



국민대학교
전자정보통신대학
컴퓨터공학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트


프로젝트 명	나혼자운동
팀 명	액션피트패밀리
문서 제목	최종보고서

Version	1.5
Date	2020-06-09

팀원	서형석 (조장)
	최광희
	강주혜
	박재민
	유문천
	사이르
지도교수	박하명 교수

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 “나혼자운동”를 수행하는 팀 “액션피트패밀리”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 “액션피트패밀리”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

문서 정보 / 수정 내역


Filename	최종 보고서
원안작성자	전원
수정작업자	강주혜

수정날짜	대표수정 자	Revisio n	추가/수정 항목	내 용
2020-06-05	전원	1.0	최초 작성	1-3 변경사항 수정
2020-06-06	강주혜	1.1	내용 추가	수행내용 수정
2020-06-08	전원	1.2	내용 추가	수행내용 추가 작성 및 향후 추진 계획 작성
2020-06-08	전원	1.3	내용추가	수행내용 추가 작성 및 수정된 연구내 작성
2020-06-08	전원	1.4	내용 추가	마무리 작업, 수정된 사항 변경
2020-06-09	전원	1.5	최종 수정	수행내용 추가, 수정된 변경 사항 정리

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

목 차

1	프로젝트 목표	4
2	수행 내용 및 중간결과	5
2.1	계획서 상의 연구내용	5
2.2	수행내용및 결과물	7
3	수정된 연구내용 및 추진 방향	13
3.1	수정사항	13
4	고충 및 건의사항	14
	참고문헌	15

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

1 프로젝트 목표

운동은 하고 싶지만 여러 상황 때문에 쉽게 시작하지 못하는 사람들을 위해 쉽게 운동을 시작할 수 있도록 도와주는 것을 가장 큰 목표로 한다. 특별한 기기 없이 카메라만으로 홈 트레이닝을 즐길 수 있도록 하며 홈 트레이닝과 게임을 접목함으로써 꾸준히 운동을 이어 나갈 수 있도록 재미를 부여한다. 나아가 랭킹 시스템을 통해 다른 사용자와의 경쟁을 유도함으로써 운동에 대한 열정이 식지 않도록 도와주는 것을 또 다른 목표로 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

2 수행 내용 및 결과

2.1 계획서 상의 연구내용

● 웹 개발

서비스를 위한 기본 웹페이지 개발. 기본 플랫폼은 PC 로 하며, 사용자 정보 확인을 위한 모바일용 웹페이지를 추가적으로 고려해볼 계획이다. 개발은 HTML5, CSS, Javascript 를 이용한다.

