

토픽 모델링을 활용한 전동킥보드 공유 서비스의 사용자 리뷰 분석

이정승*

Analysis of User Reviews of Electric Kickboard Sharing Service Using Topic Modeling

Jung Seung Lee*

Abstract

This study conducts topic modeling analysis on four electric scooter sharing platforms: Alpaca, SingSing, Kickgoing, and Beam. Using user review data, the study aims to identify key topics and issues associated with each platform, as well as uncover common themes across platforms. The analysis reveals that users primarily express concerns and preferences related to application usability, service mobility, and parking/accessibility. Additionally, each platform exhibits unique characteristics and challenges. Alpaca users generally appreciate convenience and enjoyment but express concerns about safety and service areas. SingSing faces issues with application functionality, while Kickgoing users encounter connectivity problems and device usability issues. Beam receives overall positive feedback, but users express dissatisfaction with application usability and parking. Based on these findings, scooter sharing service providers should focus on enhancing application features, stability, and expanding service coverage to meet user expectations and improve customer satisfaction. Furthermore, highlighting platform-specific strengths and providing tailored services can enhance competitiveness and foster continuous service growth and development.

Keywords : Electric Scooter Sharing, Topic Modeling, User Reviews, Service Improvement,
Platform-Specific Analysis

Received : 2024. 01. 12. Revised : 2024. 02. 19. Final Acceptance : 2024. 02. 28.

* Associate Professor, School of Business, Hoseo University, 12, Hoseodae-gil, Dongnam-gu, Cheonan-si, Chungcheongnam-do, 31066, Korea, Tel : +82-41-560-8361, e-mail : jslee@hoseo.edu

1. 서 론

현대 사회는 급격한 도시화의 진전과 함께 다양한 도시 문제에 직면하고 있다. 교통 혼잡, 대기 오염, 에너지 소비의 증가 등은 도시의 지속 가능한 발전을 위협하는 주요 요인으로 부상하고 있으며, 이러한 문제들에 대응하기 위해 전 세계 도시들은 스마트시티라는 새로운 패러다임을 채택하고 있다(Kim et al., 2021). 스마트시티는 정보통신기술(ICT)을 활용하여 도시 기능을 최적화하고, 도시 생활의 질을 향상시키며, 경제적, 사회적, 환경적 지속 가능성을 달성하려는 도시 개발 전략이다.

스마트시티 개념의 핵심 요소 중 하나가 바로 '스마트 모빌리티'이다. 스마트 모빌리티는 기존 교통 시스템의 효율성을 극대화하고, 사용자의 이동성을 개선하기 위해 ICT와 교통 서비스를 융합한 새로운 교통 체계를 지칭한다. 이는 도시 내 이동의 편리성을 제고하고, 교통 혼잡을 줄이며, 에너지 효율을 향상시키는 등 다양한 이점을 제공한다(Hong and Park, 2011).

공유 모빌리티 서비스는 스마트 모빌리티 전략의 중요한 구성 요소로 부상하고 있다. 특히 전동킵보드와 같은 마이크로 모빌리티 수단은 도시 내 짧은 거리 이동을 위한 경제적이고 효율적인 대안을 제공한다. 이는 대중교통 시스템과의 연계를 통해 퍼스트 마일과 라스트 마일 문제를 해결하고, 도시 내 이동의 유연성을 증대시킨다. 전동킵보드 공유 서비스는 사용자가 애플리케이션을 통해 손쉽게 이용할 수 있으며, 도심 내 어디서나 접근할 수 있는 편의성을 제공한다.

한국에서는 2018년부터 서울을 중심으로 전동킵보드 공유 서비스가 활성화되기 시작했고, 이후 빠른 속도로 전국적으로 확산되었다. 거치대가 없는 방식으로 운영되는 전동킵보드 공유 서비스는 사용자에게 높은 접근성과 편리성을 제공하며, 젊은 층을 중심으로 큰 인기를 얻고 있다.

전동킵보드 공유 서비스의 확산은 다양한 사회적, 경제적, 환경적 영향을 미치고 있다. 이에 따라, 전동킵보드 이용자의 경험과 서비스에 대한 피드백을 분석하는 연구가 필요하며, 이는 서비스의 개선과 도시 교통 시스템의 최적화에 기여할 수 있다. 사용자가 직접 작성한 리뷰는 서비스의 질적 측면을 이해하고, 사용자 요구를 파악하는 데 매우 중요한 자료이다. 이러한

리뷰를 체계적으로 분석함으로써 전동킵보드 공유 서비스의 장단점, 이용자의 만족도 및 기대, 그리고 서비스가 직면한 주요 문제점들을 식별할 수 있다. 본 연구는 이러한 분석을 통해 전동킵보드 공유 서비스의 발전 방향과 도시 모빌리티 전략에 대한 실질적인 권장 사항을 제공하고자 한다.

본 연구의 주된 목적은 전동킵보드 공유 서비스 이용자들이 플레이스토어에 게시한 온라인 리뷰를 분석하여, 서비스에 대한 이용자들의 인식과 요구, 그리고 이들이 경험하는 주요 문제점들을 파악하는 것이다. 이를 통해 다음과 같은 구체적인 목적을 달성하고자 한다.

첫째, 전동킵보드 공유 서비스에 대한 이용자 리뷰에서 나타나는 주요 토픽과 키워드를 식별하고 분석한다. 둘째, 이용자 만족도와 불만족 요인을 파악하여, 서비스의 강점과 약점을 이해한다. 셋째, 전동킵보드 공유 서비스가 직면한 주요 사회적 이슈와 이용자들의 안전, 접근성, 편의성에 대한 인식을 분석한다. 넷째, 분석 결과를 바탕으로 전동킵보드 공유 서비스 및 관련 도시 모빌리티 정책의 개선 방향과 발전 가능성을 제시한다.

