



# 연구논문/작품 제안서

2022 년도 제 2 학기

논문/작품	○논문( ) ○작품( V ) ※ 해당란에 체크
제목	OCR 모델을 통한 식단 기록 및 건강관리 웹사이트
GitHub URL	<a href="https://github.com/whdljoy/ocr_diet_management">https://github.com/whdljoy/ocr_diet_management</a>
팀원명단	허종원 <sup>강원</sup> (인) (학번: 2017313150)

2022 년 9 월 17 일

지도교수 : 정 윤 경 서명\_\_\_\_\_

# 1. 과제의 필요성

## 1.1 Abstract

사용자가 업로드 한 식단 영양 성분 사진을 기반으로 OCR을 통해 텍스트를 추출하고 키워드를 통해 식단을 영양 분석 및 평가하여 사용자에게 맞춤형 식단을 제공해 사용자가 기록을 하고 발전해나갈 수 있는 기록형 웹사이트를 개발하고자 한다.

## 1.2 서론

코로나 이후 건강관리에 대한 관심이 대폭 증가하고 건강한 식습관과 자기 관리에 대한 노력이 중요시 되고 있다. GDP가 오르고 선진국에 다가감에 따라 국민들의 취미생활과 여가시간에 쏟는 시간이 늘어나고 그 중에서 가장 중요하게 생각하는 것이 운동과 건강이다. 실제로 식단관리에 긍정적인 사람이 늘어났으며 건강 관련 식품 섭취 비율도 늘어나고 있다. 이것은 나이에 국한하지 않고 나타나고 있으며 20~30대의 경우 바디프로필에 대한 관심도가 높아져 더욱 식단 관리의 중요성도 높아지고 있다. 하지만 바디프로필을 찍기 위해 극단적 다이어트를 하여 오히려 건강을 해치는 경우도 늘어나고 있다. 건강한 식단이란 정해진 범위 내에서 적정량의 영양성분을 섭취하는 것이다. 건강한 식단은 피로 회복과 생활에 활기를 불어 넣고 호르몬 균형과 면역력 강화에 도움이 될 수 있다.



[그림 1] 아시아 국가 개인건강 관리 인식 조사 결과



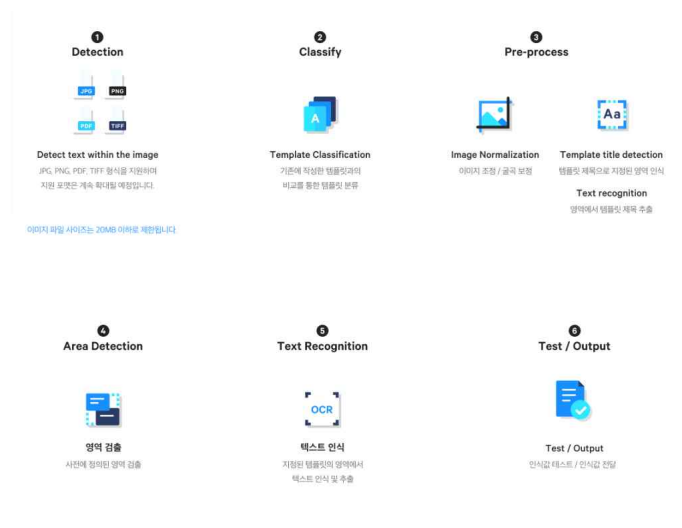
[그림 2] 2020 건강기능 식품 시장 소비자 실태조사

따라서 본 작품에서는 최근 스프린트(Sprint), 밀리그램 등 최근 다양한 어플에서 선보이는 사용자가 먹은 식단을 기록하고 단순히 기록을 넘어서 영양성분을 분석해주는 웹서비스를 개발하고자 한다. 이를 통해 사용자는 효율적이고 철저하게 식단을 관리하고 건강을 지킬 수 있을 것이다.

## 2. 선행연구 및 기술현황

### 2.1 OCR

OCR은 Optical Character Recognition의 줄임말로 쉽게 말해서 이미지에서 텍스트를 추출하는 기술이다. OCR을 사용하는 대표적인 예로 번호판을 인식하여 텍스트로 바꾸는 과속 단속 카메라가 있다. 언어와 문자별로 차이가 있기에 영어권에서 먼저 발전하였고 한글을 인식하는 대표적인 OCR로 네이버 Clova OCR, Kakao Vision OCR, Google Cloud Vision OCR이 존재한다. 네이버 Clova OCR은 아래의 6단계의 과정을 거친다.



