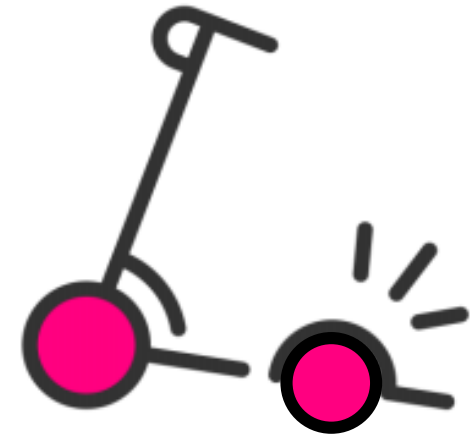


퍼스널 모빌리티 자율주행 보조 기기 제안



18011573 컴퓨터공학과 이장후
dlwkdgn1@naver.com

자기소개



이장후, 98년생, 3학년 1학기, 군대 아직 안 다녀왔음.

뭐가 없을 때 직접 만들어 버리는 것을 좋아해요. (그래서 이 과목 들어보는 중)

인공지능 동아리가 없길래

인공지능 동아리 SAI 만들었어요. (2019.07~ 40명)

SW 사람들끼리 교류하기 너무 힘들어서

세종대학교 Software 정보 공유 Community 개설했어요. (2019.03~ 300명)

만들고 구체화해보고 싶은 아이템이 있어서

나갔던 창업 대회에서 대상 받는 바람에, 모빌리티에 대해 시장 조사 중이었어요.

지능형 모형차 만들어 보고 싶어서

평소 인공지능, 자율주행, 차량제어에 관련해서 조금씩 관심을 가지고 있었기에

이 아이템이 문득 떠올랐고, 이것을 제안하게 되었어요. 재미있는 아이디어 있으면 연락 주세요!

문제점 (Problem)

고객이 어디에서 이용할지 데이터는 있는데,
이를 바탕으로 효율적으로 공유 모빌리티를 배치해줄 수는 없을까?

공유
모빌리티
회사

고객이 원하는 장소에 모빌리티가 존재하지 않음.

효율적인 유지보수 관리가 어려움.

사용자

배터리가 없는 모빌리티는 일일이 찾아다니며 배터리를 교환해줘야 하고
매일매일 밤마다 모든 모빌리티를 수거한 후 아침에 재배치해야 하는데
이를 간단히 할 수 없을까?

임베디드 시스템 기능 (Solution)

대기 중

대기 모드

충격 감지

위치 정보 / 배터리 정보 송수신
제어 신호 수신

주행 중

일반 주행 모드

위치 정보 / 배터리 정보 송수신

무인주행 중

무인 주행 모드

목적지 정보 수신

위치 정보 / 배터리 정보 송수신

- 좌 우 무게 밸런스 제어
- 가속 / 감속 조절
- 조향 제어
- 객체 인식 및 주변상황 파악
- 최종 목적지 경로 생성

기존 기기와의 비교 (Solution)

기존 퍼스널모빌리티 제어보드

충격 감지 / 블루투스 탑재
위치 정보 / 배터리 정보 송수신
LED 계기판 / 모터출력 제어
프로세서 및 사양 : 알려지지 않음
아마 M 프로세서 사용했을듯

좌우 밸런스 제어 시도
세그웨이의 균형 유지 기능
프로세서 및 사양 : 알려지지 않음
아마 M 프로세서 사용했을듯

제어수단을 통한 제어 시도

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A) (11) 공개번호 10-2018-0110480 (43) 공개일자 2018년10월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.) B60W 30/14 (2006.01) B60R 25/10 (2006.01) B60W 30/08 (2006.01) B60W 50/14 (2012.01) G05D 1/00 (2006.01)

(52) CPC특허분류 B60W 30/14 (2013.01) B60R 25/10 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0040084 (22) 출원일자 2017년03월29일 심사청구일자 2017년03월29일

전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 퍼스널 모빌리티, 리모트 컨트롤러 및 이를 포함하는 자율 주행용 퍼스널 모빌리티 시스템

(57) 요약

사용자의 조작에 따라 사용자가 지정한 지점을 포인팅하는 리모트 컨트롤러; 및 리모트 컨트롤러로부터 수신되는

컨트롤러 및 이를 포함하는 자율 주행용 퍼스널 모빌리티

```
graph TD
    510[거리 측정부] --- 530[자이로 센서]
    510 --- 550[통신부]
    530 --- 570[제어부]
    550 --- 570
```

퍼스널모빌리티를
리모트 컨트롤러를 이용해
제어하는 시도.

