

素质教育丛书

信息·计算机基础篇

徐明 编著



需要全本请访问 www.ertongbook.com

目　　录

信息篇 1
信息概述 1
信息对人类的影响 5
信息时代 19
未来信息的发展 69
计算机基础篇 82
基础知识 82
DOS 操作系统 108

信息篇

信息概述

人类的信息交换是从什么时候开始的，很难说出一个确切的时间。但可以这样说：自从有了人类也就有了人类交换信息的活动。人类利用信息是和人类发展史同时开始的。早在原始社会，人类与信息就已形影不离了。原始人在森林中探索各种猎物的信息，以维持人类自身的生存和发展。

人类不仅自古以来就在利用信息，而且很早就对信息有了初步的了解，也就有了远古的通信方式。有文字可考的邮驿史，可以追溯到公元前 14 世纪，那是殷商时代。根据出土的甲骨文记载，殷商时代，边境派将士防守，并且设置大鼓，一旦出现敌情，守将就命令守兵击鼓传信，鼓声频传，一站接一站，把敌人入侵的紧急军情向天子报告。甲骨文上的这些记述，证明我国早在距今 3400 年前，就已经出现了有组织的通信活动。在东周时期，我国就有了“烽火告警”的创举。烽火台呈方形，用砖砌成，大约高出地面七米左右。平时，烽火台上堆满了柴草和干草粪。如果外敌入侵，就把当地烽火点燃起来，火光冲天，黑烟滚滚，目标十分明显，远远就可以看到。这样邻近的烽火台看到以后，相继点燃烽火。军队看到烽火信息后，就立即出兵迎敌。这就是最古老的光通信方式。

古代人们就知道信息可以被存贮。于是，就有了所谓“结绳记事”之类的传说。

随着人类社会的发展和科学技术的进步，信息也得到相应的发展。人类先后发明了电报、电话、通信卫星等等现代无线电通信设备，特别是计算机的发明，给信息科学带来一次革命，它加速了社会的信息化。

我们的日常生活，每天都与信息休戚相关。如给朋友写一封信，你告诉他，关于你的学习、工作、生活或其它方面的信息；我们通过电视看在美国亚特兰大举行的第 26 届奥运会的开幕式上精彩的表演；我们通过收音机，听到最新流行歌曲等等，这就是我们通常所说的消息，它是信息的含义之一。

我们可以把两点之间的通信以及信息在其间的传送情形，作出如下归纳：

甲经过传送体把某种信息传送给通信者乙，发出信息者甲在信息论术语中称为信源；接受信息的通信者称为信宿；传送体称为信息传送的通道，简称信道。通信的双方互为信源和信宿，双向通信。如果发出信息之后并不要求对方把反应的信息送回来，信息只朝一个方向传递，就成为单向通信。单向通信的接收者可能不止一个人，这种通信称为广播。

由此可见，写书信、拍电报、带口信、打电话、发传真等等，通信双方都是人，不过，传送体不同，带口信传送体是人；写书信传送体是邮政系统；拍电报、打电话、发传真传送体是电报、电话及传真系统。

再如发口令、喊号子、打拍子、音乐指挥等等，也都是某种形式的通信，作用都是把一方的某种信息传送给另一方。

以上所述都是人与人通信。除此之外，还有人与自然、人与机器及机器与机器、生物与生物之间的通信。如人们通过感觉器官感受外界环境变化的信息为人与自然的通信；医生从心电显示仪取得患者心脏病状况的信息为人与机器的通信；自动控制设备根据检测仪表送来的数据信息去调整被控设备的状态为机器与机器的通信；雌性昆虫能够不声不响地把远处的雄性昆虫招引过来为生物与生物的通信等等。

雌性昆虫招引雄性昆虫，是由于它散发出来的昆虫性信息素的魅力。这类信息素是昆虫间特别敏感的通信语言，是昆虫赖以实现交配繁殖、传递警报、觅取食物的主要手段。

本世纪 30 年代，德国科学家曾经从 50 万个雌性蚕蛹中，分离提取出昆虫性信息素。他们把这种化学物质放在窗口，连远在四公里外的雄蛾，都闻到气味，受到诱惑，寻踪觅迹，扑向窗口，来寻求雌蛾配偶。

