

산업제어 프로젝트 보고서

[과제명] : 스마트폰 사용을 줄이기 위한 IoT 기기



학번	32193430
이름	이재원
과목	산업제어 1분반
담당교수	김경룡 교수님
제출일	2021.06.14

목 차

I. 연구 배경 (프로젝트 동기)

1. 스마트폰 사용을 줄이려는 이유
2. IoT 기술 동향
3. 문제 해결 목표: 스마트폰의 사용 시간을 줄이기

II. 문제 정의

1. 기존 제품 소개
2. 작품 기대 효과

III. 프로젝트 계획 및 개념 설계

1. 아이디어 스케치
2. 핵심 부품 설명

IV. 상세설계

1. 아두이노 설계
2. 스케치

I. 연구 배경 (프로젝트 동기)

1. 스마트폰 사용을 줄이려는 이유

통계청이 2021년에 발표한 ‘2020 한국의 사회지표’에 따르면 대한민국 국민 5명 중 1명은 스마트폰 과의존 위험군으로 분류된다. 스마트폰 과의존 위험군은 스마트폰 사용을 스스로 조절할 수 있는 능력이 약해진 상태로 타인과 갈등이 생기거나 일상생활에서 문제가 발생하기 시작한 단계다. 스마트폰 과의존 위험군은 통계 작성이 시작된 지난 2016년 이후 꾸준히 증가하고 있다.



연령대가 낮을수록 스마트폰 관련 기기를 사용하는 시간이 많은 경향을 보였다. 특히 20대 이하의 스마트폰 관련 기기 사용 시간은 평일 2.8시간, 휴일 3.6시간으로, 60대 이상의 사용 시간의 2배가 넘었다.

위와 같은 통계를 살펴볼 때, 스마트폰은 우리 일상생활에서 필수품으로 쓰이고 있다. 하지만 이로 인한 부작용도 만만치 않음을 알 수 있다. 우리나라 국민의 23.3%가 스마트폰 과의존 위험군으로 분류되어 일상생활에서 어려움을 가지고 있기 때문이다. 이에 스마트폰에 대한 의존을 줄일 수 있는 아두이노 작품을 만들고자 한다.

2. IoT 기술 동향

세계 최고의 이커머스(e-commerce) 기업인 아마존(Amazon)은 다양한 상품, 애플리케이션(Application)과 빅데이터(Big data) 서비스를 통해, 플랫폼(Platform) 산업을 주도하고 있다. 아마존의 시가 총액은 2021년 5월 기준 1조 6,600억 달러에 육박하며, 전 세계 기업 중 1위 애플(Apple), 2위 마이크로소프트(Microsoft), 3위 사우디 아람코(Saudi Aramco)에 이어 4위에 자리하고 있다.



아마존 공식 로고

아마존은 세상의 모든 것을 파는 상점(The Everything store)이라 불린다. 이커머스 기술을 중심으로 제조, 패션, 헬스케어, 로봇, 자율주행, 인공지능 등 세상의 모든 산업과 기술을 연결하고 있기 때문이다. 그리고 이 연결의 중심에는 IoT(Internet of Things)가 있다. 우리가 일상생활에서 사용하는 스마트폰, 노트북, 웨어러블 기기 등이 그 예이다.

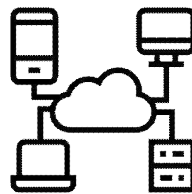
기술적인 측면에서 IoT는 데이터를 모으고 전송하는 수많은 센서로 구성되어 있으며, 센서를 통해 수집한 데이터를 시스템과 조직에 적용하는 규칙과 이벤트를 가지고 있다. 1)개념적인 관점에서 IoT는 '우리가 사는 물리적 세상을 디지털로 인식하는 능력'이다. 주변 세상을 개선하기 위해 수집하고 통합할 수 있는 데이터로 만들어진 디지털 맥박이다.



