

# 페이스 인식 기능을 활용한 감정분석 기능

[상세 요구사항 명세서]



2023.09.25

인하대학교 컴퓨터공학과

컴퓨터공학 종합설계 - 005분반

지도 교수 : 신 병 석

팀명 : CODETRIO

팀원 :전예준 12181676, 김성아 12181581, 최선아 12191714

## 1. 서론

### 1.1. 개요

### 1.2. 목적

### 1.3. 참고문헌

## 2. 기능

### 2.1. 프로젝트 결과

#### 2.1.1. 시스템 인터페이스

#### 2.1.2. 사용자 인터페이스

### 2.2. 결과물의 기능

### 2.3. 서비스 대상자

### 2.4. 제약 조건

## 3. 사용기술

### 3.1. AI/Data

### 3.2. Backend

### 3.3. Frontend

## 4. 요구사항

### 4.1. 기능 요구사항

#### 4.1.1. 기능별 요구사항

### 4.2. 비기능 요구사항

#### 4.2.1. 학습모델 요구사항

#### 4.2.2. 유저 인터페이스 요구사항

# 1. 서론

## 1.1. 개요

본 연구에서는 FER 기술을 활용하여 얼굴 표정에서 감정이 어떻게 드러나는지에 대한 연구를 진행하고자 한다. 특히, 어떠한 상황에서 표정이 더 정확하게 감정을 전달하는지, 그리고 실제로 느끼는 감정과 얼굴 표정을 통해 인식된 감정 간의 일치도를 조사함으로써, 감정 인식 기술의 정확성과 유효성에 대한 통찰을 얻고자 한다. 이를 통해 감정과 기술의 교차로에서의 이해를 높이고, 미래의 상호 작용 및 소통에 대한 통찰력을 확장할 수 있을 것으로 기대된다.

## 1.2. 목적

본 문서는 인하대학교 컴퓨터공학과 종합설계 '코드트리오' 팀의 [프로젝트 이름]에 대한 상세 요구사항 명세서이다. 프로그램 제작 전 요구사항을 분석하고 이를 기반으로 설계 및 구현을 함으로써 앞으로 진행할 프로젝트 과정에서의 불필요한 잡음을 방지하고 효율적인 업무 처리가 가능하도록 하는 것을 목적으로 한다.

## 1.3. 참고문헌

- [https://docs.opencv.org/3.4/da/d60/tutorial\\_face\\_main.html](https://docs.opencv.org/3.4/da/d60/tutorial_face_main.html)
- <https://til-devsong.tistory.com/m/74>
- <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/API/HTMLCanvasElement/toDataURL>

## 2. 기능 요구사항

### 2.1. 프로젝트 결과

#### 2.1.1. 시스템 인터페이스

서비스는 웹을 통해 배포할 예정이며, 인터넷이 가능한 환경에서 이용한다.

OpenCV를 이용하여 얼굴을 인식하고 Face emotion Recognition model을 이용해 감정을 7가지 분류로 수치화한 후 사용자에게 제공한다.

#### 2.1.2. 사용자 인터페이스

사용자는 카메라에 얼굴 전체가 다 보이도록 한 후 '검사 시작' 버튼을 클릭한다. 화면에 나오는 사진을 3초 응시하는 동안 사용자의 얼굴을 촬영한다. 3초 후 사용자는 어떤 감정을 느꼈는지 기쁨, 당황, 분노, 불안, 상처, 슬픔, 무반응 중에 하나를 선택할 수 있다. 선택을 하면 다음 버튼이 활성화된다. '검사 결과 보기' 버튼이 나오기 전까지 다음버튼을 누르며 해당 행동을 반복한다, '검사 결과 보기' 버튼을 누르면 결과를 확인할 수 있는데 표정에 감정이 드러나는 정도와 어떤 감정이 표정에 잘 표현되는지를 볼 수 있다,

### 2.2. 결과물의 기능

- 1) 얼굴 인식
- 2) 감정별 수치 분석 결과
- 3) 감정이 표정에 드러나는 정도를 수치화
- 4) 분석한 감정과 실제 감정의 오차 확인

## 2.3. 서비스 대상자

자신의 감정별 표정을 분석해보고 싶은 사람

## 2.4. 제약 조건

- 유지보수를 위한 주석 설정
- 직접 작성하지 않은 코드는 라이선스 기입
- 시스템의 확장성을 고려

## 3. 사용 기술

### 3.1. AI/Data

#### 1) face ID recognition

Library	OpenCV
language	python
dataset	50 images per member
algorithm	Haar Cascade
Version control	GIT, GITHUB

#### 2) face emotion recognition

Library	tensorflow
language	python
dataset	AIHub의 한국인 감정인식을 위한 복합영상
model	CNN, VGG
Loss function	categorical_crossentropy
optimization	adam
Version control	GIT, GITHUB
emotion	[기쁨, 당황, 분노, 불안, 상처, 슬픔, 무표정]
improve accuracy	increase the amount of network depth, channel width, image size

## 3.2. 백엔드

### 3.2.1. 기술 스택

Backend Framework	Spring Boot
Backend Language	Java
Database	MySQL
Version Control	GIT, GITHUB

