

SURESOFT
Intelligence for Safe World



AUTOSIM

시뮬레이션 검증 도구

SURESOFT

TABLE OF CONTENTS

Why AUTOSIM	3p
Needs	4p
Solution	5p
Features	7p
Specification	14p

AUTOSIM

AUTOSIM(오토심)은 고객 알고리즘을 검증하는 시뮬레이션 기반 통합 검증 도구로써 가상환경과 센서를 연동하여 검증 신뢰성을 높이고, 알고리즘의 기능·효과·성능을 시나리오 기반으로 빠르고 효율적으로 자동 검증합니다.

핵심경쟁력
(차별점/강점)

디지털 트윈 기반
가상검증



가상 센서
융합 및 분석



시나리오 기반
자동화검증



데이터 기반
정량분석



핵심요약 ——— 고객은 실증 비용과 시간을 최소화하면서 알고리즘 성능을 더 빠르고 더 정확하게 검증

AS-IS

- ① 실 장비·환경 중심 검증으로 비용·시간 부담 증가
- ② 센서 조합/조건별 영향 분석이 제한적
- ③ 시나리오 정의·수행이 수작업 중심
- ④ 정량 비교가 어려운 정성 중심 결과 분석
- ⑤ 검증 범위 확장이 어려워 커버리지 제약 발생



To-BE

- ① 가상 장비·환경 중심 검증으로 효율/적용범위 확대
- ② 가상 센서 기반으로 센서 구성/조건 영향 분석 가능
- ③ 시나리오 자동화로 반복/대량 검증 체계 확보
- ④ 데이터 분석기반 정량 평가체제로 비교·판정 명확화
- ⑤ 검증 범위 확장을 통해 비용·기간 부담 최소화

차별점

			
주행 시나리오	가상 지도	가상 센서	차량 모델
자동차 주요 산업 표준을 준수하는 시나리오 약 400 Set 제공	실제와 유사한 높은 품질의 디지털트윈 가상 지도 총 20개 지역 제공	실제 제품 스펙이 적용된 자율주행 필수 센서 총 7종 제공	고객 제어기/동역학 모델과 직접 연동을 위한 FMI 인터페이스 제공

기대효과



- 01 제어기 기능에 대해 In-LAB 검증 가능
- 02 실차 또는 HILS 검증 대비 검증 시간/비용의 90% 절감
- 03 안전 확보를 위한 약 4.43억 km의 이상 장거리 주행시험 가능
- 04 동일 환경에 대해 무한대의 반복 시험 가능
- 05 실환경에서 수행할 수 없는 악의 검증 가능
- 06 NHTSA/Euro NCAP등의 시나리오 약 400개 공유 가능

도구 도입 전 : HILS 테스트 또는 실차 테스트



HILS
테스트

+



실차
테스트

도구 도입 후 : SILS 테스트 (In-LAB)



