

SMART FARM **PROJECT**

TEAM NAME

정보통신학과 CCIT



START



1. 스마트 팜 개요

- 1) SMART FARM 소개
- 2) AQUAPONICS 소개

2. 스마트 팜 구성

- 1) 전체 역할 조직도
- 2) 데이터 통신 구성

3. 스마트 팜 – Sensor / Hardware

- 1) 제품 구성
- 2) BOM / 회로도 / 순서도
- 3) CAD 디자인

4. 스마트 팜 – APP

- 1) App 개발 목적
- 2) 시스템 / APP 블록 다이어그램
- 3) Native APP / Web APP / Hybrid APP
- 4) MQTT 통신 프로토콜
- 5) 스마트 팜 App - 예시 화면

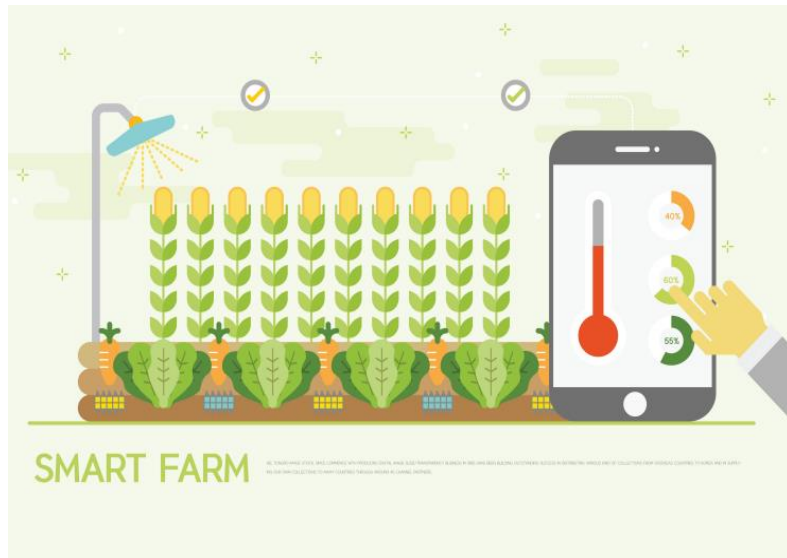
5. 스마트 팜 – Server

- 1) 서버 개발 목적
- 2) 서버 구성도
- 3) 서버 예시 화면

6. 스마트 팜 – 향후 개발 목표

SMART FARM 이란?

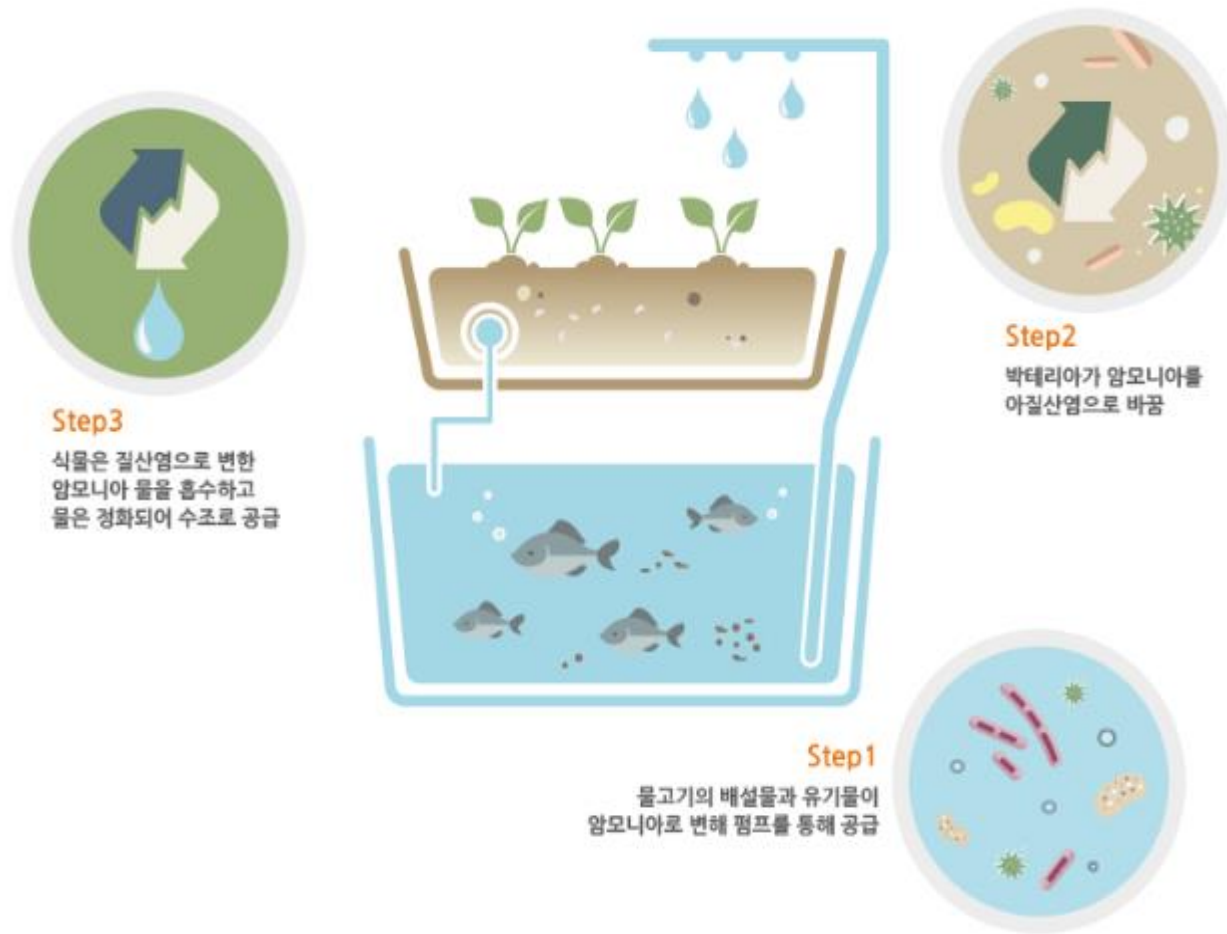
1. 스마트 팜 개요



“ICT(정보통신기술)를 접목하여 만들어지는 지능화된 농장”

AQUAPONICS 란?

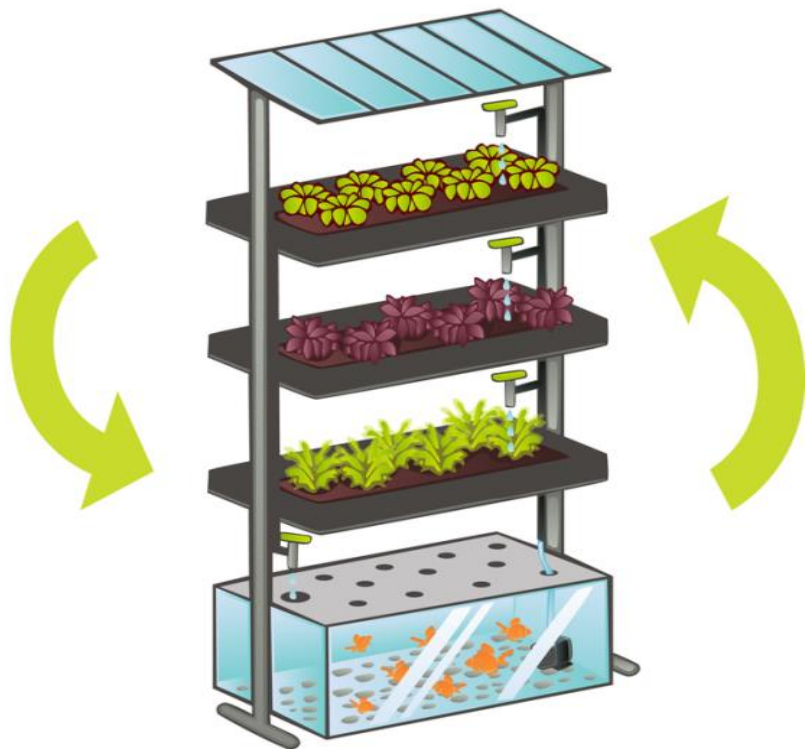
1. 스마트 팜 개요



“양분의 순환을 도와 **어류**와 **채소**를 함께
키우는 것을 가능하게 하여
자연적인 영양분 보충·순환을 돕는 **친환경적 스마트 팜**”

가정용 *SMART FARM* 란?

1. 스마트 팜 개요



AQUAPONICS

대표적으로 기본적인 구조



AQUAPONICS

Example. 1

DIY로 만든 제품



AQUAPONICS

Example. 2

판매되고 있는 제품



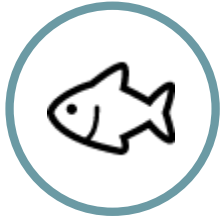
AQUAPONICS

Example. 3

벽걸이 형 제품

가정용 *SMART FARM* 란?

1. 스마트 팜 개요



AQUACULTURE (수산양식)

인공적으로 수산물을 길러 번식하게 하는 방법



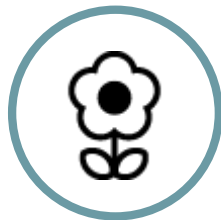
금붕어



구피



베타



HYDROPONICS (수경재배)

