

城市无人机配送用户使用意愿影响因素研究

——基于 SEM 与 fsQCA 方法

张佳越^{1*}, 刘佳欣²

1. 广东工业大学 经济学院, 广东 广州 510520

2. 辽东学院 管理学院, 辽宁 丹东 118001

DOI:10.61369/ASDS.2025050005

摘 要 : 在国家战略性新兴产业体系布局的关键时期, 低空经济作为融合发展的立体化经济形态正加速崛起。通过构建结构方程模型 (PLS-SEM) 与模糊集定性比较分析方法探索城市无人机配送服务用户接受意愿的影响因素, 并对不同影响因素的组合效应进行组态分析。根据广州、深圳和珠海用户 1607 份调查结果, 首先应用 PLS-SEM 探究了个体创新、感知服务、感知价格和风险容忍等潜变量对接受意愿的影响。通过 fsQCA 方法析识别出 5 种高使用意愿的路径组合, 并总结出三种主要的用户接受模式: 技术补偿型、易用性驱动型与全面体验型。

关 键 词 : 无人机配送; 用户使用意愿; SEM; fsQCA

Research on the Factors Influencing User Willingness to Use Urban Drone Delivery Services — Based on SEM and fsQCA Methods

Zhang Jiayue^{1*}, Liu Jiaxin²

1. Guangdong University of Technology, Guangzhou, Guangdong 510520

2. Liaodong University, Dandong, Liaoning 118001

Abstract : In the critical period of the national strategic emerging industry system layout, the low-altitude economy, as a three-dimensional economic form of integrated development, is accelerating its rise. This study explores the factors influencing urban drone delivery service users' willingness to accept the service by constructing a Structural Equation Modeling (PLS-SEM) and Fuzzy-set Qualitative Comparative Analysis (fsQCA) approach. The study analyzes the combinatorial effects of different influencing factors. Based on the survey results from 1,607 users in Guangzhou, Shenzhen, and Zhuhai, the PLS-SEM method was first applied to investigate the impact of latent variables such as individual innovativeness, perceived service quality, perceived price, and risk tolerance on acceptance intention. Using fsQCA, five high willingness-to-use path combinations were identified, and three main user acceptance patterns were summarized: technology compensation type, ease-of-use driven type, and comprehensive experience type.

Keywords : drone delivery; user adoption intention; SEM, fsQCA

引言

在全球科技创新与产业升级的关键期, 低空经济的迅猛发展, 尤其是低空物流的崛起, 已成为产业转型的重要推动力。《2024 中国低空物流发展报告》显示, 低空物流市场规模自 2020 年 271.8 亿元增长至 2023 年的 581.8 亿元, 年均增长率高达 37.41%。这一增长反映了无人机技术在物流领域的深远影响, 低空物流不仅提高了配送效率, 还能在城市交通压力日益增大的背景下, 优化交通资源配置, 减少碳排放, 提升城市的整体可持续发展水平。特别是在一些资源稀缺、地形复杂或交通不便的地区, 无人机配送服务能够有效弥补传统物流配送模式的不足, 为经济和社会发展带来新的机遇。因此, 深入探讨无人机配送服务的用户使用意愿, 对于把握市场脉动、推动低空物流产业的持续发展具有重大意义。然而, 无人机配送服务的推广仍面临诸多挑战, 尤其是在用户接受度、安全性、可靠性和成本效

基金项目: 广工大省哲社重点实验室青年人才培养项目 (2024QNPY0203); 广东省大学生创新创业训练项目 “人工智能赋能新质生产力发展的逻辑机理与实现路径研究” (xj2025118450802)。

作者简介:

张佳越, 广东工业大学经济学院, 学士, 研究方向为城市规划与管理;

