

한이음 공모전 2015 참가신청서

공모부문	■ 자유공모	접수번호	
------	--------	------	--

팀 정보						
팀 명	NO PAIN NO GAIN					
팀 원	이 름	소 속	부서/학과	직위/학년	담당역할	
멘 토	박지영	예탁결제원	펀드서비스부	차장	멘토	
멘 티 (참여학생)	팀 장	방윤환	명지대학교	정보통신공학	4학년	H/W팀장
	멘티 1	박성민	명지대학교	정보통신공학	4학년	업무 및 전자회로 설계
	멘티 2	박홍신	명지대학교	정보통신공학	4학년	블루투스 통신 설계/개발
	멘티 3	이재광	명지대학교	정보통신공학	4학년	릴레이 연계 설계/개발
	멘티 4	이현민	명지대학교	정보통신공학	4학년	아두이노 프로그래밍

작품 정보	
프로젝트명	[B15-205]스마트폰을 이용한 멀티탭 전원관리 프로그램 개발(2팀)
작 품 명	스마트탭
작품소개	스마트폰과 아두이노를 장착한 멀티탭의 통신을 이용하여 멀티탭을 제어하는작품이다. 아두이노와의 양방향 통신을 통해 멀티탭의 On/off제어, 예약관리, 통신 암호화등을 지원한다.
주제영역	<input type="checkbox"/> 건강 <input checked="" type="checkbox"/> 생산성 <input type="checkbox"/> 생활 <input type="checkbox"/> 안전 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트 <input type="checkbox"/> 착한기술 <input type="checkbox"/> 기타()

본인은 「한이음 공모전 2015」의 제반규정 및 유의사항을 준수하고 제출된 서류의 모든 내용에 허위 사실이 없음을 서약합니다. 또한, 공모전 심사를 위한 평가에 성실히 응할 것이며 참가자와 관련된 정보 활용에 동의합니다.

선정된 작품은 필히 「한이음 엑스포 2015」 행사에 전시해야 하며 전시 미 참여 시 평가 및 수상에서 제외됨을 숙지하였기에 본 공모전에 참가 신청합니다.

2015년 12 월 03 일

신청인 이 현 민 (인)




[붙임] 결과보고서 1부

한이음 공모전 2015 결 과 보 고 서

2015. 12. 03.

프로젝트명	[B15-205]스마트폰을 이용한 멀티탭 전원관리 프로그램 개발(2팀)
작 품 명	스마트탭
신 청 자	명지대학교 이현민

팀 정보		
팀 명	NO PAIN NO GAIN	
멘 토	박지영/한국예탁결제원	
팀 장	방윤환/명지대학교	
멘티 1	박성민/명지대학교	
멘티 2	박홍신/명지대학교	
멘티 3	이재광/명지대학교	
멘티 4	이현민/명지대학교	
작품 정보		
프로젝트명	[B15-205]스마트폰을 이용한 멀티탭 전원관리 프로그램 개발(2팀)	
작품명	스마트탭	
작품 소개	<p>IoT(사물인터넷), H/W와 S/W 기술 결합을 통한 실생활 에너지 절감 등이 이슈화 되면서 프로젝트 방향을 잡았고, 실생활 속에서 불필요한 에너지가 낭비되는 것을 최소화하고 사용자의 편의성에 입각한 완성도 높은 에너지 절감 시스템을 생각해 왔습니다. 실제로 많은 사람들이 멀티탭 전원을 켜놓은 채로 외출을 하고 이로 인해 불필요한 에너지가 낭비되고 있습니다. 또한 멀티탭을 제어하려면 직접 수동으로 해야 하는 불편함이 있습니다. 그러므로 스마트 폰 어플리케이션은 많은 사용자들에게 편리성을 제공할 것입니다.</p>	
작품의 개발배경 및 필요성	<p>기존 멀티탭의 화재발생 위험,수동으로 스위치를 제어해야 하는 불편함, 멀티탭 방치로 인한 에너지 낭비 등의 문제를 해결하기 위해 멀티탭 전원관리 시스템 구축</p>	
작품의 특징점	<p>마트폰을 이용한 멀티탭 전원관리 프로젝트의 핵심 장점은 바로 효율적 에너지 관리 및 전자파 감소를 위해 멀티탭과 스마트폰간의 통신을 통해 장거리 또는 단거리 전원 ON/OFF를 가능하게 합니다.</p>	
작품 기능	<p>1. 아두이노, 블루투스통신, 암호화이용하여 멀티탭 내에 스마트폰과 통신을 통한 안전하고 쉬운 전원관리 가능 2. APP을 이용한 멀티탭 인식 및 통신, 멀티탭 관리 3. 실생활에서 전원과 관련된 제어를 스마트폰을 이용하여 제어함으로서 생활속의 유비쿼터스 컴퓨팅, IOT구현</p>	
작품의 기대효과 및 활용분야	<p>1. H/W, S/W를 연동하여 사물을 제어하는 IoT 기법 이해 및 구현 2. 전원관리 및 추가 기능을 탑재하여 향후 특허 출원 및 상용화 3. 에너지 효율성 증대, 전원관리 편리성, 전자파 예방, 화재 예방 등</p>	

본 문

I. 작품 개요

※ 평가항목 : 기획력 (필요성, 독창성)