본 연구의 범위는 데이터 소스, 지역적 범위, 시간적 범위, 분석 방법에 관해 다음과 같이 설정되었다:

본 연구에서 분석할 데이터는 플레이스토어에 게시된 전동킵보드 공유 서비스 이용자들의 온라인 리뷰를 대상으로 한다. 이 리뷰들은 사용자가 서비스 이용 후 자발적으로 작성한 텍스트로, 서비스에 대한 직접적인 경험과 평가를 담고 있다.

분석은 특정 지역에 국한되지 않고, 플레이스토어에서 접근 가능한 한국 내 전동킵보드 공유 서비스에 대한 전반적인 리뷰를 대상으로 한다. 그러나 리뷰의 언어는 주로 한국어로 한정된다. 연구 대상 리뷰는 2018년 서비스 시작 이후부터 연구 시점까지 게시된 리뷰를 포함한다. 이는 서비스 도입 초기부터 현재까지의 사용자 경험과 인식의 변화를 포괄적으로 이해하기 위함이다. 연구 목적을 달성하기 위해 텍스트 마이닝 및 토픽 모델링 기법을 적용하여 리뷰 데이터에서 유의미한 패턴과 트렌드를 식별한다. 이를 통해 대규모의 텍스트 데이터에서 사용자 의견의 핵심 요소를 추출하고 분석한다.

본 연구는 이러한 범위 내에서 전동킵보드 공유 서

비스에 대한 포괄적이고 심층적인 이해를 제공하고, 이를 통해 사용자 중심의 서비스 개선과 도시 모빌리티 전략 수립에 기여하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 텍스트 마이닝

텍스트 마이닝은 대규모의 비정형 텍스트 데이터를 분석하여 구조화된 형태로 전환하고, 그 과정에서 의미 있는 정보를 추출하는 과학적 방법론이다. Yan et al. (2022)에 따르면, 텍스트 마이닝은 비정형 텍스트 데이터를 수치화 또는 벡터 공간 모델로 정형화하여, 자연어 처리 기술을 활용함으로써 데이터 내에 숨겨진 정보와 지식을 발견하는 과정을 포함한다. 이러한 과정은 기계 학습 알고리즘과 자연어 처리(NLP) 기법을 결합하여, 텍스트 데이터에서 새로운 패턴을 발견하고 사용자가 관심을 가질 만한 정보를 자동으로 추출한다.

텍스트 마이닝은 비정형화된 데이터에서 흥미로운 패턴을 찾아내기 위한 목적으로 다양한 기법을 결합하여 사용한다. Gupta et al. (2020)에 의하면, 이 과정은 데이터 추출, 데이터 검색, 자연어 처리, 텍스트 요약, 자동 분류 등 다양한 기법을 포함한다. 이는 텍스트 데이터로부터 이전에 발견하지 못한 정보를 찾아내는 것을 목적으로 한다.

Kim and Chung (2006)은 텍스트 마이닝을 통해 텍스트 데이터에서 숨겨진 정보를 찾아내는 것을 주요 목적으로 하며, 이 과정에서 텍스트 데이터의 의미를 찾기 위해 TF-IDF, 토픽 모델링 등의 기법이 활용된다고 설명한다. 이러한 기법들은 텍스트 데이터의 중요 단어나 구, 그리고 이들 간의 관계를 파악함으로써, 데이터 내에 내재된 주제나 트렌드를 식별할 수 있게 해준다.

Lim and Kim (2019)에 의하면, 텍스트 마이닝은 텍스트 데이터 분석을 위한 핵심 기술로 자리잡고 있으며, 텍스트 데이터에서 의미 있는 정보를 추출하고 이를 바탕으로 결정을 내리는 데 중요한 역할을 한다. 텍스트 마이닝 기법의 발전은 다양한 분야에서의 응용 가능성을 넓히고 있으며, 정보 검색, 의사 결정 지원 시스템, 시장 조사 등에서 필수적인 도구로 인식되고 있다.

종합적으로, 텍스트 마이닝은 자연어 데이터를 구조화된 형태로 변환하고, 이를 통해 데이터 내 숨겨진 의미와 패턴을 발견하는 과정이다. 이 과정에서 자연어 처리 기법과 머신러닝 알고리즘이 결합되어, 데이터로부터 새로운 지식을 추출하고 이를 다양한 응용 분야에 적용할 수 있는 가능성을 제공한다.

2.2 토픽 모델링

비정형 텍스트 문서에 대한 통계 분석 연구는 Mosteller et al. (1964)의 초기 작업 이후 크게 발전하였으며, 토픽 모델링을 포함한 다양한 분석 기법이 이 분야의 연구를 풍부하게 하였다. 토픽 모델링은 문서 내 단어들 사이의 비구조적인 관계에서 숨겨진 의미 구조를 발견하기 위한 통계적 모델링 기법으로, 각 문서가 특정 토픽에 속할 확률을 유추하는 과정을 포함한다(Blei et al., 2003; Park et al., 2019).

LDA(Latent Dirichlet Allocation)는 이러한 토픽 모델링 기법 중 하나로, 각 문서가 여러 토픽을 포함할 수 있으며, 이 토픽들이 다시 특정 단어들의 확률 분포로 표현될 수 있다고 가정한다. 각 문서는 토픽에 내포된 단어들의 확률 분포를 통해 어떤 토픽들을 포함하고 있는지를 나타낸다(Blei, 2012).

