

(2020.11.03.)

「생활 속 안전사고 거리두기」

**우리동네(지역사회) 스마트 세이프 커뮤니케이션
서비스(기술) 아이디어**

수상이력 사항

제8회 국토교통기술 아이디어 공모전 _ 기술아이디어 분야 **대상 (국토교통부 장관상)**

2020
제8회 국토교통기술
IDEA 공모전

주최



국토교통부

주관



국토교통과학기술진흥원

후원



KRIHS
국도연구원



KICT
한국건설기술연구원



KOTI
한국교통연구원
THE KOREA TRANSPORT INSTITUTE



KRII
한국철도기술연구원

심사 과정

- 1. 사전 검토
 - 적격성 검토, 선행기술 비교 검토
 - ※ 유사성 조사 관련 전문기관 검토 및 평가



2. 최종 심사

항 목	내 용	배 점
창의성	제안 내용이 창의적인가?	35점
실현성	제안 아이디어가 실현가능성이 있는가?	25점
필요성	아이디어가 사회적으로 가치를 지니고 있는가?	25점
완성도	기술 및 아이디어가 완성도를 지니고 있는가?	15점

공모 분야 및 주제

- 1. 국민생활 편의성 향상 기술
 - 전통 국토교통 산업과 IOT, AI 등 첨단기술을 적용한 미래형 도시/주거/교통 기술 아이디어 제안
- 2. 안전사회 구현 기술
 - 재난·재해 예방, 시설물 유지관리 등 국토교통 안전기술 제안

컨셉 목표 – 스마트 세이프 커뮤니케이션 디바이스

➡ 국가정책 기반 국민 생활 개선을 위해 안전 서비스 아이디어 개발

구분	국가 정책(안전, 모빌리티)	환경분석(퍼스널 모빌리티)
1	▪ 문재인 정부 국정과제 : 내삶을 책임지는 국가	▪ 평생 사람의 발이 되어주는 퍼스널 모빌리티
2	▪ 대통령 직속 4차 산업혁명위원회 [산업혁신 6개 분야 전략과제] - 바이오헬스, 제조, 도시, 금융, 모빌리티 /물류, 농수산식품	▪ 퍼스널 모빌리티 성장 가능성 - 레저, 여가 생활뿐만 아니라 퍼스트-라스트마일 모빌리티로 퍼스널 모빌리티 이용 증가
3	▪ 한국형 뉴딜 사업(그린뉴딜, 디지털뉴딜) - 디지털인프라구축, 비대면 산업 육성, SOC디지털화	▪ 언택트 운동 확산에 따른 퍼스널 모빌리티 이용증가 - 안전한 이동수단으로 인식
4	▪ 포스트코로나 - K방역의 성공을 시작으로 바이오, 푸드, 컬처, 에듀, K세이프 - Bike boom : UK sales up 60% in April as Covid-19 changes lifestyles, The Guardian(2020.06.26.)	▪ 법안개정 에 따른 퍼스널 모빌리티 사용기준 완화 - 도로교통법 개정(2020.05.20.)으로 인해 전동킥보드 이용 연령 및 사용 환경 확대 - 주요 내용 : 만 16살 이상 원동기 면허 필요 → 만 13살 이상 면허 불필요
5	▪ 서울시 자전거 하이웨이 구축발표(2020.06.15.) - 서울시 그린뉴딜 핵심정책으로 사람 중심의 자전거 혁명을 통해 세계 최고의 자전거 천국으로 발돋움	▪ 소통 의 중요성 인식 : 자라니, 키클라니 신조어 탄생 - 자전거, 킥보드와 고라니의 합성어, 갑자기 불쑥 튀어나와 운전자를 위협하는 자전거 및 전동 킥보드 운행자를 이르는 말

퍼스널 모빌리티(PM : Personal Mobility)

“평생 우리의 발이 되어주는 모빌리티”

