

面向不同更新频率的数据产品定价策略研究

杨宏舟*, 马 睿, 荣加骏

江苏大学管理学院, 江苏 镇江

收稿日期: 2026年4月8日; 录用日期: 2026年4月22日; 发布日期: 2026年6月30日

摘 要

数据要素价值化是推动数据市场化配置改革的重要路径。考虑到数据产品的价值往往呈现时效性特征, 如何设计合理定价策略以提升数据交易双方匹配效率成为关键问题。根据供需双方交易行为分析, 考虑数据需求者的初始感知价值具有异质性, 基于更新频率构建数据交易双方的期望效用函数, 通过分析均衡状态下数据供应商的收益情况, 探讨不同数据产品质量和数据更新频率组合策略下的最优动态定价。研究发现: 当数据更新成本偏低时, 向初始感知价值偏高的数据需求者设定较低的数据更新频率为数据供应商的最优决策。当数据更新成本偏高时, “质量偏高、更新频率偏低”下的数据产品交易价格高于“质量偏低、更新频率偏高”下的交易价格。此外, 当市场竞争强度偏高时, 数据供应商预先决策数据产品质量下的收益高于同时决策质量和更新频率下的收益。本文的研究结论可进一步丰富现有的数据产品定价研究, 并为数据供应商设计合理的数据更新频率策略提供指导借鉴。

关键词

数据交易, 更新频率, 感知价值, 定价决策

Pricing Strategies for Data Products with Different Update Frequencies

Hongzhou Yang*, Rui Ma, Jiajun Rong

School of Management, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: April 8, 2026; accepted: April 22, 2026; published: June 30, 2026

Abstract

Valuing data elements is a crucial path to promoting market-based allocation reform of data. Considering the time-sensitive nature of data product value, designing reasonable pricing strategies to

*通讯作者。

文章引用: 杨宏舟, 马睿, 荣加骏. 面向不同更新频率的数据产品定价策略研究[J]. 电子商务评论, 2026, 15(6): 899-907. DOI: 10.12677/ecl.2026.156708

improve matching efficiency between data transaction parties becomes a key issue. Based on the analysis of supply and demand behavior, and considering the heterogeneity of the initial perceived value of data demanders, this paper constructs the expected utility function of both parties in data transactions based on update frequency. By analyzing the revenue of data suppliers under equilibrium conditions, it explores the optimal dynamic pricing under different combinations of data product quality and data update frequency strategies. The study finds that when data update costs are low, setting a lower data update frequency for data demanders with higher initial perceived value is the optimal decision for data suppliers. When data update costs are high, the transaction price of data products with “high quality and low update frequency” is higher than that with “low quality and high update frequency.” Furthermore, when market competition is intense, the revenue of data suppliers who pre-determine data product quality is higher than the revenue of simultaneously deciding on both quality and update frequency. The findings of this paper can further enrich existing research on data product pricing and provide guidance for data suppliers to design reasonable data update frequency strategies.

Keywords

Data Transactions, Update Frequency, Perceived Value, Pricing Decisions

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着数据要素的价值逐步得到重视和认可，数据要素流通交易已成为数字经济时代一项新兴的经济活动[1]。2024年10月国家发展改革委等部门印发《国家数据标准体系建设指南》指出，要完善数据服务和数据资源定价相关规则，为推动数据要素高水平应用提供有力支撑。数据产品作为数据要素市场的核心价值载体[2]，在使用数据的过程中通常会有新的数据产生，各大数据交易平台正积极探索持续释放数据产品价值的有效路径。例如，贵阳大数据交易所不仅提供基础的数据包服务，还进一步开发了实时数据流、增量更新包等产品；广州数据交易所开发了定制化数据更新解决方案，允许用户根据自身需求定制数据更新的频率、范围和内容。通过对数据产品进行更新丰富了数据市场的供给侧，有效地促进了数据价值的深度挖掘，对推动数字经济的创新与发展具有重要意义。

