

지능 IoT 시스템 기말 프로젝트

[스마트 원격 멀티탭]



INDEX

1. 개발 동기
2. 제품의 필요성 및 활용가능성
3. 프로젝트 개발 내용
4. 시스템 구성 요소
5. 실행 화면
6. 계획 대비 변경사항
7. 개인별 담당 업무
8. 개인별 고찰/소감

[2조]

20154215 구명희

20154223 김선재

20154266 김형민

1. 개발 동기

- 제 방은 적어도 2주에 한번씩 청소를 하는데도 불구하고 바닥 구석을 훑으면 먼지와 머리카락이 쌓여있고, 물건을 정리하지 않다보면 여기저기 흩어져있어 더러운 경우가 많습니다.
특히 저번 방명록 작성 프로그램을 작성하기 위해서 안쓰는 모니터에 라즈베리파이를 연결해서 사용했는데, 이것 때문에 모니터선을 연결하고 뽑을 일이 많았습니다. 그때마다 멀티탭에 연결하려고 공공대며 책상 아래로 들어가서 연결할 일이 많았습니다.

이처럼 멀티탭을 제어하기 위해 책상 아래로 들어갈 때마다 생각했던건데, 멀티탭에 다가가지 않고 제자리에서 멀티탭을 제어할 수 있는 리모콘 역할을 하는 도구가 있으면 좋겠다고 생각했습니다.

- 보통 사용하기전에 미리 켜놔야 집에 도착했을 때 사용하기 편한 물건들이 존재합니다
저같은 경우 공유기를 사용할때만 전원을 켜 놓는데 막상 전원을 켜 놓으면 바로 무선랜이 퍼지는게 아니고 약 1분정도의 시간이 걸립니다. 미리 집에 도착하기전에 웹서버를 통해 멀티탭을 활성화 시키면 공유기가 전원을 공급받아 집에 도착했을 때 바로 무선랜을 사용할수 있을 것 입니다. 단순히 1분이라는 시간이 길지는 않지만 바로 사용해야하는 입장에서 상당히 길게 느껴질 수 있기 때문에 미리 공유기의 전원을 켜놓고 사용대기 상태를 만들 수 있다면 좋을 것 같습니다.
- 그리고 이 프로젝트는 멀티탭을 주제로 하고 있지만 이것은 멀티탭 뿐만이 아니라 콘센트에도 적용시켜 사용할 수 있습니다. 여러 콘센트들을 리모콘 하나로 제어할 수 있다면 생활이 조금 더 편리해 질 것이라고 생각합니다.
- 저번학기에 오픈소스HW 과목을 수강한 사람으로써, 팀원들과 함께 IoT라는 주제에 좀 더 관심을 가지고 IoT라는 주제에 대한 프로젝트를 충실히 수행해보고 싶었습니다. 그러기 위해서 알맞은 주제가 무엇인가 토의해본결과 우리가 실생활에서 자주 사용하는 물품을 사용해서 만들어봤으면 좋겠다라는 결론이 나왔고 우리가 자주 사용하는 멀티탭을 사용해 프로젝트를 진행하게 되었습니다.

2. 제품의 필요성 및 활용 가능성

- 집 안은 물론 외부에서도 스마트 콘센트를 활성화/비활성화 시킬 수 있습니다.
예를들어 집에 도착하기전에 멀티탭을 활성화시켜서 미리 켜둘 물건을 조작할 수 있습니다.
추운 겨울에 일이 끝나고 집에 돌아오는 길, 몸을 따뜻하게 데워줄 수 있는 전기장판을 미리 활성화하거나 공유기를 켜면 무선랜이 바로 연결되는게 아니라 몇 분 정도 기다려야 하는데, 이를 조작해서 미리 켜둘 수 있습니다.
- 멀티탭 스위치 형태가 아닌 단일 형태의 콘센트를 채택함으로써 멀티탭이 아닌 단일 콘센트로도 활용할 수 있습니다.
- 스마트 3구 콘센트를 추가해서 사용할 스마트 콘센트의 개수를 절약할 수 있습니다.

