

# 数据价值基本特性与评估量化机制分析<sup>\*</sup>

夏金超<sup>1</sup> 薛晓东<sup>1,2</sup> 王凌<sup>1</sup> 吕本富<sup>2</sup> 赵阳<sup>1</sup> 孙建宏<sup>1</sup>

(1. 北京易华录信息技术股份有限公司 北京 100043;

2. 中国科学院大学经济与管理学院 北京 100190)

**摘要:** [目的/意义] 探讨数据价值的基本特性和量化评估机制, 有助于充分发挥数据的要素作用, 丰富大数据应用实践。[方法/过程] 分析了数据价值的现实性和相对性, 探讨了数据价值量化机制, 提出成本构成法和应用效能法两种量化方法, 并给出了公式化表达。[结果/结论] 数据价值的现实性和相对性, 决定了其量化评估需要分阶段进行, 并综合考虑多种实际因素, 灵活选用合适的量化评估机制。

**关键词:** 数据要素 数据价值评估 量化机制 数据湖 地理信息

**分类号:** F49, TP391

**DOI:** 10.31193/SSAP.J.ISSN.2096-6695.2021.01.03

## 1 引言

十九届四中全会决议首次增列了“数据”作为生产要素, 明确提出“要健全劳动、资本、土地、知识、技术、管理、数据等生产要素由市场评价贡献、按贡献决定报酬的机制”<sup>[1]</sup>。2020年3月,《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》(后简称《要素意见》)提出:“加快培育数据要素市场”<sup>[2]</sup>。这为培育和发展我国数据要素市场指明了方向<sup>[3]</sup>, 顺应了时代要求和数字经济发展需要, 指引着我国数字经济发展走向深入。结合中央《要素意见》精神, 笔者认为, 培育数据要素市场, 发挥数据要素作用, 应理性认识数据的基本特性, 研究政策保障、社会应用、技术攻关协同体系, 不断提升政府数据共享开放水平和社会数据资源价值。

<sup>\*</sup> 本文系国家科技部重点研发计划“面向IPv6的网络空间国际治理联合研发与示范”(项目编号“2020YFE0200500”)的系列成果之一。

**[作者简介]** 夏金超 (ORCID: 0000-0003-3771-7577), 男, 博士, 研究员, 研究方向为城市地理空间信息研究、大数据战略规划等, Email: xiajinchao2006@126.com; 薛晓东, 男, 数据资产研究院副院长, 在读博士研究生, 研究方向为科技创新管理、数字经济等, Email: xuexd@263.net; 王凌, 男, 博士, 高级工程师, 数据资产研究院纵向科研中心主任, 研究方向为大数据、人工智能技术应用等, Email: wangling@ehualu.com; 吕本富, 男, 博士生导师, 教授, 博士, 研究方向为网络经济和网络空间战略、管理智慧等, Email: lubf@ucas.ac.cn; 赵阳, 男, 博士, 教授级高级工程师, 研究方向为计算机应用、智慧城市、大数据分析应用、数据资产化服务等, Email: zhaoy01@ehualu.com; 孙建宏, 男, 高级工程师, 高级副总裁兼技术总监, 研究方向为智能交通、城市数据湖关键技术等, Email: sjh@ehualu.com。

自香农提出信息论以来, 社会对信息价值的需求一直存在并持续增长, 数字化浪潮使研究信息、数据价值的热度不断上升。我国一些学者研究信息论相关原理, 并引入信息熵的概念, 探讨信息价值及计量方法。熊义杰认为必须采用系统的观点, 信息价值计量主要兼顾信息载体、信息量和单位价值量<sup>[4]</sup>; 谢祥等分析了信息价值与信息量之间的关系, 认为信息价值取决于信息的质量而非信息的数量<sup>[5]</sup>。

近五年来, 随着大数据应用的日益普及和深化, 数据价值挖掘、数据交易相关需求不断涌现, 一些学者针对数据价值挖掘、数据资产评估开展了研究探索。李永红等结合大数据应用需求对市场法进行调整, 探索构建数据资产评估模型, 并结合企业数据资产开展了应用研究<sup>[6-7]</sup>; 另有一些学者从资产评估、财务会计、电子商务、金融等角度对数据价值的计量进行了探讨<sup>[8-10]</sup>。