### 3.2.2. DB 설계 예시

sample_data	
Primary Key	sample_id BIGINT
	picture_path VARCHAR(256) comment VARCHAR(256) emotion SMALLINT

analysis	
Primary Key	analysis_id BIGINT
	user_emotion INT angry DECIMAL(4,3) disgust DECIMAL(4,3) fear DECIMAL(4,3) happy DECIMAL(4,3) sad DECIMAL(4,3) surprise DECIMAL(4,3) neutral DECIMAL(4,3)

### 3.3. 프론트엔드

#### 3.3.0. 기술 스택

Library	REACT
Language	TYPESCRIPT
Styling	TAILWIND CSS
Formatting	ESLINT, PRETTIER
Package Manager	YARN
Version Control	GIT, GITHUB

#### 3.3.1. 웹캠 띄우기 및 캡처

1) API 활용: navigator web API

2) 순서

[1] 브라우저에 웹캠 화면 나타내기

web API인 navigator의 getUserMedia 메소드를 사용하여 브라우저에 웹캠 화면을 나타낼 수 있다.

getUserMedia 메소드의 첫 번째 인자에 해당하는 video 속성을 활성화해준다.

두 번째 인자에 해당하는 경로를 html의 video 태그의 srcObject 속성값으로 지정해준다.

[2] 웹캠 화면을 캡처

canvas를 웹캠 화면 만큼의 크기로 설정을 한다.

canvas.getContext('2d').drawImage를 이용해 현재 웹캠 화면을 그림으로 나타낸다.

canvas.toDataURL()을 통해 그림을 PNG 이미지로 변환한다.



## 4. 요구사항

### 4.1. 기능 요구사항

#### 4.1.1. 기능별 요구사항

##### 1-1) 감정 유발 사진 및 문구 띄우기

기능 명세	감정 유발 사진 및 문구 띄우기
INPUT	사용자의 테스트 페이지 진입
OUTPUT	화면에 띄워진 감정 유발 사진 및 문구
시나리오	1. DB에서 감정을 유발할 샘플 데이터를 불러온다. 2. 화면에 감정 유발 사진 및 문구를 순서대로 띄운다.
요구사항	1. 샘플 데이터는 유발하고자 하는 감정이 서로 겹치지 않아야 한다. 2. 감정 유발 샘플은 가급적 감정이 극대화해서 보여질 수 있는 순서여야 한다.

##### 1-2) 얼굴 사진 촬영

기능 명세	얼굴 사진 촬영
INPUT	사용자의 테스트 페이지 진입
OUTPUT	서버로 보낼 이미지 및 사용자의 감정 의견
시나리오	1. 웹캠 화면을 띄운다. 2. 3초 동안 표시된 샘플에 대해서 각각 5번 웹캠을 캡처한다. 3. 사용자는 표시된 샘플을 보고 자신이 어떤 감정을

	<p>느꼈는지 입력한다.</p> <p>4. 이미지와 사용자의 의견을 웹서버로 전송한다.</p>
요구사항	<p>1. 웹캠이 장착되어 있어야 한다.</p> <p>2. 보안 상의 이슈로 getUserMedia 메서드는 https, localhost 환경일 때만 작동하고, 사용자가 영상 접근 권한을 설정해야 작동한다.</p> <p>3. 화면 안에 사용자의 눈, 코, 입을 포함한 얼굴 전체가 나와야 한다.</p>

## 2) 감정 분석

기능 명세	감정 분석
INPUT	웹서버로부터 받은 이미지 및 사용자의 감정 의견
OUTPUT	DB에 저장된 7개의 감정 수치, 오차
시나리오	<p>1. AI서버는 웹서버로부터 각 샘플 별로 받은 사진들을 학습된 모델에 입력한다.</p> <p>2. 결과값을 7가지 감정 별 확률로 나타낸 후 이 값들의 분석 결과를 웹서버에 보낸다.</p> <p>3. 서버에서는 각 감정 수치의 분석값과 사용자가 보낸 감정 의견을 받아 이에 대한 감정 값의 오차를 DB의 analysis 테이블에 저장한다.</p>
요구사항	이미지 파일은 jpg, jpeg 포맷이어야 한다.

