



DCAT

데이터 수집 및 자동 분석 도구

SURESOFT

TABLE OF CONTENTS

Why DCAT	3p
Needs & Solution	4p
Data Collector	6p
Data Analyzer	8p
Specification	12p
References	13p
Appendix	17p

DCAT

DCAT(디켓)은 데이터를 수집하고 평가/분석을 수행하는 데이터 기반 검증 자동화 도구로, 데이터 전체 자동 탐색을 중심으로 효율적이고 정량적인 평가 결과를 제공합니다.

핵심경쟁력
(차별점/강점)

데이터 수집



데이터 시각화



조건 기반 분석



정량적 평가 결과 제공



AS-IS

- ① 매 시험마다 수집 관련 설정 수행
- ② 수신 데이터 구조 변경 시 프로그램 수정
- ③ 전체 데이터에 대한 전수 검사 직접 수행
- ④ 매 시점 값 확인 및 기준과 직접 비교
- ⑤ 손수 보고서 작성



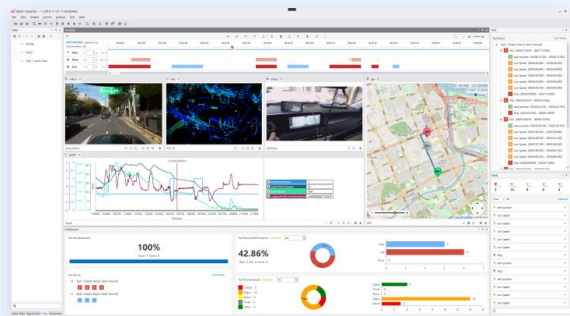
To-BE

- ① 저장된 수집 설정으로 빠른 시험 시작
- ② 프로그램 수정 없이 수신받을 데이터 구조 설정 가능
- ③ 전체 데이터에 대한 전수 검사 자동 수행 지원
- ④ 기준, 조건 정의 후 매 시점 자동 비교
- ⑤ 정량적 분석 결과 기반 보고서 자동 생성

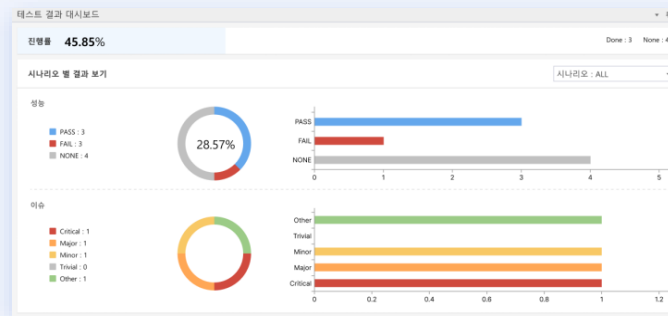
DCAT, 검증 대상 시스템상의 모든 기능 테스트를 객관적이고 효율적으로!

- 데이터 기반의 객관적, 정량적 평가 가능하며, 결함의 원인과 근거를 데이터 기반으로 판단할 수 있음
 - 성능 통계 자료 및 결함 상세 내용 제공
- 데이터 기반의 자동탐색 기능을 통해 결함을 누락 없이 자동으로 찾을 수 있음
 - 인적 비용 절감, 검증 효율성 극대화

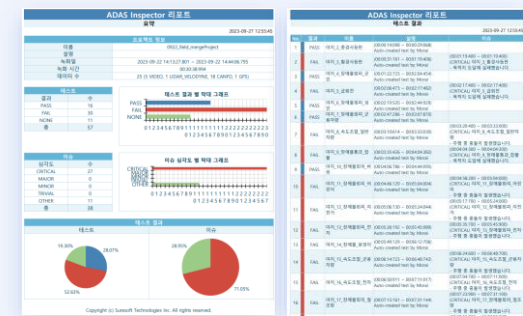
DCAT-Analyzer의 핵심 기능



타임라인 기반 데이터 시각화



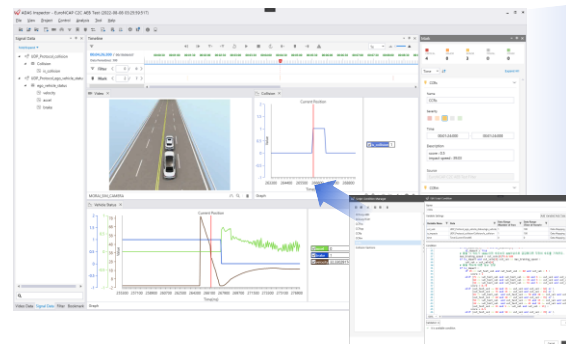
자동 분석 및 분석 결과 통계 보드



분석 결과 보고서

적용예시

자율주행 자동차
EuroNCAP AEB
Simulation Test
평가 자동화



EuroNCAP시험 데이터 수집/자동 분석 수행

EuroNCAP AEB C2C Total Scoring Table					Test Speed		AEB		FCW		CCF		CCC		Total Score	
AEB Car-to-car	Points	Correction Factor	Percentage	Score	10 km/h	15 km/h	10 km/h	15 km/h	10 km/h	15 km/h	10 km/h	15 km/h	10 km/h	15 km/h	10 km/h	15 km/h
CCR AEB																
CCRs	12.79167	1	91.3690476	0.91369												
CCRm	14.58333	1	97.2222222	0.972222												
CCRb	4		100	1												
CCR FCW																
CCRs	5	1	83.3333333	0.416667												
CCFtap	7		77.7777778	0.777778												
CCCcsp																
AEB	18.375		91.875	1.8375												
FCW	11.75		92.1568627	0.921569												
CCFhol/hos	0.625		62.5	0.625												
HMI	2		100	0.5												
Total			7.9642577													
Color																
Verdict				Good												

EuroNCAP AEB Test Scoring Report 자동 생성

시스템 검증, 주관적인 판단 기반의 평가가 아니라 객관적인 데이터 기반의 평가가 필요하다!

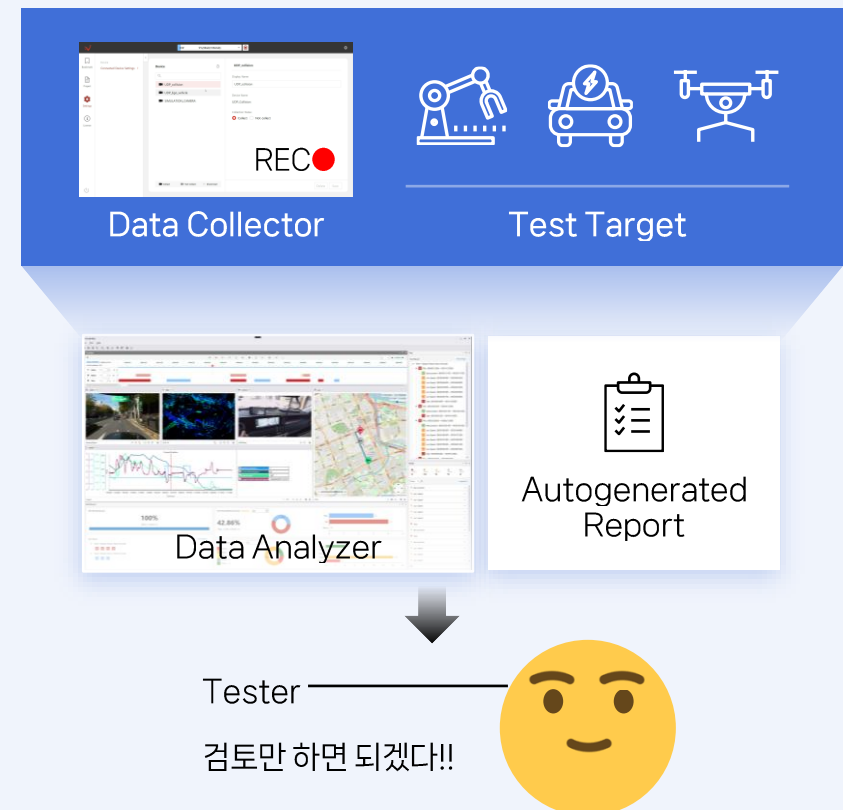
검증자 판단 기반 주관적 평가

- 시험 대상의 시나리오 시험 합격 및 불합격을 검증자가 정량적으로 판단하기에는 어려움이 있다.