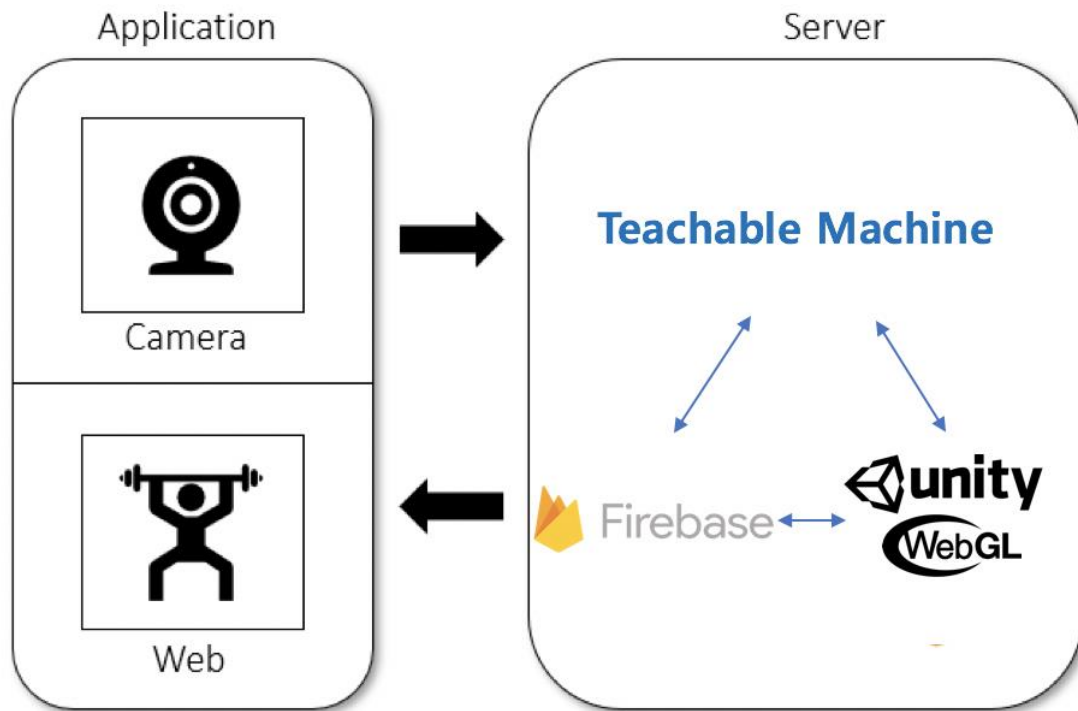
● 웹 게임 콘텐츠 개발

기획한 아이디어를 구현한다. 캐릭터 모션, 플레이어, 포인트, 랭킹 기타 여러가지 기능 등등. Unity WebGL 을 이용해 구현한다.

● 서버

어플리케이션에서 직접 Teachable Machine API 와 데이터를 주고 받을 때 생기는 부하를 줄이기 위해 API 서버를 만든다. Application 에서 받은 이미지 정보를 API 에서 학습된 모델을 통해 자세를 분석한다. 사용자가 올바른 자세를 취했는지 판단하고. 판단한 정보를 다시 Application 으로 보낸다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25



● Teachable Machine

Teachable Machine 은 머신러닝을 쉽게하도록 도와주는 학습 API 이다. 보통 머신러닝이면 이미지나 소리만 지원하는 경우가 많은데 Teachable Machine 은 영상에 나오는 포즈까지 학습을 시킬 수 있다. 이 프로젝트에서는 Teachable Machine 을 이용하여 정확한 동작(예:스쿼트,런지,점핑잭)를 학습시켜 사용자가 정확한 동작을 하는지 판단하고 그것을 인식하도록 구현한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

2.2 수행내용및 결과물

● 웹 게임 콘텐츠 개발

캐릭터 모션, 플레이어, 포인트가 포함된 프로토타입을 Unity 를 이용해 구현하고 WebGL 로 빌드했습니다. Teachable Machine Api 를 통해 학습시킨 모델과 연동해서 동작을 인식해 캐릭터가 움직이도록 구현했습니다. 프로토타입의 원활한 테스트를 위해 Play, Ready, Game Over Scene 을 게임에 추가했으며 Game Over 후 다시 Play 를 할 수 있도록 재시작 버튼을 Game Over scene 내에 구현했습니다. Play scene 에는 게임 시작을 위한 Play 버튼을 구현했으며, Ready scene 에는 동작을 사전에 준비할 수 있는 시간을 주기 위해 Time Bar 를 구현했습니다.

세번째 게임인 점핑잭을 추가하였습니다.

UI 를 보다 저희 팀에 맞게 전면적으로 수정하였습니다.

● 서버

FireBase 를 이용하여 웹 서버 및 데이터베이스 환경을 구축했습니다.

회원가입과 로그인 관리가 편하도록 FireBase 를 이용하여 회원가입/로그인이 가능하도록 구현하였고 , Unity 와 연동을 하고있습니다.

게스트 모드를 추가하여, 로그인을 하지 않아도 임시회원이 되어서 게임을 진행할수 있는 기능을 추가하였습니다. 이경우, 점수는 저장되지 않습니다.

캐릭터의 이름과 성격을 추가 하여 캐릭터 소개를 할수 있게 하였고, 그에 따라 회원이 원하는 캐릭터를 고를수 있는 기능도 추가하였습니다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

● 동작 인식 모델링


Teachable Machine 을 통해 동작을 인식하는 모델을 만들었습니다. 다양한 영상에서 스쿼트 사진들을 추출해 데이터를 얻어냈고, 사용자가 스쿼트를 할때의 동작과 게임을 시작한 후 스쿼트를 하지 않을 때의 2 차 동작 2 가지로 나누어 분류하는 학습을 하였습니다.

두번째로 런지 자세를 학습 시켜 좌우에 해당하는 런지 그리고 각 다리가 변하였을 때의 런지 그리고 서 있는 것을 또 하나의 자세로 하여 2 가지로 분류하는 학습을 하였습니다.

마지막으로 점핑잭 자세파악을 위한 모델을 만들었습니다.