하지만, 제어의 관점일 뿐 실질적
자율주행을 제시하고 있지는 않음.

출처 특허청

Autonomous Driving PM

무인 주행 모드

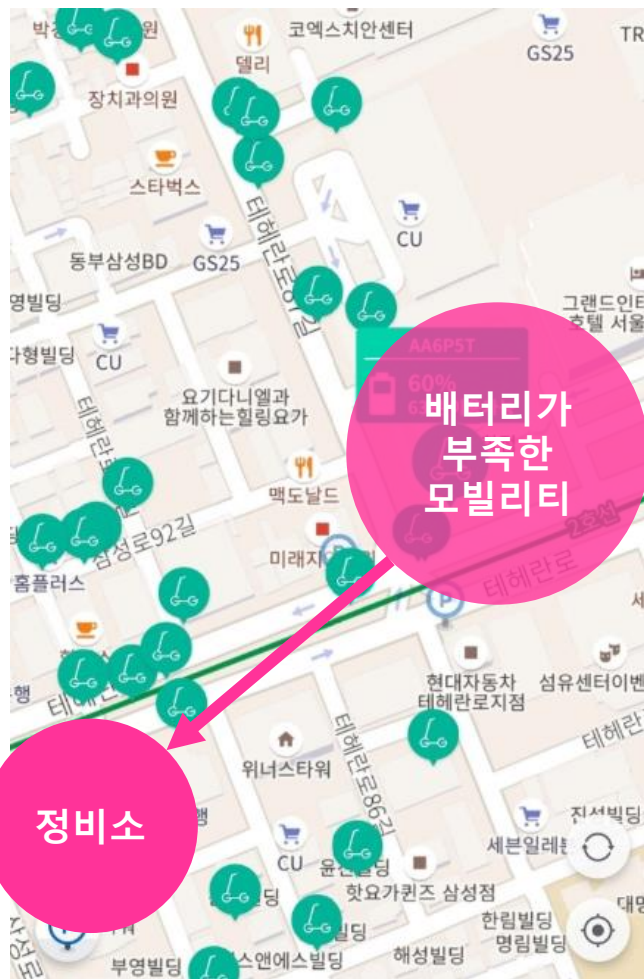
목적지 정보 수신
위치 정보 / 배터리 정보 송수신

- 좌 우 무게 밸런스 제어
- 가속 / 감속 조절
- 조향 제어
- 객체 인식 및 주변상황 파악
- 최종 목적지 경로 생성

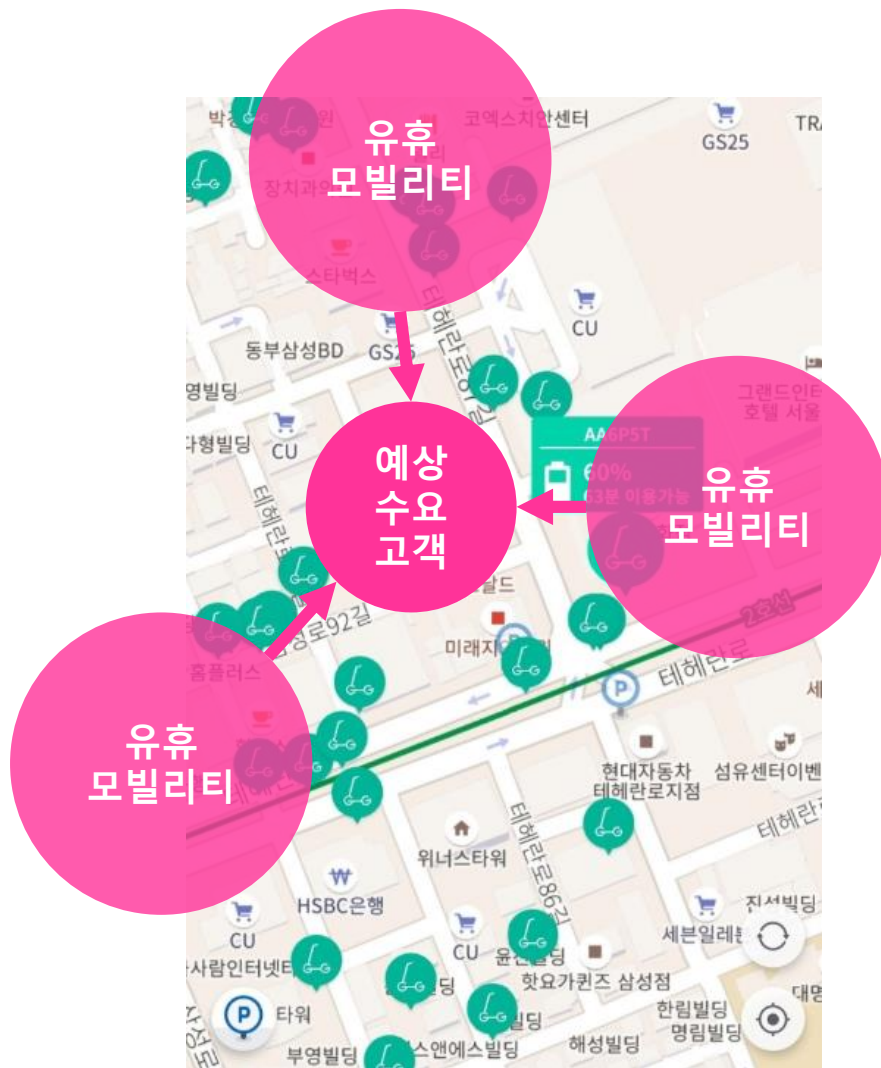
