

PM 안전 행동 유도를 위한 온·오프라인 통합 경험 디자인 연구

A Study on Integrated Online-Offline Experience Design for Inducing Safety Behavior of Personal Mobility Users

주 저 자 : 김민정 (Kim, Min Jung) 한양사이버대학교 디자인학부 교수

교 신 저 자 : 엄기준 (Um Kijun) 한양사이버대학교 디자인학부 교수
umkj@hycu.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.4.126>

접수일 2025. 11. 26. / 심사완료일 2025. 11. 29. / 게재확정일 2025. 12. 08. / 게재일 2025. 12. 30.

Abstract

This study examines how online (app) and offline (physical) user experiences influence safety behavior in shared personal mobility (PM) use, and analyzes the disconnection between these two environments. Eight domestic and international PM services were reviewed by collecting app screens and spatial elements, and coding motivation, ability, and trigger components on a 0-2 scale. Results show that ability elements accounted for the highest proportion, while motivation and trigger elements were concentrated in apps and were rarely implemented in physical space. This indicates that PM safety behavior systems focus mainly on “actionability” and that online and offline experiences are not well connected. Accordingly, this study suggests the strengthening of persuasion-based motivation, potential expansion of ability elements such as AR-based guidance, the need for safety-centered trigger design, and the consideration of UX approaches that link online and offline environments.

Keyword

Personal Mobility(개인형 이동장치), Integrated Experience Design(통합 경험 디자인), Fogg Behavior Model (Fogg 행동 모델)

요약

본 연구는 공유형 개인형 이동장치(PM) 이용 과정에서 온라인(앱)과 오프라인(물리적 공간) 사용자 경험이 안전 행동 유도에 미치는 영향을 파악하고, 두 환경 간 단절 문제를 분석하는 데 목적이 있다. 국내외 PM 서비스 8개를 대상으로 앱 화면과 공간 요소를 수집하여 동기, 능력, 자극 요소를 0-2점 척도로 분석하였다. 분석 결과, 전체 행동유발 요소 중 능력 요소가 가장 높았으며, 동기와 자극은 주로 앱에 편중되어 실제 공간에서는 거의 구현되지 않았다. 이는 PM 서비스의 안전 행동 유도 체계가 ‘행동 가능성’ 중심으로 제작되어 있으며, 온-오프라인 경험이 연계되지 못하고 있음을 의미한다. 이에 따라 본 연구는 설득 기반의 동기 강화, AR 기반 안내를 포함한 능력 요소의 확장 가능성, 안전 중심 자극 설계의 필요성, 그리고 온-오프라인을 연계하는 UX 관점의 고려가 향후 서비스 개선 논의에서 중요한 방향임을 시사한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구의 배경 및 목적
- 1-2. 연구 방법 및 내용

2. 이론적 배경

- 2-1. PM 안전 위기와 현황
- 2-2. 행동 변화를 위한 디자인 이론

3. 사례 분석

- 3-1. 분석 대상 및 도구 선정
- 3-2. 분석 내용

4. 결론 및 제언

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구 배경 및 목적

최근 전동킥보드를 포함한 개인형 이동장치(Personal Mobility, 이하 PM)는 도심의 혼잡한 교통을 해소하는 친환경 이동 수단으로 주목받아 빠르게 확산하고 있다. 그러나 이용자의 부주의와 안전 수칙 미준수로 인한 교통사고 역시 매년 가파르게 증가하고 있어 사회적 안전망 구축이 시급한 과제로 대두되고 있다. 이에 각국 정부와 지자체는 관련 법규를 강화하고 있으나, 물리적 단속과 제도적 규제만으로는 이용자의 지속적이고 자발적인 안전 행동을 유도하는 데 한계가 있다. 현재 대부분의 PM 공유 서비스 앱은 온보딩 화면이나 별도의 메뉴를 통해 안전 수칙을 전달한다. 하지만 이러한 단순 정보 노출 방식은 실제 안전 행동으로 직결되는 데 명확한 한계가 있다. 실제 이용자들은 위험을 인지하고 있음에도, 편의성 때문에 안전 수칙을 간과하는 '의도-행동 간 괴리(Intention-Action Gap)'를 보이기 때문이다. 따라서 본 연구는 PM 중에서도 구독형 전동킥보드의 안전한 사용을 위해 실질적인 이용자의 행동 변화를 유도할 수 있는 디자인 전략이 필요하다는 문제의식에서 출발한다. 특히, 구독형 전동킥보드 서비스는 디지털 앱에서의 대여·반납과 물리적 공간에서의 주행·주차가 연속적으로 연계되는 특성을 보인다. 이에 본 연구는 Fogg의 행동 모델(Fogg Behavior Model)을 이론적 토대로 삼아, 온·오프라인을 아우르는 통합형 경험 디자인 관점에서 전동킥보드의 안전한 사용을 유도할 수 있는 전략을 모색하는 것을 목적으로 한다.

