

라인트레이서와 GPS를 활용한 자율주행 시스템

최덕규*, 김주성^o, 이경봉*, 심승주*, 강상구*, 최명락*

경운대학교, 항공전자공학과^o

경운대학교, 항공전자공학과*

e-mail: dkchoi@ikw.ac.kr*, {werd444, dlrudqhd6, qsa011, koalaksg, l9723}@naver.com^{o*}

Automous driving system using line tracer and GPS

Duk-Kyu Choi*, Ju-Seong Kim^o, Gyeong-Bong Lee*, Seung-Ju Sim*, Sang-Gu Kang*, Myung-Rak Choi*

Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University^o

Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University*

● 요약 ●

현시대에 자율주행 기술이 자동차를 단순 이동수단에서 이동성을 확보한 생활공간으로 자동차의 근본적인 개념을 변화시켜 새로운 산업 패러다임적 가치뿐 아니라, 사회 경제적 변혁을 예고하고 있다. 이미 전 세계적인 기업들은 자율주행 시스템을 구축하고 개발하여 실제 생활에서 활용도 하고 있다. 그럼에도 불구하고 상용화를 하기 위해선 아직 법/제도의 부재, 안정성, 가격 등 여러부분에서 문제점들을 극복해야한다. 본 과제인 라인트레이서와 GPS를 활용한 자율주행시스템이 목적지를 지정하면 자율적으로 길이나 도로를 따라 이동하면서 장애물을 피해가게 만들어 안정성을 확보하고 이동하는 시간에 개인 여가 시간이나 생산적인 활동을 할수 있게 만들어 삶의 질 개선에 기여할 것이다. 이러한 기술들을 적극 활용하여 목적지를 설정하면 자율주행 하는 자동차로 설정하였고, 장애물 감지와 현재 방향 감지를 추가하였다. 장애물 감지와 방향 그리고 위치를 수신받기 위해 5개의 센서를 활용하였고 한번에 구동을 시키기 위해 센서 쉴드를 활용하여 기능을 확장 시켰다.

키워드: 자율주행(Autonomous driving), 위치수신(Receive location), 라인트레이서(Line tracer), 아두이노(Arduino)

I. Introduction

현재 자동차 산업은 전자기술들이 들어오면서 이전과 다른 양상으로 변하고 있다. 그리고 이러한 기술들의 발전으로 스스로 움직이는 자율주행 자동차가 개발되어 교통 효율성과 안정성을 높인다. 또한 IT 기술의 발전에 따른 기술 융합이 급격하게 증가하고, 자동차가 이동수단을 넘어 지능화 및 스마트화가 급속하게 진행되어 지금은 또 다른 생활공간으로 발전하고 있기 때문에 자동차 산업은 다양한 형태로 발전하고 있다.

본 팀원들은 자율주행 시스템을 연구하였다. 사람이 직접 조종하지 않고 자동차가 GPS 신호를 수신하여 스스로 움직이면서 장애물을 피하고 목적지까지 안전하게 도달할 수 있도록 만들었고 도로나 길 등 라인을 인식해 산업 현장이나 실생활에 적용 시 수 있다. 전체적인 부품도는 [Fig. 1]이며 본 논문에서는 이러한 기능들을 구현한 '라인트레이서와 GPS를 활용한 자율주행 시스템'에 대하여 기술하였다.

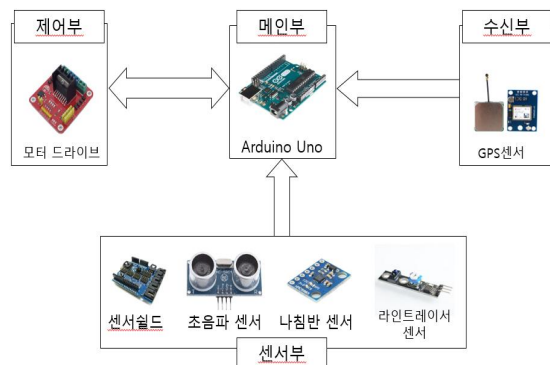


Fig. 1. Diagram of Automous driving system using line tracer and GPS

II. Design and Implementation

1. Circuit of Smart Autonomous driving system using line tracer and GPS

자율주행 자동차를 제작하기 위해 장애물과 위치수신의 문제점을 해결하기 위해, 아두이노와 센서 쉴드를 중심으로 6가지 센서(GPS, 나침반, OLED, 블루투스, 초음파, 라인트레이서)를 활용하여 구성하였다. 또한, 3개의 나침반 센서 와 3개의 라인트레이서 센서를 활용하여 좀 더 정확한 장애물 감지를 할 수 있도록 정확성을 향상시켰다.

