

赵明远 任利◎编

信息技术教育大全

XINXI JISHU JIAOYU DAQUAN

16

信息科学技术



新疆青少年出版社

★ ★ ★ ★ ★
信息技术教育大全

信息科学技术

赵明远 任利 编

新疆青少年出版社

图书在版编目(CIP)数据

信息科学技术/赵明远,任利编. —修订本. —乌鲁木齐:新疆青少年出版社,2007.3

(信息技术教育大全丛书)

ISBN 978—7—5371—4029—4

I. 信... II. ①赵... ②任... III. 信息技术:自动化技术—基本知识
IV. TP14

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 115338 号

信息技术教育大全

信息科学技术

赵明远 任利 编

新疆青少年出版社 出版

(地址:乌鲁木齐市胜利路二巷1号 邮编:830049)

北京市朝教印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开 100 印张 1200 千字

2007 年 4 月修订版 2007 年 4 月第 1 次印刷

印数:1—3000 册

ISBN 978—7—5371—4029—4

总定价:340.00 元(共 20 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

前 言

二十一世纪是信息爆炸的时代,也是知识经济飞速发展的时代。这就要求我们要不断地更新观念,掌握现代信息技术,以适应时代发展的需要。

二十世纪六十年代开始萌芽发展的新兴电子计算机信息科技,与二十世纪九十年代初期开始普及的国际互联网通讯科技,构成了信息技术的基本框架,它改变了人类获取信息的途径,提高了人们的工作的效率。

电子计算机信息科技的优势在于能够较容易地实现信息处理的高速度性、高准确性、高标准化;更加合理地配置企业物力和人力资源;增加个人的生产力、支援高层决策力、降低生产成本。国际互联网通讯科技的作用则体现在缩短人与人、人与世界之间的距离;打破国界、疆界的阻隔,让不同种族、不同语言的人们通过网络来互相了解、互相学习、共同提高;将人类的生产力与价值带到一个更高的境界。电子计算

机信息科技与国际互联网通讯科技的联姻可以算得上是科技革命史上最具里程碑式的结合。两者的相互作用,影响了整个世界的信息技术格局。

本套丛书具有知识性、趣味性和实践性的特征。它从人们的日常需要的角度出发,对日常生活、学习、工作中遇到的各种问题进行了有益的探讨,并给出了精辟的讲解,注重知识体系的关联性、整体性和开放性,帮助大家获得信息技术前沿的各种知识。本书不仅注重书本知识的学习,更加注重实践动手能力的培养。让大家在学习中提高,在学习中获得足够的实践。我们的目标是把最优秀最可靠的信息技术知识介绍给广大的读者朋友,让大家在读书中有所获益。

本套丛书在编写过程中,经有关部门批准对部分作品进行了节选,以取适合本套丛书的部分,望未及时取得联系的作者见书后与我们取得联系,以便支付稿酬。另因编辑水平有限,加之时间仓促,文中难免存有谬误之处,望广大读者朋友批评指正,我们不胜感激。

编 者

目 录

第一章 包罗万像的信息	1
第一节 信息的基本含义	1
第二节 信息科学	19
第三节 信息的延伸	23
第二章 信息化社会	36
第一节 发展迅速的科学技术	36
第二节 电子计算机	38
第三节 高速运转的通信技术	44
第三章 信息系统	49
第一节 信息系统的概念	49
第二节 信息加工子系统	50
第三节 信息存贮子系统	54
第四节 信息传播子系统	65
第五节 信息提供子系统	71
第六节 信息系统的演进	72

第七节	信息系统的建设·····	73
第四章	信息服务·····	77
第一节	信息用户研究·····	77
第二节	信息检索·····	86
第五章	信息事业的组织与管理·····	98
第一节	信息政策与法律·····	98
第二节	信息市场管理 ·····	104
第三节	信息产业管理 ·····	108
第四节	我国信息产业的现状及展望 ·····	136
第五节	信息人才的培养与教育 ·····	152



第一章 包罗万像的信息

信息在人类社会中是无处不在。它做为一种客观存在，从远古时代到当今的文明社会，一直都在积极发挥着人们意识到或没意识到的重大作用。那么什么是信息？它的本质是什么？它有什么特征？它怎样度量？对这些问题的透彻理解，是收集、处理和利用信息的前提，让我们就从这里开始探索信息资源的宝库，迈向信息科学的大门。