1-2. 연구 방법 및 내용

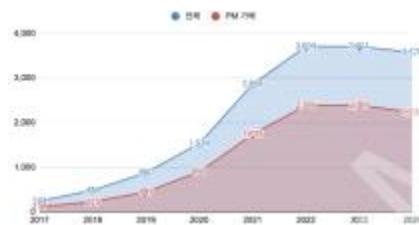
본 연구는 웹 기반의 문헌 조사와 국내외 PM 서비스의 운영 현황과 안전 관련 이슈를 파악하고, 사용자 행동 변화를 유도하기 위해 Fogg의 행동 모델(FBM)을 이론적 배경으로 고찰하였다. 공유형 전동킥보드의 디자인을 분석하기 위해 '스윙(Swing)', '킥고잉(Kickgoing)', '지쿠터(GCOOTER)', '빔(Beam)'의 국내 주요 서비스 4곳과 '라임(Lime)', '버드(Bird)', '스핀(Spin)', '보이(Voi)'의 해외 주요 서비스 4곳을 선정하여 총 8개 사례를 분석 대상으로 삼았다. 자료 수집은 각 서비스의 모바일 애플리케이션(App) 이용 과정과 물리적 주행 환경의 디자인 요소를 중심으로 이루어졌으며, 수집된 사례는 FBM의 핵심 요소인 동기(Motivation), 능력(Ability), 자극(Prompt)을 기준으로 재구성된 분석 프레임워크를 통해 평가되었다. 다만 본 연구의 범위는 지역 제한이나 기기 호환성 문제로 인해 국내에서 앱을 설치하고 실행할 수

있는 앱으로 제한된다. 아울러 실제 주행 상황에서 발생하는 앱 내 음성 안내나 기기의 경고음 등 청각 요소는 분석 범위에서 제한하였다. 궁극적으로 본 연구는 공유 전동킥보드의 안전 주행을 위해 모바일 앱과 물리적 공간이 유기적으로 결합하여 이용자의 안전 행동을 효과적으로 촉발하고 있는지 규명하는 데 목적을 둔다.

2. 이론적 배경

2-1. PM의 안전 위기와 현황

개인형 이동장치란, ① 전동킥보드, ② 전동이륜평행차, ③ 전동기의 동력만으로 움직일 수 있는 자전거 중 어느 하나에 해당한다(도로교통법).¹⁾ 이 가운데 공유 전동킥보드(electric scooter)는 여러 사람이 공유하는 차원에서 교통 혼잡을 해소하는 친환경 이동 수단으로 주목받으며 짧은 기간 동안 빠르게 확산되었다(신익준, 2025).²⁾ 2025년 현재 서울에는 총 3개 업체가 약 15,000대의 공유 전동킥보드를 운용 중이다.³⁾



[그림 1] PM 교통사고 현황(도로교통공단)

그러나 2024년 기준, PM 교통사고 건수는 2,232건이며, 사망자 수는 23명에 이른다. 일부에서는 2023년 대비 사망자가 1명 감소했고, 전체 교통사고율에 비해 사고율이나 치사율이 낮다고 설명하고 있으나⁴⁾, 같은 해 승용차 사고 사망률이 0.9%인데 반해 PM 사고 사망률은 1.03%로 결코 안심할 수 없는 상태이다. 실제로 서울 시내에서 최근 4년간(2021년~2024년) 약 400~500 건의 PM 관련 교통사고가 발생하고 있으며, 사고 대부

- 1) 찾기쉬운 생활법령정보. (2025.11.01). URL: <https://easylaw.go.kr/>
- 2) 신익준, KISO저널 제59호. (2025.10.01). URL: <https://journal.kiso.or.kr/?p=13261>
- 3) 공공데이터포털. (2025.10.22). URL: <https://www.data.go.kr/data/15112123/fileData.do>
- 4) 데일리팝. (2025.10.07.). URL: <https://www.dailypop.kr/news/articleView.html?idxno=88930>

분은 20~30대 연령층에서 발생하고, 출퇴근 시간대(오전 8-10시, 오후 4-8시)에 집중되는 것으로 나타났다(그림1)^{5), 6)}

해외 역시 비슷한 양상을 띤다. 2022년 국제교통포럼(International Transport Forum)은 ‘안전한 마이크로모빌리티(Safe Micro-mobility)’ 보고서를 통해 새로운 개인 이동 수단의 안전성 문제를 지적했다.⁷⁾ 미국에서는 2020년부터 2024년까지 전기 스쿠터 관련 응급실 치료 건수가 약 4배 증가하여 115,713건에 달했으며, 특히 14세 이하 어린이 부상 건수는 2021년 대비 두 배 증가해 2024년에는 17,641건으로 집계되었다.⁸⁾ 프랑스는 2022년 기준 PM 사고 사망자가 27명에 달하자, 파리시는 2023년 4월 공유 전동킥보드 서비스의 존속 여부를 묻는 주민투표를 시행하였으며, 투표자의 약 90%가 반대하여 같은 해 9월부로 모든 공유 전동킥보드는 도시 내에서 퇴출당하였다.⁹⁾ 물론 법적 문제 등은 아직 남아있음에도 불구하고, 파리시와 시민단체들은 전동킥보드 퇴출을 위한 웹사이트를 만들거나 포스터를 제작하여 시민들의 투표 참여를 촉구했다. 특히, 민간 단체 ‘APACAUVI’의 게릴라 캠페인은 전동킥보드 사이에 “한 이동 수단이 또 다른 이동 수단(휠체어)을 부를 수 있다”의 문구를 삽입한 휠체어를 배치함으로써 PM의 퇴출과 규제 강화를 촉구하는 메시지로 널리 보도되었다(그림 2).¹⁰⁾ 이렇듯 세계 각국은 PM의 안전성 문제에 직면하고 있으며, 각국 정부는 규제 강화나 서비스 제한 등 정책적 대응을 시도하고 있다. 그러나 이러한 제도적 조치만으로는 이용자의 위험 의식을 변화시키거나 지속적인 안전 행동을 유도하

는데 한계가 있다. 이에 따라 정보 전달을 넘어 행동 변화를 이끌어내는 온·오프라인 통합의 경험 디자인 설계 전략에 주목해야 한다.



