

<https://doi.org/10.7236/JIIBC.2021.21.4.97>  
JIIBC 2021-4-14

# Black Consumer 추출을 위한 사용자 필터링 시스템 제안 -공유형 전동킥보드 사용자를 중심으로-

## Proposal of User Filtering System for Black Consumer Extraction

-focusing on Shared Electric Kickboard Users-

장은진\*, 신승중\*\*

Eun-Jin Jang\*, Seung-Jung Shin\*\*

**요약** 공유형 전동킥보드의 수요가 날이 갈수록 높아짐에 따라 국내에도 다양한 업체들이 공유형 전동킥보드 대여 서비스를 제공하고 있다. 관련 분야가 급성장함에 따라 사용자들은 주변에서 공유형 전동킥보드를 손쉽게 대여할 수 있게 되었지만 정해진 대여 스테이션이 부재한 이유로 사용 후 관리가 제대로 이루어지지 않고 있고, 대여용 전동킥보드에 대한 무책임한 사용으로 많은 전동킥보드가 훼손되고 있는 상황이다. 이러한 이유로 공유형 전동킥보드에 대한 시민들의 인식이 부정적으로 변하였고, 일부 도시에서는 공유형 전기자전거의 서비스가 제한된다고 한다. 이에 본 논문에서는 무분별한 사용으로 대여 시스템에 부정적 영향을 줄 수 있는 Black Consumer를 추출할 수 있는 사용자 필터링 시스템을 제안한다. 본 시스템이 도입될 경우 안전한 전동킥보드 사용과 관리가 가능할 것으로 기대된다.

**Abstract** As the demand for shared-type electric kickboards increases day by day, various companies in Korea are also providing shared-type electric kickboard rental services. With the rapid growth of related fields, users can easily rent shared electric kickboards in the vicinity, but management after use is not performed properly due to the absence of a designated rental station, and It is a situation that electric kickboards are being damaged. For this reason, citizens' perception of shared electric kickboards has changed negatively, and it is said that the service of shared electric bicycles is limited in some cities. Therefore, in this paper, we propose a user filtering system that extracts Black Consumers that can negatively affect the rental system through indiscriminate use. When this system is introduced, it is expected that safe electric kickboard use and management will be possible.

**Key Words** : Electric kickboard, Filtering system, Managing system, Black Consumer, IT convergence

\*정회원, 한세대학교 IT융합학과

\*\*종신회원, 한세대학교 IT융합학과(교신저자)

접수일자 2021년 4월 30일, 수정완료 2021년 7월 5일

게재확정일자 2021년 8월 6일

Received: 30 April, 2021 / Revised: 5 July, 2021 /

Accepted: 6 August, 2021

\*Corresponding Author: dmswls1061@naver.com

Dept of IT Convergence, Hansei University, Korea

## I. 서 론

2020년 5월 공개된 모바일 빅데이터 플랫폼인 모바일 인덱스의 데이터 분석 결과에 따르면 2019년 4월 전동킥보드 앱 사용자 수가 37,294명에서 1년 사이 214,451명으로 6배 가량 증가한 것을 확인할 수 있었다. 또한, 전동 킥보드는 20,30대 연령이 주요 사용자층이며, 남성 사용자가 여성 사용자보다 두 배 정도 높은 것으로 확인되었다<sup>[1]</sup>. 그림 1.은 전동킥보드 앱 사용자 구성에 대한 그래프를 나타낸다.

전동킥보드 대여 시장은 급속도로 확대되고 있지만, 전동킥보드를 위한 별도의 반납 스테이션이 존재하지 않아 거리 곳곳에 사용이 완료된 전동킥보드가 방치되고 있다. 이와 같은 전동 킥보드의 무분별한 사용은 2차 사고로 이어질 수 있으며, 보행자의 안전 또한 위협할 수 있다. 따라서 올바른 전동킥보드 사용과 반납을 위한 시스템적인 대책 마련이 필요한 상황이다.

이에 본 논문은 Black Consumer 추출을 위한 사용자 필터링 시스템을 제안한다.