第一节 信息的基本含义

一、信息的概念

在经济学领域，信息、物质与能量相并列的客观世界的

三大要素之一,是为管理和决策提供依据的有效数据。

对于搞心理学的来说,信息就是存在于意识之外的东西,它存在于自然界、印刷品、硬盘以及空气之中。

在新闻界,信息被普遍认为是对事物运动状态的陈述,是物与物、物与人、人与人之间的特征传输。而新闻则是信息的一种,是具有新闻价值的信息。

哲学家们从产生信息的客体来定义信息,认为事物的特征通过一定的媒介或传递形式使其它事物感知。这些能被其它事物感知的、表征该事物特征的信号内容即为该事物向其它事物传递的信息。所以,信息是事物本质、特征、运动规律的反映。不同的事物有不同的本质、特征、运动规律,人们就是通过事物发出的信息来认识该事物,或区别于其它事物。

在图书馆学和情报学领域,信息被定义为事物或记录。美国学者巴克兰德认为,许多事物都可以是信息,如文本、图片、录音磁带、博物馆陈列品、自然物体、实验、事件等。但这一定义过于宽泛,未能将信息、信息载体和信息资源区分开来。另一位美国学者萨克利夫则认为,信息是依赖于人类的概念化和理解能力的无形的东西,对于记录而言,它所包含的有形的字与图片等是绝对的,但它所包含的信息对于读者(或用户)则是相对的。信息是读者通过阅读或其他认知方

法处理记录所理解的东西,它不能脱离外在的事物或读者而独立存在,它是与文本和读者以及记录和用户之间的交互行为相关的,是与读者大脑的认知结构相对应的东西。

情报学界引述最多的,是系统工程学家的看法。信息论的创始人申农从通信系统理论的角度把信息定义为用来减少随机不确定性的东西。也就是说,信宿(信息接受方)未收到消息前不知道信源(信息产生方)发出什么信息,只有在收到消息后才能消除信源的不确定性。如果没有干扰,信宿得到的信息量与信源的不确定性相等。申农的看法,被认为是对信息的认识的重大进展,因为他推导出了信息测度数学公式,标志着信息科学进入了定量研究阶段。

控制论专家 N. 维纳的信息概念是从信息发送、传输、接收的过程中,客体和接收(认识)主体之间的相互作用来定义的。他说,“信息既不是物质,又不是能量,信息就是信息。”根据维纳的说法,物质、能量和信息是相互有区别的,是人类社会赖以生存、发展的三大基础——世界由物质组成,能量是一切物质运动的动力,信息是人类了解自然及人类社会的凭据。信息对于物质而言具有相对独立性:信息不遵循质量守恒定律,其性质和内容与物质载体的变换无关;同样,信息在传递和转换过程中也不服从能量守恒定律,信息可以共享而能量不能共享,信息效用的大小并不由其消耗来决

定。然而,信息与物质、能量又存在着密切的相互依存关系:物质、能量和信息这三者中,能量和信息皆源于物质,任何信息的产生、表述、存储和传递都要以物质为基础,也离不开能量。从另一方面来说,物质运动的状态和方式需要借助信息来表现和描述,能量的转换与驾驭也同样离不开信息。维纳把信息的定义引入了控制论,他在《人有人的用处——控制论和社会》中说:“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。”

国内专家在比较了中外各家各派的信息定义后,倾向于取中国学者钟义信的解释。1988年,钟义信在《信息科学原理》一书中认为,信息是事物运动的状态与方式,是物质的一种属性。在这里,“事物”泛指一切可能的研究对像,包括外部世界的物质客体,也包括主观世界的精神现象;“运动”泛指一切意义上的变化,包括机械运动、化学运动、思维运动和社会运动;“运动方式”是指事物运动在时间上所呈现的过程和规律;“运动状态”则是事物运动在空间上所展示的形状与态势。钟义信还指出,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;信息不同于信号,信号是信息的载体,信息则是信号所载荷的内容;信息不同于数据,数据是记录信息的一种形式,同样的信息也可以用文字或图像来表

述。信息还不同于情报和知识。总之,“信息即事物运动的状态与方式”这个定义具有最大的普遍性,不仅能涵盖所有其它的信息定义,还可以通过引入约束条件转换为所有其它的信息定义。例如,引入认识主体这一约束条件,可以转化为认识论意义上的信息定义,即信息是认识主体所感知或所表述的事物运动的状态与方式。换一个约束条件,以主体的认识能力和观察过程为依据,则可将认识论意义上的信息进一步分为先验信息(认识主体具有的记忆能力)、实得信息(认识主体具有的学习能力)和实在信息(在理想观察条件下认识主体所获得的关于事物的全部信息)。层层引入的约束条件越多,信息的内涵就越丰富,适用范围也越小,由此构成相互间有一定联系的信息概念体系。

