

可持续消费导向的电子商务推荐系统：理论框架与实现路径

魏宏宇

上海理工大学管理学院，上海

收稿日期：2025年11月12日；录用日期：2025年11月26日；发布日期：2025年12月18日

摘要

推荐系统如今已是电子商务平台衔接供需的关键部分，但传统推荐思路太看重促成交易，这就导致用户出现非理性消费、资源浪费等情况，和可持续消费的发展需求相悖。本文结合电子商务的生态特点以及推荐系统的技术逻辑，搭建了可持续消费导向的推荐系统理论框架，从价值导向、核心要素、运行机制三个方面，分析推荐系统实现“商业价值 - 社会价值 - 环境价值”协同发展的内在逻辑。研究提出了“嵌入绿色属性 - 精准匹配偏好 - 正向引导行为”的三阶实现方式，为电子商务平台优化推荐策略、推动可持续消费转型提供理论参考和实践指导。

关键词

电子商务，推荐系统，可持续消费，理论框架，绿色偏好

Sustainable Consumption-Oriented E-Commerce Recommendation System: Theoretical Framework and Implementation Path

Hongyu Wei

Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai

Received: November 12, 2025; accepted: November 26, 2025; published: December 18, 2025

Abstract

Recommendation systems are now a crucial part of e-commerce platforms connecting supply and

文章引用：魏宏宇. 可持续消费导向的电子商务推荐系统：理论框架与实现路径[J]. 电子商务评论, 2025, 14(12): 2985-2990. DOI: 10.12677/ecl.2025.14124203

demand. However, traditional recommendation approaches overemphasize transaction facilitation, leading to irrational consumption and resource waste, which contradicts the development needs of sustainable consumption. This paper, combining the ecological characteristics of e-commerce and the technical logic of recommendation systems, constructs a theoretical framework for a sustainable consumption-oriented recommendation system. It analyzes the inherent logic of achieving the coordinated development of “commercial value, social value, and environmental value” in recommendation systems from three aspects: value orientation, core elements, and operational mechanisms. The study proposes a three-tiered implementation method: “embedding green attributes-accurately matching preferences-positively guiding behavior”, providing theoretical reference and practical guidance for e-commerce platforms to optimize recommendation strategies and promote sustainable consumption transformation.

Keywords

E-Commerce, Recommendation System, Sustainable Consumption, Theoretical Framework, Green Preferences

Copyright © 2025 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

1.1. 研究背景

在数字经济时代，电子商务已经成为全球消费市场的主要形式，而推荐系统作为平台提高用户粘性和交易效率的核心技术，应用范围越来越广、程度越来越深。根据中国电子商务研究中心的数据，推荐系统为电子商务平台带来了超过 60% 的交易转化量，对用户的消费决策有着关键影响[1]。

但是，现在的推荐系统大多把“用户点击率 - 购买转化率”当成核心目标，通过优化算法实现“千人千面”的精准推送。这种单一的价值导向引发了不少问题：过度推荐让用户容易冲动消费、重复购买，造成资源闲置和浪费；偏好锁定形成“信息茧房”，让用户很难接触到绿色低碳产品；流量都往高利润产品集中，挤压了可持续产品的市场空间[2]。

随着“双碳”目标的推进和绿色消费理念的普及，可持续消费已经成为电子商务高质量发展的必然趋势。怎样重新构建推荐系统的价值逻辑和运行机制，让它从“交易驱动”转变为“可持续价值驱动”，是电子商务领域现在急需解决的重要问题[3]。

1.2. 研究意义

1.2.1. 理论意义

目前关于推荐系统的研究，大多聚焦在技术优化和算法改进上，缺乏从可持续消费维度进行的系统性理论构建。本文打破了“技术 - 效率”的单一研究角度，搭建了电子商务与可持续消费深度融合的推荐系统理论框架，丰富了推荐系统的理论内涵，拓展了其研究边界，为跨学科研究提供了新的分析视角。

1.2.2. 实践意义

本研究提出的可持续消费导向推荐系统实现路径，能直接给电子商务平台提供操作指引。帮助平台在不降低交易效率的前提下，提高绿色产品的曝光度和转化率，同时引导用户养成理性、低碳的消费习惯，实现商业效益与社会环境效益的协同发展。

1.3. 研究思路与结构

本文采用文献梳理和逻辑推演相结合的研究方法。首先梳理电子商务推荐系统与可持续消费的相关研究成果，找出现有研究的不足；接着构建可持续消费导向推荐系统的理论框架，明确核心要素和运行机制；然后提出具体的实现路径；最后分析研究存在的局限和未来的研究方向。

