



# **KAIST FUTURE MOBILITY SHOW**



2021. 11. 26(금)~12. 5(일), 10일간

**KINTEX** 2전시장 9, 10홀

주 최 서울모빌리티쇼조직위원회 (KAMA, KAIDA, KAICA)

주 관 



# ***KAIST FUTURE MOBILITY SHOW***

---

**2021. 11. 26(금)~12. 5(일), 10일간**  
**KINTEX 2전시장 9, 10홀**

---

# SEOUL MOBILITY SHOW 인사말



KAIST 전기및전자공학부는 150여명의 교수진, 1000명이 넘는 대학원생과 600여 명의 학부생들이 4차산업혁명에 핵심기술인 소자, 신호, 전파, 컴퓨터, 통신, 그리고 회로 등과 AI 기술을 접목한 다양한 분야에 세계 최고 수준의 교육과 연구를 수행하고 있습니다. 모빌리티는 전기및전자공학의 집합체입니다. 2021 서울 모빌리티 쇼에 KAIST 퓨처모빌리티 첨단기술 공개(전시, 발표, 기술네트워킹)를 통해 대한민국 모빌리티 산업의 글로벌 기술경쟁력의 조기 확보를 할 수 있는 산학협력의 장이 마련된 것을 매우 반갑게 생각합니다. 본 행사를 통해 다양한 산학협력의 기술발굴, 기술매칭, 기술협력과 기술사업화의 기회가 만들어 질 수 있을 것으로 기대합니다. KAIST와의 최신 기술정보 교류 및 기술사업화에 많은 관심과 참여를 부탁드립니다. KAIST EE는 대한민국 산업기술 선도를 위해 더욱 도전적이고 발전적인 활동을 지속해 나아갈 것입니다.

KAIST 퓨처모빌리티 테크 쇼 준비위원장 **강 준 혁** (KAIST 전기및전자공학과 학부장)



조천식녹색교통대학원은 전기전자, 기계, 항공, 토목, 재료 등 다학제 연계를 통해 새로운 모빌리티 기술을 개발하고, 모빌리티 산업 분야를 선도할 세계 최고의 전문인력을 양성하고자 2010년 신설되었습니다. 탄소 중립을 실현할 미래 모빌리티 시스템의 개발을 위해서는 공학 전반에 걸친 융복합 교육 및 연구가 필요하며, 이에 우리 대학원은 “무인자율시스템”, “전기동력시스템”, “지능형교통시스템”에 대한 트랙을 운영하고 있습니다. 현재 전세계적으로 산업 부분의 탄소 배출 및 에너지 감축이 어려운 상황을 고려할 때, 저탄소 교통 시스템의 구축이 절실한 상황입니다. 2021 서울 모빌리티 쇼에서 KAIST가 연구 중인 미래 모빌리티 기술을 소개하고, 기술 네트워킹의 기회를 제공함으로써, 향후 다양한 산학협력 및 기술사업화의 기회가 창출될 것으로 기대합니다. 앞으로도 KAIST 조천식녹색교통대학원은 모빌리티 분야의 신성장 동력원을 창출하고, 탄소중립을 달성하는데 기여하도록 하겠습니다.

KAIST 조천식녹색교통대학원 **장 인 권** 원장





## 전기및전자공학부 기술 소개

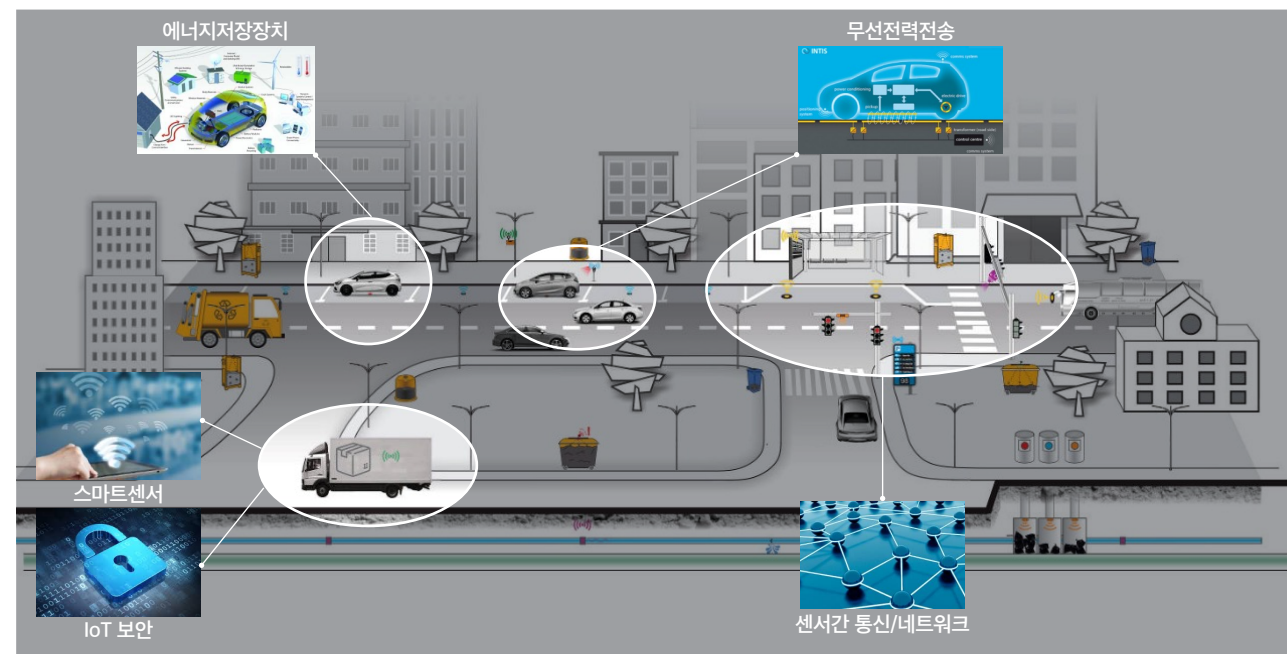
<https://ee.kaist.ac.kr>

### 미래 자동차

Car =  
"a computer  
with wheels  
and sensors"



## Hyper-Connectivity 세상



### 바이오 & 헬스케어

- 웨어러블 휴대형 뇌영상 측정기기
- AI 하드웨어를 위한 대규모 인공 신경망
- 스마트폰을 이용한 뇌 신경회로 무선 제어
- Human Activity Recognition

### 에너지 & 디스플레이

- 자유 신축적 전자 기기
- 전자 피부를 위한 유연 다중 모드 센서
- 선택 가능한 웨어러블 디스플레이
- 3D 디스플레이

### 소프트웨어 & 컴퓨팅

- 안티드론
- 사물인터넷
- 소프트웨어 기반 네트워크
- AI/ML 소프트웨어
- 시스템 SW, 빅데이터 처리 엔진, 클라우드 시스템
- 자가 주행, 컴퓨터 비전

### 양자 컴퓨팅



## 조천식녹색교통대학원 기술 소개

<https://gt.kaist.ac.kr>

### 친환경 모빌리티 시스템



#### Eco-friendly Mobility Technology

- Electric vehicle
- Hybrid electric vehicle
- Wireless power transfer
- e-mobility

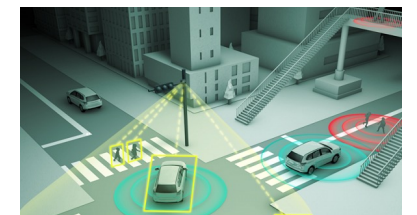
### 자율 모빌리티 시스템



#### Intelligent Mobility Technology

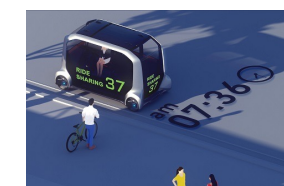
- Autonomous vehicle
- Vehicular communication for cooperative driving

### 지속가능 모빌리티 시스템

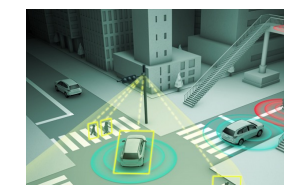


#### Sustainable Mobility Technology

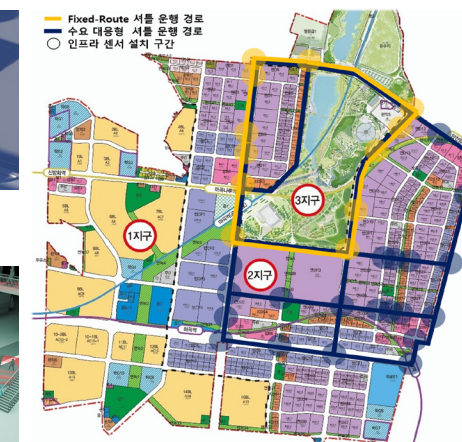
- Efficient urban mobility systems
- Shared mobility
- Future city policy
- Disaster management



#### 자율주행 차량 기술



#### 스마트 인프라 기술



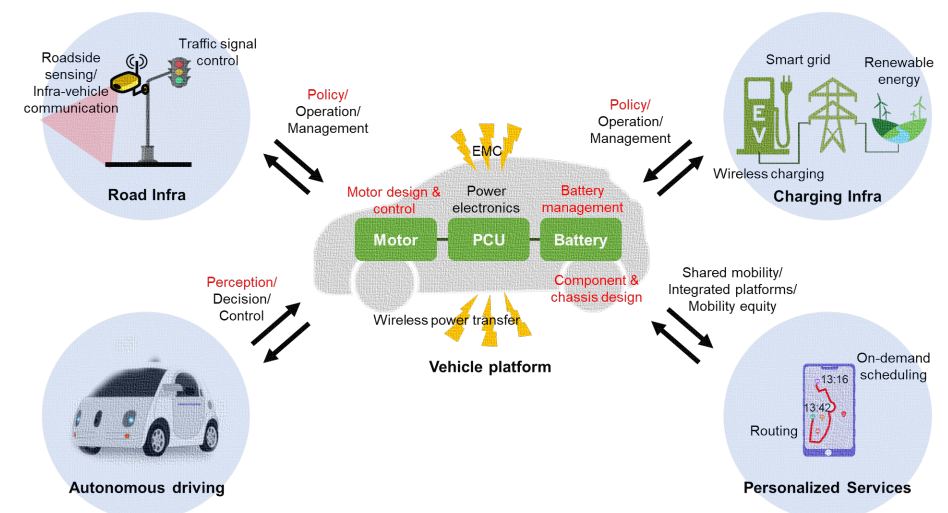
#### 스마트시티



#### 개인 맞춤형 및 공유 서비스



#### 신재생에너지 연계 연력망







**KAIST FUTURE MOBILITY SHOW**

# 1. 전시 콘텐츠

---

2021. 11. 26(금) ~ 12. 5(일)

**KINTEX** 2전시장 9, 10홀

---

## 국토 교통부 인증 자율 주행 자동차

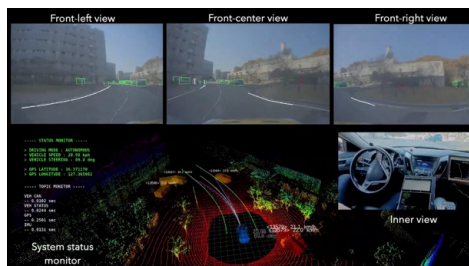
KAIST 심현철 교수

010-6607-8500

hcshim@kaist.ac.kr



국토 교통부 인증 자율 주행 시험 차량



교내 및 실도로 자율 주행 실험



기술 시연 및 표창: 자율 주행 자동차 국민 체감 행사

### 기술 설명

#### 인공지능 및 자율 주행 기본 기술

##### · 주행 환경 인식 기술

: 영상 및 라이다 센서 기반 실시간 인식  
· 주변차량 · 다차선 · 표지판  
· 보행자 · 신호등

##### · 행동 계획 기술

: 네비게이션, 경로 계획 및 의사 결정  
· 충돌 회피 경로 생성 · 비보호 교차로 주행  
· 차선 변경 판단 및 경로 계획  
· 자율 주차

##### · 차량 제어 기술

: 종/횡방향 제어 및 비상 상황 대응 제어  
· 종/횡방향 제어  
· 인공지능 기반 end-to-end 제어  
· 인식 기반 차선 유지 제어  
· 경로 추적 제어 · 비상 정지 제어

· 2017년 국토 교통부 자율 주행 시험 운행 면허를 100% 자체 기술로 취득

· 하드웨어부터 소프트웨어까지, 연구실 in-house solution 개발

· 최신 인공지능 기술을 적용한 다양한 실도로 실험 수행 및 실증 연구

- 전방 영상만을 딥러닝 네트워크 입력으로 사용하는 end-to-end control 기법 개발, 과제화 및 실도로 검증

- 라이다 기반 강화 학습 기법을 적용한 비보호 교차로 판단 및 주행 기법 개발

· 국내외 자율 주행 대회를 통한 cutting edge 기술 개발 및 시스템 레벨 검증 다각화



· 복잡한 도심 환경에서의 완전 자율 주행 실험 영상

- 실시간 인식 기반 차량 제어
- 정지 차량 회피
- GPS 음영 지역 주행
- 비보호 교차로 주행

· 주행 환경에 대한 사전 정보를 최소한으로 사용하고 차량 자체의 센서만을 이용한 on-board autonomy 자율 주행 기술 고도화

· 최신 인공지능(딥러닝 및 강화 학습) 기법을 이용한 주행 환경 인식 및 mixed traffic 상황에서의 주행 판단 기술 적용



· 자율 주행 알고리즘 검증을 위한 시뮬레이션 환경 구성 및 테스트

· 다양한 realistic 시나리오 구성을 통한 알고리즘 강건성 및 시스템 완성도 고도화

#### 특허

- "3차원 포인트 클라우드 맵을 이용한 차선 레벨 지도 구축 방법 및 시스템", App.No.10-2021-0119872
- "속도 프로파일 생성장치 및 생성방법", App.No.10-2014-0036155



