

第一章 信息过程与思维

一 信息过程

在茫茫无际的宇宙中，到处都存在着信息过程。假如宇宙没有信息过程，那将是一片死寂。正如不能想象没有运动的物质，同样不能想象没有信息过程的世界。

信息过程，包括信息生成、信息传递、信息转录、信息保存和采出（或者输出）。

（一）信息生成

信息生成有两种情况。第一种情况是存在的东西发生了相异。这又有两种情形，一是本来是相同的或同一的东西发生了相异，例如年年冬天人们都看到冰，它从来都是那样脆弱易碎，经不起敲打碰撞。可是当温度降到零下 32°C 以下，冰变得硬如钢铁，子弹、炮弹也无法穿过。相同的冰发生了相异的性质，这就产生了信息。又如赴宴饮啖，乃是一件快意之事，不仅席间大饱口福，席

散之后也往往留下欢快的回忆。这种司空见惯的事实里并未产生任何新的信息。但是在1945年6月却发生了怪事：当时反对德国法西斯的战争刚获得胜利，被关押在一个德国集中营里的230多名被俘盟军官兵获释，人们为他们摆宴庆贺，面对丰盛的酒席，获释的军人开怀畅饮。然而乐极生悲，筵席散后几小时，这些刚获自由的军人接二连三地死去，无一幸存！是中毒吗？可是陪餐的人却全部安然无恙。这个一反通例的奇异事实成为消息，就是一个新产生的信息，它使闻者大为震惊。二是本来就是不同的东西又发生了新的相异，例如两个企业，一个先进，一个落后，本来就不一样，经过一年，先进的企业更先进了，落后的企业更落后了，这就产生了信息。或者，两个单位，一个先进、一个落后，几年之后，后来者居上，后进单位变成了先进，超过了原来先进的那个单位，这自然也会产生信息。

信息生成的第二种情况是不同的东西发生了相似。例如，谁都知道气象台能够预报天气，但谁也没有想到水井能够预报天气，可是就有这样的想不到的事：湖南省洞口县竹市镇荷池村，有一口已有五百年历史的古井，从1979年以来，每逢大雨前的一天或两天内，井水就由透明清凉变成棕红色，并带苦涩味，每次持续3至5小时后，井水又恢复了原状。近10年来，这古井预报

天气无一失误。古井和气象台如此不同的东西此刻竟变得功能如此相似——这种奇异的相似就生成了信息。又如刘胡兰烈士生前没有留下照片，后来雕塑家王朝闻要为刘胡兰塑像，于是就带着刘胡兰的母亲到处去寻找和刘胡兰长得相像的青年女子，走了多少地方，也没有找到一个和刘胡兰相像的女子。后来在太原地区，刘胡兰母亲忽然发现一个女子，她立刻说：“她长得和胡兰子一模一样！”对雕塑家来说，这自然是一个非常重要的信息。这个信息是如何生成的？是由于不同人的相似身貌生成的。后来王朝闻就以这个女子为模特儿创作了刘胡兰烈士的塑像。

可见，存在物的相异和不同物的相似都可以生成信息。不过，除此之外还需要加上一条，就是这些存在物和不同物的相异和相似要通过消息或者信号表现出来。例如1988年世界上许多地区气候异常，这是存在物的相异，这种相异就通过超过往年的高温、暴雨、干旱等等消息表现出来：遥远的恒星发生爆发，则通过光电信号表现出来。动物的感觉器官实质上就是遇到相异或相似物时产生相应信号的装置，其作用就是能够灵敏的接收信息。例如苍蝇的嗅觉，能在很远的距离上发现微乎其微的某种与平时相异的或者与某种食物相似的气味，其机制就是苍蝇的触角上有嗅觉感受器。其每个感受器上有上百个神经元磷

种化学物质的蒸汽作用于苍蝇的触角，就会产生不同的电信号。苍蝇还有味觉感受器，在苍蝇的口中长着化学感觉茸毛，在苍蝇的腿上也布满了这种茸毛，每根茸毛由四个感受细胞构成：一个感水细胞，一个感糖细胞和两个感盐细胞。这些茸毛只要与化学物质接触，便产生神经信号。苍蝇就是这样来接收外界信息，并通过神经系统传入脑子，并且对信源进行快速分析，因而对所接触的物质一触即知是否可食。

