

스마트폰으로 제어하는 무드등 기능이 있는 알람시계

Smartphone-Controlled Alarm Clock
with the Mood-Lighting Function

*박인아 **김민정

*한문학과 20190082

**컴퓨터공학과 20191421

1. 서론

제작 배경 및 동기

아침 시간은 뇌가 학습과 습관 형성에 최적화된 시간이다. 신경가소성이 높아 새로운 습관을 쉽게 받아들이며, 재충전된 의지력 덕분에 더욱 집중할 수 있기 때문이다. 연구에 따르면, 특히 아침에 일찍 일어나는 습관은 하루의 생산성을 극대화하고, 긍정적인 사고방식을 키우며, 장기적으로 신체적·정신적 건강에도 유익한 영향을 미친다고 한다. 이 스마트 알람시계는 단순히 시간을 알려주는 역할을 넘어 사용자에게 쾌적하고 감성적인 기상 환경을 제공한다. 무드등 기능은 사용자가 원하는 색깔로 조명을 설정할 수 있어 시각적으로도 즐거움을 줄 수 있다. 또한, 알람 시계는 스마트폰을 통해 제어할 수 있어 개인의 라이프 스타일에 맞춘 설정이 가능하다.

이 프로젝트는 단순히 아침 기상 보조 도구를 넘어, 사용자의 하루를 긍정적이고 생산적으로 시작할 수 있는 스마트한 생활 솔루션을 제공한다. 특히, 조명과 소리의 조화를 통해 기상을 더 자연스럽고 스트레스 없이 유도함으로써 사용자의 일상에 새로운 가치를 부여할 수 있다.

프로젝트 목표

- 설정된 시간에 맞춰 소리와 빛이 동시에 작동하도록 구현
- 설정된 시간에 빛이 서서히 밝아지며 자연스럽게 기상을 유도
- 스마트폰을 활용해 무드등의 색상을 자유롭게 조절
- 스마트폰에서 알람을 설정하고, 설정된 시간이 LCD 화면에 표시
- 앱 인벤터 연결을 통한 시리얼 통신

2. 이론

사용한 부품 및 도구

- 블루투스 모듈
- 네오픽셀
- LCD
- 피에조 스피커
- 9V 전지

설계 및 구현 / 아두이노 코드, 앱 인벤터 코드

아두이노

1. 알람 설정 및 확인

```
int checkTheAlarmClock(int time) {
  if (time / 100 < 24 && time % 100 < 60) { // 시간과 분이 유효한지 확인
    Serial.println("Success");
    return time;                          // 유효하면 그대로 반환
  } else {
    Serial.println("Failed");
    return 0;                             // 유효하지 않으면 0 반환
  }
}
```

- 블루투스로 받은 알람 시간이 올바른 형식인지 확인
- 유효하면 반환하고, 그렇지 않으면 실패 메시지를 출력

2. 알람 동작 및 초기화

```
void checkTheAlarmTime(int alarmHour, int alarmMinute) {
  if (!alarmTriggered && alarmHour == rtc.getHours() && alarmMinute == rtc.getMinutes()) {
    alarmTriggered = true;                // 알람 활성화
    Serial.println("Alarm Triggered!");
    for (int i = 0; i < 100; i++) {      // 2초 동안 알람 소리
      analogWrite(piezo, 150);          // 스피커 진동
      delay(20);
      analogWrite(piezo, 0);
      delay(20);
    }
  }
  if (alarmTriggered && alarmMinute != rtc.getMinutes()) { // 분이 바뀌면 알람 초기화
    alarmTriggered = false;
    Serial.println("Alarm Reset.");
  }
}
```

- 설정한 알람 시간에 도달하면 스피커로 알람을 울린다.
- 알람이 울린 후, 시간이 지나면 알람 상태를 초기화

3. RGB LED 제어

```
if (choice == 'L') {
  if (bluetooth.available() >= 3) {
    byte r = bluetooth.read(); // R 값
    byte g = bluetooth.read(); // G 값
    byte b = bluetooth.read(); // B 값
```

```

bluetooth.flush();
for (int i = 0; i < 12; i++) {
pixels.setPixelColor(i, pixels.Color(r, g, b)); // LED 색 변경
}
pixels.show(); // LED 업데이트
}
}

```

- 블루투스를 통해 RGB 값을 받고, 모든 LED의 색상을 변경
- pixels.setPixelColor로 각 LED에 RGB 값을 설정하고 pixels.show()로 적용

