1. 안녕하세요 자동차 센서 데이터를 위한 Sim2Real 기술 구현을 주제로 프로젝트를 진행하고 있는 38조 여기에 팀 이름 입력입니다. 그럼 4번째 발표를 시작하겠습니다.
2. 먼저 저희 프로젝트의 개요에 대해 설명 드리겠습니다. 저희는 유로트럭 시뮬레이터2에서 얻어낸 가상의 자동차 센서데이터를 분석하여 현재 차량의 상태를 분석하는 모델을 제작하고 이것에 Sim2Real기술을 적용하여 실제 차량에서 얻어낸 데이터에도 사용이 가능하도록 개량하는 것을 목표로 하고 있습니다.
3. 이번 발표의 목차입니다.
4. 먼저 이번 주의 진행상황을 간략하게 설명해 드리겠습니다. 저희 조는 저번 주에 이어서 이번 주에도 주행코스를 따라 주행 데이터를 수집하였고, Google Colab을 사용해 데이터 분석 모델을 개량 중에 있습니다. 또한 실제 차량에서 얻어낸 데이터를 받아서 시뮬레이션의 데이터와 차이점을 분석하는 것을 시작하였습니다. 마지막으로 라벨의 종류를 늘려서 분석가능한 차량 상태를 추가하였습니다.
5. 그러면 이제 좀더 자세하게 진행사항을 설명해 드리겠습니다. 먼저 이전에 말씀드린 CSV 데이터의 경우에 CSV converter프로그램이 자동으로 생성해내는 Timestamp는 측정당시의 시각만을 나타내기에 저희가 직접 동영상을 보면서 CSV파일에 라벨링을 할 때에 해당하는 시간을 찾기가 어려웠습니다. 그래서 CSV 파일 변환시에 따로 측정 시작 시각으로부터 얼마나 경과하였는지를 알려주는 부분을 추가하여 동영상의 재생시간을 보고 해당 부분을 빠르게 찾을 수 있도록 하였습니다. 이것과 조금 뒤에 설명드릴 자동 라벨링으로 인해 각 CSV 데이터의 라벨링 시간이 감소하는 효과를 볼 수 있었습니다. 또한 자동차의 Steering과 관련하여 차량의 X축, Z축 가속 변화량을 추가하여 모델 학습시에 좀더 많은 데이터를 활용할 수 있도록 하였습니다.
6. 다음으로는 반복적인 주행 데이터 수집입니다. 이 부분은 저번 발표내용과 크게 다른 점은 없습니다만, 저번에 설정한 코스를 반복적으로 주행하는 것 말고도, 따로 한 도시에서 다른 도시로 주행하는 비교적 긴 시간의 주행 데이터도 수집하여 기존의 짧은 데이터는 모델의 학습을 위해 사용하고 긴 데이터는 모델 제작 후 정확성을 테스트하는 데에 사용할 예정입니다.
7. 또 저희는 수집한 데이터를 모델 학습에 사용하기 위해 라벨링을 하는 작업에 많은 시간이 소요되기 때문에 이를 줄이기 위해 CSV converter 파일에 기본적인 자동 라벨링 용 코드를 추가하였습니다. 주행데이터를 읽어올 때 차량의 핸들 각도를 측정하여 일정 각도 이상으로 올라갈 경우 좌, 우 회전 라벨을 주고, 차선변경의 경우 방향지시등을 점등하도록 하여 해당 방향지시등의 점등 여부를 통해 라벨을 주도록 하였습니다. 이것과 앞에 말씀드린 측정경과시간의 추가로 인해 CSV 파일 하나당 라벨링 시간이 줄어들었습니다.
8. 다음으로 연구실에서부터 실제 차량에서 뽑아낸 센서 데이터 샘플을 받았습니다. 시뮬레이션의 데이터와 실제 데이터 간에는 여러 차이점이 존재하기 때문에, 실제 차량 데이터 분석모델을 만들기위해 저희는 실제 차량 데이터를 분석하여 시뮬레이션 데이터에서 추가해야 할 부분과, 수정해야하는 부분을 확인하였습니다. 이를 통해 시뮬레이션 데이터를 정규화하여 최대한 실제 데이터와 비슷하게 수정 및 학습을 할 계획입니다.