刘佳欣, 辽东学院管理学院, 学士, 研究方向为城市规划与管理。

通讯作者: 张佳越, 广东工业大学经济学院, 学士, 研究方向为城市规划与管理。

益等方面的不确定性，这些因素直接决定了低空物流的普及速度与市场响应。因此，研究影响用户使用意愿的多维因素，对于理解消费者需求、优化技术与服务创新具有关键作用。本研究通过结合结构方程模型（SEM）和模糊集定性比较分析（fsQCA）方法，全面揭示影响用户意愿的因果关系和关键因素，为低空物流产业的发展提供科学依据与理论支持。随着低空物流技术的不断成熟和市场需求的快速增长，研究无人机配送服务的用户使用意愿已成为推动产业升级和经济发展的核心议题。通过对用户行为的精确分析，本研究不仅为企业在市场定位、技术创新与服务优化方面提供数据支持，还能为政府制定低空经济政策、促进产业发展提供理论指导。通过科学的分析和精准的策略，本文为低空物流产业未来的发展奠定了坚实的理论基础，并为低空经济的创新融合提供了宝贵的参考与借鉴。

一、文献综述

本研究梳理了关于无人机配送服务中使用意愿、行为和影响机制方面的研究，从研究主题、影响因素、理论依据等方面对相关研究进行总结。

从研究视角来看，现有对无人机配送服务的研究主要是探讨影响消费者对无人机配送服务的采用意向的因素。Hwang J^[1]等（2019）人基于技术接受模型，将认知创新动机，享乐动机、社交动机、功能动机作为态度的预测因子，从而预测消费者对无人机服务的行为意向。Cho A 等^[2]（2021）通过实证研究表明消费者态度、感知行为控制以及主观规范对行为意向有积极影响，并发现 COVID-19 对消费者的态度有积极的调节作用。也有学者^[3]从技术采纳视角入手，通过结构方程模型预测消费者对无人机配送服务采纳以及有愿意付费更多的行为。

在影响因素层面，现有研究证实主观规范、感知风险和创新特性构成核心解释变量。Yoo, W 等^[4]（2018）通过复杂性、性能风险的中介作用研究采纳意愿，发现城市居民采纳意愿显著高于农村群体。此外，他们认为无人机配送采纳的决定因素根消费者的居住区域而有所不同。Jinsoo Hwang 和 Ja Young Choe^[5]（2019）突破性地引入风险容忍维度，发现时间风险和心理风险对服务形象存在显著负向影响。Kim, SH^[6]（2020）利用陈述性偏好调查基于离散选择模型对无人机配送服务消费者偏好进行研究，结果表明商品的价格和类型影响消费者偏好，以及年龄越小对无人机配送服务的偏好越高。Nunkoo, R^[7]等（2024）整合行为推理与创新阻力理论，构建包含促进 / 抑制因素的双路径模型，证实绿色形象与使用障碍对采纳意愿具有差异化影响。

二、研究设计

（一）研究框架

本研究主要分3个步骤如图 1 所示，分别为数据指标汇总、结构方程分析、模糊集定性比较分析^[8]。

步骤一：数据指标汇总阶段。调研组对数据进行汇总与审查，剔除无效问卷（如缺失、矛盾、异常等）。所有变量经标准化处理，确保数据规范。数据按用户特征分组、编号，使用 Excel 格式化并通过 SPSS 初步检查，最终存入数据库。

步骤二：构建结构方程进行分析。结构方程模型（SEM）通过路径系数解析变量间的关系，并通过路径图直观展示这些关系。在分析过程中，首先对数据进行信度与效度检验，并使用验证性因子分析（CFA）评估模型拟合度，确保模型的可靠性与适用性，然后

基于模型的路径分析，验证假设并探索变量之间的内在逻辑。

步骤三：模糊集定性比较分析。首先采用直接校准法对前因变量和结果变量进行模糊集校准，将7个前因变量和1个结果变量设置为3个锚点（0.95、0.5、0.05），分别对应完全隶属、中间隶属和完全不隶属。然后，进行必要条件分析，通过逐一检验每个前因变量的必要性，确认是否为结果的必要条件，若一致性大于0.85，则认为该变量为结果的必要条件。