昆虫是如何受到诱惑的呢？多数昆虫都有触角。昆虫接收信息的能力，与它们触角的形状、大小和构造有关。昆虫信息素的分子在空气中扩散很快，这种分子的振动和旋转会产生电磁波。因此信息素分子就像微型电磁波发生器，向其周围发出极微弱的电磁波。而昆虫的触角就是电磁波接收器，在触角上布满了不同大小和形状的感觉毛，这些感觉毛，又好像是电视机上的天线一样，能够接收特定波长的电磁波，并且发生谐振。

由于各种昆虫的信息素产生电磁波的波长并不相同，所以，一种昆虫的信息素只对同种异性的昆虫具有魅力，最容易被它们接收并感知，诱使它们去寻伴觅侣。

科学家对昆虫信息素进行了大量研究，可以提取、

需要全本请访问 www.ertongbook.com

合成信息素，从而利用信息素诱捕害虫，聚而歼之，直接达到消灭害虫的目的；同时，以假乱真，干扰雄虫求偶。

遗传，使生物世代相传，保持了各自的特性。而遗传也是信息的转移。无论是动物、植物，还是微生物，都把自己的遗传信息像拍电报一样，传给下一代。这种遗传信息叫做“遗传密码”。下一代接受了这些信息，生长发育，世代相传，所以才有“种瓜得瓜，种豆得豆”之说。

信息是作为人类感知而存在的。我国古代有这样的警句：“往者不可谏，来者犹可追。”说明过去的事情无可挽回，但它可以作为今后借鉴；未来的事情还没有实现，可以借助已有经验，努力去争取美好的结果。人类正是从不断认识的过程中，领悟出事物的一般规律，指导自己今后的行动，控制未来事物发展的进程。用信息论的术语讲，就是不断地从外部取得有用信息，加以分析、归纳和处理，得到对于外部世界的规律性认识，从而调整自己改造世界的行动，达到征服自然、改造世界的目的。由此可见，信息在人类认识世界和改造世界的过程中，起着十分重要的作用。

任何生物如果完全不能从外部取得必要的信息，它就无法感知外部世界的变化，当然就不能作自我调整，改善它与外部世界的关系，来适应外部的变化，这样的生物必然受到自然的淘汰而无法生存，更无从谈到改造外部世界了。我们由此可以说，具备从外部世界获取信息和利用信息的能力，是一切生物得以生存的必要条件。

知识也是一种特定的人类信息，是整个信息的一部分。在一定的历史条件下，人类通过有区别、有选择的

信息，对自然界、人类社会、思维方式和运动规律进行认识与掌握，并通过大脑的思维使信息系统化，形成知识。知识是存在于一个个体中的有用信息，这是人类社会实践经验的总体，是人的主观世界对客观世界的真实反映和理论概括。所以，社会实践是知识的源泉，信息是知识的原料，知识是系统化的信息。

我们清楚地认识到，信息与人类的关系十分密切。实际上，作为通信消息的信息，我们每天都同它接触。除了书信、电报、电话、电影、影碟、广播、电视、音乐、戏剧等等之外，我们每天同许多人交往、阅读新的书报、接触新的知识、积累新的经验。作为运算和处理对象的信息，我们也极其频繁地同它打交道。如科研工作者每天都要在计算机上处理大量实验数据，分析结果，获得有用信息，并存贮起来，以便进一步研究。作为感知来源的信息，人人与之形影不离。我们的感觉器官无时无刻不在感觉信息，我们的头脑不时地进行思维。我们的眼、耳、鼻、舌、身接收和处理信息的过程，往往是在“不知不觉”中进行和完成的。

总之，人类在信息的海洋中生存和发展，信息渗透到人类活动的一切环节之中，我们正生活在一个充满信息的世界。

信息对人类的影响

一、信息论

信息论是研究信息的基本性质及度量方法，研究信息的取得、传输、存贮、处理和变换的一般规律的科学。

信息论是由通信的发展中产生的，它已渗透到了化学、物理学、生物学和心理学等许多领域，随着计算机技术的发展，信息的处理和利用也有了飞速的发展，人类对信息重要性的认识，也在逐步深化。