물과 수용성 영양분으로 만든 배양액 속에서 식물을 키우는 방법



담배상추



브린



시저스그린

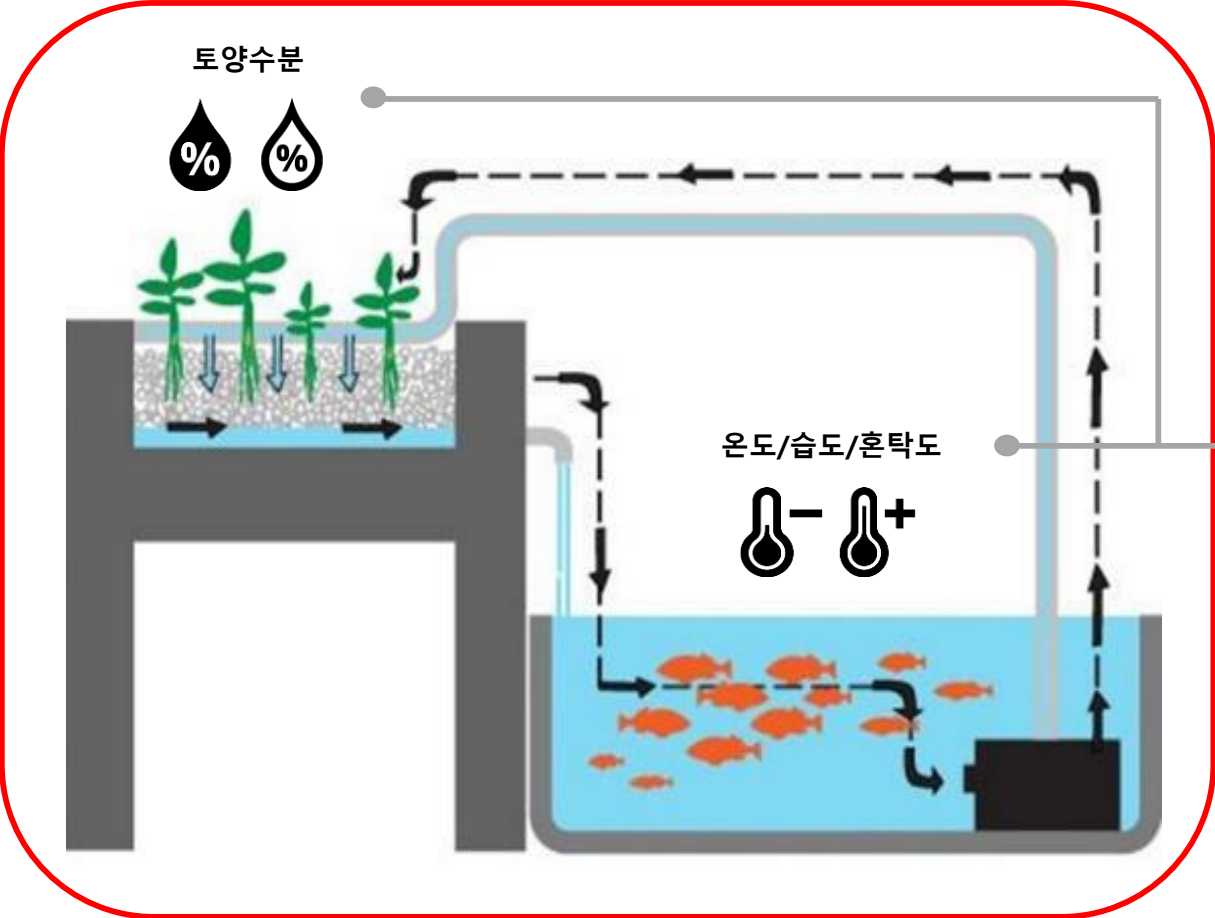


제리코

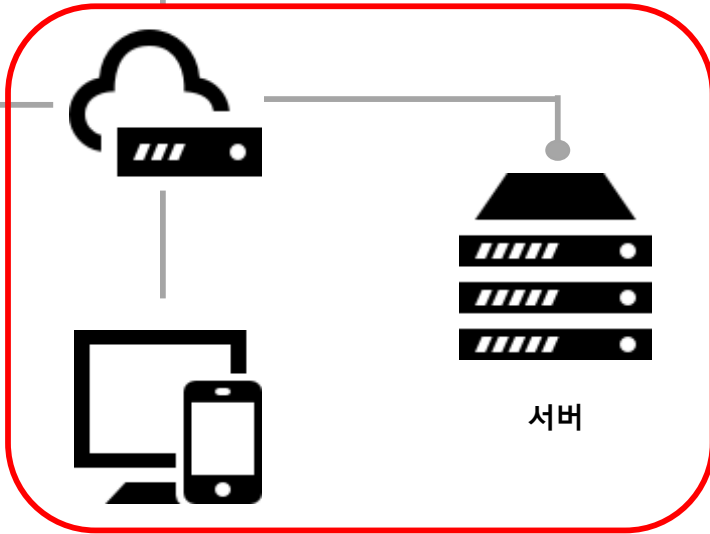
SMART FARM 시스템 구성

2. 스마트 팜 구성

1 센서 / 하드웨어



2 APP



3 Server

SMART FARM 시스템 구성

2. 스마트 팜 구성



센서부



온/습도센서



토양수분센서



수온온도센서



흔탁도센서

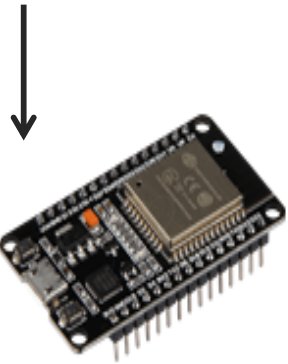


제어부



DC모터

- 디지털 I/O
온/습도 데이터 수집용도
수온온도 데이터 수집용도
흔탁도 데이터 수집용도
- 아날로그 I/O
토양수분 데이터 수집용도



ESP 8266

• 공유기 에서
ESP 8266로 IP 할당



공유기

• 인터넷망
(TCP/IP)



서버
(데이터베이스)

- 할당된 아이피로 인터넷이 연결되어
데이터 공유기를 통한 데이터 전송

SMART FARM 제품 구성

3. 센서 / 하드웨어



● 조명 부분

● 화분 부분

● 어항 부분

● 조명 부분

햇빛이 없는 밀폐된 공간에서 태양광을 보강

● 화분 부분

비료를 사용하지 않고 가정용 식물을 재배

● 어항 부분

암모늄이온을 분해하여 농작물의 영양분을 제공

SMART FARM [BOM LIST]

3. 센서 / 하드웨어

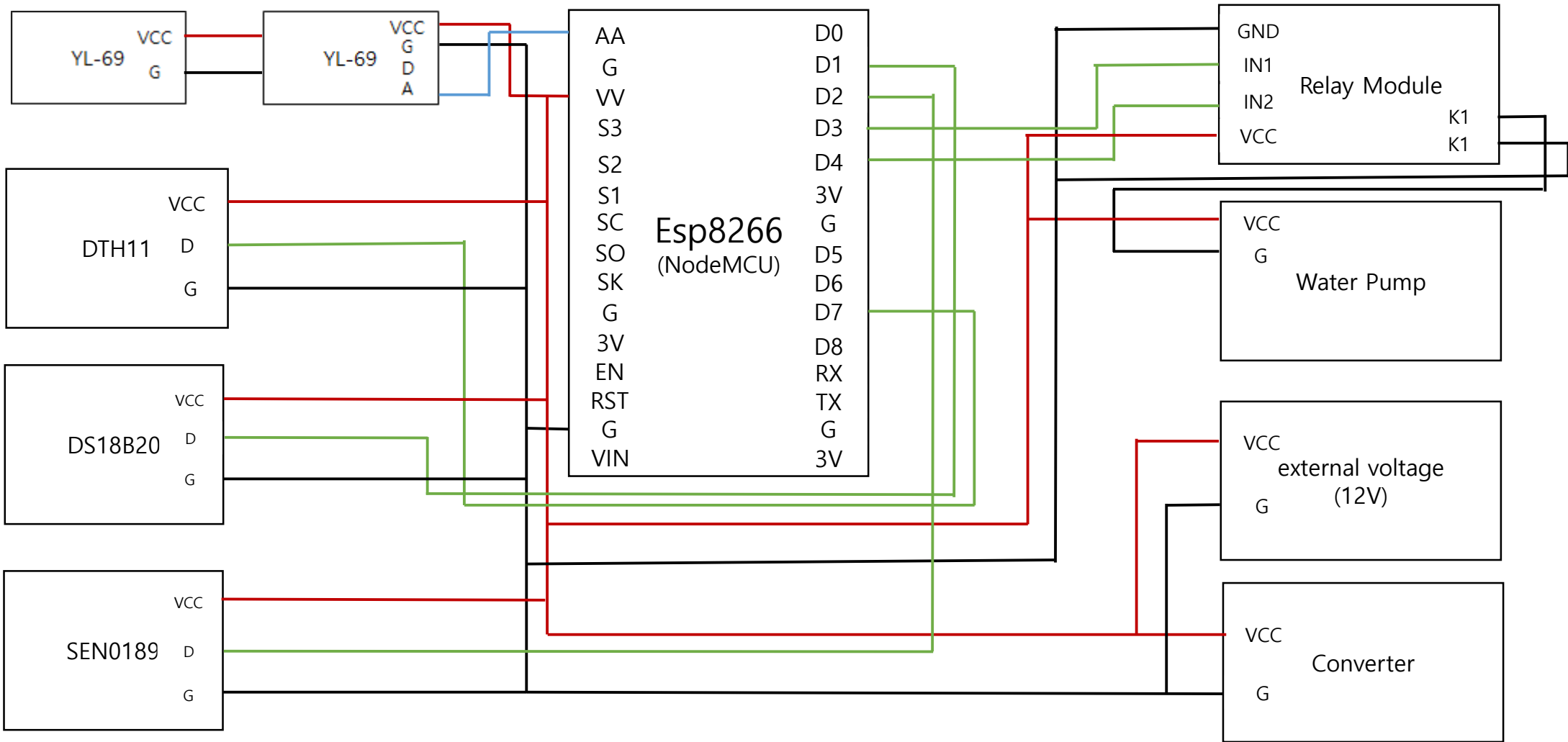
| SMART FARM 센서 비용 | | | | | | | | |
|------------------|----------------------|-----------|----|---------|---------|--------|---------|-------|
| 순서 | 품목 | 규격 | 수량 | 단가 | 금액 | 세액 | 합계 | 업체 |
| 1 | Wi-Fi Board, 와이파이 보드 | ESP8266 | 1 | ₩7,100 | ₩7,100 | ₩710 | ₩7,810 | 아이씨뱅크 |
| 2 | 디지털 온도 센서 모듈 | DHT11 | 1 | ₩1,490 | ₩1,490 | ₩149 | ₩1,639 | 아이씨뱅크 |
| 3 | 수온 온도 센서 모듈 | DS18B20 | 1 | ₩9,000 | ₩9,000 | ₩900 | ₩9,900 | 아이씨뱅크 |
| 4 | 위터 펌프+샤플로펌프호스 | / | 1 | ₩3,800 | ₩3,800 | ₩380 | ₩4,180 | 아이씨뱅크 |
| 5 | 토양 수분 측정 센서 | YL-69 | 1 | ₩5,900 | ₩5,900 | ₩590 | ₩6,490 | 메카솔루션 |
| 6 | 액체 혼탁도 센서 | | 1 | ₩13,000 | ₩13,000 | ₩1,300 | ₩14,300 | 메카솔루션 |
| 7 | 5V 2채널 릴레이 모듈 | / | 1 | ₩2,300 | ₩2,300 | ₩230 | ₩2,530 | 메카솔루션 |
| 8 | PCB기판 | 5cm x 7cm | 1 | ₩800 | ₩800 | ₩80 | ₩880 | 메카솔루션 |
| 9 | DC(12)-DC(5V) 컨버터 | / | 1 | ₩3,850 | ₩3,850 | ₩385 | ₩4,235 | 에듀이노 |
| | 구입가 합계 | | | | ₩47,240 | | ₩51,964 | |

| SMART FARM 하드웨어 비용 | | | | | | | | |
|--------------------|-------------|--------------|----|---------|---------|--------|---------|-------|
| 순서 | 품목 | 규격 | 수량 | 단가 | 금액 | 세액 | 합계 | 업체 |
| 1 | 오픈형 어항 450 | 45 X 30 X 35 | 1 | ₩26,880 | ₩26,880 | ₩2,688 | ₩29,568 | 신세계 |
| 2 | 자동 먹이 급여기 | / | 1 | ₩12,000 | ₩12,000 | ₩1,200 | ₩13,200 | 11원가 |
| 3 | T자 분배기 | 8mm-8mm | 1 | ₩1,000 | ₩1,000 | ₩100 | ₩1,100 | 고기농다리 |
| 4 | T자 분배기 | 8mm-4mm | 6 | ₩800 | ₩4,800 | ₩80 | ₩4,880 | 고기농다리 |
| 5 | 싱글라인용 T자 엘보 | / | 5 | ₩800 | ₩4,000 | ₩80 | ₩4,080 | 고기농다리 |
| 6 | 에어호스 1M | 8mm | 2 | ₩500 | ₩1,000 | ₩50 | ₩1,050 | 고기농다리 |
| 7 | 이색포트 7호 20개 | / | 1 | ₩1,400 | ₩1,400 | ₩140 | ₩1,540 | 고기농다리 |
| 8 | 화분 깔망 | / | 1 | ₩350 | ₩350 | ₩35 | ₩385 | 고기농다리 |
| 9 | 지름 7cm 거름종이 | / | 1 | ₩3,300 | ₩3,300 | ₩330 | ₩3,630 | 고기농다리 |
| 10 | 정전기 부직포 | / | 1 | ₩4,000 | ₩4,000 | ₩400 | ₩4,400 | 쿠팡 |
| | 구입가 합계 | | | | ₩58,730 | | ₩63,833 | |

| SMART FARM 어항 비용 | | | | | | | | |
|------------------|-----------------|--------|----|---------|---------|--------|---------|----|
| 순서 | 품목 | 규격 | 수량 | 단가 | 금액 | 세액 | 합계 | 업체 |
| 1 | 아쿠아플러스스 아쿠아 스킨 | 4kg | 1 | ₩3,773 | ₩3,773 | ₩377 | ₩4,150 | 쿠팡 |
| 2 | 삼호 바위산 장식용돌 | SH5107 | 1 | ₩3,482 | ₩3,482 | ₩348 | ₩3,830 | 쿠팡 |
| 3 | 모비딕 인조수초 레이아웃세트 | S | 1 | ₩10,136 | ₩10,136 | ₩1,014 | ₩11,150 | 쿠팡 |
| 4 | 에프엔씨 세척마사토 | 2kg | 1 | ₩6,209 | ₩6,209 | ₩621 | ₩6,830 | 쿠팡 |
| | 구입가 합계 | | | | ₩23,600 | | ₩25,960 | |

