|  |
| --- |
| **1. 주제**  머신러닝을 통한 급발진 사고 데이터 학습 및 예방  **분반, 팀, 학번, 이름**  가반, 11팀, 20241980, 정기용 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약**  - 머신 러닝을 통해 어떤 상황이 급 발진 사고인지 학습을 한 후, 학습한 정보를 토대로 급 발진 사고가 일어나게 되면 예방을 할 수 있게 한다.  - 최근 급 발진 사고가 많아 피해를 보는 사례가 많아지고 있다. 급 발진 사고는 크게 사용자 과실과 자동차 결함으로 인한 원인으로 구분 되지만, 머신 러닝을 통해 두 가지의 사례를 구별하여 각각의 대처 방안을 통해 사고를 예방 할 것이다.  - 급 발진 사고의 대부분은 사용자 과실이 많다. 특히 고령의 운전자들은 엑셀과 브레이크 위치를 헷갈려 사고가 많이 나는데, 이때 머신 러닝으로 학습한 데이터를 통해 브레이크가 대신 작동시킬 수 있으며, 자동차 결함에 의한 급 발진 사고 또한 이와 같은 방법으로 예방할 수 있을 것이다. | **3. 대표 그림**  - 개발 배경 : 머신러닝을 이용하여 최근 잦은 급발진 사고의 데이터를 학습 후, 상황에 맞는 적절한 대처와 예방을 위함.  - 예상 결과 : 여러가지 상황을 스스로 학습하여 운전자에게 미리 경고 또는 직접 차체 제어를 통해 사고 예방  Beacon을 이용한 위치추적과 자율주행 자동차 | Barami  그림 1. 아두이노를 통한 차량제어, 센서를 통한 정보 습득 예시 |

|  |
| --- |
| **4. 서론**  최근 자동차 사고의 주요 원인 중 하나로 급발진 사고가 크게 부각되고 있다. 급발진 사고는 차량이 갑자기 통제 불가능한 상태로 가속하는 상황을 말하며, 이로 인해 운전자가 대응할 시간이 부족해 심각한 피해로 이어질 수 있는 위험한 상황이다. 한국 교통안전공단의 통계에 따르면 3년간 급발진 사고로 신고된 사건이 약 140건 이였으며, 이중 상당수는 운전자의 실수로 결론지어졌다. 그러나 일부는 자동차 결함이 원인일 가능성도 있으며, 시스템, 센서 등의 오류가 있을 수 있다. 고령 운전자들은 엑셀과 브레이크를 혼동해서 사고를 일으키는 비율이 높다는 점에서 문제의 심각성이 커지고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 머신 러닝으로 급발진 데이터를 수집하고, 수집한 데이터를 토대로 어떠한 상황을 대처해야 하는지 직접 판단해 사고를 예방하는 기술을 개발하고 싶다. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**    [그림 2] 데이터 흐름 개요  머신러닝은 대량의 데이터를 기반으로 차량의 운전 패턴을 학습하고, 비정상적인 상황을 사전에 감지해 사고를 예방할 수 있는 강력한 도구이다. 머신러닝을 통해 급발진 사고를 예방하기 위해선 여러 가지 절차와 기술이 필요하다.  먼저, 센서 데이터 수집 및 처리가 필요하다. 차량에는 다양한 센서가 장착되어 있으며. 이를 통해 엑셀, 브레이크, 속도, 엔진 상태 등의 데이터를 실시간으로 수집할 수 있다. 이를 통한 데이터는 차량의 운전 패턴을 분석하고, 비정상적인 행동을 예측하는 데 사용된다  또한, 딥러닝 모델이 중요한 역할을 한다. 딥러닝 알고리즘은 방대한 양의 데이터를 학습하고, 이를 통해 복잡한 패턴을 인식할 수 있다. 급발진 사고 예방 시스템에서 필요한 모델은 순환신경망, RNN 과 장단기 메모리, LSTM이 있다. 이러한 모델은 시간에 따라 변하는ㄴ 데이터, 즉 차량의 속도 변화나 브레이크 및 엑셀 작동 패턴을 분석하는 데 적합하다. 이 모델들은 연속적인 시간 흐름 속에서 중요한 정보를 학습하고, 이전 데이터의 연관성을 바탕으로 미래의 동작을 예측할 수 있다.  머신러닝 기반의 급발진 사고 예방 시스템은 단계별로 구현할 예정이다.  첫 번째 단계는 데이터 수집이다. 차량의 운행 기록 데이터, 엑셀과 브레이크 사용 패턴, 사고 기록 등을 대규모로 수집을 하여야 한다. 특히 급발진 사고가 의심되는 데이터를 확보하고 이를 학습용 데이터로 구축하는 것이 중요하다. 이러한 데이터가 정확하지 않으면, 모델이 잘못 구현되기 때문에 매우 중요한 과정 중 하나이다.  두 번째 단계는 데이터 전처리 및 학습이다. 수집된 데이터는 먼저 전처리 과정을 거쳐야 한다. 불필요하거나 잘못 된 데이터를 제거하고, 중요한 특징을 추출하는 과정이 포함된다. 전처리된 데이터를 바탕으로 딥러닝 모델을 훈련시키며, 교차 검증 기법을 사용해 모델의 성능을 최적화 할 것이다.  세 번째는 실시간 데이터 처리이다. 차량에서 발생하는 데이터를 실시간으로 처리하기 위해서는 클라우드 컴퓨팅 기술이 필요할 것이다. 차량 내부에서 데이터를 즉시 처리하고, 클라우드 컴퓨팅을 통해 데이터를 저장 후 분석할 것이다.  네 번째는 사고 예방 조치이다. 머신러닝 모델이 이상 패턴을 감지하면, 시스템이 브레이크를 자동으로 작동시키거나 차량을 안전 모드로 전환하여 사고를 예방할 수 잇다. 특히 운전자가 엑셀과 브레이크를 혼동한 경우, 시스템이 이를 자동으로 인지하고 대처해 큰 사고를 막을 수 있다.  마지막으로 시스템을 지속적으로 업데이트하고 개선하는 피드백 과정이 필요하다. 차량 운행 중 새로운 데이터를 계속 수집하고, 이를 바탕으로 모델을 업데이트 함으로써 시스템의 정확도를 높여야 한다. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  급발진 사고는 운전자의 실수나 차량 결함으로 인해 발생할 수 있으며, 이를 예방하기 위해서는 머신러닝을 적용한 시스템을 도입할 수 있다. 머신러닝을 통해 차량의 실시간 데이터를 분석하여 비정상적인 패턴을 감지하고, 이를 통해 사고를 미리 예방하는 방식이다. 이를 구현하기 위해서는 데이터 수집, 딥러닝 모델 학습, 실시간 데이터 처리 등의 단계가 필요하며, 시스템 성능을 지속적으로 개선하여 더욱 신뢰성 높은 사고 예방 시스템을 구축할 수 있다. 이 기술이 조금 더 발전하며 고령 운전자의 실수를 줄이고, 차량 결함으로 인한 급발진 사고도 효과적으로 예방할 수 있을 것이다. |

**7. 출처**

[1] 급발진 사고 통계 : 한국도료교통공단 교통사고분석시스템 <https://taas.koroad.or.kr/>

[2] LSTM 머신러닝 모델 개념 : [LSTM(Long short time memory) : 기초 이해 (tistory.com)](https://ctkim.tistory.com/entry/LSTMLong-short-time-memory-%EA%B8%B0%EC%B4%88-%EC%9D%B4%ED%95%B4)