

Smart Lighting System

스마트 라이팅 시스템

컴퓨터공학과 2015150026 이유주

소프트웨어공학과 2016156010 김주영

IT경영학과 2015316011 김예진

IT경영학과 2015316029 이유나

목차

I

종합설계 개요

VI

구현내용

II

개발목표

VII

시스템구조와 시나리오

III

개발배경 및 필요성

VIII

시스템 모듈 및 상세설계

IV

국내외 관련 연구소개 및
문제점 분석

IX

Git HUB

V

문제점 개선을 위한
제안사항

X

진행일정



종합설계 개요



I. 종합설계 개요

● 제안서 지적 사항

- ✓ 스마트 무드등에 대한 데모 시나리오 구성을 설계하고 보완할 것(예: 날씨에 따른 색상변화)

● 개선 사항

- ✓ 실시간 기상청 온도데이터에 따른 조명의 색상변화 추가



```
def neopixelTemp(temp):  
    if temp >= 27:  
        actNeoPixel(255,0,0)  
    elif temp >= 23 and temp <= 26:  
        actNeoPixel(241,79,68)  
    elif temp >= 20 and temp <= 22:  
        actNeoPixel(247,100,0)  
    elif temp >= 17 and temp <= 19:  
        actNeoPixel(247,247,0)  
    elif temp >= 12 and temp <= 16:  
        actNeoPixel(247,247,0)  
    elif temp >= 10 and temp <= 11:  
        actNeoPixel(0,255,0);  
    elif temp >= 6 and temp <= 9:  
        actNeoPixel(30,30,247);  
    else:  
        actNeoPixel(0,0,255);
```




개발목표

II. 개발 목표

● 최종목표

- ✓ 실시간 날씨정보를 제공하며 온/습도 및 조명 색상을 원격으로 조절
- ✓ 사용자의 편의를 증대시키는 **스마트 조명 시스템**

단계	내 용
1단계	<ul style="list-style-type: none">■ 시스템 구현을 위해 오픈 소스 하드웨어 조사 및 선정<ul style="list-style-type: none">• Raspberry Pi 3를 기반으로 진행• 네오픽셀, 온/습도, 조도, 미세먼지 감지 모듈, 스피커 조사
2단계	<ul style="list-style-type: none">■ 전체 시스템 모듈 설계 및 메인 프로그램 구현<ul style="list-style-type: none">• 서버와 클라이언트, 앱을 연결하는 전체 시스템 모듈링• Web server, DB server를 설계• 각 모듈의 정보를 종합해 디바이스, 앱, 스피커로 출력• 사용자의 취향을 분석하여 각 상황별로 적절한 조명 색상 및 밝기를 추천하고 자동으로 조절
3단계	<ul style="list-style-type: none">■ 세부 기능 활성화 및 테스트 수행<ul style="list-style-type: none">• 테스트 시나리오 작성 및 테스트 진행



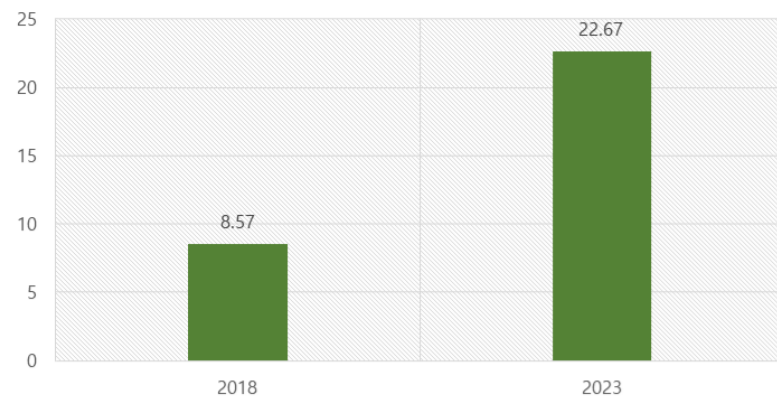
개발배경 및 필요성

III. 개발배경 및 필요성

● 수요배경

- ✓ 기상청의 날씨 어플 서비스 종료로 날씨 정보를 제공하는 어플의 필요성 증대
- ✓ 최근 음성 기술에 인공지능 기능을 탑재한 상품의 시장이 확대
- ✓ IoT 센서 디바이스를 기반으로 한 홈 케어 서비스 및 IoT 조명 시장 활성화

세계 스마트 조명 시장 규모 전망



● 필요성

- ✓ 성인 60%가 스마트폰을 이용해 기상 정보 확인(한국기상산업진흥원, 2017)
- ✓ 2018년 무드등 시장 규모는 420억원으로 예상(SK텔레콤, 2018)
 - » 20 ~ 40대 여성층을 중심으로 높은 수요
 - » AI 비서 시스템을 결합해 홈 케어 서비스를 함께 제공하는 상품의 화제성이 높은 상황
- ✓ 스마트 조명 시장 규모가 2023년까지 21.5% 성장할 전망(시장조사업체 마켓츠앤마켓츠, 2018)
- ✓ 이에 IoT 조명과 홈 케어 서비스, 인공지능을 결합한 새로운 상품 제시



국·내외 관련 연구소개 및 문제점 분석

IV. 국·내외 관련 연구소개 및 문제점 분석 (1/2)

● (주) 엘센 - 미나엘

- ✓ 온/습도계 기능을 갖춘 IoT 스마트 터치등
- ✓ 온/습/조도 정보를 측정 및 제공. 타이머, 알람 기능과 터치 센서를 통한 밝기 조절 가능
- ✓ 해당 어플로만 온/습도 확인 불가. **날씨 정보 미제공**
 - » 온/습도 및 날씨정보를 제공하는 시스템 추가



● Luzi

- ✓ 건강한 수면을 목적으로 만들어진 스마트 램프
- ✓ 다양한 색 온도와 밝기 설정 가능
- ✓ 전면 디스플레이를 통해 시간/온도/날씨 정보 제공
- ✓ **타이머, 알람 기능과 터치 센서를 통한 밝기 조절 가능**
- ✓ **음성 인식만으로 모든 기능을 제어**
 - » 디스플레이와 음성인식 기능 모두 활용할 수 있도록 개발



IV. 국·내외 관련 연구소개 및 문제점 분석 (2/2)

● 공통적인 문제점

- ✓ 온/습/조도 측정 불가능
- ✓ 음성인식, 디스플레이 중 하나의 기능만 활성화
- ✓ 유저 맞춤형 서비스의 부재
 - » 저 스마트 조명에 익숙하지 않은 새로운 고객층 유입 가능성이 낮음



문제점 개선을 위한 제안사항

V. 문제점 개선을 위한 제안사항

● 온/습/조도의 정보 제공

- ✓ 실시간 날씨 정보 제공
 - » 사이버 Weaather server의 local data와 push server의 정보 표현
- ✓ 어플에서 모두 표현
 - » 시간과 공간의 제약 없이 언제 어디서든 확인 가능

● 유저 맞춤형 서비스 제공

- ✓ 고객 편의 증대를 위해 데이터 분석을 통해 부가 서비스 제공
 - » 각 상황에 맞춰 조명 색상, 밝기 조절가능
 - » 온습도, 조도, 미세먼지 센서 데이터 어플에 표시
 - » 장치의 현재 위치 기반 실시간 날씨정보 데이터 음성출력과 온도데이터에 따른 조명의 색상 변경