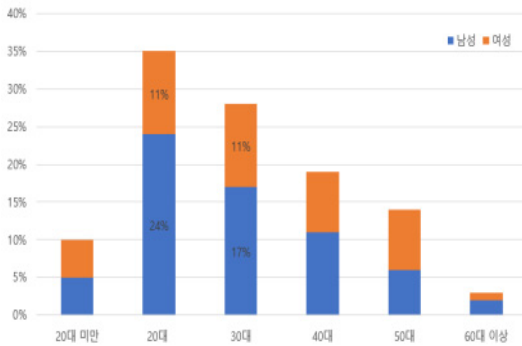


그림 1. 전동킥보드 앱 사용자 구성 (모바일인덱스,2020.05)  
 Fig. 1. Electric kickboard app user configuration (MOBILEINDEX)

## II. 전동킥보드 관련법규, 이용방법 및 사용 현황

### 1. 전동킥보드 관련 법규

전동킥보드를 사용할 수 있는 대상자는 현행법상 원동기장치자전거면허 이상의 운전면허를 취득한 만 16세 이상의 대상자로서 무면허 운전 시 20만원 이하의 벌금이 부과된다.

서울시 교통정책과에 따르면 이용질서 확립을 위하여 2020년 9월 기준 서울시가 16개의 공유 퍼스널 모빌리티 업체와 MOU를 맺어 관리 방안을 추가한 것으로 확인되었다.

추가된 방안으로는 주차질서 개선을 위한 주차 가이드 라인을 설정하였고, 이용자의 올바른 주차를 위한 이용자 기기반납 관리체계를 마련하는 것이었다. 또한, 기기 방치 등 민원 신속대응을 위한 자체 민원관리 체계를 마련하기로 하였고, 공유 퍼스널 모빌리티 업체의 보험가입을 의무화하여 이용자의 권익을 보호하도록 하였다.

### 2. 전동킥보드 이용 방법

현재 전동킥보드를 대여하고자 할 경우 사용자는 대여 서비스를 제공하는 업체의 어플리케이션을 다운 받은 뒤 회원가입을 하고 결제수단을 등록하여 사용하면 된다. 단, 이용자는 필수적으로 운전면허증을 소지하고 있어야 한다<sup>[2]</sup>.

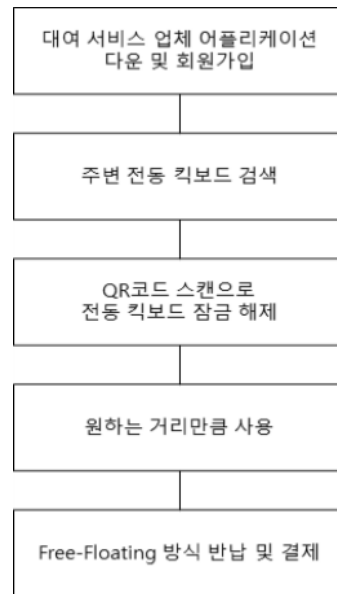


그림 2. 공유형 전동킥보드 이용방법  
 Fig. 2. The way of using the shared electronic kickboard

전동킥보드 이용순서는 다음과 같다. 회원가입을 한 사용자는 자신의 위치 기반 주변에서 사용가능한 전동킥보드를 검색하여 QR 코드를 스캔하거나 직접 코드를 입력하여 잠금을 해제하고, 원하는 거리만큼 사용하면 된다. 목적지에 도착했을 경우 다른 이용객이 사용할 수 있는 곳에 주차를 하고, 반납과 동시에 자동으로 요금이 결

제되는 시스템이다. 반납은 별도의 반납스테이션이 존재하지 않고, 사용자 주변에 자유롭게 반납할 수 있는 Free-Floating 방식을 사용한다.

이용 요금은 업체마다 상이하지만 2020년 10월 기준 기본요금 1,000원 정도이고, 분당 이용 금액은 1분에 180원 정도이다.

그림 2.는 공유형 전동킵보드 이용방법을 나타낸다.