SILS
테스트

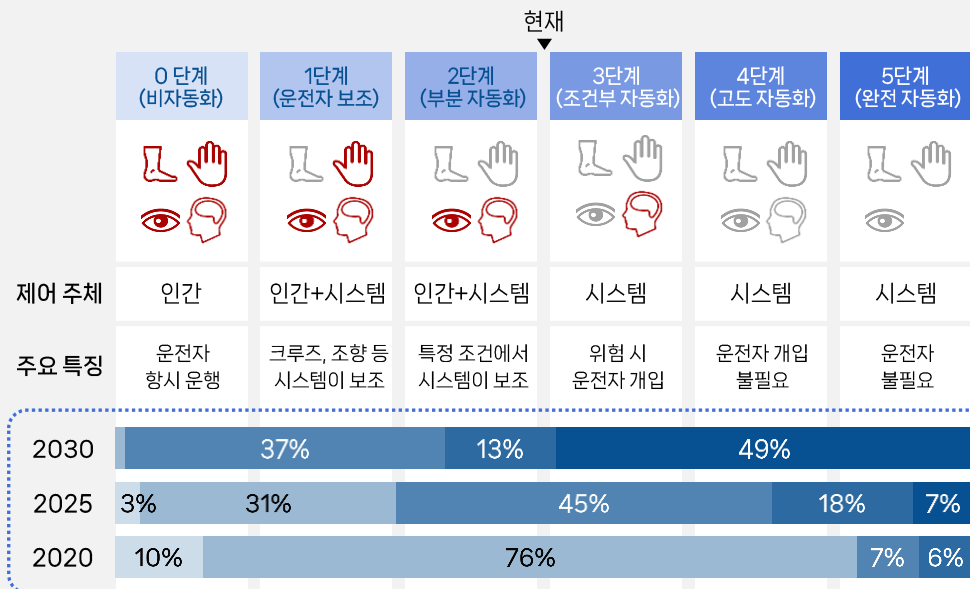
자율주행 차에 대한 기존 시험 환경 및 방안의 한계

- 안정성 확보를 위한 자율주행 장거리 시험의 한계
- 자율주행 실차 시험에 대한 비용과 시간 단축의 필요성

자율주행 기술의 발전 및 시장의 확대

- 운전자 개입이 점차 축소하는 단계로 기술 발전 진행
- 현재 Lv2.5 단계 수준, Lv.3 상용화 예정 (운전 주체 사람에서 시스템으로 이동)
- 2030년 Lv3, Lv4의 경우 자율주행 시장이 60% 이상 예상됨

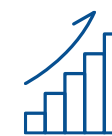
자율주행기술 발전 단계 (SAE J3016)별 시장 점유율 전망 ¹⁾



자율주행 기술 검증의 한계 발생



+



안전성 확보를 위한
실환경 시험의 한계

실차 시험의 검증 비용
및 소요 시간 급격 증가

안전성 확보를 위해 장거리의 주행 시험 필요

- 최소 약 4.43억 km의 주행 시험 필요²⁾
- 40km/h 100대의 차로 12.5년 소요

실차 환경에서 다양한 주행 조건 및 시험 재현 불가

- 도로에서 발생 가능한 다양한 환경 구축 어려움
- 동일 환경에서 반복적인 시험 불가

다양한 주행 환경을 위한 실환경 구축 비용 부담

- 다양한 주행 환경 구축 시 넓은 부지 필요
- 주행 환경별 신규 구축물에 대한 추가 비용 발생

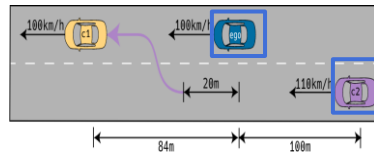
¹⁾ 자율주행 자동차 시장 및 정책 동향(2017), 소프트웨어정책연구소 | ²⁾ 싱크탱크 연구소 '랜드 연구소(RAND Corporation)' 조사

자율주행 차에 대한 기존 시험 환경 및 방안의 한계 해결

- [주행 시나리오] 가상지도, 주변 환경, 초기값, 경로 등의 설정을 통해 주행 시나리오 입력
- [가상 주행 환경] 입력된 시나리오에 대한 지도/주변차량/날씨 조건/주변 객체 등의 가상 주변환경 생성
- [가상 차량] 가상 주변 환경으로부터의 센서데이터를 고객 차량 모델에 입력하여 시뮬레이션 주행 및 검증 수행

AUTOSIM (주행 검증 시뮬레이터)

주행 시나리오



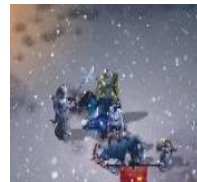
가상지도 선택



주변 환경 선택

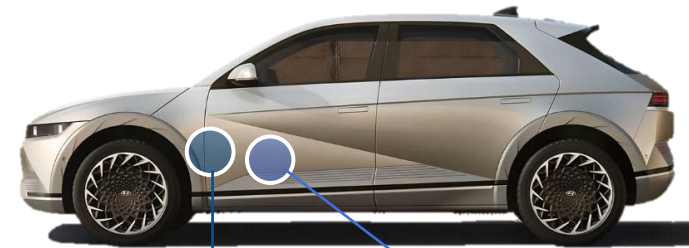
주행 초기값
설정경로(이벤트)
설정

가상 주행 환경

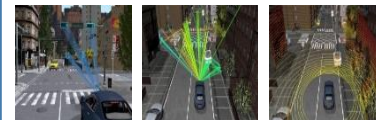
01
가상 지도
선택02
주변 차량
생성03
날씨 조건
생성04
주변 객체
생성

가상 차량 (EGO Vehicle)

