

制造商与零售商应对产品评论 智能协同决策机制研究综述*

刘翔

(上海大学管理学院, 上海 200444)

摘要: 产品评论作为供应链中产品信息共享的一种新的途径正在变得日益流行与重要, 供应链中制造商与零售商正面临考虑产品评论条件下如何利用智能群推荐的协同决策。首先分析了制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制起源于供应链协同决策、群推荐系统及产品评论; 然后对现存的制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制进行概述, 包括了理论、策略及实证方面的成果, 并分析这些机制之间的关系; 最后对制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究文献进行分析归纳, 提出理论、策略及实证方面研究问题, 并指出将来研究内容与方向。

关键词: 智能协同; 群推荐系统; 供应链; 产品评论; 协同决策

中图分类号: TP311 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-3695(2012)10-3614-07

doi:10.3969/j.issn.1001-3695.2012.10.004

Review of mechanism of intelligent collaboration decision response to product reviews for manufacturer and retailer

LIU Xiang

(School of Management, Shanghai University, Shanghai 200444, China)

Abstract: Product review is a new supply chain product information sharing channel with growing popularity and importance. Manufacturer and retailer face various important strategic group recommendation collaboration decisions regarding product reviews in supply chain. This paper first traced the history of intelligent collaboration decision response to product reviews for manufacturer and retailer back to its antecedents in supply chain collaboration decisions, group recommender systems and product review. It then provided an overview of extant intelligent collaboration decision response to product reviews for manufacturer and retailer, including theory study-focused, strategy study-focused and empirical study-focused, and analyzed the relationship among these studies according to an initial taxonomy for the area. Lastly, it provided a literature review of existing research on intelligent collaboration decision response to product reviews for manufacturer and retailer, with a focus on the manufacturer as leader and followed by the retailer in a two-level supply chain research, and a condensed summary of research issues in theory study, strategy study, and empirical study.

Key words: intelligent collaboration; group recommender systems; supply chain; product review; collaboration decisions

0 引言

根据 Internet world stats(2011)^[1] 的统计, 我国互联网用户规模为 4.85 亿, 占总人口的 36.3%, 而北美地区的互联网用户占总人口高达 70%^[1]。这些全球海量的用户在互联网上所创建的包括文字、图片、或音频及视频等的用户原创内容 (user-generated content, UGC) 可为企业带来巨大的收益与风险, 企业需要对这些 UGC 进行精心耕耘 (OECD 2007)^[2], 在 UGC 中, 有很大一部分是消费者对产品或服务的评论。这些评论作为口碑 (word-of-mouth, WOM) 的在线表达, 广泛存在供应链的制造商网站、零售商网站与第三方产品评论网站等。这些信息由通过互联网搜索产品与服务信息的其他潜在采购者的决策过程会产生重要影响^[3,4]; 同时也是供应链的制造商与零售商重要的共享产品信息与客户资源信息, 在企业市场营销中作用

是不可忽视的, 尤其在制造商与零售商协同开发新产品环境中, 会对供应链的产品销量、价格、利润、广告和品牌资源分配等营销决策产生重要影响^[5-8]。24% 的互联网用户为产品与服务线下交易服务付款前访问供应链的制造商网站、零售商网站与第三方产品评论网站等产品评论^[9]。产品评论已成为供应链的消费者与零售商评价商品质量的主要信息源, 为消费者与零售商提供了值得信任的制造商产品信息源^[10,11]。制造商在新产品设计期, 需参考产品评论, 这些产品评论可拉近供应链的制造商、零售商与消费者之间认知与情感上的距离^[12-15]。因此, 供应链中制造商与零售商都迫切地寻求能综合挖掘供应链的各种产品评论信息, 实现企业全面应对产品评论策略群推荐智能协同机制, 提高电子商务供应链实时响应市场需求变化的能力^[16-20]。针对这一问题, 近年来制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述研究引起了研究者极大的

收稿日期: 2012-03-21; **修回日期:** 2012-04-30 **基金项目:** 国家教育部人文社会科学研究规划基金资助项目(11YJA630068); 国家自然科学基金资助项目(71071042)

作者简介: 刘翔(1965-), 男, 广西博白人, 副教授, 出站博士(后), 主要研究方向为商业智能与供应链(liuxiang1965@126.com)。

兴趣^[21-24]。

1 制造商与零售商应对产品评论智能协同决策理论研究

供应链协同决策、产品评论、群推荐系统已受到研究者广泛关注^[6-11]。制造商与零售商应对产品评论智能协同决策是供应链协同决策、产品评论与群推荐系统交集的一个子类,以群推荐技术集成产品评论为基础,向制造商、零售商及消费者组成的群体提供针对性智能群决策推荐信息为研究对象,协同制造商、零售商与消费者的群决策偏好、准则及决策目标,智能模拟供应链的产品属性信息策略、产品评论响应策略、广告与品牌投资计划、需求预测计划、价格、库存及自动补给等协同决策群推荐方案,目的是用于支持供应链协同营销。智能群推荐信息项目可包括:a) 制造商营销决策信息;b) 零售商营销决策信息;c) 消费者采购决策信息;d) 其他各类的供应链营销协同决策活动^[15,25,26]。由于供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制的研究不但包括供应链智能营销、群推荐系统、文本挖掘等信息技术,同时也结合了社会学与心理学等,使得供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制研究所包含的范围相当广泛^[27-29]。因此,从制造商与零售商应对产品评论的策略协商到高层次的供应链智能决策,都可以成为供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制的研究范畴^[2,28]。供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制研究借助情感分析、群推荐等技术应对产品评论,形成供应链营销智能决策信息,从而可以更好地对复杂的供应链协同决策进行自动或半自动智能支持^[30-32]。供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制研究是供应链营销协同行为的有效机制^[15,29,33],可为供应链协同智能营销过程设计提供依据^[3,21]。例如,供应链营销协同过程需要整合企业的上下游产业,以中心制造厂商为领导核心,将产业上游供应商、产业下游零售商以及往来银行的消费者电子支付等进行垂直一体化的供应链营销协同决策,构成对电子商务供应链营销全方位智能协同支持^[4,33,34]。此外,供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制研究可为供应链中制造商、零售商等企业后台业务系统提供决策支持信息。例如,提供企业依据消费者评论,预测供应链需求量的明确自动采购、自动订单履行和自动资金流等信息交换的协同决策支持,使企业进入具有更面向消费者客户的动态响应市场机会的企业内外资源协同效应运营状态^[25,35]。供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制作为供应链的一个新兴研究领域,目前主要涉及供应链应对产品评论策略群分析,供应链的产品品牌、广告与产品评论的协同效应评价、制造商与零售商应对产品评论的群推荐决策信息及消费者群推荐,正日益受到人们的关注^[16,33,36]。目前已有的制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述研究包括金融服务、化妆品、食品、汽车、制衣及制鞋等供应链群推荐类^[13,30,37]。

