E-Commerce Letters 电子商务评论, 2025, 14(7), 964-969
Published Online July 2025 in Hans. https://www.hanspub.org/journal/ecl
https://doi.org/10.12677/ecl.2025.1472259

Hans汉斯

融合DEA与聚类分析的保险电商绩效分类与优化策略研究

陈易铭

南京信息工程大学管理工程学院，江苏 南京

收稿日期：2025年5月23日；录用日期：2025年6月6日；发布日期：2025年7月14日

摘　要

保险电商作为保险业信息化的产物，对资源配置、保险服务模式及经营效率具有新的管理要求，提升公司综合绩效已被证明是增强公司竞争力的重要手段。本文引入基于数据包络分析(DEA)和聚类分析的绩效评估方法，构建一套“评估–分类–策略”的一体化分析框架。利用DEA方法分别计算每个决策单元的相对效率值，利用聚类分析方法将企业分入相应的类别，即形成“评–分–策”的综合体系。在此基础上，本文提出了根据不同的业绩水平制定相应的激励方案，包括构建智能化数据分析系统、重置业务模式与完善动态反馈机制等。研究表明，该方法不仅提升了绩效识别的准确性与分层能力，更有利于制定针对性的管理策略，为保险电商行业实现高质量发展提供了理论参考和技术支撑。

关键词

保险电商，绩效评估，DEA，聚类分析，分类模型

Study on Performance Classification and Optimization Strategy of Insurance E-Commerce Integrating DEA and Cluster Analysis

Yiming Chen

School of Management Science and Engineering, Nanjing University of Information Science and Technology, Nanjing Jiangsu

Received: May 23rd, 2025; accepted: Jun. 6th, 2025; published: Jul. 14th, 2025

Abstract

As a product of the informatization of the insurance industry, e-commerce in insurance has new

文章引用: 陈易铭. 融合DEA与聚类分析的保险电商绩效分类与优化策略研究[J]. 电子商务评论, 2025, 14(7): 964-969.
DOI: 10.12677/ecl.2025.1472259

management requirements for resource allocation, insurance service models, and operational efficiency. Enhancing overall company performance has been proven to be an important means of boosting competitiveness. This paper introduces a performance evaluation method based on Data Envelopment Analysis (DEA) and Cluster Analysis, constructing an integrated analysis framework of "Evaluation-Classification-Strategy". Using the DEA method, the relative efficiency values of each decision-making unit are calculated separately, and cluster analysis is used to categorize companies into corresponding classes, forming a comprehensive system of "Evaluation-Classification-Strategy". On this basis, the paper proposes formulating incentive schemes according to different performance levels, including building intelligent data analysis systems, resetting business models, and improving dynamic feedback mechanisms. The study shows that this method not only enhances the accuracy and stratification capabilities of performance identification but also facilitates the formulation of targeted management strategies, providing theoretical references and technical support for the high-quality development of the e-commerce in insurance industry.

Keywords

Insurance E-Commerce, Performance Evaluation, DEA, Cluster Analysis, Classification Model

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

以大数据、移动互联网和平台技术为依托的新型数字化保险形态——保险电商的蓬勃兴起，正在对传统保险行业销售、业务逻辑和服务结构进行重新塑造。在多元化的市场环境与复杂化的管理体制下，各保险公司在投资回报率、顾客回应速度、渠道协同能力等方面上存在显著差异，传统单一维度的绩效评定已无法满足精细化管理的需求。而 DEA 可以对多指标进行效率评价，聚类分析则可揭示组织间的结构差异，两者的结合能够提升绩效分群的精度与策略制定的针对性。本文选取保险电商作为研究对象，构建了“DEA 测评－聚类分群－策略制定”的一体化分析框架，以实现对绩效的精准评价、结构划分与路径优化，探索融合模型在提升绩效管理水平中的实际价值与应用前景。

2. 保险电商绩效的概述与发展历程

2.1. 保险电商绩效的概述

保险商务是基于网络平台、信息技术和大数据手段的现代保险商业运作模式，相对于传统销售模式，保险电商卖点在于信息传输速度快、响应迅速、覆盖面宽。传统的业绩评价主要采用财务指标衡量，比如收益、支出和毛利率等静态指标，不能完全反映现代保险公司复杂经营业务的变动。尤其是在业务高度数字化和流程自动化的背景下，单一维度的评价方法已经很难满足绩效管理的需求。多维度绩效分析应用而生，DEA 凭借其对多维输入、输出的适应和非参数的性质，被广泛应用于不同行业如保险业、电子商务、制药行业的绩效评价。聚类分析作为一种无监督的机器学习方法，能把企业的绩效按照结构分成不同的集群，识别出有共同特征的群体，为差异化运营提供依据。这一结合能使绩效管理从“定量评估”向“结构分群 + 策略优化”推进，从而提升保险电商面对复杂市场环境的灵活性和竞争力。