					
유아	어린이	청소년	청년	중장년	노년

친환경적인 교통 수단 : 환경지킴이 = 건강지킴이

도보나 자전거를 이용할 경우 연간 17,672원 비용절감 효과와 3.8그루의 나무를 심는 것과 동일한 식재 효과

서울시민 5명중 1명 따릉이 서비스 가입(2015년 10월 부터 지난 5년간 지구 3,500바퀴에 달하는 1억 4,000만km 서비스 달성)

Personal Mobility_ 시장 환경

레저 여가

- 전통적인 레저스포츠
- 건강증진
- 친환경
- 경제적

퍼스트마일 라스트마일

- 도시 내 단거리 이동
- 교통체증 해결
- 초단위 일정, 업무 수행
(최단시간 이동)
- 주차 고민 해결
- 접근성

※ 2019년 서울시민이 한번 이동 시
가장 많이 이용한 대중교통은?

- 1위 지하철 35.3분(13.6km)
- **2위 따릉이 25.1분(3.5km)**
- 3위 택시 18.9분(8.6km)

※ 출처 : 2019년 서울시 교통 수단별 통행
분석 결과

코로나19 (언택트 운동)

213 %

- 포털사이트 키워드 “자전거” 검색량 증가율
(2020년 1월~3월)

약 6배

- 전동킥보드 공유서비스 전년대비 성장율
(2019년 4월 37,294명
→ 2020년 4월 214,451명)

93.3 %

- 서울시 따릉이 전년동기 대비 퇴근시간
이용 증가율(2020년 2~3월)
 - 출근 시간 이용률 20.5%,
 - 퇴근 시간 이용률 93.3%

법안 개정

도로교통법 개정안 국회 본회의 통과



- 차도 우측 주행도 가능
- 중학교 1학년부터 사용 가능에
따른 청소년 교통안전 우려
- 자전거 · 보행자겸용도로에서
보행자 충돌 우려
※자전거도로 88% 겸용도로

Personal Mobility_성장의 이면

SAFE

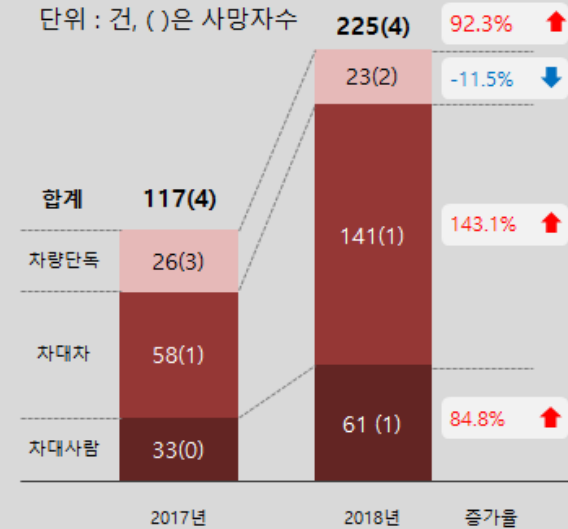


- 자전거 사고는 교통수단 분담율에 비하여 사고비율이 2배 이상 높고, 전국의 고속도로 사망사고에 버금가는 사망사고가 발생_한국교통연구원

▪ **자라니, 킥라니 신조어 탄생**

-자전거, 킥보드와 고라니의 합성어로 갑자기 불쑥 튀어나와 운전자를 위협하는 자전거 및 전동 킥보드 운행자를 이르는 말

* 전동킥보드 등 개인형 이동수단
사고유형별 현황



※ 개인형 이동수단 운전자가 가해자인 사고
※ 개인형 이동수단 교통사고는 2017년부터 교통사고통계로 수집

[자료] 도로교통공단

A. 퍼스널 모빌리티 사고 발생 원인 분석

‘자전거 교통안전’ 한국교통연구원

- ① 자전거 사고 최대 발생시간은 18-20시 퇴근시간
- 저녁시간대 사고 매년 30%이상 증가
- ② 사망사고는 04-06시 사이에 최고
- ③ 자전거 사고는 횡단보도, 일반단일로, 교차로에서 주로 발생,
- ④ 터널내 사고의 치사율이 가장 높음
- ⑤ 자전거대 차량사고의 대부분이
측면 직각 충돌사고(전체 교통 사고의 73%)
- ⑥ 자전거 사고 발생은 18세 이하 어린이 포함 청소년이 가장 많고 사망자는 61세 이상이 가장 많음
- ⑦ 자전거 교통사고 중 36%가
자전거가 피해자가 아니라 가해자(증가세)



