

VR을 활용한 운동 도우미

정보보안공학과
201721343 고은기
201721366 유혜빈
201721379 조미리
201721380 조진영

FOLLOW ME

INDEX

01

개요

- 피드백
- 개발 목적
- 구상도

개발 과정

- 역할 분담
- 애플리케이션
- VR contents
- 동작 정확도 확인

02

03

마무리

- 기대효과
- 느낀점

START

FINISH

개요

- 피드백
- 개발 목적
- 구상도

피드백

1. 주제에 딥러닝이 들어가는데, 어느 부분에서 사용하는가?

- Openpose 가 DNN기반의 딥러닝 라이브러리이다.

2. VR을 사용해야 하는 이유가 무엇인가?

- VR을 사용하면 운동효과가 크다.

3. 단순 애니메이션 작업을 이용한 영상 제작이 아닌가?

- 캐릭터를 따라하는 콘텐츠 뿐만 아니라 윗몸 일으키기와 스쿼트 라는 콘텐츠를 추가하여 사용자가 VR과 상호작용하고 이를 통해 운동효과를 높일 수 있도록 제작 하였다.

4. 내용과 주제가 어울리지 않는다.

- 주제를 “재활 “을 빼고 “운동 도우미” 로 변경하였다.

개발 목적

‘VR을 활용한 운동 도우미’

- 바쁜 현대인들이 시간적, 공간적 제약을 받지 않고 꾸준히 운동할 수 있도록 도와주는 작품
- 간편하고, 게임처럼 재미있게 운동할 수 있도록 VR을 활용
- 정확한 동작으로 운동 할 수 있도록 웹캠을 사용하여 동작비교

개발 목적

VR을 이용하여 운동한 사례 1

미국 비디오 게임 제작사 ‘테데일 게임즈’의 직원 잡스타우퍼는 처음에는 재미로 VR리듬 게임인 ‘사운드 복싱’을 시작했다가 운동시간을 한시간반까지 늘리게 되었고 결과적으로 5개월만에 약 22kg 감량



Job J Stauffer
@jobstauffer

팔로우

Today I've OFFICIALLY lost over 50lbs in 5 months using VR to punch my way through music. Thank you, @soundboxingvr & @htcvive! (...really!)

50.4 lbs
lost since 9/6



오후 2:13 - 2017년 2월 15일

271 리트윗 1,899 마음에 들어요

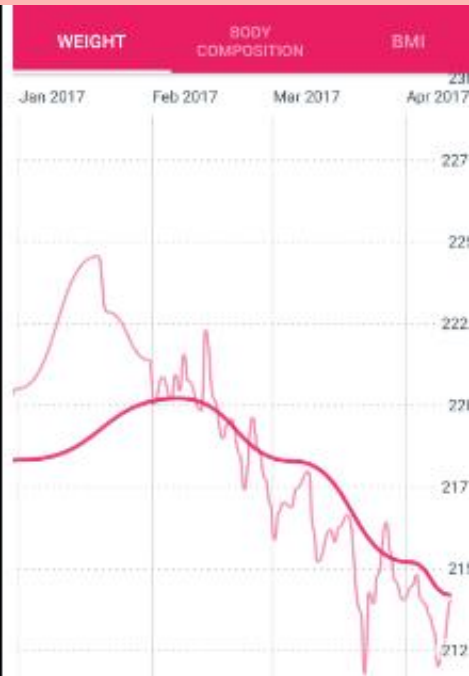


개발 목적

VR을 이용하여 운동한 사례 2

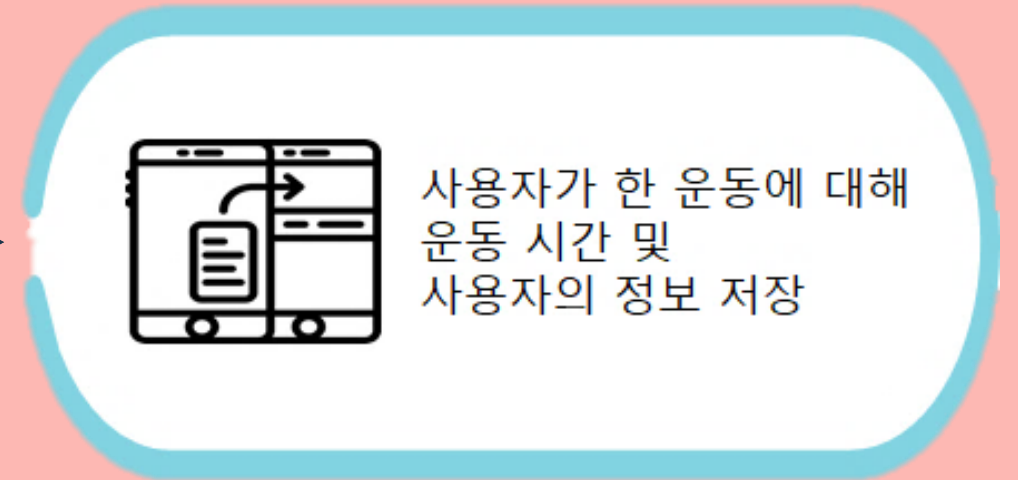
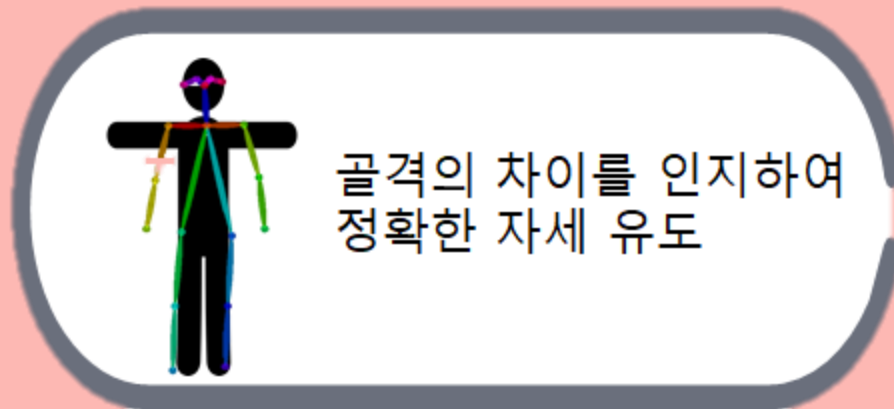
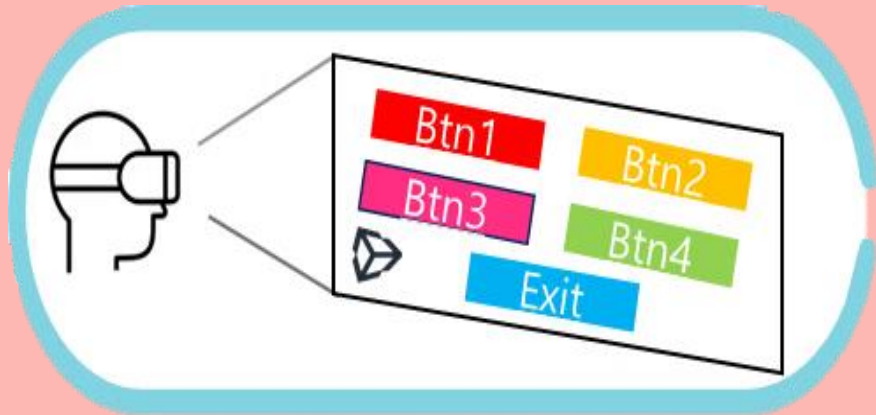
‘oldboy67’ 이라는 닉네임을 가진 한 레딧 유저는 실제로 67세로

