

개인형이동수단 (P.M.) 세션 1

기술 및 서비스 동향

Jaehyun (Jason) So

Assistant Professor

Dept. of Transportation System ENG.

AJOU UNIVERSITY

TABLE OF CONTENTS



- 용어 정의 (국내/국외)
- 서비스 현황
- 기술 현황

용어 정의 (국내)

• 개인형 이동수단(개인형 이동장치)

도로교통법 상 원동기장치자전거 중 시속 25킬로미터 이상으로 운행할 경우 전동기가 작동하지 아니하고 차체 중량이 30킬로그램 미만이며, 산업통상자원부에서 정하는 안전기준 준수 여부가 확인이 된 제품에 한하여 개인형 이동장치로 분류

<개인형 이동수단의 종류>

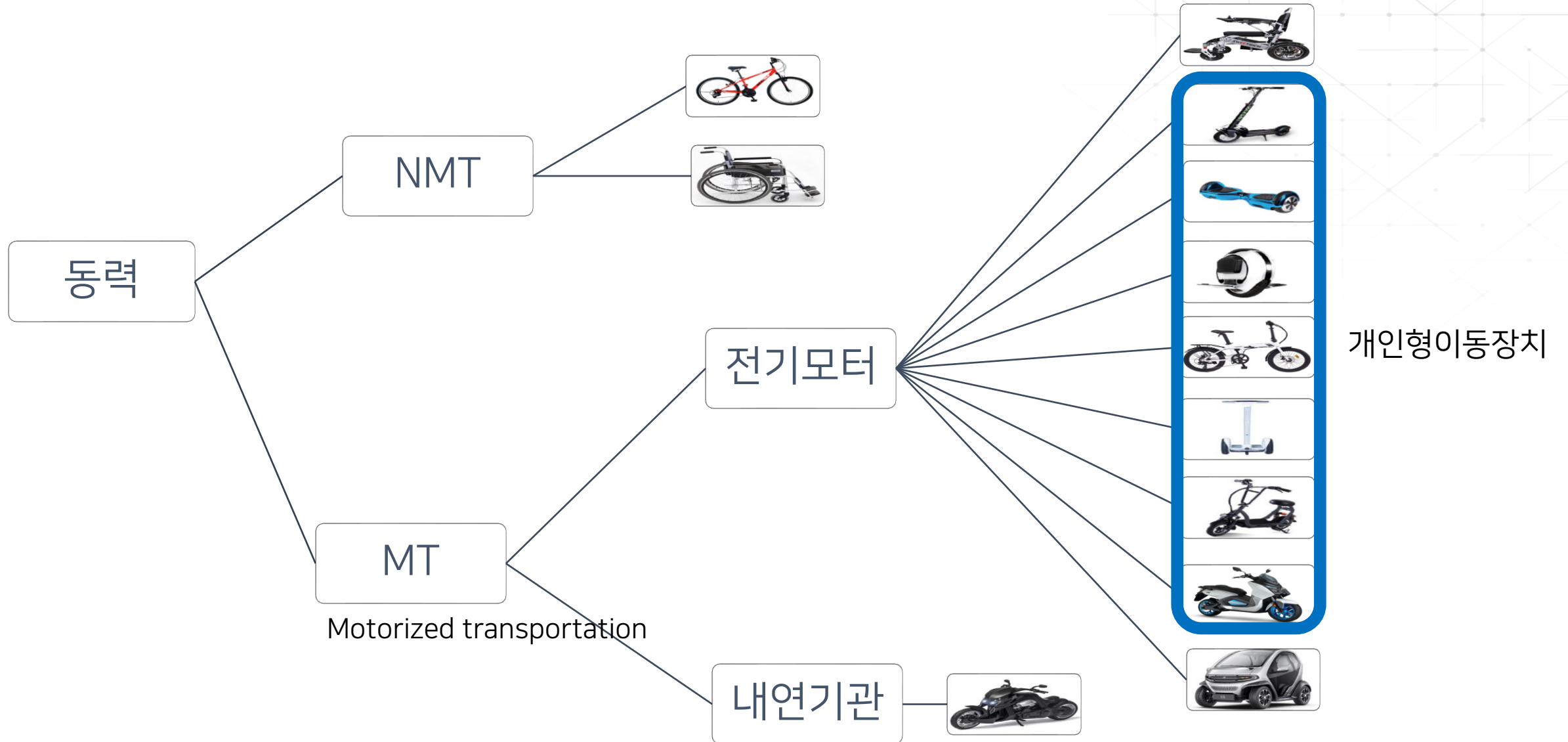
①전동킥보드	②전동이륜 보행차	③전동 외륜/이륜보드		④전동 스케이트보드	⑤전기자전거
		 원휠	 투휠		

전기자전거의 경우, 전기 모터만으로 달릴 수 있는 스로틀 방식의 전기자전거만 개인형 이동장치에 해당.