[그림 2] 프랑스 PM 퇴출 관련 캠페인 사례

2-2. 행동 변화를 위한 디자인 이론



[그림 3] 스윙킥보드 앱 화면

PM 서비스가 이용자의 안전을 확보하기 위해 사용하는 주된 전략은 ‘정보 전달(Informing)’ 중심의 UX·UI 설계이다. 예를 들어, 아시아 1위 마이크로 모빌리티 공유 서비스인 더스윙(Swing)은 전동킥보드 이용 시 준수해야 할 안전 수칙을 글과 그림으로 제공한다(그림 3).¹¹⁾ 그러나 Fogg(2003)의 연구¹²⁾에서 지적하듯이, 단순 정보 노출만으로는 이용자의 ‘위험 인지(Risk Perception)’와 ‘실제 행동(Behavior)’ 간의 격차, 즉 ‘의도-행동 간 고리(Intention-Action Gap)’를 해소하기 어렵다. 진호영 외 연구(2024)에 따르면 국내 대학생의 87.9%가 전동킥보드가 위험하다고 인식하고 있음에도 불구하고, 대다수가 안전모를 착용하지 않는 것으로 나타났다.¹³⁾ 이는 안전 관련 정보가 앱 화면을 통해 충분히 제공됨에도 불구하고, 정보가 실제 사용자의 안전 행동으로 전환되지 못하고 있음을 명확히 보여준다. 더욱이 면허가 없는 10대 청소년까지 손

- 5) 세계일보. (2025.11.01). URL: <https://www.segye.com/newsView/20251030519490?OutUrl=nate>
- 6) 네이트 뉴스. (2025.11.02). URL: <https://news.nate.com/view/20250925n32121>
- 7) 국제교통포럼(ITF, OECD). (2025.11.12). URL: https://www.itf-oecd.org/safer-micromobility?utm_source=chatgpt.com
- 8) Smart Cities Dive. (2025.11.12). URL: <https://www.smartcitiesdive.com/news/electric-scooter-injuries-increase/759357/>
- 9) The Guardian. (2025.10.08). URL: <https://www.theguardian.com/world/2023/apr/02/paarians-vote-on-banning-e-scooters-from-french-capital>
- 10) Creapills. (2025.10.01). URL: https://creapills.com/apacauvi-fauteuils-roulants-trottinettes-electriques-20211208?utm_source=chatgpt.com

- 11) SWING. (2025.11.26.) URL: <https://swingmobility.co/service>

- 12) Fogg, Brian J., A behavior model for persuasive design, Proceedings of the 4th international Conference on Persuasive Technology, 2009, pp.1-7

- 13) 진호영, 안선녀, 횡소윤, 현재명, 정은경, 일개대학 대학생들이 인지하는 전동킥보드 이용 환경과 안전 개선에 관한 연구, 한국응급구조학회지, 28(2), 2024, pp.21-31.

쉽게 공유 전동킥보드를 사용할 수 있도록 설계된 앱으로 인해 사망 사고까지 발생한 상황이므로, PM 서비스 앱의 개선이 시급한 상황이다(그림 4).



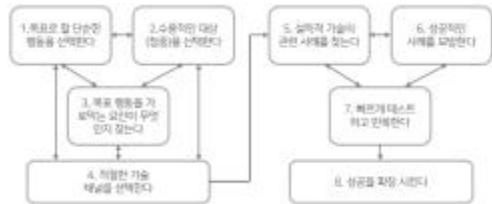
[그림 4] 운전 면허 인증 화면 및 유예 버튼 제공 사례

이런 측면에서 B.J. Fogg의 행동 모델은 특정 행동이 일어나기 위해서는 동기(Motivation), 능력(Ability), 자극(Prompt)의 세 요소가 같은 순간에 충분히 모여야 한다고 주장한다(Fogg, 2003). 즉, 사용자가 실제 행동을 유도하려면 행동을 가능한 한 쉽게 만들거나 정확한 타이밍에 자극을 제공해야 하는 것이다.¹⁴⁾ 특히 '설득 기술을 위한 8단계 디자인 프로세스'는 효과적인 행동 변화를 유도하기 위해 구체적인 행동을 중심으로 측정이 가능한 실용적인 방법을 제안한다. 이 과정은 크게 행동 정의 및 청중 선택(1-2단계), 문제 분석 및 기술 매칭(3-4단계), 디자인 및 검증(5-7단계), 그리고 확장(8단계) 단계로 구성된다(그림 5). 다시 말해 디자이너는 간단하고 구체적인 목표 행동을 정의하고(1단계), 해당 행동에 가장 수용적인 특정 청중을 선택한다(2단계). 다음으로, 목표 행동을 가로막는 요인을 분석하고(3단계), 목표 청중이 가장 쉽게 접근할 수 있는 채널, 예를 들어 모바일 앱을 선택한다(4단계). 이후, 유사한 행동 변화에 성공한 기존 설득 기술 사례를 찾고(5단계), 이를 모방하여 디자인에 적용(6단계), 작은 규모로 신속하게 테스트하고 반복 수정한다(7단계). 마지막으로, 성공적으로 검증된 설득 디자인을 점진적으로 확장하여 광범위한 사용자에게 적용하는 것으로 마무리된다(8단계).¹⁵⁾

14) Fogg, B. J., How to motivate & persuade users, CHI 2003 New Horizons, 2003

15) Fogg, B. J., Creating persuasive technologies: an eight-step design process. Proceedings of the 4th international conference on persuasive technology, 2009, pp.1-6.