퍼스널 모빌리티 자율주행 보조 기기 제안

임베디드 시스템 기능 (Solution)

낮



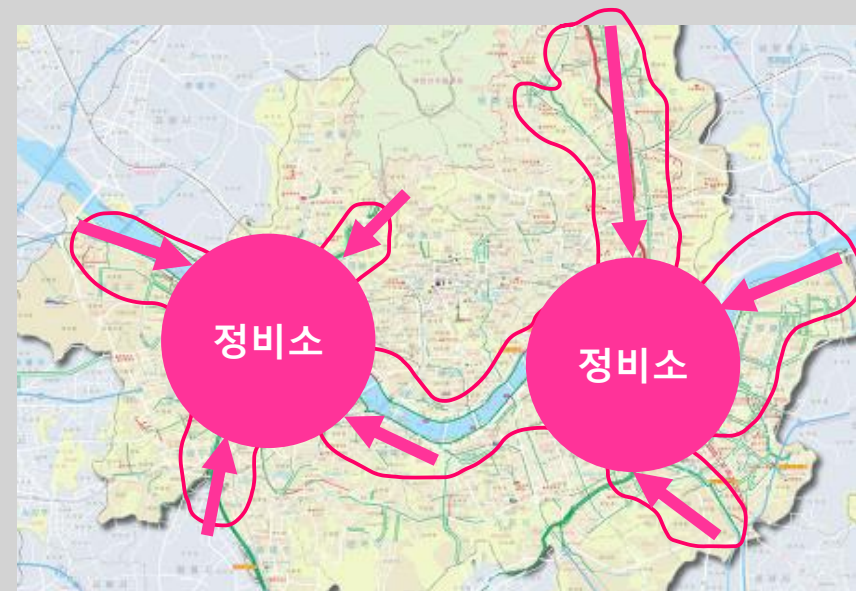
정비소

예상
수요
고객

유휴
빌리티

유휴
모빌리티

밤



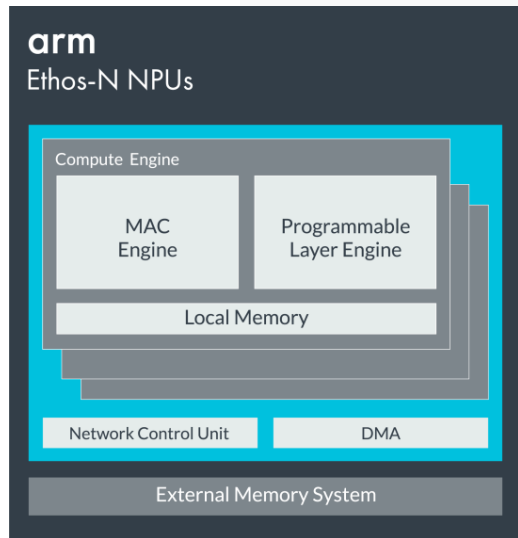
정비소

이 구역의 퍼스널모빌리티들은
한강도로변 및 자전거고속도로를 통해
매우 쉽게 정비소까지 이동이 가능하게 된다.

