

人工智能技术扩散对电商产业的影响研究

张千禧

江苏大学科技信息研究所, 江苏 镇江

收稿日期: 2025年2月23日; 录用日期: 2025年3月17日; 发布日期: 2025年4月21日

摘要

现代化信息技术的快速发展催生各行各业的经营业态发生变革。随着人工智能(AI)技术的涌现,传统电商也发生了根本性的变化,从传统的网购到AI电商, AI导购、智能选品、智能客服、AI数字人等智能服务在电商行业中迅速普及。技术的发展和快速扩散对电商产业产生了深远影响,但其具体的影响机制还未得到充分研究。本文利用IncoPat专利数据库检索人工智能技术在电商领域中申请的相关专利,通过专利计量和技术主题识别,探究人工智能技术扩散对电商产业的影响。研究结果揭示了人工智能技术在电商领域的扩散趋势及其对平台、商家和消费者的影响,为电商行业的智能化转型提供了相关启示。

关键词

人工智能, 技术扩散, 电商产业

Research on the Impact of Artificial Intelligence Technology Diffusion on E-Commerce Ecology

Qianxi Zhang

Institute of Science and Technology Information, Jiangsu University, Zhenjiang Jiangsu

Received: Feb. 23rd, 2025; accepted: Mar. 17th, 2025; published: Apr. 21st, 2025

Abstract

The rapid development of modern information technology has given rise to changes in the business formats of all walks of life. With the emergence of artificial intelligence (AI) technology, traditional e-commerce has also undergone fundamental changes, from traditional online shopping to AI e-commerce, AI shopping guide, intelligent product selection, intelligent customer service, AI digital human and other intelligent services have rapidly become popular in the e-commerce industry. The

development and rapid diffusion of technology have had a profound impact on the e-commerce industry, but its specific impact mechanism has not been fully studied. This paper uses the IncoPat patent database to search for relevant patents applied for by artificial intelligence technology in the field of e-commerce, and explores the impact of artificial technology diffusion on the e-commerce industry through patent measurement and technical subject identification. The research results reveal the diffusion trend of artificial intelligence technology in the field of e-commerce and its impact on platforms, merchants and consumers, and provide relevant enlightenment for the intelligent transformation of the e-commerce industry.

Keywords

Artificial Intelligence, Technology Diffusion, Ecommerce Industry

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

近年来，随着人工智能技术的快速发展和扩散，其应用给各行各业带来了根本性变革，电子商务产业也开始出现新的发展生态。技术的蓬勃发展使得用户和消费者的需求变得更加多样化、智能化和个性化，传统电商难以满足时代的需求，AI 电商随之兴起。与此同时，AI 导购、智能选品、智能客服、AI 数字人等智能化服务在电商行业中也迅速普及。人工智能技术的快速发展和扩散不仅仅影响着消费者，还对商家和电商平台具有广泛的影响。

因此，本文利用 IncoPat 专利数据库，通过检索人工智能在电商产业中的发明专利，探究人工智能技术在电商行业中的扩散趋势，并根据专利摘要文本利用 LDA 主题模型从微观层面进一步识别技术主题，揭示人工智能技术扩散对电商平台、商家和消费者各主体的影响。

2. 理论基础与文献综述

2.1. 技术扩散理论

关于技术扩散的概念目前还没有被广泛认可的定义，比较具有影响力的定义是 Roger 提出的一项新技术通过各种传播渠道被社会成员广泛接受的过程[1]。技术扩散的实质也是一种传染的过程[2]，即技术在某一领域内被广泛传播和应用的过程。基于技术扩散理论在电子商务领域中的研究主要包括电子商务技术扩散影响因素研究[3][4]、农村电子商务技术扩散研究[5]等方面，缺少对人工智能技术在电子商务产业中扩散趋势的探讨。