不同于传统一般商品的交易，数据产品通常呈现出时效性的特点。许多实时产生的数据在一段时间后对于数据需求者的价值会显著衰减，导致数据产品出现“过时”的问题[3]。针对数据产品的这一特殊属性，可以通过更新数据来实现数据产品价值的延续或者再生[4]，然而，通过更新的方式延续数据产品价值存在诸多问题。一方面，由于数据需求者的实际需求是数据供应商决策数据产品质量水平和数据更新频率的重要依据[5]，然而数据需求者在交易前无法准确评估数据产品是否满足自身实际需求，即数据需求者对数据产品的感知价值存在不确定性，导致数据供应商无法准确判断数据需求者的实际需求[6]，加剧了数据供应商决策数据产品质量和数据更新频率的复杂性。另一方面，数据产品具有自生性和协调性特征[7]，对于固定质量的数据产品设定不同的更新频率会为数据需求者带来不同的效用，即数据产品质量和数据更新频率存在不同组合，数据供应商需要考虑不同质量和更新频率组合策略决策数据产品交易价格，加剧了数据产品定价决策的复杂性。此外，同一质量和更新频率组合策略的数据产品在不同应用场景下产生的价值也不同，导致数据需求者对数据产品的感知价值不同[8]。因此，基于数据质量和更

新频率的联合分析,探究针对不同感知价值的数据需求者如何设计最优的数据产品定价策略成为提升数据产品交易量的关键核心问题。

当前,学者们关于数据交易定价决策的研究主要集中在数据价值评估以及采用经济学方法进行定价。Yu等[9]通过对数据质量进行分类,将数据定价问题映射成双层数学规划求解问题,依据不同质量维度综合得分设定数据产品交易价格;Moges等[10]提出了基于数据质量的数据交易定价方法,建立线性评价模型,对数据交易最优定价和数据质量联合优化问题展开分析;Xing和Wang等[11]通过信号博弈研究数据提供者如何根据数据购买者的不同特征决策最优数据产品交易价格和数据样本集大小;Li等[12]基于拍卖理论提出了迭代双层拍卖方法,用于计算数据交易中的最优分配方案和确定最优交易价格。学者们在数据交易定价方面已取得一定研究进展,但现有研究大多基于数据产品的固有属性进行定价,缺乏对数据产品价值动态变化的考量。

此外,有关更新服务定价或增值服务的研究聚焦于通过分析服务的特点、客户需求以及成本结构等因素进行定价。Xing等[13]运用契约理论,分析数据购买者激励相容性和个体理性下的数据更新策略,并与信息对称场景进行比较;Wei等[14]采用两阶段模型,探讨垄断厂商如何对信息商品版本更新进行定价,以及版本更新策略如何影响消费者选择;Zhou等[15]研究了双渠道下分别使用差别定价和非差别定价时,搭便车行为如何影响供应链参与方的定价和服务策略;Choi等[16]探讨了信息更新与抽样信息的价值、最优价格与定价目标之间的关系,通过信息更新制定最优库存策略;Xu等[17]探讨了代理捆绑渠道和批发捆绑渠道下的最优定价决策,同时分析了服务网络外部性对两种渠道收益的影响。

上述学者的研究为本文开展考虑数据更新下的数据产品定价研究奠定了基础。然而,现有的研究尚未对数据需求者感知价值不确定下数据产品质量和更新频率的联合优化问题进行探讨。本文聚焦于数据供应商和数据需求者间的交易行为,分析数据产品质量、数据更新频率、数据产品交易价格间的相互关系。基于更新频率构建数据交易双方期望效用函数,计算数据交易双方的博弈均衡结果,以期探讨1)针对不同感知价值的数据需求者如何设定最优的数据更新频率;2)同时考虑数据产品质量和更新频率时数据供应商如何决策最优数据产品交易价格;3)数据更新频率对数据供应商收益的影响机制,以及数据供应商应如何调整数据更新频率以应对市场竞争对其收益的影响。

