

Rise & Shine

: 초음파 센서 활용 알람

사용자가 침대에서 일어난 상태를 압력 센서로 감지하여, 일정 시간 동안 일어나 있으면 알람이 꺼지도록 하는 시스템입니다.

주제

소리와 빛의 강도가 점차 강해지면서 사용자가 자연스럽게 일어나게 유도하고, 침대 압력 센서를 통해 일어난 상태를 감지하여 알람을 자동으로 끄는 방식입니다.

목표

- 아두이노와 초음파 센서를 사용하여 사용자가 침대에서 일어났을 때 알람이 꺼지도록 하는 시스템을 구현
- 소리와 빛의 점진적 증가를 통해 자연스럽게 사용자가 일어나도록 유도
- 사용자가 일정 시간 동안 침대에서 일어나 있어야만 알람을 멈출 수 있는 기능 활성화

제작 의도 및 배경 근거

1. 알람 못 들었던 경험

깊은 잠에 빠지면 알람 소리가 크더라도 쉽게 일어나지 못하는 문제.
특히 시험이나 중요한 일정을 맞춰야 할 때 더 큰 문제 초래

2. 소음 문제

룸메이트나 동거인과 함께 살 때 발생하는 소음 문제도 해결할 필요가 있음. 큰 소리로 알람을 설정할 시, 타인에게 피해가 될 수 있음

동작방식

Arduino와 결합된 부저, LED와 초음파 센서를 이용

1. 알람 시작

- 아두이노 전원이 켜지면, LED와 부저가 낮은 밝기/소리로 시작하여 30초간 점차 밝기와 음량이 증가함.

2. 사용자 감지 대기

- 초음파 센서를 통해 사용자(예: 인형)가 TRIG-ECHO로부터 약 5~40cm 이내에 들어오면 "사용자 감지됨"으로 인식.

3. 사용자 이동 감지

- 감지된 후 사용자가 60cm 이상 멀어지면, LED와 부저가 자동으로 꺼지며 알람 종료.

4. 종료 조건

- 알람은 사용자가 일정 거리 이상 직접 움직여야 종료됨. 단순히 대기만 하는 것으로는 꺼지지 않음.