2.2. 人工智能技术在电子商务中的应用研究

人工智能依托持续的科学研究和技术突破，借助现代化的机器设备模仿和延伸人类智能，从而实现自动化服务[6]。在当今时代发展的洪流中，人工智能不仅拓宽了计算机系统的应用边界，也掀起了各行各业使用人工智能技术的巨浪。电子商务产业是数字化时代背景下的产物，随着人工智能技术和互联网技术的飞速发展，也催生了电子商务产业蓬勃向上的生命力。在技术的加持下，买方和卖方无需再通过面对面完成商品交易，通过互联网即可完成对商品的购买和交换，高效便捷地完成交易。

随着人工智能技术和电商产业的不断发展，关于人工智能技术在电子商务中应用的研究也很普遍。

主要包括人工智能在电子商务中的应用趋势研究[7][8]、人工智能技术对电子商务人才培养的影响研究[9]-[11]以及人工智能技术对电子商务领域的影响[12]等。虽然现有研究也有在探讨人工智能技术对电子商务领域的影响,但主要集中在对电子商务领域的虚假评论检测[12],并未深入展开探讨人工智能技术对电子商务中对各主体的影响研究,如对消费者购买行为的影响以及对商家和电商平台等群体影响的探讨。

3. 研究方法和数据处理

3.1. 研究方法

本研究主要利用专利计量和 LDA 主题建模等方法,分析人工智能技术在电子商务产业中的应用和扩散趋势,并利用 LDA 主题识别,从微观角度对技术主题加以分析,探究人工智能技术对电商产业的影响。

3.1.1. 专利计量分析

计量分析是一种综合运用数学和统计等方法对相关研究对象展开的一种分析研究。而“专利计量”最早由 Francis Narin 于 1994 年在《Scientometrics》上提出[13]。具体定义为:将数学和统计学的方法应用到专利研究中,用来探索和挖掘其分布结构、数量关系、变化规律、专利申请趋势等相关内容。本研究通过对人工智能技术在电商产业中申请的专利进行计量,以分析其专利分布、技术扩散趋势等,探究人工智能技术扩散对电子商务产业的影响[14]。

3.1.2. LDA 主题建模

LDA (Latent Dirichlet Allocation)主题模型可以用来识别大规模文档或语料库中的主题信息,是一种由 Blei 等[15]提出的一种非监督的机器学习技术。它是一个基于三层贝叶斯概率的模型,通过生成文档-主题-词汇矩阵,以文本-主题-词语的结构来识别文档中的主题,将文档转化为词向量。借助贝叶斯概率模型,LDA 模型的计算公式如公式(1)所示。

$$P(w, z | \alpha, \beta) = \prod_{k=1}^K \frac{\Delta(nk_k + \beta)}{\Delta\beta} \prod_{m=1}^M \frac{\Delta(nm_m + \alpha)}{\Delta\alpha} \quad (1)$$

其中, k 表示主题的数量, α 和 β 是模型的先验参数,在模型运行前设定。 nk_k 表示第 k 个主题各个单词按单词的编号 1-V 的观测数据, nm_m 表示第 m 篇文本集单词的主题按 1-K 编号进行统计计数而得到的观测数据[16]。在模型训练中最关键的问题是要确定最优主题的数量。一般而言可以通过困惑度计算、主题一致性计算和 pyLDAvis 三种方式确定最优主题数量,其中 pyLDAvis 可以通过可视化的方式来呈现主题关系,能够更加直观地展示主题之间的潜在联系,因此本文利用 pyLDAvis 包来确定最优主题数量。

本研究通过宏观的专利计量分析和微观的 LDA 技术主题识别相结合,探究人工智能技术扩散对电子商务产业的影响。

3.2. 数据来源

专利是技术发明的重要体现,记录着重要的科技信息,是世界上最庞大的信息源,也是分析技术发展的重要来源和载体[17]。本研究的专利数据来源于 IncoPat 专利数据库,IncoPat 收录了全球 170 个国家、组织和地区 1.8 亿余件专利信息,全球专利数据每周更新四次,数据全面覆盖,系统更新速度快。本研究关于人工智能技术在电子商务中的应用专利检索策略如下:TIAB = (“人工智能” OR “AI”) AND TIAB = (“电子商务” OR “电商”),基于 IncoPat 专利数据库,专利类型选择发明专利,检索时间为 2025 年 2 月 20 日,共检索到 818 条专利数据,通过数据筛选和剔除非相关的专利文件,最终剩余 809 件专利文件。

