1. 안녕하십니까 자동차 센서데이터를 위한 Sim2Real 기술 구현을 주제로 프로젝트를 진행중인 여기에 팀 이름 입력입니다. 세 번째 발표를 시작하겠습니다.
2. 저희가 진행하고 있는 프로젝트는 차량 주행 시뮬레이션 프로그램을 통하여 얻어낸 가상의 자동차 센서데이터를 분석하여 이 차량이 현재 어떠한 상태에 있는지 알아내는 프로그램을 만들고 그것을 Sim2Real 기술을 적용하여 실제 자동차에서 얻어낸 센서데이터에 대해서도 동일하게 차량의 상태를 알아낼 수 있도록 하는 것입니다.
3. 발표의 목차는 다음과 같습니다.
4. 이번 주 동안 저희 조는 먼저 주행 데이터 수집을 위한 시뮬레이터의 주행코스를 설정하였습니다.

코스를 선정한 다음에는 해당 코스에서 반복적으로 주행을 하면서 Log\_Converter 프로그램을 사용하여 차량의 센서데이터를 수집하였습니다.

수집된 데이터는 Google Colab의 Pandas, Tensorflow, Numpy 모듈을 사용하여 CSV파일을 데이터 프레임으로 나누고 이것을 NumpyArray로 바꾼 뒤, Tensorflow에 구현된 모델을 넣어서 학습을 하고 있습니다.

또한 전체적인 데이터 처리에 있어서 작업의 편의성을 위하여 따로 GUI 프로그램을 작성하였습니다. (수정됨)

1. 먼저 코스 선정 기준에 대해 말씀드리겠습니다. 저희 프로젝트의 현재 목적이 가속과 회전 등의 상태를 확인하는 것이기 때문에 직선 구간이 많고 단순한 고속도로 보다는 화면의 그림과 같이 교차로와 커브구간이 많은 도심 지역을 선택하였고, 선택된 코스를 반복적으로 주행하여 주행데이터를 추출하였습니다. 추출된 데이터는 다음에 나올 프로그램으로 가공하였습니다.
2. 본 이미지는 현재 저희가 모델 제작에 사용하고 있는 CSV파일의 내용 이미지입니다. 연구실에 원래 있던 CSV변환 프로그램은 저희 프로젝트에 사용하기에는 너무 많은 종류의 정보를 한꺼번에 저장하기 때문에 프로그램의 코드를 약간 수정하여 저희 프로젝트에 필요한 데이터만 추출해 오도록 하였고, 추가로 각 데이터의 상태를 결정하기위한 라벨을 새로 부여하도록 하였습니다. 그 결과 원래 21종류의 데이터를 추출해 내던 것에서 9가지로 데이터의 종류를 줄여 데이터의 처리가 더욱 간편 해졌습니다.
3. 또한 지금까지 저희가 사용한 변환 프로그램은 실행시에 CMD상에서 파이썬 프로그램을 직접 실행시키는 형태였습니다. 이는 처음 실행할 때마다 해당 프로그램이 있는 위치까지 찾아가야 하는 등의 번거로움이 있어서 저희는 좀 더 쉽고 직관적으로 데이터를 변환하기 위해서 UI를 활용한 프로그램을 제작하였습니다. 화면에 나오는 것처럼 GUI를 사용한 응용프로그램을 제작하여 CMD와 같은 별도의 작업 없이 바로 CSV파일이 변환되도록 하였고, 컴퓨터마다 파일의 경로가 조금씩 다를 수 있기 때문에 응용프로그램을 통해 입출력 파일 경로를 설정할 수 있도록 하였습니다.
4. 다음으로는 저희 프로젝트의 핵심이라고 할 수 있는 Sim2Real 기술입니다. 저희가 조사한 바에 따르면 Sim2Real 기술에서 시뮬레이션과 현실 데이터 간의 차이를 줄이는 기술은 크게 3가지가 있었습니다. 먼저 System identification은 시뮬레이터 자체를 좀더 정교하게 만드는 것이었습니다. 하지만 이것은 시뮬레이션 프로그램과 거기서 추출하는 데이터의 종류가 정해져 있는 저희 상황에서는 불가능한 것이었습니다. 두 번째 Domain Adaptation은 정해진 상황에 대해서 많은 수의 예시를 만들어 현실과의 오차를 줄이는 것이었고, 마지막 Domain Randomization은 말그대로 여러 개의 랜덤한 상황을 만들어서 오차를 줄여나가는 것이었습니다. 저희는 이중 두번째 Domain Adaptation을 선택했는데 그 이유는 Domain Randomization의 경우 랜덤한 예시를 생성하는 알고리즘을 만들어서 이 알고리즘으로 아주 많은 데이터를 따로 제작해야 할 필요가 있고, Domain Adaptation의 경우 시뮬레이션을 직접 실행하여 데이터를 만드는 방식으로써 시뮬레이터를 사용할 수 있는 저희의 상황에 더욱 적절하다고 생각되었기 때문입니다.
5. 그 다음으로는 데이터 모델 학습 과 예측결과에 대해서 설명해드리겠습니다. 현재는 직진과 차량 회전에 대한 예측 모델이 제작되어서 테스트 중에 있습니다. 데이터를 펼친 다음 128개의 뉴런을 가지는 층을 추가하고 다음으로 3개의 출력 값을 확인할 층을 추가한 뒤, Softmax를 사용하여 확률화 시킨 다음 가장 높은 예측결과를 출력시키는 것입니다.
6. 이렇게 만들어낸 모델로 예측을 하였을 때 현재는 86%라는 다소 낮은 정확도를 보이고 있습니다. 이는 모델 자체가 단순한 문제도 있고, 프로젝트 초기라 학습을 위한 테스트 데이터의 양이 매우 부족하기 때문이라고 생각됩니다. 이는 더 많은 데이터를 수집하고 학습시킴으로써 보완이 가능할 것이라 생각됩니다.
7. 차주의 진행사항은 다음과 같습니다. 아직 본격적인 프로젝트의 시작단계이기 때문에 전체적으로 이번주와 비슷한 작업이 계속될 예정입니다.
8. 마지막으로 진행 일정 계획입니다. 6월 4주차의 기말고사 부분을 제외하면 모두 예정대로 진행되고 있습니다. 기말고사로 인해 늦춰진 부분은 최대한 7월 내에 보완하여 진행할 예정입니다.