

I-Tub (Intelligent-Tub)

빅데이터와 IoT기술을 융합한 욕조 서비스 플랫폼

학과 담당 팀 교 팀	기	: 2020-1
	목	: 캡스톤디자인1
	수	: 정현숙
	명	: 얼티밋
	장	: 임대인(20154300)
	원	: 정해민(20144748)
		서정욱(20154199)
		박지수(20154280)

Contents

1. 팀원 소개

2. 주제 선정

3. I-Tub 프로젝트 소개

3-1) I-Tub 개발환경

3-2) I-Tub 시스템 흐름도

4. I-Tub 사용 데이터

4-1) I-Tub 데이터 수집

4-2) I-Tub 데이터 전처리 및 시각화

4-3) I-Tub 데이터 학습 및 모델 선정

5. I-Tub 서비스 구현 및 시제품 제작

5-1) I-Tub 웹 사이트 구성도 및 기능

5-2) I-Tub 시제품 제작

6. I-Tub 향후 보완점

7. 참고문헌

팀원 소개

팀원 소개



임 대 인 (팀장)

컴퓨터공학과 15
dnfwlxo11@naver.com

- 웹 백엔드, IoT 코딩,
- 데이터 분석, 시제품 제작



서 정 욱 (팀원)

컴퓨터공학과 15
junguk7880@naver.com

- 웹 프론트엔드



박 지 수 (팀원)

컴퓨터공학과 15
xrl0603@naver.com

- DB 설계, 시제품 제작



정 해 민 (팀원)

컴퓨터공학과 14
jhm0828@gmail.com

- 웹 프론트엔드
- 데이터 수집

주제 선정

주제 선정

단순히 씻는 행위 → 휴식과 즐거움을 얻는 행위

● 개발 동기

- 하루의 시작, 마무리를 할 때 하는 목욕을 보다 가치있게 하기위해

● 개발 목적

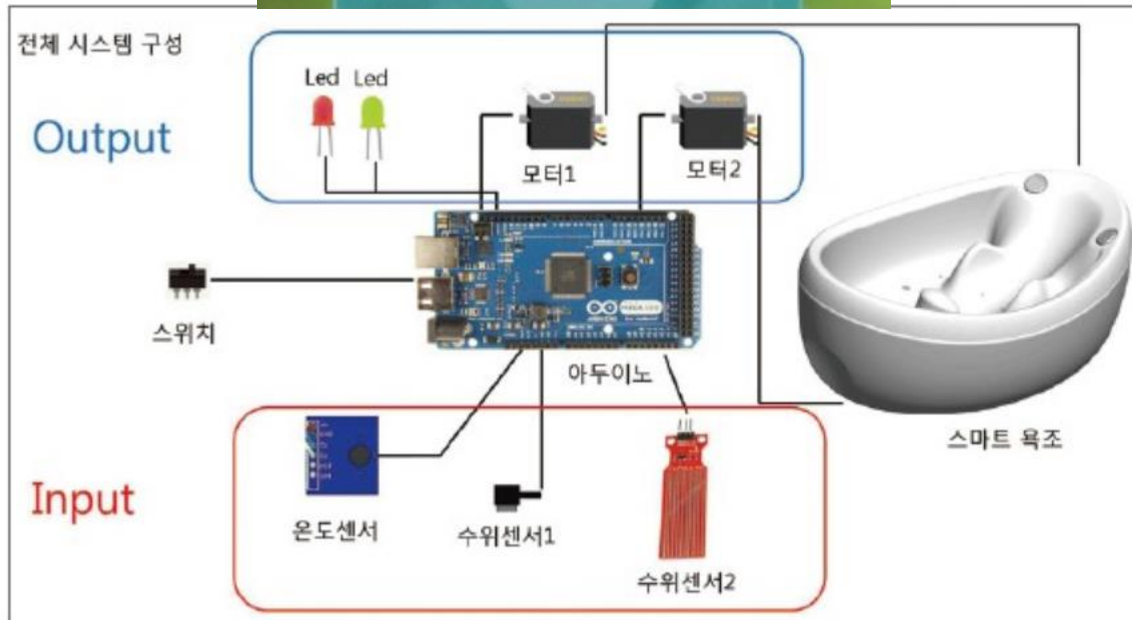
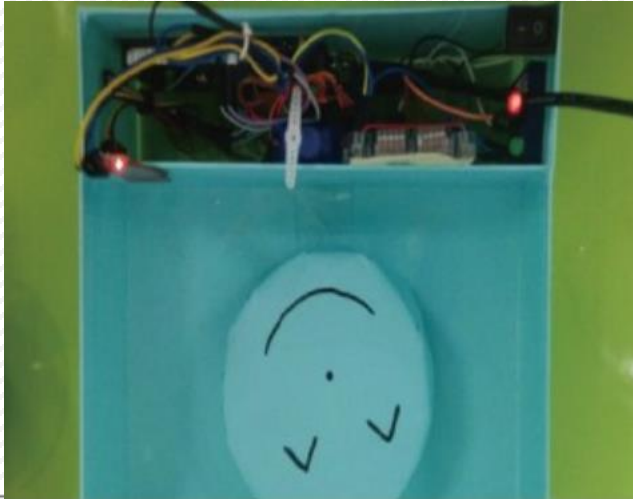
- 자동화된 시스템으로 보다 편리하게 사용할 수 있게
- 사용자가 가장 좋아하는 환경으로 목욕을 할 수 있게
- 빅데이터와 결합하여 사용자의 편의성을 극대화하기 위해

● 기대 효과

- 맞춤형 서비스와 편리한 사용으로 원하는 젊은 세대의 요구를 충족
- 단순한 위생활동으로 끝나는 것이 아닌 찜질방과 같은 콘텐츠화 될 것으로 기대

I-Tub 관련 연구, 프로젝트

- <http://www.ntrexgo.com/archives/31916> <스마트 욕조>



- 2016년 부산대학교
ICT융합 프로젝트 공모전 참가상 수상
- 주제 : 욕조에 스마트한 기능을 추가한 욕조
- 기능 목록 : 1. 물의 양 조절
2. 물의 온도 설정 및 유지
3. 자동 배수
- 정리 : 버튼 한번의 클릭으로 3가지
기능이 순차적으로 진행

I-Tub 관련 연구, 프로젝트 (기존연구와의 차별점)

