

基于复杂网络的数据双方交易监管演化博弈研究

张士江, 丘小玲

贵州大学数学与统计学院, 贵州 贵阳

收稿日期: 2024年5月8日; 录用日期: 2024年6月21日; 发布日期: 2024年8月14日

摘要

为了更好地探究数据产权制度中数据拥有方与使用方之间的数据交易合作行为演化机制, 以复杂二部图网络模拟现实网络的非对称拓扑特征, 结合演化博弈理论, 构建带有政府监督的数据拥有方与数据使用方之间的两群体非对称博弈演化模型, 并进行数值仿真, 得出影响交易双方采取不同策略的主要因素, 并提高数据交易双方的合作水平。结果表明: 监管力度和反垄断处罚的增加以及垄断收益的降低都能够促进数据交易双方合作行为的产生; 侵权处罚、赔偿以及起诉侵权胜诉概率和赔偿的增加, 对使用方合作行为有积极影响, 但会抑制拥有方的合作行为; 而合理收费的增加虽然会增加拥有方合作密度, 但是会降低使用方合作密度。

关键词

数据交易, 政府监督, 复杂网络, 非对称博弈, 策略演化

Research on the Evolutionary Game of Bilateral Data Transaction Supervision Based on Complex Networks

Shijiang Zhang, Xiaoling Qiu

School of Mathematics and Statistics, Guizhou University, Guiyang Guizhou

Received: May 8th, 2024; accepted: Jun. 21st, 2024; published: Aug. 14th, 2024

Abstract

In order to better explore the evolution mechanism of data transaction cooperation behavior be-

tween data owners and users in the data property rights system, a complex bipartite graph network is used to simulate the asymmetric topological characteristics of real networks. Combined with evolutionary game theory, a two-group asymmetric game evolution model with government supervision between data owners and data users is constructed, and numerical simulation is conducted to identify the main factors affecting the adoption of different strategies by both parties in the transaction, and to improve the cooperation level of both parties in the data transaction. The results indicate that an increase in regulatory efforts and antitrust penalties, as well as a decrease in monopoly profits, can promote the emergence of cooperative behavior between data trading parties; The increase in infringement penalties, compensation, and the probability of winning a lawsuit for infringement and compensation has a positive impact on the cooperative behavior of users, but it will inhibit the cooperative behavior of owners; The increase in reasonable fees may increase the cooperation density among owners, but it will decrease the cooperation density among users.

Keywords

Data Trading, Government Supervision, Complex Networks, Asymmetric Games, Strategy Evolution

Copyright © 2024 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

随着信息技术和互联网的飞速发展,数字经济[1]迅速崛起,成为全球经济增长的关键动力。电子商务作为数字经济的起点,已经渗透到商业、社会 and 产业的各个层面。在这一过程中,数据成为最宝贵的资产,其产权和使用权[2]的确立对商业运作、消费者隐私和国家监管策略至关重要。例如,Facebook 与剑桥分析公司的争议凸显了数据产权和隐私保护的重要性,该事件不仅对 Facebook 造成信任危机,也促进了全球数据治理法规的改革,如欧盟 GDPR 的实施,加强了个人数据保护。

本文通过文献回顾,发现学界已对数据产权[1]和数据交易[2]行为进行了初步探索,奠定了理论基础。现有研究多采用复杂网络演化博弈分析,但主要集中于单一主体内部的对称博弈,忽略了多方主体间的非对称博弈。现有模型使用复制动态机制[3],分析大规模随机配对下的策略调整和稳定性,未充分考虑现实网络[4]的拓扑结构和个体差异性。

鉴于此,本论文通过对数据产权制度的深入研究,在政府相关部门的监督下,对拥有数据所有权的拥有方群体和拥有数据使用权的使用方群体,建立两群体网络非对称演化博弈模型。通过仿真分析,论文旨在探索数据产权制度对数据要素市场发展的影响,为相关研究提供理论和实践指导,推动数据产权制度的完善,保护数据主体权益,促进数字经济的健康发展。这不仅对电子商务领域,也对整个数字经济中的数据处理和交易行为提供了重要的理论支持和政策建议。

2. 两群体非对称博弈模型

2.1. 问题描述

在数字经济时代,企业例如蚂蚁金服,通过支付宝平台积极运用计算机技术、网络技术和远程通信技术,积累了大量用户数据,这些数据不仅对提供金融服务至关重要,也推动了商务流程的全面电子化、数字化和网络化。然而,数据的积累和应用引起了监管机构对数据安全和金融风险的关注,引发了数据

拥有方、使用方与政府之间的动态博弈。蚂蚁金服在利用数据驱动商业优势与遵守法规间寻求平衡, 而其合作伙伴如阿里巴巴集团则在数据创新与合规性间做出选择。中国政府的介入突显了在数字化商业环境中, 监管对于维护金融市场稳定和数据安全的重要性。这一博弈过程不仅涉及技术层面的商务操作, 更触及政策、法规和伦理等深层次问题, 对全球数字经济的健康发展具有广泛而深远的影响。

