



국민대학교
소프트웨어융합대학
소프트웨어학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	<i>Mood Decider</i>
팀 명	캡스톤디자인 23팀
문서 제목	결과보고서

Version	1.4
Date	2022-MAY-25

팀원	정 태원 (조장)
	오 수연
	임 용빈

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 소프트웨어융합대학 소프트웨어학부 및 소프트웨어학부 개설 교과목 다학제간캡스톤디자인I 수강 학생 중 프로젝트 "**Mood Decider**"를 수행하는 팀 "캡스톤디자인 23팀"의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어학부 및 팀 "캡스톤디자인 23팀"의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역

Filename	중간보고서-Mood Decider.doc
원안작성자	정태원, 오수연, 임용빈
수정작성자	정태원, 오수연, 임용빈

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2022-05-22	임용빈	1.0	최초 작성	초안 및 개요 작성
2022-05-23	정태원	1.1	내용 작성	개발 내용 및 결과물, 참고 문헌 작성
2022-05-24	임용빈	1.2	내용 추가	개발 내용 추가 및 부록 작성
2022-05-25	정태원	1.3	내용 수정	개발 내용 수정
2022-05-26	오수연	1.4	내용 추가	요구 사항, 테스트 케이스 작성
2022-05-27	오수연	1.5	내용 수정	문서 오타자 수정 및 사진 추가

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	4
2	개발 내용 및 결과물	5
2.1	목표	5
2.2	연구/개발 내용 및 결과물	5
2.2.1	연구/개발 내용	5
2.2.2	시스템 기능 요구사항	11
2.2.3	시스템 비기능(품질) 요구사항	11
2.2.4	시스템 구조 및 설계도	12
2.2.5	활용/개발된 기술	12
2.2.6	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	18
2.2.7	결과물 목록	18
2.3	기대효과 및 활용방안	19
3	자기평가	19
4	참고 문헌	20
5	부록	21
5.1	사용자 매뉴얼	21
5.2	배포 가이드	22
5.3	테스트 케이스	23

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

1 개요

1.1 프로젝트 개요

Mood Decider

<그림 1> ‘Mood Decider’ 메인 로고

프로젝트 ‘Mood Decider’는 직접 개발한 딥러닝 모델을 활용하여 사용자가 입력한 URL에 해당하는 웹사이트의 텍스트와 이미지를 분석하여 어울리는 분위기를 찾는 서비스다. ‘Mood Decider’는 블로거 및 웹툰, 웹 소설 작가들에게 입력한 콘텐츠와 어울리는 분위기 정보를 제공하여 배경음악과 테마 선정 등, 콘텐츠에 몰입감을 주는 요소들을 선정하는데 도움을 주는 웹 서비스(Web Service) 개발을 목표로 한다.


프로젝트 ‘Mood Decider’는 Docker Compose를 이용하여 하나의 네트워크 안에서, 서비스를 각 호스트의 포트에 바인딩함으로써, 서비스들 간의 커뮤니케이션을 가능하도록 하도록 하며, AWS S3로 모델을 관리하면서 AWS EC2와 동기화하여 변경되는 서비스를 편리하게 배포할 수 있도록 한다.

Mood Decider’는 Django를 풀스택(Full Stack) 프레임워크로써 서비스하는데 사용하였고, 입력받은사용자의 URL로부터 Celery를 활용하여 비동기로 처리하였다. 텍스트 분석은 LSTM모델을, 이미지 분석은 CNN모델 중 RESNET을 이용한다. 모델은 Tensorflow Serving으로 분석 결과를 전달하여, PostgreSQL 데이터베이스를 사용해 테이블에 결과를 저장하며, 사용자는 분석된 분위기를 감정 분석 결과페이지에서 확인할 수 있다.

1.2 추진 배경 및 필요성

웹툰, 웹소설과 같은 콘텐츠 사업의 규모(2020년 기준, 웹 소설 6000억원, 웹툰 1조원 이상)가 꾸준히 커지고 있다. 규모가 커짐에 따라 창작자들은 텍스트와 이미지만 제공하는 것이 아닌, 배경음악을 추가하여 독자가 작품에 더욱 몰입할 수 있도록 청각적 요소까지 고려하게 되었다.

매주 같은 정해진 기한 내에 작품을 만들어야 하는 창작자들에게 작품의 주요 요소인 텍스트와 이미지에 어울리는 분위기를 찾아 줌으로써, 한정된 시간을 효율적으로 사용할 수 있도록 도와주는 프로젝트인, ‘Mood Decider’를 개발하고자 한다.

 <div> 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 </div>	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

또한 ‘Mood Decider’는 창작자 뿐만 아니라 본인의 일상과 감정을 게시하여 공유하는 블로거들에게도 게시글의 분위기를 알려줌으로써, 블로그의 방향성 및 배경 음악등의 선정에 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

2 개발 내용 및 결과물

2.1 목표

블로거나 웹소설, 웹툰 작가 등의 창작자들이 글씨체, BGM 선정 등 창작물을 다채롭게 표현하여 구독자들의 몰입감을 높일 수 있도록 게시글이나 작품의 분위기를 제공하는 웹 서비스를 개발한다.

2.2 연구/개발 내용 및 결과물

2.2.1 연구/개발 내용

분위기 추천 웹서비스를 위해 역할을 Frontend 와 Backend, 텍스트 분석 모델 생성, 이미지 분석 모델 생성 파트로 나누어 개발을 진행한다.

- Frontend 와 Backend 파트는 UI 및 회원가입, 로그인, URL 분석 등의 API 를 개발하여 각각의 모델을 연결하는 역할을 담당한다.
- 텍스트 분석 모델 생성 파트는 사용자가 입력한 URL 을 크롤링(Crawling)한 텍스트를 LSTM 모델로 분석하여 13 가지의 감정(성적, 기쁨, 두려움, 환상, 반항, 불안, 승리, 재미, 아름다움, 이별, 짜증, 편안, 활력) 중 3 가지의 감정을 추출할 수 있도록 딥러닝 모델을 생성하는 역할을 담당한다.
- 이미지 분석 모델 생성 파트는 사용자가 입력한 URL 로부터 크롤링한 이미지를 CNN 모델로 분석하여, 6 가지의 감정(anger, fear, joy, love, sadness, surprise) 중 1 가지의 감정을 추출할 수 있도록 딥러닝 모델을 생성하는 역할을 담당한다.

