

소프트웨어 개발 계획서

접수번호	
------	--

자동차 급발진 및 사고 방지 시스템

2024. 07. 25.

학교명	북삼고등학교	
팀명	UJean's	
팀장	2학년	김태범
팀원	2학년	박세진
팀원	2학년	송민근
팀원	2학년	박수원
팀원	학년	
지도교사	송은주	

1. 개발 배경 및 필요성

최근 자동차 사고 및 급발진 사고율이 증가하고 있다. 소프트웨어 기술이 발전되고 있는 시대에 이를 방지하기 위한 시스템이 없다는 것을 깨닫게 되었고 개발될 필요성을 느꼈다.

2. 개발 목표

- 자동차 사고예방 및 급발진 방지를 통한 차량 사고율 감소
- 비상전원제어장치, 페달 오조작 방지 장치 구현

3. 관련 연구

- 아두이노의 다양한 센서를 이용해 정밀한 시스템을 구현하고 사고 및 급발진을 감지

4. 예상 결과물

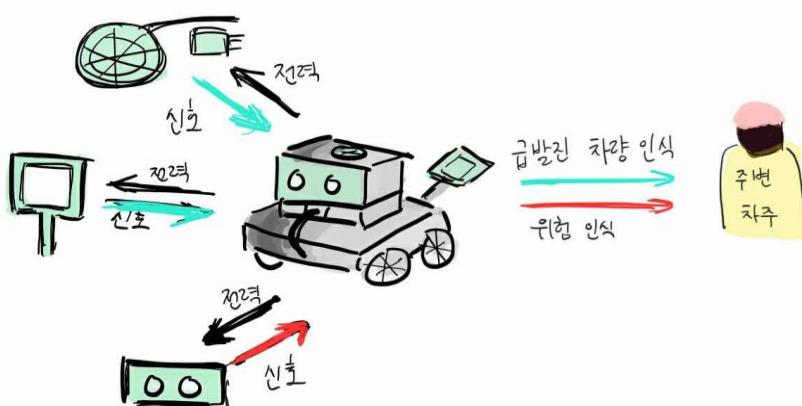
※ 제안하는 소프트웨어가 완성되었을 때의 모습을 그림으로 표현해보세요.

예상 결과물 그림	그림 설명
A hand-drawn diagram of a car's front view. At the top left is a rectangular sensor labeled '압력 센서' (pressure sensor). To its right is another rectangular sensor labeled '초음파 센서' (ultrasonic sensor). Below these is a circular sensor labeled '스피커 앰프 모듈' (speaker amp module). At the bottom center is a drawing of a car chassis with wheels and a steering wheel, with arrows indicating the flow of information from the sensors to the module.	자동차 로봇이 셋다운 된 상태일 경우 두 가지 요인에 의한 것임. 1번, 자동차(로봇) 운전자가 급발진 상황에서 당황했을 때 브레이크를 연달아 4번 누른 상태이거나, 2번, 초음파 센서에서 특정 생명체/사물이 인식된 상태일것임. 먼저 자동차는 모터를 통해 운행 될 것이며, 배터리가 장착된 상태로 움직임. 자동차에 연결된 아두이노 키트에 코드를 미리 작성하여 자동차가 움직일 수 있도록 모터 코드를 작성한 이후, 위험한 상태에 대비하는 각 코드를 작성함(페달 오조작/초음파가 물체 감지). 급발진 상황에서는 직접적으로 급발진 상황을 재현하지 못하여 1번 상태에서 사용자가 취한 동작(브레이크 연속밟기)을 토대로 사고 상황임을 판단하고 셋다운 시킬 수 있을것이고, 2번 상황 같은 돌발 사고 상황에서도 즉각적으로 셋다운 시켜 사고를 예방할 수 있음. 이후 셋다운 된 상태의 자동차(로봇)는 스피커 앰프 모듈을 통해 약 60dB의 소음을 내며 주변 차주들에게 사고 차량임을 인식시키고 위치를 대강 파악시킬 수 있어 2차 사고 예방&구조 작업도 원활해 질 수 있을 것임.

5. 주요 기능

주요 기능 명칭	주요 기능 세부 설명
자동 클락션 장치	자동차 로봇이 셧다운(전력 차단) 되었을 경우 약 60 데시벨 이상의 사이렌을 자동으로 울려 다른 차주들이 이 차량을 급발진 차량으로 인식하게 해주고 이 소음으로 이 차량의 위치를 대략적으로 파악하게끔 하여 2차 사고를 줄이게 한다.
페달 오조작방지 장치	실제 운전대를 자동차 로봇 안에 설치하지 못하여 브레이크와 같은 역할을 하는 아두이노의 압력 센서를 봇 바깥에 배치하여 특정 압력이 특정 횟수만큼 가해졌을 경우 이 자동차 로봇을 셧다운(전력 차단)을 시킨다.
비상전원제어장치	아두이노의 초음파 센서를 이용하여 특정 생명체 또는 사물을 인식할 경우 자동차를 셧다운(전력 차단) 시킨다.

