

[DGIST 기초학부 대상 UGRP 주제 List: 자동차 부문]

김백규

High-Assurance Software Systems Lab

UGRP의 특성상 학생 주도로 주제선정을 해야 함. 그러나 UGRP 주제선정에 어려움이 있는 학생들을 위해 High-Assurance Software Systems Lab. (고신뢰성 소프트웨어 연구실)에서 다루고 있는 자동차 도메인 (자율주행차, 커넥티드카)의 예시 주제를 설명함. 본 주제 중 마음에 드는 주제를 그대로 사용 또는 수정하여 UGRP를 수행해도 무방함.

(Topic 1) Formal Specification-Driven Test Scenario Generation

- OpenScenario 같은 정형 명세 (Formal Specification)로 부터 자율주행차 테스트를 위한 가상 운전 환경 자동 생성하는 기법 연구
- Reference
 - OpenDrive: <https://www.asam.net/standards/detail/openscenario/v200/>
 - Scenic: Scenic: a language for scenario specification and data Generation (Link: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10994-021-06120-5>)
 - [TECH TALK - How to generate scenarios with automated processes](#) (Youtube Link: <https://www.youtube.com/watch?v=-3Llb9fnpRQ>)
 - [openscenario demo](#) (Youtube Link: <https://youtu.be/cMKqOwDxvBg>)
 - CARLA simulator: <https://carla.org/>
 - CARMAKER: <https://ipg-automotive.com/en/products-solutions/software/carmaker/>
 - 우리 연구실 소유 소프트웨어임. 사용을 원할시 지도교수에게 말할것

(Topic 2) Automatic Data Generation for Training and Testing AI-based autonomous driving

- 가상환경을 이용하여 AI-기반 자율주행차를 Training 시키고 Testing 할 수 있는 대규모/양질의 데이터 셋 생성 기법 연구
- Reference
 - The Oxford RobotCar Dataset (Link: <https://robotcar-dataset.robots.ox.ac.uk/>)
 - KITTI dataset: <https://www.cvlibs.net/datasets/kitti/>
 - Waymo Open Dataset: <https://waymo.com/open/>

(Topic 3) Human Factor Analysis for Automated Driving

- 자율주행기능이 오동작 시 운전자가 차량 Control 을 자율주행 모드에서 매뉴얼 모드로 Takeover (또는 Disengagement 라고 함) 하는데 발생하는 이슈를 가상환경을 통한 시뮬레이션 및 분석
- Reference:

- Emergency, Automation Off: Unstructured Transition Timing for Distracted Drivers of Automated Vehicles (Paper Link: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7313488>)
- [Autonomous Vehicle Takeover](#) (Youtube Link: <https://youtu.be/c4Edorro9LQ>)
- [Toward Measurement of Situation Awareness in Autonomous Vehicles](#) (Youtube Link: <https://youtu.be/82ArilqsHOM>)

(Topic 4) Advanced Visualization to Enhance Driving Awareness for Safe Driving

- 운전자가 안전한 Driving 을 할 수 있는 Visualization Technique 연구
- Reference:
 - [Waymo, Sensor Visualization | The Road Ahead: Reimagining Mobility](#) (Youtube Link: <https://youtu.be/wKNvzLgTYhQ>)
 - Youtube: <https://youtu.be/-S1Xwp2VPfA>
 - Youtube: <https://youtu.be/DCgy3askMcM>
 - Youtube: <https://youtu.be/cLgMnSTSxog>
 - Youtube: [AR head-up display on public roads? Real cars, real holography by WayRay](#) (Link: <https://youtu.be/loLt--BNUhA>)

(Topic 5) Analysis of ethical issue of autonomous driving

- 자율주행 기능을 구현시 윤리적인 문제에 관한 이슈를 가상환경을 통한 시뮬레이션 및 분석
- Reference
 - Autonomous Driving Ethics: from Trolley Problem to Ethics of Risk (Paper Link: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13347-021-00449-4>)
 - Youtube Link: 자율주행차의 윤리적 딜레마 |패트릭 린(Patrick Lin) <https://youtu.be/ixloDYVfKA0>