1. 작품 소개

- 본 작품은 스마트폰 앱을 이용한 멀티 탭 전원 관리 프로그램입니다. 아두이노(Arduino)를 멀티 탭에 장착해 스마트폰 앱과의 통신을 합니다. 이를 통해 멀티 탭 전원을 관리하여 사용자에게 편리함과 안전성을 제공할 수 있습니다.
스마트폰과 멀티 탭의 통신을 위해 멀티 탭 내에 하드웨어 모듈을 탑재하고 통신을 위한 인터페이스를 구현하였습니다. 하드웨어 모듈은 아두이노를 사용하였으며 통신을 위한 인터페이스의 소스는 C언어로 작성하였습니다.
- 본 작품은 크게 네 가지 기능을 제공합니다. 첫 번째, 멀티 탭 전원의 on/off 제어 기능을 제공합니다. 원하는 멀티 탭의 전원을 구 별로 제어할 수 있습니다. 원거리에서 언제든지 멀티 탭을 제어할 수 있도록 구현하였습니다. 전원제어를 통해 불필요한 전력 소모를 줄이고 누전과 같은 안전사고를 사전에 예방할 수 있습니다.
두 번째로 예약관리 기능을 제공합니다. 예약관리 기능은 소프트웨어, 하드웨어 두 파트에서 모두 제공하는데 타이머 기능을 이용하여 구현하였습니다. 지정된 시간이 종료되면 아두이노에서 push기능을 사용해 스마트폰 앱으로 데이터를 전송합니다. 스마트폰 앱에서는 받은 데이터를 분석해 예약의 완료여부를 보여줍니다. 사용자는 이와같은 예약관리 기능을 이용해 필요한 시간에 미리 예약을 해 전력 소모를 줄이고 안전사고를 사전에 예방할 수 있습니다.
세 번째로 통신 암호화 기능을 제공합니다. 암호화 방식은 공개키와 개인키를 세트로 만들어서 암호화와 복호화를 하는 비대칭형 암호방식의 일종인 RSA를 채택하였습니다. 블루투스 통신 같은 경우에는 해킹이 너무 쉽다는 보안상의 문제점이 있는데, 암호화 기능을 통해 안전성을 제공하였습니다.
- 마지막 네 번째로 멀티 탭 인식기능을 제공합니다. QR코드에 멀티 탭 고유의 정보 및 부가적인 정보를 실어, 스마트폰 앱에서 인식할 수 있도록 구현했습니다. 사용자가 관리할 멀티 탭을 간단하게 등록할 수 있습니다.

2. 작품의 개발 배경 및 필요성

- 현재, 낭비되어가는 많은 전기로 발전소조차 감당하지 못하게 되어가고 있습니다. 그래서 정부에서는 매년 8월 22일을 에너지의 날로 지정하여, 불끄기 캠페인을 진행하고 있습니다. 그 날에는 기업과, 공공시설도 절전에 참여합니다. 이처럼 다 함께 전력난에 대비하기 위해 운동을 하는데, 과연 국민으로서 어떻게 전기를 절약할 수 있을까라는 궁금증 속에서 이 작품을 기획하게 되었습니다. 요즘 가정은 많은 전자제품의 전원을 연결하기 위해 멀티 탭을 사용하는 경우가 많습니다. 보통 사용하지 않는 기기도 멀티 탭의 전원 스위치를 끄지 않고 그대로 두는 상황이 많은데, 이로 인해 많은 전기가 필요하지 않은 곳에 사용되어 전력이 낭비되고 있습니다. 이러한 문제를 해결하기 위해 사람들이 항상 지니고 다니는 스마트폰을 이용하여 손쉽게 멀티 탭의 전원을 관리해 낭비되는 전력을 보존하고자 작품을 개발하게 되었습니다.

