

# 캡스톤디자인 과제계획서

## 1. 과제의 필요성 및 목표

### 가. 필요성

#### 1. 코로나19로 인한 비대면 서비스 활용화

전세계적인 코로나19 팬데믹의 여파로 사회적 거리두기를 통해 사람 간 접촉을 최소화하려는 노력들이 곳곳에서 의무화되고 있다. 오프라인으로 실행되던 전통적인 학교 수업은 비대면으로 대체되었으며, 다수의 직장은 재택근무를 장려하고 있다. 또한, 물품들을 온라인으로 주문하여 구매할 수 있는 온라인 쇼핑몰의 이용률이 급증하고, 식품을 포함하여 다양한 상품들을 신속하게 배달하는 배달서비스가 급격히 활성화되고 있다. 최근에는 사람을 대체할 수단으로 키오스크 뿐만 아니라 벤딩 머신을 활용한 무인 매장도 등장하여 늘어가고 있다. 이처럼 코로나 19로 인한 사회적 거리두기의 의무화는 다양한 비대면 무인화 비즈니스를 활성화시킨다.

코로나19 이전에도 화상회의나 온라인 쇼핑 등 여러 비대면 무인화 서비스는 편의성 증대와 비용 절감 등 여러 가지 이유에 의해 꾸준히 시도되어 왔다. 그러나, 이러한 비대면 서비스는 양방향 소통의 부재, 대면 서비스에 비해 떨어지는 실감성, 지능화되지 못한 단순한 서비스 제공 등 대면 서비스에 비해 많은 단점들을 가지고 있다. 이러한 문제점들은 5G, 빅데이터, 인공지능, 클라우드, IoT 등 ICT기술과의 융합을 통해 해결해 나아가야 한다.

#### 2. 현대인들의 관심사, 비대면 헬스케어 서비스

과거에 비해 삶의 질이 상승되자, 현대인이 개인의 신체 및 정신건강을 위해 적극적으로 운동하는 시간을 투자하는 분위기가 형성되었다. 이에 양질의 건강관리 서비스를 원하는 목소리가 높아지면서 비대면 헬스케어 서비스 대한 기대 또한 높아지고 있다.

통계청에 따르면 2030년 국내 전체 인구(5,216만 명)중 65세 이상의 노인 인구 비중은 24.3%(1,269만 명)로 높은 비율을 차지하고 있다. 이 같은 고령화 현상은 상시적이고 효율적인 건강관리 서비스에 대한 수요와 공급의 증가로 이어지게 되었고, 이는 비대면 헬스케어 서비스 시장의 성장을 이끄는 촉매제가 되고 있다.<sup>1)</sup>

### 나. 목표

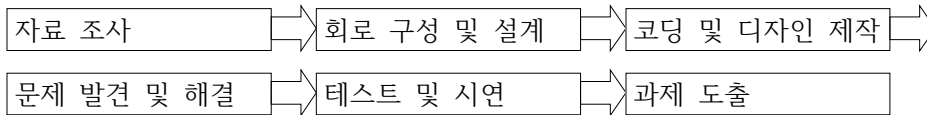
운동을 제대로 하기 위해서는 누군가의 조언을 받으면서 자세나 운동의 강도 등에 대한 조언을 받아야 한다. 또한 데이터를 쌓아서 분석함으로써 운동의 진행사항을 파악할 수 있어야 한다. 그러므로 개인 트레이너가 없어도 스마트폰 디바이스의 도움을 받아 혼자서도 운동을 할 수 있도록 하는 다양한 제품을 만들고자 하는 것에서 이 과제를 고안하게 되었다.

따라서 위 두 가지의 필요성으로 인해 이번 과제에서는 비대면 헬스 서비스에 주안점을 두었다. PT(personal training)를 받지 않아도 체계적이고 효과적인 운동을 할 수 있고, 피트니스에 대한 지식이 부족한 일반인들도 쉽게 운동할 수 있도록 하는 ‘홈트레이닝을 위한 스마트 헬스시스템’을 구현할 것이다. 또한, 딥러닝을 통한 인공지능 헬스트레이너를 만들 때에 전신, 상체, 하체 등 분야를 나누어 사용자가 쉽게 접근할 수 있도록 하는 것이 첫 번째 목표이다. 나아가 안드로이드 앱 개발을 통해 어디에서나 쉽게 접근할 수 있도록 ‘비대면 인공지능 헬스트레이닝 어플’을 만드는 것이 최종 목표이다.