1924 年，奈魁斯特等人研究了通信系统传输信息的能力，并试图度量系统的信息量，开始了现代信息论的研究。1947 年，美国数学家诺伯特·维纳研究自行火炮，发表了题为《控制论》的专著，提出了控制论。1948 年，美国数学家克芬特·仙农研究密码通信，发表了他的著名论文《通信的数学理论》，奠定了信息论的基础，第一次把信息通信领域的概念确切化了，而且从概率论的观点，提出了信息量的概念。他所建立的信息论包括三大内容，指的是信源理论、信道理论和信息失真函数理论。这些理论立足的基础是概率论。

我们知道，太阳会由东方升起，水在 100·时沸腾。这些事物，是确定的，我们称它为确定性事物。而另一些事物，则并不确定。如每天学校有多少人在食堂吃饭、每天在校招待所居住的旅客数等等。这类事物随时变化，所以称为随机事物。随机事物，看起来似乎杂乱无章，其实有它的内在规律，就是概率分布。概率论就是研究随机事物统计规律的数学理论。例如，你在一个水平平面上抛掷一个质地均匀的钱币，一般来说，它有两种可能的结果：出现正面或出现反面。对于每次试验，只可能出现这两种结果中的一种，二者必居其一。概率论告诉我们，当你在同样的试验条件下重复抛掷的次数 N 足够大时，出现正面和反面的次数各为 N/2。且 N 越大，这个结果越准确。

信源就是信息的发源地。仙农在信源理论里，首先

就规定了信息量。日常生活中，我们常说："这个消息十分重要"，"这个消息谁都没有料到"，等等，用这些话来描述消息的重要程度，这就是说，有的消息包含的信息量多，有的消息包含的信息量少。那么，怎样来衡量呢？

直观上，如说，"人会跑步"，"地球围绕太阳转"，这些话，都是大家所知道的、完全确定的消息，没有不确定性，这些消息中的信息为零。如果说，"现在，学校操场上有人在跑步"。这样的消息，有二种可能：有人在跑步或没有人跑步，也就是说发生这件事的概率为二分之一。你要是第一次听到这样的消息："我国游泳运动员乐靖宜，在亚特兰大第 26 届奥运会上夺得金牌。"这个消息就包含信息量大。因为许多国家的运动员都想夺金牌，奥运会上运动员水平都很高，谁能最终夺金牌？那是不确定的。这就是说一件极为罕见的事件，信息量比普通事件的信息量大。

也就是说，出现概率小的事件，传递的信息量多；出现概率大的事件，传递的信息量少，信息量是概率的单调递减函数。根据仙农的规定，一个消息所荷载的信息量，等于它发生概率倒数的对数，即

$$I = \log\frac{1}{p} = -\log$$

在这个式子中，I 就是信息量，P 是事件发生的概率。如果对数以 I 为底，则信息量的单位是比特，如果对数以自然对数 p 为底，则信息量的单位为奈特。

我们知道，信息的流通，必须通过信道。研究信道的目的，在于使信道中能传输和存贮大的信息量。也就是研究信道的容量问题，以便挖掘信道的潜力。任何一个信道，都有它的容量，换句话说，存在着一个最大的

传信率。这就好比一条公路，在一定条件下，有一个最大通过能力。仙农信息论告诉我们，只要传信率低于信道容量，总可以经过适当的编码，无差错地在信道中传输。把每秒钟传送的信息量叫做传信率，即通信速度，以 R 表示：

$$R=\frac{\text{平均信息量H（每个消息的）}}{\text{平均时间T（每个消息的）}}$$

研究通信速度的失真函数问题，在于探明在限定的失真条件下，最低需要多少传信率，才能传送信源的信息。换句话说，在允许的失真范围内，要把信源的信息完全传送出去，这种情况下所要求的信道容量，最小应该是多少。由于用到数学知识较多，在此不再深谈。