단순한 물 온도 및 수위 조절기능과 배수 기능이 있는 욕조



물 온도 및 수위 조절기능을 포함하고

빅데이터와 머신 러닝을 활용한 사용자 맞춤형 스마트 욕조

I-Tub 프로젝트 소개

1. I-Tub 개발 환경
2. I-Tub 시스템 흐름도

I-Tub 개발환경

①

VSCode

JS, Py 코드 등 여러
코드를 한 편집기에서
사용하기 위해

소스코드 편집기

②

Node.js

비동기방식으로
우리의 의도에 맞는
웹 서버 작동을 제공

웹 서버 플랫폼

③

MySQL

사용자의 데이터를
저장하고 사용 값을
저장하기 위해

데이터 사용 및 저장

④

Heroku

웹 서버를 무료로 간단
히 배포하기 위해 사용

웹서버 배포 지원 플랫폼

⑤

Python

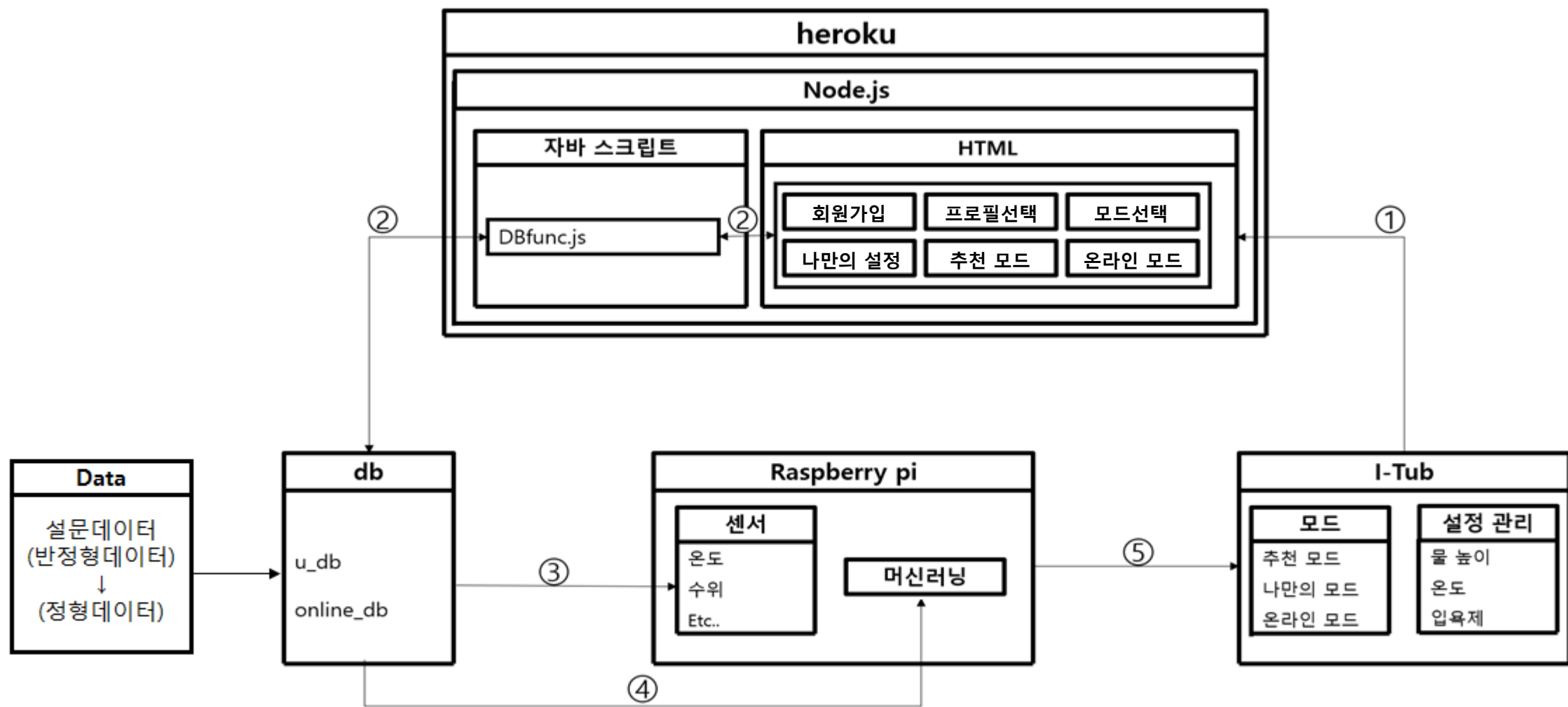
라즈베리파이 센서와
머신러닝
코딩을 위해 사용

라즈베리파이 제어

I-Tub 개발환경

설치 순서	프로그램명	버전	설명
1	VSCode	1.44.2	HTML파일을 작성할 때 실시간 미리보기가 있고 각종 편의 기능이 많을 뿐더러 자바 스크립트도 지원해서 사용함
https://code.visualstudio.com/			
2	Node.js	12.16.2 LST	웹페이지를 제작 및 서비스하기 위한 웹 서버 플랫폼이며 코드 몇 줄로 서버를 여닫을 수 있어 사용
https://nodejs.org/ko/			
3	MySQL	8.0	사용자의 정보나, 사용자가 사용한 정보에 대해 Crud(create,read,update,delete)기능을 사용하기위해
https://www.mysql.com/			
4	HEROKU	7.39.5	웹 배포를 지원하는 플랫폼으로 Node.js를 지원하고 쉽게 배포를 할 수 있어 사용함
https://www.heroku.com/			
5	Python	3.6	인터프리터 언어로 라즈베리 파이의 각종 센서를 통해서 온도 및 수위를 제어하기 위해 필요함
https://www.python.org/			

I-Tub 시스템 흐름도



I-Tub 데이터 수집

1. I-Tub 데이터 수집 방법
2. I-Tub 데이터 전처리 및 분석
3. I-Tub 데이터 학습 및 모델 선정

I-Tub 데이터 수집 방법

- I-Tub에 사용할 적당한 데이터가 없어 직접 중요하다고 판단한 항목들을 선정하여 구글 폼을 활용해 설문조사를 통한 데이터를 수집 실시 (3290명)

질문 <총 7개 항목>	답변
귀하의 성별은?	설문자의 성별
귀하의 나이는?	설문자의 나이
선호하는 온도는?	설문자의 선호하는 온도
평균 목욕 시간대는?	설문자의 목욕 시간대
목욕 하는데 걸리는 시간?	목욕하는데 걸리는 시간
입욕제 사용 여부는?	설문자의 입욕제 사용 여부
귀하의 직업은?	설문자의 직업

I-Tub 데이터 수집결과

샤워/목욕에 관한 조사

많이 참여 바랍니다.

귀하는 성별은?

☐ 남
☐ 여

귀하의 나이는?

내 답변

귀하가 원하는 샤워/목욕 온도는?

☐ 시원함
☐ 미지근함
☐ 따뜻함
☐ 기타: _____

귀하의 샤워/목욕 시작 시간대는?

내 답변

귀하의 샤워/목욕 하는데 걸리는 시간은?

내 답변

샤워/목욕 시 입욕제 사용 여부

☐ 유
☐ 무

귀하의 직업은?

내 답변

재출



● 구글 폼으로
진행한 설문조사 및 결과

● 전체응답 수 : 991개

정확한 분석을 위해
임의의 데이터를 추가했고
그 결과 전체응답수는 **3290개**

I-Tub 데이터 수집결과

- 의도한 형식으로 답하지 않은 답변에 대한 데이터전처리가 필요

성별	1 나이	2 샤워 온도	3 목욕시작시간	4 목욕 시간	입욕제	직업
남	68	따뜻함	5	40	무	무직
여	65	따뜻함	9	30	무	자영업자
여	63	따뜻함	8	20	무	주부
남	62	미지근함	6	20	무	사무직
남	61	시원함	18	20	무	자영업자
여	60	따뜻함	12	20	무	자영업자
여	58	따뜻함	9	30	무	농민
남	57	미지근함	19	10	유	공무원
남	57	따뜻함	6	20	무	사무직
남	57	따뜻함	19	20	무	공무원
여	57	따뜻함	20	10	무	주부
여	57	미지근함	6	5	무	주부
남	56	미지근함	19	20	무	사무직
여	56	따뜻함	5	25	무	주부
남	55	따뜻함	20	30	유	자영업자

I-Tub 데이터 전처리

① 나이 ② 샤워 온도 ③ 목욕 시작시간 ④ 목욕시간

①

나이
Column3
귀하의 나이는?
25
24
24
24
34
25
24
28
29
29
25
29세
25
19
25
29세
23
24
30
25
26
29
25
29
25잘
25
25
25
25
25
24
41
25

29세

● 정수형 필드에 저장하기 위해 문자를 모두 제거

텍스트 필터(F)

검색

- ☒ (모두 선택)
- ☒ 12
- ☒ 13
- ☒ 14
- ☒ 15
- ☒ 15살
- ☒ 16
- ☒ 16살
- ☒ 17
- ☒ 17사



Column2

숫자 필터(F)

검색

- ☒ (모두 선택)
- ☒ 12
- ☒ 13
- ☒ 14
- ☒ 15
- ☒ 16
- ☒ 17
- ☒ 18
- ☒ 19
- ☒ 20

평균	최소값	최대값
28세	12세	68세

IT

1

2

샤워 온도

③

목목 시작시간

4

목욕시간

2

샤워 온도

미지근함과 따뜻함 사이

● 너무 많은 답변이 나와 범주의 3가지 항목 중 비슷한 항목으로 통합

항목 개수 빈도

따뜻함 > 시원함 > 미지근함

[illegible]

텍스트 필터(E)

검색

☒ (모두 선택)

☒ 따뜻함

☒ 미지근함

☒ 시원함

I-Tub 데이터 전처리

① 나이 ② 샤워 온도 ③ 목욕 시작시간 ④ 목욕시간

③

목욕시작시간

Column5
귀하의 샤워/목욕 시작 시간대
30분
15분
20분
아침 출근전, 저녁 퇴근후
퇴근 후 6시,
아침 출근전 저녁 퇴근후
기상후 07시 귀가후 20시
7시 30분
오후 10시 오전 7시반
아침 저녁
12시 or 23
밤 아홉시, 아침 열한시
10am
5
22:00~23:00
오전7시, 오후8~9시
저녁
저녁9시
아침 기상 10시
14시
매일 다름
기상 후, 취침 전
9pm
저녁
하고싶을때
22시~23시
저녁 8시
9pm
20시
5~10사이
저녁10시

오후 10시 오전 7시반

평균	최소값	최대값
16시	5시	23시

● 정수형 필드에 저장하기 위해 모두 24시 형식의 정수로 변환

텍스트 필터(F)

검색

- ☒ (모두 선택)
- ☒ 12
- ☒ 05시
- ☒ 06시
- ☒ 07
- ☒ 07시
- ☒ 07시, 21시
- ☒ 08
- ☒ 08시
- ☒ 00시 또는 10시



숫자 필터(F)

