

Research on Reputation Evaluation of C2C Online Trading Based on Dynamic Game

Benzhi Cai, Shaogang Chen

School of Mathematical Sciences, University of Electronic Science and Technology, Chengdu Sichuan
Email: 349065635@qq.com

Received: May 11th, 2017; accepted: May 27th, 2017; published: May 31st, 2017

Abstract

The emergence of the third party payment platform has solved the problem of payment security in online transactions, so online trading has developed rapidly. But more and more credit problems occur in online transactions and disputes arise between the buyer and the seller. The imperfect of reputation evaluation system is one of the important reasons. Firstly, this paper reviews the relevant research and theoretical basis of reputation evaluation, and then establishes a dynamic game model of asymmetric information between buyers and sellers based on the actual transaction process, and solves the model by using the backward recursive method. Finally, the paper gives the strategy to improve the reputation evaluation.

Keywords

Dynamic Game, Reputation Evaluation, Strategy

基于动态博弈的C2C网上交易信誉评价研究

蔡本智, 陈绍刚

电子科技大学数学科学学院, 四川 成都
Email: 349065635@qq.com

收稿日期: 2017年5月11日; 录用日期: 2017年5月27日; 发布日期: 2017年5月31日

摘要

第三方支付平台的出现解决了网上交易中支付安全的问题, 使得网上交易飞速发展。但是在网上交易中信用问题频发, 买方卖方纠纷不断出现, 信誉评价体系不够完善是重要的原因之一。文章首先梳理了信誉评价的相关研究和理论基础, 然后以实际交易流程为基础, 建立买卖双方的不对称信息动态博弈模型,

并利用逆向递推法求解模型得出结论, 最后给出提高信誉评价作用的策略。

关键词

动态博弈, 信誉评价, 策略

Copyright © 2017 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

根据中国互联网信息中心(CNNIC)在 2016 年 6 月 22 日发布的最新调查, 在 2015 年我国网络购物用户规模达 4.13 亿, 比去年增加 5183 万, 增长率为 14.3%, 高于同年 6.1% 的网民数量增长率。2015 年中国网络购物市场继续保持快速发展, 全国网络零售交易额达 3.88 万亿元, 同比增长 33.3%, 中国网络购物市场交易总次数达 256 亿次, 年度人均交易次数 62 次[1]。网上交易飞速发展, 前景十分可观, 然而在网上交易中买卖双方的纠纷, 消费者维权的数目不断上涨。2011 年 2 月 28 日淘宝网公布的《2010 年淘宝消费者保障白皮书》表明: 淘宝网 2010 年共接受并处理消费者维权超过 216 万起、查处下架侵权商品达 1400 万件, 是 2009 年查处的 337 万余件的 4 倍之多[2]。信用缺失造成了网上交易恶劣的环境, 在作者上一篇文章中已经分析了早期网上交易成功率低, 交易量小的原因, 并对改善这种现状给出了一些建议[3]。现文章针对建议中的完善建立信誉评价进行研究。

BaS 等的研究指出: 卖方在描述代售商品时, 有意夸大商品功能或填写不正确商品信息, 以及收到货款却不发货的行为增加了消费者在线购物的风险[4]。Dellarocas 通过实证分析证明了在线信誉评价机制为高风险性的交易环境提供了相对可靠的稳定性[5]。Miller 等在论文中针对信誉评价缺失导致的信誉评价系统的可靠性降低等问题, 提出用金钱奖励的激励机制[6]。钱若冰通过实证分析指出了商家在信息不对称的网上交易中处于有利地位, 并通常会利用有利地位发布虚假商品销售信息来获取高额利润[7]。纪淑娴用问卷调查的方法验证了在线信誉反馈系统的有效性[8]。陈锦言, 孙济洲等针对信誉评价过程中的群体作弊行为, 提出了基于聚类的 P2P 电子商务信誉评价算法, 并通过实验证明了该算法的优越性[9]。孟从, 王新春通过分析 C2C 现有信誉评价体系不足的基础上提出了考虑买方信用度和交易金额等因素的信誉评价算法[10]。

