

대한기계학회 주최

제9회 전국학생설계경진대회(2019년)

설계 최종 보고서

참가부	고등부 (V)				
참가분야	공모주제 (V) / 자유주제 ()				
참가팀명	음방시				
설계제목	음주운전 방지 시스템				
지도교수/교사	(소속)송탄고등학교 (성명)백제현 (연락처) (이메일) beacktt@korea.kr				
대표자 (신청인)	성명	소속	연락처 (휴대폰)	E-mail	주소
	강건희	이충고등학교		zxcpoiuy7410@naver.com	

참가팀원 인적사항

NO	성명	소속 / 학년	E-MAIL
1	강건희	이충고등학교 2학년	zxcpoiuy7410@naver.com
2	민상인	이충고등학교 2학년	minsangin12@gmail.com
3	박민준	이충고등학교 2학년	minjun9349@gmail.com
4	김민기	송탄고등학교 2학년	mingi7246@naver.com
5			
6			

설계 요약문

참가분야	공모주제 (V) / 자유주제 ()
참가팀명	음방시
설계제목	음주방지 시스템
대표자명	강건희
요약문	<p>설계 필요성 및 목적- 저희가 제작한 이 음주방지시스템을 개발하게 된 계기는 음주운전으로 인한 사고가 2017년에 약 3만 건이 발생했다는 것을 그래프와 음주운전뺑소니 사고의 피해자 가족들을 보도하는 뉴스를 통해 접하게 되었고 이를 계기로 어떻게 하면 음주운전사고를 예방할 수 있을까라고 의문점을 가지게 되어 이 시스템의 설계를 하게 되었습니다.</p> <p>설계- 음주방지시스템은 흡입구(붉은색 으로 표시된곳)를 핸들 위에 부분에 부착하여 운전자의 호흡을 주기적으로 흡입합니다. 그리고 흡입구 내부에 있는 알코올 감지 센서가 흡입구를 통해 들어오는 운전자의 호흡에 알코올의 유무를 확인합니다. 이를 통해 정보를 얻은 알코올 감지 센서가 그 정보를 차 내부에 있는 컴퓨터에게 보내 컴퓨터가 미리 프로그래밍 해둔 절차나 기준에 따라 판단하고 행동합니다.</p> <p>운전자가 시동을 걸 때 흡입구에 운전자의 호흡을 감지 시켜야 시동이 걸리게 하여 운전자의 호흡에서 알코올이 탐지 될 경우 시동이 걸리지 않게 한다. 만약 운전 중에 알코올이 감지되면 즉시 주변 경찰서에 통보하고 차량에서 외부로 경고음을 내보내 주위 차량에게 경고하고 차량의 속도를 천천히 감속시켜 멈추게합니다.</p> <p>설계품의 장점과 의의- 최종설계에서는 초반에 복잡했던 설계를 최소한으로 간략하게 하여 효율성을 높였으며 알코올 감지 시스템을 이용하여 예시품을 제작하여 작동 확인하여 안정성 및 정확성을 확인하였습니다. 이를 통해 상용화가 되었을 때에 결과적으로 음주운전자는 줄어들게 되며 음주운전으로 인한 사고가 줄어들고 부상자가 줄어들 것입니다. 또한 음주단속을 일일이 시행 필요가 없어 운전자를 체포하는 인력만 있으면 해결 할 수 있기 때문에 음주운전단속에 투입되었던 인력을 다른 분야에 투입하여 인력 부족을 줄일 수 있습니다.</p>



