

文章编号: 2095-2163(2020)06-0252-03

中图分类号: TP3

文献标志码: A

# 基于模糊层次法的数据资产评估方法研究

孙晓璇<sup>1</sup>, 赵小明<sup>2</sup>

(1 云南机电职业技术学院, 昆明 650221; 2 云南财经大学, 昆明 650221)

**摘要:** 随着信息技术的高速发展, 数据已经成为一项重要的社会生产资料, 是驱动商业智能和发展数字经济的关键要素。为加快数据流通进程, 数据资产评估与定价是其必要条件。为此, 通过模糊层次法对数据资产基本评估指标及权重进行科学测算, 结合市场法对参照数据资产进行系数修正, 计算得到数据资产的估值。

**关键词:** 层次法; 市场法; 数据资产; 评估指标

## Research on data assets evaluation based on fuzzy hierarchy method

SUN Xiaoxuan<sup>1</sup>, ZHAO Xiaoming<sup>2</sup>

(1 Yunnan Institute of Electrical and Mechanical Vocational Technology, Kunming 650221, China;

2 Yunnan University of Finance and Economics, Kunming 650221, China)

**[Abstract]** With the rapid development of the new generation of information technology, data has become an important means of social production and a key factor to drive business intelligence and develop the digital economy. In order to speed up the process of data circulation, data asset valuation and pricing are the necessary conditions. Therefore, the basic evaluation index and weight of data assets are scientifically calculated by using fuzzy hierarchy method, and the coefficient of reference data assets is modified by combining with market method to calculate the valuation of data assets.

**[Key words]** hierarchical method; market method; data assets; evaluation indicators

## 0 引言

数据资产属于无形资产范畴, 其价值因不确定性和非量化指标等多因素影响, 难以准确评估及定价。目前在学界和业界, 广泛借鉴无形资产的品牌价值评估办法<sup>[1]</sup>: 成本法、市场法和收益法。成本法, 从本质上来看就是对数据成本的归集, 适用与没有明显的市场价值的数据或正在产生市场价值。收益法, 通过估算被评估资产的预期收益, 折算成现值的方法, 预期这个数据会产生多大的价值来评估资产, 适用的条件是被评估资产未来预期收益可以预测, 并且可以用货币计量。市场法, 是根据市场上有类似的数据交易的价格去类比估值的方法, 它需要活跃的市场交易环境, 有大量的交易, 有这样的数据积累后, 才能比较好做这种操作。从目前各数据交易平台的交易情况来看, 数据资产定价是依据上述3种方法, 并结合自身的数据资产评估模型, 对数据资产进行估值定价。

显然, 数据价值的评估标准还没有一套统一的标准, 在评估维度和指标选取上还存在争议<sup>[2]</sup>。因此, 本文在目前研究的基础上, 提出一种基于市场法结合模糊层次法对数据资产进行评估的方法, 促进

大数据的流通, 不断挖掘数据资产的总体价值和数据资产的应用潜力。

## 1 技术思路

### 1.1 方法选择

基于国内关于数据资产价值评估在相关法律法规尚未明确定义范围及计量方式的前提下, 参照产业界、学术界的认同观点, 将数据资产按无形资产的定价方式对数据资产进行评估<sup>[3]</sup>。在实现方面, 考虑到评估的方法要科学、严谨、全面、可行、稳定、且社会认可度高, 应用广泛, 评估的数据资产价值要符合客观实际和市场需求。同时, 鉴于数据资产价值影响因子存在相互关联、相互制约, 而又缺少定量数据的情况下, 考虑使用市场法-模糊层次法对数据资产价值进行评估<sup>[4-5]</sup>。在线交易数据资产市场法, 是指将待评估对象和可比的在线交易数据资产进行两两比较, 以此确定待估对象价值的方法。结合实际, 在线交易数据资产市场法更多的是参照数据交易市场的公开交易数据, 如今数据交易市场日益成熟, 在资料获取和操作上也更加简便, 因此采用在线交易数据资产比较法是比较客观的一种方法。

**作者简介:** 孙晓璇(1982-), 女, 硕士, 讲师, 主要研究方向: 大数据应用、创新工程; 赵小明(1981-), 男, 硕士, 副教授, 主要研究方向: 数据与知识工程。

收稿日期: 2020-02-25

### 1.2 技术方法

采用市场法评估数据资产参照价值时,应当选择与被评估数据资产进行比较分析的参考数据资产,保证所选择的参考数据资产与被评估数据资产具有可比性。参考数据资产通常应当与被评估数据资产具有相同或相似的基础属性<sup>[6]</sup>。

