

미러리스 자동차 (자동 위협 감지 시스템)

장두현 · 손준성 · 윤준하 · 김동일 · 정희창

동의대학교 정보통신공학과

Mirrorless Car (Automatic threat detection system)

Jang doohyun · Son junsung · Yun junha · Kim Dong Il · Chung Hee Chang

Dong-Eui University

요 약

근 100년간 자동차 디자인은 많은 변화가 있었지만 사이드 미러는 변하지 않았다. 이는 4차 산업 혁명이라는 시대에 뒤떨어진 고착상태이며 많은 단점을 가지고 있는 아날로그 방식이다.

이에 따라 사이드 미러를 카메라로 대체함으로써 디지털 방식으로 바꾸고 '거울'이 가지는 한계성 및 단점들을 개선하였다. 또한 연 5~10%의 연비 절감, 위협 자동 감지 등의 추가적인 여러 이점을 얻을 수 있다. 이 프로젝트에서는 호환성이 뛰어난 라즈베리파이를 메인보드로 사용하고 적외선 거리 센서, 모니터 모듈을 연결하여 상황별 자동 위협감지 및 사고 예방에 초점을 두었다.

ABSTRACT

The car design has changed a lot over the past 100 years, but the side mirrors have not changed. It is not right in the fourth round of the Industrial Revolution. It is also an analog format, which has many disadvantages. Accordingly, by replacing the side mirror to the camera to change the digital it was improve the limitations and disadvantages of the 'mirror' with. It also has additional benefits such as fuel savings of 5 to 10 percent per year and automatic detection of threats. In this project, we used Razberry pie, which is highly compatible, as a main board, and connected infrared distance sensor and monitor module to focus on automatic threat detection.

키워드

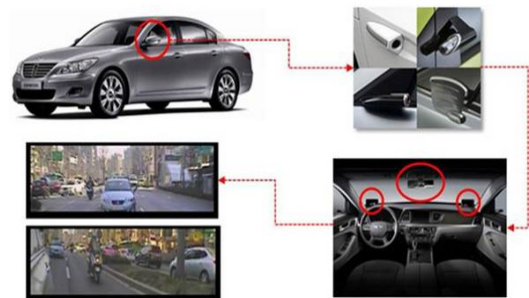
미러리스 자동차(자동 위협 감지 시스템)

I. 서 론

현재의 자동차 사이드 미러는 아날로그 형식인 거울이 가지는 한계로 인해 여러 단점들이 존재한다. 예를 들어 15도에 불과한 시야각, 운전자의 시야 방해(상향등 빛 반사, 자외선, 야간 운전), 운전자의 체형마다 달라지는 시야각도가 있는데 이는 운전자에게 결코 작지 않은 위협임에 틀림없다.

따라서 디지털 기반의 카메라로 대체함으로써 위와 같은 단점들을 개선할 수 있을 뿐만 아니라 5~10%의 연비절감, 위협 자동감지, 소음감소 등의 장점 또한 얻을 수 있다.

이에 따라 제품의 호환성이 뛰어난 라즈베리파이를 기반으로 시야각이 넓은 카메라 모듈과 디스플레이를 연동시키고 더 나아가 입출력이 뛰어난 아두이노 바탕의 적외선 거리 측정 센서를 연동하여 주행 시 상황 별로 위협을 감지하여 운전자에게 알려주는 것을 목표로 해당 프로젝트를 실시하였다.



<카메라 모니터 시스템>

II. 본 론 (설계 과정)

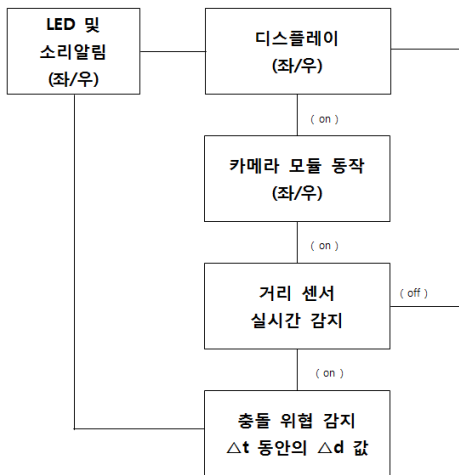
- 1) 해당 프로젝트를 수행 함으로써 얻게 될 이득이 무엇인지, 또한 단점은 무엇이 있는지 파악한다.
- 시판된 관련 제품 비교 및 의견 수렴.