博弈中存在两个群体(I, II), 分别为数据拥有方群体(蚂蚁金服企业)和数据使用方群体(商业合作伙伴), 博弈行为仅存在于拥有方群体和使用方群体之间, 而政府相关部门则作为第三方监督者存在。博弈机制如图 1 所示:

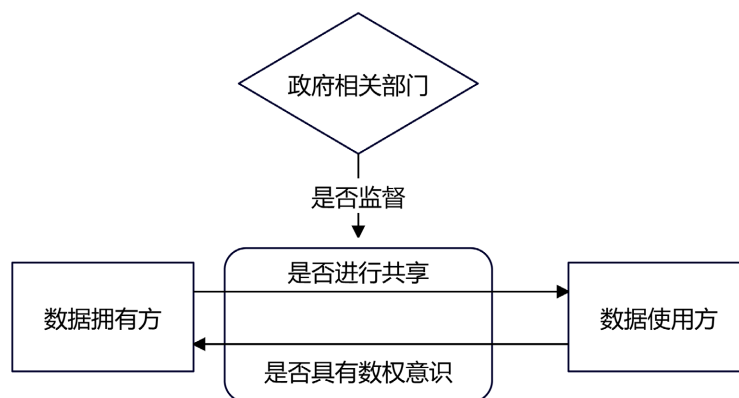


Figure 1. Game mechanism
图 1. 博弈机制

群体 I (数据拥有方群体): 拥有方策略选择为{积极共享, 消极共享}。“积极共享”指拥有方按照数字经济相关法律法规, 向使用方收取合理的数据使用费用, 并将自身拥有的数据共享给使用方。“消极共享”表示拥有方为了追求更高的收益, 违反相关的法律法规, 拒绝将自身拥有的数据以合理的费用共享给使用方, 需要使用方向其支付更高的使用费用。

群体 II (数据使用方群体): 使用方策略选择为{具有数权意识, 不具有数权意识}。“具有数权意识”指使用方遵守数字经济专利相关法律法规, 向拥有数据使用专利的拥有方缴纳数据使用费, 并获得合法的数据使用权。“不具有数权意识”表示使用方不遵守法律法规, 私自使用未获得授权的数据。

第三方监督(政府相关部门): 政府依法监管数据使用方和拥有方的合作, 但监督资源有限, 导致无法全面覆盖。违规行为一旦发生, 违法方将受行政处罚, 受害方获得赔偿。对于监管盲区的违法行为, 需受害方主动提起诉讼, 胜诉后可得到赔偿, 违法方受到相应惩罚。

2.2. 模型假设

基于上述的博弈关系, 提出如下假设:

假设 1: 每个局中人均均为有限理性, 个体间的选择策略属于不完全信息博弈, 个体只能够做出有限理性行为。

假设 2: 个体的策略选择, 不是一次性行为。个体在重复博弈中通过比较和学习进行策略选择, 实现整体收益最大化。

2.3. 收益矩阵

基于问题描述与假设, 数据拥有方群体与使用方群体之间通过博弈行为, 得到双方的收益, 其具体的参数以及参数的解释见表 1:

Table 1. Game variables and explanations between both parties
表 1. 双方博弈变量及解释

变量	变量解释
Q	政府相关部门依照一定的概率 Q ，提前对博弈双方某一次博弈行为进行监督
R	数据拥有方向使用方收取的合理数据使用费用
ΔR	拥有方通过对数据的垄断行为，从而获得的额外垄断收益
M	使用方通过对数据的处理与销售，获得相关的市场收入
H	使用方私自使用未获得授权的数据，从而被政府判处使用方给与拥有方的侵权赔偿
F_1	使用方私自使用未获得授权的数据，从而被政府收取的侵权处罚
F_2	政府部门对拥有方垄断数据的行为，做出的反垄断处罚
α_1	使用方私自使用未获得授权的数据，拥有方采取法律诉讼的方式去寻求问题的解决，拥有方起诉违规使用方侵权的胜诉概率
α_2	拥有方对数据存在垄断行为，此时使用方起诉拥有方垄断数据的胜诉概率
I_1	拥有方起诉违规使用方侵权，胜诉后，拥有方所获得的诉讼赔偿
I_2	使用方起诉拥有方垄断胜诉所获得的诉讼赔偿

根据上述分析，构建带有政府监督的数据拥有方群体和数据使用方群体的两群体非对称博弈收益矩阵，如表 2 所示。

Table 2. Game benefit matrix between data owner and data user
表 2. 数据拥有方和数据使用方双方博弈收益矩阵

政府相关部门	数据拥有方	数据使用方	
		具有数权意识	不具有数权意识
处于政府监督下	积极共享	$R, M - R$	$R + H, M - R - H - F_1$
	消极共享	$R + \Delta R - F_2, M - R - \Delta R$	$R + H - F_2, M - R - H - F_1$
不处于政府监督下	积极共享	$R, M - R$	$\alpha_1 I_1, M - \alpha_1 I_1$
	消极共享	$R + \Delta R, M - R - \Delta R$	$\alpha_1 I_1 - \alpha_2 I_2, M - \alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2$