3. 프로젝트 개발 내용

1) 기능 구현

- 멀티탭 ON/OFF 기능을 추가합니다.

버튼을 통해서 기존의 방식으로 멀티탭을 ON/OFF 시킬 수 있습니다.

어플리케이션을 통해 원격으로 멀티탭을 ON/OFF시킬 수 있습니다.

- Timer 기능을 추가합니다. (실패)

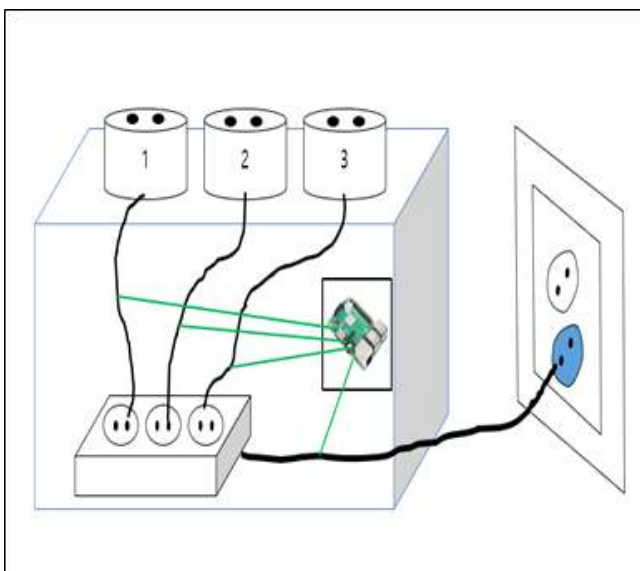
WebServer에서 시간을 입력받아 타이머를 설정할 수 있습니다.

설정된 타이머 시간에 맞춰 멀티탭의 전원을 ON/OFF 시킬 수 있습니다.

- 전력량을 측정합니다. (실패)

현재 사용중인 전자제품의 총 전력량을 어플리케이션을 통해 출력합니다.

2) 시스템 구상도



- 상자속에 멀티탭과 라즈베리 파이를 숨기고 상자 위쪽에서 콘센트를 사용하도록 구성했습니다.
- 각 콘센트는 라즈베리파이와 릴레이 모듈로 연결되어 있습니다.
- 상단의 콘센트들은 전부 상자 안의 멀티탭에 연결되어 있고, 실제로 이것을 사용합니다.

3) 시스템 최종 모습(외부)

[앞]

- 흰색 동그라미 버튼은 멀티탭 본체를 제어합니다.
- 파란 동그라미 버튼들은 각 단일 콘센트를 제어합니다.



[뒤]



[위]



3) 시스템 최종 모습(외부)

