

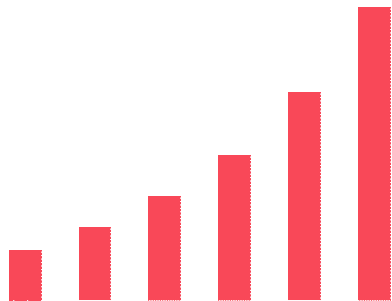


AIoT: AI를 활용한 부대 방역환경 개선

2021 550 메이커톤 with NAVER

5허러존아 : 변우중, 박성주, 안기윤, 하정원, 임정준

문제상황



코로나 감염 추세

백신접종에도 불구하고 돌파감염에 의해
코로나 확진은 계속 증가하는 추세

낮아진 경각심

코로나 19 상황 장기화와 백신
접종에 따라 낮아지는 경각심

마스크 오착용

턱스크 등 마스크 오착용

돌파감염

군 내부에서도 돌파감염 추정
코로나 확진 사례 발생

통제 인원 부족

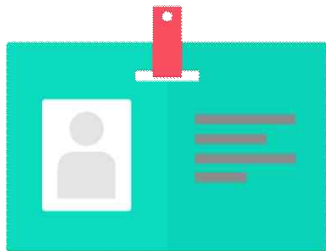
소수의 인원이 다수를 통제하는
데는 한계가 존재

요구 사항



마스크 오착용 식별

카메라 모듈과
라즈베리 파이를 이용한
마스크 오착용 여부 판단



이름 인식

Clova OCR을 이용한
이름 인식



음성 경고음

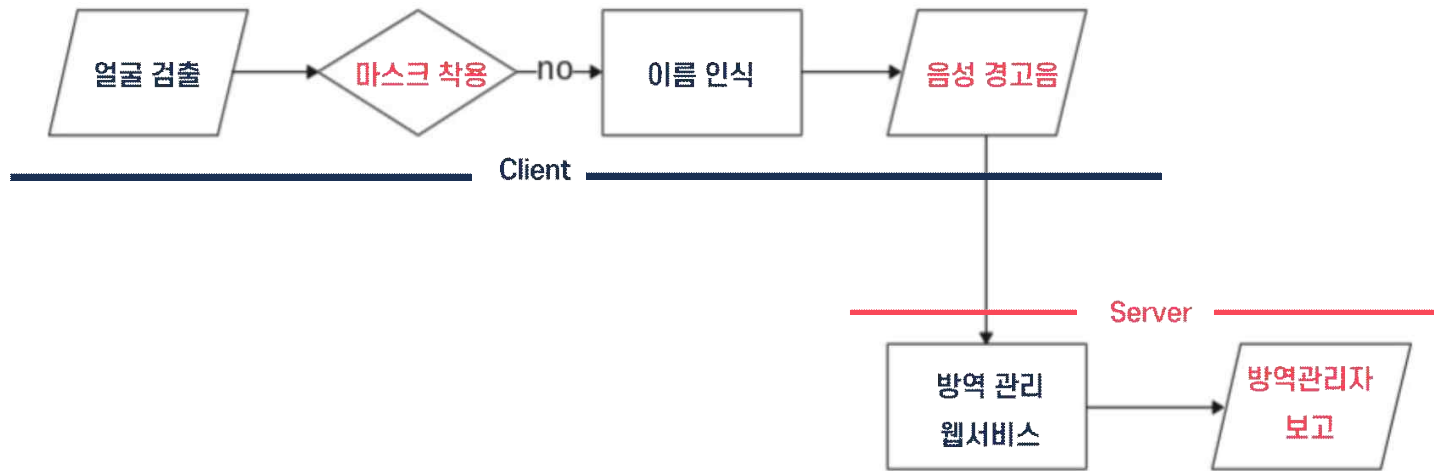
Kakao Speech Synthesis를
이용한 마스크 착용 안내 알
림