4. 시간 및 날짜 출력 (LCD)

```

Lcd.setCursor(0, 0);
Set_AMP(rtc.getHours()); // AM/PM 및 시간 출력
Lcd.print(":");
Set_lowThanTen(rtc.getMinutes()); // 분 출력
Lcd.print(":");
Set_lowThanTen(rtc.getSeconds()); // 초 출력
Lcd.print(" ");
Set_lowThanTen(rtc.getMonth()); // 월 출력
Lcd.print("/");
Set_lowThanTen(rtc.getDay()); // 일 출력

```

- LCD 화면에 현재 시간과 날짜를 12시간제로 표시
- 10보다 작은 숫자는 앞에 0을 추가해 깔끔하게 출력

5. 블루투스 알람 설정

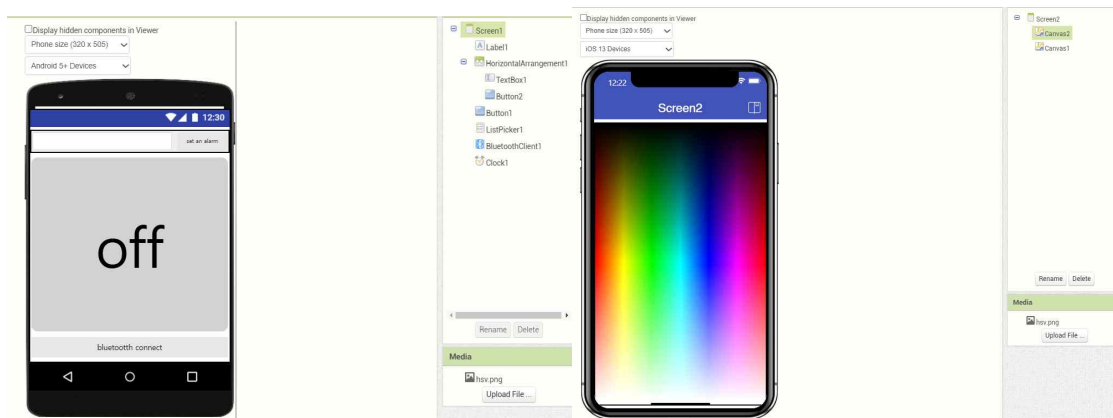
```

if (choice == 'A') {
char theDay[5] = ""; // 알람 시간 데이터를 저장
for (int i = 0; i < 4; i++) {
theDay[i] = bluetooth.read(); // 시간 데이터 읽기
}
int day = atoi(theDay); // 문자열을 숫자로 변환
temp = checkTheAlarmClock(day); // 알람 시간 유효성 검사
}

```

- 블루투스로 받은 4자리 숫자를 알람 시간으로 설정.
- checkTheAlarmClock으로 유효성을 확인하고 결과를 저장

앱 인벤터



screen1

screen2

문제점 및 해결 방법

이번 프로젝트에서 가장 큰 과제는 설정된 시간에 맞춰 조명이 서서히 밝아지는 기능을 구현하는 것이었다. 초기 설계에서는 네오픽셀 조명을 사용하여 이 기능을 구현하려 했으나, 시간 설정과 조명 밝기 조절 기능을 연동하는 데 기술적인 제약이 있었다. 또한, 네오픽셀 조명의 밝기를 부드럽게 조절하려 했으나, PWM(Pulse Width Modulation) 제어 방식에 익숙하지 않아 점진적인 밝기 변화를 구현하는 데 실패하였다. 설상가상으로 네오픽셀의 전선이 반복 사용 중 단선되었고, 최종적으로는 기성 부품을 활용해 조명 효과를 간단히 재현할 수밖에 없었다.

이 과정에서 발생한 문제 중 해결이 어려운 부분은 과감히 제외하고, 다른 기능을 최대한 안정적으로 구현하는 데 집중하였다. 비록 제한된 기능만 구현되었지만, 이를 통해 프로젝트에서 어떤 기술적 접근이 필요한지 배우는 귀중한 경험을 얻을 수 있었다.