16) 문소정, 유하연, 성공적인 설득형 프레젠테이션을 위한 콘텐츠 구성 연구-트리거 요소 도출과 효과를 중심으로. 한국콘텐츠학회논문지, 24(2), 2024,



[그림 5] Eight Steps in Early-stage Persuasive Design

이 관점으로 Fogg의 행동 모델(FBM)을 구성하는 세 가지 핵심 요소를 디자인적으로 해석하면 다음과 같다. 첫째, '동기'는 사용자가 특정 행동을 '하고 싶어 만드는' 요인을 의미한다. 즉, 디자인 관점에서 동기는 이용자에게 안전 행동에 따른 보상(할인 또는 리워드)을 제공하거나, 정서적 메시지를 통해 안전에 대한 긍정적 인식을 형성하는 전략으로 구체화 될 수 있다. 둘째, '능력'은 사용자가 목표 행동을 '얼마나 쉽게 해 낼 수 있는지'로 해석된다. 이는 사용자 경험관점에서 복잡한 인증 절차를 간소화하거나, 시각적 단순성을 통해 정보 인지 수준을 낮추고 행동을 강화하는 방식으로 해석될 수 있다. 마지막으로 '자극'은 사용자가 '지금 당장 행동하도록' 만드는 즉각적인 계기나 신호를 의미한다. 즉, 시각적, 청각적 경고나 알림을 통해 사용자에게 위험을 인지시키고, 결정적 순간에 즉각적인 반응과 행동을 유도하는 트리거 역할을 의미한다(표 1).

[표 1] FBM 핵심 요소의 디자인적 해석

구분	심리적 정의	디자인적 해석
동기 (Motivation)	사용자가 행동을 '하고 싶어 만드는' 나직이적인 요인	정서적 메시지, 보상, 사회적 가치, 안전에 대한 긍정적 인식 형성
능력 (Ability)	행동을 '쉽게 할 수 있도록' 돋는 인지적-물리적 용이성	복잡한 절차 최소화, 시각적 단순성, 접근성 강화
자극 (Prompt)	'지금 행동하라'는 즉각적인 계기를 제공	시각적-청각적 신호, 경고, 즉시 반응을 유도

3. 연구 설계

3-1. 분석 대상 및 도구 선정

본 연구는 공유 전동킥보드 서비스에서 안전 정보 전달 앱과 물리적 공간의 사용자 경험을 통합 분석하고, 이용자의 안전 행동을 유도할 수 있는 온오프라인 연계 경험 디자인 여정을 도출하고자 한다. 이를 위해 국내외 주요 공유 전동킥보드 서비스를 연구 대상으로 선정하였다. 국내 사례로는 주요 도심에서 활발히 운영 중인 4개 서비스, '스윙(Swing)', '킥고잉(Kickgoing)', '자쿠터

(Gcooter), 빔(Beam)'을 선정하였다. 해외 사례로는 '라임(Lime), 버드(Bird), 보이(Voi), 스핀(Spin)'의 4개 글로벌 서비스를 선정하였다. 다만 일부 해외 전동킥보드 애플리케이션은 국내 실행이 제한되어, 접속이 가능한 앱만을 대상으로 분석하였음을 밝힌다.

자료 수집 기간은 2025년 10월부터 11월까지로 한정하였으며, 자료는 두 가지 차원에서 수집되었다. 첫째는 디지털 앱으로 회원 가입부터 대여, 주행, 반납에 이르는 전체 이용 프로세스(User Journey)를 캡처하여 수집하였다. 둘째, 물리적 공간은 각 서비스가 운영되는 주요 도시의 전용 주차 구역, 노면 그래픽, 거치대, 기기 부착물 등을 기준으로 웹사이트와 뉴스 보도 등 2차 문헌을 통해 수집하였다. 수집된 사례는 B.J. Fogg가 제시한 행동 모델을 기반으로 '동기, 능력, 자극'의 세 가지 요소로 분석되었다. 앞서 설명했듯이, 동기는 앱을 사용하는 동안 안전 수칙에 관한 정보를 전달할 때 할인 또는 리워드와 같은 긍정적 보상을 제공하거나, 주행 금지 구역 진입 시 과금과 같은 페널티를 부여하는지를 의미한다. 능력은 사용자가 안전 행동을 쉽게 이해할 수 있도록 돋는 장치로써 직관적인 UI와 명확한 시각 정보를 표현하여 정보의 접근성을 구축하고 있는지를 뜻한다. 자극 요소는 사용자가 '지금 당장 행동하도록' 만드는 트리거로서, 앱 내 팝업창이나 물리적 경고 표지와 같은 즉각적 신호를 포함되었는지를 뜻한다.

