|  |
| --- |
| **1. 주제 (10점)**  차량 엑셀 동작 감지기  **분반, 팀, 학번, 이름**  (가)반, 2팀, 김민서 |

|  |  |
| --- | --- |
| **2. 요약 (10점)**  최근 차량 급발진으로 주장되는 사고가 빈번히 일어난다. 운전자의 부주의로 인한 차량 가속 사고가 일어나더라도 운전자는 형량 감량을 위해 자신의 부주의가 아닌, 차량의 결함으로 인한 급발진 사고라고 주장하는 경향이 있다. 이 경우에는 운전자의 부주의인지, 차량의 급발진 사고인지를 밝혀내기 위해 오랜 기간 수사를 진행하여 밝혀내거나, 결국에는 원인을 정확히 알아내기가 어렵다.  차량 엑셀 동작 감지기를 통해 모든 차량에 이것을 장착한다면 급발진 사고인지의 여부를 알아내는데에 도움이 될 것이다. 또한, 사고가 났을 때 엑셀 동작 감지기의 사용으로 빠른 원인 파악을 할 수 있게 되어 수사 기간을 줄일 수 있게 될 것이다. 그러면 같은 기간 안에 더 많은 사고를 수사 기관이 수사할 수 있게 하여 효율적인 우리나라 자동차 사고 수사가 진행될 수 있도록 함에 있다.  차량 엑셀에 압력을 감지할 수 있는 센서를 제작할 것이다. 엑셀을 밟아서 차량이 움직이려면 발에 압력을 가해 엑셀 페달을 눌러야 하고, 급발진 사고라면 발을 사용하지 않아도 엑셀 페달이 눌리게 되어 차량이 가속될 것이다. 따라서, 발의 압력이 엑셀 페달에 가해졌는지를 감지할 수 있는 센서를 제작하여 엑셀 동작 감지기를 상용화 시킬 것이다. | **3. 대표 그림 (1개 이상, 10점)**  - 개발 배경  - 예상 결과 |

\* 표지 없이 1(주제), 2(요약), 3(대표 그림), 6번(결론) 합하여 1장 이내

|  |
| --- |
| **4. 서론**  - 배경 설명, 사례 분석 (10점)  자동차 사고 발생 시 사고 기록을 측정하여 저장해두는 자동차 사고 기록 장치 EDR이 사용되고 있다. EDR은 자동차의 에어백 제어모듈(ACM)이나 엔진 제어모듈(PCM)에 내장된 일종의 데이터 기록용 블랙박스이다.  사고 영상을 기록하지는 않지만 사고 전 일정 시간 동안의 주행 속도, 가속페달 변위, 스로틀 밸브 변위, 제동 스위치 ON/OFF 등의 운행 정보와 충돌 시의 속도 변화, 가속도, 전복 각도, 에어백 전개 정보 등의 데이터가 기록된다.  자동차 사고 발생 시에 이 장치로 차량의 상태를 실시간으로 기록해둔다는 점을 이용해 사고의 원인을 밝히는데 도움을 준다. 다만, 급발진으로 인한 사고일 경우에는 운전자의 부주의로 인한 가속 사고인지, 급발진 사고인지에 대해서는 정확히 밝혀내기 어렵다는 단점이 있다. 급발진 사고는 엑셀에 압력을 가하지 않아도 자동차가 자동으로 가속화되어 운전자가 제어하기 어려운 사고이기 때문에 운전자의 과실 비율이 적게 측정되어야 한다. 그러나, 급발진 사고가 아닌 운전자 부주의 사고가 발생하더라도 운전자는 형량의 감형을 위해 급발진이라고 주장하곤 한다. EDR로는 엑셀에 압력이 가해진 사고인지 아닌지를 밝혀내기 어렵다. EDR 기술에 차량 엑셀 동작 감지기 기능을 추가하면 급발진 사고인지 아닌지를 빠르게 판별해 낼 수 있을 것이다.  **- 문제 정의 (10점)**  엑셀을 밟지 않았는데 자동차의 시스템 결함으로 급발진 사고가 난 경우, 이를 밝혀낼 명확한 기술이나 방법이 없어서 운전자는 사고의 원인을 밝혀내기 어려움.  따라서, 운전자가 주의를 기울여 운전을 안전히 시행하였는데도 자동차의 결함으로 인한 급발진 사고가 발생한 경우 운전자는 정확한 수사가 이루어지지 못하면 법원에서 억울한 판정을 받을 수 있음.  수사를 정확하고 면밀하게 진행하여 사고의 원인을 밝혀낸다고 하지만, 이 수사 또한 인간이 하는 것이기 때문에 정확하게 원인을 밝혀내지 못할 가능성이 높음.  - 극복 방안 (10점)  운전자의 부주의로 엑셀을 잘못 눌르게 되어 사고가 발생한 경우 운전자는 엑셀 압력 감지기 기술을 통해 빠른 시일 내에 사고의 원인을 밝혀내고 형량을 받을 수 있음.  또한, 운전자의 주의에도 불구하고 자동차의 결함으로 급발진 사고가 발생한 경우 오랜 수사를 진행하지 않아도 이 기술을 통해 바로 사고의 원인을 밝혀낼 수 있게 하여 공정한 판결이 이루어질 수 있게 함. |