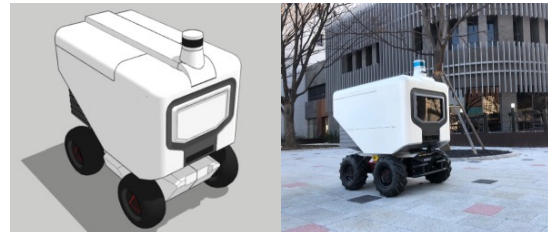


## 자율 주행 배달 로봇

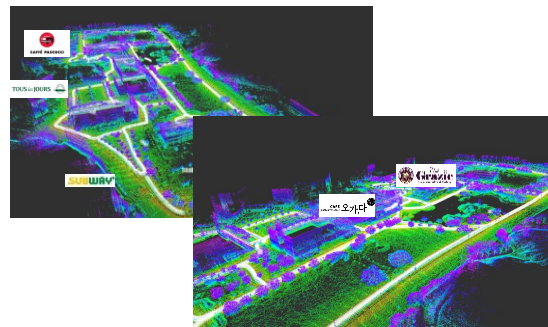
KAIST 심현철 교수

010-6607-8500

hcshim@kaist.ac.kr



자율 주행 배달 로봇 플랫폼



자체 제작 교내 정밀 지도 가시화 결과

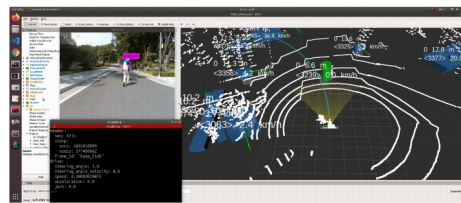


자율 주행 배달 실증 테스트

### 기술 설명

#### • 다중 센서 융합 알고리즘 개발

: 센서 별 장점을 이용하여 복잡한 환경에서도 강인한 항법 및 장애물 회피



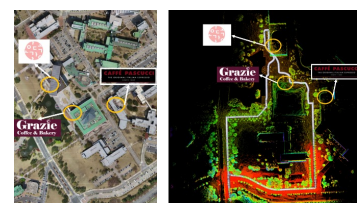
#### • 교내 실증 필드 테스트 수행

: LIDAR 기반 SLAM 알고리즘 검증 및 장애물 지도 기반 회피 알고리즘 검증



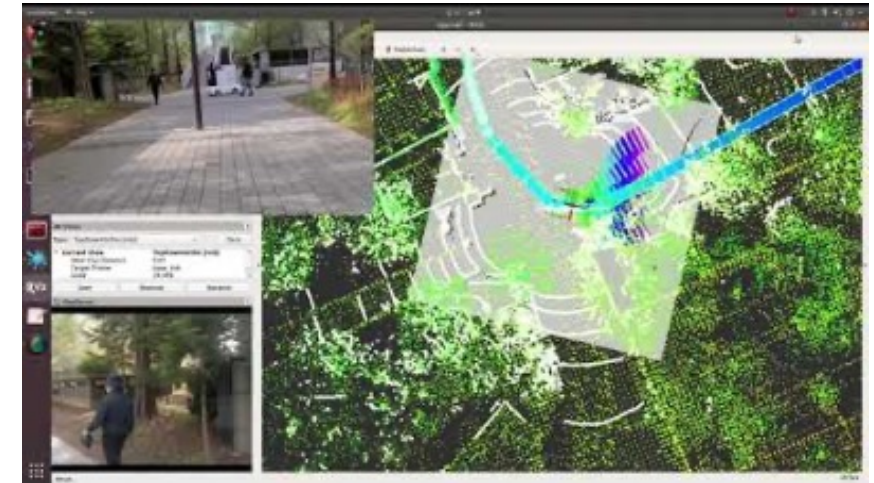
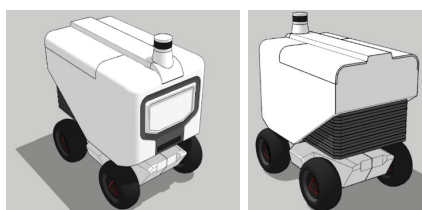
#### • 공간 정보 통합 알고리즘 개발

: GPS 위치 정보와 구축된 교내 공간 정보를 활용한 통합 알고리즘 개발



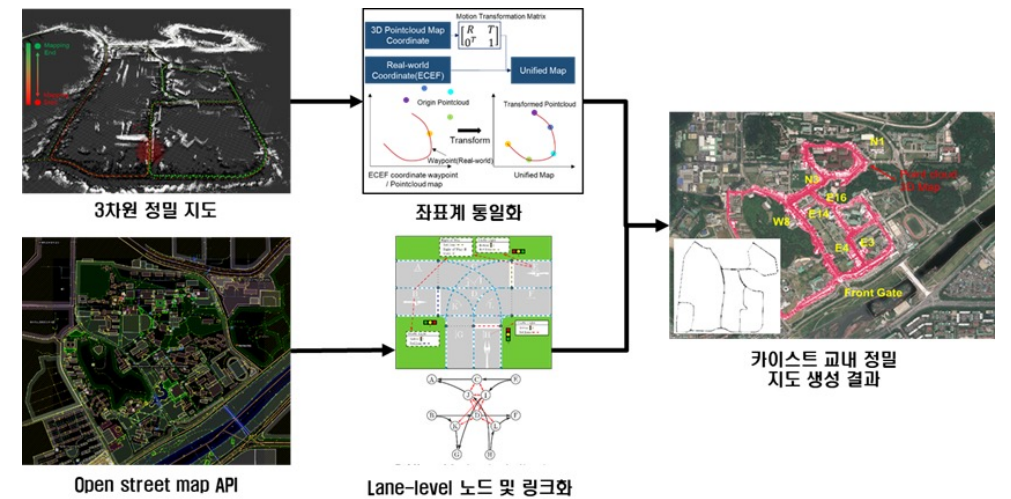
#### • 교내 실증 필드 테스트 수행

: 최소 요구 제원을 고려한 구동체 플랫폼 선정 및 시범 운영 시 물품 적재 공간을 고려한 디자인



• 자율 주행 배달 로봇을 이용한 우정 사업 본부와의 실증 실험 영상

• 실제 우편 배달부의 동선에 따라 자율 주행 배달 로봇이 주변 환경을 인식하고, 최적의 경로로 주행



• 연구실 보유 기술로 자체 제작된 주행 환경 지도와 주소 기반 정보를 융합하여 다양한 서비스로 확장 가능

중량	80Kg 이하
운행 가능 최대 거리	15km (적재 중량에 따라 감소)
위치 정확도	0.5m 이내
속도	최대 시속 6km 이하
경사도 및 턱 한계	약 30도 이하에서 운행 가능
적재 기능 중량	주행 가능 최대 장애물(턱) 높이 : 15cm
충전시간	최대 30kg 최소 1시간 이상 수행

특허

· "3차원 포인트 클라우드 맵을 이용한 차선 레벨 지도 구축 방법 및 시스템", App.No.10-2021-0119872





# 플라잉카

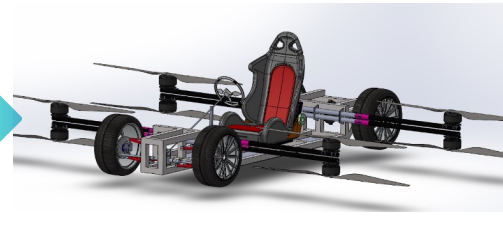
KAIST 심현철 교수

010-3739-7388

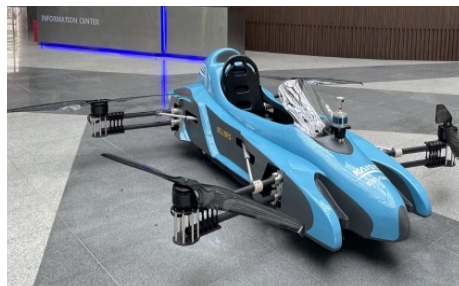
cy.jung@kaist.ac.kr



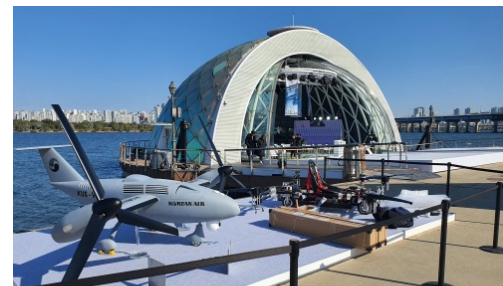
자율 주행 모드



자율 비행 모드



Prototype 제작 결과



국토부 주최 flying car 시연 행사

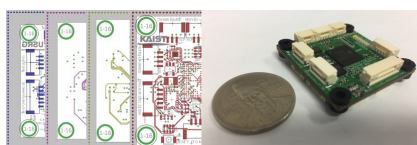
## 기술 설명

### 자율주행 / 자율비행 겸용

- 자율 비행 기체 자체 개발  
: 수직이착륙이 가능하면서 순항 거리를 증대시키는 비행구조의 flying car

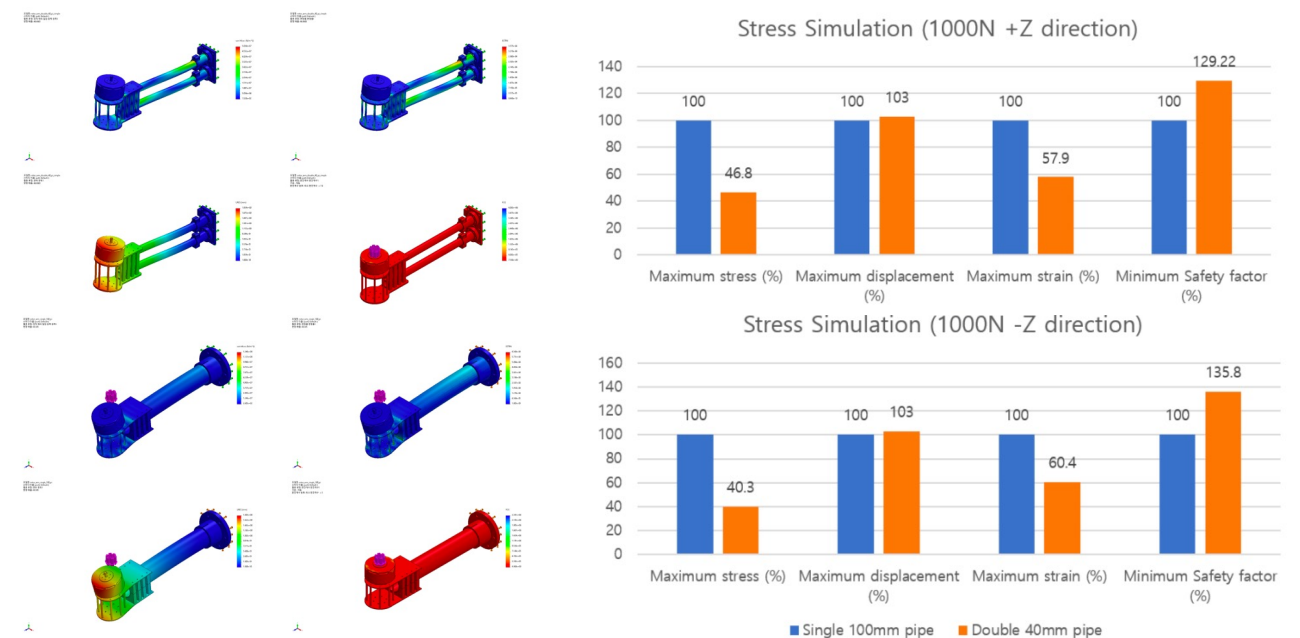


- 연구실 자체 비행 제어 보드 활용  
: 36X36mm (30.5X30.5 mounting hole) 표준 FC 크기와 동일한 사이즈의 연구실 자체 제작된 제어 보드 탑재



크기(프로펠러 미포함)		Folded: 2.01×1.27×1.08 (m) Unfolded: 1.96×2.43×1.08 (m)
배터리 전압	조향 모터: 6s LiPo, <25.2V 주행 모터: 12s LiPo, <50.4	
배터리 용량	1.05KWh	
주행부	주행 방식	Ackermann Vehicle
	주행 모터 드라이버	ODrive V3.6
	주행 모터	Sidofo 10inch 500W hub motor
비행부	조향 모터	ROBOTIS Dynamixel pro H54-200-S500-R
	배터리 전압	24s LiPo, <100.8V
	배터리 용량	8.8KWh
비행부	비행 방식	Quadrotor
	Flight Controller	DS board mini (In-house)
	비행모터	T motor U15XXL KV29
비행부	ESC	T motor P62*2.4
	프로펠러	T motor Thunder 300A
	수신기	Futaba R7008SB
비행부	최대 출력	400kg

자체 제작 교내 정밀 지도 가시화 결과



- 비행 시간 및 시스템 안정성 향상을 위해, topology 최적화 및 구조 해석을 기반으로 한 Chassis 설계
- 연구실 기보유 자율 주행 기술과 비행 제어 기술의 접목을 통한 새로운 형태의 mobility 가능성을 빠르게 확인 및 기술 검증



# VILS를 활용한 자율주행 컷인 기술개발

KAIST 금동석 교수

042-350-1286

521hsgugu@kaist.ac.kr



## 개발 목적

자율주행차량과 주변 차량들과의 상호작용이 극대화 되는 컷인 시나리오에 대한 자율주행 기술을 개발하여 주행 안전성 및 효율 (travel time)을 향상하고자 함

