

# 4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.12.14(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	저항리능연구실	112022102	김지욱	
2	도발력향상연구실	A2022202	김호성	
3	차량지능연구실	A2022015	이태양	
4	차량정보처리연구실	A 2022101	박준	
5	자기보완형인공지능	A2022204	진현진	
6	지능형 차량 센서연구실	A2022021	최경민	
7	저항리능연구실	A222037	최민준	최민준
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				





# 4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.12.14(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	응용융합 및 시스템 연구실	A2022009	류종규	류종규
2	"	A2022023	민승연	민승연
3	<del>A2021006</del> 과량 시스템 연구실	A2021006	양현석	양현석
4	차량 임베디드 시스템 연구실	A2022301	안솔	안솔
5	"	A2022012	안태욱	안태욱
6	"	A2022008	김홍석	김홍석
7	시스템융합신소재 연구실	A2022106	홍성진	홍성진
8	시스템모빌리티 연구실	A2021051	비영준	비영준
9	지능형차량신소재 연구실	A2022005	김지훈	김지훈
10	"	A2022013	이승준	이승준
11	지능 및 인터랙션	A2022024	후후후	후후후
12	모바일리더십 연구실	A2022107	유재민	유재민
13	모빌리티 추진 연구실	A2021056	황태욱	황태욱
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

# 4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나



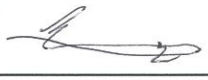


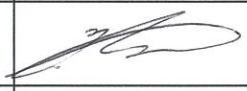
2022.12.14(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	모빌리티추진연구소	A2022023	한세웅	
2	모빌리티추진연구소	E2022005	방호원	
3	차량메카트로닉스연구소	A2022003	김승하	
4	지능정보산업부	A2022016	이환국	
5	지능정보산업부	A2022104	유다연	다연
6	지능정보산업부	A2022004	김재균	김재균
7	지능정보산업부	A2021121	최지훈	최지훈
8	자동차융합산업부	A2022020	중우봉	중우봉
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				



# 4단계BK21사업 2022학기 1차 자동차융합세미나

2022.12.14(수) 공학관228호

No.	소속	학번	이름	서명
1	차량지능연구실	A202007	김한솔	
2	구조 & 성형 설계실	A2021016	강동훈	
3	차량지능연구실	A2022030	김려현	김려현
4	차량지능연구실	A2021053	장하린	장하린
5	지능형모빌리티 연구실	A2022001	김락환	
6	"	A2021010	정위석	
7	지능형차량 신호처리	A2022010	박상훈	
8	지능형차량 신호처리	A2022014	이영현	이영현
9	차량지능연구실	A2022/03	윤종진	
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022301	이 름	안솔

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

이번 강연은 Virtual Twin 기반의 자동차 분야 응용에 대해 iVH 강대오 대표님의 강연이었습니다. 먼저 디지털 트윈에 대해 설명해주셨고 이 개념에서 확장된 (설계, 실험 등등) 개념인 Virtual Twin이 자율자동차 분야에서 자동차 부대 상에 적용될 수 있으며 디지털 트윈 모델링에서부터 어떤 어플리케이션에 어떻게 적용되고 있는 지에 대해 전반적으로 설명해주셨습니다.

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

현실세계의 기계나 장비, 사람 등을 컴퓨터 속 가상 세계에 구현하는 기술인 디지털 트윈 기술에 대해 자세히 알게 되었고 현실 세계에 적용하기 자, 가상세계에서의 모든 시험은 실험을 대체할 수 있는 문제점을 미리 알 수 있다는 것에 흥미를 느끼게 되었으며 이점을 근접해 개발에 활용하면 좋을 것 같다는 생각이 들었습니다.

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

없습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2021006	이 름	양현석

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin.  
과제 , ASAM 표준

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 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022101	이 름	강지호

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual twin으로 통해 학습을 시킨다. 그러기 위해서 가상 공간에 ~~물리~~ 물리적 특이성을 본딴 모델을 학습시켜야 한다. 이런 것들이 모아서 자동화되어 만들 수 있는 ~~공간~~ 공간은 많은 것이다.

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

이런 Virtual 공간들은 엄청난 연산이 들어가게 될 것 같은데 이런 것들을 최적화 세팅은 어떻게 할지 고민하고 있다. ~~물리~~ 물리적 현상은 더해줄 수 있다.

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

논하기 동안 혼란스러웠지만 많은 유익한 정보로 얻었습니다. 감사합니다.