在这里我们谈谈有关信息的几个术语。一个是上面提到的“消息”。什么是消息？信息必须借助于一定符号才能表现出来。“符号”有两类；一类是人类意识创造的，如语言、文字、数字、记号等等；一类是自然界存在的，如形状、声音、讯号等等，人们把这类符号叫做“物理符号”。符号也被称做“载体”，就是没有赤裸裸的信息，信息总要寄载于一定的符号之中的，总要以一定的符号作为自己的存在形式，因此符号也就称之为“载体”。信息通过载体的媒介作用，由此传送到彼，因此载体又称为“媒体”。也有些信息论著作把人类意识创造的符号称之为“符号”，将自然界存在的符号（“物理符号”）称之为“载体”，将以人类意识创造的符号所表现的信息称之为“消息”，将寄载于一定物理实体上的信息或消息称之为“信号”。本书

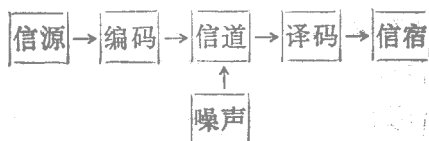
按照一般文献对信息术语的用法，把符号、载体、媒体视作同一概念，统称符号或载体；而将载体寄载的信息统称为消息^①或信号。

这样，信息的生成就可以作如下表述：当客观上发生了存在物的相异或不同物的相似，这些相并和相似又能够通过载体而表现为消息（信号）。

（二）信息传递

信息过程有自然界中的信息过程，有自然与人的信息过程，有人与人之间的信息过程。信息过程的研究是首先从人与人之间的信息过程开始的，并且是首先从研究信息传递着手的。其第一个结果就是申农的通信理论的问世。申农的通信理论就其所使用的概念来看，已经超出了人与人之间的信息传递过程的范围，而具有概括一切信息传递过程的含意。

申农提出一个通信系统模型来表示信息传递过程。这个模型如下：



①载体只是寄载着过时的陈旧的信息，也称为消息。但这类消息的信息量已等于熟因而已失去信惠的性质，或者说只是一个空壳信息。

信源是生成信息和发出信息的源地。信源发出的信息是有载体的消息，即消息。编码就是把信息变换成为信号或符号，然后进入信道（信息传递的通道）。在信息传送过程中，往往受到噪声的干扰，造成信息的某种程度的失真。译码是编码的反变换，即把信号转换成为信息，到达信宿（信息接受者）。

这个模型告诉我们什么呢？最主要的就是信息传递要经过编码和译码。信息由 A 传送给 B，必须把信息转换成为符号、再把符号转换成为信息。比如新生婴儿饿了要吃奶，这是一个信息。这个信息如何传到妈妈脑中呢？婴儿就把饿——要吃奶的信息转变成为哭声，这哭声就是一种符号或信号，哭声传到妈妈耳中，妈妈还须把孩子的哭声翻译出来，还原为哭声的含意（饿——要吃奶），这样，孩子发出的信息就被妈妈接收到了。有没有可能不经过编码和译码就把信息由 A 传送给 B 呢？现在还没有想出这样的办法。

对生物信息的研究表明，自然界里的信息传递同样也有编码和译码的过程。例如把遗传信息由亲代传给子代就要经过将蛋白质组成中的氨基酸顺序转换成为 DNA 中的四种核苷酸顺序，再将 DNA 中的核苷酸顺序转换成为 RNA 中的核苷酸顺序的编码过程和相反的译码过程。

无线电通信中的编码和译码是人们一看就？

明白的。其实，一切信息传递过程都须经过编码和译码，只不过是像无线电通信那样一眼就能看透罢了。

（三）信息转录

人们最熟知的转录就声音、图像由这一磁带转录于另一磁带。“转录”这个词也是由此而来的。在〔英〕A·J·米多斯等著的《新信息技术词典》上对“转录”作了这样的注释：“将数据从一种存储媒体复制到另一种媒体，可附带也可不附带某种格式转换。”这是从对信息的计算机处理的角度对转录作的注释。

转录就是把信息由一个载体复制到另一个载体上。自然界里的转录就好比海市蜃楼，地上的某种景象在天空的大气中复制出来。

转录是信息传递过程中的环节，例如遗传信息由亲代传给子代，就有着核苷酸顺序（遗传信息）由DNA转录到RNA上的环节。转录也可以是信息保存的一种手段，例如恐龙早已绝灭，它的信息多亏转录在化石上，才得以保存下来。太阳在过去年代的活动信息，也通过转录在树木上的年轮而保存下来。

(四)信息保存和“采出”