참고작품

Arduino-based Light Sensor Projects

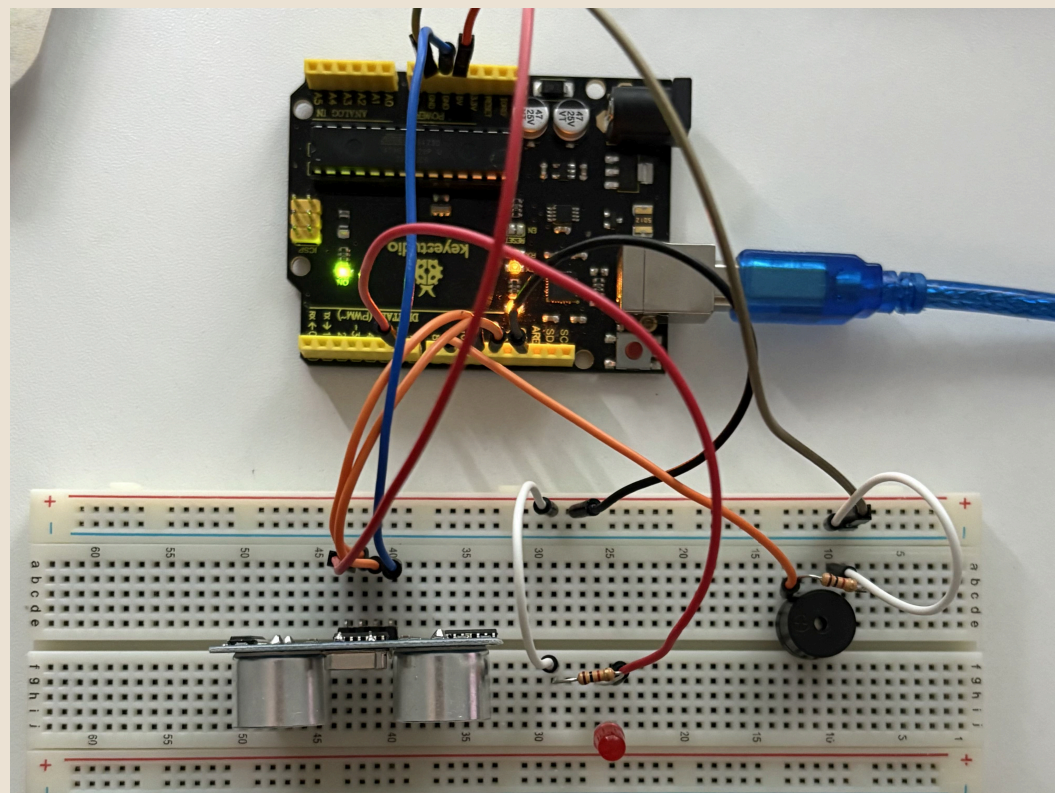
Arduino Time-Based Alarms

Arduino-Based Security Box with Light Sensors

https://ohj-1129.tistory.com/101#google_vignette

사용 하드웨어

LED, 부저, 초음파 모듈을 이용



- **Arduino Uno** : 제어 보드로서 모든 시스템을 관리
- **초음파 모듈** : 사용자가 침대에서 얼마나 멀어지는 지 감지
- **부저** : 알람 소리를 내는 역할을
- **LED** : 알람을 점차 밝게 만들며, 알림을 시각적으로 제공
- **저항 및 배선** : 센서와 부품들을 연결

결론

이 시스템은 압력 센서를 통해 침대에서 일어나 얼마나 멀어졌는지(움직였는지)를 추적하고, 사용자가 일어나지 않으면 점차적으로 소리와 빛이 강해지는 방식으로 알람을 끄도록 유도합니다. 이 방식은 사용자의 행동을 유도하는 매우 직관적이고 효과적인 알람 시스템이 될 것으로 기대합니다.