구현내용

VI. 구현내용

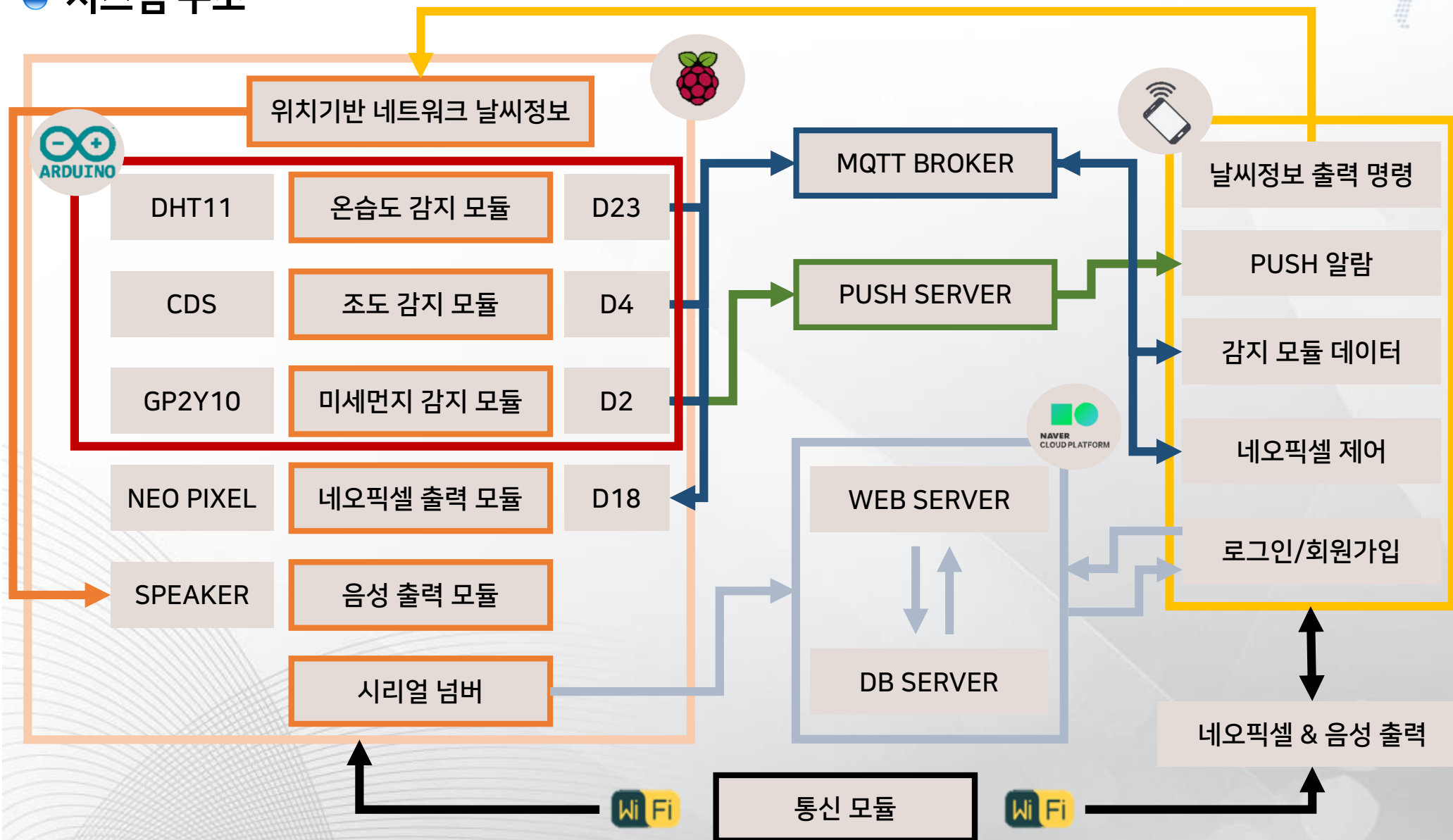
순번	개발내용
1	<ul style="list-style-type: none"> ■ Raspberri Pi 3와 아두이노를 기반으로 한 ‘스마트 라이트 시스템’의 하드웨어 개발 ■ Raspberri Pi 3와 아두이노를 기반으로 시스템을 구현할 하드웨어 개발
2	<ul style="list-style-type: none"> ■ 장치의 위치를 기반으로 온/습/조도, 미세먼지 정보 제공 ■ 미세먼지 값에 따른 PUSH알람 제공
3	<ul style="list-style-type: none"> ■ 애플리케이션을 통해 ‘스마트 라이트 시스템’의 색상과 밝기를 조정 ■ 색상표를 통해 사용자가 원하는 색상과 밝기가 네오픽셀에 출력이 될 수 있도록 하고, 사용하는 용도에 따라 추천 데이터를 제공하여 조정할 수 있도록 함.
4	<ul style="list-style-type: none"> ■ 와이파이가능을 이용하여 ‘스마트 라이트 시스템’과 어플리케이션 간의 자동 페어링 제공
5	<ul style="list-style-type: none"> ■ 미세먼지 값에 따른 PUSH알람 제공 ■ 장치를 기반으로 측정된 미세먼지의 농도에 따라 PUSH알람 제공
6	<ul style="list-style-type: none"> ■ 장치의 위치를 기반으로 한 실시간 날씨데이터 제공 및 온도에 따른 조명의 색상변경 ■ ‘스마트 라이트 시스템’의 위치를 기반으로 하여 오픈 소스를 통해 실시간 날씨데이터를 제공함과 동시에 날씨데이터의 온도에 따라 조명의 색상을 변경
7	<ul style="list-style-type: none"> ■ 음성시스템 제공 ■ 음성 출력 모듈을 통해 실시간 날씨데이터의 음성시스템 활성화