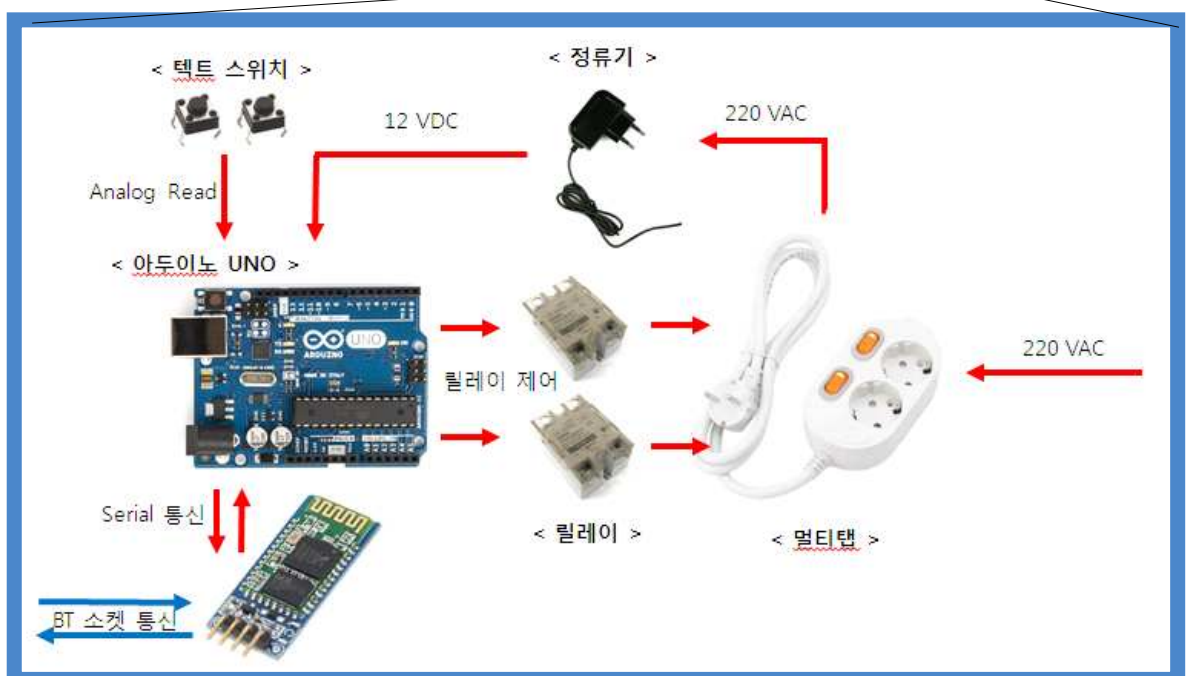
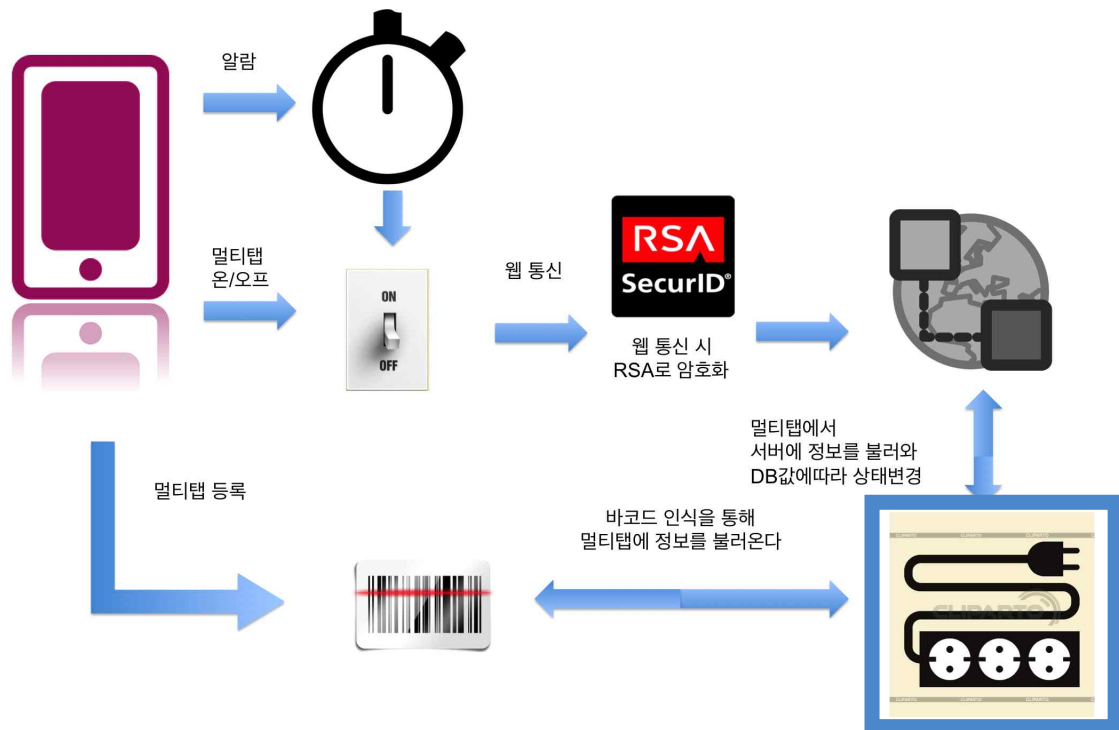
3. 작품의 특징점

- 본 작품은 수동적으로 전원을 관리하는 일반적인 멀티탭과 달리 스마트폰 어플리케이션으로 전원을 제어하는데에 일단 커다란 장점이 있습니다. 또한 전원 제어가 하나의 멀티탭으로 한정된 것이 아니라 각각의 구 별로 전원을 제어할 수 있다는 장점을 가지고 있습니다.
- 다른 일반 멀티탭과 차별화 할 기능을 여러 가지 가지고 있습니다. 첫 번째로는 알람 기능입니다. 특정 시간대에 전기 제품을 사용하지 않는 분들을 위해 타이머 기능을 추가하였습니다. 원하는 시간을 지정하면 그 시간에 자동으로 전원이 관리 되도록 하는 기능으로 더욱더 효율적인 에너지 관리를 할 수 있습니다.
- 두 번째로는 웹 통신을 이용하여 실외에서의 전원을 제어할 수 있다는 점입니다. 장기간 여행 시, 전자제품의 전원 관리를 깜박했을 경우에 대비할 수 있어 전기 제품의 안전한 사용을 도울 수 있습니다.
- 세 번째로는 멀티탭을 등록할 때 QR코드 형식으로 등록하여서 제품군과 어플리케이션을 같이 제작하지 않고 멀티탭에선 멀티탭에 관련된 정보만 바코드로 저장해서 추후에 바코드를 찍기만 하면 멀티탭이 스마트폰에 저장되어서 손쉽게 저장할 수 있어 사용자에게 편리성을 제공합니다.