- (1) UI(User Interface)
- A. 회원가입 페이지

MoodDecider

회원가입

[이메일 인증을 받으세요](#)

Username

Email

Purpose

The_others

비밀번호

비밀번호

- 다음 기입 항목에 따라 비밀번호는 사용될 수 있습니다.
- 비밀번호는 최소 8자리 이상이어야 합니다.
- 영문자, 숫자, 특수문자, 대문자를 포함하여 사용될 수 있습니다.
- 유사한 비밀번호는 사용될 수 없습니다.

비밀번호 확인

비밀번호 확인

확인

확인

 <div> 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I </div>	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

B. 로그인 페이지

MoodDecider

로그인

[계정을 생성해야 합니다.](#)

Username

비밀번호

로그인

C. 홈페이지

MoodDecider

MD's TECH 이용방법

로그인 회원가입

guest님, 안녕하세요 🍌

intro와 manual은 서비스 이용에 도움이 됩니다.

서비스는 회원 가입 후 이용 가능합니다.

Mood Decider

- 🔗 Easy to search
- ⬇️ A list of search results



MoodDecider

A system that analyzes URLs and recommends moods(atmosphere) of the content.

Team

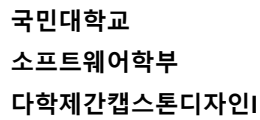
Kookmin Univ. SW. 2022-Capstone-23

Contacts

syss@kookmin.ac.kr
iyb211@kookmin.ac.kr
tom9816@kookmin.ac.kr

©Mood Decider. All rights reserved.





결과보고서		
프로젝트 명	Mood Decider	
팀 명	23팀	
Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

MoodDecider

이용방법

로그인

회원가입

Mood Decider는

글과 이미지 상관없이 콘텐츠를 분석하여 분위기를 추천 할 수 있습니다.



간단한 회원가입

ID, Email을 입력하면, OK

간편한 URL입력

분석하고 싶은 URL만 있다면, OK

URL분석 결과 저장

분석 결과 조회는 언제나 OK

로그인

[Return to Table of Contents](#)

Username

비밀번호

이름, 이메일 입력으로 간단하게 회원가입을 할 수 있습니다😊

1. 상단의 회원가입 버튼 혹은 아래의 회원가입가이드 버튼을 눌러 **회원가입** 페이지로 이동합니다.
2. 사용하고자하는 **유지내임(Username)**, **이름(Name)**, **이메일(Email)**, **비밀번호>Password)**를 입력합니다.
3. 가입 완료 버튼을 누르기 전, **이름** 목적을 꼭 알맞게 선택해주세요.
4. 회원 가입을 완료 하였거나 기존 계정이 존재 할 경우, **로그인** 버튼을 눌러 로그인을 해주세요.

회원이가입을 통해 계정을 생성해야만 Mood Decider의 서비스를 이용하실 수 있습니다.

Mood Decider 로그인 바로하기

[Mood Decider 회원가입 바로하기](#)

지금, 여기 **Mood Decider**에서
URL만으로 콘텐츠의 **분위기**를 분석해보세요!

<https://cs.kookmin.ac.kr/>

URL입력만으로 해당사이트 콘텐츠의 Mood를 분석할 수 있습니다

1. 메뉴의 **Mood검색** 혹은 아래의 **Mood분석** 바로가기 버튼을 눌러 Mood 분석 페이지로 이동합니다.
2. 분석을 원하는 **URL**을 복사 및 타이핑하여 입력칸을 채워주세요.
3. URL을 정확하게 입력했다면, **분석하기** 버튼을 누릅니다.

분석 시간이 조금 걸리므로, 잠시만 기다려주시면 결과가 나옵니다!
마지막으로 여유로운 마음을 준비해주세요:)
URL분석 서비스는 로그인 후 이용 가능합니다.

Mood Decider 로그인 바로하기

URL	Status	종류
https://img.daum-net0001270	completion	이미지

URL을 분석하여 콘텐츠에 가장 어울리는 Mood를 추천할 수 있습니다😊

1. 메뉴의 **검색결과리스트** 혹은 아래의 **URL분석결과리스트** 바로가기 버튼을 눌러 검색결과리스트를 조회할 수 있는 페이지로 이동합니다.
2. 검색한 날짜, URL, 분석된 Mood를 확인할 수 있습니다.

URL분석 서비스는 로그인 후 이용 가능합니다.

Mood Decider 로그인 바로하기

Mood Decider

A system that analyzes URLs and recommends moods(atmosphere) of the content.

Team

Kookmin Univ. SW. 2022-Capstone-
23

Contacts

syss@kookmin.ac.kr
iyb211@kookmin.ac.kr
tom9816@kookmin.ac.kr

©Mood Decider. All rights reserved.



MoodDecider

MD's TECH

이용방법

Mood 검색

검색결과리스트

로그아웃

분석하고자 하는 URL을 입력하세요.

 올바른 형식으로 입력해주세요. (예: <http://mooddecider.com>)

Mood Decider

A system that analyzes URLs and recommends moods(atmosphere) of the content.

Team

Kookmin Univ. SW. 2022-Capstone-23

Contacts

syss@kookmin.ac.kr
iyb211@kookmin.ac.kr
tom9816@kookmin.ac.kr

©Mood Decider. All rights reserved.



Mood Decider

Intro-why MD

이용방법

Mood 검색

검색결과리스트

로그아웃

텍스트 Mood = 성격 기쁨 두려움 환상 반향 불안 승리 재미 아름다움 이별 짜증 핀안 활력 이미지 Mood = anger fear joy love sadness surprise						
순번	날짜	URL	Status	Mood		
1	2분전	https://mygoodolace.tistory.com/35	completion	텍스트 활력 이별 짜증 이미지 joy	기록 제거	
2	3분전	https://mygoodolace.tistory.com/37	completion	텍스트 활력 이별 짜증 이미지 분석 실패	기록 제거	
3	4분전	https://mygoodolace.tistory.com/59	completion	텍스트 활력 성직 이별 이미지 joy	기록 제거	
4	6분전	https://seiwon.tistory.com/2	completion	텍스트 이별 활력 성직 이미지 joy	기록 제거	
5	6분전	https://mygoodolace.tistory.com/28?category=976537	completion	텍스트 활력 성직 기쁨 이미지 joy	기록 제거	
6	7분전	https://docs.docker.com/compose/	completion	텍스트 활력 성직 기쁨 이미지 분석 실패	기록 제거	
7	7분전	https://github.com/kookmin-sw	completion	텍스트 활력 이별 짜증 이미지 sadness	기록 제거	
8	11분전	https://www.kookmin.ac.kr/user/index.do	completion	텍스트 활력 이별 짜증 이미지 분석 실패	기록 제거	
9	11분전	https://aws.amazon.com/ko/	completion	텍스트 활력 성직 승리 이미지 분석 실패	기록 제거	
10	11분전	aws.amazon.com/ko/	failure	텍스트 없음 이미지 없음	기록 제거	
11	14분전	https://blog.daum.net/9855/79	completion	텍스트 활력 이별 짜증 이미지 sadness	기록 제거	
12	1시간전	https://jinynew.tistory.com/332	completion	텍스트 이별 이미지 joy	기록 제거	
13	1시간전	https://mygoodolace.tistory.com/62	completion	텍스트 활력 이미지 sadness	기록 제거	
14	1시간전	https://mygoodolace.tistory.com/62/	failure	텍스트 없음 이미지 없음	기록 제거	
15	1시간전	https://blog.naver.com/dleekth/	completion	텍스트 활력 이미지 분석 실패	기록 제거	