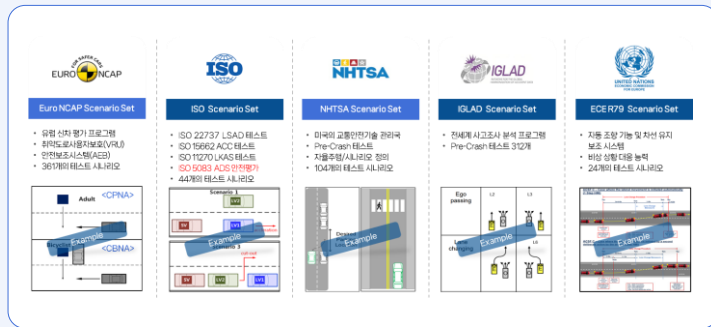
데이터 기반 정량적 평가 with DCAT

- 시나리오 수행 중 차량의 데이터를 수집하고, 데이터 기반의 평가를 수행하여 정량적인 평가가 가능하다.
- 자동 분석 기능을 활용하여 PASS 및 FAIL 판정과 이슈 검출을 자동으로 할 수 있다.



다양한 표준, 규제 지원

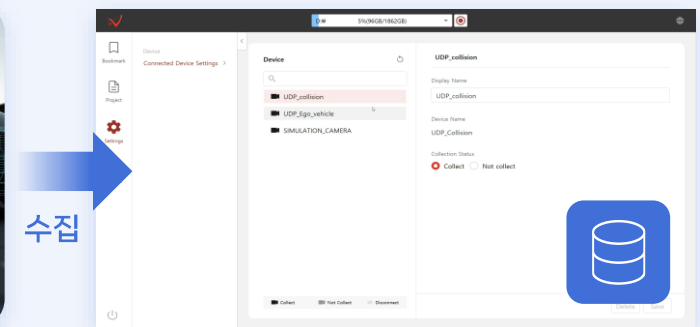
- ISO 15662, 11270, UN/ECE R79, R171, EuroNCAP, NHTSA, IGLAD 등 표준 시험 가능
- ISO 26262, 5083 검증 가이드라인 준수
- 검증 시험 데이터 수집 후 초기 1회 설정으로 표준 요구사항 혹은 규제에 근거 시험 평가 결과 출력 가능



각종 표준, 규제 기반 테스트
시나리오



실차 / 시뮬레이터 환경에서
테스트 시나리오 수행



DCAT Collector

Test No.	Test Scenario	Result
6	ESF_a_1-GVT_SD_L	99.865(1488/1490)
7	ESF_a_1-GVT_SD_R	87.783(1121/1277)
8	ESF_a_1-GVT_OD_L	99.739(1149/1152)
9	ESF_a_1-GVT_OD_R	
10	ESF_a_2-GVT_SD_L	
11	ESF_a_2-GVT_SD_R	
12	ESF_a_2-GVT_OD_L	

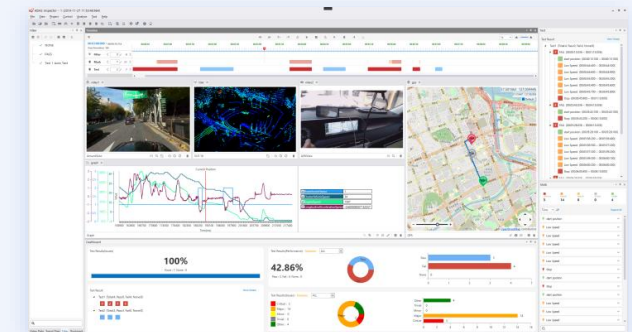
* R79 ESF 시험 예시



Autogenerated
Report

- ☑ GVT가 VUT의 경로로 이동하는 가? (위험 상황)
(FRONT_OBJECT_DETECTED == TRUE)
- ☑ ESF가 개입 전 경고 신호를 보냈는가?
(ESF_WARN_SIGNAL == TRUE)
- ☑ ESF가 개입 후 주행 차선을 벗어나지 않았는가?
(VUT_LINE == PREVIOUS_VUT_LINE)

분석



DCAT Analyzer

자동차 주요 산업 표준을 준수하는 시나리오 845 Set 보유 (AUTOSIM)

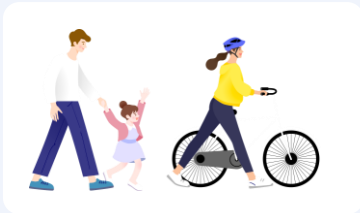
- Euro NCAP, ISO, NHTSA, IGLAD 등 주요 산업 표준을 준수하는 Scenario Set 보유
- 제공된 Scenario Set을 활용하여 ECE R79/Euro NCAP/ISO은 자율주행 Level 2~3, NHTSA/IGLAD은 Level 4~5의 기능 검증 수행
- 사용자의 요구에 따라 사내 전문 인력을 활용하여 시나리오 생성 서비스 제공 가능



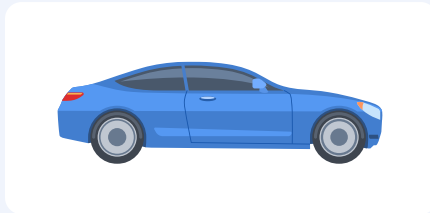
Euro NCAP Scenario Set

- Euro NCAP(European New Car Assessment Programme)은 차량 안전 성능 평가 기관
- 일관된 테스트를 위한 규격화된 도로 장애물, 구체적이고 정량화된 측정 지표 및 전후측면 등 다각도 충돌 시나리오 제공

■ 규격화된 도로 장애물 제시

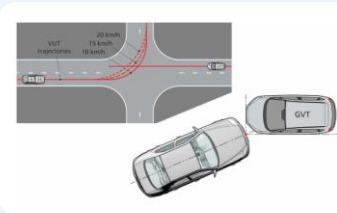


보행자 및 자전거이용자

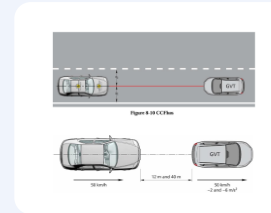


도로 교통 객체

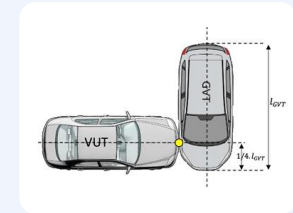
■ 다각도 충돌 시나리오



교차로내 측전방 추돌



전후방 추돌

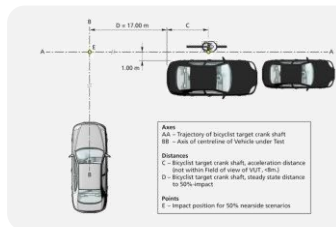


측면 추돌

Euro NCAP 시나리오 예시

Euro NCAP 평가 영역 중 차량의 주행 관련 평가 항목 시나리오를 구성

취약 도로 사용자 보호

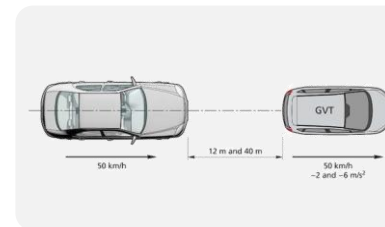


CBNA (Car to Bicycle Nearside Adult)



운전자가 취약한 도로 상황에서 인지 못한 물체에 대한 사고 시나리오

안전 보조 시스템



CCRb (Car to Car Rear Braking)



안전 보조 시스템의 고장, 오류, 결함에 대한 사고 시나리오

ISO Scenario Set

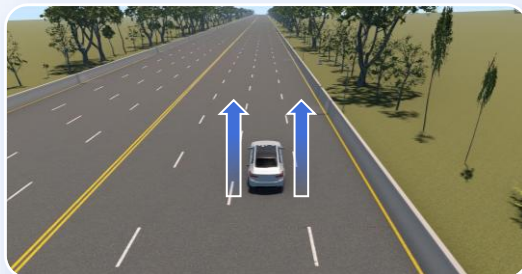
- 전 세계적으로 인정되는 국제 표준으로 자동차 기술 관련 표준인 ISO 시나리오 다수 보유
- 차량주행 시나리오, 특히 자율주행 관련하여 제정된 표준에 대한 시나리오를 보유하고 있으며 새로 제정된 표준에 대해 시나리오 커스터마이징 제공