[표 2] 분석 도구 및 성취도 평가 기준

	0점(부재)	1점(단순 전달)	2점(강력 지원)
동기	동기 요소 부재	단순 의무나 정보만 전달함	보상 또는 페널티로 행동을 유도함
능력	복잡한 정보나 오류로 인해 행동을 방해함	글과 이미지로 시각적 단서만 제공	AR 및 3D 표현으로 행동의 난이도를 최소화함
자극	행동을 촉발하는 일정의 부재	페널티에 대한 안내 페이저나 경고 문구	팝업창 및 필수 인증 절차와 같은 강제적 요소 제공
통합	모바일 앱의 UX 요소와 물리적 경험 요소의 연계성과 일관성 평가		

본 연구는 PM 서비스의 행동 자극 요소 분석의 객관성을 확보하기 위해 세부 코딩 기준을 표 2와 같이 정교화하였다. 각 요소는 0점(부재), 1점(정보 전달 중심), 2점(행동 유도 중심)으로 평가되며, 0점은 해당 요소가 전혀 발견되지 않거나, 사용자가 인지하기 어려워 행동 변화에 영향을 미치지 못하는 경우를 의미한다. 1점은 단순하게 정보만 제공하는 것으로써, 텍스트나 일반적인 아이콘 등을 통해 안전 정보를 소극적으로 전달하는 단계이다. 사용자는 정보를 '인지'할 수는 있으나, 행동을 강제하거나 유인하는 힘은 부족한 수준

을 의미한다. 마지막으로 2점은 사용자의 실제 행동을 이끌어내기 위해 적극적인 개입이 이루어지는 단계이다. 예를 들어 금전적으로 보상하거나, 운전면허증을 필수로 인증해야 하는 등, 온오프라인 공간에서 안전 행동을 강력하게 유도할 수 있는 수준을 포함한다. 최종적으로 디지털 앱의 UX 요소와 물리적 공간의 UX 요소가 상호 연계되어 일관된 경험을 제공하는지를 '통합' 단계에 기술하였다. 특히 앱의 시각 요소와 물리적 환경과 일치하는지를 판단하고, 앱의 규제 및 안내가 물리적 환경에서 어떻게 강화되거나 보완되는지 중점적으로 고찰하였다.

3-2. 분석 내용

국내외 PM 서비스 8개업체의 행동유발 요소 총점을 통합 분석한 결과, 전체 50점 중 '능력'이 24점으로 48%를 차지하며 가장 높은 비중을 보였다. 반면 '동기'는 12점으로 전체의 24% 수준, '자극'은 14점으로 28%로 나타나, 행동 변화와 직결되는 동기, 자극 요소는 능력 요소에 비해 상대적으로 낮은 비율을 차지하였다. 이는 PM 서비스의 행동유발 구조가 '과업 수행 가능성(능력)' 중심으로 설계되어 있으며, 사용자의 안전 주행 동기를 강화하거나 즉각적으로 행동을 촉발하는 자극 요소는 충분히 구현되지 않았다는 점을 의미한다(표 3 & 표 4 참고).

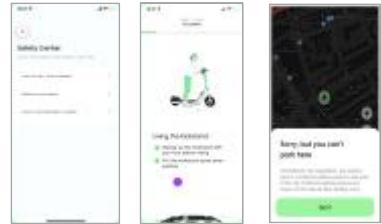
먼저 '동기 요소'는 스마트 폰 앱 환경에서 더 적극적으로 제시된 것으로 나타났다. 대부분의 앱은 안전 운행의 필요성, 헬멧 착용 안내, 규정 준수 메시지 등과 같은 '왜 행동해야 하는가?'를 안내하고 있었다. 스윙과 킥고잉은 이용자에게 필요한 안전 주행 지침을 텍스트 또는 일러스트 기반으로 전달하였고, 기기 반납 시 발생할 수 있는 요금 안내도 앱을 통해 명확히 제시하였다. 해외 서비스인 라임과 보이는 안전센터, 주행 방식 안내 등 비교적 구조화된 안전 콘텐츠를 앱 내에서 제공하였다. 그러나 대부분의 안전 정보가 행동 변화를 일으킬 만큼의 동기를 지니고 있지 않은 기초적 수준(1점)에서의 설계에 머물러 있었다. 물리적 공간에서는 동기 점수가 4점에 불과하여, 실제 공간에서 안전 행동을 촉진하는 요소는 미비한 것으로 나타났다.

'능력 요소'는 요소는 앱과 공간에서 각각 12점으로 가장 높은 수준의 구성요소 구성되어 있었다. 앱 환경에서는 국내외 서비스 모두가 주행 경로 안내, 구역 기반 정보, 지도 UI 등을 통해 사용자가 '어디로 가야 하는지' 또는 '어디에 반납해야 하는지'를 쉽게 이해하도록 설계되었다.