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

(2) UI(User Interface)에 따른 기능 설명

- A. 회원가입 페이지
 - i. 계정을 소유하고 있지 않은 사용자가 이용
 - ii. 아이디(Username), 이메일(Email), 이용목적(Purpose), 비밀번호(Password) 입력 필수
 - iii. 아이디(Username), 이메일(Email)은 이미 존재하는 중복된 값 입력 불가
 - iv. 비밀번호는 숫자로 이루어진 비밀번호가 아닌 문자와 혼합하여 최소 8 자 이상 입력 필수
- B. 로그인 페이지
 - i. 계정을 소유하고 있는 사용자가 이용
 - ii. 계정 생성 시, 입력하였던 아이디(Username), 이메일(Email) 입력
- C. 홈페이지
 - i. 로그인 여부와 관계없이 모든 사용자에게 표시
 - ii. 로그인하지 않은 사용자에게는 ‘Guest 님, 안녕하세요’ 라는 메시지를 표시
 - iii. 로그인하지 않은 사용자에게는 네비게이션 바에 ‘MD’s TECH’, ‘이용방법’ 메뉴만 표시
- D. 기술 소개 페이지
 - i. ‘Mood Decider’ 서비스를 위해 적용한 기술을 소개하여 사용자들의 신뢰감 형성
 - ii. 각 기술을 클릭하여 세부 설명으로 이동 가능
- E. 이용 방법 안내 페이지
 - i. 사용자에게 1 단계 회원가입 및 로그인, 2 단계 URL 분석, 3 단계 URL 분석 결과 리스트 조회로 단계를 나누어 이용 방법 안내
 - ii. 서비스 이용을 유도하기 위해 로그인하지 않은 사용자라면 ‘회원가입 바로 하기’ 및 ‘로그인 바로 하기’ 버튼을 제공
 - iii. 로그인한 사용자라면 로그인 버튼이 아닌 ‘감정 분석 페이지’ 및 ‘감정 분석 결과조회 페이지’로 바로 이동할 수 있는 버튼을 제공
- F. 감정 분석 페이지
 - i. URL 입력을 받아 분석을 시작하는 페이지
 - ii. 사용자가 URL 을 입력하고 분석하기 버튼을 클릭하면 분석이 시작되고, ‘잠시만 기다려주세요.’라는 로딩 컴포넌트를 표시
- G. 감정 분석 결과조회 페이지
 - i. 상단에 텍스트 및 이미지 분석 결과로 도출될 수 있는 감정 나열
 - ii. URL 검색 시간, URL, 분석 상태, 분석 결과 표시

(3) 주요 기능 상세 설명

- A. 감정 분석 기능

URL 입력을 받는 Input 요소에 입력 형식을 힌트로 주어 올바른 URL 입력을 유도한다. 만일 사용자가 ‘http(s)’를 입력하지 않고 분석하기 버튼을 클릭했다면, ‘http(s)://’ 를 추가하여 URL 을 분석할 수 있도록 한다.

위와 같이 URL 이 올바른 형식인지 검사하여 변환한 후, Celery 로 비동기처리를 하는데, URL 에 해당하는 사이트를 크롤링하여 제공받은 텍스트와 이미지 정보를 Tensorflow Serving 을 통해 모델에 넘겨주어 분위기를 제공 받을 수 있다.
- B. 감정 분석 결과조회 기능

검색 시간은 현재 리스트를 조회한 시간을 기준으로 검색 결과에 저장되어 있는 시간을 계산하여 ‘OO분전’, ‘OO시간전’, ‘OO일전’으로 표시하도록 한다. URL은 하이퍼링크를 통해 해당하는 사이트를 새 탭에서 볼 수 있도록 한다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

2.2.2 시스템 기능 요구사항

- 용어 정의
 - ✓ Guest: 회원가입 혹은 로그인을 하지 않은 사용자
 - ✓ User: 로그인을 완료한 사용자
 - ✓ Mood: 입력한 URL 해당하는 사이트 분석 결과 도출되는 분위기
 - ✓ 서비스, 시스템: 'Mood Decider'

	기능 요구사항	중요도	완료/변경/미완료
FR1	회원가입	하	완료
FR2	로그인	하	완료
FR3	로그아웃	하	완료
FR4	Guest와 User구분	중	완료
FR5	구현 기술 소개 페이지에서 하이퍼링크로 기술 상세 설명으로 이동	하	완료
FR6	서비스 이용 방법 안내 화면 표시	하	완료
FR7	URL 입력	상	완료
FR8	감정 분석	상	완료
FR9	감정 분석 결과 리스트 조회	상	완료
FR10	감정 분석 결과 리스트에서 URL에 해당하는 사이트 새 탭으로 열기	중	완료
FR11	감정 분석 결과 리스트에서 리스트 삭제	중	완료
FR12	회원탈퇴	하	미완료
FR13	Mood에 따른 이모티콘 표시	하	미완료
FR14	분석 내용 표시	중	미완료