운전자가 페달을 밟을 때 전기모터가 보조해주는 방식의 PAS방식 전기자전거는 자전거에 해당.

출처: 충북경찰서

용어 정의 (국내)



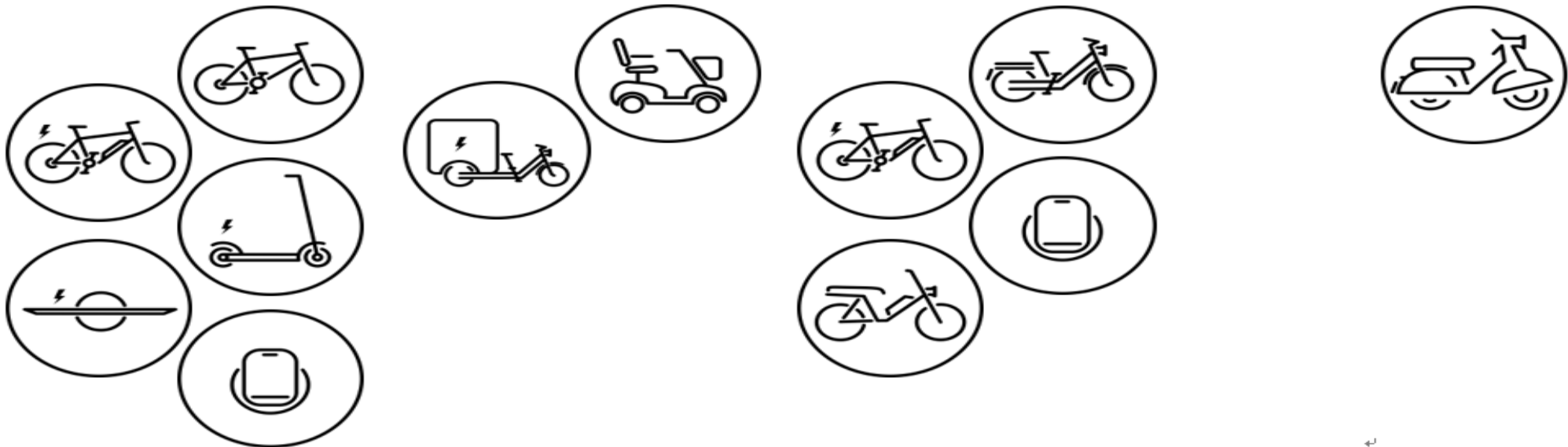
용어 정의 (국외)

- 'Micro Mobility Vehicle' / 'Personal Mobility Vehicle' / 'Personal Mobility Device'
- OECD 국제교통포럼 International Transport Forum(ITF)는 마이크로 모빌리티의 트렌드와 전망, 향후 정책방향을 분석한 'Safe Micromobility'를 발간함
 - 마이크로 모빌리티의 ①정의, 종류 및 분류 방식, ②사고 관련 데이터 및 통계, ③안전도 향상 방안 등 그 간의 국제 사회 논의를 종합
- Micro Mobility : 중량이 350kg 이하이고, 설계 속도가 45km/h 이하인 이동수단으로 정의 (자전거 도로 수용 고려 X)
 - 자전거, 전기자전거, 전동킥보드를 포함
- Micro Mobility는 특정 동력원이나, 탑승 위치, 바퀴의 수 등과 같은 기준으로 정의할 수 없다고 제시

용어 정의 (국외)

Figure 1. Proposed micromobility definition and classification ↵

Type A ↵	Type B ↵		Type C ↵	Type D ↵
unpowered or powered up to 25 km/h (16 mph) ↵			powered with top speed between 25-45 km/h ↵ (16-28 mph) ↵	
<35 kg (77 <u>lb</u>) ↵	35 – 350 kg ↵ (77 – 770 <u>lb</u>) ↵		<35 kg (77 <u>lb</u>) ↵	35 – 350 kg ↵ (77 – 770 <u>lb</u>) ↵