검색

- ☒ (모두 선택)
- ☒ 5
- ☒ 6
- ☒ 7
- ☒ 8
- ☒ 9
- ☒ 10
- ☒ 11
- ☒ 12
- ☒ 13

I-Tub 데이터 전처리

① 나이 ② 샤워 온도 ③ 목욕 시작시간 ④ 목욕시간

④

목욕시간
Column
귀하의 샤워/목욕 하는데 걸리는
30분 2트
15분
20분
샤워 10분 목욕 25분
20분
샤워 10분 목욕 25분
20분
20분
15분
20분
20
샤워 10분 - 15분
30m
10
30분
5~10분
10분
15분내외
20-20분
10분
30분
20분
30분
20분 내외
15분
20분 이내
7분
20
20분
30~1시간
30분
20분

20분

● 정수형 필드에 저장하기 위해 문자를 모두 제거

텍스트 필터(F)

검색

- ☒ (모두 선택)
- ☒ ~1시간
- ☒ 1
- ☒ 10
- ☒ 10,30
- ☒ 10~15분
- ☒ 10~20
- ☒ 10~20?
- ☒ 10~30



숫자 필터(F)

검색

- ☒ (모두 선택)
- ☒ 5
- ☒ 7
- ☒ 8
- ☒ 10
- ☒ 15
- ☒ 20
- ☒ 24
- ☒ 25

평균	최소값	최대값
23분	5분	120분

I-Tub 데이터 전처리 완료

s_date	s_gender	s_age	s_temp	s_start	s_during	s_perfume	s_job	s_weather
2020-04-17	남	12	시원함	16	10	무	학생	16.30 °C
2020-04-14	남	12	따뜻함	17	10	무	학생	20.10 °C
2020-04-14	남	13	시원함	17	15	무	학생	20.10 °C
2020-04-17	남	14	따뜻함	21	10	무	학생	13.80 °C
2020-04-04	남	14	시원함	17	20	무	학생	11.10 °C
2020-04-14	남	15	미지근함	16	10	무	학생	20.40 °C
2020-04-02	남	15	따뜻함	20	10	무	학생	10.90 °C
2020-04-17	남	15	시원함	22	10	무	학생	12.30 °C
2020-04-17	남	15	따뜻함	17	20	유	학생	16.40 °C
2020-04-26	남	15	따뜻함	21	20	무	학생	14.10 °C
2020-04-26	남	16	따뜻함	17	7	무	학생	18.10 °C
2020-04-14	남	16	시원함	20	10	무	학생	13.80 °C
2020-04-24	남	16	따뜻함	19	20	무	학생	12.90 °C
2020-04-28	남	16	따뜻함	20	30	유	학생	14.30 °C
2020-04-28	남	17	미지근함	20	5	무	학생	14.30 °C
2020-04-17	남	17	따뜻함	12	10	무	학생	14.50 °C
2020-04-17	남	17	시원함	23	10	무	학생	11.00 °C
2020-04-27	남	17	미지근함	7	15	무	학생	7.60 °C
2020-04-14	남	17	따뜻함	11	15	무	학생	15.70 °C
2020-04-28	남	17	미지근함	21	15	무	학생	13.60 °C
2020-04-17	남	17	따뜻함	23	15	무	학생	11.00 °C
2020-04-17	남	17	따뜻함	10	20	무	학생	11.80 °C
2020-04-08	남	17	따뜻함	16	20	무	학생	15.70 °C
2020-04-09	남	17	미지근함	17	20	무	학생	12.90 °C
2020-04-29	남	17	따뜻함	22	20	무	학생	15.00 °C

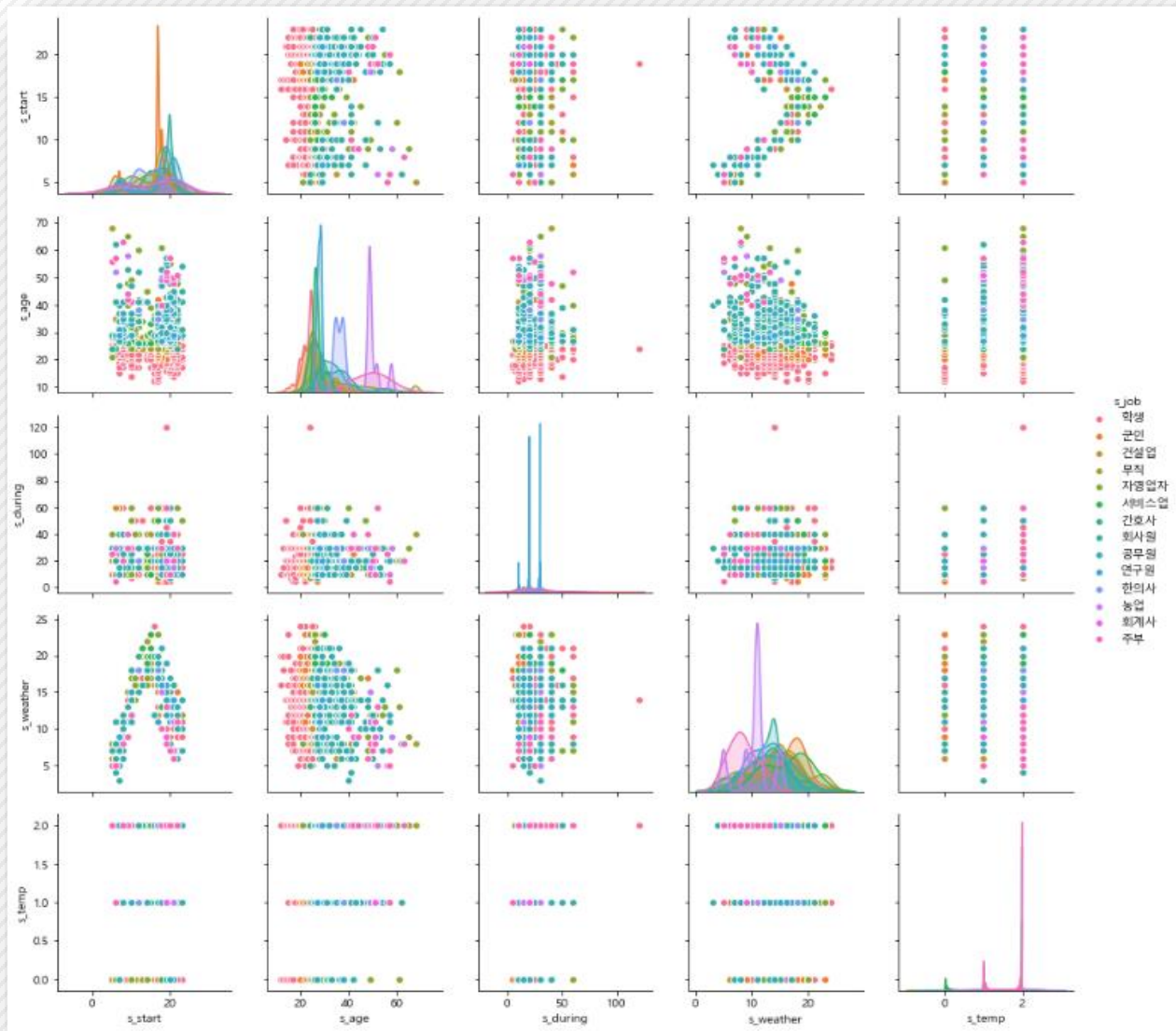
기존의 설문조사 컬럼

컬럼명	설명
s_gender	설문자의 성별
s_age	설문자의 나이
s_temp	설문자가 선호하는 목욕 온도
s_start	설문자의 샤워 시작시간
s_during	설문자의 샤워 시간
s_perfume	입욕제 사용여부
s_job	설문자의 직업

추가된 컬럼 (기존의 컬럼을 합쳐 생성)

컬럼명	설명
s_date	설문자가 설문한 날짜
s_weather	설문한 날짜의 날씨

I-Tub 데이터 시각화 (모든 요소들간의 산점도)

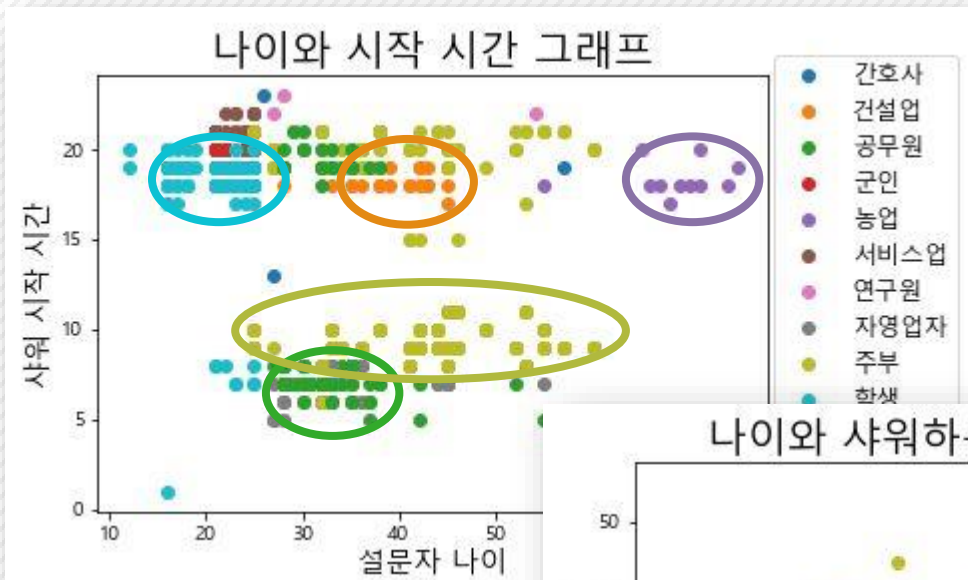


- ▶ 직업을 기준으로 데이터끼리의 분포도를 파악해보았더니 샤워 하는 시간과 온도는 무작위로 분포하여 불필요한 요소로 판단했고 나이에 따른 샤워 시작 시간과 같은 경우는 군집화되며 예측에 필요한 요소로 판단