4. 人工智能技术在电子商务产业中的扩散研究

4.1. 技术扩散趋势分析

技术扩散是一项新技术从技术的创新者到最终使用者之间进行传播的过程，但是也有人认为技术扩散是指一项新技术在某一领域内的广泛应用和推广，借助这一概念，本研究通过检索人工智能技术在电子商务产业中的专利申请趋势，来分析技术扩散的趋势。

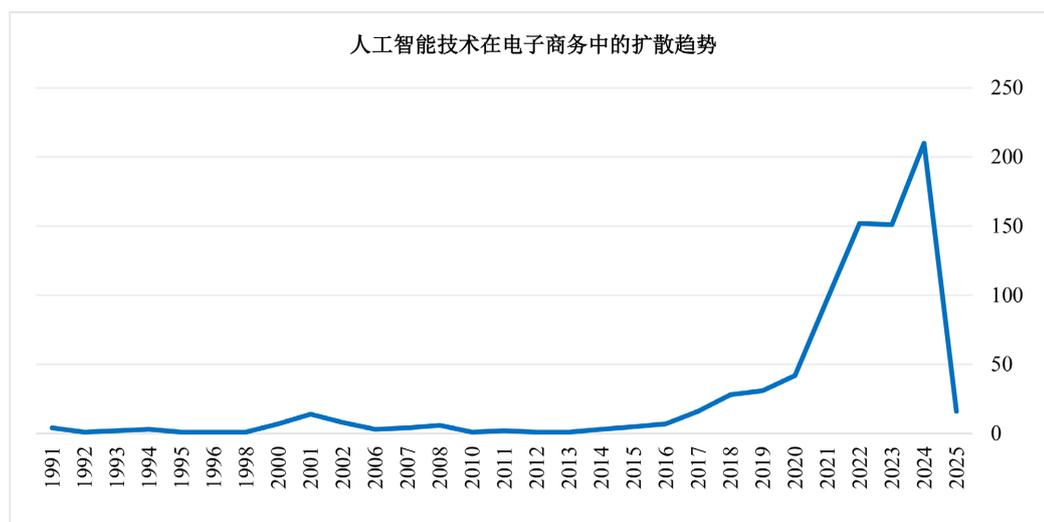


Figure 1. Technology diffusion trends

图 1. 技术扩散趋势

人工智能专利技术在电子商务产业中的申请趋势如图 1 所示，横坐标表示专利申请的年份，纵坐标表示专利申请的数量。可以看出人工智能技术在电子商务产业中申请的专利始于 1991 年，一直到 2015 年专利申请数量都保持着较低的增长态势。随着人工智能技术的发展和快速扩散，从 2016 年到 2022 年，往后每年的专利申请都保持着一定数量的增长，但是到了 2023 年，专利申请数量较前一年减少了一件，2024 年人工智能专利技术在电子商务产业中的申请数量达到了最高，为 210 件，从 1991 年人工智能技术开始在电商产业中应用以来，其专利申请数量一直保持着波动上升的态势。由此可以看出，随着技术的不断发展和成熟，人工智能技术在电商产业中逐渐开始扩散，并在近几年开始大范围传播和应用，为电商产业的变化注入了新的发展活力。

本文根据人工智能专利技术在电商产业中的申请趋势，将技术发展划分为以下三个阶段：1991 年~2015 年为第一阶段，在这一阶段，专利申请数量较低，处于技术扩散的初级阶段；2016~2022 年为第二阶段，专利申请数量保持逐年上升的态势，处于技术扩散的成长阶段；2023~2025 年为第三阶段，在这一阶段专利申请数量达到顶峰，技术开始慢慢趋于成熟，并且还在保持着一定的增长态势，技术扩散开始进入成熟阶段。