ISO 표준 종류

시나리오 구분	세부 사항
ISO 22737	저속 자율주행(LSAD, Low-Speed Automated Driving) 시스템에 대한 국제 표준
ISO 11270	차선 유지 보조 시스템(LKAS, Lane Keeping Assistance Systems)에 대한 국제 표준
ISO 15622	적응 순항 제어(Adaptive Cruise Control, ACC) 시스템에 대한 국제 표준
ISO 5083	자율주행 시스템(ADS)의 안전성 평가와 검증을 위한 국제 표준

ISO 시나리오 예시

ISO-11270 시나리오 - 차선유지



초기 주행 시 차량이 차선을 벗어날 시
차선을 유지하는 주행 시나리오

ISO-15622 시나리오 - 목표물 식별 / 목표물 추종



목표물 식별 후 전방 차량이
속도가 증가하는 주행 시나리오

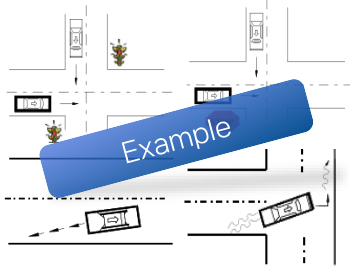


옆 차량이 차선을 끼어든 후
목표물을 뒤쫓는 주행 시나리오

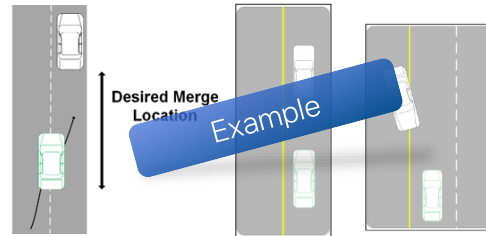
NHTSA Scenario Set

- NHTSA(The National Highway Traffic Safety Administration)은 미국의 교통안전기술 관리국
- 미국 도로 교통 안전 증진을 목적으로 하는 기관으로 Pre-Crash 시나리오 및 자율주행 프레임워크 테스트 시나리오 등을 제시

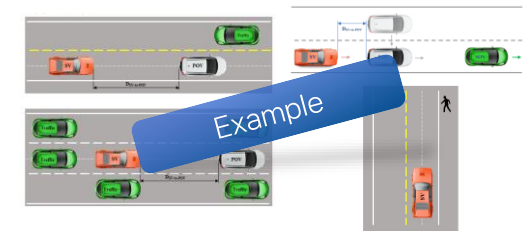
Pre-Crash 시나리오



자율주행 프레임워크 시나리오



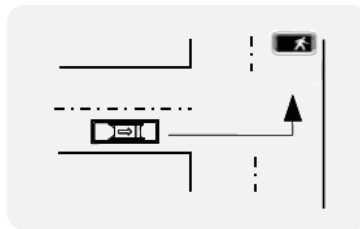
시나리오 정의 접근 방식



NHTSA 시나리오 예시

NHTSA에서 작성된 문건을 바탕으로 Pre-Crash 및 자율주행 프레임워크 테스트와 같은 시나리오를 구성

Pre-Crash 시나리오

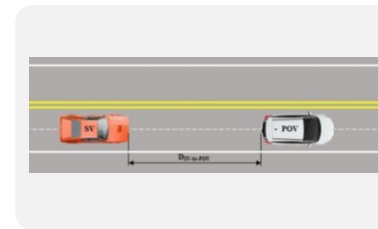


Pedestrian Crash
With Prior Vehicle Maneuver



사람과 차량 간의 충돌에 대한
시나리오

자율주행 프레임워크 / 시나리오 정의 접근 방식



Rear-End Test Functional
Scenario



차량과 차량 간의 충돌에
대한 시나리오

IGLAD Scenario Set

- 전 세계 교통사고 데이터를 표준화하고 조화롭게 만들기 위한 국제적인 규제 및 가이드 라인을 포함
- IGLAD 데이터베이스는 전 세계 교통사고 데이터를 표준화하기 위한 공통 데이터 체계(CDS)를 사용하며 4개의 테이블로 구성

IGLAD 데이터 유형 별 테이블

Accident(사고)	Participant(참여자)	Occupant(탑승자)	Safety System(안전시스템)
- 사고 번호 - 연도, 월, 요일, 시간 - GPS좌표 - 사고스케치 - 사고 설명 / 주요 기여 요인	- 충돌 유형 / 사고 유형 - 도로 유형 및 상태 - 조명 조건 - 국가 / 날씨	- 참여자 유형 - 차량 제조사 및 모델 - 등록 연도 - 차량 질량 - 엔진 유형 및 출력	- 좌석 수 - 속도 제한 - 충돌 속도 - 델타-V
		- 탑승자 유형 - 연령 - 성별 - 체중 및 신장 - 부상 심각도(MAIS, AIS) - 안전벨트 사용 여부	- 시스템 유형 - 시스템 상태 - 시스템 작동 여부

IGLAD 시나리오 예시

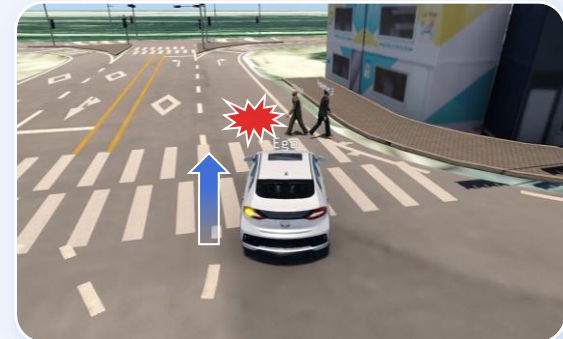
IGLAD-726 유턴 (차량 접근) 시나리오

유턴 시에 차량 간의
충돌 시나리오



IGLAD-282 신호등 (보행자 횡단) 시나리오

보행자 횡단 시 차량과 사람
간의 충돌 시나리오



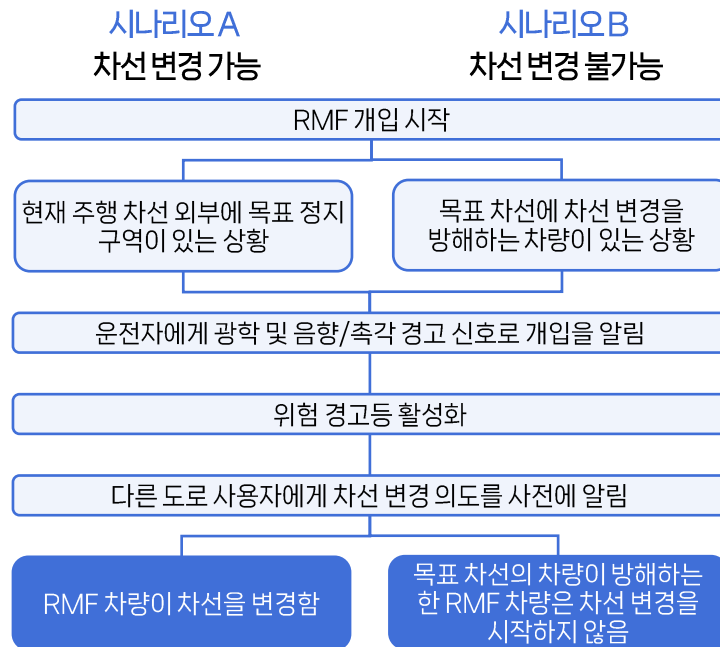
ECE R79 Scenario Set

- 차량의 조향 시스템에 관한 유엔 유럽 경제 위원회 규정으로 차량의 조향 시스템의 배치와 성능에 대한 요구사항을 정의
- 센서 블라인드 테스트, 엔진 시동/주행 사이클 테스트, 위험 완화 기능(RMF) 시나리오, 자동 차선 변경 시스템 테스트, 자동 비상 조향 기능(ESF) 테스트 총 5종에 대한 시나리오 제공