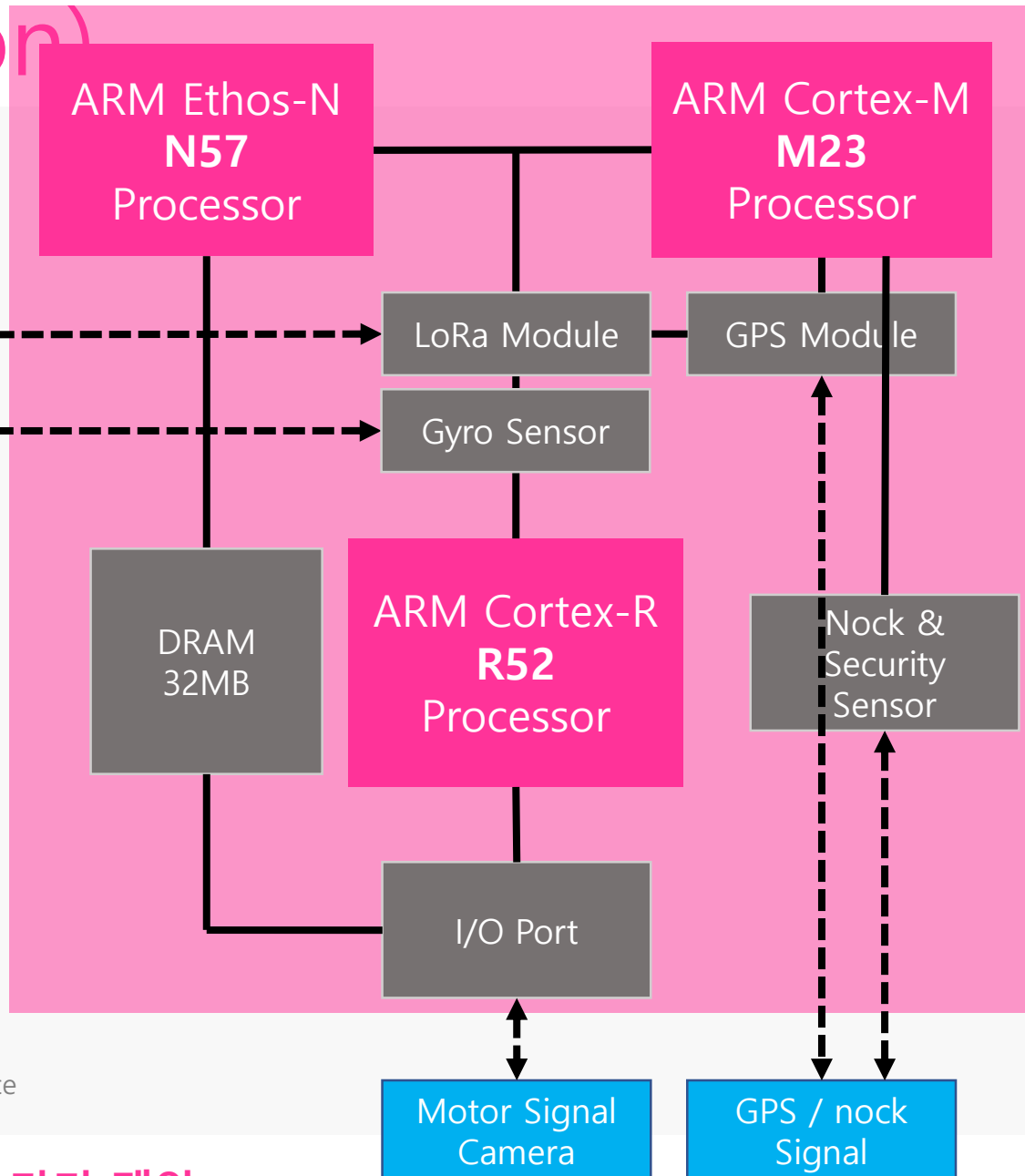
소수의 정비소에서
엄청나게 넓은 지역을 커버할 수 있게 되는 것이다.