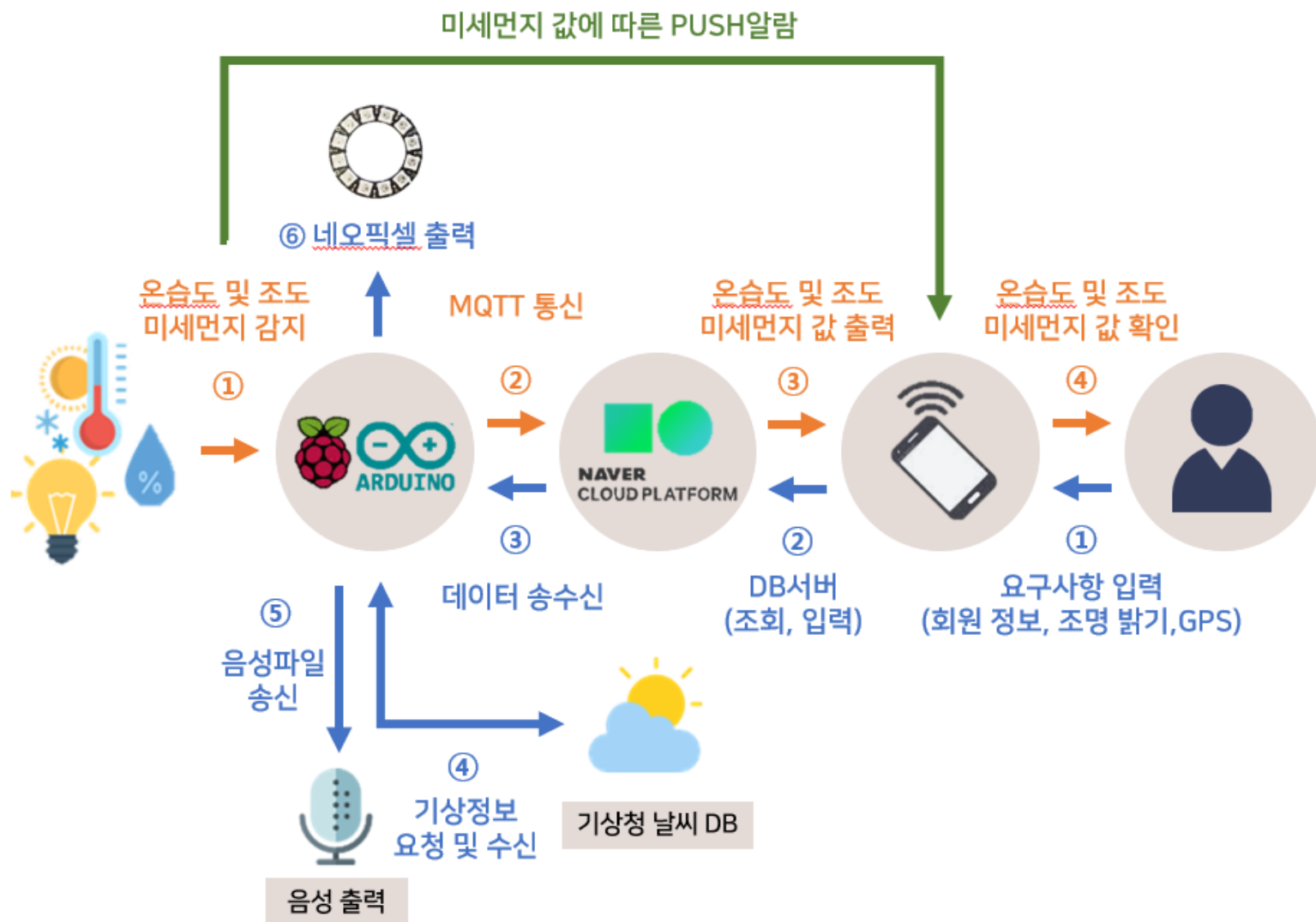
시스템 구조와 시나리오

Ⅶ. 시스템 구조와 시나리오 (1/2)

● 시스템 구조



● 시스템 시나리오

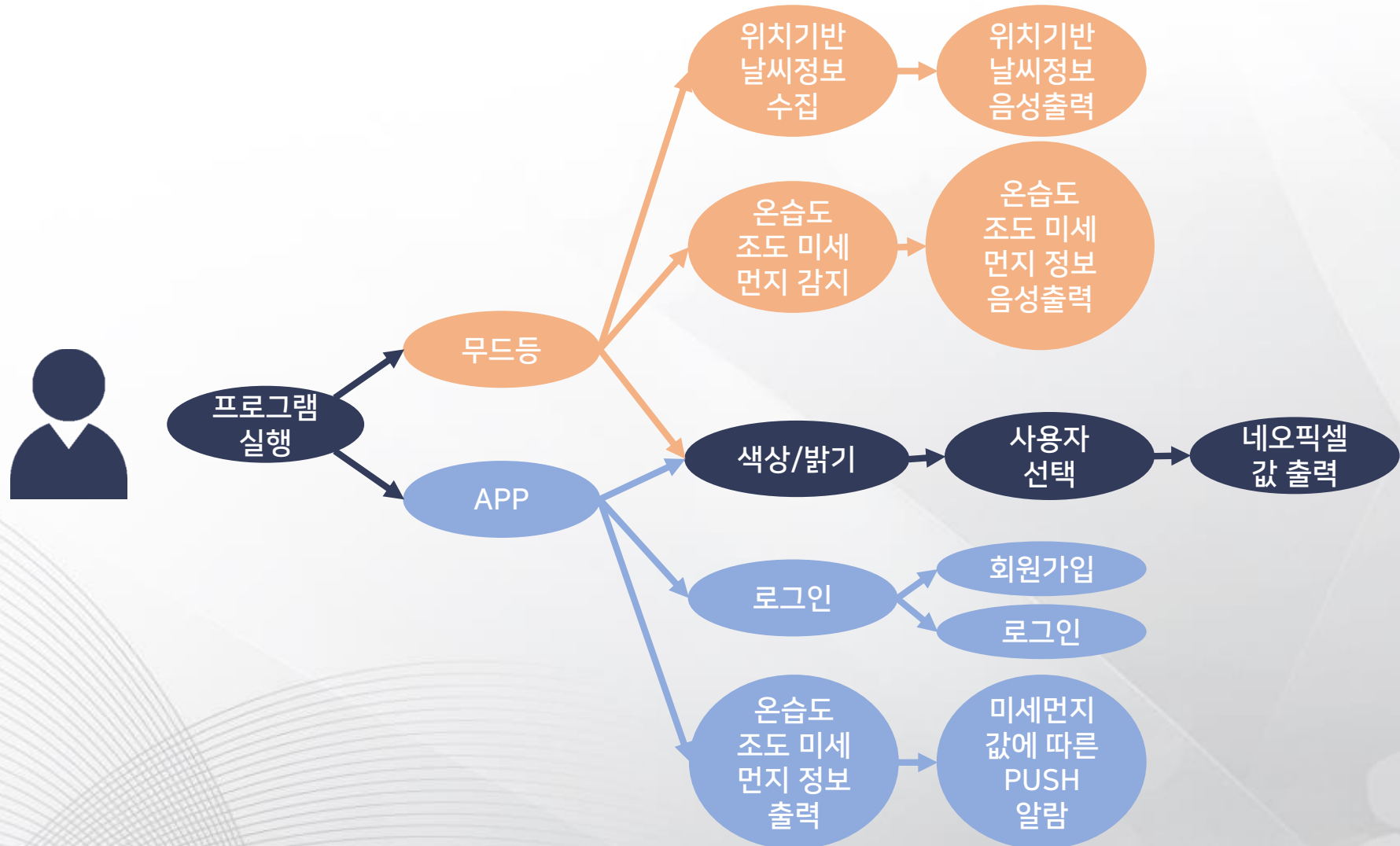




시스템 모듈 및 상세설계

VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (1/13)

● USER ACTIVITY 다이어그램



VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (2/13)

● SERVER 설계

- ✓ APACHE, PHP, MYSQL 설치 및 24시간 호스팅 (HTTP 통신 프로토콜)
- ✓ Mosquitto기반 MQTT BROKER 생성 (MQTT 통신 프로토콜)

● SERVER SYSTEM 구성 (DATA BASE 및 HTTP통신)

- ✓ MYSQL DB구성

ID	PASSWORD	NAME	AGE	DEVICE	E-MAIL
TEXT	TEXT	TEXT	NUM	TEXT	TEXT

- ✓ DEVICE에 시리얼 번호를 부여하여 지정된 유저와 장치 간에만 의사소통이 가능하도록 제어

VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (3/13)