|  |
| --- |
| **5. 본론**  - 시스템 개요 그림    **<하드웨어>**  -압력 센서: 가속 페달 압력을 측정하는 센서로, FSR(Force Sensitive Resistor) 또는 피에조 센서를 사용하여 페달의 힘을 측정.  -차량의 속도, RPM 등을 측정하는 장치로, CAN 통신 프로토콜을 통해 차량의 ECU와 연결됩니다.  -Arduino, Raspberry Pi: 데이터를 수집하고 처리하는 역할.  -브레이크 페달 센서: 브레이크가 밟혔는지를 감지하는 장치로, 간단한 스위치나 압력 센서를 이용.  <소프트웨어>  -데이터 수집 및 로깅: 센서로부터 데이터를 수집하고 이를 실시간으로 로깅. Arduino에서는 C++로, Raspberry Pi에서는 Python을 통해 구현.  -EDR통신: EDR 사고기록장치에 측정된 차량 속도와 데이터를 읽어오기 위한 프로토콜로, CAN 라이브러리를 사용하여 데이터를 처리.  -데이터 분석 알고리즘: 실시간으로 가속 페달의 압력과 차량 속도 간의 상관관계를 분석하여, 급발진 또는 운전자의 과실을 판단할 수 있는 로직을 설계.  -경고 시스템: 이상이 감지될 때 경고를 주는 시스템을 설계. 음성 경고나 LED 등으로 경고 시스템 생성.  -데이터 저장 및 분석: SD 카드 모듈을 통해 데이터를 로깅하거나, 클라우드 서버에 저장하여 원격 분석이 가능하도록 설계.  - 구현 방법 및 개발 방향 (10점)  **하드웨어 연결**  -압력 센서를 엑셀 페달에 부착하고, 이를 아두이노 또는 라즈베리 파이에 연결.  -EDR과 같은 사고기록장치에 담긴 차량의 속도와 RPM 데이터를 수집  -브레이크 페달에 추가적인 센서를 부착하여 브레이크 작동 여부를 확인.  소프트웨어 연결  -아두이노 또는 라즈베리 파이에 센서 데이터 수집 코드를 작성하고, 이 데이터를 저장하거나 실시간으로 처리하는 프로그램을 만든다.  -EDR 통신을 통해 속도 데이터를 주기적으로 읽어오고, 가속 페달 압력과 비교하는 알고리즘을 작성.  -이상 상황이 발생했을 때 운전자에게 경고를 주는 시스템을 개발. 예를 들어, 가속 페달을 밟지 않았는데 속도가 급상승할 경우 경고음을 발생시킴  수집된 데이터는 클라우드에 저장되게 하여, 향후 사고 분석에 사용할 수 있도록 구성.  <개발 방향>  **운전자 안전성 강화**  이 시스템은 운전 중 이상 가속 상황을 실시간으로 감지하여 사고를 미리 감지.  또한, 운전 중 발생할 수 있는 급발진 사고를 기록하여 사고 원인 분석에 도움. |

|  |
| --- |
| **6. 결론**  - 보고 내용 요약  엑셀 급발진 판별 시스템은 압력 센서, 차량 속도, RPM 등의 데이터를 수집하고 EDR통신으로 ECU와 연결해 분석하며, Arduino와 Raspberry Pi가 데이터를 처리합니다. 소프트웨어는 센서 데이터를 실시간으로 수집·분석해 이상 상황 시 경고를 주고, 데이터를 클라우드에 저장해 사고 분석에 활용할 수 있습니다. 이 시스템은 운전자 안전성을 강화하고 사고 원인 분석에 기여합니다.  - 향후 할일 정리  1. 자동차의 속도계와 엑셀의 압력계의 상관 관계 파악하는 방법을 연구해야 함.  2. 엑셀 페달에 따른 자동차의 속도를 직접 측정하기 어려우므로 일단 구글이나 사이트에 올려진 속도 관련 데이터를 찾아서 불러오기  3. 아두이노에 압력 측정 데이터를 어떻게 저장할지 찾기 |

**7. 출처**

[1] 구글, Microsoft 홈페이지