4.2. LDA 主题建模

通过对 809 件专利摘要文本按照申请时间进行阶段划分，技术扩散的初级阶段共包含 66 件专利、技术扩散的成长阶段共包含 368 件专利、技术扩散的成熟阶段共包含 375 件专利，然后对三阶段专利摘要文本进行分词、去除停用词等数据预处理工作，利用 pyLDAvis 来确定各阶段各社区专利文献最优主题数目，技术扩散初级阶段和成长阶段的主题数量均为 6，技术扩散成熟阶段的主题数量为 5，各阶段 pyLDAvis 主题交互式图谱如图 2~4 所示。

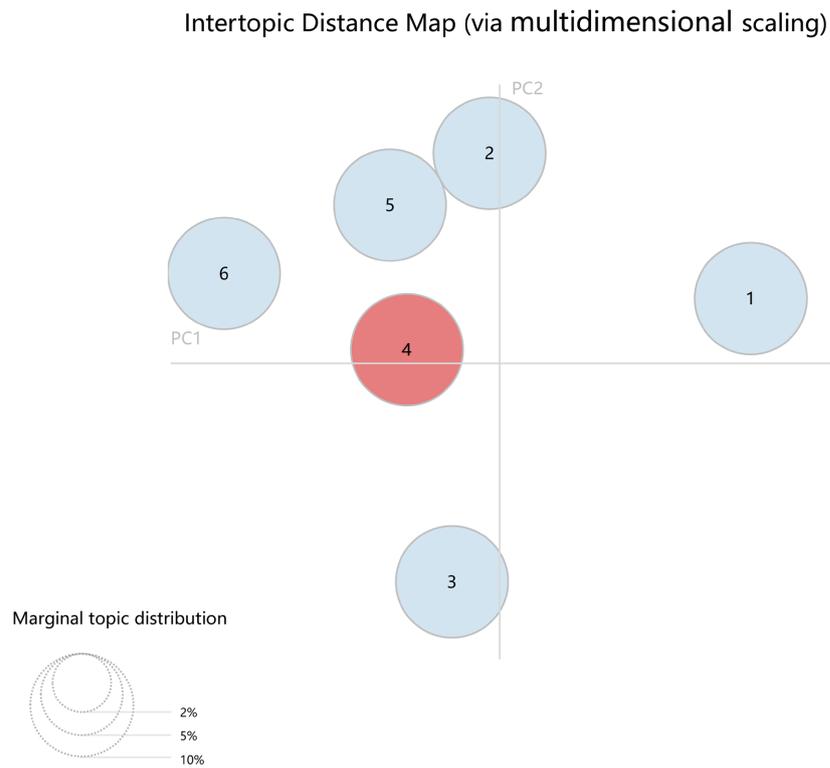


Figure 2. Interactive atlas of pyLDAvis topics in the primary stage of technology diffusion
图 2. 技术扩散初级阶段 pyLDAvis 主题交互式图谱