● SERVER SYSTEM 구성 (DATA BASE 및 HTTP통신)

✓ HTTP REQUEST

구분	용도	PHP문	URL예시
회원정보 데이터	삽입	insert_user_data.php	101.101.164.197/insert_user_data.php?ID=12&PASSWORD=12&AGE=14&NAME=12&EMAIL=12&DEVICE=12
	삭제	delete_user_data.php	101.101.164.197/delete_user_data.php?ID=12
	수정	update_user_data.php	101.101.164.197/update_user_data.php?ID=12&PASSWORD=12&AGE=14&NAME=12&EMAIL=12&DEVICE=12
	읽기	get_user_data.php	101.101.164.197/get_user_data.php?ID=12
미세 먼지 데이터	PUSH 알람	insert_dust_data.php	101.101.164.197/insert_dust_data.php?deviceid=123&dust=12

✓ MQTT BROKER 구성

- » port 1883
- » max_connections -1
- » sys_interval 10

VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (4/13)

● 통신 구성도

- ✓ 사용자 개인 데이터 처리방식 (SERVER/CLIENT HTTP 방식)
 - » HTTP는 클라이언트와 서버 사이에 이뤄지는 요청/응답 프로토콜
 - » APP은 사용자가 회원가입을 할 때 DB에 정보 삽입하여 읽고 데이터를 전송한다.



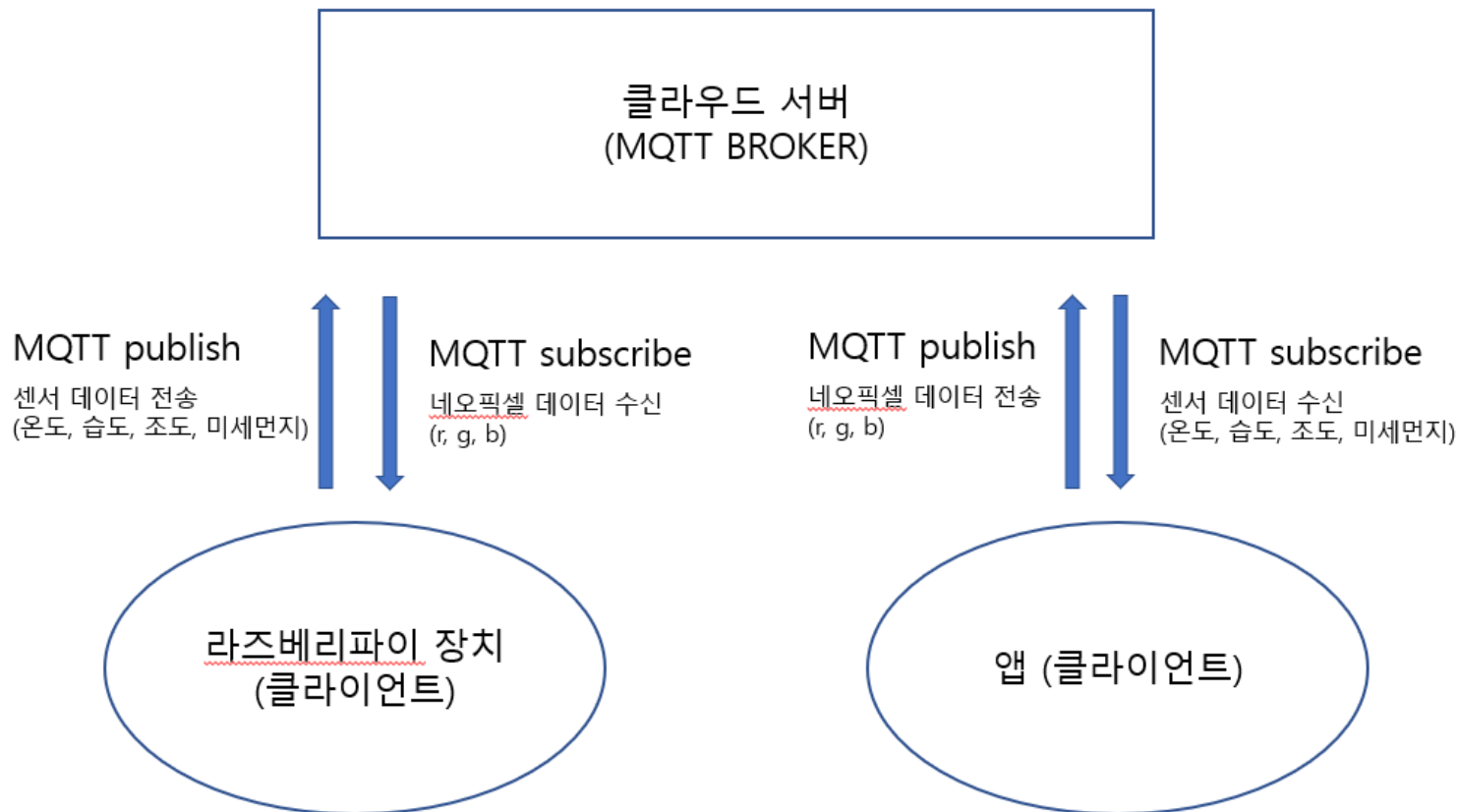
- » **사용자의 개인 정보 데이터는** 주기적으로 송수신이 발생하지 않는 데이터이므로 필요에 따라 사용하는 HTTP GET/POST 프로토콜이 적합

VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (5/13)

● 통신 구성도

✓ 센서 및 장치 데이터 처리 방식 (MQTT PUB/SUB 방식)

