

```

to 블루투스_연결시_초기화
do
  set 이미지1 . Picture to IAMLogoOn.png
  set 블루투스_버튼 . Image to BTButtonOn.png

```

- <블루투스 연결시> <함수>
- 1번 그림이 1-1번 그림으로 변경
  - 2번 그림이 2-1번 그림으로 변경

```

to 블루투스_연결_끊기
do
  call 블루투스_클라이언트1 .Disconnect
  set 이미지1 . Picture to IAMLogoOff.png
  set 블루투스_버튼 . Image to BTButtonOff.png
  set 신호_버튼 . Image to power-on.png
  set 거리_숫자 . Text to join ("거리 : "
                              "???"
                              "KM")
  set 장치_위도_값 . Text to join ("위도 : "
                                  "???"
                                  " ")
  set 장치_경도_값 . Text to join ("경도 : "
                                  "???"
                                  " ")

```

- <블루투스 연결을 끊을 시> <함수>
- 블루투스 연결을 끊음
  - 1번 그림이 1-1번 그림으로 변경
  - 2번 그림이 2-1번 그림으로 변경
  - 4-1번 그림과 같이 출력되던 것이 4번 그림과 같이 변경

```

when Screen1 .Initialize
do
  set Screen1 . BackgroundColor to make color make a list 73 91 122
  call 블루투스_연결_끊기
  set 시계1 . TimerEnabled to true
  set 시계1 . TimerInterval to 1000

```

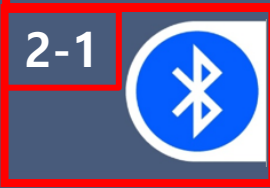
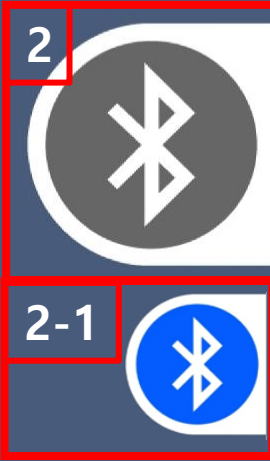
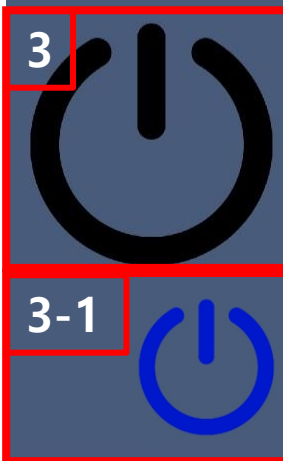
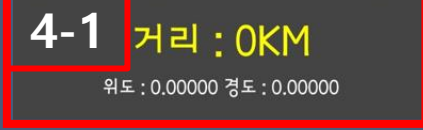
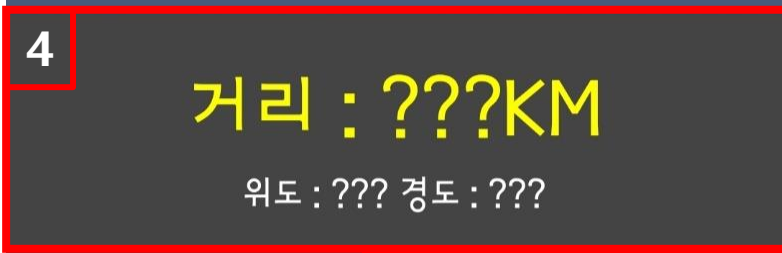
- <화면 초기화>
- 배경 색 설정
  - 블루투스 연결을 끊은 상태로
  - 1초마다 화면 갱신

```

when 블루투스_목록 .AfterPicking
do
  if call 블루투스_클라이언트1 .Connect address 블루투스_목록 . Selection
  then call 블루투스_연결시_초기화

```

- <블루투스 목록에서 고른 후>
- 블루투스가 연결되어 있다
- <블루투스 연결> 함수 실행



<전역 변수>  
버튼 = off

<신호 보내기 버튼 클릭 시>(3번 그림)