## 개발 특징

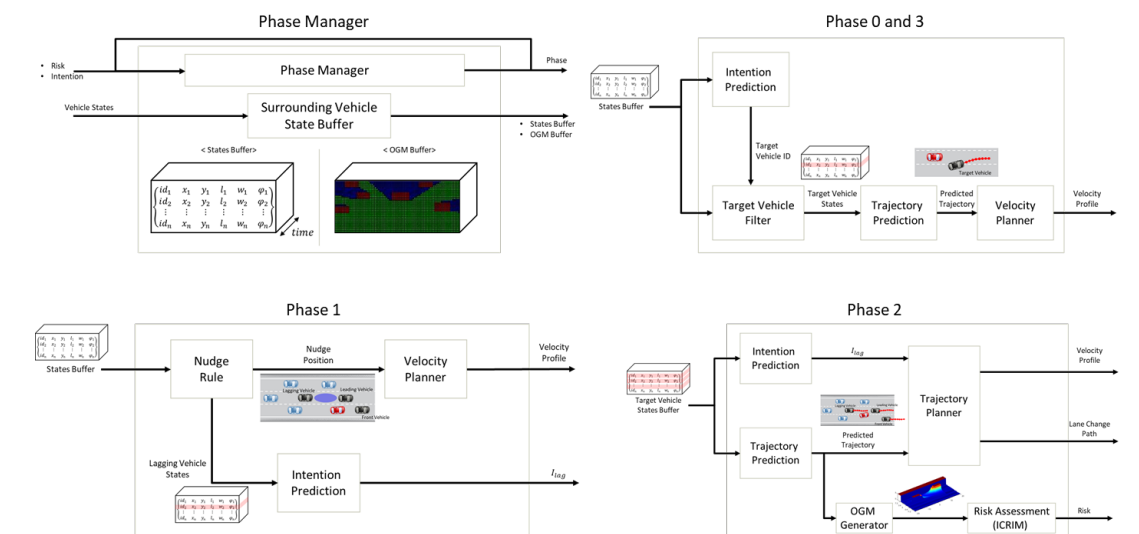
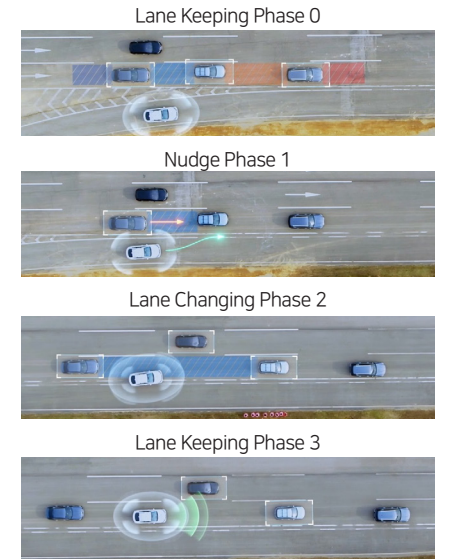
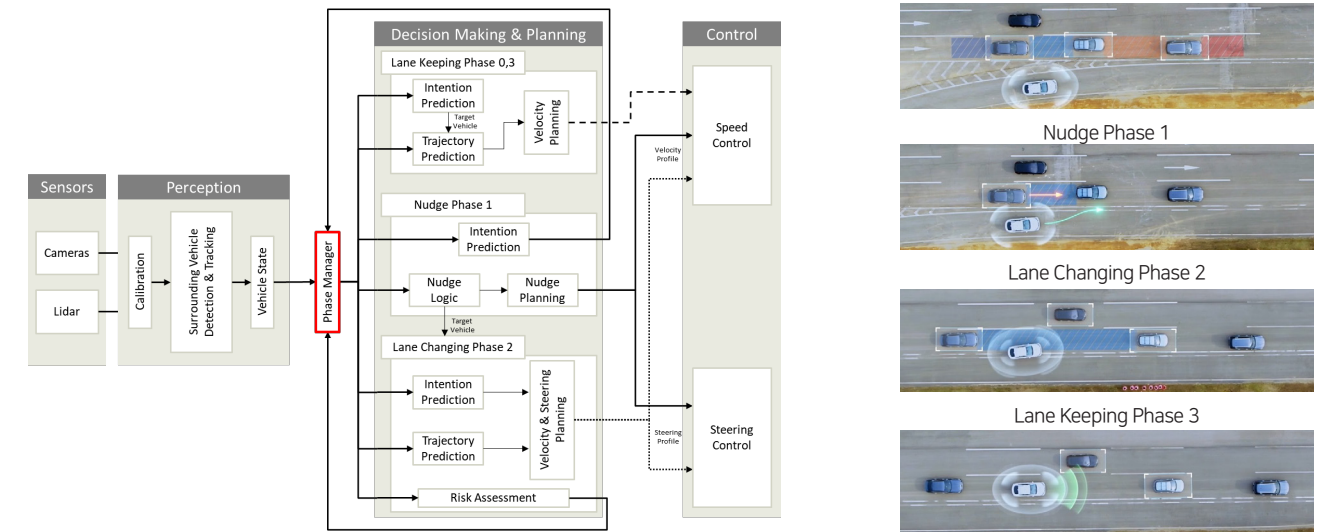
가상의 주변 차량을 활용한 기술 개발 방법을 도입하여 안전하고 효율적인 개발 환경을 구축하였으며 이를 바탕으로 강화학습 기반 컷인 기술을 개발함

## 개발 전망

컷인 기술을 비보호 교차로, 톨게이트 구간 등 차량 간 상호작용이 강조되는 다양한 상황으로 확장하여 안전하고 효율적인 자율주행 기술을 개발 할것으로기대

## 기술 설명 및 차별성

기술 설명	기술경쟁력 · 차별성 · 경쟁사 · 경쟁기술대비 우수성
<ul style="list-style-type: none"> <li>주변 차량과의 상호작용이 중요시 되는 차선변경(컷인), 비보호 교차로, 톨게이트 구간 등에서의 안전하고 효율적인 자율주행 기술에 대한 연구가 증가하고 있는 추세</li> <li>그러나 대부분의 기술은 주변 차량들에 의해서 형성되는 교통 상황에 순응하여 수동적으로 주행함에 따라 travel efficiency 가 저하됨</li> <li>의도 예측, 경로 예측, 위험도 판단 및 경로 계획법 등으로 구성된 컷인 기술은 nudge maneuver를 포함하여 안전하고 능동적으로 차선 변경이 가능하여 효율적인 자율주행 기술임</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>VILS (Vehicle-In-the-Loop Simulation) 를 활용하여 기술 개발 과정을 가속화 하였으며 충돌 위험성이 완벽하게 차단된 환경에서의 기술 검증 방법 개발</li> <li>Gap selection &amp; Nudge 기술을 개발하였으며 이를 통해서 자차량의 차선 변경 의도를 주변 차량들에게 전달하며 자차량을 양보하도록 유도하는 방법론 개발</li> <li>국토교통부에서 지정한 Traffic level 6단계에 있어서 차선 변경 성공률 95.32% 및 충돌 회피율 99.56 % 달성</li> </ul>



- 컷인 시나리오에 대해서 4개의 phase로 구분하였으며 Finite State Machine 기반의 High-level Decision Maker를 활용한 Phase managing 기술 개발
- 통합적 위험도 판단 기술 및 충돌 회피 방법론 개발을 통한 충돌 회피 기술 탑재 및 이를 통한 충돌 회피율 향상 도모

## 특허

- Dongsuk Kum, Kibeom Lee, Suelbin Hwang, "Lane Change System of Autonomous Vehicle (자율주행 자동차의 차선 변경 시스템)," Korea, Application No.10-2021-0150288 (2021.11.04)
- Dongsuk Kum, Hyeongseok Jeon, "Electronic Device for Integrated Trajectory Prediction for Unspecified Number of Surrounding Vehicles and Operating Method Thereof (불특정 다수의 주변 차량들에 대한 미래 경로 통합 예측을 위한 전자 장치 및 그의 동작 방법)," Korea, Application No.10-2020-0022060 (2020.02.24), Registration No. 10-2192348-0000 (2020.12.11)
- Dongsuk Kum, Seungje Yoon, Jaehwan Kim, Sanmin Kim, "Lane-based Probabilistic Surrounding Vehicle Motion Prediction and Its Application for Longitudinal Control (차선 기반의 확률론적 주변 차량 거동 예측 및 이를 이용한 종방향 제어 방법)," Korea, Application No. 10-2018-0150424 (2018.11.19), Registration No. 10-2138979-0000 (2020.07.22)

## 자율 전기차 오픈 플랫폼

KAIST 친환경스마트자동차연구센터 042-350-1286 ckhwan1206@kaist.ac.kr



KAIST가 자체 개발한 자율전기차로 전동력시스템부터 자율주행시스템까지 모든 요소에 접근가능한 “오픈” 플랫폼

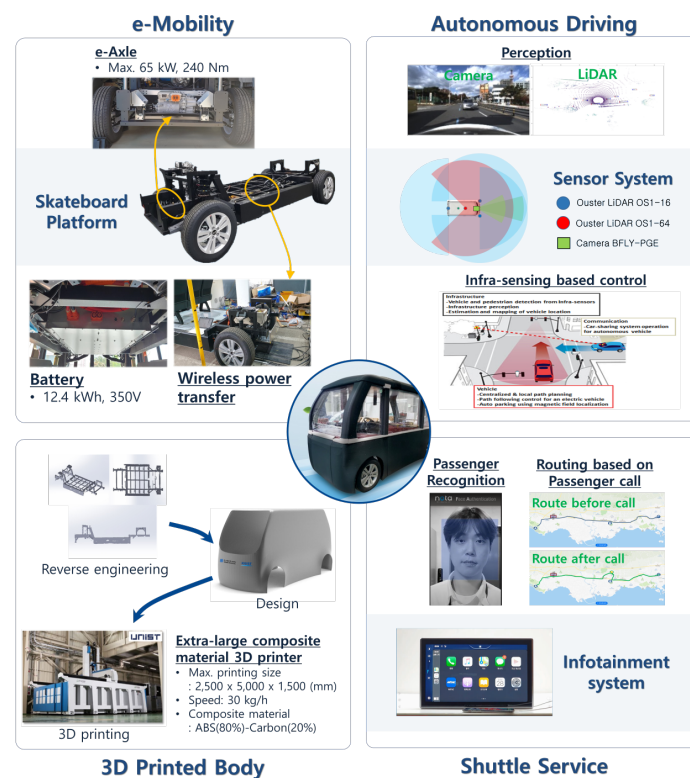
### 기술 설명 및 차별성

#### 기술 설명

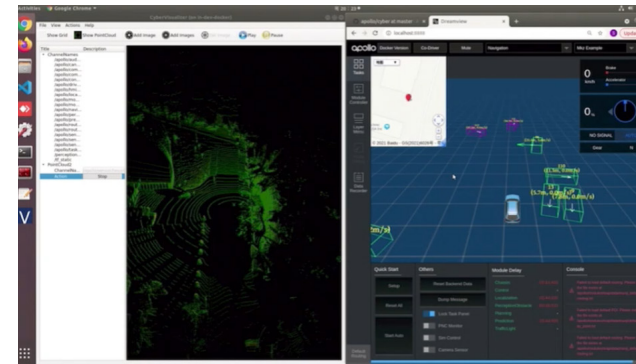
- **E-Mobility:**  
65kW 모터, 12.4kWh 배터리, 무선충전 적용
- **Autonomous Driving:**  
Camera 및 LiDAR 기반 환경인식 및 제어
- **3D Printed Body:**  
복합소재 플라스틱 재료의 초대형 프린팅
- **Shuttle Service:**  
승객 호출 및 인식 기반의 차량 운행

#### 기술경쟁력, 차별성, 경쟁사, 경쟁기술대비 우수성

- 대다수의 자율전기차 연구그룹이 완성차를 개조하여 활용하므로 자율주행 기능 구현이 제한적임
- 반면 본 플랫폼은 차량 내 모든 요소에 접근 가능하므로 개발한 제어 알고리즘을 제한없이 구현 가능함
- 향후 미래 모빌리티 기술 구현을 위한 핵심 플랫폼으로 활용 가능함



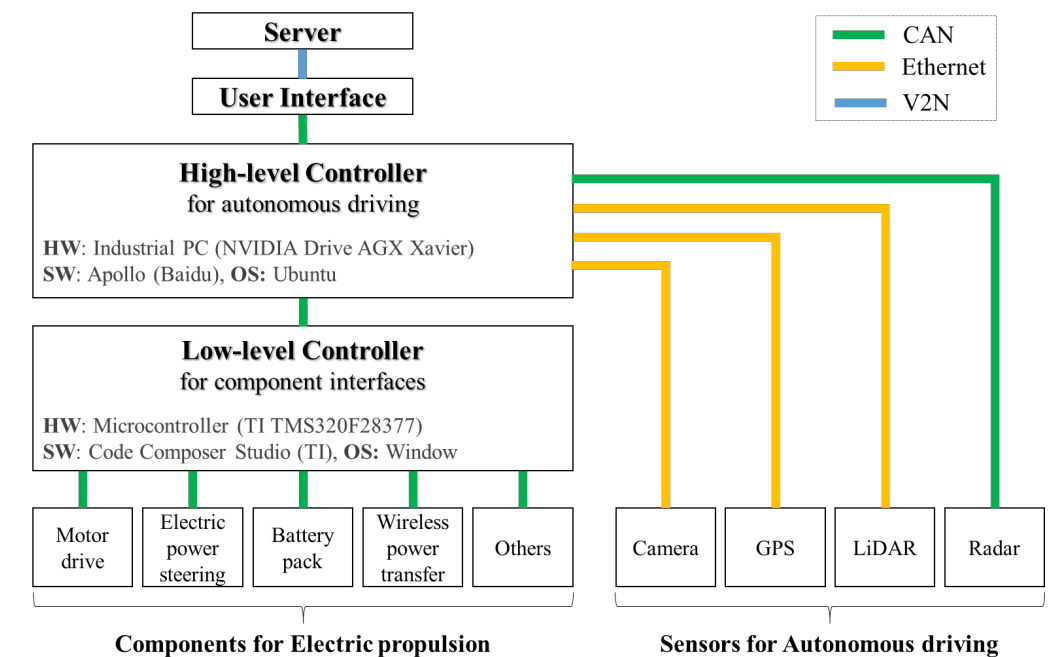
#### 주변환경인식



#### 승객인식



#### 제어시스템 구성도



High-level controller와 low-level controller를 모두 직접 개발하여 차량에 있는 모든 컴포넌트 접근 및 제어 가능

#### 지원과제

“인프라 센싱 기반 자율 주행 전기 자동차 개발 연구”, KAIST자체연구사업, 2019.8.1 - 2021.12.31.