야간에 횡단보도, 교차로 등에서 직각 충돌
사고로 어린이들의 사고가 많이 발생

사고 원인

- 1. 전방 주시 소홀
- 2. 시야 확보 미흡
- 3. 주행 조작 실수
- 4. 과속주행
- 5. 도로상태 불량
- 6. 불법설치물



① 전방 주시 태만과 ②운전자 시야의 장애물로
시야 미확보, ③ 야간사고 중 후미등 미점등
사고가 대부분

→ 주시력 향상 및 장애물 인지 극복 소통 장치 필요



B. 모빌리티 소통의 중요성 인식(시간 - 공간 - 구조)

차세대 스마트 커뮤니케이션 디바이스 개발 필요

■ 모빌리티 3가지 공간 관계 연구

- ① 구조 공간 : 모빌리티와 건물 등 주변 구조물과의 공간
- ② 상황 공간 : 모빌리티 주행, 환경 등 주변 상황
- ③ 거리 공간 : 모빌리티와 주변 이동기기 및 보행자와의 물리적 거리

모빌리티 공간 관계를 모두 대응할 수 있는
인간의 감각은 시각적 부분이 유일

시각적 공간관계 정보 공유 필요

■ 퍼스널 모빌리티 이해

- ① 이동 특성: 짧은 회전 반경
- ② 구조 특성: 프레임(뼈대) 구조, 시그널 장치 한계
- ③ 신체 외부 노출 운행: 사고 시 치명상 높음

* 전동킥보드, 전기자전거 10~25km/h
- 보행자 평균 속도 4km/h
- 어린이 보호구역 30km/h



혁신적 PM소통 장치 필요

■ 야간 이용 비중 (낮 : 밤 = 6 : 4)

서울시 공공자전거(따릉이) 시간대별 대여 현황

구분	비중(대여건수)
일몰 전(06시~19시, 13시간)	59% (9,641,070건)
일몰 후(19시~06시, 11시간)	41% (6,676,763건)
합계	100% (16,317,833건)

※ 출처 : 2018. 12월 ~ 2019.11월, 서울 열린데이터광장

배달업종 이용 현황(2017년)

구분	비중(주문건수)
일몰 전(06시~18시, 12시간)	51% (294,194건)
일몰 후(18시~06시, 12시간)	49% (279,509건)
합계	100% (573,703건)

※ 출처 : SK텔레콤 BIG Data Hub(2018.09.18.)

야간 운행 비중 높아

①“낮”보다 시야 확보가 어려운 “**밤**”에,
②다양한 공간관계 정보의 **시각적 인지**를 향상 시킬 수 있는
③혁신적인 퍼스널 모빌리티 **소통장치** 필요

C. 시장 판매 제품의 기능 비교



① 전통적
후미등



② 주변 공간



① 전통적 후미등(응용) 제품

- 단방향의 물체 인식 정도의 정보 제공
- 방향지시 기능이 포함되어 있어도 송출 면적이 작아 이격된 거리에서 확인에 어려움
- 특별함, 개성 없는 악세서리로 새로움에 갈망

② 주변공간 활용 제품

- 시선을 끌 수 있으나 명확한 이동정보 공유가 어렵고 눈에 피로감, 자극 등으로 2차 사고 유발 가능
- ※ 스파클현상 : 눈에 자극을 주어 눈이 부시고 아픈거리는 것

③ 라이더 착용 제품

- 한쪽(후방) 방향으로의 소통만 가능
- 신체 사이즈 기준의 장치로 송출 면적이 작고
- 라이더의 몸에 착용 하는 것을 선호하지 않음 (가벼운 차림의 라이딩 복장 선호)



③ 라이더 착용

제품 개발 컨셉 도출_사고율이 높은 야간 시간의 사고 예방 소통장치

- 프레임 ①구조의 한계를 극복하고 ②Big Size 면적을 가진 소통장치이어야 한다.