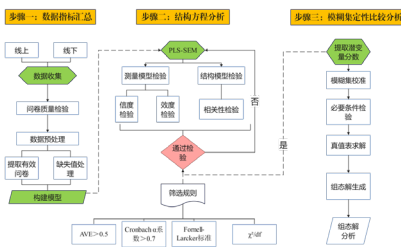


图 1：研究框架示意图

Figure1: Schematic Diagram of the Research Framework

（二）问卷设计与模型构建

调查问卷分为三个部分：一是用户个人属性的调查，二是用户对于无人机配送服务使用情况的调查和评价，三是用户对无人机配送使用意愿影响因素的调查。

本文提取技术接受模型的核心因素：感知有用性、感知易用性和使用态度^[9]，并结合现有研究加入个体创新、风险容忍、感知价格以及感知服务^{[10][11][12][13]}。因此，基于计划行为模型与服务质量理论^{[14][15]}，构建了用户无人机配送使用意愿影响因素模型，如图 2 所示。

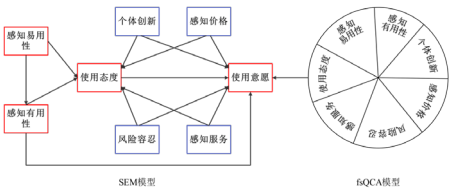


图 2：研究模型图

Figure2: Research Model Diagram

根据图 2 的研究模型，并结合现有文献中的测量方法构建了调查问卷的量表题项，所有题项的测量均采用李克特 5 级量表，1 表示“非常不认同”，5 表示“非常认同”。本文在编制初始量表时咨询了多位城市规划、交通、经济学领域专家和学者的建议，对量表题项中语意不清晰、易产生歧义和翻译生硬的题项进行了修正，形成最终量表。

（三）研究地点

《广东省推动低空经济高质量发展行动方案（2024—2026年）》明确将打造广州、深圳、珠海三核联动、多点支撑、成片发展的低空经济产业格局。广州、深圳和珠海均位于珠江三角洲，经济发达、科技创新活跃，特别是在人工智能和自动化技术的应用方面领先。这些城市的交通和物流需求量大，且政府对智能物流和无人机技术提供了积极的政策支持，同时，消费者对新兴技术的接受度较高，为研究无人机配送服务的使用意愿提供了理想的实践场景和样本群体。因此，本研究选择广州、深圳、珠海3市进行调查。

（四）数据收集与描述性统计

研究在广州、深圳、珠海3市开展调研，共回收1720份样本，剔除无效样本后有效样本1607份，有效率93.43%，本次调研结果中各个年龄、教育程度、职业、收入的阶层均有涉及，且符合人口基本特征，样本具有代表性。无人机配送服务受访者信息基本概况如表1。

表1：调查问卷有效样本基本资料

Table1: Basic Information of Valid Survey Samples

变量	类别	人数	占比	变量	类别	人数	占比
性别	男	758	47%	学历	初中及以下	643	40%
	女	849	53%		高中 / 中专	321	20%
年龄	18岁以下	64	4%		大学专科	225	14%
	18—25岁	112	7%		大学本科	305	19%
	26—35岁	498	31%		研究生及以上	113	7%
	36—45岁	723	45%	职业	政府部门	209	13%
	46—60岁	161	10%		私企	466	29%
	60岁以上	49	3%		个体工商户	643	40%
收入	1500元以下	161	10%		学生	112	7%
	1501—3000元	466	29%		农业工作者	80	5%
	3001—5000元	514	32%		已退休	97	6%
	5001—8000元	370	23%				
	80001—12000元	80	5%				
	大于12000元	16	3%				