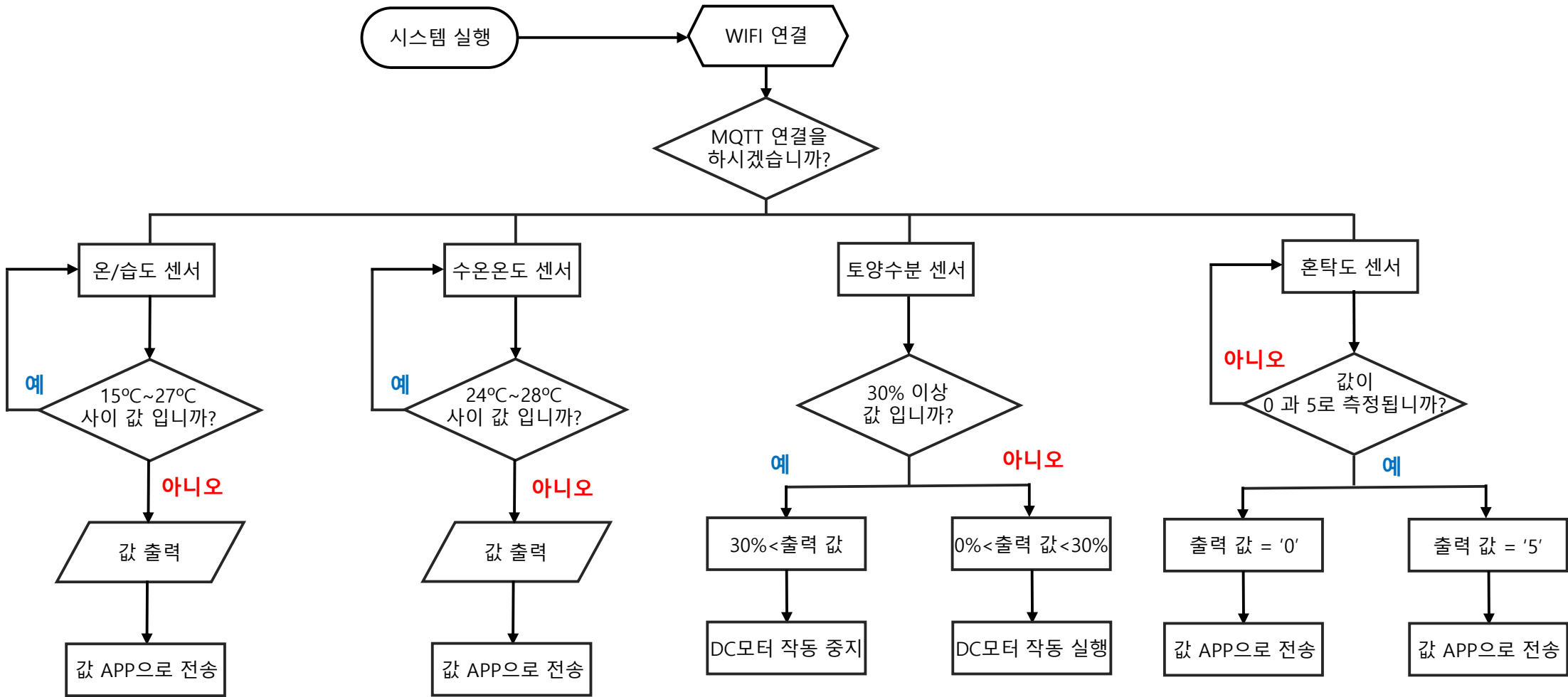
SMART FARM 회로도

3. 센서 / 하드웨어



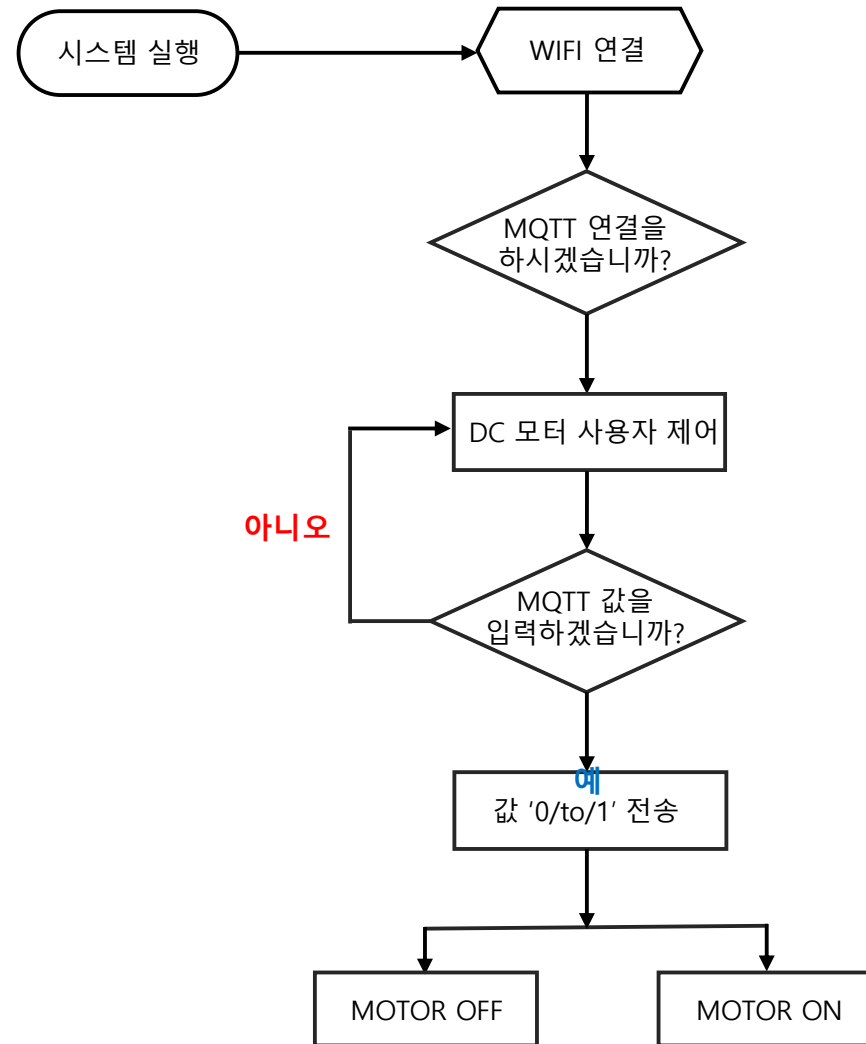
SMART FARM 순서도

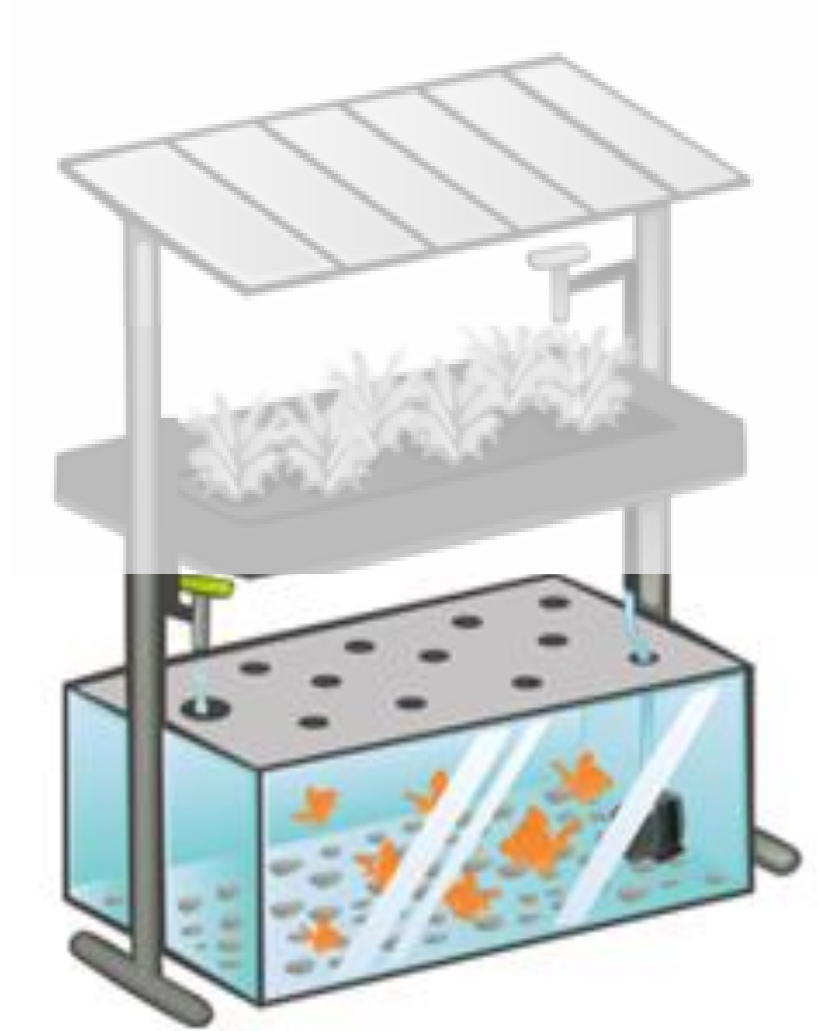
3. 센서 / 하드웨어



SMART FARM 순서도

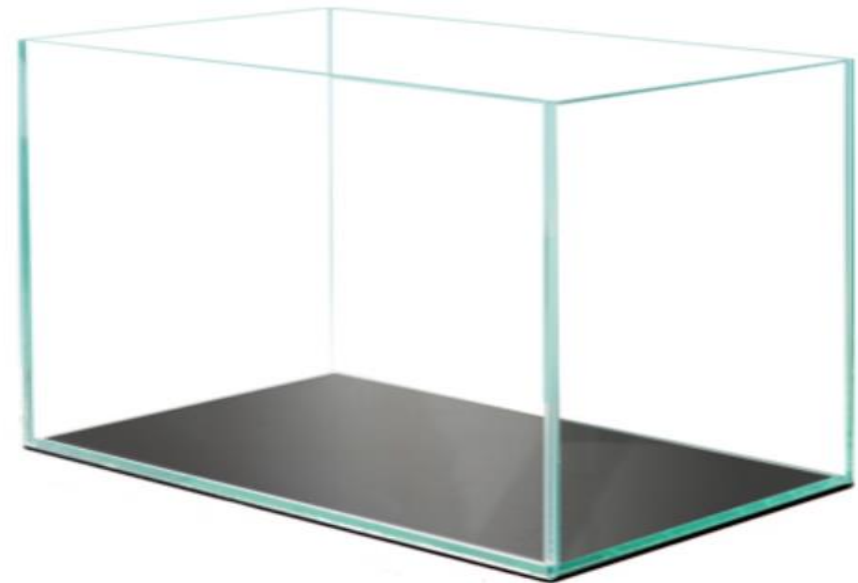
3. 센서 / 하드웨어





● 어항 부분

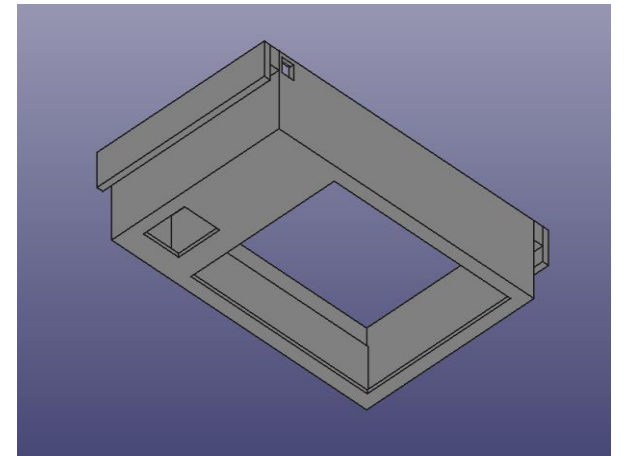