2. 问题描述与模型假设

从实践出发,数据供应商将数据产品在数据交易平台进行挂牌交易,同时提供数据产品的内容描述与使用描述,数据需求者依据自身需求场景对数据产品做出购买决策。本文进行如下基本假设,相关符号定义如表1所示。

(1) 假设数据需求者对数据产品的初始感知价值存在两种可能:初始感知价值偏高 v_H 和初始感知价值偏低 v_L ,其概率分别为 θ 和 $1-\theta$,且 $0 \leq \theta \leq 1$ 。因此,数据需求者对数据产品的期望初始感知价值为:

$$v(\theta) = \theta v_H + (1-\theta)v_L \quad (1)$$

(2) 设定数据产品的交易价格为 p ,数据产品的质量水平为 q ,数据产品的更新频率为 $t(t \geq 0)$ 。参考相关文献[16],数据需求者购买数据产品的效用函数为:

$$u = v_0 + \alpha q + st - p + \xi \quad (2)$$

其中, $v_0 = \{v_L, v_H\}$, $\alpha(\alpha \geq 0)$ 表示数据需求者对数据产品质量的认可程度, $s(s \geq 0)$ 表示数据更新频率对数据需求者效用的边际影响。“ $\alpha q + st$ ”表示数据产品质量和数据更新频率对数据需求者效用的影响; ξ 为随机效用项。

(3) 假设随机效用项 ξ 服从位置参数为0、尺度参数为1的标准耿贝尔分布,即随机效用项 ξ 的概率

密度函数为 $f(\xi) = e^{-e^{-\xi}} e^{-\xi}$, ξ 的累积分布函数为 $F(\xi) = e^{-e^{-\xi}}$ 。设定数据需求者选择不购买该数据产品的效用为 u_{Δ} 且 $u_{\Delta} = v_{\Delta} + \xi_{\Delta}$, 其中 v_{Δ} 为数据需求者不购买该数据产品的潜在效用, ξ_{Δ} 为随机效用项且与 ξ 独立同分布。基于随机效用理论和 MNL 模型, 数据需求者购买数据产品的概率为[17]:

$$\begin{aligned} d &= \Pr(u \geq u_{\Delta}) = \Pr(\xi_{\Delta} \leq v_0 + \alpha q + st - p - v_{\Delta} + \xi) \\ &= \int_{-\infty}^{+\infty} F(v_0 + \alpha q + st - p - v_{\Delta} + \xi) f(\xi) d\xi \\ &= \frac{1}{\varphi} e^{v_0 + \alpha q + st - p} \end{aligned} \tag{3}$$

其中, $\varphi = e^{v_0}$ 反映了数据需求者不购买数据产品的潜在效用大小。

(4) 由于数据供应商在进行数据更新前, 需要对数据进行预处理(例如数据清洗、格式化、去重等), 且数据供应商需要对高质量的数据产品进行更精细的处理, 以确保更新后的数据产品质量不低于更新前的数据产品质量, 数据更新预处理成本与数据产品质量水平呈非线性关系[18], 故数据更新预处理成本可表示为 $c_1 = hq^2$, 其中 $h(h > 0)$ 为数据更新预处理成本系数。此外, 因数据产品的质量水平会影响数据更新过程的成本支出[19], 设定 $\tau(\tau > 0)$ 表示数据更新过程的基础成本, b 表示数据产品质量对数据更新成本的边际影响, 故数据更新过程的成本可表示为 $c_2 = t(\tau + bq)$ 。因此, 数据供应商进行数据更新的总成本可表示为:

$$c = c_1 + c_2 = hq^2 + t(\tau + bq) \tag{4}$$

综上所述, 基于期望收益理论, 数据供应商向数据需求者销售数据产品的期望收益为:

$$E\pi = E(d(p - c)) = \frac{1}{\varphi} e^{v_0 + \alpha q + st - p} (p - (hq^2 + t(\tau + bq))) \tag{5}$$