- 블루투스가 연결되어 있다면

- 버튼이 꺼져 있을 때

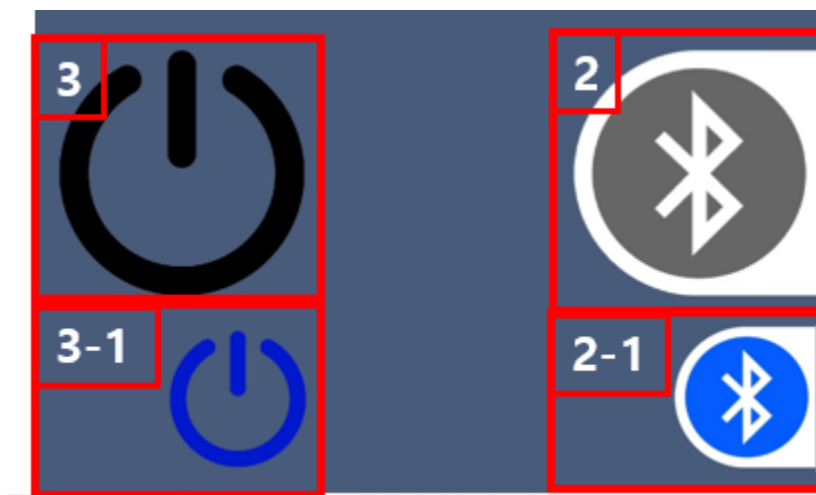
3번 그림 -> 3-1번 그림으로 변경  
핸드폰에 '1'을 보냄

<전역 변수> 버튼을 on으로 변경

- 버튼이 켜져 있을 때

3-1번 그림 -> 3번 그림으로 변경  
핸드폰에 '2'을 보냄

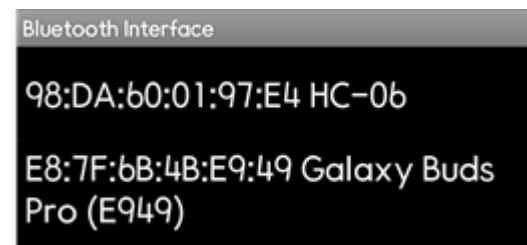
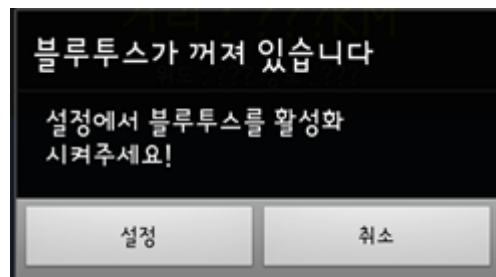
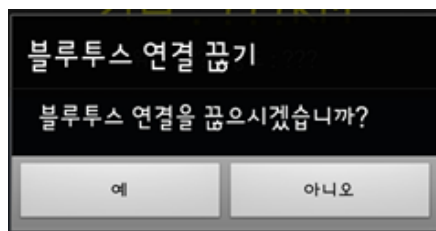
<전역 변수> 버튼을 off로 변경



