

试 探 信 息 理 论 基 石

——24 条命题及其推论

滕 毅 任 虹

(中国科学院新疆分院 乌鲁木齐 830011)

信息理论的发展需要以客观公理为其基石,这些公理一般来源于前期认识、假说或基本命题。鉴于过去专业理论与定律难以解释和解决图书情报事业发展中出现的一些新问题,本文针对信息、信息创造(输入)、信息处理、信息流动(输出或传播)提出 24 条基本命题(假说),作为(有待于进一步论证和探索)向公理进军的基础和前提。

命题 1:世界由物质和信息(关系)构成。

世界不仅由物质构成,而且还由物质之间关系,即信息构成。信息有自然信息和人工信息之分。人类信息的精华是人工信息,人工信息由概念组成。推论:信息(智力)、能源和材料(资源或物质)是支撑未来世界发展的三大支柱。

命题 2:信息非物质,其本身无质量。

信息(information)从其英语语源上看,“in”是接收到消息,“formation”是整理成章,也就是说,信息是增长人们的知识,传播各种事情和东西,是把我们不明确的知识弄清楚后,整理成章再传递给需要获取信息的人。信息与物质不同,它不象物体那样具有尺寸和重量,它没有物体那种质量。信息的物理特点是没有尺寸,没有重量,容易复制。推论:信息产业是省空间、省资源、省能量的产业。

命题 3:创造新信息是把两个以上信息素组合起来。

信息创造大致可分为以下两种:一种是以组合逻辑为基础,把原有的因素重新组合;另一种是以历史的逻辑为根本,舍去过去(工作)延袭因素中的一部分,并增添现实中吸收的新因素,重新组合成一个整体。即:以具有两个以上原有概念为前提,并把这些概念融化在头脑里,再产生新概念(信息)。推论:和其它行业领域的交流是创造新信息的源泉之一。

命题 4:平均信息量增加是自然规律。

平均信息量是“不确切”、“混乱”、“不肯定”的量。在自然界,现象有必定向增加平均信息量方向发展的规律。换句话说,如果不重视自然现象,就意味着必定会出现不确切、混乱的状态。而以把模糊不清的部分搞清楚为目的的收集、处理信息活动,能够使平均信息量减少。信息量增加与平均信息量减少是同一概念,当不存在“不清晰”时,平均信息量为零。推论:公司不锐意改革,任其自然发展,就会变成混乱的经营。

命题 5:数据是信息的素材,知识也是一种信息。

数据是从自然现象中搜集的原始材料,根据使用数据人的目的按一定的形式加以处理,就形成了信息。知识是人们理解了数据和信息的意义后,以高度活用的形式编排记忆的信息。推论:数据是以怎样、多少、哪个、是或不是的方式表现;信息是以什么、何时、何地、谁来表现;知识则以怎样、为什么的形式记忆。信息是增长人们的知识,传播各种事情的东西。

命题 6:不可能收集到和处理世界上所有的信息。

在信息爆炸的今天,人们连掌握一部分信息都是很困难的,更不可能收集和处理世界所有的信息。由于人的信息处理能力目前远远落后于新增信息的有待处理量,因此,大量压缩无用信息,立即作废不必要信息,尽量产生便于使用的信息,不无目的地去收集信息,利用专家咨询网解决问题已成为处理信息业务的新准则。

命题 7:处理信息才能和创造能力之间没有密切的关联

计算机式人物和爱迪生式人物是两种人物。前者多受益于教育,后者则更多依赖于天才;前者多具有记忆和处理才能,后者具有创造才能。所谓处理信息才能是指信息收集、分类整理、存储、检索、提供以及剔除的才能,而信息创造才能是指独立创造、重下定义、灵活适应、灵活自发、流畅使用语言、熟练和严密运用概念等能力的集合。因此,创造性极强的人(爱迪生式人物)不一定是极聪明的善于记忆和进行信息处理的人员(计算机式人物),反之亦然。处理信息与创造是两回事。

命题 8:分类是把杂乱的信息群归纳成近似的类别,以便容易查找。

命题 9:信息处理的重要环节之一是建立词汇库。

命题 10:一次信息处理是指变换信息存储介质(载体),二次信息处理是分析整理原始信息。

命题 11:共享所需信息的前提是建立数据库。

命题 12:信息检索是查找符合特定目的的信息。

目的性是一切行动的出发点,行动有效与否、成功与否的标准是行动目的。信息检索广、快、精、准标准也决定于目的性要求。

命题 13:剔除大部分信息无碍大局。

命题 14:信息量与信息出现概率成反比,与意外性和新颖性成正

比。

在物质世界里,所有的东西都可以计量,在信息世界里,我们不能说“请给我一水桶信息。”有人说“狗咬了人不算新闻,但人咬了狗就会成为新闻”。“狗咬了人”这种事不足为奇,因此信息量较小,不能成为新闻;相反,“人咬了狗”这种事不符合普通常识,其出现概率低、意外性强,这一事件信息量较大,因此可以成为重大新闻。另外,我们说图象比语言信息量大,这是对比相同时间内两者比特(信息素)质得出的结论。信息是 $I(A) = \log_2 \frac{1}{P(A)}$ 比特。