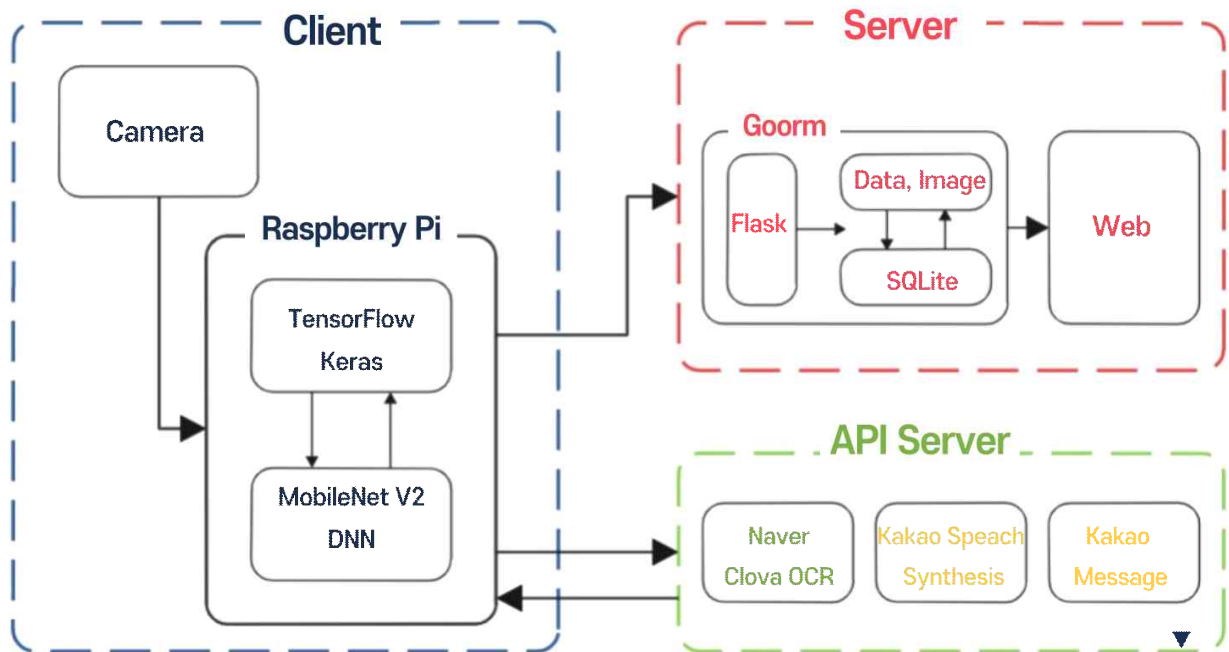
방역 관리 웹서비스

방역관리 웹을 통한
마스크 오착용 인원 관리

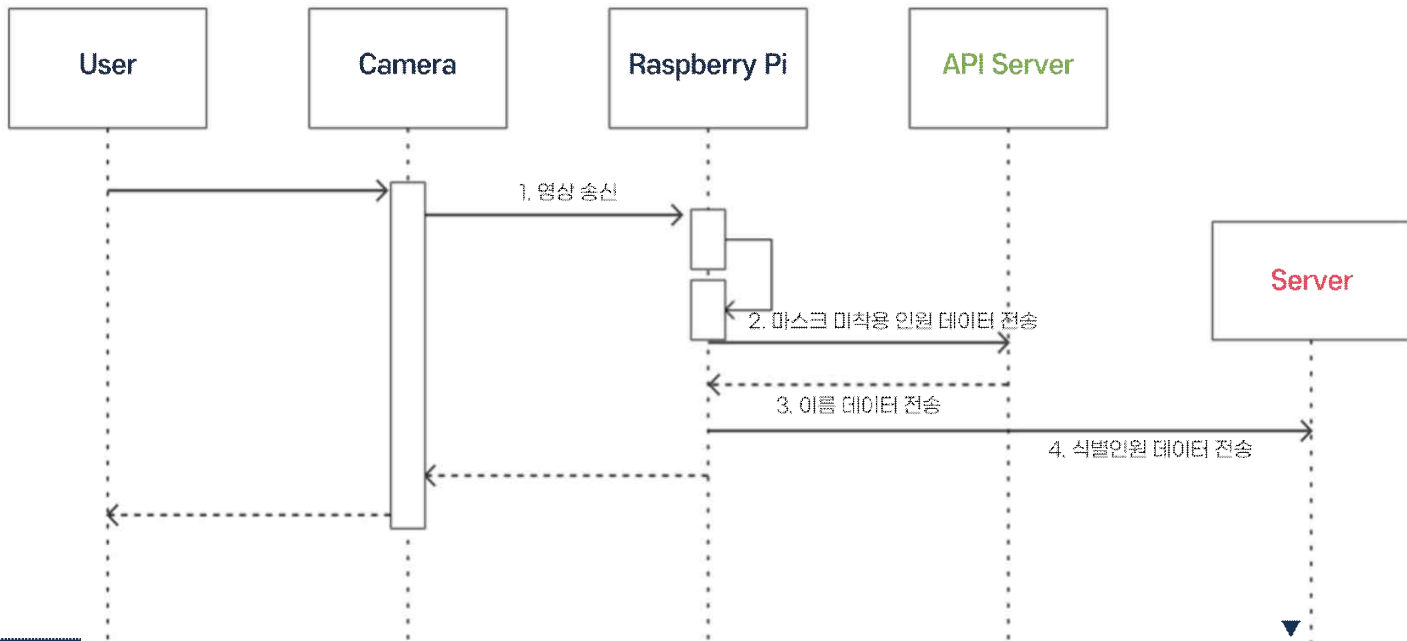
Flow Chart



Architecture



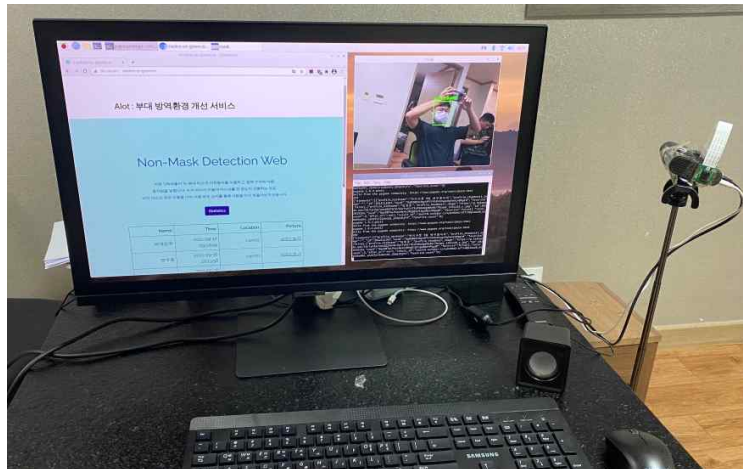
Sequence Diagram



Final Output

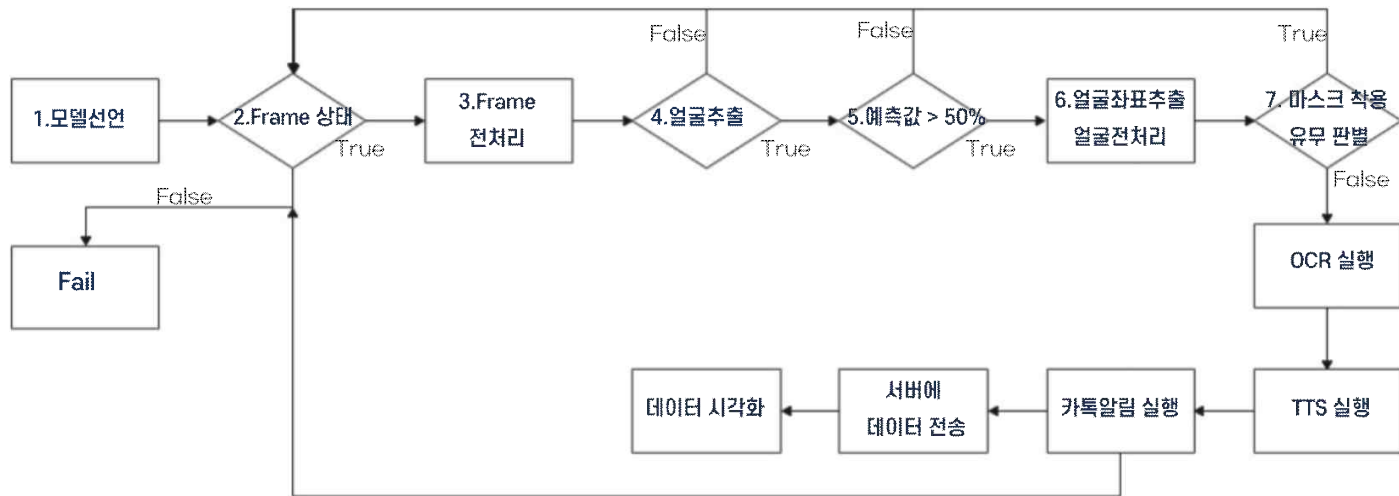


라즈베리파이 모듈



AIoT 구동 화면

Detail : Main



1. 얼굴추출과 마스크 착용 판별 모델 선언

2. Cam영상 상태 판별