2. 引入信誉评价体系网上交易的关系及流程

2.1. 引入信誉评价体系后网上交易的关系

见图 1, 买家通过网上购物平台挑选购买商品, 网上购物平台则通知卖家交易情况; 买家购买商品时将资金交付予第三方支付平台, 买家收货后, 第三方支付平台则会将资金结算给卖家; 买家购买商品付款后, 卖方通过第三方物流机构发货至买家; 买家收货后通过信誉评价系统对卖家进行评价, 其他买家可将其作为参考, 减轻买卖双方的信息不对称, 对卖家产生重要影响。

2.2. 引入信誉评价体系后网上交易的流程

见图 2, 交易由买家选择开始, 买家购买产品并付款, 货款不是直接付款给卖家, 而是将货款转入第三方支付平台; 第三方支付平台收到货款后, 将通知卖家交易的信息, 卖家通过第三方物流机构发货

给买家; 买家签收后, 第三方支付平台将货款结算给卖家; 货款从买家经第三方支付平台付给卖家, 交易完成, 此时买家有权通过信誉评价系统对卖家的商品进行评价。

3. 引入信誉评价体系网上交易不对称信息动态博弈模型的建立

3.1. 基本假设

3.1.1. 经纪人假设

买方和卖方是有限理性的, 他们在博弈的过程中总是倾向于选择能给自己带来更大经济利益的选择, 即总是追求最大的利益。

3.1.2. 共同知识假设

显然在本次博弈中, 买方和卖方都知道对方在博弈上一阶段中进行的决策。

3.1.3. 非合作动态博弈假设

买卖双方博弈中追求自己利益的最大化, 显然是非合作博弈。博弈从买家购买商品开始, 为 4 个阶段的动态博弈。第一阶段买家的策略为付款和不付款; 第二阶段卖家的策略为诚信(高品质商品)和欺诈(低品质商品); 第三阶段买家的策略为退货和不退货; 第四阶段卖家的策略为同意退货和不同意退货。

