




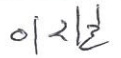
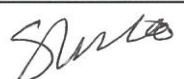





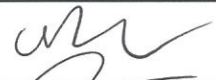
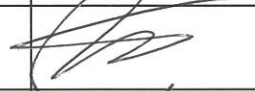


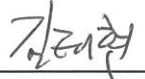




4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.10.26(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	지능형 신소재 연구실	A2022021	최경진	
2	11	A2022010	박상훈	
3	지능 및 인터렉션	A2022020	종우봉	
4	지능 및 인터렉션	A2022024	후훈동	
5	물리메카	A2022203	이현석	
6	11	A2022038	이지훈	
7	자동차 공학과	2022004	우승훈	
8	차량제어 연구실	A2022015	이태영	
9	지능와공학과	2020164	강연하	
10	지능형로봇연구실	A2022001	김학환	
11	11	A2022016	이코보	
12	11	A2021010	정재현	
13	11	A2021051	배영준	
14	로봇연구실	A2022101	유재민	
15	로봇연구실	A2021056	조영태	
16	로봇연구실	A2022033	박세웅	
17	차량제어 연구실	A2022030	김재현	
18	차량제어 연구실	A2022031	홍민호	
19	11	A2021053	장민준	
20				





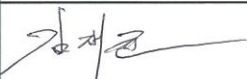

4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.10.26(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	자동차 IT	A2022201	유하휘	유하휘
2	지능형차량신호처리	A2022017	전재능	전재능
3	//	A2022106	홍석진	홍석진
4	//	A2022104	유다연	유다연
5	차량기능 연구실	A2022102	김민우	김민우
6	모터제어 연구실	A2022108	임성우	임성우
7	로봇리더 추진 연구실	A2022202	김효성	김효성
8	호			
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.10.26(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	지능형 차량 시스템 연구실	A202014	이명현	
2	차량 지능 연구실	A2022103	원종호	
3	"	A2021006	양현석	
4	"	A2022007	김한솔	
5	지능형 차량 시스템 연구실	A2022004	김재원	
6	차량임베디드 소프트웨어 실험실	A2022008	김홍석	김홍석
7	전기자동차 시스템 연구실	A2022204	전도원	
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.10.26(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	국립중앙대학교 서울캠퍼스	A2022031	김희선	김희선
2	국립중앙대학교 서울캠퍼스	A2021016	강동현	강동현
3	지능형차량신체적연구실	A2022005	김지훈	김지훈
4	차량동역학및제어공학연구소	A2022019	정현민	정현민
5	지능형차량신체적연구실	A2021121	허리훈	허리훈
6	모빌리티혁신연구실	E2022005	방호원	방호원
7	모터제어연구실	A2022034	박현우	박현우
8	모터제어연구실	A2022032	박성현	박성현
9	차량엔비시스템연구실	A2022012	안태우	안태우
10	''	A2022101	강호	강호
11	''			
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				



세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022202	이 름	김호성

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다: 레이저로 물체 거리 측정
 카메라: 영상으로 물체 구분
 레이더: 전파로 물체 거리 측정

→ 높은 정확도로,
 라이더 계측과 영상도에 따라 영상량, 영상은 공간
 데이터 전처리 필요
 집적성 기반 알고리즘 설계

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

자율주행은 라이더, 카메라, 레이더를 각각의 기본으로 이루어진다.
 라이더가 100% 완벽하지 않지만 점점 그 완성도가 높아지도록 개발 보완이
 되어가고 있다.
 향후 연구 활동에서도 나의 특성을 익히기 위해 각각의 측면으로 보완하는 자세를 갖추어야
 하리 느낀다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

어느날.
 OK



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022031	이 름	윤도현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Perception SLAM
Real time pcd semantic segmentation : 차량의 point들을
- voxelization을 해서 데이터양 ↓ 눈썰매 matching.
- 정확한 위치정보
+ Camera의 high-resolution data

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

point cloud semantic segmentation에 대해 조금 알게 되었으며 딥러닝의 센서퓨전 방식에 대해 알게되어 흥미가 있습니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

관심분야에 대해 좀 더 깊이 있는 강의가 있었으면 좋겠습니다.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022021	이 름	최정민

