

위례 신도시 공유 전동 킥보드 GPS데이터 분석을 통한 이용실태 분석 및 개선사항

Analysis and Improvement of Utilization Status through GPS Data Analysis of Shared Electric Kickboard in Wirye New Town

홍석도, 유연우

한성대학교 스마트 융합 컨설팅학과

Seok-Do Hong(ourjesus1234@naver.com), Yen-Yoo You(threey0818@hansung.ac.kr)

요약

개인교통수단(PM, Personal mobility)이란 신개념 교통수단으로 전기를 이용하여 1인 또는 2인이 이용하는 교통수단이다. 개인교통수단은 목적지까지 차를 타기에는 너무 가깝고 걷기에는 멀게 느껴지는 애매한 거리를 빠르고 편리하게 이동하는 것을 목적으로 한다. 특히 최근에는 전동킥보드 공유서비스가 보편화되면서 시민들에게 큰 호응을 얻고 있다. 그러나 이용자들은 물론 거리의 보행자, 도로의 운전자에게도 위험요소로 작용하고 있어 이에 대한 대안 마련이 필요한 상황이다. 이에 본 연구에서는 안전한 퍼스널모빌리티 이용환경 구축 및 개선 방안을 제시하고자 다음과 같이 연구를 진행하였다. 첫째, 공유 전동킥보드의 GPS 데이터를 기반으로 일상 속 이용실태를 세밀하게 살펴보고 분석하였다. 둘째, 공유 전동킥보드는 시간에 구애받지 않고 어플리케이션으로 직접 대여 반납 할 수 있어 편리하며 이동 할 때 자신의 위치에서 가장 가까운 곳에서 대여하고 목적지 앞까지 도달할 수 있다는 점에서 접근성도 굉장히 높은 편이기 때문에 주된 대여, 반납 장소를 찾고자 분석하였다. 본 연구에서는 이러한 연구 결과를 토대로 무질서한 기기 배치, 이용지역 확장 보다는 사용이 많은 장소에 거치대를 설치하여 대여와 반납에 대한 세심한 접근을 한다면 이용자와 보행자에게 더욱 긍정적인 효과를 불러일으킬 수 있을 것으로 보인다.

■ 중심어 : | 퍼스널 모빌리티 | 공유 전동킥보드 | 공유경제 | 공유 전동킥보드 거치대 | 공유 서비스 |

Abstract

Personal mobility (PM) is a new concept of transportation used by one or two people using electricity. Personal transportation aims to move quickly and conveniently over an ambiguous distance that is too close to the destination and too far to walk. In particular, as electric kickboard sharing services have become more common in recent years, they are receiving great popularity from citizens. However, it is necessary to come up with an alternative solution as it is acting as a risk not only to users but also to pedestrians and road drivers. Therefore, in order to present measures to establish and improve a safe personal mobility utilization environment, this research was conducted as follows. First, based on GPS data from shared electric kickboards, the usage status in everyday life was examined and analyzed in detail. Second, it is convenient to rent and return shared electric kickboards directly to applications regardless of time, and it is highly accessible to rent them from their location and reach their destination. Based on these findings, this study suggests that careful access to rental and return could have a more positive effect on users and pedestrians by installing a cradle in a place where there is more use than disorderly device placement and expansion.

■ keyword : | Personal Mobility | Shared Electric Kickboard | Shared Economy | Shared Electric Kickboard Holder | Shared Services |

접수일자 : 2021년 05월 28일

수정일자 : 2021년 07월 26일

심사완료일 : 2021년 07월 26일

교신저자 : 유연우, e-mail : threey0818@hansung.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 배경