3. Frame 전처리

4. 얼굴 추출 시도

5. 정확도 < 0.5 일 때, 2번부터 다시 실행

6. 얼굴좌표 추출 및 얼굴 이미지를 배열로 변환 후 전처리

7. 마스크 착용유무 판별

8. 예측결과 : 마스크 착용 or 미착용

8.1 마스크를 착용했을시 2번부터 다시 실행

8.2 마스크를 미착용시

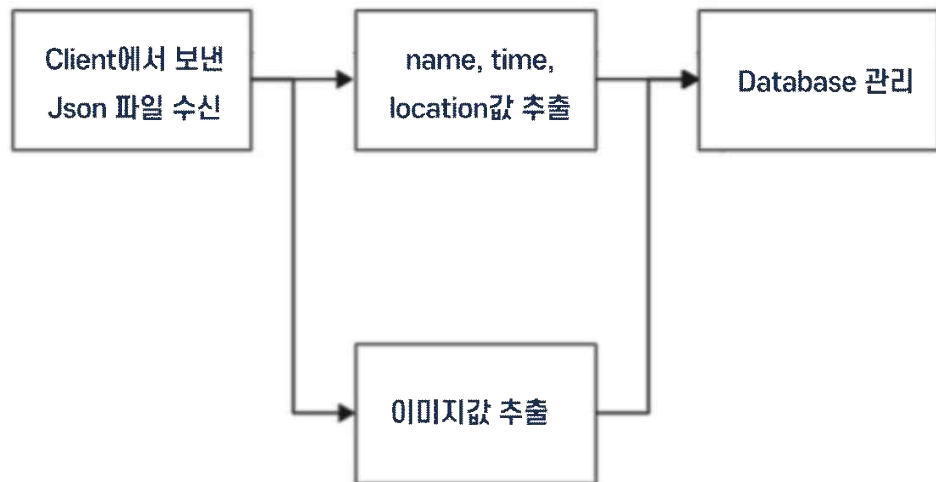
8.2.1 네이버 OCR API 실행 후 이름 텍스트 추출

8.2.2 카카오 TTS API를 실행시켜 이름 텍스트와

같이 경고 문구 음성 실행

8.2.3 카톡알림 실행

| Detail : Server



1. 라즈베리파이에서 보낸 JSON파일 수신
2. 데이터 추출
 - 2.1 텍스트 값 (name, time, location) 추출
 - 2.2 이미지 값 저장
 - 2.2.1 base64로 encode된 JSON파일을 받기 때문에 decode 진행
3. Database에 관리

Web Design

Alot : 부대 방역환경 개선 서비스

Non-Mask Detection Web

저희 '5하러좋아'는 영내 마스크 미착용자를 식별하고, 방역 수칙에 대한
경각심을 높입니다. 누가 어디서 어떻게 마스크를 안 썼는지 식별하는 것은,
비단 마스크 유무 식별을 넘어 각종 유무 감지를 통해 사람을 다시 되돌아보게 만듭니다.

