



목차

1. 주제정의

- 최종 목표

2. 배경

- 동기
- 기대 효과
- 관련 분야 조사
- 유사 프로젝트 조사
- 기존 프로젝트 제안 내용과의 차이 및 기존 문제해결방안

3. 개발 내용

- 개발 플랫폼
- 상세 요구사항
- 상세 구조

4. 개발 방법

- VR 개발
- Android Front-End
- Android Back-End
- 사용 리소스 목록
- 개발 일정 및 역할 분담

5. 개발 결과

- 최종 결과물
- 요구사항에 대한 달성도
- YouTube
- 테스트 결과

6. 결론

- 향후 활용 방안 및 개선 방향
- 프로젝트를 진행하면서 느낀 점
- 다음 학기 수강생들을 위해 제안할 점

7. 참고문헌

1. 주제정의

A. 최종목표

추) 사용자들이 장애라는 주제에 대해서 어렵지 않게 접근하고 VR을 통해 **시각장애, 청각장애, 정신장애**를 체험하고, 체험과 함께 관련된 정보를 제공하는 교육적인 효과를 얻을 수 있는 애플리케이션 제작

부1)

- 장애라는 주제에 대해서 어렵게 생각하는 사용자들이 접근하기 용이하도록 이야기를 진행하면서 체험을 하는 스토리텔링 요소를 활용하여 제작
- 체험을 끝까지 유도하기 위한 요소로 알고리즘을 활용한 애니메이션 효과를 통해 각 체험을 끝마칠 때마다 적용되도록 제작
- 체험 이후에 사용자들의 느낌이나 생각을 공유할 수 있는 리뷰 기능과 관련 장애를 가진 분들에게 도움을 줄 수 있는 후원 기능 제작

부2)

- 시각장애인의 여러가지 유형에 대해 VR을 이용하여 시각적인 효과를 제공
- 청각장애인, 정신장애인이 겪는 불편함을 VR을 이용하여 상황을 재현하고 직접 체험할 수 있도록 제작

2. 배경

A. 동기

대부분의 학우분들이 생활의 불편함을 개선하거나, 도움이 되는 방향으로 프로젝트를 계획할 때, 역으로 불편함을 경험할 수 있는 프로젝트를 진행해보면 어떨까 생각했다. 불편함이라는 것을 평생 안고 가는 장애인분들이 생각이 났고, 그들이 겪는 불편함을 우리가 겪어보고 공감할 수 있는 무언가를 만들어 보자 생각했다. VR을 통해 실제처럼 장

에 체험을 할 수 있는 환경을 제공한다면 글로만 읽는 것보다 훨씬 더 인식을 개선하는데 도움이 될 것이라 생각했다.

장애인들을 이해하고 인식을 개선하기 위해서 체험을 한 사람들간의 의견을 교류하는 것이 도움이 될 것 같아서 게시판을 만드는 것이 좋겠다고 생각을 했고 체험과 함께 관련된 정보를 제공함으로써 교육적인 효과도 얻을 수 있을 것이라 생각했다.

게시판과 교육적인 콘텐츠를 추가한 것은 좋았으나, 한 가지 걱정이 되는 부분이 있었다. 바로 '흥미' 였다. 장애 체험이라는 것은 충분히 좋은 의도이지만 접근하기 어려운 주제이기도 하고 거부감을 갖는 사람들도 있다고 생각했다. 이를 해결할 방법으로 이야기와 함께 자연스럽게 체험을 진행하면서 그에 따른 보상을 제공하는 방법을 생각했다.

이야기가 진행됨에 따라서 장애체험을 진행할 수 있고, 그에 따라서 눈에 보이는 애니메이션 효과를 보상으로 제공하는 방식을 사용하기로 했다. 일기를 작성하는 스마트폰 애플리케이션 중에서 작성한 일기의 수에 따라서 특정한 애니메이션 효과가 추가되는 보상을 제공하는 것이 있었는데 실제 많은 사용자들의 호평이 있었던 방식이었다.

B. 기대 효과

1. 장애 유형에 대한 정보 제공
2. 장애인에 대한 인식 개선
3. 장애인에 대한 관심 증가

장애 체험과 함께 제공하는 여러 콘텐츠를 통해 다양한 장애 유형에 대해서 배울 수 있고 체험 이후에 느낀 점을 작성해 보고 다른 사람과 공유함으로써 장애인들에 대해서 한 번 더 생각해 볼 수 있는 계기가 될 수 있다. 이후에 장애인 분들이 실제로 어떤 불편함을 가지고 생활

하고 있는지 알고 있기 때문에 장애인에 대한 오해와 편견을 해소하고 인식이 바뀔 것으로 기대할 수 있다.

체험의 강도를 적절히 조정하여 아직 나이가 어린 가치관이 확립되지 않은 학생들에게 올바른 인식을 심어 줄 수 있도록 제작하여 학생들을 위한 교육용 애플리케이션으로 활용할 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

완성된 작품을 사람들이 체험하고 그 의견을 나눔으로써, 장애인분들이 겪는 아픔을 이해하고, 공감할 수 있을 것이라 생각한다. 또한 조금이나마 인식이 바뀌게 된다면 이러한 인식의 변화는 장애인과 비 장애인이 서로를 이해하고 좀 더 배려하며, 나아가 더 나은 사회를 만드는 데 도움이 될 수 있을 것이라 생각한다.

C. 관련분야 조사

- 조현병 VR 시뮬레이션

[<https://www.youtube.com/watch?v=R4gMsoXwZYE>]



외부 현실을 제대로 인식하지 못하여 부조화 된 환각, 망상, 환영, 환청 등을 겪는 정신질환인 조현병을 간접적으로 체험해 볼 수 있는 시뮬레이션이다. 여러가지 정신장애와 관련된 콘텐츠들이 존재하지만 대부분은 치료나 진단을 목적으로 한 콘텐츠이다.

- **Acrophobia(고소공포증) VR 시뮬레이션**

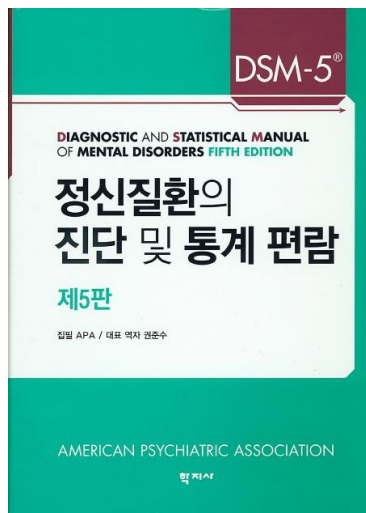
[<https://www.youtube.com/watch?v=45kjZ1-wyUo>]



