

2021 한이음 공모전 개 발 보 고 서

2021. 10.

프로젝트명	국문	딥러닝 모델을 이용한 졸음감지 서비스
	영문	Drowsiness detection service using deep learning model
작 품 명	Task Manager – Don't Sleep!	

요 약 본

작품 정보		
프로젝트명	국문	딥러닝 모델을 이용한 졸음감지 서비스
	영문	Drowsiness detection service using deep learning model
작품명	Task Manager – Don't Sleep!	
작품 소개	딥러닝 모델을 이용한 졸음 감지 및 일정 관리, 눈 건강 보호 등의 부가 서비스 제공 프로젝트	
작품 구성도	<pre> graph LR User[사용자] -- "사용자 영상 데이터 전송 및 서비스 요청" --> TM[Task Manager] TM -- "요청된 서비스 제공" --> User TM -- "사용자 정보 전송" --> Django[Django] Django -- "서비스 데이터 전송" --> TM Django --- DB[(데이터베이스)] </pre> <p>The diagram illustrates the system architecture. A User (사용자) interacts with a Task Manager. The User sends 'User Video Data and Service Request' (사용자 영상 데이터 전송 및 서비스 요청) to the Task Manager and receives 'Requested Service Provision' (요청된 서비스 제공) in return. The Task Manager sends 'User Information' (사용자 정보 전송) to Django and receives 'Service Data Transmission' (서비스 데이터 전송) from Django. Django is connected to a Database (데이터베이스). The components are labeled as Django, DB.</p>	
작품의 개발배경 및 필요성	<p>최근 스마트폰이나 컴퓨터 등의 전자기기를 사용하여 업무나 공부를 하는 사람이 많이 증가하였으며, 혼자서 업무나 공부를 할 경우 졸음이 쏟아져 잠을 자버리는 경우가 대부분이었기 때문에, '졸음을 방지할 수 있는 서비스를 구현하면 어떨까?' 라는 생각이 들어, 졸음 감지 및 방지 서비스를 기획하게 되었다. 또한, 기존 졸음 감지 서비스 중 체계적이고 범용성이 높은 서비스들이 부족하다 생각하여, 단순히 졸음 감지로 그치는 것이 아닌, 각종 업무와 공부에 도움을 줄 수 있는 여러가지 부가기능이 추가된 프로젝트를 구상하게 되었다.</p>	
작품의 특징점	<ul style="list-style-type: none"> - 눈 깜빡임 감지 및 정면/정수리 여부 판별 인공지능 알고리즘을 적용하여 졸음을 감지하는데 높은 정확도를 보여 졸음감지 및 유용한 부가기능을 제공함으로써 업무 및 공부의 효율 상승 - 대부분의 졸음감지 서비스의 경우 단순 알림만을 제공하나, 본 작품은 사용자의 취약 시간대 및 해결책을 제공함 - 눈 깜빡임 횟수 부족 감지를 통해 사용자의 눈 건강 보호에 도움을 줌 	
작품 기능	<ul style="list-style-type: none"> - 졸음감지 및 알림 : 딥러닝 모델의 예측값들을 통해 졸음을 감지하고, 이를 알림 - 눈 깜빡임 횟수 측정 및 경고 알림 : 딥러닝 모델의 예측값을 통해 눈 깜빡임 횟수 측정을 하고, 권장 횟수 미달 시 알림 - 통계 제공 : 일별, 주별로 졸음 취약 시간대 확인 - 투두리스트 : 기간별로 사용자의 일정을 완료 일정과 미완료 일정으로 구분하여 관리 - 게시판 : 사용자간, 사용자와 개발자간 소통 공간 - 랭킹게시판 : 투두리스트를 기반으로 사용자의 일정 성취도 확인이 가능 	
작품의 기대효과 및 활용분야	<ul style="list-style-type: none"> - 딥러닝 모델을 통해 졸음을 감지하고, 사용자에게 졸음 해소 방법과 취약 시간대를 제공함으로써, 공부 및 업무 집중도와 효율성 향상 - 눈 깜빡임 횟수 측정 및 경고를 통해 사용자의 안구 건강에 도움 - 스톱워치, 시계, 투두리스트 등의 부가 기능 제공을 통해 공부 및 업무, 일정 관리에 도움 	

본 문

I. 작품 개요

※ 평가항목 : 기획력 (필요성, 차별성)

1. 작품 소개

1) 딥러닝 모델을 이용한 졸음 감지 및 알림 서비스 제공



▲ 얼굴이 인식된 상태(좌), 눈 감김을 통한 졸음 감지 상태 (중)

정수리를 통한 졸음 감지 상태 (우)

- 웹캠을 사용하여 사용자의 눈 깜빡임과 정면, 정수리 여부를 이용해 사람들이 집중해서 공부나 업무를 진행할 수 있도록 함
- 사용자의 얼굴 특징점을 기반으로 실시간으로 감지한 눈의 깜빡임을 이용하여 눈의 깜빡임 횟수를 측정하여 졸음 상태를 파악
- 깜빡임 횟수가 권장 횟수보다 적은 경우 경고 및 권장 깜빡임 횟수 알림을 통한 눈 건강 보호 솔루션 제공
- 실시간으로 인식한 사용자의 정면과 정수리 여부로 졸음을 판단하여 졸음 해소 방법을 제공하여 피로 해소에 도움
- 눈동자 감김이 2초 이상일 지속 될 때와 고개가 숙여져 정수리가 5초 이상 보일 시 졸음으로 판단하여 알림