Table 1. Explanation and definition of relevant symbols

表 1. 相关符号说明和定义

符号	定义
p	数据产品交易价格
q	数据产品质量
t	数据更新频率
v	数据需求者对数据产品的初始感知价值
α	数据需求者对数据产品质量的认可程度
s	数据更新频率对数据需求者效用的边际影响
h	数据更新预处理成本系数
τ	数据更新过程基础成本
b	数据产品质量对数据更新成本的边际影响
u	数据需求者购买数据产品的效用
d	数据需求者购买数据产品的概率
π	数据供应商收益

3. 基于数据质量和更新频率的交易价格设计

面对差异化数据需求者的异质性需求[20], 数据供应商需要对数据产品质量和数据更新频率进行联

合设计以最大化其收益。考虑数据更新成本与期望收益间的关系，对不同数据产品质量和数据更新频率组合策略下的最优数据产品交易价格进行探讨，分析数据产品质量和数据更新频率对数据供应商期望收益的影响机制。

将数据供应商的决策变量分别对其决策变量 q 、 t 、 p 求二阶偏导可得：

$$\frac{\partial^2 E\pi}{\partial q^2} = -\frac{1}{\varphi} e^{\alpha q + st - p} \left(\alpha^2 (q(hq + bt) + t\tau - p) + 2\alpha(2hq + bt) + 2h \right) \quad (6)$$

$$\frac{\partial^2 E\pi}{\partial t^2} = -\frac{s}{\varphi} e^{\alpha q + st - p} (shq^2 + bq(st + 2) + st\tau + 2\tau - ps) \quad (7)$$

$$\frac{\partial^2 E\pi}{\partial p^2} = -\frac{1}{\varphi} e^{\alpha q + st - p} (hq^2 + t(bq + \tau) - p + 2) \quad (8)$$

由此可知，当数据产品质量对数据更新成本的边际影响满足 $b > \eta_1$ 时，数据供应商的期望收益关于数据产品质量 q 、数据更新频率 t 、数据产品交易价格 p 的二阶偏导严格小于零，存在唯一全局最优解使数据供应商期望收益最大化 (η_1 详见附录)。根据 $E\pi$ 关于数据产品交易价格 p 的一阶偏导为零可得 $p = hq^2 + t(\tau + bq) + 1$ 。将该式代入 $E\pi$ 中，再对决策变量 q 、 t 分别求一阶偏导，根据一阶偏导为零可得最优数据产品质量、数据更新频率分别为：

$$q^* = \frac{s - \tau}{b} \quad (9)$$

$$t^* = \frac{2h(\tau - s) + b\alpha}{b^2} \quad (10)$$

此时，最优数据产品交易价格，数据供应商的均衡收益分别为：

$$p^* = \frac{h(\tau^2 - s^2) + b^2 + bs\alpha}{b^2} \quad (11)$$

$$E\pi^* = \frac{1}{\varphi} \exp\left(-\frac{h(s - \tau)^2}{b^2} + \frac{\alpha(s - \tau)}{b} + v - 1\right) \quad (12)$$

将数据产品质量 q^* 、数据更新频率 t^* 、数据产品交易价格 p^* 分别对数据更新成本参数 (h, τ, b) 求一阶偏导，可得数据供应商的决策变量与各参数的关系，具体如表 2 所示。

Table 2. Relationship between data provider decision variables and data update cost parameters

表 2. 数据供应商决策变量与数据更新成本参数的关系

成本参数	数据产品质量 q^*	数据更新频率 t^*		数据产品交易价格 p^*	
		$\alpha \leq \Lambda_1$	$\alpha > \Lambda_1$	$\alpha \leq \Lambda_2$	$\alpha > \Lambda_2$
h		+	+	+	+
τ	-	+	+	+	+
b	-	+	-	+	-

注：符号“空格”表示不相关，“+”表示正相关，“-”表示负相关； $\Lambda_1 = \frac{4h(s - \tau)}{b}$ ， $\Lambda_2 = \frac{2h(s^2 - \tau^2)}{bs}$ 。

