

자율주행 자동차를 위한 거리측정 센서

3조

변정은 박지아 이현정 유연중

목차

- 1 주제 선정
- 2 시현 코드
- 3 시현영상
- 4 한계점 및 해결방안



1

주제 선정

자율주행 자동차란?

전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차

자율주행 기술 단계별 분류



시스템이 **일부 주행**을 수행 (주행 책임:운전자)

Level 0
비자동화



Hands On

운전자 항상 운행
긴급상황 시스템 보조

Level 1
운전자 보조



Hands On

시스템이 조향 또는
감/가속 보조

Level 2
부분자동화



Hands Off

시스템이 조향 및
감/가속 수행

시스템이 **전체 주행**을 수행 (주행 책임:시스템)

Level 3
조건부자동화



Eyes Off

위험 시 운전자 개입

Level 4
고등자동화



Mind Off

운전자 개입 불필요

Level 5
완전자동화



Driver Off

운전자 불필요

● 운전자가 수행 ● 운전자가 조건부 수행 ● 시스템이 수행

장점

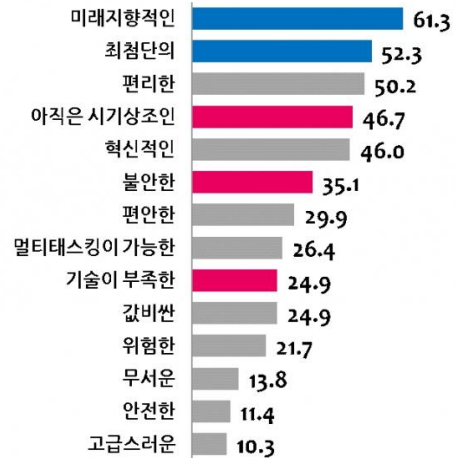
1. 교통사고 발생률 감소
2. 자동차 관련 범죄 감소
3. 운전이 어려운 노약자 및 장애인 등의 차량 이용 가능
4. 운전면허증을 가지고 있지 않지만 차량 운전이 필요하거나, 신체적 조건 등의 이유로 운전이 불가능한 경우
5. 자율 주행 자동차의 상용화에 따라 기존의 교통체증으로 인한 시간과 에너지 절약

단점

1. 운전중 일반 운전자가 대처할 수 없는 프로그램 오류
2. 악의적 프로그램 해킹으로 자동차의 오작동을 불러올 가능성
3. 경제적인 부담이 가중될 경우 소비자 선택의 다양성이 제한될 수밖에 없음

자율주행자동차 상용화의 실태

'자율주행자동차' 연상 이미지



(Base: 전체, N=1,000, 단위: 중복 %)

국내

미래차글로벌 시장 연평균 증가율 전망



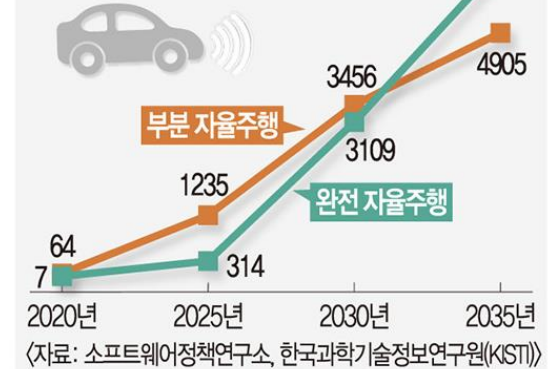
전기차지수(EV) 기준 주요국 경쟁력 순위*	주요국 자율주행차 도입준비 지수 순위*	*2020년 기준
1 중국	1 싱가포르 (106.1)	
2 독일	4 미국 (100.0)	
3 미국	7 한국 (94.7)	※ 미국의 지수값을 100으로 환산하여 정규화
4 일본	11 일본 (87.0)	
5 한국	20 중국 (68.4)	

자료/ 한국은행

연합뉴스

해외

전 세계 자율주행차 시장 전망
(단위: 억 달러)



해외

한밤중 후진하다 아이 '갑툰튀'...그래도 걱정말라고?