2) 각종 업무 진행에 도움이 될 수 있는 추가적인 기능 제공

- 사용자의 졸음 및 눈 깜빡임 횟수 부족 감지 횟수, 시간을 DB에 저장하여 이에 대한 통계를 제공
- 졸음을 해소하는 스트레칭 방법 제공
- 사용자의 일정 관리를 위한 투두리스트(Todo - List) 기능 제공
- 사용자 간, 사용자와 개발자 간 소통을 위한 자유게시판, Q & A 게시판 제공
- 수험생을 위한 시계 및 스톱워치 기능 제공

2. 작품의 개발 배경 및 필요성

1) 작품의 개발배경

- 최근 스마트폰이나 컴퓨터 등의 전자기기를 사용하여 업무나 공부를 하는 사람이 많이 증가하였음
- 혼자서 업무나 공부를 하는 경우, 졸음이 쏟아져 잠을 자버리거나, 집중력이 무너지는 경우가 많아, ‘졸음을 방지할 수 있는 서비스를 구현하면 어떨까?’ 라는 생각이 들어 본 작품을 기획하게 되었음
- 기존 졸음 감지 서비스 중 체계적이고 범용성이 높은 서비스들이 부족하다고 생각하여, 단순 졸음 감지로 끝나는 것이 아닌, 각종 업무나 공부에 도움을 줄 수 있는 4~5가지의 부가기능을 추가한 프로젝트를 구상하게 되었음

2) 필요성

- 현재 대부분의 졸음감지 서비스는 졸음운전에 치중되어 있지만 본 프로젝트는 업무나 공부에도 활용이 가능하도록 범용성을 확대하였음
- 잠을 깨워주는 기능뿐만 아니라 안구 건조증 예방을 위해 눈 깜빡임을 감지하여 알림을 넣어 주는 등 각종 업무에 도움을 주는 체계적인 서비스를 구현하는 점에 있어 다양한 기능을 사용자에게 제공함.
- 본인이 공부를 얼마나 열심히 하였는지 확인하기 위해 인터넷 방송을 하거나 동영상을 촬영하는 사람들, 업무 및 공부에 PC / 모바일을 같이 사용하는 사용자들이 증가함에 따라 인공지능 알고리즘을 이용하여 얼굴을 인식 후 눈을 감지하여 실시간으로 영상 속 사람의 눈 깜빡임 여부를 판단하여 졸음을 감지하여 잠을 깨워주어 업무의 능률성을 향상시키고, 최근 급증하고 있는 안구 건조증을 예방할 수 있음.

3. 작품의 특징 및 장점

- 눈 깜빡임 감지 및 정면/정수리 여부 판별등 인공지능 알고리즘을 적용하여 졸음을 감지하는데 높은 정확도를 보여 졸음감지 및 유용한 부가 기능을 제공함으로써 업무 및 공부의 효율 상승
- 졸음감지 기능의 경우 단순 알림만을 제공하나, 본 프로젝트는 사용자가 조는 취약 시간대를 통계를 이용하여 제공하고, 졸았을 때 졸음을 해소하는 졸음 해소 해결책을 제공하고, 또한 눈 깜빡임 횟수 부족 감지를 통해 사용자의 눈 건강 보호에 도움을 줌

II. 작품 내용

※ 평가항목 : 기술력 (기능구체성, 난이도, 완성도)

1. 작품 구성도

1) 서비스 구성도



2. 작품 기능




1) 전체 기능 목록




구분	기능	설명	현재진척도(%)
S/W	계정 관리 기능	로그인, 로그아웃, 계정 생성 및 수정	100
	영상 속 얼굴 및 눈 인식	카메라로 입력된 영상에서 얼굴 특징점을 통해 사람의 얼굴과 눈을 인식	100
	졸음감지 및 알림	졸음감지 알고리즘을 통해 졸음감지 시 알림	100
	눈동자 깜빡임 횟수 측정 및 경고 알림	1분 동안 눈동자 깜빡임 횟수를 측정하여 권장 횟수 미만일 경우 알림	100
	졸음 및 안구 건강 보호 솔루션	졸음 해소 및 안구 건강 보호에 도움이 되는 다양한 솔루션 제공	100
	통계 제공	사용자의 졸음 및 눈 깜빡임 횟수 부족 감지 횟수와 시간에 대한 통계 제공	100
	투두리스트(Todo-List)	사용자별로 개인 일정에 대한 관리 기능 제공	100
	시계 및 스톱워치 기능	수험생을 위한 시계 및 스톱워치 기능	100

	자유 게시판	사용자들 간의 소통	100
	Q & A 게시판	사용자와 개발자 간의 소통	100
	랭킹 게시판	사용자별 투두리스트를 기반으로, 전체 사용자와 본인의 순위 및 성취율 제시	100
	AWS EC2	클라우드 원격 서버 서비스	100
H/W	카메라	웹캠, 모바일 기기의 카메라 등의 기기	100