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

이번 강연에서는 라이더기호 설명, point cloud 처리, 그리고 조기춘 교수님이 현재 진행 하고 있는 연구에 대해 설명해 주셨다.
라이더기호 설명에서는 라이더 작동원리, 라이더 분류와 각 라이더의 레귤러 특징을 설명해 주셨다. point cloud 처리부분에서는 라이더가 레이어리 처리 하는 방식과 기능이 대해 설명해 주셨다. 라이더 관련 연구 부분에서는 라이더를 이용한 3D perception 관련 부분과 mapping

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

이번 강연을 통해 항공측량과 관련된 문제를 해결 할 때 Lidar 를 사용 했을 때에 도움이 많이 될것같다. 특히, 지금 진행 중인 VLS 과제에 있어서 HD 맵을 라이더를 활용 할 때 도움이 될 것 같다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

행사 좋은 강연 진행 해 주셔서 감사 합니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A 2022017	이 름	전 제능

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

- LIDAR 하드웨어
- Point cloud data process
- Mapping

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

LIDAR 연구하는 방법도 많이 알고 있음.
Model 을 직접 봐서 궁금함

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

듣느라 쓸 시간이 부족했음만큼 유익했음 느낌.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022019	이 름	정현민

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다의 분류, 라이다의 detecting 센서, 라이다를 사용할때 필요한 것 (노이즈 필터, ROS registration, segmentation mapping)

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

진행하는 과제에는 양산 센서에서 나오는 라캅 데이터를 사용하는데 개발자도구를 통해 위해서 lidar의 raw data를 사용하고 알고리즘을 적용하여 개발 진행할 수 있을 거라 생각.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

좋은 강연 잘 들었 습니다.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022014	이 름	이영현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다 원리 - 레이저 펄스를 발사한 후 반사된 레이저가 돌아와까지 시간으로 거리측정
 Motorized LIDARS - 회전, 전기 효율 낮음, 진동에 취약, 가격 하향에 한계가 있음
 MEMS LIDARS - 대량생산가능, 가격 하락 용이, 고 해상도, 차량 진동에 편일까?
 OPA LIDARS - 주파수를 다르게 쏘는 여러 모듈로 방향 전환 기술이려움
 Flash LIDARS - 거리 한계, 태양빛 노이즈에 강인하기 위해 파장을 더 키운다, 파장을 키우면 파장은
 지름도 눈에 문제가 될 뻔다.
 라이다도 Voxel로 변환하여 Voxel화한 픽셀단위로 카메라와 똑같이 뉴런네트워크에 처리해서 객체인식
 segment 처리한다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

앞으로 1500nm 이상에 파장은 가진 라이다가 나오면 이동성 1km까지 정밀한 맵을
 만들 수 있다. 그러나 색 정보 부족과 비교적 sparse한 point를 때문에 여러 객체를 복잡적으로
 있거나 거리가 먼 경우 SLAM 과정 중 segmentation이 정확해지기 약간 부족하다.
 색 정보를 받을 수 있는 camera와 LIDAR 정보를 결합하면 매우 정밀한 mapping이
 가능하지만 camera와 LIDAR의 정확한 calibration이 필요하다. 두 고정된 센서를
 Fusion SLAM 시 자동으로 정밀하게 calibration 해주는 연구를 할 필요가 있다고 생각한다. 이는 카메라-라이다
 경우에도 의미가 있다고 생각한다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

매우 유익한 강의였습니다.



세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022015	이 름	이재방

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

* 2가지 종류 Distance measurement.

① ToF (Time of Flight)

$$\text{Distance} = \frac{\text{Speed of Light} \times \text{Time Elapsed}}{2}$$

② FMCW (Frequency - Modulated Continuous Wave)
: 빛을 사용하는 방법.

* KD Tree.

* Octree.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

Lidar를 활용한 연구 중에 있는데, 그 중, 정적/동적 연구에 대해, 라이다를 어떻게 사용해야 할지 생각할 수 있었음.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행과 밀접한 Lidar에 대한 강연을 접하게 될 수 있어서 유용했음.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2021121	이 름	허지훈

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

LIDAR 기반 자율주행.
 3D Beam - scanning < 2D 방식 = 대부분의 활용
 3D 방식: 대량생산가능, 단가↓, 높은 레졸루션 얻을수 있음
 • 905nm 대역에 노이즈가 많이 들어있기 때문에 1550nm대의 파장을 씀 (눈보다 밝이 잘리는데도)

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

Real time Point Cloud를 활용하여 Semantic Segmentation 연구에
 응용해보고싶다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

좋은 강연 잘 들었습니다!