1. 설계의 필요성 및 목적

운전을 하시는 분이라면 술 한 잔쯤은 관찮을 것이라고 생각을 해보셨을 법 합니다. 하루 평균 음주운전 뺑소니 사고가 4.4건이 일어나고 7.8명의 사상자가 발생한다고 합니다. 밑에 있는 자료를 보시면 2017년의 음주운전 사고 부상자는 33,364명이라고 도로국도교통국은 밝혔습니다. 부상자가 줄어드는 추세지만 33,364명이 결코 적지 않은 인원이며 음주단속에 투입되는 인력도 적은 수가 아닙니다. 그 많은 인력을 마을의 치안이나 범죄단속에 인력을 더 총원한다면 더욱 더 안전한 나라를 만들 수 있을 것입니다. 또한 다수의 사람들이 음주운전의 심각성을 인지하지 못한 채 살아가고 있습니다. 우리는 음주운전의 여러 문제를 인식하고, 음주단속에 동원되는 여러 인력과 음주운전의 심각성을 인식 못한 채 아직도 많은 음주운전을 하는 사람들과 미래의 많은 인명피해를 줄이기 위해서 설계가 필요하다고 생각합니다.

자료



2. 설계 핵심 내용

(1) 설계 문제의 정의

자동차 핸들 위쪽에 흡입구를 부착하여 운전자의 호흡을 지속적으로 빨아드리고 안쪽에 장착된 알코올 감지센서를 통해 운전자의 숨에 있는 알코올 농도를 측정하여 법률로 지정된 수치 이상이 나오게 되면 자동차 내부에 컴퓨터가 강제적으로 제어를 빼앗고 저장된 설정에 따라 차량주위에 경보음을 내어 주위 차량에게 경고를 하고 차량의 속도를 천천히 줄이며 경찰에 자동으로 신고를 하고 강제적으로 시동을 꺼버린다.

(2) 설계의 독창성 및 접근 방법

1) 설계 방법 및 배경

흡입기와 내부의 알코올센서를 연결하고 차량 내부(운전좌석)에서 알코올이 감지되었을 때 자동차의 제어를 강제적으로 자동제어를 할 수 있도록 설계하고자 하였다. 이러한 장치는 최근 운창호법 시행에도 불구하고 여전히 남아있는 음주운전 사고를 최대한 줄이고자 하였고, 음주단속에 동원되는 인력을 줄이고자 하였다.

2) 설계의 독창성

이 음주 방지 시스템을 통해 음주운전 단속을 최소한에 인력으로 이행하게 할 수 있고 외부 요인이 아닌 차량이 단독적으로 운전자에 대해 판단하고 생각한다는 것입니다.

3) 설계의 제약조건 및 문제 해결 방법

알코올이라는 게 술에만 있는 것이 아니라 초콜릿, 구강청결제 등에도 있으므로 술을 안 마셨음에도 모든 알코올에 반응하기에 문제가 될 수 있습니다. 또한 운전자의 호흡만 감지해야 하지만 조수석이나 뒷자석에 탄 동승자의 호흡도 인식할 수 있다는 문제도 있습니다. 먼저 첫 번째 감지기에 음주측정기능을 넣어 소주보다 함유량이 낮은 것 들은 거를 수 있도록 하고 소주와 함유량이 비슷한 구강청결제는 2차 검사로 성분을 조사하여 차이점을 둬서 해결할 수 있습니다. 두 번째 문제는 운전자만 감지할 수 있도록 감지범위를 줄임으로써 해결할 수 있습니다.

(3) 설계 내용

음주 방지 시스템은 핸들에 부착되어있는 알코올 감지 센서로 알코올을 감지하면 차량 내부에 있는 컴퓨터에 음주 방지 프로그램이라는 항목을 추가로 저장하여 알코올 농도가 음주운전 수준에 농도가 측정되었을 경우 프로그램에 따라 시동이 걸리지 않습니다. 만약 운전 중에 적발되었을 경우에는 차량 외부에 경고음을 내어 다른 차량에게 경고를 합니다. 그 다음으로는 차량의 속도를 천천히 감속시켜 정지하게 만들고 차량의 재시동을 억제하여 음주운전자가 다시 운전하는 것을 막습니다.