‘오디오 실드’ , ‘사운드 복싱’ , ‘라켓:Nx ’ 등을 플레이 **두달만에 약 5.5kg**



[플레이 장면과 체중변화 추이]

구상도



개발 과정

- 역할 분담
- 애플리케이션
- VR contents
- 동작 정확도 확인

역할 분담

Motion
Compare

유혜빈

Openpose를 이용하여 동작 비교 및
운동 관리 애플리케이션 제작

조미리

Openpose를 이용하여 동작 비교 및
운동 관리 애플리케이션 제작

조진영

Unity 콘텐츠 제작

고은기

Unity 콘텐츠 제작

Unity

운동 관리 애플리케이션

로그인/회원가입



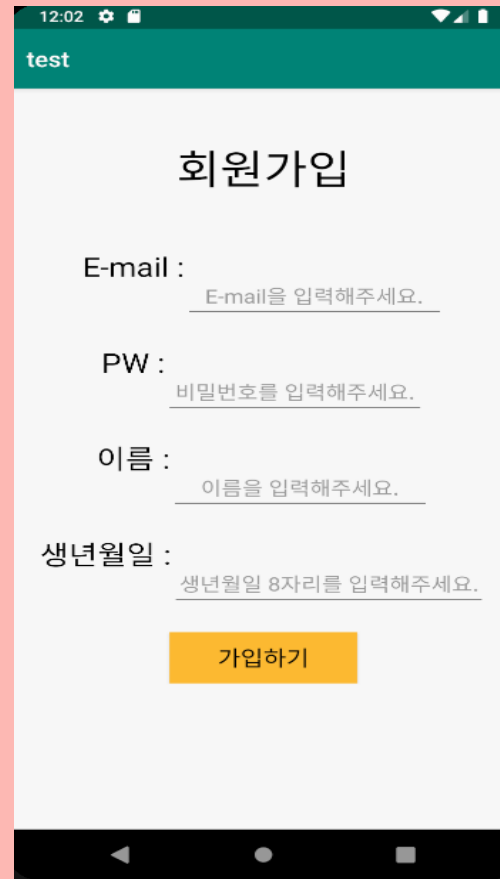
login1

로그인

ID : 아이디를 입력해주세요.

PW : 비밀번호를 입력해주세요.

로그인 회원가입



test

회원가입

E-mail : E-mail을 입력해주세요.

PW : 비밀번호를 입력해주세요.

이름 : 이름을 입력해주세요.

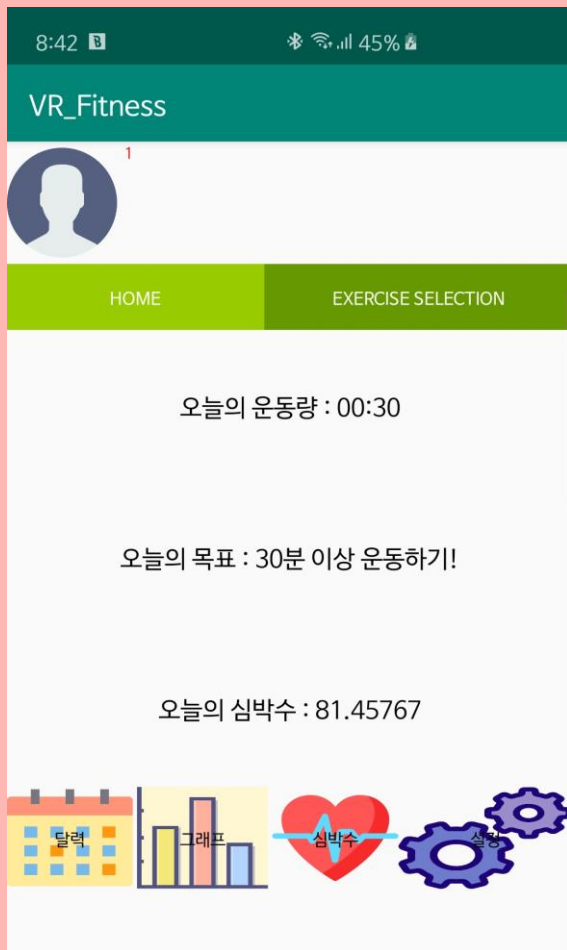
생년월일 : 생년월일 8자리를 입력해주세요.