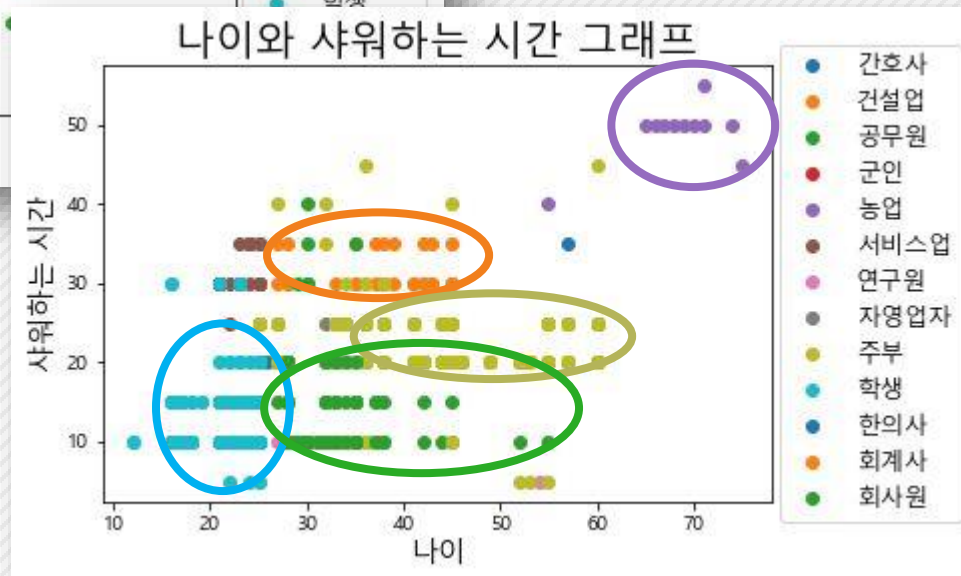
▶ 산점도

직교 좌표계를 이용해 두 개 변수 간의 관계를 나타내는 방법

I-Tub 데이터 시각화 (나이와 샤워 시간에 관한 관계)

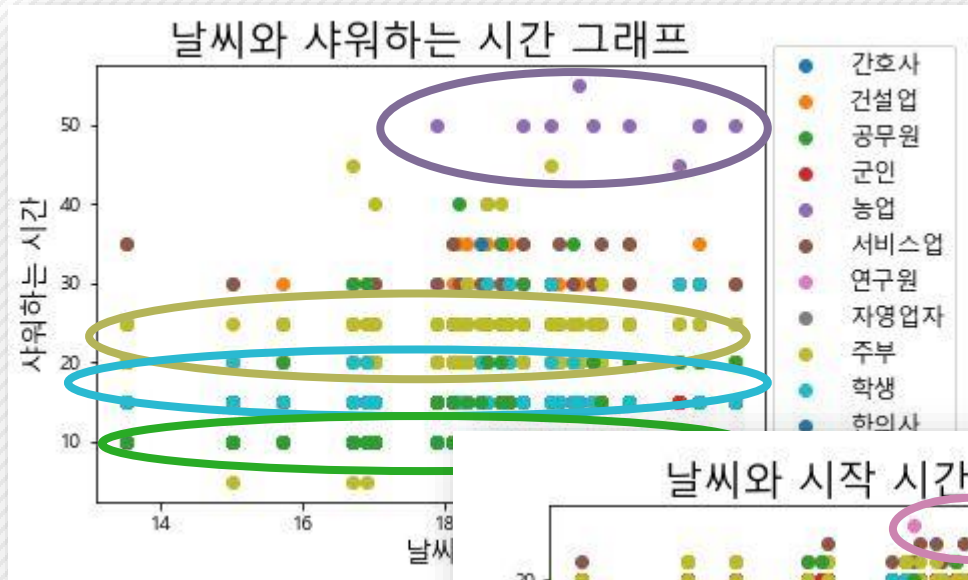


➡ 나이에 따라 샤워를 시작하는 시간이나
샤워를 하는 시간이 군집화 되는 것을 확인 할 수 있음

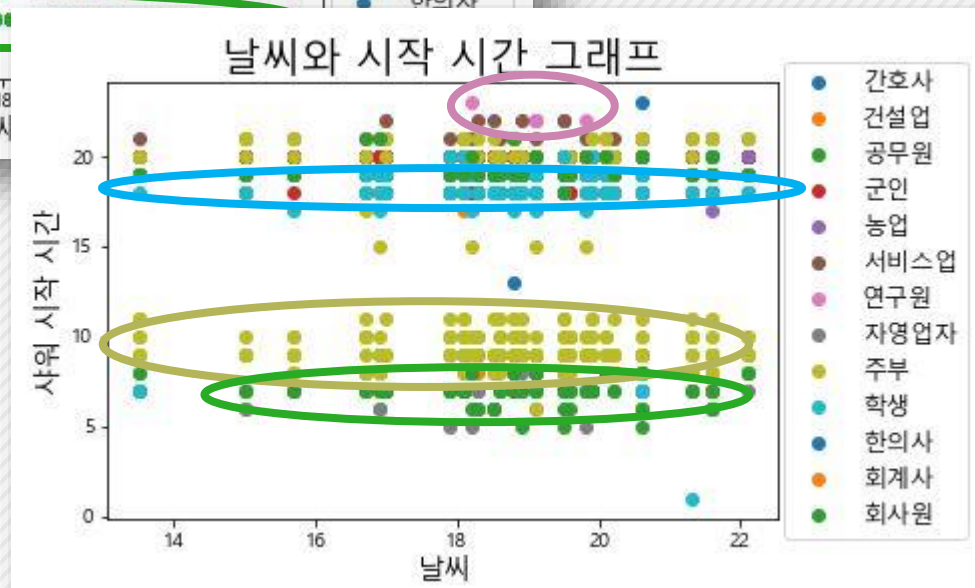


나이와 샤워 시간에 관한 요소는
상관관계가 있다고 판단

I-Tub 데이터 시각화 (날씨와 샤워 시간에 관한 관계)



➡ 날씨에 따라 샤워하는 시간이나 시작하는 시간이
군집화 되는 것을 볼 수 있음



↓

날씨와 샤워 시간에 관한 요소는
상관관계가 있다고 판단

I-Tub 데이터 분석 결과

1. 나이에 따라 샤워의 시간 요소들이 구분 된다.
2. 직업에 따라 샤워의 시간 요소들이 구분 된다.
3. 날씨에 따라 샤워의 시간 요소들이 구분 된다.

▶ 나이, 직업, 날씨를 알면 샤워의 시간에 관련된 요소들을
구분할 수 있고 예측할 수 있다.