정신장애의 일종인 고소공포증을 치료하기 위한 목적으로 제작된 시뮬레이션

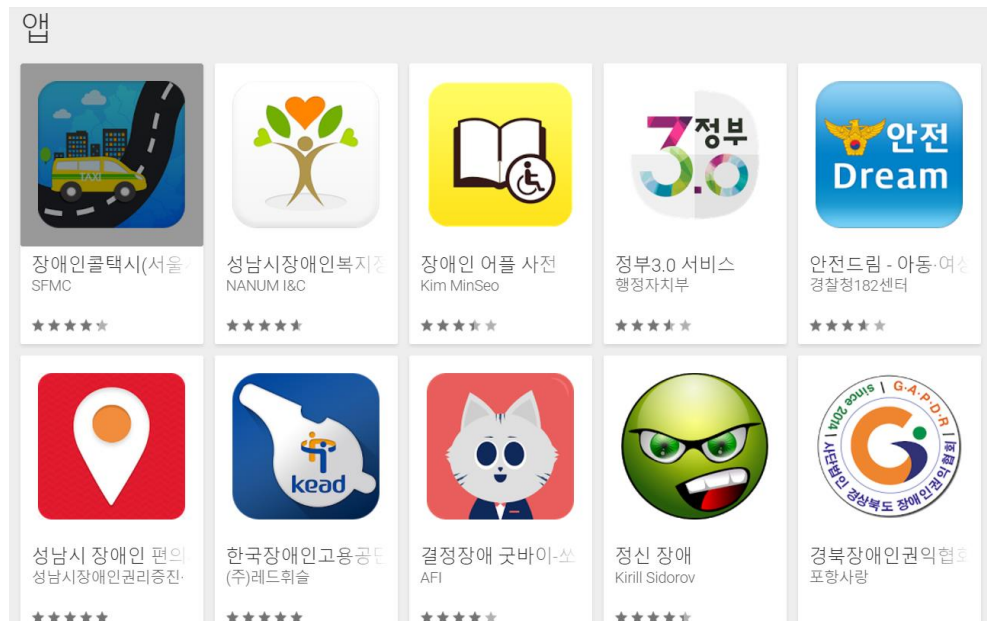
- 정신질환 진단을 위한 DSM

[<http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=3579774&cid=59041&categoryId=59041>]



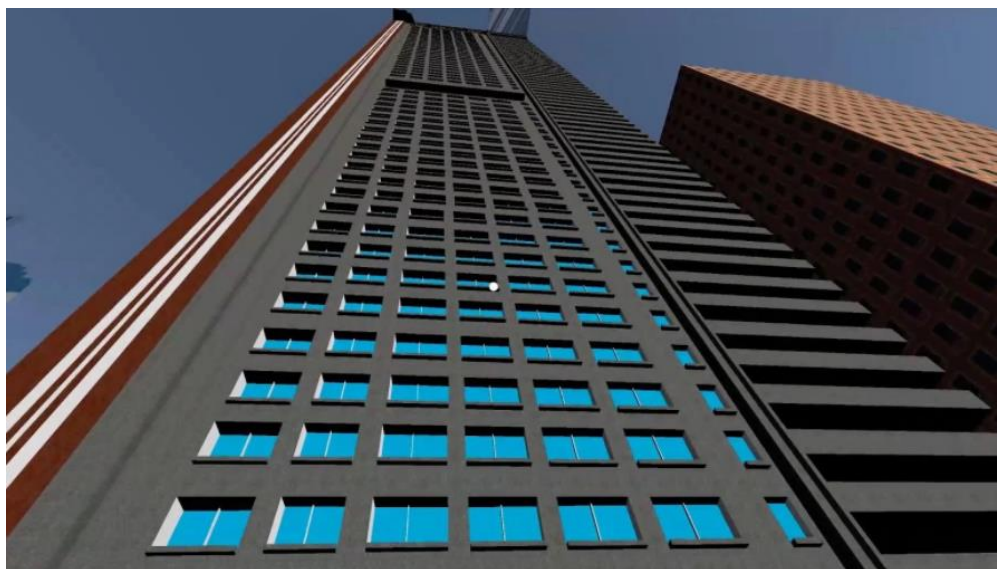
정신질환을 진단하는데 있어서 CT나 MRI 촬영과 같이 물리적인 도구를 이용한 진단의 한계를 느껴서 객관성을 확보하기 만들어진 매뉴얼이다.

- Google Play[시장 조사]



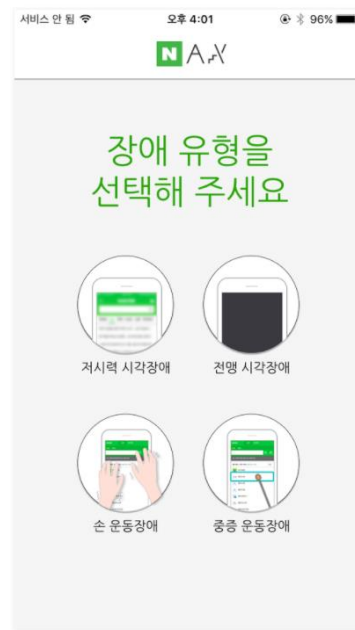
[주요 키워드를 이용한 관련 앱 조사]

장애 체험과 관련한 주요 키워드를 이용하여 조사를 해본 결과 사용자들이 쉽게 접근할 수 있는 상위 검색결과에서 유사프로젝트를 찾을 수 없었다. 장애를 체험해보는 주제에 있어서 많은 사용자와 개발자들이 관심을 가지지 않은 분야인 것을 알 수 있다.



[고소 공포증 VR]

장애와 관련된 키워드를 떼고 조사한 결과 정신 장애의 일종인 고소 공포증 요소를 활용한 콘텐츠를 찾을 수 있었고 다른 장애 유형을 체험하는 상용화된 콘텐츠는 조사결과 찾을 수 없었다.



[장애인을 위한 웹 체험]

네이버에서 제작한 VR 콘텐츠는 아니지만 웹에서 장애인을 위해 제공하는 접근성 기능을 체험해 볼 수 있는 애플리케이션이다. 저시력 시각장애와 전맹 시각장애, 손 운동장애, 중증 운동장애 유형에 대해서 콘텐츠를 제공하고 있다.

VR과 관련하여 장애를 체험해보는 주제와 관련된 프로젝트 중 대중이 접하기 쉽게 상용화된 프로젝트는 찾을 수 없었다. 대부분 연구, 진단을 목적으로 제작되었기 때문이다.

- 전문가 인터뷰

인하대병원 정신건강의학과 교수님을 포함하여 10 명의 관련 분야에 종사하는 분들께 전화, 이메일을 통해서 진행하는 프로젝트에 대한 자문 및 인터뷰를 요청하여 조사를 했다. 개인의 의견, 조언 형식으로 프로젝트 진행에 있어 피드백을 받을 수 있었다.

제공한다. 사용자와 직접 상호작용을 하며 컨트롤러를 이용하여 움직이고 공포를 느낄 수 있는 상황들을 제공한다

- 삼성전자 '#BeFearless'



[고소공포증 치료]

기어 VR 을 활용한 사회공포증 치료를 진행한 프로젝트로 고소공포증, 대인기피증 등을 완화시키는 치료를 목적으로 한 프로젝트이다. 이미 유럽, 러시아, 아랍에미리트에서 일부 성과를 거뒀고 추가로 8개국에서 이 프로젝트를 도입할 예정이라고 한다. 공포증을 가진 사람에게 관련된 상황을 천천히 체험할 수 있도록 진행하며 치료를 진행한다. (고소 공포증이 있는 사람은 밖이 뚫려 있는 엘리베이터에서 천천히 고층 건물 높이까지 올라간다.)

