。固定电话、移动电话用户分别新增 1 960 万户和 6 660 万户，总数达到 8.3 亿户，互联网上网人数已达 1.32 亿，宽带接入用户达 5 200 万户。

随着信息化应用不断扩展，“金字系列”工程先后起步，它们是：金桥工程（国家公用经济信息网络工程）、金关工程（国家对外贸易信息联网工程）、金卡工程（金融电子化工程）、金税工程（我国增值税专用发票计算机稽查网络系统工程）、金企工程（全国企业生产与流通信息服务系统工程）、金农工程（全国农业综合管理及信息服务系统工程）、金智工程（国家科研教育计算机网络与人才工程）、金宏工程（国家宏观经济决策支持系统工程）、金信工程（国家统计信息网络系统工程）、金卫工程（国家医疗信息网络工程）、金贸工程（国家电子商务应用试点工程）。

计算机网络应用迅速普及。目前已拥有国际互联网出口 10 个。

- ① 中国公用计算机互联网（ChinaNet）；
- ② 中国科技网（CSTNet）；