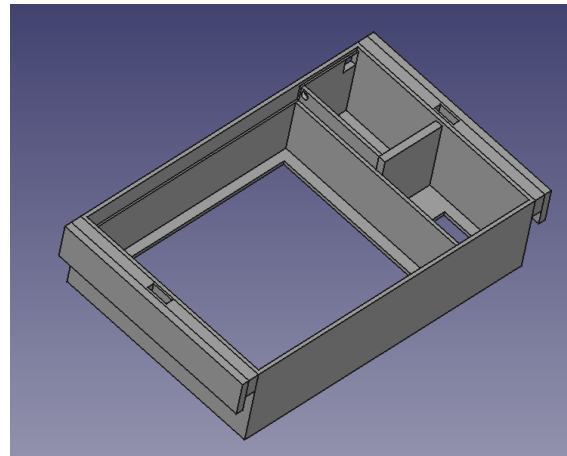
어항의 투명도를 위해서 완제품 구입





● 화분 부분

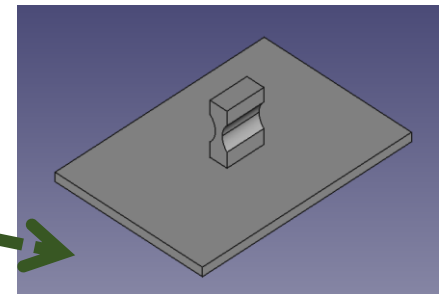
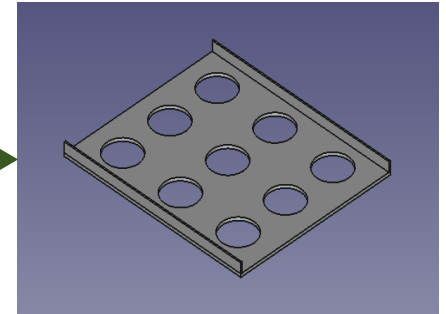
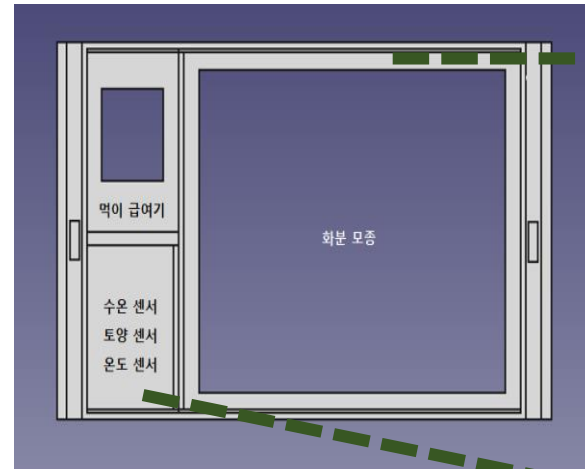
3D 프린트를 이용하여 어항에 맞춤

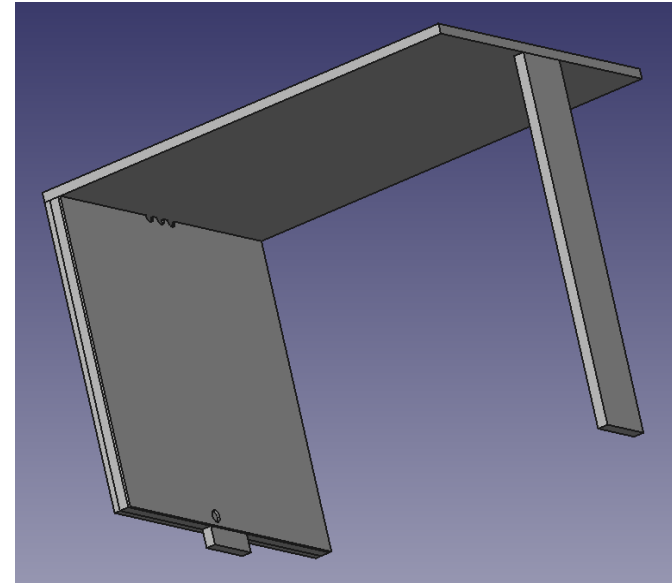
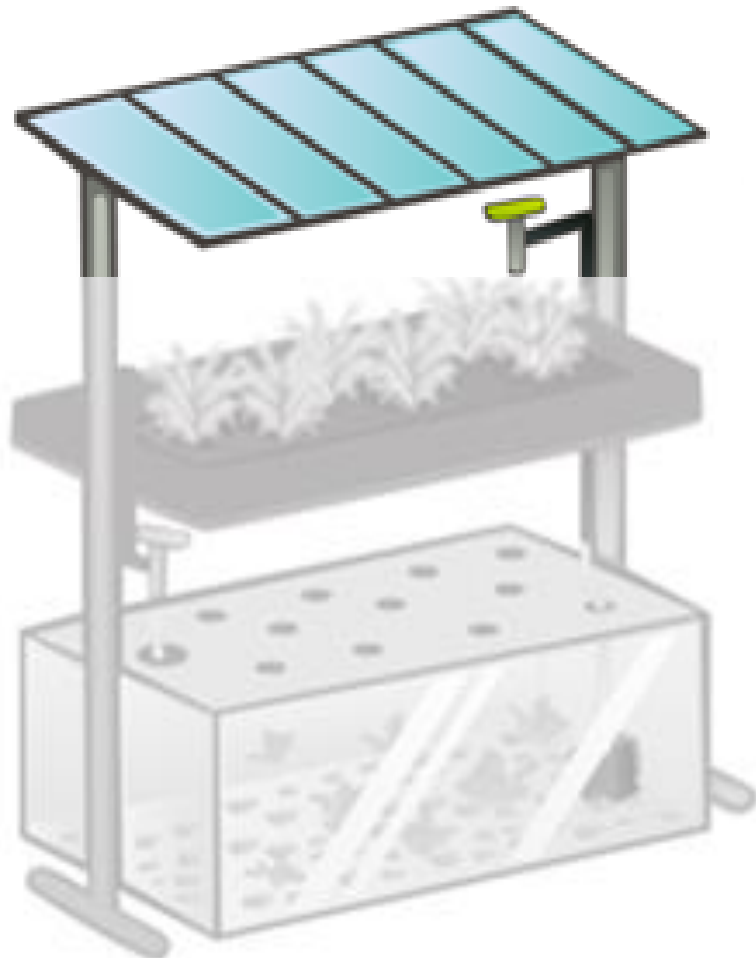