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A 2021056	이 름	조남태원

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual - twin 이라는 영역을 간략히 설명하고 차량개발 프로세스의  
중요하여 simulation 이 어떻게 도움이 되는지 소개하였다.

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

시뮬레이션은 꼭꼭 필요하여 기회 비용을 줄이고 중점적인  
호러를 기대 할 수 있는 문법 같다.

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

가장 simulation 을 극한 하는것이 굉장히 장점이랄것은 알수 있었다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022005	이 름	김지훈

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual twin 기반 자동차 분야 응용 사례  
Industry 4.0에서 모델과 시뮬레이션 (Digital Twin)은 제품개발의 한 축  
FMU는 10개 이상의 SW가 자원 물리 도메인 통합 가능

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

자율주행에 있어서도 Digital Twin은 중요한 경험이 극우 받고 있는 만큼  
Digital Twin에 대한 개념에 대한 이해를 도움

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

항상 좋은 강의 감사함 4다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022023	이 름	한승연

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual twin의 산업 → 모빌리티, Industrial technology, Energy building, Consuming  
Open loop v-cycle ⇒ close loop v-cycle (ALM+PLM)  
Vehicle model → Easy Plugin 방식을 통한 아키텍처 설계 대응 가능  
↳ system 성능 예측가능 및 설계 단계 별 모델 Scalable 가능.  
Weather modeling, appendite modeling

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

Virtual twin으로 다양한 분야에서 폭넓게 활용되고 있는데 자동차분야에서의  
응용이므로써 NVH 분야의 연구 및 테스트에 큰 도움을 줄 수 있을것 같습니다.

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

좋은 강연 감사드립니다.





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022009	이 름	유정규

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual twin - 가상에서 성능을 예측하는 모델. ~ 자동과 관련한 여러 가지 가전, 공장, 발전소 등 여러 분야에 활용  
V-cycle? : Closed loop V-cycle. ACM+PLM. open Drive - 도로 주행 모델  
digital twin으로 여러가지 차량테스트를 할수 있다. / ~~ACM~~ Simulation

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

MH를 가상공간에서 연구한다면, 어떤 분야가 가능할까? 사운드 디자인, 차량 내에서 음향 연구?  
품질음과 관련한 연구를 할 수 있다면 좋은 것 같다. <sup>원래</sup> V-cycle 등 얻는 것과 정말 동일하다면  
데이터 취득이 소요되는 시간, 자원이 많이 줄어들 것 같다.

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

좋은 강연 감사합니다. 한 단계 높은 수고하셨습니다.



## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2021016	이 름	김동훈

## 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual twin (시스템이 복잡하여 동시에 다양한 분야에 대한 지식이 필요하다.)  
 → software defined vehicle  
 Open Loop V-cycle → close loop V-cycle

ASAM | → open Drive  
 → open CRG (도크 상태)  
 → open SCENARIO  
 → open LABEL  
 → open OBD  
 → OSI (open Simulation Interface)

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

• Vehicle Model  
 → Easy Plugin 방식으로 통한 아키텍처 설계 대응 가능  
 → System 성능 예측 가능 및 설계 단계 별 모델 Scalable 가능  
 • Weather Modeling  
 → 날씨의 빌드 등을 시뮬레이션 통한 예측

• open Drive Modeling  
 → 가상 공간에서 단거리 차를 시뮬레이션  
 • sensor Modeling  
 → Raytracing Rendering  
 → Lidar Physics Sensor  
 → Velodyne

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

현재 연구 중인 분야와 매우 다르지만  
 그만큼 알지 못했던 분야에 대한 내용은  
 알 수 있어 좋은 기회였습니다.

• Traffic modeling  
 • open CRG modeling



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022003	이 름	김승하.

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

센서들을 Virtual로 구현함. 실제 센서가 어떻게 동작할지 예측하여  
설계에 도움을 줄수 있다는 내용입니다.

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

~~Real~~ 원하는 스펙의 센서를 사용하기 위해선 사용환경을 사전검토해야함.  
사용 방법을 익히는 데에 시간이 걸릴수 있지만 Virtual 센서를 사용하면  
현제 진행하는 연구에 큰 도움이 될것 같습니다.

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

강의 내용 좋았어요.





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단



## 세미나 결과보고서

일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022008	이 름	김 홍 석

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual twin은 다양한 요구사항을 만족하기 위해 가상공간에서 검증할 수 있도록 하는 Digital twin에서 유래함.  
예전에는 Open-Loop V-Cycle로 개발한 것들이, 이제는 Close-Loop V-Cycle로 개발하게 된다.