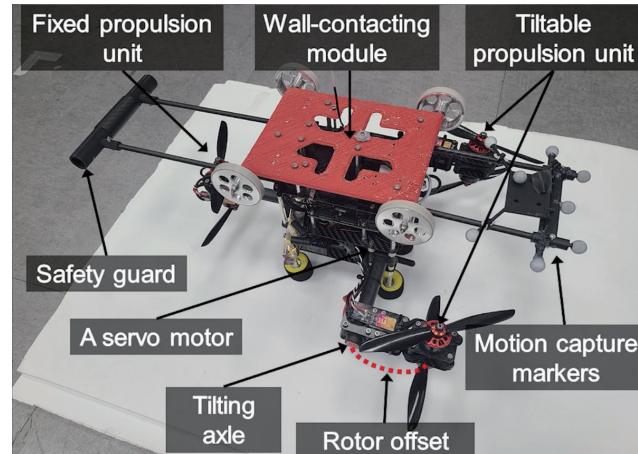
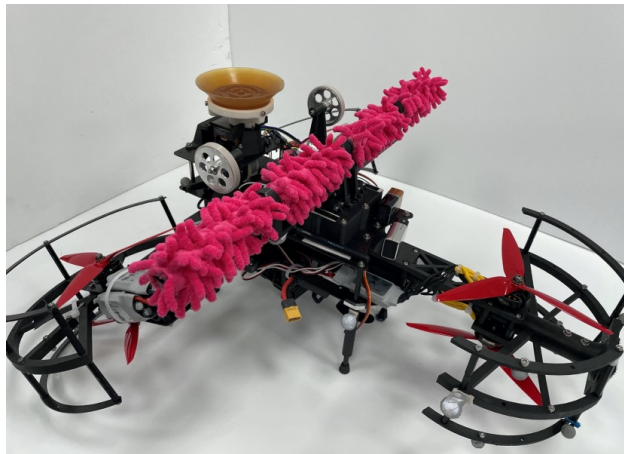


# 미래드론형 벽면등반로봇 (CAROS)

KAIST 명현 교수

010-4022-1069

bhyu@kaist.ac.kr



## 개발 목적

고층 건물의 외벽 청소 또는 상태 진단에 투입되는 인력은 잠재적인 위험에 노출되어 있기에 이를 드론으로 대체하고자 함

## 개발 특징

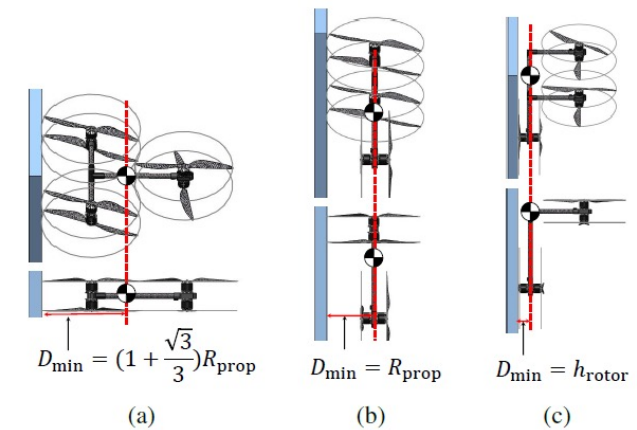
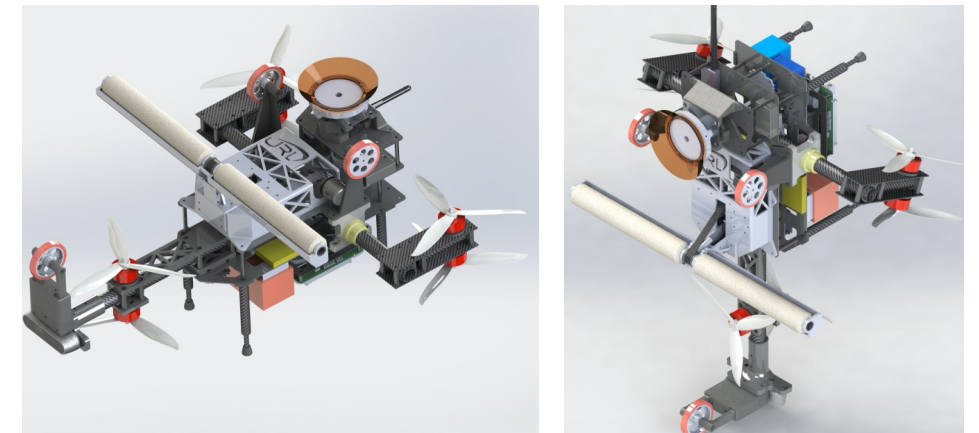
드론과 건물의 충돌로 인한 사고를 미연에 방지하고자 독창적인 형상과 그에 맞는 제어기를 개발함

## 개발 전망

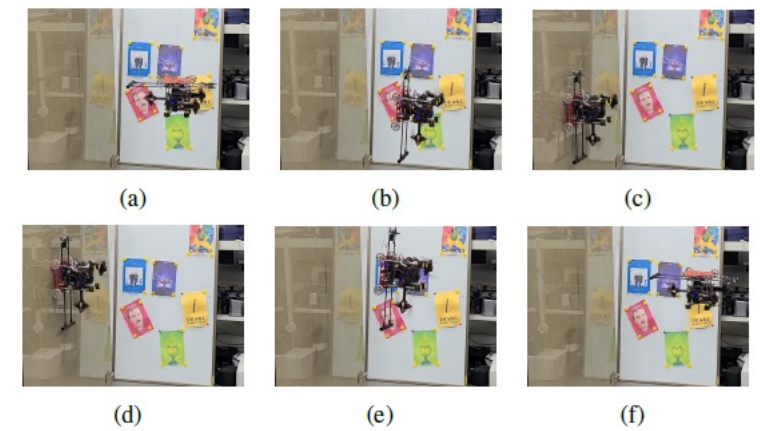
곤돌라 등 별도의 사전 설치를 요구하지 않기에 빌딩 뿐만 아니라 다양한 형상의 구조물에 적용이 가능하여 큰 시장 형성 기대

## 기술 설명 및 차별성

기술 설명	기술경쟁력·차별성·경쟁사·경쟁기술대비 우수성
<ul style="list-style-type: none"> <li>무인 비행체의 높은 기동성을 적극 활용하여 건물 외벽의 청소 또는 상태 진단을 하는 시도가 증가하고 있는 추세</li> <li>그러나 대부분의 경우 널리 사용되는 형상을 그대로 사용하는데, 강풍 등의 외란으로 인해 프로펠러가 건물 외벽에 충돌 가능</li> <li>개발된 미래드론형 로봇 플랫폼인 CAROS는 자세전환을 통해 안전하게 벽면에 착지할 수 있어 위와 같은 사고를 미연에 방지할 수 있음</li> <li>특히 rotor offset이라고 명명된 설계 방식을 통해, 사고 발생의 위험을 사전에 확실히 방지할 수 있으며, 제시된 형상에 최적화된 제어기 또한 개발됨.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>CAROS는 세계 최초로 개발된 벽면 등반형 드론으로, 근 10년간 많은 개선이 이루어짐. 독창적인 형상 뿐 아니라, 안정적인 제어가 가능하도록 하는 제어기의 개발까지 이루어져 완전 자율화에 한 걸음 가까워짐.</li> <li>벽면 부착을 목적으로 개발된 드론 시스템은 전 세계적으로 희소하나, ETH의 fully-actuated drone인 Voliro가 비슷한 시스템이라고 볼 수 있음. 그러나 Voliro 플랫폼의 형상은 벽면과의 충돌 방지를 보장할 수 없으며, Voliro는 벽면 등반을 위해 6개의 구동기를 사용하지만, CAROS는 단 1개의 구동기만 사용해도 임무 수행이 가능함.</li> </ul>



(a) 틸트로터가 아닌 드론과 (b) 일반적인 틸트로터 모두 벽면과 프로펠러의 충돌이 발생할 우려가 있음. 그러나 CAROS는 (c)의 형상이기에 벽면과 프로펠러의 충돌을 미연에 방지할 수 있음.



CAROS가 자세 전환 후 벽면에 부착하는 모습 (a)-(c)과 벽면 등반 후 벽면에서 탈착하여 다시 자세를 전환하는 모습 (d)-(f). 드론의 상부에 청소를 위한 모듈 또는 건물 외벽 검사를 위한 카메라 모듈 등을 부착할 수 있어 다양한 활용이 기대됨.

(그림/내용 출처: "CAROS-Q: Climbing Aerial ROBot System Adopting Rotor Offset With a Quasi-Decoupling Controller." IEEE Robotics and Automation Letters 6.4 (2021): 8490-8497.

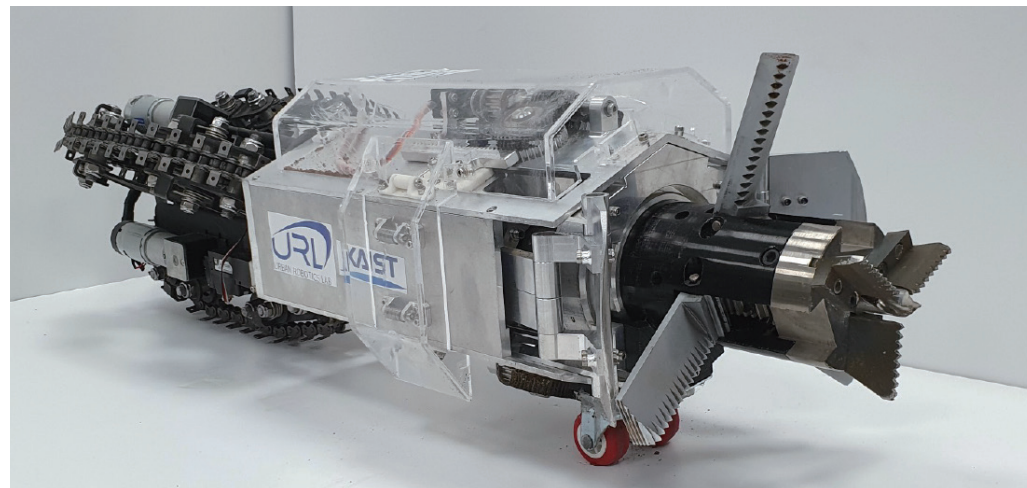
## 특허

· Hyeon Myeong, Wan Cheol Myeong, Byungho Yu, "Self Management Method of a Wall-climbing Drone Unit and the System Thereof (벽면 이동형 드론 유닛의 자율 운용 방법 및 시스템)," Korea, Application No.10-2019-0148451 (2019.11.19), No. 10-2299637-0000 (2021.09.02)



# Mole-Bot (두더지 로봇)

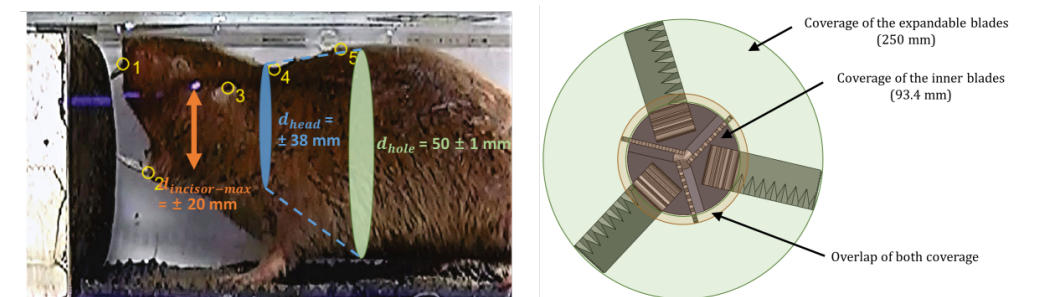
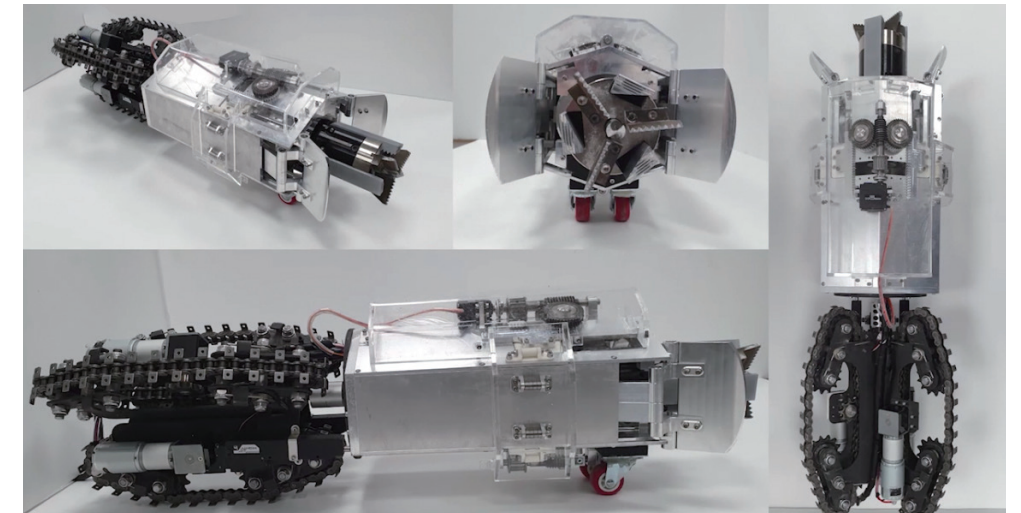
KAIST 명현 교수 042-350-7551 ljs630@kaist.ac.kr



