

# 오늘 어때?

9조

IoT (최하늘), Cloud (범진현), AI (송승은, 우광완)

Big Data (김재구, 류경희, 이동구)

# 목차

---

- 1** 프로젝트 배경
- 2** 팀 구성 및 역할
- 3** 수행 절차 및 방법
- 4** 시스템 설계 및 구축
- 5** 프로젝트 수행 과정
- 6** 프로젝트 결과

Appendix



# 01 프로젝트 배경

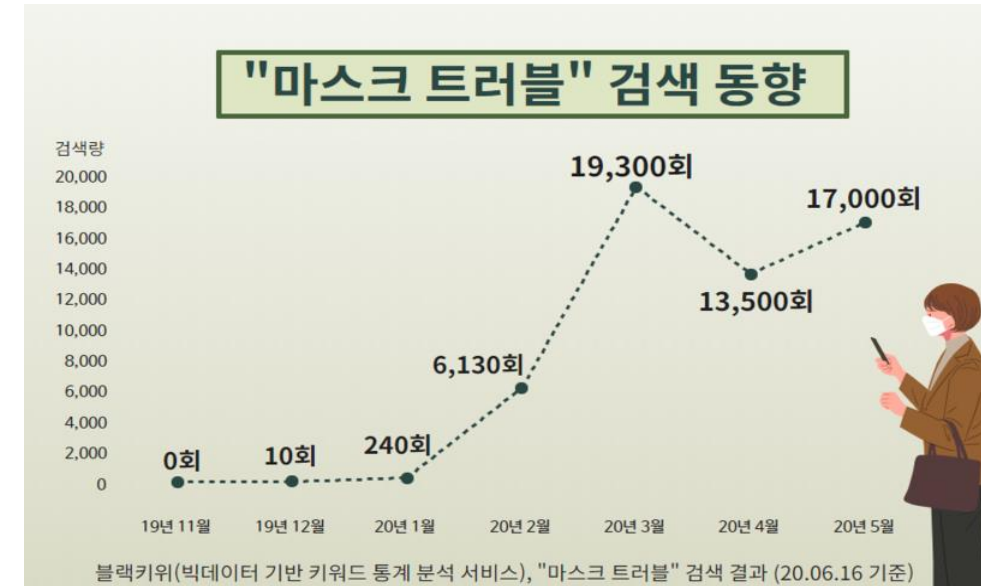


**MASKNE**

## “마스크 착용자 63%에 피부 트러블…바르는 치료제 도움”

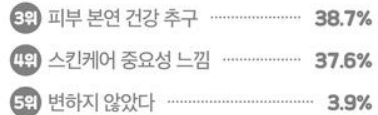
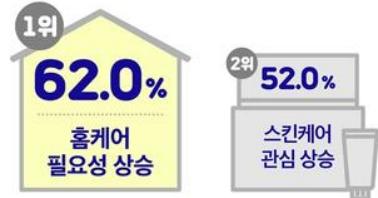
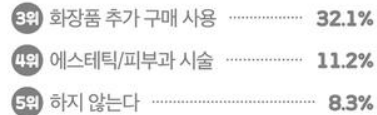
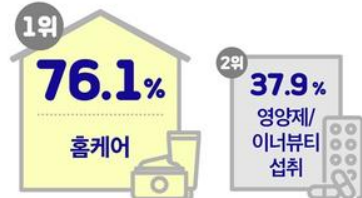
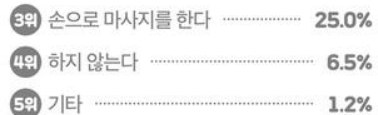
김윤수 기자

입력 2021.03.25 09:26



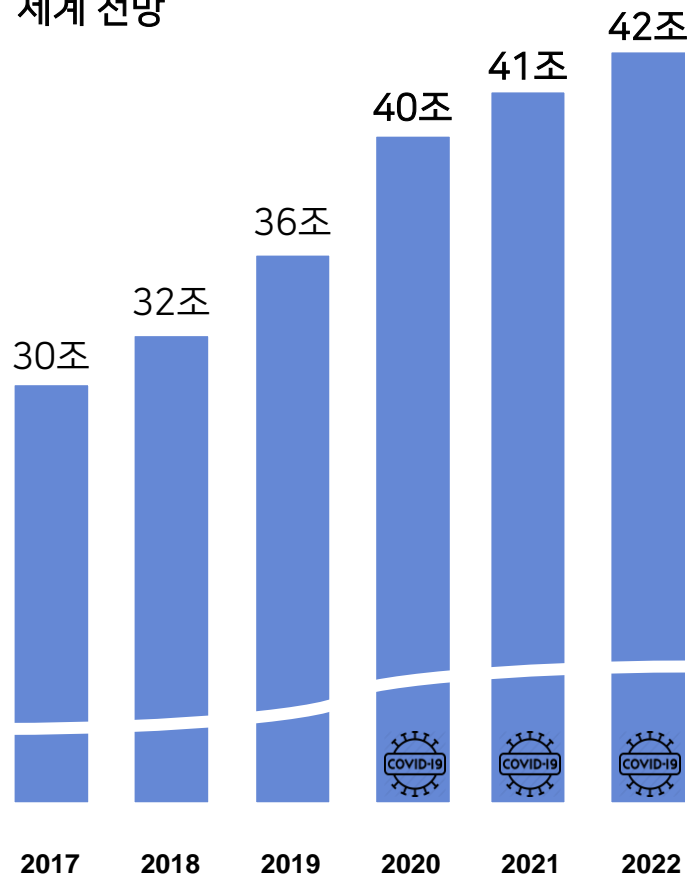


## 주제 선정 배경

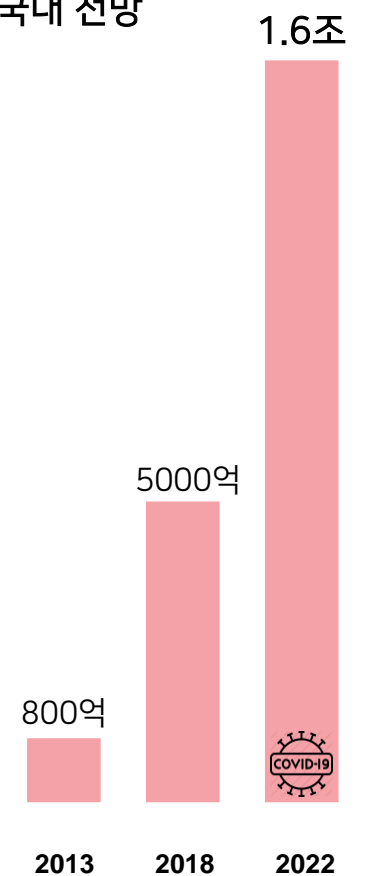
코로나 이후 '뷰티 케어'에 대한  
생각이 어떻게 변했나요?코로나 이후 '뷰티 케어'는  
어떻게 하고 있나요?코로나 이후 홈케어는  
어떻게 하고 있나요?홈케어로 해결하고 싶은  
피부 고민은 무엇인가요?

## LG경제연구원의 홈뷰티기기 성장 전망

## 세계 전망



## 국내 전망



# 프로젝트 소개

짜야 해? 말아야 해?



**더 이상 거울 앞에서 스트레스 받지 마세요**  
여드름 단계 및 트러블 종류 확인

이 여드름은 대체 언제 사라지는거야!  
근데 언제 났더라?



**트러블 변화를 기록하세요**  
자신만의 주기를 확인 후 예측과 대처

도대체 내 여드름은 왜 줄어들지 않냐고!



**줄어들고 있으니 걱정 마세요**  
트러블 개수 표시

# 프로젝트 소개

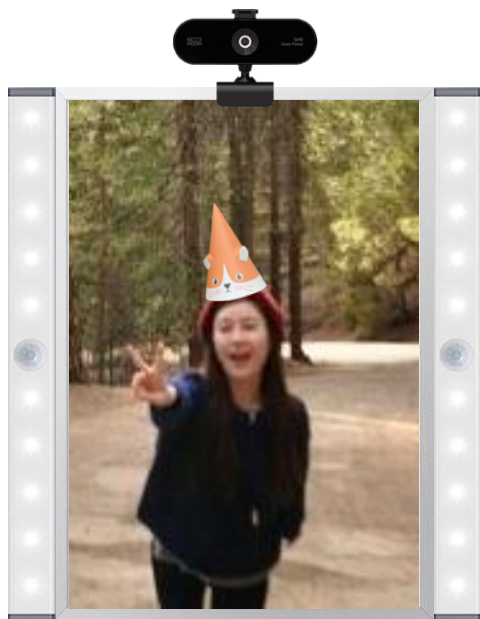


## 주요 기능

1. 단계별 여드름, 기미, 다크서클 검출
2. 주기별 검출 결과 시각화
3. 제품 추천



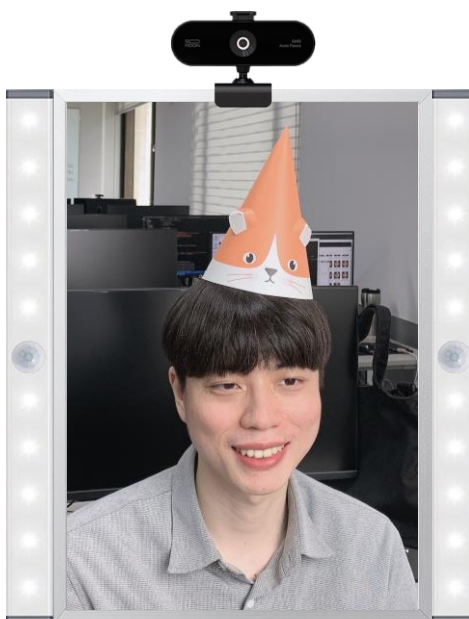
# 02 팀 구성 및 역할

**송승은 (AI)**

데이터 수집 및 전처리

객체 검출 모델인 YOLO  
학습 및 수정

사용자 web UI 구성

**우광완 (AI)**

데이터 수집 및 전처리

객체 검출 모델인 YOLO 학습

음성인식 모델 학습

모델 배포

bash shell script 작성

**범진현 (클라우드)**AWS를 이용하여 서비스 인프라 구축  
(ec2와 docker를 활용하여 서비스 배포)s3와 mysql을 이용하여 data 저장환경  
구축auth0를 이용한 사용자 인증  
시스템 구축**최하늘 (IoT)**opencv를 이용하여  
사진 촬영Kakao Api를 이용하여  
음성 명령 인식OpenWeather Api를 이용한  
스마트미러 UI 구성