- ▶ **구조한계 극복 + 시인성 극대화를 통한 주시력 향상**

- ③전·후·좌·우(전면, 후면, 측면)에서도 운행 정보를 인지할 수 있어야 한다.

- ▶ **직각충돌, 전방·후방충돌 예방에 모두 대응 가능**

- ④다양한 운행 정보를 공유할 수 있어야 한다.

- ▶ **단방향(단순시그널)이 아닌 다양한 정보를 통해 양방향 소통 가능**

Moon Shot_스마트 커뮤니케이션 디바이스

■ 빛과 공간을 활용한 스마트 커뮤니케이션 디바이스



* 제품 스펙

- 구현방식 : LCD 투사 방식
- 투사거리 : 1m이상
- 이미지크기 : **최대 70인치 이상**
- 이미지밝기 : 200안시루멘 이상
- 주요기능
 - 앱을 활용한 사용자 주도
실시간 메시지(시그널) 변경 기능
 - PM 주행특성을 고려한 이미지
보정, 흔들림 방지 기술 적용



(실제 제품 촬영 이미지)

■ 소통기능 개선을 넘어 자기표현 악세서리

- 사용자 주도형 제품으로 이미지를 스스로 디자인, 연출하여
개성있는 **자기만의 메시지 연출**을 통해
- 안전과 자기표현 기능 추가로 제품만족도 향상 기대
(핸드폰 저장 이미지를 실시간으로 출력할 수 있음)



(실제 제품 촬영 이미지)

파괴적 혁신 아이디어 제품(Disruptive innovation)

▪ 빛과 공간을 활용한 **스마트 커뮤니케이션 디바이스**

프로젝터



Indoor(집안)	환 경
Image(영상)	확장성
Static(정적)	정 서

후미등 (테일램프)



Small(작은)	시인성
Simplicity(단순한)	정보내용
Least(최소한의)	기능성
Fixed(확일된)	조작성

Outdoor (집밖)



Information (정보)



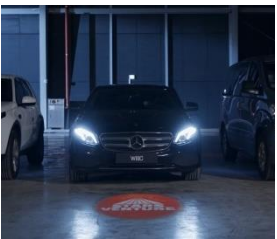
Dynamic (역동적)



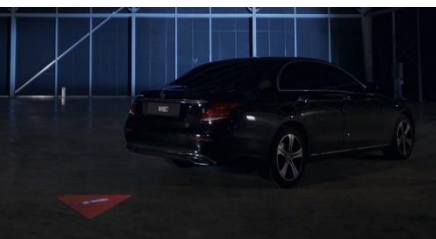
Large (크고, 넓은)



Various (다양한)



Most (최대한의)



Control (주도적인)

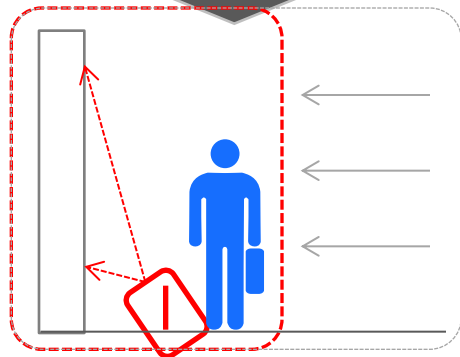
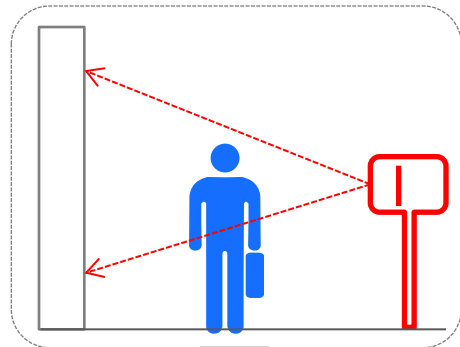