가입하기

- 사용자를 저장하기 위해 DB를 구축하여 회원가입/로그인 구현
APP ↔ PHP ↔ MySQL
- 로그인 창에서 회원 정보가 없다면 회원가입 버튼을 눌러 E-mail, pw, 이름, 생년월일 정보를 입력하여 사용자 정보 저장

운동 관리 애플리케이션

메인 화면

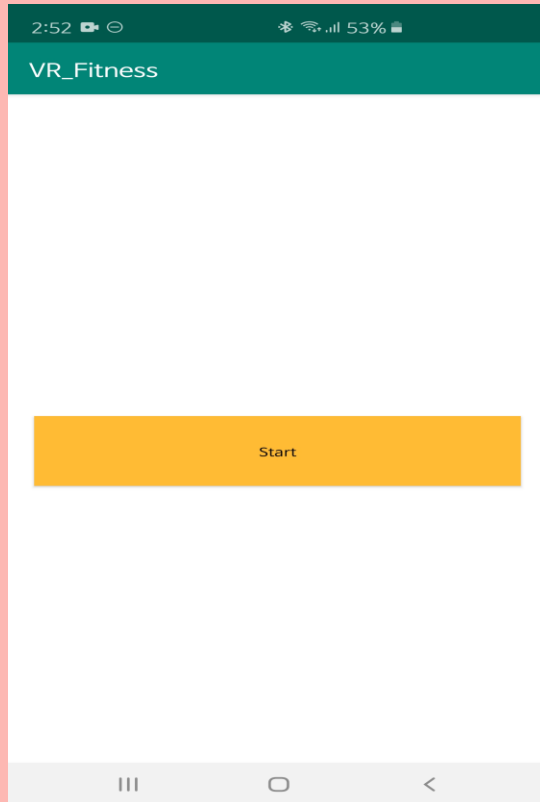


- 로그인하여 어플의 메인으로 들어오면 상단에 회원정보가 출력되고 회원의 운동량, 오늘의 목표, 심박수 출력
- Exercise Selection버튼을 누르면 유니티 콘텐츠로 넘어가 운동 선택
- 하단 메뉴 - 달력, 심박수, 설정

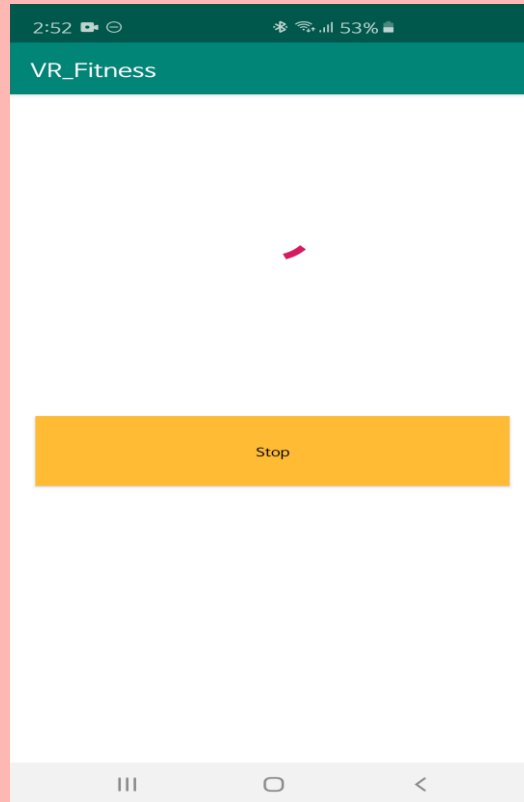
운동 관리 애플리케이션

심박수 기능

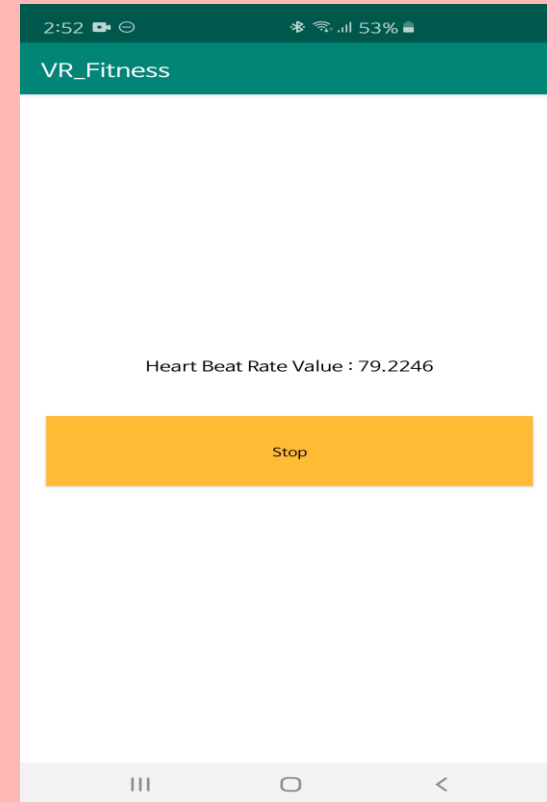
- 하단 메뉴 중 심박수 버튼은 스마트폰의 플래시를 이용하여 혈류를 통해 심박수를 측정할 수 있도록 구현
- 심박수 측정 시 Google Fitness API 사용