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

interface가 통일되어 있다는 점과 가상모델의 검증점을 알게 되면서  
군집주행 트럭에 시뮬레이션을 도입하는 방법을 고심해 볼까 한다.  
또한, 최대 한 톤은 알아보아 V2X의 형식을 표준화 시키고자 한다.

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

연사님들의 ppt를 가능하다면, 공유해줄 수 있도록 도와주시면 좋겠습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022004	이 름	정재권

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin을 기반으로 한 자동차 분야에서 응용 사례에 대한 내용으로 진행이 되었다. 시뮬레이션 상에서 환경, vehicle model, open driving model 등 에 대해 알 수 있었고, 어떤 것이 개발 프로세스에 필요한지 알 수 있었다.

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

시뮬레이션 상에서 어떤식으로 체계를 잡고 연구를 진행해야 하는지에 대해 정보를 얻을 수 있었고, 이를 이분한 아니라 modeling 과정에서 깊은 체계를 할 수 있었다.

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

자율주행 및 시뮬레이션 과 관련된 이야기라 많은 지식을 얻을 수 있었다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단



## 세미나 결과보고서

일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022이4	이 름	이영현

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin → mobility, Industrial Technology, Energy and Building Technology  
 자동화 보급률↑ → Virtual Twin 사용해서 개발속도 ↑, 연, 기계적 역학 등을 시뮬레이터 내에서 구현하여 연구가능  
 기존에 V-cycle에서 사후관리 및 개선은 간단한 closed loop V-cycle 사용. 각종차산업 + Virtual Twin  
 → Failure를 임의로 구현하여 Failure set data 수집 가능.  
 시뮬레이터내에 Road, Road surface, Traffic model, vehicle model, driver model, weather model  
 등이 ASAM에서 표준화 되어있음. open drive → 도로 연결 관계도, 라선, 정적 객체, open CRQ → 동적 객체 등  
 open scenario → 운반, open lane, open odd, open odd + 시뮬레이터 Interface 통합 도로물면

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

Semantic SLAM은 구현할 때 필요한 2D, 3D box를 형성하기 위해 필요한 다양한  
 모델은 학습하기 위해 다른 같은 open drive를 통해 각 만들어진 시나리오를 가져  
 와서 가상공간에서 다양한 시나리오에 data를 수집 해서 학습에 사용할 수 있는  
 것으로 보임.

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

앞으로 많이 사용될 것으로 보이는 Virtual Twin에 대해 알 수 있는 시간을  
 마련해 주셔서 감사합니다.





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022021	이 름	최경민

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

이번강연에서는 iVH의 강대오 대표님이 오셔서 iVH에 대해 설명해 주셨고, 디지털 트윈의 개념과 현재 동향에 대해 간략히 설명해 주시고, 표준에 대한 중요성도 대해 알려 주셨다. 또한 디지털 트윈의 모델링에 관련된 내용이 인상적이었다.

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

오늘의 강연에서 가장 인상적인 부분은 ASAM 표준 관련 내용이었다. 실제 라제에서 ASAM openDrive를 사용할 일이 있기 때문에 향후 라제 진행에 있어서 도움이 많이 될것 같다.

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

항상 좋은 강연 준비해 주셔서 감사드립니다.

이번학기 좋은 강연 많이 들어서 도움이 될것 같습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022010	이 름	박상훈

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin 기술의 개요에 대한 설명 후 해당 기술이 자동차 분야에 어떻게 응용되고 있는지 사례를 통해 전달

OpenScenario : 시뮬레이션 표준 운법 (세계 표준)

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

ASAM 프로토콜을 따르는 Map과 Scenario 규격을 고려하여  
국내 HD Map 연중 기술을 개발할 계획이다.

OSD 표준 고려를 증진하기 생각해야 하는 것 같다.

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

Field에 나가기 전 학생으로서 진행하고 있는 연구와 현업에  
적용되고 있는 기술의 차이를 느낄 수 있어 보람있는 강연이었다



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022012	이 름	안태욱

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

메스트란 양이 많을수록 가상현실을 만들어 해당 공간에서 시뮬레이션을 돌린다.  
real-time에서 실행하기 힘든 경우에 대해서 가상현실에서 속도를 조절하여 실행이 가능하다.

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

가상현실을 도입하여 현재 연구 중인 문제점을 실험해 볼 수 있는 것 같다.

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

가상현실에서 실험은 정말로 좋았는데 다음 가상현실 구현과 실험에 대한 정보는 배웠다.





