

微观信息管理

Wei Guan Xin Xi Guan Li

谢阳群 李德华 贺赛龙 等
编著

安徽大学出版社

微观信息管理

谢阳群 李德华 贺赛龙等 编著

安徽大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

微观信息管理 / 谢阳群等编著. —合肥:安徽大学出版社, 2004.3

ISBN 7-81052-798-3

I. 微... II. 谢... III. 信息管理:微观管理
IV. G203

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 011108 号

微观信息管理

谢阳群 李德华 贺赛龙等 编著

出版发行 安徽大学出版社
(合肥市肥西路3号 邮编 230039)

联系电话 编辑室 0551-5108438
发行部 0551-5107784

E-mail ahdxchps@mail.hf.ah.cn

责任编辑 徐建

封面设计 张犇

照排 韩琪

经 销 各地新华书店

印 刷 合肥现代印务有限公司

开 本 787×1092 1/16

印 张 27.5

字 数 635.4 千

版 次 2004 年 3 月第 1 版

印 次 2004 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 7-81052-798-3 / C·18

定 价 37.00 元

如有影响阅读的印装质量问题,请与出版社发行部联系调换

前 言

20 世纪中期,由于数字电子技术的发明和应用,催生了一场规模空前的信息技术革命。计算机和现代通信技术的普及推广,对人类社会的各个方面都产生了极其深远的影响,可以说,这不仅是一场技术革命,而且还是一场产业革命。正是从这个意义上讲,信息技术革命,或者更准确地说信息革命,推动了新一轮产业革命的出现。这次产业革命使人们真正认识到作为一种资源的信息对社会经济发展的巨大促进作用。世界上许多国家都把开发和利用信息资源作为一项具有战略意义的基本国策,并为此投入了大量的人力、物力和财力,像组织大工业生产一样来组织大规模的信息活动,此举极大地推动了信息产业化的进程,并在传统的农业产业、工业产业、服务产业之外又催生了一个新型的产业——信息产业或第四产业。事实上,在许多发达国家信息产业已发展成主导产业、支柱产业和第一大产业,这标志着人类已经开始从工业社会迈入信息社会。在人类历史上一直起主导作用的物质和物质活动开始让位于信息和信息活动,信息成了信息社会中的战略资源,信息活动成了信息社会中人们的主要活动。我们知道,物质和物质活动是人类赖以生存的基础,它们为人类的生存和发展提供了最基本的物质资料,而信息和信息活动的根本作用却在于改进管理和优化决策,以使物质资源和能量资源得到更有效的利用。通过信息资源的开发和利用来降低物能的损耗,提高产品和服务的附加价值,或直接生产各种信息产品,是信息社会有别于工业社会的一个重要特征。在物质和能量资源日益匮乏的今天和将来,人们更认识到这一点的重要性。从某种意义上讲,一国的信息资源管理、开发和利用水平已成为决定其综合国力的关键因素。正因如此,现代竞争的重点已从争夺物质资源转移到争夺信息资源上,这是当代科技发展、经济活跃和社会进步的象征。

如果说这次信息革命的前期特征是信息工业的发展促进了信息服务的发展的话,那么,其后期则是信息需求的增长和信息服务业的发展带动了信息工业的发展。进入 20 世纪 90 年代,在传统的电子及其制造产业(如电话、电传、电视、电影、录音、录像等)有的已走向成熟、有的已经衰退的情况下,以数字电子技术为标志的信息革命已悄然发展到一个更新的阶段——“数字革命”或“网络革命”阶段。所谓“数字革命”就是指从模拟式向数字式的转化,数字化则是用“0”和“1”来表示所有的信息,这是一种理想的通信方式;“网络革命”是指利用电子计算机技术和现代通信技术组建起各种各样的信息通信网络,并将其延伸至人类社会活动的各个领域,使其成为人类社会活动的必需品。事实上,没有网络技术、网络革命和网络化,人类就不可能真正进入信息时代。数字革命或网络革命所要求的技术包括微电子技术、计算机及其软件技术、通信技术和自动控制技术等等,它的出现将进一步推动信息工业向深度和广度方向发展,并对整个国民经济和人类生活的所有领域都产生巨大的影响。正如其他产业革命要求铁路和高速公路一样,要发展数字式的信息产业,也必须首先建设“信息高速公路”——信息网络。继美国于 20 世纪 90 年代初率先推出信息高速公路计划之后,世界各国群起仿效。在信息高速公路上,一场空前的技术

战、经济战已经打响。数字革命必将使人类经济发生一场带根本性、方向性或彻底性的大变革——进入信息经济时代。数字革命形成的新产业,已成为经济发展的基础,并为经济的增长带来新的机遇。