심박수 메인



심박수 측정 중



심박수 결과 확인

운동 관리 애플리케이션

달력 기능



- 하단 메뉴 중 달력 버튼은 운동한 날짜별로 운동 시간 확인
- 날짜를 클릭하면 해당 날짜의 운동량 출력
- 만약 운동하지 않은 날 이라면 운동정보가 없다고 출력

VR CONTENTS

윗몸 일으키기



응시점을 이용하여 버튼을 누르는
형식으로 운동을 진행하고
운동개수를 세는 방식으로 제작

스쿼트



스마트폰의 자이로스코프 센서와
응시점으로 버튼을 누르며 자세를
취하도록 구성

캐릭터 따라하기



영상에 나오는 캐릭터를 따라서
운동하는 콘텐츠

VR CONTENTS

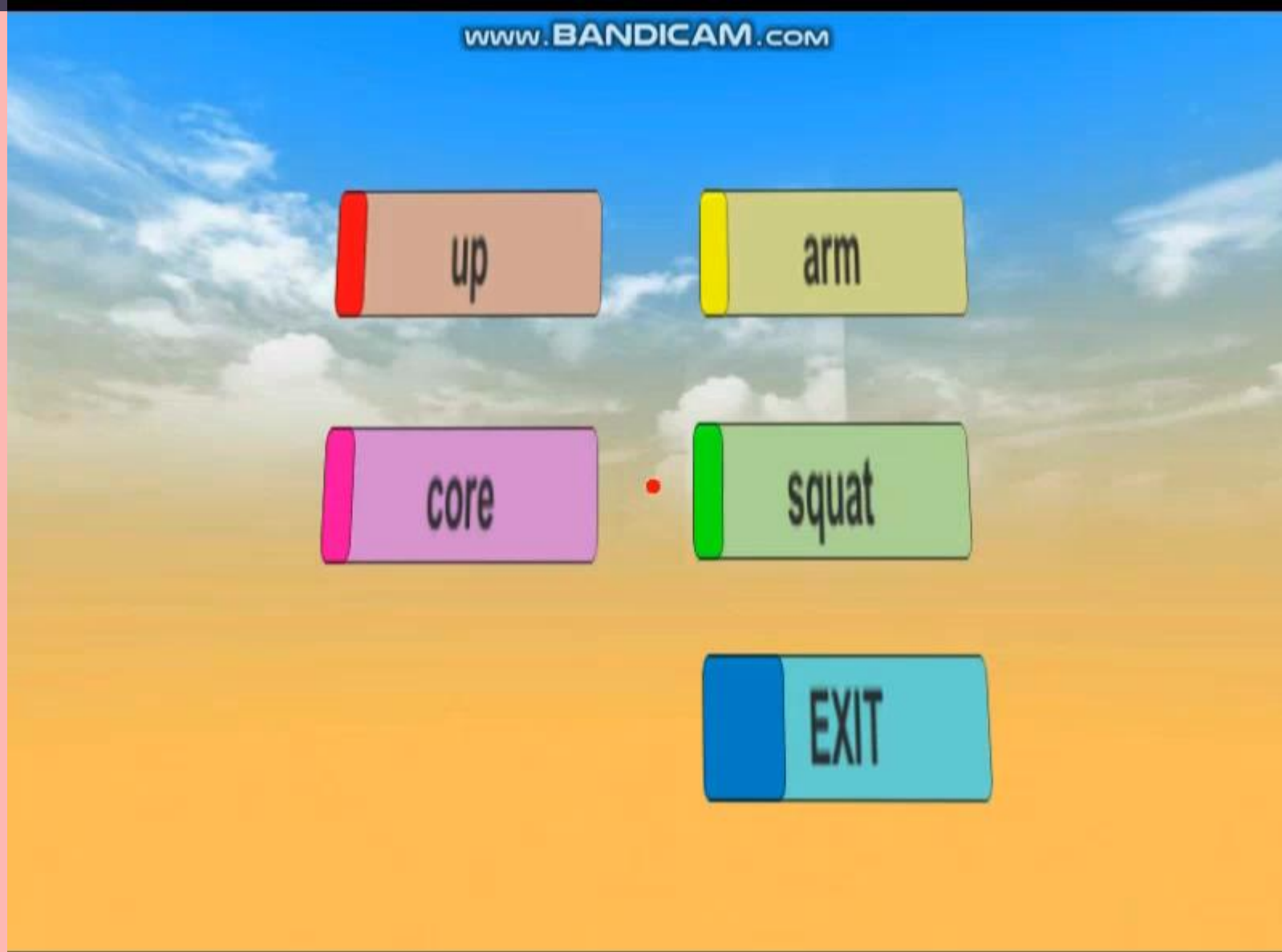
윗몸 일으키기

- 윗몸 일으키기 콘텐츠는 두개의 버튼과 응시점을 이용하여 지시에 따라 버튼을 누르는 방식으로 사용자가 자세를 취할 수 있도록 구성
- 실시간으로 운동 횟수를 세어 줌으로써 혼자서도 편하고 재미있게 운동

