

# 딥러닝을 이용한 웹 기반 운동 프로그램

윤세린 (Serin Yoon) 박민성 (Minseong Park) 양동석 (Dongsuk Yang) 정일묵 (Ilmook Jeong)  
[myris2@g.skku.edu](mailto:myris2@g.skku.edu) [pminsung12@g.skku.edu](mailto:pminsung12@g.skku.edu) [scienceyds@naver.com](mailto:scienceyds@naver.com) [ilmook0716@g.skku.edu](mailto:ilmook0716@g.skku.edu)

성균관대학교 컴퓨터교육과

## ABSTRACT

- 본 프로젝트는 Deep Learning 기술을 기반으로 Web Cam을 통해 사용자의 동작을 인식하고, 인식한 동작을 바탕으로 웹 기반 미로 게임을 플레이할 수 있도록 하여 사용자가 자연스러운 운동 효과를 경험하는 것에 목표를 둔다.

## 개발 배경

- 최근 헬스에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에 따라 유산소 운동을 하는 사람들도 증가하였다. YouTube에 유산소 운동을 검색하여 나오는 많은 영상들 대부분이 높은 조회수를 가지고 있다. 하지만 매번 특정 YouTube 영상을 따라하며 유산소 운동을 하는 것은 매우 지루하다. YouTube 운동 영상의 한계를 보완한 시중 서비스로 링피트가 있다. 링피트는 닌텐도의 피트니스 게임으로, 동작을 취해 게임을 하며 유산소 운동을 자연스럽고 즐겁게 할 수 있다. 하지만 링피트를 하기 위해 필요한 장비의 가격이 높아 운동만을 목적으로 하기에 매우 부담스럽다. 이에 각종 운동 플랫폼의 장점을 살릴 수 있는 프로그램을 개발하게 되었다.

## 기존 서비스와의 비교

- 본 프로그램과 유사한, 현재 시장에 존재하는 서비스들은 대표적으로 N사에서 판매중인 링피트 프로그램과 M사에서 판매중인 Xbox 키넥트가 있다.
- 이러한 서비스들은 별도의 하드웨어를 통해 높은 인식률을 기반으로 다양한 동작을 게임에 활용할 수 있다는 장점이 있으나, 가장 큰 단점은 결코 가볍지 않은 하드웨어 구매 비용에 있다.
- 이에 비해 본 서비스는, 어디서든 즐길 수 있는 넓은 범용성과 프로그램 이용에 대한 높은 접근성이 초점을 맞추었다.
- 별도의 하드웨어 장비 없이 노트북 또는 Web Cam이 탑재된 데스크톱이 있으면 서비스를 이용할 수 있다.
- 또 다른 장점은 접근성에 있다. GitHub에서 프로그램을 무료로 배포하고 있기에 다운받아 매뉴얼대로 실행시키기만 하면 누구나 서비스를 이용할 수 있다.

### 기본 서비스와 본 프로그램의 비교

	장점	단점
YouTube	접근성 높음 무료 컨텐츠	반복된 컨텐츠로 인해 지루함
링피트, 키넥트	사용자 맞춤형 컨텐츠	장비 비용 높음
본 프로그램	접근성 높음, 무료 컨텐츠, 사용자 맞춤형 컨텐츠	

## 프로젝트 특징

### 1. 웹 기반 프로그램 구현

웹 프로그래밍을 통해 본 프로그램을 구현하였기 때문에 별도의 프로그램 설치가 필요 없으며, 기기 종류에 제한받지 않는다.