### 류경희 (빅데이터)

제품 데이터 크롤링 및 전처리

Latent factor 협업필터링을 통한 제품 추천 시스템 구현

시각화 구상 및 anychart.js를 활용한 데이터 시각화



### 김재구 (빅데이터)

제품 데이터 크롤링

Chart.js를 활용한 데이터 시각화

증상 별 데이터 수집



### 이동구 (빅데이터)

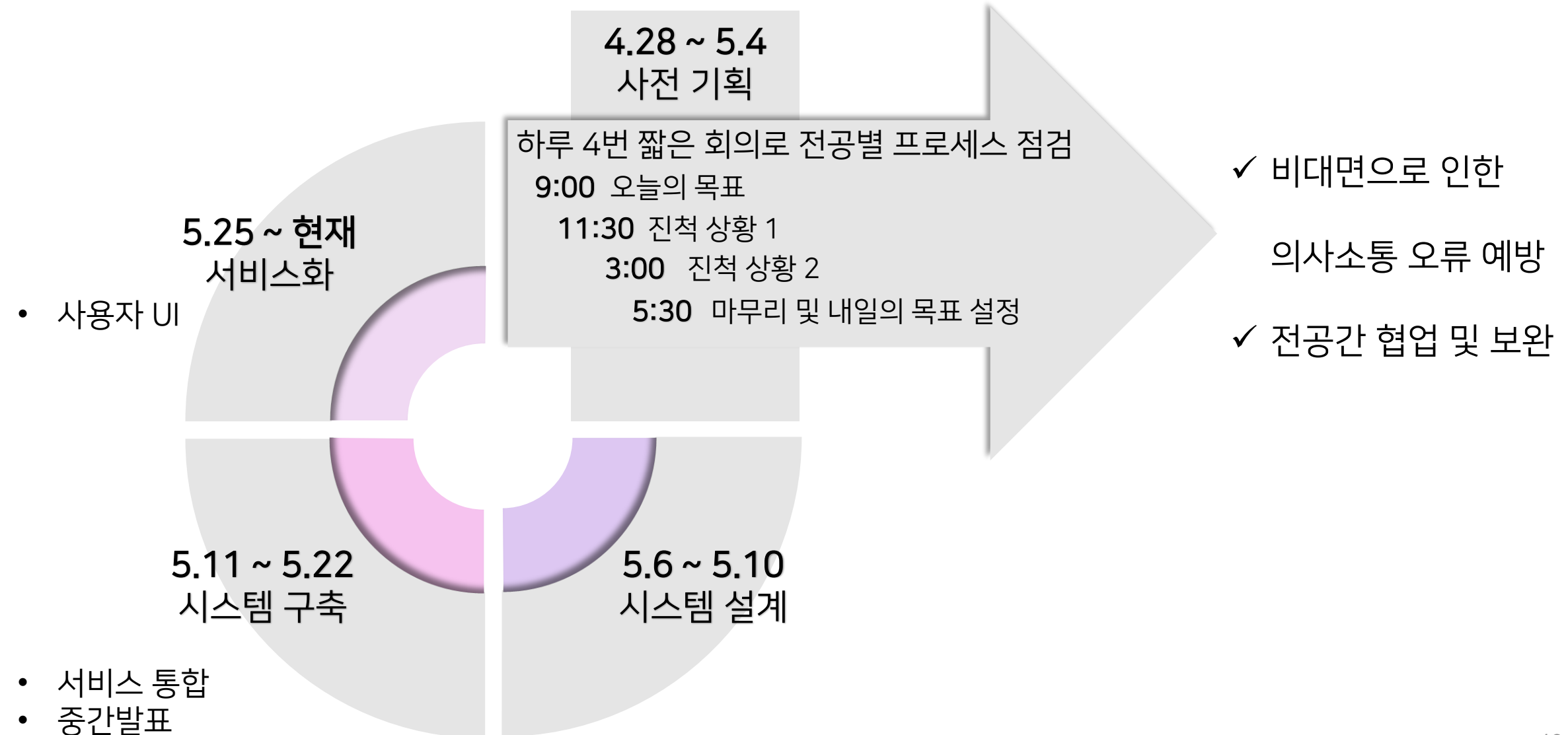
제품 데이터 크롤링

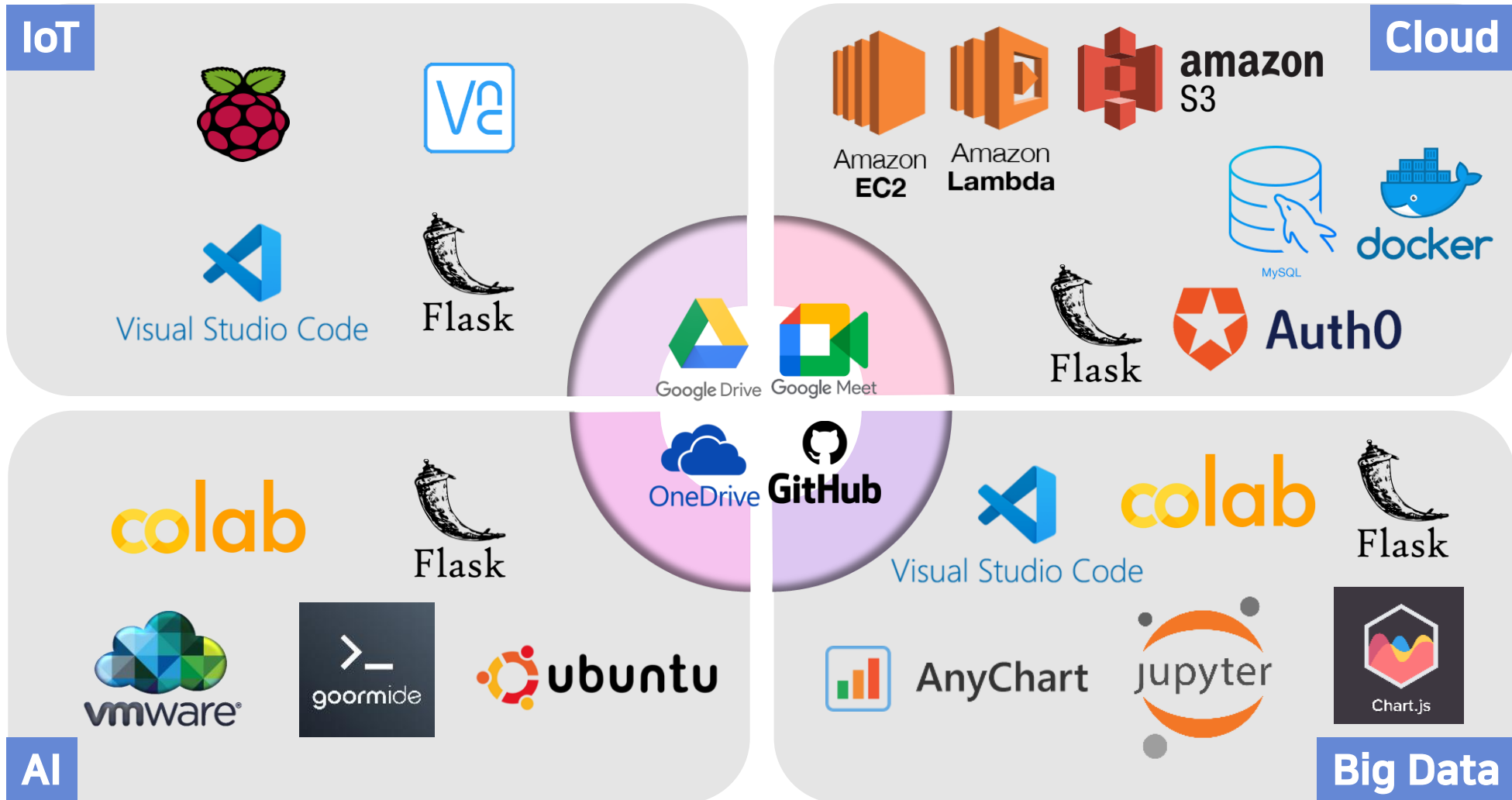
ERD 제작 및 전체 DB 구성

각 부분 DB 연결

# 03 수행 절차 및 방법

## 03

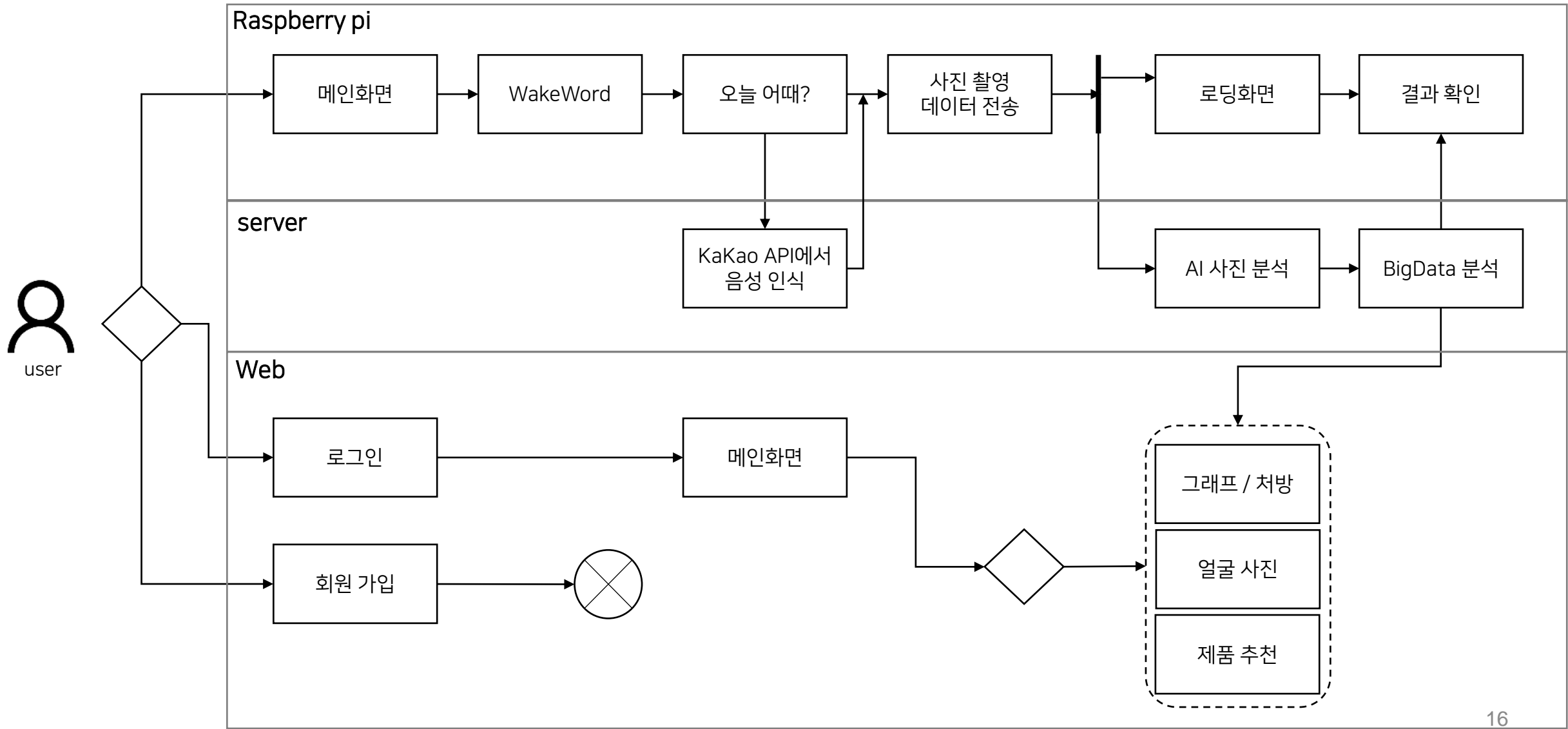
수행절차및방법  
수행 절차





# 04 시스템 설계 및 구축

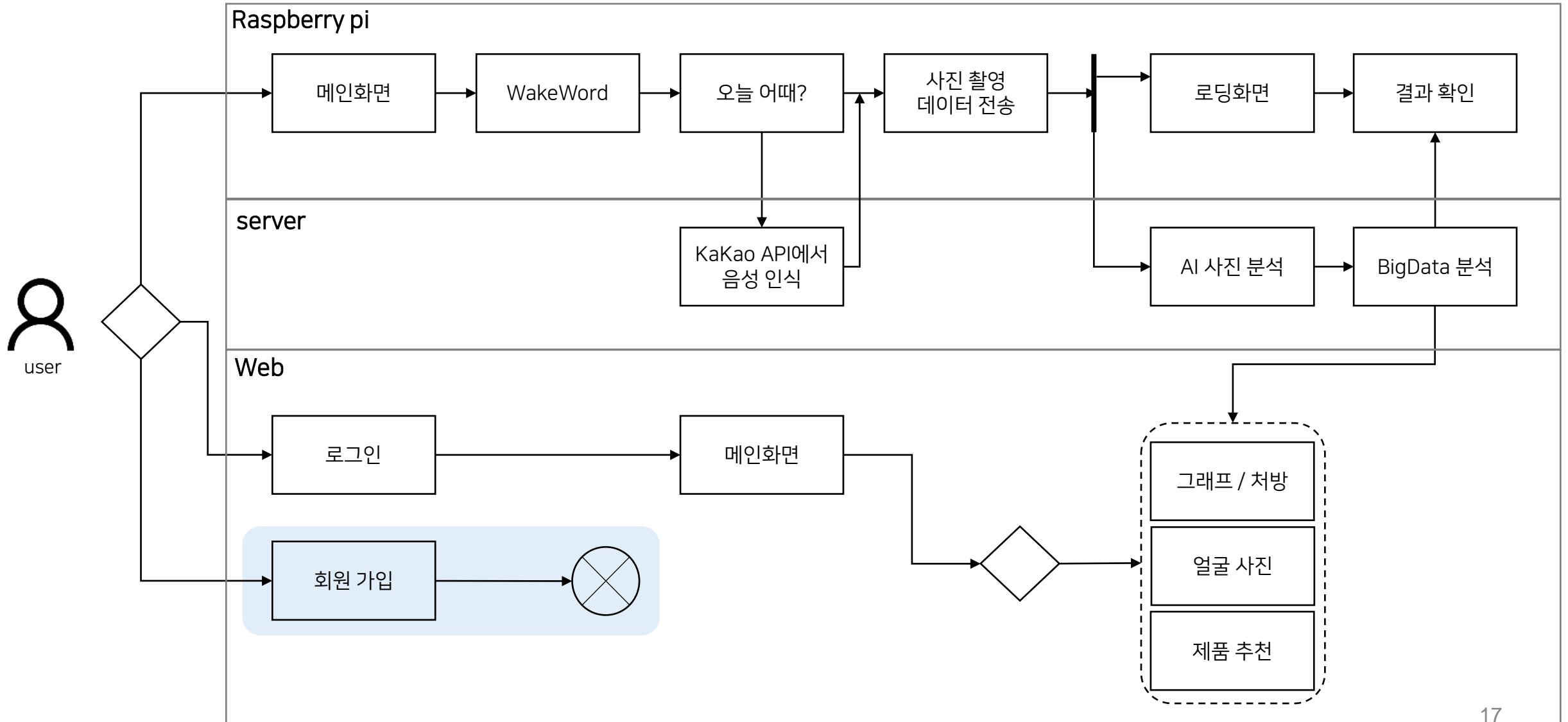
# User Activity Diagram



## 04

## 시스템설계및구축

## User Activity Diagram



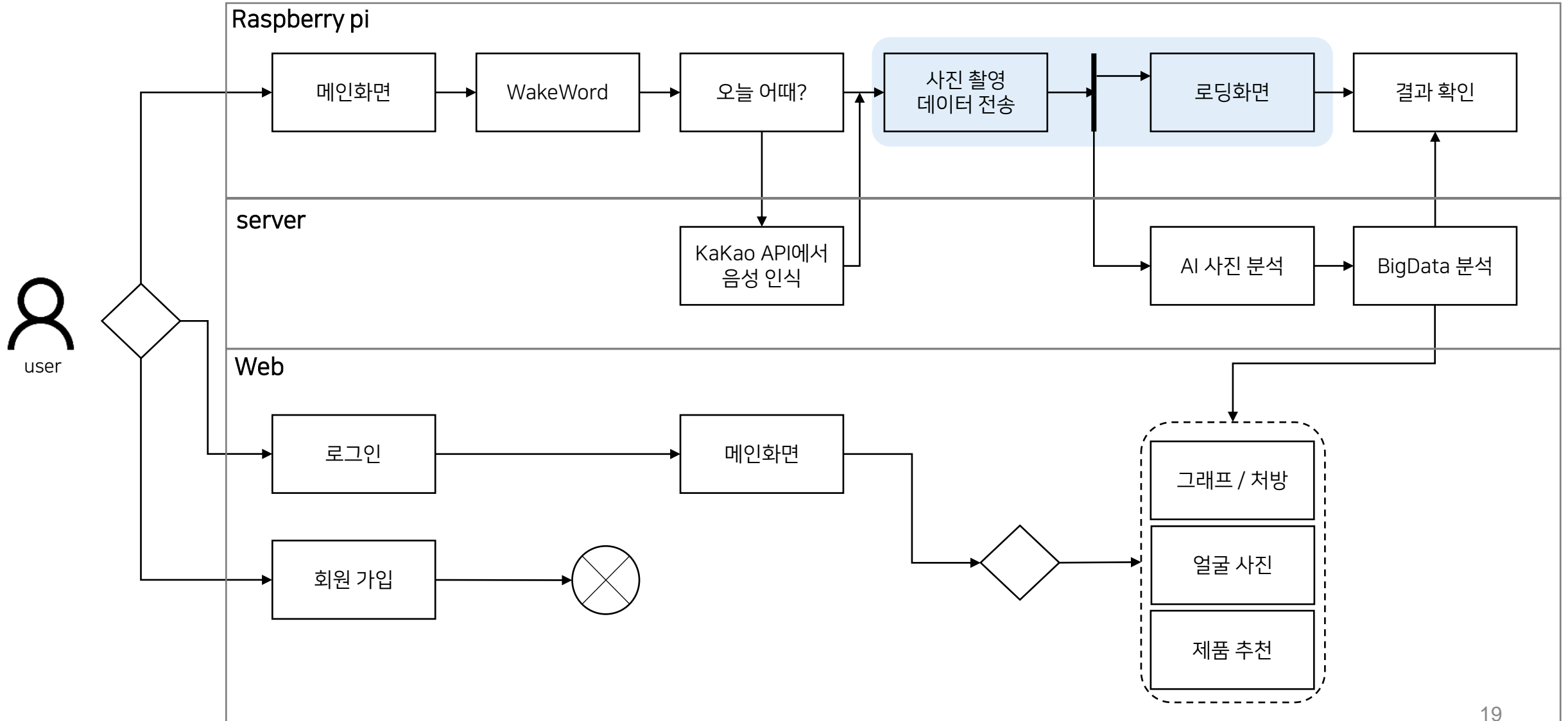
# User Activity Diagram



## 04

## 시스템설계및구축

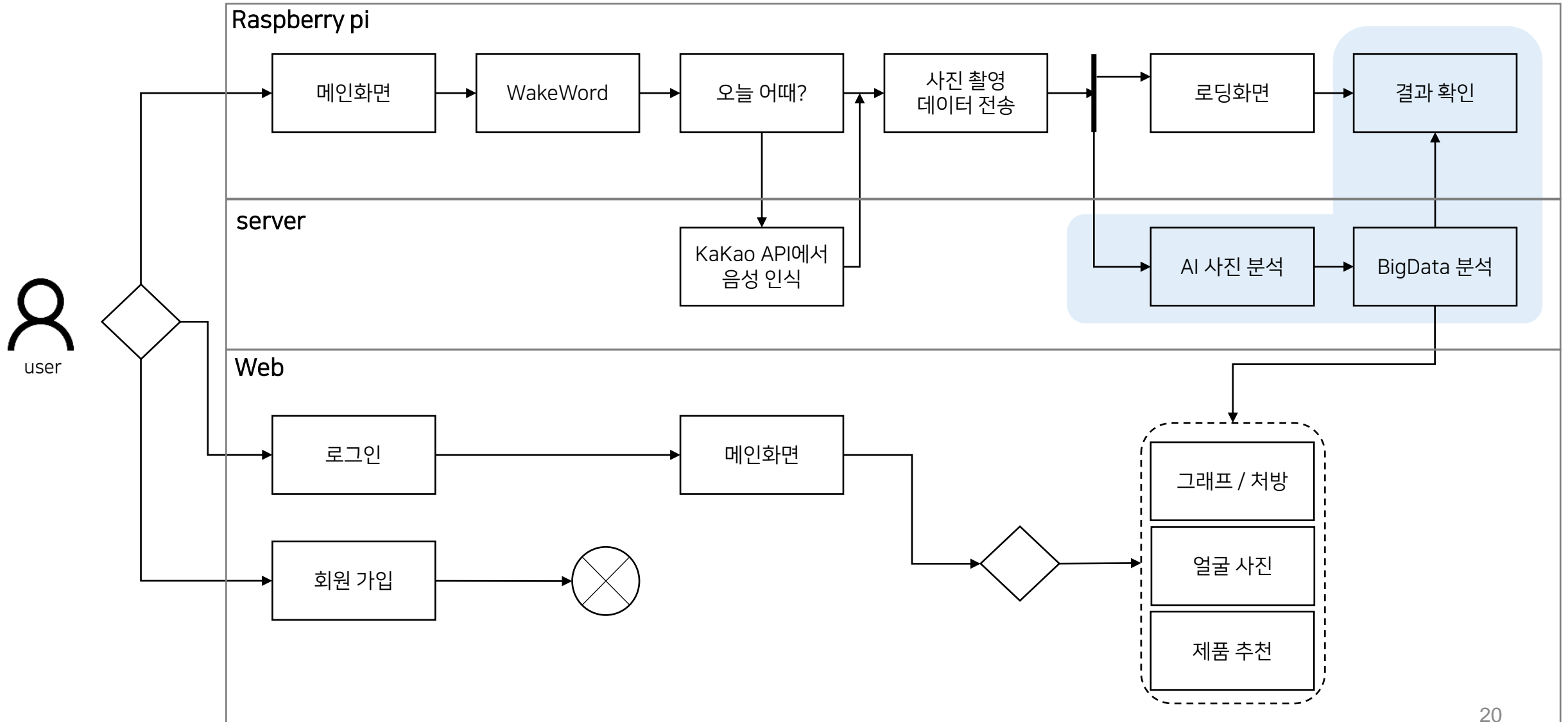
## User Activity Diagram



## 04

## 시스템설계및구축

## User Activity Diagram

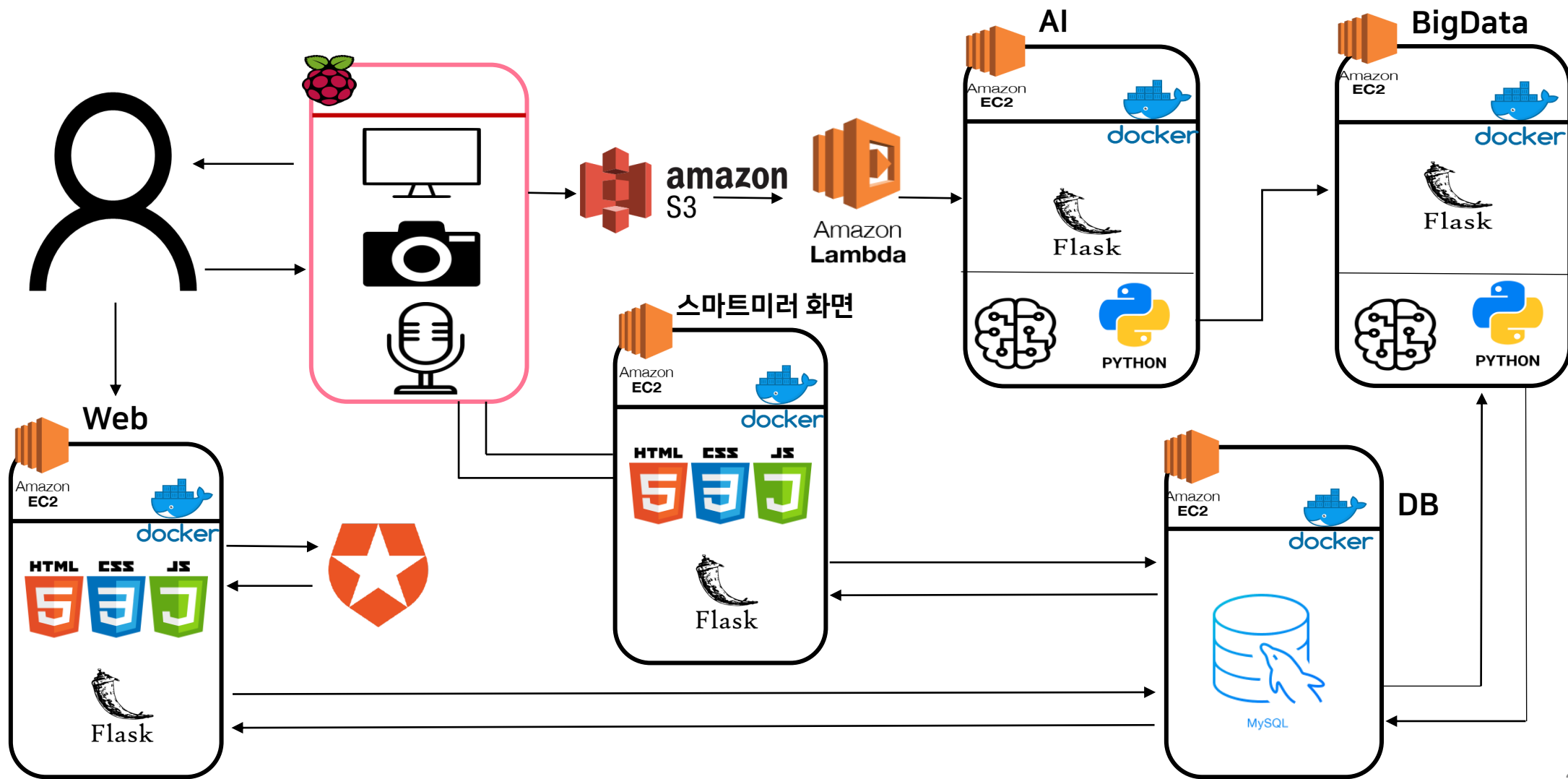




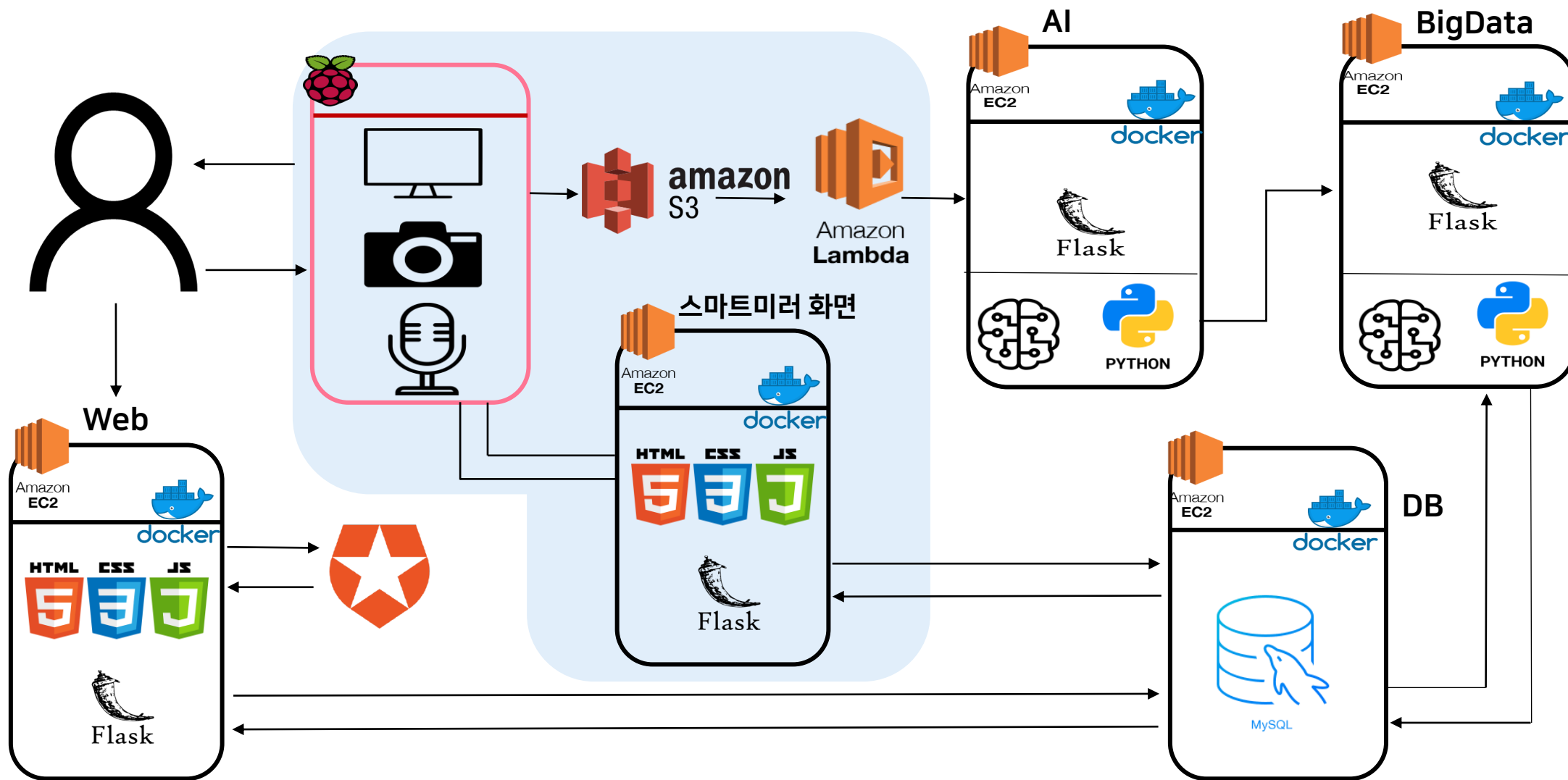
# User Activity Diagram



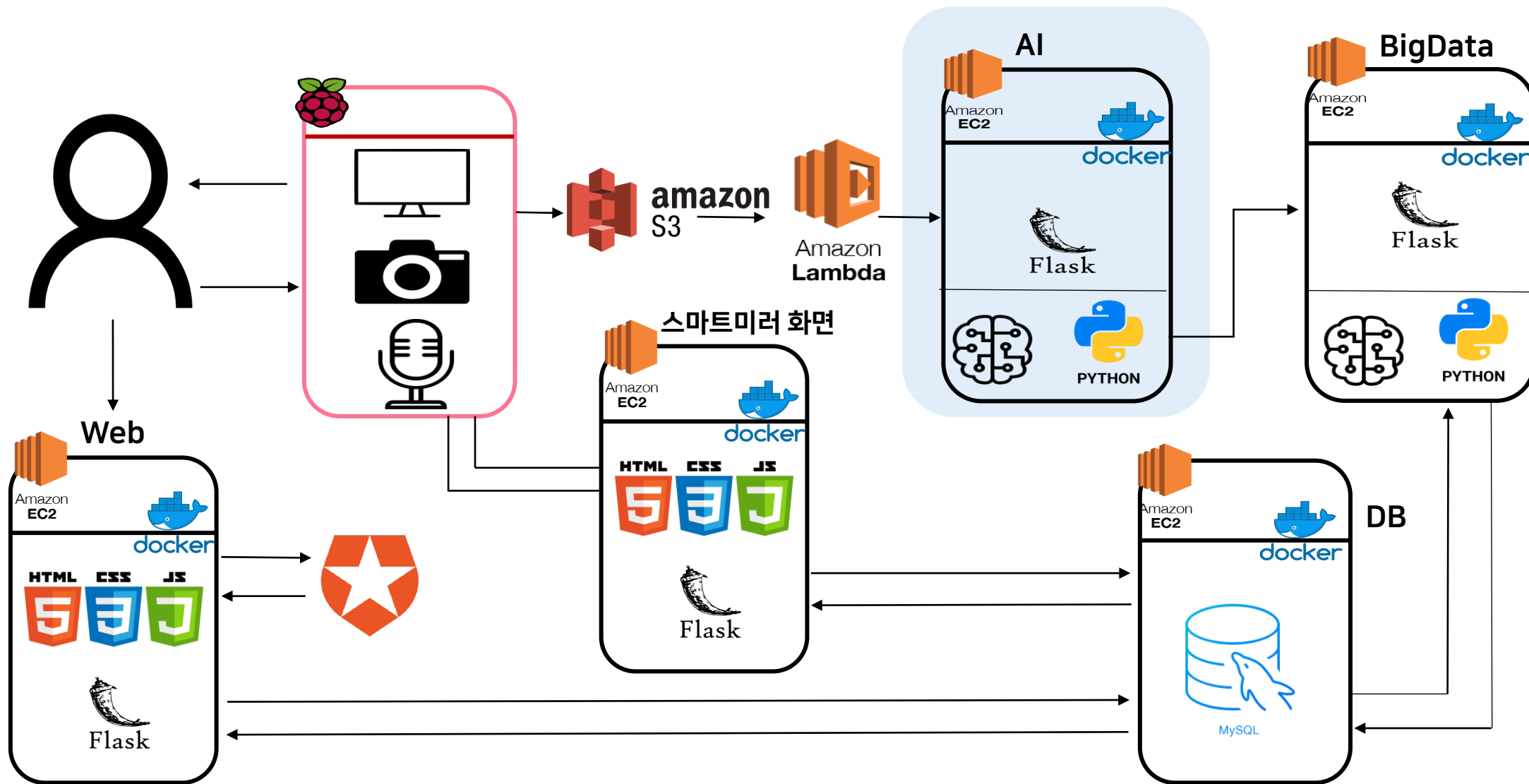