ECE R79 시나리오 예시

RMF (Risk Mitigation Function) 시나리오

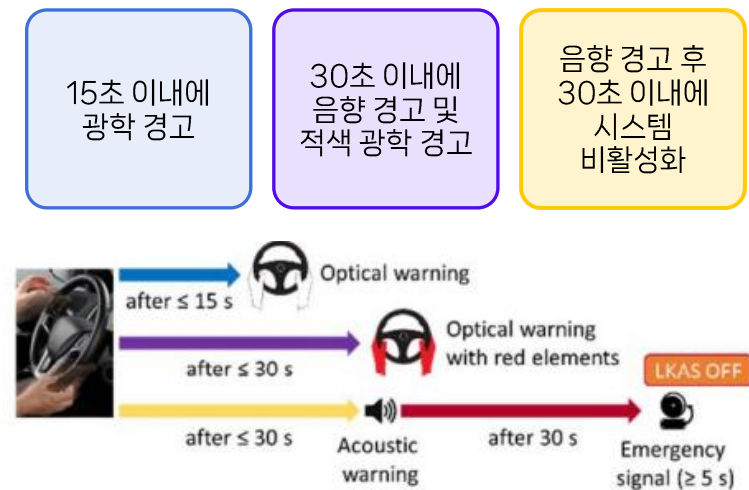
RMF: 운전자가 응답하지 않을 경우 자동으로 차량의 조향 시스템을 활성화하여 안전한 정지 구역으로 차량을 유도하는 비상 기능



운전자 모니터링 시스템

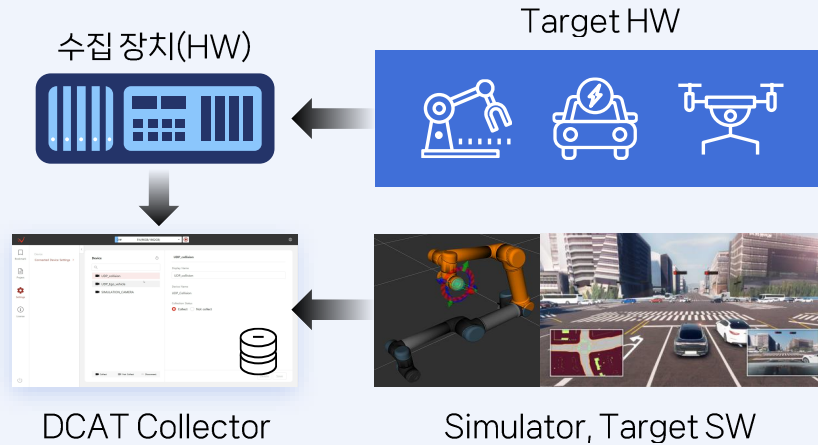
운전자가 스티어링 제어를 놓았을 때 차량의 개입에 대한 최소 요구사항을 정의

운전자의 개입이 필요한 경우 단계적 경고 전략을 구현

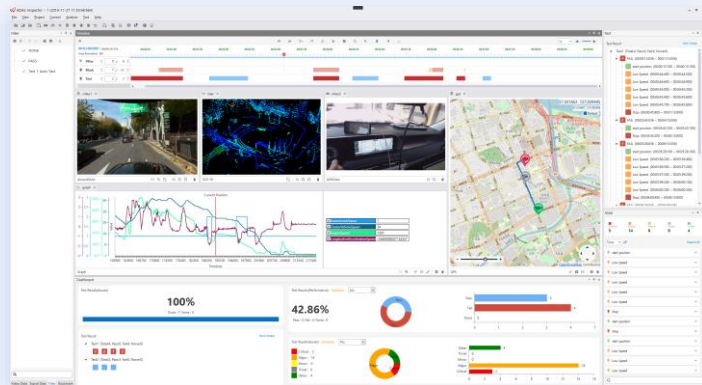


DCAT의 데이터 기반 검증 프로세스

1. 타겟/시뮬레이션 시험 수행 & 데이터 수집

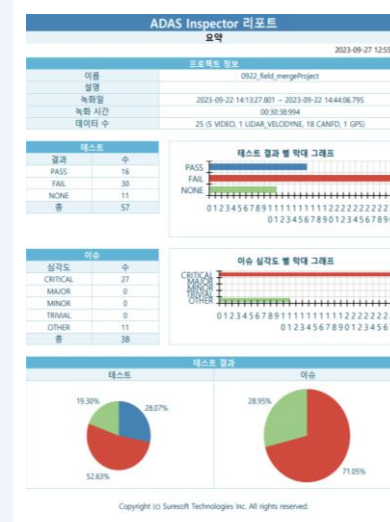


2. 데이터 자동 분석 & 분석 결과 검토/수정



DCAT Analyzer

3. 보고서 자동 생성



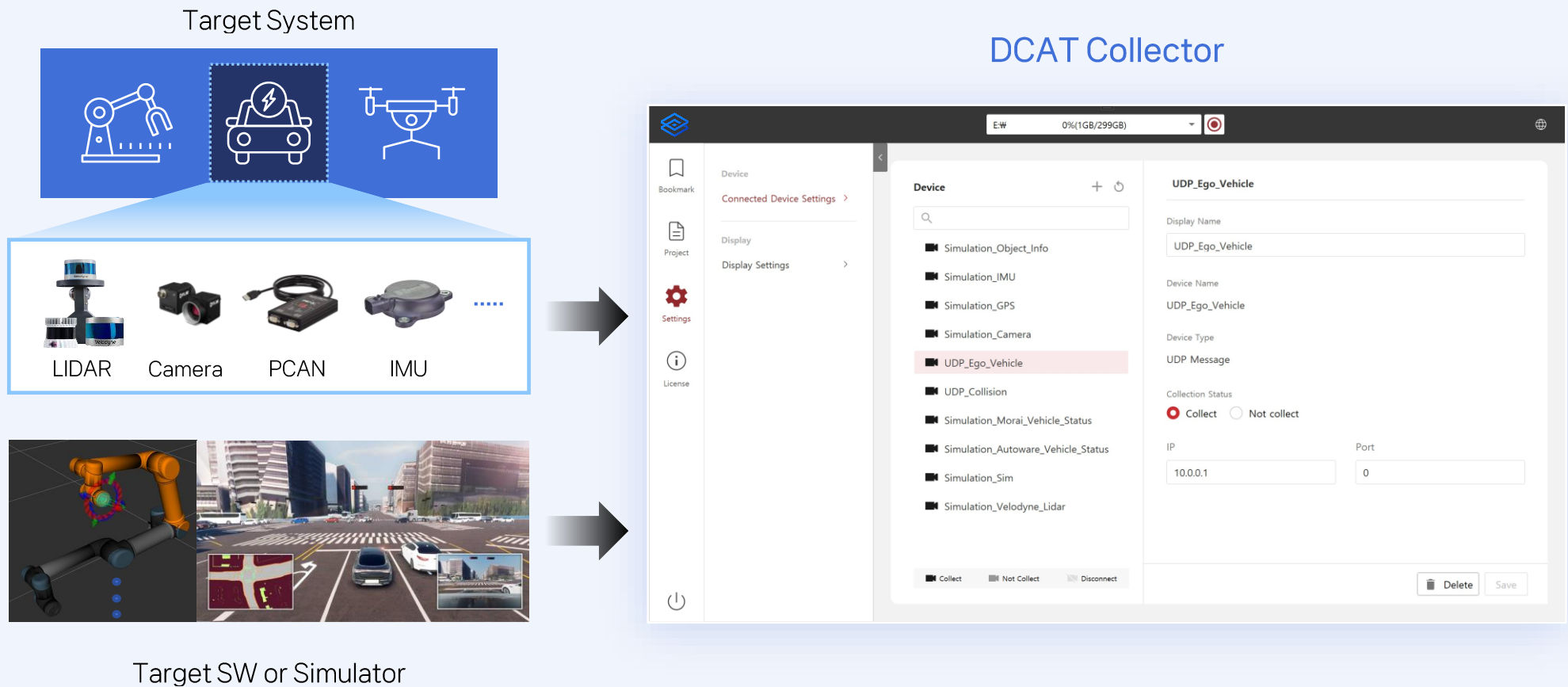
테스트 결과	테스트 결과	테스트 결과	테스트 결과
1	PASS	이동, 충돌사유판	(000014.008 ~ 000029.048) Auto-created test by Morai
2	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
3	PASS	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
4	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
5	PASS	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
6	PASS	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
7	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
8	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
9	PASS	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
10	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
11	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
12	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
13	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
14	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
15	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai
16	FAIL	이동, 충돌사유판	(000031.161 ~ 000031.406) Auto-created test by Morai