### 3. 전동킵보드 사용 현황

2019 한국소비자원의 통계자료에 따르면 전동킵보드를 사용하는 사용자들의 주 이용 장소는 도로 외 장소, 자전거 도로, 인도, 차도 순으로 확인되었고, 주 이용 목적으로는 가까운 거리 이용, 레저, 운동, 출퇴근 순으로 집계되었다.

또한, 최근 4년간 전동킵보드 사고 현황을 살펴보면 2015년 14건에서 2018년 233건으로 증가하고 있으며, 전동킵보드 사고 원인으로는 불량 및 고장, 운행사고, 파손, 화재 순으로 확인되었다.

그림 3.은 최근 4년 간 전동킵보드 사고 원인을 나타낸다.

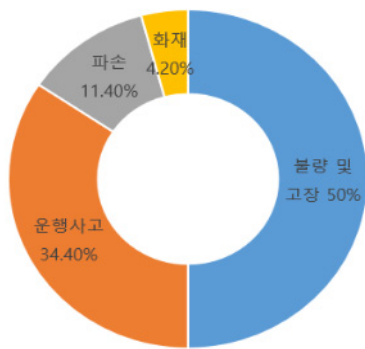


그림 3. 최근 4년 전동킵보드 사고원인  
Fig. 3. The reason of electric kickboard accidents in the last 4 years

현재 국내 전동킵보드 반납 방식은 Free-Floating으로 사용자들이 편리하게 반납할 수 있다는 장점이 있으나 무분별하게 방치될 수 있다는 단점이 존재한다. 국민권익위원회와 경찰청의 자료에 따르면 최근 5년간 전동킵보드에 관련된 민원 건수가 2016년 290건에서 2019년 1,927건으로 지속적으로 증가하고 있는 것으로 확인되었다.

이와 같은 통계자료를 종합하여 살펴보면 전동킵보드를 사용하는 사용자는 늘어나고 있지만 안전한 사용법을

준수하는 사용자의 비율은 높지 않은 것으로 확인된다. 또한, 최근 4년간 전동킵보드 사고원인을 살펴보면 주요 원인이 제품 불량 및 고장이었다. 최근 5년 이내 신규 업체에서 제공된 새로운 전동킵보드가 모두 자체적인 제품 결함이 있었다고 보기에는 무리가 있다. 따라서 이는 사용자의 무분별한 사용 및 방치로 관리 부주의에 의한 파손을 의미하는 것으로 유추할 수 있다. 하지만 현재 운영되고 있는 공유형 전동킵보드 서비스 관리 체계에서는 지속적으로 제품을 모니터링할 수 있는 시스템이 부재한 것이 사실이다.

따라서 효율적인 전동킵보드 관리를 위하여 무분별하게 제품을 사용하는 사용자를 필터링 할 수 있는 새로운 시스템을 제안하고자 한다.

## III. Black Consumer 추출을 위한 사용자 필터링 시스템 제안

### 1. 사용자 필터링 시스템 제안

본 논문에서는 무분별한 사용으로 전동킵보드를 파손시킬 위험성이 존재하는 사용자를 Black Consumer로 정의하고, 추출된 Black Consumer를 별도의 테이블로 관리하여 이들을 대상으로 정상적인 서비스 활용에 제한을 둘 수 있는 사용자 필터링 시스템을 제안한다.

전동킵보드에 자체적으로 기울기를 확인할 수 있는 기울기 센서를 부착하여 파손의 위험성이 있는 기울기 값의 기준 값을 Data화 시켜 설정해 둔다. 기울기 값을 통해서 전동킵보드가 기울어진 채 바닥에 방치되어있는지를 확인할 수 있다.

사용자가 전동킵보드 사용을 예약하고, 사용하면 사용자에 대한 정보가 관리자 서버의 사용자 정보 DB Table에 저장된다. 기울기 값이 없는 정상적인 범위 내에서 사용이 마무리 되면 사용자 정보는 입력된 Table에 그대로 저장된다. 하지만 기준치 이상의 기울기 값이 확인되면 해당 사용자 정보는 Black Consumer Table로 이동된다. Black Consumer Table에 저장된 사용자가 동일한 방식으로 기울기값을 3회 유발한 경우 해당 사용자 정보는 필터링 시스템으로 추출되어 별도의 DB Table로 이동하여 관리되며, 향후 서비스 이용에 제한이 생기게 된다.