» **센서 및 장치 데이터**는 용량이 매우 작은 데이터이므로 적은 양의 데이터를 빠르고 효율적으로 처리하는 MQTT프로토콜이 적합



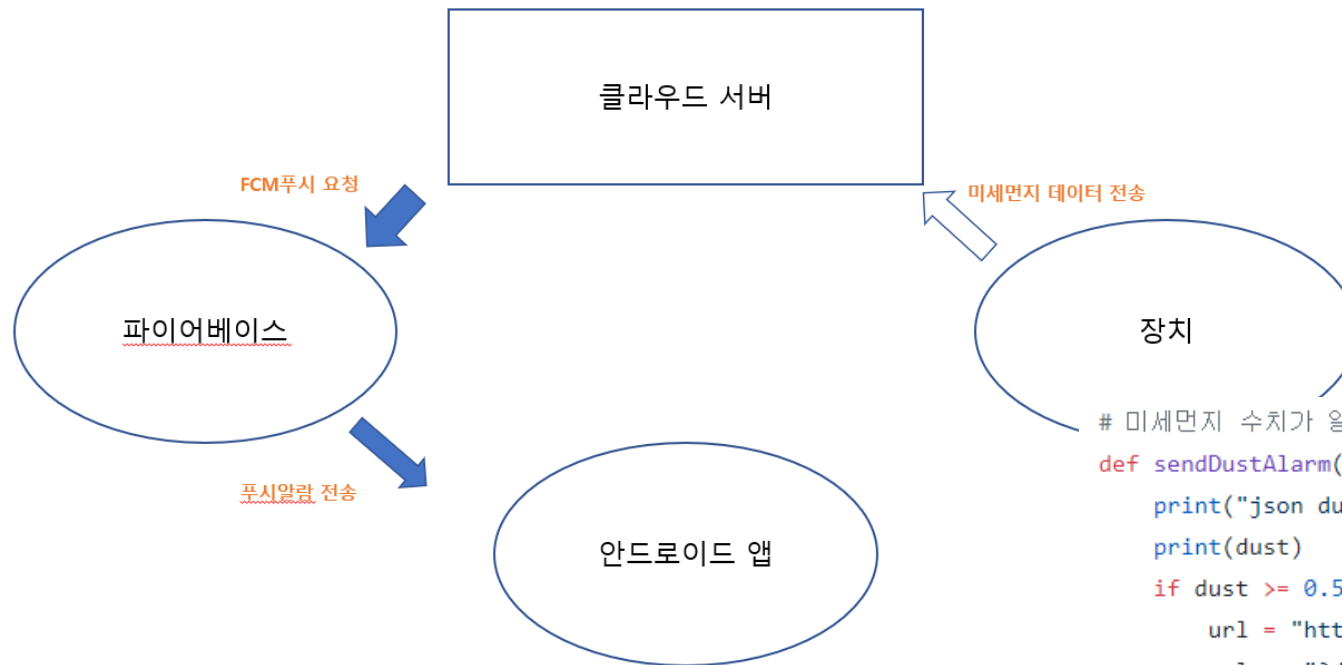
VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (6/13)

● 통신 구성도

✓ 파이어베이스 기반 클라우드 메시징

» 클라우드 서버는 수신된 미세먼지 값을 파이어베이스로 PUSH알람 요청을 전송

파이어베이스 기반 클라우드 메시징



미세먼지 수치가 일정 수준 이상인 경우 서버로 푸시알람 요청

```
def sendDustAlarm(dust):
    print("json dust : ")
    print(dust)
    if dust >= 0.5: #미세먼지 경고 수준 100
        url = "http://101.101.164.197/insert_dust_data.php"
        url += "?deviceId="
        url += deviceId
        url += "&dust="
        url += str(dust)
        r = requests.get(url)
```


VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (7/13)

● 시스템 상세설계도 (무드등)

✓ 기능

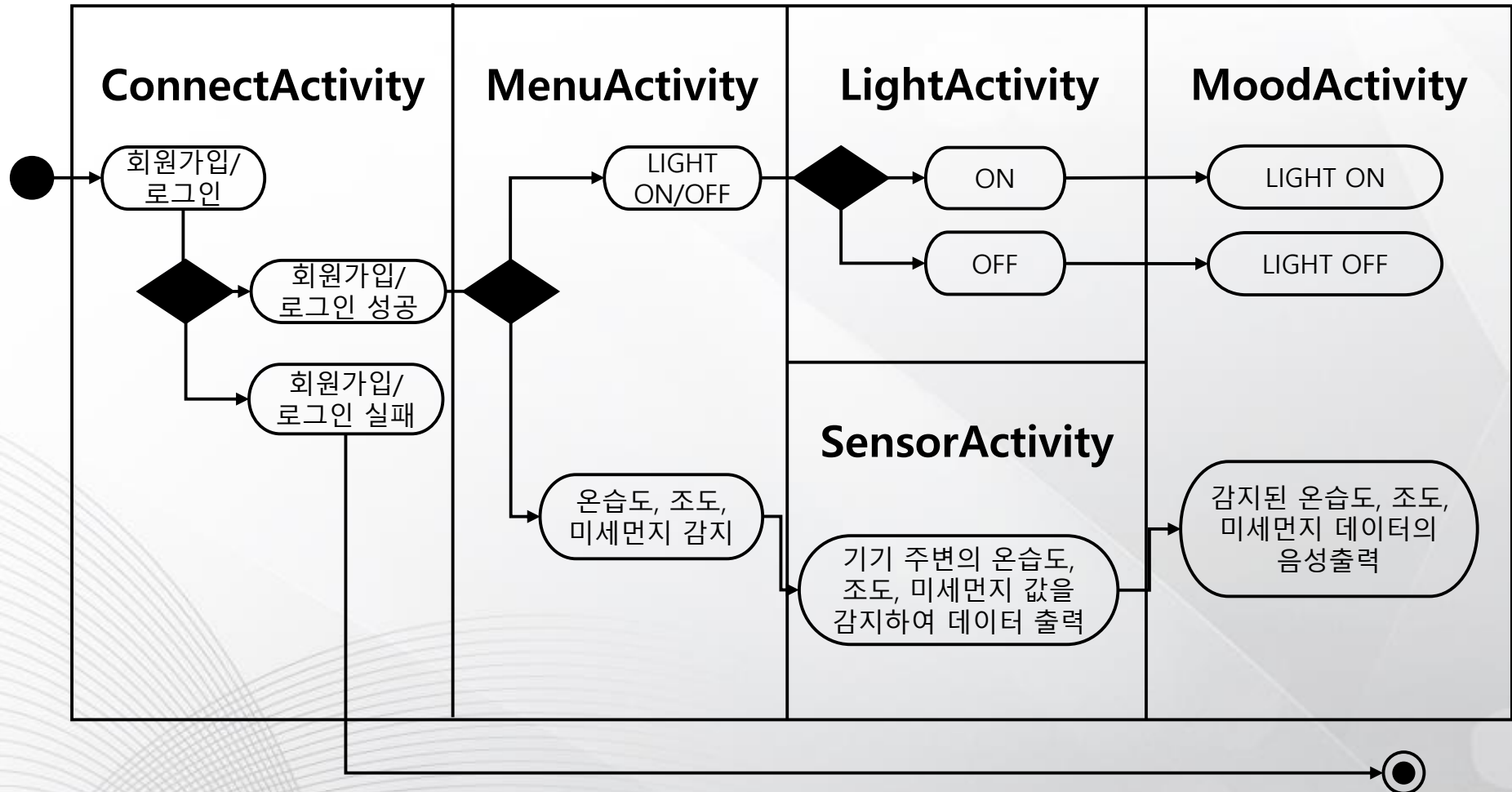
- » NeoPixel을 통한 색상 및 밝기 변경
- » CDS센서를 통한 조도값 확인
- » DHT-11센서를 통한 온습도 측정
- » GP2Y10센서를 통한 미세먼지 측정
- » 네트워크 위치 기반 날씨 정보 데이터 확보
- » 음성인식을 통한 센서값 출력