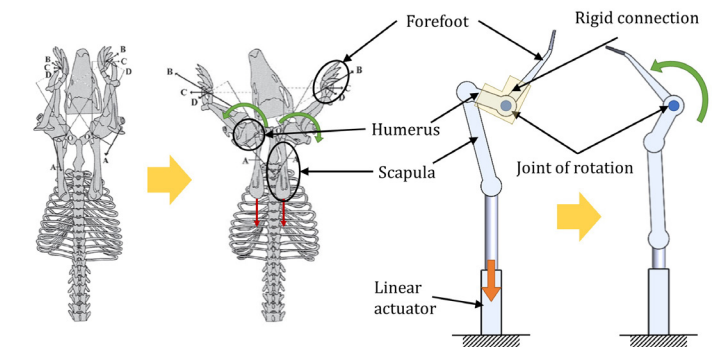
- 임베디드 시스템: 대형 장비 및 인력 투입 최소화
- 생체 모방 시스템: 효율적인 굴착 및 잔해 제거 용이
- 지하 위치 인식 시스템: 로봇의 실시간 위치 인식 및 사용자 모니터 송출

## 기술 설명 및 차별성

기술 설명	기술경쟁력·차별성
<ul style="list-style-type: none"> <li>지하 공학의 효율적인 탐사를 위한 생체모방형 임베디드 로봇 플랫폼</li> <li>생체모방형(Bio-inspired) 디자인</li> <li>African mole-rat과 European mole의 장점을 융합</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>한국산업기술시험원 (KTL)의 공인인증 평가를 통해 성능을 검증</li> <li>최대굴진각(100 ft/38°), 위치인식 평균 오차 (6.03cm), 굴진속도(1.46m/hr), 방향각 추정 오차(0.4°)</li> <li>기존 세계 최고 방식 대비 굴진속도 3배 이상, 방향각 추정 성능 6배 이상 향상</li> </ul>
<p>African mole-rat: 치아를 이용한 토양 분쇄 몸체보다 넓은 직경의 공 굴착</p> <p>European mole: 넓은 앞발을 이용한 굴착 견갑골(scapula)과 상완골(humerus) 메커니즘 (직선 운동 → 회전 운동)</p> <p>머리 (드릴비트)와 앞발의 교차 운동</p>	<p>확장형 드릴비트 (주요 굴착부)</p> <p>앞발 메커니즘 (잔해 제거)</p> <p>굴착 과정에 적용</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>로봇의 위치를 추정하기 위해 지구 자기장 시계열 데이터를 매칭시키는 그래프 기반의 SLAM (Simultaneous Localization and Mapping; 동시적 위치인식 및 맵핑) 기술을 자체 개발, 적용</li> </ul>	<p>User interface</p> <p>Robot's position (Real-time / 3D visualization)</p> <p>Control box</p> <p>Current position values</p>



- African mole-rat의 굴착력: 약 40 N (평균 체중의 48배)
- 머리의 높은 자유도를 이용하여 앞니 사이의 거리보다 2.5배 넓은 굴착공 형성 가능
- 확장형 드릴비트는 굴착 시 확장 (약 2.7배의 확장성)



- 견갑골 (scapula): 가늘고 길쭉한 구조 → 표면적 증가 → 다수의 근육 연결 → 높은 굴착력
- 상완골 (humerus): 평평하고 넓은 모양으로 견갑골의 직선 운동을 회전 운동으로 변경
- European mole의 특이한 어깨뼈 구조를 생체모방 설계 및 앞발을 이용한 효율적인 잔해 제거

## 특허

- Hyeon Myeong, Jong Heon Kim, Jin Kwang Kim, "Apparatus for Moving Drilling System Using Deltoid Motion (델토이드 모션을 이용한 시추 시스템의 이동 장치)," Korea, Application No.10-2017-0180418 (2017.12.27), Patent Reg. No.10-2005643-0000 (2019.07.24)
- Hyeon Myeong, Wancheol Myeong, Jong Heon Kim, Jun Seok Lee, Taek Jun Oh, Byeongho Yu, HyunJun Lim, "Embedded directional drilling robot for shallow drilling and exploration and drilling system (천부시추 및 탐사를 위한 임베디드 방향성 시추 로봇 및 시추 시스템)," Korea, Application No.10-2018-0149202 (2018.11.28), Patent Reg. No.10-2188848 (2020.12.03)
- Hyeon Myeong, Jun Seok Lee, "Bio-inspired Drill Bit for Embedded Directional Drilling (임베디드 방향성 시추를 위한 생체 모방형 굴착 장치)," Application Number: 10-2019-0177957, Korea, 2019.12.30

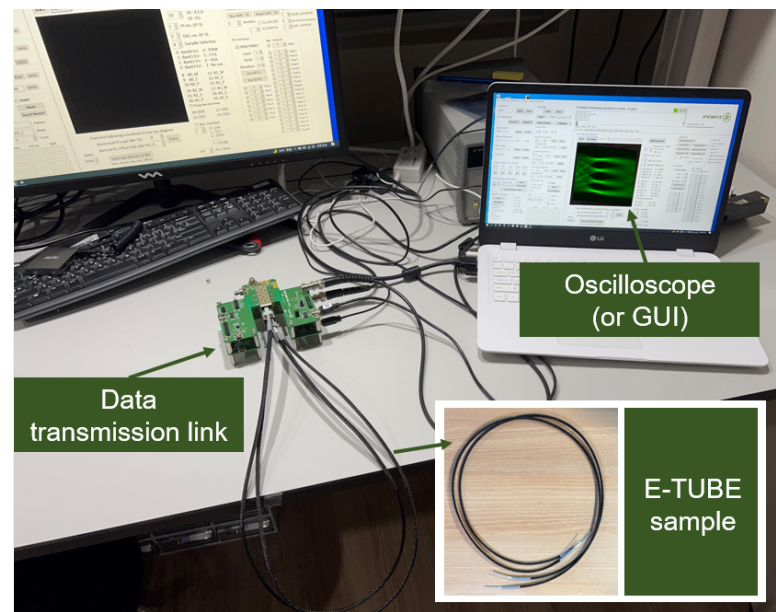


# 부도체를 이용한 자동차용 초경량 초고속 케이블

KAIST 배현민 교수

042-351-9950

hmbae@kaist.ac.kr



E-TUBE 케이블(플라스틱 도파관 케이블)은 플라스틱 도파관, 커넥터(안테나), RF 송수신기로 구성되어 있습니다. 이러한 1m E-TUBE 케이블을 통해 양방향 데이터 통신이 이루어집니다. 케이블 한 쪽 끝에서 생성된 56Gbps, PRBS31 데이터 패턴은 E-TUBE 케이블을 통해 다른 쪽 끝으로 전달되어 전송 특성을 평가할 수 있습니다.

## 기술 설명 및 차별성

기술 설명	기술경쟁력·차별성·경쟁사·경쟁기술대비 우수성
<ul style="list-style-type: none"> <li>플라스틱 도파관은 밀한 매질에서 진행하는 전자기파는 소한 매질로 나가지 않는다는 기본 원리를 이용하여 케이블 양단의 두 안테나 사이를 밀한 매질인 스폰지 형태의 플라스틱(부도체) 라인으로 연결하는 기술</li> <li>구리선은 표피효과로 인하여 고속 통신을 지원하기 어려운데 비해 플라스틱 도파관 케이블은 채널 대역폭의 이론적 한계 없이 무한한 대역폭을 확보 가능하고, 플라스틱으로 구성되기 때문에 구리선에 비해 초경량으로 제작 가능</li> <li>또한 광신호가 아닌 전기적 신호를 밀리미터 대역에서 전달하기 때문에 값비싼 광소자가 필요하지 않으므로 저비용으로 제조 가능하고, 광케이블에 비해 온도 및 진동에 대한 안정성 탁월</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sony, 벨기에 Leuven, 미국 UCLA, MIT, Intel 등 유수의 연구 기관에서 플라스틱 도파관을 이용한 데이터 전송 결과를 발표</li> <li>기존의 연구 기관들에서 개발 중인 플라스틱 도파관은 금속 클래딩 구조를 포함하고 있지 않아 채널 간 간섭이 커 다채널 통신 시스템을 구현하는데 한계가 있어 상용화 수준까지 도달하지 못함</li> <li>본 기술은 기존 및 경쟁사 기술 대비 데이터 전송 속도, 거리, 에너지 효율 측면에서 월등한 성능을 갖으며 안정적인 다채널 통신이 가능하여 상용화 단계까지 제품 제작완료</li> </ul>

특허

· 본 기술 관련 국내 특허 9건, 해외 특허 8건 출원

## 2. 컨퍼런스

모빌리티 혁명의 미래기술:  
Mobility Initiatives by KAIST

2021. 12. 1(수) 10:00~14:30  
KINTEX 제 2 전시장 회의실

## 2. 컨퍼런스

### 모빌리티 혁명의 미래기술: Mobility Initiatives by KAIST

- 미래 모빌리티 관련 현황 및 트렌드를 공유하고, 이와 관련된 첨단 기술 개발 및 협력방안 제시
- KAIST는 연구 중인 모빌리티 미래상을 제시하고, 기업들은 산업현안을 소개하는 산학 연계 컨퍼런스

- 일 시 : 2021. 12. 1(수) 10:00~14:30
- 장 소 : KINTEX 제2전시장 회의실
- 참석대상 : 업계, 학계, 정부, 연구기관, 언론 등
- 주최 / 주관 : 서울모빌리티쇼조직위, KAIST

#### 주요일정

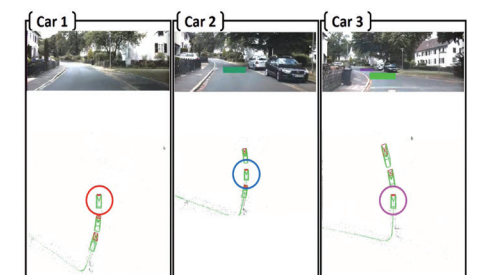
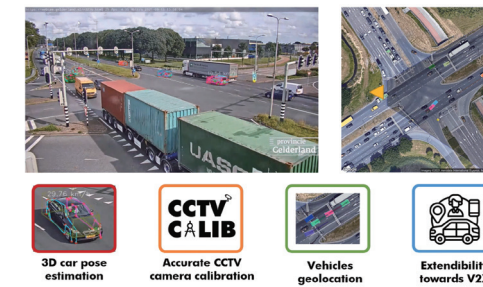
시 간	주제	강연 제목	발표자 / 발표연사
10:00 ~ 10:10 (10')		개회사 및 축하	
10:10 ~ 10:30 (20')	기조연설	커넥티드카: 카이스트 캠퍼스 사례를 중심으로	권인소 교수
10:30 ~ 10:50 (20')		카카오모빌리티 자율주행 플랫폼 개발 전략	카카오모빌리티
10:50 ~ 11:10 (20')		스마트팩토리AI솔루션	SK
11:10 ~ 11:25 (15')	자율자동차, UAM	차세대 무인이동체 기술 발전 방향	심현철 교수
11:25 ~ 11:40 (15')	자율주행	글로벌 자율주행을 향하여	금동석 교수
11:40 ~ 12:00 (15')	패널 디스커션		
12:00 ~ 13:00 (60')		점심식사	
13:00 ~ 13:15 (15')	AI 설계	AI가 스스로 설계하는 모빌리티	강남우 교수
13:15 ~ 13:30 (15')	자율선박	해양 모빌리티와 자율운항선박 기술	김진환 교수
13:30 ~ 13:45 (15')	자동차 실내 음향	개인 음향 공간 기반 차세대 인포테인먼트 시스템	최정우 교수
13:45 ~ 14:00 (15')	자율자동차	실시간 객체 인식을 위한 FPGA 기반 AI 시스템	박인철 교수
14:00 ~ 14:15 (15')	미래 모빌리티 조명	매직라이팅 시트, 미래 모빌리티를 조명하다	윤준보 교수
14:15 ~ 14:30 (15')	레이다 통신	차세대 고분해능 디지털 레이더	홍성철 교수

## 커넥티드카

KAIST 권인소 교수

042-350-5465

frameau@kaist.ac.kr



#### 기술 설명 및 차별성

기술 설명	기술경쟁력·차별성·경쟁사·경쟁기술대비 우수성
<p>The RCVLab has a long expertise in computer vision for <b>connected vehicles</b>. In particular, multiple technologies dedicated to navigation, augmented reality and traffic monitoring via <b>V2V</b> and <b>V2X</b> solutions have been developed.</p> <p><b>V2V:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Real-time collaborative visual-SLAM for a swarm of connected vehicles</li> <li>- Augmented reality for connected vehicles: the <b>see-through system</b></li> </ul> <p><b>V2X:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Effective and accurate <b>calibration</b> for connected traffic surveillance camera</li> <li>- Transferable and accurate <b>3D vehicle estimation</b></li> <li>- Vehicle <b>geolocation</b> from CCTV-view</li> </ul>	<p>We have presented a series of pioneering works for connected vehicles:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>First</b> real-time see-through car system with optimized bandwidth consumption and extendable to an arbitrary number of vehicles</li> <li>- A multi-vehicular localization and mapping system compatible with <b>LTE</b> connection</li> <li>- While academic and industrial solutions remain very limited for CCTV camera calibration, we propose ad hoc tools to calibrate any CCTV camera <b>in the wild</b> (considering distortion, elevation, GPS position, etc.)</li> <li>- Vehicle geolocation from connected traffic cameras</li> </ul>