我国对信息问题的重视始于 20 世纪 50 年代中期。当时为了迅速建立强大的工业基础,国家集中力量大力发展科学技术事业并吸收了前苏联的经验优先发展科技信息事业,在我国建立了庞大的科技信息系统,从而揭开了开发利用科技信息资源的序幕。但遗憾的是,由于受到“左”的思想、十年动乱、原有体制、信息需求等许多因素的影响,我国的信息事业发展速度一直不快。1983 年,在全国范围内开展的关于“新技术革命的挑战和我们的对策”的大讨论,使人们意识到新技术革命首先是信息革命,从而大大提高了人们的信息意识。1984 年,邓小平同志为《经济参考报》题词:“开发信息资源,服务四化建设”,这显示出信息问题已引起了我国高层领导的重视。随后我国开始兴起了一场规模宏大的“信息热”,它使得信息活动日益经济化、社会化,也使得经济活动日益信息化。仅“七五”期间,国家就投资 200 多亿元人民币,建立了经济、统计、银行、邮电、电力、铁路、民航、海关、气象、人口等 12 个国家信息系统。这些新兴信息系统的建立,使我国的信息资源开发利用达到了一个新水平。20 世纪 90 年代初,为了适应新的信息形势,我国开始筹划实施国民经济信息化工程,并不失时机地推出了宏伟的“金”字工程,包括“金桥”、“金关”、“金卡”、“金税”、“金农”、“金卫”、“金教”、“金企”、“金盾”等工程。其中,“金桥”工程就是以光纤、卫星等通讯手段为主的中国式信息高速公路计划。为此,国务院成立了国家信息化办公室。江泽民同志明确指出:“四个现代化,哪一个也离不开信息化。”1999 年,我国政府和有关部门提出了“政府上网”工程,2000 年,又提出了“企业上网”和“家庭上网”工程。这一系列的信息化工程大大加快了我国信息化进程,推动了我国信息资源开发和利用向产业化方向发展。

信息不仅是管理的基础,开发、利用的对象,也是管理的对象。信息热使人们认识到“信息就是财富”、“信息就是资源”,这虽然为经济的发展提供了强大的信息动力,却同时又导致了人类赖以生存的信息环境日益恶化。信息爆炸已从科技领域迅速扩展到经济、社会等各个领域。当今世界每天约有 40 亿信息单位的信息在全世界传播,并且以每年 20% 的速度递增发展。据统计,现在全世界平均每分钟就有一种新书问世,平均每天发表有新知识内容的科学论文 1 万 3 千多篇,每年出版科技期刊 6 万种,会议纪录 1 万条,登记发明专利 30 余万件,还有数不清的公私机构文件和资料。这表明人类的信息生产能力正在迅速增长;而与此相反的是,人类对信息的吸收利用能力却未能与此保持同步增长。就连美国、日本这样的发达国家,近 30 年来,其信息吸收率也一直只有 10% 左右。急剧增长的信息,若得不到有效的组织和控制,将不能构成一种资源和财富。此外,信息污染也日趋严重,一些专家认为,在全部信息中实际上无用、甚至有害的信息不少于 50%,在个别领域甚至达到 80%。这说明,即使拥有丰富的信息资源,若不善于开发和利用,也不会产生应有的效益。现在,日趋先进的信息手段不仅为信息资源共享提供了必备的条件,而且也信息犯罪提供了现代化的手段。目前,全世界每年因偷盗计算机资源造成的损失已达数千亿美元。凡此种种都说明了,要使信息成为对人类真正有用的资源,就必须对其进行管理。世界各国都十分重视运用行政、法律和经济等手段来管理信息资源。例如,

美国仅从第 95 届国会开始就颁布了数百条有关信息管理的法案,并在政府各部中设立了首席信息部长(信息官)一职。西方各国的绝大多数大中型企业都在最高层设立了首席信息官(首席信息主管)一职,其目的都是为了加强对信息资源的管理。联合国技术合作促进发展部在一份报告中明确指出:“政府关于信息系统政策的合理制定与实施,需要一个适当的组织机构来保证。无论这一机构可能设置成什么形式,它都应该是具有中央一级集中性办事机构的权威,如果目前还没有这样的机构,则必须设一个,从而达到制定和推行政策的目的。”信息的共享性和非物质性决定了对信息必须要实行统一管理。

信息管理通常是指对与信息相关的计划、组织、指导、预算、培训的控制,包括信息本身和相关的资源,如人员、设备、资金、技术等等。它经历了古老的文书记录管理阶段、现代的信息技术管理阶段,目前处于信息资源管理阶段,并正在向知识管理阶段方向发展。虽然信息管理实践活动具有很深的历史渊源,但是作为一个科学领域,它是 20 世纪 80 年代初才开始兴起于美国,并迅速引起了图书馆界、情报界、计算机界、经济界、管理界等的广泛重视。许多专家学者都对其进行了研究,并已搭建起了信息管理学科的初步框架。当然,要真正使信息管理屹立于学科之林,还需要付出艰辛的努力。一般来说,要考察一门学科能否形成,首先要考察它有没有确定的研究对象,是否规定出适合这一对象的概念系统,有没有揭示出该对象所固定的某些基本规律,是否建立起能够解决大量实际问题的原则和理论。从这一点上来看,信息管理是可以成为一门独立学科的。尽管信息管理的理论目前尚不成熟,但它必将在实际需要的推动下和理论界的努力下逐步发展完善起来。