기술적 해결 과제

생활밀착형 홍보 메시지 전달 시

보유기술을 통한 **효율적 공간 활용**

①투사거리 단축, ②빛공해, ③에너지 소비 절감



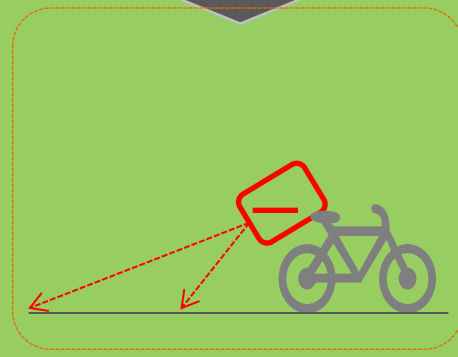
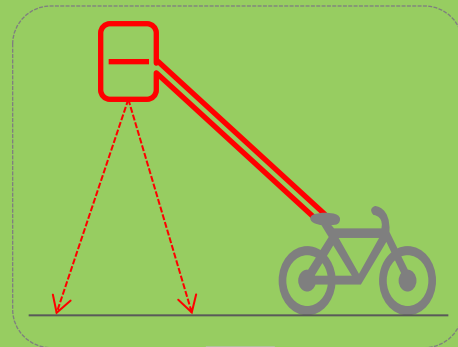
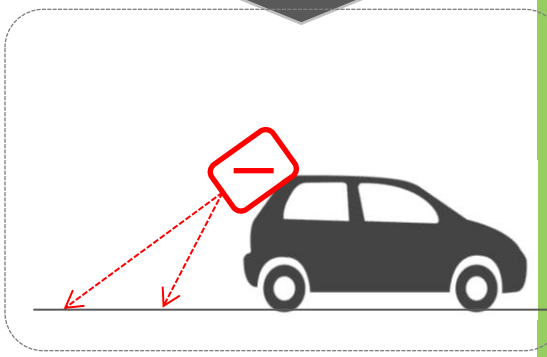
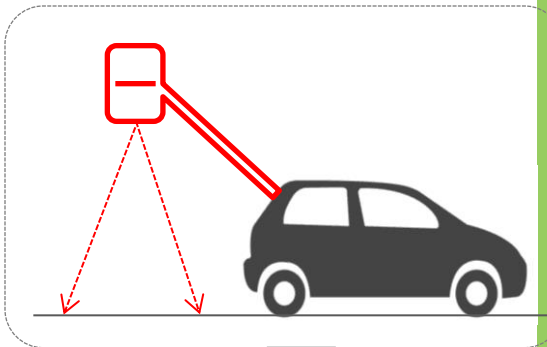
기존
상용 제품
기술

목적하는
구현 기술

생활밀착형 안전 메시지 전달 시

보유기술을 통한 **설치한계 극복**

①주변공간 활용, ②왜곡 없는 메시지 표현



기술 적용 전·후 비교 (실제 제품 촬영 이미지)

안전가치

기술 적용 전

왜곡 현상 발생



기술 적용 후

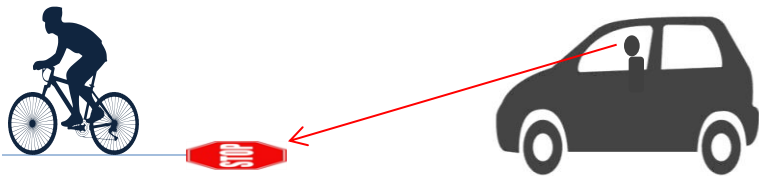
왜곡 제어



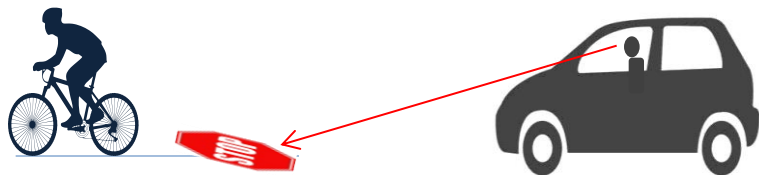
서비스 기술 고도화 (실제 제품 촬영 이미지)