## Architecture Diagram



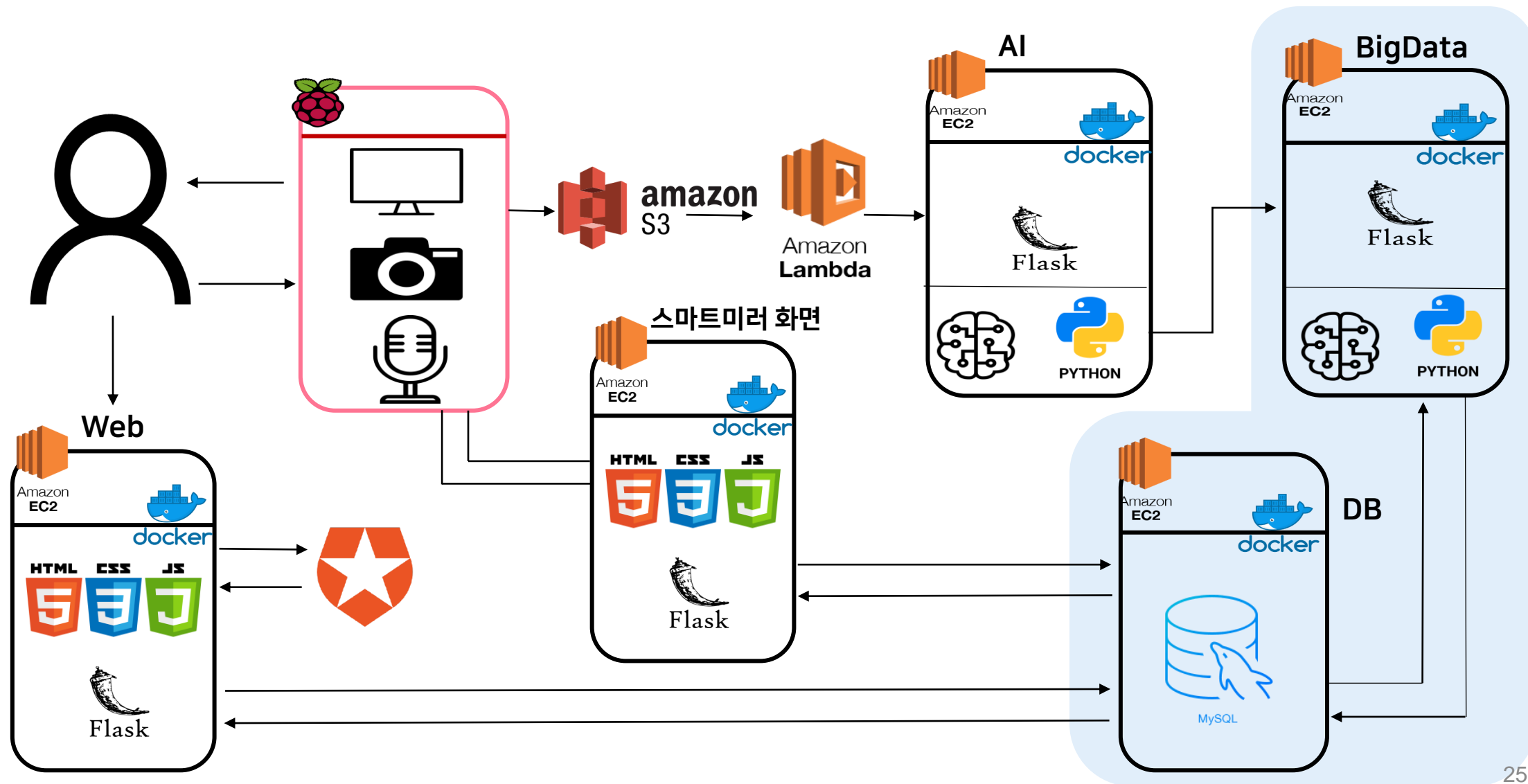
## Architecture Diagram



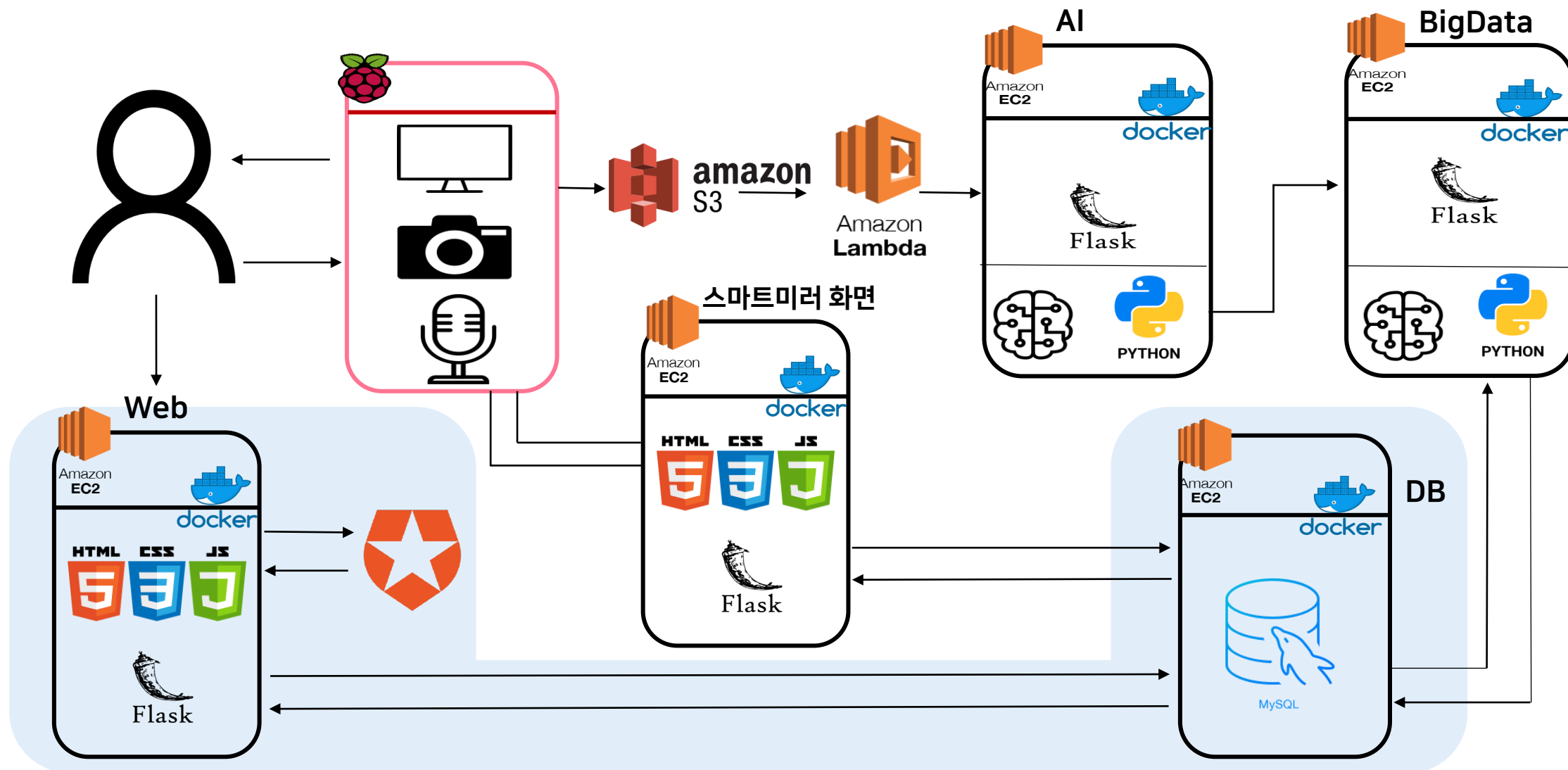
## Architecture Diagram



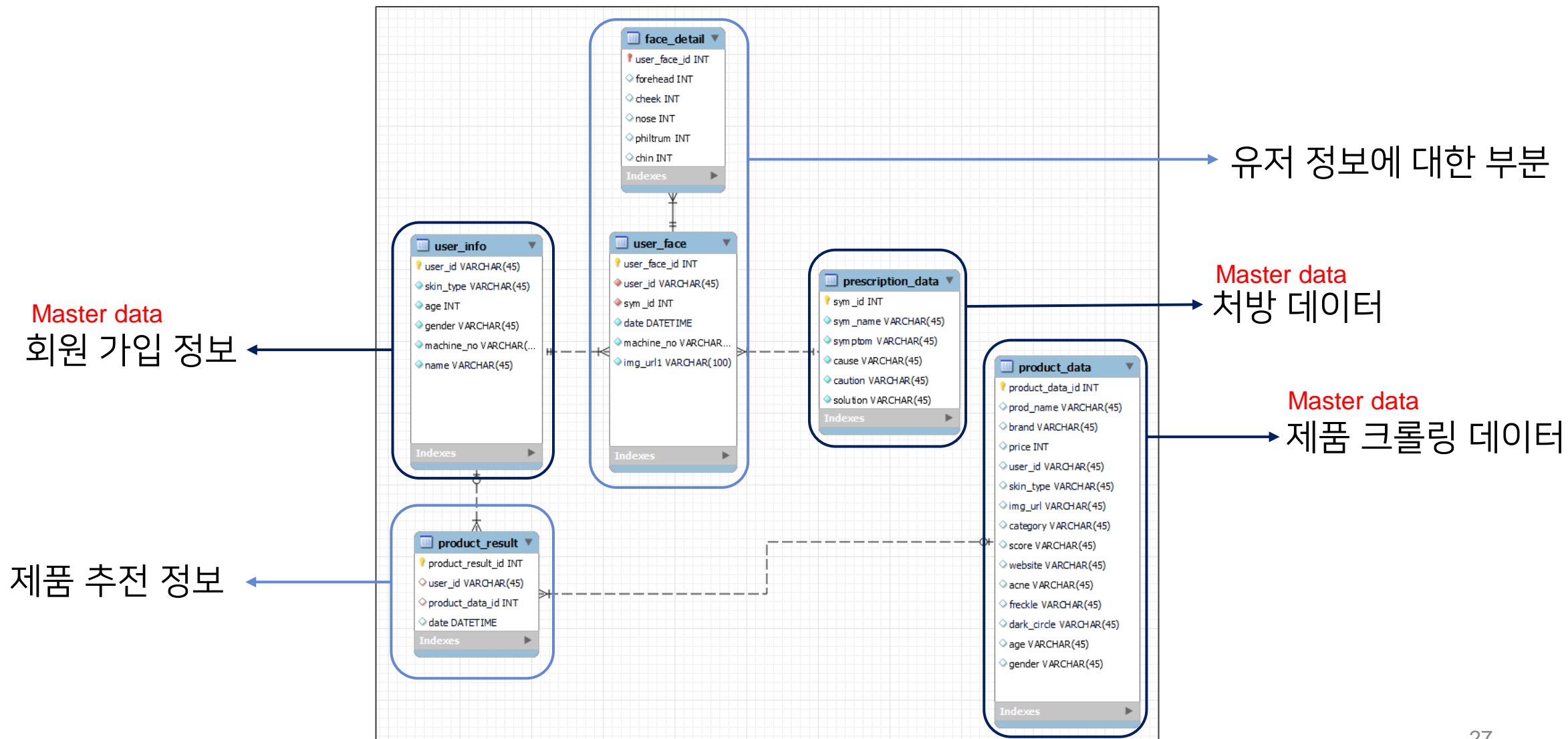
## Architecture Diagram



## Architecture Diagram



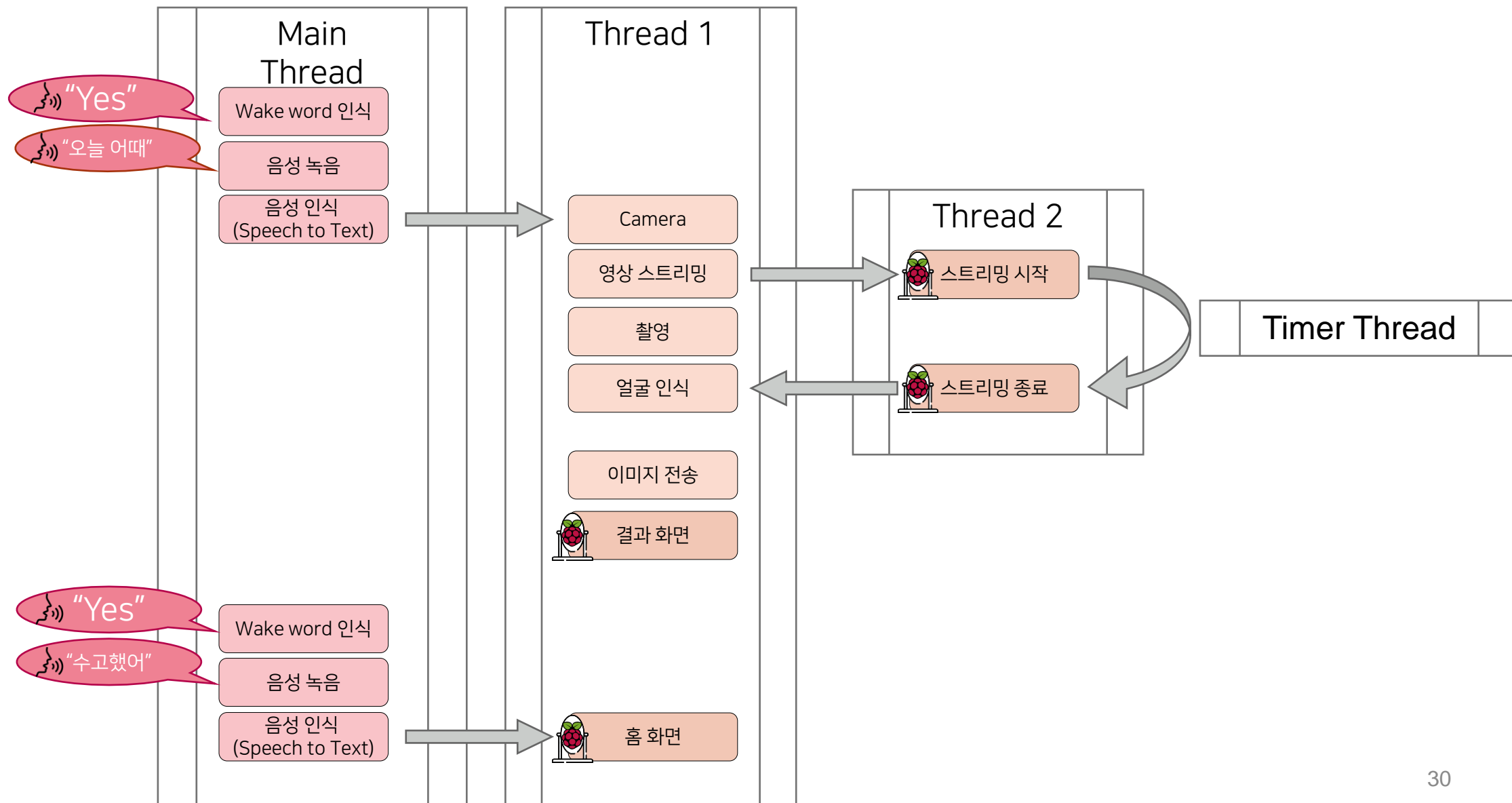




# 05 프로젝트 수행 과정



## 스마트 미러 내부 프로세스



# 인공지능 모델

## Model 1

기미, 여드름 검출 모델

- 데이터 수집 및 전처리 과정
- 모델 개발 과정
- 결과

## Model 3

Wake Word 음성 인식 모델

- 데이터 수집 및 전처리 과정
- 모델 개발 과정
- 결과

## Model 2

다크서클 검출 모델

- 데이터 수집 및 전처리 과정
- 모델 개발 과정
- 결과

## 인공지능 모델

Model 1. 기미, 여드름 검출 모델

## 1-a. 데이터 수집 및 전처리 과정

- Sklearn

Image Data Generator

- 검출 대상의 좌표값을 Text 파일로 저장

데이터 수집

이미지 증강

이미지 균등화

YOLO Mark

Train/Valid  
Data

Input Data

- Kaggle AIHub
- 기미 여드름

- OpenCV  
EqualizeHist

- Split  
80% : 20%



## 인공지능 모델

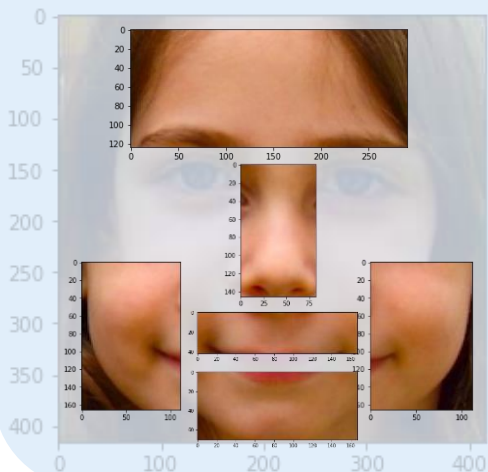