2. 电子商务推荐系统与可持续消费的理论契合

2.1. 核心理论内涵解析

可持续消费的核心是在满足消费需求的同时，尽可能减少资源消耗和环境影响。在电子商务场景中，具体表现为用户更倾向于选择绿色产品、做出理性购买决策，并且关注产品全生命周期的环保属性。现有研究已经证实，产品的绿色标识、平台的引导策略、社会的环保规范是推动电子商务可持续消费的三个关键因素，而这些因素的落实都离不开推荐系统的技术支持。

推荐系统作为连接用户和产品的核心枢纽，发展历程已经从早期的协同过滤、内容推荐，发展到现在的场景化混合推荐，核心逻辑也从“单纯提高交易效率”转变为“商业价值与社会价值协同”，这和可持续消费的发展需求自然契合。

价值共创理论为两者的深度融合提供了重要支撑。在电子商务生态中，推荐系统不是孤立的技术工具，而是平台、用户、供应链三方共同创造价值的载体。平台通过设计推荐策略搭建价值传递的桥梁，用户通过消费反馈参与价值优化，供应链通过绿色生产提供价值基础，三者借助推荐系统形成闭环，一起推动可持续消费目标的实现。这种多主体协同的价值创造模式，打破了传统推荐系统“交易至上”的单一逻辑，为重构可持续消费导向的推荐系统提供了理论依据。

2.2. 多目标推荐系统与价值敏感设计的理论支撑

近年来，多目标推荐系的研究逐渐成为推荐系统领域的热点。传统推荐系统往往以点击率或转化率为单一目标，而多目标推荐系统则试图在多个目标之间实现平衡，例如准确性、多样性、新颖性、公平性等[4]。在可持续消费背景下，推荐系统需同时兼顾商业目标(如转化率)、用户体验目标(如满意度)与环境目标(如碳减排)，这与多目标优化的理念高度契合[5]。

同时，价值敏感设计理论为人机交互系统中如何嵌入人类价值提供了方法论指导[6]。VSD 强调在技术设计的早期阶段就应考虑伦理与社会价值，如公平、隐私、可持续性等。将 VSD 应用于推荐系统设计，可系统地将“可持续消费”作为核心价值融入算法架构与交互流程，避免传统系统中因价值缺失导致的行为偏差与资源浪费[7]。

2.3. 理论应用与实践关联

推荐系统的技术发展为可持续消费提供了落地的途径。早期的推荐系统以交易转化为核心目标，算法设计主要关注用户点击率、购买转化率等商业指标，这就导致绿色产品曝光不足、用户非理性消费等问题。随着“双碳”目标的推进和绿色消费理念的普及，推荐系统开始呈现“价值驱动”的转型趋势，算法优化逐渐纳入用户体验、社会价值等多个目标，这和可持续消费的理论诉求高度契合。

可持续消费理论则为推荐系统的优化指明了方向。传统推荐系统面临的“信息茧房”“过度推荐”等问题，本质上是因为价值导向单一导致的功能失衡。可持续消费理论强调的“适度消费”“绿色优先”原则，能够有效纠正推荐系统的优化方向。通过将环境价值纳入算法目标，让推荐系统从“交易工具”转变为“可持续消费赋能载体”，这种转变也符合数字经济高质量发展的内在要求[8]。

3. 可持续消费导向推荐系统的理论框架构建

3.1. 三维目标与四维核心要素

可持续消费导向推荐系统的核心目标是实现商业价值、社会价值与环境价值的协同统一。商业价值体现在平台交易效率和用户满意度的双重提升，社会价值聚焦于培育理性消费文化和实现消费公平，环境价值则表现为减少资源浪费和降低碳排放量。这三者相互依存、相互促进，构成了推荐系统的价值闭环[9]。

支撑这一目标实现的四大核心要素具体如下：

绿色产品库：要包含环保材质、节能减排效果、可回收性、碳足迹等标准化属性指标，并且通过与供应链合作实现动态更新。

用户绿色画像：整合浏览行为、购买记录、评价内容、主动设置的偏好等多维度数据，精准描绘用户的绿色偏好强度、消费能力和环保认知水平。

协同推荐算法：突破单一目标的局限，将绿色价值权重纳入模型，融合内容推荐与协同过滤的优势[10]。

反馈优化机制：建立用户行为反馈和主动反馈双渠道，动态调整算法参数和匹配规则。

3.2. 三阶传导的运行机制

绿色信息赋能是推荐系统运行的基础环节。推荐系统通过可视化的方式向用户传递产品的绿色属性，比如在推荐列表中添加绿色标签、展示碳足迹数值、标注环保认证标识等，这样能有效降低用户的绿色认知成本，帮助用户快速识别绿色产品。同时，针对不同环保认知水平的用户，信息传递方式可以灵活调整，对认知水平较低的用户采用通俗化的解读，对认知水平较高的用户提供详细的环保数据支持。