对信息问题的研究至少可从信息学、经济学、管理学三个方面来着手。从信息学看,人类社会的信息,尽管类型各异,但它们都处于相似的收集、加工、存储、检索、传递和利用的信息处理过程之中,这一过程还可以运用工程技术的方法予以实施,并建立起各类人工或自动化的信息系统。从经济学来看,信息既是经济理论赖以建立和发展的基础,也是一种需要利用经济学的基本理论来对其生产、交换、分配、消费等现象进行研究的经济物品,还可以把它看成生产要素研究其功能及作用规律和机理问题。从管理学看,信息既是决策的依据,同时它作为一种具有战略意义的资源,又是管理的对象,需要运用管理的一般原理对其进行规划、组织、协调和控制。事实上,目前国际上信息管理主流学派的基本观点正是把信息管理看成将管理的基本原理运用了信息资源的管理上,并将信息管理划分为个人、组织和社会三个层次,认为所谓信息管理主要研究的是组织层次的信息管理问题。本书试图采用这些框架把信息管理作为一门独立的学科来构建,并将全书划分为信息管理基础理论、微观信息管理、宏观信息管理和信息管理的未来四大部分,但因书中只涉及到前两大部分,故取名为《微观信息管理》。本书的体系结构只是一种初步尝试。应该说明的是,在体系结构问题上笔者采纳了科学学的创始人 C. 贝尔纳的主张,他在进行科学学研究时提出,不必为科学学下一个非常严格的定义,也不必对科学学的研究范围规定得太具体,以免限制科学学的发展。在概念问题上,笔者以恩格斯的教导为准则。恩格斯在研究生命问题时指出:“在科学上,一切定义都只有微小的价值。要想真正详尽地知道什么是生命,我们就必须探究生命的一切表现形式,从最低级的直到最高级的。可是对日常运用来说,这样的定义是非方便的,在有些地方简直是不能缺少的;只要我们不忘记它们的不可避免的缺点,它们就无能为害。”同时也借鉴了 T. 库恩的科学哲学思想,即并

不刻意追求概念的绝对精确,而注重解决实质问题,不片面追求名词术语的完全规范化,只力求为人们提供能够普遍接收的思想工具,力求在最高认识层次上求得统一,并利用术语对照的方式来对处理非科学化的习惯用语。

参加本书编写的有许多同志,其中谢阳群同志撰写了前言、第一章、第二章、第三章、第四章(其中第二章第六节和第四章第八节由谢阳群的研究生吴欣欣同志撰写,第三章第三节由谢阳群的研究生程庆红同志撰写),李德华同志撰写了第六章第一、二、三、五节,丁元耀、袁红清同志撰写了第六章第四节,贺赛龙同志撰写了第七章第一、二、三节,张晓华同志撰写了第七章第四、五节,汪传雷同志撰写了第七章第六节及参考文献,张力娜同志撰写了第五章第一、二、三、四节,许皓同志撰写了第五章第五、六节。谢阳群、李德华、汪传雷、许皓、张晓华同志参加了全书的统稿和校对工作。

由于作者的水平和所能接触到的资料数量有限,本书中的体系结构和书中涉及到的许多信息管理问题还有待继续探讨,这些问题在今后再版时将作进一步补充。编写本书时,作者参考引用了国内外许多专家学者的大量研究成果,特此致谢!

谢 阳 群

2004 年 1 月

目 录

前言	[1]
1 信息管理的理论基础	[1]
1.1 信息的定义	[1]
1.2 信息与物质、能量和意识	[8]
1.3 信息与感觉、知觉和思维	[10]
1.4 信息与载体和媒体	[12]
1.5 信息的层次	[13]
1.6 信息的相关概念	[16]
1.7 信息的分类	[23]
1.8 信息的性质	[30]
1.9 信息的质量	[36]
1.10 信息的数量	[39]
1.11 信息论、信息科学与信息方法	[43]
2 信息资源与信息管理	[51]
2.1 资源	[52]
2.2 信息资源	[56]
2.3 信息资源的要素及其性质	[66]
2.4 信息、组织与环境	[75]
2.5 信息管理	[82]
2.6 信息资源管理	[98]
2.7 信息管理与信息资源管理及管理信息系统之间的关系	[103]
2.8 信息管理的学科体系	[109]
3 信息管理的产生与发展	[114]
3.1 从科学管理到信息资源管理	[114]
3.2 从信息处理到信息系统	[119]
3.3 从因特网到内联网	[128]
3.4 信息资源管理的形成与实践	[140]
3.5 记录管理	[151]
3.6 公共部门的信息资源管理	[159]
3.7 信息资源管理的主要工具	[170]
4 信息生命周期的管理	[178]
4.1 信息生命周期	[178]