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022104	이 름	유다연

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

3D Beam

라이다는 주변물체까지 거리 측정센서 라이다 광원은 크게 세가지가 있다. 1. Scanning technology 2. Distance measurement 3. Laser wavelength, power, 3D beam scanning에는 Mechanical, MEMS, OPA, Flash Lidar 4종류가 있다. Distance measurement는 ToF, FMCW를 사용할 수 있다. Wavelength를 어떻게 쓰냐에 따라 환경 및 노이즈에 강인해짐. Lidar data의 전처리는 PC를 사용하는데 라이다 Point에는 intensity, color, x, y, range를 포함하는데 여기 전처리를 할 수 있다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

임의인 라이다 정보가 실시간으로 Classification, Segmentation을 진행한다. PCSC라는 모델이 있는데 Voxelization, Feature Extraction, Laser semantic segmentation을 순서대로 진행한다. Feature Extraction하는 방향은 복셀마다 시도를 거쳐 feature를 추출한다. 라이다만 사용하면 sparsity를 갖고, RGB 정보 알 수 없단 한계가 있는데 이를 카메라와 센서융합하면 단점을 보완할 수 있다. 이 강의를 통해 센서 Fusion의 필요성에 대해 재확인할 수 있었고 sensor fusion 공부를 해야겠다고 생각했다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행에 사용되는 안지 기술에 대해 더욱 깊이 있게 알 수 있어서 매우 도움이 되었다. 센서퓨전, map update 등의 기술을 익힐 수 있어서 자율주행기술에 대한 시야를 넓힐 수 있어서 좋았다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A 2022102	이 름	김지국

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이더를 활용한 자율주행 시스템

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

X

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

X



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	‘라이다 기반 자율주행 응용시스템’		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022005	이 름	김서현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다 센서의 기본 원리, 구성에 대한 설명을 듣고 일단 라이다는 기본적으로 펄스를 통해 반사된 신호를 이용하고, 보름 모터를 사용하는 방법 적용
ToF 방식은 TDC threshold를 이용하는데 영외로 정할 수 있는 것. 이는 보름 오차가 발생할 가능성이 있음

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

레이더에서 현재 사용 중인 대역폭은 905nm를 사용 중이지만 태양의 개시광선으로 인한 노이즈를 생각한다면 1550nm를 사용한다면 이러한 노이즈를 줄일 수 있을 뿐더러 훨씬 안전하다. 임지단에서 대역폭은 고려할 노이즈 수준에 활용 가능할 것 같다

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행과 관련하여 저에게 있어서 많은 도움이 되었고 강의를 듣는 수월함이다. 앞으로는 현업, 교수님 등 많이 접할 수 있으면 좋겠다



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A20220017	이 름	김한솔

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

- 라이다의 기본부터 구성 했을 때 쓸 수 있는 분야 까지 잘 설명해주셔서
자율 주행 자동차 만드는 데 아주 유용한 ~~강의 내용~~ 강의였습니다.
또 ~~좋은~~ 참가하길 생각합니다

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

NMPC의 제1종으로 사용 해 보면 ~~좋은~~ 좋겠다는 생각을
아였고 라이다가 상용인지에 좋은 ~~결과~~ 시스템을 다시금 생각해보았다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

아주 훌륭한 강의였습니다.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022106	이 름	홍석진

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

레이저를 발사하여 돌아오는 거리를 측정 → 라이다	eye safety
① 빔 소개팅 기계적 라이다 - 모터방식 (전기효율이 좋지 않다)	1500이 훨씬 안전함
② 거리측정 MEMS 방식으로 거울을 돌림 → 더 높은 resolution	100만배 정도 더욱 안전함
③ 파장길이 OPA 라이다	즉 파워를 줄여도 된다는 것이다.
Flash 라이다	TDC 임계값에 따라 들어온 빛의
	측정가늀 달라지고 커라 달라짐
	가시광선에 905nm 대역은 헛갈림
	넬라선 - 100 ~ 150m
	1500nm - 400 ~ 500 km!
	but 비올때 더 안쪽을 수는 있다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

2D - 3D
 projection 과정이 필수적인가 → 계산비용이 올라가는 문제점을 고려
 sparse convolution → 있는부분만 연산을 진행

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

카메라 픽셀을 사용 할것이 아니라면 point cloud 데이터를 2D image로 ^{plane} projection ~~할~~
~~때~~ 못하고 원하는 task를 진행하는것이 계산비용에 이점 말고는 없는건가요?
 projection과 캘리브레이션



