

과제 개요

- 과제 배경

- 해마다 차량의 수는 늘어나고 차량에 적용되는 기술은 복잡해짐
- 차량 운행 시에 센서데이터를 모은다면 차량의 상태를 예측할 수 있음

- Sim2Real?

- Simulations To Real world AI
- 현실이 아닌 시뮬레이션 프로그램의 가상의 데이터를 실제 데이터와 비슷하게 가공 또는 생성하여 실제 데이터를 대체하는 AI 기술

- 과제 목표

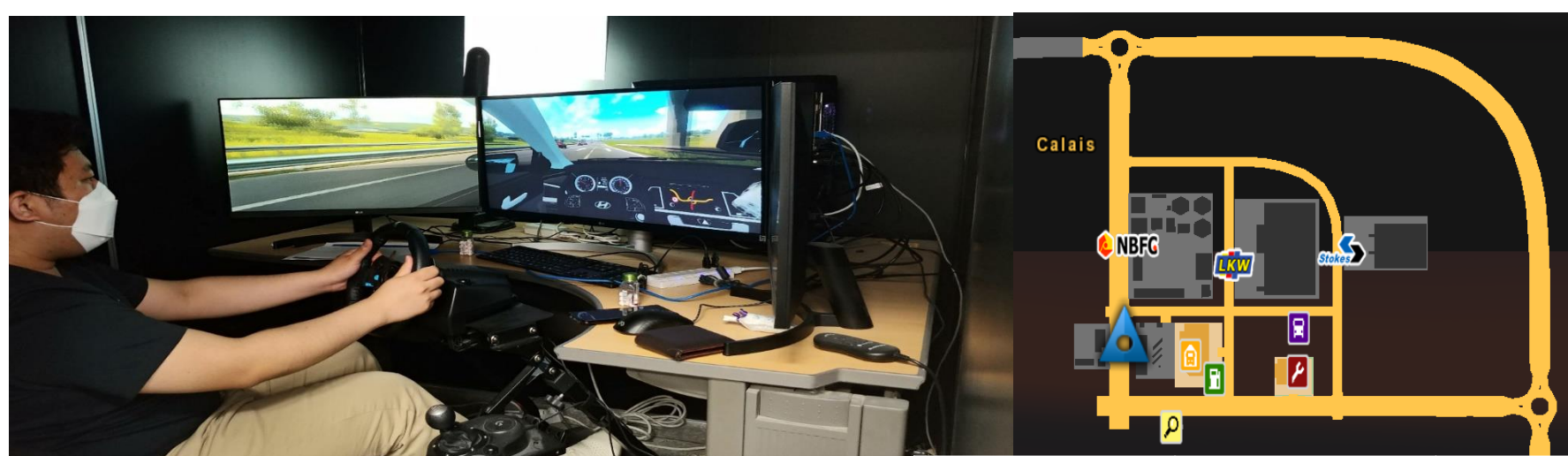
- 시뮬레이터 데이터와 실제 차량의 데이터의 차이를 분석하고 그 차이를 줄인다.
- 시뮬레이션 프로그램의 차량에서 얻은 정보를 Deep Learning을 통해 학습하여 차량의 운행 상태 분석이 가능하도록 한다.