由表 2 可知，数据产品质量始终与数据更新成本呈负相关关系，当数据更新成本偏高时，数据供应

商应提供较高质量的数据产品。同时，当数据需求者对数据产品质量的认可程度满足 $\alpha \leq \min\{\Lambda_1, \Lambda_2\}$ 时，数据更新频率、数据产品交易价格均与数据产品质量对数据更新成本的边际影响呈正相关关系，即 $\frac{\partial t^*}{\partial b} \geq 0$ 、 $\frac{\partial p^*}{\partial b} \geq 0$ 。以上表明，在提升数据产品质量会增加数据更新成本的情景下，若数据需求者对数据产品质量的认可程度偏低，数据供应商应选择降低数据产品质量并提升数据更新频率，同时设定较高的数据产品交易价格；若数据需求者对数据产品质量的认可程度偏高，设定较低的数据更新频率和数据产品交易价格为数据供应商的最优决策。

命题 1 当数据更新成本满足 $\tau < \frac{hq_H^2 - q_L(hq_L + bt_H) + bq_H t_L}{t_H - t_L}$ 时，“质量偏高、更新频率偏低”下的数据产品交易价格高于“质量偏低、更新频率偏高”下的数据产品交易价格。

命题 1 表明当数据更新成本偏低时，数据供应商倾向于对“质量偏高、更新频率偏低”的数据产品设定较高的数据产品交易价格；当数据更新成本偏高时，对“质量偏高、更新频率偏低”的数据产品设定较低的数据产品交易价格为数据供应商的最优决策。

4. 考虑市场竞争的数据更新及定价策略

前文探讨了一般情景下考虑数据更新频率的数据产品交易价格决策问题。然而，从实际数据交易场景出发，存在数据需求者不购买数据供应商提供的数据产品，而从外部选项(例如第三方数据产品提供商)处购买数据产品的情景[21]。假设 m 为数据需求者从外部选项处购买数据产品的预期效用， m 的大小反映了市场竞争强度。数据供应商需确保数据需求者购买数据产品的期望效用始终高于从外部选项处购买数据产品的效用(即 $Eu \geq m$)，使得一切理性的数据需求者均会从数据供应商处购买数据产品，而非通过外部选项获取数据产品。构建市场竞争下数据供应商期望收益的 Lagrange 函数：

$$L(q, t; \chi) = E\pi + \chi(Eu - m) = \frac{1}{\varphi} e^{v+\alpha q+st-p} \left(p - (hq^2 + t(\tau + bq)) \right) + \chi(v + \alpha q + st - p + \gamma - m) \quad (13)$$

其中， γ 为随机效用项 ξ 服从的数学期望联立 KKT 条件 $\chi \geq 0$ ， $\frac{\partial L}{\partial \chi} = 0$ ， $\frac{\partial L}{\partial q} = 0$ ， $\frac{\partial L}{\partial t} = 0$ ， $\chi \frac{\partial L}{\partial \chi} = 0$ ，可得最优数据产品质量、数据更新频率分别为：

$$q^* = \frac{h(s - \tau) + \eta_2}{bh} \quad (14)$$

$$t^* = \frac{b\alpha - 2(h(s - \tau) + \eta_2)}{b^2} \quad (15)$$

其中， $\eta_2 = \sqrt{h(b^2(m - v - \gamma + 1) + h(s - \tau)^2 - b\alpha(s - \tau))}$ 。此时，最优数据产品交易价格，数据供应商的均衡收益分别为：

$$p^* = \frac{\alpha(2hs - h\tau + \eta_2)}{bh} - \frac{2s(hs - h\tau + \eta_2)}{b^2} - m + v + \gamma \quad (16)$$

$$E\pi^* = \frac{1}{\varphi} \exp(m - \gamma) \quad (17)$$

将式(17)与式(12)做差可得：当数据需求者对数据产品的初始感知价值满足 $v < \frac{b^2(m - \gamma + 1) + h(s - \tau)^2 - b\alpha(s - \tau)}{b^2}$ ，或数据更新成本满足 $\tau < s - \frac{b}{2h} \left(\sqrt{\alpha^2 - 4h(m - v - \gamma + 1)} + \alpha \right)$ 时，存