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022104	이 름	유다연

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin은 객체 및 제품 사용자를 고려한 설계 프로세스가 도입된다  
제품설계 및 운영의 디지털 트윈 기술이 적극 활용될 필요가 있다.

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

가상 twin 활용으로 빠른 문제 해결이 가능할 것 같다

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

새로운 연구 분야를 접하며 자율주행에 대해 시야를 더욱 넓히는 계기가 되었다



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022106	이 름	홍선진

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

고객 요구 및 제품사용주기 고려한 설계 프로세스 요구  
 제품설계 및 운영에 디지털 트윈 기술 적극 활용 필요  
 Road, Road surface, traffic model, Vehicle model, driver model  
~~the~~ weather model, sensor model → digital twin for automotive

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

Object detection을 연구함으로써 ASAM openlabel을 활용하여  
 시나리오에서 Annotation format을 정하는 것에 새로운 한가지를 배웠다.  
 Raytracing rendering 비가오는 환경에서 시뮬레이션을 활용하여 카메라 센서 모델링  
 가상 라이다 센서를 장착하여 센서 모델링을 실행한다.

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

마지막 강연인 만큼 집중해서 나의연구에 적용해야겠다는 생각이 들었다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022020	이 름	김우봉

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

- ① Virtual Twin Requirement by Industry
- ② ASAM
- ③ Vehicle Model
- ④ Weather modeling 등 model
- ⑤ Application

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

실험 할 때 여러가지 모델을 ~~검~~ 고려 해야 합니다.

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





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2021010	이 름	정의석

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

실제 상황에서의 로직 테스트는 위험할 수 있고 많은 비용이 필요하다.  
이를 해결하기 위해 현실 상황을 모사하는 디지털 트윈 기술이 활발하게 연구되고 있다.  
디지털트윈을 위한 여러개의 축이 있다. 강사님은 이에 대해 설명해주셨고,  
차량의 쓰임새에 따른 vehicle model도 설명해주셨다.

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

최근 감지학습을 이용한 디지털 트윈이 활발하게 연구되고 있다.  
실제 상황을 모사하도록 예제전트를 학습시키는 것이다.  
자율주행에 이를 연구하여 적용해보면 좋을 것 같다.

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

없습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A202024	이 름	후현동

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Applying UTD real-time weather models. ~~can~~  
open Drive Modeling. MMS 장비  
Sensor Modeling. Traffic modeling. Open CRG modeling.

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

좋은 내용을 배웠고 더 좋은 연구 내용을 하겠습니다

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

없습니다.



## 세미나 결과보고서

일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2021051	이 름	배영준

## 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

가상공간 + 디지털트윈 → 자율주행을 위한 비록한 트윈 구축  
 해당 환경을 통해 테스트 시나리오 구축, HILS, Driving Simulator를 통해 평가.  
 ASAM standards : ASAM OpenLABEL, OpenODD, OSI 등. → AutoPlugin 가능해짐.  
 (open simulation interface). (표준화)

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

딥러닝을 활용하여 디지털 트윈 환경구축 자동화, 유계보수 task에  
 적용할 수 있는 방안이 고민해보겠습니다. 추가적으로 검증시나리오를  
<sup>관련</sup> 현재 진행중인 다른 연구에 반영할수 있는지 확인할 계획입니다.

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

흔히 접근하기 어려운 분야에 대해 짧은시간이되리안 할수 있어서  
 유익한 시간이였습니다. task에 대해 조금더 자세히 설명해주셔서  
 좋았습니다.





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A222037	이 름	최도연

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

ASAM standard      vehicle type  
 - ASAM openDRIVE - openopp      single track - High load.  
 - ASAM openCRG - open off      HD Map  
 - ASAM openScenario      MMS로 환경이나 필요 데이터  
 - ASAM openLabel      레이블링하여 데이터 구축

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

실시간으로 내비게이션이 자율주행으로 활용되어 차량과 내비게이션의 통합

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

자율주행 분야가 생각보다 많은 분야에서 활용되고 있는 것을 알게 되었다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A202121	이 름	허지훈

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용사례 소개에 관한 내용이다.  
예측나.설계를 할 수 있다는 장점이 있다.