## Model 1. 기미, 여드름 검출 모델

## 1-b. 모델 개발 과정

model\_01

- YOLO 초기 버전 사용

- 모델의 성능  
⇒ YOLO v4로 모델 변경
- 얼굴 전체 검출 시 성능 하락  
⇒ Test Data 전처리 코드 추가

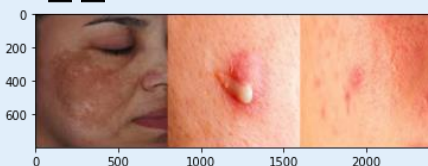


model\_02, model\_03

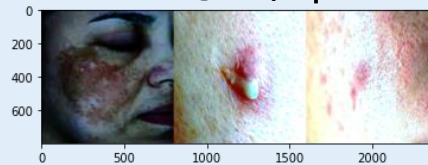
- YOLO v4 사용
- 모델의 성능 소폭 상향

- 모델의 성능  
⇒ 이미지 전처리 추가

원본



이미지 균등화 (EqualizeHist)



model\_04 ~ model\_10

- 이미지 전처리 과정 추가
- 모델 성능 개선 목표치 달성

- 모델의 속도  
⇒ YOLO v4 Tiny로 모델 변경

model\_11 ~ model\_12

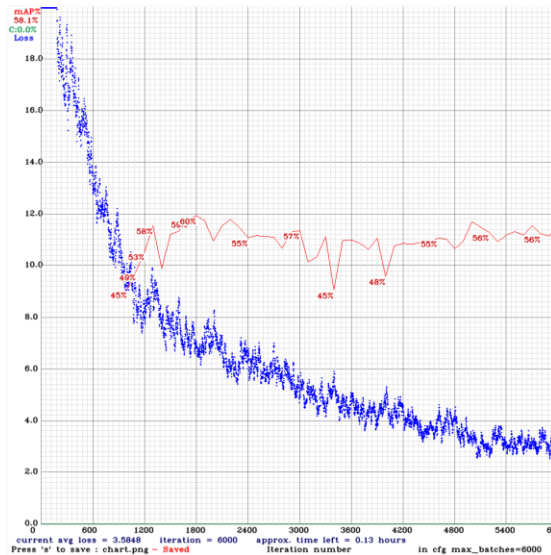
- YOLO v4 Tiny 사용
- 모델 속도 개선 목표치 달성

- 모델 성능 향상을 위한 추가 연구

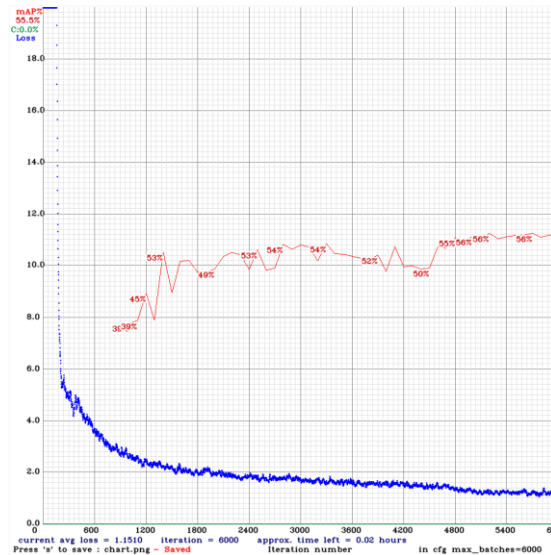
## 인공지능 모델

Model 1. 기미, 여드름 검출 모델

## 1-c. 결과



- YOLO v4 모델 사용
- 이미지 증강 & OpenCV EqualizeHist
- 6,000 Epochs
- mean Average Precision 58.1%
- Average Loss 3.5848



- YOLO v4 Tiny 모델 사용
- 이미지 증강 & OpenCV EqualizeHist
- 6,000 Epochs
- mean Average Precision 55.5%
- Average Loss 1.1510