- 시각장애 체험을 위한 VR 애플리케이션 WhiteStick

중심 시력장애, 주변 시야장애, 비 특이성 시야장애, 매질 혼탁 등 4가지에 대한 시각장애를 체험할 수 있다.



[제공하는 시각 콘텐츠]

상용화된 프로젝트가 아닌 페스티벌 전시를 목적으로 제작된 애플리케이션이다. 본인이 체험하는 증상이 어떤 증상인지에 대한 언급없이 시각 장애 현상을 체험하는 콘텐츠를 제공하고 있다. 시각 장애에만 한정된 프로젝트이다.

E. 유사 프로젝트와 차이 및 기존 문제해결방안

유사 프로젝트와 앞으로 진행할 프로젝트는 많은 차이점이 있다. 이미 공포증을 가지고 있는 분들을 대상으로 치료가 목적인 프로젝트가 많이 있었고 일반 대중들이 쉽게 접할 수 있게 상용화 되어있는 프로젝트는 많지 않았다. 우리는 비장애인이 장애인의 삶을 체험해 볼 수 있는 콘텐츠를 제공하는 방향을 목적으로 하고 있다.

VR을 활용해서 직접 장애를 체험하고 체험 후에 콘텐츠를 제공하는 프로젝트는 없었다. 여러가지 유용한 콘텐츠를 제공하고 흥미를 줄 수 있는 여러 요소를 활용하여 접근성을 높인다면 유사 프로젝트들 보다 교육적으로 더 가치가 있다고 생각한다.

시각장애 체험 뿐만 아니라 청각장애와 정신장애 유형에 대해서도 체험을 할 수 있어 기존에 있었던 프로젝트 보다 다양한 경험을 할 수 있다.



녹내장 환자의 시야 변화



정상적인 시야

백내장 시야

[유사 프로젝트에 없는 새로운 체험유형]



[특정 상황을 통해 체험할 수 있는 청각, 정신장애]

체험으로 끝나는 것이 아닌, 체험한 내용이나 자신이 느낀 점 등을 다른 사람과 공유하고 퍼뜨리기도 하고, 장애인들을 도와주는 단체나 기관에 후원을 할 수 있는 방법을 제공하는 점들도 또 다른 차이라고 볼 수 있다.

3. 개발 내용

A. 개발 플랫폼

Target Hardware Device

Android 기반 Mobile Device 중 Galaxy S6 edge+ & CardBoard VR

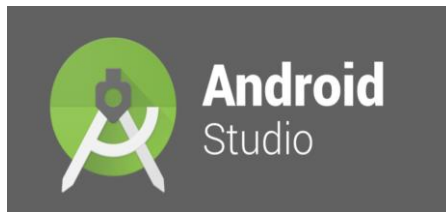
CPU : Exynos 7420 2.1/1.5GHz A57/A53

Memory : 3GB

OS

Android 6.0.1 marshmallow 이상

Tool & Server



애플리케이션에서 콘텐츠와 UI는 Android Studio를 이용하여 개발한다.



디자인, 애니메이션 효과는 java를 기반으로 한 Processing을 이용하여 제작한다.



VR 콘텐츠는 unity를 이용하여 제작한다.



서버는 구글에서 제공하는 Firebase를 이용한다.

B. 상세요구사항

i. 기능적 요구사항

- 앱 실행 카메라를 이용한 VR 체험을 위해 스마트폰의 카메라 이용 권한을 요청하고 가지고 올 수 있도록 한다.
- 메인 화면에서 애니메이션 효과가 매끄럽게 진행되도록 작성하는 코드는 최소한의 객체와 리소스를 사용할 수 있도록 작성한다.
- 리뷰를 작성하고 다른 사람들과 공유하는 기능을 이용하기 위해 SNS에 공유할 수 있는 기능을 포함한다.
- 후원하기 메뉴는 직접적으로 관련 단체의 후원하기 메뉴와 연결하거나 간접적으로 안드로이드 광고 플랫폼과 연결하여 사용자의 광고 클릭을 유도하고 발생하는 수익으로 후원을 진행하는 기능을 포함한다.

ii. 비기능적 요구사항

1. 사용성 요구사항

- 사용자 인터페이스는 안드로이드 기반 Device 에서 터치를 이용해 수행 할 수 있다.
- 한국어 지원
- 장애체험 이전에 사용법과 주의사항을 안내한다.

2. 효율성 요구사항

- 성능 요구사항
원활한 VR 체험을 위해 최소 RAM 3GB 이상의 휴대폰
(2017년 초 기준 3년 이내에 출시된 안드로이드 제품군)
- 공간 요구사항

애플리케이션 전체 용량은 300MB 이하를 목표로 한다.

3. 신뢰성 요구사항

- 후원 과정은 투명하게 진행되어야 한다.
- 사용자에게 아무런 문제가 없다는 것을 보여 줄 수 있어야 한다.(IRB 교육 인증)

4. 가동성 요구사항

- 메인 화면의 애니메이션은 끊김 없이 동작한다.
- VR 체험에 있어서 끊김 없이 동작한다.

5. 배포요구사항

- 해당 프로그램은 구글 플레이를 통해 배포한다.

6. 구현 요구사항

JAVA / C#

7. 윤리적 요구사항

- 선정적이거나 비 도덕적인 콘텐츠를 포함하지 않는다.