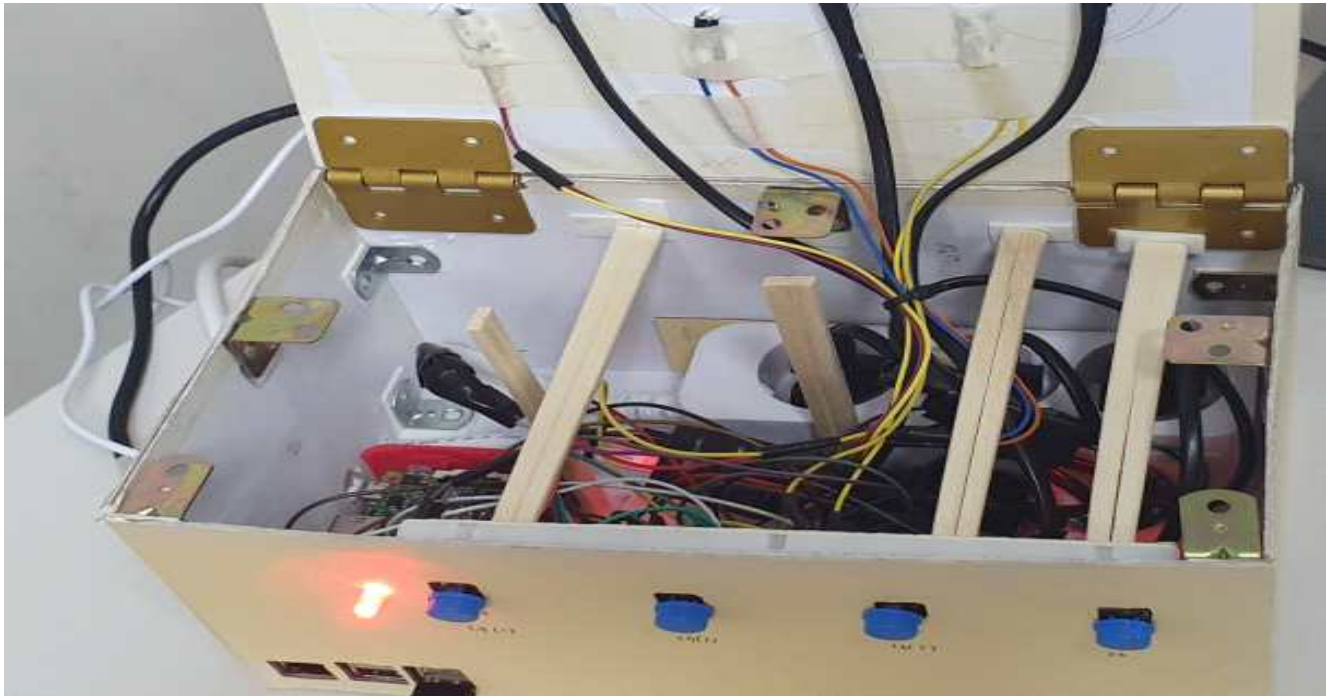
[옆(전원 연결 전)]



[옆(전원 연결 후)]



4) 시스템 최종 모습(내부)



- 하드보드지로 케이스를 제작했기 때문에 케이스가 연약합니다.
버튼이 세게 눌렸을 때나 콘센트를 꼽고 뺄 때 종이가 울지 않도록 나무 젓가락을 이용해 지지대를 만들었습니다.
- 상단부분을 경첩을 사용해 여닫을 수 있도록 했습니다.
시스템 사용 중에 문제가 발생하면 즉각 조치가 가능할 수 있게 했습니다.
또한 케이스를 여닫을 때 고정이 되도록 ㄱ자 꺾쇠를 사용했습니다.
- 내부 하드웨어를 최대한 고정시켰습니다.
교수님이 제공해주신 부품 중에서 연결했을 때 고정이 잘 되지 않는 부품이 있었습니다.
제품에 가해지는 충격으로 인해 부품들이 해체되지 않도록 최대한 테이프 등으로 보강작업을 했습니다.

4. 시스템 구성 요소



라즈베리파이

- 모든 모듈을 관리합니다.
- 웹 브라우저를 사용해 사용자 인터페이스를 제공합니다.



멀티탭

- 스마트 멀티탭의 기본 형태입니다.



릴레이 모듈

- 멀티탭 내부의 전류를 제어해서 멀티탭을 원격으로 제어하기 위한 모듈입니다.



LED

- 콘센트의 동작을 식별할 수 있도록 합니다.



버튼

- 콘센트의 동작을 물리적으로 제어합니다.



웹서버(Blynk 어플리케이션)

- 사용자 인터페이스를 제공해서 멀티탭을 집안 곳곳 또는 외부에서 원격으로 제어할 수 있도록 합니다.

5. 실행 화면 - 버튼

1) 멀티탭 버튼을 켜습니다.

- 가장 왼쪽에 있는 버튼의 옆에 있는 LED의 점등이 되는걸 확인합니다.