AEB Car-to-car	Points	Correction Factor	Percentage	Score
CCR AEB				
CCR _s	12.79167	1	91.3690476	0.91369
CCR _m	14.58333	1	97.2222222	0.9722222
CCR _b	4		100	1
CCR FCW				
CCR _s	5	1	83.3333333	0.416667
CCR _m	7		77.7777778	0.7777778
CCR _b				
AEB	18.375		91.875	1.8375
FCW	11.75		92.1568627	0.921569
CCFhol/hos	0.625		62.5	0.625
HMI	2		100	0.5
Total			7.96442577	
Color				
Verdict			Good	

Test Speed (km/h)	CCRs	AEB CCRm	FCW CCRb	CCRs
10	1			
15	1.833			
20	2			
25	1.833			
30	1.5	0.9167		
35	2	1		
40	0.833	0.9167		
45	1	1		
50	0.792	0.9167	4	
55		1		1
60		1.6667		0.917
65		2		0.917
70		1.8333		0.75
75		2		1
80		1.3333		0.417
total	12.8	14.58	4	5
Scenario Points	0.91	0.972	1	0.42

데이터 수집 SW

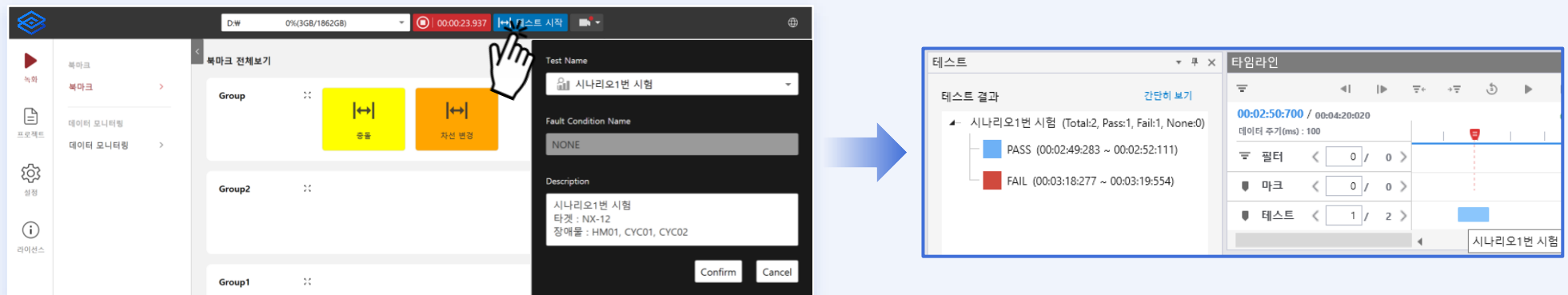
- 다양한 센서 및 신호데이터 시간 동기화 수집 지원
: Lidar, Camera, GPS, IMU, CAN, CAN-FD, ROS, UDP, TCP, Ethernet, ...
: 신규 데이터 수집 기능 커스터마이징 가능



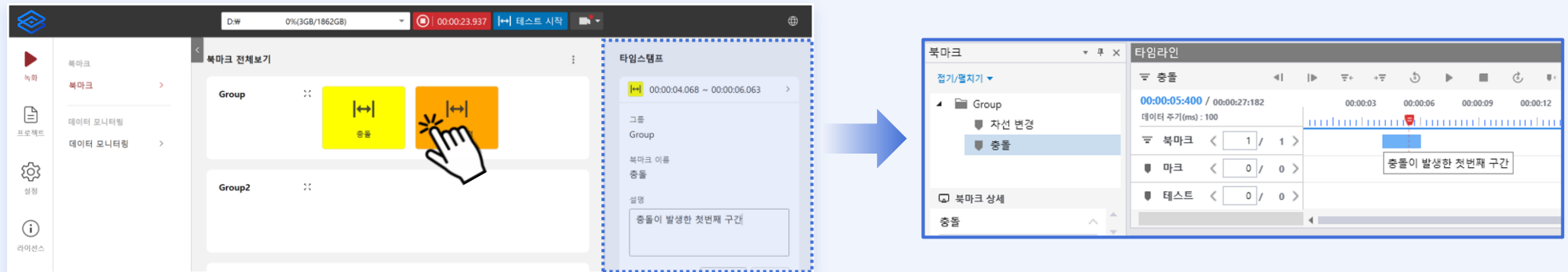
데이터 수집 SW

- 시나리오 및 시험 구간 기록제공
: 수집 도중 [시험 시작~ 시험 종료]의 구간과 이름, 설명을 기록할 수 있음
- 특정 위치 및 구간 표시(북마킹) 기능 제공
: 수집 도중 분석 시 빠르게 확인하고 싶은 유의미한 위치 및 구간과 이름, 설명을 기록할 수 있음

1. 시험 구간 및 내용 기록



2. 북마크 구간 및 내용 기록



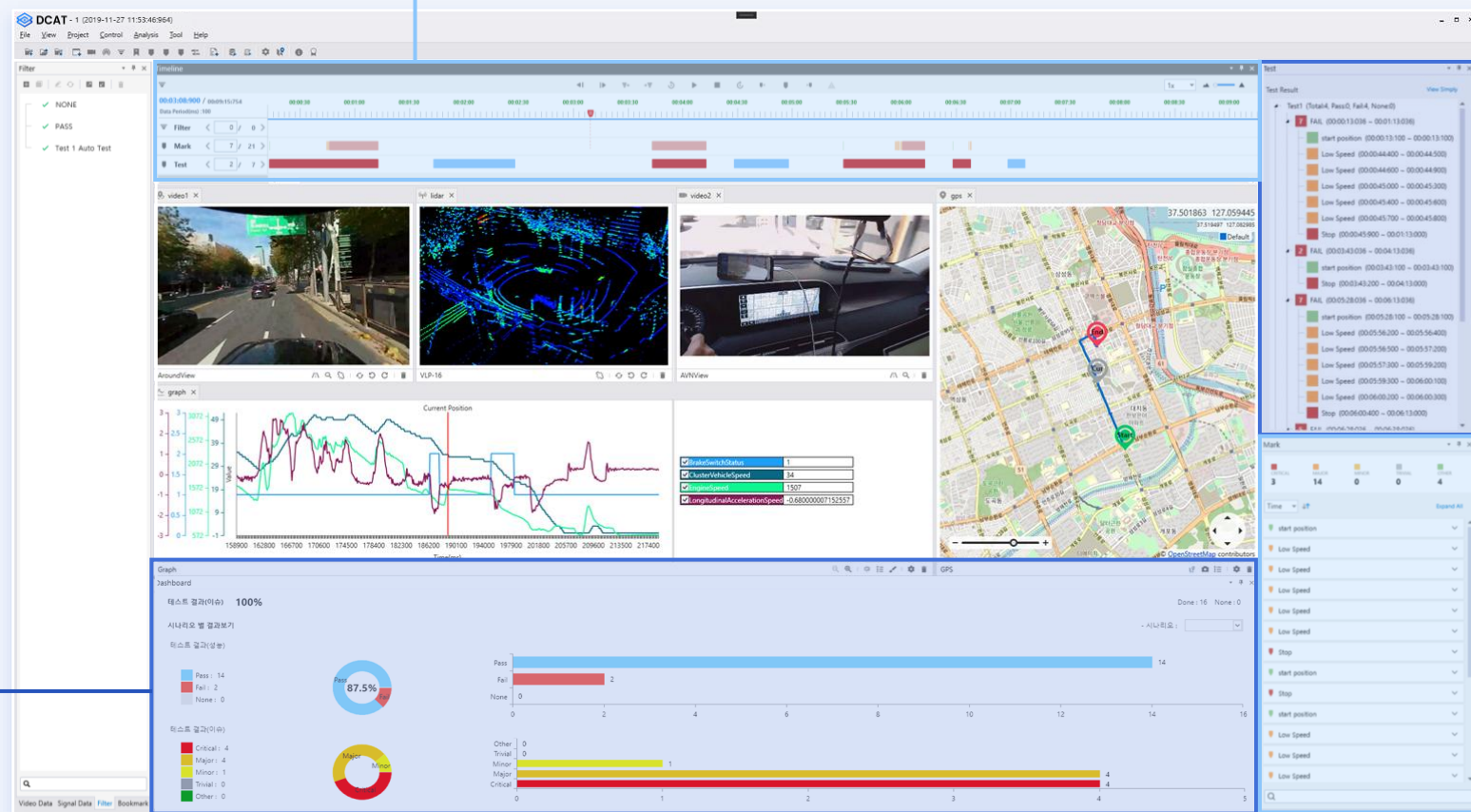
데이터 분석 SW – 데이터 시각화 기능

- 수집된 데이터들 간의 프레임 단위 분석이 가능한 **타임라인 기능 제공**
: 재생, 배속 재생, 일시정지, 프레임 단위 이동 등 타임라인 제어 기능 제공
: 수집 시 기록된 북마크, 시험 구간이 표시되며 해당 위치로 빠른 이동 기능 제공
- 판정된 테스트 결과와 검출된 이슈 시각화 및 해당 위치로의 이동 기능 제공