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022010	이 름	박상훈

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다를 기반으로 하는 자율 주행 응용시스템에 대한 강연이 진행되었다.
라이다의 point cloud를 통해 할 수 있는 여러 시스템을 알게 되었다.
원리에 대한 설명도 자세히 해 주셔서 이해를 더 쉽게 할 수 있었다~

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

연구실에서 계획 중인 ~~로~~ Lv4 자율주행 임시 운행 면허의 인지 파트를
위반한 LIDAR Object Detection에 이번 강연을 통해 배운
내용들을 반영할 예정이다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행 인지 기술에 핵심 센서로 사용되는 라이다의 작동 원리와
응용 기술들에 대한 지식을 확장하는 유익한 강연이었다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022004	이 름	김재권

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이더의 구조 원리와 종류들, point cloud processing 에 대한 설명
그리고 라이더를 응용한 연구분야에 대한 정보를 얻을수 있었다.
또한 Lidar segmentation 연구 소제를 통해 sensor fusion에
관한 정보도 얻을수 있었다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

Lidar segmentation 외에도 mapping, Localization에 관한
연구들도 알수있었다.
현재 object detection 에서 sensor fusion을 사용하더라도
이과정에서 segmentation을 이용할수 있도록 알고리즘 제공.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

분야가 다르지만 강연이라 좀 더 흥미있게 들을 수있었다.
조금 몰랐던 논문 외 연구를 소개 받을수있어
아주 유익하였다.



세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A 2022008	이 름	김 홍 석

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Lidar 의 원리와 한계, 전생은 매우 명확하여 아직 나아가야 할 길은 많다.
그러나 사용하는 데이터, Point Cloud는 동일하기 때문에 데이터를 가지고
Perception 연구를 할 수 있다.
또한, 카메라와 라이다 Sensor-fusion을 하게 되면 각각 하는 것보다 성능이 좋았다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

라이다의 데이터가 크기 때문에, fps가 작으므로 cuda의 처리를
어떻게 해야 할지가 하나의 과제가 될 수 있을 것 같다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

시간대가 조금 시간대인 만큼, 외부 소음이 많은 것 같다.
강문을 달아주셨으면 좋겠다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022024	이 름	홍호동

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

주요 내용 : 1. 3D Beam - scanning technology
2. Distance measurement
3. Laser wavelength, Power
Point Cloud Semantic Segmentation.

Flash Scanners
OPA Scanners
MEMS Scanners
Motorized Optomechanical Scanners

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

Lidar 관련 기술 더 잘 인식하고 활용하게 노력하겠다.
Point Cloud Semantic Segmentation 응용하고 주변
차량 detection 하고 anomaly detection 하겠다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

P. 1-1-1

2022/10/25

30 49
10. 03. 10



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022101	이 름	강지

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

그림에 대한 360°를 해내면 / 데이터는 494 가짜나 후방으로 무시해줌. 71
① ②

대역폭 높이면 (1.5~1.55)nm 파장대의 높이는 2.5~3.5nm 시소 눈경계에도 중요
필터 => 해상도를 낮춤으로써 Data/노이즈는 낮출, 노이즈 또한 없애주는 필터

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

~~데이터~~ 데이터의 정확도 높이기 위해 4대문에 맞춰놓을 수 있음
데이터의 정확도가 떨어진다. => then fusion with camera
데이터의 정확도, RGB 정보도 한 가쳐볼 수 있다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

데이터 정확도 높이기...



세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022020	이 름	종우봉

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

1. 3D Beam-scanning technology
2. Distance ~~measure~~ measurement
3. Laser ~~range~~ range, Power
4. Sensor Origin and 3D data Coordinate
5. Point cloud processing
6. KD Tree, octree.
7. Segmentation

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

point cloud 분야에서 ICP 알고리즘을 공부하겠습니다.
segmentation도 공부하겠습니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022201	이 름	독화숙

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

3D Beam-scanning technology · Distance measurement

1. MSMS LiDAR	1. Time of Flight (ToF)
2. Mechanical LiDARs	2. FMCW (Frequency-Modulated-Continuous-Wave)
3. OPA LiDAR	Laser wavelength · Power
4. Flash LiDARs	1. high power 2. low power

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

wavelength 통해서. 파선이 ~~통과~~ 따라서 다르다. 방에서 noise 많이 존재할 수 있다.
 그러면 low-level object detection이 어떻게 해야 할까?
 Point cloud 어떤 change and 비교 할 수 있는지 생각해 본다.
 Object Detection 할 때 Point-cloud 들과 voxel 쓰는지 생각한다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

KD-Tree. 예그림들 code 전시하면 좋겠습니다.
 논문으로 인용할 때 표시하면 좋겠습니다.