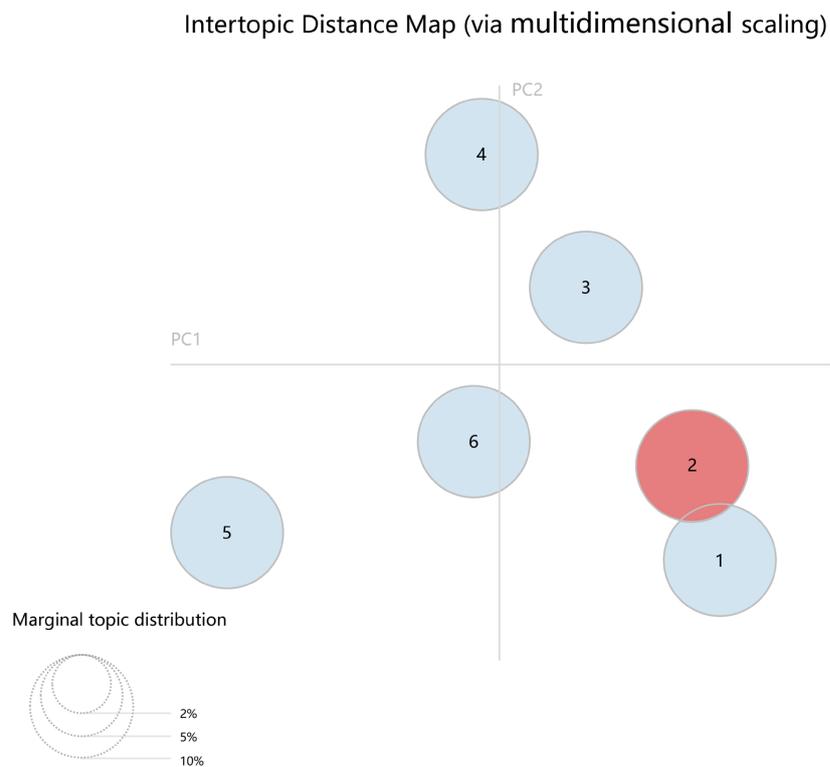


Figure 3. Interactive atlas of pyLDAvis topics in the growth stage of technology diffusion
图 3. 技术扩散成长阶段 pyLDAvis 主题交互式图谱

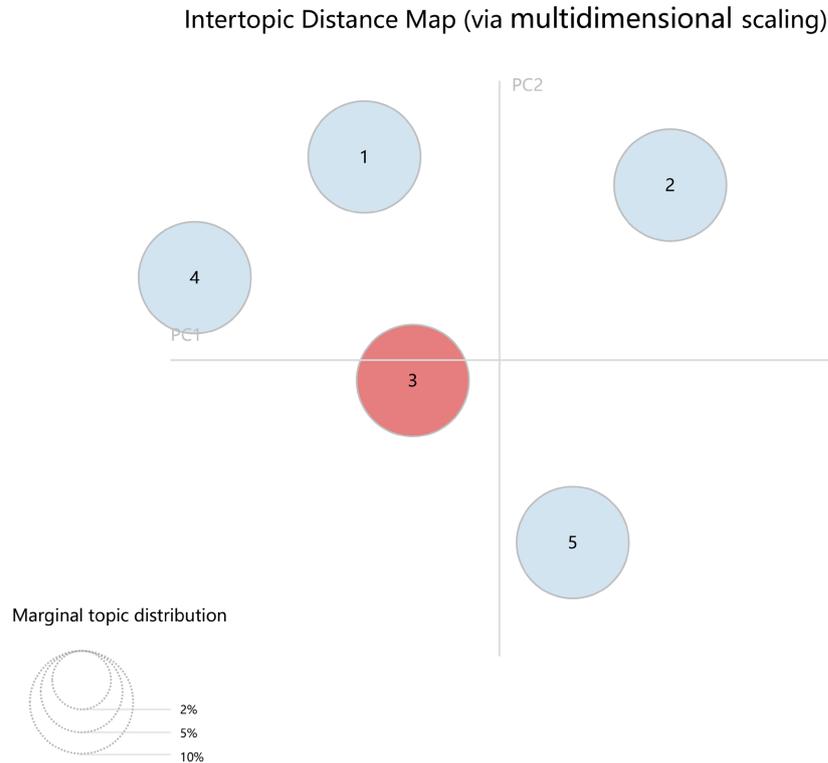


Figure 4. Interactive atlas of pyLDAvis topics in the maturity stage of technology diffusion
图 4. 技术扩散成熟阶段 pyLDAvis 主题交互式图谱