퍼스널 모빌리티란 신 개념 교통수단으로 전기를 이용하여 1인 또는 2인이 이용하는 교통수단이다. 개인교통수단은 자가용과 대중교통의 교통 혼잡 및 대기오염 등의 여러 환경문제를 해결하고자 등장하였으며 이는 친환경적이고 지속 가능한 교통체계를 구현할 수 있는 것으로 기대되고 있다. 하지만 퍼스널 모빌리티 시장이 급성장하고 있는 것과는 달리 현재 퍼스널 모빌리티에 대한 주차 구역이 명확하지 않고 관련 체계가 정립되지 않아 많은 문제가 발생하고 있다. 퍼스널 모빌리티는 공유 플랫폼 서비스로 활용하는 것이 세계적인 트렌드로 자리 잡고 있는데, 쉽게 말하자면 사람의 이동이 많은 곳에 퍼스널 모빌리티를 배치하고 스마트폰을 활용하여 필요시에 사용하고 반납하는 개념이다. 이러한 시대적 트렌드를 반영하여 본 연구에서는 여러 개인교통수단 중에서도 쉽고 편리한 이용방법과 저렴한 비용으로 인기가 많아 빠르게 상용화되어 확산되고 있는 전동킴보드를 대상으로 연구를 진행하고자 하며 그 중에서도 전동킴보드의 공유서비스 형태인 '공유 전동킴보드 거치대 위치'에 초점을 맞추고 논의를 진행하고자 한다.

1.1 연구의 목적

본 연구의 목적은 퍼스널 모빌리티(PM)중 공유 전동킴보드의 GPS 데이터를 이용하여 실제 이용자들의 이용범위 및 행태 특성을 파악하여 퍼스널 모빌리티 안전한 주차 환경 제도개선 방안을 제시하는데 있다.

이를 위해 GPS 실증조사를 통해 이용자들의 이동경로 및 이용시간, 이동 거리, 주행환경에 대한 데이터를 파악하여 향후 공유 전동킴보드 거치대관련 정책적 합의를 제시한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

이번의 연구는 공유 전동킴보드 이용환경을 평가하기 위하여 위례 신도시를 대상으로 선정하였다 그리고 GPS 데이터를 기반으로 일상 속 공유 전동킴보드 이용실태를 세밀하게 살펴보고, 물리적 환경과 공유 전동킴보드 거치대 위치 관계를 분석하였다.

II. 이론적 배경

1. 퍼스널 모빌리티 현황 및 관련 이슈 현황

공유 전동킴보드의 장점이자 단점으로 나타나는 것이 바로 비 정류소 시스템이다. 이용자가 원할 때 근처에서 빠르게 대여할 수 있고, 목적지 바로 앞까지 빠르게 접근할 수 있기 때문에 장점으로 꼽히고 있으나, 골목에 널브러져 있고 보행자 통행에 불편을 주고 있는 상황이다. 이에 시민들은 업체와 지자체를 통해 주차 대책을 요구하고 있으나, 최근 공유 킴보드 회사들은 주차 공간의 확보와 합리적 기준이 없는 실정이다 그리고 도로교통법상 원동기 장치는 보도 주행은 금지되어 있지만, 안전모도 착용하지 않은 채 위험하게 보도로 주행하거나 역주행을 하는 등 위험천만한 상황을 심심치 않게 볼 수 있다. 이에 따라 시대적 흐름에 맞추어 재빠르고 정확한 법 제도 및 관리체계가 잡혀 안전한 주행환경과 주차 공간을 제공하고 시민들의 안전을 확보해야 한다.

2. 퍼스널모빌리티 관련 선행연구 검토

무거운 물건을 가볍게 이동시키기 위해 발명하여 목적지까지 빠르게 이동시킬 수 있었던 수레는 인류가 진화하면서 이동을 위한 수단이나 물건을 옮기는데 그치지 않고, 그것을 이동시키기 위한 도로를 신설하고 확장시키면서 도시를 형성하는 원동력으로 작용하였다. 문명의 수준을 농업혁명을 시작으로 비약적인 발전과 정보화를 거쳐서 현대의 4차 산업혁명으로 혁신적인 발전에 이르렀고, 이러한 변화는 교통의 이동수단에 있어서도 큰 변화의 물결을 일으켜 수많은 교통수단의 새로운 개발이 이루어지고 있는 실정이다[1].

개인용 전동화 이동수단이 판매되는 대부분의 목적은 전동화 이동수단 연구목적이나 레저용으로 사용되었다[2]. 도심화로 인한 교통의 문제와 환경오염의 근본 대책은 대중교통의 최적화와 자동차 최소화이지만 주차 문제와 교통 혼잡 문제점을 해결할 수 없다[3].