가로등이 없는 한밤중 어느 골목길. 검은 옷을 입은 꼬마 아이가 자동차 5~6m 후방에서 잃어버린 장난감을 찾기 위해서 서성거린다. 운전자가 주차를 위해 후진 중인데 암흑 속에서 키가 1m 남짓인 아이를 사이드 미러나 룸 미러를 통해 식별하기란 불가능한 상황. 하지만 AI(인공지능) 기반 초정밀 후방 영상 감시 장치가 있다면 걱정할 필요가 없다. 어둠 속에서도 영상을 정밀하게 분석해 이동 물체나 사람을 식별해 경고한다. 기존 초음파 후방센서가 있지만 감지 반경이 1~2m에 불과하다. 정밀 영상분석은 자율주행차 시대의 핵심 기술로 꼽힌다.

2

시험 코드

Step 1

Ultrasonic sensor를
이용하여 물체의
거리 측정

>>

Step 2

Text LCD에 물체의
거리를 출력하여
운전자에게 표시

>>

Step 3

LED를 이용하여 물체
접근시 다급함을 운전
자에게 시각적으로
경고

>>

Step 4

Active buzzer를 이용
하여 거리가 짧을수록
더 빠른 경고음 발생

Ultrasonic Sensor - 물체와의 거리 측정

```
// ultrasonic
digitalWrite(trigPin, ON);
delay(10);
digitalWrite(trigPin, OFF);

long distTime = pulseIn(echoPin, ON);
long distance = distTime / 58;
```

Text LCD - 물체와의 거리를 출력

```
// lcd  
lcd.setCursor(0, 0);  
sprintf(dist_buf, "Distance: %4ldcm", distance);  
lcd.print(dist_buf);
```

Step 3, 4 **Active Buzzer, LED**

```
void ring(unsigned int state, unsigned int ringTime)
{
    if(state == 1) tone(BUZZER, 800, ringTime);
    else noTone(BUZZER);
}

void ledBuz35()
{
    if(ledFlag == 0){
        ledFlag = 1;
        state = 1;
    }
    else{
        ledFlag = 0;
        state = 0;
    }
    if (ledFlag == 0) {
        digitalWrite(LED, 1);
    } else {
        digitalWrite(LED, 0);
    }
    ring(state,50);
}
```

Step 3, 4 Active Buzzer, LED

```
if(distance < 35) {  
  if(timeFlag50 == 0){  
    MsTimer2::stop();  
    MsTimer2::set(50, ledBuz35);  
    MsTimer2::start();  
    timeFlag35 = 1;  
    timeFlag60 = 0;  
    timeFlag100 = 0;  
  }  
} else {  
  MsTimer2::stop();  
  digitalWrite(LED, OFF);  
  noTone(BUZZER);  
  timeFlag35 = 0;  
  timeFlag60 = 0;  
  timeFlag100 = 0;  
}
```