#### 특허

- 권인소, 박진선, "깊이 정보 생성 장치 및 방법", Application No. 10-2018-0010958
- 권인소, 이상현, 박종찬, "합성곱 신경망을 위한 주의집중 값 계산 방법", Application No. 10-2018-0035359
- 권인소, 김다훈, 조동현, 김경수, 김성진, "악한 지도 학습에 기초한 뉴럴 네트워크의 계층적 학습 방법 및 장치", Application No. 10-2020-7002482

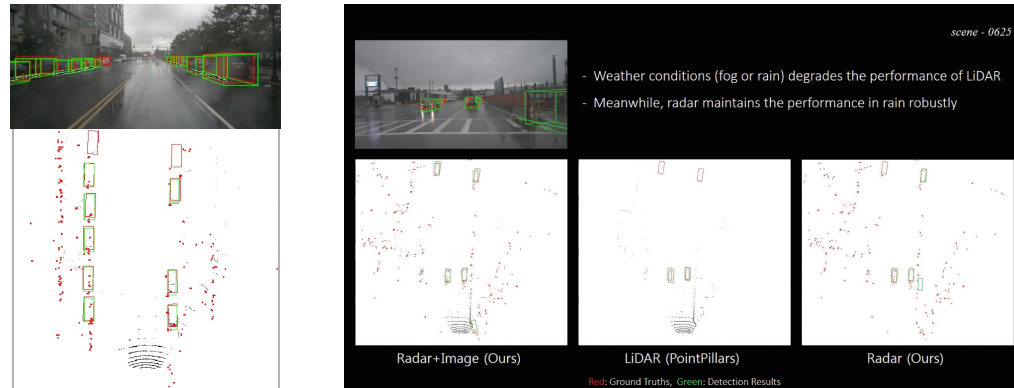


## 센서 퓨전 기반 3D 객체 검출 기술

KAIST 금동석 교수

042-350-1286

youngseok.kim@kaist.ac.kr



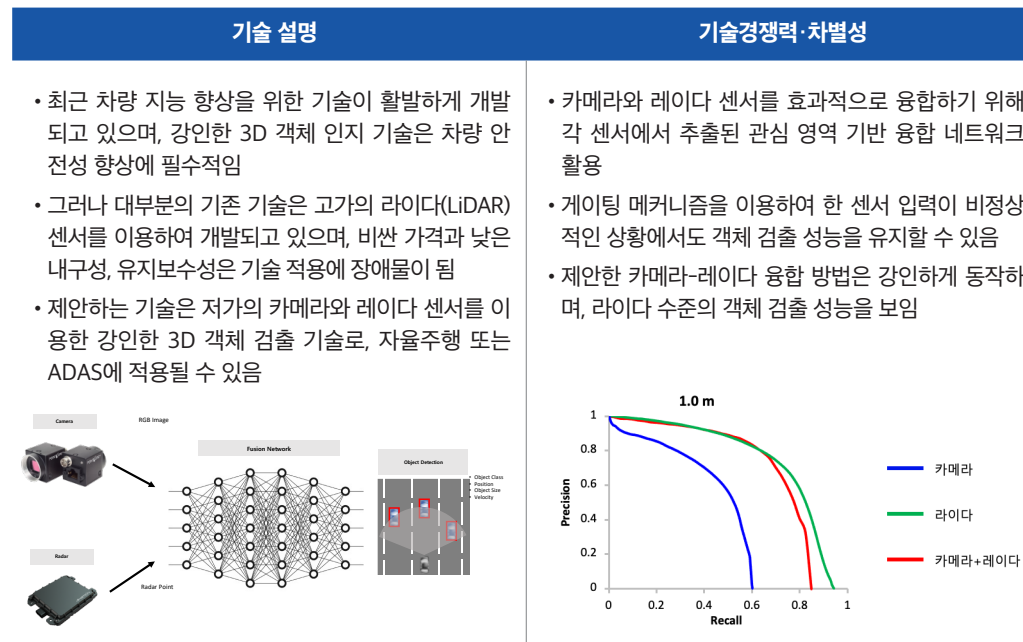
### 개발 목적

차량 주변의 3D 객체를 실시간으로 검출하는 기술을 개발하여 자율주행 또는 ADAS에 적용시켜 차량 안전성을 향상시키고자 함

### 개발 특징

제안하는 기술은 저가 센서인 카메라와 레이더를 이용하여 라이더 수준의 객체 검출 성능을 낼 수 있는 기술이며, 두 센서 입력 중 한 센서가 비정상적인 경우에도 강인하게 성능을 유지할 수 있음

### 기술 설명 및 차별성



### 특허

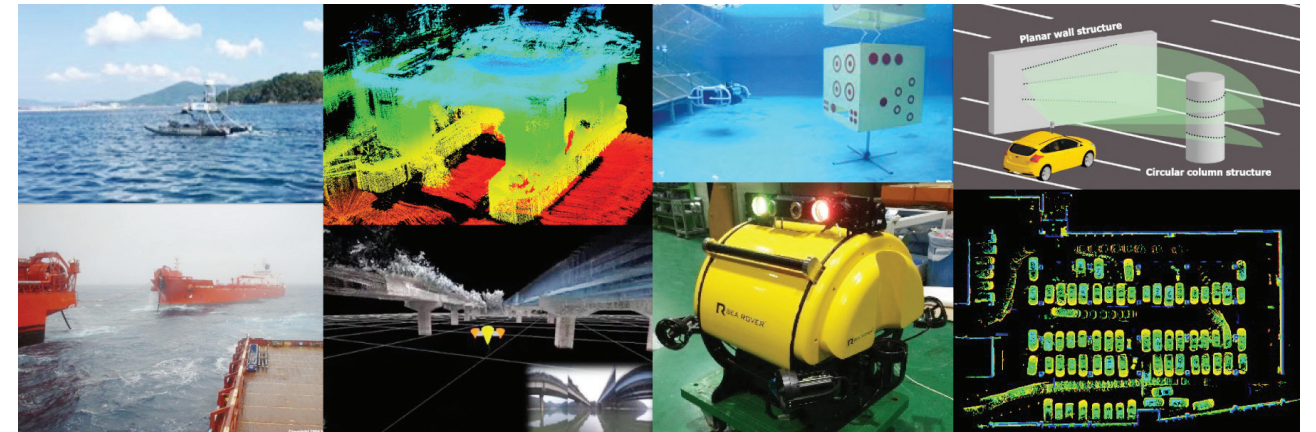
- Dongsuk Kum, Youngseok Kim, "Electronic Device for Obtaining Three-Dimension Object Based on Camera and Radar Sensor Fusion, and Operating Method Thereof(카메라와 레이더 센서 융합 기반 3차원 객체 검출을 위한 전자 장치 및 그의 동작 방법)," KR, Registration Number: 10-2168753-0000.
- Dongsuk Kum, Youngseok Kim, "Electronic Device for Obtaining Three-Dimension Object Based on Camera and Radar Sensor Fusion, and Operating Method Thereof," US, DE, PCT, Application Number: 17199043.

## 이동지능로봇연구실 (Mobile Robotics and Intelligence Lab)

KAIST 김진환 교수

042-350-1286

ckhwan1206@kaist.ac.kr



### 기술 설명 및 차별성

기술 설명	기술경쟁력·차별성
<b>Vehicle Dynamics, Guidance, Navigation and Control</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Development of test platforms and onboard software</li> <li>Vehicle guidance, navigation and control (GN&amp;C) algorithms</li> <li>Dynamics and control of marine vehicles and floating bodies</li> </ul> <b>Vehicle Intelligence for Mobile Robots</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sensing and perception, vehicle autonomy algorithms</li> <li>Localization and mapping in GPS-denied environments</li> <li>Machine learning applications in mobile robotics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>자동차, 선박, 항공기로 대표되는 기존 운동체 (vehicle)을 사용자 개입을 최소화하거나 없이도 자율적으로 운용하는데 필요한 기술을 개발해오고 있음</li> <li>특히 선박 및 잠수정과 같은 해양운동체 및 해양모빌리티 관련 기술 연구 개발에 집중함으로써 관련 분야에서 대외적으로 높은 인지도와 평판을 유지하고 있음</li> </ul>

### 지원 과제

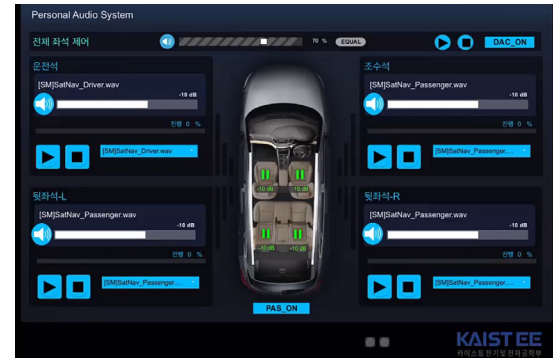
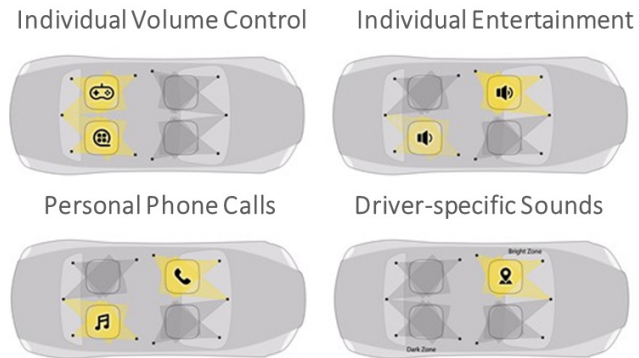
- "인프라 센싱 기반 자율 주행 전기 자동차 개발 연구", KAIST자체연구사업, 2019.8.1~ 2021.12.31.
- "자율운항선박 충돌 및 사고방지 상황인식 시스템 개발", 해양수산부, 2021.1.1 ~ 2021.12.31
- "자율운항선박 기술개발", 산업통상자원부, 2021.1.1 ~ 2021.12.31
- "무인이동체 자율 임무 계획 기술 개발", 한국연구재단, 2021.1.1 ~ 2021.12.31
- "해양 복합무인체계 장기 자율운용을 위한 임무계획 알고리즘 개발", 한국연구재단, 2021.1.1 ~ 2021.12.31
- "전기추진 차도선 및 이동식 전원공급시스템 개발", 해양수산부, 2021.1.1 ~ 2021.12.31
- "군집 수색 자율무인잠수정 및 운용시스템 개발", 해양수산부, 2021.1.1 ~ 2021.12.31
- "기뢰탐색용 무인수상정의 수상임무 상황대응 모델 구현", 방위사업청, 2021.1.1 ~ 2021.12.31
- "고래관광선 자동 접이안 기술 개발", ㈜아비커스, 2021.1.1 ~ 2021.12.31

## 차량용 개인음향공간 시스템

KAIST 최정우 교수

042-350-7435

jwoo@kaist.ac.kr



### 개발 목적

좌석마다 독립된 소리를 재생할 수 있는 음향 시스템 개발

### 개발 특징

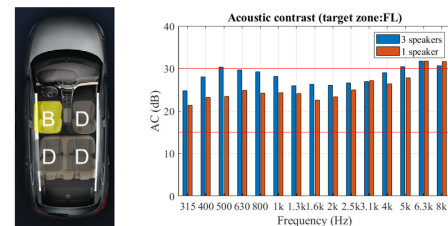
차량의 복잡한 음향 환경에 영향 받지 않도록 스피커 근처에만 소리를 가두는 저연산량, 비집중화 시스템

### 개발 전망

기존 복잡한 tuning과 개발 단계를 단축하여 개인음향시스템의 보급 활성화 기대. 다양한 교통 수단에 개인 음향공간을 제공하는 분리 가능한 무선 스피커로서 third party 제품 시장 형성 기대

### 기술 설명 및 차별성

기술 설명	기술경쟁력·차별성
<ul style="list-style-type: none"> <li>자율주행차량의 보급으로 차량내 엔터테인먼트의 중요도가 부각되고, 다수의 탑승자가 독립된 음향을 즐기자 하는 요구가 증대되고 있는 추세</li> <li>차량의 멀티 스피커를 제어하는 개인음향공간 솔루션들이 등장하였으나, 기존 AVN 시스템과의 호환성 및 가격, 개발 난이도 상승의 이슈 발생</li> <li>헤드레스트에 설치된 스피커 만을 사용, 주위에 소리를 가두어 음향 방사를 최소화하는 de-centralized 제어 기술 개발</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>복잡한 차량 음향 계측 불필요. 단일 설계로 다차종 동시적용가능</li> <li>기존 AVN 시스템에 독립된 외부스피커로서 동작 가능</li> <li>저연산량 필터 및 시스템 구현 (2nd order IIR filter, 2채널/좌석)</li> <li>Stereo 재현 가능으로 입체 음향 시스템 유기적 통합 가능</li> </ul>

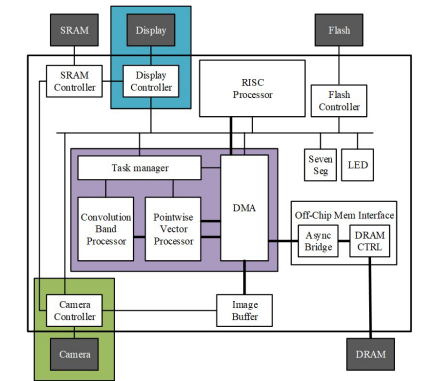
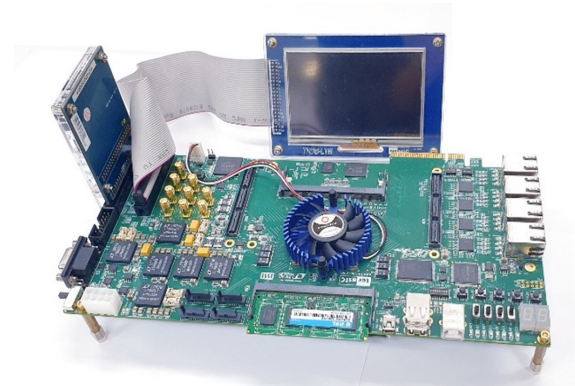