据不完全统计,信息的定义有 100 多种,它们都从不同的侧面、不同的层次揭示了信息的某些特征和性质,但至今仍没有统一的、能为各界普遍认同的定义。“信息”的定义之所以呈现多样化,主要有三方面的原因。第一,信息本身的复杂性。它是一个多元化、多层次、多功能的综合物;第二,信息科学是一门新兴学科,是一门“大”学科,它有许多分支学科,它的内涵与外延不很确切,而且随着社会、经济和科学技术的发展处于不断发展之中;第三,人们出于不同的研究目的或使用目的,从不同的角度或层次出发,对“信息”必然

作出不同的理解与解释。

集中常见的定义信息的方法有：

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、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. 信息论创史人,美国科学家 C. E. Shannon 从研究通讯理论出发,认为信息是在通讯的任何可逆的重新编码或翻译中那些保持不变的东西。

3. 控制论创史人,美国科学家 N. Wiener 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。在控制的过程中,控制系统必须及时得到外部环境的信息,系统自身各组成部分的状态信息以及控制效果的反馈信息,并对所得到的信息进行加工和处理,不断发出指令

信息,保证控制系统的正常运行。因此,可以说控制的过程就是信息输入,加工处理和输出的过程。维纳在 1948 年发表的名著《控制论——动物和机器中的通讯与控制问题》一书中曾经指出“信息就是信息,不是物质,也不是能量。”

4. 从概率的角度,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。

对于信息的定义,现在仍在研究探讨,新的定义还在不

断出台,恐怕一时还难有定论。在我们看来,不同定义的差异,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?”“应当广开信息渠道”,“你掌握的信息真多”,“这则消息包含很丰富的信息”。这些话的意思大家都很清楚,不会引起误解。

总之,信息的范围是极其广泛的。语言文字是社会信息,花开花落是自然信息,遗传密码是生物信息,价格涨落是市场信息。企业产品的经济寿命,世界市场的行情变化等等都在不断地提供各种各样的信息。其实任何科学都不是能用一句话来概括的。这种做法本身就有些形而上学。凡是能提出问题的科学是有生命力的表现。信息定义的混乱,使有人以为信息科学不是一门科学。我们认为看待科学不能以定义为依据,而要看它在社会生活中的作用,只要是社会生活需要的,那它就是有生命力的。

探索信息奥秘的一个重要途径,就是对信息进行分类。从不同的角度可以有不同的分类。按信息的广义内涵,信息可以分为自然信息和社会信息两大类。自然信息指宇宙间、自然界客观存在或随机发生的各种生命信息、动植物界信息、物质物理信息;社会信息则是人类和社会维系生存、生产

和发展过程中所产生、传递和利用的信息。社会信息可以说是人的主观世界和自然客观世界的桥梁,是人的精神产物的外化和内储。用符号记录下来的信息是人的精神产物的外化形式,信息的口头传播尽管不一定被记录下来,但也是一种外化形式。还有一部分信息暂时或永久地存储在人的大脑中,是人类精神产物的内储。由此,信息的分类如下:

1. 有记录信息
2. 外化信息
3. 社会信息无记录信息
4. 信息内储信息
5. 自然信息

二、信息的特点

信息也是一种资源,但它又与物质和能量这些资源不同。这种资源具有以下主要特征:

1. 信息与载体

(1) 信息与载体不可分割

信息同时具有知识性和技术性。人类所交流的都是各种有意义、有价值的信息,动植物、矿物等都是具体有形的,而信息却是无形的,必须借助物质载体才能得以存在和传递,其中,声波、光波、电磁波这些无形物质载体是信息的第

一载体；纸张、胶卷、磁带、磁盘等有形的物质载体是第二载体。没有载体的信息是不存在的。

(2)信息的独立性

信息不管是以任何方式记载在什么样的载体上,也无论这种载体在空间和时间上如何传播,它的内容是不变的。文本、图像、数字、语言等各种形态的信息均可互相转换。

2. 信息的传递性

信息是可传递的,这是信息的最基本的特征,信息在传递过程中发挥着它的价值作用,信息的传递扩大了信息存在的范围。人们的语言、行为无不在进行着信息的传递。

教育本身也就是信息传递的过程,每天的广播、电视、报纸等都在实行着信息的传递。信息数量之大,不是每个人都有能力完全了解和占有的,人们一般只了解与自己的学习、生活、工作密切相关的信息,而其它的信息则是靠人与人、地区与地区、国家与国家之间的信息的转移而了解掌握的。信息的传递成为实现信息价值的前提。人们不会因传递信息而失去对信息的占有权,信息也不会因传递改变其本身的价值,而只能提高它在社会、经济、生活中的作用。

信息如果不传递,人们就无法知道它的存在,也就不能称之为信息。信息的可传递性,一方面是指信息可以通过一定的形式进行传递,另一方面,获得信息必须经过传递。电