3. 复杂网络演化博弈模型

3.1. 复杂网络

图 $G=(V,E)$ 的点集 V 可以分为两个非空子集 V_1, V_2 ，即 $V_1 \cup V_2 = V$ ， $V_1 \cap V_2 = \emptyset$ ，使得 E 中每条边的两个端点必有一个端点属于 V_1 ，另一个端点属于 V_2 ，则称为二部图[5]，记为 $G=(V_1, V_2, E)$ 。

构建二部图复杂连接网络：

- 1) 初始网络中，有 N_1 个属于集合 V_1 的孤立个体，代表数据拥有方群体；
- 2) 加入新的个体 $j(j \in V_2)$ ，新个体属于数据使用方群体，并从数据拥有方中随机不重复的选择 m 个个体，与新个体进行连接；
- 3) 重复步骤 2)，加入新的个体，直至新增的个体数达到 N_2 ，最终得到一个修改后随机网络。

网络中两个个体之间的连接表示双方存在着博弈关系。

3.2. 个体总收益

在每个博弈时刻 t , 网络中的个体和他的所有博弈对象进行一次博弈, 按照收益矩阵得到每一次博弈的收益, 并计算总收益。

用 $x_{i,t}$ 表示数据拥有方 $i(i \in V_1)$ 在博弈时刻 t 选择的策略, $x_{i,t} = (1, 0)$ 表示选择“积极共享策略”, $x_{i,t} = (0, 1)$ 表示选择“消极共享策略”; 用 $y_{j,t}$ 表示数据使用方 $j(j \in V_2)$ 在博弈时刻 t 选择的策略, $y_{j,t} = (1, 0)$ 表示选择“具有数权意识策略”, $y_{j,t} = (0, 1)$ 表示选择“不具有数权意识策略”。

拥有方个体 $i(i \in V_1)$ 在博弈时刻 t 获得的收益 $M_{i,t}^1$ 是其与所有博弈对象进行博弈所得到的收益的总和。即:

$$M_{i,t}^1 = \sum_{j \in L_i^1} \left[Q \cdot x_{i,t} \begin{pmatrix} R & R+H \\ R+\Delta R-F_2 & R+H-F_2 \end{pmatrix} y_{j,t}^T + (1-Q) \cdot x_{i,t} \begin{pmatrix} R & \alpha_1 I_1 \\ R+\Delta R & \alpha_1 I_1 - \alpha_2 I_2 \end{pmatrix} y_{j,t}^T \right] \quad (1)$$

其中 L_i^1 表示拥有方个体 $i(i \in V_1)$ 的所有博弈对象的集合。

使用方个体 $j(j \in V_2)$ 在博弈时刻 t 获得的收益 $M_{j,t}^2$ 是其与所有博弈对象进行博弈所得到的收益的总和。即:

$$M_{j,t}^2 = \sum_{i \in L_j^2} \left[Q \cdot y_{j,t} \begin{pmatrix} M-R & M-R-\Delta R \\ M-R-H-F_1 & M-R-H-F_1 \end{pmatrix} x_{i,t}^T + (1-Q) \cdot y_{j,t} \begin{pmatrix} M-R & M-R-\Delta R \\ M-\alpha_1 I_1 & M-\alpha_1 I_1 + \alpha_2 I_2 \end{pmatrix} x_{i,t}^T \right] \quad (2)$$

其中 L_j^2 表示使用方个体 $j(j \in V_2)$ 的所有博弈对象的集合。

3.3. 策略更新规则

在策略更新中, 对于费米更新规则, 个体不仅会以较大的概率学习收益比它更高的邻居的策略, 还会以较小的概率学习收益比它小的邻居的策略。其中愿景更新规则[6]属于费米规则的特例, 侧重于将演化博弈收益与愿景水平比较而进行新的决策, 该规则强化了个体主观愿望在博弈中的作用。在该规则驱动下, 个体更新概率为

$$p_{s_i \rightarrow \bar{s}_i} = \frac{1}{1 + e^{-(\bar{M} - M_i)\kappa}} \quad (3)$$

其中, 个体 i 的当前的策略为 s_i , 策略 $\bar{s}_i$ 表示与当前策略 s_i 相反的策略。个体 i 收益为 M_i , $\bar{M}$ 为个体愿景水平, 即个体期望达到的收益水平, κ 为选择强度, 其可放大或缩小 $\bar{M} - M_i$ 对策略更新概率的影响。本文取 $\bar{M}$ 为个体 i 所在群体的收益的平均值。

3.4. 网络演化博弈算法

1) 构建修改后的随机连接网络; 2) 设定初始策略; 3) 博弈并得到收益; 4) 按照收益, 对每一个个体进行依概率策略更新; 5) 重复 3)~4), 并计算双方合作密度, 直至博弈 T 次; 6) 计算最终平衡状态时的双方合作密度。

4. 网络演化仿真及分析

4.1. 参数设置

在博弈时刻 t , 数据拥有方选择“积极共享策略”的个体数占整个数据拥有方群体的比例 $\rho_1(t)$ 称为拥有方合作密度; 数据使用方选择“具有数权意识策略”的个体数占整个数据使用方群体的比例 $\rho_2(t)$ 称为使用方合作密度。