偏好引导强化与价值协同实现是机制的核心环节。对于绿色偏好较强的用户，系统精准推送高环保属性的产品；对于偏好较弱的用户，采用“实用 + 绿色”的渐进式推荐策略，逐步培养他们的绿色消费习惯。通过这样的引导，绿色产品的曝光度和转化率会显著提升，既激励供应链加大绿色产品的研发生产投入，又减少用户因非理性消费导致的资源浪费，最终实现商业效益、社会效益与环境效益的协同共赢[11]。

4. 可持续消费导向推荐系统的落地实现路径

4.1. 第一阶段：绿色基础体系搭建

这个阶段的核心任务是建立标准化的绿色产品体系和精准化的用户数据采集机制，为推荐系统的运行打下基础。绿色产品体系的构建需要联合高校、科研机构 and 行业协会，参考国家环保标准制定统一的产品分类和属性评价规范，明确绿色产品的准入门槛和标注要求，确保产品绿色属性的权威性和可追溯性[12]。

用户绿色数据采集要在合规和保护隐私的前提下进行，通过多渠道整合数据资源：在注册环节增设绿色偏好选项，在消费过程中追踪用户对绿色产品的浏览、收藏、购买行为，在评价环节收集用户对产品环保属性的反馈意见。同时采用隐私计算、数据脱敏等技术，保障用户的数据安全，消除用户对数据采集的抵触心理，确保画像数据的全面性和准确性[13]。

4.2. 第二阶段：推荐算法优化升级

算法优化的核心是引入绿色价值权重参数，实现“个性化 + 绿色化”的双重匹配目标。绿色价值权

重可以根据平台的定位动态调整,环保类平台可以适当提高权重占比,综合类平台则要平衡绿色权重与商业权重,避免因为过度强调绿色属性而降低推荐的实用性。

在具体优化过程中,一方面通过内容推荐算法实现产品绿色属性与用户绿色画像的精准匹配,另一方面借助协同过滤算法挖掘具有相似绿色偏好的用户群体的消费规律,补充个性化推荐的维度。同时构建综合匹配得分模型,将产品的实用性、价格合理性与绿色属性都纳入评价体系,确保推荐结果既符合可持续消费导向,又能满足用户的核心需求,提高用户的接受度。近年来,多目标排序学习方法为此提供了可行的技术路径[14]。

4.3. 第三阶段:生态协同与反馈优化

生态协同的关键是建立平台、供应链与用户的三方联动机制。平台需要将推荐数据共享给供应商,为绿色产品的研发、生产和定价提供决策参考;供应商则根据数据反馈优化绿色产品的设计,降低生产成本,提高市场竞争力[15]。同时引入环保组织和行业协会参与监督,确保绿色产品属性的真实性和推荐策略的合规性。

反馈优化机制需要形成闭环运行:通过用户的点击、购买、评价等行为数据,实时调整算法权重和匹配规则;设置主动反馈入口,允许用户修改绿色偏好设置、举报虚假绿色产品。此外,通过绿色消费积分、环保荣誉标识等激励手段,提高用户参与反馈的积极性,持续优化推荐系统的精准度和可持续性。这一过程充分体现了价值敏感设计中“迭代式价值嵌入”的理念[16]。

5. 可持续消费导向推荐系统的实践挑战与发展展望

5.1. 当前面临的核心实践挑战

绿色产品标准不统一是首要难题。不同行业、不同地区的绿色产品评价指标存在差异,部分产品的环保属性缺乏权威认证,这导致绿色产品库的构建难度很大,直接影响了推荐系统的匹配准确性。比如食品行业的“有机认证”与家电行业的“节能认证”标准不兼容,平台很难形成统一的属性标注体系。

用户绿色数据采集与算法平衡面临双重压力。用户的绿色偏好具有隐性特征,单纯通过行为数据很难精准捕捉,而主动采集又可能引发用户的隐私顾虑;同时,商业目标与绿色目标的平衡难度较大,部分平台为了追求短期的交易收益,可能会降低绿色推荐的优先级,导致可持续消费导向难以落地。此外,中小供应商的绿色转型能力不足,优质绿色产品的供给短缺,也限制了推荐系统的落地效果[17]。