Statistics

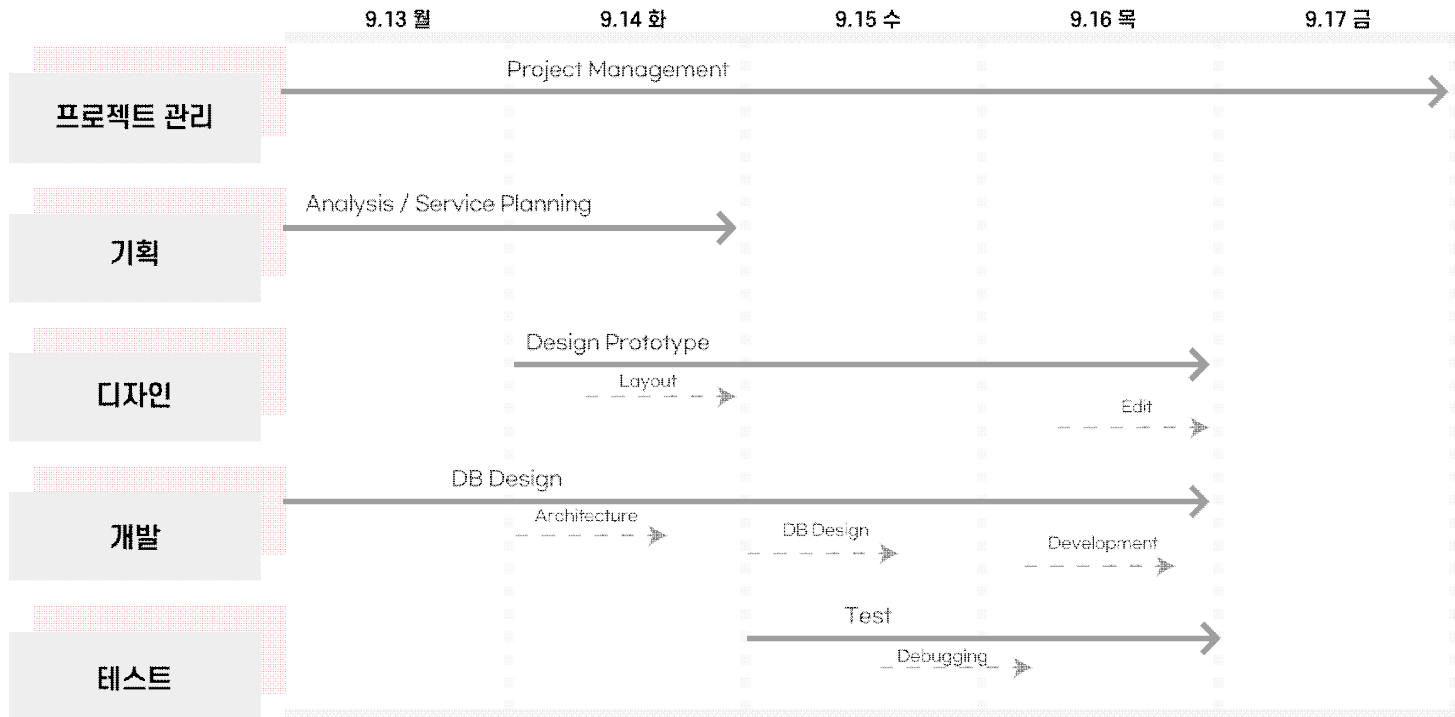
Name	Time	Location	Picture
변우중	2021-09-16 20:23:58	cam01	사진1 보기



Try Me!!

Web QR Code

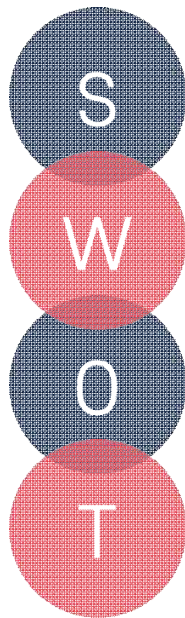
Schedule



방역관리 서비스 : AIoT

AIoT는 마스크 미착용에 대한 **경각심**을 일깨우는 서비스입니다.

AIoT가 마스크 미착용자를 인식하면, 미착용자의 이름을 식별하여 음성경고음이 울리며, 미착용자의 DB를 자체 웹에서 효과적으로 관리할 수 있습니다.