还有一些学者从劳动价值论角度, 对数字劳动、数字商品的价值进行了定性分析和理论探讨, 认为数字劳动与数字商品是大数据社会条件下涌现的新价值源泉与价值载体, 并对数字商品的价值表现进行了探讨<sup>[11-12]</sup>; 数据商品价值是由互联网平台企业的雇佣劳动者, 而非使用平台的用户创造的, 这种剥削仍属于资本主义雇佣劳动的范畴<sup>[12]</sup>。对于免费数字商品的价值, 美国麻省理工大学的 Brynjolfsson 教授及其团队开展了一项问卷调查, 采用大规模抽样选择实验法, “询问参与者是否愿意不用某种应用, 以此换取 5/20/50 美元等奖励”, 针对搜索引擎、电子邮件、社交网络、视频等许多不同类型的免费数字商品进行了实验, 来评估免费服务对消费者产生的福利, 从而计算它们的真实价值<sup>[13]</sup>。该研究发现, 数字商品虽然以免费面貌出现, 但其价值可以进行量化。该研究也对数据价值的量化方法提供了参考。

这些研究充分肯定了研究数据价值的意义和重要性, 同时指出了数据价值评估的挑战性和高难度。综合来看, 现有研究普遍认为应借鉴无形资产的价值评估方法来进行数据价值评估, 这是一个正确的方向。但目前的多数研究仅基于资产评估方法中的成本法、市场法、收益法做延伸探讨, 尚未见结合数据要素新政策的方法, 也未见分析数据价值的基本特性, 较少考虑城市层面和企业层面的数据价值评估的新特点新情况, 未把诸多现实因素进行系统地、具体地讨论。需要指出的是, 数据价值与一般无形资产价值的构成不同, 数据价值的形成具有生产的一次性、加工处理的多步性、成本费用的多源性、获益的较大不确定性、价值转化的风险性等特点, 导致数据价值评估需要考虑诸多影响因素, 具有高复杂性和高难度性, 既难有通用的评估方法, 也鲜见付诸实战的成功案例, 必须深入分析数据价值的基本特性。

本文从分析数据价值的基本特性出发, 考虑数据在对现实世界的反映、作用中所表现出的价值现实性, 以及数据运动发展中所体现出的价值相对性, 在此基础上, 分别具体地讨论了考虑数据成本构成和数据应用效能的数据价值量化机制, 以期全面地认识、评估数据价值。

## 2 数据价值的两个基本特性

数据实际上已成为了一种特殊商品。网络上有非常丰富的数据产品 and 应用, 许多需要按量按次付费购买, 如学术论文、科研数据集、市场情报、研究报告等; 也有许多数据内容蕴含在软件应用里, 虽不单独收费, 却是软件和应用能持续运营和收费的核心要素; 还有大量的公共数据由

政府公共部门提供而可免费查看和获得, 如气象数据、新闻资讯等; 另外, 一些数据因涉及国家安全、商业秘密和个人隐私而不得随意访问, 需经授权进行有限使用。数据虽无实物形态, 但对数据的付费使用、授权使用、共享交换体现了社会经济关系, 实际上使数据成为了一种特殊的信息商品。

根据商品价值理论, 数据作为一种信息商品, 既具有使用价值, 又具有交换价值<sup>[14]</sup>, 也即经济学意义上的价值。本文分析认为, 作为反映数据供需两方经济联系的载体, 数据价值有两个基本特性: 一是现实性, 二是相对性, 如图 1。数据价值的现实性是数据成为生产要素的重要原因之一; 数据价值的相对性则决定了数据成为不同于诸如劳动力、土地等的新要素。

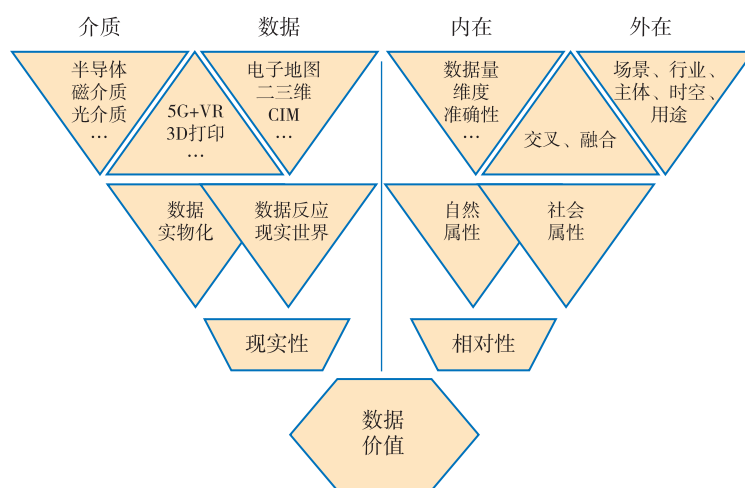


图 1 数据价值的基本特性

## 2.1 数据价值的现实性

数据是对现实世界的符号化, 是对物质对象、运动过程、逻辑关系、社会活动等或直接或间接的描述和表达, 是对世界的精确测度和刻画。在电气化之前, 数据以实物为载体, 如书本、图文、表格、信件、艺术品等。在电气化之后特别是电子计算机发明后, 数据逐渐虚拟化, 失去了实物形态, 不占用物理空间。现在, 电子化、数字化、网络化、智能化成为社会发展的脉络和特征, 但数据价值的现实性从未消失, 还不断加强。数据的现实性决定了数据价值的现实性, 这也是数据被需要、被交换和进一步流通应用的基础。