[표 3] 국내 PM 서비스의 온·오프라인 UX디자인 분석

구분	앱 UX화면			공간 UX요소			통합구조 및 특징
스윙 (Swing)							<ul style="list-style-type: none"> 앱의 할인 보상(동기)과 공간의 지정 주차 구역(능력)이 명확히 연계됨. 특히, 앱 지도상의 주차 구역 색상과 실제 공간의 게시판 색상을 일치시켜 시각적 자극을 통합하려는 시도가 보임.
	동기	1	온보딩을 통한 안전 주행 필요성 안내 (단순 정보 제공)	동기	2	지정 구역 주차 시, 할인 보상 안내 (강력한 유도)	
	능력	2	정보표현의 직관성 양호 (가독성 높은 섭화/텍스트)	능력	2	명확한 주차선 및 거치 표지판 (행동 지원)	
킥고잉 (Kick going)							<ul style="list-style-type: none"> 앱의 '안전 주행 필요성 안내'와 공간의 '쿠폰 보상'은 '안전'과 '주차'라는 분리된 메시지를 전달하여 통합성이 낮음 하지만, 앱의 '반납 지침'과 공간의 '명확한 주차 표선은 앱의 '지시'와 '공간의 지원'이라는 측면에서 명확히 연계되어 사용자의 반납 행위를 효과적으로 유도함.
	동기	1	안전 주행 정보는 안내하지만 헬멧 착용은 안내하지 않음.	동기	2	지정 구역 주차 시, 할인 쿠폰 제공 안내 (강력한 유도)	
	능력	1	직관적으로 정보를 표현하지만 아이콘은 경로를 충실히 반영하지 않음	능력	2	일부 지역 명확한 주차선 표기 (행동 지원)	
지코터 (GCOOTER)							<ul style="list-style-type: none"> 실제 공간을 비추는 카메라 화면에 주차 가이드라인을 오버레이(Overlay)하여 사용자가 물리적 공간에서 어떻게 행동해야 할지 명확히 지원함. '고급이라는 강력한 패턴'을 고지하여 사용자가 반드시 주차 사진을 찍도록 강제함. 그러나 자체 주차 공간이 없으며 공간에서의 보상이나 즉각적 피드백이 없어 앱과 공간의 UX가 일치되지 않음.
	동기	1	안전 주행 정보에 대한 단순 안내	동기	0	지정 주차 구역 확인되지 않음.	
	능력	2	실제 공간 사진을 활용하여 주차 구역을 명확히 표현함	능력	1	안내 태그로 단순 정보 제공	
빔 (Beam)							<ul style="list-style-type: none"> 앱 UX의 직관성에서 사용된 브랜드 컬러와 로고가, 물리적 공간의 지정 주차 구역 표지판에 그대로 적용되어 실제 공간에서의 주차 구역을 쉽게 식별할 수 있도록 연계됨.
	동기	1	안전 주행 정보 단순 안내	동기	0	동기부여는 확인되지 않음	
	능력	2	정보표현의 직관성 양호 (가독성 높은 섭화/텍스트)	능력	1	지정 주차 구역과 로고에 브랜드 컬러를 사용하여 안내함	
빔 (Beam)							<ul style="list-style-type: none"> 그러나 앱과 공간에서의 자극이 부재하여, '안내' 수준을 넘어서는 적극적인 행동 유도 연계는 미흡함
	자극	0	주행 금지 구역 팝업 등 즉각적 자극 미흡	자극	1	태그를 통해 지정 주차 구역임을 안내하며 과금 청구 시창 전달	

[표 4] 국외 PM 서비스의 온·오프라인 UX디자인 분석

구분	앱 UX화면			공간 UX요소			통합구조 및 특징
라임 (Lime) 미국							<ul style="list-style-type: none"> ‘안전센터’, ‘자세한 심화’, 그리고 ‘안전 퀴즈’를 통해 탑승 전 안전 교육을 강력하게 선행시킴. ‘안전’ 테마는 물리적 공간에서도 ‘안전 유의 아이콘’과 주차 거치대에 명시된 ‘안전 지침으로 이어지며 일관된 경험을 제공함. 또한 일관된 브랜드 컬러를 사용하여 사용자가 주차 구역을 직관적으로 인지할 수 있는 ‘능력’을 시각적으로 지원함.
	동기	1	‘안전센터’ 메뉴를 별도로 두고 체계적으로 안전 지침 안내	동기	0	주차에 대한 별도의 보상은 확인되지 않음	
	능력	2	테스트와 자세한 심화를 사용하여 행동을 촉진시킴	능력	2	브랜드 컬러와 안전 지침을 동시에 안내하는 자정 주차장이 적용됨(반구바)	
	자극	2	기기 예약 시 ‘안전퀴즈(탑승연령, 주행방법 등)’ 반드시 참여해야 함	자극	1	기기 자체에 안전 유의 사항을 아이콘으로 제시하고 있음	
버드 (Bird) 미국							<ul style="list-style-type: none"> ‘디지털과 ‘물리적 공간’의 연계가 가장 부재한 ‘디지털 중심적’ 사례로 분석됨. 앱 UX는 2022년 리뉴얼을 통해 3D 심화와 별점 피드백으로 높은 수준의 인터페이스를 제공하지만, 물리적 공간과 분리되어 작동됨.
	동기	1	‘책임감 있는 주행’ 등 안전의 필요성을 안내함 (단순 정보)	동기	0	주차에 대한 별도의 보상은 확인되지 않음	
	능력	1	3D 스타일의 심화를 사용해 정보의 직관성(이해 용이성)을 높임	능력	0	지정 주차 구역 표기 확인되지 않음	
	자극	2	주차 반납 이후 별점 평가(피드백)를 요구하여 향후의 올바른 행동을 촉구함	자극	0	반납 시 즉각적 자극 요소 부재	
보이 (Voi) 영국							<ul style="list-style-type: none"> 빔(Beam), 라임(Lime) 사례와 유사하게 브랜드 컬러를 활용한 ‘시각적 일관성을 통해 디지털 정보와 물리적 거치대를 연계함. 그러나 과금 페널티(자극)나 할인 보상(동기)과 같은 실질적인 행동 강화 요인이 부재하여 통합의 강도가 단순 정보 안내 수준에 머무르는 한계를 보임.
	동기	1	안전 주행 정보에 대한 단순 안내	동기	0	주차에 대한 보상은 확인되지 않음	
	능력	2	애니메이션을 활용하여 안전 지침을 이해하기 쉽게 표현함	능력	2	브랜드 컬러와 거치대를 사용하여 자정 주차 구역을 쉽게 식별할 수 있음	
	자극	2	AR 화면을 통한 정보 자극	자극	0	반납 시 물리적 자극 요소 부재	
스핀 (Spin) 미국							<ul style="list-style-type: none"> 앱의 ‘본인 인증’ 절차를 통해 물리적 기기 사용을 사전에 강력하게 통제하는 통합 방식을 취함. 특히 단순 정보 페이지에서도 필수적인 버튼 인터랙션을 요구하여, 사용자가 디지털 정보를 명확히 인지한 후 물리적 행동으로 넘어가도록 설계함. 또한 자정 주차 구역에 브랜드 컬러, 아이콘, 거치대를 통합적으로 적용하여 앤의 시각 정보와 물리적 환경을 일치시키는 높은 수준의 시각적 연계성을 보임.
	동기	1	이미지와 텍스트로 정보를 전달함	동기	0	동기부여는 확인되지 않음	
	능력	1	앱 내, 부정주차를 신고할 수 있는 메뉴가 탑재되어 행동을 제어함	능력	2	지정구역에 쉽게 주차할 수 있도록 주차구역과 아이콘을 분명히 제시함	
	자극	2	슬라이드가 아닌, ‘Got It’ 버튼을 클릭해야 다음 장으로 넘어가고, 본인 인증을 하지 않으면 공유 전동킥보드를 사용할 수 없음	자극	1	기기에 안전주행과 주차에 관한 경고 문구를 삽입함.	
*2023 Bird에 인수							