LDA 문서 생성 과정은 문서, 토픽, 단어 간의 관계를 도식화하여 나타낸다. 이 과정에서 회색 원은 관찰 변수를, 흰색 원은 잠재변수를 나타내며, 화살표는 노드 사이의 관계를, 외각의 사각형은 문서를 표현하고, 토픽과 단어의 수를 의미한다. LDA를 활용한 토픽 모델링은 문서 내부에 포함된 단어들을 기반으로, 디리클레 분포를 가정하여 잠재적인 토픽들을 찾아내는 과정을 거친다.

LDA의 확률적 토픽 추출 과정은 먼저 포아송 분포에서 문서에 포함된 단어의 수를 선택하고, 디리클레 분포에서 주제 분포를 선택하는 것으로 시작한다. 이후, 문서를 구성하는 각 단어 위치에 대해 주제 분포에서 하나의 토픽을 선택하고, 해당 토픽에서 다시 하나의 단어를 선택하는 과정을 반복하여 문서를 생성한다. LDA의 궁극적인 목표는 문서나 단어의 집합에서 숨겨진 토픽 구조를 발견하는 것이며, 관측된 데이터를 통해 이러한 토픽의 숨은 구조를 도출한다. 잠재 변수들은 주어진 관측 변수에 대한 조건부 확률을 계산

함으로써 도출될 수 있다[Yun and Choi, 2021].

2.3 공유 전동킵보드

전동킵보드 공유 서비스는 전기 모터를 활용한 개인 이동 수단으로, 사용자가 서비스 지역 내에서 자유롭게 대여 및 반납할 수 있는 특징을 제공한다[Lee et al., 2019]. 이 서비스의 명칭은 국내에서는 ‘전동킵보드 공유 서비스’, ‘공유 킵보드’, ‘공유 전동 킵보드’ 등으로 다양하게 사용되며, 해외에서는 ‘Scooter-sharing system’, ‘E-scooter sharing’ 등의 용어가 사용되나, 국제적으로 통일된 명칭에 대한 합의는 아직 이루어지지 않은 상태이다[Aguilera-García et al., 2020; Degele et al., 2018, Schellong et al., 2019].

전동킵보드 공유 서비스에 관한 연구는 사용자의 이용 패턴, 서비스의 안전 문제, 그리고 공유경제의 사회경제적 영향 등 다양한 측면에서 진행되었다. COVID-19 확진자 수 감소나 기온 상승이 전동킵보드 이용 증가와 연관되어 있다는 연구[Ryu et al., 2021], 사용자의 시민의식 개선 및 안전 규정 준수를 위한 연구[Park et al., 2019], 서비스 개선을 위한 구체적인 제안들이 제시되었다[Kim et al., 2021; Park et al., 2021; Kim et al., 2021].

기존의 연구들은 주로 설문 조사, 뉴스 기사 분석, 공공 데이터 활용 등의 방법으로 진행되었다. 본 연구는 공유 전동 킵보드 서비스 이용자가 플랫폼에 직접 작성한 리뷰를 분석함으로써, 사용자의 직접적인 피드백과 경험을 통해 서비스의 성공 요인과 개선점을 파악하는 데 초점을 맞추고 있다. 이러한 접근은 공유 전동 킵보드 서비스에 대한 심층적인 이해를 제공하며, 사용자 중심의 서비스 개선 방안을 모색하는 데 기여할 것이다[Ryu and Cho, 2021; Kim et al., 2021].

3. 분석 방법론

3.1 데이터 수집 및 전처리

본 연구에서는 전동킵보드 공유 서비스 이용 후 고객이 자발적으로 작성한 온라인 리뷰 데이터를 분석 대상으로 삼았다. 데이터 수집을 위해 Python 프로그래밍 언어를 활용하여 알파카, 썬썬, 킵고잉, 빔 서

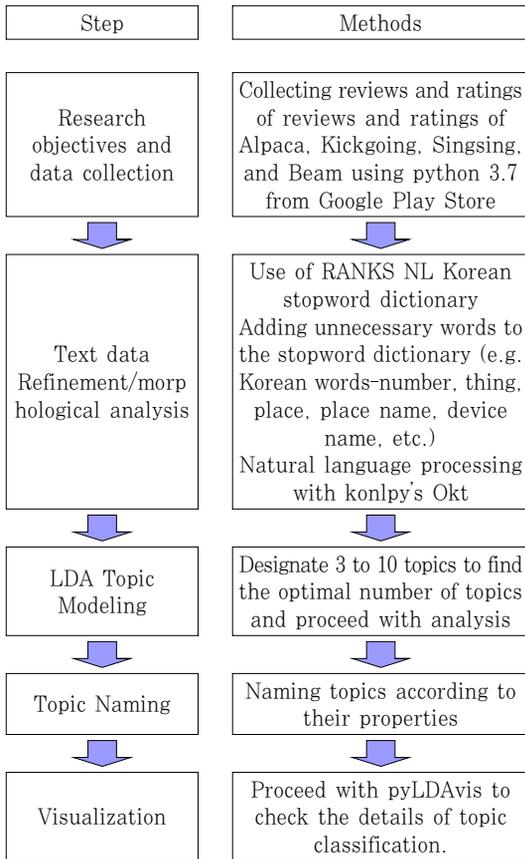
비스 업체의 웹사이트에서 리뷰 데이터를 웹 크롤링 방식으로 수집하였다. 수집 기간은 2018년 10월 20일부터 2022년 2월 19일까지로, 총 40개월 동안의 리뷰 데이터를 대상으로 하였다. 별점이 없거나 리뷰 내용이 누락된 데이터는 제외하는 정제 과정을 거쳐, 최종적으로 알파카 10,402개, 킵고잉 5,024개, 썬썬 3,812개, 빔 4,082개의 리뷰 데이터를 확보하였다.