● 화분 부분

화분 틀과 덮개 추가 디자인





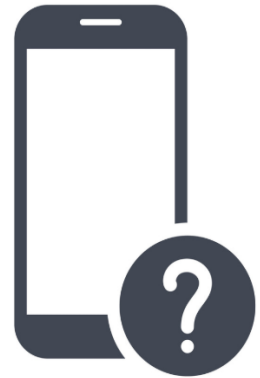
● 조명 부분

LED를 설치하기 위한 틀 제작

천장을 고정시키기 위해 양쪽으로 기둥 제작

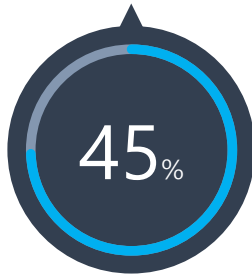
SMART FARM 어플 개발 목적

4. APP



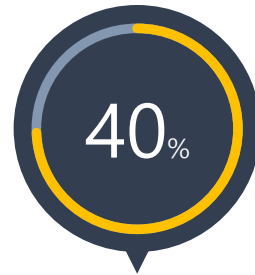
실시간

실시간으로 센서의 데이터 값을 확인
하여 작물의 **최적의** 생육환경을 **관리**



알림

생육환경에 적합하지 않으면 사용자
에게 알림을 통해 작물 **생산량 증가**



자동 제어

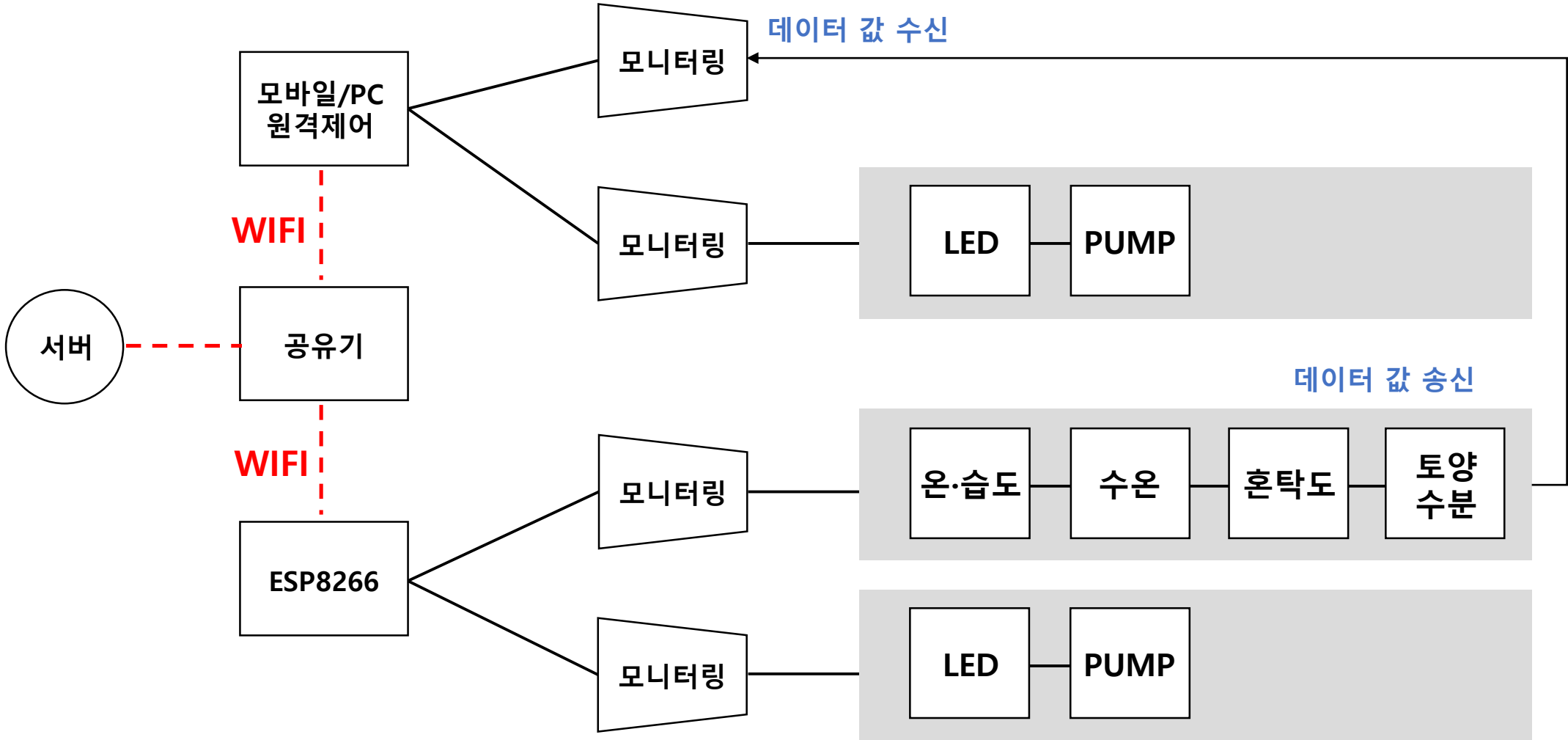
각종 센서에 의한 스마트 폰 원격
제어를 통해 **에너지를 절약**



FINISH

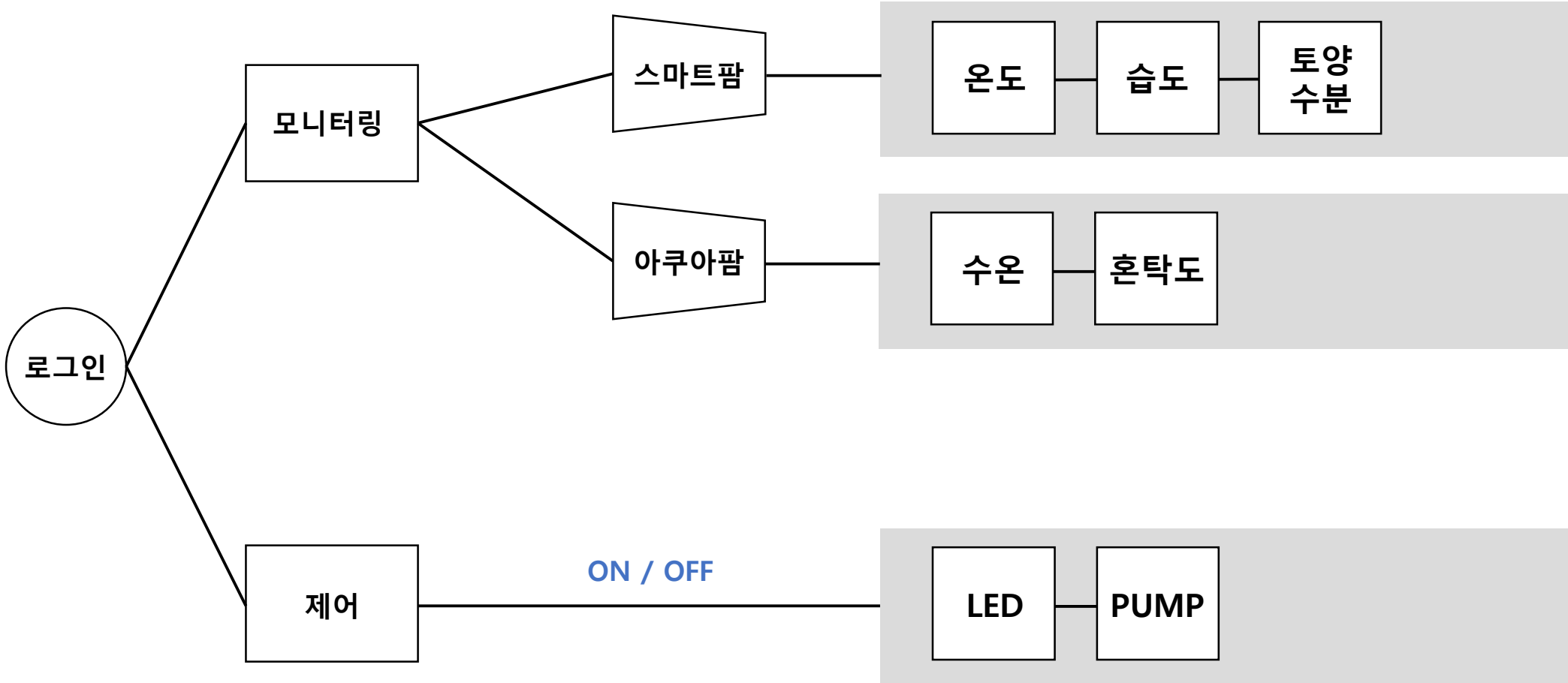
SMART FARM 전체 시스템 블록 다이어그램

4. APP



SMART FARM APP 블록 다이어그램

4. APP



| 종류 | 네이티브 앱 Native APP | | 웹 앱 Web APP | 하이브리드 앱 Hybrid APP |
|-------|--|-----------------|--|---|
| 형태 | Android / IOS 마켓에서 다운로드 하여 사용하는 형태 | | 스마트폰에 내장된 웹 브라우저를 통해 접속하는 형태 | Web 기술과 Native Code 결합 형태로 외부형태는 Native App, 내부는 Web App 실행 |
| 개발 언어 | IOS Objective-C | Android Java | IOS / Android Html , JavaScript, CSS | Web) Html , JavaScript, CSS + Native Code) Objective-C , Java, C# |
| 장점 | 구동 속도가 가장 빠르고 안정적이다. 인터넷이 연결되어 있지 않아도 사용 가능하다. | | 웹 기반 언어로 개발하여 개발 기간이 짧다. OS에 상관없이 웹 브라우저로 접근 가능하다. | 하나의 소스로 IOS / Android 에 맞게 개발 가능 개발 비용 절감과 유지보수가 용이하다. |
| 단점 | 개발 자체에 시간과 비용이 많이 소요된다. Android / IOS 버전을 따로 제작해야 한다. | | 인터넷 상태에 따라 접속장애가 발생할 수 있다. 스마트폰의 특정기능(GPS, 카메라) 사용 불가 | 별도의 Hybrid App 프레임워크 필요하다. |