I-Tub 데이터 학습 모델 비교 및 선정

정밀도와 재현율이 높을 수록 좋은 모델

- 정확도(Accuracy) : 실제 답을 맞춘 예측의 비율을 나타내는 수치
- 정밀도(Precision) : 예측한 답 중 실제 답이 얼마나 포함되어 있는지를 나타내는 수치
- 재현율(Recall) : 실제 답 중 학습 모델이 얼마나 예측을 했는지를 나타내는 수치
- F1-score : 정밀도와 재현율의 조화평균

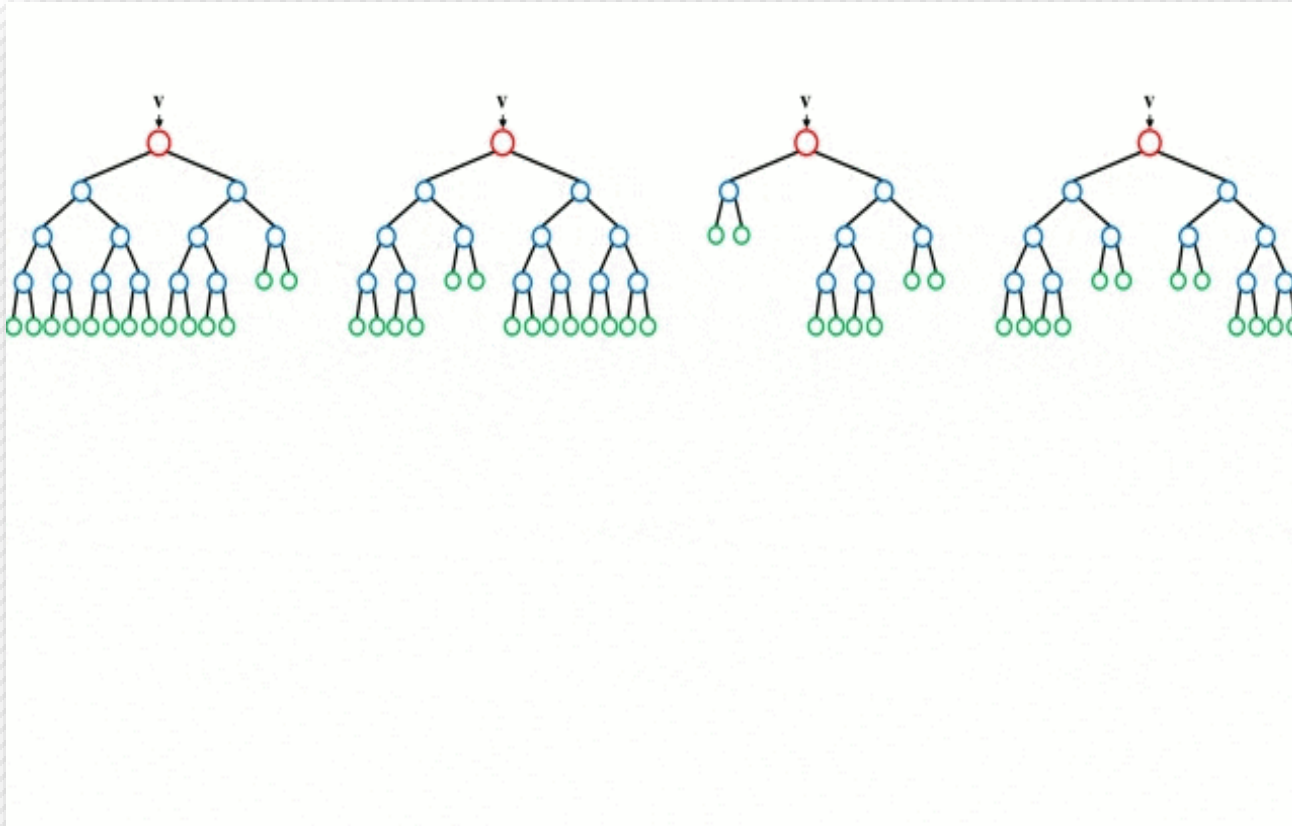
(정밀도가 재현율보다 압도적으로 높거나 그 반대의 경우의 조화를 이루는 평균을 구한 수치)

I-Tub 데이터 학습 모델 비교 및 선정

- 비교 결과 XGBoost 모델이 가장 좋은 수치를 보여주었지만 예측하는데 걸리는 시간이 길어 더 빠르고 성능은 다음으로 가장 좋은 수치를 보여주는 **랜덤포레스트**를 모델로 선정

모델명	정확도(Accuracy)	정밀도(Precision)	재현율(Recall)	F1-score
의사결정트리 (DecisionTree)	65% (train : 76%)	66%	65%	64%
랜덤포레스트 (RandomForest)	65% (train : 77%)	66%	65%	64%
XGBoost	66% (train : 76%)	66%	66%	66%
KNN (K-nearest-neighbors)	50% (train : 50%)	51%	50%	49%


I-Tub 데이터 학습 모델 선정



- ▶ 특성들을 트리로 '맞다', '아니다' 로 결정을 하는 방식으로 최종 결정된 값을 예측값을 하고 그 예측된 트리들을 전부 취합해 평균이나 다수결의 원리로 예측값을 선정하는 방식

I-Tub 모델 예측 결과

▶ 사용자의 나이, 성별, 직업 그리고 당일 날씨에 대한 정보를 이용해 선정한 모델로 예측한 결과 각기 다르게 예측이 된 모습을 확인할 수 있음

사용자 정보	
	
이름: 대린	이름: 지수
성별: 여성	성별: 남성
나이: 14	나이: 25
직업: 유튜버	직업: 학생

예측 1	
예측 시작 시간	5
예측 샤워 시간	30
예측 샤워 온도	따뜻함

예측 2	
예측 시작 시간	12
예측 샤워 시간	20
예측 샤워 온도	따뜻함

예측 시작 시간
5

예측 샤워 시간
30

예측 샤워 온도
따뜻함

예측 시작 시간
12

예측 샤워 시간
20

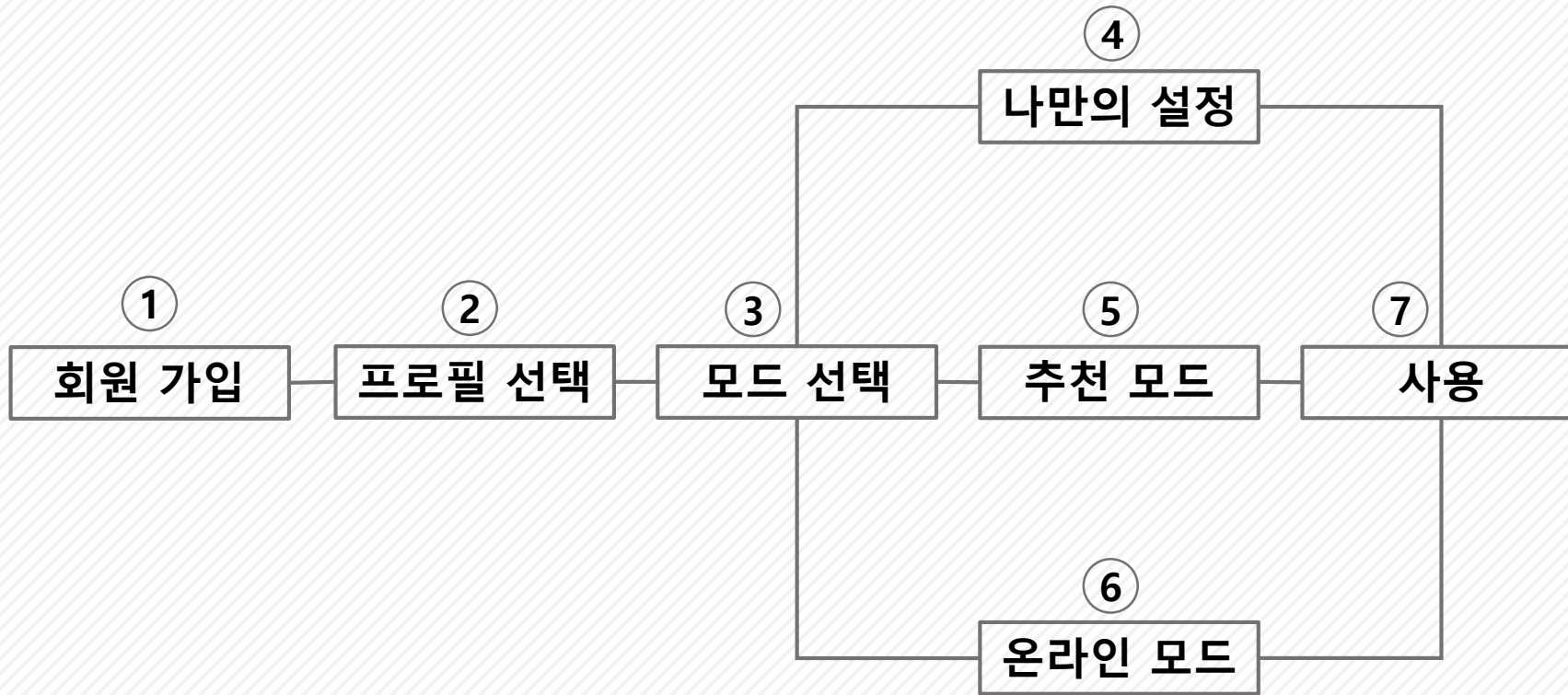
예측 샤워 온도
따뜻함



I-Tub 서비스 구현 및 시제품 제작

1. I-Tub 웹 사이트 구성도
2. I-Tub 웹 사이트 구현
3. I-Tub 시제품 제작

I-Tub 웹 사이트 구성도

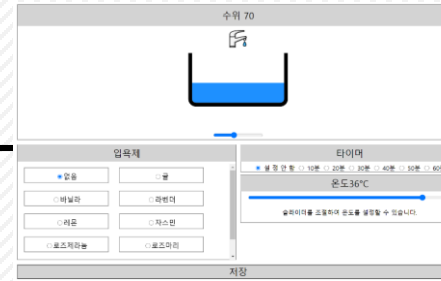


웹 사이트 구성

- ① 새로운 사용자등록을 위한 페이지
- ② 등록된 사용자를 선택할 수 있는 페이지
- ③ 원하는 모드를 선택하여 이동하는 페이지
- ④ 사용자가 원하는 옵션을 선택하는 페이지
- ⑤ 사용자에게 알맞은 옵션을 추천하는 페이지
- ⑥ 나이, 성별 등 통계를 보여주는 페이지
- ⑦ 사용중인 값 과 부가기능 사용가능한 페이지