[그림 3] 네이버 Clova OCR 과정

이러한 과정을 통해 단순히 인식률만 높이는 것이 아니라 사용자의 사진에서 발생할 수 있는 여러 가지 변수들에 대한 대비까지 되어있다. 네이버 Clova OCR의 경우 Document OCR 역시 따로 개발하여 특정 패턴을 가진 영수증, 신용카드, 사업자등록증, 명함, 신분증 등을 읽는 것에도 특화되어 있고 현재 네이버에 특정 리뷰를 작성하기 위해선 영수증 사진을 제출해야하고 사진을 인식하는 것에 OCR 기술이 사용되고 있다.

## 2.2 식품영양데이터베이스 API

식품영양데이터베이스 API는 정부의 식품의약품안전처, 농림축산식품부, 농촌진흥청, 해양수산부, 국립수산물과학원 등의 부처에서 각각 생산,관리하던 식품영양성분 데이터를 하나로 통합 정비한 데이터로서 식품의약품안전처 공공데이터사이트에서 신청하면 누구나 사용할 수 있는 Open API형태로 제공된다.

식품영양성분통합데이터베이스에서 제공하는 정보는?	
식품영양성분정보 표준데이터에서는 식품코드, 식품명칭, 24개의 영양성분 함량정보, 식품의 분류체계, 제조사명, 폐기일, 데이터출처 등의 정보를 제공합니다.	
통합식품영양성분정보 주요 내용	
식품코드	각 식품에 대하여 17자리의 코드 부여 (식품코드는 식품별 분류 정보를 포함)
식품분류	식품을 원재료성식품, 가공식품, 음식으로 분류하고 각 식품별 세부 분류 정보를 제공
영양성분	에너지, 탄수화물, 단백질, 지질, 당류, 총 포화지방산, 트랜스지방산, 콜레스테롤, 총 식이섬유, 비타민A, 베타카로틴, 레티놀, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민C, 비타민D, 칼슘, 인, 나트륨, 칼륨, 철, 수분, 회분
그외 정보*	데이터 생성일자, 출처명, 출처코드, 폐기일, 제조사명, 1회 섭취참고량, 수입업체명, 외식업체명 등

\* 식품별로 제공 정보가 상이 (예시 : 폐기일은 원재료성 식품만 제공, 제조사명, 수입업체명 은 가공식품만 제공 등)

[그림 4] 식품영양데이터베이스 API

## 2.3 Vue.js

Vue.js는 사용자 인터페이스를 구축하기 위한 JavaScript 프레임워크로서 HTML, CSS 및 JavaScript를 기반으로 구축되며, 사용자 인터페이스를 효율적으로 개발 할 수 있는 컴포넌트 기반 프로그래밍 모델을 제공합니다. Vue.js는 2가지 핵심기능으로 작동한다.

선언적 렌더링(Declarative Rendering): Vue는 표준 HTML을 템플릿 문법으로 확장 하여 JavaScript 상태(State)를 기반으로 화면에 출력될 HTML을 선언적 (declaratively)으로 작성할 수 있다.

반응성(Reactivity): Vue는 JavaScript 상태(State) 변경을 추적하고, 변경이 발생하면 DOM을 효율적으로 업데이트하는 것을 자동으로 수행한다.

Vue.js는 배우기 쉽다는 장점과 함께 앞서 말한 양방향 데이터 바인딩, 가상 DOM 렌더링 방식 등의 장점을 가지고 React.js, Angular.js와 함께 높은 Frontend Framework 점유율을 가지고 있다.



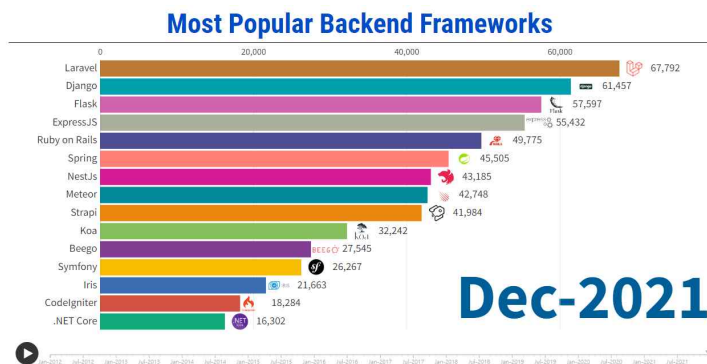
[그림 5] Frontend Framework 사용량 추이

## 2.4 Express.js & Mysql

Node.js는 Chrome의 V8엔진을 이용하여 Javascript로 브라우저가 아니라 서버를 구축하고, 서버에서 JavaScript가 작동되도록 해주는 런타임 환경(플랫폼)입니다. Node.js는 서버사이드 개발에 사용되는 소프트웨어 플랫폼이라는 특징을 가지고 있으며, 이외에도 Non-blocking I/O 와 싱글스레드 이벤트 루프를 통한 높은 처리 성능의 특징도 가지고 있다.