세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022034	이 름	박현성

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

1. 3D Beam-scanning technology \Rightarrow MEMS LiDAR, Motorized LiDAR, Flash LiDAR
2. Distance measurement \Rightarrow Time of Flight
3. Laser wavelength \Rightarrow Spectrum range: 850nm, 905nm, 1550nm
4. Filter: Voxel
5. Registration \Rightarrow Iterative Closest Point

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

라이다 적용이 어디에 적용할지는 잘 모르겠다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

준재더 강의도 좋았습니다.

라이다에 대해서 안 것 같습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022이2	이 름	안태욱

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다 센서기 대해 자세히 설명을 해주셨다.
라이다의 작동되는 장치들 그리고 사용되는 기술들 등을 이해하기 쉽게 설명해주셨다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

강연에서 라이다가 지반을 측정할 때 mm 단위로 측정하는 것은 연속은 TDC Threshold로
설명해주셨는데 이를 논문에서 설명하려고 한다. 또한 라이다 파장의 의미를 몰랐는데
앞에 905nm 라이다를 쓰면 보이스가 높고 명을 받게 된다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행의 대표 센서인 라이다의 기술에 대해 자세히 설명해주셨다가 많은 지식을 알게
되었다. 다음에는 카메라 센서로 대체한다면 좋을 것 같다.
라이다



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022108	이 름	임성민

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

LiDAR은 레이저 펄스를 발사 후 검출해서 시간으로 거리를 측정하는 장치
 wave length에 따라 ~~scan~~ 방식에 따라 나눌 수 있음 → Non-mechanical, mechanical (대부분)
 MEMS → 모터 구동이 아니라 미세한 회로, 전압이 작동 해서 움직일 수 있다
 OPA, FLASH wave는 1550nm
 Distance measurement 방식 < Time of flight : 레이저 펄스가 돌아오는 시간으로 측정

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

제일 상용화된 모터 구동 방식을 다른 최적화된 기종이 나오기 전까지 잘 사용
 할 수 있도록 모터 회로, 응답성에 대한 연구를 해볼 것 같음이다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	E2022005	이 름	방 호 원

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

자율주행 기술의 핵심인 라이다(LiDAR)의 기술 원리와 시각동향에 대하여 소개하였으며, 특히 핵심 원천기술인 ^{3 BIG factors} Point processing 방법론에 대한 강연이 진행되었다. 라이다의 기술적 한계와 장단점에 대해서도 알 수 있었다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

내연기관의 핵심 제어시스템, ECU의 제어로직을 자율주행 LiDAR 기술원리와 연계하여 개발하는 연구에 본 강연 내용이 크게 활용될 것으로 파악된다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행 기술의 중심에 있는 라이다의 기본적인 작동원리는 물론, 라이다 데이터 가공과 맵핑 등, 자율주행 기술의 완성을 위한 노력까지 경험할 수 있었던 매우 유익한 강연이었습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2021053	이 름	장하원

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Lidar Semantic Segmentation의 이점과 카메라와 융합했을 때 더 성능이 높아진다는 것을 배웠다. 2D/3D의 기본적인 지식도 배웠다.
SLAM의 기본개념과 NMS없이 정밀지도를 업데이트 하는 것을 배웠다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

지금 Lidar Semantic에서 카메라 정보를 융합하는 연구를 하고있는데 이에 대한 이점을 더 배울수 있는 시간이였습니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A221006	이 름	양현석

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다 소개
라이다 데이터 처리
전대 ~~연~~ 안전에서 전행하는 내용

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

X

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

X



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A20221017	이 름	유재현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Lidar [3D Beam scanning - technology
 Distance measurement
 Laser wave length, Power

Lidar { Non-scanning LiDAR ———— Flash Scanners
 Scanning LiDAR { Non-mechanical ———— OPT Scanners
 Mechanical Scanners ———— MEMS Scanners
 Motorized optical Scanners

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

앞으로 진행할 프로젝트에서 모든 배선 라이더의 기본원리 이해를 통해 활용 영역을 넓혀갈 것입니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