3.2. 模型的参数说明

由上述假设我们可以假设参数见表 1。

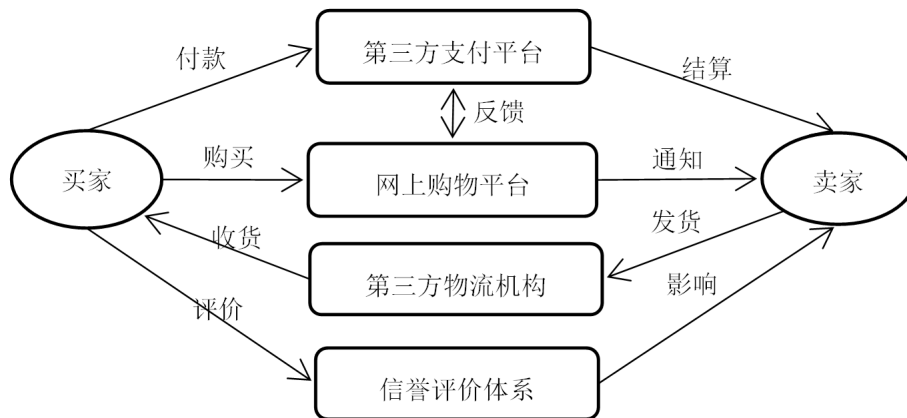


Figure 1. Relationship diagram

图 1. 关系图

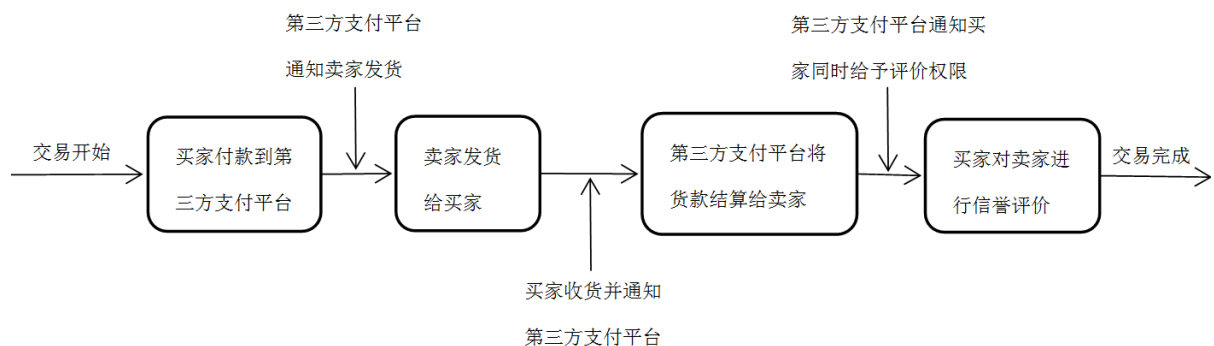


Figure 2. Flow diagram

图 2. 流程图

Table 1. The setting of model parameters
表 1. 模型的参数设置

符号	含义
P_0	商品的标价
P_1	高质量商品对买家的价值
P_2	低质量商品对买家的价值
C_1	高质量商品的成本
C_2	低质量商品的成本
R	信誉价值
T_1	买家的维权成本
T_2	卖家的处理成本

由表 1 显然可以知道:

- 1) 高质量商品对买家的价值大于商品的标价, 故 $P_0 < P_1$;
- 2) 低质量商品对买家的价值小于商品的标价, 故 $P_2 < P_0$;
- 3) 低质量商品的成本小于高质量商品的成本, 故 $C_2 < C_1$;
- 4) 商品的成本小于商品的标价, 故 $C_2 < C_1 < P_0$ 。

3.3. 模型的建立

在上一篇文章中, 已经对早期网上交易的博弈建立了模型[3], 现基于早期网上交易的博弈模型, 我们引入信誉价值 R 。基于上述假定和参数, 如果买方不付款, 交易不发生, 则买卖双方收益均为 0。买方付款时交易开始。当卖方选择诚信, 提供给买方高质量产品, 买方得到与其理想价值相符的商品, 会确认收货, 交易完成, 因此获得的收益为 $P_1 - P_0$, 并给予卖方良好的信誉评价, 同时卖方的收益为 $P_0 - C_1 + R$; 当卖家选择欺诈时, 提供给买方低品质商品, 买方得到与其理想价值不符的商品, 会考虑是否退货。买方不退货时, 买方的收益为 $P_2 - P_0$, 此时卖家损失了信誉, 其收益为 $P_0 - C_2 - R$; 买方退货时, 卖方会考虑是否同意退货。卖方同意退货, 买方损失维权成本 T_1 , 卖方损失处理成本 T_2 ; 卖方不同意退货, 买方将额外损失维权成本, 其收益为 $P_2 - P_0 - T_1$, 卖方也额外损失了处理成本, 其收益为 $P_0 - C_2 - R - T_2$ 。

由上述分析得到引入信誉评价的博弈树, 见图 3。

模型的求解

见图 3, 博弈共有 4 个阶段, 第 1 阶段和第 3 阶段为买方行动, 第 2 阶段和第 4 阶段为卖方行动, 每一阶段的参与人都能观察到之前每个阶段参与人的行动。设每阶段决策方的收益函数为 $\mu_i(\alpha_i, \dots, \alpha_4)$, 同时令 A_i 为第 i 阶段决策方的行动空间, 则根据模型可得:

$$A_1 = \{\alpha_1^1 = \text{付款}, \alpha_1^2 = \text{不付款}\}, \quad A_2 = \{\alpha_2^1 = \text{诚信}, \alpha_2^2 = \text{欺诈}\},$$

$$A_3 = \{\alpha_3^1 = \text{退货}, \alpha_3^2 = \text{不退货}\}, \quad A_4 = \{\alpha_4^1 = \text{同意}, \alpha_4^2 = \text{不同意}\}。$$

