



스마트 유모차

8조 IOT 시스템 응용 및 프로그래밍
개발완료 보고서

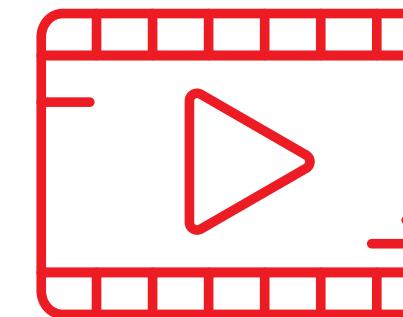
21018004 국소희
21018049 안유진
23018018 김소은
23018027 김정아

링크 Link



<깃허브 코드 링크>

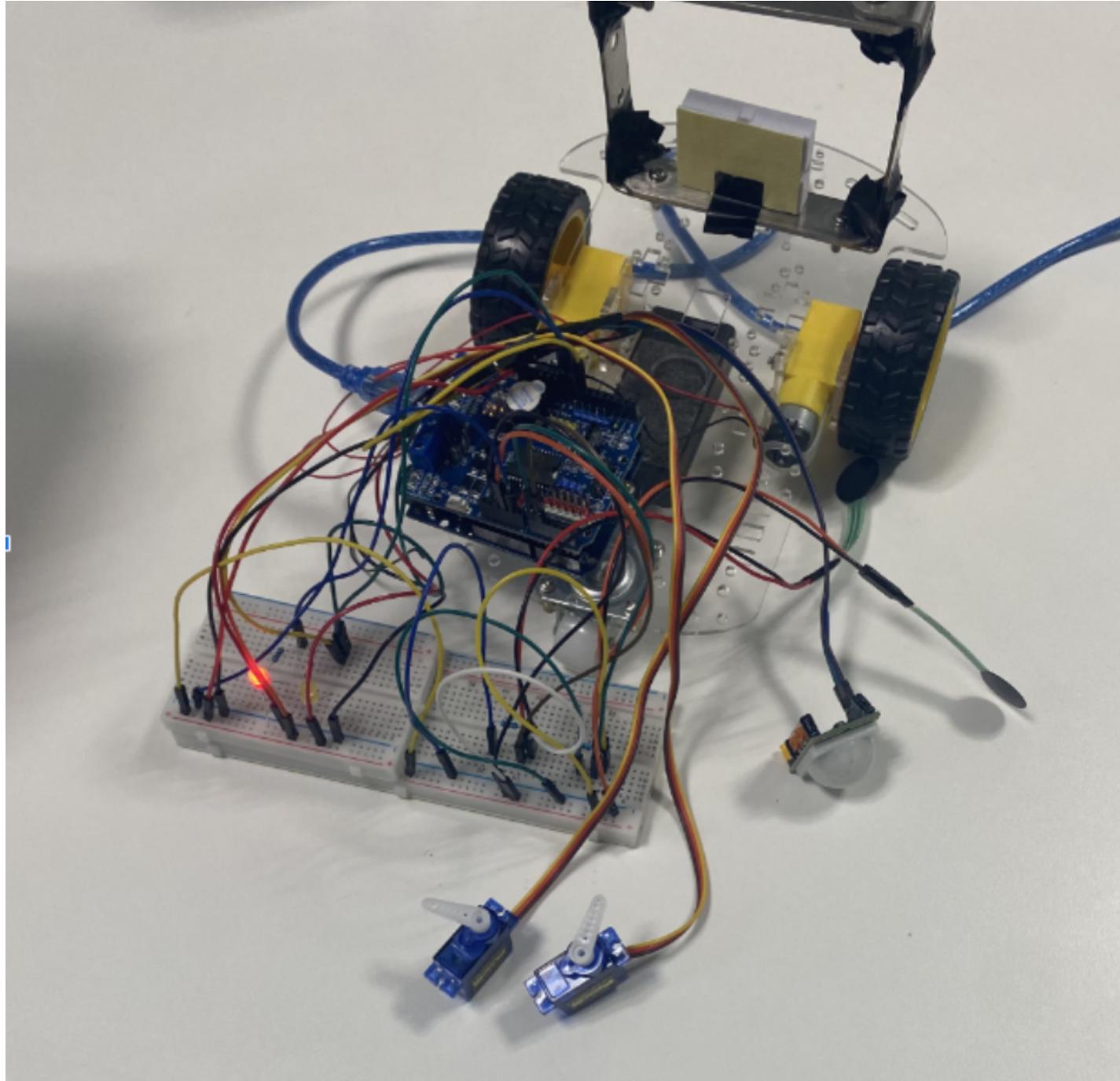
[HTTPS://GITHUB.COM/SOEUNKIMM/IOT](https://github.com/SOEUNKIMM/IOT)



<유튜브 시연영상>

[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/SHORTS/YUYNPX_CW64W](https://www.youtube.com/shorts/YUYNPX_CW64W)

<스마트 유모차> 개발 배경



아이와 함께 하는 외출에는 다양한 변수가 존재합니다. 이러한 변수를 대비하기 위해 보호자는 많은 짐을 가지고 다녀야 하는 상황에 직면하게 됩니다.

유모차를 사용할 때 아이에게 필요한 여러 물품들을 함께 운반하는 것은 부모에게 큰 체력적 부담을 줍니다.

또한, 유모차 사용 중 발생할 수 있는 안전사고나 예측하지 못한 통제 불능 상황도 여전히 해결해야 할 문제로 남아 있습니다.