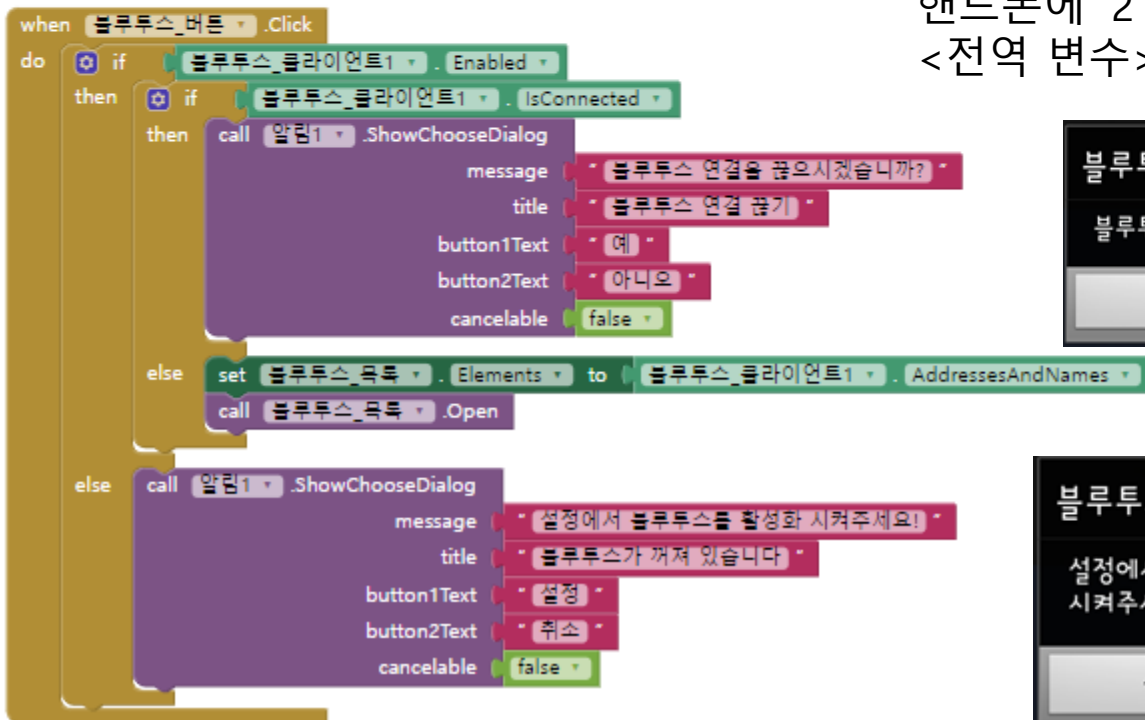
<블루투스 버튼 클릭 시>

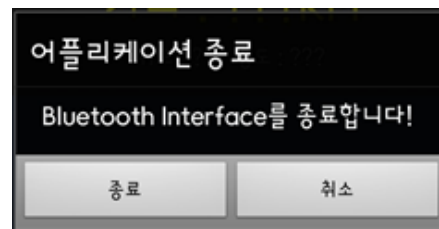
- 휴대폰 블루투스가 활성화 되어있을 때  
- 블루투스 연결되어 있을 때  
블루투스 연결 끊기 알림