在初始时刻 $t=0$, 构建复杂网络, 其中有 $N_1=100$, $N_2=500$, $m=5$ 。在初始时刻, 网络中的数据拥有方随机选择策略, 数据使用方随机选择策略。

在仿真过程中, 重复博弈 $T=100$, 达到平衡状态时, 拥有方合作密度为 $\bar{\rho}_1 = \frac{1}{10} \sum_{t=91}^{100} \rho_1(t)$, 使用方合作密度为 $\bar{\rho}_2 = \frac{1}{10} \sum_{t=91}^{100} \rho_2(t)$, 复杂网络演化博弈的稳定状态为 $(\bar{\rho}_1, \bar{\rho}_2)$ 。仿真的结果是同等条件下 50 次重复实验的平均值。在策略更新中, 取 $\kappa=0.1$ 固定不变。基于 MATLAB 研究各个收益参数对网络上合作行为的影响。

4.2. 仿真结果分析

4.2.1. 政府部门监管力度对合作密度的演变影响

为了探讨政府部门的监管力度 Q 对交易双方合作密度的演变影响, 设置固定参数 $R=5$, $\Delta R=5$, $M=10$, $H=2$, $\alpha_1=0.5$, $\alpha_2=0.5$, $I_1=10$, $I_2=1$, $F_1=1$, $F_2=6$, 监管力度 Q 的取值为 $[0,1]$, 仿真结果如图 2 所示。

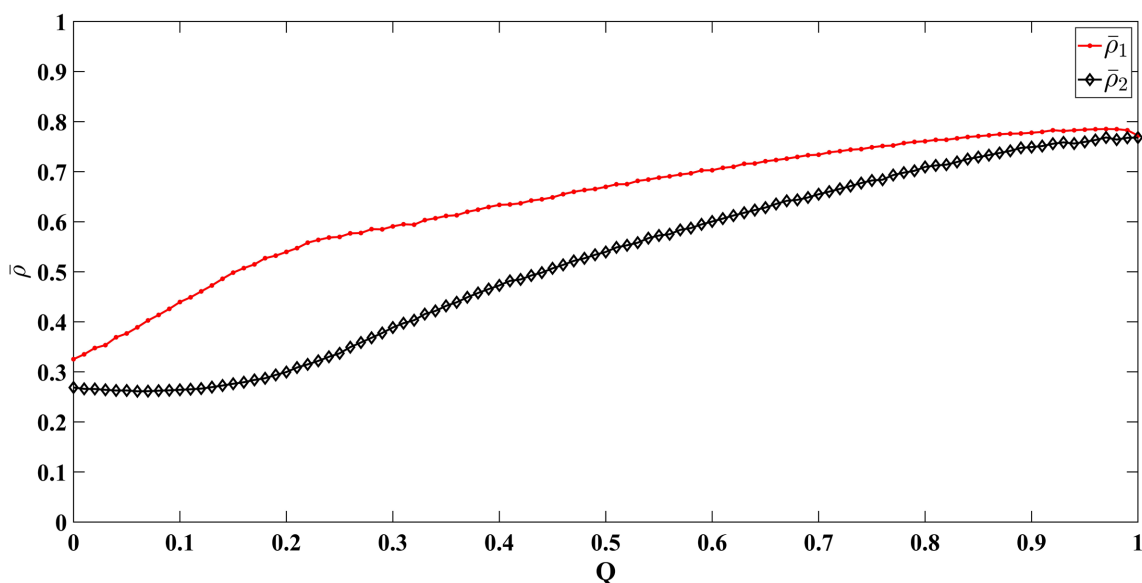


Figure 2. The impact of different Q on cooperation density $\bar{\rho}_1$ and $\bar{\rho}_2$

图 2. 不同 Q 对合作密度 $\bar{\rho}_1$ 和 $\bar{\rho}_2$ 的影响

由图 2 可知, 随着 Q 的增加, 无论是拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$, 还是使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 都呈现上升趋势。这是因为对于数据拥有方和使用方, 如果双方之间的博弈处于政府监督下, 双方选择违规行为, 此时双方都会被政府收取相应的行政处罚, 降低自身的收益。所以当政府的监督力度 Q 增加时, 双方为了追求更高的收益, 都会偏向于选择合作, 从而增加拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 和使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 。

4.2.2. 侵权处罚和反垄断处罚对合作密度的演变影响

为了更好地探讨侵权处罚 F_1 和反垄断处罚 F_2 对交易双方合作密度的影响, 令 $Q = 0.5$, F_1 的取值为 $[0.5, 5]$, F_2 的取值为 $[1, 10]$, 仿真结果如图 3 所示。