● 웹 개발

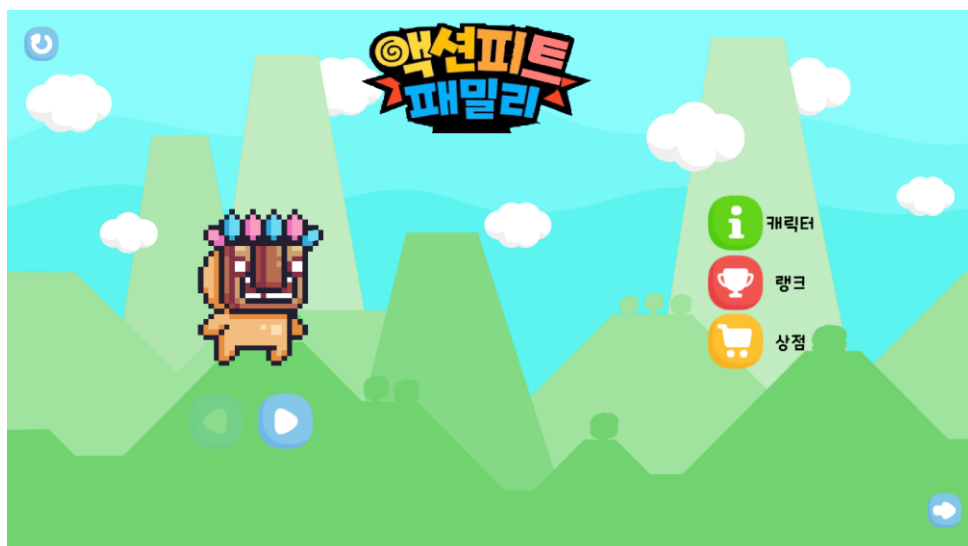
프로토 타입 개발과 테스트를 위해 Teachable Machine Api 를 통해 학습시킨 모델과 Unity WebGL 로 빌드한 게임을 하나의 HTML file 로 구현했습니다. <head> 부분에 추가한 Script file 을 통해 모델과 게임을 연동시켰으며 <body> 부분에 작성한 HTML Tag 를 이용해 웹 페이지에 게임 화면과 모델을 출력합니다. 게임 화면의 출력은 Unity WebGL 을 통해 빌드한 HTML file 의 Tag 를 이용했습니다. 또한, <head> 부분에 추가한 <style> 을 통해 조금 더 보기 편하도록 카메라 시작버튼을 수정했으며 게임 화면과 카메라의 배치를 수정했습니다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

<실행결과>



-처음 시작 화면




- 로그인 이나 게스트 모드 클릭시 다음 화면/ 메인화면



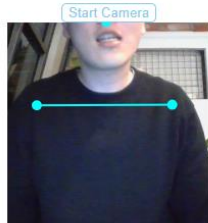
프로젝트 명	나혼자운동	
팀 명	액션피트패밀리	
Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25



- 게임시작 전의 게임 선택 화면

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

Action Fit

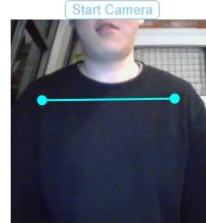


squat: 0.00
stand: 1.00



- 서있는 상태

Action Fit




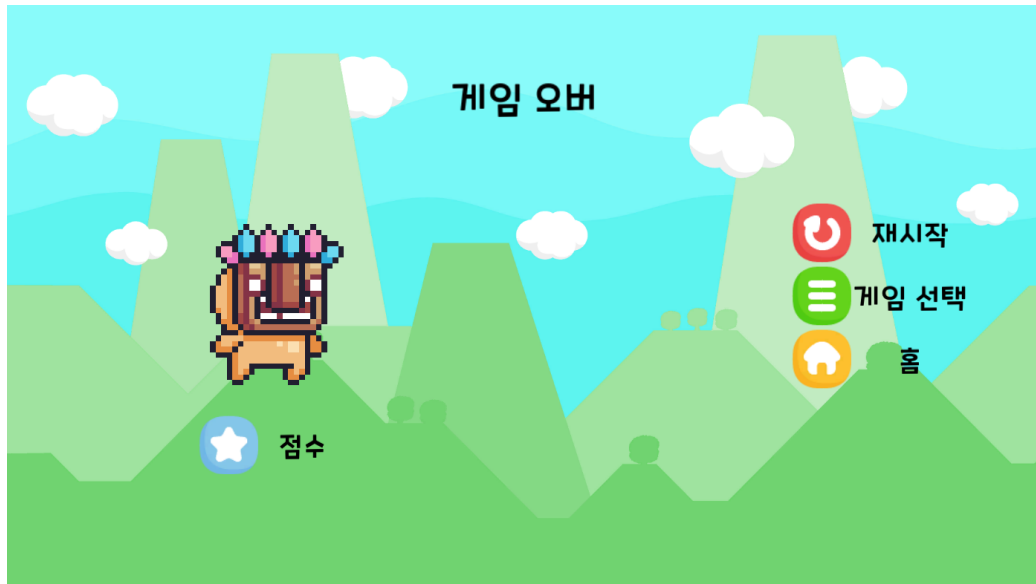
squat: 0.00
stand: 1.00



/ 스쿼트를 하고 일어난 상태

-> 게임 도중 화면

 <div> <p>국민대학교</p> <p>컴퓨터공학부</p> <p>캡스톤 디자인 I</p> </div>	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25