IT의 발전과 소셜 네트워크 시장의 확대는 공유 서비스를 활용한 비즈니스의 성장에 촉매제 역할을 수행하였으며, 수요와 공급을 긴밀하게 연결시켰다. 이에 따라 등장하게 된 공유 플랫폼 서비스를 기반으로 최근 퍼스

널 모빌리티 서비스는 매우 빠르게 성장하고 있다[4].

퍼스널 모빌리티의 전동 킷보드를 많은 사람들이 함께 사용함으로써 자동차의 온실가스 발생량을 최소화하고, 또한, 자동차 사용량을 감소시켜 주차 공간 및 환경을 해결 가능한 방안으로 라스트 마일과 퍼스트 마일의 기대를 받는 중이다[5].

시대가 변화함에 따라 도시의 교통수단도 변화하고 있다. 개인교통수단(PM, Personal mobility)이란 신개념 교통수단으로 전기를 이용하여 1인 또는 2인이 이용하는 교통수단이다[6]. 최근 환경규제와 출퇴근 교통체증과 대중교통의 불편이 증가함에 따라 공유 퍼스널 모빌리티가 새로운 이동수단으로 부각되고 있다[7].

대도시 인구의 증가로 인한 이동 편리성과 더불어 최근 강화된 환경규제, 나 홀로 가구의 확대, 인구의 초고령화 등의 사회적 변화는 차세대 개인 이동 수단인 퍼스널 모빌리티가 각광받고 있다[8]. 현재 선진국을 중심으로 가속되고 있는 초고령화와 1인 가족의 증가, 이민 증가 등 인구학적인 변화들, 날로 심해지는 도시화와 그로 인한 이동의 불편, 그리고 탈 소유의 가치관 변화 등은 이동수단의 선택과 소유에 대한 인식 변화를 초래하고 있다. 최근, 대중 교통 등의 이동수단보다 퍼스널 모빌리티라는 새로운 이동기기가 주목받고 있다[9].

최근 전 세계적으로 공유경제의 열풍이 불고 있다. 우리나라에서도 공유경제 활동이 급속도로 확산되는 추세에 있는데, 특히 공유경제의 한 영역을 구성하는 공유자전거 활성화를 위해 정부나 각 지자체에서 각고의 노력을 하고 있다. 공유경제는 유휴 자원을 효율적으로 재활용하는 인터넷 기술을 기반의 새로운 사고방식이다. Airbnb 와 Uber같은 공유경제 기업의 출현과 비즈니스 모델의 성공으로 공유경제의 가치가 널리 인지되었다. 모바일 결제, 사물 인터넷, GPS등 다양한 기술과 결합된 공유자전거가 저탄소, 편리한 출행 방식으로 사람의 관심을 끌고 있다[11].

공용 전동 자전거는 국가적·정책적 환경과 화석 연료 문제, 교통 여러 가지 문제들을 해결해 주는 훌륭한 정책적 대안으로 인식되어 가고 있다[12]. 공유경제는 최근 생태계 및 환경보존 등 사회적 문제에 대한 관심의 증가와 ICT 기술의 발전 그리고 모바일과 인터넷 및 스마트 환경의 확산을 기반으로 혁신적인 경제 패러다임

을 형성하며 급속한 성장세를 보이고 있다. 이에 본 연구는 공유경제서비스를 사용 또는 참여하는 국내 소비자의 행동의도에 미치는 영향요인을 소비자 지각 요인을 중심으로 알아보고자 하였다[13].