있습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2021036	이 름	강태현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이더 기반적인 센서를 보거나 센서 제반사항과 개선할 점이 대해
현재의 라이더 센서이제할 내용.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

없다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022032	이 름	박병현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

-라이다란 무엇인가? - 라이더의 3가지 요소
 =라이다의 4가지 분류 (라이더의 기본적인 작동원리, 광단절)
 -라이더에서 데이터를 처리하는 방식. 실제 코드에서 데이터를 처리하는 방식
 (ex) KD tree,
 -라이더의 장점 (색상구분 X) → 카메라와 병행해서 해결

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

라이더라는 센서에 대해서만 알고 있었는데, 기본적인 작동원리 얘기를 해주셔서
 라이더 센서에 대한 기본적인 개념이 확립된 것 같아서 좋았다.
 원리부터가 아니라서 이해하기 어려웠을 만났는데, 설명도 충분히 해주시고 장단점도 같이
 이해하기 더 쉬웠다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

교수님이 강의를 하시며 2시간/ 1시간씩 강연이 좋으실 것 같다.
 앞으로 좋은 강의 많이 준비해주셨으면 좋겠다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022203	이 름	이현석

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

<라이다 기반 자율주행 응용 System>

라이다 개념 → 레이저를 물체에 쏘아서 반사되는 레이저를 회신 받는때까지의 시간을 가지고 연산 하는 센서.

→ 세부적으로 나르면 여러가지 라이더가 있는데 우리가 쓰는 라이더는 Motorized 이다.

→ 기술 구현이 쉽고 360° 회전되며 많이 사용. (but) 효율 낮음 ↓ 가격↑

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

제가 전공하고 있는 분야는 전기자동차이며 특히 자율주행 sys에 대해
상도되고 말잡한 상태는 어려울 것 같습니다. 특히 시장 동향을 파악하면서
필요한 정보들이라도 알아놓으면 많은 도움이 될 것 같습니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

모터제어 관련 연구와 실험을 주로 하여 자율주행에 대해 큰 관심이 없었는데
이번 강연을 계기로 자율주행 연산 시스템에 어떻게 있고 라이더가 무엇이고
어떠한 역할인지 알게 된 좋은 강연이었습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022028	이 름	이 지훈

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이더의 원리, 레이저 출력방식

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

라이더에 못다 들어가는에 차량에 부착시 매우 많은 위안이 발생함으로써 예상된다. 이러한 위안을 보충해주는 제어방식이 많은데 실제 적용하여 라이더를 구현해보면 좋을것 같다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022204	이 름	전현지

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

LIDAR은 ADAS and autonomous cars

LEVEL4 인지주행 → LIDAR ↑ AUDI, HONDA, DAIMLER

3D Beam-scanning technology

Distance measurement

Laser wavelength, Power

non-scanning ——— Flash scanner
 scanning — non-mechanical — OPT Scanner
 mechanical — MEMS Scanner
 Distance measurement most common type — motorized optomechanical scanner
 → ToF

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

자율주행에서는 분야가 제각각인 모티베이션 큰 접점이 없다는 것을 알게 되고 있는데, 현재 가장 보편화된 LIDAR sensing 방식이 motorized optomechanical scanner 라는 것을 알고 무척 반가웠습니다. 또한 Distance measurement 방식 중 ToF 방식이 굉장히 인성적이었습니다. TDC(Time to Digital Converter), EPW(Echo Pulse Width) 등 제각각의 연결하는 분야와 밀접한 내용이 있어 더 흥미롭게 들었습니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

LIDAR 센서에 대해 기본적인 이론은 이해는 못하긴 했지만, 시시하고 자시하게 공부해두셔서 이해하기 쉬웠습니다. 좋은 강연이었습니다 감사합니다.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022016	이 름	김환규

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

LiDAR를 개발하는 대신에 저렴한 자율주행 자동차들이 점차 증가하고 있다.
 라이다의 양산 가격으로 잡는 것이 중요하다고. 1500
 라이다가 실제 사용할 때 100~150m 정도 볼 수 있지만, 1500m 거리 2배
 더 사용하려면 이론적으로 1km까지 볼 수 있게 될 것이다. (LiDAR의 발전 가능성)
 포인트 클라우드를 이용한 segmentation 연구 중.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

실제 연구분야에 활용을 위하여 자율주행 차량의 라이다를 이용하여
 Point cloud semantic Segmentation을 하는 것을 목표로 합니다.
 실제 ROS 환경을 이용해 해당 정보를 real time으로 받아오는 식의
 연구를 진행해보고 싶습니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