개발배경 . 동기 . 목표 . 필요성

<동기>

보호자들이 더 편리하고 안전하게 아이들을 보호할 수 있으며 그들의 불안감을 조금이나마 덜어주기 위해 스마트 유모차를 개발하기로 결정

<필요성 1>

유모차 사용자의 부담 완화 : 아이에게 필요한 짐을 운반하면서 유모차까지 밀어야 하는 보호자들의 부담을 줄이기 위해 유모차 자동화 기능을 구현. 이를 통해 부모의 물리적 부담을 크게 줄일 수 있음.



<목표>

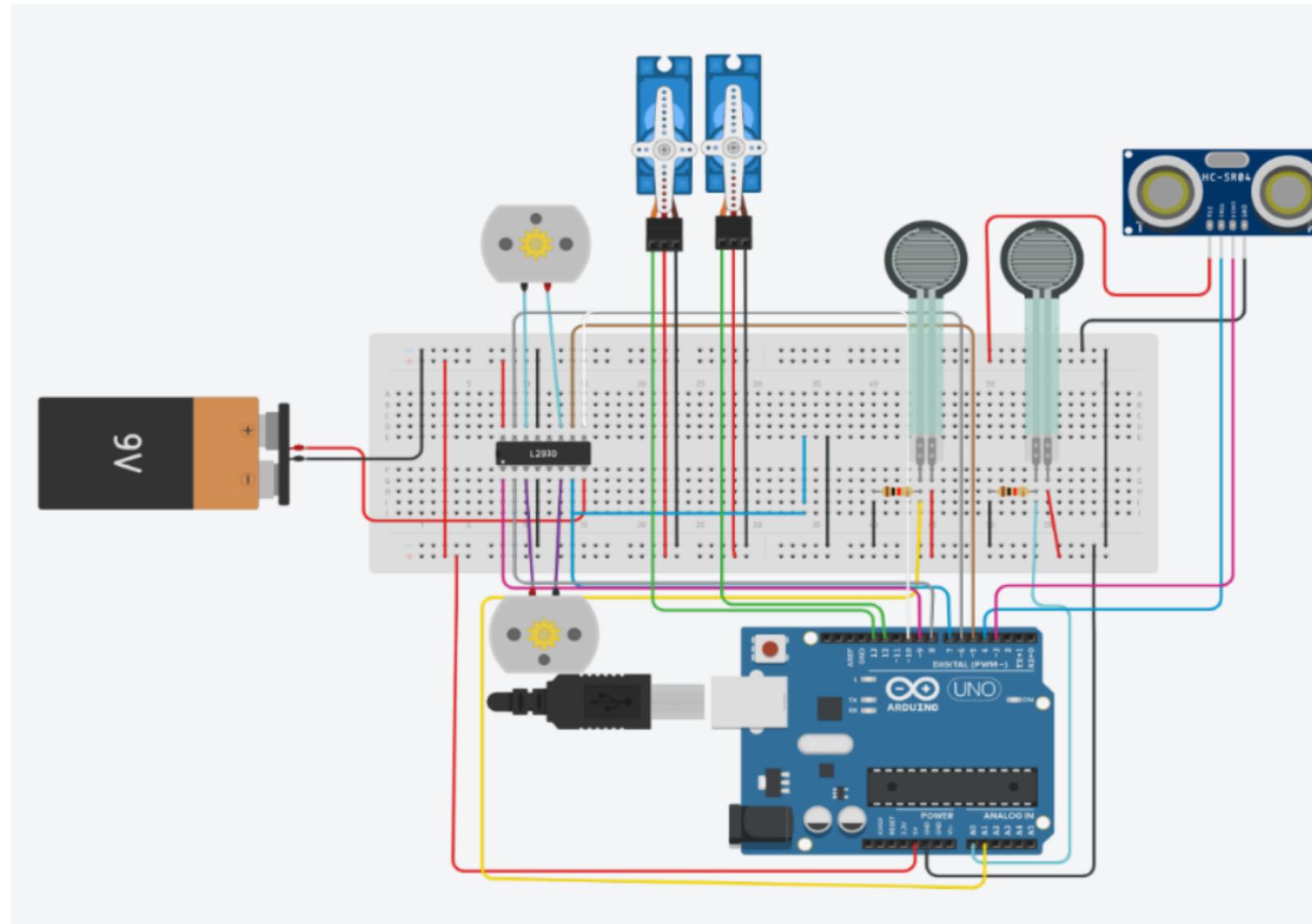
1. 사용자 편의성 증대 : 유모차를 사용하는 동안 보호자의 힘을 최소화하고 더 쉽게 유모차를 밀고 다닐 수 있도록 함.
2. 안전성 강화 : 유모차의 통제 불능으로 인한 사고를 예방하여 아이들의 안전을 보장.

<필요성 2>

안전 사고 예방 : 유모차 사고는 어디에서든 발생할 수 있지만 손잡이를 놓치거나 유모차에서 멀어질 때 보호자의 실수로 인해 발생하는 경우가 많음. 이를 방지하기 위해 센서를 이용하여 자동으로 바퀴가 잠기는 기능을 구현.