소스코드

```
#define TRIG 11
#define ECHO 12
#define BUZZER 9
#define LED 6

#define DISTANCE_DETECTED 40 // 감지 기준 (40cm 이하)
#define DISTANCE_EXIT 60 // 멀어졌다고 판단하는 기준 (60cm 이상)
#define BRIGHTNESS_STEP_INTERVAL 1000 // 밝기 증가 간격 (1 초)
#define MAX_INTENSITY 255
#define MIN_INTENSITY 50

float getDistance();

bool objectDetected = false;
bool alarmEnded = false;
unsigned long lastStepTime = 0;
int currentIntensity = MIN_INTENSITY;

bool buzzerOn = false;
unsigned long lastBeepTime = 0;

void setup() {
  pinMode(TRIG, OUTPUT);
  pinMode(ECHO, INPUT);
  pinMode(BUZZER, OUTPUT);
  pinMode(LED, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);

  delay(2000); // 센서 안정화 대기
  Serial.println("🔔 알람 시작됨");
  lastStepTime = millis();
}
```

```
void loop() {
  float distance = getDistance();

  Serial.print("📏 현재 거리: ");
  Serial.println(distance);

  if (!alarmEnded) {
    // 밝기/소리 세기 증가 (30초간)
    if (millis() - lastStepTime >= BRIGHTNESS_STEP_INTERVAL
        && currentIntensity < MAX_INTENSITY) {
      currentIntensity += 10;
      currentIntensity = constrain(currentIntensity,
        MIN_INTENSITY, MAX_INTENSITY);
      lastStepTime = millis();
    }

    analogWrite(LED, currentIntensity);