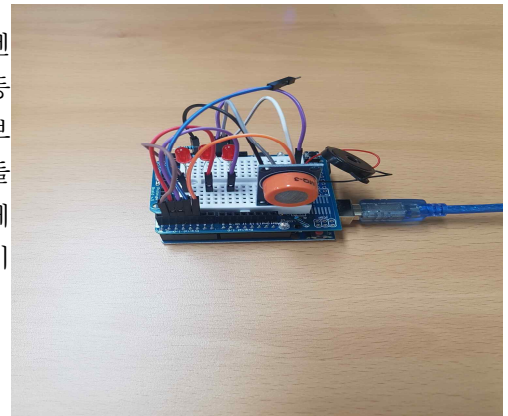
3. 설계 수행 일정

설계 진행 내용	4월	5월	6월	7월	8월	9월
주제 선정 및 제안서 작성	■					
내용 보안 및 중간보고서 작성		■	■	■		
문제점 해결 및 모형 제작			■	■		
아두이노 키트 활용 및 모형 수정				■	■	
아두이노 프로그래밍				■	■	■
작품 수정					■	■
최종보고서 작성						■

4. 설계 결과물

(1) 최종 결과물 형상 및 작동원리

아두이노 키트를 사용하여 우노 프로토타입 보드에 MQ-3 알코올 감지 센서를 연결해 알코올 농도에 따라 LED등이 빛나게 만들고 저항과 수동 부저를 연결해서 전류가 흐르게 만든 우노 프로토타입 보드를 아두이노 브레드보드에 연결한 뒤 완성품에 Arduino를 이용하여 프로그램을 만들고 아두이노 우노 브레드 보드에 업로드 했습니다. 저장된 프로그램에 의해 알코올을 탐지했을 때 탐지된 알코올의 농도에 따라 LED에 불이 들어오게 됩니다.



(2) 최종설계 결과물의 장단점 및 의의

이 설계 결과물은 비록 저희가 목표로 정한 결과물에서 멀리 떨어진 결과물 일 것입니다. 하지만 저희가 목표로 정한 결과물의 첫 번째 발걸음인 알코올 감지 센서로 알코올을 농도에 따라 감지 할 수 있습니다. 또한 핸들에 부착을 위해 결과물의 크기를 가능한 한으로 작게 만들었습니다. 아쉬운 점은 앞에서 말했듯이 저희가 목표로 해왔던 결과물과는 거리가 너무 먼 결과물이라 알코올을 농도 별로 탐지하는 것 이외에는 아직 구현하지 못하였습니다. 하지만 반대로 말하면 저희가 목표로 했던 결과물에 한 발자국 다가갔다는 것입니다.

5. 활용방안 및 기대효과

최종 결과물을 실제로 활용은 거의 불가능에 가깝습니다. 하지만 이를 목표로 해왔던 것과 근접하게 만든다면 음주운전예방에 유용하게 쓰일 것입니다. 설계한 것이 실현된다면 차량에 탑재되어 있으므로 특정 구역에서 음

주운전 단속을 직접 행하지 않고 차량에 있는 음주 방지 시스템이 단속하기 때문에 음주운전과 음주운전 관련 된 사고가 급격히 감소 할 것입니다. 게다가 음주운전 단속을 음주 방지 시스템이하기 때문에 음주단속에 투여 되었던 인력을 다른 분야에 투입할 수 있어 인력난 해소에도 도움이 될 것입니다.

<참고문헌>

- 도로교통국 연도별 그래프: http://www.koroad.or.kr/kp_web/krPrView.do?board_code=GABBS_050&board_num=134177
- 유튜브 관련자료 <https://youtu.be/fly1UwAZwQ>
- 알코올 센서 <https://youtu.be/qtJzYpnWxgo>
- 음주측정기 http://blog.naver.com/no1_devicemart/221503318090
- 코딩사이트 <https://www.youtube.com/watch?v=fly1UwAZwQ>