스윙과 킥고잉은 지도 기반의 직관적 UI를 제공하였고, 지구터, 빔, 라임 등 해외 서비스는 3D 스타일의 리밸링 또는 이용 가능 구역 표시 기능을 통해 시각적 이해도를 높였다. 물리적 공간에서도 능력 요소는 비교적 강화되어 있었다. 특히 스윙, 킥고잉, 보이, 스핀 등은 지정 구역 주차 스티커, 바닥 그래픽, QR가이드, 지상 표식 등을 제공하여 이용자가 올바른 위치에 기기를 배치하기 쉽도록 지원하였다. 다만 일부 서비스는 구역 표식이나 안내판이 존재하더라도 일관성이 낮거나 안내가 부족한 경우가 확인되었다.

‘자극 요소’는 온라인 앱에서는 11점, 오프라인 공간에서는 3점으로 환경 간 불균형이 가장 크게 나타났다. 앱에서는 헬멧 미착용 알림, 반납 오류 경고, 주행 금지 구역 진입 시 경고 메시지 등 즉각적인 행동 촉발 기능이 비교적 고르게 나타났다. 스윙과 킥고잉은 반납 오류나 금지 구역 진입 시 앱으로 즉각적인 경고를 제공하였고, 지구터는 반납 실패 시 추가 요금 안내 등 명확한 피드백을 제공하였다. 라임, 보이, 스핀 등 해외 서비스 또한 위반 가능성이나 사용자 오류에 대해 앱 내 경고창 또는 인앱 알림 방식으로 자극을 전달하였다. 반면 공간 기반 자극 요소는 서비스 대부분에서 미비하게 나타났는데, 특히 국내 PM 서비스 환경이 더욱 제한적인 것으로 나타났다. 일부 업체만 반납 구역 바닥면에 ‘반납 확인 표시’나 ‘찾기 쉬운 컬러 가이드’를 제공하였으나, 행동을 즉각적으로 촉발하는 자극 요소는 거의 존재하지 않았다. 무엇보다 앱 기반 트리거 대부분은 대여, 결제, 반납과 같은 소비 행위를 촉진하는 구조로 설계되어 있었고, 안전 행동을 즉시 유발하거나 이용자의 위험 행동을 선제적으로 제어하는 기능은 제한적이었다.

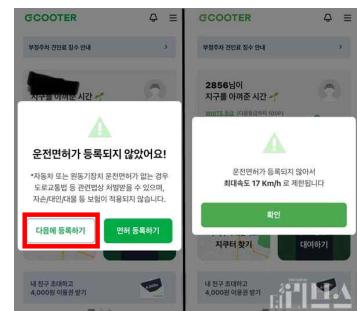
종합하면, PM 서비스의 동기·능력·자극 요소는 앱 중심의 편중, 기초적 수준의 능력 제공, 소비 촉진형 자극 중심이라는 공통된 구조적 한계를 보인다. 특히 실제 행동이 발생하는 물리적 공간에서는 동기와 자극 기제가 충분히 설계되지 않아, 안전 행동을 촉발해야 하는 핵심 순간에서 온·오프라인 UX가 유기적으로 연결되지 못하는 특징이 확인되었다.

4. 결론 및 제언

본 연구는 국내외 PM 서비스 8개를 대상으로 온라인(앱) UX와 오프라인(물리적 공간) UX에 구현된 동기·능력·자극 요소를 통합 분석하여 PM 이용자의 행동

을 유도하는 구조적 특성을 파악하고자 하였다. 분석 결과, 전체 행동유발 요소 중 능력 요소가 48%로 가장 높은 비중을 차지했으며, 동기 24%, 자극 28%로 나타나 PM 서비스가 ‘행동 가능성(ability)’ 중심으로 설계되어 있음을 확인하였다. 그러나 실제 행동 변화를 유도하는 데 핵심적인 동기와 자극 요소는 앱 환경에 편중되었고, 물리적 공간에서는 미흡하게 구성되어 있어 온·오프라인 사용자 경험에 구조적 단절이 존재함을 알 수 있었다.