Express.js는 Node.js를 위한 라우팅과 미들웨어 기반인 경량형 웹 프레임워크로, Python의 Django, Java의 Spring 프레임워크처럼 Javascript에서 사용하는 웹 프레임워크의 종류 중 하나이다. Node.js에서 많이 이용하는 템플릿 엔진인 EJS를 이용할 수 있기 때문에, 지금까지 만든 EJS 템플릿을 그대로 재사용할 수 있다는 장점도 가지고 있다.

Mysql은 관계형 데이터베이스 관리 시스템(RDBMS)으로서 단순 쿼리 처리 성능이 어떤 제품보다 압도적이며 이미 오래 사용되어 왔기 때문에 성능과 신뢰성 등에서 꾸준히 개선되어 왔다. 오픈소스이며, 다중 사용자와 다중 스레드를 지원하여 여러 프로그래밍 언어를 위한 API를 제공하고 여러 운영체제에서 사용할 수 있다.



[그림 6] Backend Framework 사용량 추이

### 3. 작품/논문 전체 진행계획 및 구성

#### 3.1 필요 기술 스택

##### - Frontend

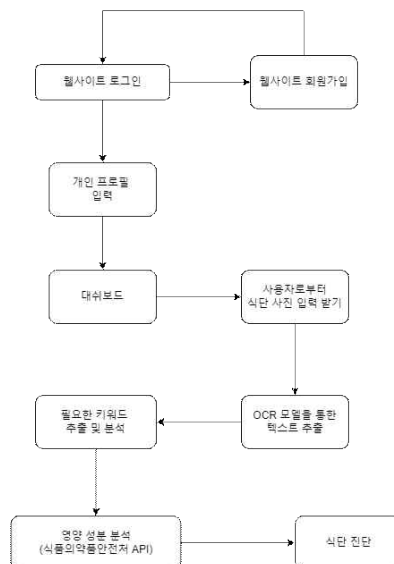
Frontend의 경우 JavaScript와 Vue.js로 구성한다. 자체적인 웹사이트로 구성할 예정이다. 페이지의 개발 중 UI 구현은 컴포넌트 형태 UI 라이브러리인 Vuetify을 사용하여 진행할 예정이고 추가로 필요한 기능은 다양한 오픈소스 라이브러리를 활용하여 개발 할 예정이다. Frontend의 구조는 Component – View 형태를 가진다. Component의 경우 재사용 가능한 하나의 기능, 형태의 요소를 의미하여 View의 일부분으로 사용된다. View의 경우 실제 사용자가 사용하고 보는 페이지를 구성하며 각각의 UI 와 Component의 조합으로 이루어진다.

##### - Backend

Backend는 REST API를 통해 Frontend 와 통신한다. Backend의 경우 Node.js 기반의 express.js를 통해 서버를 구성하고 DataBase의 경우 Mysql로 구성된다. Database는 기본적으로 사용자의 회원정보, 날짜 별 식단 사진, 정보, 운동 정보 및 총 영양 섭취량 등을 저장한다.

#### 3.2 서비스 흐름

서비스의 전반적인 흐름은 아래 FlowChart와 같다. 각 세부 사항에 대한 세부 설명이다.



[그림 7] 서비스의 전체적인 흐름

### 1) 회원가입 및 로그인

자체 웹사이트이기 때문에 회원가입 절차가 필요하다. 회원 가입 시 필요한 개인 정보가 많지 않기 때문에 최소한의 과정을 거친다. 입력된 정보는 Database에 저장되며 로그인의 인증의 경우 JWT 토큰을 통해 이루어진다.

### 2) 개인프로필 입력

사용자의 몸무게, 키, 나이, 운동량 등에 하루에 필요한 영양성분 총량이 다르고 이에 또한 사용자의 건강 유지 목적에 따라 섭취가 필요한 영양성분의 비율이 다를 수 있기 때문에 사전에 사용자의 정보를 입력받고 이에 따라 기본 정보를 설정하여 사용자 맞춤형 서비스를 제공할 수 있도록 준비한다.

### 3) 대시보드

대시보드에서 사용자는 자신의 식단 영양 정보 사진을 올릴 수 있고 날짜에 따라 자신이 섭취한 영양 정보를 볼 수 있다. 그리고 앞서 입력한 자신의 건강 유지 목적에 따라 필요한 영양성분이나 초과된 영양성분을 확인 할 수 있는 화면으로 구성된다.

### 4) OCR 모델을 통한 텍스트 추출

네이버 클로버 OCR 모델을 통해 사용자가 올린 식단 영양 정보 사진에서 텍스트를 추출한다. 그 텍스트 중 API 호출에 필요한 중요 영양 성분 키워드들을 추출하여 저장한다.