在市场竞争下的数据供应商期望收益高于无市场竞争下的收益。上述表明，当数据需求者对数据产品的初始感知价值偏低时，数据供应商可通过降低数据更新的成本支出以应对市场竞争的影响，从而实现收益最大化。

将式(14)、式(15)分别对市场竞争强度 m 和数据需求者的初始感知价值 v 求一阶偏导可得： $\frac{\partial q^*}{\partial m} > 0$ 、 $\frac{\partial t^*}{\partial m} < 0$ ； $\frac{\partial q^*}{\partial v} < 0$ 、 $\frac{\partial t^*}{\partial v} > 0$ 。由此可知，数据产品质量与市场竞争强度呈正相关关系，数据更新频率与市场竞争强度为负相关关系，当市场竞争强度偏高时，数据供应商应提供较高质量的数据产品并设定较低的数据更新频率。同时，数据产品质量与数据需求者的初始感知价值呈负相关关系，数据更新频率与数据需求者的初始感知价值呈正相关关系，当数据需求者的初始感知价值偏低时，提供较低质量的数据产品并设定较高的数据更新频率为数据供应商的最优决策。

命题 2 当市场竞争强度满足 $m > \Lambda_3$ 时，向初始感知价值偏高的数据需求者设定较高的数据产品交易价格为数据供应商的最优决策；当市场竞争强度满足 $m \leq \Lambda_3$ 时，向初始感知价值偏高的数据需求者设定较低的数据产品交易价格为数据供应商的最优决策。

$$\text{其中， } \Lambda_3 = \frac{h\tau(2s-\tau)}{b^2} + \frac{\alpha^2}{4h} - \frac{\alpha\tau}{b} + \theta v_H + (1-\theta)v_L + \gamma - 1。$$

命题 3 当数据需求者的初始感知价值满足 $v > \frac{4h(m-\gamma+1)-\alpha^2}{4h}$ 时，数据供应商选择不更新数据产品进行更新可使其获得最大收益。

命题 3 表明，当数据需求者的初始感知价值偏高时，不对数据产品进行更新为数据供应商的最优决策。初始感知价值偏高使得数据需求者对数据产品具有较高的购买意愿，此时对数据产品进行更新对改变数据需求者购买决策的边际作用相对有限，数据更新带来的实际收益增长难以覆盖成本支出，使得不对数据产品进行更新为数据供应商的最优决策。

5. 拓展分析

前文主要基于数据需求者关于数据产品质量和数据更新频率的实际需求，决策最优的数据产品交易价格。然而，从实践出发，由于数据产品质量的开发过程通常需要较长的时间投入，存在交易前数据产品质量已预先确定的情景，数据供应商将已开发完成的数据产品上架供数据需求者选择。基于此，本节将探讨在数据产品质量已预先确定的情景下，数据供应商基于数据更新频率决策数据产品交易价格的短期决策行为。设定数据产品质量为固定值 q_0 ($q_0 > 0$)，数据供应商期望收益的 Lagrange 函数可表示为：

$$L(t; \chi) = E\pi + \chi(Eu - m) = \frac{1}{\varphi} e^{v+\alpha q_0+st-p} \left(p - (hq_0^2 + t(\tau + bq_0)) \right) + \chi(v + \alpha q_0 + st - p + \gamma - m) \quad (18)$$

联立 KKT 条件 $\chi \geq 0$ ， $\frac{\partial L}{\partial \chi} \geq 0$ ， $\frac{\partial L}{\partial t} = 0$ ， $\chi \frac{\partial L}{\partial \chi} = 0$ ，可得最优数据更新频率为：

$$t^* = \frac{q_0(\alpha - hq_0) + v + \gamma - m - 1}{bq_0 + \tau - s} \quad (19)$$