2) 첫 번째 단일 콘센트 버튼을 켜습니다.

- 첫 번째 콘센트 왼쪽의 LED가 점등이 되는 것을 확인합니다.
- 콘센트에 연결된 충전기가 작동하는 것을 확인합니다.



5. 실행 화면 - 버튼

3) 첫 번째 단일 콘센트 버튼을 껏습니다.

- 콘센트 왼쪽의 LED가 점등이 꺼진 것을 확인합니다.
- 콘센트에 연결된 충전기가 작동중지된 것을 확인합니다.



4) 첫 번째 단일 콘센트 버튼을 켜고 끄는 모습입니다.

- 정상적으로 작동이 되는 것을 확인합니다.



5. 실행 화면 - 버튼

- 5) 두 번째 단일 콘센트 버튼을 켜고 끄는 모습입니다.
- 첫 번째와 동일합니다.



- 6) 세 번째 단일 콘센트 버튼을 켜고 끄는 모습입니다.
- 첫 번째, 두 번째와 동일합니다.



5. 실행 화면 - 버튼

7) 멀티탭을 켜고 끄는 모습입니다.

- 단일 콘센트 모두가 켜져있는 상태에서 멀티탭을 껐다가 다시 켜도 정상적으로 작동되는 모습을 확인합니다.



5. 실행 화면 - 어플리케이션

8) 어플리케이션 초기상태입니다

- 각 버튼으로 콘센트를 제어할 수 있습니다.

V0핀은 3구버튼에 연결되며 멀티탭 전체를 제어합니다.

V3핀은 1st버튼에 연결되며 버튼은 첫 번째 단일 콘센트를 제어합니다.

V2핀은 2st버튼에 연결되며 버튼은 두 번째 단일 콘센트를 제어합니다.

V1핀은 3st버튼에 연결되며 버튼은 세 번째 단일 콘센트를 제어합니다.



5. 실행 화면 - 어플리케이션

9) 어플리케이션 초기 동작상태입니다.



10) 멀티탭 버튼을 켜습니다.

- 가장 왼쪽에 있는 버튼의 옆에 있는 LED의 점등이 되는걸 확인합니다.



5. 실행 화면 - 어플리케이션

11) 첫 번째 단일 콘센트 버튼을 켜고 끄는 모습입니다.



12) 첫 번째 단일 콘센트 버튼을 켜고 끄는 모습입니다.

- 정상적으로 작동이 되는 것을 확인합니다.



5. 실행 화면 - 동영상

전체적인 실행결과는 링크또는 제출한 영상으로 확인해주시면 감사하겠습니다.

16) 시스템 동작결과(버튼)

<https://www.youtube.com/watch?v=7nliZOUcVrg>

17) 시스템 동작결과(어플리케이션)

<https://www.youtube.com/watch?v=BUhUekkptZ8>

6. 계획 대비 변경사항

1. 전류측정센서

콘센트에서 사용중인 전자기기의 전력량을 웹서버에서 확인할 수 있도록 하려고 했으나 사용할 어플리케이션에서 센서를 사용하기 위한 구현 방법을 지원하지 않아 해당 기능을 구현하지 못했습니다.

2. 타이머

타이머 기능을 구현해서 웹서버(어플리케이션)에서 사용하려고 했으나 현재 시스템에서 사용할 어플리케이션에 타이머 기능을 구현 방법을 지원하지 않아 기능을 구현하지 못했습니다.

3. 스위치가 있는 멀티탭> 단일 구 형태의 콘센트

처음엔 멀티탭을 스위치로 작동시키려고 했으나 기술적 문제(전선 납땜 등)와 금전적인 문제로 인해 단일 구 형태의 콘센트를 사용했습니다.