命题 15: 信息价值与信息量无密切关系,信息价值决定于信息对信宿的重要性。

客观存在的以 200 元购买某中文期刊中一页供求信息复印件;某公司以 5 万元买下计算机顾客名单的磁盘;以及拥有大量技术资料的科技信息中心,对那些与技术无关的人来说,为这些资料无任何价值的事实说明,决定信息价值的不是信息(资料)的量,而是信息本身(在信宿中)的重要性。推论:信息价值有原价值方式与实得利益计算方式两种。前者多用于计算学费、调查费、设计费、程序费等,后者的应用则更加广泛,如专利交易等。信息成本与信息价值无密切关系。中介公司的工作原理,以及在使用信息时不是全部信息起决定性作用等说明了这一点。当然,这并不排除必要时间、场所,必要的信息量是信息形成价值的前提。

命题 16: 信息价格是使用信息所获利益(损失)与不采用信息时利益(损失)之差。

实得利益按如下公式计算:

$$\text{信息价格} = \sum_{j=1}^n P_j J_j - \sum_{k=1}^m Q_k H_k \cdots$$

P_j : 使用信息时的概率; Q_k : 不使用信息时的概率; J_j : 使用信息时所获得的效益; H_k : 不使用信息时所获得的效益。

愿为得到大学入学模拟试题出资的理由,大概是指望将来获得更大利益;某公司也是指望采用那份用户信息后,会扩大自己的市场,获得更大的利益,才同意支付上述款额的。总之,这种信息价格是把期待使用信息利益(损失)作为标准来考虑的,也就是说是以使用这种信息的应得效益和不使用信息的实际效益之差为标准计算的。推论:在信息交换中按用户的立场和观点来考虑上下浮动的价格幅度,并努力增加在说服和引导用户中所产生的信息附加价值(推销的价值,用户教育的价值)。

命题 17: 信息在传播过程中一定会发生变化(流动增值或减值)。

信息如同金钱,流动增值,但是这是在增加智能后而发生的。如:信息流动造成认识水平上升,信息流动后取代能源、土地、资金现象等。另一种自然规律是平均信息量增大造成的信息流动减值。如:个人口头传播信息失真与谣言的产生等现象,信息自行消亡现象。推论:不要完全相信间接听到的信息,必须经过核实信息来源方能采取行动。正确运用炫耀与宣传的作用与威力往往会收到意想不到的结果。

命题 18: 提高信息传播效率就是增大 S、N 之比。

信息传递效率完全是信号(Signal)和杂音(Noise)比的问题。当不考虑信息的内容时,信号(完整准确的有用信息成份)就变得尤为重要。信息本身包含有信号和杂音,传递中也常常会混入偏差(杂音),从而影响把信号准确无误地传递给信宿。因此,缩小杂音(明确区分杂音和信号,努力消除杂音),增大信号是提高传播效率的有效方法,即:增大信号与杂音之比。推论:不必使用大炮,杂音就能破坏组织。组织(系统)的各要素(下属子系统)主要是采用信息结合起来的,也就是说组织里信息中信号与杂音比变小,各要素间结合就变弱,组织就会垮掉,成为一盘散沙。如:“锁国政策”(封锁杂音)与“中央集权”(行政组织加强信息传递)在历史上曾对政府稳定起到一定的保护作用。(信息处理与检索的基本方法也是增大 SN 之比)。

命题 19: 信息价值随主系统的层次标准而变化(决定于所处环境的主导层次标准)。

特定场合信息价值是固有的,但它同主导层次的评价标准相关联,主导层次标准变化,信息价值评价标准也发生变化。如:用户个人系统标准、组织系统标准往往属于不同的系统层次。首先,查新报告的“成败”取决于评价人的价值观,撰写报告者本人的价值观并不重要,干这项工作就要注重评价者(用户、委托人)的价值观,这才是成功之路。其次,评价者亦有层次标准的差异,如科研经费申请者与主管审批领导之间评价标准存在差异等。即:在信息服务中信息提供者的评价并不十分重要。

命题 20: 信息消费能够创造更高层次的信息消费需求。

命题 21: 历史是超越时间的单方信息传递。

现代的信息传递大部分遵循社会交换法则(推论:有偿信息服务具有广泛性),而历史则是超越时间的单方信息传递(以无目的、辐射性为特征)。信息的积累性与重复利用无损耗性,使历史文献成为信息的最主要来源之一。推论:要动态地看待信息、接收信息和处理信息。

命题 22: 信息学是一门崭新的科学,同时也是一门艺术。

信息交流、处理和传播规律的不可捉摸性使之成为一种艺术。信息学中最多的是经验或命题,基本没有定律,因此,有其不可量度的、软科学的一个方面。信息学是高智力的科学,智力来源于智能,而智能是根据知识、经验、悟性进行正确判断以及从事健全行动的能力,这也可证明上述命题。

命题 23: 超大规模集成电路和光磁盘的迅速发展加速无纸(或信息)社会的到来。

信息以能量和物质为媒介,自由地超越空间和时间进行传播,因此,材料革命、技术革命必然促进信息社会的到来。

命题 24: 高度发达的信息通信,控制、处理系统是支撑 21 世纪社会发展的智力基础。

(责编:王京)