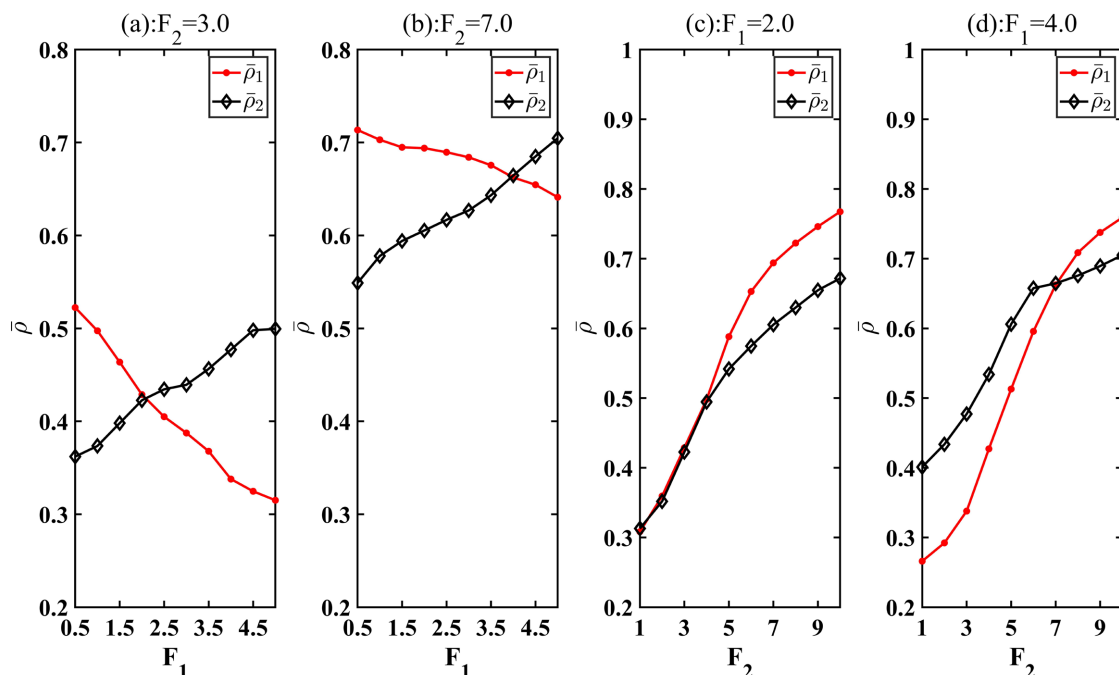


Figure 3. The impact of F_1 and F_2 on cooperation density $\bar{\rho}$

图 3. F_1 与 F_2 对合作密度 $\bar{\rho}$ 的影响

由图 3 可以发现, 对于任意大小的 F_2 , 侵权处罚 F_1 的增加, 都会使得拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 降低, 而使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 却会增加。如果增加反垄断处罚 F_2 , 则 $\bar{\rho}_1$ 和 $\bar{\rho}_2$ 的值均会呈现上升趋势。

对于处于政府监督下的双方, 增加侵权处罚 F_1 , 会减少使用方选择“不具有数权意识策略”时的收益 $M - R - H - F_1$, 使用方更加倾向于选择“具有数权意识策略”, 此时拥有方选择“消极共享策略”, 可以额外获得垄断收益 ΔR 。而增加反垄断处罚 F_2 , 拥有方选择“消极共享策略”时, 会被政府收取更多的反垄断处罚, 从而减少拥有方选择“消极共享策略”时的收益。而更多拥有方选择“积极共享策略”的情况下, 此时使用者选择“具有数权意识策略”, 可以避免因侵权而造成的赔偿和处罚, 从而增加使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 。

4.2.3. 合理收费和垄断收益对合作密度的演变影响

为了分析合理收费 R 和垄断收益 ΔR 对合作密度的演变影响, 令 R 和 ΔR 的取值为 $[3, 10]$, 并绘制合作密度折线图。

由图 4 可知, 随着 R 的增加, 拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 呈现上升趋势, 而使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 呈现下降趋势。对于数据拥有方而言, 收取的合理数据使用费 R 是拥有方收益的主要来源, 所以, 增加 R 会使得选择任意策略的拥有方均获得更高的收益。然而在不处于政府监督下时, 增加 R 会降低选择“具有数权意识策略”的使用方收益 $M - R$, 所以使用方会更加偏向于选择“不具有数权意识策略”。如果拥有方选择“积极共享策略”, 会额外获得使用方的侵权赔偿 H , 使自身收益增加, 所以拥有方更加倾向于选择“积极共享策略”。