7. 개인별 담당업무

구명회 >> 기여도 40%

- 1) 라즈베리파이와 Blynk 어플리케이션의 통신 (15)
- 2) 전체적인 프로젝트 진행, 코드 문제 해결 및 다듬기 (15)
- 3) 발표자료, 보고서 제작 (10)

김선재 >> 기여도 40%

- 1) 스마트 콘센트 아이디어 제공 (5)
- 2) 버튼과 릴레이모듈을 통한 멀티탭의 물리적 작동 구현 (15)
- 3) 하드웨어 조립(멀티탭과 릴레이모듈 등 연결) (10)
- 4) 발표 +a (10)

김형민 >> 기여도 20%

- 1) 케이스 도면 제작/조립 및 최종 마감 (10)
- 2) 전류측정센서 구현시도 (10)

8. 지능 IoT 기말고사 팀 프로젝트를 마치고 개인별 고찰 및 소감문입니다.

구명회

지능 IoT시스템 기말 프로젝트를 개발하면서 라즈베리파이로 무엇을 만들면 좋을지, 무엇을 만들 수 있는지 잘 몰라 인터넷을 검색해보니 라즈베리파이도 아두이노와 마찬가지로 많은 시스템들이 구현되어 있었으며, 그들의 아이디어를 참고해서 조금 더 바람직한 IoT 시스템을 구현할 수 있었습니다.

그리고 이번 프로젝트를 구현하면서 재미있었던 것은 제가 담당했던 웹서버에서 버튼 이벤트를 구현하기 위해 bottle서버나 Thinkspeak를 사용하려고 사용법을 검색해봤는데 원하는 결과가 나오지 않아서 계속 검색해보다가 Blynk라는 어플리케이션을 찾게된 일입니다. 인터페이스도 쉽게 알아볼 수 있고, 무엇보다 마음에 드는점은 어플리케이션은 설치하면 기본으로 제공되는 간단한 예제가 있어 기능을 구현하기가 훨씬 수월했던 점입니다.

마지막으로 시스템을 구현할 때, 시스템을 담을 하드웨어 문제까지 고려해야 한다는 점을 다시 한번 알았으며, 아쉬웠던 점은 생각보다 기말 프로젝트를 시작한 시점이 많이 늦어지기도 했고, blynk 어플리케이션에서 파이썬 언어를 크게 지원하지 않아서 기존에 계획했던 다른 기능을 구현하지 못해 개인적으로 만족스럽지 않은 프로젝트였습니다. 추가적으로 아두이노 우노보드를 사용할 수 있었다면 더 구체적인 프로젝트를 구현할 수 있었을텐데 라는 아쉬움이 있습니다.

김선재

이번 기말 프로젝트에서는 오픈소스 HW를 수강했을 때와 다르게 직접적으로 하드웨어까지 다뤄볼 수 있는 기회가 되었습니다. 그리고 지금까지 기존의 완제품만 사용해왔기 때문에 잘 몰랐던 분해와 재조립을 통해서 멀티탭의 작동방식과 멀티탭 내부를 보고 이를 어떻게 활용해야 할지 생각하는 과정이 재미있었습니다.

김형민

구현하려는 부분에 대한 자료가 아두이노에 관한 부분이 많아 기존의 아두이노 코드를 재구성하는데 어려움을 느꼈습니다. 실제로 코드를 구현하는데 각 센서별로 전류값, 비트크기가 아날로그 값을 출력하는데 많은 변수가 된다는 점에서 공부부족하다는 점을 느꼈습니다.

마지막으로, 교수님 한학기 수업 고생하셨습니다.

[참고사이트]

Blynk 어플리케이션 아이디어

<https://mtsdev.tistory.com/6>

Blynk 설치

<https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=elepartsblog&logNo=221336407666&proxyReferer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

Blynk Community

<https://community.blynk.cc/>

콘센트 연결방법

<https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=zeta0807&logNo=220975202808&proxyReferer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F>

콘센트 아이디어

<https://bbs.ruliweb.com/hobby/board/300113/read/27623672>