경제성

AIoT는 라즈베리파이 기반의 서비스여서 저렴하게 대량보급 가능합니다.

의존성

오픈소스 기반의 서비스이기에, 오픈소스가 제한되면 AIoT 서비스도 부분적으로 제한적일 수 있습니다.

확장성

AIoT는 원하는 상황에 맞추어 학습모델을 바꾸면 다양한 서비스로 응용이 가능합니다.

포스트 코로나

마스크 착용여부를 판단하는 현재의 학습모델만으로는 코로나 상황 이후에 실용성이 떨어질 수 있습니다.

Opportunity

출입 통제 시스템

탄약고나 무기고 등 군 내부의 시설에
얼굴인식기능과 출입인원 관리 웹을
활용하여 보안 시설의 출입통제 가능

안전 경각심 강조

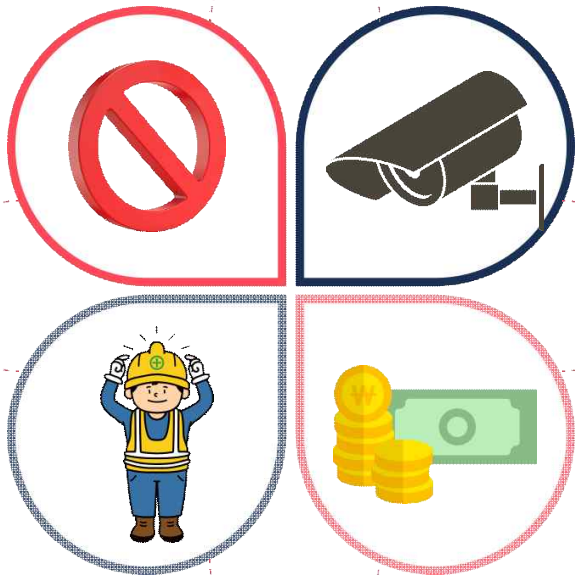
안전모를 착용해야만 하는 공사현장이나
구멍조끼를 착용해야만 하는 수상레저시
설 등에서 활용 가능

야간 이동병력 통제

군무자 이외의 야간 이동병력을 식별하여
미연의 사고를 방지 할 수 있다

방역비용 부담해소

방역비용을 추가로 지불하기에는 부담스
러운 공공기관, 자영업소, 종교시설 등의
장소에 저렴하게 설치가능



| Problem & Solution

Problem

1. 라즈베리파이 개발환경 구축의 어려움
2. 온라인 개발 환경의 한계로 인한 Flask API 사용 제한
3. 비동기식 파이썬 코드 구현 이슈
4. 학습된 모델의 라이브러리와
라즈베리파이의 라이브러리의 버전 불일치
5. 지속적인 사진저장으로 인한 라즈베리파이 용량 한계
6. Flask를 처음 배워서 구현해내는 것의 어려움



Solution

1. ubuntu OS에서 많은 리소스가 있는
raspberry OS로 변경 후 해결
2. request 라이브러리 활용하여 Flask API 직접 구현
3. subprocess 라이브러리를 import해서 비동기 방식으로 작동하도록 구현
4. 모델을 학습시킬때와 적용시킬때의 tensorflow 버전을 일치시킴
5. 사진을 라즈베리파이에 저장하지 않고, 바로 서버로 송신
6. 메이커톤 정신으로 극복

The background of the slide is a dense crowd of people, all wearing white face masks. The people are rendered in a stylized, flat-art manner with various skin tones and clothing colors like teal, orange, and black. The entire scene is overlaid with a fine, light-colored grid pattern.