II. 작품 내용

※ 평가항목 : 기술력 (기능구체성, 난이도, 완성도)

1. 작품 구성도






2. 작품 기능

2-1. 전체 기능 목록

구분	기능	설명	진척도(%)
S/W	멀티탭 On/Off	스마트폰 앱을 통해 아두이노와 블루투스 통신을 하여 전원을 On/Off 한다	100%
	예약기능	전원 On/Off에 대한 예약관리를 통해 자동으로 해당시각에 처리한다	100%
	Push 알람기능	예약기능에 대한 정상처리여부를 아두이노로부터 전달받아 스마트폰에 Push 한다	100%
	멀티탭 QR코드 등록	멀티탭 초기정보를 QR코드를 통해 부여하여 정보를 자동 등록한다	100%
	통신 암호화	블루투스 통신시 통신내용을 암호화 하여 보안을 유지한다.	100%??
	외부에서 웹 연계 제어 기능	웹서버와 연계하여 외부에서 스마트폰을 통해 멀티탭에 On/Off를 제어한다	100%
H/W	릴레이 연계 기능	릴레이를 통한 멀티탭 구 마다 전원 제어	100%
	멀티탭 제어 기능	아두이노 스케치 프로그램을 통한 멀티탭 제어 및 릴레이와 전원 연결	100%
	블루투스 연계 기능	블루투스 통신을 통해 스마트폰과 실내에서 On/Off 연계	100%
	이더넷 연계 기능	이더넷 모듈을 통해 실외에서 웹을 통한 On/Off 연계	100%
	수동제어 기능	스마트폰 분실/부재시 수동으로 제어 가능하도록 탭트스위치를 이용한 수동제어	100%

2-2. S/W 주요 기능

기능	설명	사진(스크린 캡처)
멀티탭 On/Off	스마트폰으로 멀티탭의 전원을 제어하기 위해 블루투스 통신을 통해 아두이노와 제어명령을 전달한다.	
예약기능	사용자가 지정한 예약시간이 될 경우, 어플리케이션이 자동으로 정보를 전달하여 멀티탭을 제어한다.	
Push 알람기능	예약에 대한 처리결과를 아두이노로부터 받아 앱에 푸쉬알람으로 보내준다.	
멀티탭 QR코드 등록	멀티탭에 대한 기초정보를 QR코드를 통해 부여하고 앱에서 이를 인식하여 정보를 등록한다.	

통신 암호화	멀티탭에 대한 정보를 RSA로 암호화하여 통신구간에서 보안을 유지하여 특정사용자 외엔 사용하지 못하도록 한다.	
외부에서 웹 연계 제어 기능	웹서버를 이용하여 실외에서 스마트폰을 통해 원격으로 멀티탭 On/Off명령을 송신하고 아두이노에서 웹서버를 폴링하여 정보에 따라 제어명령을 수행한다.	

○ 멀티탭 On/Off 통신 (통신암호화, 웹 연계제어)

- ① 사용자가 멀티탭과 구 번호를 정한후, On 또는 Off버튼(제어상태)을 클릭한다
- ② 블루투스가 연결중일시 블루투스로 RSA보안하여 정보를 전달한다
- ③ 장거리연결인 경우, 웹서버로 RSA보안하여 정보(멀티탭 일련번호, 구번호, 제어상태)를 전달하고, 웹서버는 신호를 요구하는 멀티탭 중 일련번호가 동일한 멀티탭에게 정보를 전달한다




○ 예약기능 (Push 알람)

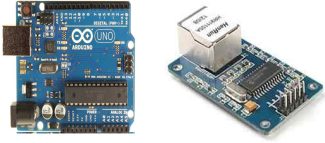

- ① 사용자가 3시간 후로 알람을 지정한다. 이때, 멀티탭과, 구번호, 제어상태를 저장한다.
- ② 3시간뒤 어플리케이션이 자동으로 통신을 실행한다.
- ③ 제어를 성공한 아두이노가 웹서버쪽으로 결과신호를 재전송한다
- ④ 결과 신호를 받은 웹서버는 멀티탭일련번호, 구번호, 제어상태, 결과 신호를 어플리케이션에 전송 한다.
- ⑤ 메시지를 받은 어플리케이션은 사용자에게 결과를 push 알람으로 알려준다.

○ 멀티탭 QR코드 등록

- ① 멀티탭을 제작시 일련번호, 구 개수, MAC주소를 바코드(QR코드)로 제작한다
- ② 어플리케이션에서 이 QR코드를 등록하여 자동으로 멀티탭을 등록한다.

2-3. H/W 주요 기능

기능/부품	설명	사진(실사)
릴레이 연계 기능 - 무접점 릴레이 (XSSR-DA2410)	릴레이를 이용하여 저전압으로 가정용 220V 교류 전압 on/off 제어 멀티탭 구마다 릴레이 탑재(스위치 역할)	
멀티탭 제어 기능 - 개별 스위치 멀티탭	전원제어를 위해 필요, 릴레이와 각 구별로 전원 연결.	
블루투스 연계 기능 - 블루투스 모듈 HC-06	스마트폰 안드로이드 어플리케이션과 아두이노 간의 통신	

<p>- 이더넷 연계 기능 아두이노 Uno(R3)와 이더넷 모듈</p>	<p>스마트폰 안드로이드 어플리케이션과 아 두이노 간의 웹기반 통신</p>	
<p>수동제어 기능 - 탭트 스위치</p>	<p>어플리케이션 구동 불가능 상황이나 수동 으로 전원을 제어해야 할 상황을 대비하 여 수동 제어를 가능하게 해줌</p>	

○ 스마트폰과의 연계

- ① 아두이노와 연결 된 블루투스 모듈과 스마트폰은 블루투스 소켓통신을 이용
하여 데이터를 주고 받는다.
- ② 스마트폰이 블루투스모듈에 데이터를 전송하게 되면 아두이노는 블루투스 모
듈과 시리얼 통신을 이용하여 데이터를 송수신 한다.
- ③ 아두이노는 블루투스 모듈로부터 수신한 데이터를 식별하여 출력 포트에 연
결되어 있는 릴레이를 제어하는 신호를 보낸다.
- ④ 아두이노 출력 포트에 연결된 릴레이는 제어 신호를 받아 멀티탭 구의 전류
를 차단 또는 연결한다.