仙农为信息论打下了一个良好的基础，但这个理论主要是针对通信问题提出来的，有它的局限性。习惯称仙农信息论为狭义信息论。

随着科学技术的发展，信息论也飞速发展。它的应用范围扩大，如模式识别、自学习自组系统、语言学、经济学、社会学等与信息有关的领域。同时，信息论也发展成为广义信息论。

客观世界的三大要素是物质、能量和信息。人类认识物质和能量要早一些。宇宙中万物变化、生物的生长、人的行为、生命的遗传、自动机械和计算机的工作等等，都离不开信息的传送、存贮、处理和利用，无不和信息密切相关。但是，信息的重要性，却长期没有受到人们的重视，虽然人们无时无刻不在交换、存贮和利用信息，却往往是不自觉地盲目进行，充其量也只是半自觉地进行的。

什么是信息？关于信息的定义大约有四十多种，真是众说纷纭，没有一个一致的说法和看法。我国《辞海》中信息一词注释为："信息是指对消息接受者来说预先不知道的报道。"英国的《牛津字典》对信息注释为："信息是谈论的事情，新闻和知识。"从另一角度来说，数学家认为信息就是概率论；物理学家认为信息就是负熵；通信专家认为信息是解除不定度。当然，以上说法由于立足于各自专业领域，难免又各有各的局限性。

信息论与控制论的创始人之一，美国著名数学家诺伯特·维纳认为："信息就是我们在适应外部世界和控制外部世界的过程中，同外部世界进行交换的内容的名称。"这是对信息概念比较明确的论述。

事实上，人类在与外部世界发生联系的过程中，交换的内容相当复杂，形式也非常多。例如，人类可以把自然界的物质（食物）转化为自身的物质（如肌肉、体质），把自然界物质的能量转化为自身的能量。人类可以感觉出环境温度变化，随时增减衣服。但是，物质和能量并不是信息，这正如维纳本人所说："信息就是信息，既不同于物质，也不是能量。"虽然，信息不是物质和能量，但却与物质和能量密切联系。我们注意到人类从外部世界所摄取的一类内容，就是外部世界各种事物运动变化着的状态及其规律，即知识。信息就是关于事物运动的状态和规律。我们前面提到的消息、广告、报道、新闻等等，都是关于某种事物运动的状态和规律，关于某种事物运动的知识。而世上万物都在不停地运动变化、生生不息。可见，信息普遍存在，它对人类的生存和发展至关重要。

信息是世上万物联系的桥梁，人类能够对自然资源

需要全本请访问 www.ertongbook.com

进行开发，首先是由于这些物质资源能够发出信息，而人类接收到这些信息加以利用。人类就能够认识天体、微观电子，也都依赖于它们所发出的信息。当然，我们研究天体，并不需要全体天文学家亲自遨游太空，只要利用科学仪器或少量学者取得的足够的信息就可以解决问题；研究电子学，也并不需要电子学专家都去做显波器，只要利用现有信息和设备就能解决一般科研问题。

信息虽早已存在，但信息问题一直没有引起人们认真的注意。到了近代，由于生产力的发展，科学技术的进步，人类与自然界的斗争发展到更高级的阶段，人类本能的（即依靠人体本身的感觉器官与思维器官）接收信息和处理信息的能力已经不能满足人类改造自然的需求。特别是近代无线电技术、计算机技术的飞速发展，给通信带来彻底的革命。例如，人们要到月亮上做研究工作；人们要研究更深层次的微观世界；人们要迅速准确地传递大量的数据，人们要在地球一边收看另一边的电视节目……。这时扩展人类接收信息和处理信息的能力问题才逐渐引起人们的注意，对信息的研究才开始被人们重视，才产生了信息科学。

信息科学，就是研究信息的产生、贮存、传递、提取、交换、处理、控制和利用的科学。我们要了解信息，就应该了解信息的特性：

（1）可识别性。自然界的信息，一直是客观存在的。人类仅可以通过各种仪器仪表运用各种检测手段，来感知它、接受它、进而识别它。对于不同的信息源，识别的方式和方法也不一样。比如，我们每天看书学习，就是通过看书，大脑思维来识别信息的过程。我们通过显微镜观察微生物，也是识别信息的过程。这样的例子在

我们日常生活中非常多。

（2）可传输性。信息具有通过各种介质传输的特性。人类在共同劳动和相互交往中，促进了大脑的发达，逐渐产生了语言和文字，使人类取得了大量的信息，推动了人类对自然资源的开发和利用，增强了人类改造自然、适应自然的能力。特别是文字使人类突破时间和地域的局限，能获取、流传和保存大量的信息。