수집된 리뷰 데이터는 비정형 텍스트 형태로, 데이터의 전처리 과정을 통해 분석에 적합한 형태로 가공하였다. 전처리 과정에서는 Python을 사용하여 리뷰 데이터 내 의미 없는 단어와 불용어를 제거하였다. 불용어는 의미 분석에 도움이 되지 않는 관사, 전치사, 조사, 접속사 등의 단어로, RANKS NL에서 제공하는 한국어 불용어 사전을 참조하여 제거하였다. 또한, 데이터 세트에 특화된 불용어 사전을 구축하기 위해 한 글자 단어 및 리뷰에서 반복적으로 등장하는 전동킵보드 서비스 업체명과 같은 불필요한 단어들도 불용어 처리 대상에 포함시켰다.

리뷰 내용의 단어화 과정에서는 Okt(Open Korean Text) 형태소 분석기를 활용하였다. Okt는 트위터에서 개발한 한국어 처리를 위한 오픈소스 프로그램으로, konlpy 라이브러리를 통해 제공된다. 형태소 분석을 통해 리뷰 문장을 구성하는 단어와 어근을 추출하였으며, 이를 말뭉치에 적용하여 분석에 필요한 형태소를 추출하였다. 추출된 단어들에 불용어 처리를 적용한 후, Bag of Words(BOW) 모델을 사용하여 단어들을 Count 기반 벡터로 변환하고, 각 단어의 출현 빈도수를 계산하였다. 이러한 전처리 과정을 통해 분석에 적합한 데이터 세트를 구축하였다.

3.2 토픽 모델링 분석 절차

토픽 모델링 분석 절차는 <Figure 1>과 같이 전처리된 텍스트 데이터를 기반으로, 주제별로 문서 집합을 분류하고, 각 주제가 문서 집합에 어떻게 분포하는지를 파악하는 과정을 포함한다. 이 과정에서는 gensim 라이브러리의 copra 패키지를 활용하여 단어에 정수 인코딩을 적용하고 단어의 빈도수를 기록하였다. 이는 각 단어를 고유한 정수 값으로 변환하고, 문서 내에서 해당 단어가 얼마나 자주 등장하는지를 나타내는 과정이다.



<Figure 1> Research Steps and Methods

토픽 분류 개수 설정은 3개부터 10개까지 다양하게 실험하였다. 이러한 실험을 통해 각기 다른 토픽 개수에서의 모델 성능을 비교 분석하였으며, 결과적으로 토픽의 개수가 3개일 때 모델이 최적화되었음을 확인하였다. 이는 세 개의 토픽으로 문서 집합을 분류했을 때 가장 의미 있는 구분이 이루어지고, 각 토픽의 해석이 명확해졌음을 의미한다.

각 토픽은 분류된 특성에 따라 명명되었으며, 토픽을 구성하는 특성 단어의 수치는 해당 토픽에 대한 기여도를 나타낸다. 토픽 내에서 높은 기여도를 가지는 단어일수록 해당 토픽의 핵심 내용을 잘 반영하는 것으로 해석할 수 있다.

토픽 모델링의 결과를 시각화하기 위해 pyLDavis 도구를 사용하였다. pyLDavis는 LDA 모델의 결과를 직관적으로 이해할 수 있도록 돕는 시각화 도구로, 좌측에 표시되는 원은 각각의 토픽을 나타내며, 원의

크기는 토픽의 문서 집합 내 분포의 정도를 의미한다. 또한, 각 원 사이의 거리는 토픽 간의 차이를 시각적으로 나타내어, 토픽들 사이의 관련성을 파악할 수 있게 한다. 우측에는 선택된 토픽에 대한 특성 단어들이나 나타나며, 이를 통해 각 토픽의 구성 요소를 구체적으로 확인할 수 있다.

이러한 분석 절차를 통해, 전동킥보드 공유 서비스 이용자 리뷰 데이터 내에 존재하는 주요 토픽들과 그 특성을 파악할 수 있었으며, 이를 기반으로 사용자의 선호와 서비스에 대한 인식을 보다 깊이 이해할 수 있었다.

4. 토픽 모델링 분석 결과

4.1 알파카 플랫폼 분석 결과

알파카 플랫폼의 LDA 토픽 모델링 결과 분석은 <Table 1>과 같이 각 토픽별로 핵심적인 키워드를 도출하고, 이를 통해 전동킥보드 공유 서비스 이용자들의 주요 관심사와 인식을 파악하는 데 중점을 두었다. pyLDavis를 활용하여 <Figure 2>와 같이 시각화된 결과를 기반으로, 토픽별 주제를 선정하고 이를 상세히 분석하였다.