그림 4는 사용자 필터링 시스템의 전체 기술 구현도를 나타내고, 그림 5는 사용자 필터링 시스템의 기술 흐름도를 나타낸다.

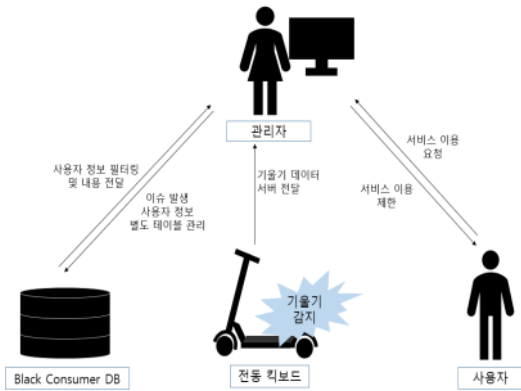


그림 4. 사용자 필터링 시스템 기술 구현도  
 Fig. 4. User filtering system technology implementation diagram

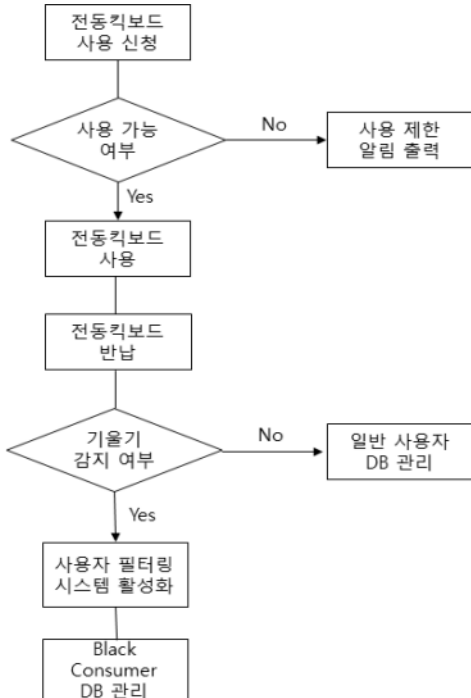


그림 5. 사용자 필터링 시스템 기술 흐름도  
 Fig. 5. User filtering system technology flow chart

## 2. 개발환경

본 논문에서 제안되는 사용자 필터링 시스템을 구현하기 위하여 아래와 같은 개발환경을 사용한다.

OS환경은 라즈비안32bit이고, 개발도구는 nano 및 Thonny 를 사용하였으며, 개발 언어는 Python을 통해 구현하였다. 웹서버로는 Node.js를 사용하였고, DataBase 툴은 MySQL을 사용하였으며, 라즈비안 설치 기기는 라

즈베리파이를 사용하였다. 또한, 기울기 값을 확인하기 위해서 틸트 센서를 활용하였다.

## 3. 시스템 기능 구현

본 시스템에서 black consumer를 추출하기 위해 사용되는 틸트 센서의 기울기 값은 기준점에서 90도 각도로 기울어질 경우 기울기 데이터를 반환하도록 한다. 기울기가 감지되면 1을 반환하고 그렇지 않을 경우 0을 반환한다.

표 1. 틸트 센서값을 확인하는 코드

Table 1. Tilt sensor value verification code

```
import RPi.GPIO as GPIO
import time

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(27,GPIO.IN, pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
GPIO.setup(17, GPIO.OUT)
time.sleep(1)

while True:
    result=GPIO.input(27)
    if result ==1:
        print('signal detected!!')
        GPIO.output(17, False)
        time.sleep(1)
        GPIO.output(17, True)
        time.sleep(1)
    else:
        print('no')
        GPIO.output(17,False)
        time.sleep(1)
```