- 블루투스 연결되어 있지 않을 때  
블루투스 연결할 목록 보이기

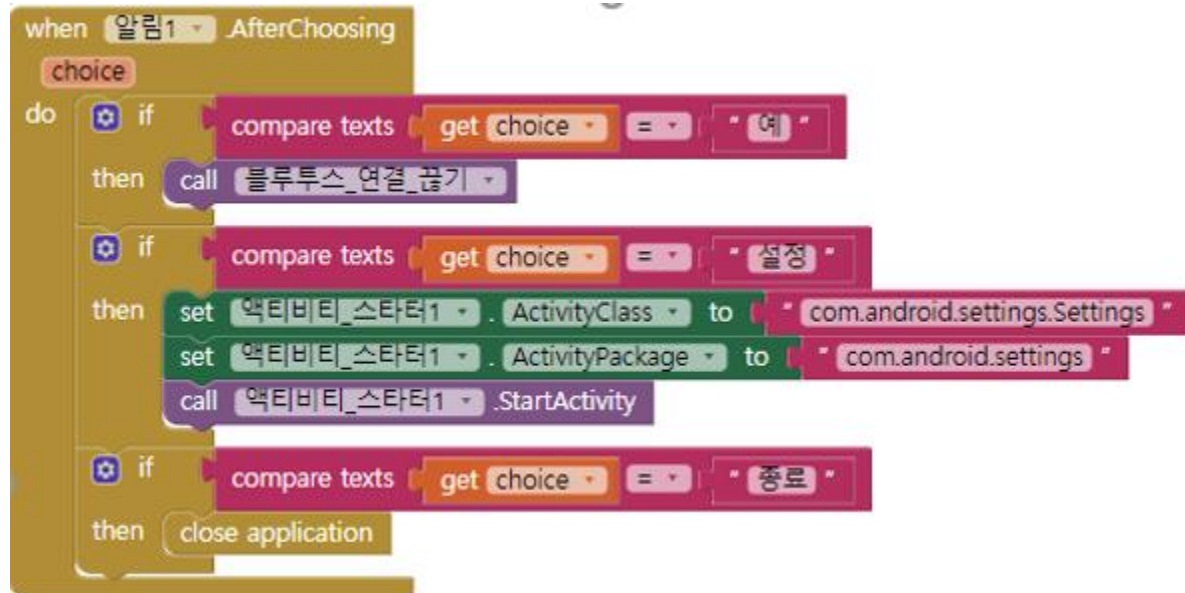


- 휴대폰 블루투스가 활성화 되어있지 않을 때  
- 블루투스 활성화 요청 알림



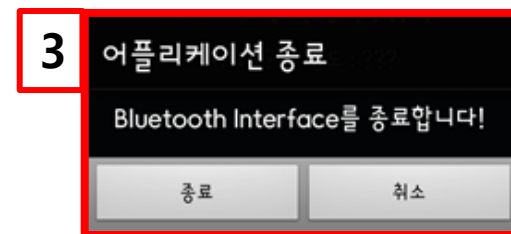
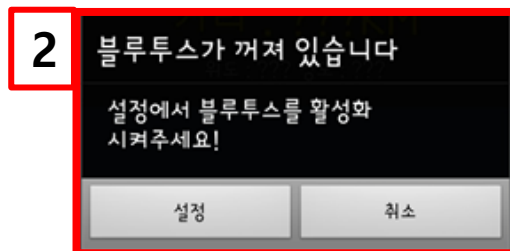
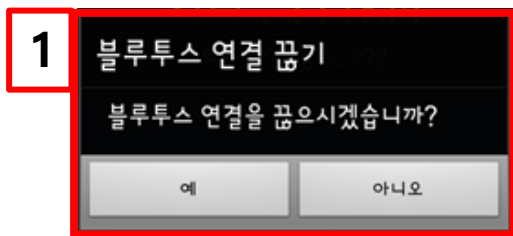