19 世纪以来，英国物理学家和数学家麦克斯韦就已预言了电磁波的存在，后来很快就得到德国物理学家赫兹实验的证实。直到马可尼、波波夫等人发明了无线电，从而使人类的信息交换速度惊人。由于电磁波的速度与光速相等，人类的信息传送，从此通向太空，通向浩瀚的宇宙！信息把地球上每个人联系在一起，信息使每个人与社会息息相关。目前，全球化的信息高速公路正在建立，建成后，将使地球上每个人联系更加密切，它将把人类带入信息时代。

（3）可存贮性。“结绳记事”，是人类创造的最原始的存贮信息的一种方法。随着人类社会向前发展，科学技术的进步，信息的存贮方式也不断进步。纸的发明，使文字信息能够记录下来；印刷术的发明，使文字信息的大量复制变成现实；磁记录的发明，可用磁带录音、录象、记录数据；激光盘的发明，增强了信息存贮的容量，一张很小的激光盘，可以存贮半个小时以上的电视信息，相当于几万张彩色照片的信息量。

（4）可处理性。信息处理，是指对信息的排序、归并、存储、检索、制表、计算，以及模拟、预测等操作。从人类来说主要是数值运算和非数值运算两种，后者更具有普遍性。电子计算机就是具有高度自动化处理信息

的一种机器。它的出现，揭开了当代信息处理技术的新篇章。但电子计算机处理信息，要靠人编制软件来实现，它按照人们给定的程序，从给定的前提出发，进行非常复杂的推理和运算。它每秒钟可以进行几百万次、乃至几十亿次的字元逻辑操作。同时，计算机也是信息存贮的仓库。

（5）可扩散性。信息不仅可以通过电磁波，以光的速度远距离传输，而且可以通过各种渠道，迅速扩散开来。信息越扩散，我们拥有的信息也就越多。比如，1984年，中国运动员许海峰在美国举行的第23届奥运会上，为中国代表团赢得了第一块金牌，很快在国内传开，这就是一个信息扩散的典型事例。

（6）可共享性。同一场足球赛，一个人观看、一个城市的人看、一个国家的人看、或全世界的人看、都一样共享足球赛的信息。电视台播送的信息量，并不因为看球的人数增加，而有丝毫减少。这与物品不一样，一个苹果两个人分享，各得其半；如四个人分享，每人得四分之一；人数再增加，每人分得更少。

（7）可替代性。在某些情况和不同程度上说，信息可以取代资本，并发展和延伸物质资源。工厂和办公室中的机器人和自动化设备正在有条件地取代脑力和体力运动，因此要求劳动力变换工种。如召开一次电话会议，要比让各地代表来北京开会节省许多时间和经费。利用信息，可以减少劳力和资本的消耗，信息可以替代物质财富。

（8）可压缩性。我们能够对信息进行集中、综合和概括，以便于处理。人们能在一个理论中储存许多复杂的事例，可以分析大量的数据而引出一条公式，可以把

许多从实践得到的经验总结写成手册。如听十分钟简明新闻，比听十分钟广播小说得到的信息量要大得多，原因是简明新闻已经过压缩。

了解信息的特性，我们在现实生活中就能更好地利用信息。我们所处的时代是信息时代，更加要求我们掌握信息，充分利用信息，以便节省人才和财力，提高我们的工作效率。

二、科技与信息

前面我们讲到古代通信、“烽火告警”、邮驿制度等等，都是最原始的通信方式。电报的发明，是人类第一次利用电作为载体来传递信息，因而大大扩展了通信的距离，大大缩短了通信的时间。

早在 1833 年，在一艘由欧洲启航到纽约的游船上，一位乘客向大家介绍电磁铁新奇的功能：导线中有电流通过时，铁块就产生磁性，把大头钉、螺丝针、小铁片，统统吸住了。电源一旦中断，磁性吸力随即消失。这一情景触动了画家莫尔斯的灵感，使他对电磁学产生了浓厚的兴趣。当时他已 40 岁，莫尔斯决定改行去钻研电磁学。