<Table 1> Topics and Relative Terms in Alpaca Service

Topics	Top-5 most relative terms for each topic	Estimated term frequency within the selected topic
1 (오락성)	편하다	0.096
	이용	0.051
	재밌다	0.039
	빠르다	0.035
	거리	0.032
2 (안전성)	헬멧	0.026
	안전하다	0.014
	수단	0.013
	쓰다	0.013
	급하다	0.011
3 (서비스지역)	지역	0.032
	서비스	0.024
	싸다	0.023
	반납	0.020
	속도	0.015

<Table 2> Topics and Relative Terms in SSingSSing Service

Topics	Top-5 most relative terms for each topic	Estimated term frequency within the selected topic
1 (어플 불만)	안되다	0.028
	업데이트	0.022
	뜨다	0.009
	반납	0.009
	주차	0.008
2 (사용 불만)	이용	0.025
	요금	0.012
	반납	0.010
	위치	0.009
	거리	0.008
3 (편리성)	편하다	0.036
	사용	0.022
	비싸다	0.020
	가격	0.016
	이용	0.012

4.2.2 토픽 2: 기기 사용 불만

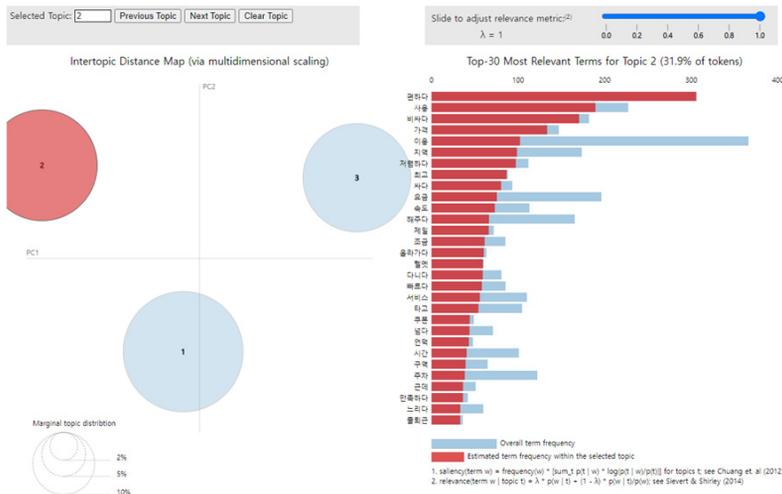
토픽 2의 핵심은 ‘이용’, ‘요금’, ‘반납’, ‘위치’, ‘거리’, ‘지역’, ‘브레이크’, ‘버스’ 등의 키워드에 집중되어 있다. 이는 썬썬 서비스의 요금 정책, 기기의 기술적 문제, 그리고 서비스 지역의 제한 등에 대한 불만을 반영한다. 사용자들은 특히 이용 요금이 다른 서비스에 비

해 비싸다고 느끼며, 기기의 위치 정보 부정확성과 브레이크 기능의 불안정성으로 인해 이용에 불편함을 겪고 있는 것으로 분석된다. 이는 사용자의 안전과 직결되는 문제이므로, 썬썬 서비스의 품질 관리와 기기 유지 보수에 더욱 주의가 필요함을 시사한다.

4.2.3 토픽 3: 편리성

토픽 3에서는 ‘편하다’, ‘사용’, ‘비싸다’, ‘가격’, ‘지역’, ‘저렴하다’, ‘싸다’, ‘요금’, ‘속도’ 등의 키워드가 중심이 되어 썬썬 서비스의 편리성과 가격 정책에 대한 사용자 인식을 드러낸다. 전동킴보드의 사용 편의성과 속도는 사용자들에게 긍정적으로 평가되고 있으나, 주말이나 특정 시간대에 요금이 상승하는 가격 정책에 대해서는 사용자들 사이에서 의견이 분분한 것으로 보인다. 일부 사용자는 이용 가격이 저렴하다고 느끼는 반면, 다른 사용자들은 요금이 비싸다고 인식하고 있는 것으로 나타난다. 이는 가격 정책의 투명성과 공정성을 개선함으로써 해결할 수 있는 문제로, 사용자 만족도 향상을 위해 서비스 가격 정책을 재검토할 필요가 있음을 제안한다.

(Figure 3)과 같이 썬썬 플랫폼의 LDA 토픽 모델링 분석 결과를 통해, 서비스의 어플리케이션 사용성, 기기의 기술적 안정성, 그리고 서비스 가격 정책에 대한 개선이 필요함을 확인할 수 있다.



<Figure 3> Intertopic Distance Map and Top-30 Most Relevant Terms for Topic 2 in SSingSSing Service

4.3 키크고잉 플랫폼 분석 결과

키크고잉 플랫폼에 대한 LDA 토픽 모델링 분석은 <Table 3>과 같이 사용자의 경험과 불만 사항을 중심으로 한 세 가지 주요 토픽을 도출했다. pyLDAvis를 통해 <Figure 4>와 같이 시각화된 결과를 기반으로, 각 토픽에 대한 세부 분석을 진행하였다.

<Table 3> Topics and Relative Terms in Kicgoing Service

Topics	Top-5 most relative terms for each topic	Estimated term frequency within the selected topic
1 (어플 불만)	연결	0.015
	인증	0.013
	어플	0.012
	많다	0.009
	오류	0.008
2 (이동성)	편리하다	0.035
	최고	0.034
	재밌다	0.026
	빠르다	0.023
	비싸다	0.015
3 (서비스 지역)	서비스	0.020
	지역	0.020
	사용	0.017
	많다	0.012
	위치	0.012