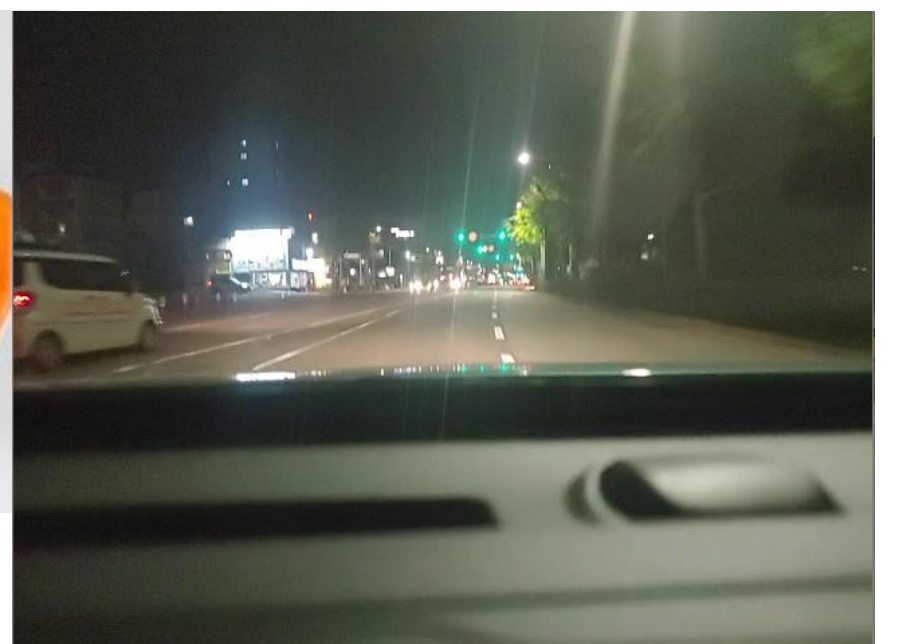
작품 구성 및 상세 내용

- 데이터 수집

학습용 시뮬레이션 차량 센서 데이터 수집



예측용 실제 차량 센서 데이터 수집

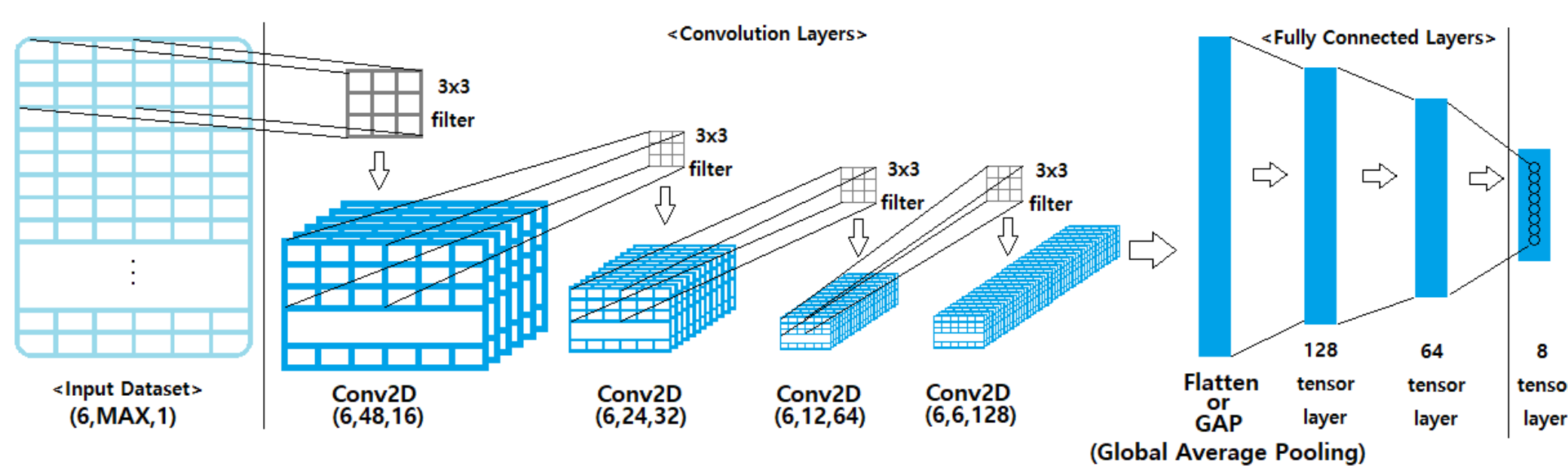


센서종류	Velocity (km/h)	Lateral Acceleration(g)	Yaw Rate (°)	Steering Wheel (°)	Accel Pad (%)	Brake Pad (%)
실제 데이터	[0:255]	[-1.99:2]	[-128:128]	[-540:540]	[0:100]	[0:100]
기본 값	[0.0:255.0]	[-100.0:100.0]	[-1:1]	[-1.0:1.0]	[0.0:1.0]	[0.0:1.0]
1차 정규화(추출)	[0:255]	[-100.0:100.0]	[-1000:1000]	[-450:450]	[0:100]	[0:100]
범위 제한	[0:120]	[-2.0:2.0]	[-45.0:45.0]	[-270:270]	[0:80]	[0:50]
2차 정규화(모델)	[0:120]	[-0.5:0.5]	[-22.5:22.5]	[-270:270]	[0:80]	[0:50]

*Yaw Rate, Steering Wheel: 실제와 시뮬레이터 값의 부호가 반대

- 예측 모델링

CNN 기반 Keras 딥러닝 모델



- 모델 예측 결과

Sim2Sim 동작 별 예측 정확도(%)