5.2. 未来发展方向与实践展望

技术创新将为推荐系统优化提供重要支撑。未来可以借助人工智能大模型提高用户绿色画像的精准度,通过自然语言处理解析用户评价中的隐性环保偏好,利用计算机视觉识别产品的绿色属性,进一步优化推荐算法的适应性和匹配效率[18]。同时,区块链技术可以用于绿色产品全生命周期的溯源,确保产品环保属性的真实性,为推荐系统提供可靠的数据支撑[19]。跨主体协同与制度保障将推动系统规模化落地。一方面,推动政府、平台、行业协会联合制定统一的电子商务绿色产品标准,建立全国性的绿色产品数据库,降低平台的运营成本;另一方面,加强跨平台的数据共享与协同,构建行业级的用户绿色画像体系,提高推荐系统的覆盖范围和影响力。此外,需要建立绿色推荐激励机制,对积极践行可持续消费导向的平台与供应商给予政策支持,形成“技术优化-实践落地-制度保障”的良性循环。

参考文献

- [1] 喻继军,熊明华.电子商务推荐系统公平性研究进展[J].现代信息科技,2023,7(14):115-124.

-
- [2] 卢嘉颖. 基于用户行为的电商推荐系统设计与实现[D]: [硕士学位论文]. 北京: 北京邮电大学, 2017.
- [3] 张昊, 冯永晟, 陈丽芬, 等. 如何推动绿色消费升级?——电商策略性调价行为与节能产品需求特征[J]. 管理世界, 2024, 40(7): 103-128.
- [4] Abdollahpouri, H., Adomavicius, G., Burke, R., Guy, I., Jannach, D., Kamishima, T., *et al.* (2020) Multistakeholder Recommendation: Survey and Research Directions. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, **30**, 127-158. <https://doi.org/10.1007/s11257-019-09256-1>
- [5] 张浪朗. 基于多目标优化及偏好策略的推荐算法研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 东华大学, 2022.
- [6] Friedman, B. and Hendry, D.G. (2019) Value Sensitive Design: Shaping Technology with Moral Imagination. MIT Press.
- [7] Borning, A. and Muller, M. (2020) Next Steps for Value Sensitive Design. *Communications of the ACM*, **63**, 66-73.
- [8] 刘晔, 单明威, 董战峰. 实施电商行业绿色供应链管理助推绿色消费升级[J]. 环境保护, 2019, 47(12): 36-40.
- [9] 张艺. 碳中和背景下绿色电商对可持续消费行为的影响机制研究[J]. 国际公关, 2025(18): 113-115.
- [10] 丁雪薇. 数智化转型背景下电子商务企业可持续发展路径研究[J]. 塑料包装, 2025, 35(5): 183-185+132.
- [11] 刘菲菲, 胡佳珍. RCEP 框架下山东省跨境电商绿色消费升级路径研究[J]. 上海商业, 2025, 41(7): 30-32.
- [12] 马承瑶. 绿色消费浪潮下电商平台营销模式创新路径探讨[J]. 营销界, 2025(12): 172-174.
- [13] 陈莎, 马玉蓉. 大数据在电子商务个性化推荐系统中的应用[J]. 商场现代化, 2025(9): 60-62.
- [14] 杜渝. 基于多目标优化改进策略的推荐算法研究与应用[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2024.
- [15] 裴青云. 电子商务平台中个性化推荐系统对消费者选择的影响[J]. 商场现代化, 2025(2): 7-9.
- [16] Boratto, L., Fenu, G. and Marras, M. (2021) Interplay between Upsampling and Regularization for Provider Fairness in Recommender Systems. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, **31**, 421-455. <https://doi.org/10.1007/s11257-021-09294-8>
- [17] 李梓铭. 电子商务平台中的个性化推荐系统与用户黏性分析[J]. 商业观察, 2025, 11(4): 39-42.
- [18] 曹弢. 人工智能驱动的电子商业产业智能化发展分析[J]. 现代商业研究, 2025(6): 82-84.
- [19] Centobelli, P., Cerchione, R., Vecchio, P.D., Oropallo, E. and Secundo, G. (2022) Blockchain Technology for Bridging Trust, Traceability and Transparency in Circular Supply Chain. *Information & Management*, **59**, Article ID: 103508. <https://doi.org/10.1016/j.im.2021.103508>