### 특허

·Jung-Woo Choi, Sewoon Jeon, "Method and Apparatus for Generating Personal Sound Zone according to Distance" (거리에 따른 개인화된 음장을 생성하는 방법 및 장치) Korea, Application No. 10-2020-0080867 (2020.07.01)

## 객체인식을 위한 AI 시스템

KAIST 박인철 교수



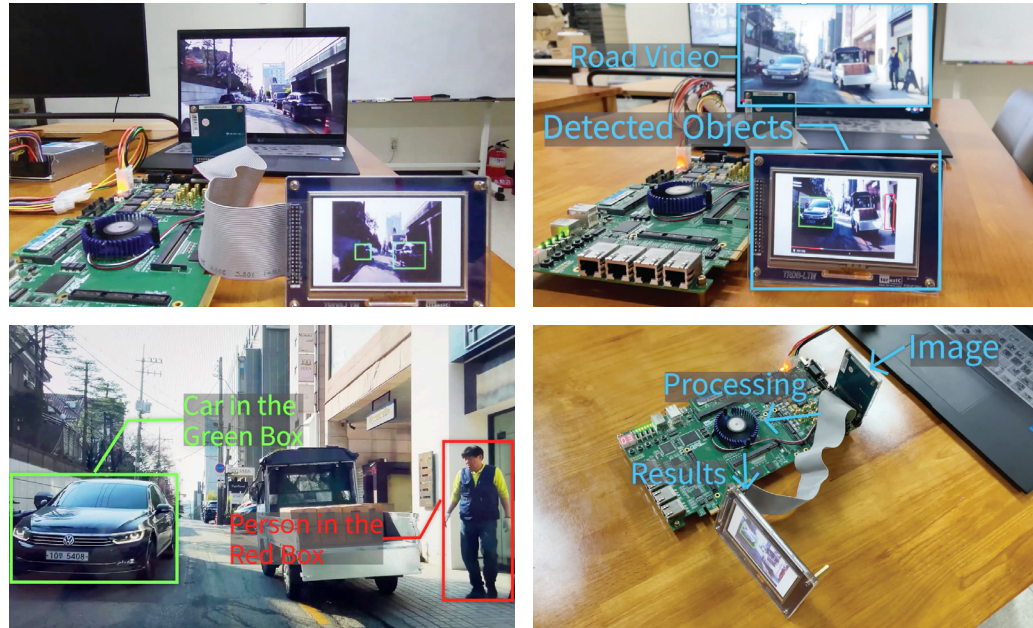
- RISC 프로세서와 AMBA 버스 인터페이스를 포함하는 컴퓨팅 플랫폼을 개발
- 심층신경망을 가속하기 위해 신경망처리장치를 개발하여 컴퓨팅 플랫폼과 함께 동작하는 객체인식 플랫폼을 개발
- 카메라, 디스플레이, 메모리 컨트롤러와 함께 FPGA 보드에 이식하여 임베디드 환경에서의 실시간 객체인식을 위한 AI 시스템을 개발

### 기술 설명 및 차별성

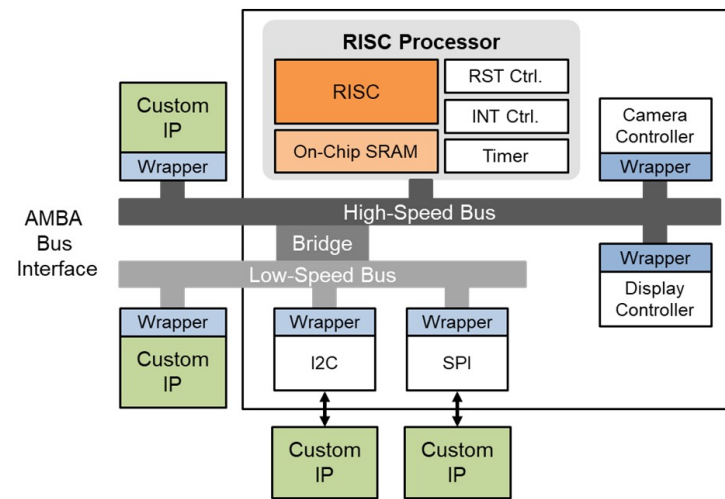
기술 설명	기술경쟁력·차별성·경쟁사·경쟁기술대비 우수성
<p>Convolution Band Processor</p> <p>Pointwise Vector Processor</p> <p>Hardware Architecture</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 파워소모가 큰 GPU가 아닌 임베디드 플랫폼인 FPGA에 이식 가능한 AI 시스템을 개발</li> <li>• 객체인식 알고리즘에 특화된 신경망 처리장치를 개발하여 기존 대비 최대 3배 높은 에너지 효율을 달성 [1]</li> <li>• 시스템 분석을 통해 병목이 되는 워크로드를 처리하는 하드웨어를 개발하여 기존 대비 최대 5배 높은 처리 속도를 달성 [1]</li> </ul>
<p>Camera</p> <p>Display</p> <p>Memory Controller</p> <p>Image Signal Processor</p> <p>RGB Grouping</p> <p>Gamma Correction</p> <p>LCD Monitor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 카메라, 디스플레이, 그리고 메모리 컨트롤러를 포함하는 기본적인 AI 시스템을 개발 [2]</li> </ul>

- AI 시스템에서 사용되는 CMOS 카메라와 LCD 디스플레이를 이용하기 위하여 카메라 컨트롤러와 디스플레이 컨트롤러를 개발했다.





• AI 시스템의 동작을 자세하게 보여준다.



- 개발한 컴퓨팅 플랫폼은 32-bit RISC 프로세서 그리고 병렬 버스 인터페이스인 AHB와 APB AMBA 인터페이스로 구성된다.
- AHB 인터페이스 버스에는 멀티미디어를 위한 카메라 컨트롤러와 디스플레이 컨트롤러가 있다.
- APB 인터페이스 버스에는 외부 IP와 직렬 버스 인터페이스를 위한 I2C 그리고 SPI 컨트롤러를 구성한다.
- 원하는 사용자 IP를 붙여서 사용자가 원하는 애플리케이션 플랫폼을 개발한다.

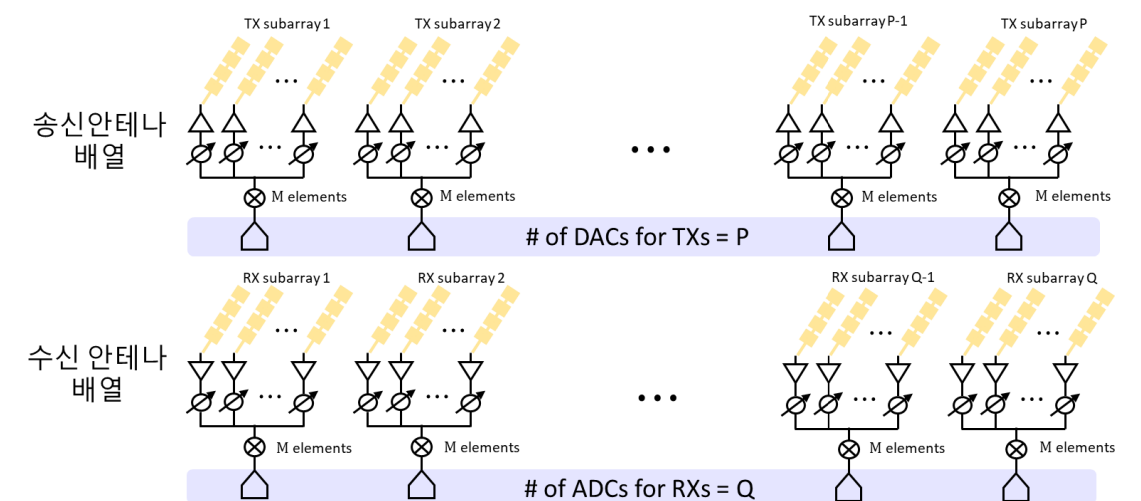
## 특허 논문

1. S. Kim et. al., "Real-Time SSDLite Object Detection on FPGA," *IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI)*, 2020
- [1] S. Kim et. al., "Real-Time SSDLite Object Detection on FPGA," *IEEE Transactions on Very Large Scale Integration (VLSI)*, 2020
- [2] <https://www.youtube.com/watch?v=9IJryP1fU2w>
- [3] W. Liu et. al., "SSD: Single Shot MultiBox Detector," *European Conference on Computer Vision (ECCV)* 2016

# 고분해능 디지털 레이다

KAIST 홍성철 교수

## 위상하위배열 1) 구조 및 2) 칩

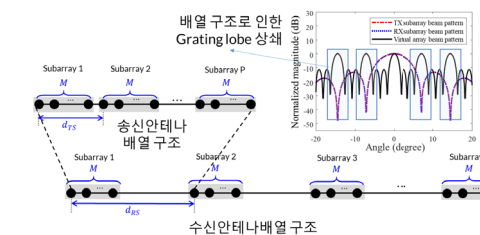


- 밀리미터파 통신에서 이미 사용하는 효과적인 구조
- 레이다에서는 Grating lobe의 문제를 극복해야 함

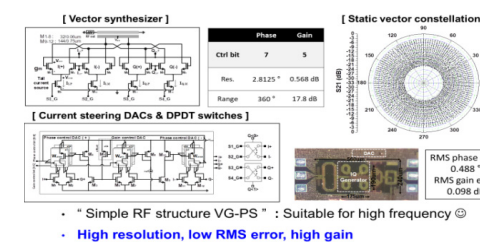
## 기술 설명 및 차별성

### 기술 설명

#### 1) 레이다 고분해능을 위한 위상하위배열 구조



#### 2) 위상하위배열 칩 구조 (가변이득위상변위기)



### 기술경쟁력·차별성·경쟁사·경쟁기술대비 우수성

#### 1) 제안하는 레이다 구조의 우수성

<0.6도 각 분해능을 얻기 위한 하드웨어 비교>

	기존 기술	제안 기술
ADC/DAC 수 (개)	32/20	4/4
데이터 채널 수 (개)	160	4
처리 이득	1	16

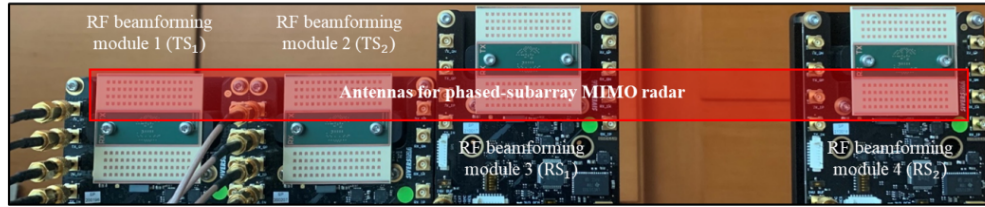
#### 2) 제안하는 위상하위배열 칩의 우수성

<4 채널 위상 배열 칩 성능 비교>

	기존 기술 (A사)	제안 기술
RMS 위상 오차 (degree)	5	2.8
출력 전력 (dBm)	9	12.56
채널당 전력 소모 (W)	0.23	0.188
면적 (mm <sup>2</sup> )	17.47	6.4

## 확대 개구면을 이용하고 Grating lobe를 회피방법 제시

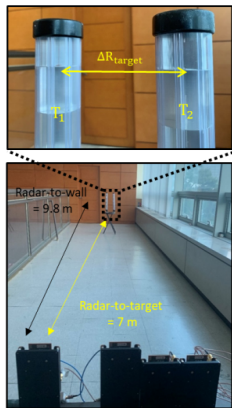
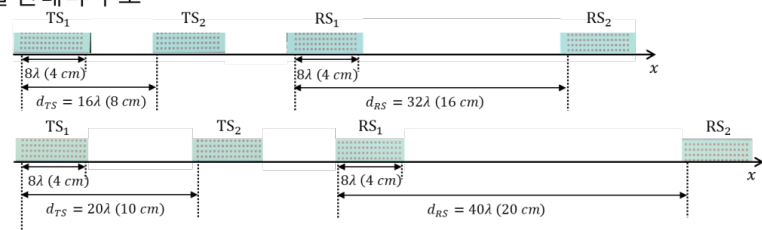
### A. 구현된 하위배열 MIMO 레이더(60GHz)



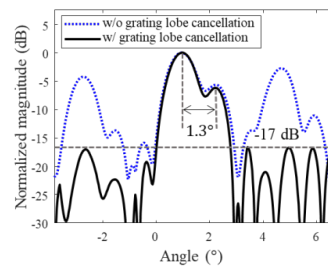
### B. 확대 개구면 하위배열 안테나 구조

①  $d_{TS} = 16\lambda$ ,  $d_{RS} = 32\lambda$ ,  
 $A_e = 64\lambda$

②  $d_{TS} = 20\lambda$ ,  $d_{RS} = 40\lambda$ ,  
 $A_e = 80\lambda$

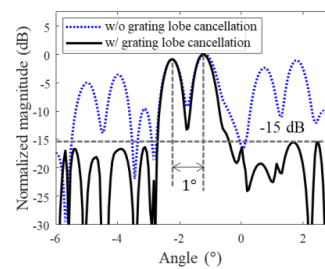


#### A. 각분해능, 안테나 개구면 ① $A_e = 64\lambda$



이론치  $\Delta\theta_{3dB} = 0.80^\circ$   
측정치  $\Delta\theta_{3dB} = 0.86^\circ$

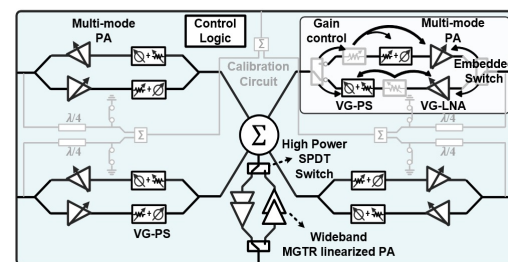
#### B. 각분해능, 안테나 개구면 ② $A_e = 80\lambda$