2) S/W 주요 기능

기능	설명	작품실물사진
영상 속 얼굴 및 눈 인식	클라이언트가 서버로 보낸 웹캠 영상의 프레임에서, dlib 라이브러리의 얼굴 특징점을 통해 사람의 얼굴과 눈을 인식함	 <p>※ 올바른 사용방법 ※</p> <p>스트레칭 및 마사지</p> <ul style="list-style-type: none"> 정확한 인식을 위해 카메라각도를 얼굴 정면을 향하도록 하세요 주변 밝기가 너무 어두우면 인식의 어려움이 있을 수 있습니다
줄음감지 및 알림	영상에서 인식된 얼굴과 눈이 딥러닝 모델에 입력되고, 딥러닝 모델은 눈동자 감김 여부와 정수리 여부를 판단하여 줄음이 감지된 경우 감지 알림을 함	 <p>※ 올바른 사용방법 ※</p> <p>스트레칭 및 마사지</p> <ul style="list-style-type: none"> 정확한 인식을 위해 카메라각도를 얼굴 정면을 향하도록 하세요 주변 밝기가 너무 어두우면 인식의 어려움이 있을 수 있습니다  <p>※ 올바른 사용방법 ※</p> <p>스트레칭 및 마사지</p> <ul style="list-style-type: none"> 정확한 인식을 위해 카메라각도를 얼굴 정면을 향하도록 하세요 주변 밝기가 너무 어두우면 인식의 어려움이 있을 수 있습니다

<p>눈동자 깜빡임 횟수 측정 및 경고 알림</p>	<p>영상에서 인식된 눈이 딥러닝 모델에 입력되고, 눈 깜빡임 여부를 판단하여 1분 동안 15회 미만으로 측정되는 경우 감지 알림을 함</p>	
<p>통계 제공</p>	<p>마이페이지에서 사용자에게 일별 줄음 횟수, 눈 깜빡임 횟수를 그래프로 보여준다. 사용자가 특정 날짜를 선택하면 그 날의 줄음감지 횟수, 눈 깜빡임 횟수를 시간대별로 원형 그래프를 통해 보여줌</p>	
<p>투두리스트 (Todo-List)</p>	<p>줄음감지, 눈 깜빡임 감지, 통합 기능 페이지와 마이페이지에서 사용자의 일간, 기간별(월간, 주간)로 완료, 미완료 일정 관리가 가능함</p>	<p>TO DO LIST</p> <p>공부할 주제를 기록해 보세요</p> <p>공부가 끝난 것은 클릭해서 삭제할 수 있습니다.</p> <p>연도-월-일 -- -- -- 입력</p>
<p>자유게시판</p>	<p>사용자 간의 자유로운 소통을 위한 게시판</p>	
<p>Q & A 게시판</p>	<p>사용자와 개발자들 간의 소통 게시판</p>	

<p>시계 및 스톱워치</p>	<p>공부에 사용하는 경우, 문제풀이 소모 시간이나 현재 시각을 알 수 있도록 함</p>	
<p>줄음 방지 스트레칭 제시</p>	<p>Youtube 동영상을 통하여 줄음 방지 및 안구 건조증 예방 스트레칭 및 마사지 방법을 제시함</p>	
<p>랭킹 게시판</p>	<p>사용자의 투두리스트를 기반으로 사용자의 일정 중, 완료한 일정의 비율 확인이 가능하고, 다른 사용자의 비율 및 순위 확인이 가능하다.</p>	

3) H/W 주요 기능

기능/부품	설명	작품실물사진
카메라	웹캠, 모바일 기기의 카메라 등을 통해 사용자의 영상을 서버로 전송함	 <p>※ 올바른 사용방법 ※</p> <ul style="list-style-type: none"> • 정확한 인식을 위해 카메라각도를 얼굴 정면을 향하도록 하세요 • 주변 밝기가 너무 어두우면 인식의 어려움이 있을 수 있습니다 <p>스트레칭 및 마사지</p>

3. 주요 적용 기술

- 영상 처리 : OpenCV, imutils, dlib
- 인공지능 : CNN, TensorFlow2, Kaggle
- 웹 프레임워크 : Python Django
- 저장소 : AWS EC2, MySQL
- 통신 : Python Channels, Web Socket

(1) 적용 기술 상세

1) dlib

- 본 프로젝트에서는 dlib 라이브러리를 사용해 얼굴 탐색과 얼굴 랜드마크를 검출했다. 얼굴 랜드마크 검출을 통해 양 쪽 눈의 이미지 내 좌표를 알 수 있었으며, 그 좌표를 기반으로 양쪽 눈 이미지를 추출해 딥러닝 모델 입력으로 넣었다.
- dlib 라이브러리는 c++로 작성된 툴킷으로 python 패키지로도 설치해 사용이 가능하다. HOG(Histogram of Oriented Gradients) 특성을 사용한다. dlib의 얼굴 탐색은 기본적으로 HOG 특성을 활용하므로 dlib.get_front_face_detector()를 사용해 기본 얼굴 검출기를 사용할 수 있다. 기본 얼굴 탐색 객체는 사실 만들어진 이미지 피라미드의 이미지들을 슬라이딩 윈도우 방식으로 탐색할 때, HOG특성을 사용한 뒤 그 결과를 분류하는 선형 분류기(linear classifier)를 이용하는 방식으로 구현되어 있다.