供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制为供应链中重要企业提供可访问的相关合作伙伴信息、知识的内容范围^[15,19,31]。零售商可利用供应链制造商与零售

商应对产品评论策略群推荐智能协同机制制定实时应对产品评论策略、最佳订货点。制造商可据此作出产品属性信息策略、广告与品牌投资策略、利润及生产计划的协同方案,消费者可获得合适的采购决策推荐,实现供应链长期稳定的最大协同效应收益。因此,在全球电子商务迅速发展的今天,供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制能够充分应用于实现制造商与零售商营销智能协同决策过程支持,获得在线消费者客户资源与供应链的资源协同效应,对制造商、零售商与消费者都具有十分重要的作用。

作为一个新的研究领域,针对供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制的研究仍处于起步阶段。一些研究人员已开始对供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制进行研究,并取得一定成果。Dellarocas 等人^[16-19]研究电子口碑对合作伙伴影响,开发了一个仿真社交网络关系的多智能 agent 群推荐智能协同机制平台,利用软件 agent 模拟向供应链的参与组织提供基于网上论坛评论的群推荐信息。Zhen 等人^[34]依据各协作群成员、任务、角色自动提供应对产品评论知识推荐,进行基于工作流的群推荐智能协同机制的理论与实证研究,推荐信息结合了协同过滤以获取协作群成员对知识的需求,可依据企业工作执行进度向供应链群成员自动提供知识支持。Rosaci 等人^[25]研究了供应链应对产品评论的品牌策略推荐机制。上述这些现有的制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述的核心是群体计算模型。近年来许多研究者将群体计算模型重点集中在 GDSS (group decision support system) 研究模型上。McGrath^[38]最早提出基本 GDSS 研究模型思想。该方法应用在制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述的可靠性已经在群推荐智能协同机制的系统设计实现与应用中得到了初步验证,包括著名的群推荐系统 Intrigue^[39]、Polylens^[30]、MusicFX^[27]、Lets Browse^[40]、CATS^[41]与 Travel Decision Forum^[42,43]等。这些群推荐系统设计的特征可归纳为群偏好获取方法、生成群推荐过程、群成员意见一致收敛方法,这些特征具体化为六个方面^[44]。上述研究均证实了 GDSS 研究模型的有效性。

刘翔^[45-47]探索了 B2B 供应商与客户的智能协同决策机制 GDSS 研究模型的理论方法,在 GDSS 研究模型基础上,初步建立了面向 ERP 协同商务、供应链制造商与零售商智能协同决策机制,并分别将中文搜索引擎 www. Google. com 和 www. Baidu. com 提供的 API 集成于面向 B2B 的制造商与零售商智能协同决策支持模型实验平台中,对制衣、制鞋行业以及西部地区的区域经济 B2B 制造商与零售商智能协同决策支持进行了分析,获得了较好的研究结果,显示出了该方法在供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制上的应用前景。然而,这些基于 GDSS 研究模型的供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制初步研究还存在很多不足。以上研究的不足包括:

a) 供应链应对产品评论策略智能协同的群推荐项目选取的指标有限,多数研究主要选取供应链的产品质量与价格等协同属性,而对其他协同指标如供应链的产品属性信息策略、应对产品评论策略、广告与品牌投资策略等协同指标属性研究较少。一个例外是 Dellarocas 等人^[16-19]的研究,他们主要对供应

链的广告与品牌应对产品评论策略协同进行研究。

b) 制造商与零售商应对产品评论策略智能协同的群推荐项目主要针对某专一主题的智能协同决策如消费者产品群推荐、零售商价格策略群推荐等,而对供应链的需求计划、利润分配、广告、品牌、消费者评论响应策略等制造商与零售商协同运营策略智能决策信息的多个主题群推荐研究较少,对于消费者智能决策信息群推荐的方法是否适用于制造商与零售商资源优化策略有待进一步验证。

c) 供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同算法与准则至少需要包括四个过程:(a) 智能识别供应链的各成员、任务及角色,建立各成员用户偏好模型;(b) 建立供应链的群成员一致偏好模型;(c) 识别供应链响应产品评论策略;(d) 应用群成员一致偏好模型生成供应链的群成员推荐项目列表。前述的研究主要围绕其中的过程(a),而对于过程(b)~(d),目前还缺乏成熟的方法。

d) 群推荐系统是依据输入的数据产生推荐,而这些产品评论与实际状态存在各种偏差,导致智能推荐结果不准确。现有群推荐算法与准则如同过滤算法、基于内容算法等不一定都适合于供应链的产品属性信息策略与资源优化策略,因此,应对群推荐算法与准则进行改进与完善,才能适应制造商与零售商应对产品评论策略需求。因而以上群推荐智能协同机制无法为供应链产品评论网站管理者提供具体的实践指导。