1) 신은화 (2019). 홈트레이닝을 위한 스마트헬스시스템 설계 및 구현. 한국디지털콘텐츠학회 논문지, 20(3), 451-457

## 2. 과제 도출 과정 및 참여기업과의 연계 계획

### 가. 과제 도출 과정



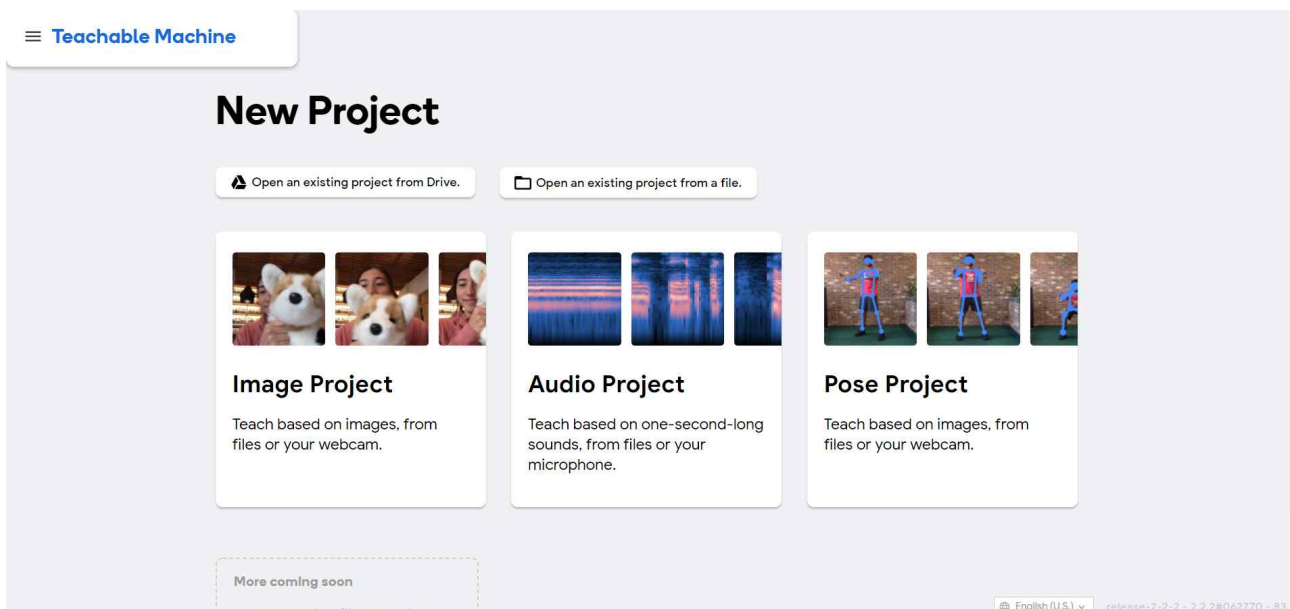
### 나. 참여기업과의 연계 계획

1. Teachable Machine의 이해와 코딩 및 기본적인 내용 이해 및 습득
2. 작품 제작에 사용되는 여러 언어의 활용한 코드 작성
3. 딥러닝에 대한 이해 및 실전 활용
4. 안드로이드 어플을 활용한 시스템 구축