2) tensorflow

- 본 프로젝트에서는 텐서플로를 사용해 딥러닝 모델을 학습시켰다. 졸음감지를 위한 정면/정수리 판단 딥러닝 모델에서 tensorflow 라이브러리를 이용해 학습, 검증, 모델 저장 등의 작업을 수행했다.
- 텐서플로는 다양한 작업에 대해 데이터 흐름 프로그래밍을 위한 오픈소스 소프트웨어 라이브러리이다. 심볼릭 수학 라이브러리이자, 인공 신경망 같은 기계 학습 응용프로그램에도 사용된다.



3) django

- 본 프로젝트에서는 웹 프레임워크로 장고를 사용했다.
- 장고는 파이썬으로 작성된 오픈 소스 웹 프레임워크로, 모델-뷰-컨트롤러(MVC) 패턴을 따르고 있다.



4) django channels & web socket

- 본 프로젝트에서는 사용자 디바이스에 연결된 카메라의 영상 프레임을 서버로 보낼 때 비동기적 통신을 구현하기 위해 django의 channels를 활용해 web socket을 구현했다.
- 장고의 channels는 WebSockets, 채팅 프로토콜, IoT 프로토콜 등의 처리를 위하여 ASGI라는 파이썬 사양을 기반으로 제작되었다. 장고는 여전히 전통적인 HTTP를 처리하지만 채널은 동기 또는 비동기 스타일 중 하나에서 다른 연결을 처리 할 수 있는 선택을 제공한다.
- 웹소켓(WebSocket)은 하나의 TCP 접속에 전이중 통신 채널을 제공하는 컴퓨터 통신 프로토콜이다. 웹소켓은 HTTP와 구별된다. 웹소켓 프로토콜은 HTTP 폴링과 같은 반이중방식에 비해 더 낮은 부하를 사용하여 웹 브라우저(또는 다른 클라이언트 애플리케이션)과 웹 서버 간의 통신을 가능케 하며, 서버와의 실시간 데이터 전송을 용이케 한다.



5) AWS EC2

- 본 프로젝트는 한이음에서 지원해준 AWS EC2를 사용해 Django로 만든 웹을 배포했다.
- 아마존 일라스틱 컴퓨트 클라우드(Amazon Elastic Compute Cloud, EC2)는 아마존닷컴의 클라우드 컴퓨팅 플랫폼 아마존 웹 서비스의 중앙부를 이루며, 사용자가 가상 컴퓨터를 임대 받아 그 위에 자신만의 컴퓨터 애플리케이션들을 실행할 수 있게 한다. EC2는 사용자가 아마존 머신 이미지(AMI)로 부팅하여 아마존이 “인스턴스“라 부르는 가상 머신을 원하는 소프트웨어를 포함하여 구성할 수 있게 하는 웹 서비스를 제공함으로써 스케일링이 가능한 애플리케이션 배치(deployment)를 장려한다. 사용자는 필요하면 서버 인스턴스를 만들고 시작하고 종료할 수 있다.



Amazon EC2

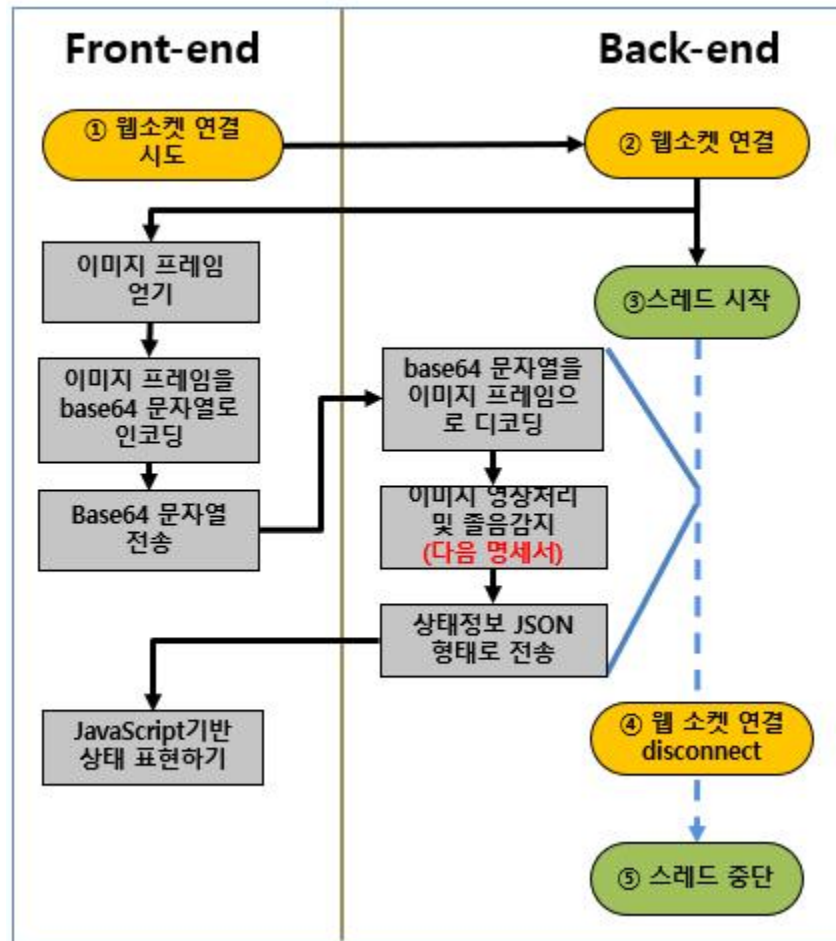
6) MYSQL

- 본 프로젝트에서는 데이터베이스로 MYSQL을 사용했다. 웹 프레임워크 django와 mysql을 연동해서 사용했다. mysql에 회원정보, 게시판 정보, 줄음감지, 눈깜빡임 감지 정보를 저장했다.
- MySQL은 오픈소스 방식의 DBMS프로그램이다. 정확히는 관계형 데이터베이스 개념을 기반으로 만들어진 RDBMS(Relational Database Management System) 프로그램이다.