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

혼합현실 기반 자율주행 VLS에 적용하여 ~~다른 분야~~  
Virtual Twin을 사용한다는것을 응용할 계획 ~~다른 분야~~

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

감사합니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022d3	이 름	이승준

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

가상환경에서 실제 시스템에 대한 모형을 예측하고 강건성을 높이기 위해 연구진행.  
virtual twin이 갖는 장점 / 이차원적 개입에 증오한 영향은 적다.  
ASAM의 OSI 표준 (Open simulation Interface)을 이용하여 모연별 동접이 가능.

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

자율주행 차량의 검증방식은 VILS 신차 검증 방식을 진행하는데에  
보다 넓은 지식은 습득하여 이차원적 twin의 중요성을 늘린것이다.

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

강사 감사합니다.





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022202	이 름	김홍성

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

성능구현 모델, 장점: 설계, 예측  
 Virtual twin (Digital twin) → 물리공간의 제한 → Virtual system engineering  
 (효율성, driving pleasure, safety) core tech  
 Simulation!  
 자동차 설계의 가장 큰 역할! → 전기차 management requirement

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

연구에 제한을 극복하는 방법을 구상하여 문제를 해결할 수 있는 방법을 간  
 배시켜야 함.

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

OK  
 OK



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022102	이 름	김진우

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

다양한 Virtual twin 기반 자율주행 분야 응용 사례

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 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022101	이 름	유재연

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개  
open drive modeling simulation 을 이용하여 여러가지 시뮬레이션 실행.

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

여러가지 시뮬레이션 도구를 이용하여 앞으로 과제에 이용하겠습니다.

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

있습니다.





## 세미나 결과보고서

일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A202033	이 름	박사을

## 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

- Virtual Twin 자동차 분야 응용 사례,  $\Rightarrow$  자동차 설계를 어떻게 진행할지 여부  $\Rightarrow$  다양한 분야 진행  
 efficiency, safety, driving pleasure  
 light weight design energy & drive train  $\Rightarrow$   $\begin{cases} \text{연관 system} \rightarrow \text{virtual} \rightarrow \text{industry가 불가능했을} \\ \text{Mobility Solutions, Industrial Technology} \\ \text{기계 설계 포함} \end{cases}$   
 $\Rightarrow$  가상공간을 활용하여 simulation 진행  $\Rightarrow$  risk, 학습값 강화

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

열대성  $\rightarrow$  가상공간에서 가능한 신기한 내용을 들었는데  $\Rightarrow$  추후에 경험해 볼수있는다면  
 직접 경험해 보거나, 기존 시뮬레이션과 무엇이 다른지 배우고 싶다  
 날씨 조정가능  $\Rightarrow$  다양한 상황을 적용가능  
 HD map  $\Rightarrow$  만들어 내서 하는일  $\Rightarrow$  MMS 장비  $\Rightarrow$  Lidar cloud point  $\Rightarrow$

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

감사합니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	E2022005	이 름	방 호 원

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin이라 불리는 가상현실 모델의 완성차 분야에 응용하는 사례가 소개되었으며, 테스트를 통한 실험의 감전점을 높이는 방법론에 대해 강연하였다. 특히 Efficiency, Driving Pleasure, Safety 등 3가지 키워드로 요약되는 시스템 엔지니어링에 대한 개념을 습득하였다.

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

기초 학문을 융합하는 방법론, 해석/실험의 신뢰도·감전점을 높이는 노력은 CFD 응용 엔지니어링과 연구개발에 적극 활용될 것이다. 특히 Industry 4.0의 개념은 현대공학 전반에 걸쳐 활용된 연구 Item이다.

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

없습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022015	이 름	이태양

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

XASAM : 유한요소법

① Road Model → OpenDrive.

: 도로 형식 / 정보 모두 포함.

② Scenario Model → Open Scenario

: 시나리오를 만드는 통합 장치.

③ Road Surface Model → OpenCRCT

: 도로 표면.

④ Annotation format → OpenLABEL.

: detection 된 object를 어떻게?

⑤ Operational Design Pattern → OpenODD.

⑥ Open Simulation Interface → ASI.

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

현재 연구실에서 시나리오 분야 및 개발 중에 있는데, ASAM이라는 것을 알게되어

다양한 연구에 적용할 수 있을 것 같다.

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





4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022/03	이 름	윤종진

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

ASAM 가상환경모델 차량은 application -  
 1. 도로상에서의 logic 5. 라벨링의 표준 정의 차량  
 2. 도로와 도로의 연결관계 6. operational design domain 인식  
 3. 표준 7. OSI 남세  
 4. 시나리오의 표준 (응용) 표준을 정의. 도로 환경

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

가상환경을 사용한 피지 인공로 센서 인공로 구현.  
 가상환경을 통한 이벤트 발생.