4.2	信息用户与信息需求分析	[180]
4.3	信息源的性质、分类与信息收集	[183]
4.4	信息处理与信息组织	[190]
4.5	信息存储与检索	[214]
4.6	信息传递	[215]
4.7	信息利用	[232]
4.8	信息处置	[238]
5	信息人力资源管理	[251]
5.1	人员管理系统	[251]
5.2	心理测量	[253]
5.3	人员激励讨论会	[254]
5.4	指定导师	[256]
5.5	确定职业路径	[256]
5.6	时间管理	[265]
6	信息技术管理	[269]
6.1	信息技术管理概述	[269]
6.2	计算机技术	[292]
6.3	通信技术	[301]
6.4	网络管理	[310]
6.5	信息系统	[329]
7	信息系统开发与管理	[349]
7.1	信息系统开发概述	[349]
7.2	信息系统开发的生命周期	[353]
7.3	信息系统需求分析	[360]
7.4	信息系统规划	[375]
7.5	信息系统的计划	[385]
7.6	信息系统项目管理	[390]
	参考文献	[422]

1 信息管理的理论基础

任何一门学科都是由特定的术语和理论等所构成的一个完整的知识体系。信息管理是一门年轻的学科,它从诞生到现在只有 20 多年时间,因而作为一门学科的信息管理,与数学、物理、化学、生物学、经济学、社会学、人类学等学科比较起来还显得很不成熟。这首先表现在信息管理中的许多概念还处于形成发展阶段,许多术语还不够稳定,其含义也不够清晰,有时甚至还出现矛盾现象。要解决这些问题,惟一的办法就是要探求这些术语的本义,弄清楚它们所要表达的概念。其次是对信息管理学科的研究对象还没有形成统一认识。第三是它还没有形成一个自成一体的理论体系和本学科特有的研究方法。

信息管理是一门应用性很强的管理学科,建立这门学科的目的就是为了解决在人类社会信息化进程中出现的越来越多的信息资源的管理问题。但是,这并不意味着信息管理就是一门建立在直觉之上的经验性学科。实际上,一个特定的领域要想进入并屹立于学科之林,不仅要有特定的研究对象和概念术语,还必须要拥有自己独立的理论体系。信息管理在形成和发展的过程中,吸收了许多其他学科的概念、理论、方法,并在此基础上初步建立了自己的理论体系。从目前的情况来看,对信息管理学科的产生起了很大推动作用的学科主要有一般管理学、信息科学、计算机科学、通信科学、企业管理学、行政管理学、经济学、情报学、传播学等。信息科学是信息管理最重要的理论基础之一,本章重点介绍信息科学中的一些基本概念和基本理论。

1.1 信息的定义

物质、能量和信息(information)是支撑人类社会发展的三种最基本的资源。从农业社会、工业社会到信息社会,这三个要素的地位和作用有所不同。在生存第一的农业社会里,物质是最重要的要素,因为物质为人类提供了吃的、穿的、住的和用的,满足了人类最基本的需要。在发展优先的工业社会里,能量是最重要的要素,因为它增强了人类的体力,使得人类能够征服自然,扩大产品的生产和销售,创造出更多的物质财富,生活过得更幸福美好。在寻求人自身的完美发展和人与环境协调发展的信息社会里,信息成了最重要的要素。当然,这三种要素地位上的此消彼长,并不意味着它们之间形成相互取代关系,而是反映了随着人类社会的发展进步,它们的地位和作用正在发生变化。实际上,信息的收集、加工、传递、存储和利用活动,即所谓的信息活动或信息过程,贯穿于人类社会活动的始终,也是人类社会实践活动的最基本内容之一。可以说,人类的进化和人类的实践活动,都是以信息为先导的。只是,在人类历史上很长一段时期,信息活动不是处于不自觉状态,就是经常与其他物质活动结合在一起并为其活动所掩盖,因而一直没有引起人们的重视。到了工业社会后期,特别是信息社会,信息活动才逐渐成为人们自觉的活动,人们才开始系统地研究和利用信息。信息科学就是在这一过程中逐步产生的一门以

信息的本质、质量、计量及其运动规律等为研究对象的新兴学科。但是,由于信息科学刚刚从经验中产生,加之目前人们的认识水平还十分有限,而人类又时时刻刻都生活在信息的汪洋大海之中,因而对信息的认识和了解还处于“横看成岭侧成峰,远近高低各不同。不识庐山真面目,只缘身在此山中”的初级阶段。到目前为止,人们提出的有关信息的定义已达到百种以上。这说明,对信息这一概念人们还没有形成统一的认识。本节将从这些定义中选出若干比较典型的定义加以介绍,为学习以后的内容打下基础。