타임라인

테스트 결과

검출된 이슈

테스트 결과
대시보드

데이터 분석 SW – 데이터 자동 분석 기능

- 데이터 기반 결함 및 PASS/FAIL 조건 정의, 자동 분석 기능 제공
 - : 정의된 조건에 만족하는 구간 자동 탐색, 테스트의 PASS/FAIL 자동 판정, 결함 자동 탐색 및 기록을 자동으로 수행함
 - : GUI를 통한 데이터 값 비교 조건 정의 기능과 Python 스크립트 기반의 세밀한 조건 정의 기능을 제공

데이터 기반 자동 분석 조건 정의

The screenshot displays two panels for defining analysis conditions. The top panel, '필터 조건' (Filter Conditions), shows a tree view of data sources like ESPMsg01, WheelMsg01, and CCAN. A '조건 조합' (Condition Combination) window allows users to create logical rules, such as '20m 이내의 전방 객체를 인식하지 못한 구간' (Period where forward objects within 20m were not recognized). The bottom panel, '스크립트 조건 편집' (Script Condition Editing), shows a table of variables and a Python script for logic-based analysis.

조건 조합

스크립트 조건

```

1: def calc():
2:     # 주어진 변수를 사용하여 결과를 계산합니다.
3:     if 전방객체거리 == None or 전방객체인식여부 == None:
4:         # 전방객체거리 또는 전방객체인식여부의 값이 None일 경우, PASS를 반환합니다.
5:         search_result = False
6:         mark_create_request = ..
7:         set_test_result(TestResult.PASS)
8:     else:
9:         # 전방객체거리 또는 전방객체인식여부의 값이 None이 아닐 경우, 결과를 계산합니다.
10:        if 전방객체거리 <= 20 and 전방객체인식여부 == 0:
11:            # 전방객체거리가 20m 이하이면서 전방객체인식여부가 0일 경우, FAIL을 반환합니다.
12:            search_result = True
13:            mark_create_request = create_mark('전방객체인식 실패', '20m 이내의 전방 객체를 인식하지 못한 구간이 있음')
14:            set_test_result(TestResult.FAIL)
15:        else:
16:            # 전방객체거리가 20m 이하가 아니거나 전방객체인식여부가 0이 아닐 경우, PASS를 반환합니다.
17:            search_result = False
18:            mark_create_request = ''
19:            set_test_result(TestResult.PASS)
  
```

자동 탐색, 자동 결과 판정, 자동 이슈 검출 및 생성

The screenshot shows the results of an automatic search. A timeline at the top indicates '탐색 구간' (Search Period) in blue and '이슈 구간' (Issue Period) in red. Below, a '타입라인' (Timeline) view shows data points for video, lidar, and GPS. A 'graph' view displays multiple data series over time. A 'test 구간 (PASS/FAIL)' window shows the results of the analysis.

탐색 구간

이슈 구간

테스트 구간 (PASS/FAIL)

데이터 분석 SW – 데이터 자동 분석 기능

■ GPT 기반 자동 평가 스크립트 자동 생성 기능 제공

: 자연어 기반의 평가 목적, 평가 데이터 입력 > 스크립트 자동 생성

: AI가 평가 목적에 맞는 **평가 스크립트를 자동 생성**해 줌으로써, 스크립트 설계 및 구현 없이 바로 적용 가능 → **분석 효율성 향상, 비 개발자 활용 가능**



자연어 기반 평가 규칙 정의

자동 생성된 평가 스크립트

스크립트 조건 편집

이름: 제한속도 위반이 발생하지 않았는가

평가 목표

변수 설정

변수 이름	데이터	데이터 범위 (앞/뒤 데이터 수)	데이터 범위 (앞/뒤 시간(ms))	Test Input		
차량속도	/	0	0	NONE	데이터 매핑	삭제
최저제한속도	/	0	0	NONE	데이터 매핑	삭제
최고제한속도	/	0	0	NONE	데이터 매핑	삭제

활용 데이터

설명

1. 차량속도가 최고제한속도의 110%를 초과하거나, 최저제한속도의 90% 미만의 속도로 주행하면 FAIL로 판단한다.
 2. 차량속도가 최고제한속도의 120% 이상 주행하였으면 CRITICAL 이슈를 생성하고, 110~120% 이상 주행하였으면 MINOR 이슈를 생성한다.
 3. 차량속도가 최저제한속도의 80% 이하 주행하였으면 CRITICAL 이슈를 생성하고, 80~90% 이하 주행하였으면 MINOR 이슈를 생성한다.

조건

```

1 # 스크립트 작성 방법은 도움말을 참조하십시오.
2 # 아래의 함수는 제거하거나 함수 서명을 변경하면 안됩니다.
3 def calc():
4     result = True
5     IssueRequestResult = ''
6     return (result, IssueRequestResult) # 이 반환값을 정의하고자 하는 조건으로 편집하세요.
7
  
```

상세 규칙

조건 검사 스크립트 생성하기(GPT) 도움말

```

def calc():
    # Variables
    vehicle_speed = 차량속도
    minimum_speed_limit = 최저제한속도
    maximum_speed_limit = 최고제한속도

    # Judgment Item
    judgement_item = "Speed Limit Exceeded"

    # Judgment Result
    if vehicle_speed > maximum_speed_limit * 1.1 or vehicle_speed < minimum_speed_limit * 0.8:
        judgement_result = True
    else:
        judgement_result = False

    # Mark Create Request
    if judgement_result:
        if vehicle_speed > maximum_speed_limit * 1.2:
            create_issue_request = create_issue("Speed Limit Exceeded", "Speed i
        elif vehicle_speed > maximum_speed_limit * 1.1:
            create_issue_request = create_issue("Speed Limit Exceeded", "Speed i
        elif vehicle_speed < minimum_speed_limit * 0.8:
            create_issue_request = create_issue("Speed Limit Exceeded", "Speed i
        else:
            create_issue_request = create_issue("Speed Limit Exceeded", "Speed i
    else:
        create_issue_request = ''

    # Set Test Result
    if judgement_result:
        set_test_result(TestResult.FAIL)
    else:
        set_test_result(TestResult.PASS)

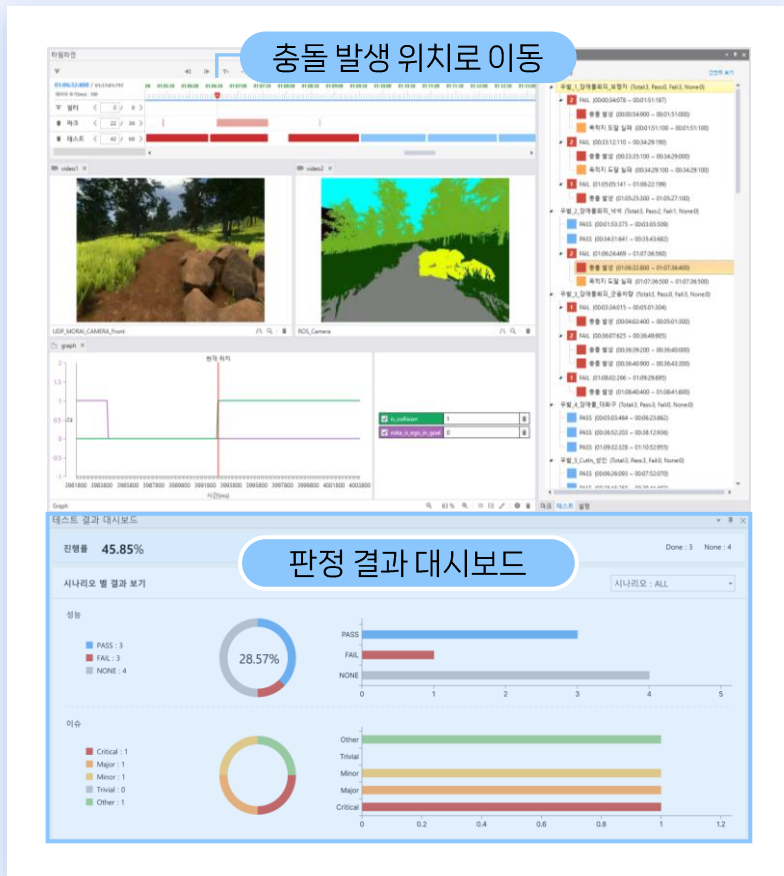
    # Return Search Result and Mark Create Request
    return judgement_result, create_issue_request
  