운동방법

1. 바닥에 앉아 무릎을 구부리고 시선을 정면으로 함
2. 시작자세에서 1번 스크롤바가 찰 때까지 응시
3. 선을 따라 복근에 힘이 풀어지지 않도록 하며 몸의 기울기를 낮춰 2번 스크롤바를 찾음
4. 2번 스크롤바가 차면 팔꿈치가 무릎에 닿을 때까지 등을 둥글게 구부리면서 상체를 일으킴
5. 카운트 값이 1증가

시연 영상



VR CONTENTS

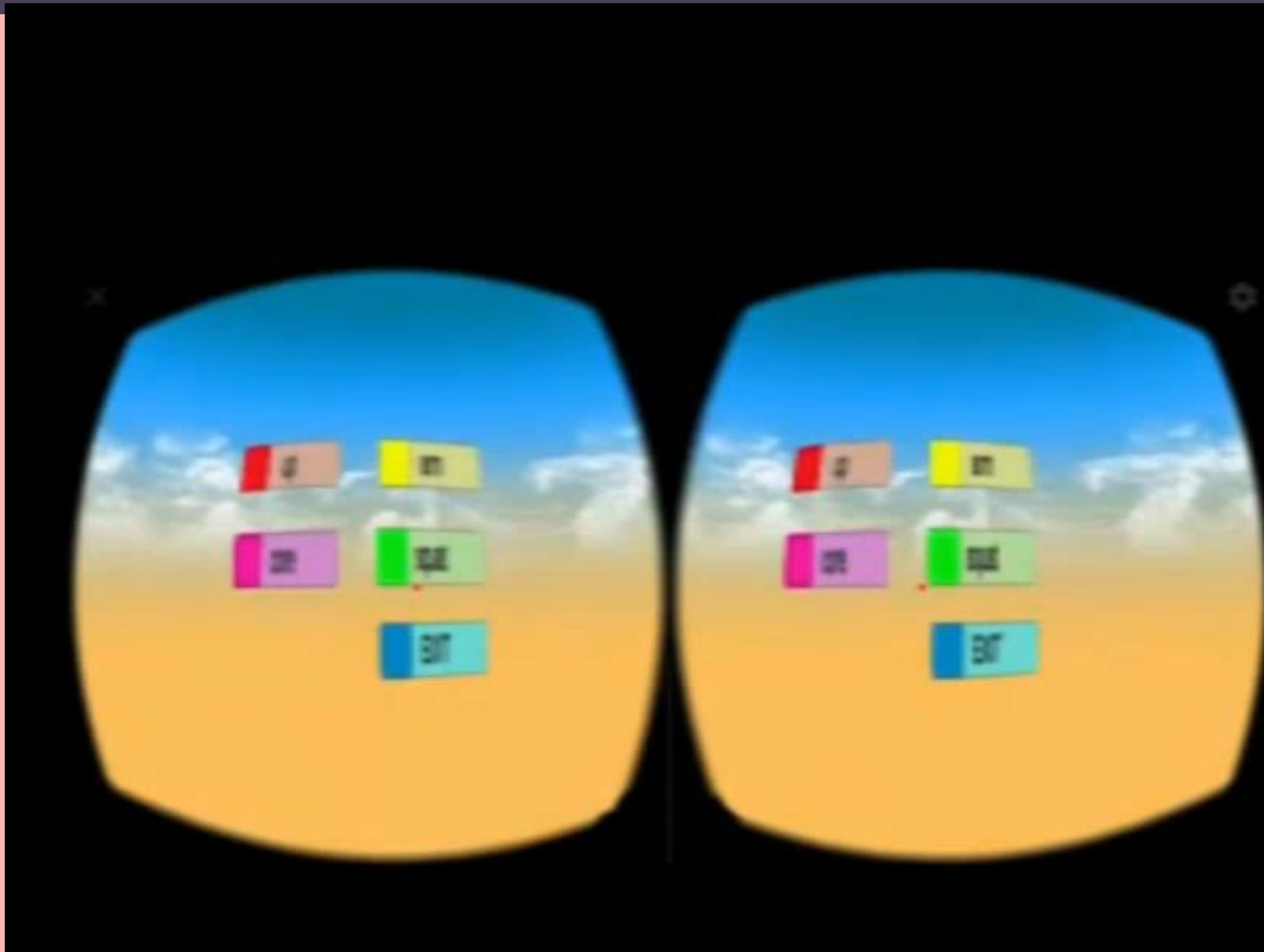
스쿼트

- 스쿼트 콘텐츠는 스마트폰 자이로스코프 센서의 z축으로 사용자의 상하 움직임을 감지하여 운동 자세에 따라 움직이는 틀 통과 여부를 판별하여 개수를 세는 방식으로 구성
- 틀이 계속해서 다가오기 때문에 마치 게임을 하는 것처럼 운동

운동방법

1. 영상이 시작되면 틀과 ‘이곳을 응시하세요’ 라는 버튼이 앞으로 다가옴
2. 등이 최대한 굽혀지지 않도록 유지하며 허벅지가 지면과 수평을 이룰 때까지 앉아 버튼을 응시
3. 버튼의 스크롤바가 다 찰 때까지 응시하면 카운트 값이 1 증가
4. 위의 자세를 영상이 끝날 때까지 반복