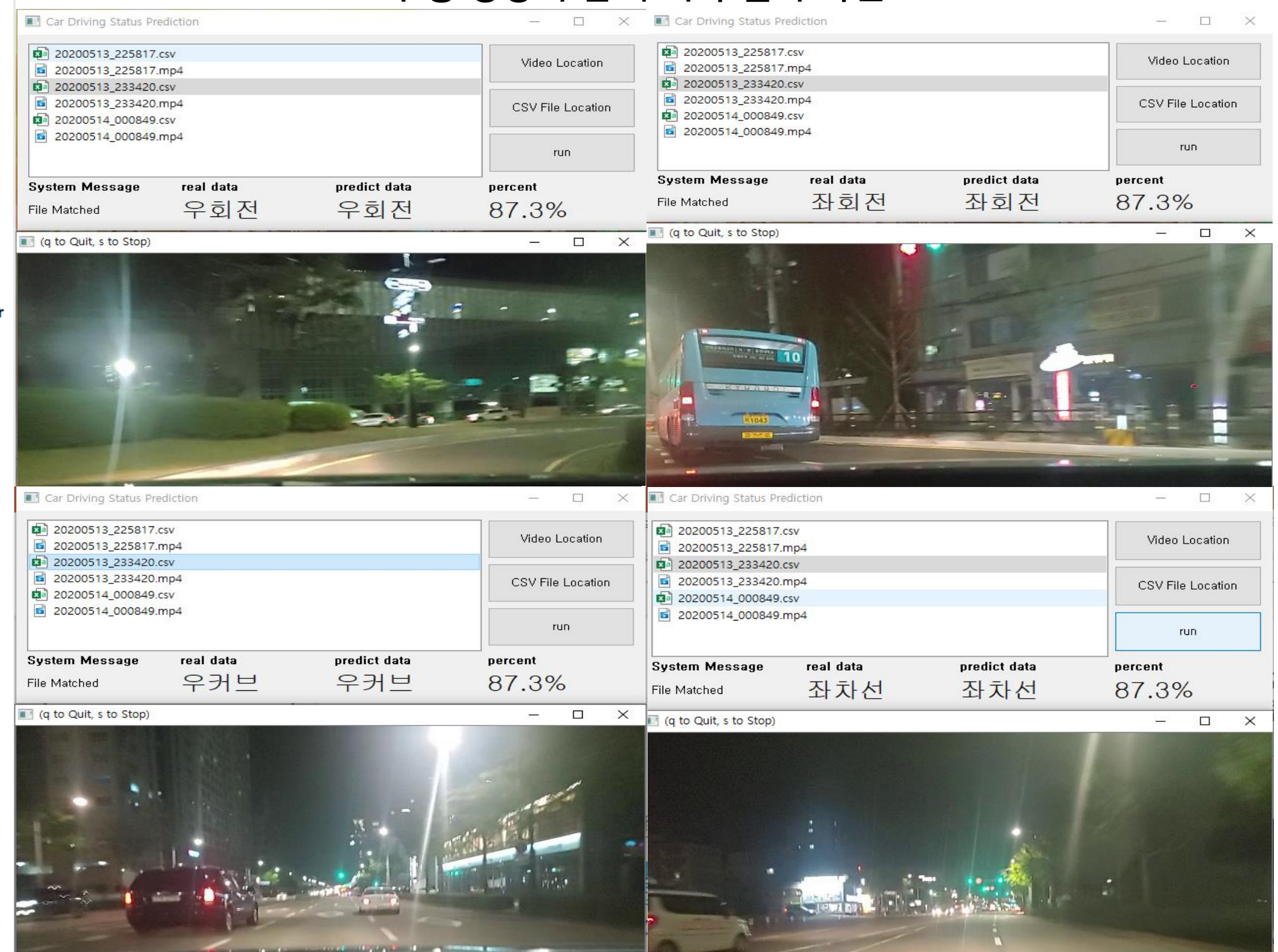
직진	85	1	2	0	2	3	4	0
좌회전	8	78	0	3	0	3	5	0
우회전	18	0	64	0	16	0	0	0
좌회전	4	8	0	73	1	11	0	0
우회전	7	0	1	0	87	1	1	0
좌회전	13	0	0	0	0	86	0	0
우회전	25	0	10	0	0	0	63	0
정지	1	0	0	0	0	0	0	98

Sim2Real 동작 별 예측 정확도(%)

직진	95	0	0	0	1	0	0	0
좌회전	29	61	0	4	0	3	0	0
우회전	29	0	46	0	21	1	1	0
좌회전	8	0	0	87	2	0	0	0
우회전	1	0	0	0	97	0	0	0
좌회전	27	8	0	4	5	53	0	0
우회전	23	0	12	0	7	1	54	0
정지	1	0	0	0	8	0	0	89

- 결과 프로그램

주행 영상과 함께 예측 결과 확인



기대효과

- 기대 효과

- 실제 차량만을 사용하여 데이터 수집을 할 때보다 시공간적 제약 사항이 적음
- 일어 날 수 있는 다양한 상황에 대한 많은 양의 데이터를 빠르게 수집할 수 있음
- 실제 차량을 이용한 데이터 수집시에 있을 수 있는 교통사고 등의 사고 위험에서 자유로움
- 차후 연구 방향으로 음주운전이나 졸음운전 같이 실제 차량으로 테스트 하기 힘든 데이터를 얻을 수 있을 것으로 기대