외국의 공유경제 서비스에 대한 법·제도적 분석을 통하여 한국에 대한 시사점을 도출해 보고 최근 등장한 공유경제 서비스의 특징과 유형을 살펴보면서 공유경제 기본법안을 검토하고, 나아가 공유경제 서비스를 둘러싼 법적 문제가 무엇인지를 검토하였다[14]. 공유경제는 2008년 세계 금융위기로 주목을 받기 시작하였으며, 정보 통신 기술(ICT)의 발전, 소비자 의식의 변화, 정보공유 커뮤니티 및 온라인 상거래 등의 보급에 의하여 급격히 성장되고 있다[15]. 다양한 방면에서 공유 서비스에 대한 연구가 이루어졌으며, 이러한 연구를 통해 퍼스널 모빌리티 이용환경의 문제점을 해결하고, 물리적인 측면과 정책적인 측면 개선에 힘을 쏟고 있는 것으로 보인다. 이에 새로운 개인이동수단이 등장한 만큼 퍼스널모빌리티와 관련하여서도 연구가 필요한 것으로 보인다. 특히 공유 전동킷보드 서비스가 확산됨에 따라 우리나라 라이프 스타일(life-style)과 도로 환경에 맞는 거치대의 위치 선정에 대한 법 제도 및 규제 지원이 필요하며 정부와 민간 공유 전동킷보드 업체 간의 협력을 통한 대책 마련이 시급하다.

3. 분석 방법

3.1 대상지 선정

본 연구의 대상지는 공유 전동킷보드 서비스를 지원하고 있는 위례 신도시로 선정하였다. 위례 신도시를 대상지로 선정한 이유는 다음과 같다.

첫 번째로, 위례 신도시는 지하철역이 10~20분 거리에 있고, 대중교통이 미비하여 단거리 승용차 통행 비율이 높다.

두 번째, 위례 신도시는 서울시, 성남시, 하남시 공유 전동킷보드 서비스를 지원하는 곳이고 운영 효율이 좋기 때문에 공유 전동킷보드 업체도 다양하며, 여러 업체가 동시에 운영 중에 있다. 직장인들의 유동인구가 많지만 대중교통과 회사까지의 접근성이 좋지 않은 사각지대들이 존재하기 때문에 공유 전동킷보드 서비스를 지원하기에 적합한 지역이기 때문이다.



그림 1. 위례 신도시 대상 지역

3.2 조사 및 분석 방법

본 연구에서는 위례 신도시 공유 전동킵보드 이용현황을 파악하기 위해 신도시 공유 전동 킵보드 이용자(주식회사 피유엠피)[16]를 대상으로 전동 킵보드 설치된 GPS 데이터 활용하여 이용실태를 분석하였고 정확도를 향상시키기 위하여 통행일지도 함께 조사하였다. GPS는 이동실태를 실시간으로 기록하는 장점을 가지고 있으며, 넓은 지역을 조사하거나 장기간 행태를 파악하기에 용이하여 최근에는 보행 자전거 연구에도 자주 이용되고 있다. 그러나 GPS는 신호는 수신 오차가 발생할 수 있고 수평 신호 측정만 가능하다는 단점이 있어 본 연구에서는 데이터 정확도를 높이고자 통행의 출발지(대여) 및 목적지(반납), 출발 시간과 도착시간 등을 기록하게 하는 통행일지 작성을 통해 보정 과정을 실행하여 단점을 보완하였다. 이용 데이터 조사를 통해 수집된 데이터는 카카오 MAP API, VUE, Node-express, DB MySQL을 활용하여 자료를 시각화하였고, 통행일지를 통해 수집된 정보를 기준으로 약간의 보정 과정을 거쳤다.

GPS를 이용하여 공유 전동킵보드 이용자들이 자신의 일상 속에서 어떤 식으로 사용하며 주로 대여장소, 이동거리, 반납장소, 이동시간, 주 사용 시간 등을 살펴 보았다. 이용자들이 공유 전동킵보드 이용시, 자동으로 기록 후 일정 시간 동안의 기록 및 통행일지를 활용하여 분석하였다. 연구 기간은 2021년 4월 15일 ~ 2021년 4월 30일로 진행하였으며, 기본적으로 공유 전동킵보드를 이용하는 사용자의 274건의 이용 기록과 18,460건의 GPS 데이터를 분석에 활용하였다. 공유 전동 킵보드 이용자 분석을 통해 빈번하게 이용하는 시간과 대여, 반납 장소를 누적으로 분석하였다.