시연 영상



VR CONTENTS

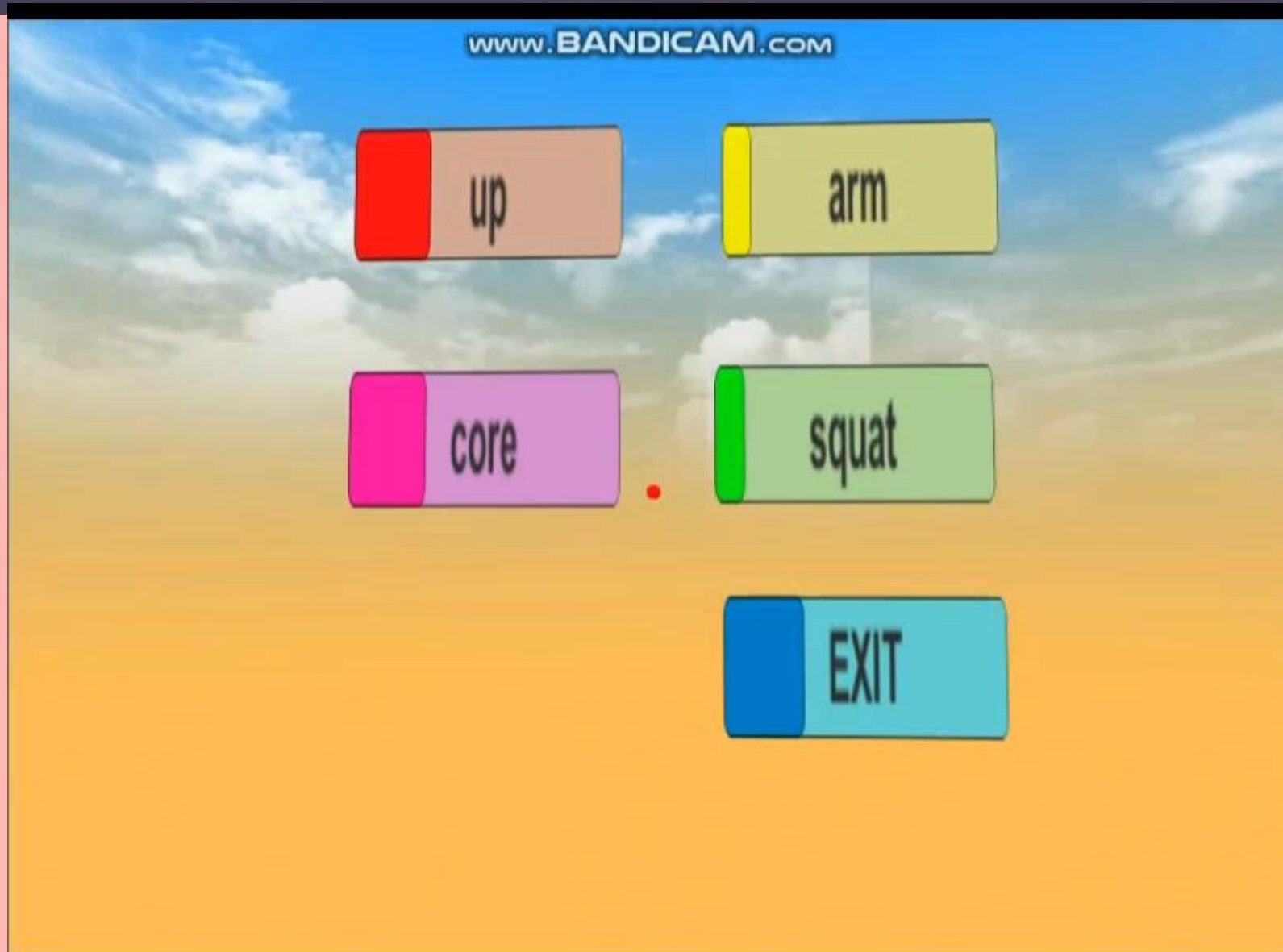
캐릭터 따라하기

- 캐릭터 따라하기 콘텐츠는 Umotion 이라는 Animation Editor를 이용하여 동작을 구현하여 사용자가 영상을 보며 스트레칭 동작을 하고 있는 캐릭터를 따라서 운동하도록 구성

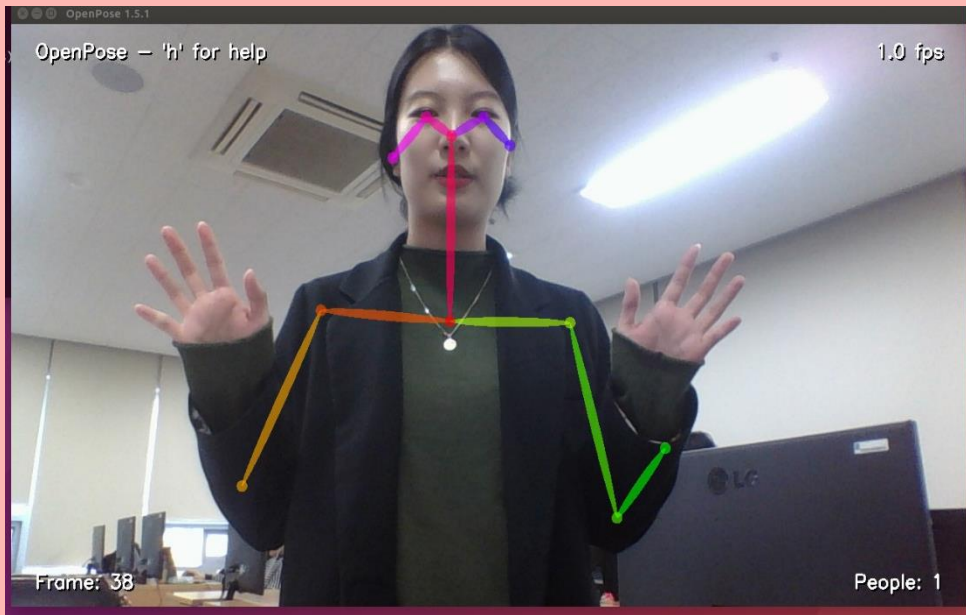
운동방법

1. 영상이 시작되면 팔을 양 옆으로 벌린 시작 자세가 3초 지속
2. 시작자세가 끝난 후 캐릭터를 따라 동작하며 운동

시연 영상



동작 정확도 확인



OpenPose 라이브러리란?