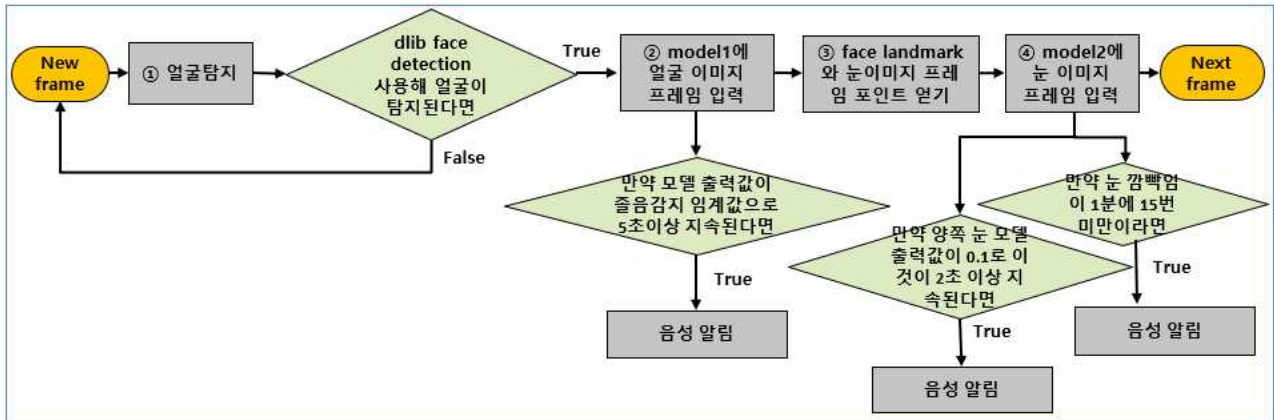
(2) 적용 알고리즘 상세

1) 웹 소켓 통신 알고리즘



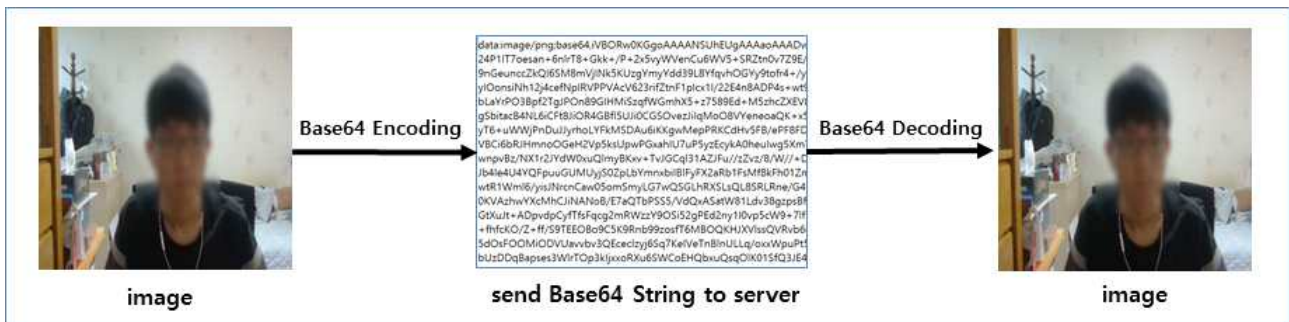
- ① 사용자와 서버간에 웹소켓에 연결한다.
- ② 서버에서 줄음감지 및 눈깜빡임 감지를 위한 스레드가 생성, 실행된다.
- ③ 사용자 자바스크립트에서 video 프레임을 얻는다.
- ④ 이미지 프레임을 base64 문자열로 인코딩한다.
- ⑤ 웹 소켓 통신을 통해 서버로 base64 문자열을 전송한다.
- ⑥ 서버에서는 받은 base64 문자열을 이미지로 디코딩한다.
- ⑦ 디코딩한 이미지 프레임을 스레드에서 영상처리 및 딥러닝 모델을 통해 줄음감지 및 눈깜빡임을 감지한다.
- ⑧ 서버에서 클라이언트로 상태정보(얼굴감지 여부, 줄음, 눈깜빡임 경고 알림 여부, 눈깜빡임 횟수)를 JSON형태로 전송한다.
- ⑨ 웹 소켓 연결을 중단한다.
- ⑩ 스레드가 중단된다.