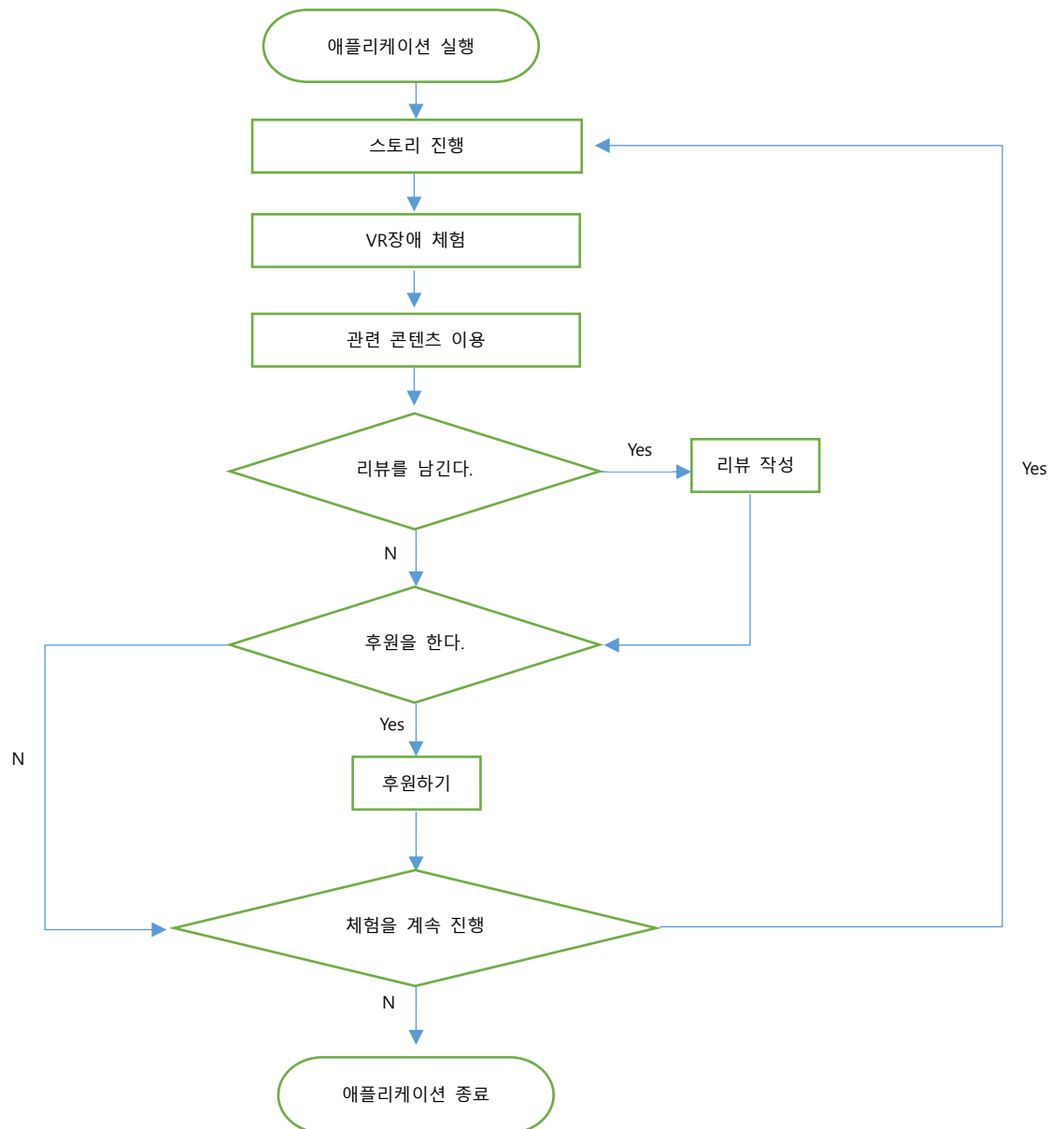
8. 안전 요구사항

- 시뮬레이션 실행 전 주의사항을 충분히 숙지하고 VR 특성에 따라서 발생할 수 있는 증상에 대한 불편함을 인지 해야함

9. 확장성

- 리뷰 서버는 최대 100명의 사용자가 동시 접속이 가능하다.

C. 상세구조



4. 개발 방법

[VR - 김태현]

A. Scene Manager Title

TitleSubManager.cs 에서 Public 으로 선언된 AndroidToUnity 함수를 안드로이드에서 호출하며 string 으로 어떤 체험을 진행하게 될 것인지에 대한 인자를 넘겨받음,

해당 인자를 통해서 간단한 소개 이후 알맞은 Scene을 호출하는 방식

Manager를 만드는 과정에서 단순히 안드로이드에서 해당 함수를 호출하는 것으로는 원하는 대로 작동이 되지 않음

#안드로이드 상에서는 메시지를 보낸 것이 확인 되었고, 오브젝트 명, 함수이름, 인자 형식까지 맞춰서 보냈으나 유니티 상에서는 해당 메시지를 수신 할 수 없었음

#이런 저런 시도를 계속 해본 결과, 유니티가 처음 실행될 때 'Made by Unity' 라는 유니티의 문구와 로고가 뜨는 부분이 Personal Version에서 필수적으로 나오게 되는데, 이 부분이 안드로이드의 메시지를 수신해버리니, 해당 부분에서는 매니저가 존재하지 않으므로 수신하지 못했던 것

해결법 : 해당 체험을 호출 하는 순간 유니티가 켜지게 하고, 초반 유니티 로고가 뜨는 부분의 시간을 계산하여 해당 시간만큼의 딜레이를 주고, 메시지를 유니티로 주면 정상적으로 작동하는 것을 확인 할 수 있었음.

2. 'Title' Scene에서 다른 체험으로 연결 시켜주기 전 잠시의 대기 시간 동안 유저는 그저 검은 공간안에 혼자 있게 되는데 이 때 파티클 시스템을 직접 조작하여 밤하늘의 별과 같은 효과를 만들어 냈고 해당 파티클 시스템의 부모 오브젝트를 천천히 회전 시켜서 유저가 천천히 움직이는 별이 떠있는 밤하늘을 보고 있는 것 같은 연출을 구현함

B. 시각 장애 체험

1. 안드로이드 카메라와 연동

Webcam.cs 스크립트를 Quad에 적용시켜 연결 되어있는 카메라의 픽셀 값을 읽어와 하나의 텍스처로 만들고, 현재 오브젝트의 Render를 참조하여 해당 텍스처를 위에서 만들어낸 텍스처로 대체하고 이를 반복해줌으로써 Quad에 카메라로 읽어온 값이 보여지게 된다.

2. 백내장 체험

기본적으로 백내장의 증상은 물체가 잘 보이지 않는데 뿌옇게 되서 초점이 맞지 않게 되는 것인데, 초점이 맞지않게 하는 효과를 주기위해 사용된 것이 Blur효과이다. Blur Optimized.cs 와 FastBlur.shader 둘의 연동으로 이루어져 있다. Blur Optimzed 스크립트가 해당 셰이더를 받아와 실제로 오브젝트에 적용을 시켜주는 것이고 셰이더 자체는 그저 픽셀에 대한 연산만들 GPU에 넘겨주는 함수일 뿐이다

사용된 Blur 효과의 경우 한 픽셀의 RGB값을 선정하기 위해서 주변 픽셀들의 값을 참조하게 되는데, 한 픽셀을 결정하기위해 매트릭스 크기에 따라 최소 9개 이상의 픽셀들을 보게 되고 연산을 하는 과정을 거치게 된다. 예를 들면 어떤 [a, b] 위치의 픽셀 값을 정하려고 하고 매트릭스의 크기가 3x3 이라 하면 [a, b] 주위의 적당한 크기의 3x3 격자가 있다 가정하고 각 칸에 가중치를 적당히 주고 (이 때 가중치가 커질수록 원래 픽셀이 아닌 주변 픽셀들의 영향을 많이 받는 것이므로 백내장의 초점이 안 맞는 흐리게 보이는 효과가 커진다고 이해할 수 있다.) 각 칸에 해당하는 RGB 값과 고정치를 곱한 값들을 구하고 모든 칸의 RGB 값의 합을 평균을 내어 원래 그리고자 했던 곳의 RGB 값으로 선정 하게 된다.