Devices & Sensors



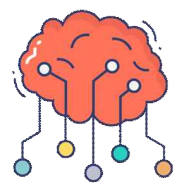
Connectivity



Cloud Processing



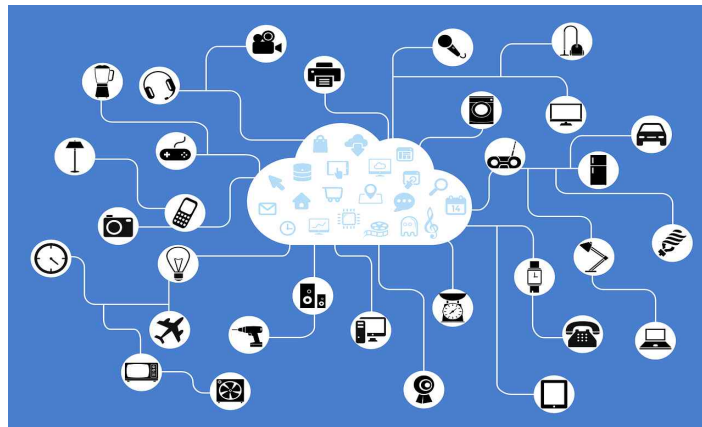
Analytics



Machine Learning

IoT 개념도

IoT 기술에는 센서(sensor), 분석, 클라우드 저장(cloud storage), 연결성(connectivity), 기계학습(machine learning) 등의 핵심적인 해결책이 사용된다. 그리고 이런 각각의 기술은 운영 적합성(Operational suitability), 역량, 비용, 표준 개발 등의 영역에서 빠르게 발전하고 있다. 예를 들어 아마존 웹서비스 AWS(Amazon Web Service)는 2016년 클라우드 저장 비용을 47%나 감소시켰다.



The IoT Technology Chain

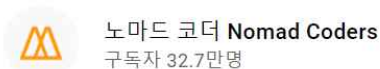
3. 문제 해결 목표: 스마트폰의 사용 시간을 줄이기

위에서 스마트폰의 사용을 줄이려는 이유와 IoT 기술의 동향에 대해 설명하였다. 우리나라 성인의 5명 중 1명은 스마트폰 과의존 위험군이다. IoT는 ‘우리가 사는 물리적 세상을 디지털로 인식하는 능력’이다. 주변 세상을 개선하기 위해 수집하고 통합할 수 있는 데이터로 만들어진 디지털 맥박이다. 위의 두 가지 사항을 고려할 때, 스마트폰을 사용하는 시간을 줄이면서, 하루 중 스마트폰을 얼마나 사용하는지 데이터를 수집할 수 있는 ‘스마트폰 사용을 줄이기 위한 IoT 기기’를 만들고자 한다.

II. 문제 정의

1. 기존 제품 소개

기존 제품을 찾기 위해 유튜브에 스마트폰 사용 시간을 줄일 수 있는 기기를 검색하던 중 32.7만 명의 구독자를 보유한 ‘노마드 코더’라는 유튜버가 비슷한 작품을 만든 것을 찾을 수 있었다.



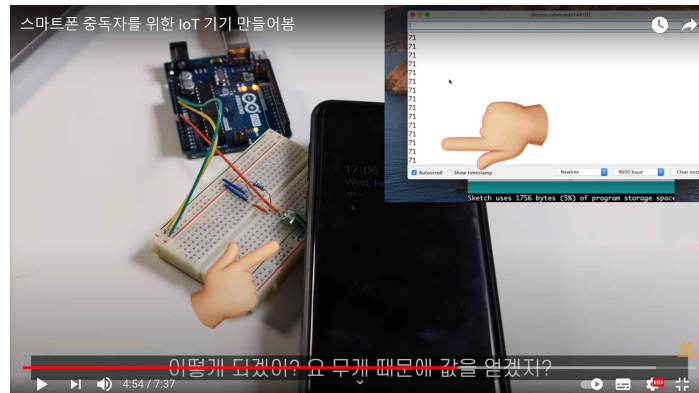
노마드 코더

제품에 대한 자세한 설명은 부록에 있는 유튜브 링크를 참고하기를 바란다. 지금부터는 노마드 코더의 제품과 필자가 만든 작품의 비슷한 점과 다른 점에 관해 설명할 것이다.

기존 제품의 작동 과정은 다음과 같다.