안전가치 UP↑

시야각 및 원근법에 의한
실제 시그널 인식



길이, 각도 조절이 가능하여
가변적 인식을 개선



길이



각도



+

=



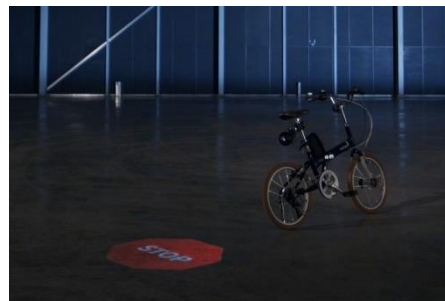
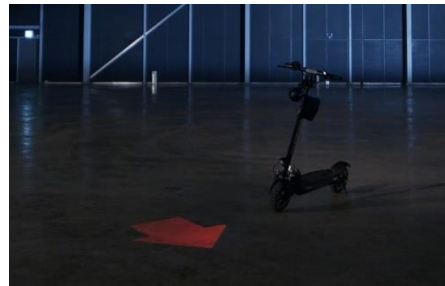
스마트 커뮤니케이션 디바이스의 특징점1



단순한 단방향 정보 전달에 그침

프레임(빠대) 구조로 인해 크고 넓은 안전시그널 장치를 장착하기 어려우며
단순하고 획일적인 빛으로 주변 빛(라이트)와 섞여 정확한 안전 소통 불가

기존 시장제품과 인지성, 편의성에서 가장 큰 차별 기능 탑재



빛과 공간을 활용한 시인성개선 및
명확한 소통 이미지 송출 가능

→ 양방향 소통, 혁신적 시인성 개선

스마트 커뮤니케이션 디바이스의 특징점2

안전운행을 위한 주변과 소통
- 자전거 수신호~!

I-SEOUL-U
나의 나의 서울

**라이더라면 꼭
알아야 할 수신호**

자전거 수신호

자전거를 탈 때는 수신호로 정지, 서행, 방향 등을 알려주는 것이 중요해요
좌회전, 우회전, 정지사에는 수신호로 방향을 알려주는 것이 **습관**이 되어야 합니다.



출발



좌회전



우회전



정지

안전 라이딩을 위해 만들어진
수신호가 더 위험하다!



시야 확보가 어려운 밤에
안전한 라이딩을 위한 안전한 소통





컨트롤러(개발 예정)



앱으로 조종 가능

페르소나 이해

● 페르소나 소개

- 나이 : 35~70세
 - 직업 : 회사원, 연구원, 자영업자 등
 - 연봉 : 4,800 ~ 10,000만원
 - 구매력 : 월 20 ~ 50만원(취미생활)
 - 자녀수 : 1 ~ 2명
 - 소셜그룹 : 직장동료, 동호회 회원들
 - 취미 : 자전거라이딩, 낚시, 게임 등
 - 자전거 보유 대수
 - 총 2대 이상(로드, MTB, 프리미엄 등)
 - 가격대
 - 로드 : 30~100만원대(평상시 운동)
 - MTB : 300만원 이상
 - 프리미엄 : 500만원 이상
- ※ 출퇴근 및 근거리 이동 시
공공자전거(따릉이) 선호도 높음
- ※ 모든 자녀 : 자전거, 킥보드 보유
- ※ 전동킥보드 구매 의향 높음

● 자전거 생활 관심사

- ①새로운 장비, 악세서리
- ②가보지 않은 바이크 로드
- ③자녀(가족) 동반 라이딩
- ④안전한 자전거 전용 도로
- ⑤라이딩과 함께하는 특색있는 경험(맛집, 볼거리 등)

● 그들에게 자전거 라이딩이란?

- 건강
- 일상 탈출, 즐거움
- 전문 취미
- 가족 愛

자전거 및 악세서리 구매 우선 포인트

- 기능
- 가격
- 개성
- 자기 표현

● 아이디어 평가

- 야간 라이딩 시 사고 예방에 좋을 것 같다
- 내가 먼저 장착하고 라이딩하고 싶다.
(퍼스트 어드벤처지, 새로운 시장 형성 가능)
- 바닥에 이미지 쓰는 것이 신기하다
- 새롭고 매력 있다
- 기능에 따라 가격이 차별화 되었으면 좋겠다.(다양한 제품 라인업)
- 밤에만 사용하는 것이 조금 아쉽다
낮에 이용하는 기능을 추가하면 좋겠다
(음악을 들을 수 있는 스피커, 블루투스 등
기능 추가)



Pandemic_전세계 '자전거 열풍'

Bike boom : UK sales up 60% in April as Covid-19 changes lifestyles

- The Guardian(2020.06.26.)