DNN딥러닝 기반으로 사진 또는 영상에서 실시간으로 여러 사람들의 동작 중 몸, 손, 그리고 얼굴의 형태, 포인트를 추출할 수 있는 라이브러리

동작 정확도 확인



→ 두 개의 비디오를 합성하여 openpose를 실행

동작 정확도 확인

```
0 번째 사람 데이터
1 사람 데이터
75 사람 데이터
364.899 111.86 0.68233 355.84 122.597 0.752713 354.479 122.529 0.705857 344.895 182.727 0.55921 354.781 192.933 0.475707
365.99 122.833 0.686484 375.335 192.432 0.494687 365.622 193.063 0.43311 355.738 223.502 0.659957 354.961 223.373 0.673
119 355.12 284.765 0.626179 355.489 355.441 0.450708 365.251 223.45 0.633012 365.039 294.195 0.583061 365.004 355.312 0.
400822 355.808 111.364 0.665547 365.128 111.464 0.608921 355.134 111.522 0.52913 365.793 111.764 0.354512 365.477 365.38
7 0.284799 0 0 0 365.214 365.384 0.315917 355.256 365.379 0.340185 355.261 365.342 0.342138 355.348 365.482
1 번째 사람 데이터
1 사람 데이터
75 사람 데이터
1085.33 112.018 0.602687 1085.05 122.693 0.688464 1074.2 122.682 0.599774 1034.12 182.779 0.515116 1064.56 192.966 0.405
622 1095.32 132.17 0.674195 1095.43 192.78 0.518068 1094.84 193.381 0.426613 1084.56 223.528 0.590972 1074.44 223.368 0.
566297 1074.84 284.466 0.494395 1084.51 355.187 0.331981 1085.35 223.541 0.597572 1085.38 284.339 0.53408 1085.33 354.99
7 0.350093 1085.09 111.536 0.559561 1094.41 111.676 0.549734 1084.4 111.549 0.379236 1094.95 111.986 0.389415 1095 364.9
8 0.265824 0 0 0 1094.54 364.927 0.283602 1084.62 365.146 0.240269 1084.54 365.161 0.23621 1084.52 365.205
MSE : 2.50911
0 번째 사람 데이터
1 사람 데이터
75 사람 데이터
364.989 111.787 0.745695 355.773 122.578 0.828484 345.222 122.473 0.766401 344.711 182.707 0.617755 354.659 193.204 0.53
9806 366.086 122.787 0.746602 375.416 192.49 0.559313 365.668 193.243 0.48313 355.658 223.629 0.746973 354.856 223.507 0
.753359 355.073 294.285 0.709044 355.383 355.428 0.537605 365.232 223.571 0.720287 365.037 294.353 0.681055 364.906 355.
311 0.482204 355.802 111.277 0.723697 365.232 111.394 0.664343 355.116 111.462 0.598675 365.905 111.661 0.377256 365.42
365.415 0.337429 0 0 0 365.076 365.372 0.376582 355.293 365.413 0.4048 355.208 365.341 0.406398 355.098 365.433
1 번째 사람 데이터
1 사람 데이터
75 사람 데이터
1085.31 111.969 0.654058 1085.03 122.654 0.73564 1064.61 122.622 0.639955 1024.38 182.708 0.546483 1064.41 192.981 0.430
632 1095.38 132.105 0.711749 1095.49 192.806 0.555874 1094.84 202.822 0.456948 1084.51 223.552 0.622244 1074.3 223.402 0
.592835 1074.68 284.447 0.525055 1084.42 355.191 0.360143 1085.35 223.563 0.630521 1085.35 284.316 0.560916 1085.28 354.
965 0.379762 1085.06 111.499 0.611798 1094.45 111.633 0.60391 1084.36 111.515 0.413315 1095.01 111.952 0.432803 1094.98
364.969 0.287356 0 0 0 1085.25 364.895 0.308976 1084.58 365.176 0.261398 1084.5 365.172 0.257857 1084.43 365.17
MSE : 5.10226
```