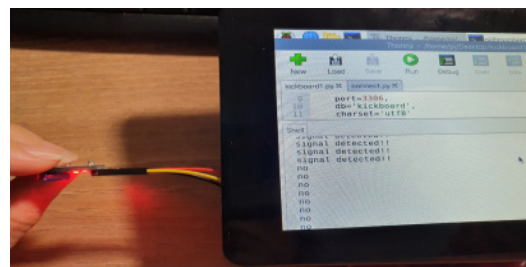
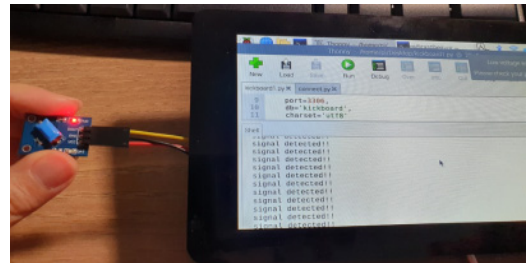


그림 6. 라즈베리 화면에서 확인되는 틸트 센서값 변화 모습  
 Fig. 6. Changes in the tilt sensor value seen on the raspberry screen

표 1.은 틸트 센서의 값을 확인하는 코드이고, 그림 6은 라즈베리파이 화면에서 확인되는 틸트 센서 값 변화 모습이다.

기울기 센서값이 발생할 경우 사용자 정보는 blackconsumer DB로 기울기 값이 발생하지 않은 경우 member DB로 전달된다. 그림 7은 라즈베리파이 모니터에서 확인되는 센서값 검출 화면을 나타낸다. 또한, 그림 8.은 기울기 센서 값이 발생한 경우와 그렇지 않은 경우 MySQL DB에 전달된 데이터의 모습을 나타내며, 표 2.는 기울기 값이 발생 할 경우 mysql서버로 사용자 정보가 전달 될 수 있도록 작성된 코드이다.

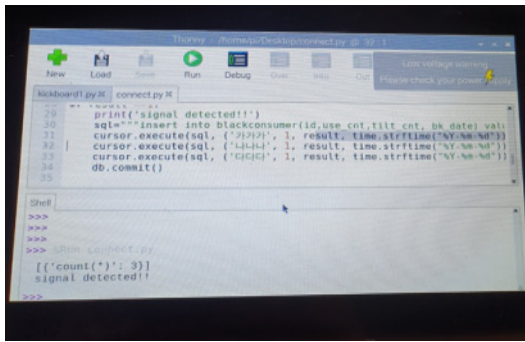


그림 7. 라즈베리파이 모니터에서 확인되는 센서값 검출 화면  
 Fig. 7. Sensor value detection screen checked on the Raspberry Pi monitor

id	use_cnt	tilt_cnt	bk_date
가가가	1	1	2021-04-29 00:00:00
강호동	1	1	2021-04-29 00:00:00
김하나	1	1	2021-04-29 00:00:00
나나나	1	1	2021-04-29 00:00:00
다다다	1	1	2021-04-29 00:00:00
유재석	1	1	2021-04-29 00:00:00
NULL	NULL	NULL	NULL

id	use_cnt	reg_date
이순신	1	2021-04-29 00:00:00
홍길동	1	2021-04-29 00:00:00
NULL	NULL	NULL

그림 8. 센서값에 따른 DB 저장 모습  
 Fig. 8. DB saving according to sensor value

표 2. 센서값이 발생시 mysql서버로 사용자 정보가 전달되는 코드

Table 2. Code that sends user information to the mysql server when a sensor value occurs

```
import pymysql
import RPi.GPIO as GPIO
import time

db=pymysql.connect(
    user='root',
    passwd='1228',
    host='192.168.35.20',
    port=3306,
    db='kickboard',
    charset='utf8')

GPIO.setmode(GPIO.BCM)
GPIO.setup(27,GPIO.IN
    , pull_up_down=GPIO.PUD_DOWN)
cursor=db.cursor(pymysql.cursors.DictCursor)
sql='select count(*) from blackconsumer'
cursor.execute(sql)
res=cursor.fetchall()
print(res)
result=GPIO.input(27)

if result ==1:
    print('signal detected!!!')
    sql="insertinto
    blackconsumer(id,use_cnt,tilt_cnt,bk_date)
    values(%,s,%,s,%)""
    cursor.execute(sql,('강호동',1,result,
    time.strftime("%Y-%m-%d")))
    cursor.execute(sql,('유재석',1,result,
    time.strftime("%Y-%m-%d")))
    cursor.execute(sql,('김하나',1,result,
    time.strftime("%Y-%m-%d")))
    db.commit()

else:
    print('no')
    sql="insert into blackconsumer(id,use_cnt,reg_date)
    values(%,s,%,s)""
    cursor.execute(sql,('이순신',1,
    time.strftime("%Y-%m-%d")))
    cursor.execute(sql,('홍길동',1,
    time.strftime("%Y-%m-%d")))
    db.commit()
```