- 게임이 끝났을때의 화면

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

3 수정된 연구내용 및 추진 방향

3.1 수정사항

- 회원가입, 로그인 등 DB 및 서버를 aws 를 이용하려고 하였으나 카메라를 불러오는 작업에 있어 어려움과 비용적 한계가 있어 새로운 방법을 알아보는 도중 firebase 를 발견하여 현재는 firebase 로 개발을 하고 있습니다.
- 모션 인식의 정확률의 목표를 80 퍼센트로 설정을 하였으나, 현재 여러 회사에서 출시된 서비스들의 정확률이 80 퍼센트 내외입니다. 저희 프로젝트는 모션인식의 정확성보다는 게임자체의 흥미에 초점을 맞추고 있고 현실적으로 80 퍼센트를 달성하기에는 어렵다고 판단하여 목표를 70 퍼센트로 하향하였습니다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

4 고충 및 건의사항

1. 여러 가지의 다양한 게임들을 개발할 필요가 있습니다. 운동을 하기위한 게임이기 때문에 사용자의 흥미를 위해 다양한 운동을 할 수 있어야 합니다. 일단은 가장 보편적인 운동인 스쿼트, 푸쉬업, 점핑잭을 할 수 있는 게임을 만들 계획입니다. 각 게임마다 그 운동의 특징을 살릴수 있는 맵, 게임을 만들어야하기 때문에 다음 게임을 만들때 충분한 생각을 해야할것 같습니다.
2. Teachable Machine Api 를 통해 학습시킨 모델의 데이터가 편향되어 있어 동작 인식률이 생각한만큼 나오지 않았습니다. 최소한의 필요한 동작 인식률을 위해서 더욱 다양한 데이터를 넣어서 모델을 학습 할 필요가 있습니다. 또한 , 플레이할 수 있는 게임 종류가 많아야 하기 때문에 각 게임에 맞는 모델을 학습시키는데 많은 시간과 데이터가 필요할 것 같습니다.
3. WebGL 을 지원중인 브라우저는 현재 Chrome, Edge, Safari, Firefox, Opera 이며 이외의 브라우저는 WebGL 을 지원하지 않습니다. 또한 WebGL 은 지원하지만 Teachable Machine Api 를 통해 카메라에 대한 접근을 허용하지 않는 브라우저가 있어 해당 브라우저에서는 서비스를 이용할 수 없습니다. 때문에 현재 Chrome 이외의 브라우저에서는 서비스 이용이 어렵습니다.
4. Web 에 게임 화면과 카메라를 출력할 때 모니터의 크기 또는 웹 페이지의

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	나혼자운동	
	팀 명	액션피트패밀리	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-05-25

크기에 따라 일부 배치가 겹치는 현상이 종종 있습니다. 현재는 <style>에 float 값을 변경해 배치가 겹치지 않게 출력하고 있지만 이후 다른 것들이 추가될 때 배치가 겹치지 않게 하는 방법에 대해 고민중입니다.

6. 참고문헌

번호	제목	출처
1	자바스크립트 프로젝트에 firebase 추가	https://firebase.google.com/docs/web/setup
2	유니티 매뉴얼	https://docs.unity3d.com/kr/530/Manual/Unity2D.html
3	firebase 강의	https://www.infllearn.com/course/%ED%8C%8C%EC%9D%B4%EC%96%B4%EB%B2%A0%EC%9D%B4%EC%8A%A4-%EA%B0%95%EC%A2%8C-%EC%9B%B9-%EC%96%B4%ED%94%8C%EB%A6%AC%EC%BC%80%EC%9D%B4%EC%85%98



4	유니티	https://docs.unity3d.com/kr/2018.4/Manual/webgl-interactingwithbrowserscripting.html
5	openpose	https://github.com/CMU-Perceptual-Computing-Lab/openpose
6	JS 와 상호작용	https://docs.unity3d.com/kr/2018.4/Manual/webgl-interactingwithbrowserscripting.html
7	Unity 2D	https://docs.unity3d.com/Manual/Unity2D.html
8	Unity 포럼 각종 에러 해결에 참고	https://forum.unity.com/
9	C# 참고	https://docs.microsoft.com/ko-kr/dotnet/csharp/
10	firebase 참조	https://firebase.google.com/docs?authuser=0