✓ 다루는 정보

- » NeoPixel의 색상 및 밝기
- » 각 센서들을 통한 조도, 온습도, 미세먼지 정보
- » 현 네트워크의 위치를 기반 날씨 정보

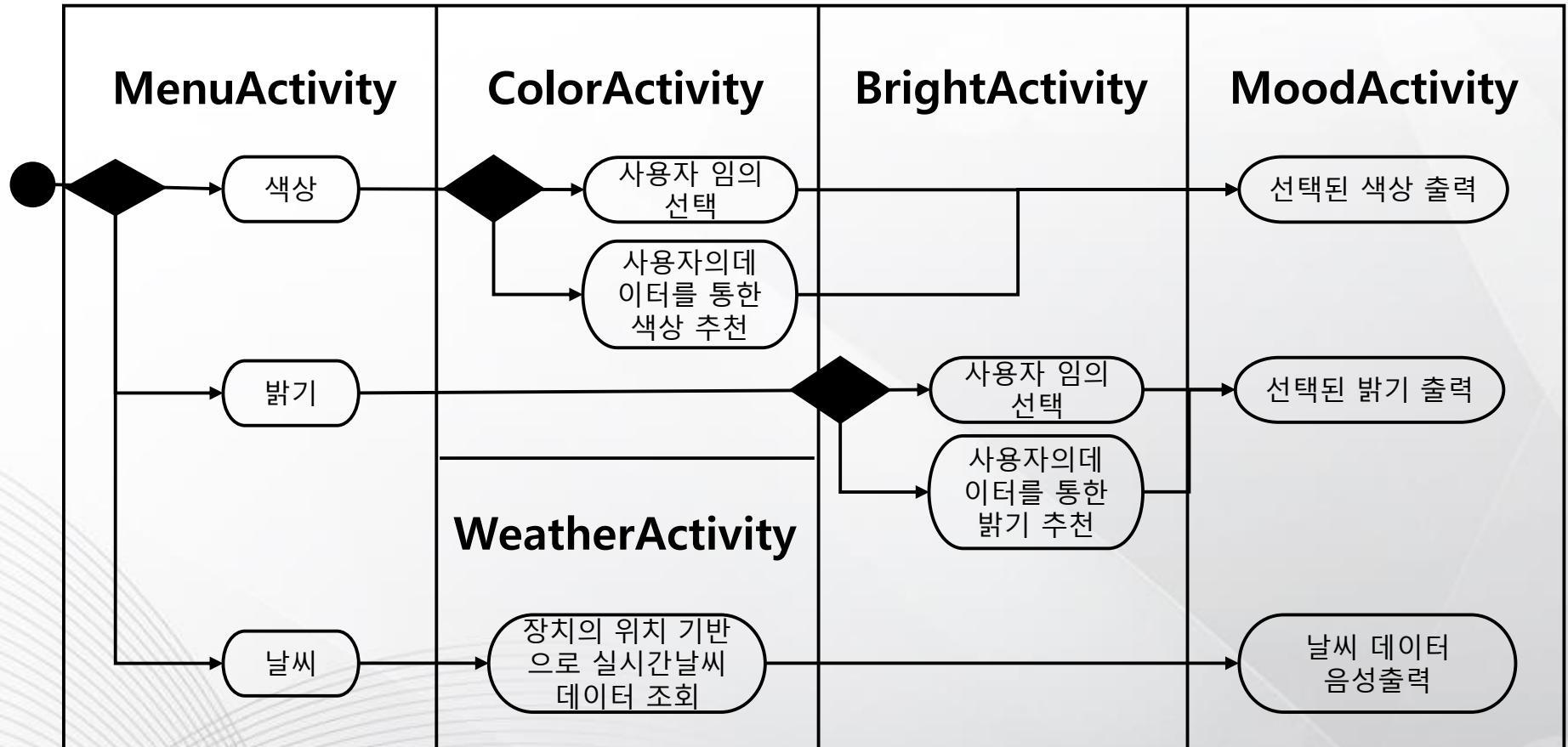
VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (8/13)

● 시스템 상세설계도



VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (9/13)

● 시스템 상세설계도



VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (10/13)

● 시스템 상세설계도 (APP)

✓ 기능

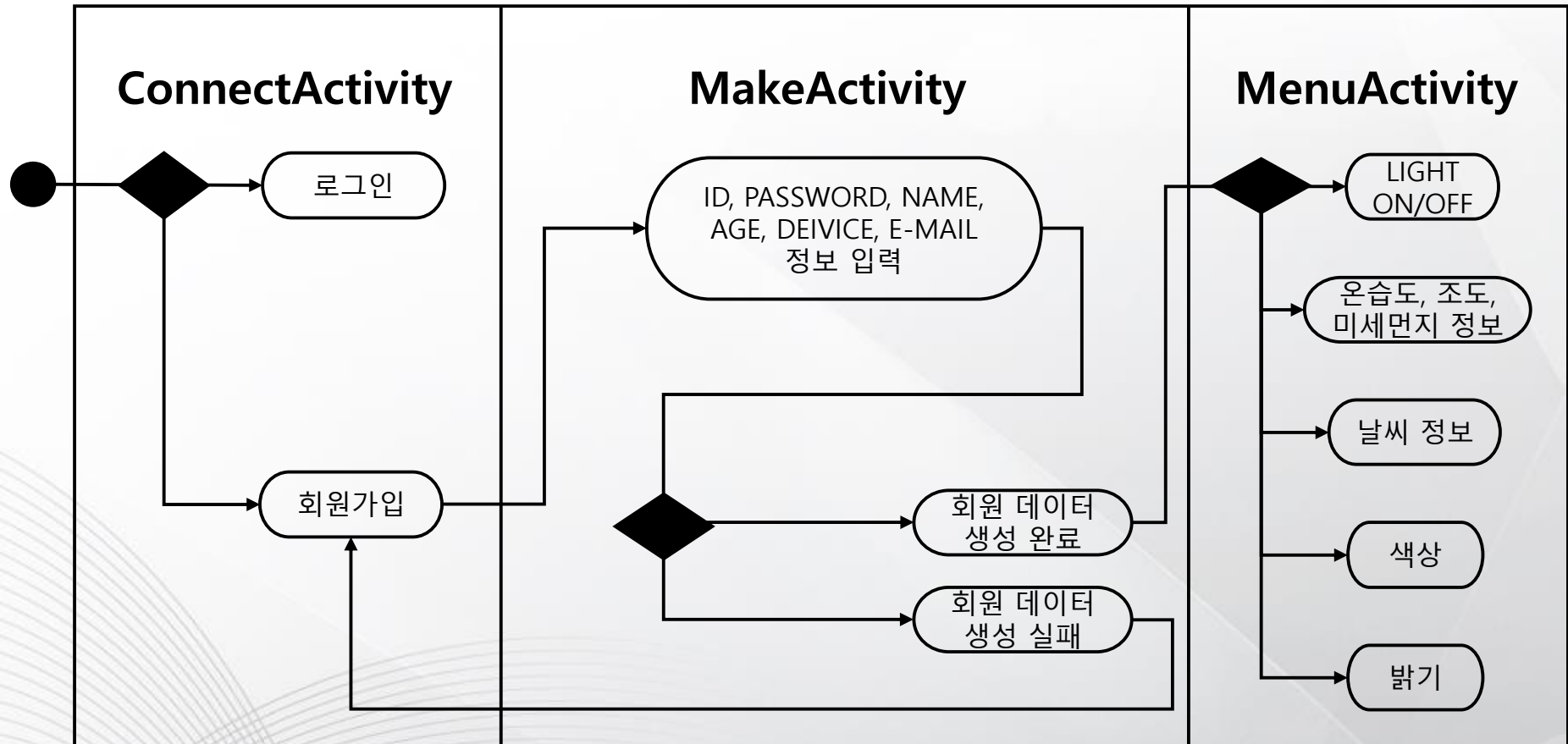
- » 회원가입 및 로그인 기능
- » 현 GPS위치 기반 날씨 정보 데이터 확인
- » 색상 및 밝기 변경 UI를 통한 무드등 제어
- » 무드등에서 보내는 온습도, 조도, 미세먼지 값 출력
- » 미세먼지 값에 따른 PUSH알람 제공