信息可以在一定的载体上保存一定的时间。现在人类已能观察到二百亿光年距离的星体，这就是说，二百亿光年距离的天体信息可以保存在以光速行进的光子载体上。其信息保存的时间可谓不短。人的指纹保存在载体上的时间，若不转录，只有几天甚至几个小时的时间，保存时间可谓不长。

信息可以从生成信息的源地上发出，是不是也可以从保存它的载体上自动发出呢？在自然界里，若不经转录，还没有发现信息从载体上自动发出。信息在载体上保存着，它等待接收者来接收，就如“守株待兔”。自然界的信息保存在某种载体里，例如恐龙的信息保存在化石里，它不会自动发送出来，而是等待需要它的接收者（如古生物学家）去发掘，把它开采出来。如果保存在载体中的信息碰不到开采者或接受者，它就会随着时间的推移而湮灭，或者是随着载体的毁坏而消失。

本世纪人类发明了计算机，是一种可以保存大量信息的人工载体。信息可以向计算机输入。也可以从计算机输出。但这都是在人的控制下进行的。离开人的控制，也没有发现计算机能够

自己发出信息。所以，可以认为，只有生成信息的源地才能自己发出信息，中间保存信息的载体则不能自己发出信息，而只能被信息接收者从中采取信息。①

保存信息和采出信息是信息过程的重要环节。

二 思维——特殊的信息过程

思维，既是物质运动的一种形式，又是信息过程的一种形式。因此，对思维可以作为物质运动过程来研究，也可以作为信息过程来研究。

思维作为一种信息过程，既具有一般信息过程的普遍属性，又有不同于一般信息过程的具体特征。

我们把思维看作是特殊的信息过程，其理由在本书后面还要叙述。现在首先讨论：思维这样一个特殊的信息过程与一般信息过程比较，有哪些特征呢？

主要的特征有三：

①这里讲的是“中间保存信息的载体”不能自己发出信息，指的不是信宿。信宿如果具有加工处理信息的机能，经过处理的信息可以从信宿自动发出，例如人脑就是如此。这时信宿就变成了第二信源。

1. 思维是发生在人的脑中的信息过程

脑中的信息过程是外部信息过程的延续，外部信息到达人的感官，经过感官的初步处理，然后通过神经系统传输到中枢，由中枢作进一步的处理。动物也是这样的。那么人脑中的信息过程与动物脑中的信息过程又有什么不同呢？就是人脑对信息的处理，不仅是受本能的生理机制的控制，而且是受意识的控制。碰到同样的信息，在大多数情况下人的反应和动物的反应是不一样的，比如人走到绘画展览室看到一幅名画，可以产生极大的兴趣，赞赏不已，而一只猩猩见到它，则不屑一顾；人看到餐馆的佳肴美味，即使餐馆没有人，也往往不会伸手拿来就吃，而一只狗见了这些食物，只要没有什么东西阻碍它，它一定去吃。为何有此不同？就是人脑对信息的处理还多一层意识的控制，而动物脑对信息的处理则少一层意识的控制，只有本能的生理机制的控制的缘故。

如果把外部世界作为信源，把脑作为信宿（我们暂时不考虑脑同时也是信源和信道），则人脑和动物脑相比还有一个重大的区别，即动物的信源，只限于它的肢体活动所能达到、它的感官所能直接触及的外部世界，其空间范围和种类范围极其有限，而人的信源则比动物广阔得多，几乎扩及全宇宙，而且深入到物质的深层。可以这

样说：无生命物质的信息过程，信源和信宿之间是线型的，信息从一点传到另一点；动物脑与外界的信息过程是面型的，信息从一定范围的平面（地上的平面或者空中的平面）的各个点上传到动物脑中；人脑与外部世界的信息过程则是立体的、全方位的，空中、地下、四面、八方、宇宙、尘埃、宏观世界、微观世界、自然、社会、过去、未来的信息统统能够传到人的脑中。

也可以说，人脑与外部世界的信息过程，信源是一切（全部世界），信宿是一点（个体的脑）；信源相对来说是无穷大，信宿相对来说是无穷小。以相对无穷小的“一点”来聚集相对无穷大的“一切”的信息，这就是思维奥妙之所在！科学家们说，人脑是结构最复杂的物质，它以相对无穷小的“一点”聚集、处理相对无穷大的“一切”的信息，其结构不高度复杂怎么能行吗？