- 1) 사용자가 IoT 기기 센서 위에 스마트폰을 올려놓는다.
- 2) 스마트폰을 집어 올리면 “Stop Wasting Your Time”이라는 음성을 출력한다.
- 3) 이와 동시에 Slack 채팅방에 “oo is wasting his time!”이라는 메시지를 올린

다.



노마드 코더 유튜브 캡처

2. 작품 기대 효과

필자는 위 제품에서 스마트폰을 IoT 기기 압력 센서 위에 올려두었다가 다시 집어 올리면 Event가 발생한다는 아이디어를 벤치마킹하였다.

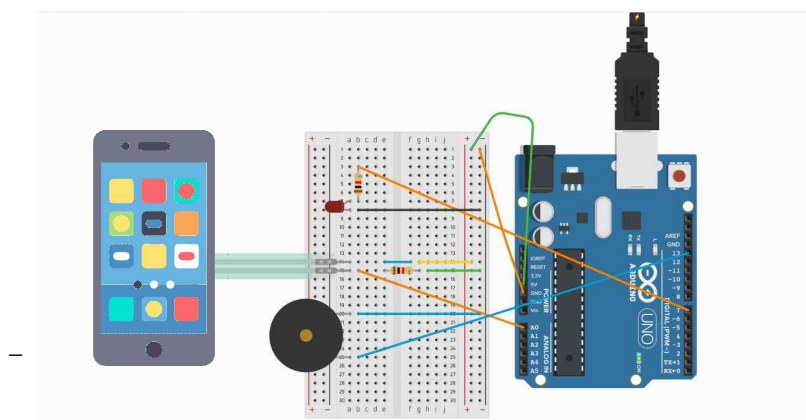
기존 제품에는 IoT 기기의 핵심인 데이터 수집하는 기능이 없다. 따라서 필자는 사용자가 스마트폰을 얼마나 사용하지 않았는지 알 수 있는 시간 데이터를 수집하는 기능을 만들 것이다. 또한, 스마트폰을 센서 위에 올려두었다는 것을 불빛의 여부로 판단할 수 있는 LED 전등을 추가할 것이다. 따라서 사용자는 자신이 얼마나 스마트폰을 사용하지 않았는지 판단할 수 있는 데이터를 제공받고 이를 스마트폰 중독을 개선하기 위한 지표로 사용할 수 있을 것으로 기대한다.

III. 프로젝트 계획 및 개념 설계

1. 아이디어 스케치

1) 사용자가 스마트폰을 IoT 기기 압력 센서 위에 올려놓았을 경우 발생하는 이벤트

- LED의 불이 꺼진다.
- 타이머가 작동하여 시간을 측정하기 시작한다.

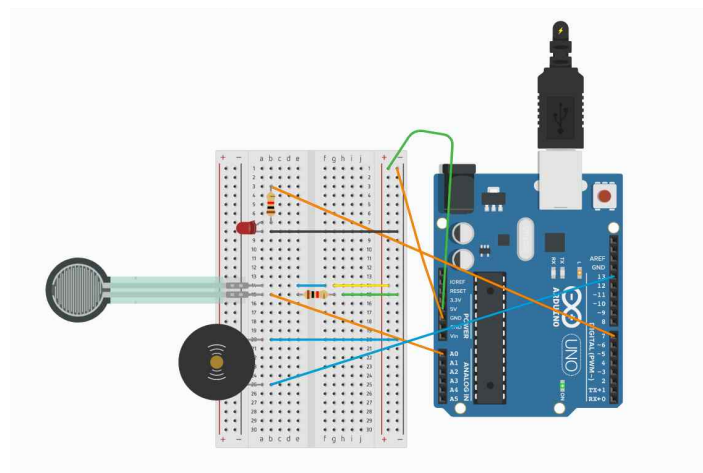


스마트폰을 올려두었을 경우

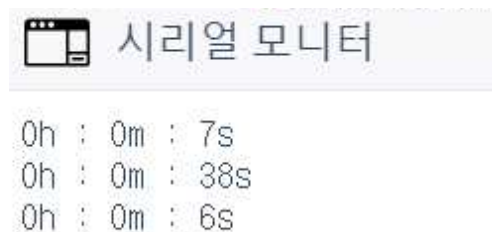
2) 사용자가 스마트폰을 들어 올렸을 경우

발생하는 이벤트

- LED에 불이 들어온다.
- 1초마다 경고음을 출력한다.
- Serial Monitor에 스마트폰을 사용하지 않은 시간을 표시한다.