4.3. 技术主题分析

根据最优主题数目，提取技术扩散三阶段的技术主题和主题词，设置每个主题的词汇数量为 9 个，三阶段技术主题 - 主题词分布如表 1 所示。

Table 1. Technical topics-distribution of subject headings
表 1. 技术主题 - 主题词分布

技术扩散阶段	主题	主题词
初级阶段	消费者行为分析与欺诈检测技术	消费者，数据库，欺诈者，欺诈性，风险性，消息传递，借入款，评估方法，相关联
	数据库与模式匹配的欺诈风险评估	数据库，信用卡，数据完整性，服务器，欺诈者，评估方法，选择性，相关性，计算机
	基于人工智能的消费者欺诈预测模型	相关联，数据库，服务器，人工智能，信用卡，预测性，供选择，消费者，欺诈者
	多元数据关联的欺诈行为分析	人工智能，接口模块，预测性，数据完整性，相关性，信用卡，服务器，消息传递，数据库
	消费者数据与消息传递的欺诈检测系统	借入款，信息检查，相关性，消息传递，匹配模式，人工智能，数据完整性，风险，电子采购单
	个性化消费者欺诈检测与评估方法	消费者，个性化，评估方法，第三方，服务器，接口模块，欺诈性，计算机，信用卡
成长阶段	基于区块链与搜索引擎的电子商务供应链优化	购物中心，搜索引擎，区块链，供应链，自动化，预处理，销售者，商品信息，数据挖掘

续表

	数据预处理与上下文感知的信用评估	信用评估, 数据源, 预处理, 上下文, 机器人, 第三方, 数据流, 销售者, 数据集
	自动化机器人与智能网络体系结构的电子商务应用	机器人, 自动化, 网络体系结构, 客户端, 信息系统, 云计算, 主播, 分类器, 购买者
	基于知识库与机器人的商品信息智能管理系统	机器人, 商品信息, 知识库, 医疗保健, 预测模型, 购买者, 供应链, 网络连接, 消费
	深度学习驱动的电子商务预处理与供应链优化	预处理, 供应链, 针对性, 深度学习, 客户端, 搜索引擎, 自动化, 版权所有, 数据集
	基于神经网络与云计算的机器人销售系统	机器人, 计算机网络, 神经网络, 知识库, 销售者, 数据流, 购物中心, 云计算, 制造商
成熟阶段	基于自然语言处理与特征向量驱动的个性化推荐系统	生成式, 自然语言处理, 特征向量, 供应链, 智能化, 可视化, 多模态, 自动化, 满意度
	基于需求预测的消费者满意度优化系统	满意度, 存储介质, 参与度, 需求预测, 个性化, 生成式, 预处理, 数据集, 结构化
	电子设备智能管理系统	区块链, 电子设备, 情感分析, 计算机视觉, 适应性, 智能化, 计算机视觉, 客户端, 具体实施
	基于多模态人机交互与情感分析的消费者服务机器人	机器人, 安全性, 消费者, 人机交互, 多模态, 需求预测, 多模态, 情感分析, 特征提取
	结构化特征提取与可视化的智能数据分析平台	结构化, 特征提取, 可视化, 人机交互, 准确率, 相似性, 数字化, 数据集, 满意度

如表 1 所示, 人工智能技术在电子商务产业扩散的不同阶段, 其技术主题也有所不同。在技术扩散的初级阶段, 技术主题主要集中在人工智能技术对欺诈行为的检测分析、欺诈风险评估等方面; 到了技术扩散的成长阶段, 技术主题开始向商品信息过渡, 开始关注商品销售系统和信息智能管理平台; 随着技术的发展和不断成熟, 在技术扩散的成熟阶段, 人工智能技术开始面向消费者的个性化需求, 为消费者开展个性化服务, 并且随着技术的不断升级和完善, 可视化智能数据分析平台开始出现, 这对商家分析商品销售情况以及电商平台分析商品营销情况具有重要意义。

5. 人工智能技术扩散对电子商务产业的影响分析

电子商务产业对互联网等现代化信息技术具有较强的技术依赖性, 随着人工智能技术的不断兴起和发展, 其在电子商务产业中的快速扩散, 无时无刻不在对电子商务产业产生影响, 无论是对消费者群体、商家还是电商平台, 人工智能技术都或多或少地影响着产业的发展和走向。通过对上述技术主题的分析, 本文主要从消费者、商家、电商平台三个主体阐述人工智能技术扩散对电子商务产业的影响。