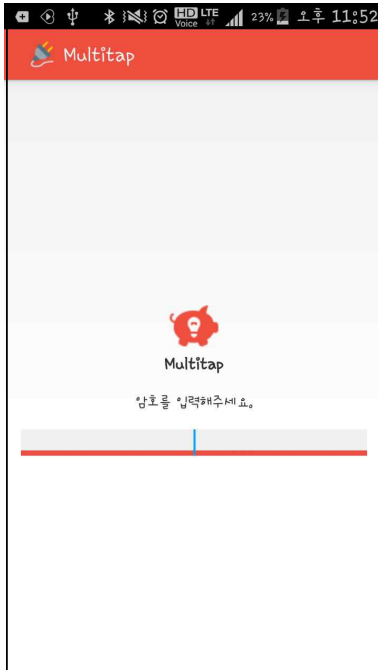
○ 아두이노의 전원을 멀티탭으로부터 나오는 교류전류를 직류전류로 바꾸어 공급
받게 함으로써 별도의 전원 공급장치가 필요없게 설계했다.

○ 아두이노에 입력 포트에 연결된 수동스위치(탭트 스위치)를 사용자가 직접 조작
함으로써 멀티탭 각 구에 연결된 릴레이를 제어할 수 있다.

수동스위치를 누를 경우 아두이노는 입력포트에 전송된 신호를 수신하여 릴레이
를 제어하는 신호를 송신한다.

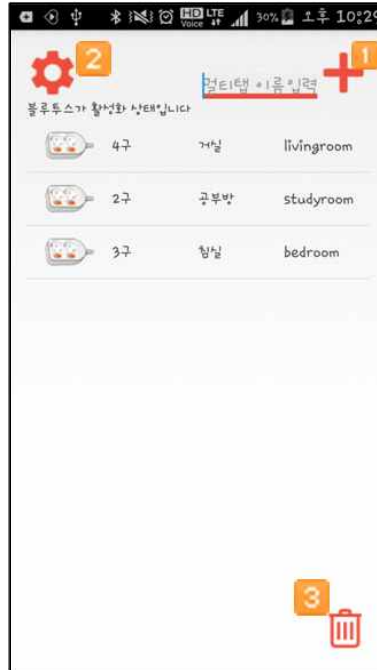
2-4. 사용자 인터페이스

1. 로그인화면



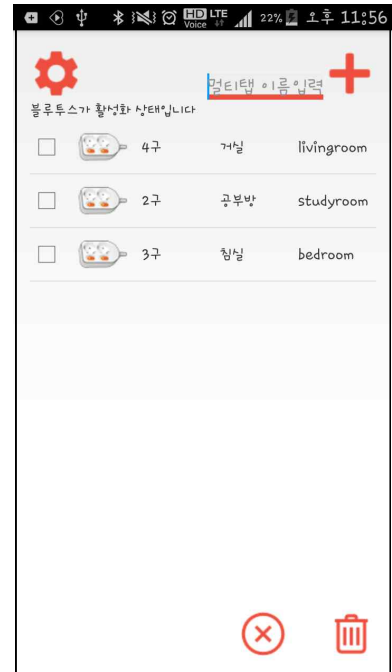
- 어플을 설치하고 최초 실행 시 암호를 설정한다.
- 설정된 암호와 동일하게 입력시 로그인

2. 메인화면-등록된멀티탭리스트



- 리스트의 각 항목 클릭 시 멀티탭의 각각의 구를 컨트롤 할 수 있는 화면으로 이동
 - ① 추가버튼: 멀티탭 이름을 입력 후 클릭하면 QR코드 인식하는 화면으로 이동
 - ② 설정 버튼: 암호 변경 등의 설정기능
 - ③ 삭제 버튼: 클릭 시 리스트에 체크박스 생성

2-1. 삭제버튼 클릭시 화면



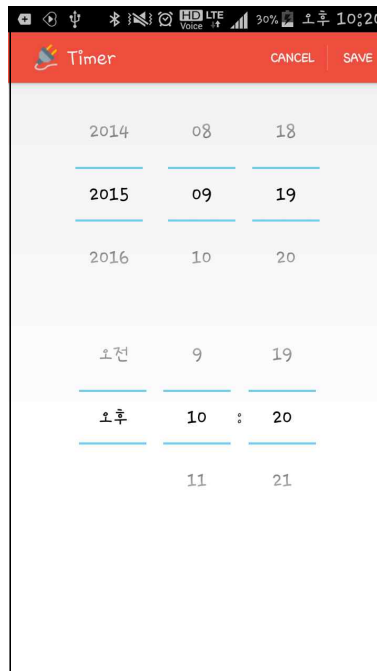
- 리스트 항목에 체크박스가 생성되고 화면 하단에 취소버튼이 생성된다.
- 취소버튼 클릭 시 원래의 메인화면.
- 삭제버튼 클릭 시 체크된 아이템 삭제.

3. 멀티탭 구 제어화면



- 선택된 멀티탭의 각각의 구를 제어한다.
- 토글버튼 클릭하면 전원을 on/off 한다.
- 타이머버튼 클릭하면 예약할 수 있는 화면으로 이동
- 화면 상단의 뒤로가기 버튼 클릭 시 메인화면으로 돌아간다

4. 예약 화면



- 날짜와 시간을 선택 후 상단의 Save 클릭 하면 저장
- Cancel 클릭 시 멀티탭 구 제어 화면으로 돌아간다.