表 1-1 信息要素在不同社会形态中的地位与作用

时代	社会类型	三种要素地位的变化	活动的特征	发展的重点	信息工具	信息含量
古代	农业社会	物质第一	物质活动为主,信息活动依附于物质活动。信息引导物质活动,但是最初是自发的、被动的、低级的——狩猎、农耕	物质活动是人类赖以生存的基础,人要生存必须首先解决衣、食、住、行问题,主要使用手工化的劳动工具——增强人的体质	先后出现并使用了多种原始的、简单的信息工具(理论、方法和手段)——语言、文字、结绳、堆石、编贝、算筹、算盘等	产品、服务、活动和人体中的信息含量很低
近代	工业社会	能量第一	物质活动依然是主要活动,但能量活动的地位和作用迅速提高——工厂的建立与规模的扩大,国际贸易规模的扩大,二次世界大战	能量是工业社会的血液,人类要解决如何使人变得强大起来,为此开始制造并使用各种机械化的劳动工具——增强人的体力	出现了许多功能较为强大的信息工具——望远镜、显微镜、无线电、电报、电话、手摇计算机、电子计算机等	产品、服务、活动和人体中的信息含量较高
现代	信息社会	信息第一	信息活动的地位不断提高,并逐渐超越了物质活动——信息技术、信息产业、信息社会;经济全球化、一体化;管理复杂化;信息爆炸、信息污染、信息犯罪等	信息是信息社会的战略资源,人类要解决如何使自己变得更加聪明,增强人的信息能力和智力,使生活变得更加丰富多彩——使用自动化、信息化的劳动工具,网络化、数字化、虚拟化	出现了许多现代化的信息工具——电子计算机、现代通信技术(卫星通信、光纤通信等)	产品、服务、活动和人体中的信息含量很高,且呈不断增长趋势

“信息”是当今世界上使用频率最高的词之一。各行各业、各种媒体都在使用“信息”一词。“经济信息”、“信息经济”、“信息产业”、“产业信息”、“信息社会”、“社会信息”、“信息技术”、“技术信息”、“信息管理”、“管理信息”、“信息资源”、“资源信息”、“信息教育”、“教育信息”、“信息化”……到处都充斥着“信息”。事实上,人类赖以生存和发展的客观世界中充满着信息,从微观粒子到宇宙天体,从无机物到有机物,从植物到动物,从猿到人,从有形的物体到无形的事件,无不包含了信息。事物的大小、形状、颜色、组成、结构、性质、状态、质量、数量,书刊报上的文字图表,电台和电视台播放的各种节目,市场上的商品供给、需求、价格,统计部门的各种财务报表,上下级之间相互传递的各种文件报告,人事档案中的个人情况,自然界中的风雨雷电、四季交替、昼夜轮回,动物的生老病死,同事之间的言语交流,个人的言谈举止等,无不包含了信息。放眼所望,竖耳所听,举手所触,伸舌所舔,我们所能得到的都有信息。可以毫不夸张地说,我们都生活在信息的汪洋大海之中。

虽然信息与人类的所有活动都具有密切的关系,但是率先对信息进行科学研究的却是通信学者。这是因为,通信的本质就是传递信息。要全面深入研究通信问题,首先要探讨的就是信息的本质与度量问题。最初,研究者仅把信息看成是消息。根据《新词源》考证,在我国“信息”一词最早来源于唐朝诗人李中的《暮春怀故人》一诗中,其中写道“梦断美人沉信息,目穿长路倚楼台”。但在这句话中“信息”的含义其实是指音信、消息。在西方,“信息”一词大多数来自于拉丁文“informatio”,如英文中的“information”、法文的“la information”、德文的“Information”、西班牙文的“información”和俄文的“информация”等。这些词和另外一个词“message”(消息)的含义有时也相同。计算机科学与技术出现后,又产生了信息就是数据(计算机处理的对象)的看法。这种观点在统计学中也存在,但含义有所不同。此后,还出现了许多新的说法,如在电子学中信息被视为信号;在情报学、谍报学中,信息被看做情报;在新闻学和传播学中,信息被理解成为新闻或消息;在符号学、密码学中,信息被当做符号或密码;在档案学中,信息被视为文书档案;在图书馆学中,信息被解释成知识。应该说明的是,作为日常用语的信息和作为学科术语的信息之间是有区别的。因此,需要探讨一下信息这一概念的基本含义。

这里先要说明一下几个名词的含义。第一个是“概念”,概念是思维的基本形式之一,它反映的是客观事物的一般的、本质的特征。比如“白”反映的是“白马”、“白纸”、“白雪”、“白墙”等的某一共同特征(颜色);“动物”反映了“猪”、“狗”、“鱼”、“虫”、“鸟”等的一般的、本质的特征。第二个是“定义”,它是对于一种事物的本质特征或概念的内涵与外延的确切而简要的说明。对概念下定义有多种方法,一般常用的有三种:描述性定义、功能性定义和综合性定义。第三个是“术语”,它是指某个领域或某门学科中的专门用语,比如化学中的“离子”、“化合价”、“电子层”、“单质”、“化合物”等。

1.1.1 从信息不是什么来定义

控制论的主要奠基人,世界著名的美国控制论学者 N. 维纳(Wiener)认为:“信息就是信息,既不是物质也不是能量”。

这种观点将信息与物质和能量区别开来,认为信息既不同于物质,也不同于能量,它

是构成客观世界的另一个要素。这种观点已经被许多人所接受,现在人们都认为信息是除物质和能量之外的第三种要素,这就是所谓的“三要素”说。但这种看法的完整含义是,有物质必运动,有运动必有能量,有物质和能量必然有信息。