数据价值的现实性可以通过信息物理系统 (Cyber Physical System, 简称 CPS) 以及数字孪生 (Digital Twin, 简称 DT) 等新一代信息技术得到体现。作为实现信息物理融合的首选手段, CPS 和 DT 得到了学术界、工业界和政府的高度重视<sup>[15]</sup>。CPS 是一个集成了信息网络世界和动态物理世界的多维复杂系统。DT 是在虚拟空间中创建物理对象的高保真虚拟模型, 以模拟其在现实世界中的行为并提供反馈。

电子地图是数据价值现实性、信息物理融合的一种典型例子, 依托地理信息系统把现实世界符号化, 在信息网络世界中, 全时空地映射动态物理世界, 以各种终端供给用户使用。电子地

图服务已触及各行业,遍布城市各个角落,相关应用支撑交通、规划、产业领域,老百姓轻轻点击就能获取衣食住行各种位置服务。相比二维地图,三维地图的道路、楼宇都立体起来,具有更强的现实性。高精度地图是常见电子地图的升级版,在自动驾驶领域,这种地图的用户主要是计算机。地图嵌入城市信息模型(City Information Model,简称CIM),相关数据以地图形式在大屏上的汇聚、展示和分析,可以有效支持城市决策者和专家进行协同会商,支撑交通管理、疫情防控和安全应急等各领域。如果数据的现实性被削弱,则基于此所作决策的科学性就难以保障。反过来,所有数据也以现实介质形式存在。我们能直接看到的是U盘、磁盘、光盘、闪存等介质,以及电脑、手机、服务器等包含了介质的集成产品。正因为数据的现实性,数据才可以转化成实物,通过传统打印机打印出纸张、图片、海报;通过3D打印机,可把数字三维模型打印出实物;通过5G+VR,可以让人身临其境。数据价值的现实性对人类认识改造世界、从事生产生活都有重要意义。

## 2.2 数据价值的相对性

数据价值具有相对性,一方面表现在自然属性上,也即数据的总量、维度、准确度等物理值具有量的差异。采用对照法展开分析:假设两份数据是完全拷贝状态,也即数据DATA-1是数据DATA-2的复制品,我们固定其他条件,仅考虑自然属性。若仅减少DATA-1的数据量,则DATA-2比之数据量大,完整性更好,价值更大;若仅减少DATA-1的数据维度,则DATA-2维度多,价值更大;若引入偏差,仅降低DATA-1的数据准确度,则DATA-2的数据更准确,价值更大。其他情况不一而足。自然属性上的相对性源于数据价值的现实性,在大数据时代,由于数据的4V特性特别是价值稀疏特性,进一步加强了数据价值的相对性。

另一方面,数据价值的相对性还表现在社会属性上。相比自然属性,数据价值在社会属性上的相对性更明显。同一类数据,在不同行业、对不同主体、在不同场景下的价值不同。例如,在不同行业,人车流数据对交通部门、电信运营商来说,价值有限,但对企业门店选址和开展数字化服务有很高价值;在不同场景中,如自然资源部门掌握的城市数字高程模型(Digital Elevation Model,简称DEM)数据,结合降水量可以用来绘制积水地图,在持续强降雨场景下,相比平常具有更高价值;对不同主体,有时,对于政府履行职能鲜有价值的的数据,对企业经营决策会有很大价值。数据价值的自然属性和社会属性还存在交叉融合。此外,数据价值的相对性还表现在时间性、区位性、专用性等方面。脱离一定的时空、用途等具体条件,空谈数据价值往往毫无意义。这与知识产权等无形资产类似,数据价值受一定的时空和用途等条件制约。

## 2.3 数据价值需要具体分析

应该说,数据价值的现实性决定了数据在现实中有用,数据价值的相对性决定了数据价值难有通用评估方法。因此不可一概而论,而应从实际出发具体情况具体分析。进行数据价值具体分析时,应考虑分类分级分区、定性与定量结合、主观与客观结合、社会属性与自然属性结合、应用与成本结合等。对于数据需求方,为了得到数据的使用价值,多数时候应坚持定性优先于定量、主观优先于客观、社会属性优先于自然属性、应用优先于成本的原则;对于数据供给方,为了提升数据价值,多数时候应优先开展定量因素、客观因素、自然属性、成本等方面的分析,以摸清数据底数。