<화면에서 뒤로 가기 클릭 시>  
- 앱 종료 알림



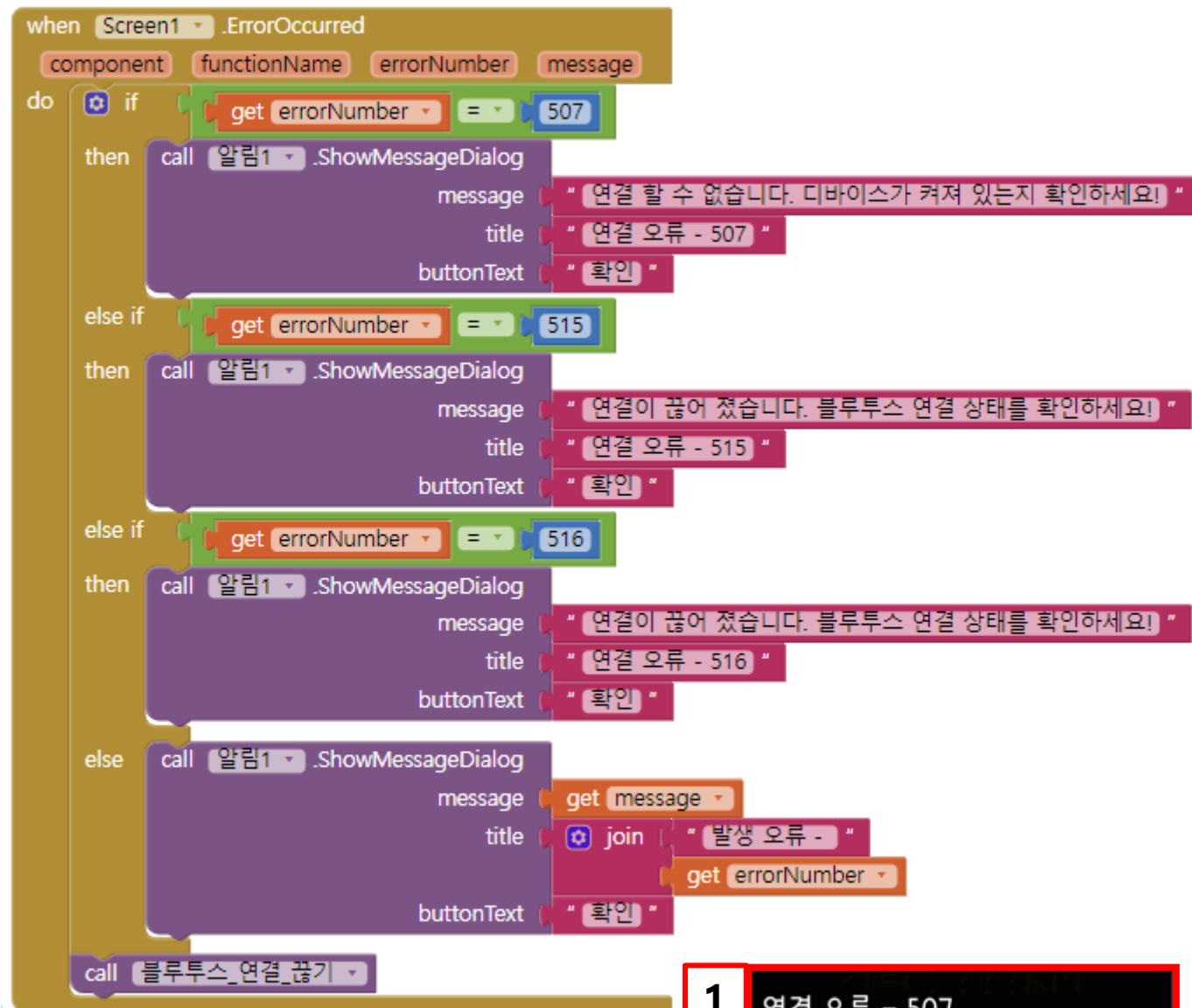
<알림 후 선택지 중 선택 시>

- 1번 그림에서 예를 클릭 시
  - 블루투스 연결 끊기
- 2번 그림에서 설정 클릭 시
  - 휴대폰 설정 열기
- 3번 그림에서 종료 클릭시
  - 앱 종료



## <오류 발생 시>

- 오류 번호 507번이면
  - 1번 그림과 같이 출력
- 오류 번호 515번이면
  - 2번 그림과 같이 출력
- 오류 번호 516번이면
  - 3번 그림과 같이 출력
- 설정하지 않은 오류 번호이면
  - 밑의 그림과는 같은 형식이지만 메시지가 다르게 출력
- 블루투스 연결 끊기 함수 실행



1

연결 오류 - 507

연결 할 수 없습니다. 디바이스가 켜져  
있는지 확인하세요!

확인

2

연결 오류 - 515

연결이 끊어 졌습니다. 블루투스 연결  
상태를 확인하세요!

확인

3

연결 오류 - 516

연결이 끊어 졌습니다. 블루투스 연결  
상태를 확인하세요!