基于以上提到的问题和不足,可考虑针对领导—跟随型的供应链,探索更多可能影响供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制的产品评论文本属性特征,采用解释性范式与数据驱动范式,对相应文本特征对协同决策影响的方向提出合理假设,将 GDSS 研究模型、文本挖掘语义属性分析技术、供应链的产品广告、品牌及产品评论所产生协同效应预测方法与博弈论相结合,建立和估计供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制影响因素模型,并据此模型对制造商与零售商应对产品评论策略协同做进一步的智能分类预测。Dellarocas 等人的研究与本研究思路最为相关,区别在于:Dellarocas 等人的研究中仅涉及了供应链的广告与品牌合作推荐,其模型拟合效果较差,本研究思路将探索提出产品评论的文本情感协同属性、供应链的需求计划与领导型制造商内部资源与供应链协同等的影响,以提高供应链模型面向消费者预测力;Dellarocas 等人的研究没有研究供应链的广告与品牌投资弹性指数的影响因素与估算方法,而本研究思路将探讨广告、品牌与产品评论的投资弹性指数计算与对供应链的影响;本研究基于产品评论、群推荐系统与供应链协同相关理论提出这些协同决策属性影响效应的方向,而不是完全基于数据进行探索式的分析;Dellarocas 等人研究中没有考察产品评论对领导—跟随型的供应链协同的需求量函数、利润函数、制造商与零售商广告费用分配比例与品牌投资的影响,而且对各因素的智能识别与实时响应影响因素机制没有研究,本研究思路则将供应链需求量函数、利润函数、制造商与零售商广告费用分配比例和品牌投资等与产品评论的智能机制结合,考察评论领导—跟随型的供应链智能协同决策机制。供应链销售量函数及利润函数是其他智能协同决策信息的群推荐项目的基础。Chen 等人^[6-8]借用非电子口碑广告研究成果针对单个企业进行了应对产品评论策略研究。本研究思路也将借用非电

子口碑供应链协同广告研究成果^[48]进一步将 Chen 研究对象扩大到供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同研究,以探索供应链中广告策略、品牌策略与产品评论策略协同效应对供应链的销售量、价格与利润的影响,并结合智能技术研究响应产品评论策略协同机制。参考文献[48],在需求量对价格敏感条件下,考虑商品的产品评论、广告、品牌、消费者偏好期望及供应链的产品属性信息内容策略的影响,供应链在期间 t_n 及商品 k 应对产品评论策略的销售量函数及利润函数的各变量的符号及解释如表 1 所示。

$$S(a, q, \text{price}, v, t_n) = (\alpha - \beta a^{-\beta_1 (V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k) + V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k))/2} q_a^{-\beta_2 V_{NTMM}^{(\text{novice})} t_n} q_b^{-\beta_3 V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k)}) [(1 - \tau)(\text{price})_0]^{-\sigma} \quad (1)$$

$$\pi_{\text{manu}}^{t_n}(\tau, a, q_a, q_b) = (\rho_{\text{manu}} - \tau(\text{price})_0) \times (\alpha - \beta a^{-\beta_1 (V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k) + V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k))/2} q_a^{-\beta_2 V_{NTMM}^{(\text{novice})} t_n} q_b^{-\beta_3 V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k)}) \times [(1 - \tau)(\text{price})_0]^{-\sigma} - \mu a - q_a - q_b \quad (2)$$

$$\pi_{\text{reta}}^{t_n}(\tau, a, q_a, q_b) = \rho_{\text{reta}} (\alpha - \beta a^{-\beta_1 (V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k) + V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k))/2} q_a^{-\beta_2 V_{NTMM}^{(\text{novice})} t_n} q_b^{-\beta_3 V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k)}) \times [(1 - \tau)(\text{price})_0]^{-\sigma} - (1 - \mu) a \quad (3)$$

$$\pi^{t_n}(\tau, a, q_a, q_b) = (\rho_{\text{manu}} - \tau(\text{price})_0 + \rho_{\text{reta}}) \times (\alpha - \beta a^{-\beta_1 (V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k) + V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k))/2} q_a^{-\beta_2 V_{NTMM}^{(\text{novice})} t_n} q_b^{-\beta_3 V_{ETMM}^{(\text{expert})} t_n(R_k)}) \times [(1 - \tau)(\text{price})_0]^{-\sigma} - a - q_a - q_b \quad (4)$$

表 1 模型(式(1)~(4))中各变量的解释

变量	解释	变量	解释
$S(a, q, \text{price}, v, t_n)$	预期销售量	q_a	制造商广告投资额
a	供应链评论网站投资额	q_b	制造商品牌投资额
$(V_{ETMM}^{(\text{expert})}(R_k) + V_{ETMM}^{(\text{novice})}(R_k))/2$	评论网站投资弹性指数,用信息策略(R_k)时,部分属性 ET_{MM} 与专家型消费者(expert)偏好匹配的产品评价平均值	price	零售商售价 $\text{price} = (1 - \tau) \times (\text{price})_0$
$V_{NTMM}^{(\text{novice})}(R_k)$	广告投资弹性指数,用 R_k 时,全部属性 NT_{MM} 与新手型消费者(novice)偏好匹配的产品评价	$\alpha, \beta, \beta_1, \beta_2, \beta_3$	正的常数, β 为规模系数
$V_{ETMM}^{(\text{expert})}(R_k)$	品牌投资弹性指数,用 R_k 时,全部属性 ET_{MM} 与 expert 偏好匹配的产品评价	$(\text{price})_0$	制造商建议零售价
τ	制造商向消费者直接提供价格折扣率	$\pi_{\text{manu}}^t(\tau)$	制造商利润
μ	参与供应链评论网站费用比例 $0 \leq \mu \leq 1$	$\pi_{\text{reta}}^t(\tau)$	零售商利润
μa	制造商参与供应链评论网站投资额	$\pi^t(\tau)$	供应链的总利润
$(1 - \mu) a$	零售商参与供应链评论网站投资额	σ	价格弹性指数
ρ_{manu}	制造商单位产品边际利润	ρ_{reta}	零售商单位产品边际利润