## 3. 과제의 기술적 내용 및 수행방법

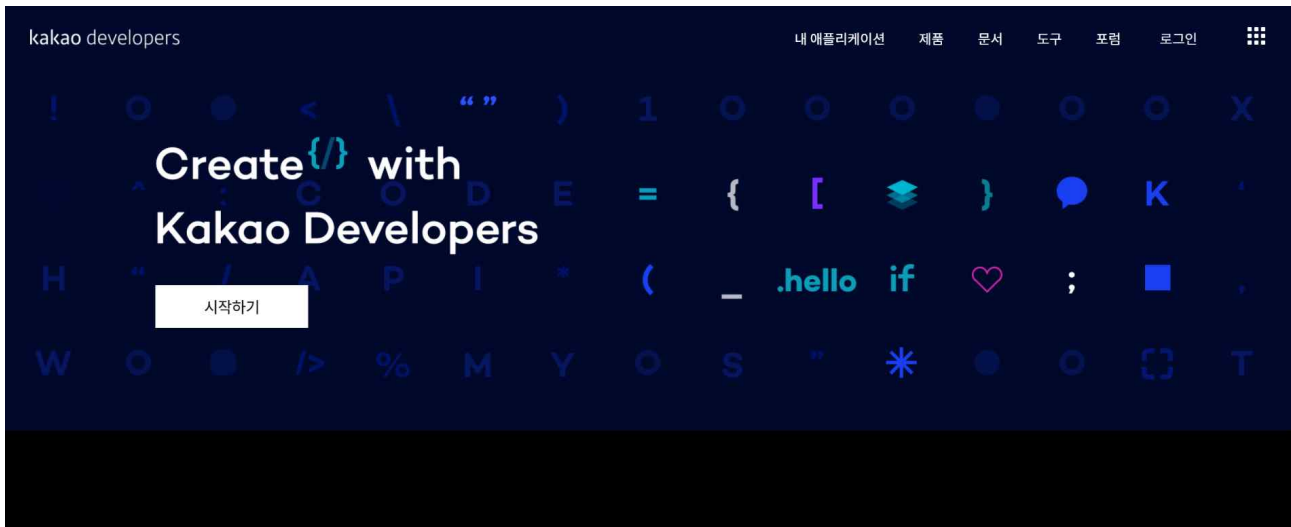
### 가. 기술적 내용과 수행 방법

1. Teachable Machine으로 Model 만들기<sup>2)</sup>



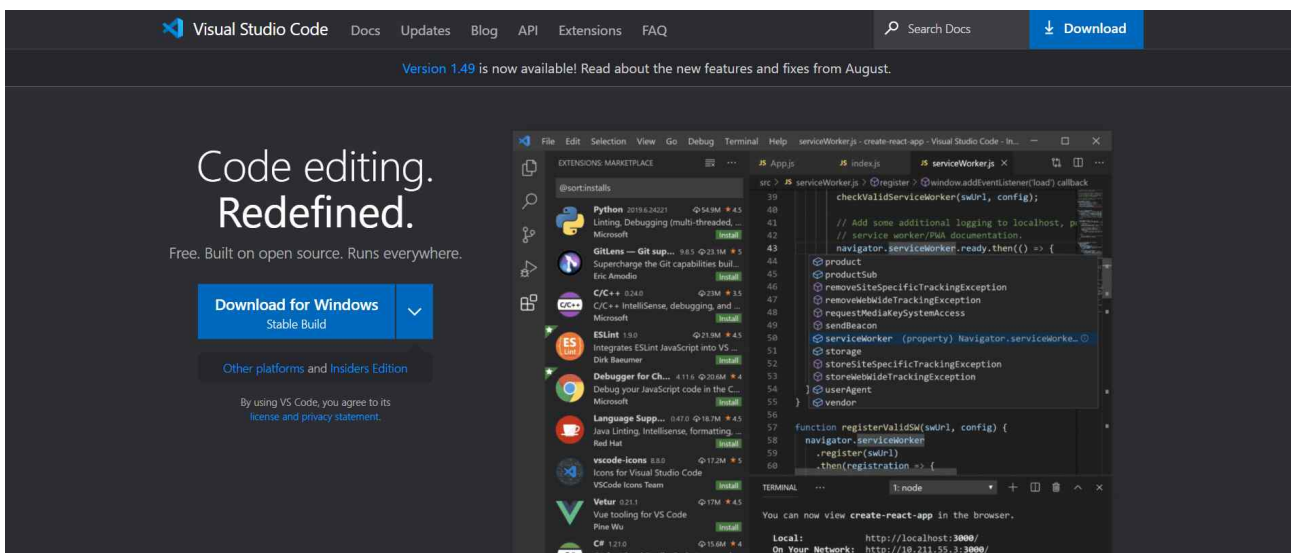
티처블 머신은 이미지뿐만 아니라, 소리와 자세(pose) 인식과 학습 기능이 추가되어 웹 페이지에 접속해서 바로 사용할 수 있다. 우리가 사용하는 자세(pose) 프로젝트는 샘플포즈를 웹캠을 이용하여 촬영하고 이를 업로드한다. 새로운 클래스는 ‘클래스 추가(Add class)’ 버튼을 클릭하여 추가할 수 있다. 하나의 클래스에는 여러 장의 이미지를 등록할 수 있고, 최소한 2개 이상의 클래스에 이미지를 업로드 해야 한다. 그 다음 학습 버튼을 누르면 수집 또는 전송한 샘플 이미지를 학습하고, 텐서플로(Tensorflow)로 내보내거나 다운받을 수 있다.