I-Tub 웹 사이트 구성도

나만의 설정 모드



회원 가입

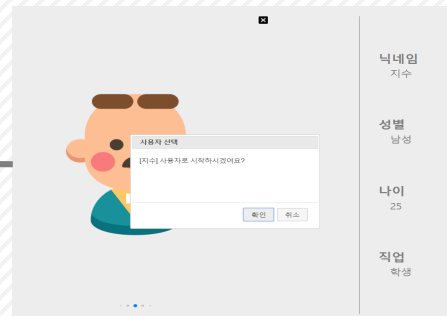
i-tub.herokuapp.com 내용:
등록 완료

성별
☒ 남성 ☐ 여성

나이
 25

직업
 학생

프로필 선택



모드 선택



추천 모드



사용



온라인 모드



I-Tub 웹 사이트 구현 (회원가입 페이지)

① 회원 가입

회원가입

별명

성별

☒ 남성 ☒ 여성

나이

0

직업

무직

취소

가입

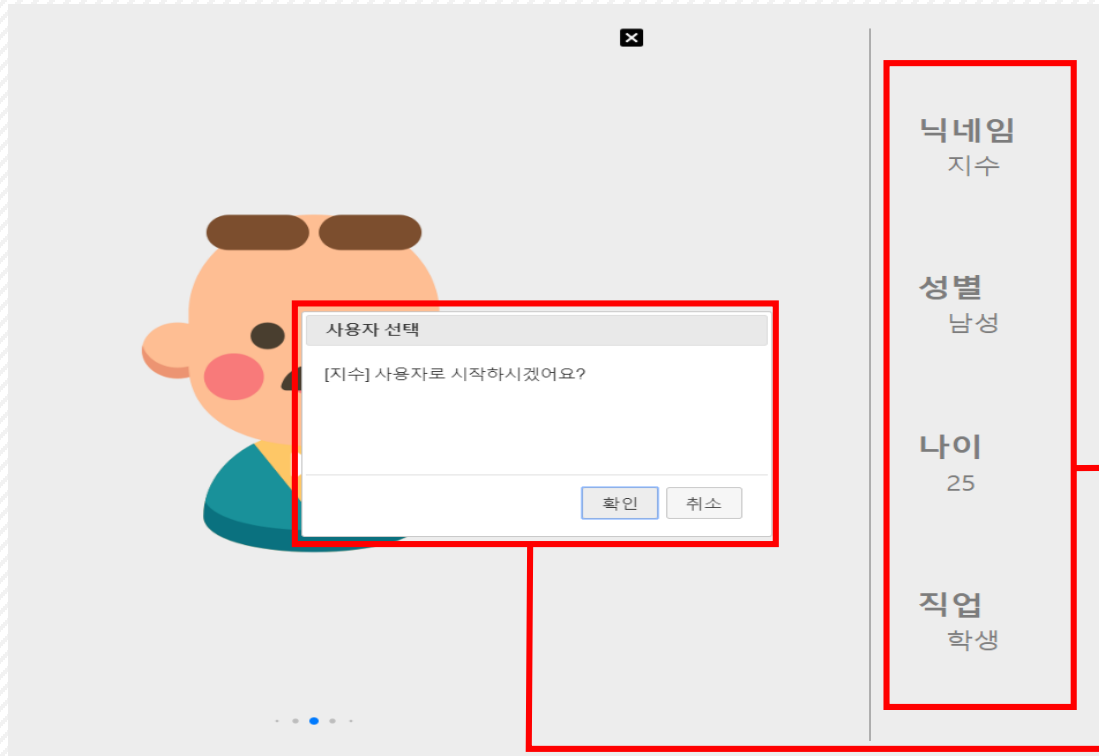
(사용자 인적사항을 적고 가입을 누르면 서버로 데이터를 전송함)

▶ 새로운 사용자 등록을 위한
회원가입 화면

- 가입시 필요 정보
 1. 이름(별명)
 2. 성별
 3. 나이
 4. 직업

I-Tub 웹 사이트 구현 (사용자선택 페이지)

② 사용자 선택



▶ 등록된 사용자들을
선택 할 수 있는
사용자 선택 페이지

(우측에 사용자에 대한 정보를 보여준다.)

(사용자를 클릭시 다이얼로그 창으로 선택 여부를 묻는다.)

(사용자를 선택하면 서버에 저장된 사용자 데이터를 불러옴)

I-Tub 웹 사이트 구현 (모드 선택 페이지)

③ 모드 선택

▶ 원하는 모드를 선택하여 이동하는 모드 선택 페이지



(모드를 선택하면 해당 페이지로 이동)

I-Tub

웹 사이트 구현 (커스텀 설정 페이지)

③ 모드 선택

④ 나만의 설정 ⑤ 추천 모드 ⑥ 온라인 모드

④ 나만의 설정

수위 70

입욕제

☒ 없음 ☐ 굴 ☐ 바닐라 ☐ 라벤더 ☐ 레몬 ☐ 자스민 ☐ 로즈제라늄 ☐ 로즈마리

타이머

☒ 설정 안 함 ☐ 10분 ☐ 20분 ☐ 30분 ☐ 40분 ☐ 50분 ☐ 60분

온도 36°C

슬라이더를 조절하여 온도를 설정할 수 있습니다.

저장

(원하는 옵션을 선택 후 서버에 저장)

▶ 사용자가 원하는 옵션을 선택 후
저장할 수 있는 나만의 설정 페이지

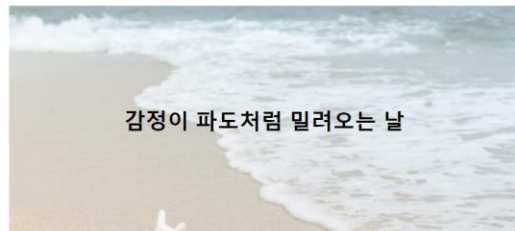
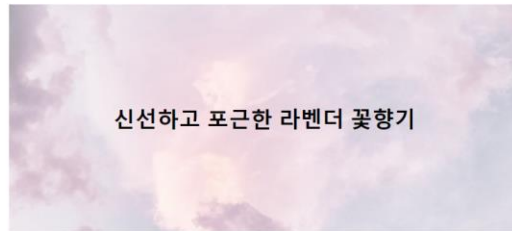
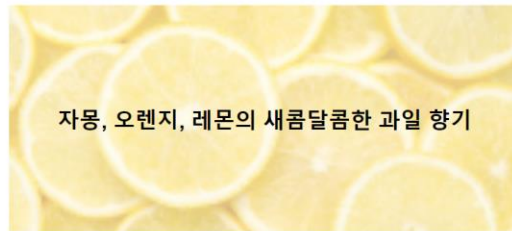
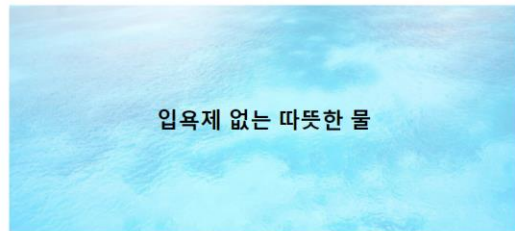
● 설정 기능 목록

1. 수위 조절 [0~100 물높이]
2. 입욕제 선택 [향기별로]
3. 타이머 선택 [0 ~ 60분]
4. 온도 조절 [0 ~ 40도]

I-Tub

웹 사이트 구현 (사용자 추천 페이지)

⑤ 추천 모드



(여러가지 추천 모드 선택 후 시작)

③ 모드 선택

④ 나만의 설정 ⑤ 추천 모드 ⑥ 온라인 모드

▶ 미리 만들어진 테마에 맞추어
간단하게 사용할 수 있게 만든 페이지

웹 사이트 구현 (온라인모드 페이지)

③ 모드 선택

④ 나만의 설정 ⑤ 추천 모드 ⑥ 온라인 모드

⑥ 온라인 모드

recommended for you Weather Job Gender Age



사용자 정보

이름 지수 나이 25

성별 남성 직업 학생

예측 시작 시간 15

예측 사워 시간 20

예측 사워 온도 따뜻함

(서버에 저장된 데이터를 읽어 카테고리별로 차트에 보여줌)