2 制造商与零售商应对产品评论策略研究

制造商与零售商应对产品评论策略早期比较系统的研究是由 Hennig-Thurau 等人^[49]做出的。之后比较有影响的相关研究为 Chen 等人^[6-8]站在直销与分销模式角度研究应对产品

评论策略。制造商与零售商应对产品评论策略方面的研究还有许多空白需要填补。

Hennig-Thurau 等人^[49]针对产品评论动机的企业响应策略机制进行了研究,提出分别隶属于五种效用的八种电子口碑动机。Dellarocas 等人在 Hennig-Thurau 等人的基础上,否定了利他主义(altruism)是在线产品评论的主要生成动机的假设,验证了消费者对非常满意和非常不满意两个极端的产品更容易给出评论(口碑)。Godes 等人^[21]站在企业的立场,将消费者划分为意见领袖(opinion leaders)^[26,50]、早期客户(early adopters)和市场专家(market mavens)^[33,51,52]。这三种类型评论生成动机与 Hennig-Thurau 等人八种电子口碑动机对应消费者评论应对策略关系是重要的问题。

Chen 等人^[6-8]试图全面找出电子口碑背后的企业各种应对策略。他们借鉴了非电子口碑营销广告策略的研究结果以及用不同效用理论解释产品属性信息、第三方产品评论与消费者评论信息源及消费者类型成因等方面的研究工作^[28,29,35,37,53,54],将其扩展为依据时间参数变化的 3 阶段响应产品评论策略模型,然后提出分别隶属于这 3 阶段响应产品评论策略模型的 12 种电子口碑应对策略。他们采用问卷调查的方法,对 120 余种型号的数码相机对象进行了研究。通过对调查数据的回归分析,他们对产品属性信息、第三方产品评论与消费者评论依据促进消费者采购决策的响应策略。他们还依据应对策略对提供电子口碑的消费者进行了分类,将他们细分为两大类及分别隶属于每大类的四种子类的八类消费者:两大类为专家类与新手类;四种子类为产品属性与消费者偏好完全匹配者、部分产品属性 1 与消费者偏好匹配者、部分产品属性 2 与消费者偏好匹配者、产品属性与消费者偏好完全不匹配者。

他们的研究存在的局限性为后来的研究者提供了研究方向。其研究的局限性包括:a)研究结论是对单一企业模式,湮没了不同类型企业(如供应链的制造商与零售商)之间可能存在的应对产品评论策略方面的区别;b)缺乏完善的应对电子口碑交流策略的产品属性信息智能匹配识别与动态协同响应机制;c)3 阶段响应产品评论策略模型不足以代表产品评论的普遍性;d)只对单一文化背景下的应对产品评论策略进行了研究,缺乏跨文化的普适性。本课题组拟在本研究中就这些方面展开研究。供应链产品评论是产品评论的一个子类。因此,广义的产品评论的企业应对策略对供应链应对产品评论策略的研究是非常有参考价值的。各种广义的产品评论的企业应对策略有何关联、可否整合为一个自治完整的理论体系,尚是个悬而未决但很有意义的问题。

基于以上不足,可以考虑采用产品评论有用性理论、基于支持向量机的文本情感计算预测产品属性与产品偏好匹配情感值以及群偏好计算方法来扩展 Chen 等人^[6-8]的 3 阶段模型为供应链应对产品评论策略智能协同七阶段模型,并基于此模型,进一步评估和识别供应链智能响应产品评论策略体系,主要包括下列三个步骤:

a)定义供应链响应产品评论模型 7 阶段时间参数。设 helpful 表示产品评论有用性。参考文献[55,56],评论有用性、评论发布天数以及可读性均采用常用对数形式,helpful 计算公式各变量的符号及解释如表 2 所示。

$$\log(\text{helpful})_{kr} = \alpha + \beta_1 \times \text{rating}_{kr} + \beta_2 \times (\text{devPos})_{kr} +$$

$$\begin{aligned} & \beta_3 \times (\text{avgSub})_{kr} + \beta_4 \times (\text{devSub})_{kr} + \\ & \beta_5 \times (\text{avgSubExp})_{kr} + \beta_6 \times (\text{devSubExp})_{kr} + \\ & \beta_7 \times (\text{title_avgPos})_{kr} + \beta_8 \times (\text{title_avgSub})_{kr} + \\ & \beta_9 \times (\text{title_avgSubExp})_{kr} + \\ & \beta_{10} \times \log(\text{elapseddays})_{kr} + \beta_{11} \times \log(\text{read})_{kr} + \varepsilon_{kr} \end{aligned} \quad (5)$$

表 2 模型(式(5))中各变量的解释

变量	解释	变量	解释
$\log(\text{helpful})_{kr}$	评论有用性比例(有用的投票数/总投票数)(常用对数形式)	$(\text{devSubExp})_{kr}$	商品 k 评论 r 观点句中主观表达倾向概率的标准差
rating_{kr}	商品 k 评论 r 内容的正负情感倾向打分	$(\text{avgSubExp})_{kr}$	商品 k 评论 r 观点句中主观表达倾向概率
$(\text{devPos})_{kr}$	商品 k 评论 r 内容的正向情感倾向概率的标准差	$(\text{title_avgPos})_{kr}$	商品 k 评论 r 标题的正向情感倾向概率
$(\text{avgSub})_{kr}$	商品 k 评论 r 内容的观点评价倾向概率	$(\text{title_avgSub})_{kr}$	商品 k 评论 r 标题的观点评价倾向概率
$(\text{devSub})_{kr}$	商品 k 评论 r 内容的观点评价倾向概率的标准差	$(\text{title_avgSubExp})_{kr}$	商品 k 评论 r 标题的主观表达倾向概率
$\log(\text{read})_{kr}$	商品 k 评论 r 平均句子长度(评论中单词总数/句子个数)(常用对数形式)	$\log(\text{elapseddays})_{kr}$	商品 k 评论 r 发表时间距商品发布日的天数(常用对数形式)