개발 환경 설명

HW 구성 및 기능



HW 구성도

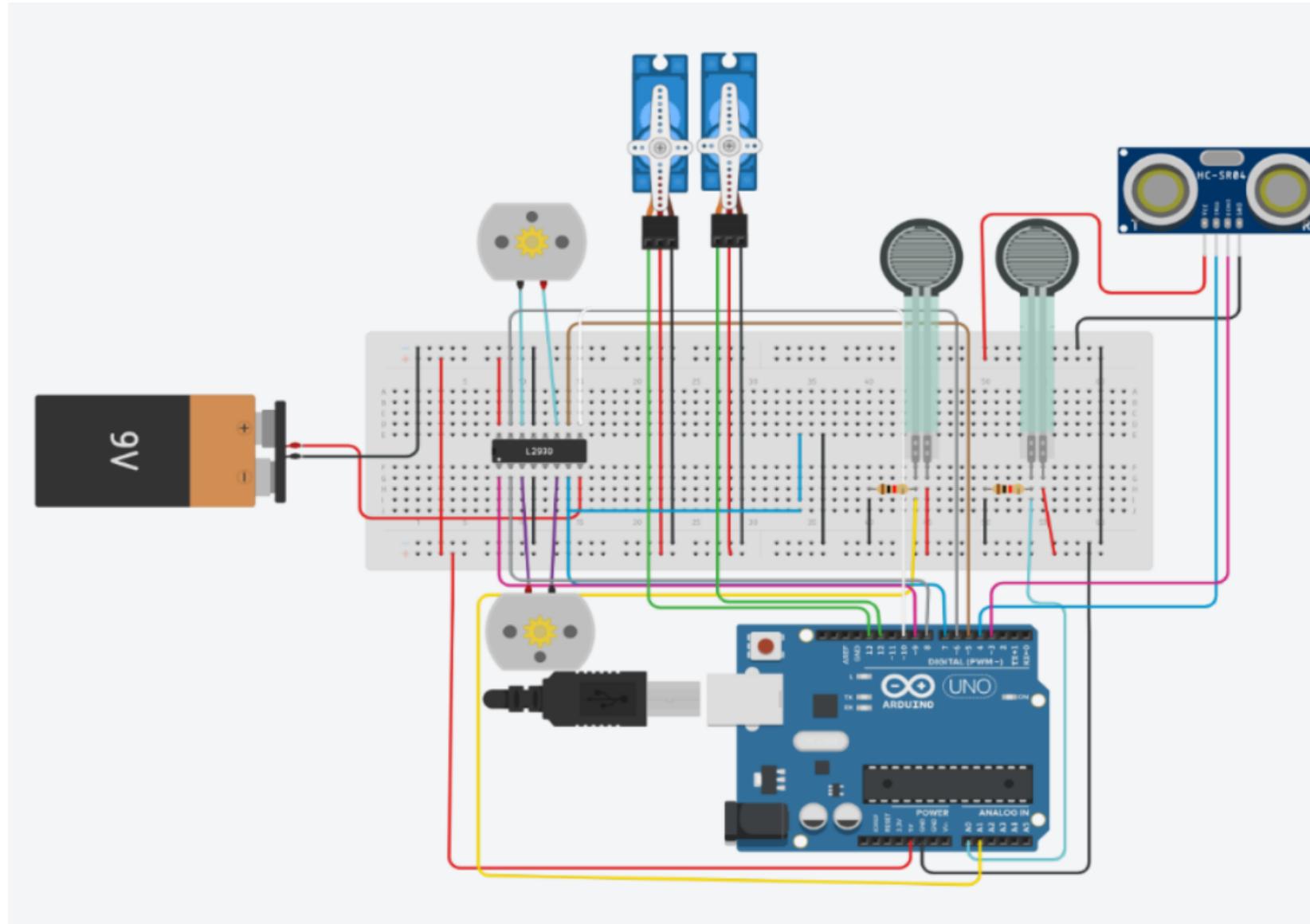
1. **전원 공급**

- 9V 배터리
 - 배터리 스냅 (배터리를 브레드보드와 연결)
- #### 2. **브레드보드**
- 여러 전자 부품과 배선을 위한 중간 플랫폼
- #### 3. **아두이노 UNO 보드**
- 중앙 제어 장치로 모든 센서와 액추에이터를 제어
- #### 4. **서보모터**
- 초음파 감지 유/무에 따라 모터 각도 조절
- #### 5. **저항**

- 전기 회로에서 전류의 흐름을 제한하는 역할
- 전기적인 에너지를 열로 변환하여 소비합니다.

개발 환경 설명

HW 구성 및 기능



6. ****초음파 거리 센서 (HC-SR04)****
 - 물체와의 거리를 측정하기 위한 센서
 - 4개의 핀: VCC, Trig, Echo, GND
 - VCC와 GND는 브레드보드의 전원 레일에 연결
 - Trig와 Echo는 아두이노의 디지털 핀에 연결
7. ****압력센서****
 - 변환된 전기 신호를 이용하여 압력을 정량화하고 제어 시스템에 정보를 전달하는 데 사용
8. ****DC모터****
 - DC 모터는 직류 전원을 이용하여 회전 운동을 생성하는 모터,
 - 전기적인 에너지를 기계적인 운동으로 변환

SW 구성 및 기능

설계도 구성

1. 초음파 센서 모듈
 - 핀: trig, echo
 - 기능: 거리 측정
2. 서보 모터 제어 모듈
 - 핀: SERVO_PIN_1, SERVO_PIN_2
 - 기능: 서보 모터 제어