#### IV. 결 론

본 논문에서는 최근 급격하게 사용자의 수요가 늘어나고 있는 전동 키보드의 효율적이고 안전한 사용을 위하여 무분별한 사용을 하는 이용자를 대상으로 필터링 시스템을 도입하여 향후 사용을 제한하는 시스템을 제안하였다.

전동 키보드의 무분별한 사용을 규제할 수 있는 구체적인 관리법이 부재한 현 상황에서 본 시스템이 도입될 경우 사용자의 안전한 이용 유도뿐만 아니라 대여 업체에서 사용자를 효율적으로 관리할 수 있는 새로운 비즈

니스 관리 톨이 될 수 있을 것으로 기대된다.

향후 보다 세분화된 사용자 패턴 분석을 위하여 충격 값을 확인할 수 있는 충격센서를 활용한 시스템 연구가 추가적으로 진행되어야 할 것이다.

## References

- [1] Eun-Jin Jang, Seung-Jung Shin, "Proposal of New Data Processing Function to Improve the Security of Self-driving Cars System", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, Vol.20, No.4, pp.81-86, Aug. 31, 2020  
DOI:<http://doi.org/10.7236/JIIBC.2020.20.4.81>
- [2] Sangjin Nam, Suntae Kim, Jung Hoon Shin, "Context-Aware Mobile User Authentication Approach using LSTM networks", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, Vol.20, No.1, pp.11-18, Feb.29, 2020.  
DOI:<http://doi.org/10.7236/JIIBC.2020.20.1.11>
- [3] Byung-Ho Cho, "Analysis and Design of Dron System for Smart Safety-City Platform Construction", The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication, Vol.20, No.4, pp.93-99, Aug.31, 2020  
DOI:<http://doi.org/10.7236/JIIBC.2020.20.4.93>
- [4] Gi-Jong Gwon, Youngsung Kwon, "Three-Dimensional Magnetic Resonant Coil System with Double Transmitter Coil for Enhancement of Wireless Charging Efficiency and Charging Flexibility", The Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.21, No.9, pp.9-16,2020  
DOI:<http://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.9.9>
- [5] Soon-Hwan Kwon, Dong-Hyun Tae, Hu-Dong Lee, Dae-Seok Rho, "A Study on Searching Algorithm for Malfunction Pattern of Protection Devices in Distribution System with PV System", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.21, No.9, pp.652-661,2020  
DOI:<http://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.9.652>
- [6] Byung-Mol Kim, Hu-Dong Lee, Dong-Hyun Tae, Dae-Seok Rho, "A Study on Output Enhancement Method of PV Array Using Electrical Circuit Reconfiguration Algorithm", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.21, No.8, pp.9-17, 2020  
DOI:<http://doi.org/10.5762/KAIS.2020.21.8.9>

## 저 자 소 개

### 장 은 진(정회원)



- 2012년 2월 : 단국대학교(학사) 식량생명공학과, 중국어학과
- 2019년 2월 : 한세대학교 대학원 IT융합학과 (공학석사)

### 신 승 중(중신회원)



- 1988년 : 세종대학교 대학원 경영학 과졸업(석사)
- 1994년 : 건국대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사)
- 2000년 : 국민대 대학원 정보관리학과 졸업(박사)
- 1995년 ~ 2003년 : 중부대학교 정보보호학과 교수
- 2003년 ~ 현재 : 한세대학교 ICT융합학과 교수
- 주 관심분야 : 정보보호, 이동통신, 통신공학

※ 본 논문은 한국산업단지공단 학술연구비를 지원받아 작성되었음. (과제번호:PSU19BB)