✓ 다루는 정보

- » 사용자의 회원정보
- » 현 GPS위치 기반 날씨 정보 데이터
- » 무드등에 전송할 색상 및 밝기
- » 무드등에서 보내는 온습도, 조도, 미세먼지 데이터

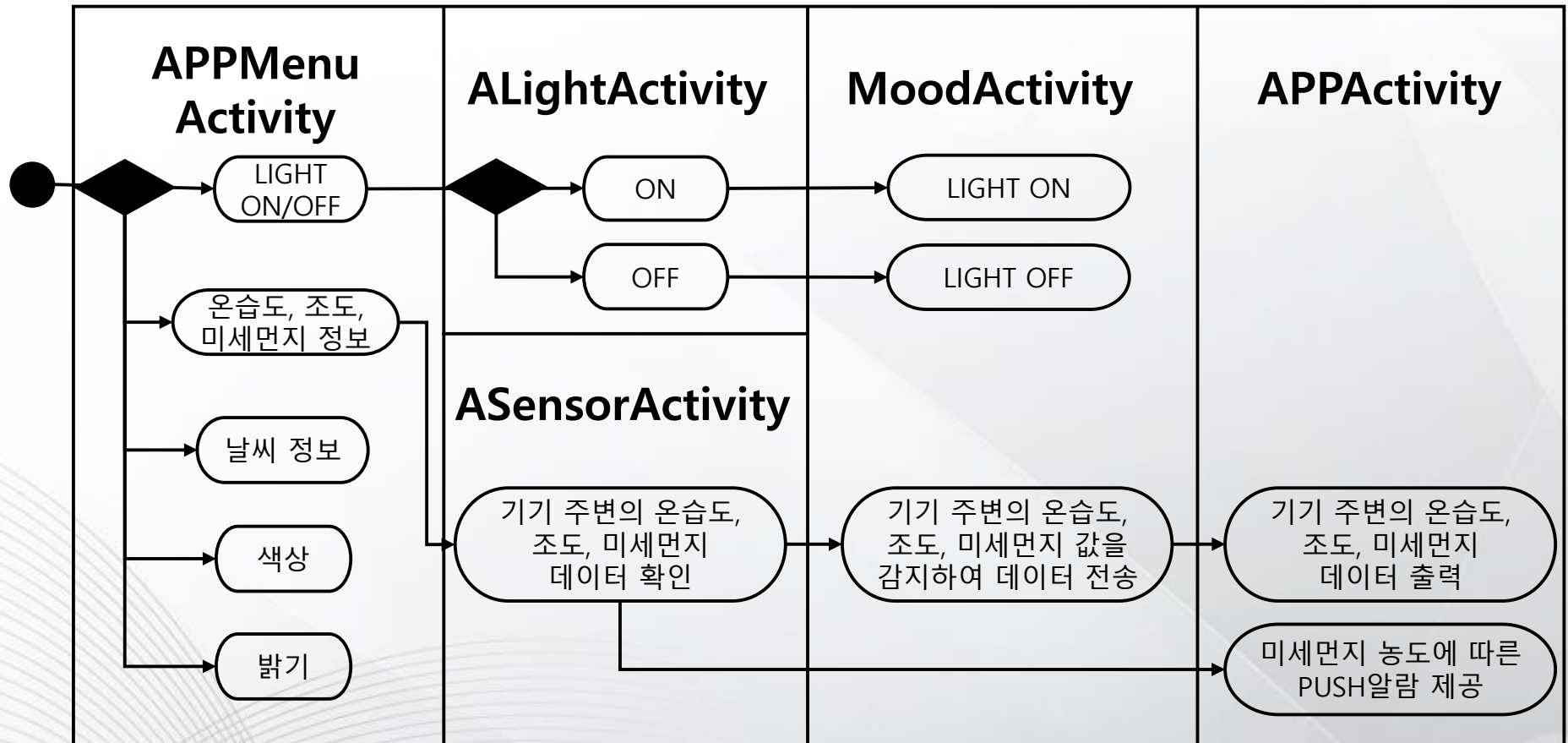
VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (11/13)

● 시스템 상세설계도



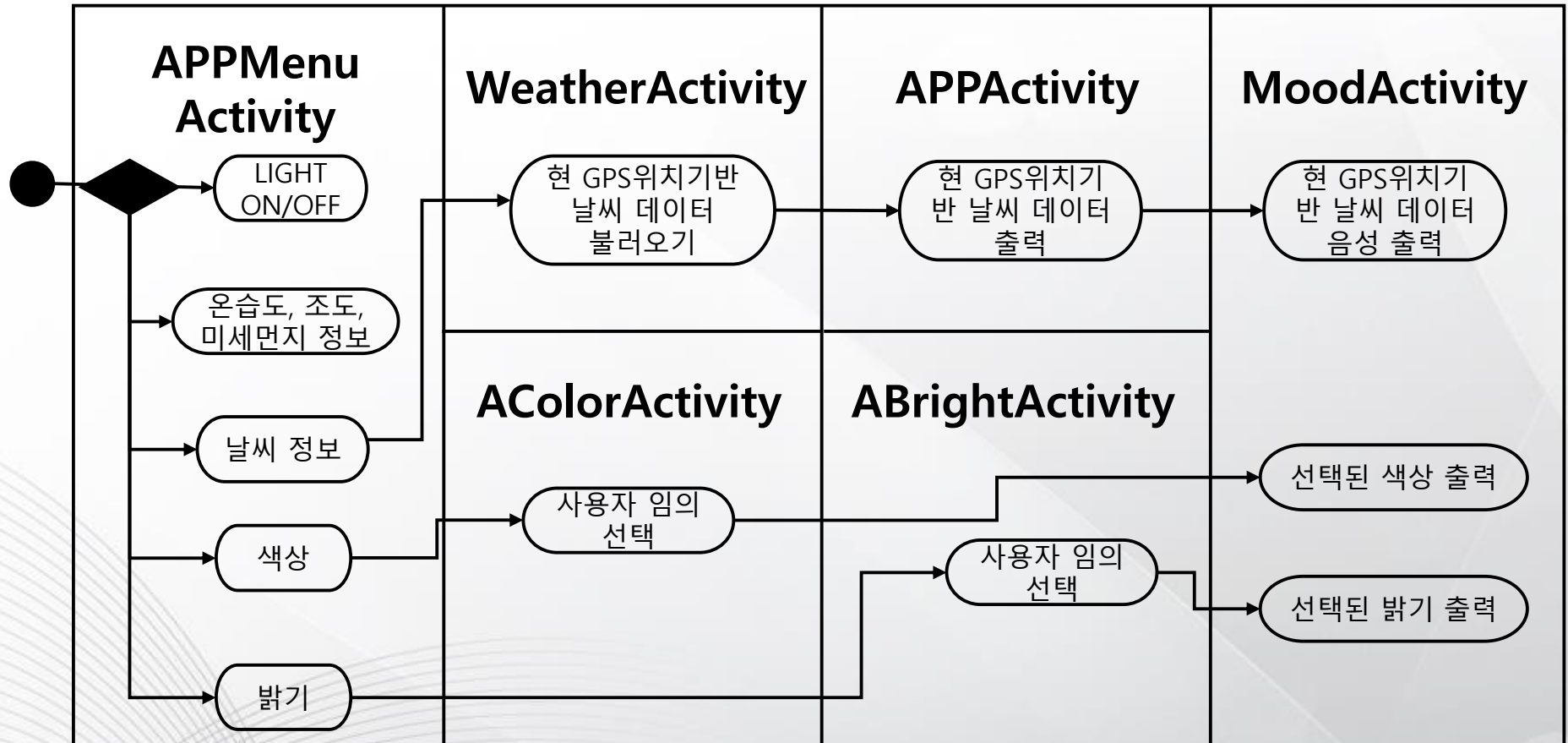
VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (12/13)