▶ 성별, 나이, 직업, 날씨 별로
통계 된 목록 데이터를 보여줌

머신러닝으로 학습된 모델로
예측한 추천 값들이 보여짐

● [통계목록]

성별 : 남, 여

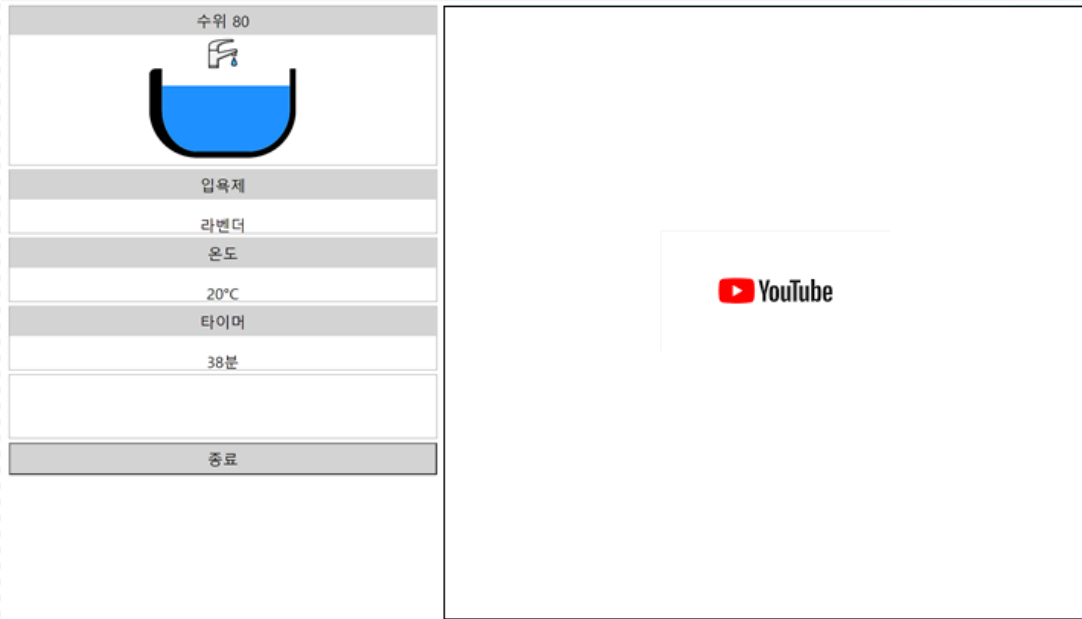
나이 : 10대~70대

직업 : 학생, 주부 등
(13개 직업군)

날씨 : 5 ~ 40도

웹 사이트 구현 (사용 페이지)

⑦ 사용 페이지

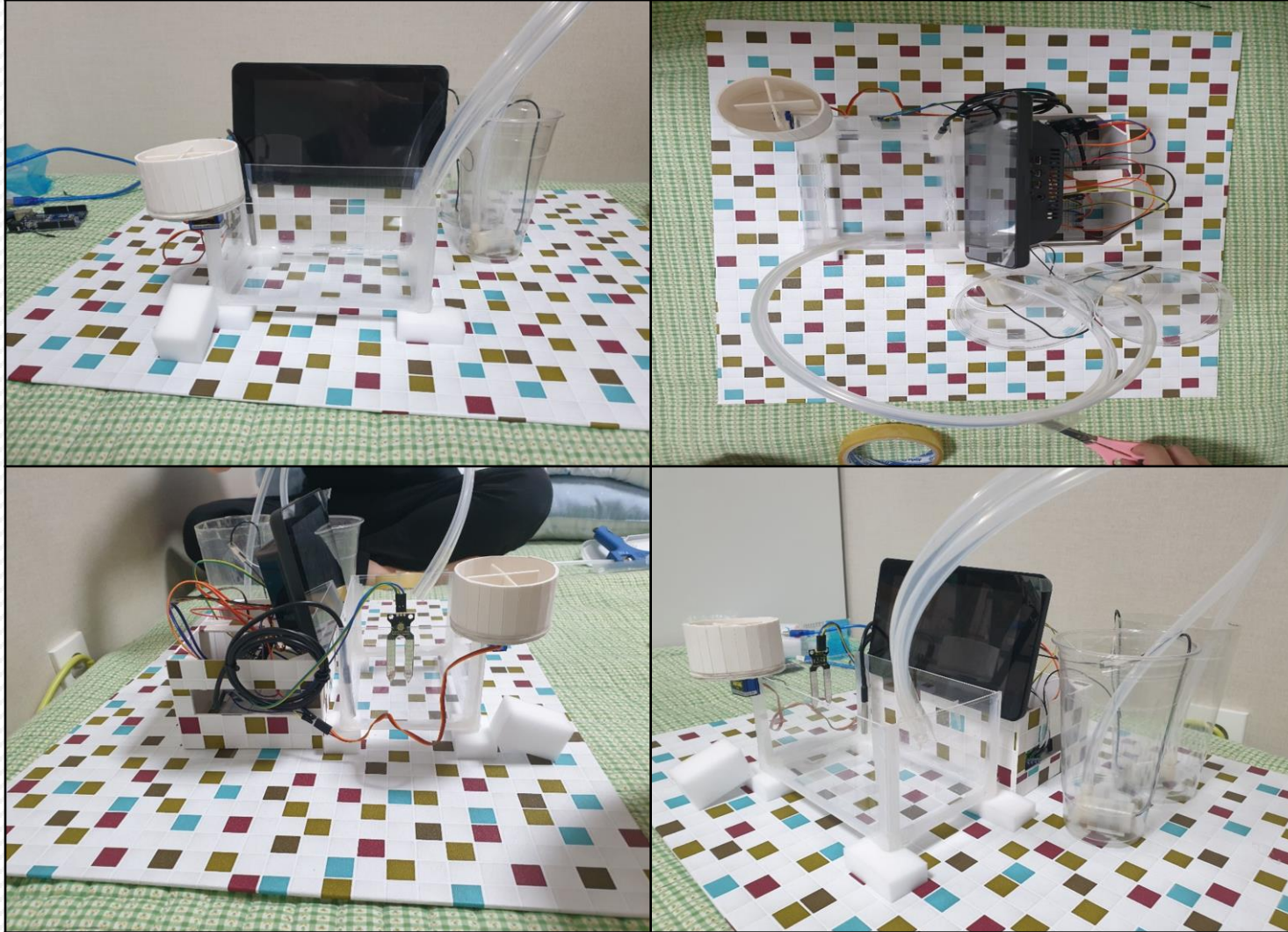


(사용중인 설정 값을 알려주고 오른쪽 창에 미디어 제공)

▶ 자신이 선택한 값 확인
[수위, 입욕제, 온도, 타이머]