서비스 현황



서비스 현황

모빌리티·배달 업체들의 구독경제

업체	서비스	정액제 내용	가격
피유엠피	씽씽	2020 씽씽 프리패스: 오는 12월 31일까지 무제한 이용 가능	9만9000원
VCNC	타다	타다 패스: 매달 일정금액을 내면 호출·예약서비스에 적용되는 쿠폰 패키지 할인	월 3만1000원 5만1000원
라임	라임	라임패스: 1주일간 전동킥보드 잠금해제 수수료 면제	주 5900원

국내업체	킥고잉	 쿠팡이츠와 일레클이 함께 합니다!	1,500~2,500원
	고고씽		1,500원
	스윙		3,000~3,700원
해외업체	라임	 쿠팡이츠와 킥고잉이 함께 합니다!	3,000원
	빔		2,400원
	원드		2,500원

기본 1,000원+150원/분

자료: 업계취합

- 미국: 24억달러 규모 전기차·배터리 개발 지원금을 승인하고 환경규제를 강화해 정부 차원의 마이크로 모빌리티 서비스·제조 시장 육성
- 유럽연합: 친환경 모빌리티 정책패키지를 통해 산업 육성을 유도 중

킥보드 공유서비스 업체가 사용 중인 전동킥보드들

제조사(제품)	
KICKGOING	킥고잉 나인봇(맥스), 샤오미(M365, M365pro), 세그웨이(ES4 *SNSC 1.0)
	씽씽 샤오바이(K1 scooter)
	고고씽 자체개발(MAAS-S10 *난징콰이런 제조, MAAS-855P *XLT 제조)
	라임 자체개발(GEN 3.0 *세그웨이 제조)
	지바이크 세그웨이(ES4 *SNSC 1.0)



*자료: 각 사 제공

서비스 현황

Two individuals are shown riding a red ZET electric bicycle and a black kick scooter on a paved urban path. The ZET logo is visible on the front basket of the bicycle.

A close-up of a hand holding a smartphone. The screen displays a red background with the white text '새로움의 시작' (Start of Newness) and the 'ZET' logo in large white letters.

A storefront for a smart mobility zone at Jeju International Airport. The sign reads '제주국제공항 스마트 모빌리티존 OPEN!!' and '오직 제주공항에서만 만날 수 있는 킥보드 여행 제주공항에서부터 편~한 라이딩을 시작하세요.' (Travel with kickboards only at Jeju Airport, start your comfortable ride from Jeju Airport). Below the sign, several electric bicycles are parked in a designated area.

A row of shared bicycles with blue fenders and white frames is parked on a sidewalk. A green utility box with a recycling symbol is visible in the foreground.

A collage of three images: a person riding a bicycle, a person driving a small yellow and white electric car, and a person riding a red scooter.

【이용권】 제주 우도 전기차 / 오픈카 / 전기자전거 / 전기스쿠터 / MTB 대여 이용권 (하우목동향)

KRW 8,000 부터

4.8 ★★★★★ (4)

서비스 현황

라이딩을 더욱 편리하고 스마트하게! 스마트폰 애플리케이션 연동

블루투스로 연동되는 아이나비 로드기어 애플리케이션을 통해
현재 속도, 이동 거리, 배터리 상태 등을 확인하거나 측면 LED 색상 변경, 크루즈 모드 등의
편리하고 스마트한 기능을 사용할 수 있습니다.