基本步骤如下:

- (1) 搜集数据资产信息, 选取和确定比较数据资产;
- (2) 分析比较可比在线交易数据资产和待估对象, 选取比较参数和指标, 确定参照体系;
- (3) 通过对比参照数据资产参数与待估对象, 得出修正指标;
- (4) 对修正资产价值加和平均, 得到待估对象的市场价值;
- (5) 动态价值重估。

## 2 评估模型

### 2.1 模型设计

基本模型为公式(1):

$$P_m = \left( \sum_{i=1}^n PR_i \times W_i \right) / n. \quad (1)$$

其中:  $P_m$ : 被评估数据资产价值;  $PR_i$ : 第  $i$  个可参照数据资产的基准价值( $PR$ );  $W_i$ : 修正系数。  $n > = 3$ , 具体可参照数据资产的数量不少于 3 个。

### 2.2 指标构建与权重

根据数据资产的基础属性及商品属性, 初步划分数据资产的基础指标、质量指标及市场指标 3 个一级指标、15 个二级指标及解释。

其中, 指标包括基础指标: 数据来源、产生方式、数据类型、可复用性、应用类别; 质量指标: 及时性、完整性、一致性、准确性、同一性; 市场指标: 交易对手类型、数据活性、用户评价、品牌影响指数、价格影响指数。

应用模糊层次分析法, 计算指标影响因子权重。

(1) 确立评价指标层次及评语集。基础指标、质量指标及市场指标为中间层, 依次建立如表 1 所示的递接层次结构。评语集为:  $V = \{5, 4, 3, 2, 1\}$ , 按重要性从高到低排序。

(2) 构造优先关系矩阵, 并改造为模糊一致矩阵。在指标层次表的基础上, 构建优先关系矩阵, 然后再将关系优先矩阵改造为模糊一致矩阵。在模糊层次分析中, 优先关系矩阵是每一层中指标对上一层指标的相对重要程度两两比较建立的模糊互补矩阵, 表示公式(2)为:

$$A = (a_{ij})_{n \times m..} \quad (2)$$

其中:  $a_{ij} = 0.5, i = 1, 2, 3, \dots, n; a_{ij} + a_{ji} = 1, i, j = 1, 2, 3, \dots, n; a_{ij} = 0.5$ , 表示指标同等重要; 若  $a_{ij} \in [0.1, 0.5)$ , 表示  $a_j$  比  $a_i$  重要; 若  $a_{ij} \in [0.5, 0.9)$ , 表示  $a_i$  比  $a_j$  重要;

依据数字标度, 指标  $a_1, a_2, \dots, a_n$  相互比较, 则可得到模糊互补判断矩阵。

表 1 数据资产评价指标层次表

Tab. 1 Data asset evaluation index hierarchy

目标层	中间层	指标层
		数据来源 C1
		产生方式 C2
	基础指标 B1	数据类型 C3
		可复用性 C4
		应用类别 C5
		及时性 C6
		完整性 C7
数据资产评价 A	质量指标 B2	一致性 C8
		准确性 C9
		同一性 C10
		交易对手类型 C11
		数据活性 C12
	市场指标 B3	用户评价 C13
		品牌影响指数 C14
		价格影响指数 C15

改造为模糊一致矩阵, 记为公式(3):

$$a_i = \sum_{j=1}^n a_{ij}, i = 1, 2, \dots, n. \quad (3)$$

优先互补判断矩阵变换模糊一致性矩阵, 公式(4):

$$a_{ij} = \frac{a_i - a_j}{2n} + 0.5 \quad (4)$$

各指标权重计算公式(5):

$$W_i = \frac{1}{n} - \frac{1}{2a} + \frac{1}{na} \sum_{j=1}^n a_{ij}. \quad (5)$$

其中:  $(i = 1, 2, \dots, n), a \geq \frac{n-1}{2}$ 。

分别求解 A-B 优先关系矩阵以及 A-B 模糊一致矩阵, B1-C 优先关系矩阵以及 B1-C 模糊一致矩阵, B2-C 优先关系矩阵以及 B2-C 模糊一致矩阵, B3-C 优先关系矩阵以及 B3-C 模糊一致矩阵。