三、基于 PLE-SEM 的用户接受意愿影响因素分析

（一）测量模型检验

研究对实证数据进行信度检验（表2），所有变量的Cronbach α系数均大于0.7的临界值，表明问卷具有较好的内部一致性，且全部题项的标准化载荷均高于0.5，平均方差提取值(AVE)高于0.5以及组合信度(CR)高于0.7，这表明了各个变量具有良好的聚合效度。

表2：信效度检验表

Table 2: Reliability and Validity Testing Table

潜变量	Cronbach α系数	平均方差 AVE 值	组合信度 CR 值
个体创新 INI	0.730	0.574	0.730

潜变量	Cronbach α系数	平均方差 AVE 值	组合信度 CR 值
风险容忍 PRK	0.755	0.507	0.755
感知价格 PPR	0.784	0.517	0.808
感知服务 PSQ	0.793	0.575	0.802
感知有用性 PUF	0.785	0.550	0.786
使用态度 UAT	0.821	0.546	0.827
感知易用性 PEU	0.871	0.630	0.872
使用意愿 UIT	0.793	0.563	0.794

区别效度的判定依据为各潜变量的 AVE 平方根显著高于与其他变量的相关系数。根据 Fornell-Larcker 准则（见表3），所有构念的 AVE 平方根值高于对应相关系数，验证了测量模型中变量的清晰区分性，满足多维度测量工具的信效度要求。

表3：潜变量区分效度（Fornell-Larcker 标准）

Table3: Latent Variable Discriminant Validity (Fornell-Larcker Criterion)

Factor	INI	PRK	PPR	PSQ	PUF	UAT	PEU	UIT
INI	0.757							
PRK	0.536	0.712						
PPR	0.566	0.615	0.719					
PSQ	0.554	0.590	0.664	0.758				
PUF	0.423	0.481	0.606	0.525	0.741			
UAT	0.561	0.586	0.645	0.637	0.530	0.739		
PEU	0.554	0.552	0.636	0.567	0.519	0.600	0.793	
UIT	0.531	0.550	0.613	0.594	0.486	0.656	0.654	0.750

（二）结构模型检验

本次建模采用 AMOS 软件，设置好因果关系路径图之后对收集的数据进行结构方程模型运算，并对运行结果进行整理分析，得到模型标准路径系数运行程序得到结果如图3。

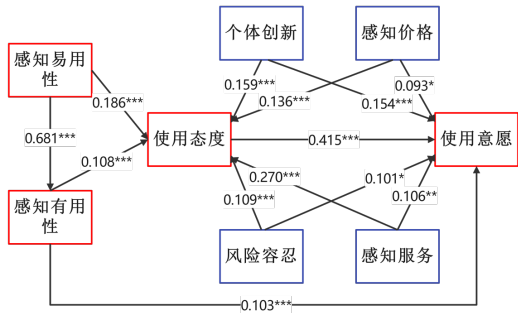


图3：结构方程检验结果

Figure3: Structural Equation Testing Results

研究结果如表4，感知有用性显著影响使用态度（β=0.108,z=3.335,p<0.001）和使用意愿（β=0.103,z=3.559,p<0.001）。感知易用性对使用态度的影响也显著（β=0.186,z=3.902,p<0.001），并通过增强感知有用性进一步提升使用意愿（β=0.681,z=21.900,p<0.001）。个人创新性对使用态度（β=0.159,z=3.455,p<0.001）和使用意愿（β=0.154,z=3.267,p<0.001）均有显著正向影响，创新性较高的用户更愿意接受无人机配送。

风险容忍度对使用态度 ($\beta=0.109, z=2.152, p<0.05$) 和使用意愿 ($\beta=0.101, z=1.917, p<0.1$) 有一定影响, 风险容忍度较高的用户更倾向于尝试无人机配送。感知价格对使用态度 ($\beta=0.136, z=2.634, p<0.001$) 和使用意愿 ($\beta=0.093, z=1.758, p<0.1$) 均有影响, 用户对价格的认可程度提升了他们的使用意愿。感知服务质量对使用态度 ($\beta=0.270, z=5.724, p<0.001$) 和使用意愿 ($\beta=0.106, z=2.091, p<0.05$) 有显著影响, 高质量的服务显著提升了用户的态度和使用意愿。最终, 使用态度对使用意愿的影响最大 ($\beta=0.415, z=8.529, p<0.001$), 用户对服务的积极态度显著提高了他们的使用意愿。