3. 모터 제어 모듈
 - 핀: MOTOR_A_SPD, MOTOR_B_SPD, MOTOR_A_DIR, MOTOR_B_DIR
 - 기능: 모터 속도 및 방향 제어
4. 압력 센서 모듈
 - 핀: PRESSURE_SENSOR_LEFT, PRESSURE_SENSOR_RIGHT
 - 기능: 압력 감지

기능 1 - 개발 프로그램 설명

<기능설명 >

압력 센서를 활용한 자동 회전 기능

유모차의 무게로 인한 유모차 조절에 많은 힘이 들어 가므로 유모차 손잡이에 부착된 압력 센서를 통해 사용자의 힘을 감지하고, 더 많은 힘이 가해지는 방향으로 바퀴를 회전시켜 유모차를 더 쉽게 밀 수 있도록 하는 기능을 구현

< 차별성 >

압력 센서를 통해 사용자의 힘을 감지하고, 더 많은 힘이 가해지는 방향으로 바퀴를 회전시켜 유모차를 더 쉽게 밀 수 있도록 함.

기능 1 - 함수별 기능

void setup()

설명:
Arduino 보드의 초기 설정을 수행
이 함수는 setup() 함수로 프로그램이 시작될 때 한 번만 호출

기능:

- 시리얼 통신을 초기화
- 모터 A와 모터 B의 방향을 제어하는 핀을 출력으로 설정합니다.
- 시리얼 모니터에 "Hello!"를 출력

void loop()

설명:
주요 동작 루프를 실행,
이 함수는 프로그램이 실행되는 동안 반복적으로 호출

기능:

- 왼쪽 압력 센서 값과 오른쪽 압력 센서 값 읽기
- rc_ctrl_val() 함수 호출: 압력 센서 값에 따라 모터에 입력될 변수를 조정
- motor_drive() 함수 호출: 모터를 구동

void rc_ctrl_val (int left, int right)

매개변수:

left: 왼쪽 압력 센서 값 /

right: 오른쪽 압력 센서 값

설명: 압력 센서 값에 따라 모터에 입력될 변수를 조정하는 함수
기능:

- 양쪽 압력 센서 값이 모두 50 이상이면, 모터를 전진
- 왼쪽 압력 센서 값이 오른쪽 압력 센서 값보다 80 이상 높으면, 모터를 좌회전
- 오른쪽 압력 센서 값이 왼쪽 압력 센서 값보다 80 이상 높으면, 모터를 우회전
- 그 외의 경우에는 모터를 정지

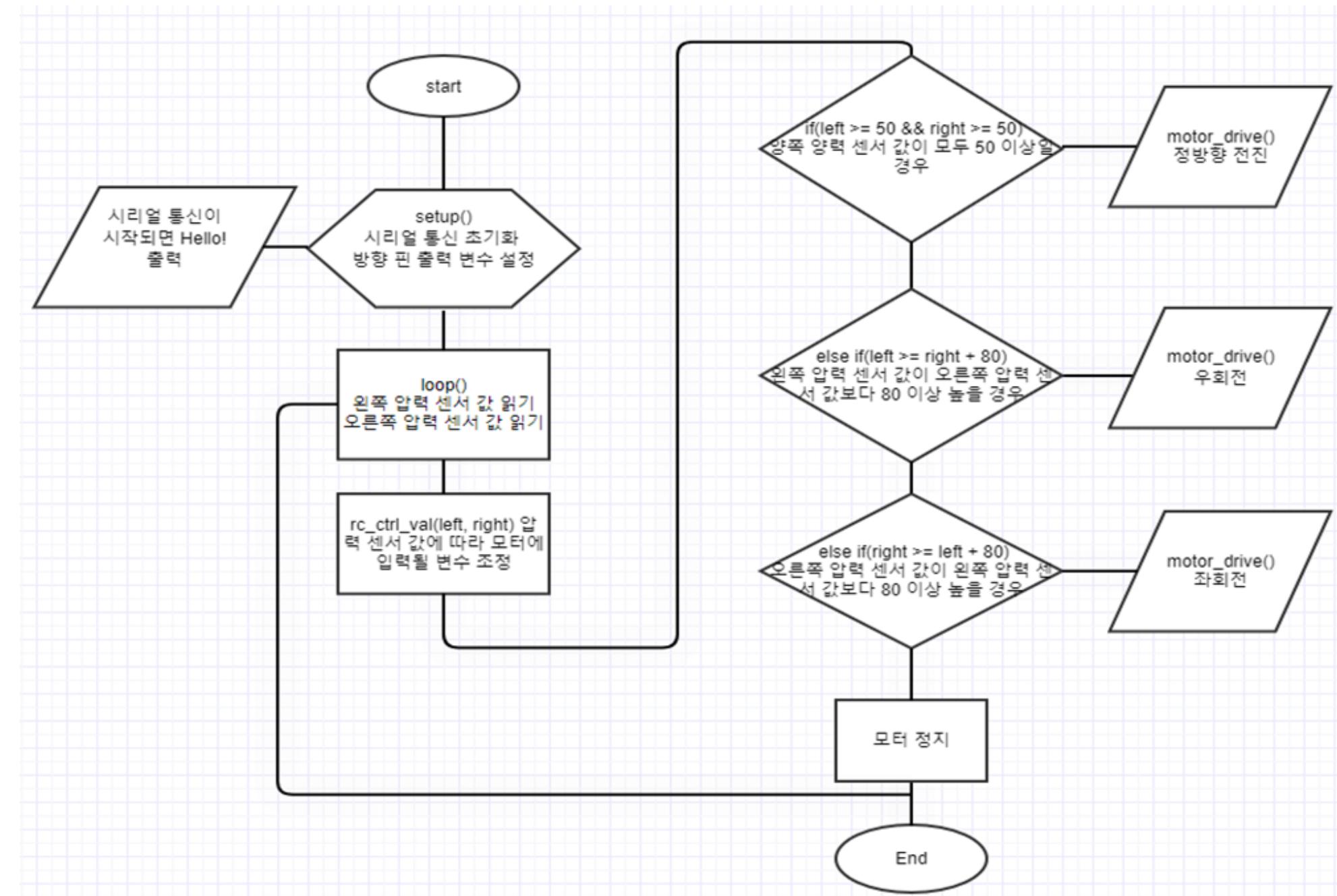
void motor_drive ()