## 2. 카카오 음성 합성 API로 음성 합성하기<sup>3)</sup>



카카오 음성 합성 API는 음성합성을 이용하여 Text to Speech 할 수 있다. MobaXtem이라는 명령어 입력 프로그램을 이용해 명령어 수행하면 음성mp3 파일을 만들 수 있다.

## 3. 비주얼 스튜디오 코드를 이용하여 코딩하기



비주얼 스튜디오 코드(Visual Studio Code)는 마이크로소프트가 마이크로소프트 윈도우, macOS, 리눅스용으로 개발한 소스 코드 편집기이다. 디버깅 지원과 Git 제어, 구문 강조 기능 등이 포함되어 있으며, 사용자가 편집기의 테마와 단축키, 설정 등을 수정할 수 있다.

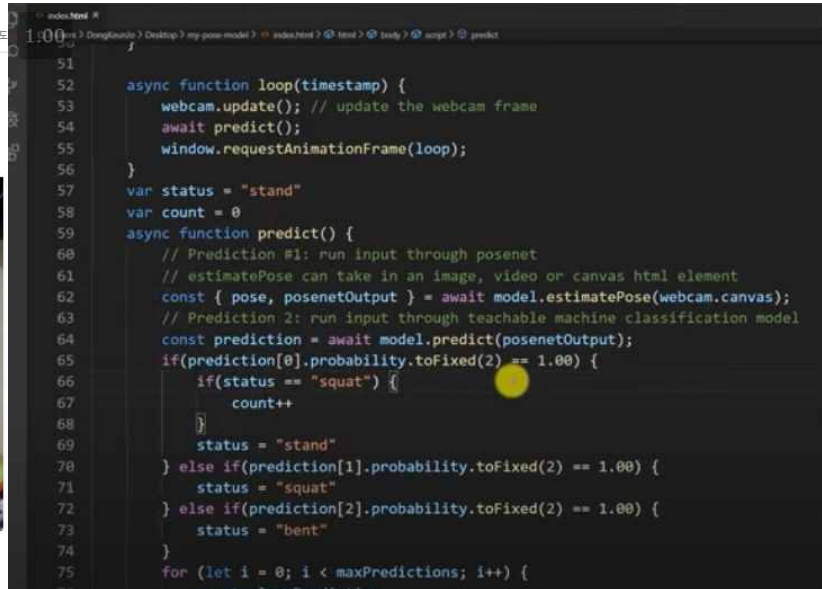
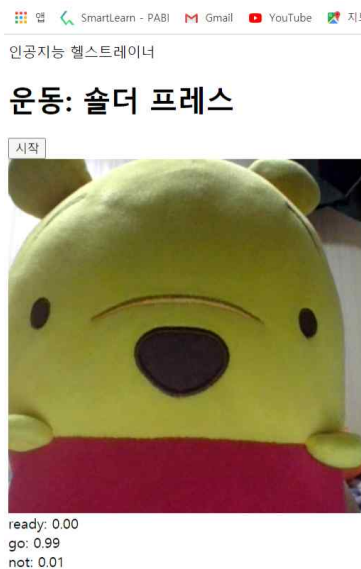
비주얼 스튜디오 코드를 다운받아 느낌표와 탭을 눌러 기본적인 양식을 완성하고 티처블 머신 공식 홈페이지에 있는 Export Model을 눌러 예시코드를 카피하여 <body>부분 사이에 넣어 준다. 미리 만들어 놓은 파일을 deploy하여 콘솔창에서 상태를 확인한 후 start버튼을 눌러준 후 로딩이 끝나면 웹캠이 켜지고 우리가 설정한 인공지능 헬스 트레이너 class가 나오는 것을 웹사이트에서 확인할 수 있다.