表4: 结构方程具体拟合结果

Table4: Structural Equation Model Fit Results						
X	→	Y	标准化回归系数	SE	CR	P
个体创新	→	使用态度	0.159	0.053	3.455	***
个体创新	→	使用意愿	0.154	0.051	3.267	***
风险容忍	→	使用态度	0.109	0.052	2.152	**
风险容忍	→	使用意愿	0.101	0.051	1.917	*
感知价格	→	使用态度	0.136	0.048	2.634	***
感知价格	→	使用意愿	0.093	0.046	1.758	*
感知服务质量	→	使用态度	0.270	0.042	5.724	***
感知服务质量	→	使用意愿	0.106	0.043	2.091	**
感知易用性	→	使用态度	0.186	0.045	3.902	***
感知易用性	→	感知有用性	0.681	0.037	21.900	***
感知有用性	→	使用态度	0.108	0.025	3.335	***
感知有用性	→	使用意愿	0.103	0.021	3.559	***
使用态度	→	使用意愿	0.415	0.046	8.529	***

四、基于 fsQCA 的用户接受意愿影响因素分析

结构方程模型 (SEM) 是一种用于检验变量间路径关系的多变量分析方法, 而模糊集定性比较分析 (fsQCA) 基于集合论^[16], 能够揭示结果的前因条件组合, 并识别每个组合中的核心条件、辅助条件和边缘条件。将结构方程模型与模糊集定性比较分析结合使用, 有助于更深入地分析变量之间的因果关系及其作用机制。依据以往研究, 先对变量个体创新、风险容忍、感知价格、感知服务质量、感知易用性、感知有用性、使用态度、使用意愿的题项求平均值。

(一) 数据校准

本文采用直接校准法对前因变量和结果变量校准为模糊集, 将7个前因变量与1个结果变量设定为3个锚点, 即0.95、0.5与0.05^[17], 分别对应案例样本统计的完全隶属、中间隶属和完全不隶属。

(二) 必要条件分析

在进行组态分析之前, 对各单变量进行逐一的、单独的“必要性 (Necessity)”检验是必要步骤。本研究基于 QCA 标准检验步骤, 对各单一前因变量进行逐步单独检验, 以确定使用意愿结果变量是否存在必要条件。若是存在某一变量一致性大于0.85, 证明该条件为结果的必要条件。根据结果显示 (表5), 无必要条件^[18]。

表5: 组态必要性分析结果

Table5: Necessary Condition Analysis Results

	Consistency1	Coverage1		Consistency2	Coverage2
INI	0.852380	0.827874	INI	0.665682	0.419890
~INI	0.402718	0.649717	~INI	0.727114	0.761840
PRK	0.815296	0.853143	PRK	0.615392	0.418212
~PRK	0.444021	0.639984	~PRK	0.783901	0.733778
PPR	0.811991	0.875651	PPR	0.587358	0.411358
~PPR	0.454154	0.628901	~PPR	0.822449	0.739651
PSQ	0.824811	0.860724	PSQ	0.601785	0.407839
~PSQ	0.432545	0.625824	~PSQ	0.794490	0.746529
PUF	0.756278	0.867519	PUF	0.584559	0.435476
~PUF	0.507863	0.653059	~PUF	0.822164	0.686597
UAT	0.771766	0.889193	UAT	0.557963	0.417497
~UAT	0.494416	0.632654	~UAT	0.851908	0.707952
PEU	0.835845	0.862993	PEU	0.596886	0.400231
~PEU	0.419101	0.615514	~PEU	0.795676	0.758915