依据 helpful 值区域定义供应链响应产品评论模型时间参数七阶段期间 $t_0, t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6$ 。期间 t_0 针对供应链的产品评论没有出现阶段 $\text{helpful} = 0$ 。期间 t_1 针对供应链的产品评论初始出现阶段 $0 \leq \text{helpful} < 0.1$, 依据 helpful 公式计算结果小于下限的取 0, 大于上限的取 0.1, 其他期间 helpful 计算原理相同。期间 t_2 针对供应链的产品评论蔓延阶段 $0.1 \leq \text{helpful} < 0.5$ 。期间 t_3 针对供应链的产品评论集成阶段 $0.5 \leq \text{helpful} < 0.6$ 。期间 t_4 针对供应链的产品评论控制阶段 $0.6 \leq \text{helpful} < 0.7$ 。期间 t_5 针对供应链的产品评论数据管理阶段 $0.7 \leq \text{helpful} < 0.8$ 。期间 t_6 针对供应链的产品评论成熟阶段 $0.8 \leq \text{helpful} \leq 1$ 。

b)定义供应链群推荐偏好响应条件:(a)期间 t_0 产品评论没有出现阶段初始策略解决协同过滤的冷启动与数据稀疏性问题,期间 t_1 供应链中产品评论开始出现,产品不仅从制造商与零售商提供的商品属性信息中了解商品,还可从曾采购该商品的产品所发表的产品评论了解;(b) $P(\theta_{kr} | s_{kr})$ 表示接收其他产品对商品 k 属性 r 评论信号 s_{kr} 后,产品对商品 k 属性 r 真实评价为 θ_{kr} 的条件概率,其中, $s_{kr} = m, \bar{m}$ 表示其他产品评论认为匹配与不匹配信号; $\theta_{kr} = M, \bar{M}$ 表示产品认为匹配与不匹配的真实评价;参考 Lewis and Sappington(1994), $P(\theta_{kr} | s_{kr})$ 定义如下: $P(\theta_{kr} | s_{kr}) = \alpha + \beta(\text{helpful})_{kr}$, 其中 α, β 均为常量系数;(c)制造商与零售商协同供应商品部分属性信息,如 a_1 , 专家类产品确切知道 a_1 是否匹配, a_2 是否匹配需依据接收到的产品评论确定,在期间 t_n , 出现有用性的度量值为 $(\text{helpful})_{in}$ 的产品评论,专家类产品也许在阅读到的产品评论信息修改他们对商品属性评价期望;(d)在期间 $t_1, t_2, t_3, t_4, t_5, t_6$, 新手类产品可能会根据产品评论信息修改他们的评价值;(e)制造商提供商品 k 的全部属性信息 a_1, a_2 ; 在期间 t_n , 商品的全部属性信息 a_1, a_2 对专家类产品是明确的,专家类产品不受产品评论影响;(f)由于新手类产品不能理解制造商与零售商供应的商品属性信息,制造商与零售商供应的部分信息与全信息策略对新

手类产品评论值影响是相同的。

c) 确定基于支持向量机评论文本情感计算模型。评论文本情感计算, 基于支持向量机预测产品属性与产品偏好完全匹配情感值 v^{Full} 、部分匹配情感值 v^{Part} 、全不匹配情感值 v^0 。采用基于计算机辅助自动分词工具对商品 k 评论 r 内容分解成关键词向量 $\{w_1, w_2, \dots, w_n\}$, 每个关键词 $w_i (i = 1, 2, \dots, n)$ 对应的情感值设为 v_i , 商品 k 评论 r 的情感值 $v_{kr} = \sum_{i=1}^n v_i$ 。其中, 情感值计算向量 $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ 基于关键词比较与匹配, 拟采用 13 个汉语词汇表: 正面评论词 (POSITIVE)、负面评论词 (NEGATIVE)、缺失词 (PRIVATIVE) 以及表示不同情感强度的 10 个修饰词 MODIFIER _{i} ($i = 1, 2, \dots, 10$), 每个修饰词 MODIFIER _{i} 对应的权重 WEIGHT _{i} 表示情感强度。基于支持向量机预测产品属性与产品偏好匹配情感值模型初步确定输入与输出向量矩阵 (I, O) 如下:

$$I = \begin{pmatrix} V^{i-1}(1) \\ V^{i-1}(2) \\ \vdots \\ V^{i-1}(j) \\ \vdots \\ V^{i-1}(n) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \text{NUM}^{i-1}(1), \overline{\text{RESPONSE}}^{i-1}(1), \overline{\text{SENIMENT}}^{i-1}(1), \overline{\text{POS}}^{i-1}(1), \overline{\text{NEG}}^{i-1}(1) \\ \text{NUM}^{i-1}(2), \overline{\text{RESPONSE}}^{i-1}(2), \overline{\text{SENIMENT}}^{i-1}(2), \overline{\text{POS}}^{i-1}(2), \overline{\text{NEG}}^{i-1}(2) \\ \vdots \\ \text{NUM}^{i-1}(j), \overline{\text{RESPONSE}}^{i-1}(j), \overline{\text{SENIMENT}}^{i-1}(j), \overline{\text{POS}}^{i-1}(j), \overline{\text{NEG}}^{i-1}(j) \\ \vdots \\ \text{NUM}^{i-1}(n), \overline{\text{RESPONSE}}^{i-1}(n), \overline{\text{SENIMENT}}^{i-1}(n), \overline{\text{POS}}^{i-1}(n), \overline{\text{NEG}}^{i-1}(n) \end{pmatrix}$$

$$O = \begin{pmatrix} \Delta^i(1) \\ \Delta^i(2) \\ \vdots \\ \Delta^i(j) \\ \vdots \\ \Delta^i(n) \end{pmatrix}$$