1.1.2 从产生信息的客体来定义(本体论的信息定义)

(一) 信息是由事物所发出的一切消息中所包含的用以表征事物的内容。

(二) (本体论意义的)信息就是事物运动的状态以及状态变化的方式。

(三) (某事物的本体论层次的)信息,就是该事物运动的状态和(状态改变的)方式。

这几种定义中所说的“事物”泛指一切可能的研究对象,包括外部世界的物质客体(客体是主体以外的客观事物,是主体认识和实践的对象),主观世界的精神现象。“运动”是指一切意义上的变化,包括机械运动、物理运动、化学运动、生物运动、思维运动和社会运动等。“运动状态”是指事物运动在空间上所展示出的形态和态势。“运动方式”则是指事物运动在时间上所呈现出的过程和规律。由此可见,宇宙间的一切事物都在运动,都有一定的运动变化状态和状态变化的方式,因而都能够产生信息。这就是信息的绝对性和普遍性——事事有信息、时时有信息、处处有信息。但是不同的事物有不同的运动状态和运动状态变化的方式,因此会产生不同的信息,这又显示出信息的相对性和特殊性。

本体论层次上的信息定义,没有引入主体的因素。因此本体论的信息定义与主体没有关系,是不以主体的条件为转移的。这就是说,本体论的信息定义适用于一切场合:哪里有事物,哪里有事物的运动,哪里就有本体论的信息定义。

任何事物都有一定的内部结构并存在于一定的外部环境之中,而事物的运动状态和运动状态变化的方式,则是由事物的内部结构及其与外部环境之间的联系这两个方面的综合作用决定的。因此,本体论层次的信息也就是事物内部结构和事物外部联系的状态和方式。正因如此,要获得一个事物的信息,就要了解这个事物内部结构的状态和方式以及它的外部联系的状态和方式,简单地说,就是事物运动的状态和方式。有时候,由于很难了解事物的内部结构(比如人的大脑),因此只能通过它的外部联系的状态和方式了解它的信息。

本体论(ontology)的信息定义认为信息是事物的属性,只要有事物及其运动,就必然会有信息。可以说,任何一个事物都是一个信息的“发射”装置,而不管有没有接受者,接受者事先知道还是不知道,接受者接受后是了解还是不了解,接受者收到后是利用了还是没有利用。从另一方面来看,本体论定义认为客观世界是“形”,而信息则是反映它们的“影”。本体论层次的信息既是绝对的、普遍的,又是相对的、特殊的。

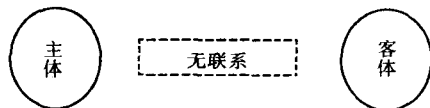


图 1-1 客体论的信息定义

与本体论的信息定义相似的还有“属性论”的信息定义。所谓属性是指反映事物的质和量的特殊性,但它既不是质,也不是量。简而言之,就是反映一事物所具有的区别于其

他事物的个性。持属性论的人主张:“信息是物质的普遍属性,它表述所属的物质系统在同任何其他物质系统全面相互作用(或联系)的过程中,以质、能波动形式所呈现的结构、状态和历史。”“信息的实质应是反映出来的事物的属性,是事物固有的一种特殊的运动形式。”“信息是表现事物运动状态特征的一种普遍形式”。这就是说,信息是关于物质形态、结构和特征的反映,是物质普遍联系的一种属性。在上述几种定义中,有些表述并不精确。认为信息是一切物质的普遍属性,目的是要说明信息的客观性,因此是对的,但是只使用“物质”一词却又不甚精确,因为物质之外也有信息存在。由此看来,把上述定义中的“物质”一词改成为“事物”可能更为准确。

1.1.3 从接收信息的主体来定义(主体论的信息定义或认识论的信息定义)

- (一) 信息具有知识的秉性,它是用于消除人们认识上的不确定性的东西。
- (二) 信息就是人们对外部事物的某种了解,它可以减少人们决策时的不确定性。
- (三) 信息,作为人的认识的结果,是人的大脑关于客观事物运动状态和方式的再现。
- (四) 信息作为具体观察者的认识结果,是事物在人的头脑中的反映。
- (五) 认识论意义上的信息,就是主体所感知或由主体所表述的事物运动状态及其变化方式。
- (六) 某主体关于事物的认识论层次信息,是指在该主体所感知的或该主体所表述的相应事物的运动状态及其变化方式,包括状态及其变化方式的形式、含义和效用。