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

감사합니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

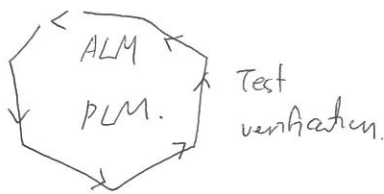
## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022030	이 름	김려현

1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

close Loop V-cycle.



리지언 트윈 기술 적용 활용 필요.

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

검증이 차량에서는 매우 필요.

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

좋은 강연 매우 감사합니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단

## 세미나 결과보고서



일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022204	이 름	김도지

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개  
 Virtual Twin Requirement by Industry → Industry 4.0에서는 현실과  
 #MV → 100개 이상의 SW가 지원가능. 모든 관련 데이터의 통합이 아닌 Digital Twin은  
 각각의 주된 제품 사용주기 관련한 데이터를 프로세스 및 제품 개발의 한층  
 openDrive Modeling

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

Twin Modeling이라는 것을 처음 들어보았는데 자율주행 쪽 지식이 많이 있는 것이라  
 흥미롭게 들었습니다. 자율주행 기반에 있어 매우 유용한 기술이라 하는 것은 깨닫게 되었습니다.

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

감사합니다. 좋은 강연 잘 들었습니다.





## 세미나 결과보고서

일 자	2022년 12월 14일	장 소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022007	이 름	김한솔

## 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

최근 자율주행 소프트웨어가 차량에 탑재됨에 더불어 시험하는 것이 매우 어려워졌다. 설계를 Virtual Twin에서 해야 많은 문제를 고려한 설계가 되는데 이것이 Virtual Twin이라고 한다. 제품설계시 V-cycle을 대신 closed Loop V-cycle을 통한 virtual Twin이 진행되고 있다. 기존의 simulation을 조금씩 바꿔서 추가해, 이를 테스트 해 나가며 simulation은 증가하고 있다. 표준 또한 생성되고 있다. 따라서 이를 시뮬레이터에 전부 반영하여 실험할 수 있는 환경을 구축하고 있어서, 장치 차량을 만드는 데 모델링이 사용된다.

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

현재 연구실에서도 차량과 가상환경을 동기화 하려고 하고 있는데 이러한 과정을 갖는다면 자율주행 ADAS 코드를 다양하게 실험 해 볼 수 있어서 좋을 것 같다.

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

있습니다.



4단계 BK21사업 자율주행 xEV 혁신 인재 교육연구단



## 세미나 결과보고서

일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022016	이 름	김 환 기

### 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

비즈니스 트윈이라는 기술을 요구하는 Industry가 많아지고 있음.  
 Traditional 트윈 모델링 방법에서 [차이점]  
 → 여러 차종 시스템 (사실, 구조...) integrate 하여 모델링.  
 자율주행이 되면 ~~이제~~ 수많은 조건을 고려한 Virtual twin 구현.

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

실제로 연구를 위해 시뮬레이션 환경에서 실험을  
 많이 진행할 예정이며, 어떤 식으로 Formula를 적용할지  
 고민하며 실용적인 reality와 유사한 환경에서 실험해보고자  
 한다.

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

한 가지점은 좋은 세미나 많이 제공해주셔서  
 감사드립니다.



## 세미나 결과보고서

일 자	2022년 12월 14일	장소	공학관228호
강연제목	'Virtual Twin 기반 자동차 분야 응용 사례 소개'		
강 사	iVH 강대오 대표		
학 번	A2022001	이 름	김 락 현

## 1. 강연의 주요 내용을 간략히 써주세요.

Virtual Twin이 무엇인지에 대한 개념과 Virtual Twin 기술이 활용되는 차량, 공정 관리, 구역 에너지 관리, 소배차 관리 등의 산업 분야들은 큰 마켓에서 성장하고, Virtual Twin 활용의 장점과 시뮬레이션 환경 구현할 때 고려해야 할 문제 요소와 시뮬레이션 환경의 여러 종류에 대해 알 수 있었고, Virtual Twin의 다양한 구현과 실제 적용 분야에 대해 들 수 있었다.

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

Virtual Twin을 활용하면 실제 상황에서 많이 겪는 Failure 상황에 대한 데이터를 손쉽게 확보 가능하고, 이를 토대로 예상되는 문제 상황을 예측하고 문제를 해결할 방안들을 능동적으로 고안할 수 있다.

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

개성공간의 풍부한 활용방안을 제안할 수 있었던 유익한 강의였습니다.