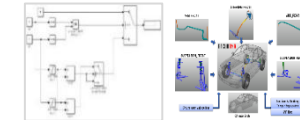
※ 고객 제공 차량 모델 사용



가상 센서

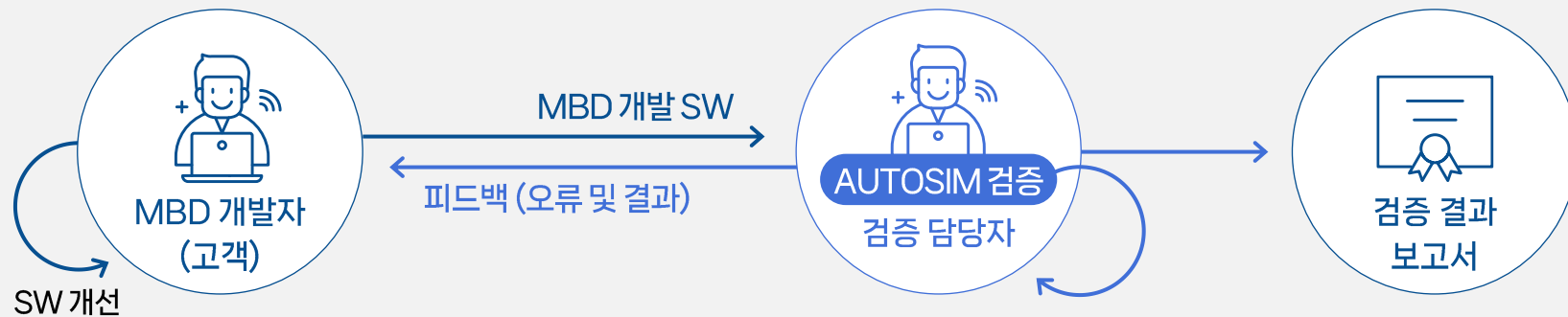
자율주행 / ADAS
센서 생성

차량 모델

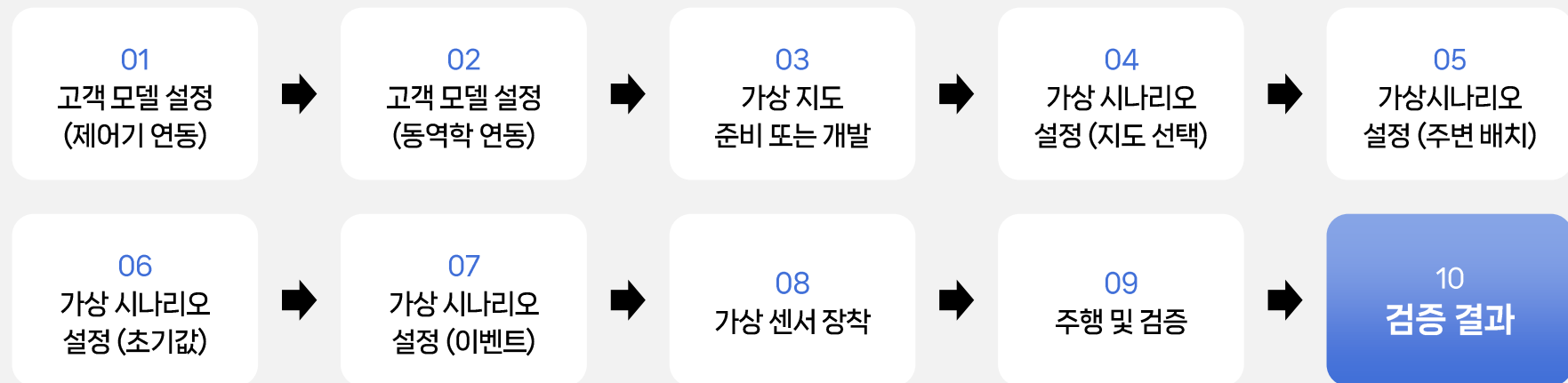
제어기
모델 운용 동역학
모델 운용

AUTOSIM 도구 활용 검증 프로세스

고객 MBD 개발 SW를 활용하여 AUTOSIM 검증 프로세스 수행



AUTOSIM 수행절차



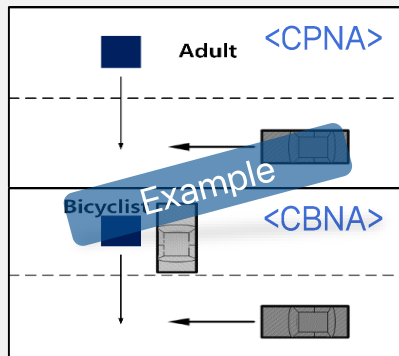
자동차 주요 산업 표준을 준수하는 시나리오 약 400 Set 보유

- Euro NCAP, ISO, NHTSA, IGLAD 등 주요 산업 표준을 준수하는 Scenario Set 보유
- 제공된 Scenario Set을 활용하여 Euro NCAP/ISO은 자율주행 Level 2~3, NHTSA/IGLAD은 Level 4~5의 기능 검증 수행
- 사용자의 요구에 따라 사내 전문 인력을 활용하여 시나리오 생성 서비스 제공 가능