그러나 이러한 특성 때문에 문제가 생겼다. 한 픽셀을 처리하는 것 치고 많은 연산이 요구되는데 이러한 연산들이 PC에서는 별 무리 없이 돌아가지만, 모바일로 넘어오면서는 해당 연산이 프레임 드랍을 유발하는 것이 확인이 되었다. 그래서 해결법을 찾던 중에 그냥 Blur가 아닌 Blur 효과를 모바일 등의 환경에 걸맞게 최적화를 거친 Blur Optimized를 발견했고 해당 코드를 참조하여 현재의 셰이더와 스크립트를 작성했다. 수정하는 과정에서 기존의 코드에서 행하던 불필요한 참조연산 등을 오브젝트 직접 연결을 해줌으로써 줄였고, 매트릭스의 크기를 4x4로 줄여서 연산이 덜 일어

나게 하고 이로 인해 비교적 덜 뿌옇게 되지만 White Sprite를 이용하여 모자란 부분을 커버하기로 했다. 그리고 얼마나 뿌옇게 될지를 결정하게 되는 bluriterations 와 blursize, downsample의 값들은 클릭에 의해 5초에 걸쳐서 점점 더 선형적으로 강하게 되도록 설정하였고, 결과적으로 체험을 충분히 진행 할 수 없을 정도의 프레임 드랍이 일어나는 30~40 fps 였던 것이 60fps 이상으로 충분히 좋아졌지만, 아직도 빠른 속도로 고개를 좌우로 흔들 경우에는 프레임 드랍이 어느정도 일어나 조금의 어색함이 느껴진다. 하지만 Blur 효과로 인해 그 정도는 이미 시야가 뿌옇게 되어 장애 체험의 일부로 느껴질 정도의 수준이므로 추가적인 수정을 거치지 않았다.

Blur 효과를 이용해 시야에서 초점이 안 맞고 좌우로 살짝 퍼지게 보이는데에는 성공을 했지만, 백내장 특유의 뿌옇게 되는 것은 어떻게 해야 할지 몰랐다. 그래서 백내장에 대한 의학적 지식을 리서치 했고, 눈 앞이 실제로 뿌옇게 망막이 혼탁해 진다는 것을 확인하여 눈 앞을 실제로 혼탁하게 만들고 Blur 처리를 거치면 적절한 효과를 얻을 수 있겠다 판단하였고, 하얗기 만한 이미지를 만들어 이에 대한 알파 값을 적절히 조정하며 유저의 눈 역할을 하는 카메라의 렌즈에 해당하는 부분에 이를 씌웠고 결과적으로 실제 백내장 환자의 시야를 충실히 구현했다.

3. 녹내장 체험

녹내장의 환자들의 시야가 점점 좁아지는 것을 표현하기 위하여 가운데만 구멍이 뚫려 있는 검은 이미지를 제작하여, 해당 이미지를 크게 늘려서 처음엔 외각부의 시야만을 차단하고 다음단계에선 5초에 걸쳐 이미지를 다시 줄이는 과정을 통해, 유저의 시야를 제한하는 방식을 생각했다. 이 역시 선형적으로 그 Scale이 줄어들도록 조절하였으며 조절하는 과정에서도 이미지의 구멍 (볼 수 있는 부분) 은 시야의 정 가운데로 올 수 있도록 조정했다. 실제 녹내장 환자분들의 시야를 표현했다고 하는 여러 이미지들을 보고 참조하여 해당 체험을 구현하였다.

4. 황반변성 초/중기 체험

황반변성으로 일어날 수 있는 여러 증상들 중에서 중심 시야가 왜곡되는

현상을 체험하는 것을 구현하기로 했고, 이 현상을 나타내기 위해서 Twirl 효과를 이용했다. 이 효과는 Twirl.cs와 TwirlEffect.shader로 이루어져 있으며 Twirl 스크립트에서 넘겨주는 Angle 과 Radius, Center를 인자로 받고 극좌표의 원리를 이용하여 픽셀의 값들을 이동하여 렌더링 하는 과정을 보여준다. 우선은 중심점을 잡기위해 Center로 넘겨 받은 값을 (0 ~ 1) window 사이즈에 매칭시켜 중심점을 설정하고 Radius로 얼마 크기의 왜곡 현상을 줄 것인지에 대해 설정하고 이제 Angle을 통해 각 픽셀들의 위치 바꾸기를 해준다. 다만 이때 Radius의 x,y가 다를 경우 해당 Radius에 알맞게 맵핑 과정을 한 번 더 거치게 된다. 해서 원래 그려져야 할 위치가 아닌 angle 만큼 이동한 곳에 그려지게 되고 결과적으로 왜곡 되어 보이게 된다. 다만 이 효과를 실제 적용하고 테스트 할 때 조금 과하다 싶을 정도로 어지러움과 현기증을 유발하는 것을 확인하고, 효과를 줄이기 위해 왜곡현상이 일어나는 범위를 제한하고, 그 변화의 정도를 약하게 하는 처리를 거쳤다. 이 효과 역시 초기에서 중기로 넘어가는 조작 (클릭) 을 통해 Angle을 천천히 강하게 하는 것으로 표현했다.

5. 황반변성 말기 체험

해당 증상은 김태현 학우의 사촌 동생이 겪은 일을 바탕으로 구성했다. 실제로 눈앞에 거대한 점이 하나 있어서 시야의 중앙 부분이 대부분 차단되는 것을 표현하기위해 검은 점을 그리고, 해당 점의 경계면을 희미하게 함으로서 만들어진 암전의 Scale 값과 위치 값의 조정을 통해 암점 효과를 구현했다. 처음엔 굉장히 작은 크기로 시작하여 이전 초/중기 때 왜곡효과가 일어난 정도의 크기까지 커지고 다시 한번 클릭을 기점으로 암점이 성장해서 거의 시야의 왜곡을 제외한 모든 부분을 가리게 된다.

C. 청각장애 체험

1. 집안에서 일어날 수 있는 위험들

만들어 놓은 집에서 일어날 수 있는 몇 가지 구현을 해놓는데 이때 실제로 해당 일이 일어나는 것이 아니고, 소리와 파티클 효과만을 추가하여 해당 장소로 유저가 오도록 유도하였다. 특히 신경 쓴 부분은 소리의 볼륨이

유저와의 거리에 따라서 크게 혹은 작게 들린다는 것이다. 유저의 위치와 상관없이 모든 위치에서 소리가 똑같이 들리는 것은 현실성이 떨어지므로 소리가 들리는 것을 3D로 들리도록 하였다.

2. 랜덤한 사건 선정과 청각장애

총 8가지의 사건들을 List로 관리하면서 그 중 랜덤 한 하나를 선택하여 일어나게 하면서 마지막으로 일어났던 사건을 기억하여, 연속적으로 동일한 사건이 일어나지 않도록 관리하였다. 유저가 찾아낼 경우 해결했다고 가정하여 다음 번 랜덤 한 사건이 일어나도록 하였으며 사건이 해결될 때마다 static으로 저장되어 있는 변수에 값을 추가하여 찾은 개수를 체크했고, deltaTime (1초를 프레임으로 나눈 시간) 의 체크를 통해 시간의 흐름을 체크했고 1분이 지나면, 라운드가 종료되고 청각장애를 가진 채로 동일 체험이 다시 시작되도록 하였다.