5. 설정 화면



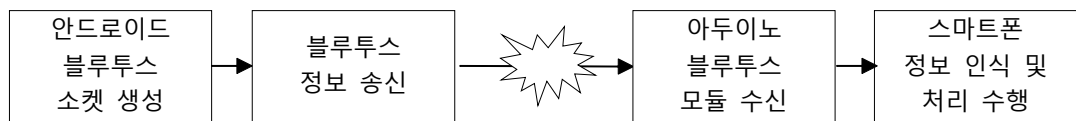
- 비밀번호 변경을 할 수 있다.

3. 중요 알고리즘 및 적용 기술

○ 통신

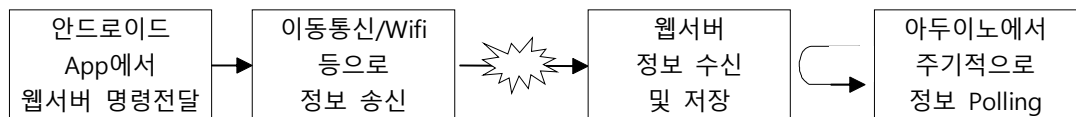
① 블루투스 통신 (실내)

- 스마트폰의 H/W 장치 중 블루투스 기능을 이용하여 아두이노에 연결된 블루투스 모듈 HC-06과 무선통신을 통해 정보 교환
- 안드로이드 App 프로그래밍을 통해 아두이노의 블루투스 모듈과 통신을 위한 초기화 후 On/Off 모듈에 대한 상호 프로토콜을 정하여 정보 송수신
- 아두이노의 스케치 프로그래밍을 통해 HC-06모듈의 이벤트 인식 및 수신된 정보 인식



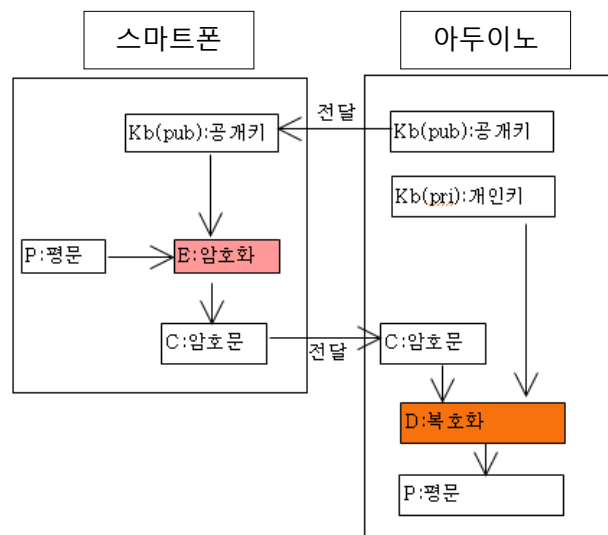
② 웹 기반 통신 (실외)

- 스마트 폰의 App을 통해 웹서버에 멀티탭 원격제어 명령 전달
- 웹서버는 해당 정보를 약속된 특정 위치에 암호화 하여 저장
- 아두이노는 이더넷 모듈을 통해 주기적으로 웹서버에 폴링(Polling)을 통해 정보수신여부 확인 및 명령 수행



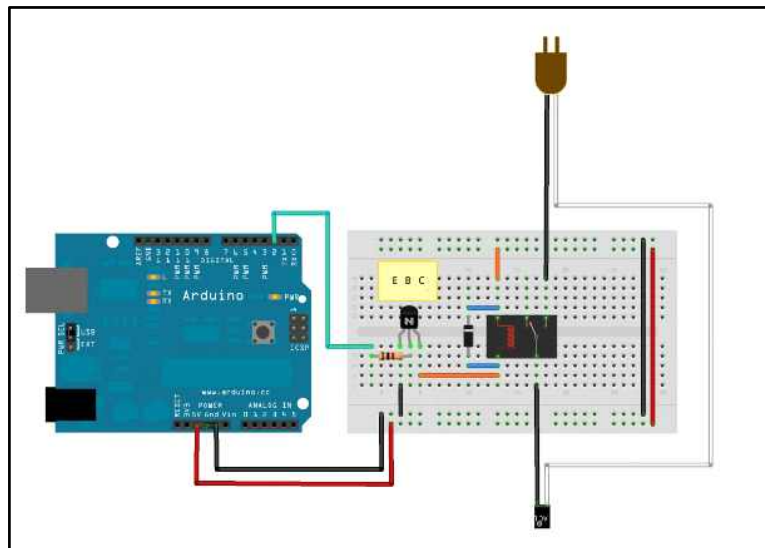
○ 암호화

- 아두이노에서 임의의 공개키를 스케치 프로그램을 통해 생성
- 해당 공개키를 스마트폰으로 블루투스 송신
- 스마트폰 App에서 정보를 아두이노의 공개키로 암호화
- 암호화된 정보를 아두이노로 블루투스 송신
- 아두이노는 개인키로 암호화된 정보를 복호화
- 복호화된 정보에 따라 제어를 수행