4.3.1 토픽 1: 어플 불만

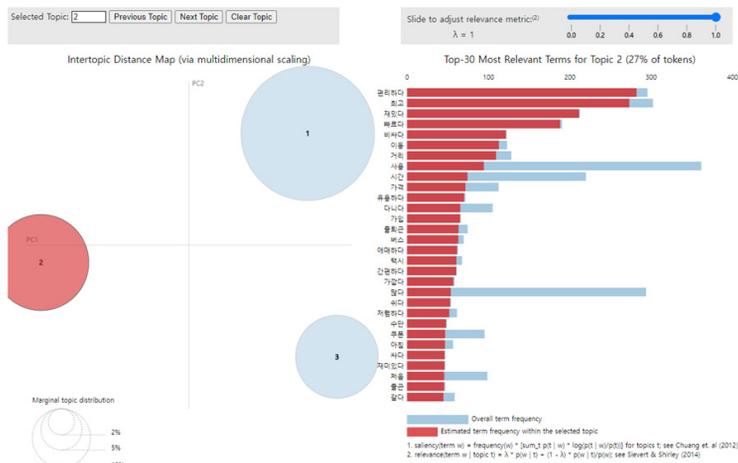
토픽 1에서는 ‘연결’, ‘인증’, ‘어플’, ‘많다’, ‘오류’, ‘결제’, ‘잠그다’, ‘실패’, ‘업체’, ‘관리’ 등이 핵심 키워드로 나타났다. 이 키워드들은 키크고잉 어플리케이션의 기술적 문제에 대한 사용자의 불만을 드러낸다. 특히, 어플리케이션과 기기 간의 연결 끊김, 인증 오류, 결제 시스템의 오류 등은 사용자가 서비스를 원활하게 이용하는 데 큰 장애가 되고 있음을 시사한다. 또한, 배터리 부족 상황에서의 알림 미표시로 인한 갑작스러운 서비스 중단은 사용자의 불편을 가중시키는 요소로 작용한다. 이러한 문제는 어플리케이션 및 서비스 관리의 개선이 필요함을 나타낸다.

4.3.2 토픽 2: 이동성

토픽 2는 ‘편리하다’, ‘최고’, ‘재밌다’, ‘빠르다’, ‘이동’, ‘거리’, ‘사용’ 등의 키워드를 중심으로 키크고잉 서비스의 이동성과 편리성을 강조한다. 이 키워드들은 키크고잉 전동킥보드가 제공하는 편리하고 빠른 이동 수단으로서의 가치를 반영한다. 사용자들은 대중교통을 이용하기 애매한 거리를 키크고잉으로 빠르게 이동할 수 있음을 높이 평가하며, 이를 통해 출퇴근 시간의 효율성을 개선할 수 있음을 인식하고 있다.

4.3.3 토픽 3: 서비스 지역

토픽 3에서는 ‘서비스’, ‘지역’, ‘사용’, ‘위치’, ‘많다’,



<Figure 4> Intertopic Distance Map and Top-30 Most Relevant Terms for Topic 2 in Kicgoing Service

‘주차’, ‘반납’, ‘연결’, ‘찾다’, ‘시간’ 등이 핵심 요소로 도출되었다. 이는 서비스 지역과 관련된 사용자의 경험과 불편을 나타낸다. 특히, 어플리케이션의 반납 기능 오류, GPS 정확도 저하로 인한 기기 찾기의 어려움 등이 사용자의 불만으로 지적되고 있다. 이는 키클링 서비스의 사용자 인터페이스 및 기술적 측면에서의 개선이 필요함을 시사하며, 서비스 이용의 편리성과 사용자 경험의 질을 높이는 데 중요한 요소로 작용할 것이다.

키클링 플랫폼에 대한 LDA 토픽 모델링 분석을 통해 도출된 주요 토픽과 이에 대한 사용자의 인식은 서비스 제공 업체에게 중요한 피드백을 제공한다. 어플리케이션의 기술적 안정성, 서비스의 이동성 및 편리성, 그리고 서비스 지역의 확장 및 관리에 대한 개선이 사용자 만족도를 높이는 데 기여할 것이다.

4.4 빔 플랫폼 분석 결과

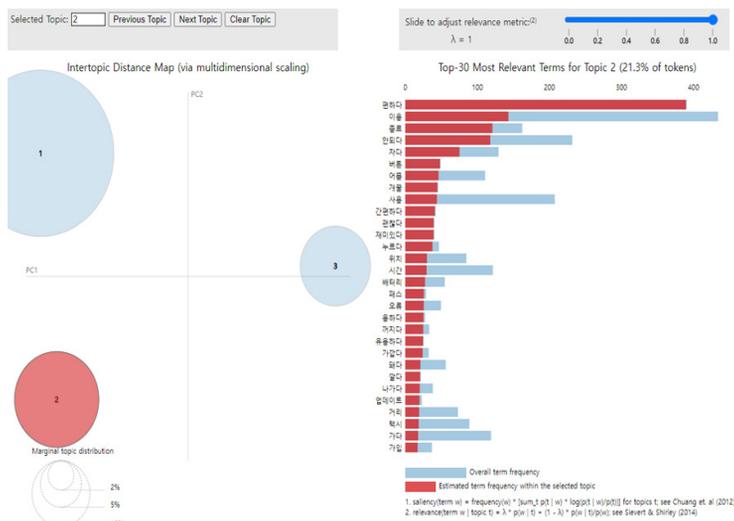
빔 플랫폼에 대한 LDA 토픽 모델링 분석은 <Table 4>와 같이 전동키토보드 공유 서비스 이용 과정에서 발생하는 사용자 경험의 다양한 측면을 드러낸다. pyLDavis를 이용한 시각화를 통해 도출된 특성을 기반으로, <Figure 5>와 같이 세 가지 주요 토픽을 상세히 분석하였다.