현재 주행 속도



이동 거리



배터리 상태



크루즈 컨트롤

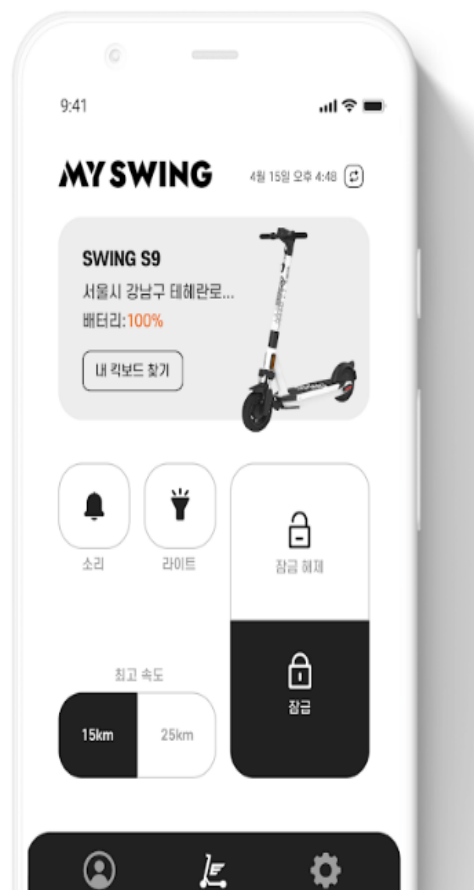


잠금 설정



LED 색상 변경

다양한 기능이 내 스마트폰 속으로!
원격 잠금/잠금해제, GPS트래킹, 도난방지 시스템



- 개인용 전동킥보드도 공유 킥보드처럼 App을 통해 관리
- Ex) 세그웨이 나인봇, 아이나비 로드기어, My Swing 등
- 킥보드의 배터리 상태 상시 확인
- 킥보드 위치 확인, 원격 잠금 해제 등 도난방지 시스템
- LED 조명 색상 변경 및 광도 조절
- 지정한 속도로 운행하는 크루즈 모드
- 킥보드를 이용하지 않을 때 지정한 사람에게 킥보드를 빌려줄 수 있음 (My Swing)
- 구입 뿐만 아니라 장기렌탈, 장기대여 후 인수 가능 (My Swing)
- 향후 OTA(Over The Air) 업데이트로 다양한 기능 추가 적용 예정(My Swing)

기술 현황



1. 사고 시 신속히 파악하고 후속 조치를 취할 수 있어야 함.
2. 기기의 위치, 배터리, 잠금장치 등의 상태를 24시간 모니터링 할 수 있어야 함.
3. 충전 스테이션의 위치 및 현황에 대한 정확한 정보 제공 필요.
4. App을 통한 효율적인 대여/과금/반납 서비스 필요.

➡ IoT 플랫폼, 원활한 양방향 통신 등 다양한 기술이 필요함



- IoT(Internet of Things, 사물인터넷)
- 각종 사물에 센서와 통신 기능을 내장하여 무선 통신을 통해 각종 사물을 연결하는 기술을 의미한다. 인터넷으로 연결된 사물들이 데이터를 주고받아 스스로 분석하고 학습한 정보를 사용자에게 제공하거나 사용자가 이를 원격 조정할 수 있는 인공지능 기술이다.
- 이용 기기 또는 이용자 동선 파악 및 안내, 사고 위험 감지, 돌발상황 발생 알림 등 가능
- Ex) LG유플러스, 사물인터넷 통신 기술 LTE-M1을 현대 ZET(공유 모빌리티)에 적용
 - > 기존 LTE보다 전력 효율이 높아 수년간 배터리 걱정이 없으므로 공유 PM에 적합하다고 함.

기술 현황

- 공유 모빌리티 업체의 통신 방법 : 블루투스/이동통신망
 - 문제점: 블루투스 연결이 끊겼을 때 이용이 중단되어 끊길 때마다 기본요금을 지불해야 함.
 - 개선안: 킥고잉의 경우, 갈아타기 시스템을 도입하여 연결이 끊어진 후 30분 동안은 기본 요금 없이 다시 이용 가능
 - 고고씽은 블루투스 연결 방식이 보안 문제가 있을 수 있다고 판단하여 이동통신망을 사용.
 - 실제로 이스라엘 보안기업에서 중국계 전동킥보드 블루투스 모듈을 해킹 성공한 사례가 있음
- 한국건설기술연구원 :
- 전동킥보드, 전기자전거의 IoT 센서를 통해 미세먼지, 기온, 습도, 대기압, 진동 등의 정보를 모니터링 할 수 있는 기술 개발 -> “싱크홀, 지진 등 예측하여 스마트시티 재난 위험 감시 시스템의 핵심 기술이 될 것”
- 이브이패스:
- 통신사가 제공하는 관광객 이동 경로 데이터, 날씨 데이터, 관광객이 주로 이용하는 버스 정류장 데이터 등을 통해 관광객이 많이 찾는 지역을 예상하는 인공지능 AI 개발 -> 80% 적중률, 최적의 배치 장소를 결정하는 데에 도움.
- ‘전동킥보드 전원제어 스마트헬멧’ 개발: 안전헬멧 내에 특수센서를 장착하고, 헬멧 착용 여부를 감지하는 센서가 내보내는 정보를 자체 앱(App)과 연동시킴으로써 안전헬멧을 착용하지 않으면 전동킥보드 전원 자체가 풀리지 않도록 한 기술

기술 현황

퍼스널 모빌리티 안전 시스템

보행자 안전 기술

보행자 및 주행로를 인식하여
자동으로 속도를 조절합니다.