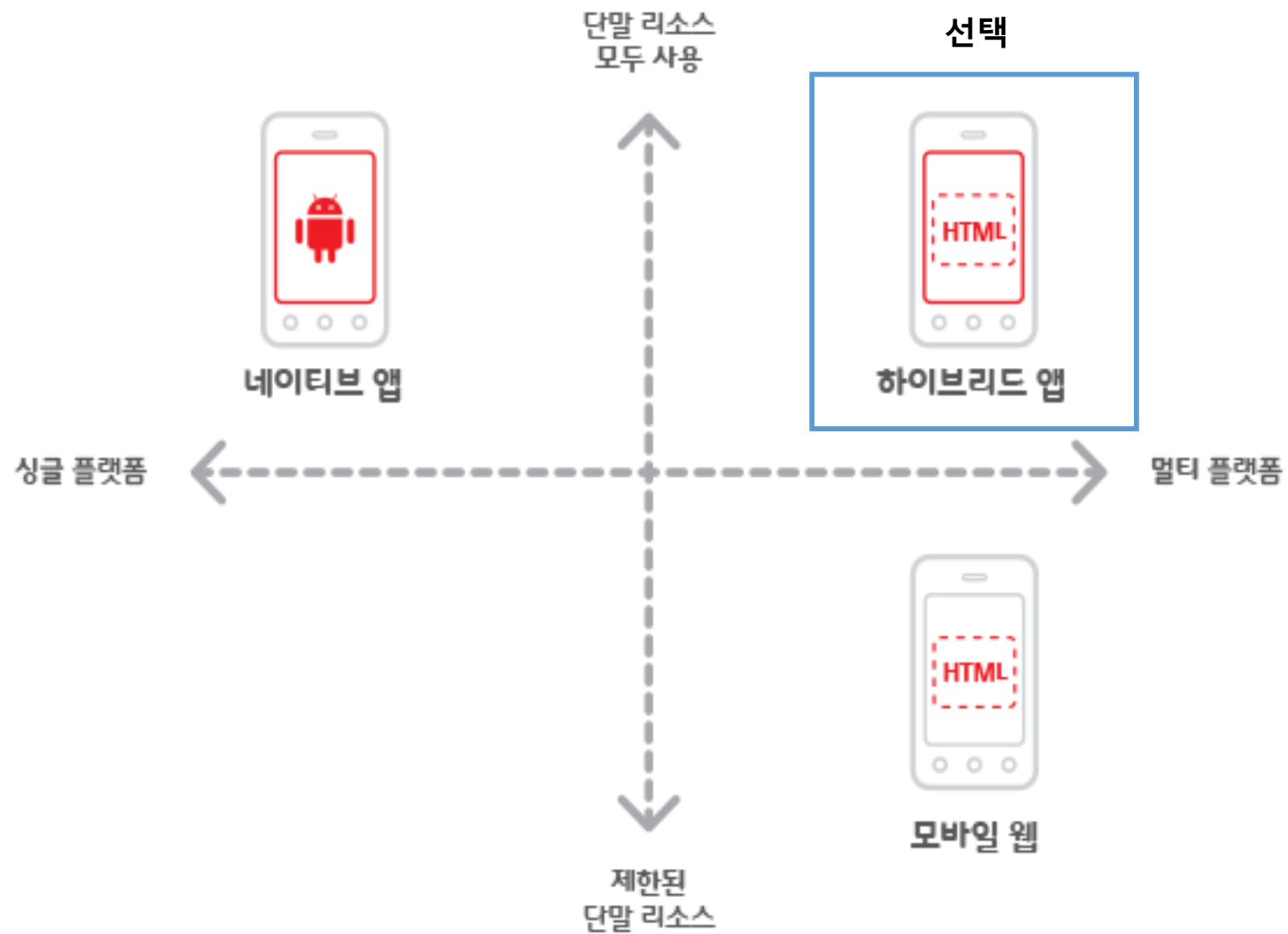
SMART FARM Hybrid App 구성요소

4. APP



SMART FARM 개발 환경

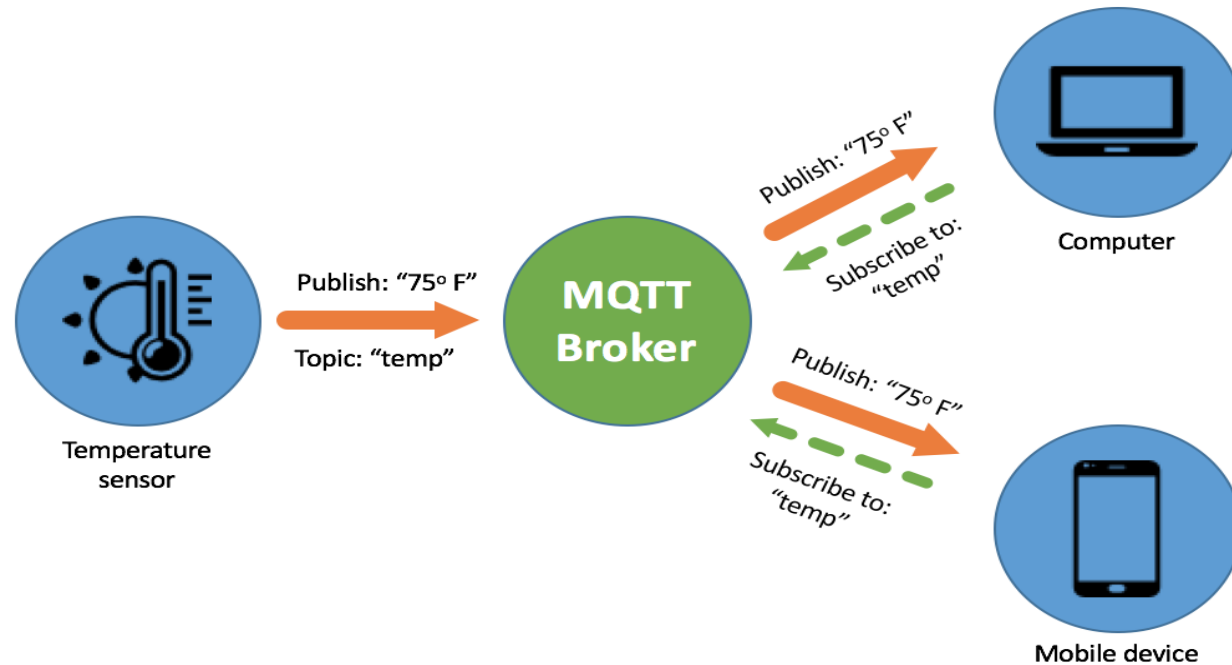
4. APP



SMART FARM 개발환경 비교

4. App

| | 네이티브 앱 | 웹 앱 | 하이브리드 앱 |
|--------------|--------|------------|---------|
| 단말기에 설치 | O | X(브라우저 이용) | O |
| 앱스토어 판매 | O | X | O |
| 업데이트 | 불편 | 용이 | 불편 |
| 단말기 기능 이용 | 모두 가능 | 사용 불가 | 모두 가능 |
| 반응속도 | 가장 빠름 | 빠름 | 약간 느림 |
| 개발환경 | 스마트폰별 | 표준 | 표준 |



[data -> JSON 형식]

속성은 String, 속성값은 Integer로 표시
LED, PUMP는 모두 String으로 표시

[6개 속성]

온도&습도 / 토양수분 / 수온 / 혼탁도 / LED / 워터펌프


SMART FARM 로그인 화면 - 회원가입


4. App

SmartFarm

CCIT Project

Login

 Username

 Password

Login


회원가입


facebook 로그인


SmartFarm


CCIT Project

회원가입

 ID

 Password

 NAME

 REGION

회원가입

SMART FARM 로그인 화면 - 회원가입


4. App

SmartFarm


CCIT Project

회원가입


ID

 ccit


Password



NAME

 user1

REGION

 고양시

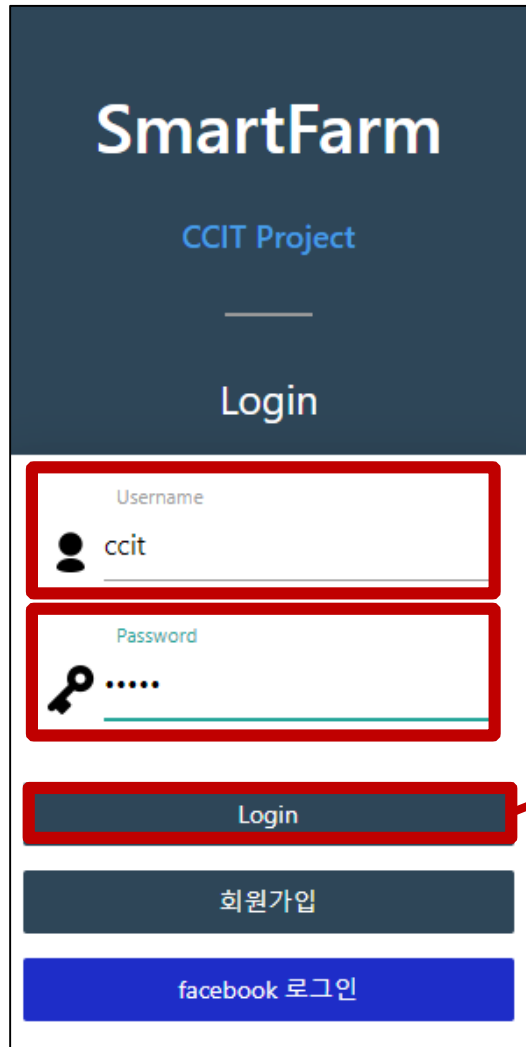
회원가입

이 페이지 내용:
회원가입이 완료되었습니다.

확인

SMART FARM 로그인 화면-일반 로그인

4. App



The image shows a mobile app login screen for 'SmartFarm'. The header is dark blue with the text 'SmartFarm' in white, followed by 'CCIT Project' in a smaller font. Below this is a 'Login' button. The main form area has three input fields: 'Username' with a user icon and the text 'ccit', 'Password' with a key icon and masked dots, and a 'Login' button. Below the login button are two more buttons: '회원가입' (Sign Up) and 'facebook 로그인' (Facebook Login).

SmartFarm

CCIT Project

Login

Username

ccit

Password

.....

Login

회원가입

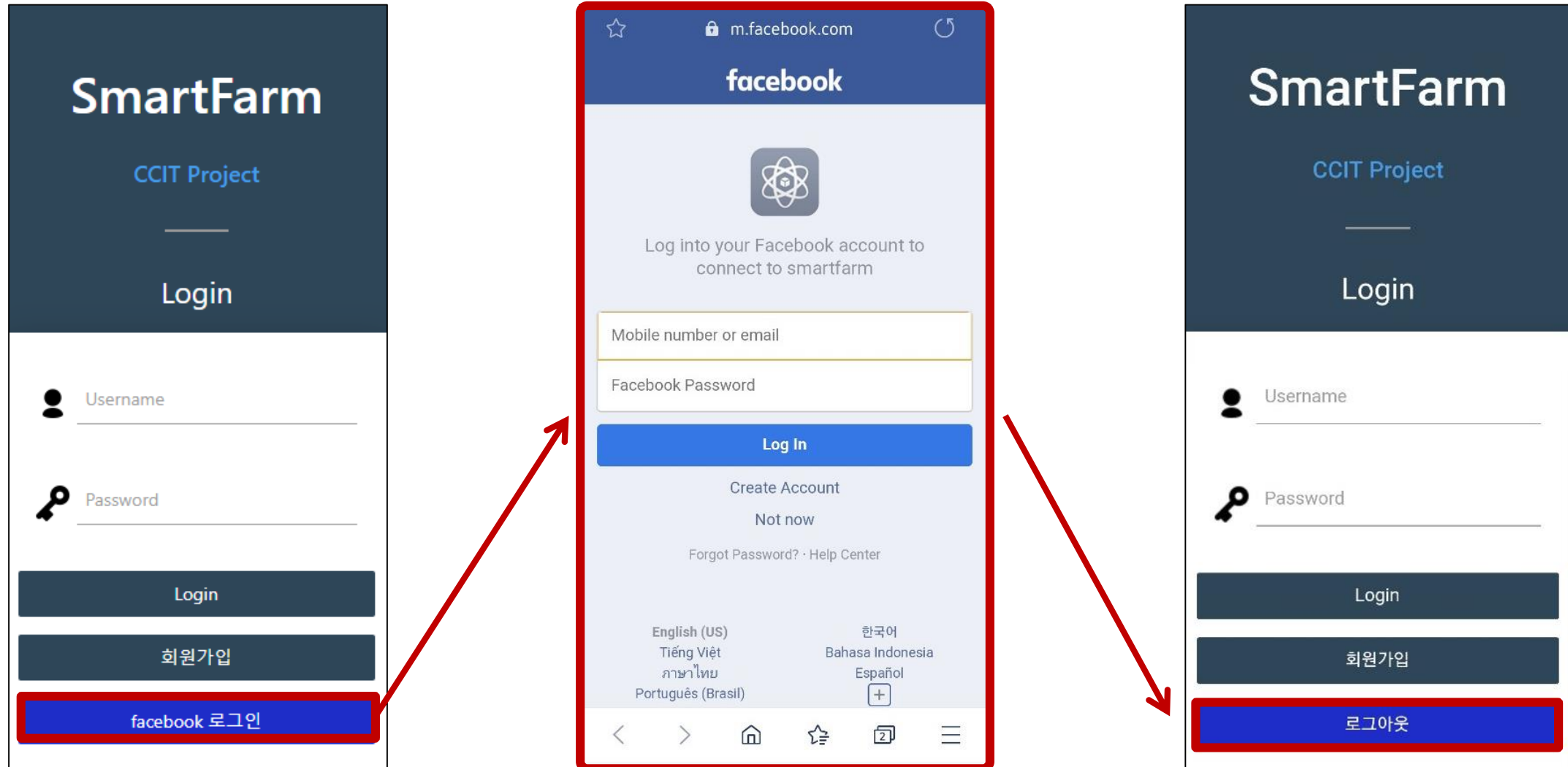
facebook 로그인

이 페이지 내용:
스마트팜에 오신걸 환영합니다.

확인

SMART FARM 로그인 화면 - 페이스북 연동

4. App

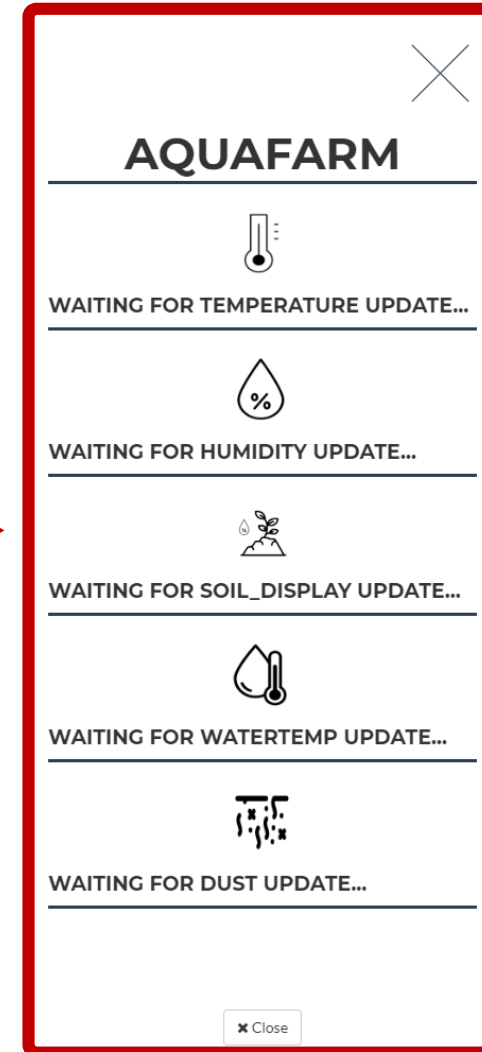


SMART FARM 메인 화면

4. App



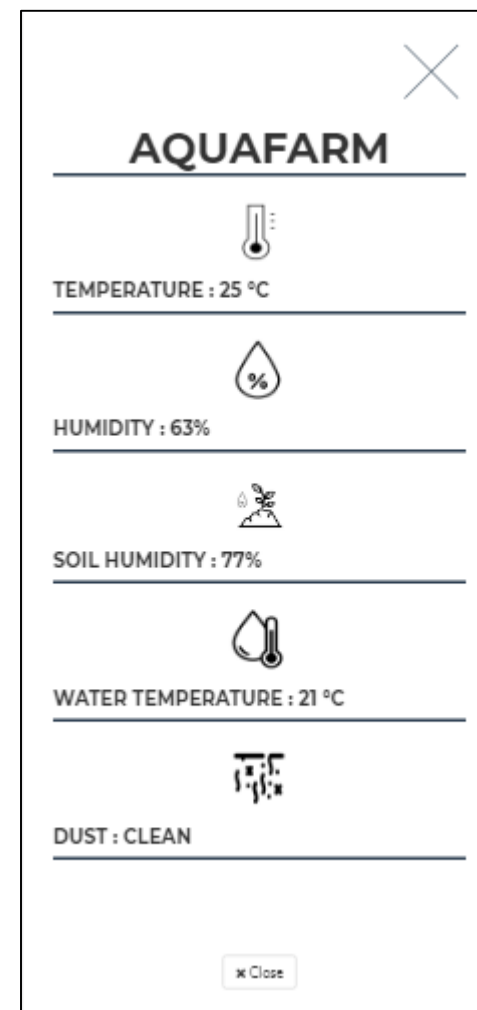
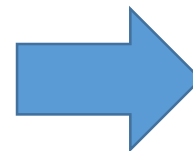
CLICK!