    // 삐빅 삐빅 알람 소리 (주기 조절됨)
    int beepInterval = map(currentIntensity, MIN_INTENSITY,
      MAX_INTENSITY, 700, 100); // 세기에 따라 빠르게
    if (millis() - lastBeepTime >= beepInterval) {
      if (buzzerOn) noTone(BUZZER);
      else tone(BUZZER, 1000);
      buzzerOn = !buzzerOn;
      lastBeepTime = millis();
    }

    // 사용자 감지 (초기 감지 포함)
    if (!objectDetected && distance <= DISTANCE_DETECTED) {
      objectDetected = true;
      Serial.println("👤 사용자 감지됨!");
    }
  }
}
```

```
// 사용자 감지 후 멀어짐 → 종료
if (objectDetected && distance >= DISTANCE_EXIT &&
  distance <= 150) {
  analogWrite(LED, 0);
  noTone(BUZZER);
  alarmEnded = true;
  Serial.println("✅ 사용자 멀어짐 → 알람 종료됨");
}

delay(100);
}

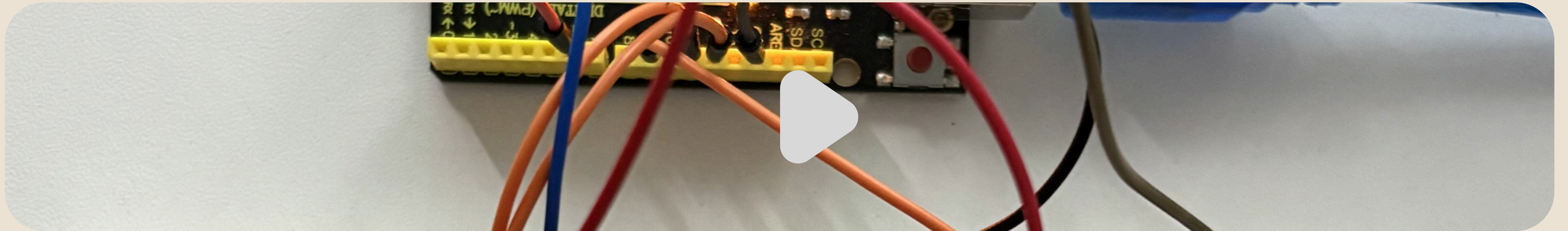
float getDistance() {
  digitalWrite(TRIG, LOW);
  delayMicroseconds(2);
  digitalWrite(TRIG, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(TRIG, LOW);

  long duration = pulseIn(ECHO, HIGH, 30000);
  if (duration == 0) return 999;

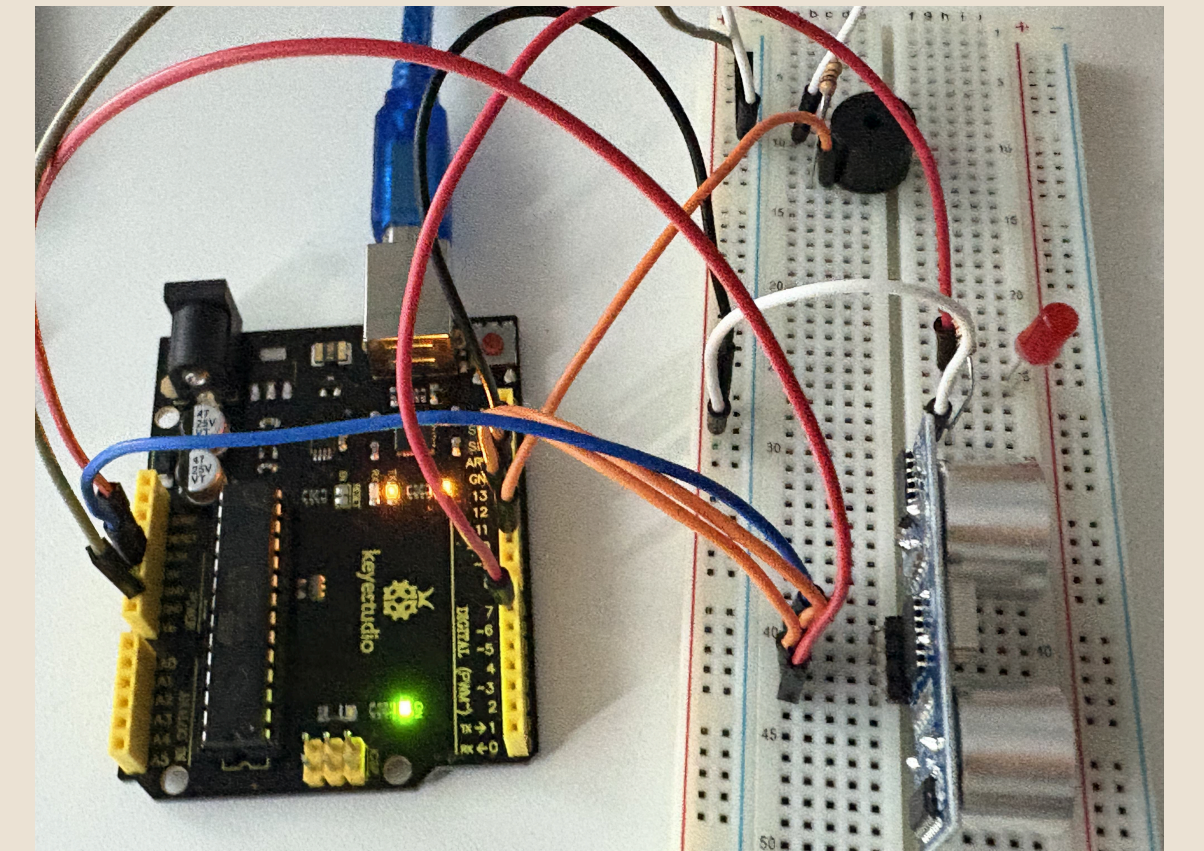
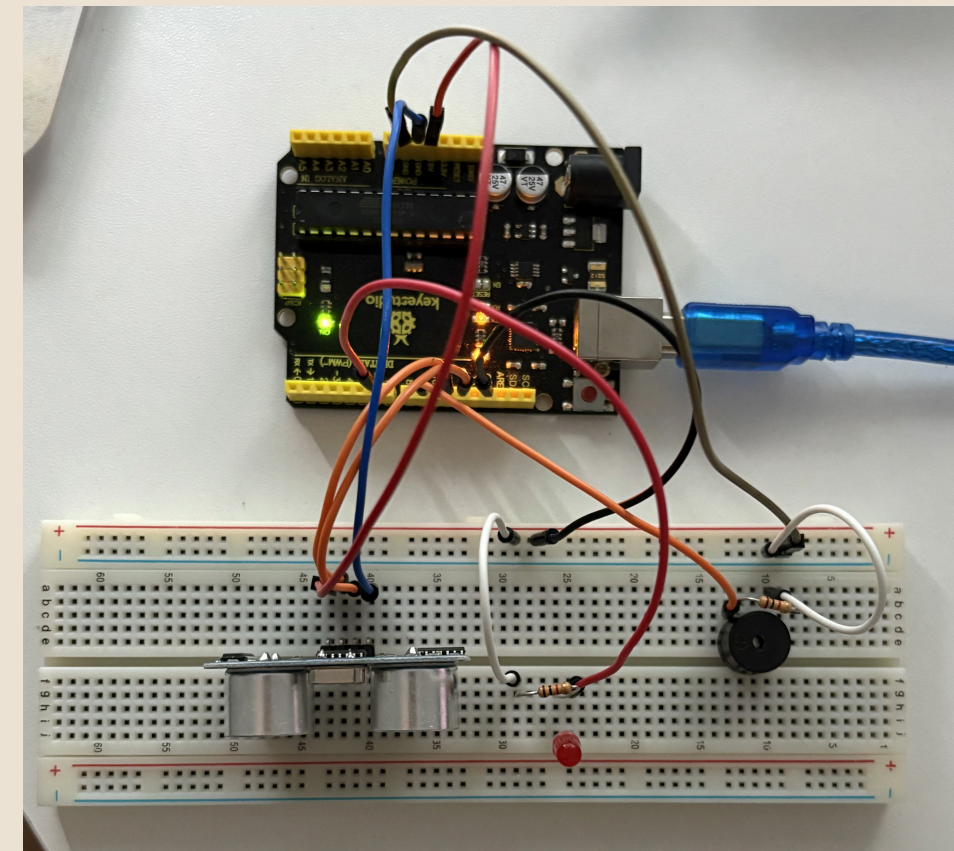
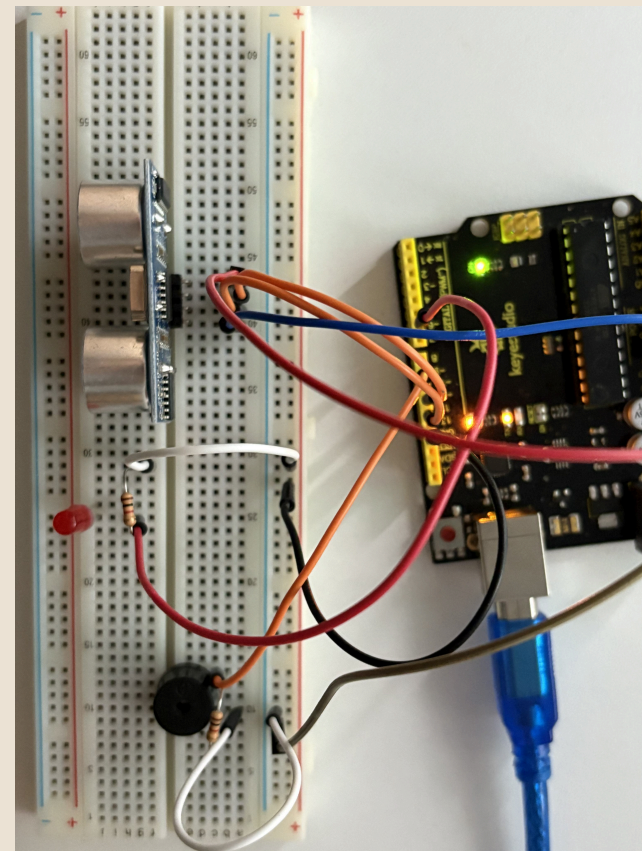
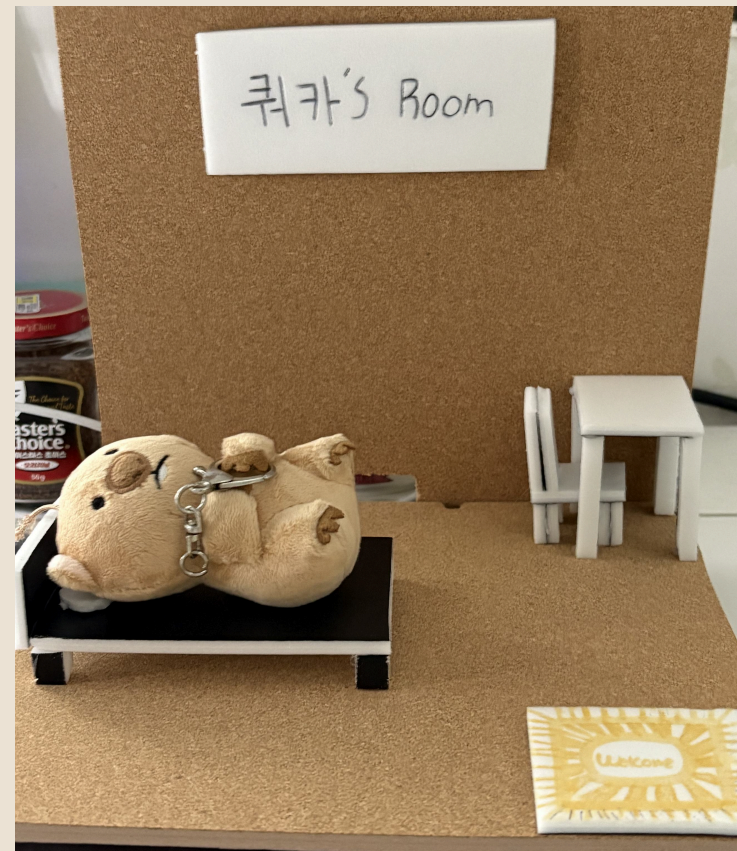
  return duration * 0.034 / 2;
}
```