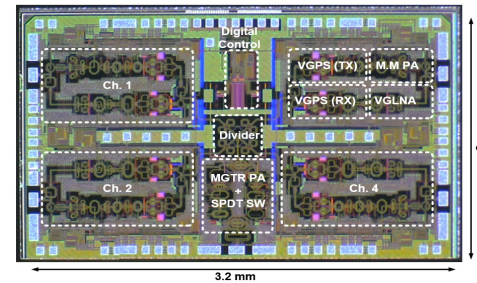
이론치  $\Delta\theta_{3dB} = 0.64^\circ$   
측정치  $\Delta\theta_{3dB} = 0.66^\circ$

안테나를 효과적으로 사용하여 개구면을 확대해서  
Sub 1° 각분해능 구현

### 위상하위배열 칩 (통신, 레이더, 레이더통신)



4채널 칩 블록도



칩 사진

## 3. 메타버스 세션

Session 1 11.29(월) 16:00 ~ 18:00

Session 2 11.30(화) 16:00 ~ 18:00

Session 3 12.01(수) 10:30 ~ 12:00

Session 4 12.01(수) 14:30 ~ 16:00



# 메타버스 세션 프로그램 Session 1

# 메타버스 세션 프로그램 Session 2

11. 29(월) 16:00 ~ 18:00		
S1-1	<b>미래드론형 벽면등반로봇 (CAROS)</b> 세계 최초로 개발된 벽면 등반형 드론 플랫폼으로, 안전한 벽면 착지 후 건물 외벽의 청소 또는 상태 진단이 가능함	명 현 교수
S1-2	<b>지하 굴진/탐사를 위한 생체모방형 두더지 로봇 (Mole-Bot)</b> 두더지의 굴착 습성과 생물학적 구조를 모사한 생체모방형 굴진/탐사 로봇	명 현 교수
S1-3	<b>자율주행차용 특징점 기반 SLAM 시스템</b> 자율주행 자동차의 위치 인식, 3차원 환경지도 제작, 자율주행 운행 영상	명 현 교수
S1-4	<b>커넥티드카: 카이스트 사례를 중심으로</b> 자동차 카메라에서 획득된 정보와 인프라 카메라 시스템에서 획득된 정보를 서로 공유하는 커넥티드카 시스템을 위한 원천기술을 개발하고 카이스트 캠퍼스에서 실증을 통하여 그 가능성과 한계점을 검증함	권인소 교수
S1-5	<b>부도체를 이용한 자동차용 초경량 초고속 케이블</b> 56Gb/s 이상의 초고속 전송이 가능한 초경량 플라스틱 케이블. 구리선보다 가볍고 광케이블에 비해 온도 및 진동에 대한 안정성이 탁월함	배현민 교수
S1-6	<b>루프 방식의 경로 표현을 이용한 차량 경로 최적화</b> 차량 경로 문제를 효율적으로 다루기 위한 루프 방식의 새로운 경로 표현법을 제안하고, 최단경로 문제와 외판원 문제에 대한 최적설계 정식화 및 결과 기술	장인권 교수
S1-7	<b>객체인식을 위한 AI 시스템</b> 객체인식을 실시간으로 처리하기 위한 신경망처리장치 포함하는 FPGA 기반 AI 시스템	박인철 교수

11. 30(화) 16:00 ~ 18:00		
S2-1	<b>미래드론형 벽면등반로봇 (CAROS)</b> 세계 최초로 개발된 벽면 등반형 드론 플랫폼으로, 안전한 벽면 착지 후 건물 외벽의 청소 또는 상태 진단이 가능함	명 현 교수
S2-2	<b>자율주행차용 특징점 기반 SLAM 시스템</b> 자율주행 자동차의 위치 인식, 3차원 환경지도 제작, 자율주행 운행 영상	명 현 교수
S2-3	<b>다양한 환경에 강건한 인공지능 기반 라이다 및 레이더 센서 인지 기술</b> 다양한 환경에 대해서 강건하게 동작하는 최신 인공지능 기반 라이다 및 레이더의 인지 기술에 대해서 설명	공승현 교수
S2-4	<b>Full-Scale 자율 레이싱 차량 개발</b> Indy Autonomous Challenge를 통해 개발된 고속 자율 레이싱 시스템 소개	심현철 교수
S2-5	<b>자율주행 주차로봇의 주행 학습</b> 자율주행 주차로봇의 학습과정을 학습파라미터의 변화로 관찰	하동수 교수
S2-6	<b>역동적이고 다재다능한 사족로봇 HOUND의 설계 및 제어</b> 야지 및 험지 보행을 위해 개발된 사족로봇 HOUND의 설계 기법과 제어 알고리즘에 대한 기술·이론적 설명	박해원 교수

## 메타버스 세션 프로그램 Session 3

12. 1(수) 10:30 ~ 12:00		
S3-1	<b>미래드론형 벽면등반로봇 (CAROS)</b> 세계 최초로 개발된 벽면 등반형 드론 플랫폼으로, 안전한 벽면 착지 후 건물 외벽의 청소 또는 상태 진단이 가능함	명 현 교수
S3-2	<b>자율주행차용 특징점 기반 SLAM 시스템</b> 자율주행 자동차의 위치 인식, 3차원 환경지도 제작, 자율주행 운행 영상	명 현 교수
S3-3	<b>자율운항선박을 위한 해상통항규칙 기반의 충돌회피 기술개발</b> 해상 교통 분야에는 차량을 위한 도로교통법에 대응하는 선박운항규정인 국제해상충돌예방규칙이 존재하며, 본 연구에서는 선박의 자율운항을 위해 필요한 운항규정을 감안한 충돌회피 기술 개발과 그 성능 평가 결과를 보임.	김진환 교수
S3-4	<b>다양한 환경에 강건한 인공지능 기반 라이다 및 레이더 센서 인지 기술</b> 다양한 환경에 대해서 강건하게 동작하는 최신 인공지능 기반 라이다 및 레이더의 인지 기술에 대해서 설명	공승현 교수
S3-5	<b>환경과 상호작용하는 비행 매니플레이터</b> 공간적 제약이 없는 비행 매니플레이터가 물체나 외부 환경과 물리적으로 상호작용하는 기법을 소개	김민준 교수
S3-6	<b>3D 드론 시뮬레이터 개발 및 강화학습 기반 자율 탐색</b> 미지의 환경에서 자율 탐색을 위해 드론의 목표점 및 방향각을 결정하기 위한 심층강화학습 기능이 있는 3D 드론 시뮬레이터	장동의 교수
S3-7	<b>역동적이고 다재다능한 사족로봇 HOUND의 설계 및 제어</b> 야지 및 험지 보행을 위해 개발된 사족로봇 HOUND의 설계 기법과 제어 알고리즘에 대한 기술·이론적 설명	박해원 교수
S3-8	<b>차세대 모빌리티용 밀리미터파 레이더 통신</b> 차세대 모빌리티 자율주행용 통신과 센싱에 공통적으로 필요한 핵심기술들 소개	홍성철 교수
S3-9	<b>모듈라 방식 자율주행의 한계를 넘기위한 종단간 방식 자율 주행 기술</b> 운전자의 주행 정책을 모방할 수 있는 모방 학습 기반 및 다양한 환경에서 적절한 주행을 스스로 선택할 수 있는 강화 학습 기반 종단간 자율 주행 기술에 대한 소개와 연구 방향에 대해서 논함	공승현 교수

## 메타버스 세션 프로그램 Session 4

12. 1(수) 14:30 ~ 16:00		
S4-1	<b>미래드론형 벽면등반로봇 (CAROS)</b> 세계 최초로 개발된 벽면 등반형 드론 플랫폼으로, 안전한 벽면 착지 후 건물 외벽의 청소 또는 상태 진단이 가능함	명 현 교수
S4-2	<b>자율주행차용 특징점 기반 SLAM 시스템</b> 자율주행 자동차의 위치 인식, 3차원 환경지도 제작, 자율주행 운행 영상	명 현 교수
S4-3	<b>매직라이팅 시트를 적용한 미래 모빌리티 조명</b> 투명하다가 빛이 한방향으로 나오는 멤스룩스 '매직라이팅 시트'를 미래 모빌리티 조명에 적용하기 위한 컨셉을 소개	윤준보 교수
S4-4	<b>AI 기반 모빌리티 설계: 제너레이티브 디자인</b> AI가 스스로 모빌리티 설계를 할수 있는 제너레이티브 디자인 기술을 예시와 함께 소개	강남우 교수
S4-5	<b>카메라-레이더 센서 퓨전 기반 3D 객체 검출 기술</b> 카메라와 레이더를 이용하여 자율주행 환경에서 3D 동적 객체를 검출하기 위한 게이팅 메커니즘을 이용한 강인한 센서 융합 기술 소개	금동석 교수
S4-6	<b>차량용 개인음향공간 시스템</b> 좌석마다 독립된 소리를 재생할 수 있는 개인음향공간 시스템으로서, 차량의 스피커를 사용하지 않고, 탈부착 가능한 헤드레스트 스피커만으로 청취자 머리 주변에 소리를 가두어 음향 방식을 최소화하는 포터블 스피커 시스템 개발	최정우 교수
S4-7	<b>자율전기차 오픈 플랫폼</b> 자율전기차를 위한 오픈 플랫폼을 소개	장기태 교수
S4-8	<b>자율운항선박을 위한 해상통항규칙 기반의 충돌회피 기술개발</b> 해상 교통 분야에는 차량을 위한 도로교통법에 대응하는 선박운항규정인 국제해상충돌예방규칙이 존재하며, 본 연구에서는 선박의 자율운항을 위해 필요한 운항규정을 감안한 충돌회피 기술 개발과 그 성능 평가 결과를 보임.	김진환 교수
S4-9	<b>환경과 상호작용하는 비행 매니플레이터</b> 공간적 제약이 없는 비행 매니플레이터가 물체나 외부 환경과 물리적으로 상호작용하는 기법을 소개	김민준 교수
S4-10	<b>모듈라 방식 자율주행의 한계를 넘기위한 종단간 방식 자율 주행 기술</b> 운전자의 주행 정책을 모방할 수 있는 모방 학습 기반 및 다양한 환경에서 적절한 주행을 스스로 선택할 수 있는 강화 학습 기반 종단간 자율 주행 기술에 대한 소개와 연구 방향에 대해서 논함	공승현 교수



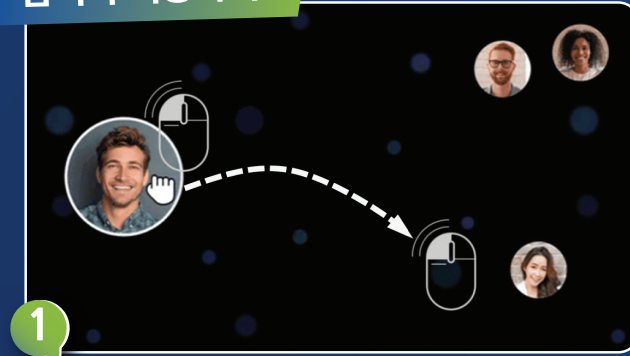
서울모빌리티쇼\_SpatialChat가이드

# 메타버스 접속방법

<https://spatial.chat/s/sms2021poster>



## 참석자 이용가이드



1

자신의 아이콘을 마우스로 드래그하면 원하는 곳으로 옮길 수 있습니다.



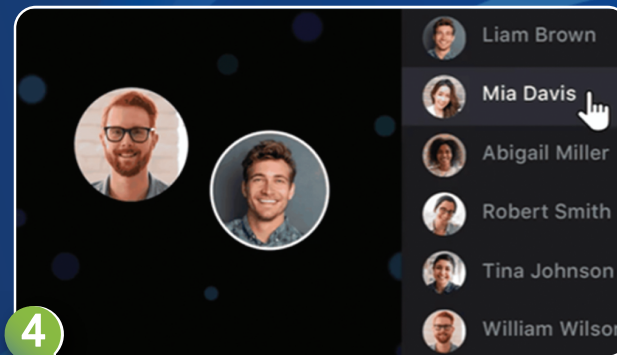
2

빈 공간을 마우스로 드래그하면 시점을 변경할 수 있습니다.



3

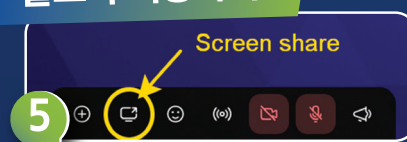
마우스 휠이나 터치 패드를 통해 줌 인/아웃이 가능합니다.



4

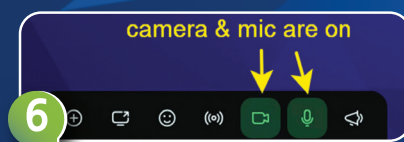
참가자를 클릭해 참가자쪽으로 이동이 가능합니다.

## 발표자 이용가이드



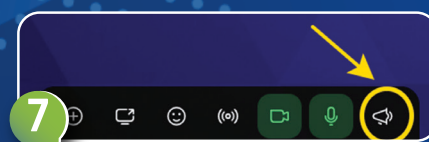
5

발표자는 Screen share 기능을 사용해 포스터를 공유할 수 있습니다.



6

발표자는 발표 전에 카메라와 마이크를 켜서 정상작동 중인지를 확인합니다.



7

Megaphone 기능을 사용하면, 거리에 상관 없이 발표장 안의 모든 이용자에게 소리가 들립니다.

SEOUL  
MOBILITY SHOW



KAIST

KAIST FUTURE MOBILITY SHOW



***KAIST FUTURE  
MOBILITY SHOW***