

주차선 침범 방지 시스템

전용팡팡이

과제 동기 01

과제 동기 01

과제 선정 이유

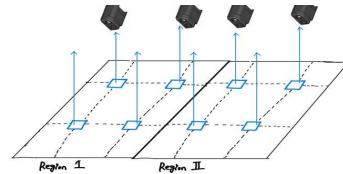
신종 코로나바이러스 사태로 승용차 이용이 더욱 증가한 2022년 현재, 자가용 2,500만 대 돌파를 눈앞에 두고 있으며 이에 따라 자연스럽게 발생하는 것이 주차 문제이다. 아파트나 빌라같은 주거 공간에는 베라 없이 두 칸을 차지하는 주차 유형뿐만 아니라, 주차 라인을 겹쳐서 매매하게 주차하는 유형도 종종 등장한다. 이런 경우 다른 차량이 주차하기 어렵거나, 아예 하지 못하는 상황이 발생한다. 이에 따른 대처 방법으로 고려한 것이 '주차선 침범 방지 시스템'이다.

기존 주차장의 차량 인식 시스템을 변형한 것으로, 차량이 다른 공간을 침범하였을 시에 경고음과 경고등이 울리는 시스템을 추가하였다. 각 공간당 센서를 4개씩 부착하여 올바르게 주차했는지를 판단한다.



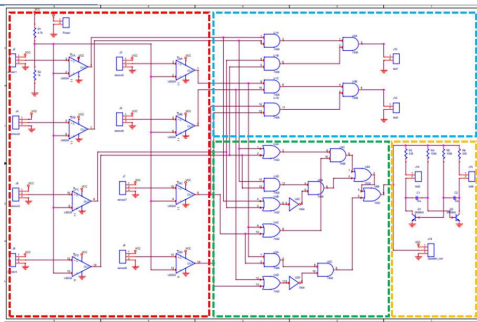
'대각선 주차' 벤츠 차주...함의에 "조수석으로 타면 되지" 큰소리
"주차이라 주차장 전경인데..." 무개념 주차 '참'...
'선 넘은' 주차빌런 벤츠 운전?...그냥 막아버렸다... "사이다네"
한 빌런에 두 칸 차지 '주차빌런'이 셋이나... "난 어디 하나"

동작 과정

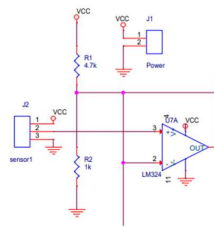


전체 회로도

진행 과정 02



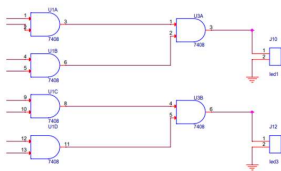
비교기 회로



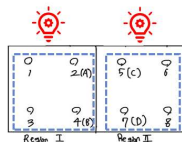
- 적외선 센서는 30cm 내의 물체를 인식하여 거리가 가까워질수록 강한 아날로그 전압을 output으로 내보낸다.
- 비교기(LM324)에 저항을 통해 기준전압을 0.87V로 설정. Vcc = 5V 일 때, R1=4.7kΩ, R2=1kΩ로 설계
- Sensor가 13.5cm 거리의 물체를 인식할 때 0.87V를 출력.
- Sensor 전압과 기준전압(0.87V)을 비교하여 Sensor의 Analog 출력을 Vcc/0V 두 디지털 신호로 변환.

진행 과정 02

논리 회로 (1) - 정상주차

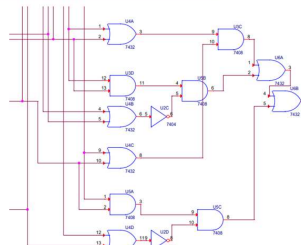


- 정상주차를 제대로 수행하였는지 판단하는 논리.
- 각 주차공간 4개의 Sensor가 모두 인식되면 각 주차공간마다 빨간색 LED가 점등되는 구조.

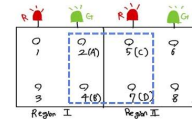


진행 과정 02

논리 회로 (2) - 주차선 침범

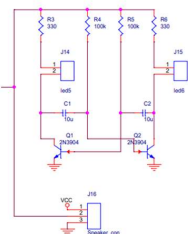


- 주차선을 침범하였는지 판단하는 논리.
- 가운데 2, 4, 5, 7 센서 중 두개 이상 동시에 인식되는 경우 Logic ON. 그 중 정상 주차된 경우를 제외하기 위해 NOR를 사용.



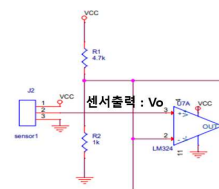
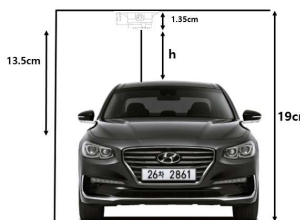
진행 과정 02

멀티바이브레이터 회로, Speaker



- 주차선을 침범한 경우, 경고등을 출력하는 회로.
- 멀티바이브레이터 중 비안정 회로를 사용하였다. 안정상태를 갖지 않으며, 2개의 준안정상태를 갖는다. 미리 정해진 시간동안 스위칭 작용을 한다.
- 스위치를 켜를 때, LED인 J14가 켜지고 C1이 충전된다. 이후에 C1이 방전을 하면 TR인 Q2가 스위칭 하면서 LED J15가 켜진다. 이 과정을 반복하면서 두 개의 LED가 번갈아가면서 깜빡인다.

외관 설계



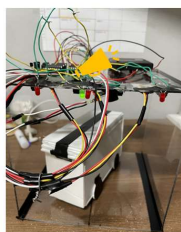
h	Vo	Vv
h < 13.5cm	Vo > 0.87V	Vcc
h > 13.5cm	Vo < 0.87V	0V

최종 결과물

과제 결과 03



정상주차 (1)



주차선 침입



정상주차 (2)

기대 효과

주차선 침범 방지 문화 선도



앞에서 언급했듯이, 2022년 현재 주차공간에 대한 문제가 발생하고 있으며, 전국은 주차 전쟁을 겪고 있다. 주차난 가운데 따라 불법주차에 관한 민원도 크게 증가하였는데, 국민신문고에 접수된 불법주차 관련민원은 2020년 기준 약 314만 건으로 10년 전 대비 372배나 증가하였다.

이 프로젝트의 아이디어가 근본적인 불법 주차문제를 해결할 수는 없지만 센서 인식과 경보시스템을 지상, 지하주차장 등의 다른 시스템에 적용시킨다면 운전자들의 경각심을 일깨우는 등 올바른 주차문화를 선도할 것이다.

기대 효과 04



조년반 IC