他经过半年苦学，初步掌握了电磁原理。从前的画室，堆满了各种电工器材和工具，到处是导线、线圈和磁铁，他不得不节衣缩食，省下钱来购买实验用品。他试验一次接着一次，失败也一次接着一次。经过三年的摸索，耗尽了他的全部积蓄，电报机还是没有造出来。

1836 年，莫尔斯穷困潦倒，不得不重操旧业，去一所大学担任工艺美术教授，来维持生计。失败，并没有使他失去信心。恰恰更加坚定了他的信念。他认真反省自己的设计思想，仔细地检查每个实验电路，终于诞生

了新的想法。他在《科学手记》中这样写道：

“如何利用神速电流？只要能让它不停地跑十英里，我就能让它跑遍全世界。突然切断电流，就能够产生电火花。电火花就是一种符号；没有电火花则是另一种符号；没有火花的时间长又是一种符号。这样，就有三种符号可以组合起来，代表数字或字母。它们的适当组合，就可以代表全部字母。这样，文字就能够由电线传送出去。其结果，我们就一定能够创造出可以在相隔遥远的两地迅速地互通信息、可以记录的新机器！”

莫尔斯的新设想，就是利用使电流交替地通电和切断所产生的不同信号，编制代表数字和字母的电码。这就是著名的莫尔斯电码，是电信史上最早使用编码。在这个电码中，点、划和空白是三种基本符号，点就是我们听起来“滴”的声音，划是我们听起来“达”的声音，空白是没有声音。又经过一年艰苦的努力，他终于研制成功一台传递电码的装置，他把这台机器正式命名为电报机。

利用电报机作长距离的通信试验，需要大笔的经费。这是莫尔斯微薄的收入所不能办成的事情。他带着发明到华盛顿，说服了国会投资架设一条连接华盛顿与巴尔的摩城的电报线路。在 1844 年 5 月 24 日，伟大的时刻到来了！莫尔斯在华盛顿的国会大厦联邦最高法院的会议厅里，百感交集，激动万分，用颤抖的手，向 40 英里外的巴尔的摩城，发出了人类历史上第一份长途电报。内容是：“上帝创造了何等的奇迹！”电报通信的时代就这样开始了。

1895 年，一位意大利青年马可尼，在意大利波伦雅（地名），夜以继日地进行系列试验。终于利用多路火花

放电器等做成一台发射机，并且把金属屑检波器改装成接收机。这就是早期的无线电发射机。

1898 年，马可尼制作了大功率的发射机，提高了接收机的灵敏度，使无线电波通信跨越英吉利海峡，为正在举行的游艇竞赛传递了比赛的消息。1901 年，他终于使大西洋彼岸收到了无线电信号，实现了欧洲和美洲的直接通信。

从 1838 年莫尔斯用一对电线实现电报的传送，到 1896 年马可尼和俄国的波波夫同时完成无线电通信试验，经历了近 60 年的时间。20 世纪以来，有线和无线通信各自沿着自己的道路不断地完善和发展。一方面是有线通信从明线、对称电缆、同轴电缆、波导发展到了光缆；另一方面是无线通信从长波、中波、短波、超短波、分米波、微波、毫微波发展到激光。

1875 年 6 月，美国发明家亚历山大·格雷厄姆·贝尔设计出在环形膜片的中心，安装了电磁舌簧的送话器。人的声音，能使膜片发生振动，从而带动舌簧作相应的振动。振动的舌簧，通过电磁感应转换为各种电振荡。开始的电话机不很灵敏，试验很难成功。

1876 年 5 月 10 日，贝尔在做试验，不小心把硫酸溅到脚上，他痛得大声呼叫："沃特森快来帮帮忙！"这呼叫声，竟通过他的电话机传送出去了！他的助手沃特森正在走廊尽头的一个房间里工作，突然听到电磁电话里响起了贝尔的声音，惊喜地欢呼："听到了！听到了！"但当时的电话体积大，而且发话人必须大声呼喊。现在由贝尔设计制造的第一台电磁电话机仍然保存在华盛顿历史和技术博物馆里。

需要全本请访问 www.ertongbook.com