数据价值的现实性和相对性,也决定了一些特殊数据特别是公共领域数据的价值,难以进行量化衡量。例如,新型冠状病毒仍在世界范围内肆虐,中国相关防治经验、防控方案、救治方案、病毒基因组序列信息等以会议、直播、图文、数据库等数据化形式无保留的分享给全世界<sup>[16]</sup>。许多国家接受和吸收了中国经验和援助,取得了防控进展,疫情得到遏制,病患新增数和死亡率下降。不同于口罩、防护服、药品等救援物资和捐款等,我国在疫情防控中的经验数据可称为无价之宝,其价值极高,但难以量化。

数据价值的现实性和相对性,在文明传承、生产生活方面也有具体体现。例如:一件珍贵文物地标在大火、地震等自然灾害中焚毁、倒塌,焚毁前的游客拍图、图纸等数据能被用于数字复原和文物重建,这些拍图、图纸对于文明的传承就极具价值;食药饮料酒类等领域,企业的产品配方、生产工艺数据,可以为他们带来独占性的竞争优势,让企业得以生存和发展;教育领域,直播、录播课程资料,能为受众带来知识和经验,普及科学,应用价值很高。但这些数据价值均难以直接衡量。

数据价值的现实性和相对性,也要求我们针对典型场景,识别重要的核心数据要素。例如,在救灾救难时,围绕救援实际需要,现场危险源、承灾体、防护目标等为核心数据要素。灾难现场情况由数据底数决定,数据的现实性因素包括危险源数量、状态、性质、发展趋势,承灾体的承受能力、变化情况,以及被困机构和人员、重要设施等受损害和影响情况,是指挥和开展科学救援的重要依据,数据准确、及时、全面与否直接关系到救援效果。可见,核心要素的数据应用价值极大,但与此同时,其采集难度巨大、分析处理复杂,使得数据成本极高,应特别重视此类数据要素的识别和采集。

此外,数据价值的基本特性也使得数据价值评估是一个分阶段和多因素分析的过程,主要表现在:(1)数据的搜集、积累、储存、处理过程的环节多,各环节常反复出现;(2)数据成本构成较复杂,各构成部分相互关联耦合;(3)数据的经济效益难测算,数据的价值转化或确认过程存在不确定性等。这些特点导致数据价值评估难以标准化,也不宜考虑单一因素做简单化处理,而要紧密结合数据价值基本特性,综合多因素分阶段开展分析评估。

### 3 数据价值三阶段评估思路

数据价值的基本特性,使得数据价值评估应该分阶段开展。综合考虑影响数据价值的重要因素,并参考无形资产评估的一些实际做法,笔者以为,开展评估工作的主要步骤应包括评估沟通、评估分析和评估报告三个阶段,如表1。

表1 数据价值评估阶段表

阶段	一、评估沟通	二、评估分析	三、评估报告
主要内容	评估目的 评估范围 评估要求 评估合规性	数据质量评估 数据价值主要因素分析 数据价值量化机制确定	形成数据价值评估报告,对数据质量、价值量化机制、用途等予以明确 数据价值评估汇报沟通
阶段成果	形成评估工作方案	确定主要因素和量化机制	数据价值评估报告

### 3.1 评估沟通阶段

在评估沟通阶段,需要通过访谈沟通,明确数据价值评估的主要目的和对象是什么、哪些数据需要进行评估、谁将使用评估结论、有什么评估原则及要求、评估应当从什么时候起算、可以使用哪些信息和资源等,并在此基础上形成数据价值评估工作方案。

需要强调的是,数据是现实世界的映射,进行数据价值评估必须遵守社会相关政策法规,违反这一点,所有的评估工作都无从谈起。

### 3.2 评估分析阶段

评估分析阶段是数据价值评估的主要阶段。在确定了数据盘点和评估范围的基础上,按数据价值的现实性、相对性两个基本特性,开展数据价值评估,包括以下主要环节:数据质量评估、数据价值主要因素确定、数据价值量化机制确定等。

首先,开展数据质量评估,可以由供需双方双向同时进行。双方可共同委托第三方服务商进行评估,出具数据质量评估报告。具体可参考国际数据管理协会(DAMA International)制定的数据质量维度及其指标,原则上应具备可度量性、可控性、可跟踪性<sup>[17]</sup>。