## Detection

소요시간 : 12초

Model\_10

YOLO v4 / 162 layers

원본 이미지

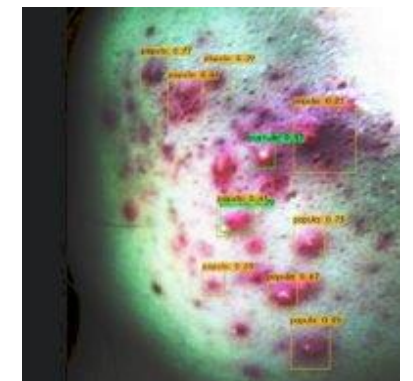


## Detection

소요시간 : 1.5초

Model\_11

YOLO v4 Tiny / 29 layers



## 인공지능 모델

## Model 2. 다크서클 검출 모델

## 2-a. 데이터 수집 및 전처리 과정

- 검출 대상의 좌표값을 Text 파일로 저장

데이터 수집

YOLO Mark

Train/Valid Data

Input Data

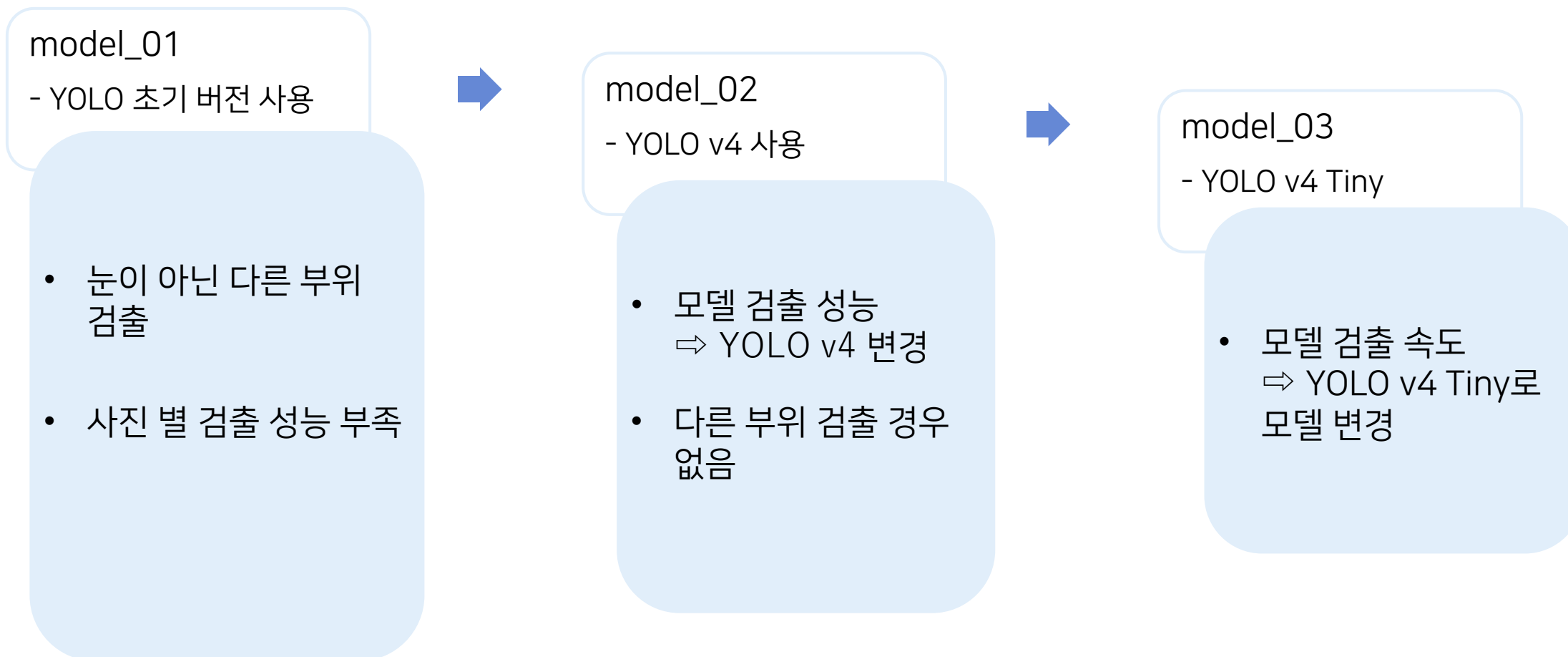
- Kaggle Asia face
- 다크서클

- Split  
80% : 20%

## 인공지능 모델

## Model 2. 다크서클 검출 모델

## 2-b. 모델 개발 과정

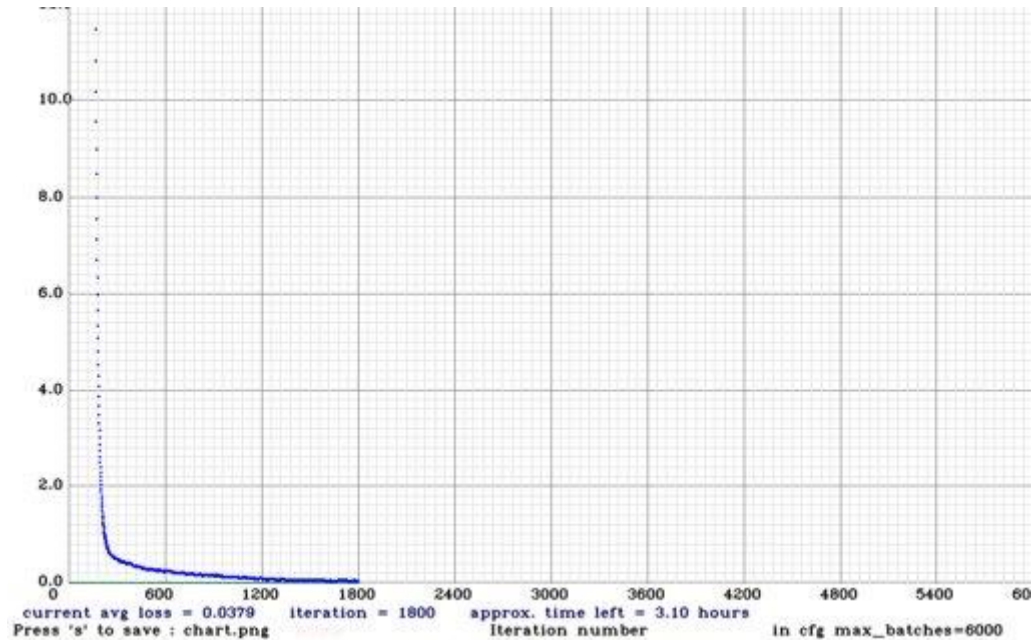


## 05

프로젝트수행과정

## 인공지능 모델 Model 2. 다크서클 검출 모델

## 2-c. 결과

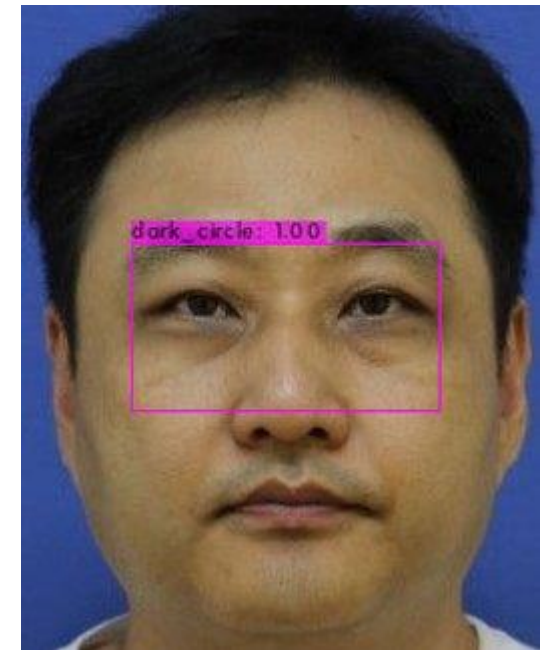


- YOLO v4 Tiny 모델 사용
- 29 layers
- 1,800 Epochs
- Average Loss 0.037

원본 이미지



Detection  
소요시간 : 1.5초  
Model\_03



## 인공지능 모델

## Model 3. Wake Word 음성인식 모델

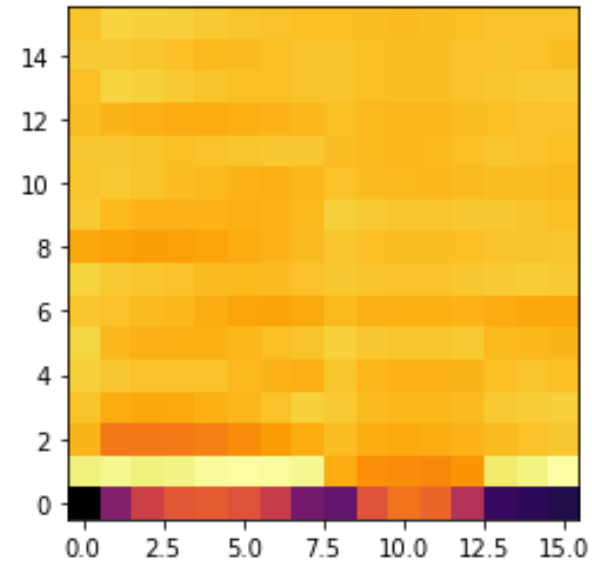
## 3-a. 데이터 수집 및 전처리 과정

## - 학습 데이터

- mini\_speech\_commands dataset
- go, stop, up, down, left, right, yes, no
- 총 8개 클래스의 음성 파일
- 각 클래스 당 1000개의 wav 파일
- Train(5849) : Validation(731) : Test(731)  
= 0.8 : 0.1 : 0.1

## - 음성 데이터 전처리

## 1. Wav 파일을 MFCC로 변환



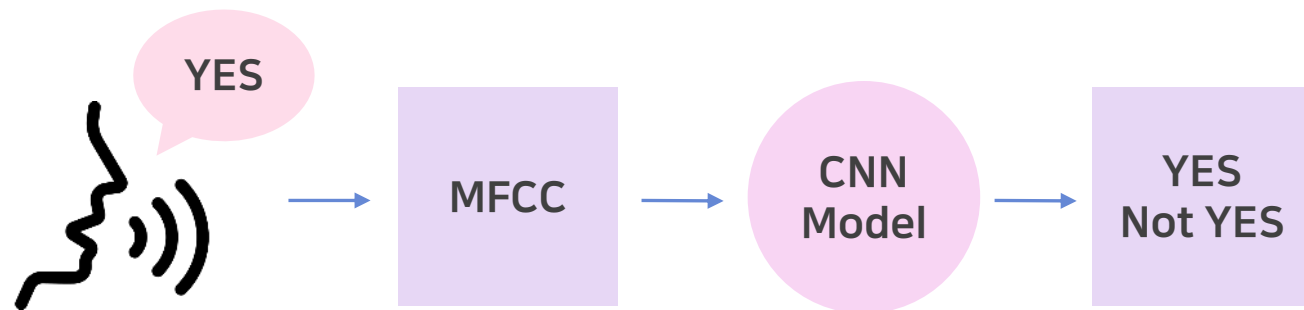
## 2. 변환된 데이터를 npz 형태로 저장



## 인공지능 모델

## Model 3. Wake Word 음성인식 모델

## 3-b. 모델 개발 과정



## Prediction Process



1. RNN 모델보다 Prediction 소요시간이 짧음
2. input되는 음성의 길이가 1초로 정해져 있어서, 검출해야 하는 음성이 잘리는 경우가 발생

⇒ 0.5초 주기로 1초 길이의 음성을 녹음하여, 0.5초마다 Prediction 수행

## CNN 모델 구조

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv2d (Conv2D)	(None, 15, 15, 32)	160
max_pooling2d (MaxPooling2D)	(None, 7, 7, 32)	0
conv2d_1 (Conv2D)	(None, 6, 6, 32)	4128
max_pooling2d_1 (MaxPooling2D)	(None, 3, 3, 32)	0
conv2d_2 (Conv2D)	(None, 2, 2, 64)	8256
max_pooling2d_2 (MaxPooling2D)	(None, 1, 1, 64)	0
flatten (Flatten)	(None, 64)	0
dense (Dense)	(None, 64)	4160
dropout (Dropout)	(None, 64)	0
dense_1 (Dense)	(None, 1)	65

Total params: 16,769

Trainable params: 16,769

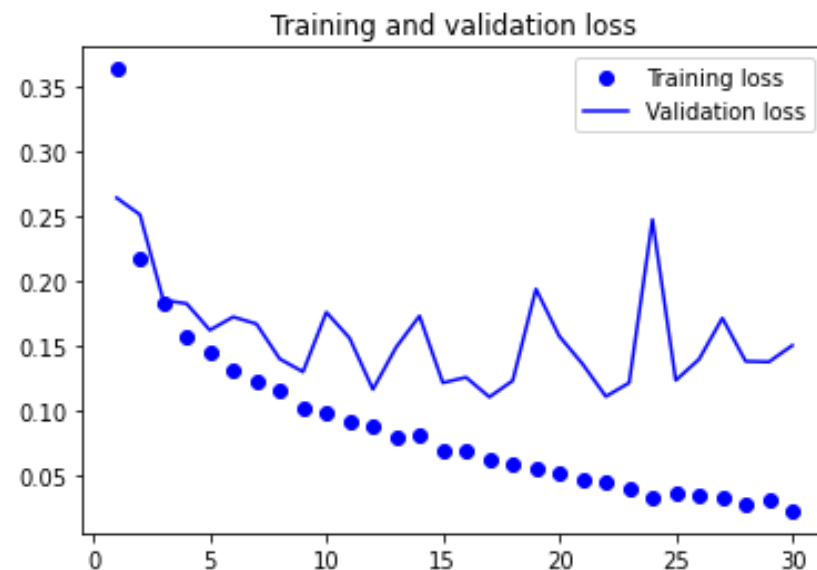
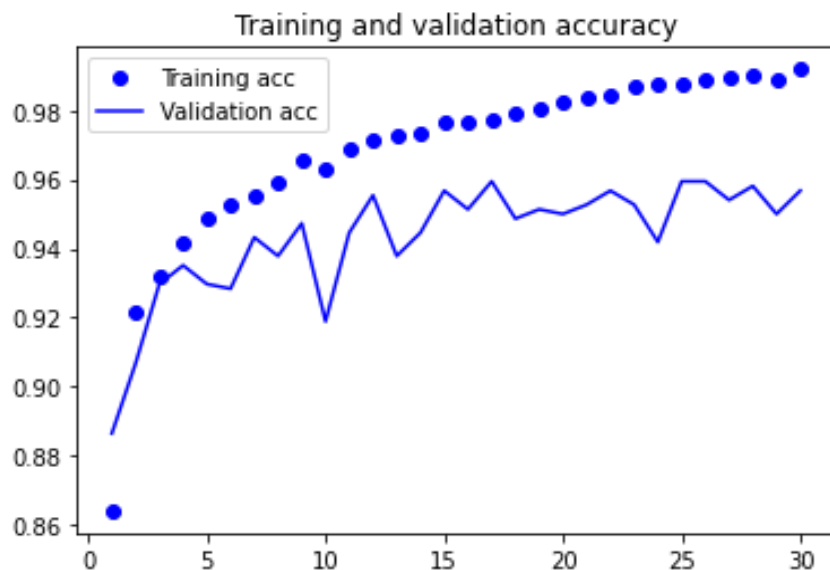
Non-trainable params: 0

## 인공지능 모델

## Model 3. Wake Word 음성인식 모델

## 3-c. 결과

## - 모델 성능



30 epochs  
Accuracy 97.55%  
Loss 0.0944

```
# Evaluate model with test set  
model.evaluate(x=x_test, y=y_test)
```

```
23/23 [=====] - 0s 2ms/step - loss: 0.0944 - acc: 0.9755  
[0.09438751637935638, 0.9755101799964905]
```

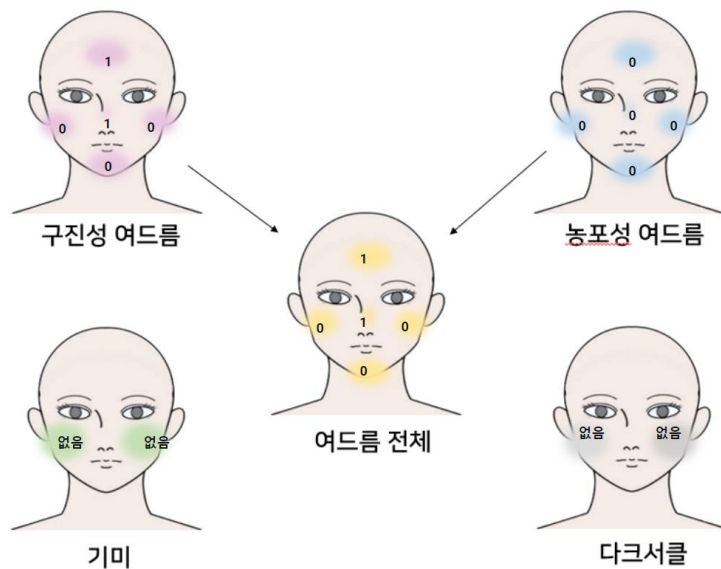


# 결과분석 1. 시각화

- 하루, 일주일, 한달 단위의 피부 상태 기록을 통해 여드름 개수, 기미, 다크서클의 유무를 시각화
- 사용자의 편의성을 높여주는 기능 수행

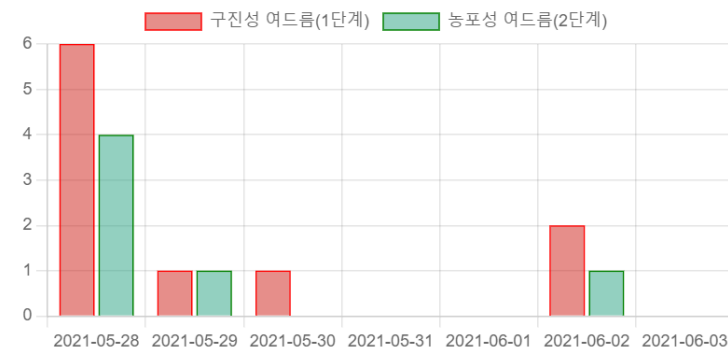
## 오늘의 기록

[오늘의 기록]