2) 졸음감지 및 눈 깜빡임 횟수 부족 감지 알고리즘



- ① 웹캠을 통해 이미지 프레임을 가져옴
- ② dlib 모듈 face detection를 사용해 이미지 프레임에서 사람 얼굴을 찾음
- ③ 얻은 이미지를 딥러닝 모델에 입력으로 넣어 얼굴 정면과 정수리가 보이는 얼굴을 구분함
- ④ 만약 정수리가 보이는 상태가 5초 이상 지속되는 경우 알림 음성을 재생함
- ⑤ 프레임에서 얼굴이 발견되면 dlib모듈의 face landmark를 사용해 얼굴의 눈, 코, 입 등 68개의 포인트 지점을 좌표로 얻음
- ⑥ 랜드마크를 통해 얻은 왼쪽, 오른쪽 눈 포인트 지점의 좌표를 통해 전처리 과정을 통해 눈 좌표와 눈 사진을 얻음
- ⑦ 얻은 눈 사진을 딥러닝 모델에 입력으로 넣고, 딥러닝 모델은 이에 대한 예측값을 0 ~ 1로 출력하며, 이 값이 1에 가까울수록 눈이 떠진 상태를 의미함
- ⑧ 만약 딥러닝 모델 예측값이 0.1 미만인 상태가 3초 이상 지속되는 경우 사용자가 졸음 상태인 것으로 인식해 알림 음성을 재생함
- ⑨ 딥러닝 모델을 통해 얻은 예측값을 통해 0.1 미만일 때와 그 이상일 때를 기준으로 눈 깜빡임을 측정함
- ⑩ 눈 깜빡임 횟수를 1분 동안 카운트해 15회 미만일 경우 알림 음성을 재생함

3) Base64 Encoding & Decoding



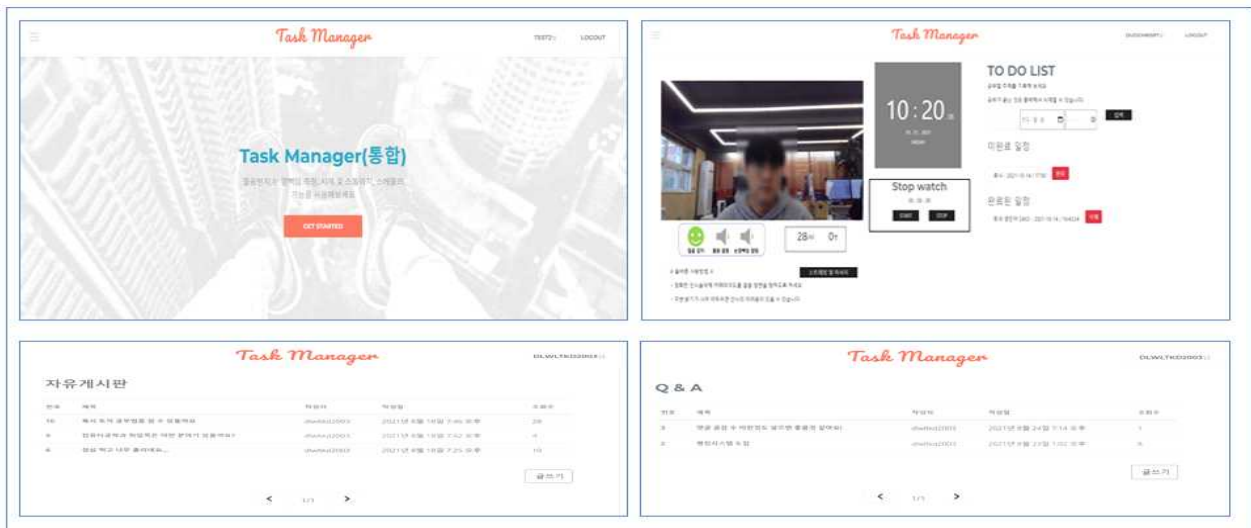
- Base64란 Binary Data를 Text로 바꾸는 Encoding의 하나로 Binary Data를 Character set에 영향을 받지 않는 공통 ASCII 영역의 문자로만 이루어진 문자열로 바꾸는 Encoding이다.
- Base64 Encoding을 하게 되면 전송해야 할 데이터의 양도 약 33% 정도 증가함에도, Base64를 이용한 이유는 ASCII는 7bits Encoding인데 나머지 1bit를 처리하는 방식이 시스템별로 상이하고, 일부 제어문자의 경우 시스템별로 다른 코드값을 갖기 때문이다.
- 따라서 Base64는 HTML 또는 Email과 같이 문자를 위한 Media에 Binary Data를 포함해야 될 필요가 있을 때, 포함된 Binary Data가 시스템 독립적으로 동일하게 전송되거나 저장되는걸 보장하기 위해 사용한다.
- 본 작품에서는 Base64 Encoding 된 프레임 데이터를 websocket을 통해 클라이언트에서 서버로 전달함