(三) 组态分析

设置一致性阈值为0.9, 频数可接受的最低水平为3, 最终得到消费者对无人机配送服务使用意愿的前因条件构型结果 (表6)。

表6组态分析结果

Table6: Configurational Analysis Results

构型	使用意愿				
	1	2	3	4	5
INI	●	●	●	●	
PRK	●	●	⊗	●	●
PPR	●	●	●	●	●
PSQ	●	●	●	●	●
PUF		⊗	⊗	●	●
UAT	●				●
PEU		⊗	●	●	●
一致性	0.973	0.951	0.955	0.973	0.981
覆盖率	0.583	0.246	0.255	0.557	0.530
净覆盖率	0.028	0.007	0.022	0.027	0.012
总体一致性	0.958381				
总体覆盖率	0.667708				
●表示核心条件出现；⊗表示核心条件不出现； 空格表示无关紧要（既可出现，也可不出现）					

(四) 稳健性检验

为验证结果的稳健性, 采用改变案例频数阈值和一致性阈值的方法: 将案例频数阈值提高一个单位, 并再次进行真值表分析, 产生的组态方案与上文基本一致; 将一致性阈值从0.9下降到0.85, 结果显示产生的组态方案仍然基本一致。上述改变前后结果相似, 并未产生新的解释, 表明组态分析结果具有稳健性。

(五) 结果分析

根据 fsQCA 构型结果本研究总结出三种主要的用户接受模式。这些模式揭示了不同用户群体在面对技术新颖性、易用性、风险容忍度和服务质量等多重因素时的反应和决策过程, 具体结果如下:

1. 技术补偿型（路径2）

本研究发现，当用户感知无人机配送的技术有用性（PUF）和易用性（PEU）较低时，使用意愿仍可通过个体创新性（INI）、风险容忍（PRK）、价格合理性（PPR）和服务质量（PSQ）的协同作用得以提升。此组态挑战了技术接受模型（TAM）中“技术有用性为核心驱动”的假设，支持创新扩散理论中早期采用者“技术缺陷容忍”的特征。具体而言，创新用户倾向于将技术不完善视为探索机会，而合理定价和服务质量通过降低决策风险，促进接受。这对市场细分具有启示：在技术初期，企业可通过价格补贴和服务承诺吸引创新者群体，弥补技术短板，建立早期用户基础。

2. 易用性驱动型（路径3、5）

在这两条路径中，感知易用性（PEU）是核心驱动力，但作用机制有所不同。路径3表明，当用户风险容忍度低且感知有用性缺失时，高易用性可直接激发使用意愿，符合“隐形设计”原则：简化操作减少认知负担和风险感知。路径5则展示了易用性与感知有用性和使用态度的正反馈作用，易用性增强技术效能感知，并通过流畅体验提升用户态度。对服务设计的启示是：针对保守用户，采用“零学习成本”设计；对于技术效能敏感群体，需构建易用性与有用性的互证体系。

3. 全面体验型（路径1、4）

此构型要求同时满足高个体创新、技术有用性、易用性和积

极态度，代表了用户对无人机配送服务的高标准需求。这类“技术完美主义者”群体验证了体验双通道理论，既要求技术卓越，又追求情感愉悦。值得注意的是，这一构型突破了“创新者窘境”的预言——即使对技术缺陷零容忍，技术性能达到一定阈值时，用户仍可能依赖该技术。对此，企业应通过“技术－情感－社会价值”三位一体的超级体验，构建竞争壁垒，如开放自定义飞行路径、设计互动灯光秀和标注碳减排量。

五、结束语

本研究结合结构方程模型（SEM）与模糊集定性比较分析（fsQCA）方法，深入分析了城市无人机配送服务用户使用意愿的影响因素，研究发现个体创新、感知服务、感知易用性、感知价格和风险容忍度等因素显著影响用户的使用意愿。