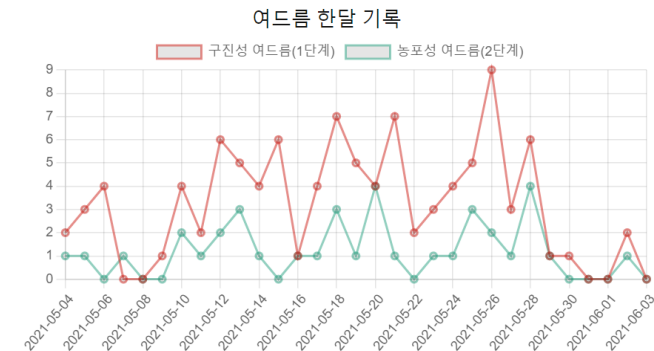
## 일주일 기록

[여드름 개수]

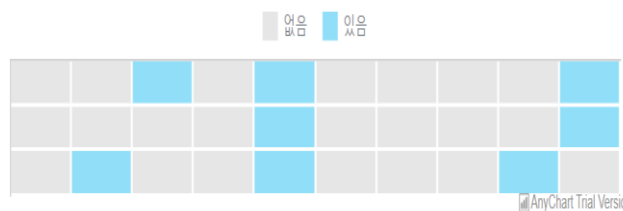


## 한달 기록

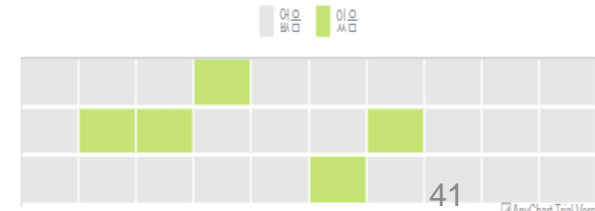
[여드름 개수]



[기미 유무]



[다크서클 유무]



# 결과분석 2. 원인 및 해결방안

- 사용자의 증상 유무에 따라 증상, 원인, 주의 사항, 해결방안 등을 제시
- 피부 관리 및 개선을 도와줄 수 있는 기능수행
- 대학병원, 의학사이트, 논문 등을 이용하여 자료 수집
- 결과 제공 예시



Precautions	Solutions
1. 손으로 만지거나 억지로 짜게 되면 열에 자주 노출되어 증상이 심해짐으로 삼가한다. 2. 음주와 흡연을 삼가한다. 3. 충분한 규칙적인 수면을 권장한다.	가능한 만지지 말고 피부 진정 위주의 관리 후 여드름 증상이 진정되면 조심스럽게 압출해주는 것이 좋습니다.
1. 고름을 성급히 건드릴 경우 농이 피부 표면을 빠져나오지 않아 흉터가 생길 수 있으니 주의하여야 한다. 2. 충분한 규칙적인 수면을 권장한다.	1. 압출하지 않아도 자연스럽게 사라지게 하는 것이 가장 좋다. 2. 외관상 지저분하여 압출하고 싶을 경우 자극이 적고 청결한 방법으로 겔으로 드러난 농포만 살짝 압출하고 전문가에게 나머지 고름과 여드름 씨앗을 맡겨 흉터, 피부 변색 등의 부작용을 줄이는 것이 좋다.
1. 색소 침착 질환은 여러가지가 있으므로 진단을 통해 확인 후 치료하는 것이 필요합니다. 2. 자외선 차단제 등을 활용하여 햇빛을 차단하는 것이 가장 중요합니다.	1. 햇빛 차단: 예방 및 치료에 가장 중요한 방법은 햇빛 차단입니다. 맑은 날 뿐 만 아니라 흐린 날에도 자외선이 우리 피부에 영향을 미치기 때문에 매일 햇빛 차단제를 꼼꼼하게 바르는 것이 중요합니다. 2. 화학 박피술: 화학 약품을 이용하여 피부를 얇게 벗겨내어 기미를 감소시키는 방법으로, 얇은 기미에 좋은 효과를 나타냅니다. 그러나 박피에 따라 피부의 결 표면이 많이 벗겨지기도 하므로 시술 전에 충분한 상담이 필요합니다. 3. 비타민C: 항산화제로 작용할 수 있는 비타민C를 미세한 전류를 이용하여 피부에 침투시켜 피부의 손상을 막는 방법을 비타민 C 전기영동이라고 합니다. 부작용이 거의 없고 치료로 인한 흔적이 나타나지 않는다는 장점이 있습니다. 4. 레이저치료: 색소레이저 등으로 치료하여 좋은 효과를 얻은 예도 보고되고 있지만 얼굴색이 진할수록 염증 후 색소 침착 등의 부작용 발생 가능성이 높으므로 치료방법 선택에 신중을 가해야 한다. 최근 레이저토닝 등 새로운 시술법이 시도되고 있습니다.
1. 눈을 비비거나 옆드려서 자는 습관을 피해야 합니다. 2. 세안, 화장품을 바를 때도 눈 주변을 강하게 자극하지 않게 해 주셔야 합니다. 3. 흡연과 과음의 경우 혈액순환을 방해하므로 주의해야 합니다. 4. 화장 후, 자기 전 세안을 하는 습관이 가장 중요합니다.	1. 충분한 수면과 휴학을 통해 혈액순환을 원활하게 해주는 것이 좋습니다. 2. 눈 주변을 손가락으로 톡톡 두드리면 마사지해 주시거나, 온찜질을 하는 것이 좋습니다. 3. 색소침착을 완화할 수 있는 레이저 치료, 피하지방 제거 미용 시술을 통해서도 개선이 가능합니다.

## 결과분석 3. 추천 시스템

### Step 1

#### 데이터전처리

- 정규표현식을 이용해 불필요한 단어 제거
- 나이 이상치 제거 및 결측값 처리

### Step 3

#### 잠재요인협업필터링 구현

- 잠재요인 협업필터링을 통해,  
카테고리(스킨, 로션 등) 별로 5가지의  
추천제품 데이터 저장

### Step 2

#### 유사한구매자찾기

- 코사인 유사도를 이용해,  
스마트미러 사용자와 가장 유사한 사람 30명 찾기

## 결과분석 3. 추천 시스템

## Step 1 데이터 전처리

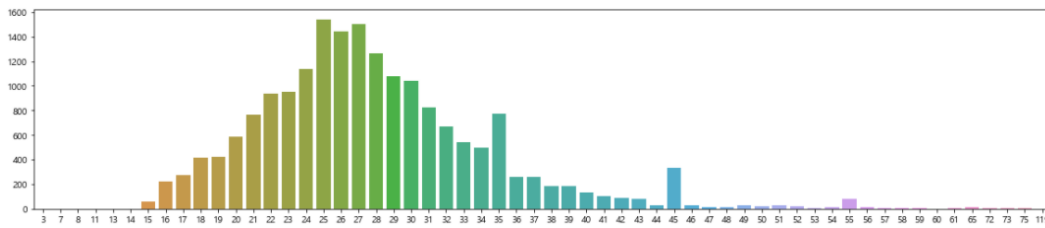
## - 정규표현식을 이용해, 제품명에 불필요한 단어 제거

```
# ★한글★ 제거
olive['product_name'] = olive.apply(lambda x: re.sub('[★][ㄱ-힣a-zA-Z \w\d!]+[★]', '', x['product_name']), axis=1)

# [1+1할증기획],[올리브영단독] 제거
olive['product_name'] = olive.apply(lambda x: re.sub('[\[\]]+[ㄱ-힣a-zA-Z \w\d!]+[\[\]]+', '', x['product_name']), axis=1)

# ( ... ) 증정 관련 정보 제거
olive['product_name'] = olive.apply(lambda x: re.sub('[\(\)]+[ㄱ-힣a-zA-Z \w\d!]+[\(\)]+', '', x['product_name']), axis=1)
```

## - 나이 이상치 제거

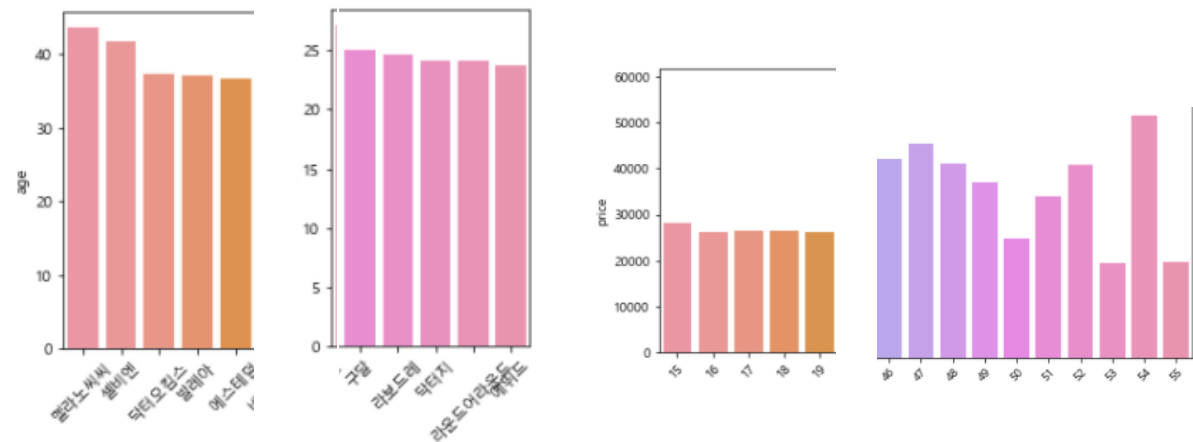


-> IQR\*3 보다 값이 큰 경우를 제거해서,  
55세까지 남기기

-> 결과적으로 나이 분포 15~ 55세

## - '올리브영' 나이 결측값 채우기

- 예측에 사용할 수 있는 Feature :  
상품의 가격, 피부타입, 구매 브랜드
- EDA 결과, 가격과 브랜드는 약한 상관관계 존재  
=> 예측에 사용한 Feature: 구매 브랜드, 상품의 가격



[브랜드별 평균 구매자 나이 상.하위 5개]

[나이별 평균 구매금액 (일부 생략)]

## 결과분석 3. 추천 시스템

## Step 1 데이터 전처리

## - '올리브영' 나이 결측값 채우기

연속형 값으로 예측



5년 단위 Labeling후 예측

- 회귀 분석 결과, 결정계수 약 0.1  
=> 회귀 모형이 데이터를 설명하지 못함
- 선형, 비선형 회귀, Knn regressor  
모두 RMSE 평균 6.14

- Knn Classifier, SVM, Decision Tree 로  
예측한 결과, Accuracy 평균 0.36

10년 단위 Labeling후 예측

- Knn Classifier, SVM 로 예측한 결과  
accuracy 평균 0.6



전처리 완료된 데이터 예시

prod_name	brand	price	user_id	skin_type	img_url	category	score	acne	freckle	dark_circle	age	gender	
캐롯 카로틴 카밍 워터 패드	스킨 푸드	26000	두피왕고민	민감성	https://dn5hzapyfrpio.cloudfront.net/home/glow...	스킨/토 너	4	0	0	0	30	f	
캐롯 카로틴 카밍 워터 패드	스킨 푸드	26000	Ssseul0613	건성	https://dn5hzapyfrpio.cloudfront.net/home/glow...	스킨/토 너	5	0	0	0	20	f	
캐롯 카로틴 카밍 워터 패드	스킨 푸드	26000	따꾸리이	중성	https://dn5hzapyfrpio.cloudfront.net/home/glow...	스킨/토 너	5	0	0	45	0	20	f

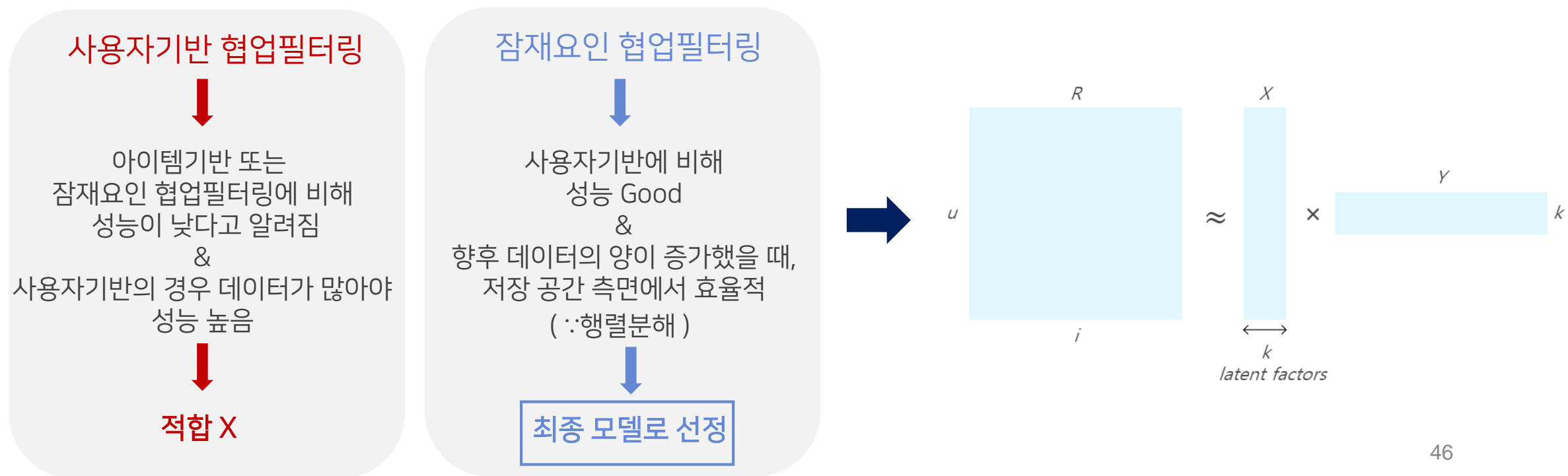
# 결과분석 3. 추천 시스템

## Step 2 유사한 구매자 찾기

- 코사인유사도 이용해, 스마트미러 사용자와 가장 유사한 속성을 가진 사람 30명 추출

## Step 3 잠재요인 협업필터링 구현

- 주어진 데이터로 두 가지 협업필터링 모델 고려 가능



## - 추천시스템 구현 과정에서 남녀 추천시스템 모델 분리

## Why?

남녀 공용 제품의 경우 남성 구매 비율 10% 미만

## How?

3군데의 웹사이트 모두 남성제품 카테고리 가 별도로 존재

-> 남성 추천모델은 남성제품의 데이터를 사용하기

## [예시: 남성을 대상으로 한 추천]

	prod_name	brand	price	img_url	category	product_data_id
0	그라펜 카밍 그린 올인원 스킨 180ml	그라펜	17200	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/로션	31750
1	아이소이 팩트맨 블레미쉬 케어 부스팅 토너 150ml	아이소이	25000	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/로션	31372
2	클립앤피노드 오리지널 에프터셰이브로션 177ml	클립앤피노드	20000	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/로션	31315
3	마녀공장 블레미쉬 시카 로션 포맨 100ml 1+1	마녀공장	17900	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/로션	31605
4	닥터지 레드 블레미쉬 포 맨 멀티 수딩 토너 세트	닥터지	29000	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/로션	31576
5	아이디얼 포맨 시카수분크림 75ml	아이디얼포맨	26000	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/크림	31815
6	아이디얼 포맨 브라이트닝에센스 48ml	아이디얼포맨	17010	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/크림	31786
7	그라펜 카밍 그린 세럼 50ml	그라펜	19900	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/크림	31910
8	바버501 스킨 부스터 200ml	바버501	29900	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/크림	31899
9	랩시리즈 솔리드 워터 에센스 150ML	랩시리즈	57600	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/크림	31888
10	네버오일라올인원20ml	브로엔립스	25600	https://contents.lotteon.com/itemimage/_v08162...	올인원	31202
11	맨올데이퍼팩트올인원20ml	아이오페	30400	https://contents.lotteon.com/itemimage/_v09005...	올인원	31217
12	스타일퍼팩트올인원00ml	입르엔	14900	https://contents.lotteon.com/itemimage/_v08030...	올인원	31223
13	아쿠아옴올인원모이스처라이저00ml	싸이닉	12000	https://contents.lotteon.com/itemimage/_v10303...	올인원	31215
14	올인원스킨컨디셔너60g	우르오스	20000	https://contents.lotteon.com/itemimage/_v08491...	올인원	30875