온라인 공간인 모바일 앱에서는 안전 안내와 이용 규칙 등의 동기 요소가 제공되고 있었으나 텍스트 및 기초 일러스트 중심의 단편적 정보로 구성되어 설득력은 낮았다. 자극 요소 또한 경고, 알림 팝업 등으로 비교적 다양하게 나타났지만, 상당수가 대여, 반납, 결제 등의 소비 활동을 촉진하는 방향으로만 작동하여 안전 행동을 강화하는 자극 요소는 제한적이었다. 또한 물리적 공간에서는 주차장 표기·바닥 그래픽 등 기초적 수준의 능력 요소만 존재할 뿐, 동기와 자극 요소는 거의 부재하였다. 이러한 결과는 공유형 전동킥보드의 안전한 사용을 위한 행동 유도 체계가 통합적으로 작동하지 않고 있음을 의미한다.



[그림 6] 전동킥보드 운전면허 등록 화면 (출처: 더리브스)

이러한 분석을 토대로 다음과 같은 제언을 제시한다. 첫째, 동기 요소는 단순 정보 제공을 넘어 사용자의 위험 인식과 책임감을 강화하는 방향으로 설계되어야 한다. 예를 들어, 실제 사고 사례 기반의 스토리텔링 콘텐츠를 필수로 시청하거나, 감정적 설득 메시지를 활용하면 안전 행동유발 효과를 높일 수 있다. 둘째, 능력 요소는 주차 표기나 지도 UI 제공을 넘어, AR 기반 위험 구간 안내, 실시간 반납 감지 시스템 등 행동 난이도를 실질적으로 낮추는 기술 기반의 지원이 요구된다. 실제 일부 지자체와 기업이 협업하여 AR 기반의 PM 안전 서비스 사범을 진행하고 있으며, 향후 서비스에 안정적으로 적용될 수 있도록 정책적 연계가 필요

하다. 셋째, 자극 요소는 안전한 주행을 강화하기 위해 금지 구역 진입 경고, 현장 기반 피드백, 상황 인식 기반의 변화형 안내 등 안전 행동을 즉각적으로 촉발하는 구조로 재설계해야 한다. 특히 면허 인증과 지정 주차 구역 반납과 같은 안전 필수 절차는 선택적 옵션이 아니라 고정된 단계로 설계해야 한다(사례: 그림 6). 이를 통해 핵심 안전 행동을 촉발하는 자극 요소를 강화할 수 있다. 마지막으로, 앱에서 제공되는 안전 안내와 실제 공간에서 요구되는 행동이 자연스럽게 연결될 수 있도록 온-오프라인 UX를 연속적으로 통합하는 설계 모델이 요구된다. 이는 단순한 사용자 편의가 아니라, PM 서비스의 안전성을 실질적으로 높이는 핵심 전략이다.

본 연구는 PM 안전 디자인 논의를 디지털 환경 중심에서 벗어나, 온라인 UX와 물리적 공간 UX의 연계성이라는 새로운 분석 틀을 제시하였다. 점에서 의의가 있다. 다만 본 연구는 앱 화면 캡처 및 현장 사진 등 정적 시각 자료에 기반해 분석이 이루어졌기 때문에 실제 주행 중에 발생하는 동적 피드백, 상호작용, 음성 기반 경고 등은 분석 범위에 포함되지 못한 한계가 있다. 향후 연구에서는 본 연구 결과를 기반으로 온-오프라인 통합 UX 전략을 실제 프로토타입으로 구현하고, 이용자 실증 실험을 통해 그 효과를 검증하는 과정이 필요하다. 본 연구가 제시하는 통합 경험 디자인 전략이 개인형 이동장치의 안전 행동 유도를 위한 효과적인 기초 자료로 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

1. 문소정, 유하연, 성공적인 설득형 프레젠테이션을 위한 콘텐츠 구성 연구: 트리거 요소 도출과 효과를 중심으로, *한국콘텐츠학회논문지*, 24(2), 2024,
2. 진호영, 안선녀, 황소윤, 현재명, 정은경, 일개 대학 대학생들이 인지하는 전동킥보드 이용 환경과 안전 개선에 관한 연구, *한국응급구조학회지*, 28(2), 2024,
3. Fogg, Brian J, A behavior model for

persuasive design, *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*, 2009,

4. Fogg, B. J, How to motivate & persuade users, *CHI 2003 New Horizons*, 2003,
5. Fogg, B. J, Creating persuasive technologies: an eight-step design process, *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology*, 2009,
6. easylaw.go.kr
7. journal.kiso.or.kr
8. data.go.kr
9. dailypop.kr
10. segye.com
11. news.nate.com
12. itf-oecd.org
13. smartcitiesdive.com
14. theguardian.com
15. creapills.com
16. tleaves.co.kr
17. swingmobility.co
18. kickgoing.io
19. gcoo.io
20. www.ridebeam.com/kr
21. www.li.me
22. www.bird.co
23. www.voiscooters.com
24. www.spin.app