### 3) 감정 분석 결과 화면에 띄우기

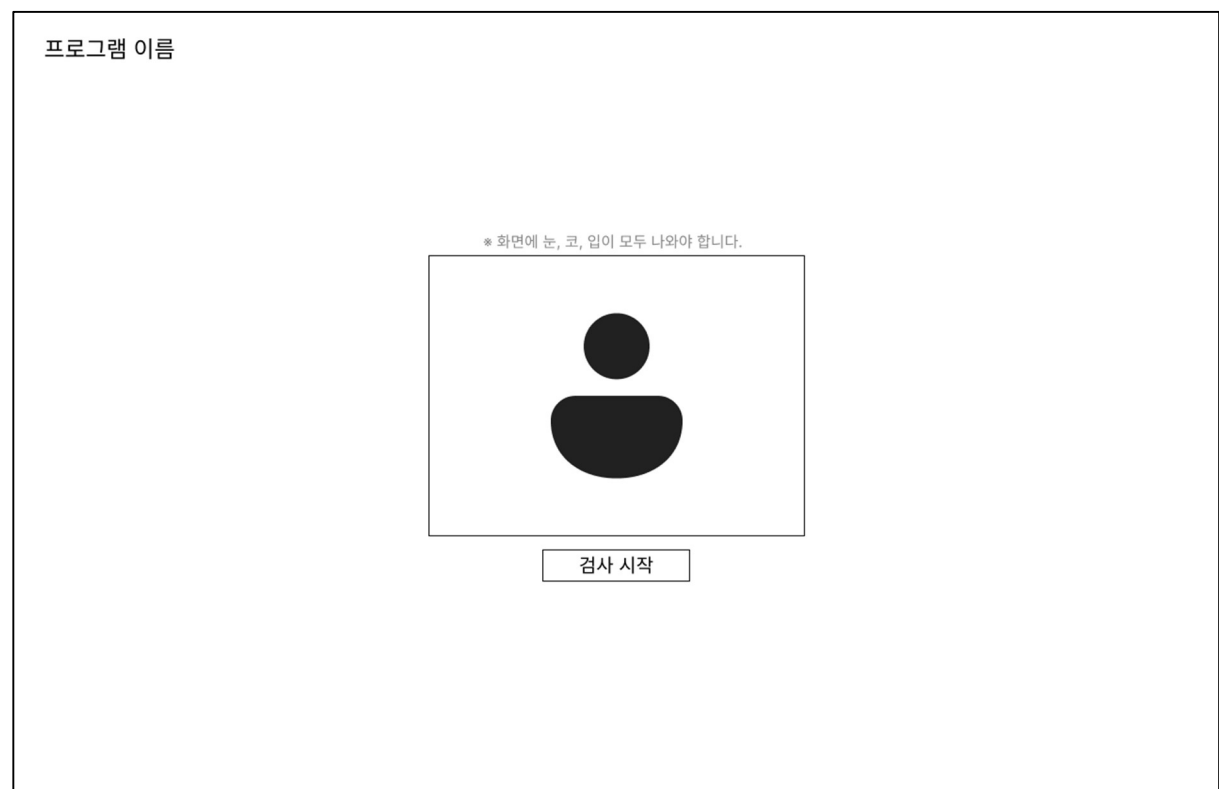
기능 명세	감정 분석결과 화면에 띄우기
INPUT	사용자의 결과 확인 버튼 클릭
OUTPUT	화면에 띄워진 감정 분석 결과
시나리오	1. DB에서 감정 별 수치와 계산된 오차를 가져온다. 2. 받은 감정 별 수치를 화면에 막대 그래프로 출력한다. 3. 사용자가 선택한 감정값의 오차를 화면에 출력한다.
요구사항	

## 4.2. 비기능 요구사항

### 4.2.1 사용자 인터페이스 요구사항

#### 1) 홈 화면

- 웹 사이트에 들어가자마자 보이는 페이지이다.
- 사용자는 검사 시작하기 버튼을 누르면 검사를 시작할 수 있다.

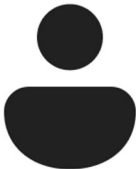


## 2) 검사 페이지

- 검사를 진행하는 페이지이다.
- 사용자는 현재 나의 얼굴을 화면에서 볼 수 있다.
- 사용자는 감정을 끌어내는 사진과 문구를 볼 수 있다.
- 사진과 문구가 로드되는 순간에는 다음 버튼이 비활성화되고, 로드된 후 3초가 지난 후에는 어떤 감정을 느꼈는지 묻는 선택지가 뜨게된다.
- 선택지에서 하나를 선택하면 다음 버튼이 활성화된다.
- 사용자는 다음 버튼을 클릭하여 다음 감정에 해당하는 사진과 문구를 볼 수 있다.
- 마지막 감정을 나타내는 사진과 문구라면 다음 버튼이 사라지고 검사 결과 보기 버튼이 나타난다.
- 검사 결과 보기 버튼을 클릭하여 표정 분석 페이지로 이동할 수 있다.

프로그램 이름

※ 화면에 눈, 코, 입이 모두 나와야 합니다.



감정을 나타낼만 한 사진과 문구

어떤 감정을 느꼈는지 선택지

>

### 3) 표정 분석 페이지

- 표정을 분석하는 페이지이다.
- 로딩 아이콘을 띄우고 표정을 분석한다.

프로그램 이름



표정을 분석중입니다.

#### 4) 표정 분석 결과 페이지

- 사용자는 감정 별로 표정에 감정이 드러나는 수치를 막대그래프로 볼 수 있고, 선택한 감정값에 대한 오차를 확인할 수 있다.
- 다음, 이전 버튼을 통해 다음 감정 또는 이전 감정에 대한 감정 수치 막대그래프를 볼 수 있다.
- 사용자는 분석을 클릭하여 어떤 감정이 표정에 가장 잘 드러나는지에 대한 분석 결과를 확인할 수 있다.

프로그램 이름

기쁨

당황

분노

불안

상처

슬픔

무반응

분석

<

감정 수치 막대그래프

>