3. 결론

결과

완성된 제품은 앱 인벤터로 만든 스마트폰 앱을 통해 기본적인 알람 설정과 무드등 색상 조절 기능을 제공한다. 설정된 시간에 맞춰 피에조 스피커가 작동하여 알람 소리가 난다. 앱에서 원하는 색상을 선택하면 무드등이 해당 색상으로 즉시 전환된다. 최종 결과물은 제한된 기능 구현에도 불구하고 직관적인 스마트폰 연동과 안정적인 알람 동작을 한다.



제품의 역할 및 특징

- 효율적인 기상 도우미: 스마트 알람시계는 사용자가 자연스럽게 일어날 수 있도록 도와줌으로써 아침 시간을 더 생산적으로 활용하게 한다.
- 창의력 함양: 아침에 일찍 일어나면 뇌의 활성화도가 높아져 창의적이고 효율적인 사고를 촉진할 수 있다.
- 감성적인 조명 활용: 밤에는 형광등 대신 부드럽고 은은한 조명을 제공하여 숙면을 돕고 편안한 분위기를 조성한다.
- 사용자 맞춤형 기능: 스마트폰으로 알람과 조명을 제어할 수 있어 개인의 라이프 스타일에 맞춘 활용이 가능하다.

결론 및 향후 과제

이번 프로젝트는 스마트폰과 연동되는 알람시계 제작이라는 목표를 통해 IoT 기술의 기본 원리를 배우고, 이를 실제로 구현해보는 기회가 되었다. 비록 빛 조절과 시간 연동 기능을 구현하지 못했지만, 이러한 한계를 통해 기술적 보완의 필요성을 명확히 인식할 수 있었다.

향후 더 발전시키고 싶은 부분은 이렇다. 빛 조절 및 시간 연동 기능 구현하는 것이다. PWM 신호를 활용하여 조명이 서서히 밝아지고 어두워지는 기능을 추가할 계획이다. 그리고 고급 사운드 기능을 추가하는 것이다. 피에조 스피커 대신 블루투스 스피커를 활용해 사용자가 스마트폰에서 직접 알람음이나 음악을 설정할 수 있도록 개선할 것이다. 또한 하드웨어 안정성의 강화이다. 조명 모듈과 연결 부품의 내구성을 강화하여 장시간 사용에도 안정적으로 부드럽게 작동하도록 개선하고 싶다.

팀원 소감

박인아: 처음 계획했던 것의 반 정도밖에 실현하지 못해 아쉬운 마음 반, 그래도 완성했다는 뿌듯함 반입니다. 이번 프로젝트를 통해 단순한 아이디어가 실제로 구현되기까지의 과정을 직접 경험할 수 있었습니다. 사실 주제는 단순하고 실현 가능해 보였지만, 실제로 구현하는 과정에서 많은 기술적 도전과 한계를 마주하게 되었습니다. 특히 네오픽셀 제어와 시간 연동 기능을 구현하는데 어려움을 겪으며 하드웨어와 소프트웨어의 상호작용에 대해 더 깊이 이해할 수 있었습니다. 팀 프로젝트를 팀원과 함께 하면서 어려운 일을 함께 해결해나가는 재미가 있는 과제였습니다. 앞으로는 이번 프로젝트에서 미완성으로 남은 기능을 보완하고 보다 완성도 있고 정교한 기능을 제공할 수 있는 방향으로 개선해보고 싶습니다.

김민정: 이번 프로젝트는 쉬운 도전이 아니었습니다. 스마트폰으로 조절 가능한 알람시계에 무드등 기능을 추가하는 작업은 복잡했고, 예상치 못한 문제들이 자주 발생했습니다. 특히, 네오픽셀 조명을 활용해 조명이 서서히 밝아지는 기능을 구현하고자 했지만, 어려움을 겪었습니다. 전선 단선 같은 상황 속에서도 협업을 통해 가능한 최선의 결과를 만들기 위해 노력했습니다. 이러한 경험은 앞으로 더 복잡한 프로젝트에도 도전할 수 있는 자신감을 심어주었습니다. 아쉬움도 남았습니다. 기술적 한계로 구현하지 못한 기능들이 있었지만, 이를 통해 다음에는 어떤 방법으로 문제를 해결해야 할지 구체적인 계획을 세울 수 있었습니다. 비록 완전하지는 않았지만, 이번 경험은 알람시계의 본연의 역할을 충실히 수행하면서 사용자 맞춤형 IoT 기기의 가능성을 탐구하는 의미 있는 도전이었습니다. 앞으로도 이 경험을 바탕으로 더욱 발전된 결과물을 만들어 내고 싶습니다.