2.2. 保险电商绩效的发展历程

纵观发展历程，保险电商已经从初级的功能性探索朝着智能化、多元化经营方向发展。传统的保险

模式以线下交易记录、财务参数作为绩效评估标准，具有单一性，难以适应信息交流频繁、用户需求多变的数字时代。随着网络保险模式的兴起，保险公司更多通过网络平台来拓宽渠道、优化服务流程，故其绩效评估方法也应转变。

最初的研究偏向关注如收入、客户转化率等指标，例如姚惠芳(2022)认为，初期对于保险电商的绩效评估关注的是业务拓展速度和用户覆盖能力，未考虑一些内在因素如管理水平与服务效率等[1]。近年来，以数据为驱动的绩效分析方法成为主要趋势。王绍峰(2024)认为应由传统的财务驱动为主导向“流程–效率–价值”转变，并借助 DEA 等非参数方法对多变量投入与产出进行处理[2]。杨婧(2024)指出，由于市场动态变化，依靠单一的效率评估无法有效辨别公司间的结构性差异，通过结合聚类分析和 DEA 结果，可以构建层次式与类别式的绩效管理机制，从而提升分析精确度[3]。在日益平台化和智能化的趋势下，构建一个覆盖效率评价、结构识别和策略生成的一体化绩效分析的框架，正逐步成为保险电商企业管理研究的重要方向。

3. DEA 与聚类分析在保险电商绩效中的应用概况

3.1. DEA 与聚类分析在保险电商绩效的现状

随着保险电商的发展，保险公司的绩效评估正在从粗放向精细化分析转变。虽然财务比例分析法、平衡计分卡等一些传统的评价手段可以提供一部分有关某一维度绩效指标的计算数据，但是对于复杂的多维度运营特征和非线性的结构时，无法全面反映保险公司当前的运行状态[4]。DEA 作为一种非参数方法，能够方便地在多输入和多输出的环境中计算各个决策单元的相对效率，这非常适合于服务型企业以及平台型企业。在实践中通常以人力投入、技术投入、宣传投入等指标作为输入，保险业务量、客户转化率、客户留存率等指标作为输出，建立起 DEA 模型，来评价保险电商的绩效，得到的结果表明部分公司在开拓新客户的成本费用方面存在冗余，但在科技创新和服务质量的提高上与其余相比差距非常显著。尽管 DEA 可识别效率差异，但其结果没有明显的结构特征，因而无法指导后期的策略制定。通过使用无监督学习方法中的聚类分析，将 DEA 结果按企业特征进行分组，从而为差异化管理与策略优化提供依据。

目前，DEA 与聚类分析的结合已有较多应用至系统建模及真实应用中，在动态绩效监测、异常识别、智能决策支持等方面展现出广泛前景。今后可深入将人工智能及实时数据处理技术相结合，形成一种“评估–分类–优化”的一体化效率管理模式。

3.2. 融合 DEA 与聚类分析对保险电商绩效的影响

3.2.1. 对绩效评估精度的影响

实际应用中，保险电商投入和产出指标多样且关系复杂，使得传统绩效评价方法在解决多指标、非线性关系问题的过程中存在一定的局限性，仅通过单一标准难以有效反映公司整体运营状况，且评价分数容易受主观权重设定和数据分布异常的影响[5]。引入 DEA 能够凭借样本观测值拟合出效率前沿面，消除人为设定带来的干扰，适用于多投入多产出的效率评价场景。通过聚类分析能够对 DEA 效率得分值及其参数进行分别处理，在保证样本公平性的基础上划分出相似的比对群体，进而构建更严密的评估体系，提高绩效对比的稳健性和可靠性。例如，某互联网金融研究中心对四十几家中等规模的保险电商平台进行绩效评估时，以“工资支出、技术改造支出、运营年限”为投入指标，以“客户流失率、服务广度、顾客续购率”为产出指标，建立 DEA 效率模型，得出各平台初步效率值。后续将利用 K-means 聚类算法对企业的效率得分和影响因素进行分类处理，分成“高投入高产出”“高投入低产出”与“低投入高产出”