설명:
모터를 구동하는 함수

기능:

- 모터 A와 모터 B의 방향을 설정
- 모터 A와 모터 B의 속도를 PWM 출력으로 설정

기능 1 - 흐름도



기능 2 - 개발 프로그램 설명

<기능 설명 >

초음파 감지 센서를 활용한 안전 기능

유모차 이동 중 유모차를 끄는 사용자가 없을 경우, 내리막길과 같은 경사로에서 인체를 감지하지 못하는
등의 위험할 수 있는 상황에 노출될 수 있다.

따라서 초음파 센서를 활용해 핸들 사용자가 감지 되지 않으면 서보모터를 이용해 바퀴의 잠금장치 기능을
갖도록 한다.

< 차별성 >

초음파 센서를 활용해 핸들 사용자가 감지 되지 않으면
서보모터를 이용해 바퀴의 잠금장치 기능을 갖도록 함

기능 2 - 함수별 기능

1. void setup()

설명:

Arduino 보드의 초기 설정을 수행.

이 함수는 `setup()` 함수로 프로그램이 시작될 때 한 번만 호출 가능:

- 초음파 센서의 트리거 핀과 코 핀을 설정
- 서보 모터 객체를 초기화하고 각각의 핀에 연결

2. void loop()

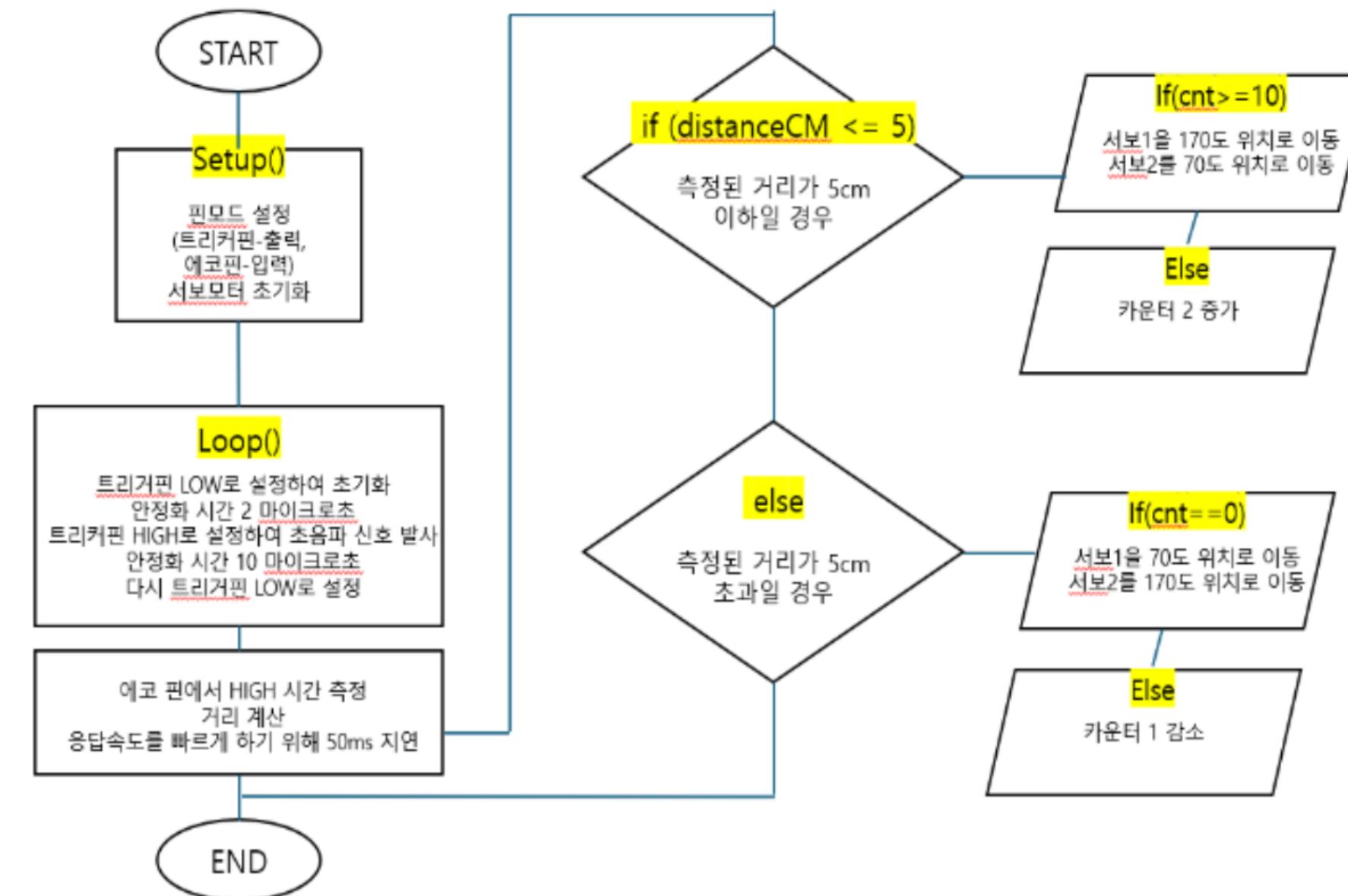
설명: 주요 동작 루프를 실행, 프로그램이 실행되는 동안 반복적으로 호출 가능:

- 초음파 센서를 통해 물체와의 거리를 측정
- 거리가 5cm 이하인 경우:
cnt 변수가 10 이상인지 확인하고, 10 이상이면 `myservo1`과 `myservo2`를 10도씩 증가
그렇지 않으면 cnt 값을 2씩 증가
- 거리가 5cm보다 멀 경우:
cnt 변수가 0인지 확인하고, 0이면 `myservo1`과 `myservo2`를 10도씩 감소
그렇지 않으면 cnt 값을 1씩 감소
- 모터 제어 후, 일정한 시간(50ms) 동안 대기

코드에 대한 추가 설명

- 초음파 센서를 사용하여 물체와의 거리를 측정
- 물체와의 거리가 5cm 이하일 때, cnt 변수가 10 이상이면 두 개의 서보 모터를 물체 쪽으로 10도씩 회전
물체와의 거리가 5cm 이하일 때, cnt 변수가 10 미만이면 cnt 값을 2씩 증가
- 물체와의 거리가 5cm보다 멀어질 때, cnt 변수가 0이면 두 개의 서보 모터를 물체에서 멀어지는 방향으로 10도씩 회전
- 물체와의 거리가 5cm보다 멀어질 때, cnt 변수가 0이 아니면 cnt 값을 1씩 감소
- `delay(50)` 함수를 사용하여 서보 모터의 반응 속도를 조절

기능 2 - 흐름도



개발 중 발생한 장애요인과 해결방안

“

인체감지센서가 인식이 됐을 때 서보모터가 90도로 회전 (1번) 해야 하고,
인식이 꺼지면 서보모터는 다시 원래 위치로 회전해야 한다.