这相对无穷小的“一点”（个体人脑）是否现实地能够聚集和处理那无穷大的“一切”（全部世界）的信息，那是另外一回事。但是人脑有一种潜在的倾向性，就是它要做天下一切信息的信宿，它要聚集和处理天下的一切信息！如果实际办不到怎么办？它就千方百计想办法：搞思维训练、搞集体智慧、发明计算机、研制智能机，大概将来还要想改进脑物质结构的办法……总

之，要做宇宙中一切信源的信宿，要聚集和处理全宇宙的一切信息，这是人脑的永恒的追求，在这方面，它表现得异常“贪得无厌”，犹如浮士德的那颗永远无法满足的心。

虽说人脑事实上不能聚集和处理全宇宙的一切信息，但是人脑却是把全宇宙作为信源，这是明白无疑的。因此前面的论断——思维就是把全部外部世界作信源、把人脑自身作信宿的信息过程——仍是可以成立的。

2. 思维是人的目的积极参与的信息过程

从四面八方的信源中传向人脑的信息多得不可胜数，但是事实表明，人脑这个信宿对于外界传来的信息，并不是平等看待、来者必收。有的信息，人脑接收下来了，有的则拒之于脑外；接收下来的信息，有的送到中枢加以处理了，并且通过人体活动对之作出反应，有的则暂时不予处理，贮存起来了；贮存起来的信息，有的可以长期保留在脑中，有的则只是暂时存放，很快就从脑中消失了。据科学家研究表明，通过感官进入人脑的外界信息大约只有百分之一能被较长期地留存在脑中（即长期记忆），其余的信息则只能最多保留几秒钟，就被遗忘了。在这一点上，人脑和报纸、广播、电视等新闻媒介一样，尽管有人标榜新闻媒介要“有闻必录”，但事实上任何新闻媒介都不可能“有闻必录”，这除了因为新闻媒

介的信息容量有限之外，更重要原因是对信息的取舍都受目的的制约，合乎目的的、有助于实现目的的信息，新闻媒介就必录，与目的无关的信息，它就不录。人脑对于外界信息的态度也大致如此。这就是说，人脑接收信息是有选择性的，有的拒斥，有的接收，有的短期留存，有的长期保存，有的不但接收，还要主动去搜索，总之是“区别对待”，而进行这种选择的“裁决者”，就是存在于人脑中的目的。

什么是目的呢？

目的是一种意识，它是人的某种行动的目标。只是想实现一个意愿，还没有想用某种行动来达到这个意愿，这还只是一种欲念和欲望。例如一个人从烤鸭店门前经过，嗅到了烤鸭味，引起一个意识：“想吃烤鸭”，但是并没有想要通过什么行动来吃到烤鸭，因此这只是一种欲念。在本能的需要的基础上产生的某种意愿，称之为欲念。例如“长生不老”、“返老还童”就是一种欲念，它是从生存本能的基础上产生出来的。欲念的基础是本能，但本能还不等于欲念，欲念是意识到了、并被意识加工发展了的本能。人类在欲念的驱使下产生出的许多幻想和神话，例如活八百岁的彭祖，返老还童的浮士德，长生不老的神仙，墙壁上画龙取出龙肝，《聊斋》、《一千零一夜》中碰到美男美女的种种幻想，富丽舒适的

关堂仙境，腾云驾雾、移山填海的幻想等等。人除了本能的需要外，还有在社会发展进程中产生出来的需要，例如，在没有电视机以前，人并没有看电视的需求。有了电视机，才有了看电视的需要，并且有了看电视的意愿。这种意愿我们称之为欲望。欲念和欲望的区别就在于前者建立在本能需要的基础上，后者建立在社会发展进程中产生的需要的基础上。刘邦当洒水亭长时，看到秦始皇出巡，那车水马龙、前呼后拥的威风 and 气派，感叹道：“大丈夫生在世上应当这样！”他的这种意愿就是二种欲望。假如刘邦生在原始氏族社会，没有国家，也没有国王和皇帝，他也就不可能产生这种欲望。

欲念和欲望是一种潜目的，是一种还没有成为明显的动作意图的模糊意识。

在潜目的的基础上，转变成为通过动作来实现这种欲念或欲望的意图，就成为目的。例如刘邦在当亭长看到秦始皇出巡，有了当皇帝的意愿，但还没有通过动作来实现这个意愿的意图，所以此时只能说刘邦有了当皇帝的欲望，还不能说他把当皇帝作为自己的目的。等到陈胜、吴广起义之后，刘邦立即聚集几百人，并不断壮大兵力，攻城占地，这时当皇帝的欲望就转化成为目的了。