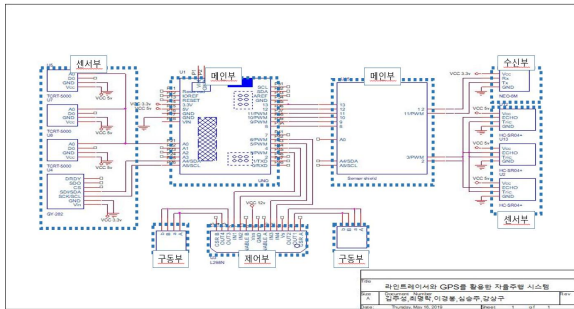


Fig. 2. Diagram of Autonomous driving system using line tracer and GPS

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig 2]의 그림과 같이 메인부, 제어부, 센서부, 구동부, 수신부로 구성되어있다. 메인부의 아두이노와 센서 쉴드는 수신부의 GPS 센서와 센서부의 초음파 센서의 센서 값을 받아 동작 신호를 제어부의 모터 드라이버에게 전달하고 전달받은 신호는 연결된 구동부의 DC 모터를 제어해 자동차의 진행 방향을 결정한다. 그리고 현재 자동차의 진행 방향을 나침반 센서로 감지하여 센서 값을 수신받아 OLED에 표시한다.

2. Implementation

[Fig. 3]의 그림이 본 논문에서 기술한 ‘라인트레이서와 GPS를 활용한 자율주행 시스템’의 전체적인 구성이다. 2개의 새시로 구성되어 있으며 최하단 부분에는 자동차의 바퀴를 제어하는 DC 모터 4개와 검은색 라인을 감지하는 3개의 라인트레이서 센서로 구성되어 있고 바로 위단에는 DC 모터를 아두이노에서 받은 센서 값들로 제어하기 위한 모터 드라이버가 연결되어 있다. 그리고 최상단에는 모터 드라이버에 전원을 인가하는 AA 배터리 6개인 전원부와 아두이노에 결합하여 기본 핀 을 확장시켜 주는 센서 쉴드와 센서에 연결의 편의를 위한 미니 브레드보드로 구성되어 있다. 센서 쉴드가 중앙처리 장치 역할을 한다. 센서 쉴드에 목적지까지 위치를 수신하는 GPS 센서, 검은색 라인을 감지하는 라인트레이서 센서, 전방, 좌측, 우측에 있는 장애물들은 감지하여 회피하는 3개의 초음파 센서로 구성했다.

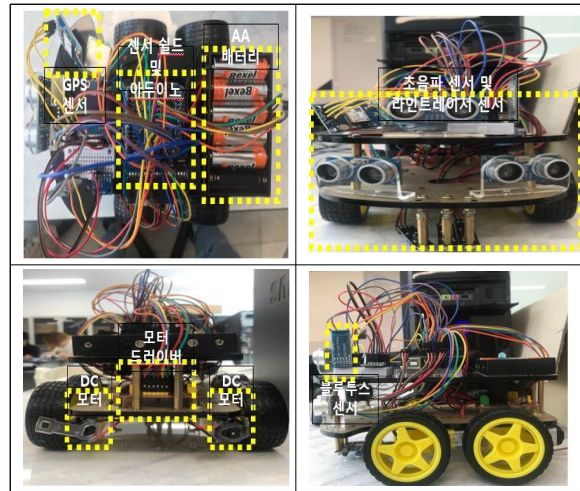


Fig. 3. Autonomous driving system using line tracer and GPS

그리고 현재 자동차의 진행 방향을 알 수 있는 나침반 센서와 DC 통신을 연결하여 나침반 센서의 값을 전달받아 표시하는 OLED도 구성되어 있다. 그래서 목적지까지 위치를 입력하면 자동차가 주행을 시작하여 장애물들을 회피하고 현재 가는 방향까지 표시할 수 있도록 구현할 수 있다.

III. Conclusions

본 논문에서 기술한 ‘라인트레이서와 GPS를 활용한 자율주행 시스템’은 라인트레이서와 GPS를 활용한 자율주행 시스템이 목적지 까지 도로나 길을 따라 움직이게 하도록 라인트레이서 센서를 기반으로 가면서 목적지 위치를 정확하게 수신하기 위해 GPS 센서를 활용할 것이며 목적지까지 가는 길에 장애물들이 있을 경우 회피하여 차가게 하도록 초음파 센서로 감지하여 장애물들을 피하여 안전하게 도달할 수 있다.

본 논문에서 제안하는 ‘라인트레이서와 GPS를 활용한 자율주행 시스템’은 자동차 산업의 새로운 변화가 될 수 있으며 교통사고의 발생과 교통체증 및 각종 교통문제 해결에 큰 도움이 될 수 있을 것이다.

REFERENCES

- [1] Reference Book, Sung-woo Kim, “Raspberry Pi with Internet of Things”, Published by JPUB