확인

# 하버사인 공식 (Haversine Formula)

- 경도와 위도가 주어진 구의 두 점 사이의 대원 거리를 결정



<https://aia.bizadmin.co.kr/gps%EC%A2%8C%ED%91%9C%EA%B0%84%EC%9D%98-%EA%B1%B0%EB%A6%AC%EA%B5%AC%ED%95%98%EA%B8%B0/>

$$\text{hav}(\theta) = \underbrace{\text{hav}(\varphi_2 - \varphi_1)}_{\text{위도\_차}} + \underbrace{\cos(\varphi_1)}_{\text{사용자\_위도}} \underbrace{\cos(\varphi_2)}_{\text{장치\_위도}} \underbrace{\text{hav}(\lambda_2 - \lambda_1)}_{\text{경도\_차}}$$

하버 사인

$$\text{hav}(\theta) = \sin^2\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{1 - \cos(\theta)}{2}$$

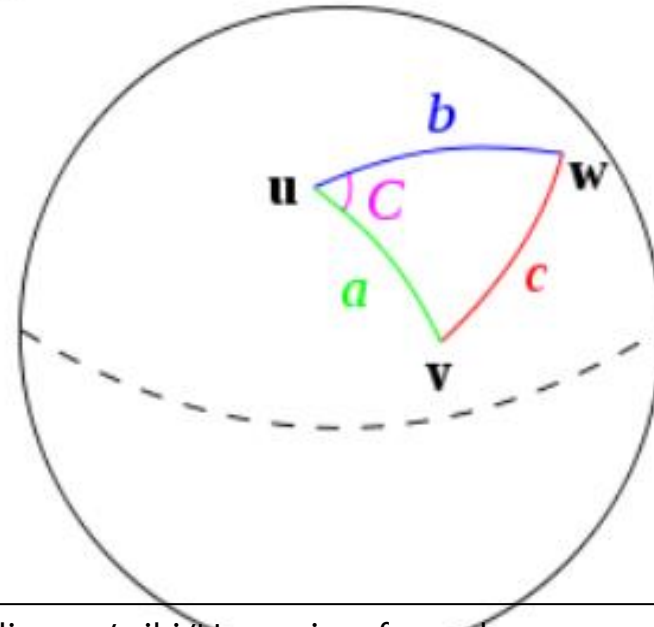
$$d = r \text{ archav}(h) = 2r \arcsin(\sqrt{h})$$

$\varphi_1, \varphi_2$  (각 위치의 위도)

$\lambda_1, \lambda_2$  (각 위치의 경도)