청각장애가 활성화 되면 기본적으로 기존에 들리던 사건들의 소리가 대폭 감소하여 귀에 이명이 랜덤 한 볼륨으로 조절되며 지속적으로 유저를 괴롭히는데, 이 부분 또한 볼륨을 과도하게 크게 하거나 작게 하면 아예 찾는데 제한이 있고, 어느 정도 라도 들리기만 한다면 금방 어떤 사건인지 알아 낼 수 있어서 운이 좋은 경우 청각장애가 없을 때보다 많이 찾는 경우가 생겼다.

이러한 경우를 없애기 위하여, 파티클의 크기를 조절하고 이명의 강도를 조금 더 주고 사건의 소리를 작게 하는 등의 조절을 통하여 유저가 불편함을 충분히 느낄 수 있도록 하였다.

D. 정신장애 체험

1. 청각 과민성 자폐증

자폐증에 대한 부분은 이전 이메일 등을 통하여 조언을 받은 내용과, 유튜브에 있는 다른 많은 자폐증 환자들이 실제로 했던 말과 그들을 표현한 영화에서의 특징 등을 봐서 종합하였고, 특히 자폐 시뮬레이터라 불린 플래시게임에서 많은 영감을 얻었다. 다른 사람의 말이나 어떤 특정한 소리

들이 증폭되고 이것이 심해지면 이명을 동반하면서 감각에 이상을 가져오고 대표적으로는 시각에 영향을 끼쳐 시야를 망가뜨리는 청각 과민성 자폐에 대해 표현해보고자 하였다. 원래 기획은 청소도구함 등의 장소에 들어 가야만 해당 증상에서 벗어날 수 있도록 구상하고 진행 했었는데, 테스트를 해본 팀원이 너무 답답하고 증상이 세서 어지러움이 심하다 바꾸다라는 의견을 줘서 해당 청소도구함을 삭제하고 단순하게 다른 캐릭터에 접근하면 시야에 제한을 주고 이명이 들리도록 했는데, 원래 학교의 1층 전체가 있고 2층만 못 올라가도록 막고 1층에서 유저가 자유롭게 돌아다니도록 했었는데, 이럴 경우 목표의식없이 그저 돌아만 다니는 것을 유저가 의욕을 잃을 수도 있고, 일부러 사람들을 피해 다닐 수도 있으므로, 다닐 수 있는 공간을 제한되도록 다시 구성하고, 교장선생님을 찾으면 종료되도록 재 기획 하였다.

소리를 내고있는 다른 사람들로 부터 일정 범위안에 들어가면, 장애가 시작되고 멀어져서 시간이 지나면 다시 장애가 사라지는 알고리즘을 작성했는데, 처음엔 거리에 따라 맵핑한 효과의 강도를 통해 이 경우 두 사람 이상의 범위가 겹치는 부분이 있다면 동시에 두 캐릭터의 영향을 받아 효과가 정상적으로 작동되지 않는 효과가 발생했다. (즉 A 가 C 의 강도를 50으로 만들고 다시 B 가 C 의 강도를 70으로 만들기를 반복한다 양쪽의 범위에 동시에 들어가면) 이러한 버그를 고치기 위해, 범위안에 있는 시간에 따라 장애의 강도에 특정 값을 점점 더해가는 방식을 쓰고 동시에 범위 밖이라면 특정 값을 점점 강도에서 빼는 방식을 통해 중복 범위 등에 대한 문제를 해결했다. 그리고 거리에 따라 특정 값을 더하는 것을 이명음의 조절에도 맵핑시켜 범위안에 오래 있으면 이명이 심해지는 효과를 사용했다

그리고 이 계산 값으로 다시 노이즈 효과를 어느 정도로 주는지의 척도로 사용했는데, 노이즈 효과를 만들기 위해 NoiseEffect를 참고했다. 셰이더 프로그래밍에 있어서 랜덤이라는 개념이 없기 때문에 임의로 유사 난수를 만들어 사용해야 했고, 각 픽셀들에 유사 난수를 이용하여 만들어진 랜덤 값을 0~255에 맵핑 하여 하얀색에서 검은색까지 중 임의의 값이 되

도록 하였고 이를 모든 픽셀에 프로그램 시작 시 정하도록 하여, 만들어진 이 이미지의 알파 값을 다시 조정하는 방법을 사용하였다. 이 때 이 알파 값은 Noise 라는 변수로 설정하여 이 값을 조정함으로써 노이즈 효과의 강약을 조절할 수 있게 했다.

정리하면 소리를 내는 주체의 일정 범위 안에 있으면 시야에는 노이즈 효과가 귀에는 이명음이 점점 증가하게 되고 특정 최대값에 도달하면, 더 이상은 증가하지 않는다. 범위 밖으로 나가면 천천히 정상으로 돌아오도록 구현했다.

2. 움직이는 캐릭터들

모든 캐릭터들을 단순히 새워 놓기만 하면 어색함이 너무 크다고 생각해서, 움직일 수 있도록 했는데 이는 애셋 스토어에 있는 기본 베이직 모션들을 따와서 유니티 내부에서 모델링안에 있는 스파인들을 임의의 아바타와 연결해주는 작업을 거쳐서 하나의 애니메이션용 아바타를 만들어서 해당 애니메이션과 연동하였다. 캐릭터 마다 크게 두가지 정도의 애니메이션을 블렌딩 하여 반복하도록 설정하였다.

[Android Frond-End - 유태양]

A. 스토리 컨셉 제작 및 리소스 제작

별을 찾는 아이라는 스토리 컨셉이 정해지고 그에 맞는 리소스를 제작했다. 소녀와 소년, 아이 3명의 캐릭터 디자인을 직접 했고 포토샵을 이용하여 리소스를 제작했다.

B. 애플리케이션 UI 제작

UI 형태는 애니메이션이 나타나는 화면을 메인으로 하고 메인 화면을 부각 시키기 위해 기본 화면에서 최소한의 메뉴가 나타나도록 구성하였다. 좌측 상단의 메뉴를 누르는 경우 체험을 진행할 수 있는 메뉴와 게시판으로 진입할 수 있는 메뉴, 후원 목록 메뉴, 설정 메뉴 총 4개로 구성되어 있다. 각 메뉴에 진입하는 아이콘은 포토샵을 이용하여 직접 제작하였고 설정 메뉴의 아이콘만 안드로이드 스튜디오에서 제공하는 기본 아이콘을

이용하였다.

C. 애니메이션 효과 제작

애니메이션 효과는 Processing 이라는 Java 코드를 기반한 디자인 제작 도구를 이용하여 이것을 안드로이드에서 사용할 수 있게 변환해주는 라이브러리를 사용하여 애플리케이션에 적용하였다.

애니메이션 효과는 4가지로 구성되어 있다. 별을 찾는 아이라는 콘셉트에 맞춰 별이 반짝이는 효과, 별자리 효과, 별뚥별 효과, 달 효과가 있다.