6. 시스템 구조(Architecture)



자동차 급발진 및 사고 방지 상호작용

구성요소	설명	개발 환경 및 구현 방법
초음파 센서 스피커 앰프 모듈 압력 센서	자동차 로봇에게 전력을 받아 센서들을 실행시키고 실행시킨 이 센서들을 통해 다양한 신호를 받아 자동차 로봇을 제어한다.	Arduino ide를 사용하여 자동차 로봇에 들어가는 신호와 센서에 들어가는 전력을 코딩하여 다루는 소프트웨어 구현 예정.
자동차 로봇	초음파 센서를 통해 받은 신호를 표출하여 주변 차주들에게 위험 상황임을 알려주고 스피커 앰프 모듈과 압력 센서를 통해 얻은 신호를 사용하여 주변 차주에게 급발진 차량을 인식하게 해주고 사고 방지를 예방해준다.	Arduino ide를 사용하여 자동차 로봇 운행에 들어가는 모터와 자동차 로봇 운행을 위한 리모컨에 들어가는 전력을 코딩하여 다루고 리모컨으로 자동차 로봇을 제어하는 소프트웨어 구현 예정.

7. 운영 시나리오

주요 기능	흐름도	설명
RC1: 전진100, RC2: 후진100, RC3: 멈춤	<pre> graph TD START([START]) --> SW[Switch On] SW --> RC[RC=Remote controller button] RC --> RC1{if RC=1:} RC1 -- T --> run1[run_backward(100)] RC --> RC2{if RC=2:} RC2 -- T --> run2[run_backward(100)] RC --> RC3{if RC=3:} RC3 -- T --> stop[stop] stop --> dist{if 15 > 거리 > 5} dist -- F --> s1[셧다운(전력 차단)] dist -- T --> pressure{elif 압력 횟수 == 3} pressure -- T --> s2[셧다운(전력 차단)] s1 --> speaker[스피커 앰프 모듈 실행
(사이렌 60데시벨)] s2 --> speaker </pre>	RC1,2 버튼을 한 번씩 누를 때마다 100씩 전진, 후진됨. 전진하는 상태에서 자동차 앞에 부착된 초음파 센서를 통해 가장 가까운 물체와의 거리를 인식함. 만약 거리가 5에서 15사이라면 갑자기 등장한 물체/생명체로 간주, 즉시 셧다운함. 또 압력 횟수가 3번 연속 입력된다면, 역시 셧다운 함. 이 셧다운 된 상태에서 스피커 앰프 모듈을 실행하고, 60dB 이상의 사이렌을 실행함. 이 사이렌을 통해 2차 사고를 예방 가능하고 또 사고 장소를 대략적으로 파악할 수 있게 됨.

8. 팀원 역할

※ 각 팀원 별로 소프트웨어 개발을 위해 맡은 역할과, 역할에 따라 수행해야 할 일을 기술하세요.

팀원	역할 및 할 일
김태범	개발 목표 설정과 예상 결과물 예측으로 프로젝트의 방향성을 제시해 주도적으로 팀을 이끄는 조장 역할을 맡음. 교통 사고의 원인을 파악하고 교통사고 예방에 필요한 요소들을 조사해 아두이노를 활용한 자동차 로봇 소프트웨어 제작할 예정임.
박세진	개발 배경, 주요 기능 등 프로젝트 진행에 큰 도움을 주고 시스템 구조 설계에서 팀원들이 미처 보지못한 요소도 찾아내 프로젝트 진행에 이바지함. 아두이노의 작동원리를 더욱 자세히 알아내 장치의 기능을 추가할 예정임.
송민근	관련 연구에 관해 찾아보며 프로젝트 구현에 활용할 수 있는 요소와 최적화를 위한 방법을 구현해 적용함. 해외의 교통 사고 예방 방안을 참고해 기대효과 제시와 활용 분야를 정리함. 장치 구현 시 운전자에게도 피해가 가지 않게 실제 적용 예시를 찾아 개선점 제시할 예정.
박수원	순서도 기획 및 소프트웨어 구현과 프로젝트 진행에서 생긴 오류를 찾아내 개선하여 프로젝트의 질을 높임. 교통사고를 줄이기 위한 자동차에 필요한 기능을 찾아내며 자동차의 틀을 만들고 프로젝트에 적용할 방안을 찾아낼 예정임.

9. 기대 효과 및 활용 분야

사고는 예상하지 못한 곳에서 발생한다. 사고에 대처할 가장 효과적인 방법은 예방이다. 교통사고 원인의 대부분이 주의 부족으로 인해 일어나는데, 현재 빈번히 일어나는 급발진 사고도 마찬가지이다. 여러 운전자들이 안전운전을 희망하지만 그럼에도 일어나는 사고를 막을 근본적인 해결책이 필요하였고, 사고에 위험한 고령 운전자 비율이 늘어나고 있는 현재, 우리 팀의 소프트웨어가 더욱 필요하다. 그리고 최근 일어나는 사회 문제 중 세대 갈등에 교통사고가 원인 중 하나인데, 이는 우리 팀의 소프트웨어로 교통사고 문제를 해결하면 세대갈등 해소 뿐만 아니라 자동차 산업, 법 진행 및 규제에도 도움이 될 수 있다.