● 시스템 상세설계도



VIII. 시스템 모듈 및 상세설계 (13/13)

● 시스템 상세설계도

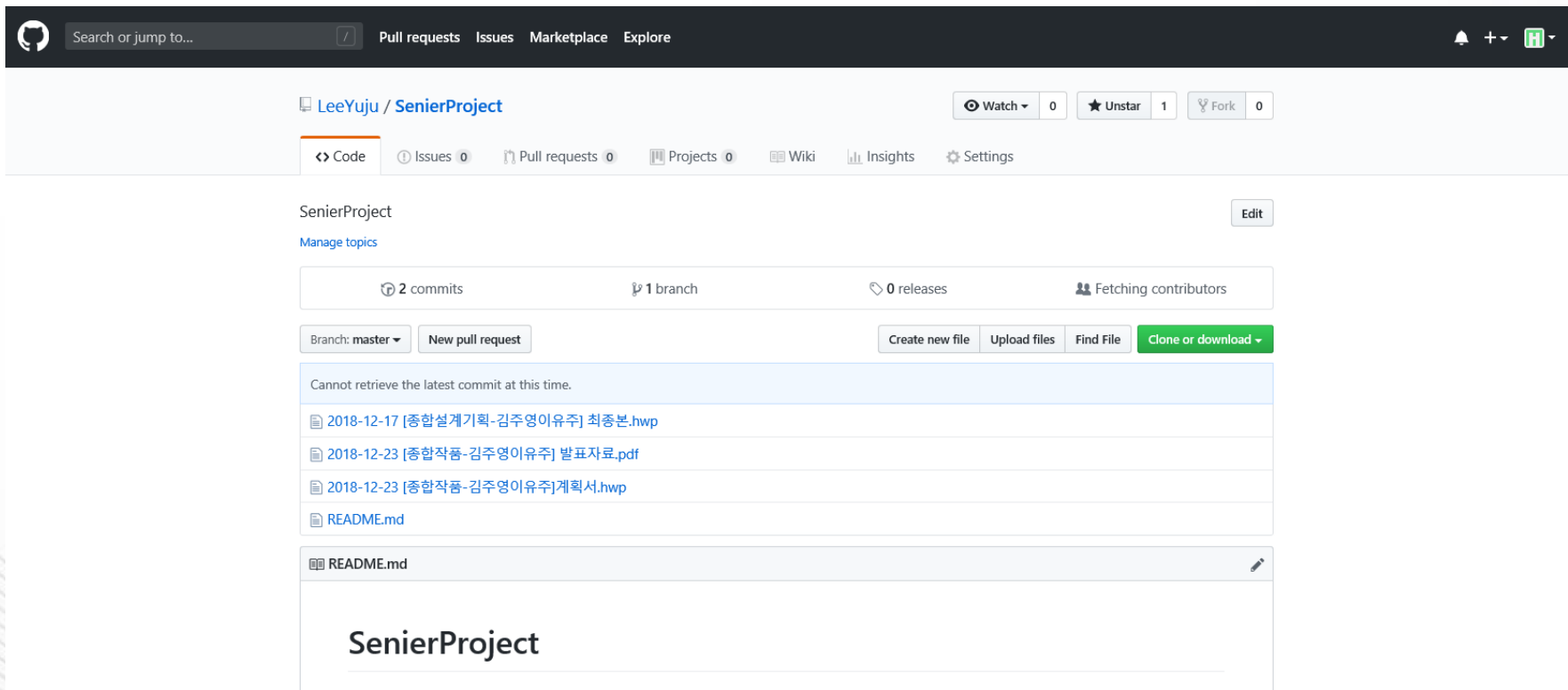




Git HUB 및 참고자료

IX. Git HUB (1/2)

GIT HUB



The screenshot shows the GitHub repository page for 'LeeYuju / SenierProject'. The repository has 2 commits, 1 branch, and 0 releases. The 'Code' tab is selected, showing a list of files: '2018-12-17 [종합설계기획-김주영이유주] 최종본.hwp', '2018-12-23 [종합작품-김주영이유주] 발표자료.pdf', '2018-12-23 [종합작품-김주영이유주]계획서.hwp', and 'README.md'. The 'README.md' file is selected, showing the title 'SenierProject'.

Search or jump to... Pull requests Issues Marketplace Explore

LeeYuju / SenierProject Watch 0 Unstar 1 Fork 0

Code Issues 0 Pull requests 0 Projects 0 Wiki Insights Settings

SenierProject Edit

Manage topics

2 commits 1 branch 0 releases Fetching contributors

Branch: master New pull request Create new file Upload files Find File Clone or download

Cannot retrieve the latest commit at this time.

- 2018-12-17 [종합설계기획-김주영이유주] 최종본.hwp
- 2018-12-23 [종합작품-김주영이유주] 발표자료.pdf
- 2018-12-23 [종합작품-김주영이유주]계획서.hwp
- README.md

README.md

SenierProject

<https://github.com/LeeYuju/SenierProject>

IX. 참고자료 (2/2)

● 참고자료

- 서버 아파치, 데이터베이스 생성 레퍼런스 http://blog.naver.com/n_cloudplatform/221030710983
- centos mosquito 설치 레퍼런스
<http://blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=gura2013&logNo=221334236979&categoryNo=0&parentCategoryNo=0&viewDate=¤tPage=1&postListTopCurrentPage=1&from=postView>
- mqtt broker 레퍼런스 <https://blog.neonkid.xyz/127>
- 네오픽셀 레퍼런스 <https://learn.adafruit.com/neopixels-on-raspberry-pi/python-usage>
- 라즈베리, 아두이노 시리얼 통신 `sudo pip3 install pyserial`
- 네트워크 기반 현위치 파악 `sudo pip3 install geocoder`
- 날씨데이터 확보 (<https://github.com/csparpa/pyowm>) `sudo pip3 install pyowm`



진행일정

X. 진행일정

● 추진계획

추진계획	5월 1주	5월 2주	5월 3주	5월 4주	6월 1주	6월 2주
조명 시스템 및 모듈설계/제어	●	●				
서버와 DB 구축		●	●			
음성 시스템 설계/제어 + 미세먼지 모듈 제어			●	●	●	
애플리케이션 PUSH 서버 설계/제어					●	●

Q & A

감사합니다