三类。依据分类特征制定分类型策略：“高投入高产出”型企业应“优化技术结构”“提高产出效率”；“高投入低产出”型企业应“控制资源投放”“提升运营效益”；“低投入高产出”型企业应“加大技术投入”“保持运营优势”，并实施跟踪机制监控其管理运营效果。

3.2.2. 对企业差异化识别能力的影响

传统 DEA 模型可以计算出企业在多输入输出条件下的相对效率值，但不能深刻阐释这个效率值背后的结构特征[6]。为此，本文使用聚类分析技术分别对 DEA 效率值和关键运营指标(技术投入比、客户响应速度、分销渠道广度等)进行聚类处理，将经营方式相类似的企业归为一类，形成结构化分类体系，从而可以解决单一效率值掩盖实际业务特征这一问题。例如，对某互联网保险公司进行 DEA 效率评估，结合其技术投入占比、网络服务客户响应时间、网络销售广度等指标实施 K-means 聚类，从而对该企业的效率得分进行归类。得出的结论是：这家企业分属三类，分别为“高效率和高技术投入”类、“中等效率和以客户为中心”类、“低效率和依赖销售推广”类。平台的管理方将会依据分类对企业做出引导，即对第一类企业配置尽可能多的资源；对于第二类企业部署自动适应性的系统提升响应效率；对第三类企业重新设计销售结构并加大市场宣传力度。此分类结果不仅帮助识别企业间的差异性，也为平台提供了从线性的普适性向定向性、精细化管理的依据，大幅度提升了资源配置的效率。企业在同类组群内的定位更加突出，相似性也随之清晰，显著提升了差异识别的有效性与实践指导价值。

3.2.3. 对分层优化策略制定的影响

将 DEA 与聚类分析融合，可有效将企业的绩效状况和运营结构联系起来，在此基础上可以对不同的企业群体做出准确的定位，对不同类型群体中的企业制定分层次的优化方案。采用聚类分析法对效率得分及其运行参数进行分类，可以将企业分为不同的绩效类型群体，如高效率型群体、结构失衡型群体、潜力提升型群体等[7]。分层策略在一定程度上提升了管理效率，也使得资源分配更为合理。例如，某地金融科技创新监管局对该地区下辖的 50 家保险电商平台进行绩效监管时，采用 DEA 模型建立了一个以“技术投入、客服人力、系统维护成本”为输入指标，以“客户满意度、交易成功率、在线回复速度”为输出指标的评价体系，计算出各平台的效率得分，通过聚类分析算法对结果进行结构化分组，结果分为 3 个绩效群体。监管部门也提出配套的扶持措施和监管措施：为“高效率型”企业提供数据接口和创新试点政策；对企业“中效率型”企业提出优化流程；为“低效率型”企业设置整改期限、并提供经营管理意见与重新设计流程。这种分层次的优化策略，有效提升了“精准扶持、精准施策”的工作效率，强化了市场的自我调节能力。

4. 融合 DEA 与聚类分析的保险电商绩效分类与优化策略

4.1. 构建智能数据分析系统

绩效分类及优化策略的有效执行，依赖于一个持续运行的、具有逻辑闭环的数据分析系统，将 DEA 和聚类分析方法融合来构建智能化数据分析系统，可实现企业绩效精确分类和分群优化建议的生成。该系统应具备全流程数据处理的功能，包括初始业务数据的采集、输入输出指标的设计、数据标准化预处理、DEA 效率计算、聚类模型的学习、聚类结果输出等[8]。在分类环节，系统通过 DEA 模型计算得出企业的相对效率值，通过聚类算法(K-means)将企业划分为不同的绩效等级。在优化建议输出环节，系统可通过多维绩效数据进行评分排序，并对各个数据点进行标准化处理，提出具有针对性的优化建议。例如，高效率的企业建议注重提升企业核心竞争力，而中效率企业应着眼于资源分配和流程运作，低效率的企业应重新规划企业运营架构。利用整体的数据建模和自动分类，该系统不仅加速了绩效识别的时间，而且进一步提高了优化策略的可行性。