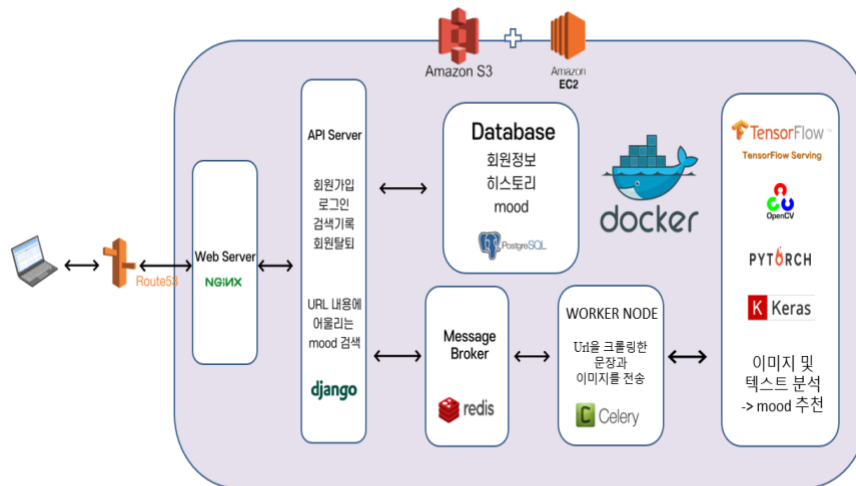
2.2.3 시스템 비기능(품질) 요구사항

분류기준: ISO 9126

	비기능 요구사항	분류	중요도	달성 / 미달성
NFR1	감정 분석 서비스를 쉽게 이용할 수 있도록 UI구성해야 함	사용성	중	달성
NFR2	감정 분석 결과조회를 한 눈에 볼 수 있도록 UI구성해야 함	사용성	중	달성
NFR3	감정 분석 서비스는 텍스트가 없을 경우, 분석 결과가 없음을 표시해야 함	신뢰성	상	달성
NFR4	감정 분석 서비스는 이미지가 없을 경우, 분석 결과가 없음을 표시해야 함	신뢰성	상	달성
NFR5	감정 분석은 2분 이내로 결과를 도출해야 함	신뢰성	상	달성
NFR6	서비스는 사용자의 로그인 유무에 따라 표시하는 네비게이션 바와 안내 문구를 다르게 해야 함	구현	중	달성

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decoder	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

2.2.4 시스템 구조 및 설계도



<그림 2> 시스템 구성도

항목	수정 전	수정 후
웹 화면 구성	리액트(React.js) 사용	장고(Django)와 부트스트랩(bootstrap5)사용
환경 및 네트워크 설정	각 서비스별 도커(Docker) 사용	Docker Compose를 사용한 서비스간 네트워크 구성 및 관리

항목	추가사항
모델 관리	모델 버전 관리를 위한 AWS S3사용
모델 호출	Tensorflow Serving 사용

2.2.5 활용/개발된 기술

1) 모델 활용 및 감정 분석 개요



<그림 3> TensorFlow와 Keras

케라스(Keras)는 TensorFlow, Theano, CNTK 등 딥러닝 라이브러리를 백엔드로 사용하여 다층 퍼셉트론 신경망 모델, 컨볼루션 신경망 모델, 순환 신경망 모델, 조합 모델 등을 쉽게 구성할 수 있다.

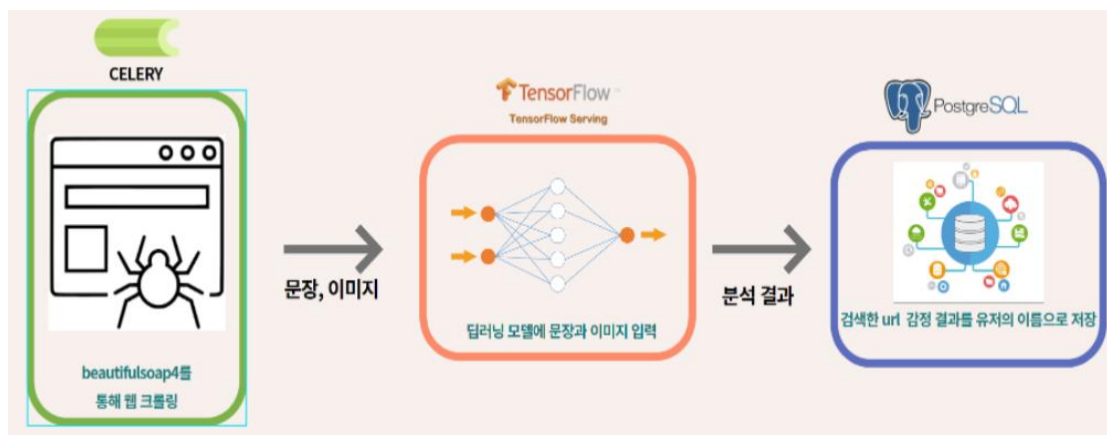
Tensorflow 와 Keras 로 사전 학습된 CNN 모델들을 이용하여 이미지 분류 모델을 개발하였다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26



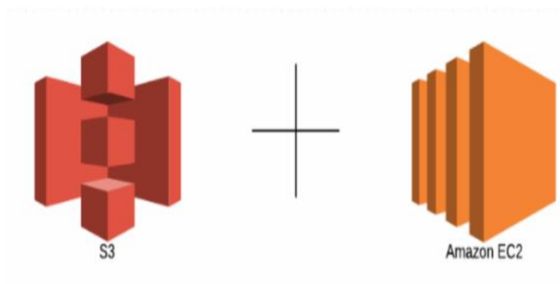
<그림 4> Open CV

OpenCV 는 크로스플랫폼과 실시간 이미지 프로세싱에 중점을 둔 오픈 소스 컴퓨터 비전 라이브러리 중 하나다. 이미지에서 가장 많이 나타나는 7 가지 색 중 대표색 조합을 추출하는데 이때, OpenCV 의 k-means 알고리즘을 사용하였다.



<그림 5> 텍스트 감정 분석 결과 도출 과정

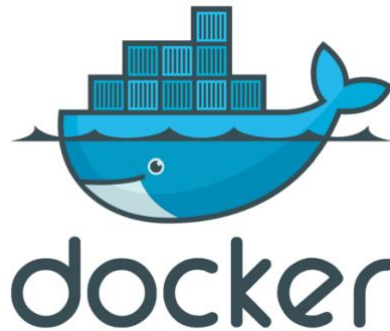
이번 프로젝트의 핵심 기술인 딥러닝 모델은, 웹 서버와 별개로 Tensorflow Serving 이라는 API 를 사용했다. Celery 가 Tensorflow Serving API 에 URL 로부터 분석된 결과를 전달하고, 그 결과를 특정 포트에서 비동기 프로세스로 전달받았다. Celery 는 메시지 브로커로 Redis 를 이용해 Django 와 통신하였고, API 로부터 전달 받은 응답의 결과를 PostgreSQL 에 저장하는 것으로 DB 를 최신화하였다.



<그림 6> AWS S3와 AWS EC2

인공지능 모델은 AWS S3 와 AWS EC2 인스턴스를 동기화하여 관리하였다. AWS S3 에 생성한 버킷(Bucket)인 'musicdeciderbucket'을 AWS EC2 의 인스턴스에 동기화하여, 필요 시 모델을 쉽게 변경하고 서버를 교체할 수 있다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26



<그림 7> 도커(Docker)

두 개의 텐서플로우 서빙 모델과 웹 애플리케이션을 동작시키기 위해 Docker Container 를 활용해 실행하였다. Docker 를 사용하면 분산처리와 환경에 쉽게 통일성을 부여할 수 있다는 장점이 있다. 그리고 Docker Compose 를 사용함으로써 각 서비스들을 하나의 네트워크 안에서 동작할 수 있도록 하였다.