2) 구현하고자 하는 제품에 필요한 센서 및 디바이스를 파악한다.

- 시각적 제공을 위한 카메라 모듈, 디스플레이
- 자동 위험 감지를 위한 적외선 거리 센서

3) 타 환경과의 호환성을 위한 라즈베리파이를 메인 보드로 연결하여 동작을 수행할 센서들과 연동 가능성 및 결과 확인

- 필요한 시각 제공 디바이스, 적외선 센서 조사
- 프로젝트의 핵심인 자동위험 감지 동작을 알고리즘화



4) 메인 보드인 라즈베리파이와 카메라 모듈, 디스플레이, 아두이노 바탕의 적외선 거리센서 호환성 검사.

- 시각 정보 제공을 위한 라즈베리파이 SD카드 설정
- 아두이노 프로그램과의 호환성 검사
- 적외선 거리 센서의 값에 따른 위험 표시 검사

5) 적외선 거리 센서를 실시간으로 감지

- 550cm 이상 Null 값 : 위험 요인 無
- 550cm 이하 : 차량 감지 시작

6) 자동 위험 감지 시스템 작동 여부

- 100um 동안 200cm만큼의 변화량 검출 시 위험요소로 판단

7) 위험 인지 시 좌/우 모니터에 LED 혹은 사운드로 사용자에게 경고 여부 확인

8) 실시간 감지 루프 동안 감지가 되지 않는다면 계속해서 모니터와 카메라 모듈 작동

9) 센서와 연결된 라즈베리파이 본체를 보호해줄 외부 하드웨어 제작.

- 내구성, 이물질 제거 방안 등을 파악하여 하드웨어 제작

10) 프로젝트 결과물 시험 가동 및 에러 개선

- 디스플레이와 카메라 모듈의 라즈베리파이 입출력 속도 여부
- 적외선 거리센서의 동작 에러 개선

11) 개발완료 후 결과보고서 기록.

III. 동작부품 관련사항

1) 라즈베리파이를 메인보드로 선정

- 아두이노 및 개발환경과의 호환성이 뛰어나고 추가성이 뛰어난 라즈베리파이3를 메인보드로 선정

2) 적외선 거리센서는 주변 차량과의 거리를 감지하여 일정 시간 내에 줄어드는 거리 값을 비교, 분석하여 운전자에게 위험을 알려줄 목적으로 선정.

- 적외선 거리 측정센서 (GP2Y0A710K0F)
 - : 시중에 출시된 적외선 거리 측정센서 중 장거리 측정에 가장 특화되어있는 센서이며 아두이노로 작성하여 입출력의 속도를 높였다.

3) 카메라 모듈은 시야각이 15도인 기존 사이드미러를 대체하는 부품으로써 30~80도까지 대폭 상향하여 운전자에게 제공하고 안전을 위협하는 시야장애요소를 최소화 할 목적으로 선정.

- 카메라 모듈 (Raspberry Pi Camera Board)
 - : 8메가 픽셀로써 운전자에게 깨끗한 화질을 제공하고 50도의 시야각을 제공

4) 모니터는 카메라의 정보를 받아들이고 거리센서를 통한 위험감지를 운전자에게 제공 할 목적으로 선정.

- 모니터 (Raspberry Pi 5inch Display)
 - : 라즈베리와의 호환성을 바탕으로 선정.

5) 그 외 부품

- 센서와 라즈베리파이를 연결할 점프와이어

6) 하드웨어 구성품

IV. 결 론

이 프로젝트에서는 기존의 아날로그 형식인 거울에서 디지털 형식의 카메라로 대체함으로써 거울이 가지는 여러 가지 안전을 위협하는 단점들을 개선시킬 수 있다. 또한 경제적인 측면에서도 초기의 비용이 사이드 미러 보다 비싸더라도 사고 예방, 연비 감소 등을 따져본다면 오히려 경제적이라고 볼 수 있다.

근 100여년 동안 자동차의 디자인은 끊임없이 바뀌었지만 사이드 미러는 대체할 수단이 없다는 이유하에 고착되어왔다. 이제는 카메라를 대체품으로 사용함으로써 디자인의 혁신을 가져올 수 있고 미래에는 더욱 날렵하고 세련된 자동차가 우리를 반길 것이다.

V. 참고문헌

사진 출처 : 카메라모니터 시스템 [국토교통부]