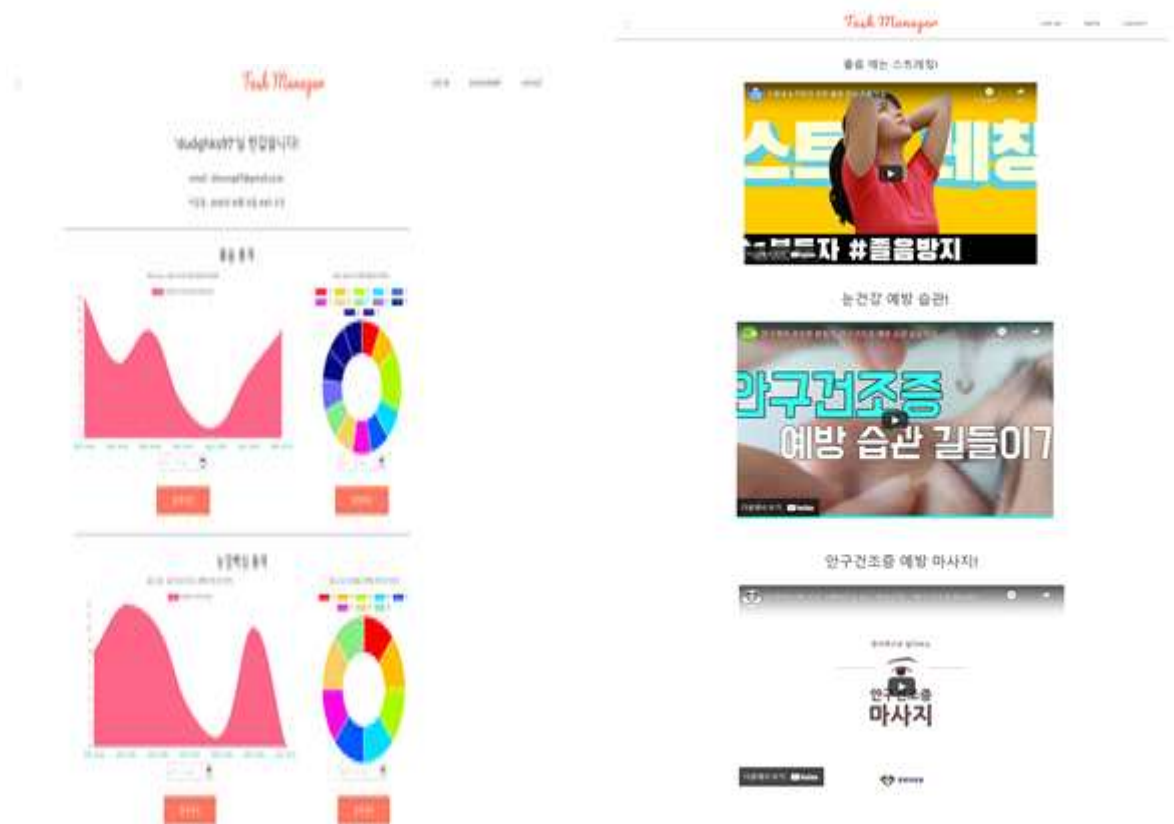
4. 작품 개발 환경

구분		상세내용
S/W 개발환경	OS	Windows 10, Linux Ubuntu
	개발환경(IDE)	Linux Terminal, AWS EC2
	개발도구	Pycharm Community Edition 2020.2.1 x64
	개발언어	Python3.8, MySQL, HTML5, CSS, JavaScript
프로젝트 관리환경	형상관리	한이음 GitLab, GitHub
	의사소통관리	한이음 GitLab(Issue), Kakao Talk, Google Meet

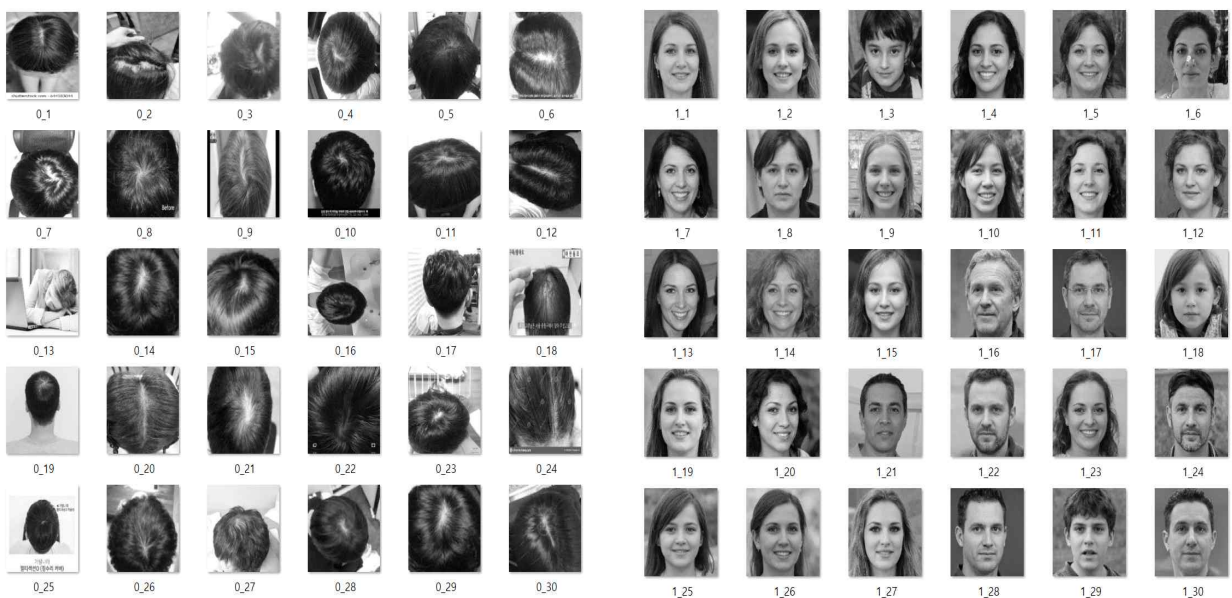
5. 기타 사항 [본문에서 표현되지 못한 작품의 가치(Value)] 및 제작 노력