2) 딥러닝 모델을 활용한 감정분석

입력받은 URL을 통해 해당 사이트의 텍스트 및 이미지 정보를 수집한 뒤, 이를 분석하여 감정을 추출해 낼 수 있는 두 모델(LSTM, CNN)을 구현한다.

A. 텍스트 분석 모델 (LSTM)



<그림 8> 텍스트 분석 모델 생성 과정

텍스트를 통해서 감정을 추출하는 모델을 생성하는 것이 목표이며, 이를 위해 위의 그림과 같이 데이터 수집, 수집한 데이터의 전처리, 처리된 단어들로 감정 사전 구축, 감정 사전으로 라벨링 된 데이터를 사용하여 LSTM 모델을 생성하는 과정을 거친다. 데이터 수집의 경우 BeautifulSoup 라이브러리를 이용한 크롤링을 통해 텍스트를 추출한다.

 <div> 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I </div>	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decoder	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

다음으로 모델에 사용된 모듈과 선택된 워드임베딩 모델 등에 대한 세부사항이다. 먼저 크롤링을 통한 데이터 수집 후, 데이터 전처리 과정에서 토큰화, 품사 태깅, 불용어 제거의 과정을 거친다. Word2vec 을 활용한 워드임베딩으로 cbow 를 차원은 150 을 iterator 는 10 을 window size 는 5 를 가지게 된다.

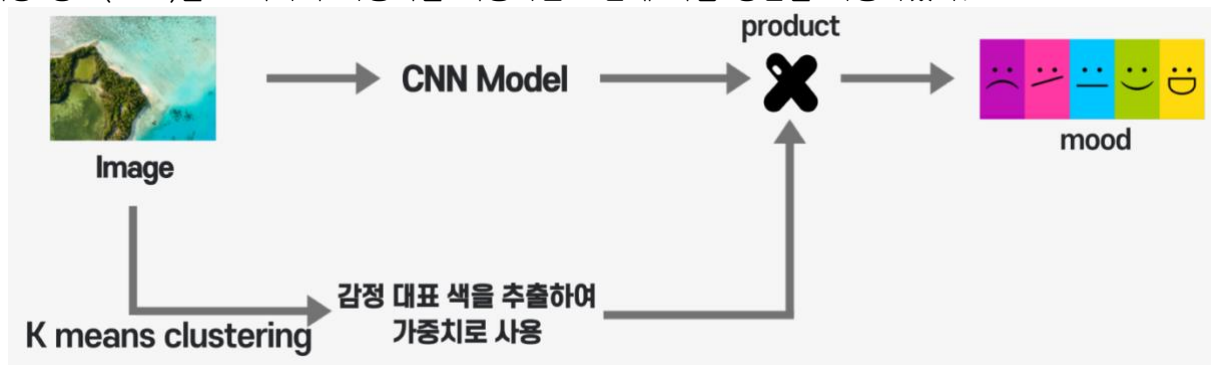
감정사전은 Word2vec 모델을 활용하여 분류된 감정사전을 사용하여 문장 데이터에 감정 라벨링을 진행하게 된다. LSTM 은 데이터의 입력값을 벡터로 받기 때문에 문장을 Embedding 하는 과정이 필요하다. Embedding 된 입력 벡터를 바탕으로 LSTM 모델로부터 감정을 추출한다. 사용한 라이브러리 등에 대한 자세한 사항은 다음과 같다.

토큰화를 진행할 때 Kkma 라이브러리를 사용하고 품사 태깅에는 kkma.pos 를 사용한다. 이에 해당하는 데이터는 전부 제거한다. 워드임베딩에 cbow 를 사용했는데, 이는 단어 사전을 구축하기 위한 용도로 중심 단어로 주변 단어를 예측하는 skip-gram 보다 주변 단어를 중심 단어로 예측하는 cbow 가 알맞다고 판단하여 선택하였다. 또한 유사도가 0.5 이상인 데이터로 단어사전을 구성했다.

최종 분류된 감정은 단어사전을 통해 가장 높은 점수로 라벨링 된 데이터를 의미한다. 학습에 사용된 LSTM 모델은 Embedding Layer, LSTM, Dense Layer, 그리고 활성화함수로 softmax 를 사용해 구성했으며, 13 가지 감정 중 하나로 분류한다. Word2vec 을 이용해 워드임베딩을 했으며 Tonkenizer 를 사용하여 토큰화된 단어의 시퀀스와 원핫벡터(One-hot Encoded Vector)로 변환된 라벨값을 train 과 test 셋에 넣어 학습을 진행한다. 해당 모델의 Batch 크기는 100, Epoch 는 20 으로 설정해 모델을 학습해 감정을 분류한다.

B. 이미지 분석 모델 (CNN)

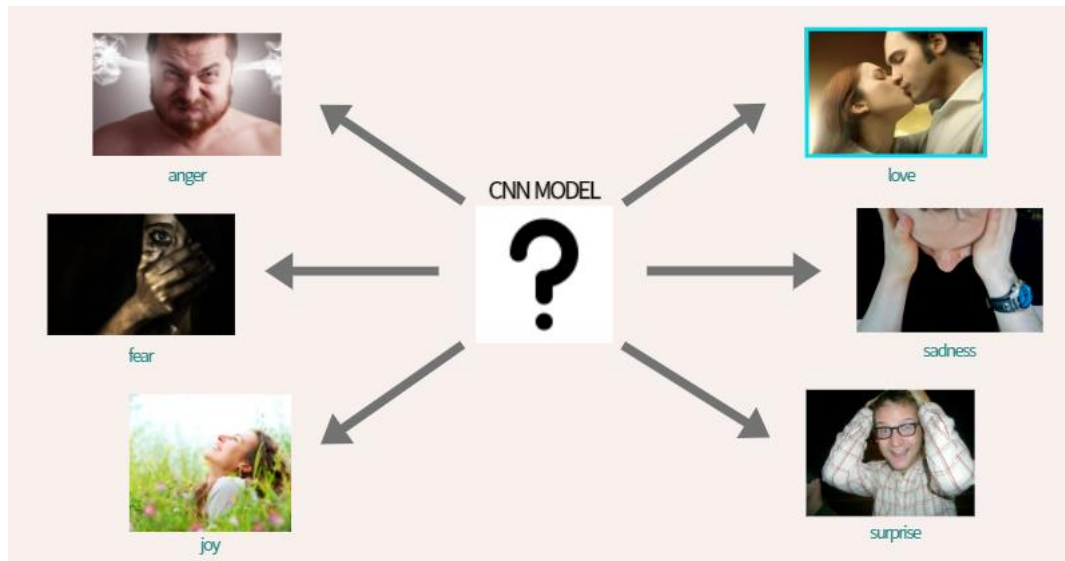
이미지의 감정 분류를 위해 학습된 CNN 모델의 예측치에 이미지별로 많은 부분을 차지하는 색상 정보(RGB)를 고려하여 가중치를 적용하는 2 단계 학습 방안을 사용하였다.