### 2. Web Cam을 이용한 동작 인식

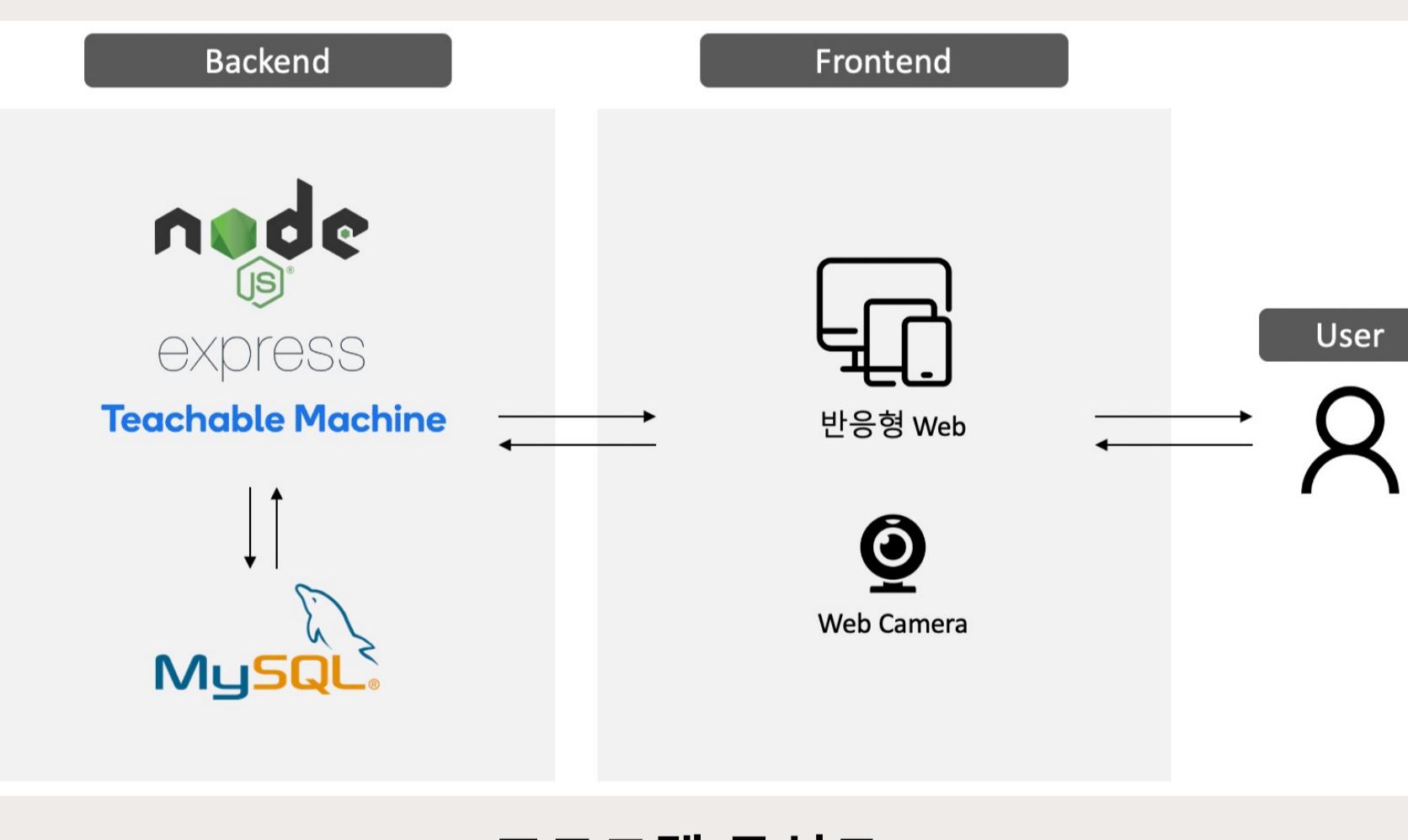
Machine Learning 학습 도구 'Google Teachable Machine'을 이용하여 '서있기', '스쿼트', '팔벌려뛰기', '오른쪽으로 스트레칭하기', '왼쪽으로 스트레칭하기' 동작을 학습시켜, 모션 인식 카메라 등의 별도의 장치 없이 Web Cam만을 이용해 사용자의 동작을 인식할 수 있도록 하였다.

### 3. 난이도별 미로 게임

미로 게임의 난이도를 상, 중, 하로 나누어 희망하는 운동 강도에 따라 난이도를 선택해 게임을 할 수 있도록 하였다. 난이도가 높을수록 미로의 크기가 크고 복잡하여 더 많은 운동 시간이 소요된다.

### 4. 랭킹 시스템

사용자가 자신의 랭킹을 확인할 수 있도록 랭킹 시스템을 도입하였다. 난이도 별로 랭킹을 확인할 수 있다.



## 프로젝트 개요

### • Intro Page

프로젝트를 실행하면 가장 먼저 인트로 페이지가 나온다. 인트로 페이지에서는 닉네임과 게임 난이도를 설정할 수 있다. 이후 튜토리얼 페이지, 게임 페이지, 랭킹 페이지로 이동할 수 있다.

### • Tutorial Page

게임을 처음 하는 사용자를 위해 튜토리얼 페이지가 제공된다. '서있기', '스쿼트', '팔벌려뛰기', '오른쪽으로 스트레칭하기', '왼쪽으로 스트레칭하기' 동작을 따라하며 Web Cam 세팅을 할 수 있다.