5.1. 对消费者的影响

消费者作为电子商务产业的重要主体之一, 其消费、浏览等行为都会影响着最终的商品成交结果。而人工智能技术在电子商务中的应用能够快速根据消费者的浏览行为做出个性化的推荐, 从而通过机器学习模型(如决策树、随机森林、深度学习等)精准捕捉消费者的需求, 促成消费交易。如在技术扩散成熟阶段的技术主题“基于自然语言处理与特征向量驱动的个性化推荐系统”和“基于多模态人机交互与情感分析的消费者服务机器人”, 前者通过相关智能化的技术捕捉消费者的需求, 推荐个性化服务, 加强消费者与消费平台的链接, 为消费者提供个性化定制服务; 后者则通过人机交互和情感分析, 如通过商

品评论, 捕捉消费者情绪, 从而提供更加优质和便捷的服务, 促进消费交易的完成和商品的成交量, 对消费者和对商家都是一种双赢。

与此同时, 在技术扩散的初级阶段, 人工智能在电商产业中的应用主要围绕欺诈行为检测、欺诈风险评估等相关内容展开, 可以看出, 人工智能技术虽然能够为电商领域中的多个主体提供便利, 但是也带来了一定的安全隐患, 现阶段新型诈骗手段层出不穷, 电商产业中也存在一定的欺诈行为, 但是人工智能技术依然能够作为可靠的技术手段, 从消费者行为、多元数据等方面做出安全预警和技术支持, 对欺诈行为做评估和检测, 及早规避风险。但是人工智能技术在收集大量消费者数据时, 可能也会引发隐私泄露和数据滥用等问题。未来需要在技术优化、伦理框架构建和消费者教育等方面共同努力, 以实现人工智能技术在电子商务中的可持续发展。

5.2. 对商家的影响

消费者作为买方, 商家作为卖方, 都是电子商务产业中的重要主体。商家作为卖方的主要责任就是借助电商平台, 销售自己的产品, 吸引消费者的注意力, 从而促成交易。人工智能技术在电子商务产业中的应用同时也为商家提供了相当便利的服务, 如在技术扩散成长阶段的技术主题“基于知识库与机器人的商品信息智能管理系统”, 通过知识库与机器人对商品信息进行智能管理, 通过这种智能技术的加入, 商家可以减少部分运营成本、管理成本以及人力成本, 从而将更多的资金集中应用在产品研发上, 促进商品质量的提升。

同时在技术扩散成熟阶段的技术主题“基于需求预测的消费者满意度优化系统”, 则基于对用户需求的预测, 对消费者购物的满意度做出优化, 从消费者的需求出发, 并根据消费者的满意度及时做出调整, 人工智能技术在电子商务产业中的应用不仅为商家节省了店铺运营成本, 也能够及时根据消费者的反馈做出优化和调整, 从而促进良性循环, 持续为消费者提供更加优质的产品和服务。

5.3. 对电商平台的影响

电商平台作为连接消费者和商家的“第三方”, 具有保障监督、维持电子商务生态良好运行的重要责任。而人工智能技术在电子商务系统中的加入, 较大地减轻了电商品台运营的负担。如在技术扩散的初级阶段, 人工智能技术能够较好地对外欺诈行为做出检查、预警和监督, 这对电商平台具有重要的作用, 如果一个平台充斥着各种欺诈行为, 必然会失去大批量的商家和消费者, 将影响电商平台的正常运营。在技术扩散成熟阶段的技术主题“结构化特征提取与可视化的智能数据分析平台”, 通过可视化分析, 可以让电商平台更加直观地观察销售数据, 分析商品销售情况, 并及时做出预测和调整。

此外, 人工智能技术的个性化定制服务也能够为电商平台带来新的机遇, 人工智能技术能够实时调整个性化推荐策略, 根据消费者需求制定合理的营销策略, 并实时调整推荐策略, 确保推荐的内容能够吸引消费者购买, 从而促成交易, 提升平台的知名度。与此同时, 智能客服和智能聊天机器人以及智能回复不仅能够节省大量的运营成本, 同时还能够精准捕捉用户问题, 提升解决问题的效率。