其中: $V^{i-1}(j)$ 、 $\text{NUM}^{i-1}(j)$ 、 $\overline{\text{RESPONSE}}^{i-1}(j)$ 、 $\overline{\text{SENIMENT}}^{i-1}(j)$ 、 $\overline{\text{POS}}^{i-1}(j)$ 、 $\overline{\text{NEG}}^{i-1}(j)$ 分别表示供应链制造商评论网站、零售商评论网站与第三方产品评论网站中第 j 个网站对商品 k 评论 r 内容发表的评论情感极性、评论标题数量、评论标题回复平均数量、评论标题平均情感值、正面评论标题占总标题比与负面评论标题占总标题比。输出结果是 -1 (全不匹配)、0 (部分匹配) 和 1 (全匹配) 三个整数。

3 制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述持续使用研究

近年, 如何帮助企业更好地在管理中使用制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述的信息系统持续使用研究引起 IS 领域行为导向学者们的研究兴趣^[57-59]。这些研究主要集中在技术采纳模型^[31, 60, 61]与信息系统持续使用模型^[36, 62, 63]。技术采纳模型和信息系统持续使用模型均是认知导向的模型, 依赖于认知信念来预测使用行为。Thong 等人^[32]将享乐性因素整合到信息系统持续使用模型来预测用户的持续使用意向。Kim 乘务员^[57]进一步扩展了 Thong 等人^[32]的研究结果, 提出在线服务后采纳现象的双重模型包括: a) 由长期互惠互利前景所产生的、产品对服务提供者的“专一”(dedication); b) 使得产品难以转向替代性服务的“约束”(constraint)。

双重模型与关系营销思想 (relational marketing) 相一致^[64]。

以上研究的局限性包括: a) 感知有用性并不足以反映制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述用户对使用该服务的协同机会承诺的感知价值; b) 信息系统持续使用意向不足以预测持续使用行为; c) 满足范式在制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述这一新背景下的适用性尚未被检验过。

基于展望理论 (prospect theory)^[65]和归因理论^[66]等行心理学理论, 研究在中国文化背景下探索制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述的信息系统持续使用是重要方向。本文在预研阶段利用信用卡和化妆品作为搜索型和体验型商品的代表, 利用问卷调查方法 (survey) 对这一信息系统持续使用进行了初步的分析, 其结果表明, 这一机制完全不同于 Kim 等人针对实用型维度的研究结果。2009 年 6 月, 对这一阶段性研究成果在管理信息系统领域重要学术会议 ICAS 上进行了介绍, 受到了与会学者的好评。然而受预研规模的限制, 仅用两种商品还很难验证更具有普遍意义的规律。笔者拟增加商品类型, 扩大实验规模, 拟利用以问卷调查数据为主的多元数据, 对这一问题开展正式研究, 以揭示这一机制的全貌。

4 结束语

综上所述可以发现, 制造商与零售商应对产品评论智能协同决策研究, 目前还很不完善, 尚有很多基础性理论方法问题需要解决。作为一个新的研究领域, 针对制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述的理论体系、模型、算法与决策准则、群推荐项目及信息系统持续使用的中文研究文献目前仍属空白。总而言之, 探索制造商与零售商应对产品评论的产品信息内容供应策略、在线评论投资策略、广告策略与品牌策略等群推荐智能协同机制是重要研究内容与方向。将来研究工作将主要围绕两个方面展开:

a) 通过理论方法研究, 建立和完善制造商与零售商应对产品评论智能协同决策理论系统。(a) 综合以上文献, 可以发现, 在制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述方面, 存在着多种理论分立的局面。发现这些理论的关联, 将它们整合成一个自洽完整的理论, 是一项研究内容。(b) 从文献中还可发现, 企业应对产品评论策略^[6-8] (包括制造商与零售商应对产品评论策略群) 的划分, 也比较混乱, 因此, 另一项研究任务是建立一套完整的供应链制造商与零售商智能响应产品评论策略体系。(c) 文献中对供应链制造商、零售商与产品的智能协同决策信息的群推荐偏好分类, 有不同的划分方法, 如 Dellarocas 等人^[16-19]的聚类法和群推荐偏好中的常规划分。将这些不同的划分方法之间的关系找出来, 建立一个系统全面的智能协同决策信息群推荐偏好分类体系, 也非常有理论和现实意义。(d) Dellarocas 等人建议, 在研究企业应对产品评论策略智能协同机制的同时, 也应开展产品评论的动机研究, 需对不同的产品评论动机类型的智能关联企业应对策略群推荐机制进行探索。

b) 通过实证研究, 探索制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述影响因素与持续使用模型。实证研究可考虑在中国文化背景下采用以调查问卷为主的研究方法

分析制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述影响因素模型,并与美国的结果进行比较,从而探讨文化背景对制造商与零售商应对产品评论智能协同决策机制研究综述影响。此外,可考虑基于展望理论^[65]和归因理论^[66]等行为心理学理论及结构方程(structural equation modeling, SEM)建模技术,研究在中国文化背景下探索供应链制造商与零售商应对产品评论策略群推荐智能协同机制的信息系统持续使用。

在理论上,将通过 GDSS 研究模型原理创新和群推荐系统理论拓展,把目前基于 GDSS 群体计算模型拓展到应对产品评论策略群推荐智能协同机制研究,为今后复杂供应链营销智能协同决策机制研究建立理论基础;在实践上,需解决供应链营销智能协同决策支持的瓶颈问题。这些理论方法研究可以帮助企业深入挖掘制造商、零售商与产品的协同决策群推荐信息,设计与实现供应链营销智能协同决策过程,制定更合适商务策略,从而提高企业竞争优势。

参考文献:

- [1] Internet world stats [EB/OL]. (2011). <http://www.internetworldstats.com>.
- [2] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). Participative Web: user-created content [C]//Working Party on the Information Economy (WPIE). 2007:8-59.
- [3] GODES D, MAYZLIN D. Using online conversations to study word of mouth communication [J]. *Marketing Science*, 2004, 23(4):545-560.
- [4] CHEVALIER J A, MAYZLIN D. The effect of word of mouth on sales: online book reviews [J]. *Journal of Marketing Research*, 2006, 43(3):345-354.
- [5] BALASUBRAMANIAN S, MAHAJAN V. The economic leverage of the virtual community [J]. *International Journal of Electronic Commerce*, 2001, 5(3):103-138.
- [6] CHEN Yu-bo, XIE Jin-hong. Third-party product review and firm marketing strategy [J]. *Marketing Science*, 2005, 24(2):218-240.
- [7] CHEN Yu-bo, XIE Jin-hong. Online consumer review: word-of-mouth as a new element of marketing communication mix [J]. *Management Science*, 2008, 54(3):477-491.
- [8] WEI C P, CHEN Y M, YANG C S, *et al.* Understanding what concerns consumers: a semantic approach to product feature extraction from consumer reviews information [J]. *Information Systems and E-Business Management*, 2010, 8(2):149-167.
- [9] ZHU Feng, ZHANG Xiao-quan. Impact of online consumer reviews on sales: the moderating role of product and consumer characteristics [J]. *Journal of Marketing*, 2010, 74(2):133-148.
- [10] HU Nan, LIU Ling, ZHANG J J. Do online reviews affect product sales? The role of reviewer characteristics and temporal effects [J]. *Information Technology and Management*, 2008, 9(3):201-214.
- [11] SHER P J, LEE S H. Consumer skepticism and online reviews: an elaboration likelihood model perspective [J]. *Social Behavior and Personality*, 2009, 37(1):137-144.
- [12] ELBERSE A, ELIASHBERG J. Demand and supply dynamics for sequentially released products in international markets: the case of motion pictures [J]. *Marketing Science*, 2003, 22(3):329-354.
- [13] KHOUJA M, HADZIKADIC M, RAJAGOPALAN H K, *et al.* Application of complex adaptive systems to pricing of reproducible information goods [J]. *Decision Support Systems*, 2007, 44(3):725-739.
- [14] DUAN Wen-jing, GU Bin, WHINSTON A B. Do online reviews matter? —An empirical investigation of panel data [J]. *Decision Support Systems*, 2008, 45(4):1007-1016.
- [15] THIRUMALAI S, SINHA K K. Customization of the online purchase process in electronic retailing and customer satisfaction: an online field study [J]. *Journal of Operations Management*, 2011, 29(5):477-487.
- [16] DELLAROCAS C. The digitization of word of mouth: promise and challenges of online feedback mechanisms [J]. *Management Science*, 2003, 49(10):1407-1424.
- [17] DELLAROCAS C. Reputation mechanism design in online trading environments with pure moral hazard [J]. *Information Systems Research*, 2005, 16(2):209-230.
- [18] DELLAROCAS C. Strategic manipulation of Internet opinion forums: implications for consumers and firms [J]. *Management Science*, 2006, 52(10):1577-1593.
- [19] DELLAROCAS C, CHARLES W. The sound of silence in online feedback: estimating trading risks in the presence of reporting bias [J]. *Management Science*, 2008, 54(3):460-476.
- [20] SOROOR J, TAROKH M J, SHEMSHADI A. Initiating a state of the art system for real-time supply chain coordination [J]. *European Journal of Operational Research*, 2009, 196(2):635-650.
- [21] GODES D, MAYZLIN D, CHEN Y, *et al.* The firm's management of social interactions [J]. *Marketing Letters*, 2005, 16(3):415-428.
- [22] VOSSEN G, HAGEMANN S. *Unleashing Web 2.0: from concepts to creativity* [M]. 1st ed. [S.l.]: Elsevier, 2007:368.
- [23] HU Nan, LIU Ling, SAMBAMURTHY V. Fraud detection in online consumer reviews [J]. *Decision Support Systems*, 2011, 50(3):614-626.
- [24] GARCIA I, PAJARES I, SEBASTIA L, *et al.* Preference elicitation techniques for group recommender systems [J]. *Information Sciences*, 2012, 189(15):155-175.
- [25] ROSACI D, SARNÉ G M L. A multi-agent recommender system for supporting device adaptivity in e-Commerce [J]. *Journal of Intelligent Information Systems*, 2012, 38(2):393-418.
- [26] KING C W, SUMMERS J O. Overlap of opinion leadership across product categories [J]. *Journal of Marketing Research*, 1970, 7(1):43-50.
- [27] McCARTHY J, ANAGNOST T. MusicFX: an arbiter of group preferences for computer supported collaborative workouts [C]//Proc of ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work. New York: ACM, 1998:363-372.
- [28] ALBA J, HUTCHINSON W. Dimensions of consumer expertise [J]. *Journal Consumer Research*, 1987, 13(4):411-454.
- [29] GODES D. In the eye of the beholder: an analysis of the relative value of a top sales rep across firms and products [J]. *Marketing Science*, 2003, 21(1):74-96.
- [30] O'CONNOR M, COSLEY D, KONSTAN J, *et al.* PolyLens: a recommender system for groups of users [C]//Proc of the 7th European Conference on Computer Supported Cooperative Work. Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers, 2001:199-218.
- [31] VENKATESH V, MORRIS MG, DAVIS G B, *et al.* User acceptance of information technology: toward a unified view [J]. *MIS Quarterly*, 2003, 27(3):425-478.
- [32] THONG J Y L, HONG S J, TAM K Y. The effects of post-adoption