3) kakao developers 웹페이지 캡처

#### 4. JavaScript로 트레이너 알고리즘 작성하기

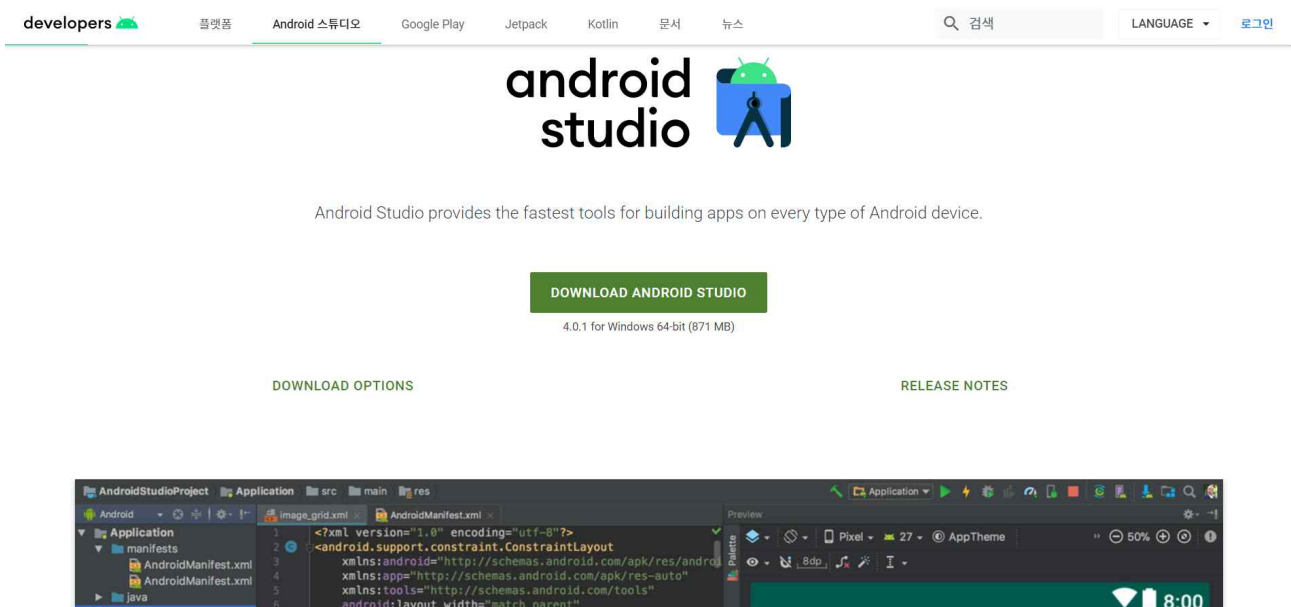
##### - JavaScript란

HTML 문서의 정적이고 단조로운 한계를 극복하기 위해 넷스케이프(Netscape)사가 만든 livescript가 그 이름을 달리 한 것으로서 브라우저 자체에 내장된 해석기능을 이용한 클라이언트(client) 기반의 일종의 스크립트 언어이다. 작고 빠르기 때문에 웹문서를 동적으로 꾸밀 때 가장 널리 쓰인다.<sup>4)</sup>



위 사진에서 prediction[0] -> stand, prediction[1] -> squat, prediction[2] -> bent를 이용한 알고리즘을 구상하였다. 앉았다가 일어날 때 개수를 세어주고, 자세를 구부리게 되면 자세를 바로 잡으라는 명령어를 실행시킨다. 개수와 상태에 대한 변수를 만들어주고, 반복되서 실행되는 로직에 아래와 같이 코딩을 해준다. 코드가 완성되면 다시 deploys를 하여 하나의 운동에 대한 인공지능 헬스트레이너가 완성된다.