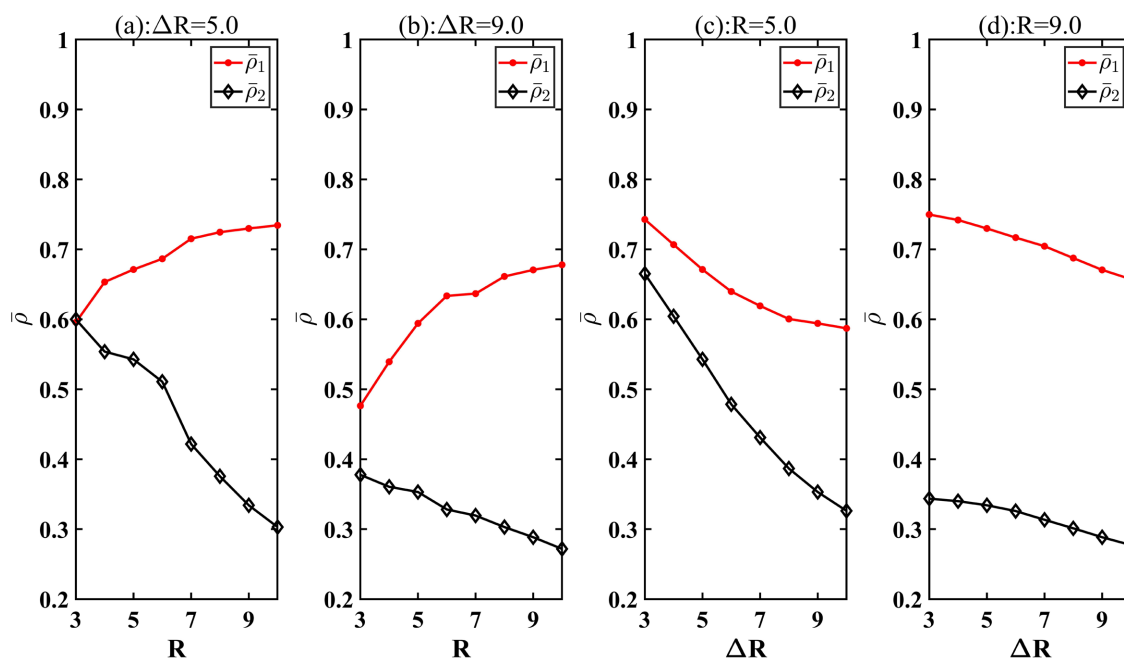


Figure 4. The impact of R and ΔR on cooperation density $\bar{\rho}$

图 4. R 与 ΔR 对合作密度 $\bar{\rho}$ 的影响

观察到图 4 中, 拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 和使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 均随着垄断收益 ΔR 的增加而降低。若拥有方选择“消极共享策略”, 其可以获得额外的垄断收益 ΔR , 当垄断收益 ΔR 增加后, 会增大选择“消极共享策略”的拥有方收益。特别是当合理收益较小时, 垄断收益的增加会对合作密度造成更大的影响。而较大的合理收益, 会对垄断收益有着更大的“抵抗力”, 合作密度降低的幅度会更小。并且拥有方增加垄断收益 ΔR , 会降低选择“具有数权意识策略”的使用方收益 $M - R - \Delta R$, 从而降低使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 。

4.2.4. 市场收入和侵权赔偿对合作密度的演变影响

为了探讨市场收入 M 和侵权赔偿 H 对交易双方合作密度的演变影响, 令 M 的取值为 $[5, 15]$, H 的取值为 $[0.5, 5]$, 仿真结果如图 5 所示。

由图 5 可知, 仅仅增加使用方的市场收入 M , 无法对拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 和使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 造成太大变化。这是因为无论使用方选择哪种策略, 使用方收益中都包含 M , 所以 M 的大小无法动摇使用方的策略选择倾向。且 M 无法改变拥有方的收益, 就无法影响拥有方的策略选择。

在同一市场收入 M 下, 增加侵权赔偿 H 后, 拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 降低, 使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 增加。对于使用方选择“不具有数权意识策略”时, 在侵权赔偿 H 增加之后, 会额外向拥有方支付侵权赔偿 H , 降低本身的收益。对于不处于政府监督下的双方, 由于在侵权赔偿 H 增加之后, 使用方有更大概率选择“具有数权意识策略”, 此时, 拥有方选择“消极共享策略”能够获得更高的收益 $R + \Delta R$, 所以拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 的值会降低。

4.2.5. 起诉胜诉概率和胜诉赔偿对合作密度的演变影响

对于起诉侵权和起诉反垄断而言, 胜诉概率和胜诉赔偿对合作密度具有相同的影响, 因此只探讨起诉侵权胜诉赔偿 I_1 和起诉反垄断胜诉赔偿 I_2 。令侵权胜诉赔偿 I_1 的取值为 $[5, 15]$, 反垄断胜诉赔偿 I_2 的取值为 $[0.5, 5]$, 仿真结果如图 6 所示。