연구분야와 유사한 모습 기술에 대해서 알게 될 수 있어서
 좋습니다. 앞으로 자율주행 관련 강연이 더 있다면
 좋을 것 같습니다.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2021010	이 름	정희석

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

간단하게 라이다의 개념과 원리를 설명해주셨다.
세가지 가장 큰 요소를 설명해주셨다.
3D Beam-scanning, Distance measurement, Wavelength가 있다,
그리고 각 기술에 대해 장단점을 설명해주셨다.
자율주행에서 라이다가 어떻게 적용되는지 설명해주셨다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

라이다를 이용한 객체 인식 연구를 진행할수도 있겠는데
센서의 유무를 라이다를 활용해서 판단하는 연구인데
해당 연구를 수행하기 전에 라이다의 특성을 알아보고 좋은 시간이었다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

없음.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022001	이 름	김 락 툴

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

라이다센서의 종류별 장단점과 라이다 센서 탑재되는 핵심 기술 및 각 기술들의 장단점에 대해 알 수 있었다.

라이다 광센서에는 3차원 빔 스캐닝, 거리 측정, 레이다 투광 및 흡수 시 가지가 있고, 각 커다라에 속한 기술들도 장점이 다있다.

라이다 기술은 양자점 Point Cloud의 처리 및 활용분야에 대해 알게 되었다.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

현재 실험실 내에서 사용하고 있는 LiDAR 센서가 어떤 기술이 들어져 있으며, 한계점을 분석해 알 수 있었으며 향후 센서를 활용한 실험을 진행할 때 발생할 수 있는 문제를 정확히 파악하고 그에 따른 대응책을 자세히 연구할 수 있을 것이다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행에서 라이다 센서가 어떻게 활용되는지 실제적인 사례를 본따와 함께 자세히 설명해주셔서 많은 공부가 되었다.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2021016	이 름	강동훈

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

LIDAR- 물체의 거리를 측정하는 센서

3 Big factors

↳ 3D Beam-scanning

Non scanning

scanning

↳ Distance measurement

↳ Laser wavelength, Power

→ 빛으로 하기 어렵지만 가장 많이 사용

2. 강연을 듣고 향후 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

밤에 실험하는 것이 낮에 실험하는 것보다 유리하다.

단점은 같은 크기라도 거리가 멀수록 제공하는 정보가 떨어진다.

또한 그림으로 정확하게 확인하기는 어렵다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

현재 연구되고 있는 새로운 분야에 대해 안수 있어서 좋습니다.



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2021051	이 름	배영준

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Mechanical LiDARs : 기계식 모터회전에 의한 라이다. 모터 사용이 한계
 MEMS LiDARs : 반도체 기술 적용으로 모터없이 사용. 높은 resolution 가능. 내구성 한계.
 OPA LiDARs : 전파적으로 phase를 바꿔주기 물리적으로 음극선이 사용. 아직 개발중.
 Flash " 레이저를 카메라처럼 확산시켜 넓은범위 사용가능. 단 power가 약해 기술개발한계.
 거리측정원리: 레이저 펄스 반사되어 돌아오는 시간의 차이 거리측정 (Time of Flight), 거리의약해노이즈큰데.
 950nm대역 라이다 사용시 가시광선에 추가적으로 태양광이 들어와 낮에는 많은 노이즈 존재. (1550nm는 가시광선)
 (100m)의 거리측정가능. 400m의 거리측정가능.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

라이다의 가격인하를 위해서는 낮은 주파수 대역의 라이다에서 노이즈를 효과적으로 제거할 수 있는 기술이 필요한 것으로 이해했습니다. 필터를 딥러닝 네트워크로 구현하여 노이즈를 효과적으로 제거하기 위한 연구를 고민해볼 계획입니다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

라이다 종류, 원리부터 차근차근 설명해주셔서 기초를 다지는데 많은 도움이되었습니다.
 Point Cloud Segmentation (real-Time) 연구에서 네트워크까지 자세히 설명해주셔서 흥미롭게 들었습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단



세미나 결과보고서

일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022031	이 름	공희진

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

LiDAR = 3D Beam-Scanning technology
 = 회전 및 motorized optomechanical scanners를 사용함.
 - Distance measurement
 FMCW (Frequency-Modulated Continuous Wave)
 - Laser wavelength, power
 Low power를 사용하며, VCSEL을 사용 예시 아이폰에도 들어감.
 905nm - 905nm 사용함. 10mL 슬램?
 (비밀이다)

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

LiDAR은 자동차에 적용하여 ~~전행중인~~ 자율주행에 전행중이다.
 LiDAR 중에서 고화질 버전을 위해서 현재 전행중인 LiDAR의 자료 조사와
 더 많은 교통 데이터들이 아직까지 더 많이 필요한 것 같다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

감사합니다 !!