- 미국 자전거 판매량(5월 온라인 판매) : 전년 동월 대비 **5,000% 급증**
- 프랑스 자전거 5월, 6월 판매량 전년대비 2배
- 세계 유수 자전거 제조사인 자이언트(대만) 2021년 상반기까지 주문 완료 및 하반기 낙관

▪ 공유 서비스 시장

- RP통신 : 사람들이 바이러스 감염을 피해 대중교통을 대체할 통근 수단을 찾게 됐고 헬스장이 아닌 다른 대체 활동을 찾게 되면서 자전거가 다시 주목 받고 있다.
- 이탈리아 수도 로마에 150KM 길이에 달하는 자전거 전용도로가 구축 → 코로나19 예방을 위해 대중교통 이용 대신 자전거 출퇴근을 유도하기 위해 재난지원금으로 구입시 최대 60% 환급해주는 시스템 도입, 실제 자전거 판매가 폭증하는 결과
- 중국 관영 글로벌 타임스는 자전거의 경우 최근 몇 주간 판매량이 최대 20배 급증 했다고 보도
- 자전거 업계 동향 분석업체 제이타운리는 지난 2달간 자전거 매출이 1970년대 석유파동 이후 수십년 만에 최대 폭으로 증가

업체명	설립국가
우버(미국)	구글과 함께 공유 전동스쿠터 업체 '라임'에 3억달러 투자
리프트(미국)	공유자전거 '모티베이트' 2.5억달러 인수
다다추싱(중국) 그랩(싱가폴)	중국, 동남아 사업을 각각 인수
그랩(싱가폴)	자가용, 오토바이자전거 버스까지 공유 사업 교통수단 확대 중

▪ 배달 서비스 시장

업체명	설립국가	사용자 수	18년 주문액
딜리버리히어로	독일	-	50억\$
저스트잇	영국	2,200만명	52억\$
테이크어웨이	네덜란드	1,200만명	29억\$
그립허브	미국	1,500만명	47억\$
우버이츠		-	74억\$
어러머	중국	2억6,000만명	-
메이투안 디엔핑		3억2,000만명	400억\$



스마트 커뮤니케이션 시장의 Game Changer

소통의 혁신	고객 가치부여	기술 개발	공익 가치 (First Mover)
▪ 퍼스널 모빌리티의 새로운 스마트 커뮤니케이션 장치 ▪ 메시지 등 다양한 표현을 통한 단방향에서 <u>양방향 소통</u>으로의 <u>진화</u> ▪ <u>공간활용</u>으로 혁신적 인지 면적 확대, 보색 효과 적용으로 <u>극적인 시인성 확보</u>	▪ 고객 스스로 Needs에 맞게 디자인하고 연출하는 <u>백지포지셔닝 가치 제품</u> ▪ 소통장치 → 자기표현의 장치로 안전 + 개성을 반영하는 <u>악세서리</u>	▪ <u>이미지 보정기술 적용</u>을 통한 운행 시 흔들림 최소화로 명확한 메시지 전달 ⇒ 안전성, 시인성, 인식율 개선 ▪ <u>전용앱</u> 활용으로 실시간 메시지, 이미지 등 무한 적용 및 활용 가능 ▪ 향후 직관적인 조종장치(컨트롤), 센서 적용 및 개발을 통한 <u>사용자 편의 개선</u>	▪ 세계 최초 신개념 소통장치 적용을 통한 공공자전거 시장의 새로운 영역 안전 서비스 제공 ▪ 지속적인 R&D와 신개념 서비스 적용을 통한 공공자전거 서비스 <u>선도주자 지위 유지 및 강화</u> ▪ 공공자전거 서비스 후발주자와의 <u>초격차 전략 및 고성장 추진</u>