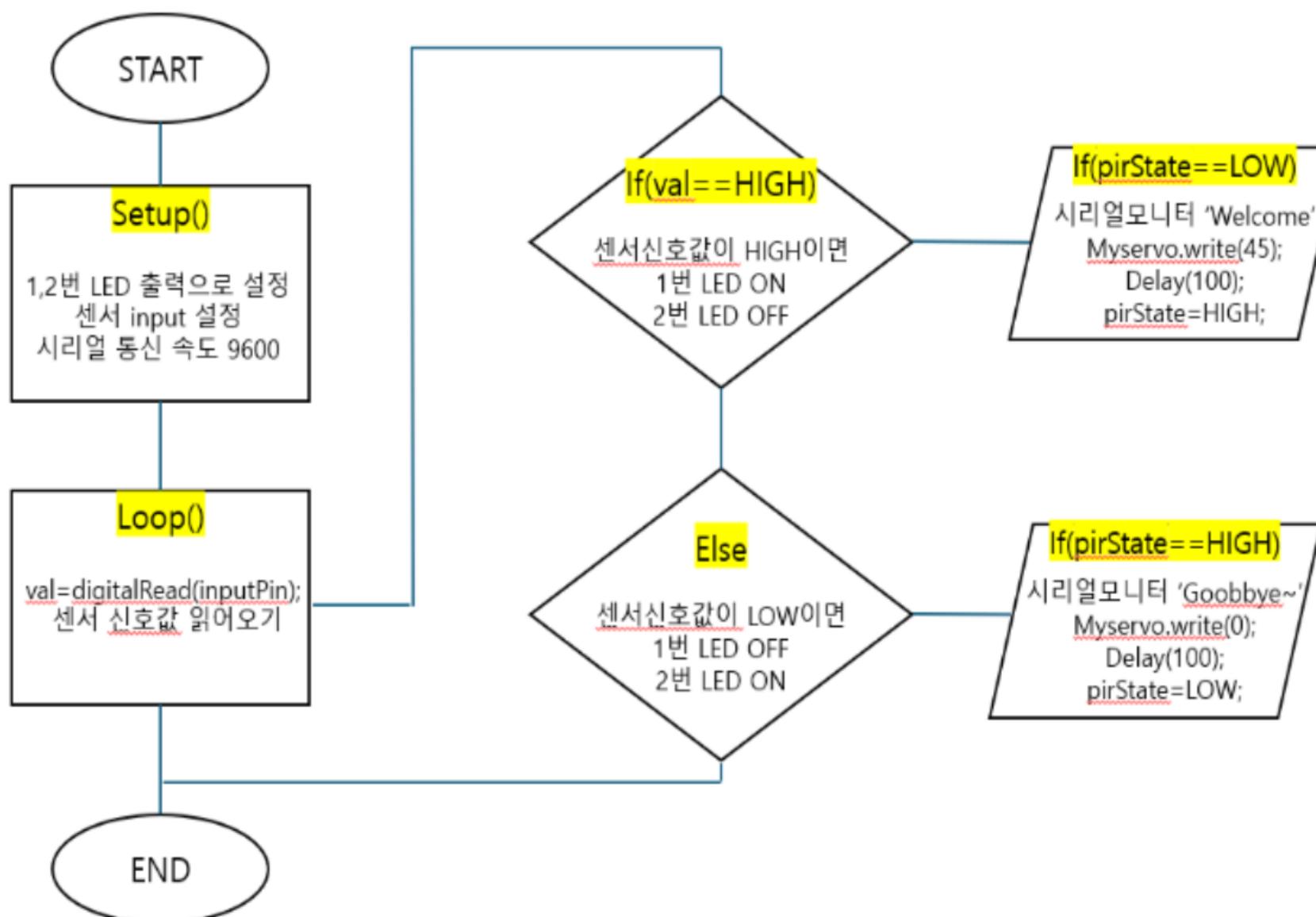
그러나

- 1) 서보모터가 360도로 뱅글뱅글 돌아가는 문제
- 2) 서보모터가 원래 위치 (반대방향)으로 돌아가지 않는 문제 가 발생하였다.

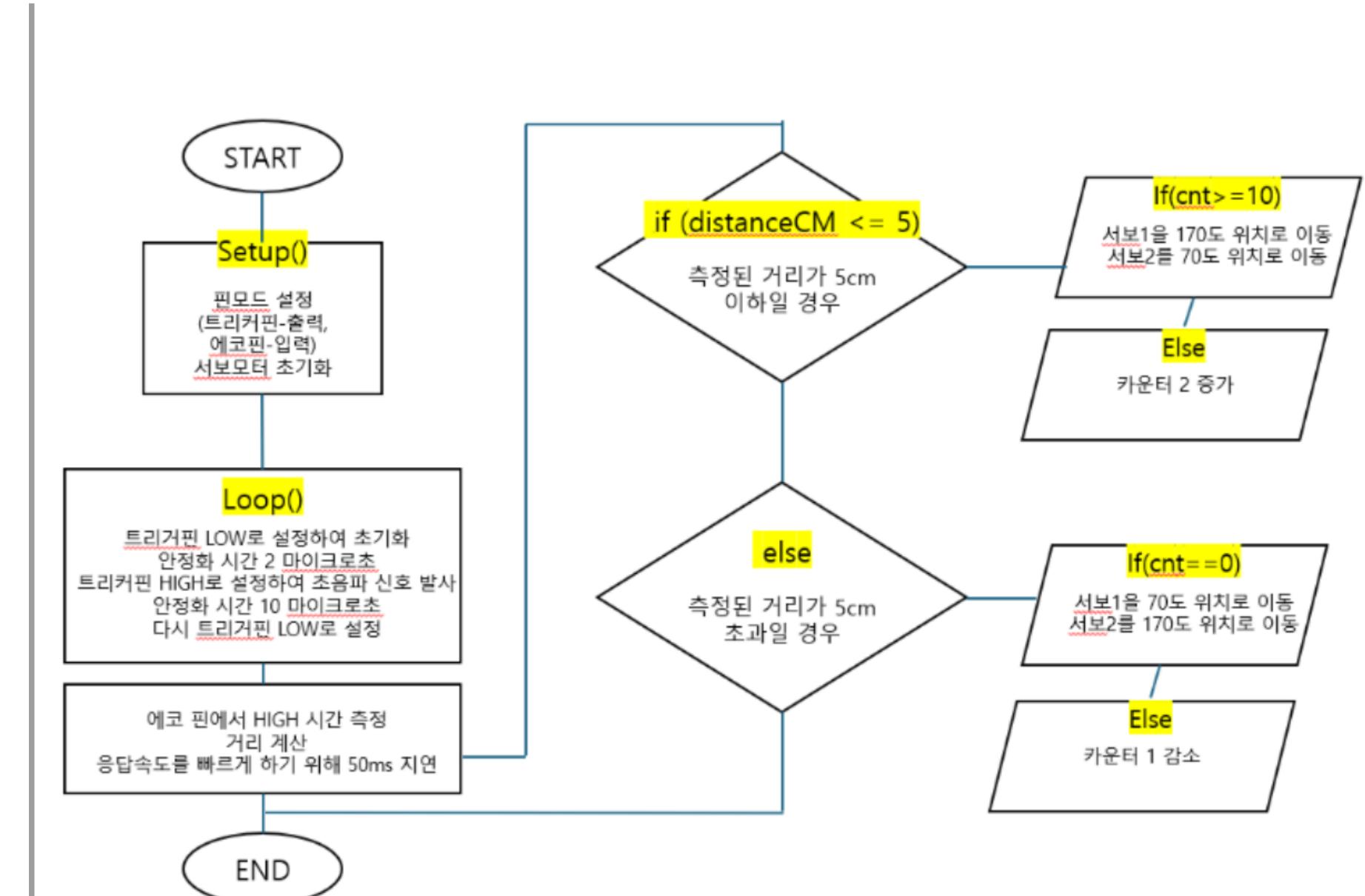
이에 대한 해결방안으로 인체감지센서 대신 초음파센서를 사용하여
서보모터가 반응하도록 회로와 코드를 재구성하였다 .