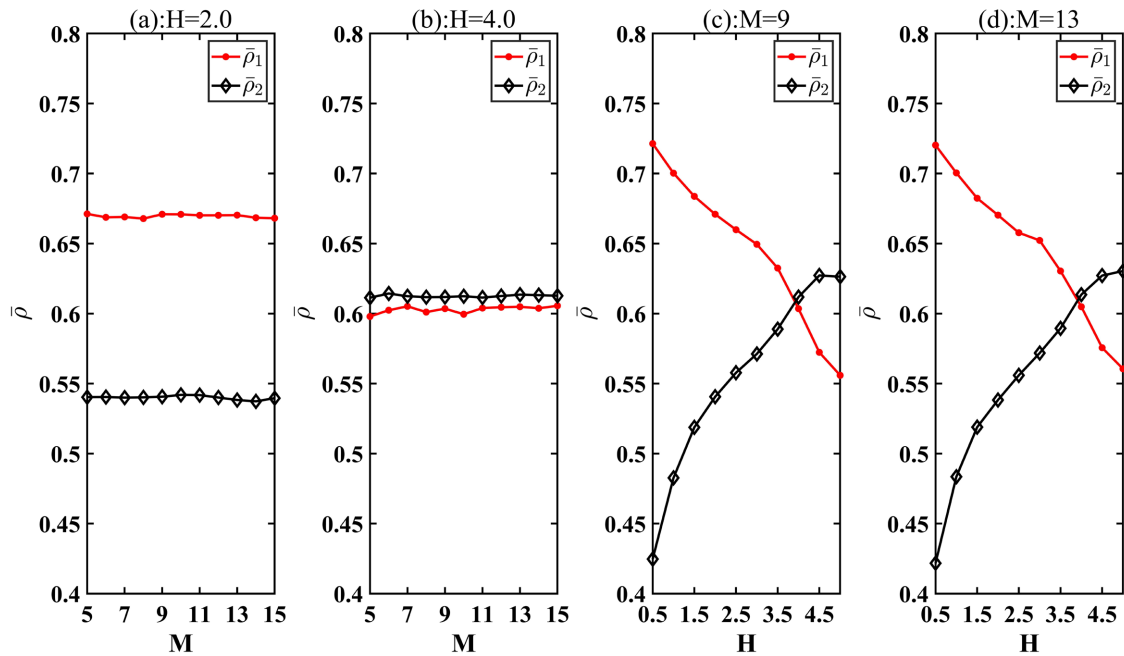


Figure 5. The impact of M and H on cooperation density $\bar{\rho}$

图 5. M 与 H 对合作密度 $\bar{\rho}$ 的影响

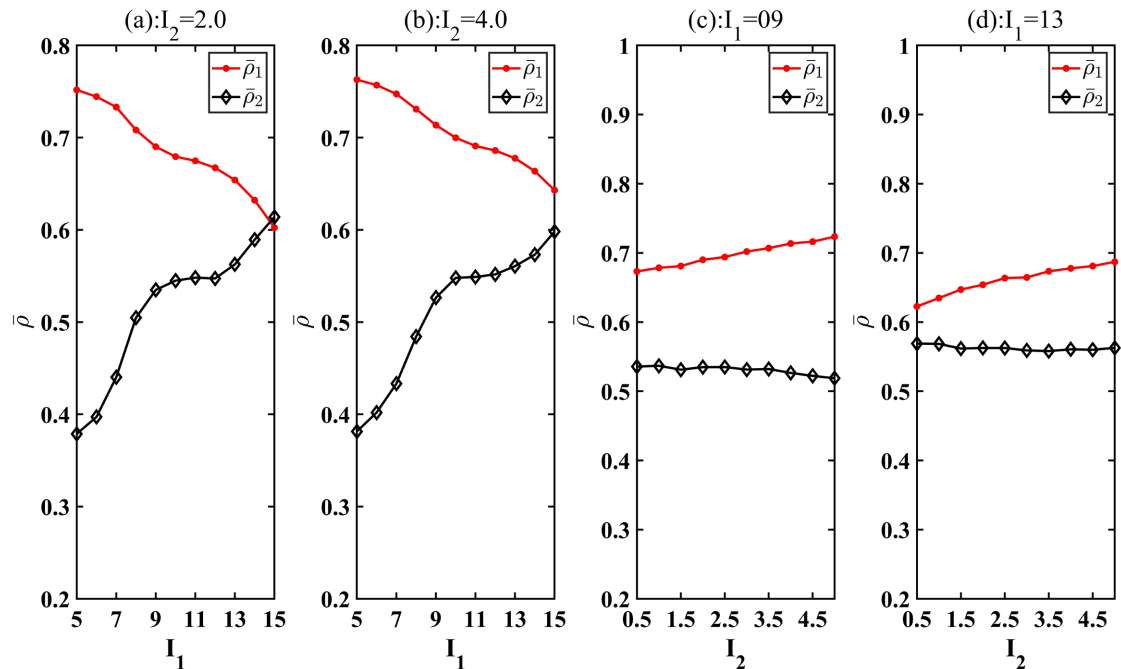


Figure 6. The impact of I_1 and I_2 on cooperation density $\bar{\rho}$

图 6. I_1 与 I_2 对合作密度 $\bar{\rho}$ 的影响

观察图 6 可以发现, 在相同的 I_2 下, $\bar{\rho}_1$ 的值随着 I_1 的增加而降低, $\bar{\rho}_2$ 的值却随着 I_1 的增加而增加。如果只是增加 I_2 的值, 拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 会缓慢上升, 而使用方合作密度 $\bar{\rho}_2$ 的变化非常小, 增加或者减少的幅度很低, 没有明显的变换趋势。在实际情况下, 只有拥有方和使用方之间的博弈不处于政府监督