SMART FARM 데이터 값을 받은 후

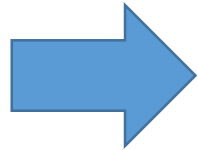
4. App

```
Connecting to Server: Hostname: broker.mqtt-dashboard.com . Port: 8000 . button test.js:21  
Client ID: mqtt_js_12774  
Connecting... button test.js:35  
Client Connected button test.js:40  
subscribed button test.js:44  
Sensor {"Temp": 25, "Humi": 63, "soil_humid": 77, "water_temp": 21, "dust": button test.js:62  
1}
```



SMART FARM 센서 제어 : PUMP ON

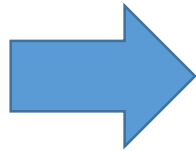
4. App



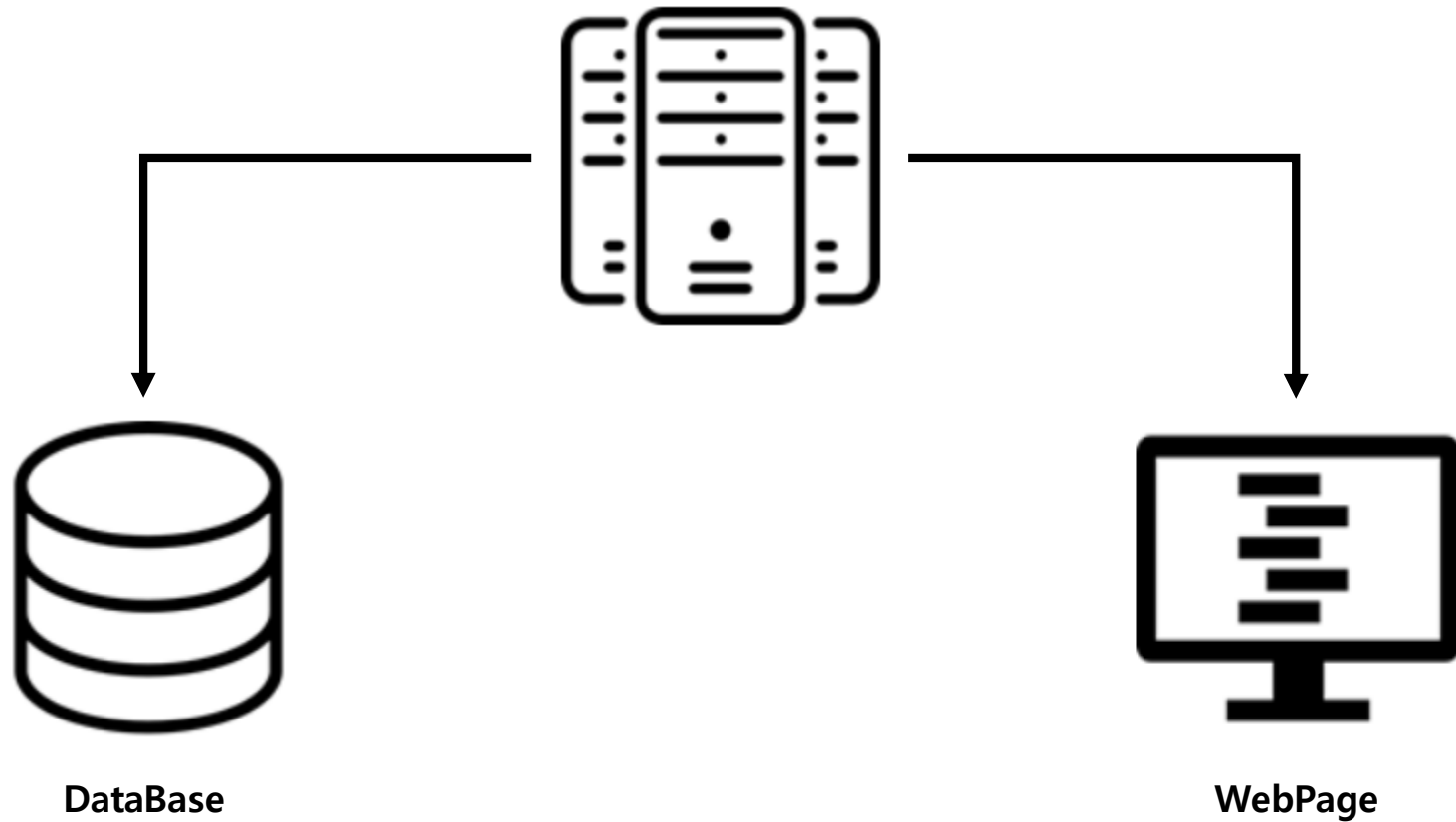
```
Connecting to Server: Hostname: broker.mqtt-dashboard.com . Port: 8000 . button test.js:21  
Client ID: mqtt_js_96448  
Connecting... button test.js:35  
Client Connected button test.js:40  
subscribed button test.js:44  
sending: 1 button test.js:100
```


SMART FARM 센서 제어 : PUMP OFF

4. App



```
Connecting to Server: Hostname: broker.mqtt-dashboard.com . Port: 8000 . button test.js:21  
Client ID: mqtt_js_96448  
Connecting... button test.js:35  
Client Connected button test.js:40  
subscribed button test.js:44  
sending: 1 button test.js:100  
sending: 0 button test.js:100
```



저장

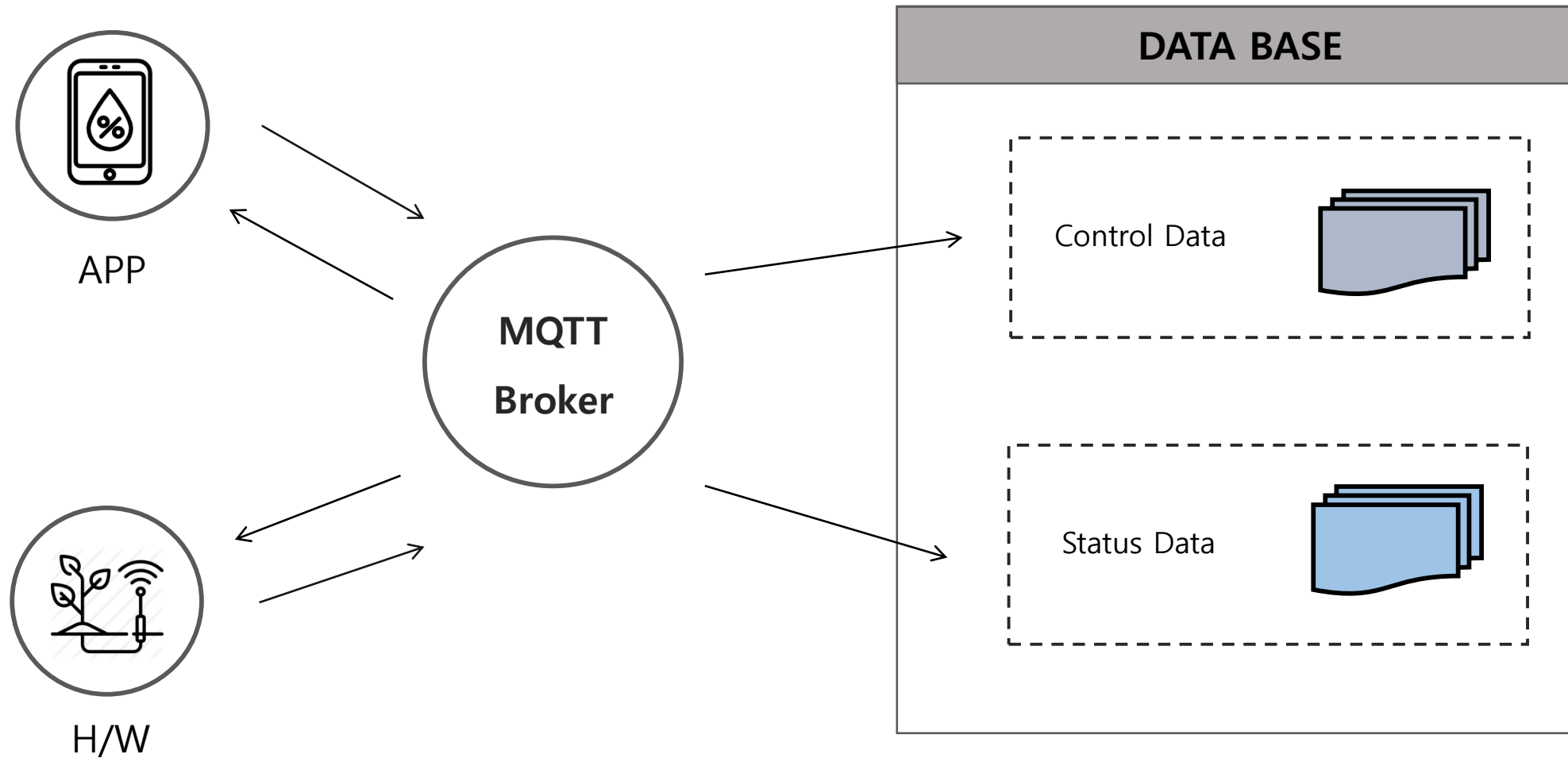
H/W에서 MQTT로 구성된 서버를
통해 수집된 데이터를 DB에 저장,관리