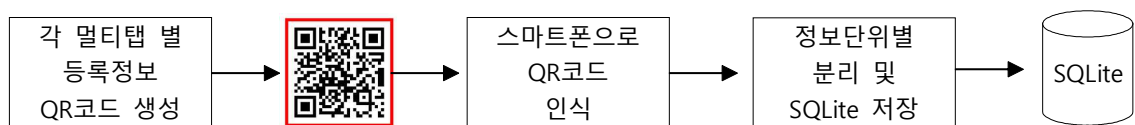
○ 릴레이를 통한 전원제어

- 릴레이는 전자회로에서 작은 전류로 큰 전류를 제어할 때 사용하며, 아두이노를 이용해 디지털 출력으로 220V의 전력을 제어할 수 있음
- 전원제어를 위해 아두이노와 릴레이를 연결하고 릴레이와 멀티탭과 각 구의 전원입력 부분과 연결
- 스마트폰의 블루투스로 아두이노의 블루투스 모듈에 시리얼 통신으로 명령을 송신하고 명령을 받은 아두이노가 5v 직류를 제어
- 그 제어 명령을 받은 릴레이가 220v를 제어 함



○ QR코드 인식 및 정보 등록

- 멀티탭에 대한 ID정보, 구 개수, Serial Number 등 기초정보를 QR코드로 작성하여 스마트폰에서 초기 멀티탭 정보를 인식 및 등록 시 사용
- 각 멀티탭 마다 QR코드를 부착하여 초기 정보 등록을 손쉽게 처리



○ App 구현을 위한 S/W 아키텍처 최적화 및 SQLite 적용

- 액티비티(화면)을 위한 클래스와 기능(비즈니스 계층)을 위한 클래스, DB접근을 위한 클래스(퍼시스턴스 계층)을 분리함으로써, 개발 생산성과 유지 보수성 최적화
- 모바일 환경에 최적화된 데이터베이스인 SQLite를 활용하여 멀티탭리스트를 저장하였고, 데이터베이스의 추가, 삭제, 검색 기능을 데이터베이스에 직접 접근하여 사용하지 않고, 기능들을 추상화하여 클래스를 작성하여 사용, 관리의 효율성 제고

4. 작품 개발 환경

구분		항목	적용내역
S/W 개발환경	OS	window 7, mac os	스마트폰 앱 개발 및 테스트
	개발환경(IDE)	android studio, sublimetext	
	개발도구	macbook pro	
	개발언어	android, xml, php	
H/W 구성장비	디바이스	아두이노	스마트폰과 멀티탭 사이에서 이용되는 소프트웨어 및 하드웨어 개발 환경
		릴레이	교류 전압 On/Off 제어
		직류전원장치	아두이노에 명령을 입력한 후 아두이노에 전원공급을 위해 필요
	통신	이더넷 모듈	HTTP 통신을 통해 웹서버 연동
		블루투스 모듈	블루투스 오픈 소스를 이용
	개발언어	아두이노IDE	아두이노 코드를 작성하여 코드를 입힘

5. 오픈 소스 및 H/W 내역

5-1. 오픈 소스 활용 내역

오픈 소스	설명	작품에서의 기능
zxing	바코드 인식	멀티탭에 바코드를 심어 멀티탭에 대한 정보를 읽어 들이는 역할을 한다.
cryptographic-protocols-arduino-and-PC	아두이노에서 RSA보안을 가능하게 한다.	멀티탭과 피시의 통신과정속에서 RSA 방법으로 보안을 할 때 사용한다

5-2. H/W 부품 내역

부품명	설명	작품에서의 기능
멀티탭	일반 가정에서 사용하는 기본 멀티탭	전원제어를 위해 필요
아두이노UNO(R3)	간단한 마이크로컨트롤러 보드를 기반으로 한 오픈 소스 컴퓨팅 플랫폼과 소프트웨어 개발 환경	스마트폰과 멀티탭 사이에서 이용되는 소프트웨어 및 하드웨어 개발 환경

무접점 릴레이(XSSR-DA2410)	220V 교류 전압 On/Off 제어	멀티탭 구마다 릴레이 탑재 (스위치 역할)
브레드보드판	전자 회로의 시제품을 만드는데 사용하는 장치	아두이노와 점퍼선을 연결할 때 사용
이더넷 모듈	가장 대표적인 근거리 통신망	스마트폰 안드로이드 어플리케이션과 아두이노 간의 통신기능

III. 프로젝트 수행 내용

※ 평가항목 : 수행능력 (문제해결능력)

1. 멘티(참여학생) 업무분담

번호	이름	대학	학과	학년	역할	담당업무
1	방윤환	명지대학교	정보통신 공학과	4학년	H/W 팀장	팀원 관리 및 프로젝트 진행 리더
2	박성민	명지대학교	정보통신 공학과	4학년	팀원	프로젝트 업무 담당 및 전체적인 전자회로 설계
3	박홍신	명지대학교	정보통신 공학과	4학년	팀원	안드로이드 어플리케이션과 아두이노간 블루투스 통신 설계
4	이재광	명지대학교	정보통신 공학과	4학년	팀원	릴레이를 이용하여 멀티탭 전원관리 회로 설계 및 구현
5	이현민	명지대학교	정보통신 공학과	4학년	팀원	총무 및 아두이노 프로그래밍

2. 프로젝트 수행일정

구분	추진내용	수행기간										
		1월	2월	3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월
계획	역할 분담 및 재료 신청											
분석	프로젝트에 필요한 지식 및 이론 정의, 기술공부											
설계	(H/W)멀티탭 - 릴레이 - 아두이노 연동 설계 (S/W)스토리보드를 통한 설계											
개발	(H/W)아두이노 회로 설계 (S/W)바코드 기능 개발											
	(H/W)릴레이를 통한 전압 제어 (S/W)블루투스 통신 기능개발											
	(H/W)블루투스 모듈 탑재 (S/W)UI 제작 및 어플리케이션 암호 개발											
	웹 연동 및 암호화, 알람기능 개발											
	S/W , H/W 연동하여 테스트											
종료	최종 보고서 작성 및 발표 준비											