→ json 형식으로 값을 저장하여 MSE로 비교

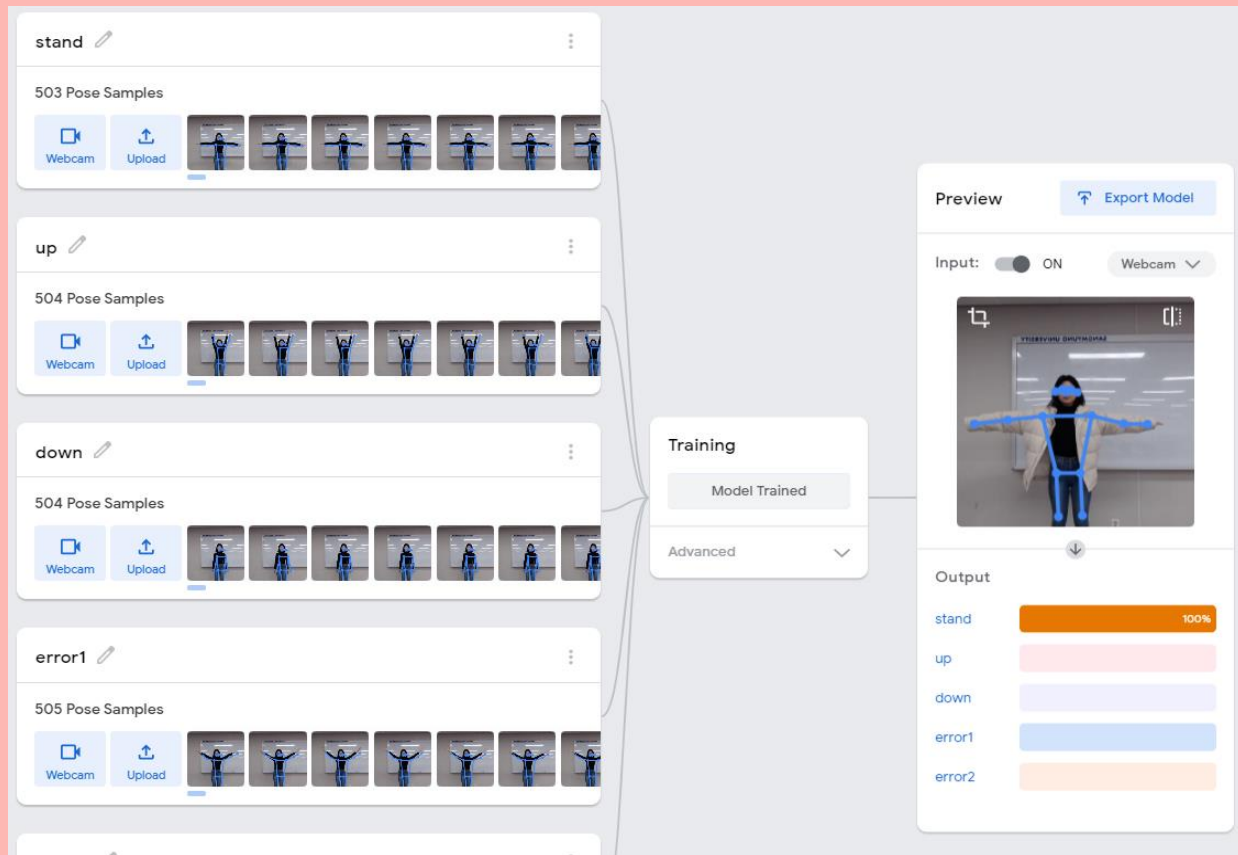
동작 정확도 확인



OpenPose 라이브러리 쓰지 않은 이유?
높은 사양의 컴퓨터가 필요하기 때문에,
사용자들에게 부담

→ Teachable machine 사용

동작 정확도 확인



Teachable Machine 이란?

누구나 쉽고 빠르게 기계학습 모델을 만들 수 있는
웹 기반 도구

Preview

Export Model

Input: ☐ ON

Webcam



Output

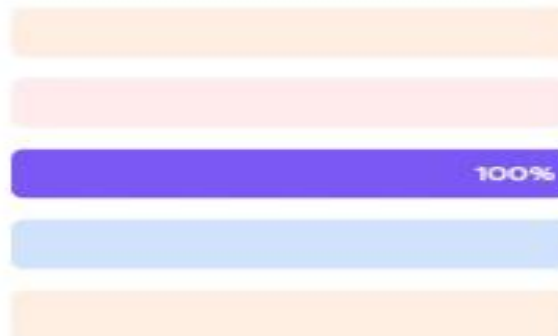
stand

up

down

error1

error2



동작 정확도 확인



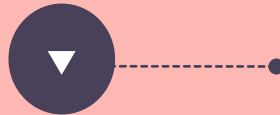
웹 페이지로 생성 후 웹캠으로 촬영하여
동작 인식 중 올바르지 않은 동작을 하면
음성으로 “자세가 틀렸습니다.” 라고 출력

마무리

- 기대효과
- 느낀점

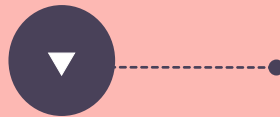
기대효과

게임을 하는 것처럼 혼자서도 즐겁게
운동을 할 수 있도록 흥미 유발



사용자의 동작과 모델의 동작을
비교하여 정확한 자세로 운동 가능

가상현실의 특성을 이용하여 실내에서도
자연에서 운동하는 것과 같은 느낌을 제공



적은 비용으로 언제 어디서든
꾸준한 운동 및 관리 유도

운동량 증가로
건강한 생활 유지 가능



애플리케이션을 통해 사용자의 진행률,
운동 시간 등을 스스로 관리 가능

느낀점

VR, unity, openpose등 새로운 프로그램을 사용하며 많은 어려움을 겪었지만
하나하나 해결하는 과정을 거치면서 성취감을 느낌.

또한 동기들과 한 팀을 이뤄 작품을 구현하며 협동심을 기를 수 있었고
의견이 다를 때도 있었지만 서로를 배려하고 존중하며 합의점을 찾아 해결함.

감사합니다

출처

_유니티 정의

[https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9C%A0%EB%8B%88%ED%8B%B0_\(%EA%B2%8C%EC%9E%84_%EC%97%94%EC%A7%84\)](https://ko.wikipedia.org/wiki/%EC%9C%A0%EB%8B%88%ED%8B%B0_(%EA%B2%8C%EC%9E%84_%EC%97%94%EC%A7%84))

_VR사례관련 포스

<https://post.naver.com/viewer/postView.nhn?volumeNo=7564849&memberNo=32673186>

_잡스타우터 트위터

<https://twitter.com/jobjstauffer/status/831989746863738880>

_ "올드보이67" 플레이 장면과 체중 변화 추이

VR Fitness Insider