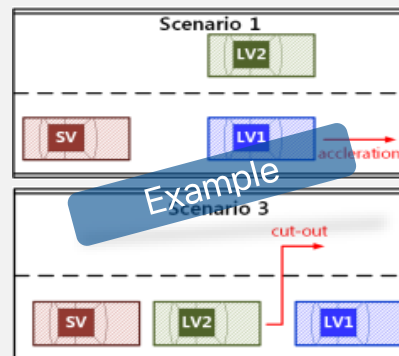
Euro NCAP Scenario Set

- 유럽 신차 평가 프로그램
- 2018 자율주행 테스트 7종
- 2013/2020 AEB 테스트 13종



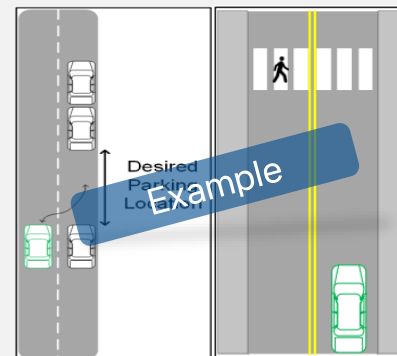
ISO Scenario Set

- 자동차 기술 관련 표준
- ISO 15662 ACC 테스트 5종
- ISO 11270 LKAS 테스트 2종



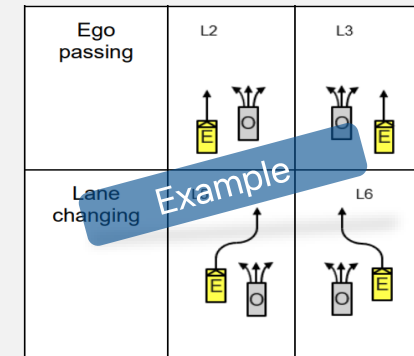
NHTSA Scenario Set

- 미국의 교통안전기술 관리국
- Pre-Crash 테스트 37종



IGLAD Scenario Set

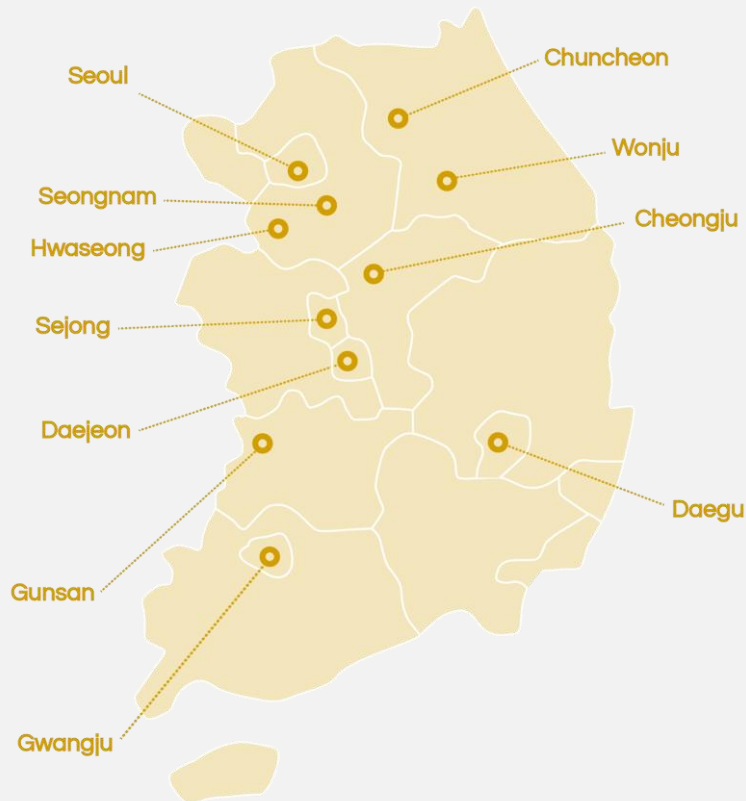
- 전세계 사고조사 분석 프로그램
- Pre-Crash 테스트 312종



실제와 유사한 높은 품질의 디지털트윈 가상 지도 총 20개 지역 보유

- 국내 주요 20개 지역의 완성된 디지털트윈 가상지도 보유
- 정밀 지도 데이터 종류 및 제작 난이도를 구분하여 제공 가능
- LOD2로 제작 시 실제 현실과 유사한 높은 품질(Photo Realistic Graphics)의 맵 제공이 가능