시연영상

작은 사이즈의 모형으로 침대의 환경을 만들고, 키링 인형으로 시연



대표 이미지



자기평가

- **목표 성적: A 이상**

- 근거:

- 센서 오작동, 회로 오류 등 반복되는 문제를 직접 해결
- 빛·소리 세기 점진적 증가 구현
- '침대 → 멀어지면 알람 종료' 사용 맥락을 반영한 설계

- 학습 및 활용 가능성:

- 하드웨어 + 소프트웨어 연동 경험
- 문제 해결력 향상
- UX 기반 제품 기획 → 개발 실습 경험 축적

- **최종 소감 :**

- 이번 프로젝트는 단순한 알람 시계 제작을 넘어, 센서와 사용자 동선을 고려한 '경험 중심의 스마트 알람' 기획이라는 점에서 의미가 컸습니다. 회로 연결 오류, 센서 오작동, 코드 디버깅 등 수많은 문제를 거치며 시행착오를 반복했고, 그 과정에서 하드웨어와 소프트웨어의 밀접한 상호작용을 몸소 익힐 수 있었습니다. 특히, 빛과 소리가 점차 강해지는 알람 논리와 '사용자가 침대에서 멀어질 때 종료'되는 구조는 단순한 기능 구현을 넘어 사용자 맥락을 반영한 결과물이라 생각합니다. 최종적으로 작동에 성공했을 때의 성취감은 매우 컸으며, 이 과정에서 얻은 문제 해결 능력과 응용력은 앞으로의 디자인/개발 실무에도 큰 자산이 될 것으로 기대합니다.