基于 fsQCA 的分析揭示了三种主要的用户接受模式：技术补偿型、易用性驱动型和全面体验型。这些模式反映了不同用户群体对技术、价格、服务质量和使用体验的不同需求。

研究结果为无人机配送服务的市场推广和产品设计提供了重要启示。企业应根据用户群体的不同需求，制定个性化的推广策略，以提升技术的市场接受度和用户满意度。此外，研究方法的创新性也为未来低空经济和智能物流领域的研究提供了新的视角。

参考文献

[1]Hwang J, Kim H, Kim W. Investigating motivated consumer innovativeness in the context of drone food delivery services[J]. Journal of Hospitality and Tourism Management, 2019, 38: 102–110.

[2]Cho A, Hwang J. Application of Motivated Consumer Innovativeness to the Context of Drone Food Delivery Services: Focusing on the Different Test of Demographic Factors[J]. J. MICE Tour. Res, 2021, 21: 7–24.

[3]Waris I, Ali R, Nayyar A, et al. An empirical evaluation of customers’ adoption of drone food delivery services: An extended technology acceptance model[J]. Sustainability, 2022, 14(5): 2922.

[4]Yoo, W., Yu, E., & Jung, J.Drone delivery: Factors affecting the public’s attitude and intention to adopt. Telematics and Informatics, 2018, 35(6), 1687–1700

[5]Hwang, J., & Choe, J. Y. Exploring perceived risk in building successful drone food delivery services. International Journal of Contemporary Hospitality Management, 2019,31(8), 3249–3269.

[6]Kim, S. H. Choice model based analysis of consumer preference for drone delivery service. Journal of Air Transport Management, 2020,84, 101785.

[7]Nunkoo, R., Pillai, R., Sivathanu, B., & Rana, N. P. Drivers and inhibitors of consumers’ adoption of AI-driven drone food delivery services. International Journal of Hospitality Management,2024, 123, 103913.

[8] 沈金星、李麒年、于森，等。2025，《出行链视角下地铁乘客满意度影响因素的组态效应分析》[J]. 东南大学学报（自然科学版），第1期：1–11.

[9] 霍治方、刘刚、樊正德。2025，《中国公众对新兴技术采纳的影响机理研究——基于自动驾驶汽车社会实验调查的微观证据》[J]. 科学学研究，第43卷，第2期：311–324.

[10] 贺育雪。2023，《基于扎根理论的无人机配送影响因素分析》[J]. 中国储运，第6期：68–69.

[11] 陈鹏、王蓉、白佳莺。2025，《哪些因素影响学习者的 Gen AI 采纳行为？——基于模糊集质性比较分析的发现》[J]. 现代教育技术，第35卷，第6期：36–45.

[12] 张凯亮、臧国全。2021，《泄露概率情境下的个人数据隐私计量研究》[J]. 图书情报工作，第65卷，第9期：62–69.

[13] 李军、宋晨鹏、叶浩彬。2023，《智能服务情境下消费者对服务型机器人使用意愿研究》[J]. 旅游学刊，第38卷，第6期：136–150.

[14] 李磊、桂琳。2021，《后疫情背景下北京市社区生鲜农产品配送模式》[J]. 北方园艺，第22期：142–149.

[15] 赵旭、张文举、何伟军。2020，《物流信息技术采纳对在线外卖平台消费者订购意愿的影响研究》[J]. 数学的实践与认识，第50卷，第10期：44–55.

[16] 李凤景、朱光、吴哈逸。2025，《悖论存在与理性消解：移动健康 App 用户持续隐私披露行为影响机制研究》[J]. 现代情报，1–29.

[17] 付卫东、张杉。2025，《国家中小学智慧教育平台学生持续使用意愿影响因素研究——基于我国东中西部7省10674名学生的调查》[J]. 河北大学学报（哲学社会科学版），1–17.

[18] 闫绪娴、王俊丽、温恒，等。2025，《三元空间下数智赋能城市暴雨态势感知的组态路径研究》[J]. 热带地理，1–13.