관리

DB에 저장된 데이터를 관리자가 한 눈에
관리 할 수 있도록 웹페이지에 데이터 값 도출

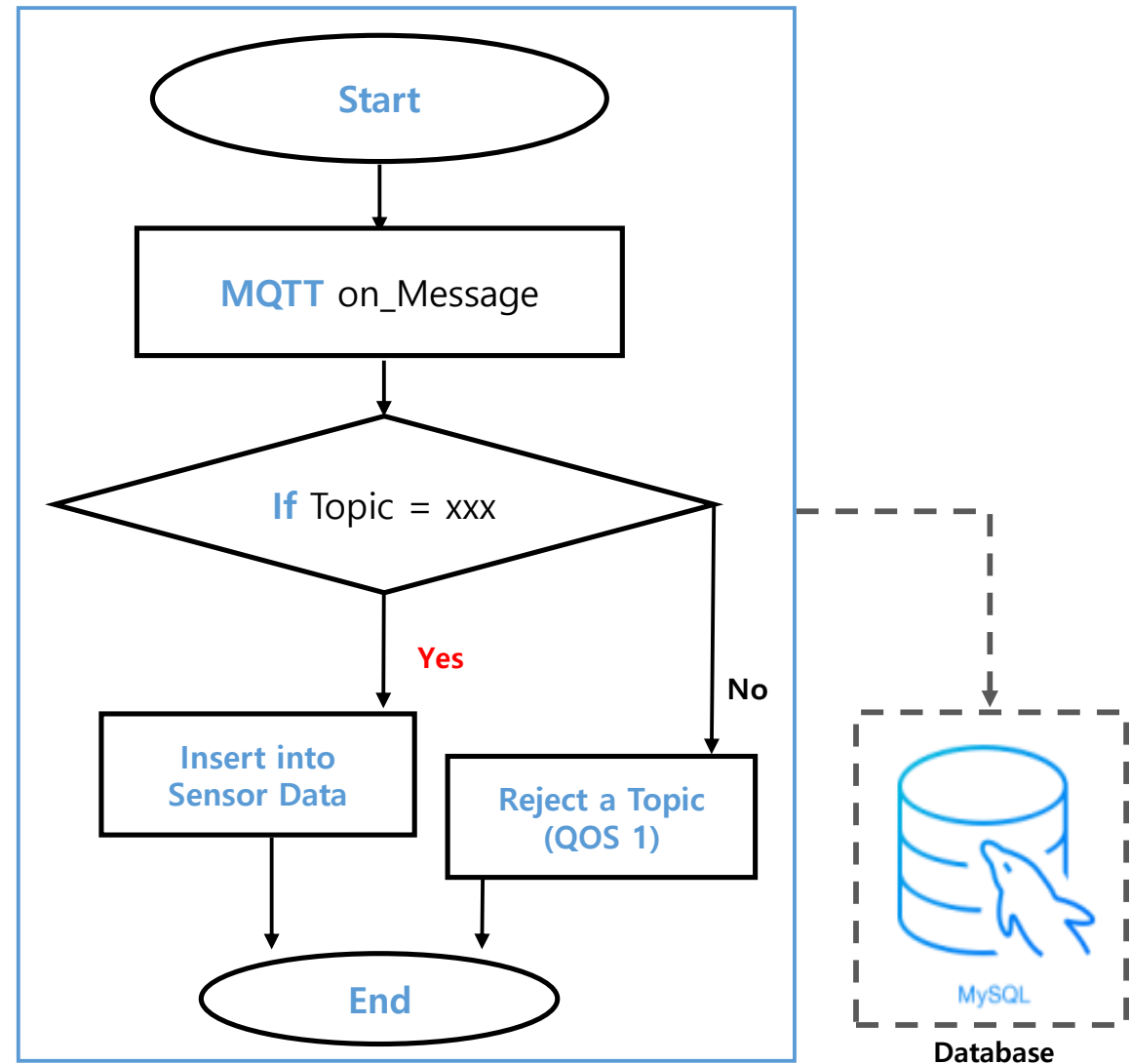
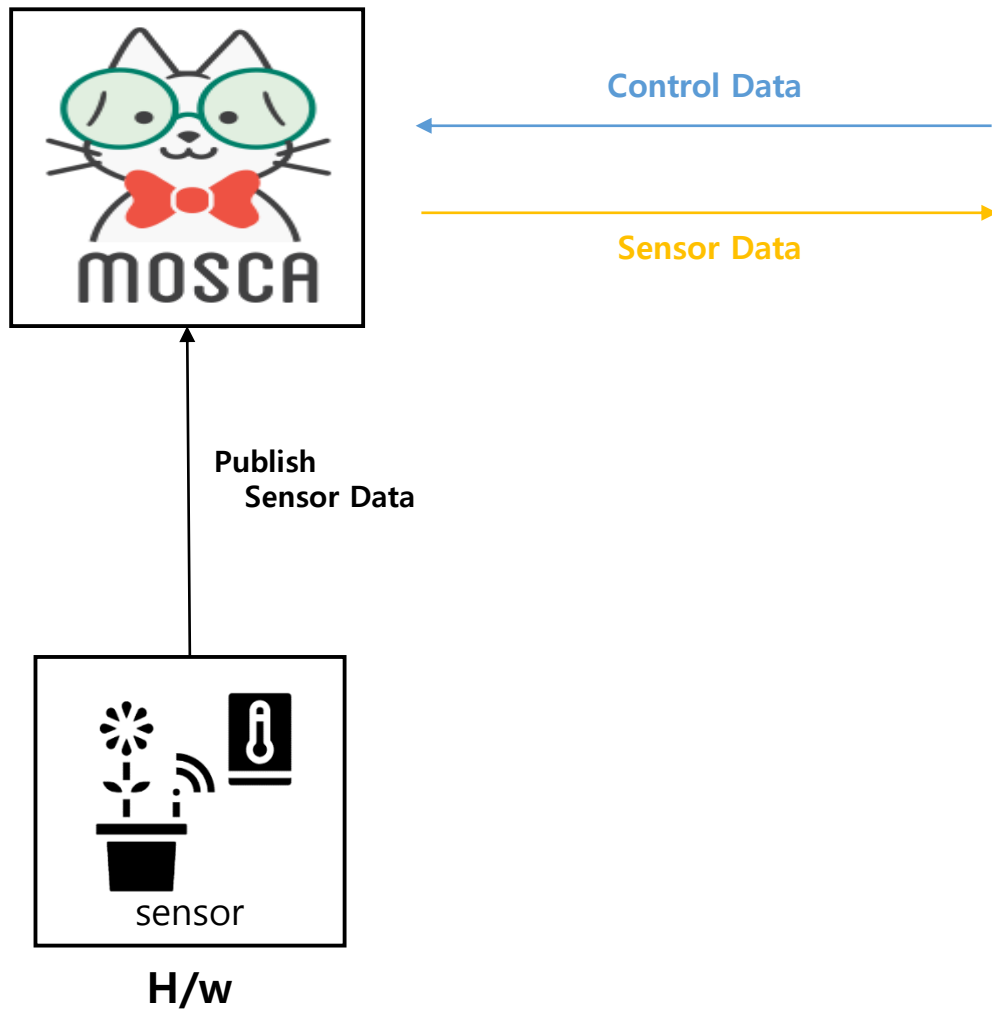
SMART FARM 서버 구성도

5. Server



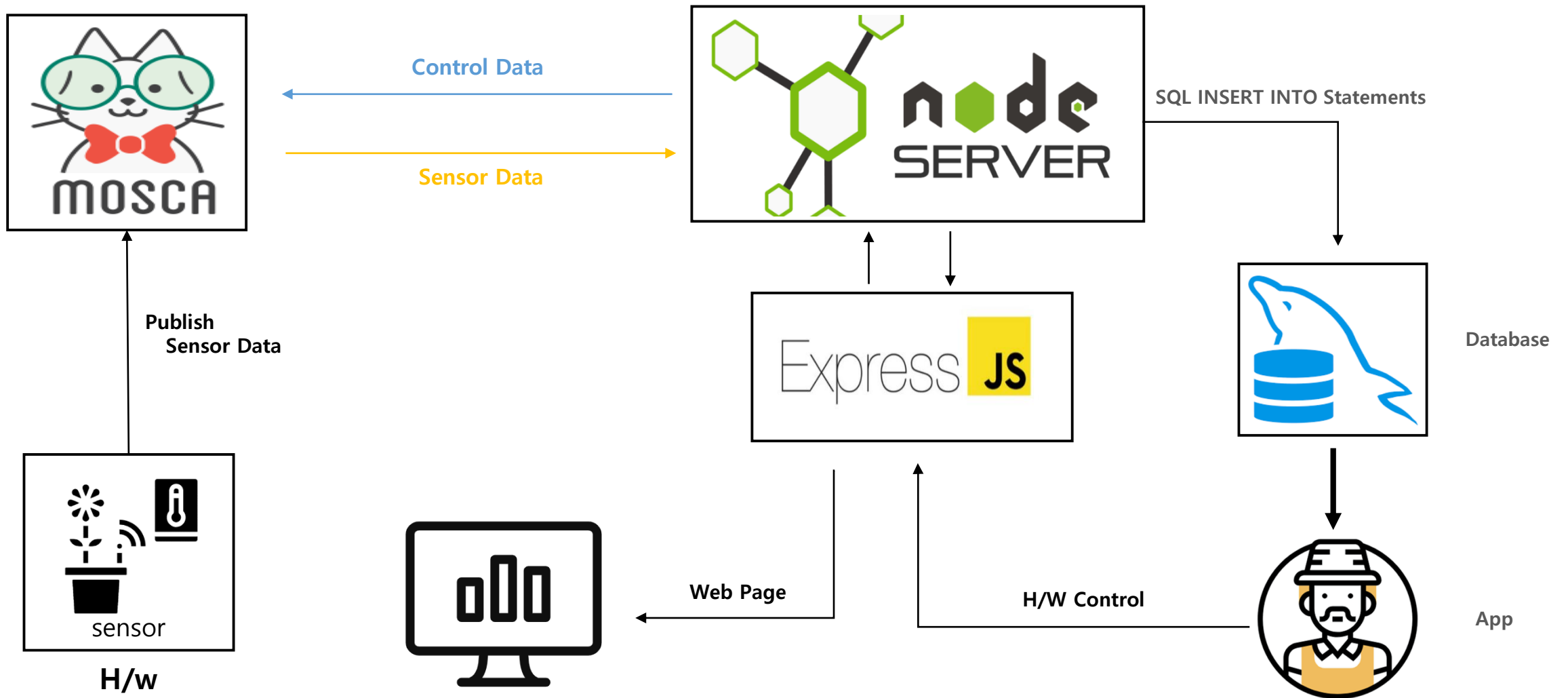
SMART FARM 서버 구성도 - 세부 구성

5. Server



SMART FARM 서버 구성도 - 세부 구성

5. Server



SMART FARM 서버 실행 전

5. Server

| Number | Temperature | Humidity | Turbidity | Soil humidity | Pump | Date |
|---------------------|-------------|----------|-----------|---------------|------|---------------------|
| 153 | 5 °C | 1 % | 3 % | 6 % | 1 | 2019-06-07 03:06:18 |
| 152 | 5 °C | 1 % | 3 % | 6 % | 1 | 2019-06-07 03:06:17 |
| 151 | 5 °C | 1 % | 3 % | 6 % | 1 | 2019-06-07 03:06:16 |
| 150 | 5 °C | 1 % | 3 % | 6 % | 1 | 2019-06-07 03:06:15 |
| 149 | 5 °C | 1 % | 3 % | 6 % | 1 | 2019-06-07 03:06:14 |
| 148 | 5 °C | 1 % | 3 % | 6 % | 1 | 2019-06-07 03:06:13 |

| Number | Pump |
|---------------------|------|
| 121 | 1 |
| 120 | 1 |
| 119 | 1 |
| 118 | 1 |
| 117 | 1 |
| 116 | 1 |
| 115 | 1 |
| 114 | 1 |
| 113 | 1 |
| 112 | 1 |
| 111 | 1 |

```
npm
C:\final\mqttS>yarn dev
yarn run v1.16.0
$ concurrently --kill-others-on-fail "yarn server1" "yarn server2"
$ npm start
$ node Topserver5.js
[1] listening on 8080..
[0]
[0] > mqttS@0.0.0 start C:\final\mqttS
[0] > node ./bin/www
[0]
[0] listening on 5000..
```

[illegible]



24시간 안정적인 운영



신속하고 빠른 원격처리속도



안정적이고 정확한 원격제어

스마트 팜



생산성 향상을 위한 보조장치



모니터링 기술 서비스 안정성 확대

어디서나 시스템을 제어&관리

실시간 A/S관리 서비스 운영

{ IT인프라와 서비스를 실시간으로 모니터링하고 관리하여,
24시간 안정적인 A/S 서비스를 제공하는 것이 목표이다. }

SMART FARM PROJECT

중부대학교 정보통신학과 CCIT



Q & A