”

흐름도 재구성



인체감지센서를 활용한 흐름도



초음파센서를 활용한 흐름도

개발 결과물의 차별성

작품의 차별성 및 우수성 설명

스마트 유모차는 사용자 편의성과 안전성을 동시에 충족시켜 높은 활용 가치를 지닐 것.

핵심 기능은 더 많은 압력이 가해지는 방향으로 바퀴가 움직이는 것으로,
기존 유모차와의 차별성을 뚜렷하게 볼 수 있다.

또한, 일정 거리에 대상이 감지되지 않으면 자동으로 바퀴가 잠기는 기능은 평지는
물론 내리막길이나 경사진 도로에서도 유모차를 안전하게 사용할 수 있도록 하여
사전에 사고를 예방할 수 있다.

개발 결과물의 파급력 및 기대효과

판매가치, 시장성, 활용성, 발전 가능성

새로운 생명의 탄생과 유모차에 대한 수요는 상호보완적

관계 아이를 편안하게 이동시키고 돌보기 위해 유모차는 필수적

따라서 스마트한 기능이 탑재된 유모차에 대해 시장과 부모들의 큰 관심과 수요를 받을 것이라고 기대된다.

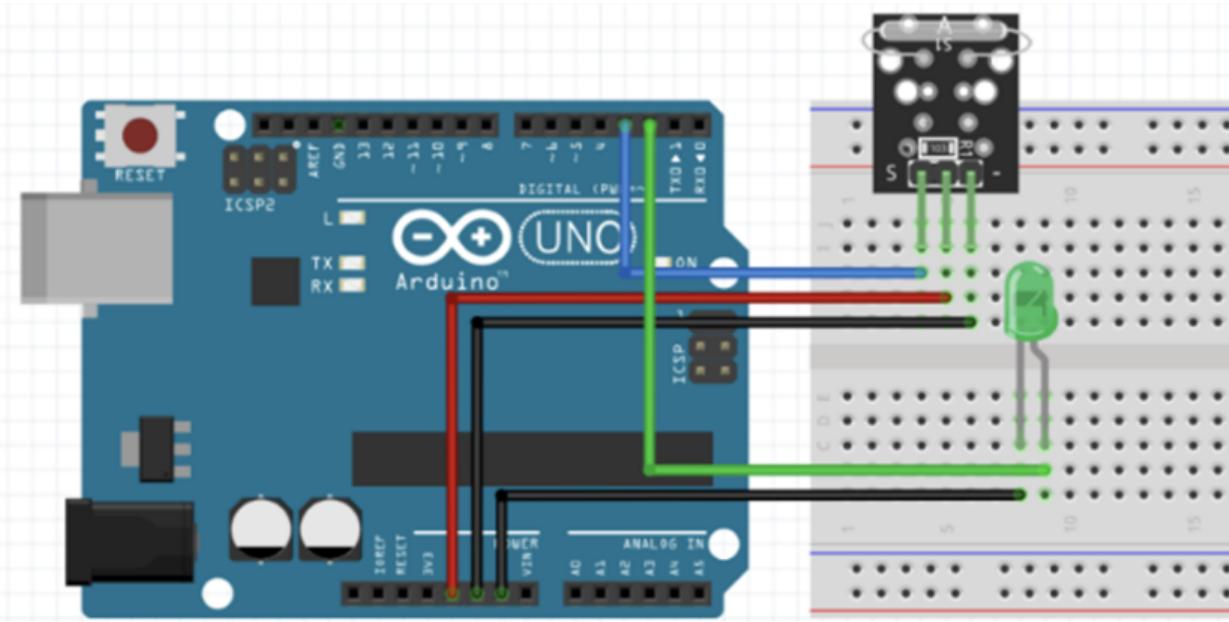
또한, 스마트 유모차의 기능들은 부모들에게

더 편리하고 안전한 육아 환경을 제공할 것이며,

개발한 기능 외에도 GPS 위치 추적, 스마트폰 연동,

유아 안전 벨트 감지 등의 추가 기능을 통해 더욱 가치 있는 유모차를 기대할 수 있다.

추가 과제- 자석 감지 안전벨트(시간 관계상 생략)



출처 : [\[아두이노\] 리드스위치 사용해보기 : 네이버 블로그 \(naver.com\)](#)

스마트 유모차의 자석 안전벨트 시스템은 리드 스위치 모듈을 활용하여 안전벨트 착용 상태를 감지하고, 착용되지 않은 경우 경고등을 켜고 모터의 작동을 차단하여 안전성을 높이는 기능을 구현한다.

시스템 구성 요소

1. 리드 스위치 모듈 : 자석의 유무를 감지하여 신호를 출력.
2. LED (Red) : 안전벨트 미착용 시 경고등으로 사용.
3. 서보모터 : 안전벨트 미착용 시 잠김 상태 유지.
4. DC모터 : 유모차 구동 모터로, 안전벨트 미착용 시 동작하지 않음.

개발 일정

업무 분담

No	구분	성명	참여인원의 업무 분장
1	팀장	김정아	기능 2 회로도 설계 / 코드 작성 / ppt / 발표
2	팀원1	김소은	기능 2 회로도 설계 / 코드 작성 / ppt
3	팀원2	국소희	RC카 조립 / 기능 1 회로도 설계 / 코드 작성 / ppt
4	팀원3	안유진	RC카 조립 / 기능 1 회로도 설계 / 코드 작성 / ppt