스마트폰을 들어 올렸을 경우



시간 표시

2. 핵심 부품 설명

1) 압력 센서



사용자가 압력 센서에 힘을 가했을 경우 1 이상의 숫자를 출력한다. 힘을 가하지 않으면 0을 출력한다.

2) 피에조(부저)



tone() 함수로 주파수를 제어하여 ‘삐’(beep) 소리를 출력한다.

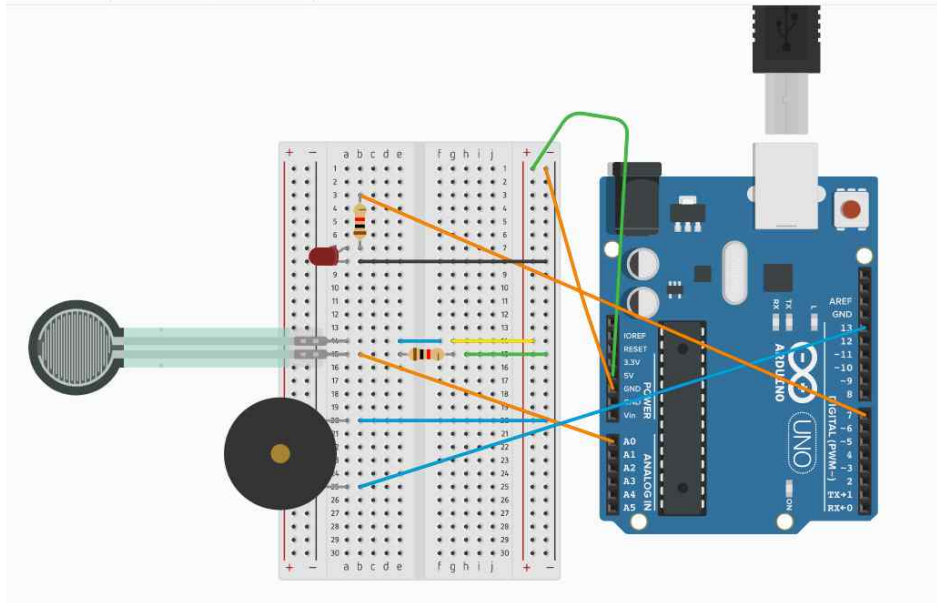
3) LED



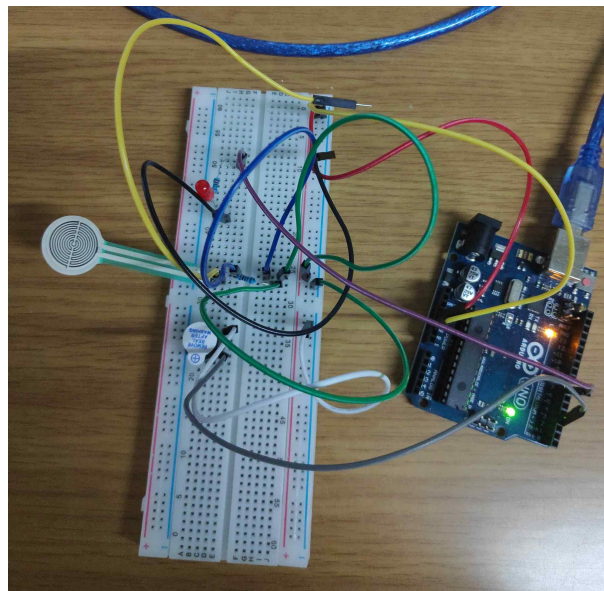
여러 가지 색깔의 빛을 낼 수 있다.