퍼스널 모빌리티 자율주행 보조 기기 제안

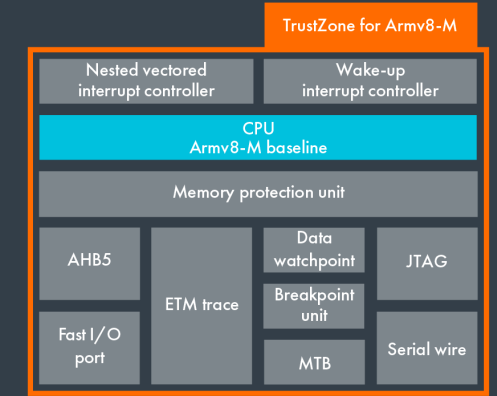
사양 (Solution)



Balanced inference efficiency and performance



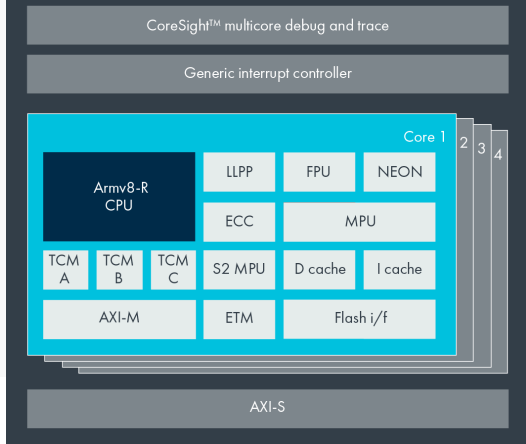
arm CORTEX®-M23



Low-Power Microcontroller with TrustZone Security

The Cortex-R52 processor meets the rising performance needs of advanced real-time embedded systems. As the first Armv8-R processor

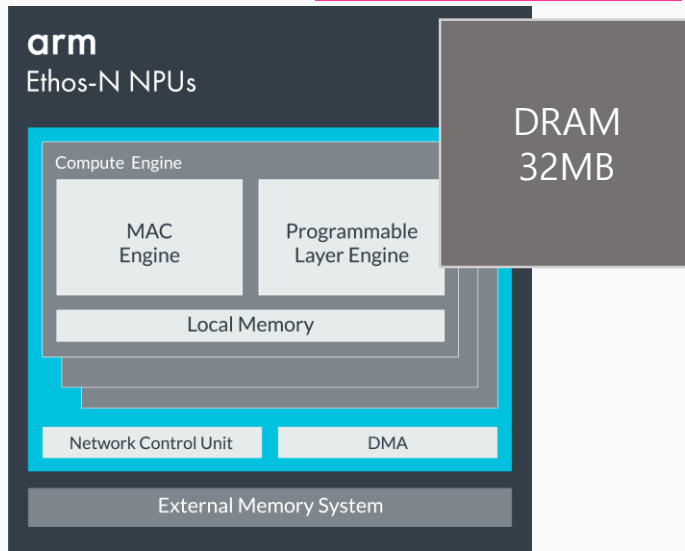
arm CORTEX®-R52



퍼스널 모빌리티 자율주행 보조 기기 제안

사양 (Solution)