<그림 10> 이미지 감정 분석 모델 프로세스

먼저 사전 학습 모델로 여러가지 감정 이미지를 분류하였다. 감정 이미지는 총 6 가지의 카테고리(anger, fear, joy, love, sadness, surprise)로 분류한다. 데이터 셋으로는 6 가지 감정으로 분류한 Emotion6 데이터 셋(약 8,000 장)을 사용하였다.

<div>  <div> 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I </div> </div>	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26



<그림 11> 6가지 감정 카테고리 분류별 사진 예시

먼저 이미지 데이터를 64x64 크기로 전처리한 뒤, 픽셀의 RGB 값을 256 으로 나누어 0~1 사이의 값으로 정규화하였다.

사이킷런(scikit-learn)의 model_selection 패키지의 train_test_split 함수를 활용하여 데이터 셋을 학습 및 검증 데이터를 3:1 로 나누었다.

이후 총 4 가지 모델(VGG19, DenseNet169, ResNet101, ResNet152)을 통해 모델의 성능을 테스트 하였다. 사전학습 된 가중치를 이용하였고, 모델을 동결(freeze)한 뒤, 모든 모델에 같은 구조의 완전 연결 계층(Fully connected layer)을 쌓았다.

loss: 1.6984 - accuracy: 0.2656	VGG19
loss: 4.1748 - accuracy: 0.3065	resnet101
loss: 3.8944 - accuracy: 0.3195	resnet152
loss: 2.0832 - accuracy: 0.3436	DenseNet169

<그림 12> CNN 모델 별 성능 테스트 결과

테스트 결과, 4 가지 모델 중 가장 높은 정확도를 보인 DenseNet169 모델이 적합하다고 판단하여 프로젝트를 진행하였다.

이후, 감정 이미지를 분류하는 모델을 구성할 때, 색상 값을 기반으로 결과 값을 수정하여 정확도를 향상하는 방법을 도입하였다.

색의 가짓수를 줄이기 위해, 각각의 감성적 의미를 가지고 있는 16 가지 색(빨간색, 오렌지색, 노란색, 초록색, 파란색, 남색, 보라색, 청록색, 분홍색, 자홍색, 갈색, 회색, 은색, 금색, 흰색, 검은색)을 사용하였다.

K-means clustering 방법을 사용하여 이미지에서 가장 많이 분포하는 7 가지 색상을 확인하고

 <div> 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 </div>	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

그 7 가지 색상의 RGB 값과, 감성적 의미를 가지고 있는 16 가지 색상의 RGB 값을 비교하여 맨해튼 거리(Manhattan Distance)가 가장 가까운 색으로 변환하였다. 훈련 전 훈련 데이터 이미지에 대해 가장 많이 분포하는 색상 조합을 찾아 클래스별 색상 조합의 분포를 디스너리 형태로 저장하였다.

테스트를 진행할 때, 각 이미지에 대해 가장 많이 분포하는 두 가지 색상 조합을 찾고 그에 따른 로그함수 기반의 가중치를 구하여 결과값을 수정하였다.

$$L_i \times \log\left(\frac{N_i}{C_i}\right)$$

L_i : output from model of i_{th} class
 N_i : train data size of i_{th} class
 C_i : number of attention color combinations in the train data of i_{th} class

<그림 13> 모델의 로그함수 기반의 가중치 계산식

2.2.6 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

1) 문장의 의미 분석

같은 문장이여도 전후 맥락에 따라 감정이 정확하지 않을 수 있다. 단순히 감정 사전으로 문장을 라벨링하다 보니 단어의 경향성을 종합해서 문장을 판단하는데 이럴 경우 원하지 않는 결과가 나오기도 한다. 이를 개선하기 위해서는 해당 문장의 경향성을 정확히 한가지가 아닌 3 가지를 보여줌으로써 다른 가능성을 제시하여 보여주는 것이다.

2) 딥러닝 클라우드 실행 속도

현재 두 모델 모두 한 가지 포트의 컨테이너에서 실행되고 있기 때문에, 분산처리가 되지 않아 속도가 느릴 수 있다. 이를 극복하는 방법으로 보다 강력한 인스턴스를 사용(하드웨어 강화)하거나, 여러 개의 docker 를 실행하여, 요청을 받고 있지 않는 컨테이너에 로드를 할당해 해결하는 방법이 있다.

3) 크롤링 저작권 문제 - 크롤링이 되지 않는 페이지일 경우

사용자가 요청한 페이지가 크롤링이 막혀있거나 저작권 문제로 크롤링을 해서는 안되는 페이지일 경우, 이를 해결하기 위해 직접 해당 페이지나 업체에 연락하여 접근 권한에 대한 요청을 받거나 서비스가 불가함을 알려준다.

2.2.7 결과물 목록

분류	상세	기능	진행 현황
웹 페이지	메인 홈페이지	Error! Hyperlink reference not valid. 메인 홈페이지 접속	완료
	회원가입페이지	사용자 계정 생성	완료
	로그인 페이지	사용자 계정 로그인	완료
	URL 분석 페이지	사용자가 입력한 URL 감정 분석	완료
	결과 조회 페이지	사용자가 입력한 URL 감정 분석 결과 조회	완료
	기술 소개 페이지	서비스에 적용된 기술 소개	완료
	서비스 소개 페이지	서비스 사용 안내	완료
자연어 처리	데이터 수집	크롤링을 활용한 데이터 수집	완료
	데이터 전처리	Konlpy 의 Kkma 라이브러리를 통해서 구현	완료
	감정 사전 구축	워드 임베딩을 활용해 감정 항목 별로	완료