## [예시:여성을 대상으로 한 추천]

	prod_name	brand	price	img_url	category	product_data_id
0	라운드랩 1025 독도 토너 200ml	라운드랩	15000	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/토너	20867
1	아비브 여성초 스팟 패드 카밍터치 더블	아비브	28400	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/토너	18790
2	코스알엑스 플랫 프로폴리스 시너지 토너 280ml	코스알엑스	17600	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/토너	22441
3	아누아 여성초 77 토너 350ml	아누아	30500	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/토너	22852
4	스킨푸드 캐롯 카로틴 패드	스킨푸드	18200	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	스킨/토너	19024
5	피지오겔 DMT 로션 200ml	피지오겔	20070	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	로션/에멀전	23366
6	크리니크 노란로션 (로션+젤)	크리니크	39200	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	로션/에멀전	23547
7	아벤느 고보습 선물 세트	아벤느	22000	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	로션/에멀전	23916
8	에스트라 아토퍼리아365 로션 150ml	에스트라	28000	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	로션/에멀전	24468
9	레스큐 워터 에멀전 100ml	랩시리즈	49600	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	로션/에멀전	25114
10	토리든 다이브인 저분자 히알루론산 세럼 50ml	토리든	16200	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/세럼	25752
11	벨라쥬 리얼 시카카밍 원데이키트	벨라쥬	2950	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/세럼	29470
12	아이소이 불가리안 로즈 블레미쉬 케어 세럼II 20ml	아이소이	37800	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/세럼	28039
13	에스트라 아토퍼리아365 하이드로에센스 150ml	에스트라	22500	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/세럼	27414
14	벨라쥬 리얼 히알루로닉 블루100 앰플	벨라쥬	21280	https://image.oliveyoung.co.kr/uploads/images/...	에센스/세럼	25465

## - 결과

남녀별 다른 카테고리에서 5가지의 제품 추천 및 결과 저장

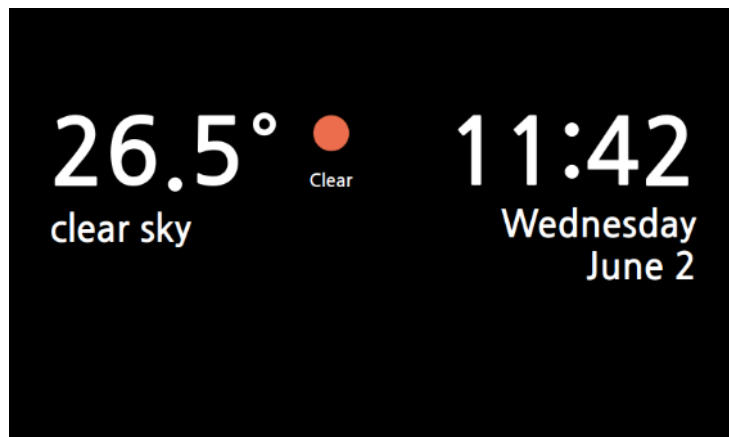
남성 -> 스킨/로션, 에센스, 올인원

여성 -> 스킨/토너, 로션/에멀전, 에센스/세럼

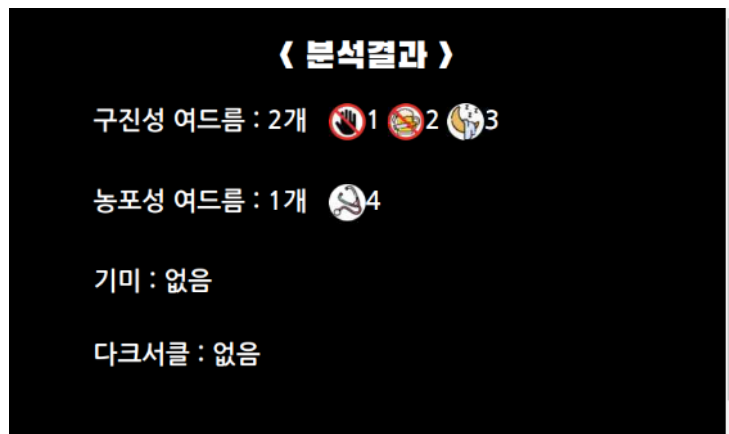
# 06 프로젝트 결과



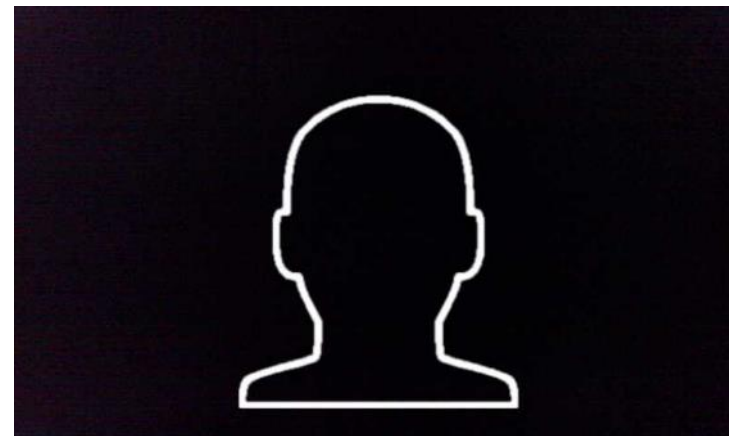
## 스마트미러 홈 화면



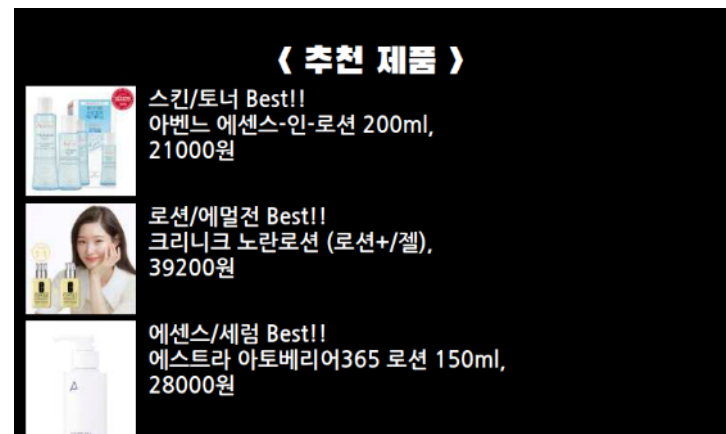
## 결과 페이지 1




## 얼굴 인식 가이드라인



## 결과 페이지 2




## 사용자 웹 로그인 화면



Welcome

Log in to team09-final to continue to My App.

Email address


Password  


[Forgot password?](#)

[Continue](#)

Don't have an account? [Sign up](#)

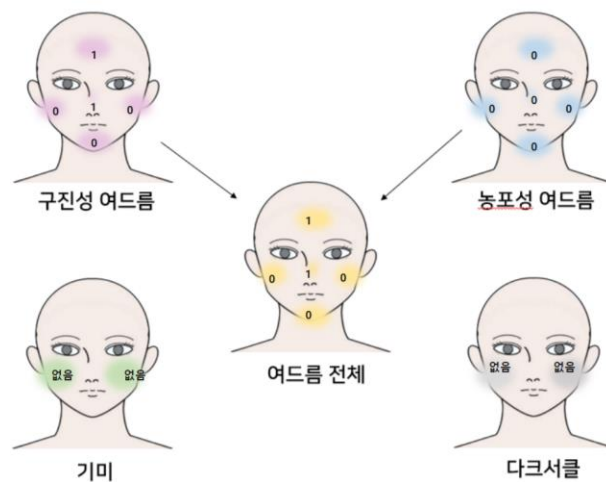
OR

 Continue with Google

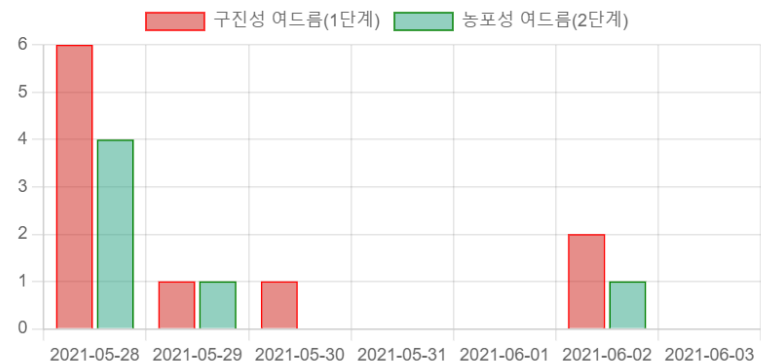
 Continue with Kakao

## 사용자 웹 그래프 화면1

[오늘의 기록]

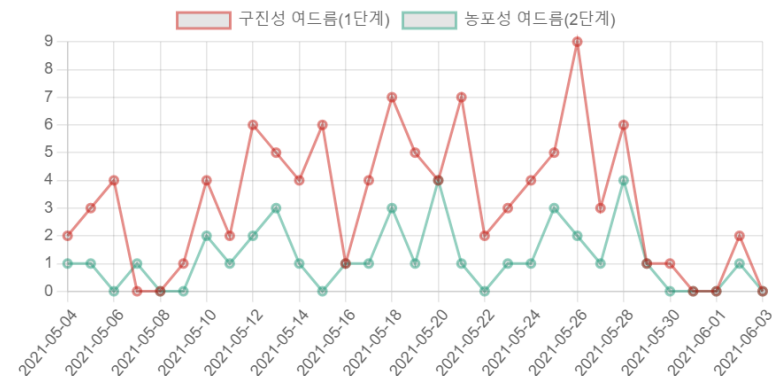


[일주일 기록]

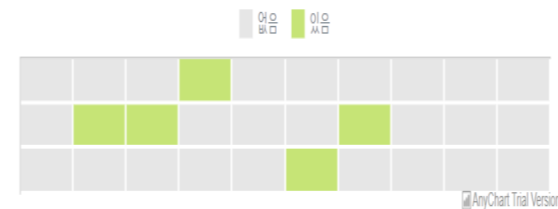


## 사용자 웹 그래프 화면2

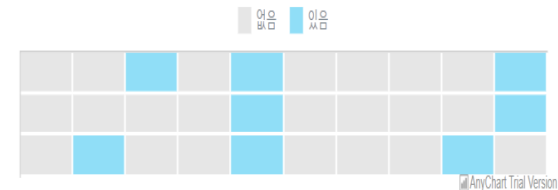
여드름 한달 기록



[기미 유무]



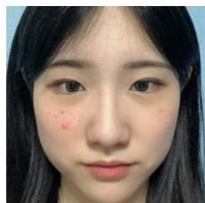
[다크서클 유무]



## 사용자 웹 Photo 화면



2021-05-30



2021-05-29



2021-05-28



2021-05-27



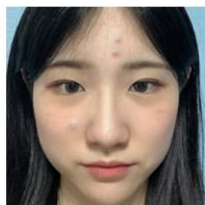
2021-05-26



2021-05-25



2021-05-24



2021-05-23



2021-05-22

SHOW MORE ↓

## 사용자 웹 Product 화면

**스킨/토너**

**1위** 라운드랩 라운드랩 1025 독도 토너 200ml 15000 원

**2위** 마나공강 마나공강 비피다 바이옴 앰플 토너 400ml 16900 원

**3위** 더마토리 더마토리 하이포알러제닉 시카레스큐 거즈패드\_리뉴얼 17600 원

메디큐브 메디큐브 제로 모공 패드 2.0 24000 원

아벤느 아벤느 에센스-인-로션 200ml 21000 원

**로션/에멀전**

**1위** 에스트라 에스트라 아토프베리어365 로션 150ml 28000 원

**2위** 에스트라 에스트라 아토프베리어365 에민보습 로션 26600 원

**3위** 아벤느 아벤느 고보습 선물 세트 22000 원

피지오겔 피지오겔 DMT 로션 200ml 20070 원

크리닉크 크리닉크 노란로션 (로션+젤) 39200 원

**에센스/세럼**

**1위** 바이오힐보 바이오힐보 비타민 토닝 기미 캡티세럼 30\*2 36500 원

**2위** 브링그린 브링그린 사철숙 카밍 인텐스브 세럼 80ml 18600 원

**3위** 아이소이 아이소이 캡티세럼 대용량 40ml 37800 원

아이소이 아이소이 불가리안 로즈 블레 미쉬 케어 세럼 II 20ml 37800 원

구달 구달 청균 비타C 캡티세럼 플러스 30ml 24000 원

## IoT

- 다양한 방식으로 스마트미러 확장 가능
- 날씨, 시간 정보 외에 음악이나 갤러리 등 추가 가능
- 화면 제어 시 음성 인식 뿐 만 아니라 모션 인식 가능

- 트러블 데이터를 많이 확보하지 못한 아쉬움
- 불명확한 트러블 경계선에 대한 전처리 접근이 새로움
- 서버에서 GPU 사용으로 검출 속도 향상
- 향후 검출방식을 트러블의 면적으로 고민

## AI

## Cloud

- 전체적인 서비스 인프라 구성 및 서비스 배포
- 안정적인 서버 운영에 대한 아쉬움
- loadbalancing과 auto scaling을 이용하여 서비스 트래픽 관리 가능
- consul을 사용하여 키 관리 및 서비스 관리 가능

- 관리 프로세스 통합을 통해 자동 동작하는 bash shell script로 변환 가능
- 리뷰 크롤링 데이터 대신 실제 판매 데이터를 활용거나, 더 많은 제품 구매자 정보를 수집하면 추천시스템 성능 향상 가능
- 추가 정보 수집을 통해 원인, 해결방안 추천 내용 보완 가능

## Big Data

개인 고객 뿐만 아니라, 판매 매장에서 사용할 수 있도록 협업 서비스

화장품 회사와 협업하여 데이터 수집부터 제품 추천과 구매까지 시너지 창출

병원과 연계하여 트러블 상담 및 전문가만 추천할 수 있는 방안 제시

트러블의 원인이 복합적이므로, 다양한 요인들에 접근할 수 있도록 개선

**감사합니다**

# Appendix A. WBS

## ■ WBS

구분	업무	기간	시작일	종료일	담당자	4월 4주차	5월 1주차	5월 2주차	5월 3주차	5월 4주차	6월 1주차
프로젝트 관리	프로젝트 기획	6일	2021-04-28	2021-05-03	공통						
	문제 분석	3일	2021-05-01	2021-05-03	공통						
	설계	4일	2021-05-04	2021-05-07	공통						
	기본 기능 구현	13일	2021-05-08	2021-05-20	공통						
	각 기능별 Proto Type	3일	2021-05-20	2021-05-22	공통						
	병합	5일	2021-05-22	2021-05-26	공통						
	최종 구현	5일	2021-05-27	2021-05-31	공통						
	Alpha Test	2일	2021-06-01	2021-06-02	공통						
	최종 Test	1일	2021-06-03	2021-06-03	공통						
	발표	1일	2021-06-04	2021-06-04	공통						
	기획안 작성	6일	2021-04-28	2021-05-03	공통						
	주제 선정	10일	2021-04-28	2021-05-07	공통						
	.아이디어 도출 및 사전조사	6일	2021-04-28	2021-05-03	공통						
	.주제 논의	4일	2021-04-30	2021-05-03	공통						
	팀 빌딩 및 주제 논의	4일	2021-04-30	2021-05-03	공통						
	멘토 피드백	1일	2021-05-01	2021-05-01	공통						
	프로젝트 타이틀 선정	4일	2021-04-30	2021-05-03	공통						
	프로젝트 타이틀 선정	4일	2021-04-30	2021-05-03	공통						
	프로젝트 주제 및 내용 설정	4일	2021-05-01	2021-05-04	공통						
	팀원간 역할 분담 및 일정 수립	2일	2021-05-06	2021-05-07	공통						
	프로젝트 수행 방향 논의	2일	2021-05-06	2021-05-07	공통						
	공동분석	2일	2021-05-06	2021-05-07	공통						
	시스템 구성 및 업무 분담	2일	2021-05-06	2021-05-07	공통						
	컨셉 및 개발환경 선정	2일	2021-05-06	2021-05-07	공통						
	멘토 피드백	1일	2021-05-08	2021-05-08	공통						
	개발	12일	2021-05-11	2021-05-22	공통						

# Appendix A. WBS

## ■ WBS

구분	업무	기간	시작일	종료일	담당자	4월 4주차	5월 1주차	5월 2주차	5월 3주차	5월 4주차	6월 1주차
프로젝트 수행	IoT										
	스마트미러용 카메라 구현	21일	2021-05-06	2021-05-26	최하늘						
	음성인식 구현	4일	2021-05-11	2021-05-14	최하늘						
	스마트미러 UI 제작	7일	2021-05-25	2021-05-31	최하늘						
	Cloud										
	리파이와 S3 연동 및 mysql 서버	3일	2021-05-06	2021-05-08	범진현						
	AI 모델 배포를 위한 서버 구축	3일	2021-05-08	2021-05-10	범진현						
	데이터 모델 배포를 위한 서버 구	3일	2021-05-10	2021-05-12	범진현						
	미러 화면용 웹 배포를 위한 서버	3일	2021-05-12	2021-05-14	범진현						
	용자 UI용 웹 배포를 위한 서버 구	3일	2021-05-14	2021-05-16	범진현						
	0를 이용한 사용자 인증 시스템	4일	2021-05-16	2021-05-19	범진현						
	proto-type	3일	2021-05-19	2021-05-21	범진현						
	AI 모델 배포 및 API 구축	9일	2021-05-24	2021-06-01	범진현						
	Bigdata 모델 배포 및 API 구축	9일	2021-05-24	2021-06-01	범진현						
	사용자 UI API구축	9일	2021-05-24	2021-06-01	범진현						
	스마트 미러 API 구축	9일	2021-05-24	2021-06-01	범진현						
	AI										
	YOLO 리서치, 데이터 전처리	3일	2021-05-06	2021-05-08	송승은, 우광완						
	이미지 모델링	8일	2021-05-11	2021-05-18	송승은, 우광완						
	음성인식 모델	6일	2021-05-17	2021-05-22	송승은, 우광완						
	모델 성능 테스트	7일	2021-05-25	2021-05-31	송승은, 우광완						
	사용자 Web	18일	2021-05-14	2021-05-31	송승은						