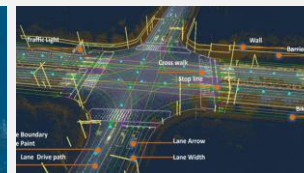
국내 주요 디지털트윈 가상 지도



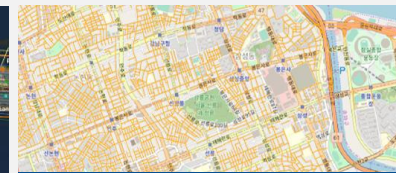
정밀 지도 데이터 (Source Data)



Point Cloud Data



Digital Twin Map



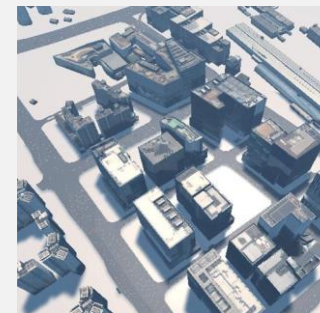
Geospatial Data (NGII)

제작 난이도 (Levels of Detail)



LOD 0

HD-map
/ Aerial image



LOD 1

HD-map,
True Orthophoto
Buildings, DEM

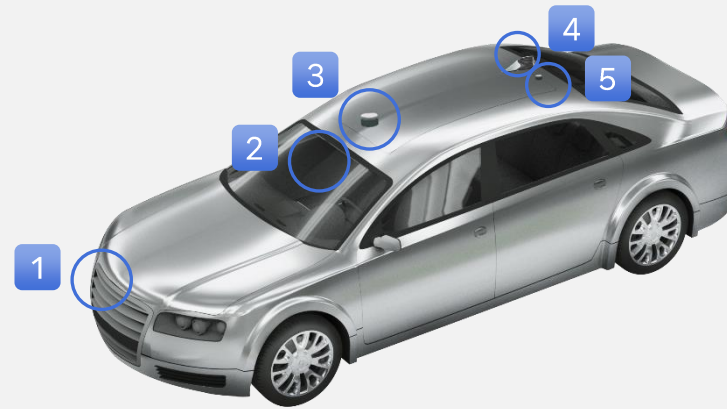


LOD 2

Photoreal

실제 제품 스펙이 적용된 자율주행 필수 센서 총 7종 적용

- 자율주행을 위한 7종 필수 센서 모델 지원 (3D/2D Lidar, Camera, GPS, IMU, Radar, Ultrasonic)
- Velodyne VLS-128, HDL-64 등 실제 제품의 사양을 적용한 3D Lidar 모델 7종 등 적용
- 사용자 요구에 따라 사내 전문 인력을 활용하여 가상 센서 생성 서비스 제공