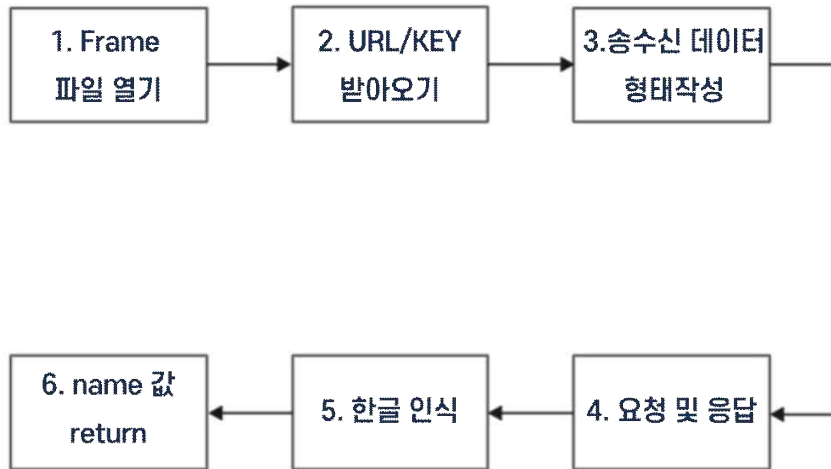
Thank you

A l o T p r e s e n t a t i o n

AIoT의 소개를 마치도록 하였습니다.
끝까지 들어주셔서 감사합니다.



Detail : Naver OCR API



1. Main.py에서 보내준 Frame으로 파일 열기
2. URL/KEY를 네이버 클로바 OCR에서 직접 가져옴
3. 송수신 데이터 형태 작성
 - 3.1 header 작성
 - 3.2 data 작성
4. 요청 및 응답
 - 4.1 request.post()를 API에게 날리기 위해 python 객체로 존재하는 data를 Json형태로 변경
 - 4.2 response를 다시 파이썬형태로 변경
5. 한글을 제외한 모든 글자 삭제
6. 변수 name을 main.py로 반환

Detail : CLOVA OCR API Document

요청

Method	Request URI
POST	CLOVA OCR 빌더에서 생성된 API Gateway의 InvokeURL로 호출합니다. 각 도메인마다 고유의 호출 URL이 생성됩니다.

요청 헤더

헤더명	설명
X-OCR-SECRET	도메인에서 API Gateway 연동시 생성한 X-OCR-SECRET:{Client Secret}
Content-Type	application/json : request use json body. Support image.url or image.data encoded with base64. - multipart/form-data : request use multipart form body. Support image file transferred as stream.

구분	설명	Path	Request	Response
TEXT OCR	템플릿 정의없이 이미지의 모든 텍스트를 인식합니다.	/general	이미지 인식 요청 형식을 따릅니다. 설정 가능한 언어값은 'ko/ja/zh-TW' 이며, lang 필드가 설정되지 않은 경우, 'ko'가 default로 설정됩니다.	이미지 인식 결과 형식을 따릅니다. matchedTemplate, title and validationResult 값은 전달되지 않습니다.

요청 바디

Content-Type : application/json

1. 이미지 인식 요청

구분	Json Model
이미지 인식 요청	<pre>{ "version": "string", "requestId": "string", "timestamp": 0, "lang": "string", "images": [{ "format": "string", "url": "string", "data": "string", "name": "string", "templateIds": [0] }] }</pre>

Detail : CLOVA OCR API Document

응답

V1 응답 바디

Request version is 'V1'

1. 이미지 인식 결과

구분	Json Model
이미지 인식 결과	<pre>{ "uid": "string", "name": "string", "inferResult": "string", "message": "string", "matchedTemplate": { "id": 0, "name": "string" }, "title": {}, "fields": [{}], "validationResult": { "result": "string", "message": "string" } }</pre>

2. ImageField 객체

구분	Json Model
Image Field	<pre>{ "name": "string", "valueType": "string", "inferText": "string", "inferConfidence": 0.0, "bounding": {} }</pre>

3. bounding 객체

구분	Json Model
bounding	<pre>{ "top": 0.0, "left": 0.0, "width": 0.0, "height": 0.0 }</pre>

Detail : KAKAO TTS API Document

▶ Request

URL

```
POST /v1/synthesize HTTP/1.1
Host: kakaoi-newtone-openapi.kakao.com
Content-Type: application/xml
Authorization: KakaoAK {REST_API_KEY}
```

▶ Response

header

Name	Description
X-TTS-TEXT	합성 텍스트를 url-encoding 한 형태
X-TEXT-LENGTH	합성 텍스트의 총 글자수
X-TTS-Session-Id	합성 요청에 대한 unique session id