如果通过动作实现某种意愿的意图只是建立在主观欲念和欲望的基础上，还没有建立在理性

思考的基础上，这就是自发目的。如果通过动作实现某种愿望的意图，不只是建立在欲念和欲望的基础上，而且还建立在对相应对象的理性思考的基础上，这就是理性目的。

《水浒传》上“智取生辰纲”一段，有几处描写很能说明什么是潜目的，什么是自发目的，什么是理性目的。《水浒传》是小说，不是信史。但是下面所写的情景，类似者在现实生活中随处可见，所以引用它，以做出通俗的说明，而不是以它来作为立论的根据。

吴用去说三阮撞筹，讲到梁山泊“一伙强人”时，“阮小五道：‘他们不怕天，不怕地，不怕官司，论秤分金银，异样穿绸锦，成瓮吃酒，大块吃肉，如何不快活！我们弟兄三个空有一身本事，怎地学得他们。’……阮小七又道。‘人生一世，草生一秋。我们只管打鱼营生，学得他们过一日也好。’……阮小二道。‘如今该管官司没甚分晓，一片糊涂，千万犯了迷天大罪的倒都没事。我弟兄们不能快活，若是但有肯带我们的，也去了罢里’”从这表明三阮已经具有了

“做强人”的欲念和欲望，即具有了上山造反、过快活日子的潜目的。吴用懂得，欲念和欲望攀过诱导，是可以转化为行动目的的，所以当他听到三阮讲的上面的话后，暗地想道：“这三个都有意了。我且慢慢地诱他。”

经过吴用的诱导，三阮立即同意入伙，共取生辰纲，阮小五说：“一世的指望，今日还了愿心”——这说明，夺取生辰纲，已经变成了三阮的行动目的。但是对三阮来说，还只是一种自发目的，因为他们只是由于能够满足久压心中的欲念和欲望，才欣然同意入伙，去夺取生辰纲的，对于这个举动并未经过理性的思考。

我们再看夺取生辰纲的发起人刘唐，则是另外一种情形。刘唐见了晁盖，是这样讲的：“小弟打听得北京大名府梁中书，收买十万贯金珠宝贝玩器等物，送上东京与他丈人蔡太师庆生辰。去年也曾送十万贯金珠宝贝，来到半路里，不知被谁人打劫了，至今也无捉处。今年又收买十万贯金珠宝贝，早晚安排起程，要赶这六月十五日生辰。小弟想此是一套不义之财，取而何碍。便可商议个道理，去半路上取了。天理知之，也不为罪。闻知哥哥大名，是个真男子，武艺过人。小弟不才，颇也学得本事。休道三五个汉子，便是一二千军马队中，拿条枪也不惧他。倘蒙哥哥不弃时，献此一套富贵。不知哥哥心内如何？”从这段谈话看，刘唐把夺取生辰纲作为目的，是经过了理性的思考，他既思考了这个目的该不该有（思考的结果是：“不义之财，取而何碍”，

“天理知之，也不为罪”），又思考了这个目的实现的可能性（他提出两条理由，一条是去年梁

中书送的生辰纲也被人夺取，“至今也无捉处”，以此类推，今年夺取也可成功，一条是晁盖、刘唐“武艺过人”，有夺取的能力）。所以对刘唐来说，夺取生辰纲就是一个理性目的。从《水浒传》上的描写看，夺取生辰纲的主要思想是出自刘唐，吴用对刘唐的“思想”作了补充（决定智取），其他人只不过是执行这个“思想”而已。

在理性目的中，也有欲念和欲望作为原动力，但是构成理性目的基础的东西，不是欲念和欲望，而是对于相关对象进行理性思考的结果，即认识的结果。在理性目的中，欲念和欲望服从于理性思考的结果，并受理性思考结果的制约。西安事变张学良、杨虎城捉住蒋介石，革命群众从欲望上说，很想杀掉他，而理性思考的结果却是不能杀蒋，因此杀蒋也就没有成为当时革命群众的目的，而是把逼蒋抗日作为当时的目的。

思维这种特殊的信息过程总是和人的目的有着关联，不是与理性目的有关，就是与自发目的有关，或者是同潜目的有关。或者换句话说，思维这种信息过程总是这样或者那样地受目的的控制。最一般的表现是：人具有某种目的，同时也就具有了与此目的相关信息的兴趣。集邮爱好者的目的是收集珍贵邮票，因而他也就对于邮票的信息具有特别的兴趣。另一个对集邮无任何爱好的