<Table 4> Topics and Relative Terms in Beam Service

Topics	Top-5 most relative terms for each topic	Estimated term frequency within the selected topic
1 (오락성)	좋다	0.332
	비싸다	0.039
	재밌다	0.034
	최고	0.023
	인중	0.008
2 (사용 불편)	편하다	0.069
	이용	0.025
	종료	0.021
	안되다	0.021
3 (주차 불편)	자다	0.013
	주차	0.037
	구역	0.022
	이용	0.017
	편리하다	0.013
	지역	0.012

4.4.1 토픽 1: 오락성

토픽 1에서는 ‘좋다’, ‘비싸다’, ‘재밌다’, ‘만족하다’, ‘최고’, ‘인중’, ‘번호’, ‘가성’, ‘잘쓰다’ 등이 핵심 키워드로 도출되었다. 이 키워드들은 전동키토보드 사용의 오락성과 사용자 만족도가 높음을 시사한다. 사용자들은 전동키토보드 타기를 재미있는 활동으로 여기며, 전반적



<Figure 5> Intertopic Distance Map and Top-30 Most Relevant Terms for Topic 2 in Beam Service

으로 서비스에 만족하고 있다. 하지만, 이용 요금에 대한 부담과 어플리케이션의 면허증 인증 과정에서 발생하는 오류가 사용의 불편함을 초래하고 있음을 나타낸다. 이는 서비스의 가격 정책과 어플리케이션 사용성 개선이 필요함을 시사한다.

4.4.2 토픽 2: 사용성

토픽 2는 '편리하다', '이용', '종료', '안되다', '버튼', '어플', '개꿀' 등의 키워드를 중심으로 전동킵보드 사용의 편리성에 대한 인식과 어플리케이션 사용 시 발생하는 문제점을 드러낸다. 사용자들은 전동킵보드의 사용이 대체로 편리하다고 느끼지만, 어플리케이션의 종료가 제대로 이루어지지 않아 강제 종료를 해야 하는 경우가 있음을 나타낸다. 이러한 기술적 문제는 사용자 경험을 저하시키는 주요 요인으로, 어플리케이션의 안정성과 사용성 개선이 요구된다.

4.4.3 토픽 3: 주차 불편

토픽 3에서는 '주차', '구역', '이용', '편리하다', '지역', '사용 요금' 등이 핵심 요소로 나타났다. 이는 서비스 이용 후 전동킵보드를 주차할 수 있는 구역이 제한적이어서 발생하는 불편함을 나타낸다. 주차 가능 구역의 부족은 사용자가 서비스를 편리하게 이용하는 데 장애가 되며, 이로 인해 사용 요금에 대한 부담도 증가할 수 있다. 따라서, 주차 구역의 확대 및 사용자가 쉽게 접근할 수 있는 주차 인프라 구축이 필요함을 시사한다.

빔 서비스에 대한 LDA 토픽 모델링 분석 결과는 전동킵보드 공유 서비스 이용 시 발생하는 다양한 사용자 경험을 포괄적으로 이해할 수 있는 기반을 제공한다. 오락성, 사용성, 그리고 주차의 편리성과 관련된 문제점들은 서비스 제공 업체가 주목해야 할 중요한 개선 사항이며, 이를 통해 서비스의 전반적인 만족도와 사용자 경험의 질을 향상시킬 수 있을 것이다

5. 결론 및 시사점

5.1 결 론

본 연구에서는 알파카, 썬썬, 키크고잉, 빔 네 개의 전

동킵보드 공유 서비스 플랫폼에 대한 LDA 토픽 모델링 분석을 수행했다. 각 플랫폼의 사용자 리뷰 데이터를 기반으로, 서비스 이용 과정에서 발생하는 주요 주제와 이슈들을 도출하고 분석했다. 알파카, 썬썬, 키크고잉, 빔 서비스에 대한 분석 결과, '어플 불만', '이동성', '서비스 지역', '오락성', '사용성', '주차 불편' 등의 주요 토픽이 도출되었다. 이러한 토픽들은 사용자들이 전동킵보드 공유 서비스를 이용하면서 겪는 공통적인 경험과 불편함을 나타낸다.

플랫폼에 상관없이 나타난 주요 공통점은 사용자 경험의 핵심 요소로 어플리케이션의 사용성, 서비스의 이동성, 그리고 주차와 서비스 지역에 대한 접근성이 중요하다는 것이다. 특히 어플리케이션의 기술적 문제와 사용성은 모든 플랫폼에서 중요한 이슈로 나타났다.

각 플랫폼별 특성을 살펴보면, 알파카 사용자들은 전동킵보드 사용의 편리함과 오락성을 긍정적으로 평가했지만, 안전성과 서비스 지역에 대한 우려를 표현했다. 썬썬은 어플리케이션 사용과 관련된 불만이 두드러졌으며, 특히 어플 종료와 관련된 기술적 문제가 주요 이슈였다. 키크고잉은 어플리케이션의 연결 문제와 기기 사용의 불편함이 주요 불만 사항으로 나타났다. 빔은 전동킵보드 사용의 오락성과 만족도는 높았으나, 사용성과 주차 불편에 대한 지적이 있었다.

5.2 시사점

이러한 토픽 모델링 분석을 통해 도출된 결과는 전동킵보드 공유 사업의 성공을 위한 중요한 시사점을 제공한다. 우선, 어플리케이션의 사용성과 기술적 안정성을 개선하는 것이 사용자 경험을 개선하고 서비스 만족도를 높이는 데 필수적이다. 또한, 이동성과 접근성을 강화하기 위해 서비스 지역의 확장과 주차 인프라 개선이 필요하다.