根据逆向归纳法[11], 从动态博弈的最后一个阶段第 4 阶段开始。

非合作动态博弈的第 4 阶段, 卖方面临的问题为:

$$\begin{aligned} & \max \mu_4(\alpha_4) \\ & \alpha_4 \in A_4 \end{aligned}$$

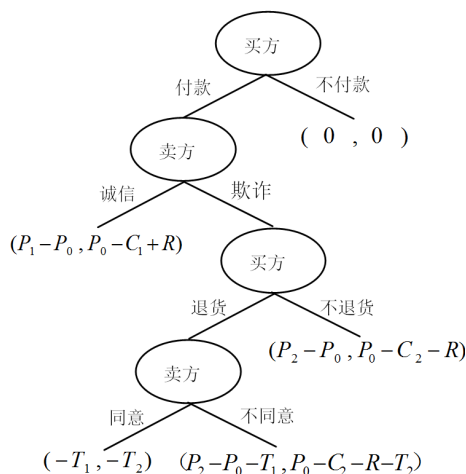


Figure 3. Dynamic game tree with reputation
图 3. 引入信誉评价的动态博弈树

$\mu_4(\alpha_4^1) = -T_2$, $\mu_4(\alpha_4^2) = P_0 - C_2 - R - T_2$, 这里对 R 进行讨论,

(1) 当 $R > P_0 - C_2$ 时, 则 $\mu_4(\alpha_4^1) > \mu_4(\alpha_4^2)$, 令 $\alpha_4^* = \alpha_4^1$ 为第 4 阶段的最优行动。

(2) 当 $R < P_0 - C_2$ 时, 则 $\mu_4(\alpha_4^2) > \mu_4(\alpha_4^1)$, 令 $\alpha_4^* = \alpha_4^2$ 为第 4 阶段的最优行动。

非合作动态博弈的第 3 阶段, 买方面临的问题为:

$$\begin{aligned} & \max \mu_3(\alpha_3, \alpha_4) \\ & \begin{cases} \alpha_3 \in A_3 \\ \alpha_4 = \alpha_4^* \end{cases} \end{aligned}$$

(1) 当 $R > P_0 - C_2$ 时, $\alpha_4^* = \alpha_4^1$

$\mu_3(\alpha_3^1, \alpha_4^*) = -T_1$, $\mu_3(\alpha_3^2, \alpha_4^*) = P_2 - P_0$, 显然 $\mu_3(\alpha_3^2, \alpha_4^*) > \mu_3(\alpha_3^1, \alpha_4^*)$, $\max \mu_3(\alpha_3, \alpha_4) = \mu_3(\alpha_3^2, \alpha_4^*)$,

令 $\alpha_3^* = \alpha_3^2$ 为第 3 阶段最优行动。

(2) 当 $R < P_0 - C_2$ 时, 令 $\alpha_4^* = \alpha_4^2$

$\mu_3(\alpha_3^1, \alpha_4^*) = P_2 - P_0 - T_1$, $\mu_3(\alpha_3^2, \alpha_4^*) = P_2 - P_0$, 显然 $\mu_3(\alpha_3^2, \alpha_4^*) > \mu_3(\alpha_3^1, \alpha_4^*)$,

$\max \mu_3(\alpha_3, \alpha_4) = \mu_3(\alpha_3^2, \alpha_4^*)$, 令 $\alpha_3^* = \alpha_3^2$, 为第 3 阶段最优行动。

非合作动态博弈的第 2 阶段, 卖方面临的问题为:

$$\begin{aligned} & \max \mu_2(\alpha_2, \alpha_3, \alpha_4) \\ & \begin{cases} \alpha_2 \in A_2 \\ \alpha_3 = \alpha_3^* \\ \alpha_4 = \alpha_4^* \end{cases} \end{aligned}$$

(1) 当 $R > P_0 - C_2$ 时, $\alpha_4^* = \alpha_4^1$, $\alpha_3^* = \alpha_3^1$

$\mu_2(\alpha_2^1, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = P_0 - C_1 + R$, $\mu_2(\alpha_2^2, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = -T_2$, 显然 $\mu_2(\alpha_2^1, \alpha_3^*, \alpha_4^*) > \mu_2(\alpha_2^2, \alpha_3^*, \alpha_4^*)$, 令 $\alpha_2^* = \alpha_2^1$ 为第 2 阶段的最优行动。