```

1. 차량속도가 최고 제한속도의 110%를 초과하거나, 최저 제한속도의 90% 미만의 속도로 주행하면 FAIL로 판단한다.
2. 차량속도가 최고 제한속도의 120% 이상 주행하였으면 CRITICAL 이슈를 생성하고, 110~120% 이상 주행하였으면 MINOR 이슈를 생성한다.
3. 차량속도가 최저 제한속도의 80% 이하 주행하였으면 CRITICAL 이슈를 생성하고, 80~90% 이하 주행하였으면 MINOR 이슈를 생성한다.

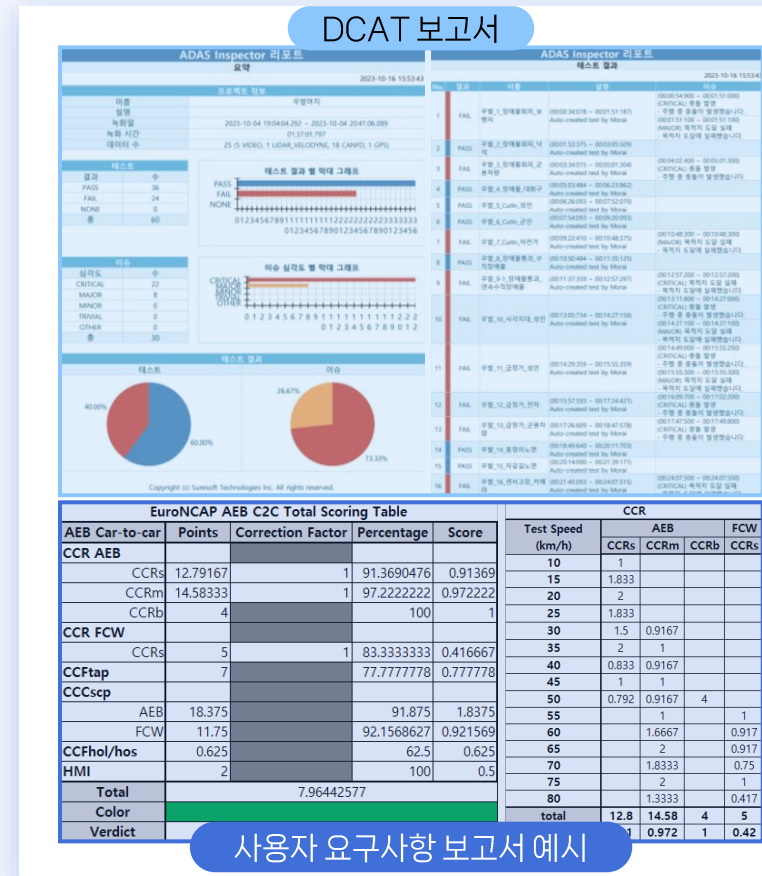
데이터 분석 SW - 데이터 분석 결과 시각화 및 보고서 출력

- 테스트 결과대시 보드 및 보고서 자동 생성 기능 제공
 - : 시험 항목 별 **테스트 결과 및 이슈 시각화** → 특정 시험 구간, 결함 발생 위치로의 타임라인 이동 기능 제공
 - : 테스트별 판정 결과와 검출된 이슈의 통계 보고서/상세 보고서, 사용자 요구사항에 맞춘 보고서 생성 기능 제공

테스트 결과 시각화



자동 생성된 보고서



지원 환경

구분	세부 사항
OS	Windows 10 x64 이상
실행 환경	Microsoft .NET Framework 4.8 Microsoft Visual C++2015-2022
지원 언어	한국어, 영어

하드웨어 권장 사양

구분	CPU	RAM	HDD	PORT
PC	Quad Core 3GHz 이상	8GB 이상	최소 2GB 이상	USB 3.1
모니터	해상도			
	1920 x 1080			



현대차, ADAS 평가 객관화를 위한 실도로 평가 시스템 개발



로봇산업진흥원, 로봇 소프트웨어 신뢰성 평가 시스템 도입



SAIMO, 중국 자율주행 국가표준(GBT) 검증 솔루션



육군 시험평가단, 자율주행 시뮬레이션 시험평가 솔루션 도입



SURESOFT

Appendix. 자율주행 자동차 검증 특화 피처

차량 외부 데이터 수집용 센서 – Sensor Box

- 외부 환경 데이터 수집을 위한 **센서로 구성**
: Lidar, Camera, GPS, IMU
- 다양한 차종 **탈부착이 가능한 설계**
- 결함 분석 시 **근거 데이터로 활용 가능한 데이터 생성**
: 객체 인식 및 거리 예측 (카메라+라이다 센서 퓨전)
: 차선 인식 결과 차선까지의 거리 데이터 (카메라 기반)



차량 외부 데이터 수집 센서



Camera



Lidar



RTK GPS



IMU

차량 내부 데이터 수집 센서



Camera

데이터 수집 장치



차량용 PC

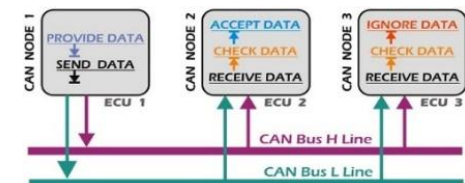


CAN PCIe



SSD Rack

차량 제어 정보 (CAN 신호 데이터)

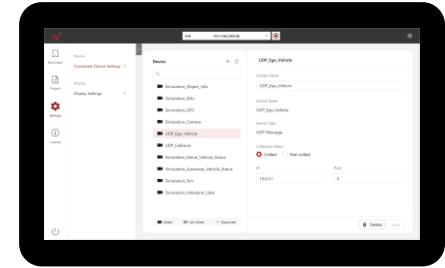


차량 내/외부 데이터 수집 장치 – 수집기 PC

- 차량 제어 정보 및 비교 기준 데이터 수집
: 차량 내부 데이터 – CAN, CAN-FD 데이터, 내부 영상
: 차량 외부 데이터 – 영상, 라이다, GPS, IMU
: 수집 채널 간 시간 동기화 지원
- 수집기 콘솔을 통한 수집 상태 모니터링 및 문제 지점 기록
: 수집 시작/종료, 현재 시점 기록



수집기 PC



수집기 콘솔

차량 외부 데이터 수집 센서



Camera



Lidar



RTK GPS



IMU

차량 내부 데이터 수집 센서



Camera

데이터 수집 장치



차량용 PC

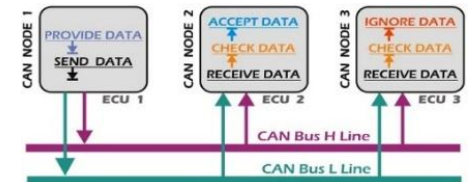


CAN PCIe



SSD Rack

차량 제어 정보 (CAN 신호 데이터)