6. 结语

本文通过检索人工智能专利技术在电子商务产业中应用的情况, 从宏观的专利计量角度分析了人工智能技术扩散的趋势, 并分为了三个技术扩散阶段, 然后通过 LDA 主题模型提取相关技术主题, 从消费者、商家和电商平台三个方面阐述人工智能技术扩散对电商产业的影响, 发现人工智能技术的扩散能够对消费者、商家和电商平台带来一定的积极影响, 比如能够为消费者提供更加个性化的服务、精准捕捉消费者的行为和情感特征等, 也能够为商家和平台提供可视化数据分析, 智能机器人和智能客服的加入

也能够减少人力成本和运营成本，并能够对欺诈行为做出及时的预测和调整。但是人工智能技术壁垒较高，过度依赖也会造成一定的负面影响，并且需要较高的技术成本和维护成本，消费者的隐私数据和数据安全也有泄露的风险，个性化推荐服务也容易导致用户陷入信息茧房中。因此消费者、商家和电商平台需要共同努力，在享受技术带来便利服务的同时，也要积极应对风险和挑战，确保技术安全。

基金项目

本文系江苏大学第二十二批学生科研课题立项资助项目“基于专利信息分析的产业技术扩散演进路径研究”(编号: 22C302)的研究成果之一。

参考文献

- [1] Blinder, A.S., Gordon, R.H. and Wise, D.E. (1983) Social Security, Bequests and the Life Cycle Theory of Saving: Cross-Sectional Tests. In: Modigliani, F. and Hemming, R., Eds., *The Determinants of National Saving and Wealth*, Palgrave Macmillan, 89-122. https://doi.org/10.1007/978-1-349-17028-9_4
- [2] 滕瑛. 基于技术扩散理论的区块链供应链金融共识机制及决策研究[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京工业大学, 2024.
- [3] 刘茂长, 鞠晓峰. 基于 TOE 模型的电子商务技术扩散影响因素研究[J]. 信息系统学报, 2012(2): 13-30.
- [4] 王强, 张嵩. 电子商务技术扩散水平影响因素实证研究——基于资源和制度视角[J]. 青岛大学学报(自然科学版), 2011, 24(2): 64-71.
- [5] 刘振滨, 刘蕾. 社会网络视角下农村电子商务技术扩散研究[J]. 中国经贸导刊(中), 2019(5): 72-75.
- [6] 王宁宁. 大数据与人工智能在电商运营模式中的应用及影响[J]. 商业经济研究, 2025(2): 38-41.
- [7] 孙克, 鲁泽霖. 人工智能在电子商务中的应用发展趋势研究[J]. 贵州社会科学, 2019(9): 136-143.
- [8] 杨妮. 大数据时代人工智能在电子商务领域的应用研究[J]. 营销界, 2024(16): 56-58.
- [9] 张炫, 蒋良骏, 焦世奇. 人工智能对电子商务人才的影响[J]. 现代企业, 2020(5): 129-130.
- [10] 蒋良骏, 张炫, 闫铭, 等. 人工智能时代高职电子商务专业人才培养——基于就业岗位的视角[J]. 河北职业教育, 2020, 4(3): 40-43.
- [11] 王亚芬, 石艾鑫. 人工智能背景下民办院校电子商务人才培养方案的研究[J]. 今日财富, 2020(9): 33-34.
- [12] 杨晓茜. 人工智能技术对电子商务领域的影响探究[J]. 无线互联科技, 2024, 21(7): 101-103.
- [13] Narin, F. (1994) Patent Bibliometrics. *Scientometrics*, **30**, 147-155. <https://doi.org/10.1007/bf02017219>
- [14] Iversen, E.J. (2000) An Excursion into the Patent-Bibliometrics of Norwegian Patenting. *Scientometrics*, **49**, 63-80. <https://doi.org/10.1023/a:1005609224740>
- [15] Blei, D.M., et al. (2003) Latent Dirichlet Allocation. *Journal of Machine Learning Research*, **3**, 993-1022.
- [16] 王芳, 徐路路. 基于智能化公文主题分析的我国政策层级扩散倾向性研究[J]. 情报学报, 2021, 40(4): 387-401.
- [17] 方曙, 胡正银, 庞弘桑, 等. 基于专利文献的技术演化分析方法研究[J]. 图书情报工作, 2011, 55(22): 42-46.