#### 4. 안드로이드 스튜디오를 이용한 어플 만들기<sup>5)</sup>

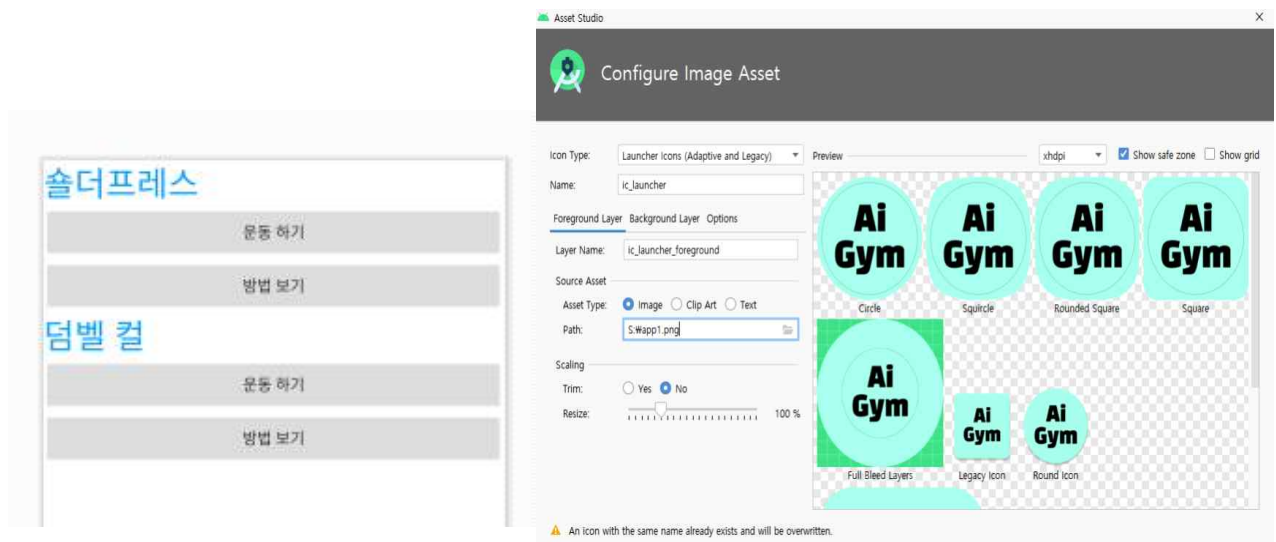


4) [네이버 지식백과] 자바스크립트 [JAVA script] (NEW 경제용어사전, 2006. 4. 7., 미래와경영연구소)