목욕을 하며 간단히 즐길 수 있는
영상 사이트와 같은 곳을 보여줌

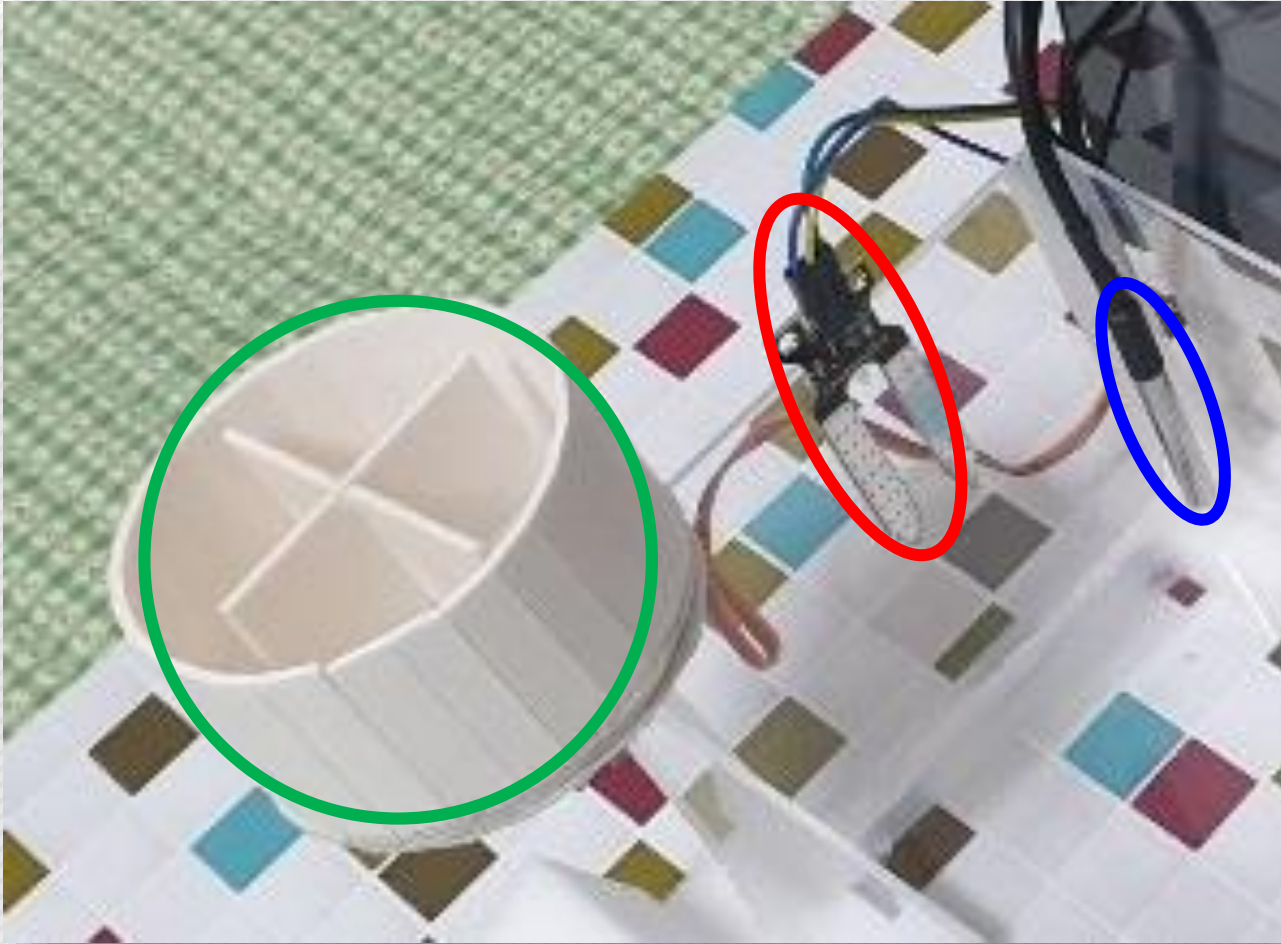
I-Tub 시제품 제작



▶ 모형의 전체적인 모습

- 워터펌프
- 수위 및 온도 센서, 서보모터
- 라즈베리파이와 전용 모니터

I-Tub 시제품 제작



▶ 수위 센서, 온도 센서,
욕조의 물 높이와 온도를 측정

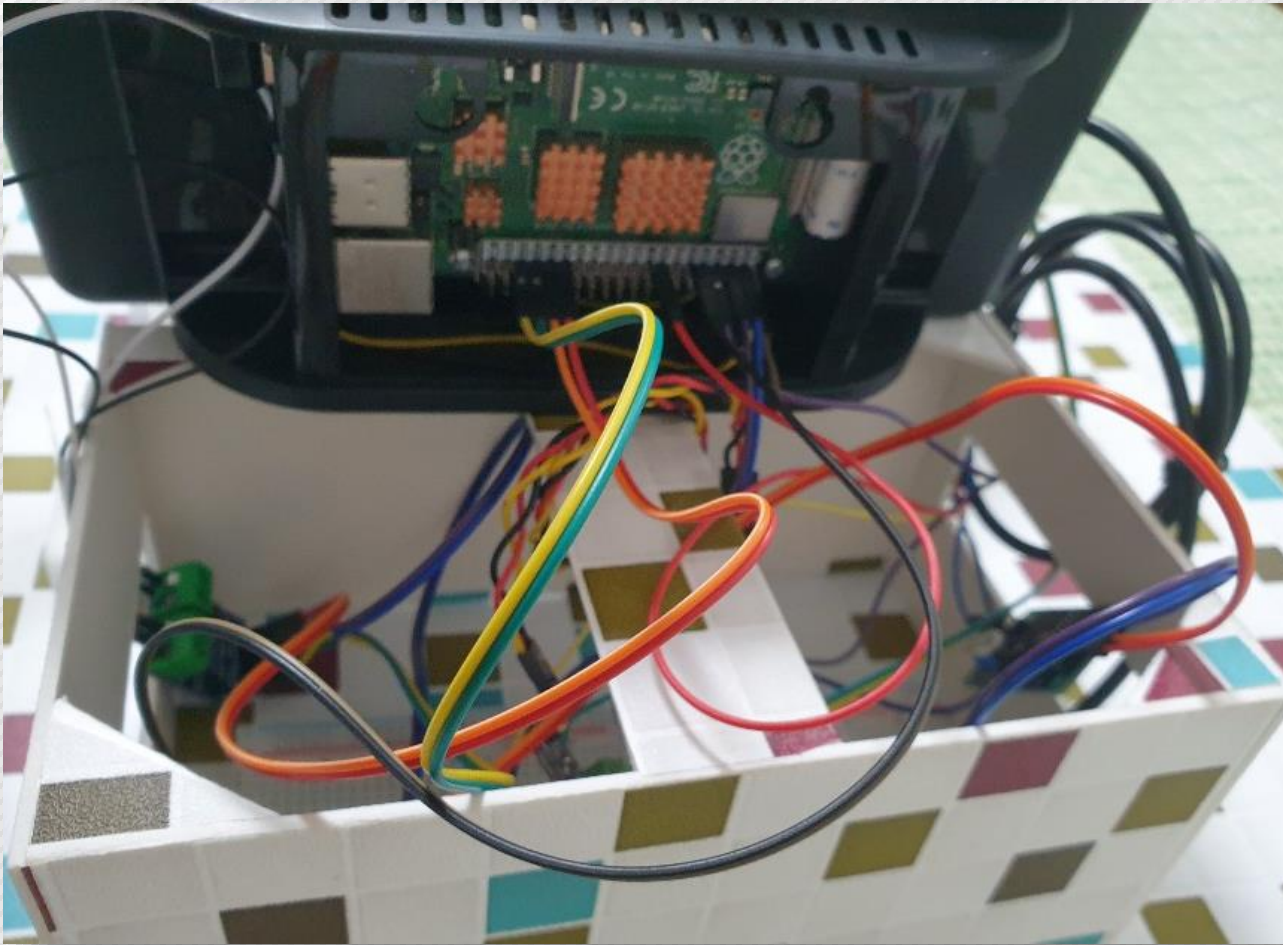
▶ 서보모터
입욕제를 욕조에 넣어줌

I-Tub 시제품 제작



- ▶ 워터 펌프로 물을 끌어 올려줌
설정된 온도와 수위에 맞게
조절하며 욕조에 물을 받아 줌
뜨거운 물, 차가운 물

I-Tub 시제품 제작



- ▶ 사용자에게 웹 서비스를 제공하고
 각종 센서들을 제어하는 부분

I-Tub 시제품 시연 영상

▶ I-Tub 시연 영상

I-Tub 향후 보완점

▶ 데이터가 전혀 존재하지 않아 직접 수집하여 분석의 타당성이 부족함

↳ 전문 설문조사 업체를 통하거나 욕조 사업자와의 협력을 통해
해결할 수 있을 것으로 기대





▶ 부품 기능상의 문제로 뜨거운 물을 사용할 수 없는 것

↳ 조사 후 적합한 부품으로 교체하여 해당 문제점 해결

참고 문헌

- <https://opentutorials.org/course/1> (자바스크립트 사용법)
- <https://opentutorials.org/course/3780/18031> (HTML 및 CSS 사용법)
- <https://github.com/dabeng/OrgChart> (온라인 모드에서 통계를 보여줄 OrgChart 오픈소스)
- <https://dabeng.github.io/OrgChart/> (orgchart 각종 예제)
- https://win.adrirobot.it/sensori/moisture_sensor/moisture_sensor.html (토양습도센서 예제)
- <https://blog.naver.com/elepartsblog/221726825667> (라즈베리파이 사용하기 위한 라즈비안 설치법)
- <https://www.raspberrypi.org/> (라즈베리파이 사용하기 위한 라즈비안 설치 자료실)
- <https://www.circuitbasics.com/raspberry-pi-ds18b20-temperature-sensor-tutorial/> (온도센서 예제)
- <https://blog.naver.com/rhrkdfus/221373635978> (라즈비안 무선마우스 장애 해결)
- <https://www.kocoafab.cc/fboard/view/1089> (미니브레드보드 원리 이해)
- <https://swiperjs.com/api/> (프로필 선택 시 사용한 스와이프 API)

Github 소개

 dnfwlxo11	 Jisup	 haemin-jeong	 Seojeonguk Seojeonguk
임대인	박지수	정해민	서정욱

<https://github.com/Ultimate-ItubProject>

DB_RaspPi_etc..

DB, Raspberry PI sensor code, etc...

데이터베이스, 라즈베리파이 코드,
분류하기 애매한 파일들을 저장한 저장소

Itub_Web

I-tub homepage

I-Tub 웹 페이지 코드 저장소
HTML, JS, PY 코드로 이루어져 있음

weekly_Report

Weekly report storage

주간 보고서, 중간, 최종 보고서를 모아놓은 저장소



Q&A

감사
합니다.