然后,分析数据价值的主要影响因素。一方面对包括数据所描述现实的数字化情况、数据可实物化情况、数据对应领域/品种等有关数据价值的现实性因素进行分析,另一方面对数据完整性、数据样本覆盖度、数据稀缺性、数据的时间跨度等有关数据价值的相对性因素进行全面的摸查。研究表明<sup>[18-19]</sup>,层次分析法是数据价值主要影响因素分析的一种可行方法。

最后,确定数据价值量化机制。在以往各类数据交易市场、机构的可比经验基础上,确定需评估数据品种的价值计量机制,如:以发生成本为基础还是以预期收益为基础;特殊类型的数据,如供需一方有独占性的,按实际需要双方开展一对一协商或引入第三方会商。

在这三个环节中,应注重收集相关依据资料,作为起草数据价值评估报告的基础。

### 3.3 评估报告阶段

编制数据价值评估报告,要遵循定性和定量相结合、主观与客观相结合、社会属性与自然属性相结合、应用与成本相结合等基本原则,对待评估数据,在数据质量、数据价值量化机制、数据可能的价值化用途等方面予以具体分析和明确,并在充分研讨沟通的基础上,根据实际情况对前两个阶段的相关环节和结论进行调整,形成数据价值评估报告等成果性文件。

## 4 数据价值的量化机制分析

关于数据价值量化方法,前人已做过多种尝试,试图寻找通用且可行的方法,但困难重重。这既是由于对数据的现实性考察不足,也由于没有充分认识到数据价值的相对性。笔者以为,数据价值量化,可寻找较通用的基本原则,如探讨数据价值的基本特性及基于此的量化机制,但无法得到通用方法。要进行量化机制分析,应充分掌握数据价值的基本特性和评估的阶段性和。

从数据自产生到应用的整个过程看,确定数据价值的量化机制是一个要兼顾数据成本和数据应用两大方面、并考虑多因素融合的复杂问题。数据的生产会带来物质和能量的消耗,而数据的

流通和应用则会带来多方面的效益。以电子地图为例,合格的电子地图数据,需要生产策划、外业采集、多源融合、综合制图、增值加工等一系列工艺,凝结了数据生产者的体力和脑力劳动;卫星航拍影像,则凝结了卫星及载荷制造、原始数据接收、数据加工处理成图等一系列人力物力消耗。但电子地图的数据价值是多方面的,小而言可使个人用户获得包括查询、出行导航等多种服务并使个人用户和企业用户省钱省力,给网约车平台带来的便利充分说明了它的价值;大而言可使国家单位在区域和产业规划上得到宏观、全面的地理信息决策支持,从而产生社会经济效益。因此,衡量电子地图这类数据的价值,应充分估计人、财、物等成本消耗,以及电子地图应用所产生的直接或间接效益。

因此,笔者认为,在把数据价值的现实性和相对性作为必要前提、兼顾价值评估的阶段性的基础上,确定数据价值评估的量化机制,可以从数据的两端出发,一是基于数据成本构成,进行价值量化,称为“数据成本构成法”;二是估测数据应用效能,进行价值量化,称为“数据应用效能法”。如图2所示。