라이더 안전 기술

노면상태를 인식하여 주행을 최적화하고
파손 및 사고 발생 시 자동으로 신고합니다.

주차 문화 선도 및 도시 개선

주차 상태를 감지하여 빠르게 대응하고
축적된 데이터를 통해 지자체 사업을 지원합니다.



KICKGOING

안전 시스템 구성

전 후 측면 초소형 카메라, 충격 센서, 통신 모듈, 마이크로 컨트롤러 등

비전 인식 기능 포함

전방 보행자를 인식하여 이동 속도를 자동으로 조절하고 인도 주행 시 감지하여 속도를 제한, 어린이 보호구역 진입 시 제한

비전인식 & 충격센서 -> 노면 상태 인식

마이크로 컨트롤러 적용 ->

킥보드 파손 등 전동킥보드 상태 분석

자동 신고 가능

- 스웨덴 기업 '보이(Voi)': 전동킥보드에 AI 카메라와 센서를 달아 주변 상황을 실시간으로 확인하여 전동킥보드가 달려도 되는 장소인지 확인/ 장애물 또는 사람의 위치 등을 파악해 사고를 회피/ 보행자를 위한 인도뿐만 아니라 보행자가 관찰되는 즉시 주행 속도를 강제로 감속.
- '스핀', '라임' 등도 비슷한 기술 개발 중
- 국제교통포럼ITF 알렉산드레 연구원: 자동차 속도 제한을 하는 것이 우선, 킥보드 운전자가 안전하다고 느끼지 못하여 보도로 올라와 사고를 내는 일이 잦아지는 것이라고 주장, 전동킥보드를 마음 놓고 이용할 수 있는 공간이 있어야 한다.

기술 현황



부천시 역곡역 '킵스팟'

- LG전자가 독자 개발한 무선충전기술을 기반으로 전동킵보드 무선충전 주차시설('킵스팟') 구축
- 방전으로 활용하지 못하는 기기를 줄여 사용 경험을 개선하고 도심의 미관을 개선
- 기기를 수거하고 충전하여 배치하는 과정을 간소화하여 서비스를 더욱 효율적으로 운영
- 킵스팟에 자진 반납하면 이용 요금을 할인해주는 시스템을 통해 자발적인 참여 유도
- 인근 매장과의 제휴를 통해 소상공인과의 상생 예정

기술 현황

- 전동 킥보드 외에 전동휠, 세그웨이 등은 안전을 위해 앞뒤 균형을 유지하는 센서(자이로센서, 가속도센서)가 장착되어 있음
- 자이로센서: 회전 각속도를 측정하여 전기신호로 바꾸는 장치
- 가속도센서: 가속도나 충격의 세기를 측정하여 물체의 운동상태를 상세하게 감지함
- 일반 전동제품은 엑셀레이터를 활용하여 움직이지만, Self Balancing Scooter는 센서를 통해 몸의 무게중심으로 전진과 후진이 가능함

기술 현황

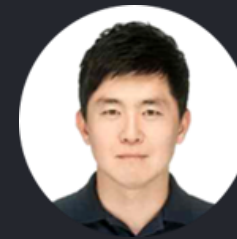


- 산업조사 전문 기관 IRS글로벌
- '차세대 이동수단의 新 패러다임, 스마트 퍼스널 모빌리티 국내외 개발동향과 시장전망' 보고서(Market-Report) 발간
- 세계 자전거 시장은 포화상태로 위축되고 있으나, 전기자전거 시장은 지속적으로 성장세
- 세계시장의 90% 이상을 점유하고 있는 중국에서는 페달 없는 스로틀 방식 전기자전거(개인형 이동수단)의 양산화가 진행 중
- 이는 유럽, 일본 등과 달리 면허 없이도 사용 가능하여 자전거와 차별없이 판매 중이기 때문인 것으로 분석됨

감사합니다.

Thank You.

Vielen Dank.



Jaehyun (Jason) So, Ph.D.

Assistant Professor
Dept. of Transportation System ENG
AJOU UNIVERSITY

Office: + 82.31.219.2535
Email: jso@ajou.ac.kr