III. 분석 결과

1. 위례 신도시 공유 전동킵보드 이용실태 분석

이용자들의 일상을 살펴본 결과, 대부분의 이용자들에게 반복되는 규칙적인 패턴들이 나타났는데, 이러한 규칙적인 행동은 퇴근 시간대에 가장 많이 발생하였으며, 퇴근 시간 외 경우 패턴이 다양하게 나타나는 것을 확인할 수 있었다.



그림 2. 위례 신도시 누적 이동 경로

표 1. 시간대별 대여 횟수

시간대	0~3 hr	3~6 hr	6~9 hr	9~12 hr	12~15 hr	15~18 hr	18~21 hr	21~24 hr
대여횟수	13	6	13	20	40	81	52	49

표 2. 평균 이동 거리

이동거리	1km 미만	1~3km 미만	3~5km 미만	5~7km 미만	7~9km 미만	9~11km 미만	11km 이상
대여횟수	183	85	5	0	1	0	0

표 3. 연령별 대여 횟수

연령대	20세 미만	20~30세	30~40세	40~50세	50세 이상
대여횟수	75건 (27.2%)	131건 (47.5%)	48건 (17.4%)	18건 (6.5%)	4건 (1.4%)

표 4. 성별 대여 횟수

연령대	남	여
대여횟수	197건 (71.9 %)	77건 (29.1 %)

시간대별 대여 횟수는 [표 1]이고, 평균 이동거리는 [표 2]이고, 연령별 대여 횟수[표 3]이고, 성별 대여 횟수는 [표 4]이다. [그림 3]은 대여, 반납 장소를 지도상에 매핑하여 이용자들이 자신의 일상 속에서 주로 어떠한 장소에 이용하는지 살펴보았다.



대여 마커 반납 마커

그림 3. 대여, 반납 장소

첫째, 공유 전동킥보드 이용자들의 이용실태에 대해 분석 결과 남자가 주로 이용하였으며, 주로 초단거리(1Km 이내) 이동을 위하여 공유 전동킥보드를 이용하는 것으로 나타났으며, 20대의 이용율이 가장 높고, 퇴근 시간대에 주로 사용하는 것으로 나타났다.



① 중앙광장 ② 학원가 ③ 먹자 거리
그림 4. 대여, 반납 밀집 장소

둘째, [그림 4]와 같이 중앙광장, 학원가, 먹자거리를 중심으로 대여, 반납이 빈번히 이루어지는 것으로 나타났다.

IV. 결론

1. 연구결과 요약 및 제언

현대사회의 발전과 도시의 다양한 물리적 요인들은 시민들의 다양한 활동과 삶에 많은 영향을 미친다. 이에 본 연구는 퍼스널 모빌리티라는 신개념 교통수단이 등장하면서 변화하는 시대를 살펴보고자 이용자들을 대상으로 위례 신도시 공유 전동킥보드 이용행태를 분석하였으며 주요 도출된 결과 및 시사점은 다음과 같다.

첫째, 공유 전동킥보드는 환경문제를 유발 없이 퍼스트 마일과 라스트 마일에 적합한 교통수단으로 활용할 수 있다는 점을 확인하였다. 또한 본 연구 결과 공유 전동킥보드의 통합적인 관리 도입을 통해 관련 법안 및 도로교통법의 개선, 안전한 모빌리티 환경을 구축해 준다면 시민들에게 편리함을 제공하고 녹색교통 실현에 더 가까워 질 수 있는 대책이 될 수 있음을 알 수 있다.

둘째, 무질서한 기기 배치, 이용지역 확장 보다는 사용이 많은 장소에 거치대를 설치하여 대여와 반납에 대한 세심한 접근을 한다면 이용자와 보행자에게 더욱 긍정적인 효과를 불러일으킬 수 있을 것으로 보인다.

이러한 연구 결과들을 토대로 정책적 제안을 한다면 다음과 같다. GPS 실태연구를 통해 살펴본 결과 현 법규에 따라 도로에서 주행하는 사람은 1~2명에 불과한 것을 확인하였으며 주로 인적이 드문 골목길이나 인도, 자전거 도로에서 주행하는 것을 볼 수 있었다. 이에 사고 위험성이 높은 간선도로는 가능한 통행을 제한하고, 생활권 이면도로 이용을 권장하는 등의 대책이 필요하다.