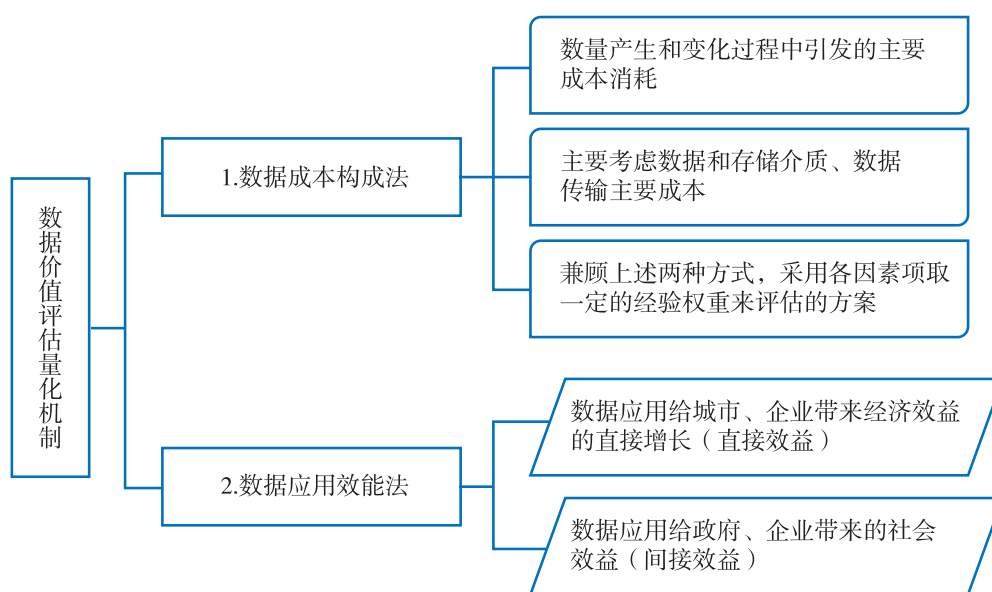


图2 数据价值评估量化机制

#### 4.1 数据成本构成法

数据成本构成法,指根据生产成本对数据定价,需要分析数据产生和变化中引发成本消耗的主要项。从数据价值的现实性考虑,可围绕数据的产生和变化时序,并结合数据应用中的各种相对性情况来估算。如此,产生两种量化方式:一是按初始数据的产生成本、加工成本来估算,主要考量数据形成时,附着在数据上的劳动、知识、技术、管理等要素成本;二是按数据的介质及数据的传输来计,主要关注数据形成时,对物质、能量等的消耗成本。这样分解,主要是为了保证各因素项间的相对独立性。

第一种量化方式,简便起见可借鉴软件工程量人月数统计方法,在数据生产前,可按预

计人月数来估算；在数据生成后，可按实际人月数来计算。具体实操时，如果需方用户具有唯一性，则数据生产成本由此唯一用户承担；如果用户数不唯一，可按预定的分担方式，来计算分担成本。此种量化成本  $C_1$  用公式表述如下：

$$C_1 = M_{\text{人月数}} \times W_{\text{月人均工资}} \quad (1)$$

第二种量化方式，涉及到数据的存储介质及传输成本。这样的益处在于可忽略数据读写和传输过程的复杂因素。传输前与传输后，数据介质分别存储在供方、需方两端。数据介质是消耗品，可综合考虑介质采购和销售及相关情况估算。对于云存储方式，主要由服务商确定介质成本。传输成本，主要按数据的数量成本和加解密成本来估算。数据的数量可以参考移动运营商的流量套餐方式予以估算。此种量化成本  $C_2$  用公式表述如下：

$$C_2 = C_{\text{介质}} + C_{\text{传输}} \quad (2)$$

$$\text{其中, } C_{\text{介质}} = f(C_{\text{采购}}, C_{\text{销售}}) \times V_{\text{介质数量}} \quad (2a)$$

$$C_{\text{传输}} = V_{\text{流量}} \times Pr_{\text{流量单价}} + C_{\text{加密}} + C_{\text{解密}} \quad (2b)$$

第三种量化方式，由于现实条件下数据实际成本难以分离来源，在实践中相对可行的办法是兼顾上述两种方式，采用各因素项取一定的经验权重来评估的方案。此种量化成本  $C_3$  用公式表述如下：

$$C_3 = p_1 \times C_1 + (1-p_1) \times p_{\text{介质}} \times C_{\text{介质}} + (1-p_1) \times p_{\text{传输}} \times C_{\text{传输}} \quad (3)$$

公式(3)中， $p_{\text{介质}} + p_{\text{传输}} = 1$ ； $C_{\text{介质}}$ ， $C_{\text{传输}}$  与公式(2a)、(2b)含义一致。

## 4.2 数据应用效能法

数据应用效能法，是按数据应用后带来的直接和间接效益进行定价。数据应用项带来的价值计量，围绕数据应用产生的直接、间接效益结合流通情况来估算。直接效益，是指由于数据应用给城市、企业带来经济效益的增长，这种效益与各类正向效能统计量呈正相关，包括GDP数、企业营收、成本的降低值等。数据应用还会产生巨大的社会效益，如，促进社会资源的优化配置，数据的流动和融通加速人、物质、能量等各种要素的流动和融通等，此种效益相对间接。

量化数据应用效能，可结合数据价值评估调查，对比数据应用前后的变化，在具体场景中充分探讨数据应用给使用者带来的“红利”，从而核算直接效益。一般来说有两种情况，一是给数据用户带来营收和利润增长，二是给数据用户节省成本。这两种情况都是直接效益，通过财务分析可得出。具体核计时，应结合实际情况，评判数据是否决定性或主导因素，如确为决定性因素，则通过核计营收的增加量和成本的减少量，然后据此对数据价值做量化，见公式(4)。

数据应用从宏观视角来看，还会带来社会层面的间接效益。这种效益难以直接做经济核算，但却是真实和明显的。例如，近年浙江在政务数据服务上的“最多跑一次”、“一网通办”改革，秉持“数据多跑路，人少跑腿”的理念，让企业办事实现最多跑一次，社会效益显著。在政府层面，削减了公共开支，更好地发挥了政府作用；在企业层面，降低了企业制度性交易成本，便利了企业和民众。整体来说，政府通过优化办事流程、整合政务资源、融合线上线下服务，营造了