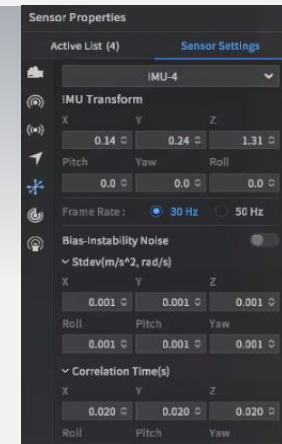
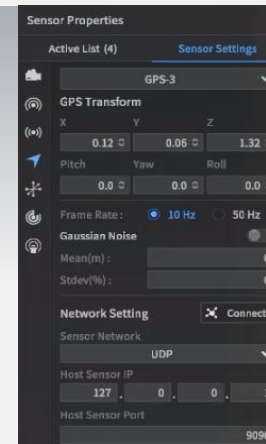
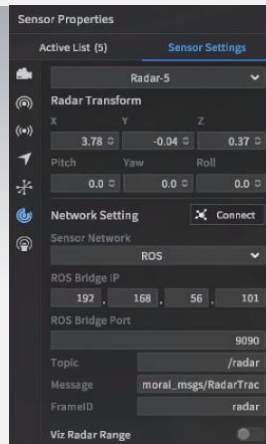
1 Radar

2 Camera

3 LiDAR

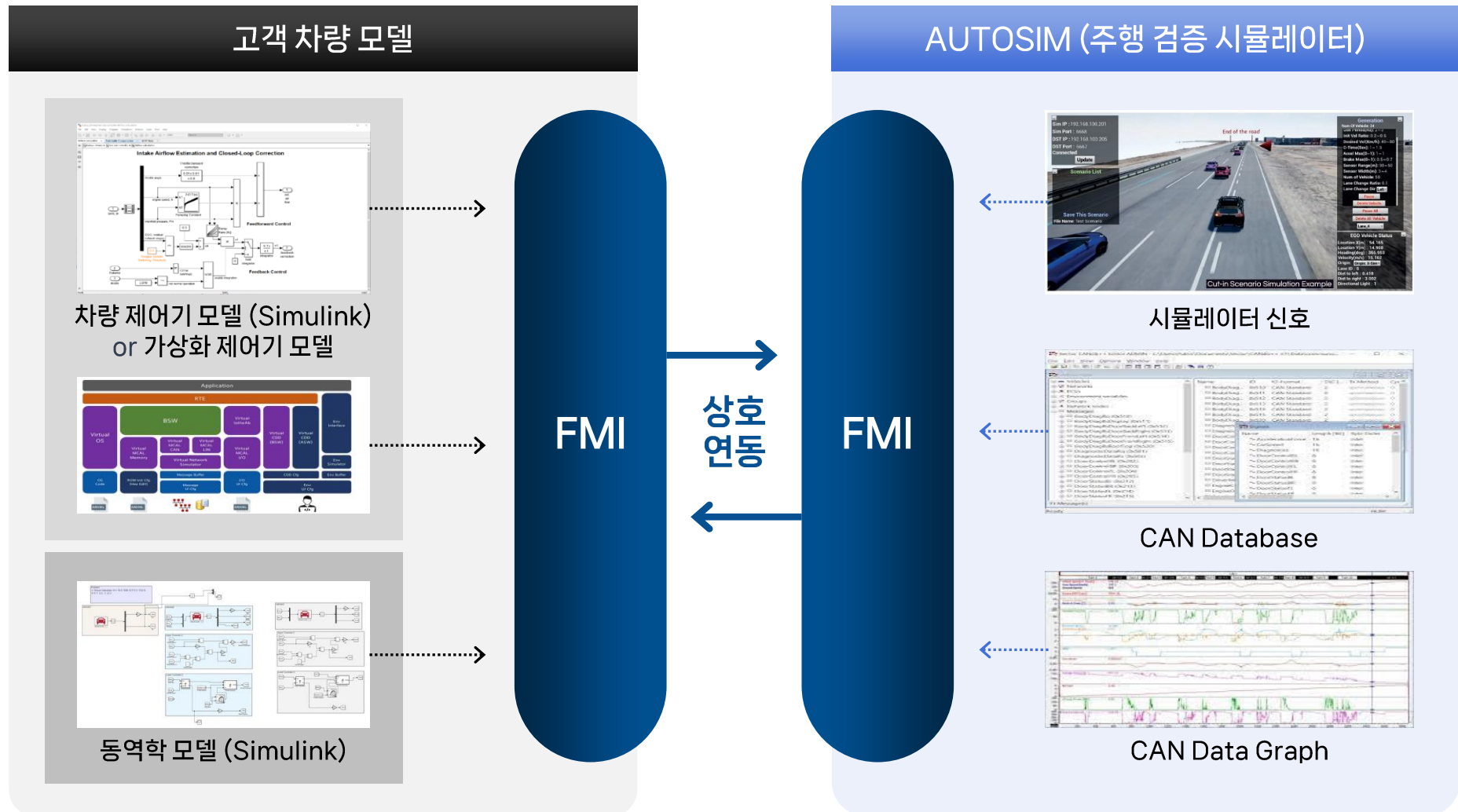
4 GPS

5 IMU



고객 제어기/동역학 모델과 연동을 위한 FMI 인터페이스 적용

- 고객 제어기 모델과 시뮬레이터 연동을 위한 FMI 인터페이스 적용
- 고객 CAN Database를 이용하여 제어기-시뮬레이터 데이터 신호 연결 수행
- 사용자 환경을 고려하여 시뮬레이터 초기 환경 설정 시에 연동 시스템 구축 수행



디지털트윈 가상지도 제작을 위한 맵 제작 도구 및 서비스 제공

- 고객 보유 정밀 지도 데이터를 이용하여 국내 전 지역에 대한 디지털트윈 제작 가능
- 다양한 정밀 지도 포맷을 지원하며, 정밀 지도 생성 오류 검사 및 데이터 편집을 위한 Map Editor 제공
- 사용자 요구에 따라 사내 전문 인력을 활용하여 가상 지도 생성 서비스 제공 가능

정밀 지도 데이터 수집