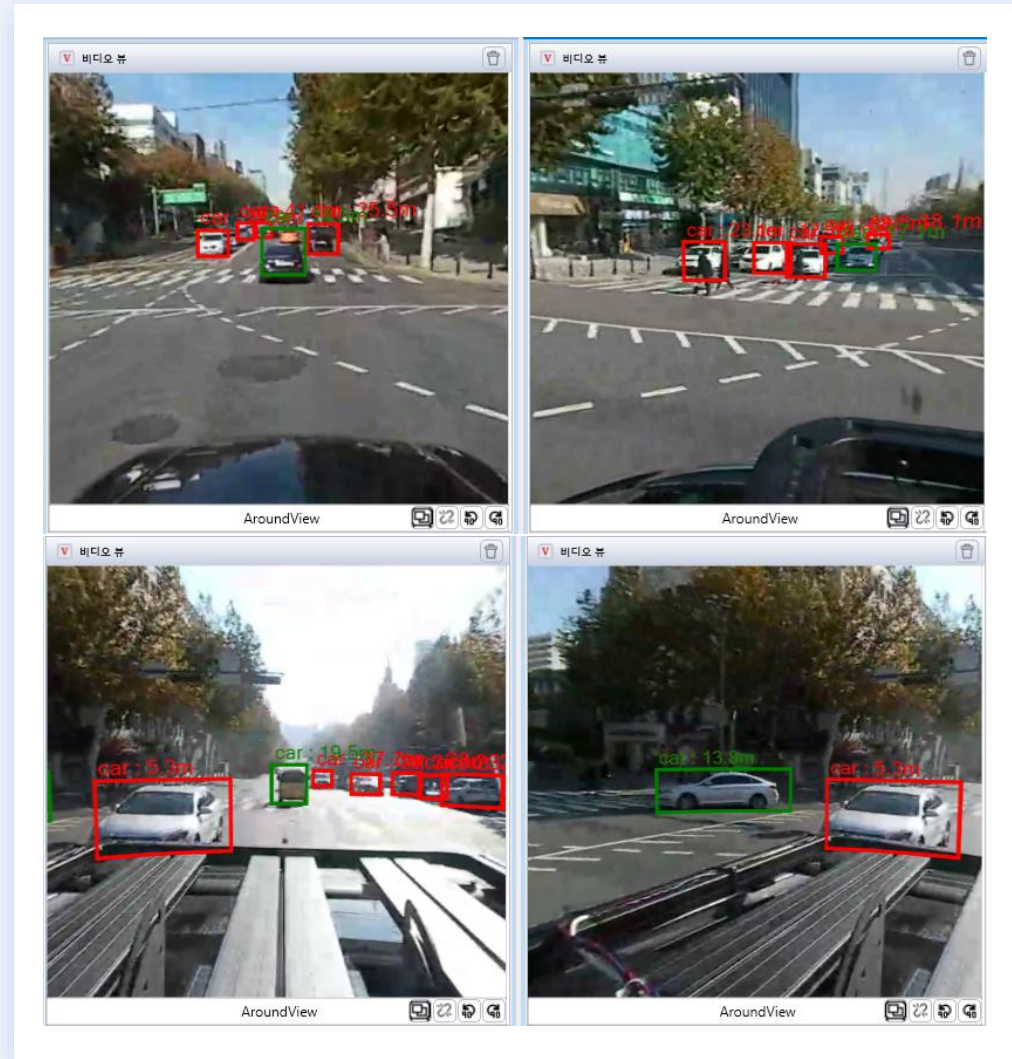
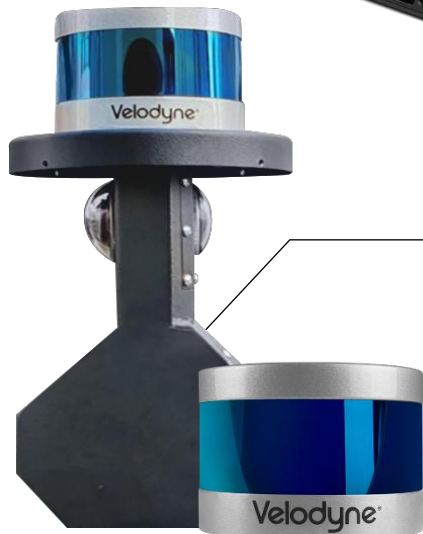
인공지능 및 센서 퓨전 기술을 활용한 주변객체 거리 데이터 제공

- 센서박스의 참조 센서(카메라, 라이다) 간 **센서 퓨전**
: 객체 인식과 **인식된 객체 간의 거리** 데이터 제공
- 특정 프레임 및 전체 영상에 대한 분석 가능
- 분석 결과를 필터 조건으로 사용 가능

Camera



Lidar 센서



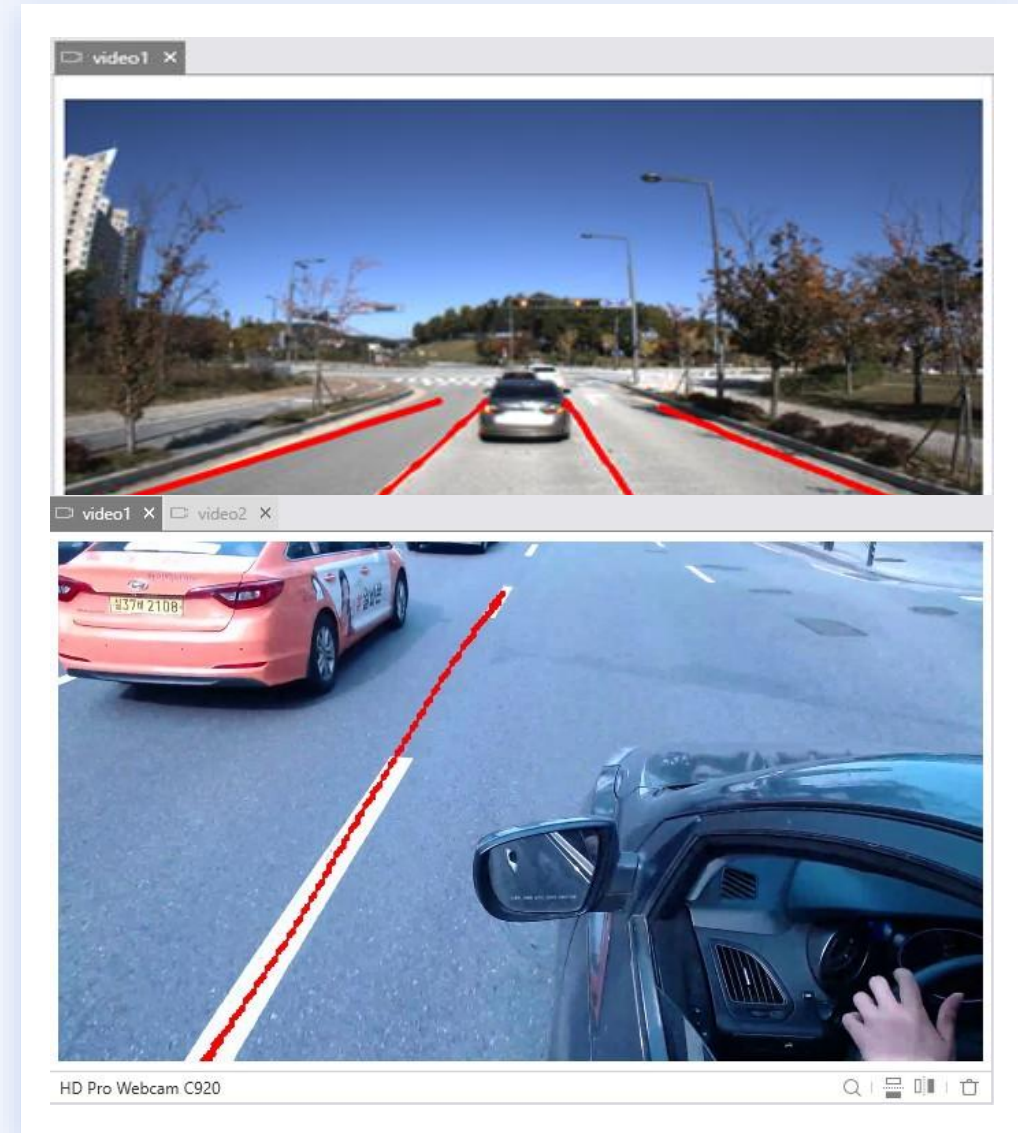
인공지능 및 영상처리 기술을 활용한 차선거리 데이터 제공

- 센서박스의 차선 인식 카메라 데이터 분석을 통한 차선까지의 거리 데이터 제공
: 좌/우측 차선과 기준점까지의 거리 데이터 제공
- 특정 프레임 및 전체 영상에 대한 분석 가능
- 분석 결과를 필터 조건으로 사용 가능

Camera



차량 부착



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