稳定、公平、透明、可预期的营商环境。企业通过业务数据的应用, 实现企业产品和运营的智能化管理, 也能提高企业的整体效能。但是, 这些社会效益难以量化, 采用数据应用效能法做直接与间接效益量化时, 可以通过简化问题, 以直接效益为主, 对相关各类效益分项应计尽计, 然后再结合数据应用实际场景, 估测间接效益相对直接效益的倍数, 经过充分的市场实践, 逐渐完善量化机制。见公式(5)(6)。

$$Y_1 = \sum_{i=1}^n a_i x_i \quad (4)$$

$$Y_2 = b_1 \times Y_1 \quad (5)$$

$$\text{其中, } b_1 = C_e \times I_c \quad (5a)$$

$$V = Y_1 + Y_2 = b_1 \times Y_1 + Y_1 \quad (6)$$

其中,  $Y_1$  为直接效益,  $Y_2$  为间接效益,  $x_i$  为直接效益分项,  $a_i$  为对应系数,  $b_1$  为表征间接效益对直接效益的倍数,  $C_e$  为经验值,  $I_c$  取可表征当地经济的有关指数(百分比), 如产业数字化指数。

### 4.3 数据价值量化机制的运用

针对特定的数据价值评估项目, 可以按上文所述的三个阶段开展, 其中数据价值量化机制的确定是最重要的环节。经过第一阶段的沟通, 基本确定数据价值评估的目的、范围、要求和合规性。经过第二阶段评估分析, 基本掌握数据质量情况以及数据价值主要因素。在数据价值量化机制确定阶段, 需要对数据的生产成本形成定性认识, 如: 此数据的形成是人力消耗为主, 还是物质、能量消耗为主, 两者的大致比例如何; 还需要对数据的应用效能具有基本认识, 如: 是否带来了成本的减少或收入的提升, 产生的效能主要涵盖哪些方面, 各方面的可量化程度及相关依据是否可获得等。

以电子地图数据为例。某项电子地图交易中, 客户想获取建设区域的大比例尺电子地图数据, 现有公开途径获得的地图精度和鲜活性等无法满足具体施工要求, 客户需通过市场渠道购买所需的电子地图。那么, 如何估算这份电子地图的数据价值呢? 具体分析如下: 客户获取此地图, 目的是作为建设区域施工用图, 产生的效益难以计量, 因此较适合按成本构成法展开讨论。电子地图的生产过程, 需要专业技术人员进行大量的生产策划、外业人员携带设备实地测量采集, 内业的制图处理过程也需要大量人力参与和质量把控, 因此可以按人员平均月薪和工期为要素, 按人力成本对待评估数据进行价值量化, 即公式(1)所体现的量化机制; 如果客户方想利用卫星航拍影像为主来实现快速成图, 则主要考虑影像获取和处理所产生的成本消耗, 包括对应区域内航片采购费及自动化处理生成地图所产生的费用, 按物力消耗为主对待评估数据进行价值量化, 即公式(2)所体现的量化机制。如果现实中同时有这两种量化方式, 就应结合公式(1)和公式(2), 确定权重系数, 采取公式(3)进行计量。双方对所选量化机制协商一致后, 则可实施量化评估, 并形成评估报告。

需要指出的是, 数据价值量化评估不可能有通用方法, 在评估实施时, 应该结合数据特性、规格、评估目的以及供需双方的意见进行具体分析, 确定合适的量化机制。

## 5 数据价值评估的展望

深入研究理解数据价值的现实性和相对性等基本特性,有助于更系统地开展数据价值评估,更好地发挥数据要素作用。数据价值评估是一个分阶段、多维度的工作,需要紧密结合数据价值的现实性和相对性,围绕评估目的,确定评估范围,开展包括数据质量、价值因素、定性和定量的评估机制等分析,进行多维度评估,揭示数据价值。

现阶段,国内已开展数据要素市场的相关实践,如推进数据湖之类的数字新基建<sup>[3,20]</sup>,探索建立数据银行。数据价值评估理论和实践的进步,将有利于海量数据和相关场景结合,充分发挥数据要素功能。随着不同数据价值评估机制在某些重点领域的先行试水,并逐步迭代优化,我国数据要素相关的政策、技术体系也将不断发展完善。