별이 반짝이는 효과의 경우 3~5 픽셀의 크기를 반지름으로 갖는 임의의 하얀색 원을 화면에 랜덤으로 생성하도록 한다. 각 별은 객체로 생성되어 있고 밝기가 점점 어두워진다. 밝기가 0이 되면 별은 현재 위치에서 화면 안의 다른 임의의 위치에 새로 생성된다.

별자리 효과의 경우 임의의 4개의 별에 대해서 자신과 인접한 4개의 별에 선을 연결하여 별자리처럼 모양이 나타나도록 하였다. 별자리 또한 밝기가 변하게 되고 0이 되는 경우 새로운 위치에 별자리가 생성된다.

별뚥별 효과는 임의의 1~2개의 별에 대해서 벡터의 원리를 이용하여 우측 대각선 방향으로 별 객체가 진행하도록 하는 방식으로 구현하였다.

D. 안드로이드와 유니티 연동

안드로이드 스튜디오와 유니티를 연동하기 위해서 유니티에서 사용하는 라이브러리를 import 하는 과정을 거치고 안드로이드 기종의 특정 버전 이하에서는 유니티의 CardBoard VR의 라이브러리가 동작하지 않기 때문에 설정을 따로 진행한다. VR 체험을 위해서 애플리케이션에서 호출한 유니티 프로젝트들이 스마트폰의 권한을 요구하기 때문에 화면 터치나 센서를 사용할 수 있도록 해준다.

E. 장애체험 관련 정보 콘텐츠 제작

VR에서 장애체험을 진행하는 경우 보이는 안내사항들과 각 장애 유형에 대해서 설명을 하는 콘텐츠 리소스를 직접 제작하고 구글링을 통해서 정보를 확인하고 안드로이드의 화면을 구성하는 xml로 구성하고 볼 수 있게 만들었다.

D. 기타 리소스 제작 및 최적화

VR에서 체험에서 필요한 그래픽 리소스들을 직접 제작하고 VR과 애니메이션에서 사용되는 리소스들을 포토샵을 이용하여 최적화하는 작업을 수행

[Android Back-End - 김희석]

- 1. 게시판 틀 구현 :** 게시판 틀을 구성하기 위해서 게시판 View에 보여질 xml을 만들고 Android Studio에서 제공하는 RecyclerView를 상속받아서 RecyclerView내부에 있는 함수들을 Override하여서 데이터가 추가되었을 때 각각의 View에 게시판 xml을 보여줄 수 있게 함수를 구현 또한 ViewHolder 클래스를 RecyclerView의 InnerClass로 하여서 각 View가 생성될 때 ViewHolder에 저장하여 메모리 낭비를 줄임
- 2. 구글로그인 및 익명로그인 구현 :** xml에 구글로그인 버튼과 익명로그인 버튼을 만들고 코드에서 Google Login Api를 이용해서 구글계정 로그인 시 FirebaseUser에 로그인 정보를 저장한후 글읽기쓰기 권한 부여 후 게시판 Activity로 전환하도록 구현 익명로그인은 FirebaseUser를 null로 설정하고 글 읽기권한만 부여한후 게시판 Activity로 전환하도록 구현
- 3. 댓글 및 게시글 쓰기 기능 구현 :** Firebase Api를 이용해서 댓글 및 게시글 쓰기, xml과 Activity를 구현 게시글을 쓰게 되면 Firebase DataBase에 Class형식으로 게시글의 정보를 실시간으로 저장하게 됩니다.
- 4. 게시글 검색기능 구현 :** RecyclerView에 저장 되어있는 String 문자열에 게시판 Activity의 EditText에 입력한 String 문자가포함 되어있는 모든 게시글의 정보를 새로운 ArrayList에 저장 후 SearchActivity의 RecyclerView에 검색결과를 출력하도록 구현
- 5. 댓글 및 게시글 삭제 기능 구현 :** Firebase Api를 이용해서 FirebaseUser에 저장된 정보와 삭제할 댓글 및 게시글에 저장 되어있는 User정보가 일치 할 경우 댓글 및 게시글 삭제 권한을 부여하고 댓글 삭제 시 FirebaseDatabase에 있는 댓글 정보를 삭제 게시글 삭제 시 FirebaseDatabase에 있는 게시글을 삭제하고 동시에 게시글에 포함된 모

든 댓글의 Database도 같이 삭제되도록 구현

6. 유니티 셰이더 공동 구현

[사용 리소스 목록]

외부 리소스 명	출처	용도
Unity	Unity	제작 툴
Android Studio	Google	제작 툴
FireBase	Google	데이터베이스
Processing	MIT 미디어 연구소	애니메이션 제작 툴
Photoshop	Adobe	디자인 리소스 제작 툴
나눔고딕.ttf	네이버	한글 폰트
126g.jpg	https://www.textures.com/	붉은 가죽 재질 텍스처
Marble.jpg	https://www.textures.com/	대리석 소재 재질 텍스처
Door^01b.FBX	https://free3d.com/	문 모델링
Plate.FBX	https://free3d.com/	접시 모델링
Tea pot.FBX	https://free3d.com/	주전자 모델링
HomeStuff.FBX	https://www.assetstore.unity3d.com/	집 모델링
Basic Motion.FBX	https://www.assetstore.unity3d.com/	기본 애니메이션
School Package.FBX	https://www.assetstore.unity3d.com/	학교 모델링
Characters.FBX	https://www.cgtrader.com/	캐릭터 모델링
Breath.mp3	Youtube	숨소리 사운드
FootStep.mp3	Youtube	발자국 소리 사운드
Child1.mp3	Youtube	웅성거리는 소리 1
HighTeacher.mp3	Youtube	웅성거리는 소리 2
Humming.mp3	Youtube	웅성거리는 소리 3
Teacher1.mp3	Youtube	웅성거리는 소리 4
Wiggle1.mp3	Youtube	웅성거리는 소리 5
EarNoise.mp3	Youtube	이명음
TVnoise.mp3	Youtube	TV노이즈 소리
Twirl.cs.mp3	Unity	중심 왜곡 시야 참조
Blur Optimized.cs	Unity	Blur 효과 참조
Noise.cs	Github	Noise 효과 참조
unity-classes.jar	Unity	유니티 연동 라이브러리
android-core.jar	MIT 미디어 연구소	프로세싱 연동 라이브러리
libprotobuf-java-nano.jar	Google	카드보드 라이브러리