此时，最优数据产品交易价格，数据供应商的均衡收益分别为：

$$p^* = \frac{q_0(b(v + \gamma - m) + q_0(b\alpha - hs) + \tau\alpha) + \tau(v + \gamma - m) - s}{bq_0 + \tau - s} \quad (20)$$

$$E\pi^* = \frac{1}{\varphi} \exp(m - \gamma) \quad (21)$$

命题 4 数据更新频率 t^* 、数据产品交易价格 p^* 与数据需求者的初始感知价值 v 满足以下关系：

(1) 当数据更新成本满足 $\tau \leq s - bq_0$ 时，数据更新频率与数据需求者的初始感知价值呈负相关关系，

$$\text{即 } \frac{\partial t^*}{\partial v} \leq 0。$$

(2) 当数据更新成本满足 $\tau > s - bq_0$ 时，数据产品交易价格与数据需求者的初始感知价值呈正相关关系，

$$\text{即 } \frac{\partial p^*}{\partial v} > 0。$$

命题 4 表明，当数据更新成本偏低时，向初始感知价值偏高的数据需求者设定较低的数据更新频率和数据产品交易价格为数据供应商的最优决策。数据更新成本偏低使得数据供应商能够通过降低数据产品交易价格从而增强数据需求者的购买意愿，同时较低的数据更新频率使得数据供应商能够避免额外的成本支出，因此在数据更新成本偏低的情景下，数据供应商可通过设定较低的数据更新频率和数据产品交易价格实现收益最大化。

6. 结束语

本文探讨了考虑数据更新下的数据产品定价决策，分析了质量固定和变动两类情景下的数据更新策略，并对“质量偏高、更新频率偏低”和“质量偏低、更新频率偏高”策略下的最优数据产品交易价格进行了对比。

通过本文的研究可以得到以下结论：首先，当且仅当数据更新成本偏低时，数据供应商可对质量偏低的数据产品设定较高的数据更新频率。当提升数据产品质量会增加数据更新成本时，设定较低的数据更新频率为数据供应商的最优决策。其次，当数据更新成本偏低时，“质量偏低、更新频率偏高”情景下的数据产品交易价格高于“质量偏高、更新频率偏低”情景下的数据产品交易价格。在先决策数据产品质量的情景下，若数据更新成本偏高，数据产品交易价格与数据更新频率呈正相关关系。最后，当数据需求者对数据产品的偏好程度偏低时，数据供应商对数据产品质量和更新频率同时决策下的收益高于先后决策下的收益。当且仅当数据更新成本偏低，且提高数据产品质量能有效降低数据更新成本时，数据供应商收益与数据更新频率呈正相关关系。在实践中，数据供应商应针对不同的数据产品合理制定更新频率和质量策略。当提升数据产品质量会导致数据更新成本显著增加时，则应对数据产品进行适度更新。当数据需求者对数据产品的偏好程度较低时，数据供应商应选择联合决策数据产品质量和数据更新频率。此外，若数据更新成本偏高，数据供应商应对更新频率偏低的数据产品设定相对更高的数据产品交易价格。

然而，本文的研究过程中仍存在一些不足，如尚未对存在多个数据供应商竞争下的数据更新策略进行探究；未探讨数据交易平台等中间商的撮合行为对数据产品定价决策的影响；未考虑数据隐私泄露等风险因素对数据更新策略的影响。针对上述研究不足有必要在未来开展更深入和广泛的研究，以期进一步提高研究结论的有效性和可靠性。

基金项目

江苏省研究生科研创新计划(KYCX25_4155)。

参考文献

- [1] 黄丽华, 郭梦珂, 邵志清, 等. 关于构建全国统一的数据资产登记体系的思考[J]. 中国科学院院刊, 2022, 37(10): 1426-1434.
- [2] 王今朝, 窦一凡, 黄丽华. 单一供方情境下竞争企业的数据购买策略[J]. 管理科学学报, 2025, 28(4): 47-62.
- [3] 江东, 袁野, 张小伟, 等. 数据定价与交易研究综述[J]. 软件学报, 2023, 34(3): 1396-1424.