(2) 当 $R < P_0 - C_2$ 时, $\alpha_4^* = \alpha_4^2$, $\alpha_3^* = \alpha_3^2$

$\mu_2(\alpha_2^1, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = P_0 - C_1 + R$, $\mu_2(\alpha_2^2, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = P_0 - C_2 - R$, 这里再次对 R 进行讨论:

①当 $R > \frac{C_1 - C_2}{2}$ 时, $\mu_2(\alpha_2^1, \alpha_3^*, \alpha_4^*) > \mu_2(\alpha_2^2, \alpha_3^*, \alpha_4^*)$, 令 $\alpha_2^* = \alpha_2^1$ 为第 2 阶段的最优行动。

②当 $R < \frac{C_1 - C_2}{2}$ 时, $\mu_2(\alpha_2^1, \alpha_3^*, \alpha_4^*) < \mu_2(\alpha_2^2, \alpha_3^*, \alpha_4^*)$, 令 $\alpha_2^* = \alpha_2^2$ 为第 2 阶段的最优行动。

非合作动态博弈的第 1 阶段, 买方面临的问题为:

$$\max \mu_1(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4)$$

$$\begin{cases} \alpha_1 \in A_1 \\ \alpha_2 = \alpha_2^* \\ \alpha_3 = \alpha_3^* \\ \alpha_4 = \alpha_4^* \end{cases}$$

(1) 当 $R > P_0 - C_2$ 时, $\alpha_4^* = \alpha_4^1$, $\alpha_3^* = \alpha_3^1$, $\alpha_2^* = \alpha_2^1$

$\mu_1(\alpha_1^1, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = P_1 - P_0$, $\mu_1(\alpha_1^2, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = 0$, 已知 $P_1 > P_0$, 可知 $P_1 - P_0 > 0$, $\mu_1(\alpha_1^1, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) > \mu_1(\alpha_1^2, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*)$, 令 $\alpha_1^* = \alpha_1^1$ 为第 1 阶段的最优行动。

(2) 当 $R < P_0 - C_2$ 且 $R > \frac{C_1 - C_2}{2}$ 时, $\alpha_4^* = \alpha_4^2$, $\alpha_3^* = \alpha_3^2$, $\alpha_2^* = \alpha_2^1$

$\mu_1(\alpha_1^1, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = P_1 - P_0$, $\mu_1(\alpha_1^2, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = 0$, 已知 $P_1 > P_0$, 可知 $P_1 - P_0 > 0$, $\mu_1(\alpha_1^1, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) > \mu_1(\alpha_1^2, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*)$, 令 $\alpha_1^* = \alpha_1^1$ 为第 1 阶段的最优行动。

(3) 当 $R < P_0 - C_2$ 且 $R < \frac{C_1 - C_2}{2}$ 时, $\alpha_4^* = \alpha_4^2$, $\alpha_3^* = \alpha_3^2$, $\alpha_2^* = \alpha_2^2$

$\mu_1(\alpha_1^1, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = P_2 - P_0$, $\mu_1(\alpha_1^2, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) = 0$, 已知 $P_2 < P_0$, 可知 $P_2 - P_0 < 0$, $\mu_1(\alpha_1^1, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*) < \mu_1(\alpha_1^2, \alpha_2^*, \alpha_3^*, \alpha_4^*)$, 令 $\alpha_1^* = \alpha_1^2$ 为第 1 阶段的最优行动。

引入信誉评价体系后, 买家在博弈第一阶段决定是否购买商品时, 将有三种情况决定选择, 其中如果发生第三种情况, 即 $R < \frac{C_1 - C_2}{2}$, 此时卖方选择欺诈行动 a_2^2 , 卖出低质量商品, 买家将会选择不购买行动 a_1^2 , 这对买卖双方都是不利的。因此信誉评价体系要充分考虑到卖方的 C_1 和 C_2 , 不断完善信誉评价体系, 提高信誉价值 R , 至少保证信誉评价体系给卖方带来的利益 R 大于 C_1 和 C_2 差的一半, 这样才能使得到买方的信任使买方选择购买行动 a_1^1 , 同时有力的约束卖家使卖方选择诚信行动 a_2^1 , 从而形成良好的网上交易环境。