### 5) 영양 성분 분석

식품의약품안전처에서 제공하는 식품영양 성분 데이터베이스 OPEN API에서 발급 받은 키를 통해 API 호출을 진행한다. 앞서 OCR 모델을 통해 추출된 중요 키워드들을 Parameter로 사용자가 섭취한 영양성분에 대한 정확한 데이터를 2차로 제공받아 필요한 데이터를 데이터베이스에 저장한다.

### 6) 식단 진단

앞서 획득한 데이터를 사용자가 입력한 정보에 맞춰 필요한 목적에 따라 데이터를 3차 가공한다. 이 과정에서 사용자화 된 데이터에서 부족한 점과 개선해야 될 점을 찾아서 사용자에게 제공한다.

## 4. 기대효과 및 개선방향

### 4.1 기대효과

자신이 먹은 것을 사진을 찍어두고 원할 때 기록함으로써 시간과 공간의 제약을 받지 않고 기록할 수 있다. 추가로 사진을 찍을 때 시간이 기록됨에 따라 추후 등록하더라도 자신이 실제로 먹은 날짜에 기록할 수 있다. 축적된 데이터에 따라 자신이 직접 섭취한 칼로리와 기대 칼로리를 계산하고 자신의 몸무게 변화에 따른 이유를 찾을 수 있고 평소의 섭취패턴을 알게 되어 건강한 식습관을 만들어 나가는데 유용할 것이라고 예상한다. 이런 건강한 식습관은 건강한 몸을 만드는데 이를 통해 코로나 등 전염병을 예방할 수 있고 특히 영양성분에 영향을 많이 받는 당뇨

등을 예방하거나 혹은 개선시킬 수 있는 서비스를 제공할 수 있을 것이다. 날짜별로 데이터가 등록되기 때문에 오직 영양성분만 제공되는 것이 아니라 실제로 사용자가 그 날 있었던 건강 정보나 혹은 특이사항을 기록할 수 있어 단순히 식단을 넘어서 자신의 라이프를 기록하여 사용하기에 따라 삶을 개선시킬 수 있는 방향으로 영향을 줄 수 있을 것이다. 또한 이런 데이터들은 사용자의 동의에 따라 병원이나 여러 기타 연구에 도움이 될 수 있는 데이터로서 활용 될 수도 있을 것이다.

## 4.2 개선방향

서비스 자체는 OCR을 통해 텍스트를 추출하는 것이기 때문에 사용자가 시중에서 판매되고 있는 기성식품 혹은 MealKit 같은 영양 성분이 텍스트로 적혀 있는 식품의 경우에만 등록하여 자신의 식단을 기록하고 분석할 수 있다. 단순히 음식 사진 자체만으로 그 음식이 무엇인지 인식하는 모델을 추가하고 영양성분을 분석한다면 사용자가 굳이 완성된 식품의 텍스트를 찾아서 사진을 찍을 필요 없이 손쉽게 자신의 식단을 기록할 수 있을 것이다. 또한 식단을 기록하는 것뿐만 아니라 식품이나 식단에 관한 데이터가 더 많이 쌓인다면 사용자가 필요한 영양성분에서 목적에 맞는 가장 최적의 음식까지 추천해 줄 수 있는 방향으로 발전할 수 있을 것이다. 식단에 관한 정보는 건강이라는 큰 폭의 주제에 하위이기 때문에 운동 정보를 측정하고 식단과 연계하여 필요한 운동과 추가적인 보조식품등 사용자 건강 전반적인 기록과 개선에 도움을 줄 수 있을 것이다.

## 5. 기타

### 5. 1 역할 분담

#### 1) 성명 : 허종원 역할 : 웹 Frontend, Backend 개발

- 프론트 엔드 - 화면 UI 구성, Backend와의 API 통신 구현
- 백엔드 - Mysql DB 구성, Frontend와의 REST API 통신 구현
- OCR 모델을 통한 사용자의 사진 텍스트 추출
- 식품 영양 성분 데이터베이스 OPEN API 통신 구현

### 5. 2 비용 분석

세부항목: 네이버 클로버 OCR 모델 이용료 소요 경비: 첫 100회 이후 장당 3원



## 6. 참고문헌

[그림 1] International Self-care Day in PHILIPS

[그림 2] 한국건강기능식품협회

<https://m.post.naver.com/viewer/postView.naver?volumeNo=31074801&memberNo=40955866>

[그림 3] 네이버 클로버 OCR <https://www.ncloud.com/product/aiService/ocr>

[그림 4] 식품영양성분 데이터베이스 <https://various.foodsafetykorea.go.kr/nutrient/>

[그림 5] Frontend framework <https://stackdiary.com/front-end-frameworks/>

[그림 6] Backend framework

<https://statisticsanddata.org/data/most-popular-backend-frameworks-2012-2022/>