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022030-	이 름	김태현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

LiDAR 성능. F2,

L 905nm.

멀리 보려면 power를 높여야 함 → 시력이 좋지 않음.

bm 정보?

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

적외선 빛에서 온 것인지 라이다에서 온 905nm 인지 구별하기 어려움.

그래서 1550nm를 사용함. → noise가 별로 없음. 눈에 더 좋음.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

없음.



세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장 소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번	A2022029	이 름	김민지

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Radar VS LiDAR



FMCW (frequency - Modulated Continuous) Laser wave Length

LiDAR point Cloud processing → sensor origin and 3D data Coordinate

① filter → voxel grid Filter point cloud

② Features and key points

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

자율주행 차량이 도로를 주행하는 과정을 분석할 수 있는 의미있는 작업이었다.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

자율주행 차량에 대해 자세한 강연 감사합니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

세미나 결과보고서



일 자	2022년 10월 26일	장소	공학관228호
강연제목	'라이다 기반 자율주행 응용시스템'		
강 사	건국대학교 조기춘 교수		
학 번		이 름	

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Lidar FMCW
 cm 단위 거리 Filter
tracking MDT - voxel grid filter
 KD Tree - statistical outlier removal filter
segmentation.

2. 강연을 듣고 앞으로 연구에 활용 계획 및 방안에 대해 써주세요.

레이더를 통한 slam 기술.

3. 강연 후 소감 및 BK21사업 자율주행 교육연구단 제안사항을 작성해주세요.

4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.11.02(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	구조공학성능개선시스템	A2021016	강동훈	강동훈
2	자동차공학신호처리	A2022005	김지훈	김지훈
3	자동차공학특수제어공학연구실	A2022019	정현민	정현민
4	자동차임베디드소프트웨어개발실	A2022012	안태욱	안태욱
5	자동차임베디드소프트웨어	A2022301	안성	안성
6	〃	A2022101	강현	강현
7	자동차공학연구실	A2022015	이재민	이재민
8	〃	A2022020	김재민	김재민
9	〃	A2022053	김재민	김재민
10	융합자동차공학	A2022023	한승연	한승연
11	〃	A2022009	류동규	류동규
12	자동차공학신호처리시스템	A2022104	유다연	유다연
13	자동차공학과	2022004	유승훈	유승훈
14	지능형자동차신호처리	A2022010	박상훈	박상훈
15	〃	A2022017	전재웅	전재웅
16				
17				
18				
19				
20				







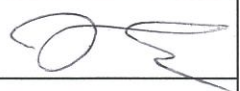
4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.11.02(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	지능 및 인터랙션	A2022024	최훈동	최훈동
2		A2022020	정우봉	정우봉
3	자동차공학계열	A2022031	김태현	김태현
4	지능형 차량 신호처리	A2022014	이영현	이영현
5	차량공학 융합 제어	A220103	정승욱	정승욱
6	지능형 차량 신호처리	A2022022	최해성	최해성
7	지능형 차량 제어	A2021121	최시훈	최시훈
8	지능형 모빌리티	A2021051	배영준	배영준
9	지능형 차량 제어	A2022016	안원규	안원규
10	차량 신호처리	A2022004	김재권	김재권
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.11.02(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	차량기능연구실	A2022007	김한솔	
2	차량기능연구실	A2022003	원종관	
3	차량기능연구실	A2021006	양편석	
4	차량임베디드소프트웨어	A2022008	김홍석	김홍석
5	차량기능연구실	A2022039	홍인환	홍인환
6	"	A2022102	강건우	강건우
7	모터제어연구실	A2022108	임성덕	임성덕
8	"	A2022026	최하진	최하진
9	차량제어공학팀 신호처리	A2022106	홍석진	
10	모빌리티추진연구실	E2022005	방호원	
11	모빌리티추진연구실	A2022033	방서영	
12	차량기능연구실	2010164	강연석	
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				