ARM Ethos-N N57 Processor



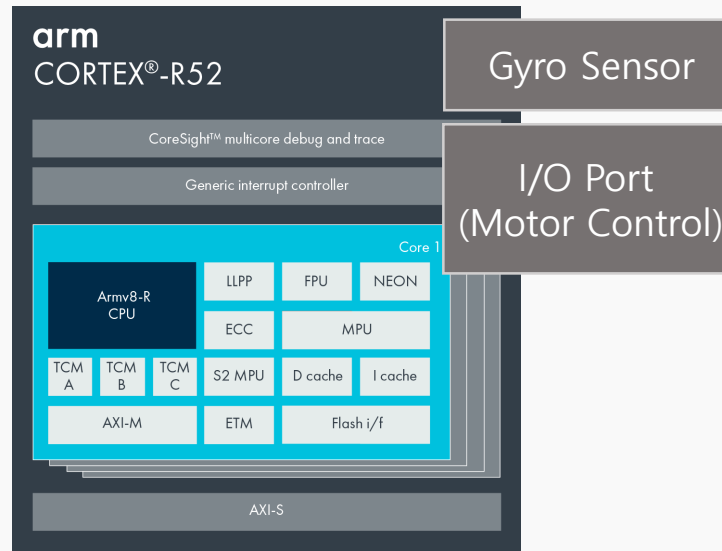
용도 : Computer Vision AI

Object Detection, Segmentation

모델 압축 가능하도록 8bit 명령 지원

채택 이유 : Fast / Energy Balance

ARM Cortex-R R52 Processor



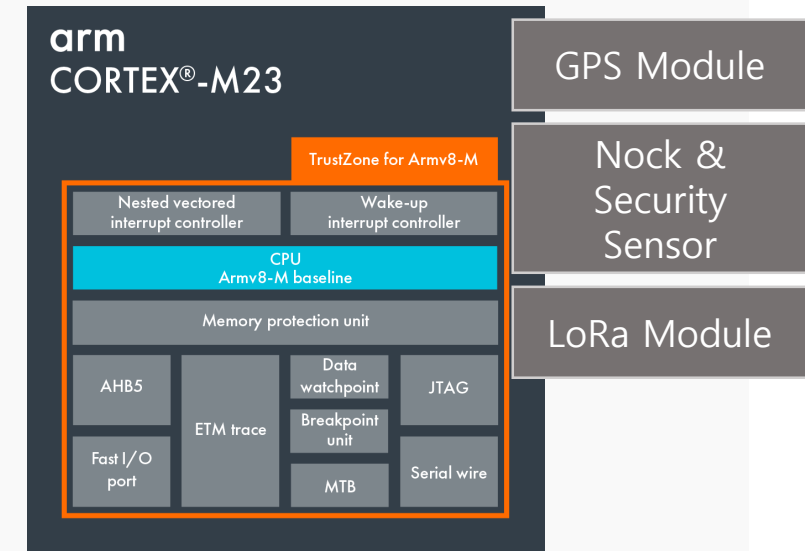
용도 : Real Time & 영상처리

균형유지 / 조향제어 / 모터 컨트롤

간단한 영상처리 돌발상황 대처

채택 이유 : Realtime, NEON SIMD

ARM Cortex-M M23 Processor



용도 : 대기 모드

전원 제어 / 데이터 송수신

많은 사용이 필요 없음.

채택 이유 : 전력 효율성 / Trust zone

사양 (Solution)

모빌리티에 탑재되는 것인 만큼,
전력 소비량과 가격에 초점을 맞추어 조사

대기 상태, 자율주행 상태, 수동주행 상태
모든 상태에서 적당하게 전력을 소비.

절약할 수 있는 비용에 비해
가격도 합리적인 선일 것으로 예상.

프로세서 / 주변기기	전력 (W)	가격 (\$)	성능	비고
ARM Ethos-N Processor N57	0.5*	70**	2TOP/s	*ARM 자료가 없어서 최신 국산 저전력 chip 성능 참고 **예상가격
ARM Cortex-R Processor R52	0.1*	20**	NEON	*ARM 자료 없어서 추정값 **예상가격
ARM Cortex-M Processor M23	0.000005	10**	don't care	**예상가격
External RAM 32MB	?	17		
LoRa Module	?	2/month		
Gyro Sensor	0.00005	1		Arduino 모듈 Datasheet 참고
GPS Module	0.19	4		Arduino 모듈 Datasheet 참고
Nock Sensor	0.1	15		Arduino 모듈 Datasheet 참고
Micro Camera * 2	5 * 2	40 * 2		Blackbox Datasheet 참고
Total (Auto running)	< 15	-	-	N57, R52, M23, Sensors
Total (User running)	< 1	-	-	M23, Sensors
Total (stop & waiting)	< 0.5	-	-	M23, GPS, Nock, LoRa
-	-	217\$	-	-
Battery Supply	500	-	-	-

퍼스널 모빌리티 자율주행 보조 기기 제안

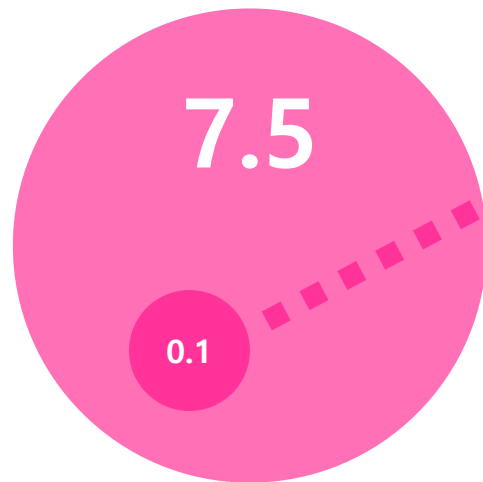
시장성 (Scaleup)