4. 完善信誉评价的策略

由上述博弈模型分析结果可知, 应严格审查商品成本, 监督商品价格, 防止不法商家以假冒伪劣产品或者炒作的价格牟取暴利, 从而选择欺诈的行动, 同时应提高信誉评价为卖家带来的效益, 保证卖家诚信经营, 下面给出提高信誉价值的策略。

建立激励机制来限制卖方欺诈的欺诈行为, 激励卖方的诚信行为。例如可实行第三方信用机构认证方式, 卖方信用度不够, 但其目的是诚信经营, 可让权威的第三方信用认证机构审核, 并颁布证明公示。这样能有效提高卖家的信用, 同时第三方信用认证机构也将对卖方起到限制作用, 鼓励卖方的诚信行为。

设立交易保证金限制卖家的欺诈行为。交易保证金能够为买家提供一个良好的交易环境, 卖家为商品质量、以及信誉抵押给第三方支付平台相应的保证金, 同时公示给买家, 取得买家的信任, 有利于促

成交易的完成, 同时保证双方的利益。

细化信用评级体系。在信用评价系统中, 评价系统过于单一, 不能反映交易中各个因素的具体得分。信誉评价系统应增加评价指标, 引入商品质量评分, 商品信息真实性评分, 服务态度评分, 价格评分等。同时应将处理投诉的情况, 相关部门的处罚等情况列入评价系统。买家会更好的了解商品, 减少信息的不对称。

实行周期评价体制。信誉评价体系多为一次性评价, 信用评价缺陷使部分商品在质量保证期内出现问题时消费者的自身权益难以得到维护。评价应设为多次评价, 可设置为一个周期内可进行一次评价, 分多个周期评价, 可以让买家充分了解商品。

参考文献 (References)

- [1] 中国互联网信息中心. 2015 年中国网络购物市场研究报告[J]. 中国互联网信息中心, 2015.
- [2] 田润霖. C2C 网络店铺的信誉评价研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 黑龙江大学, 2011: 1.
- [3] 蔡本智, 陈绍刚. 基于动态博弈的 C2C 网络店铺的信用评价研究[J]. 价值工程, 2016, 35(32): 104-106.
- [4] Ba, S., Whinston, A.B. and Zhang, H. (2003) Building Trust in Online Auction Markets through an Economic Incentive Mechanism. *Decision Support Systems*, No. 3, 273-286.
- [5] Dellarcoas, C. (2003) The Digitization of Word of Mouth: Promise and Challenges of Online Feedback Mechanisms. *Management Science*, **49**, 1407-1424.
- [6] Miller, N., Resnick, P. and Zeckhauser, R. Eliciting Honest Feedback in Electronic Markets. http://www.ksg.harvard.edu/nhm/paper_files/elicit.Pdf, 2009-12-20.
- [7] 钱若冰. 电子商务市场中声誉效应研究与声誉评价机制设计[D]: [硕士学位论文]. 武汉: 华中科技大学, 2005.
- [8] 纪淑娴. C2C 电子商务中在线信誉反馈系统有效性研究[D]: [博士学位论文]. 成都: 西南交通大学, 2009: 123-126.
- [9] 陈锦言, 孙济洲, 张亚平. 基于聚类的 P2P 电子商务信誉评价算法[J]. 计算机工程, 2009(1): 138.
- [10] 孟从, 王新春. 基于 C2C 模式的电子商务信用评价模型研究[J]. 济南职业学院学报, 2008(6): 103.
- [11] 张维迎. 博弈论与信息经济学[M]. 上海: 上海人民出版社, 2012.

期刊投稿者将享受如下服务:

1. 投稿前咨询服务 (QQ、微信、邮箱皆可)
2. 为您匹配最合适的期刊
3. 24 小时以内解答您的所有疑问
4. 友好的在线投稿界面
5. 专业的同行评审
6. 知网检索
7. 全网络覆盖式推广您的研究

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: mom@hanspub.org