- 줄음감지 서비스를 포함한 통계, 일정관리, 게시판 등과 같은 여러 부가 서비스 적용으로 하나에 치중하지 않은 다양성이 존재함





- 정면/정수리 분류 CNN 모델 학습 시 정면 사진은 kaggle에서 구하였으나, 학습에 적합한 정수리 사진 데이터가 많이 존재하지 않아, 웹 크롤링을 통해 데이터셋을 모으고, 이 데이터 셋을 전처리하여 학습시킴



- 개발 기획 당시, 사용자의 웹캠 영상 처리를 위해 Opencv의 videoCapture 메소드를 사용하여 웹캠 프레임을 얻어오도록 설계를 하였으나, AWS EC2 배포 시 사용자의 웹캠 영상을 받아 오지 못하는 문제를 발견하여, Django의

channels를 통한 비동기 영상 데이터 통신을 구현하였음

- 두 가지의 딥러닝 모델 적용과 눈을 완전히 감은 것이 아니더라도 졸음을 감지해낼 수 있는 졸음 감지 알고리즘 적용을 통한 정확도 높은 졸음 감지 서비스를 구현하였음



- ▶ 얼굴이 인식된 상태 (좌측 사진)
 - ▶ 눈 감김을 통한 졸음 감지 / 눈 깜빡임 횟수 부족 감지 상태 (중앙 사진)
 - ▶ 정수리를 통한 졸음 감지 상태 (우측 사진)
- 노란 사각형 내의 글씨는 경우에 따라 변경될 수 있음

III. 프로젝트 수행 내용

※ 평가항목 : 수행능력 (문제해결능력, 수행충실성)

1. 프로젝트 수행일정

프로젝트 기간 (ICT멘토링 사이트 기준)		2021.04.13. ~ 2021.11.30.									
구분	추진내용	프로젝트 기간									
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	12월
계획	요구분석										
분석	아키텍처 분석										
설계	아키텍처 수립										
	화면 설계										
개발	웹 서비스 구현										
	딥러닝 모델 학습										
테스트	검증 및 성능 테스트										
종료	한이음 종료 보고										

2. 프로젝트 추진 과정에서의 문제점 및 해결방안

1) 프로젝트 관리 측면

- COVID-19 확산으로 인한 대면 회의 진행이 어려웠으나, 온라인을 통한 원격 회의 등 멘티 간 소통과 멘티-멘토 간 소통을 위한 노력을 하였음
- 팀 구성원이 5명이라, 일정 관리와 의견 차이를 좁히는 데에 어려움이 있었으나, 팀장을 중심으로 일정 및 의견을 조율하였음

2) 작품 개발 측면

- Javascript에서 카메라로 얻은 프레임을 base64 string으로 인코딩하고, 이를 서버에서 다시 이미지로 디코딩 시의 기술적 문제가 있었으나, 해결하였음
- 정면/정수리 분류 CNN 모델 학습 시 정면 사진은 kaggle에서 구하였으나, 학습에 적합한 정수리 사진 데이터가 많이 존재하지 않았으나, 이미지 증식 등의 방법으로 정확도 높은 모델을 생성하였음
- 반응형 웹 적용을 하면서 bootstrap 과의 충돌이 발생하였으나, 해당 파일들을 자세히 확인하여 해당 부분 수정을 통해 해결하였음
- 줄임감지 기준이 애매모호 하였으나, 팀원 개개인별로 직접 테스트를 진행하고, 멘토와의 여러 차례의 회의를 거쳐 지금의 성능을 얻게 되었음

3. 프로젝트를 통해 배우거나 느낀 점

- 팀원 간의 다양한 의견 공유를 통해 어려운 문제를 해결해나가며 협업의 중요성을 느낌
- 학과 전공 수업으로는 배울 수 없었던 실무경험 및 지식을 배움
- 팀 프로젝트 진행으로 구성원 개인의 책임감과 소통 능력이 증진됨
- 팀 구성원 모두 이번 프로젝트가 첫 경험이라, 지식 부족과 경험 미숙으로 인한 아쉬움을 느낌

IV. 작품의 기대효과 및 활용분야

※ 평가항목 : 기획력 (활용가능성)

1. 작품의 기대효과

- 딥러닝 모델을 통해 졸음을 감지하고 사용자의 졸음 해소 방법과 취약 시간대를 제공함으로써, 공부 및 업무 집중도와 효율성 향상
- 눈동자 깜빡임 횟수 측정 및 경고를 통해 사용자의 안구 건강에 도움
- 스톱워치, 시계, 투두리스트 등의 부가 기능을 제공하여 공부 및 업무, 일정 관리에 도움

2. 작품의 활용분야

- 수험생의 경우 졸음감지 기능과 더불어 스톱워치, 시계, 투두리스트를 사용하여 공부에 활용이 가능
- 온라인 강의를 증가함에 따라, 혼자 집에서 강의를 듣는 경우, 졸음 방지가 가능
- PC를 통한 업무 진행 시에 눈 깜빡임 횟수가 감소하게 되므로, 이를 측정하고 경고함으로써 안구 건조증 예방이 가능