- n** 전기 기반 퍼스널모빌리티 국내 전체 규모
- 0.1** 국내 공유 (전기 기반) 모빌리티, 3년간 30배 이상 성장

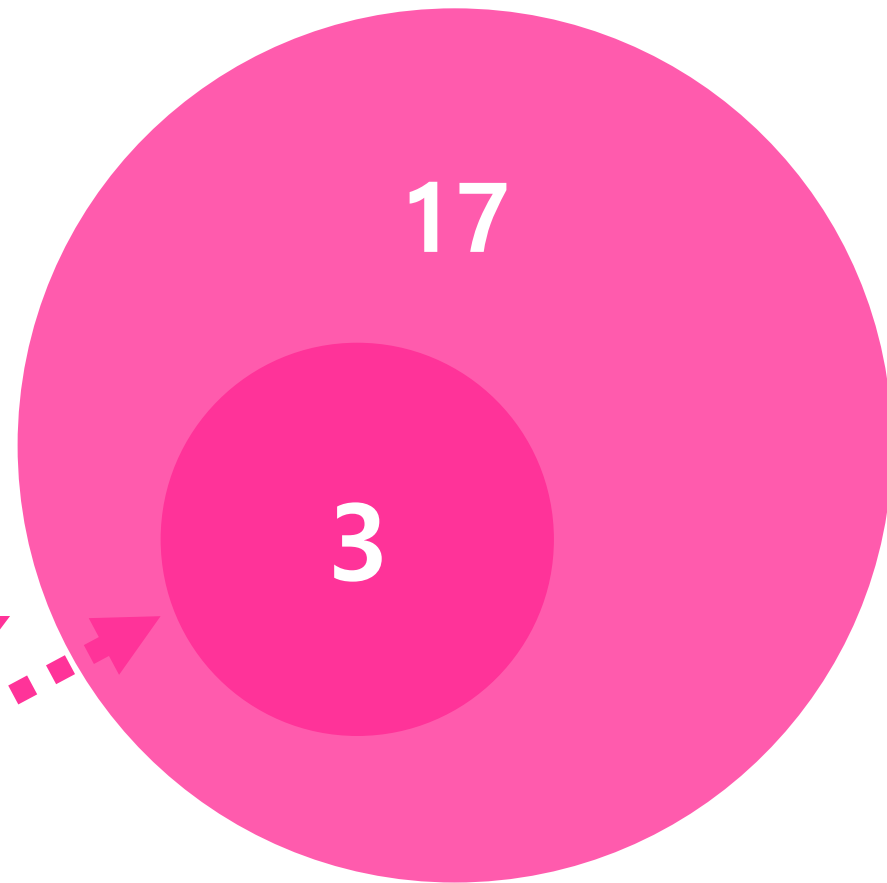
2016 (OFFICIAL)



2017 (OFFICIAL)