IV. 상세설계

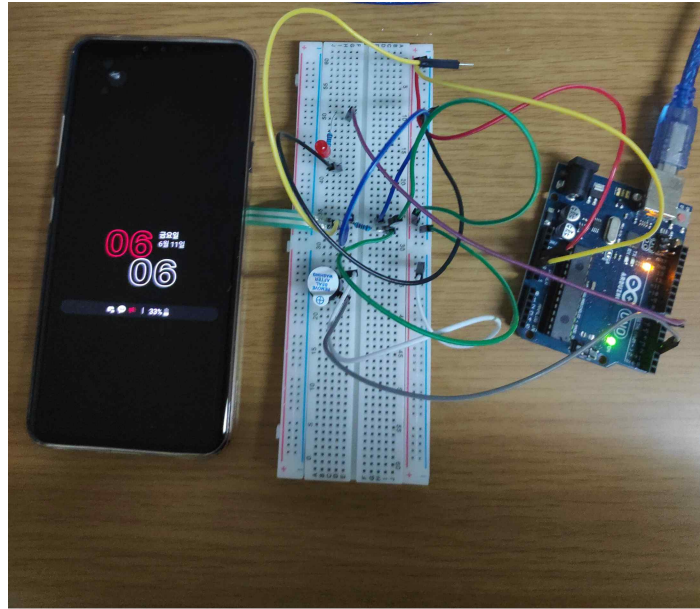
1. 아두이노 설계(Tinkercad)



Tinkercad를 이용한 구현



실제 아두이노 구현



스마트폰을 올려 둔 모습

2. 스케치

```
int force = 0;
int buzzer = 13;
int ledPin = 7;
long cnt, mil;
int hour = 0, min = 0;
int check = 0; // 시간, 분, 초를 한 번만 출력하기 위한 변수
boolean state=false;
void setup(){
  Serial.begin(9600);
}

void loop(){
  force = analogRead(A0);
  if(force == 0){ // 스마트폰을 집어들었을 경우
    tone(13,160,500); // 뽀 소리를 낸다.
    digitalWrite(ledPin, HIGH);
    if(cnt > 0){ // 시간, 분, 초 출력
      if(check == 0){
        printTime(cnt, min, hour);
        check = 1;
      }
    }
  }
}
```

```

        delay(3600);
    }

}

else if(force >= 50){ // 스마트폰을 압력센서 위에 올려두었을 경우
    digitalWrite(ledPin, LOW);
    if((millis() - mil) >= 1000){
        mil = millis();
        check = 0;
        cnt++; // 초 단위로 시간 증가

    }
}
else{}

    CalcuatTime(cnt);
}

void CalcuatTime(int c){ // 시간을 계산하는 함수
    min = (c/60)%60; // 분 계산
    hour = (c/(60*60))%24; // 시간 계산
}

void printTime(int c,int m,int h){ // 시간을 출력하는 함수
    Serial.print(h);
    Serial.print("h : ");
    Serial.print(m);
    Serial.print("m : ");
    Serial.print(c);
    Serial.println("s");
}

```

[부록]

유튜브 동영상, 노마드 코더, “스마트폰 중독자를 위한 IoT 기기 만들어봄”

https://youtu.be/3up-M863_2M

Tinkercad, ‘스마트폰 사용을 줄이기 위한 IoT 기기’, 아두이노 설계 시뮬레이션

<https://www.tinkercad.com/things/ezPS11qYNdx-incredible-amur/editel?sharecode=7a67MHoj2gkg4LxEFCtcaMC86TeLu2KPFt4K9zPer2I>

[참고 문헌]

Jone Rossman, 『Amazon Way on IoT』, 김정혜 옮김, 와이즈맵(2018)

Devicemart, 『아두이노 in 판타지월즈』, Devicemart(2019)

이민아 기자, “국민 5명 중 1명 스마트폰 과의존 위험군”, 조선비즈, 2021.03.25

https://biz.chosun.com/site/data/html_dir/2021/03/25/2021032501892.html#:~:text=%ED%86%B5%EA%B3%84%EC%B2%AD%EC%9D%B4%2025%EC%9D%BC%20%EB%B0%9C%ED%91%9C,%EA%B0%80%200.1%EC%8B%9C%EA%B0%84%20%EB%8D%94%20%EB%A7%8E%EC%95%98%EB%8B%A4.