上述几个定义虽然表示方式有所不同,但都是从主体的角度来考察信息。这里重点分析一下后两个信息定义。从最一般意义上讲,主体包括人类、生物或人造智能机器,但狭义的主体一般仅指人类。在客体论的信息定义中引进一个约束条件,信息定义的层次和适用范围就会发生变化。例如,如果引入一个主体——人类,也就是要站在人类的立场和角度来看信息,那么本体论层次的信息就会转化成认识论(epistemology)层次的信息定义。主体所感知的事物运动状态及其变化方式,是外部世界向主体输入的信息,而主体所表述的事物的运动状态及其变化方式,则是主体向外部世界(包括向其他主体)输出的信息。主体所感知的事物运动状态及其变化方式,是具有知识秉性的东西,而主体所表述的事物运动状态及其变化方式则既有包含知识秉性的东西,也有本身就是经过人的加工组织转化而来的知识。

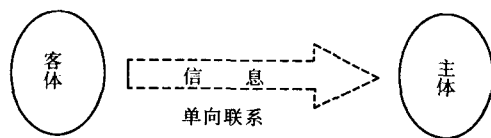


图 1-2 主体论的信息定义

正因如此,也有一些学者认为信息向人们提供的是关于事物运动的广义知识,而所谓广义知识则既包括知识本身,也包括构成知识的“原料”,如信号、数据、事实、符号等。不同的物质和事物有着不同的特征,事物之间的差距就会通过一定的物质形式,如声波、电磁波、颜色、图像等,发出某种不同的消息、指令、数据、信号。这些消息、指令、数据、信号

中所包含的内容就是信息。因此,信息与它们之间的关系是形式和内容之间的关系。对于信息,如果用各种仪器、仪表和传感器等来探测,它将以各种符号、代码、参数等形式出现。如果通过人类来感知、传播、组织、存储和利用,则以声音、语言、文字、图像、动作、表情、人工信号等形式表现出来。

上述主体论的信息定义都说明了认识的主体由于得到了信息而增进对事物(客体)的了解,从而为人类改造和利用事物创造了条件。从信息的观点来看,认识,从初级的对外部事物的感知到高级的创造性思维,都是主体从外界获取信息、加工信息、存储信息、使用信息的过程,是认识再回到实践的过程,是对信息的加工、作出决策、指导行动的过程。

需要说明的是,严格的认识论层次上的“信息”,应该是在某种程度上表明或界定了真实程度和使用范围等在人的认识层次上的信息。据此,可以把信息看成是“关于事物运动状态及其状态改变方式的知识”。这种说法不仅限定了接受信息的主体——只能是人,同时还限定了信息的范围——只有那些经过主体——人的转换并已经成为知识的东西才是信息。由此可见,主体论的信息定义和认识论的信息定义之间存在着一定的差别,实际上,前者只是后者的一个子集。这三种定义之间的关系见图 1-3。



图 1-3 认识论、主体论和客体论层次的信息之间的关系

1.1.4 从主体与客体之间的信息联系来定义

(一) 信息是人们在适应外部世界,并且使这种适应反作用于外部世界的过程中,同外部世界进行交换的内容的总称。

(二) 信息是事物运动中反映客体作用于主体和主体反作用于客体的统一过程中的信号。

(三) 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与外界交换的东西。接受信息和使用信息的过程就是我们对外界环境中的种种偶然性进行调节并在该环境中有效地生活着的过程。

上述这三个定义所表述的内容基本相似,其中,第一个和第三个定义是控制论的创始人 N. 维纳提出的。他在《控制论和社会》中写道:“人通过感觉器官感知世界”,“我们支配环境的命令就是给环境的一种信息”,因此“信息就是我们在适应外部世界,并且使这种适应反作用于外部世界的过程中,同外部世界进行交换的内容的名称”,“接收信息和使用信

息的过程,就是我们适应外界环境的偶然性的过程,也是我们在这个环境中有效地生活的过程。”在此,维纳是把人与环境之间交换信息的过程看做一种广义的通信过程。

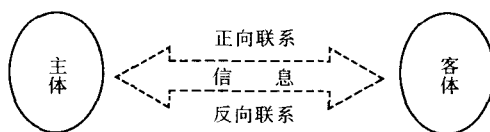


图 1-4 作为交换内容和联系桥梁的信息

人和其生存的环境之间存在着多种交换关系,除了物质的交换、能量的交换之外,还存在着一种被维纳称为“信息”的东西在交换,也就是说信息只是主体和客体之间交换的一种东西的名称,而不是交换的所有东西的名称,因为还有两种被分别称为“物质”和“能量”的东西。维纳的这种信息定义所涉及的“信息”的外延比较小,至少比前文中的信息定义所涉及的范围要小得多,因为它只包括全部信息集合中与人类活动有关的那一部分信息。这个定义的重要作用在于,它说明了信息不仅是主客体之间交换的一种内容的名称,而且还是主体与客体之间建立联系的桥梁和媒介,客体通过信息作用于主体,主体通过信息反作用于客体,即借助于信息影响客体。没有信息,人就不能了解客体,也不能改造和利用客体。