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

		유사도 0.5 이상 단어 사전 생성	
	감정 데이터셋 라벨링	감정 사전으로 문장에서 감정 라벨링 과정 진행	완료
	LSTM 모델	라벨링된 데이터를 train 과 test 셋으로 나누어 학습한 딥러닝 모델 생성	완료
	이미지 처리	6 가지 감정으로 분류된 이미지를 train 과 test 셋으로 나누어 학습한 CNN 모델 생성	완료
배포 및 서비스 운영	도커라이징	웹 서비스를 도커를 통해 배포	완료
	텐서플로우 서빙	도커에서 2 가지 모델 서빙	완료
	AWS EC2	웹 서버 호스팅 연결	완료
	AWS S3	EC2 인스턴스와 sync	완료

2.3 기대효과 및 활용방안

- 1) 기대효과
 - A. 블로그 게시물, 웹툰 및 웹 소설 등의 콘텐츠를 분석하여 분위기를 제공함으로써 사용자들의 배경음악 BGM 선정 등에 활용하면 창작자들의 한정된 시간을 효율적으로 사용하여 더 많은 콘텐츠 생산을 기대할 수 있다.
 - B. 콘텐츠 제공자뿐만 아니라 인지도가 낮은 아티스트들의 작품에 대한 접근성도 높일 수 있으며, 개성 있고 색다른 배경음악을 선정할 수 있도록 기대할 수 있다..
- 2) 활용방안
 - A. 블로그

일상을 공유함에 있어 글은 작성자의 감정을 반영합니다. Mood Decider 는 해당 블로그의 분위기에 맞는 배경음악, 스킨 등을 찾을 때 도움을 줄 수 있다.
 - B. 웹툰, 웹 소설 작가

최근 웹소설과 웹툰 시장에서 텍스트 및 이미지와 함께 배경음악으로 독자의 몰입감을 선사합니다. Mood Decider 는 콘텐츠와 어울리는 배경음악과 색체를 추천하여 상업적 효과를 줄 수 있다.

3 자기평가

‘Mood Decider’ 프로젝트는 SaaS 서비스를 구축하는 것으로 서비스의 접근성, 서비스 자체 성능에 대한 평가, 또 서비스의 네트워크의 원활함으로 평가되어야 한다고 생각한다.

현재 ‘MoodDecider’ 서비스는 부트스트랩을 활용한 장고 사이트로 접근성과 사용방법이 매우 간단하다. 또한 docker compose 를 사용했기 때문에, 운영자는 단일 명령어로 웹사이트를 쉽게 관리할 수 있다. 사용자가 서비스를 이용하기 위해서는 도메인 서버에 접근하여 계정 생성 후 로그인을 통해 서비스 이용이 가능하다. ‘MoodDecider’ 서비스에서는, 감정을 분석할 때 파일을 올리는 것이 아니라, URL 만으로 정보를 수집 및 분석한다. 따라서 별개의 파일을 준비할 필요가 없다. 이러한 점을 고려했을 때, SaaS 서비스로써 접근성이 매우 용이하다고 할 수 있다.

두번째로 서비스 성능에 대한 평가를 해보고자 한다. ‘MoodDecider’ 서비스의 성능이 돋보이는 부분은, 감정을 분석하는 두 모델을 서빙하는 텐서플로우 서빙과 백그라운드에서 URL 로부터 데이터 수집을 비동기로 처리하는 celery 이다. 텐서플로우 서빙으로 각 모델은 configure 파일에 의해 8501 번 포트에서 요청을 받게 된다. 두 서빙 API 에 접근하는 방법 또한 각 포트에 사이트의 URL 을 전달하는 것으로, 사용에 매우 직관적이다. 뿐만 아니라, Docker 로 관리하기 때문에 작동시키고 싶은 서버에서 로그를 통해 즉각적으로 확인할 수 있다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

다음으로, 인공지능 모델의 정확성에 대해 평가를 한다면, 모델의 정확성에 대한 부분은 고려할 것이 매우 많은데, 이는 서비스의 원활한 네트워크 환경과 연결된다. 정확성을 위해 딥러닝 모델의 성능을 강화한다면 보다 많은 시간이 소요될 것이다. 따라서 다음과 같이 두 가지 측면에서 해석을 해보며 적절한 모델을 찾는 것이 중요하다.

문장에서 감정을 분석하는 행위는 작성자의 감정을 예측하는 것인데, 현재 LSTM 모델은 단어에 점수를 매겨 합산하는 방식이다. 하지만 실제로 문장은 문단에서의 위치에 따라 다르게 해석되기도 한다. 이러한 특성 때문에 예측의 범위를 넓힐 필요가 있다고 생각했고, 이를 위해서 3 순위까지 결과를 나타내도록 하였다. 그로 인해 부족한 모델의 정확성 문제와 시간을 동시에 해결할 수 있었다고 생각한다.

마지막으로 네트워크 성능에 대한 평가를 해보고자 한다. 현재 서비스는 ec2 t2.2xlarge 인스턴스에서 실행된다. 해당 인스턴스를 사용한 이유는 가격이 엄청 비싸지도 않고 LSTM 과 CNN 모델을 동시에 운용하기에 적합하다고 판단했기 때문이다. 더 비싼 인스턴스를 사용했다면 시간을 더욱 단축할 수 있었을 것이다. 하지만 현재 예산인 100\$를 고려한다면, 서비스에 사용한 인스턴스가 가장 적절하다고 생각한다. 현재 이미지나 텍스트가 없을 경우에 대한 예외처리가 되어있으며, 그 외 사용자 인증에 대한 예외처리도 고려하여 서비스를 구성하였다. 서비스에서 가장 오랜 시간이 소요되는 부분은 모델에서 결과값을 가져오는 부분인데, 이는 timeout 시간을 늘리고 로딩화면을 구성하여 모델이 분석을 완료할 때까지 동기적으로 처리하도록 설계 되어있다.

4 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행연도	저자	기타
1	공식문서	Tensorflow Serving 가이드	https://www.tensorflow.org/tfx/guide/serving?hl=ko			
2	웹페이지	Emotion project page – Rameswar Panda	https://rpand002.github.io/emotion.html			감정사진 dataset
3	기술문서	LSTM 을 활용한 이별 가사 감정 분류 – 모델 연구	조선대학교 산업기술창업대학원	2020	박원호	
4	공식문서	Keras Applications/DenseNet	https://keras.io/api/applications/densenet/			Keras API reference
5	기술문서	소비자 감성 분석 기반의 음악 추천 알고리즘 개발	https://scienceon.kisti.re.kr/srch/selectPORSrchArticle.do?cn=JAKO201810866004037&dbt=NART	2018	박도형 서봉균 이승준	
6	공식문서	Keras Applications/ResNet	https://keras.io/api/applications/resnet/			Keras API reference
7	공식문서	Keras Applications/VGG	https://keras.io/api/applications/vgg/			Keras API reference
8	기술문서	이미지 감성분류를 위한 CNN 과 K-means RGB Cluster 이-단계 학습 방안	https://www.koreascience.or.kr/article/JAKO202130053135353.pdf	2021	김정태 박은비 한기웅 이정현 이흥주	