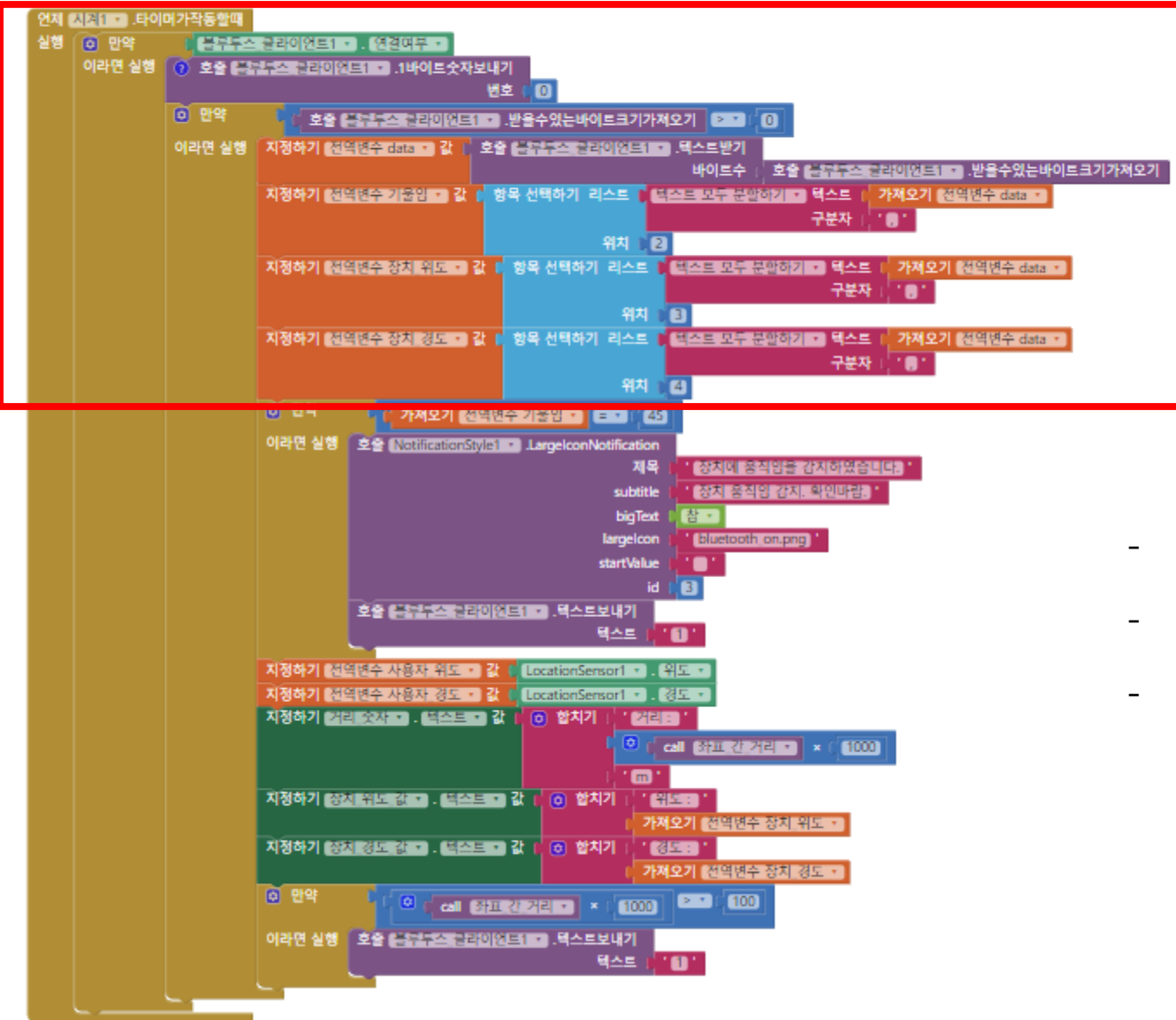
$$\theta = \frac{d}{r} \quad (\text{중심각})$$

$$\begin{aligned} d &= 2r \arcsin\left(\sqrt{\text{hav}(\varphi_2 - \varphi_1) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \text{hav}(\lambda_2 - \lambda_1)}\right) \\ &= 2r \arcsin\left(\sqrt{\sin^2\left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2}\right) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \sin^2\left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2}\right)}\right) \end{aligned}$$





장치에서 받아온 값들과 핸드폰의 위치 값을  
저장하기 위한 전역 변수 생성



<입력 값 및 출력 값 갱신>

- 블루투스가 연결되어 있을 때
- 작동 확인을 위해 장치에 0의 신호를 보냄
- 블루투스가 장치와 통신하고 있다면
  - 장치에서 데이터를 받아 옴
  - 기울임 = ","을 기반해서 받아온 데이터의 2번째 값
  - 위도 = ","을 기반해서 받아온 데이터의 3번째 값
  - 경도 = ","을 기반해서 받아온 데이터의 4번째 값

·  
·  
·

장치에서 받아온 값들과 핸드폰의 위치 값을 저장하기 위한 전역 변수 생성

<데이터 값>

"Start,(기울기 값),(장치 위도 값),(장치 경도 값),Stop"

<입력 값 및 출력 값 갱신>

·  
·  
·

- 만약 기울임의 값 45라면
  - 5번 그림과 같이푸시 알림으로 핸드폰에 알림을 보냄
  - 장치에 "1"을 보내 부저를 울림
- 사용자의 위도, 경도 값을 갱신함
- 4-1번 그림과 같이 거리 값과 위도, 경도를 표시함
- 만약 거리 차이가 1000m가 넘어가면
  - 장치에 "1"을 보내 부저를 울림