当然,关于信息的定义还有许多其他的说法。比如有人认为“信息就是再现的差异”或“信息就是差异”,当一个人发出恒定持续的声音“啊——”时,人们从中得不到什么信息,因为没有差异。可是,如果发出的声音有所变化,那就能够表示某种信息,例如“啊”表示的是感叹的信息,“啊”表示的是疑问的信息,而“啊〇”则表示恍然大悟的信息。还有人认为“信息就是使概率分布发生变动的东西”,“正如熵是无组织程度的度量一样,消息集合所包含的信息就是组织程度的度量。事实上,完全可以将消息所包含的信息解释为负熵”。按照这种解释,信息是组织程度(有序程度)的度量,是负熵。另外,还有人认为:信息是“事物的运动状态和与他物依存的方式以及关于这种状态与方式的认知所转化的知识”。持这种观点的人基于心理生理学的考虑,认为知识、观念本身还不是信息。任何人头脑中形成的观念、知识,在他表达之前,不起信息作用,只有物化了的知识、观念(说出的思想、写出的知识)才具有信息意义。正如海涅所说,思想一旦被“印刷工人把它印出来,它就属于全世界了”,这时才是信息。但是这种观点,把信息的本质和信息的作用混为一谈,是欠妥的。

1.1.5 从信息的外在表现形式或所依附的媒体或载体来定义

人们经常把信息看成信号、数据、资料、情报、新闻、图像、符号、密码、语言、文字、档案、文献等的总称。严格地说,这些说法都不是在定义信息,而只是人们在日常使用中对信息形成的一些约定俗成的看法。但已足以说明,信息作为内容有其外在的表现形式,而且这种表现形式是多种多样的。换句话说,同一条信息,可以用多种形式来表示。

信息有多种定义,产生这种现象的原因异常复杂,归纳起来主要有三个:第一个是信息本身的复杂性。信息是一个多元化、多层次、多功能的、既看不见又摸不着的复杂综合体,对它的了解和认识要比有形的物质困难得多;第二个是虽然信息和人类对信息的利用

早已存在,但是对信息的研究却是 20 世纪 50 年代中期才开始的,因而信息研究的历史和物质、能量研究的历史比较起来要短暂得多。正因如此,信息科学目前还处于形成发展阶段,它的内涵与外延尚不甚明确,其中的一些重要概念还处于刚刚提出或多定义阶段;第三个是实际需要的不同。人们对“信息”的研究和使用的出发点、目的和角度不同,因而对信息的了解和认识程度也有所不同,对信息的理解和解释也会有所不同。当然,这些问题也并不是信息科学特有的现象,实际上,它们在许多新兴学科中同样存在。要正确地处理这些棘手的问题,必须要牢记住科学学的创始人 C. 贝尔纳(Bernard)和革命导师恩格斯的话。C. 贝尔纳认为不必为科学学下一个非常严格的定义,也不必对科学学的范围规定得非常具体,以免限制科学学本身的发展。恩格斯则指出“在科学上,一切定义都只有微小的价值。要真正详尽地知道什么是生命,我们就必须探究生命的一切表现形式,从最低级的到最高级的。可是对于日常的运用来说,这样的定义是非常方便的,在有些地方简直是不可缺少的;只要我们不忘记它们的不可避免的缺点,它们也就无能为力。”

1.2 信息与物质、能量和意识

信息是一个和物质、能量相对的,具有同等重要性的概念。可以说,没有物质的世界是一个虚无飘渺的空洞世界,没有能量的世界是一个毫无生气的死寂世界,而一个没有信息的世界则是一个单调乏味的雷同世界。按照现代系统科学的观点,客观世界是由物质、能量和信息三大要素组成的,只要有物质、能量,就必然有信息。物质和能量的相互转化,只有通过信息的媒介作用才能实现并表现出来。但是,物质、能量和信息之间又具有明显的区别和联系。

控制论大师 C. 维纳在其《控制论》一书中写道:“信息就是信息,不是物质也不是能量。不承认这一点的唯物论,在今天就不能存在下去。”他在这里将信息与物质和能量相提并论,并从信息、机器、思维的角度来研究信息的本质,显然他针对的是广义而非狭义的信息概念,是与心理学、认识论和本体论有关的“信息”。也就是说,他所研究的实际上是信息与客观实在之间关系这一哲学命题。

1.2.1 信息与物质

信息来源于物质(mass),但是它又不是物质本身。信息与物质之间的关系是绝对性和相对性的关系:既依赖于物质又可以脱离源物质。物质资源的有效利用离不开信息,因为信息流是控制物质流的基础。

维纳认为信息不是物质,那么信息与物质之间有没有关系呢?实际上,按照维纳的看法,所谓信息不是物质,是指信息不是实物本身,但信息源于物质,是物质的转化物。信息不能脱离物质,信息对物质具有绝对的依赖性。但信息并不等于物质,它可以脱离物质而相对独立地存在,同时信息又必须要借助于物质(载体)才能得到表现、保存和传播。在实践中我们所得到的信息,只是有关对事物的描述、解释,而不是事物本身。比如,2003 年的春节晚会虽然结束了,但是有关这场晚会的信息却可以通过文字、声音、影像等多种形式转移到纸张、胶卷、磁带、硬盘、光盘、存储卡等信息载体上保存下来,而这些信息不仅已