 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

9	기술문서	Understanding the Meaning of Colors in Color Psychology	https://www.empower-yourself-with-color-psychology.com/meaning-of-colors.html	2009		
---	------	---	---	------	--	--

5 부록

5.1 사용자 매뉴얼

- 1) <http://mooddecider.com> 에 접속합니다.
- 2) 회원가입
 - A. 상단의 회원가입 버튼 혹은 이용 방법 페이지에 있는 회원가입 바로하기 버튼을 클릭하여 회원가입 페이지로 이동합니다.
 - B. 사용하고자 하는 유저네임(Username), 이름(Name), 이메일(Email), 비밀번호(Password)를 입력합니다.
이 때, 유저네임과 이메일은 이전에 등록되지 않은 값이어야 합니다.
 - C. 가입 완료 버튼을 누르기 전, 이용목적인 Purpose 를 꼭 알맞게 선택해주세요.
 - D. 회원 가입을 완료합니다.
- 3) 로그인
 - A. 상단의 로그인 버튼 혹은 이용 방법 페이지에 있는 로그인 바로하기 버튼을 클릭하여 로그인 페이지로 이동합니다.
 - B. 이전에 회원가입 시, 생성하였던 유저네임(Username)과 비밀번호(Password)를 입력합니다.
 - C. 로그인을 완료합니다.
- 4) Mood 검색
 - A. 상단의 Mood 검색 혹은 이용 방법 페이지에 있는 Mood 분석 바로가기 버튼을 클릭하여 Mood 분석 페이지로 이동합니다.
 - B. 분석을 원하는 URL 을 복사하거나 타이핑하여 안내된 형식에 맞게 입력란에 작성합니다.
 - C. URL 을 정확하게 입력했다면, 분석하기 버튼을 클릭합니다.
 - D. ‘잠시만 기다려주세요’라는 랜딩 이미지(landing image)가 사라질 때까지 조금 기다려줍니다.
 - E. 랜딩 이미지(landing image)가 사라지고, 입력란이 다시 빈 칸이 되면, Mood 검색을 완료한 것을 알 수 있습니다.
- 5) Mood 분석 결과 조회
 - A. 메뉴의 검색결과리스트 혹은 이용 방법 페이지에 있는 URL 분석결과리스트 바로가기 버튼을 눌러 결과 조회 페이지로 이동합니다.
 - B. Mood 분석 결과 리스트가 바로 출력되어 URL 에 해당하는 분위기를 조회할 수 있습니다.

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

5.2 배포 가이드

- 1) AWS EC2 인스턴스와 AWS S3 를 준비합니다.
EC2 는 클라우드 환경으로 서비스를 운영하기 위해, S3 는 버킷으로 서비스 코드 및 모델들을 업로드하여 EC2 와 동기화를 통해 서비스 및 모델을 쉽게 관리할 수 있습니다.
- 2) <https://github.com/kookmin-sw/capstone-2022-23> 에 접속하여 프로젝트를 .zip 형태로 다운 받거나 git clone 명령어를 통해 코드를 다운받습니다.
clone 명령어: `git clone https://github.com/kookmin-sw/capstone-2022-23.git`
- 3) EC2 인스턴스에 파이썬 및 tensorflow-serving 을 설치하고 보안그룹으로 들어가 원하는 포트번호를 열어줍니다.
'MoodDecider' 서비스에서는 8500, 8501 포트를 열어주었습니다.
- 4) AWS S3 에 다운 받은 코드를 업로드합니다.
홈페이지 인터페이스 이용
- 5) S3 와 EC2 를 동기화 합니다.
cli 생성 명령어: `sudo apt install awscli`
동기화 명령어: `aws s3 sync s3://musicdeciderbucket /home/ubuntu/musicdeciderbucket`
- 6) Docker 를 설치합니다.
- 7) 감정 분석을 하는 두 가지 모델을 실행합니다.
`docker run -p 8500:8500 -p 8501:8501 --mount type=bind,source=/home/ubuntu/musicdeciderbucket/LSTM,target=/models/LSTM --mount type=bind,source=/home/ubuntu/musicdeciderbucket/IMGCLASS,target=/models/IMGCLASS --mount type=bind,source=/home/ubuntu/model/model_config.config,target=/models/model_config.config -t tensorflow/serving --model_config_file=/models/model_config.config`
- 8) docker-compose.yml 파일이 있는 디렉토리에서 docker-compose 명령을 통해 하나의 네트워크 안에서 서비스를 관리(실행 및 중지) 합니다.
`docker-compose up -d --build`
-d 옵션: demon 실행
--build 옵션: 빌드 실행
- 9) docker 로그를 통해 서비스들이 모두 정상적으로 실행되었는지, 이상이 없는지 확인합니다.
`docker logs`

 국민대학교 소프트웨어학부 다학제간캡스톤디자인 I	결과보고서		
	프로젝트 명	Mood Decider	
	팀 명	23팀	
	Confidential Restricted	Version 1.4	2022-MAY-26

5.3 테스트 케이스

대분류	소분류	기능	테스트 방법	기대 결과	테스트 결과
웹페이지	Request and Response	사이트 접속 및 응답	1) AWS EC2 인스턴스를 실행시킨다. 2) 크롬, 엣지 등 브라우저를 선택한다. 3) http://mooddecider.com:8000 에 접속한다.	메인 페이지 및 기본 제공 페이지 모두 요청에 따라 응답하여 화면에 표시된다.	성공
웹페이지	Request and Response	로딩 컴포넌트 표시	1) 감정 분석을 하려는 URL 을 입력한다. 2) 분석하기 버튼을 클릭한다.	분석하기 버튼을 클릭하면 로딩 컴포넌트가 화면에 표시된다.	성공
웹페이지	Request and Response	주소 가공	1) 'http://' 제외한 URL 을 입력한다. 2) 분석하기 버튼을 클릭한다. 3) 감정 분석 결과조회 페이지로 이동한다. 4) URL 을 확인한다.	감정 분석을 하려는 URL 형식을 가공하여 Celery 에 전달한다.	성공
웹페이지	Request and Response	분석 결과 조회	1) 감정 분석 결과 조회 페이지로 이동한다. 2) 텍스트와 이미지 분석 결과를 확인한다.	텍스트 감정 분석은 3 가지의 감정을 표시하고, 이미지 감정 분석은 1 가지의 감정을 표시한다.	성공