RC Car

```
// rc car
if (distance < 30) {
    back();
    delay(300);
    right();
    delay(50);
    stop();
} else {
    if(dir_k_flag ==0)
    {
        digitalWrite(rMfwd, ON);
        digitalWrite(lMfwd, ON);
        dir_k_flag = 1;
        dir_flag = 1;
    } else {
        digitalWrite(rMfwd, OFF);
        digitalWrite(lMfwd, OFF);
        dir_k_flag = 0;
        dir_flag = 1;
    }
}
```

```
void back()
{
    digitalWrite(rMfwd, OFF);
    digitalWrite(lMfwd, OFF);

    delay(1000);

    digitalWrite(rMback, ON);
    digitalWrite(lMback, ON);
}
```

```
void right()
{
    digitalWrite(rMfwd, OFF);
    digitalWrite(lMback, OFF);

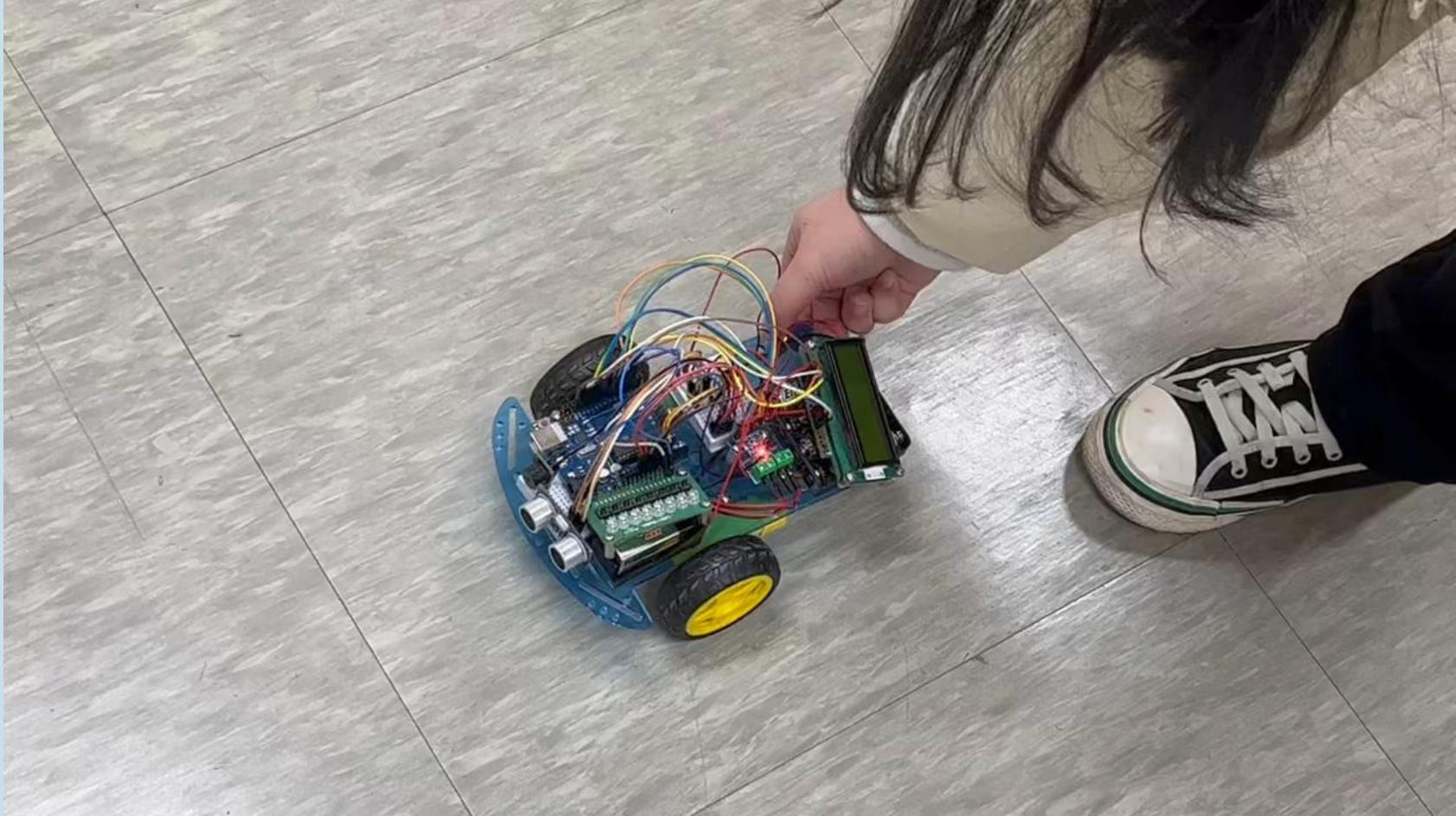
    delay(1000);

    digitalWrite(rMback, ON);
    digitalWrite(lMfwd, ON);
}
```

```
void stop()
{
    analogWrite(rMfwd, OFF);
    analogWrite(lMback, OFF);
    digitalWrite(rMback, OFF);
    digitalWrite(lMfwd, OFF);
}
```

3

시현 영상



4

한계점 및 해결방안

한계점 및 해결방안

한계점

- 장애물이 작을 경우 ultrasonic sensor의 측정 정확도가 떨어짐
- Loop 함수에서 delay를 활용한 제어가 어려움

해결방안

- Ultrasonic sensor의 속도를 맞추기 위해 자동차의 속도를 낮춤
- Delay를 사용하였을 때 delay가 모든 함수 제어에 영향을 미치므로 단독적인 타이머 기능을 구현하는 MsTimer2 라이브러리를 사용

Q & A

출처

1. KT Enterprise

<https://enterprise.kt.com/bt/dxstory/1527.do>

2. 성큼 다가온 자율주행차 상용화시대, ‘대중의 불안감 해소’ 가 관건

<https://www.madtimes.org/news/articleView.html?idxno=16649>

3. 한밤중 후진하다아이 ‘갑툭튀’ …그래도 걱정말라고?

<https://news.mt.co.kr/mtview.php?no=2020090409431925874>

4. “한국 전기차 경쟁력 세계 5위·자율주행차 도입 준비 7위”

<https://www.yna.co.kr/view/AKR20210614059100002>

경청해 주셔서 감사합니다!