참고 문헌

- [1] 김윤성, *퍼스널 모빌리티 이용 활성화를 위한 자전거 도로 개선방안 도출에 관한 연구* : 규제자유특구를 중심으로, 전남대학교 대학원, 석사학위논문, 2020.
- [2] 우동영, *퍼스널 모빌리티 기기 충전 스테이션에 적합한 다중 레벨 전력변환시스템*, 전남대학교 대학원, 박사학위논문, 2020.
- [3] 김대홍, *S퍼스널 모빌리티의 성능평가 및 실증시험에 관한 연구*, 국민대학교 工學大學院, 석사학위논문, 2015.

- [4] 유순영, *공유경제 플랫폼 기반의 퍼스널 모빌리티 서비스 이용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구*, 숭실대학교 대학원, 석사학위논문, 2020.
- [5] 최민정, *퍼스널 모빌리티 (Personal Mobility ; PM)의 공공 셰어링 시스템 디자인에 대한 사례연구*, 동아대학교 대학원, 석사학위논문, 2020.
- [6] 안다운, *공유 전동킥보드 이용만족도 및 이용행태 영향요인 실증분석 : -서울시를 대상으로-*, 공주대학교 일반대학원, 석사학위논문, 2020.
- [7] 박태한, *경량형 전동킥보드의 전동 저감을 위한 발판부 구조설계에 관한 연구*, 서울과학기술대학교 대학원, 석사학위논문, 2020.
- [8] 김성만, *초소형 전기차(Micro-Mobility) 언더바디의 위상최적 모듈화 설계*, 홍익대학교 대학원, 석사학위논문, 2018.
- [9] 조규진, *전기차 기반 개인용 이동수단의 개발*, 목포대학교 대학원, 석사학위논문, 2015.
- [10] 장현민, *공유자전거와 소유자전거 이용행동에 관한 연구 : 확장된 계획행동이론을 바탕으로*, 서울대학교 대학원, 석사학위논문, 2021.
- [11] 엽가례, *공유경제 관점에서 공공자전거 사용에 영향을 미치는 요인*, 동국대학교, 석사학위논문, 2019.
- [12] 김광식, *자전거 도로 구축 및 이용 활성화 방안에 관한 연구 : 시흥시 중심으로*, 인천대학교 대학원, 석사학위논문, 2020.
- [13] 조은주, *공유경제서비스 이용의도 영향 요인에 관한 연구*, 호서대학교, 박사학위논문, 2019.
- [14] 이창주, *공유경제 서비스의 활성화를 위한 법적연구*, 창원대학교, 박사학위논문, 2020.
- [15] 조민, *공유경제 서비스에 대한 지각된 기술수용이 지속이용의도에 미치는 영향에 관한 연구 : Didi Chuxing 차량 공유 서비스 중심으로*, 인천대학교 일반대학원, 박사학위논문, 2018.
- [16] 김상훈, *전동 킥보드 이용 데이터*, 주식회사 피유엠피, 2021.

저 자 소 개

홍 석 도(Seok-Do Hong)

정회원



- 2018년 2월 : 경희대학교 경영학과 (경영학 학사)
- 2020년 2월 : 단국대학교 e-SCM 학과(경영학 석사)
- 2020년 3월 ~ 현재 : 한성대학교 스마트융합건설팀(박사과정)

<관심분야> : 공유경제, 융합기술, 공유 서비스

유 연 우(Yen-Yoo You)

정회원



- 1994년 2월 : 서울산업대학교 전자계산학과(공학사)
- 1996년 8월 : 숭실대학교 정보과학대학원 산업경영(석사)
- 2007년 2월 : 한성대학교 일반대학원 행정학과(박사)
- 현재 : 한성대학교 스마트융합건설

팀학과 교수

<관심분야> : Consulting(Strategy, PM, MOT), CSR, InnoBiz, MainBiz, Service R&D, Franchise, 1인창조기업, 지식재산경영, 장애인기업지원