9. 그리고 실제 데이터를 통해 연구실에서 진행했던 예측을 기반으로 저희가 추가한 분석 대상이 되는 차량 상태는 보시는 7가지, 직진, 회전, 차선 변경, 커브, 정지이며 현재 모델은 좌/우 커브 길에 대한 학습을 진행하지 않았습니다.
10. 상태 분석 모델은 이전 주의 단순히 한 layer를 통과하는 모델에서 4개의 hidden layer를 추가하여 각각 128,64,32,16개의 tensor를 가지는 layer를 통과하여 마지막 8개의 tensor에 결과를 나타내는 keras의 sequential 모델을 사용해서 데이터 학습을 실시하였고 20번의 학습 단계에서 86%라는 저조한 결과가 나왔습니다.
11. 위의 학습 모델에 새로 모은 연속된 5분짜리 주행데이터를 테스트 데이터로 넣어서 평가한 결과 78%의 정확도를 보였습니다. 이를 통해 알 수 있었던 내용은 분류해야 할 상태가 많아질수록 더 명확한 데이터가 필요하고 모델을 더 정교하게 만들어야 된다는 것을 알 수 있었습니다.
12. 마지막으로 현재 진행하고 있는 과제의 목적이 될 수 있는 아이디어에 대해 말씀드리겠습니다. 저희가 생각해본 아이디어는 주행 상태 분석 모델 기반 안전 운전 점수 측정입니다. 현재 T map에서 스마트폰 앱으로 GPS기반으로 제공중인 서비스입니다. 현재는 GPS와 지도 정보를 이용하여 제한 속도 위반, 급 가속/제동, 야간 주행 여부로 판단하며 이를 실제 OBD-ii 스캐너를 이용하여 차량 데이터를 받아서 학습 모델을 통해 차선 변경, 좌/우회전시 방향지시등 사용여부, 커브 길 주행 시 속도, 급 가속, 급 제동 여부를 파악하여 판단하게 되면 더 정확하지 않을까 하는 아이디어입니다. 이 부분에서 저희가 진행하는 것은 차량 센서데이터 만을 가지고 진행할 수 있는 부분을 진행하고 이후 GPS, 지도 API, 스마트폰 앱, 블루투스 등 실제 구현에 필요한 부분은 향후 연구과제로 제안할 수 있을 것 같습니다. 이 아이디어에 대한 다른 분들의 의견과 구현 가능성, 어떤 문제점이 예상될 지에 대한 의견을 듣고 싶어서 추가하게 되었습니다.
13. 차주 진행 예정 사항입니다. 차주에는 지금까지 진행해온 것처럼 시뮬레이터 센서 데이터를 계속 수집 및 분석하고 중간 보고서를 작성 및 검수, 중간 평가표를 작성합니다. 그리고 교수님께서 말씀 해주시는 부족한 점이나 지시하신 부분에 대한 진행을 할 계획입니다. 그리고 현재 구현한 모델의 정확도를 높이고 좌/우측 커브에 대해 학습 데이터를 모으고 학습시켜서 이 부분에 대해서도 구별이 가능하도록 할 것이며 실제 OBD데이터를 분석하고 구현한 모델에 넣어서 어느 정도의 정확도가 나오는 지를 확인하여 현재 진행중인 현 과제의 중간 척도로 삼을 계획입니다.
14. 현재 어디까지 진행이 되었는 지를 표를 이용하여 나타내어 보았습니다.
15. 이상으로 38조 발표를 마치겠습니다. 12번 슬라이드에서 말씀드렸던 아이디어에 대한 의견과 현재 진행상황에 대한 질문해주시면 감사하겠습니다.