각 플랫폼별로 나타난 특성을 고려하여, 서비스의 차별화와 사용자 맞춤형 서비스 제공이 중요하다. 예를 들어, 안전성과 관련된 우려를 해소하기 위한 안전장비의 제공, 사용자의 이동 경험을 증진시키기 위한 가격 정책의 조정, 그리고 사용자 인터페이스(UI)와 사용자 경험(UX) 디자인의 개선을 통해 어플리케이션의 사용성을 향상시킬 수 있다.

종합적으로, 이 토픽 모델링 분석은 전동킵보드 공

유 서비스 제공 업체가 사용자의 요구와 기대를 충족시키기 위해 서비스를 어떻게 개선해야 할지에 대한 구체적인 통찰을 제공한다. 사용자 중심의 서비스 개선을 통해 고객 만족도를 높이고, 지속 가능한 서비스 성장을 도모할 수 있을 것이다.

References

- [1] Aguilera-Garcia, A., Gomez, J., and Sobrino, N., "Exploring the adoption of moped scooter-sharing systems in Spanish urban areas", *Cities*, Vol. 96, No. 102424, 2020
- [2] Blei, D. M., "Probabilistic topic models", *Communications of the ACM*, Vol. 55, No. 4, 2012, pp. 77-84.
- [3] Blei, D. M., Ng, A. Y., and Jordan, M. I., "Latent dirichlet allocation", *Journal of machine Learning research*, Vol. 3, 2003, pp. 993-1022.
- [4] Degele, J., Gorr, A., Haas, K., Kormann, D., Krauss, S., Lipinski, P., and Hertweck, D., "Identifying e-scooter sharing customer segments using clustering", *Proceedings of 2018 IEEE international conference on engineering, technology and innovation (ICE/ITMC)*, 2018, pp. 1-8.
- [5] Gupta, A., Dengre, V., Kheruwala, H. A., and Shah, M., "Comprehensive review of text-mining applications in finance", *Financial Innovation*, No. 6, 2020, pp. 1-25.
- [6] Hong, D. H. and Park, K. G., "Smart mobility: The future of transportation services", *Sejong: The Korea Transport Institute*, 2011, pp. 1-244.
- [7] Kim, H. J., Song, Y. J., Lee, E. Y., Jeong, S. H., Park, E. J., Lim, H. K., "Implementation of supplement program for electric scooter rental app", *Proceedings of KIIT Conference*, 2021, pp. 455-457.
- [8] Kim, S. J., Lee, G. J., Choo, S. H., and Kim, S. H., "Study on shared e-scooter usage characteristics and influencing factors", *The Journal of The Korea Institute of Intelligent Transportation Systems*, Vol. 20, No. 1, 2021, pp. 40-53.
- [9] Kim, S. Y. and Chung, Y. M., "An experimental study on selecting association terms using text mining techniques", *Journal of the Korean Society for Information Management*, Vol. 23, No. 3, 2006, pp. 147-165.
- [10] Lim, Y. H. and Kim, H. B., "A study on the sentiment analysis using big data of hotels online review", *Korean Journal of Hospitality and Tourism*, Vol. 28, No. 7, pp. 105-123.
- [11] Mosteller, F., Wallace, D. L., and Nerbonne, J. A., *Inference and disputed authorship: The Federalist*, 1964.
- [12] Park, J. M., Jeong, E. S., and Kim, J. H., "Research on the current situation and improvement of bicycle sharing platforms using big data", *Proceedings of the Korea Information and Communications Society General Academic Conference*, Vol. 23, No. 2, 2019, pp. 303-305.
- [13] Park, J. S., So, S. S., and Eun., S. B., "Automatic Parking Enforcement of Electric Kickboards Based on Deep Learning Technique", *Proceedings of 2021 Korean Information and Communications Society Fall Conference*, Vol. 25, No. 2, 2021, pp. 326-328.
- [14] Ryu, J. S. and Cho, W. D., "An impact analysis on shared bike utilization of COVID-19 using machine learning regression learners", *Proceedings of Korean Institute of Next Generation Computing*, May 2021, pp. 79-82.
- [15] Schellong, D., Sadek, P., Schaetzberger,

- C., and Barrack, T., "The promise and pitfalls of e-scooter sharing", Europe, Vol. 12, No. 15, 2019.
- [16] Yan, H., Ma, M., Wu, Y., Fan, H., and Dong, C., "Overview and analysis of the text mining applications in the construction industry", Heliyon, Vol. 8, No. 12, 2022.
- [17] Yun, H. M. and Choi, K. W., "A Study on the Differences in Selection Attributes by Restaurant type using Text Mining Method: Focused on foreign tourists", Korean Journal of Hospitality and Tourism, Vol. 30, No. 7, pp. 109-127.

■ 저자소개



이 정 승

현재 호서대학교 경영학부 부교수로 재직 중이며, 한국데이터전략학회 회장을 맡고 있다. KAIST 경영과학과에서 학사 및 석사, 동 대학원 경영대학에서 경영공학전공으로 박사학위를 취득하였으며, SNS 사이

트 '올드보이(oldboy.co.kr)', 재무컨설팅사이트 '베스트머니(bestmoney.co.kr)', 블록체인 기반 개인이력인증 솔루션 (Career Ledger) 기업 '쥬스마트아이'를 창업하였다. 주요 관심 분야는 스마트 팩토리, 스마트 그리드, 지속가능 공급망이다.