# Appendix A. WBS

## ■ WBS

구분	업무	기간	시작일	종료일	담당자	4월 4주차	5월 1주차	5월 2주차	5월 3주차	5월 4주차	6월 1주차
	BigData										
	이미지 데이터 유무 확인 및 수집	2일	2021-05-06	2021-05-07	빅데이터 공통						
	분석자료 수집 및 제품 데이터 크롤링	7일	2021-05-07	2021-05-13	빅데이터 공통						
	제품 데이터 추가 수집	1일	2021-05-15	2021-05-15	빅데이터 공통						
	크롤링 데이터 전처리	4일	2021-05-17	2021-05-21	류경희						
	잠재요인 협업필터링 모델링	8일	2021-05-21	2021-05-28	류경희						
	시각화 구성 및 설계	1일	2021-05-18	2021-05-18	류경희						
	결과 주기별 그래프 시각화(사용자별)	14일	2021-05-18	2021-05-31	빅데이터 공통						
	원인 및 해결방안 데이터 수집	7일	2021-05-11	2021-05-17	김재구						
	DB 설계 및 구성	13일	2021-05-14	2021-05-26	이동구						
	멘토 피드백	1일	2021-05-15	2021-05-15	공통						
	기본 기능 테스트	3일	2021-05-20	2021-05-22	공통						
	멘토 피드백	1일	2021-05-22	2021-05-22	공통						
	추가 기능 방향 논의	5일	2021-05-27	2021-05-31	공통						
	멘토 피드백_발표 리허설	1일	2021-05-29	2021-05-29	공통						
	개별 추가기능 개발	5일	2021-05-27	2021-05-31	공통						
	웹 개발										
	css 디자인	2일	2021-05-25	2021-05-26	공통						
	수정 및 보완	10일	2021-05-22	2021-05-31	공통						
	각 기능 병합	14일	2021-05-18	2021-05-31	공통						
	피드백 및 각 기능 테스트	5일	2021-05-22	2021-05-26	공통						
	오류 수정	6일	2021-05-27	2021-06-01	공통						

# Appendix B. 이미지 전처리 방안 연구

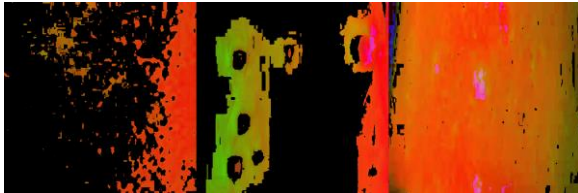
## ■ 이미지 전처리 방안 연구 리스트



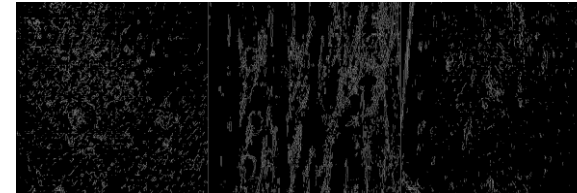
원본



흑백(Gray Scale)



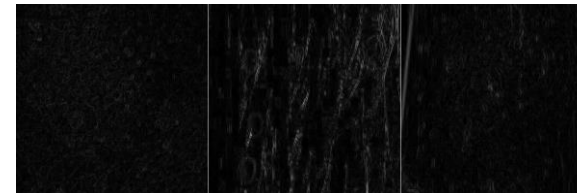
영역 분할 (HSV)



에지 검출 (윤곽선 검출)  
Canny 방식



영역 분할 (원본)



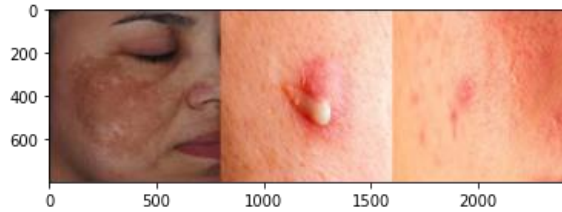
에지 검출 (윤곽선 검출)  
Sobel 방식



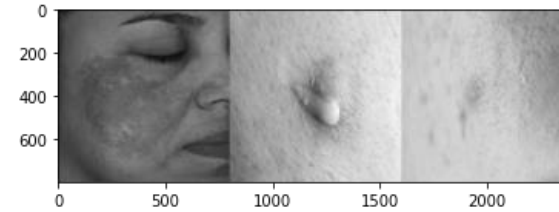
배경 제거 (Back Projection)

# Appendix B. 이미지 전처리 방안 연구

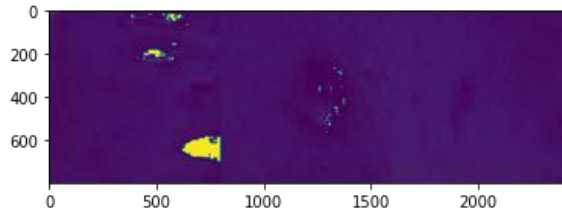
## ■ 이미지 전처리 방안 연구 리스트



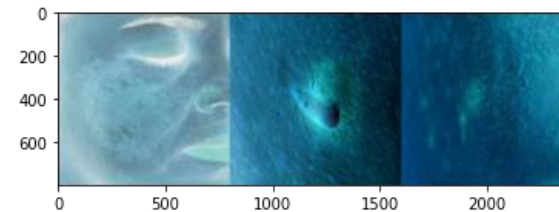
원본



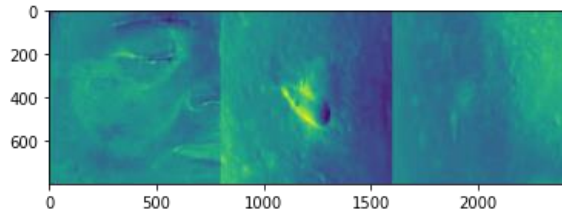
흑백(Gray Scale)



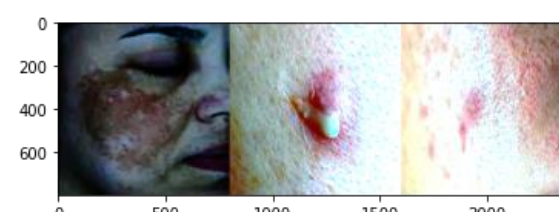
색상 (Hue)



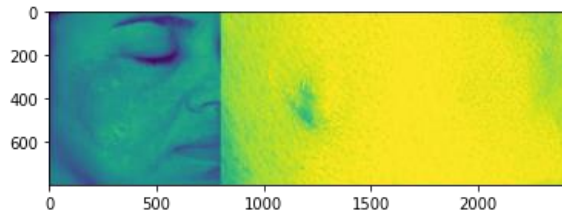
색반전



채도 (Saturation)



이미지 균등화  
(EqualizeHist)



명도 (Value)

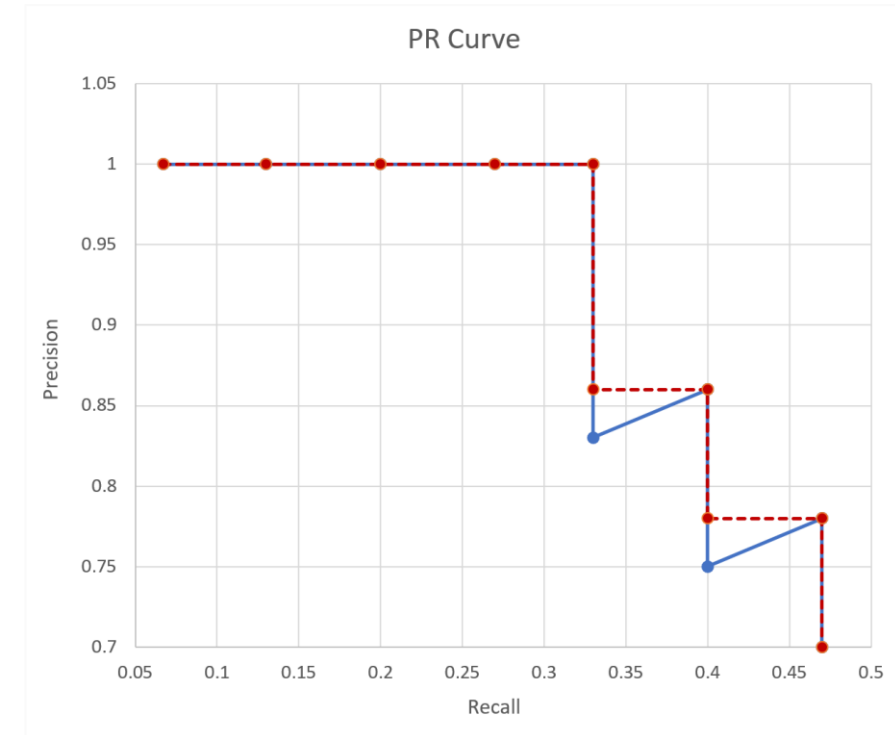
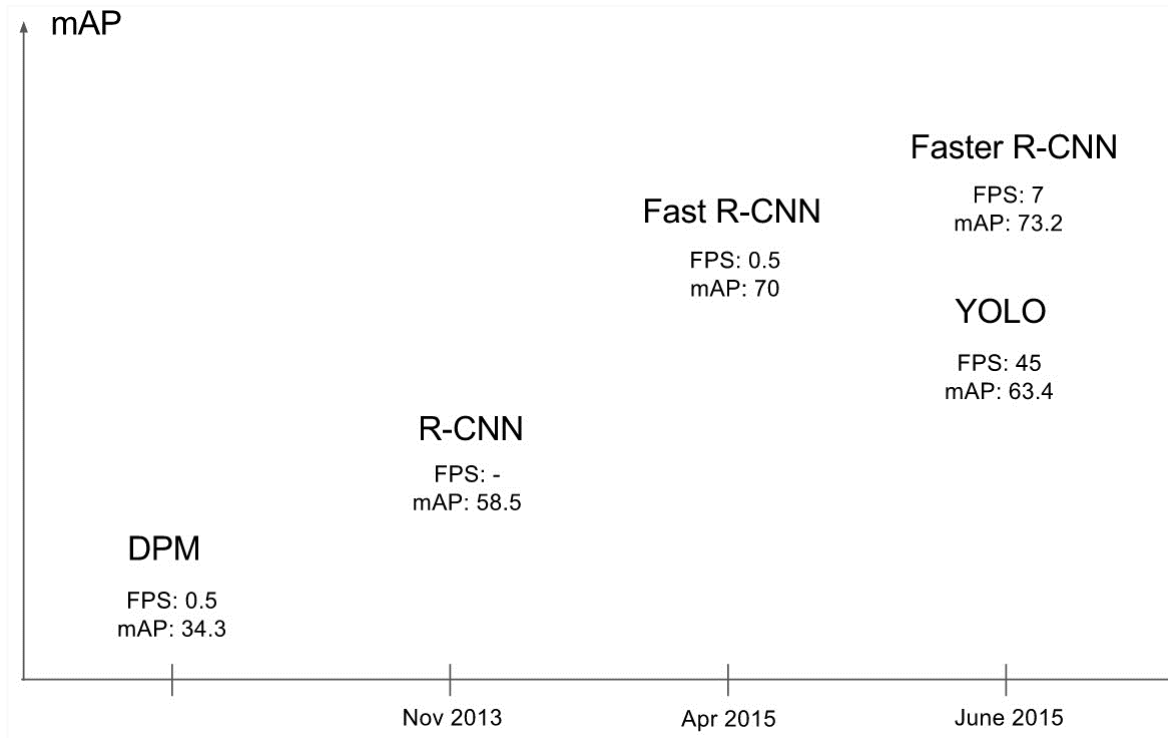
# Appendix C. 자체 성능 검사표

## ■ 자체 성능 검사표

	A	B	C	E	F	G	H	I	J
1									
2			실제	6_TestDataEqualizeHist	7_TestDataNormal	7_TestDataEqualizeHist	8_TestDataNormal	8_TestDataEqualizeHist	10_TestDataEqualizeHist
3		TEST DATA NAME: 00							
4		기미 유무	O	O	O	X	X	O	TOO MANY
5		PAPULA 갯수	0	0	0	0	0	0	0
6		PUSTULA 갯수	0	0	0	0	0	0	0
7		얼굴 전체 이미지 여부	X	X	X	X	X	X	X
8		equalizeHist 여부	X	O	X	O	X	O	O
9		기미 오인식 여부		X	X	X	X	X	X
10		PAPULA 오인식 여부		X	X	X	X	X	X
11		PUSTULA 오인식 여부		X	X	X	X	X	X
12				BEST	BEST	기미 인식 못함	기미 인식 못함	BEST	BEST
13		TEST DATA NAME: 01							
14		기미 유무	O	O 0.30	X	X	X	X	8
15		PAPULA 갯수	0	1	1	0	0	0	0
16		PUSTULA 갯수	0	0	0	0	0	0	0
17		얼굴 전체 이미지 여부	X	X	X	X	X	X	X
18		equalizeHist 여부	X	O	X	O	X	O	O
19		기미 오인식 여부		O papula 0.59	O papula 0.40	X	X	X	X
20		PAPULA 오인식 여부		X	X	X	X	X	X
21		PUSTULA 오인식 여부		X	X	X	X	X	X
22				기미 오인식	기미 인식 못함, 기미 오인식	기미 인식 못함	기미 인식 못함	기미 인식 못함	BEST(IMG와 결과값의 차이?)
23		TEST DATA NAME: 02							
24		기미 유무	O	X	X	X	X	O	6
25		PAPULA 갯수	0	0	0	0	0	0	0
26		PUSTULA 갯수	0	0	0	0	0	0	0
27		얼굴 전체 이미지 여부	X	X	X	X	X	X	X

# Appendix D. 성능 측정 지표

- Detection model의 성능 측정 지표
  - Mean Average Precision



# Appendix E. 참고문헌

## ■ 코로나 19와 여드름 상관관계

- TABLE 1
- T0(Baseline)에서 T1(6주간 자가격리 후)으로 여드름이 증가함을 확인할 수 있음.

**TABLE 1** GAGS scores and DLQI are reported at the baseline (T0) and after 6 weeks of quarantine (T1)

Variables	T0 (median [IQR])	T1 (median [IQR])
GAGS forehead	2 (2-4)	2 (2-4)
GAGS left cheek	2 (0-3.5)	4 (4-4)***
GAGS right cheek	2 (0-3.5)	4 (4-4)***
GAGS nose	1 (0-2)	2 (2-2)***
GAGS chin	1 (0-1)	2 (1-2)***
GAGS chest and upper back	3 (0-3)	3 (0-3)
GAGS cheeks, nose and chin	5 (4-6)	12 (11-13)***
Global GAGS	9.5 (7-14)	17.5 (15-21)***
DLQI	8 (6-9)	11 (10-13)***

Note: \*\*\*P value < .0001.

Abbreviations: DLQI, dermatology life quality index; GAGS, global acne grading scale; IQR, interquartile range.

# Appendix E. 참고문헌

- 여드름 관련 주의사항 및 해결 방안
  - 고려대학교 안암병원 질병정보
  - 서울아산병원 질환백과
  - MSD 매뉴얼
  
- 기미 관련 주의사항 및 해결 방안
  - 서울삼성병원 질환백과
  - 서울 아산병원 질환백과
  
- 다크서클 관련 주의사항 및 해결 방안
  - 눈 밑 다크서클의 원인에 따른 치료접근법 (대한미용성형외과학회)
  - 붉은색, 푸른색, 고동색... 색깔별 다크서클 없애는 방법 (조앤신 성형외과의원)

# Appendix E. 참고문헌

- Github AlexeyAB/Yolo\_mark
  - [https://github.com/AlexeyAB/Yolo\\_mark](https://github.com/AlexeyAB/Yolo_mark)
- Github AlexeyAB/darknet서울삼성병원 질환백과
  - <https://github.com/AlexeyAB/darknet>
- mAP(Mean Average Precision) 정리
  - <https://ctkim.tistory.com/79>
- Github hawnHymel/tflite-speech-recognition
  - <https://github.com/ShawnHymel/tflite-speech-recognition>

## [Dataset]

- Kaggle Skin-90
  - <https://www.kaggle.com/dinartas/skin90>
- Kaggle asianfaces
  - <https://www.kaggle.com/lukexng/aisanfaces>
- Speech command Dataset
  - [https://aiyprojects.withgoogle.com/open\\_speech\\_recording](https://aiyprojects.withgoogle.com/open_speech_recording)