2021



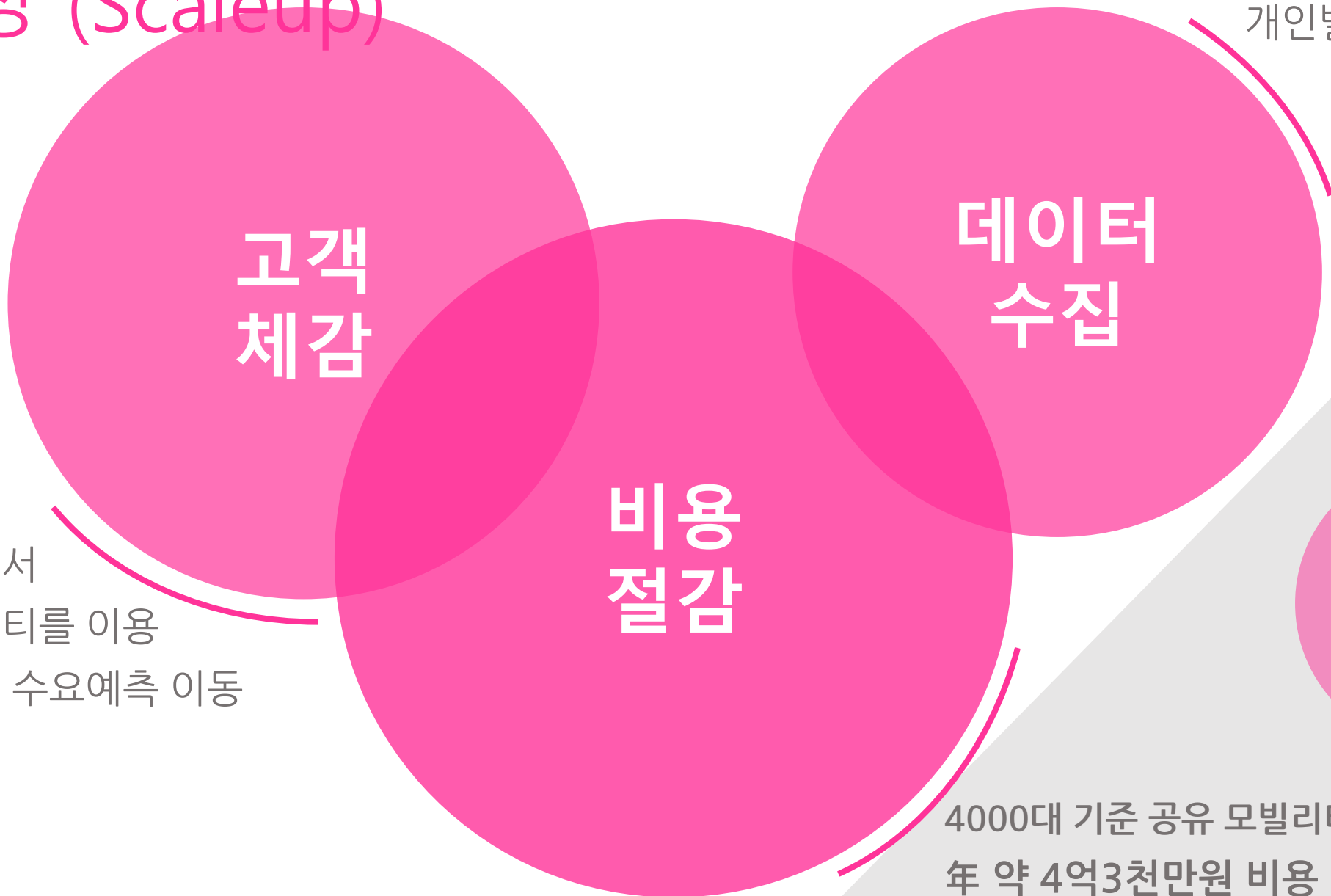
서울시 자전거 고속도로 사업 (2019)
서울시 퍼스널모빌리티 시범지구 조성사업 (2017)

단위 : 만 대

퍼스널 모빌리티 자율주행 보조 기기 제안

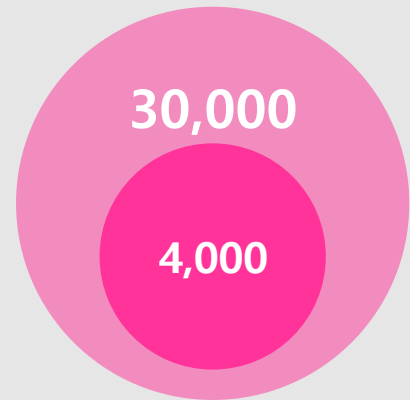
자료 : 한국교통연구원 + 사고 발생 현황으로 추정해서 보정

시장성 (Scaleup)



개인별 이동 패턴
데이터 확보

원하는 장소에서
퍼스널 모빌리티를 이용
데이터 기반의 수요예측 이동



4000대 기준 공유 모빌리티 기업 (1개사)
年 약 4억3천만원 비용 절감 가능 예상

퍼스널 모빌리티 자율주행 보조 기기 제안

한계

도로 인프라 및 데이터

자전거도로 중심의
자율주행 오픈 데이터셋은
존재하지 않음.
한강변을 제외한
도심 자전거도로는 표준이 없어
데이터 마련도 어려움.
도심 자전거 도로노면 자체가
씩 훌륭하지 못하다는 문제

법과 이용자

전기 기반 퍼스널 모빌리티의
자전거도로 진입이 2년째
의회 계류 상태
이 법이 풀리지 않으면,
자율주행 모빌리티가
차도로 통행해야 하므로 위험할 수 있음.
또한 자전거도로에서 멀리 떨어진 곳
까지 이용자가 이동할 때 주행 어려움.

데이터 및 기술

라이다 등으로 보조하지 않는
순수 카메라 바탕의 자율주행
정확도가 떨어지는 문제.

또한, 자율주행 기술이
규칙 의존적일 가능성 존재.
전후로 길쭉한 최근 퍼스널 모빌리티
특성상, 좌우밸런싱이 가능할지 의문