4.2. 推进差异化经营策略

在运用 DEA 与聚类分析融合模型对保险电商绩效分析时，不同企业拥有的资源结构、运营流程和服务能力方面存在差异。基于 DEA 与聚类分析模型计算出的效率值进行聚类分析，可对企业进行分层管理，从而对不同企业制定针对性的、细致化的管理策略[9]。通过 DEA 模型对企业的多种投入和产出进行测评，获得相对效率值后，再使用聚类分析模式将效率分数与主要的运营变量结合，来划分不同绩效等级。高效率的企业拥有稳定的运营基础操作和良好的技术能力，应专注于主业发展以及数字服务创新；有发展潜力的企业需着重于流程的改善、技能的提升和用户反馈系统的完善；低效率的企业需要改善流程并强化基础管理能力[10]。运用分类的方法对企业进行区分，不仅能帮助自身提升业绩，而且也为监管部门、交易所、投资者提供了进行风险评估的参考标准。将分类结果应用到企业决策中，能够使绩效提升从经验驱动转向数据驱动，更加符合企业的实际需求。

4.3. 建立动态反馈改进机制

绩效分类与优化不是静止不变的，而是在实时监测且可动态调整的反馈机制之上的。保险电商面临市场环境不断变化，客户的要求复杂多变的情形，如果过分依赖 DEA 和聚类分析法进行绩效分类，容易出现偏差，影响自身战略，因此为了使绩效分类更具真实性，有必要形成以“定期评估–动态调整”为核心的业绩反馈系统[11]。就分类而言，初始模型是依据过去投入产出数据划分企业群体的，但是随着商业模式、科技发展、市场竞争因素的变动，可能会使最初的分类标准失效。因此可以通过引入动态 DEA 模型和滚动式聚类更新机制，让体系能够定期改变分类结构，确保分组框架始终与企业实际绩效表现相匹配。例如，一家原来被认为绩效较低的企业，经过一次优化后，公司提升了客户的转化率，减少了成本开支，就应该在下一步考评期内对该企业重新分类，并产生新的战略路线。在优化中，动态机制强调策略循环更新和绩效评估。体系需要持续监测重要数据，对上个循环的策略结果进行反馈，判断改进是否满足预期。动态反馈机制还具有预警作用，一旦某个公司的绩效得分明显下降，系统就可以向管理者发出警报，这有利于管理者提前采取措施。这种分类和优化的结合，既增加了绩效管理的实效性和灵活性，也给保险电商企业带来了自我调节和持续优化的途径。

5. 结语

保险电商是保险行业数字化的重要形式之一，其绩效管理已成为影响企业竞争力和行业结构调整的重要因素。本文提出融合 DEA 与聚类分析的绩效分类与优化策略模型，通过效率评估和结构划分的方法对企业多维绩效进行精准识别、并制定差异化策略。这不仅支持了电子商务绩效管理从静态评价向动态调节转型，还为构建更高效的绩效监测系统提供了理论基础。初步展现出加上深度学习算法和实时流大数据处理技术后，增加模型灵敏度及动态应变能力的效果，即建立起高精度绩效管理系统，助力保险电商在瞬息万变的市场形势下提升其竞争力。

参考文献

[1] 盛曦, 姚惠芳, 邱浩雯. 零售电商轻资产模式下财务绩效研究——以苏宁易购为例[J]. 经济研究导刊, 2022(13): 114-116.

[2] 尉晓丹, 王绍峰, 羊晚成, 等. 供应链数字化与企业绩效——以跨境电商企业为例[J]. 物流科技, 2024, 47(14): 143-150.

[3] 杨婧. 电商公司财务绩效管理的优化路径研究[J]. 财会学习, 2024(8): 50-52.

[4] 常梅, 王美强. 中国上市电商企业综合绩效研究——基于生产运营和资本运作视角[J]. 技术经济, 2022, 41(10): 149-160.

[5] 尤仁. 信息技术投资与电商企业经营绩效——基于人力资本调节效应的实证[J]. 商业经济研究, 2023(15): 161-165.

[6] 徐钰珩. 考虑流量转化的新零售模式下电商平台财务绩效评价——以唯品会为例[J]. 电子商务评论, 2024, 13(2): 2410-2420.

[7] 潘冬. 农产品电商集群化对流通企业协同创新绩效影响研究[J]. 商业经济研究, 2023(1): 140-143.

[8] 范百灵. 金融化适度性对跨境电商企业服务创新绩效的作用机制——基于融资约束与金融获利的中介作用[J]. 商业经济研究, 2023(5): 150-154.

[9] 王溪楠, 王炜楠. 基于阿米巴经营模式下电商企业绩效评价管理研究[J]. 商场现代化, 2024(10): 53-55.

[10] 侯怡, 叶惠娟, 毛利, 等. 电商企业网络关系视角下运营绩效与物流协同能力的互动关系[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2023(3): 14-16.

[11] 吴刚龙. 跨境电商上市企业综合绩效评价[J]. 荆楚理工学院学报, 2023, 38(4): 38-50.