5) android studio 웹페이지 캡처

구글이 안드로이드 앱 개발을 위해 JetBrains사의 IntelliJ IDEA를 기반으로 만든 통합 개발 환경이다.

~~~~~제작과정~~~~~



## 4. 참여인력 과제수행 역할

### 가. 지도교수

교수 김진선

과제 수행에 있어 정제되는 부분에 대해 자문을 구하면 이에 대해 전반적인 설명과 더불어 안드로이드 어플리케이션 제작 도움을 주고, 코딩에서 미흡한 부분 설명 및 도움 학생들이 과제를 진행하면서 부족한 부분이 있으면 추가 설명 및 지도한다. 또한 매주 지도보고서와 ppt발표를 통하여 피드백을 주고 전체적인 방향설정을 한다.

### 나. 참여학생

-오세훈(조장)

조장으로서 조원들에게 방향을 제시하고 역할을 분담한다. 지도보고서와 ppt 제작, 아이디어를 구체화하고 자료를 수집을 통한 안드로이드 앱 개발 디자인 및 수정, 코드 검사 및 과제 연구를 담당하고 터치블 머신을 이용한 인공지능 헬스트레이너의 전반적인 내용을 이해하고, 새로운 아이디어를 구상하고 제시한다.

-김은혜(조원)

조장과 협력하여 조원으로서 매주 주어진 역할을 수행한다. 과제보고서 작성과 ppt 발표를 하고, 피드백을 통한 계획 수정과 아이디어 구상 및 제시, 과제 테스트 및 확인을 담당한다.

### 다. 참여기업

인공지능 헬스트레이너를 만들면서 전반적으로 어려운 부분을 해결할 수 있다. 인공지능을 이용해 딥러닝 하는 과정에서 대해서 실제로 자주 사용되는 코드를 이용할 수 있도록 학생들에게 조언을 한다. 또한, 안드로이드 어플을 제작할 때 접해보지 않은 XML코드에 대한 기초적인 지식을 전달할 수 있고, 제작 이후에는 기능적으로 잘못된 코딩이 있을 경우 어떤 부분이 잘못되었는지 피드백을 준다. 시중에 나와 있는 모델과 차별성이 있는지에 대하여 피드백을 주고, 기술적으로 추가해야 하는 부분이 있다면 어떤 기능을 추가해야 되는지 도움을 준다.

## 5. 추진일정

| 항 목                     | 월 | 추진일정 |    |     |     |     |
|-------------------------|---|------|----|-----|-----|-----|
|                         |   | 8월   | 9월 | 10월 | 11월 | 12월 |
| 주제 선정 및 구상 스케치          |   |      |    |     |     |     |
| 아이디어 구체화 & 아이디어 필요기술 공부 |   |      |    |     |     |     |
| 작품 제작 및 테스트             |   |      |    |     |     |     |
| 코드 검사 및 과제 테스트          |   |      |    |     |     |     |
| 딥러닝을 통해 정확도 증가 (데이터 학습) |   |      |    |     |     |     |
| 작품 디자인 및 테스트            |   |      |    |     |     |     |
| 마무리 수정 및 자료 피드백         |   |      |    |     |     |     |
| 결과보고서 작성 및 제출           |   |      |    |     |     |     |
| 교내 경진대회 참가              |   |      |    |     |     |     |

## 6. 기대효과

코로나-19 팬데믹에 따라 헬스케어의 ‘디지털 전환’이 가속화되고 있다. 이로 인해 비대면 서비스와 바쁜 현대인들의 운동부족 문제를 해소하기 쉽고 간단하며 개인PT를 받지 않아도 체계적이고 효과적인 운동법들을 정리함과 동시에, 운동 지식이 부족한 일반인들도 쉽게 운동할 수 있도록 하는 ‘인공지능 헬스트레이너’를 만들어 급변하는 모바일 환경에 따라 다양한 플랫폼에서의 활용을 대비하고 휴대폰과 IoT기능을 탑재한 여러 장비와 네트워크를 통한 스마트 헬스케어 플랫폼으로서 만들 수 있다. 이는 고령화에 따라 급증하는 의료서비스의 수요를 효과적으로 충족시킬 수 있으며, 일상화된 헬스케어 서비스 제공을 가능하게 하여 건강한 삶을 실현시키는데 중요한 역할을 할 것으로 기대된다.

Kinect와 같이 추가적인 센서를 필요로 하는 기존의 홈 트레이닝 관련 연구와는 다르게 이번 과제인 AI 헬스 트레이닝 시스템은 주변에서 쉽게 찾을 수 있는 카메라(웹캠, 스마트폰)를 사용하기 때문에 접근성이 높다. 또한, 스마트폰에서도 동작 가능할 정도로 운동동작 인식에 요구되는 연산량이 많지 않아 연산 효율성이 높다. 따라서 사용 환경에 구애 받지 않고 서비스를 제공할 수 있다.