- beliefs on the expectation-confirmation model for information technology continuance [J]. *International Journal of Human-Computer Studies*, 2006, 64(9):799-810.
- [33] FEICK L F, PRICE L L. The market maven: a diffuser of marketplace information[J]. *Journal of Marketing*, 1987, 51(1):83-97.
- [34] ZHEN Lu, HUANG G Q, JIANG Zu-hua. Recommender system based on workflow[J]. *Decision Support Systems*, 2009, 48(1):237-245.
- [35] WERNERFELT B. Selling formats for search good[J]. *Marketing Science*, 1994, 13(3):298-309.
- [36] BHATTACHERJEE A. An empirical analysis of the antecedents of electronic commerce service continuance[J]. *Decision Support Systems*, 2001, 32:201-214.
- [37] LEWIS T R, SAPPINGTON D E M. Supplying information to facilitate price discrimination [J]. *International Economic Review*, 1994, 35(2):309-327.
- [38] McGRATH J E, HOLLINGSHEAD A B. Groups interacting with technology: ideas, evidence, issues andnda[M]. [S. l.]: Sage Publications, Inc., 1994:38-46.
- [39] ARDISSONO L, GOY A, PETRONE G, *et al.* INTRIGUE: personalized recommendation of tourist attractions for desktop and handset devices[J]. *Special Issue on Artificial Intelligence for Cultural Heritage and Digital Libraries*, 2003, 17(8-9):687-714.
- [40] LIEBERMAN H, Van DYKE N W, VIVACQUA A S. Let's browse: a collaborative Web browsing agent[C]//Proc of the 4th International Conference on Intelligent User Interfaces. New York: ACM, 1999:65-68.
- [41] McCARTHY K, SALAM M, COYLE L, *et al.* CATS: a synchronous approach to collaborative group recommendation [C]//Proc of the 19th International Florida Artificial Intelligence Research Society Conference. 2006:86-91.
- [42] JAMESON A. More than the sum of its members: challenges for group recommender systems[C]//Proc of International Working Conference on Advanced Visual Interfaces. 2004:48-54.
- [43] JAMESON A, BALDES S, KLEINBAUER T. Two methods for enhancing mutual awareness in a group recommender system[C]//Proc of International Working Conference on Advanced Visual Interfaces. 2004:447-449.
- [44] JAMESON A, SMYTH B. The adaptive Web [C]//LNCS, Vol 4321. Berlin: Springer, 2007:596-627.
- [45] LIU Xiang. Context-aware data mining methodology for supply chain finance cooperative systems[C]//Proc of the 5th International Conference on Autonomic and Autonomous Systems. Washington DC: IEEE Computer Society, 2009:301-306.
- [46] LIU Xiang. A new enterprise customer and supplier cooperative system framework based on multiple criteria decision-making[C]//Proc of ICDNS. Washington DC: IEEE Computer Society, 2008.
- [47] LIU Xiang. A multi-agent-based service-oriented architecture for inter-enterprise cooperation system[C]//Proc of the 2nd ICDT. Washington DC: IEEE Computer Society, 2007:22.
- [48] YUE Jin-feng, AUSTIN J, WANG M C, *et al.* Coordination of cooperative advertising in a two-level supply chain when manufacturer offers discount[J]. *European Journal of Operational Research*, 2006, 168(1):65-85.
- [49] HENNIG-THURAU T, GWINNER K P, WALSH G, *et al.* Electronic word-of-mouth via consumer-opinion platforms: what motivates consumers to articulate themselves on the Internet? [J]. *Journal of Interactive Marketing*, 2004, 18(1):38-52.
- [50] WOJNICKI A, GODES D. Word-of-mouth as self-enhancement[EB/OL]. (2008-4-28). <http://ssrn.com/abstract=908999>.
- [51] PHELPS J, LEWIS R, MOBILIO L, *et al.* Viral marketing or electronic word-of-mouth advertising: examining consumer responses and motivations to pass along email [J]. *Journal of Advertising Research*, 2004, 44(4):333-348.
- [52] CLARK R A, GOLDSMITH RE. Market mavens: psychological influences[J]. *Psychology & Marketing*, 2005, 22(4):1-24.
- [53] WERNERFELT B. On the function of sales assistance[J]. *Marketing Science*, 1994, 13(1):68-82.
- [54] AVERY C, RESNICH P, ZECKHAUSER R. The market for evaluations[J]. *American Economic Review*, 1999, 89(3):564-584.
- [55] GHOSE A, IPEIROTIS P. Towards an understanding of the impact of customer sentiment on product sales and review quality[C]//Proc of the Workshop on Information Technology and Systems. 2006.
- [56] GHOSE A, IPEIROTIS P G. Designing novel review ranking systems: predicting the usefulness and impact of reviews[C]//Proc of the 9th International Conference on Electronic Commerce. New York: ACM, 2007:303-310.
- [57] KIM S S, SON J Y. Out of dedication or constraint? A dual model of post-adoption phenomena and its empirical test in the context of online services[J]. *MIS Quarterly*, 2009, 33(1):49-70.
- [58] JASPERSON J S, CARTER P E, ZMUD R W. A comprehensive conceptualization of post-adoptive behaviors associated with information technology enabled work systems[J]. *MIS Quarterly*, 2005, 29(3):525-557.
- [59] BHATTACHERJEE A, PREMKUMAR G. Understanding changes in belief and attitude toward information technology usage: a theoretical model and longitudinal test[J]. *MIS Quarterly*, 2004, 28(2):229-254.
- [60] DAVIS F D. Perceived usefulness, perceived ease of use and user acceptance of information technology [J]. *MIS Quarterly*, 1989, 13(3):319-340.
- [61] DAVIS F D, BAGOZZI R P, WARSHAW P R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models [J]. *Management Science*, 1989, 35(8):982-1003.
- [62] BHATTACHERJEE A. Understanding information systems continuance: an expectation-confirmation model[J]. *MIS Quarterly*, 2001, 25(3):351-370.
- [63] KOCK N. E-collaboration and E-commerce in virtual worlds: the potential of second life and world of warcraft[J]. *International Journal of e-Collaboration*, 2008, 4(3):1-13.
- [64] BENDAPUDI N, BERRY L L. Customers' motivations for maintaining relationships with service providers[J]. *Journal of Retailing*, 1997, 73(1):15-37.
- [65] KAHNEMAN D, AMOS T. Prospect theory: an analysis of decision under risk[J]. *Econometrica*, 1979, 47(2):263-291.
- [66] BLOCK J, FUNDER D C. Social roles and social perception: individual differences in attribution and error[J]. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1986, 51(6):1200-1207.
- [67] LIMAYEM M, HIRT S G, CHEUNG C M K. How habit limits the predictive power of intention: the case of information systems continuance[J]. *MIS Quarterly*, 2007, 31(4):705-737.