### 【参考文献】

- [1] 中共中央. 中国共产党第十九届中央委员会第四次全体会议公报 [R/OL]. (2019-10-31) [2020-4-12]. [http://www.xinhuanet.com/politics/2019-11/05/c\\_1125195786.htm](http://www.xinhuanet.com/politics/2019-11/05/c_1125195786.htm).
- [2] 中共中央 国务院. 关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见 [Z/OL]. (2020-3-30) [2021-3-17]. [http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/09/content\\_5500622.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2020-04/09/content_5500622.htm).
- [3] 林拥军. 压降成本 拓展空间 促进融通 助力培育数据要素市场 [N]. 人民日报, 2020-06-04 (9).
- [4] 熊义杰. 信息价值及其计量方法 [J]. 西安石油学院学报: 社会科学版, 2000, 9(2): 50-53.
- [5] 谢祥, 臧学运, 关忠良. 基于信息熵的信息价值研究 [C/OL] // 2008 国际应用统计学术研讨会论文. 烟台, 2008 [2021-3-17]. <http://www.doc88.com/p-4874706561057.html>.
- [6] 李永红, 张淑雯. 数据资产价值评估模型构建 [J]. 财会月刊, 2018, 829(9): 32-37.
- [7] 李永红, 李金鹭. 互联网企业数据资产价值评估方法研究 [J]. 经济研究导刊, 2017(14): 104-1074.
- [8] 刘琦, 童洋, 魏永长等. 市场法评估大数据资产的应用 [J]. 中国资产评估, 2016(11): 33-37.
- [9] 王建伯. 数据资产价值评价方法研究 [J]. 时代金融, 2016(4): 292-293.
- [10] 孙俐丽, 袁勤俭. 数据资产管理视域下电子商务数据质量评价指标体系研究 [J]. 现代情报, 2019(11): 90-97.
- [11] 吴欢, 卢黎歌. 数字劳动与大数据社会条件下马克思劳动价值论的继承与创新 [J]. 学术论坛, 2016(12): 7-11.
- [12] 陆茸. 数据商品的价值与剥削——对克里斯蒂安·福克斯用户“数字劳动”理论的批判性分析 [J]. 经济纵横, 2019(5): 11-17.
- [13] Brynjolfsson E, Collis A, Eggers F. Using massive online choice experiments to measure changes in well-being [C]. Proceedings of the National Academy of Sciences 116, 15, 2019: 7250-7255.
- [14] 庄蕾波. 浅谈信息商品的价值和使用价值 [J]. 情报探索, 1999(2): 3-4.
- [15] 陶飞, 戚庆林, 王力翠. 数字孪生与信息物理系统——比较与联系 [J]. 中国工程院院刊, 2019, 5(4): 653-661.
- [16] 国务院新闻办公室. 抗击新冠肺炎疫情的中国行动 [R/OL]. (2020-6-7) [2021-3-4]. [http://www.gov.cn/zhengce/2020-06/07/content\\_5517737.htm](http://www.gov.cn/zhengce/2020-06/07/content_5517737.htm).
- [17] 马欢, 刘晨, 译. DAMA International. DAMA 数据管理知识体系指南 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2014.
- [18] 张志刚, 杨栋枢, 吴红侠. 数据资产价值评估模型研究与应用 [J]. 现代电子技术, 2015(20): 44-47.

- [ 19 ] 王玉兰. 基于层次分析法的数据资产评估模型研究 [ D ]. 天津 : 天津商业大学 ,2018.  
[ 20 ] 林拥军. 数据湖——新时代数字经济基础设施 [ M ]. 北京 : 中共中央党校出版社 ,2019.

## Analysis of the Basic Characteristics and Quantitative Evaluation Mechanism of Data Value

XIA Jinchao<sup>1</sup> XUE Xiaodong<sup>1,2</sup> WANG Ling<sup>1</sup> LV Benfu<sup>2</sup>  
ZHAO Yang<sup>1</sup> SUN Jianhong<sup>1</sup>

(1. Beijing E-Hualu Information Technology Co. Ltd., Beijing 100043, China;

2. School of Economics and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

---

**Abstract:** [ **Purpose/significance** ] The analysis of the basic characteristics and quantitative evaluation mechanism of data value will contribute to the fully use of data as a kind of market elements, and enrich the practical application of big data. [ **Method/process** ] In this paper, two basic characteristics of data value, i.e., reality and relativity, are analyzed concretely. For the purpose of data value evaluation, two quantitative mechanisms are discussed: cost composition based and application efficiency based, and two formulaic expressions are proposed respectively. [ **Result/conclusion** ] Due to the reality and relativity characteristics of data value, the quantitative evaluation needs to be carried out in stages, and considering a variety of practical factors, so as to adopt the appropriate quantitative evaluation mechanism flexibly.

**Keywords:** Data element; Data value assessment; Quantification mechanism; Data lake; Geographic information

---

( 本文责编 : 王秀玲 )