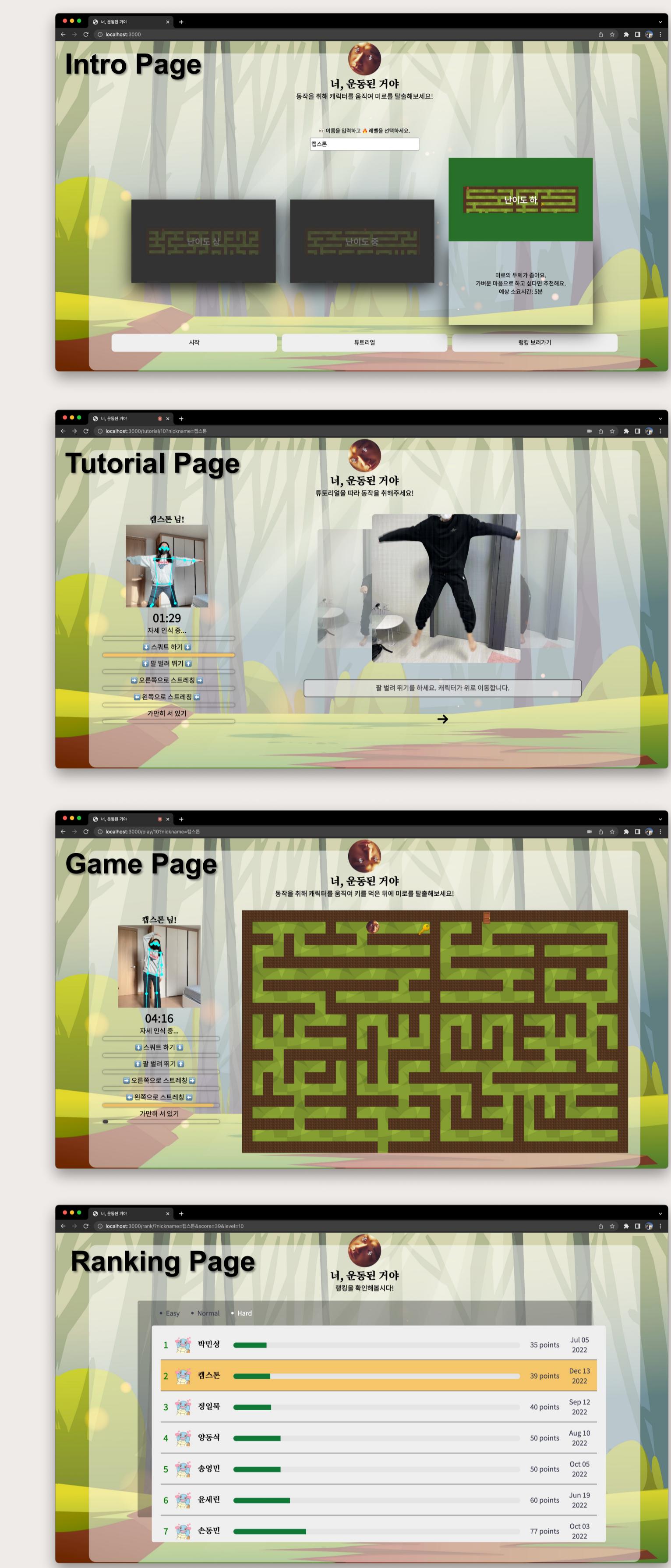
### • Game Page

사용자에게 랜덤으로 제작된 미로를 제공한다. 사용자는 정해진 동작을 취해 캐릭터를 움직여 키를 획득한 후 미로를 탈출할 수 있다.

### • Ranking Page

게임을 마치고 나면 점수가 산정되어 랭킹을 부여받게 된다. 사용자는 랭킹 페이지로 이동하여 자신의 랭킹을 확인해볼 수 있다.

## 실행 모습



## 결론 및 제언

### • 보완할 점

- 로컬 DB를 클라우드 DB로 변경하여 사용에 제약이 없도록 한다.
- 현재 각 동작마다 600장의 사진이 학습되어 있는데, 학습률을 높여 인식의 정확도를 높인다.
- 더 나은 접근성을 위해 모바일 어플리케이션 개발을 통해 PC 뿐 아니라 모바일에서도 접근 가능하도록 한다.
- 게임 페이지에서 자신의 랭킹이 올라가는 모습을 시각적으로 적용하여 더욱 게임에 재미를 느끼도록 한다.

### • 기대 효과

- 언제 어디서나 간편하게 운동을 할 수 있기 때문에 현대인의 운동 부족 문제를 해결할 수 있고, 운동에 대한 관심 증가에 따른 사용자의 요구를 충족할 수 있다.
- 랭킹 시스템을 통해 친구들과 기분 좋은 경쟁을 할 수 있다.
- 매번 랜덤으로 제작된 미로를 제공하고, 난이도를 설정할 수 있기에 반복된 컨텐츠가 아닌 새로운 컨텐츠를 즐길 수 있다.
- 고가의 장비 없이 자신의 노트북만으로도 모든 기능을 경험할 수 있다.