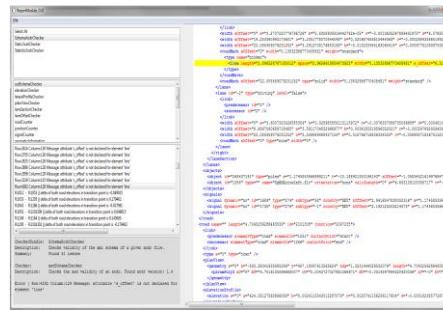


국토지리정보원 데이터 활용



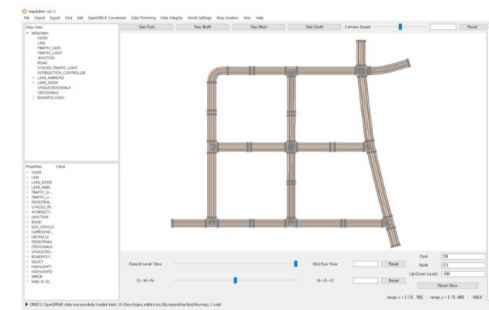
고객 정밀 지도 데이터 활용

표준 파일 생성



Open Drive 파일 포맷

가상 주행 지도 생성/편집



지도 생성 및 편집 가능

시뮬레이터 데이터 분석 및 결함 탐색을 위한 별도 도구 제시

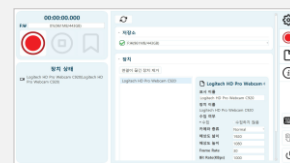
- ADAS 데이터 수집 및 분석 솔루션 'DCAT' 활용
- 시뮬레이션 주행에 대한 차량 내/외부 데이터 수집 및 시각화, 분석 가능
- 사용자 필요에 따라 직접 데이터 기반의 결함, 시나리오 자동 탐색 가능

01 시뮬레이션 환경 구성

- 타겟, 시뮬레이터 연동
- 데이터 수집기 연결



제어 로직



Collector



Simulator

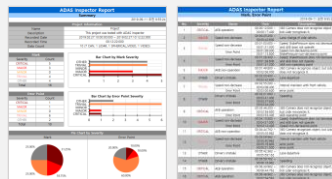
02 시뮬레이션 시험 & 데이터 수집

- 데이터 수집 On/Off
- 문제 상황 Triggering
- 데이터 저장(SSD rack)