下, 且使用方选择“不具有数权意识策略”, I_1 和 I_2 的变化才能影响双方收益, 所以改变侵权胜诉赔偿 I_1 和反垄断胜诉赔偿 I_2 , 对整体收益的影响很小。

若交易双方不处于政府监督下, 增加侵权胜诉赔偿 I_1 , 对于选择了“不具有数权意识策略”的使用方而言, 其损失的收益增加, 导致整体收益下降, 使得使用方更加倾向于选择“具有数权意识策略”。虽然拥有方无论选择什么策略都有可能获得侵权胜诉赔偿 I_1 , 但此时要求博弈对象, 即使用方选择“不具有数权意识策略”。但在增加侵权胜诉赔偿 I_1 后, 由于使用方选择“具有数权意识策略”的概率增加, 所以拥有方选择“消极共享策略”时, 更容易获得更高的收益 $R + \Delta R$, 从而降低拥有方合作密度 $\bar{\rho}_1$ 。

5. 研究结论及政策建议

5.1. 研究结论

本文在数字经济快速发展的大背景下, 通过对数据产权制度的深入研究, 在政府相关部门的监督下, 研究数据拥有方群体和使用方群体动态演化规律, 从策略演化揭示数据共享、流通、使用的重要因素。

监管力度和反垄断处罚的增加能够促进交易双方合作行为的产生; 垄断收益却会抑制交易双方的合作行为; 侵权处罚、侵权赔偿以及侵权胜诉概率和侵权胜诉赔偿的增加, 会促进使用方的合作行为, 却会抑制拥有方的合作行为; 而合理收费的增加虽然会增加拥有方合作密度, 但是会降低使用方合作密度; 起诉垄断胜诉概率和起诉垄断胜诉赔偿的增加能促进拥有方合作行为的演化, 但对使用方的合作影响较小; 使用方的市场收入对数据交易双方的合作行为基本没有影响。

5.2. 政策建议

在数字经济背景下, 数据交易的合法性、公平性和透明性至关重要, 政府在其中扮演着加强监管和实施行政处罚及赔偿的角色。为了确保交易的合规性, 政府需提升监督力度, 要求数据交易双方进行申报审批, 并建立登记备案系统, 以监控和纠正违规行为。对于违法行为, 政府采取罚款、业务限制等行政处罚措施, 并通过公开曝光违规信息来加大打击力度。此外, 政府需制定法律法规, 明确侵权责任, 确保数据拥有方在权益受损时可依法获得赔偿, 赔偿内容可包括直接、间接损失及惩罚性赔偿, 赔偿数额根据侵权行为严重性和损失评估确定。

为了防止数据垄断, 确保交易公平性, 数据拥有方应向使用方收取合理的数据使用费, 同时采取措施降低数据垄断收益。这包括鼓励数据共享开放, 增加数据来源多样性, 促进数据广泛流通使用。政府可通过政策激励减少数据独占性, 引入竞争机制, 降低数据垄断带来的市场限制, 提高数据使用方选择权, 推动数据交易的可持续发展。

构建适当的仲裁和诉讼程序对于解决数据交易中的争议同样重要。政府可以确立高效、公正的仲裁和诉讼程序, 保障数据使用方和数据拥有方的合法权益。通过建立专门的仲裁机构或指定专业机构处理数据交易纠纷, 提供独立、中立的仲裁程序, 确保双方权益得到充分保护。同时, 确立适当的诉讼程序, 为数据使用方和数据拥有方提供诉讼救济途径, 确保诉讼过程公正、透明, 双方享有平等的权利和机会。这些措施有助于提升数据交易市场的合规性, 保护数据所有者权益, 促进数据经济的公平竞争和创新, 推动其健康发展。

基金项目

国家自然科学基金项目(12061020); 贵州省科技厅科学基金(黔科合基础[2019]1123 号; 黔科合-ZK[2021]

一般 331); 贵州省教育厅科学基金(黔科合 KY 字[2021]088 号, 黔科合 KY 字[2022]301); 贵州省师范学院博士基金(No. 2021BS005)。

参考文献

- [1] 王军, 朱杰, 罗茜. 中国数字经济发展水平及演变测度[J]. 数量经济技术经济研究, 2021(7): 26-42.
- [2] 刘鑫. 大数据时代数据知识产权立法的理据与进路[J]. 知识产权, 2023(11): 42-59.
- [3] Derman, E. and Taleb, N.N. (2005) The Illusions of Dynamic Replication. *Quantitative Finance*, 5, 323-326.
<https://doi.org/10.1080/14697680500305105>
- [4] 欧阳富明, 范霞, 邓帅, 等. 演化博弈视角下网课平台“刷课”行为控制研究[J]. 华中师范大学学报(自然科学版), 2021, 55(2): 329-336.
- [5] 王伟. 基于二部图网络结构的推荐算法研究[D]: [硕士学位论文]. 赣州: 江西理工大学, 2023.
- [6] 王先甲, 夏可. 多人雪堆演化博弈在愿景驱动规则下的扩展平均丰度函数[J]. 系统工程理论与实践, 2019, 39(5): 1128-1136.