- [4] 丁小欧, 王宏志, 张笑影, 等. 数据质量多种性质的关联关系研究[J]. 软件学报, 2016, 27(7): 1626-1644.
- [5] 熊巧琴, 汤珂. 数据要素的界权、交易和定价研究进展[J]. 经济学动态, 2021(2): 143-158.
- [6] Yi, Z., Cao, Z. and Cheung, K.L. (2022) Managing Digital Piracy under Consumer Valuation Uncertainty: The Roles of Product Demonstrations and Antipiracy Measures. *Information & Management*, **59**, Article 103601. <https://doi.org/10.1016/j.im.2022.103601>
- [7] 胡继晔, 付炜炜. 数据要素价值化助力培育新质生产力[J]. 财经问题研究, 2024(9): 48-60.
- [8] 林娟娟, 黄志刚, 唐勇. 数据质量、数量与数据资产定价: 基于消费者异质性视角[J]. 中国管理科学, 2025, 33(5): 88-98.
- [9] Yu, H. and Zhang, M. (2017) Data Pricing Strategy Based on Data Quality. *Computers & Industrial Engineering*, **112**, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2017.08.008>
- [10] Moges, H., Vlasselaer, V.V., Lemahieu, W. and Baesens, B. (2016) Determining the Use of Data Quality Metadata (DQM) for Decision Making Purposes and Its Impact on Decision Outcomes—An Exploratory Study. *Decision Support Systems*, **83**, 32-46. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2015.12.006>
- [11] Xing, A. and Wang, H. (2024) Pricing and Sample Set Strategies of Data Providers under Quality Information Asymmetry. *Journal of the Operational Research Society*, **75**, 278-296. <https://doi.org/10.1080/01605682.2023.2189907>
- [12] Li, Z., Yang, Z. and Xie, S. (2019) Computing Resource Trading for Edge-Cloud-Assisted Internet of Things. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, **15**, 3661-3669. <https://doi.org/10.1109/tii.2019.2897364>
- [13] Xing, A., Wang, H., Bian, B. and Guo, X. (2024) Contract Theory-Based Collection, Updating, and Packaging Combination Strategies in Data Trading. *Service Science*, **16**, 297-318. <https://doi.org/10.1287/serv.2023.0018>
- [14] Wei, X.D. and Nault, B.R. (2013) Experience Information Goods: “Version-to-Upgrade”. *Decision Support Systems*, **56**, 494-501. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.11.006>
- [15] Zhou, Y.W., Guo, J. and Zhou, W. (2018) Pricing/Service Strategies for a Dual-Channel Supply Chain with Free Riding and Service-Cost Sharing. *International Journal of Production Economics*, **196**, 198-210. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2017.11.014>
- [16] Choi, T.M. (2007) Pre-Season Stocking and Pricing Decisions for Fashion Retailers with Multiple Information Updating. *International Journal of Production Economics*, **106**, 146-170. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2006.05.009>
- [17] Xu, B., Yao, Z. and Wu, S. (2021) Pricing Strategies for a Bundled Channel with Services Network Effects. *International Journal of Production Research*, **59**, 3152-3168. <https://doi.org/10.1080/00207543.2020.1746852>
- [18] 王今朝, 窦一凡, 黄丽华, 等. 数据产品交易的定价研究: 进展评述与方法比较[J]. 价格理论与实践, 2023(4): 22-27.
- [19] Zhang, M., Arafa, A., Huang, J. and Poor, H.V. (2021) Pricing Fresh Data. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, **39**, 1211-1225. <https://doi.org/10.1109/jsac.2021.3065088>
- [20] Wang, R., Ke, C. and Cui, S. (2022) Product Price, Quality, and Service Decisions under Consumer Choice Models. *Manufacturing & Service Operations Management*, **24**, 430-447. <https://doi.org/10.1287/msom.2020.0947>
- [21] 喻海飞, 黄晋婷. 基于闭环数据供应链的数据产品定价策略研究[J]. 管理工程学报, 2023, 37(1): 136-146.