04 검증 결과 기록

- 결함에 대한 내용 기록 및 리포트링



주행 중 전방에
물체가 없는 상황에서
AEB 작동하였음

8:10~15 구간에서
FCW 작동해야 함

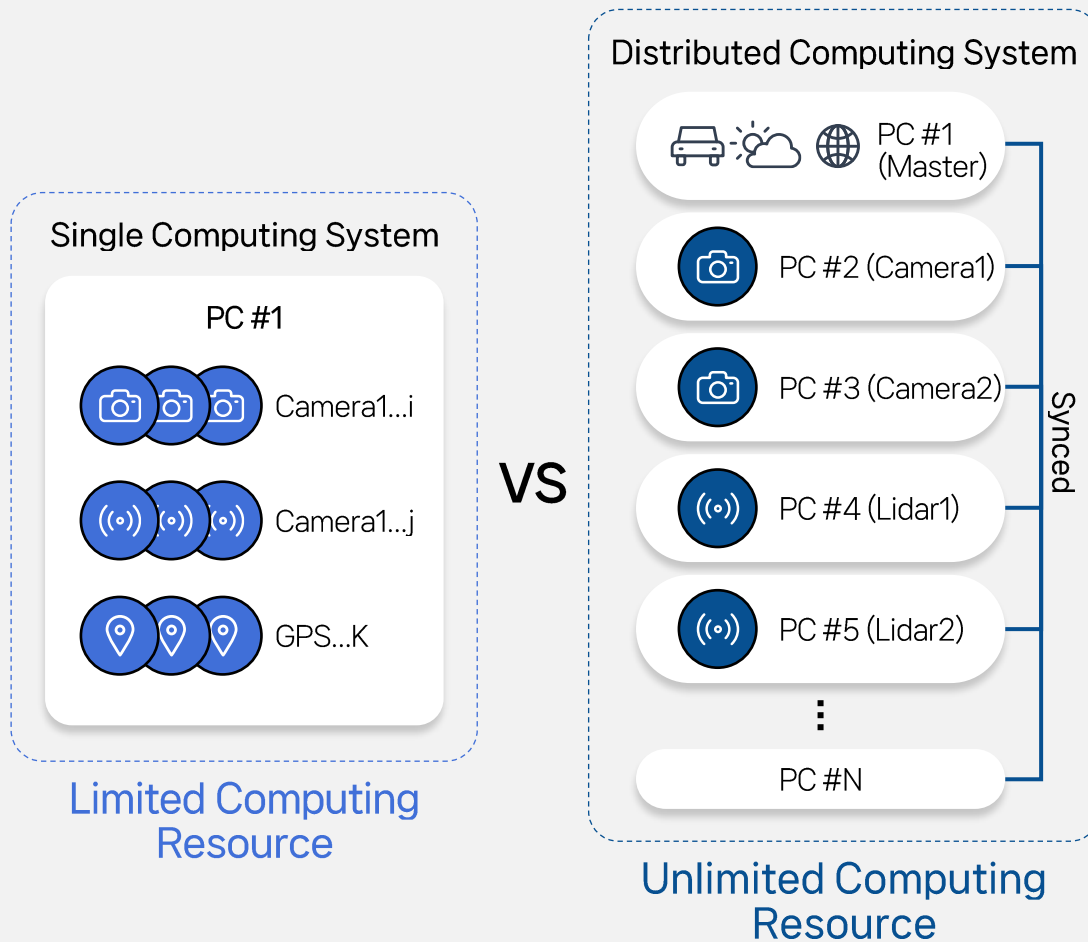
03 데이터 분석

- 데이터 기반 검색을 통한 시나리오/결함 자동 탐색
- 특정 시점 데이터 분석



실시간 센서 연산을 위한 분산 시스템 별도 구축 제시

- 실차량에서는 다수의 고성능 센서 데이터 장착되어 실시간으로 데이터 처리 수행
- 단일 시뮬레이터 컴퓨팅 환경에서는 장착된 모든 가상 센서에 대해 실시간 연산이 불가능
- 사용자 요구에 따라 분산 컴퓨팅 환경을 이용한 센서 패키지 실시간 시뮬레이션 구축 가능



※ 출처 : <https://www.hyundai.com/worldwide/ko/brand/robotaxis>

상세 환경

구분		세부 사항
도구 운영 환경	OS	- Windows 10, Linux Ubuntu 18.04 LTS
	그래픽 카드	- NVIDIA GeForce RTX 2080 Ti(or higher)
	지원 언어	- 한국어, 영어

권장 사양

구분	CPU	RAM	HDD
도구 운영 장비 (PC)	Intel i9-9900K 또는 AMD Ryzen 7 3700X (or higher)	DDR4 32GB 이상	10GB 이상의 여유 공간



A decorative graphic consisting of numerous thin, light blue lines that flow and curve across the middle of the slide, creating a sense of motion and depth.

Thank You