(3) 计算各指标权重。  $W_{C1-B} = (0.22, 0.19, 0.18, 0.15, 0.26)$ ;

$$W_{C2-B} = (0.15, 0.21, 0.22, 0.24, 0.18);$$

$$W_{C3-B} = (0.17, 0.22, 0.20, 0.20, 0.21);$$

$$W_{B-A} = (0.32, 0.32, 0.37).$$

### 3 评估步骤与实例测算

#### 3.1 评估步骤

采用在线交易数据资产比较法,通过选取可比在线交易数据资产,对被评估数据资产及各可比数据资产在基础指标、质量指标、市场指标等的差异进行分析调整,最终确定评估对象的评估值。

采用市场法对数据资产进行评估<sup>[7-8]</sup>,为了能够实现快速、自动、大批量数据资产评估,须建立可比数据资产价值实例库。具体实现可通过网络抓取技术,建立可比数据资产价值结构化实例库。

(1)可比数据资产实例的选取。在数据资产参照物价值实例库中搜索相同或相似实例  $n$  个(其中  $n \geq 3$ ),并择取相关的数据资产实例。其中,相似实例应按数据资产基础指标的权重降序选择,直到满足实例数量需求为止。

(2)可比指标体系及权重的确定。(3)修正系数的计算。通过对数据资产的数据来源、产生方式、数据类型、可复用性、应用类别、及时性、完整性、一致性、准确性、同一性等项指标和可比数据资产指标一一比较修正,并乘以各自指标权重得到各指标修正系数。再对各项指标修正系数求和,得到修正系数合计 PT 值。

(4)合成初步评估结果。根据评估模型进行数据资产价值评估计量,并货币量化。

(5)动态价值重估。数据上线交易后在一定周期内加入市场指标,重新修正系数,对已上线的数据资产重新估值,实现动态定价。

#### 3.2 测算实例

现有待估数据资产为 2011-2019 年昆明市气象数据,表示为 S,其估值设为 VS。数据属性包括最高气温、最低气温、天气、风向风力和空气质量指数等数据。可比数据资产实例筛选如下表 2 所示。

依据待估资产与可比实例数据的评价指标一一比较修正,得到修正系数分别为 0.95、0.89 和 0.92。

根据公式(1),即可得到  $VS = (1.00 \times 0.95 + 0.85 \times 0.89 + 0.78 \times 0.92) / 3 = 0.81$ 。

表 2 可比数据资产实例

Tab. 2 Examples of comparable data assets

数据资产名称	数据类型	交易量	交易价格(元/次)
贵州气象大数据	API	360	1.00
空气质量数据	文件	371	0.85
国内空气实况	API	362	0.78

### 4 结束语

本文针对数据资产估值的问题,提出了基于市场法和模糊层次法的计算方法。依据模糊层次法对数据资产基本评估指标权重进行了科学测算,并结合市场法得到数据资产的修正系数,并以此计算得到数据资产的估值。不可否认,数据资产价值评估是一项复杂的系统工程,如何动态评估数据资产价值及提高评估的认可性和普适性,将是一项可以持续研究的重要方向。

#### 参考文献

- [1] 石菲. 让大数据“变现”[J]. 中国信息化, 2015(4): 58-61.
- [2] 韦群锋. 大数据时代的电子商务平台模式研究[J]. 经济研究导刊, 2015(9): 228-229.
- [3] 刘玉. 浅论大数据资产的确认与计量[J]. 商业会计, 2014(18): 3-4.
- [4] 余炳文, 姜云鹏. 资产评估理论框架体系研究[J]. 中南财经政法大学学报, 2013(2): 34-39.
- [5] ABARA R. Estimation and evaluation of asset pricing models with habit formation using Philippine data [J]. Applied Economics Letters, 2006, 13(8): 493-497.
- [6] 左文进, 刘丽君. 大数据资产估价方法研究——基于资产评估方法比较选择的分析[J]. 价格理论与实践, 2019(8): 116-119, 148.
- [7] 倪文静, 胡震. 数据资产全生命周期安全管理[J]. 中国标准化, 2019(22): 233-234.
- [8] WANG Q, ZHANG J, WU J, et al. Data Cleaning Algorithms for Power Information Communication Assets Data Based on Self-coding[C]//2019 International Conference on Mathematics, Big Data Analysis and Simulation and Modelling (MBDASM 2019). Atlantis Press, 2019.
- [9] NCEKARA A, ETINKAYA H. Liquidity Risk Management: A Comparative Analysis of Panel Data Between Islamic And Conventional Banking In Turkey [J]. Procedia Computer ence, 2019, 158: 955-963.
- [10] 李国和, 冯峥, 王卓瑜, 等. 数据资产管理体系研究[J]. 电信科学, 2019, 35(2): 105-112.