3. 문제점 및 해결방안

3-1. 프로젝트 관리 측면

- 멀티탭 전원을 on/off 하는 중에 팀원 한명이 감전을 당하는 사고가 발생했습니다. 이후 감전의 위험성을 고려하여 전기가 통하지 않는 장갑을 착용하고 실습했고 h/w 장비 연결 상태를 꼼꼼히 확인하여 위험을 방지했습니다.
- 각자 맡겨진 신분에 있어서 일정을 지키지 못하는 부분에서 잘 지켜지지 않은 것 같습니다. 이 부분에 대해서는 서로 일정을 챙겨주면서 격려해 주고, 가까이 있는 사람들끼리 만나면서 정보 공유와 어려운 부분에 대해 같이 고민해 가며 해결해 나가는 노력이 필요하다고 생각하였고 위와 같은 방법으로 일정을 잘 지키지 못하는 부분에서 많은 발전을 이루었습니다.
- 또한, 거주하는 지역이 다르고 떨어져, 만나지 못한 어려움이 있었습니다. 작업의 진행상황을 카톡방을 통하여 공유하고, 카톡방에서의 회의와, 어렵거나 해결하지 못하는 부분은 각자가 조사해오는 식으로 진행했고, 한달에 한번 모임시간에 미리 회의 내용과 작업내용을 준비해와서 나누는 식으로 프로젝트를 관리했습니다. 또한 다음 일정을 세울때에도 공동작업보다는, 각자가 맡은 부분을 개발해가는 방법으로 모듈별로 나워서 책임지면서 진행했습니다.

3-2. 작품 개발 측면

- 멀티탭을 분해한 것과 아두이노 및 점퍼선 등의 전체적인 작품의 디자인이 보기 좋지 않습니다. 향후 디자인을 위해 관련 업체에 의뢰할 생각이지만 디자인 문제는 아직 검토 중에 있습니다.
- S/W팀은 4명으로 구성되었는데, 프로젝트 개발 과정을 처음에는 한 명이 만들면 그 다음 사람이 이어서 만드는 방식으로 진행하였습니다. 이렇게 진행하니 이어 받는 사람은 전 사람이 구체적으로 무엇을 구현하였는지, 작성한 코드가 어떤 의미인지 알 수 없어서, 진행에 어려움이 많았습니다. 그래서 정기회의 시간에 개발 파트를 확실히 나누고, 화면 설계부터 문서화시켜서 프로젝트의 큰 그림을 완성한 후 개발을 시작하니 비교적 수월하게 진행할 수 있었습니다.

4. 프로젝트를 통해 배우거나 느낀점

- 저희는 한이음 IT 멘토링 프로젝트 여러가지 주제 중에서 스마트폰을 이용한 멀티탭 전원관리 프로그램 개발을 선택하여 지금까지 열심히 진행 중이며 앞으로 남은 일정도 최선을 다할 것입니다. 이번 프로젝트를 참가하면서 다른 학교에서 모이는 학생들과 같이 각자의 유익한 정보를 공유하여 서로 부족한 점을 채워가는 부분에서 너무나도 좋은 배움의 장이라고 생각하였습니다. 그리고 저희 멘티들을 믿고 지지해주시는 멘토님이 있기에 프로젝트에 더 집중할 수 있었습니다. 지금 저희는 사회 초년생이라는 이름표를 붙이고 실전이라는 길 위에 위치해있습니다. 저희 멘티들은 지금 이 순간까지도 사회에 나가기위한 많은 준비들을 각자의 위치에서 열심히 하고 있습니다. 이번 한이음 프로젝트를 통해 사회로 나가는 길이 조금 더 넓어지고 있다는 것에 감사함을 느낍니다.
- 팀원들과 함께 프로젝트를 진행하면서 여럿이서 하나의 프로젝트를 공동으로 개발한다는 것이 쉽지 않다는 것을 느꼈습니다. 프로젝트는 혼자서 하는 것이 아니기 때문에 개발 이전에 기획에서 역할을 분배하고, 개발과 관련한 약속들을 정하는 것이 중요하다는 것을 배웠습니다. 학과 공부만으로는 배울 수 없었던 안드로이드 제작, 개발 보고서 작성 등의 경험을 할 수 있어서 좋았습니다. 관련 지식이 많은 팀원들을 통해 많은 자극을 받아서 좋았습니다.

IV. 작품의 기대효과 및 활용분야

※ 평가항목 : 기획력 (활용가능성)

- 아두이노, 블루투스통신, 암호화를 이용하여 멀티탭 내에 스마트폰과 통신을 통한 안전하고 쉬운 전원관리 가능
- APP을 이용한 멀티탭 인식 및 통신, 멀티탭 관리
- 실생활에서 전원과 관련된 제어를 스마트폰을 이용하여 제어함으로서 생활속의 유비쿼터스 컴퓨팅, IOT구현
- 원격기 전원제어, 예약제어 등 다양한 실생활 응용분야 활용 가능
- 향후 가정이나 회사 등 실생활에서 편의성에 입각한 멀티탭 보급
- 각 멀티탭의 전력량을 측정하여 어느 제품의 전력량이 많은지 파악하고, 향후 스마트그리드와 연계하여 전력량 관리 및 비용 절감
- 해당 제품 기반으로 원격으로 모든 전원을 제어 할 수 있으며, 이를 응용한 제품은 무한할 것으로 판단 됨. 추후 센서기능을 결합하여 특허출원을 목표로 업그레이드 할 계획 임