제작 리소스 명	사용 툴	용도
Black	그림판	Fade 효과 리소스
Tunnel	Photoshop	녹내장 효과 리소스
Black (Material)	Unity	검은색 Material
Default (Material)	Unity	빛을 받지 않는 속성 Material
Fade (Material)	Unity	Fade 효과 Material
Invisible (Material)	Unity	투명 효과 Material
Text (Material)	Unity	글씨 Mateiral
BlackHole	Photoshop	황반변성 말기 효과 리소스
White	Photoshop	백내장 효과 리소스
NoLight(Material)	Unity	빛을 안받고 Mobile 환경용
Poster001~008	Photoshop	교육용 콘텐츠
CameraControl.cs	Visual Studio	테스트 용 마우스_카메라 연동
CharacterMove.cs	Visual Studio	테스트 용 움직임 제어
HandicapArea.cs	Visual Studio	정신장애 거리에 따른 효과제어
PlayerMove_VR.cs	Visual Studio	VR용 움직임 제어
SoundReduce.cs	Visual Studio	사운드 재생 싱글턴
TapManager.cs	Visual Studio	청각장애 총괄 매니징
Trap.cs	Visual Studio	각 사고들이 가지고 있는 정보
FadeSystem.cs	Visual Studio	Fade 효과 싱글턴
SubtitleManager.cs	Visual Studio	시각장애 총괄 매니징
Webcam.cs	Visual Studio	시각 장애 – 카메라 연동
BlurOptimized.cs	Visual Studio	시각 장애 – Blur 효과
MobileBlur.shader	Visual Studio	시각 장애 – Blur 셰이더
Twirl.cs	Visual Studio	시각 장애 – 중심 시력장애
TwirlEffect.shader	Visual Studio	시각 장애 – 중심 시력장애 셰이더
ClipList.cs	Visual Studio	청각 장애 – 사고 음악파일 저장 리스트
End.cs	Visual Studio	정신 장애 – 교장선생님 찾았을 때 종료
MakeSomeNoise.cs	Visual Studio	정신 장애 – Noise 효과
MovingGirl.cs	Visual Studio	정신 장애 – 복도를 혼자 걸어다니는 소녀
NoiseShader.shader	Visual Studio	정신 장애 – Noise 셰이더
Test_Scene.cs	Visual Studio	안드로이드와 연동 및 연동 테스트
TitleSubManager.cs	Visual Studio	타이틀 화면 - 총괄 매니징
YouSpinMe.cs	Visual Studio	타이틀 화면 – 회전하는 밤하늘
chapter_first_a~q.png	PhotoShop	청각 장애 스토리 진행
Chapter-sec_a~k.png	PhotoShop	시각 장애 스토리 진행
chapter_thr_a~k.png	PhotoShop	정신 장애 스토리 진행
Vr_info.png	PhotoShop	VR 시작 안내

chapter_first_content_a~b.jpg	PhotoShop	청각장애 정보 콘텐츠
Chapter_sec_content_a~d.jpg	PhotoShop	시각장애 정보 콘텐츠
chapter_thr_content_a~b.jpg	PhotoShop	정신장애 정보 콘텐츠
chapter_zero_a~f.jpg	PhotoShop	애플리케이션 설명
Story.png	PhotoShop	스토리 및 체험메뉴 아이콘
Setting.png	PhotoShop	설정 메뉴 아이콘
Reward.png	PhotoShop	후원 메뉴 아이콘
Review.png	PhotoShop	게시판 메뉴 아이콘
Woman.png	PhotoShop	소녀 이미지
Man1.png	PhotoShop	소년 이미지
Man2.png	PhotoShop	아이 이미지

[개발 일정 및 역할 분담]

[개발]1 주차	2017-03-27 (월)	2017-04-03 (월)	
제안서 작성	2017-03-27 (월)	2017-03-29 (수)	공동작업
간트 차트 세부계획 작성	2017-03-27 (월)	2017-03-29 (수)	공동작업
전문가와의 연락 및 도움 요청	2017-03-27 (월)	2017-04-03 (월)	공동작업
개발 전 사전 조사	2017-03-27 (월)	2017-04-03 (월)	공동작업
안드로이드 기획, 일정 수정	2017-03-31 (금)	2017-04-03 (월)	유태양
안드로이드 기본 UI 컨셉 설계 및 결정	2017-03-27 (월)	2017-04-03 (월)	유태양
2 주차	2017-04-03 (월)	2017-04-10 (월)	
2 주차 개발문서 작성	2017-04-03 (월)	2017-04-10 (월)	공동작업
PC 테스트를 위한 카메라,이동 구현 및 테스트	2017-04-03 (월)	2017-04-03 (월)	김태현
VR 그래픽 빌딩 리소스 탐색	2017-04-04 (화)	2017-04-05 (수)	김태현
VR 그래픽 기타 리소스 탐색	2017-04-06 (목)	2017-04-06 (목)	김태현
VR 사운드 리소스 탐색	2017-04-07 (금)	2017-04-10 (월)	김태현
안드로이드 기본 뼈대 제작	2017-04-03 (월)	2017-04-03 (월)	유태양
안드로이드 뼈대 유니티 연동	2017-04-04 (화)	2017-04-04 (화)	공동작업
안드로이드 대화형 UI 스토리, 구성 설계	2017-04-04 (화)	2017-04-05 (수)	유태양
안드로이드 수집형 테마 설계	2017-04-06 (목)	2017-04-10 (월)	유태양

Team Clinic – VR 장애체험시뮬레이터 [별을 찾는 아이]

안드로이드 리뷰 서버 연동	2017-04-04 (화)	2017-04-05 (수)	김희석
3 주차	2017-04-10 (월)	2017-04-17 (월)	
3 주차 개발문서 작성	2017-04-10 (월)	2017-04-17 (월)	공동작업
VR 시뮬레이터 이동 기능 구현 및 테스트	2017-04-11 (화)	2017-04-11 (화)	김태현
VR 시뮬레이터 Fade 기능 구현 및 테스트	2017-04-12 (수)	2017-04-12 (수)	김태현
VR 시뮬레이터 상호작용 기능 구현 및 테스트	2017-04-13 (목)	2017-04-17 (월)	김태현
VR 시뮬레이터 Scene 전환 기능 구현 및 테스트	2017-04-10 (월)	2017-04-10 (월)	김태현
프로세싱을 이용한 수집형 테마(애니메이션) 제작	2017-04-10 (월)	2017-04-13 (목)	유태양
안드로이드와 프로세싱 테마 연동, 테스트	2017-04-14 (금)	2017-04-17 (월)	유태양
안드로이드 리뷰 게시판 틀 구현	2017-04-10 (월)	2017-04-12 (수)	김희석
안드로이드 리뷰 게시판 기능 구현	2017-04-12 (수)	2017-04-17 (월)	김희석
중간고사기간	2017-04-17 (월)	2017-04-24 (월)	중간고사
4 주차	2017-04-24 (월)	2017-05-01 (월)	
4 주차 개발문서 작성	2017-04-24 (월)	2017-05-01 (월)	공동작업
VR 시뮬레이터 시각 - 시야 뒤틀림 구현 및 테스트	2017-04-24 (월)	2017-04-25 (화)	김태현
VR 시뮬레이터 시각 - 터널 및 암점 구현 및 테스트	2017-04-26 (수)	2017-04-26 (수)	김태현
VR 시뮬레이터 사운드 매니저 구현 및 연동	2017-04-27 (목)	2017-04-28 (금)	김태현
VR 시뮬레이터 Scene 생성 및 기본 오브젝트 배치	2017-05-01 (월)	2017-05-01 (월)	김태현
안드로이드 리뷰 UI	2017-04-24 (월)	2017-04-24 (월)	유태양
안드로이드 리뷰 UI 업데이트	2017-04-25 (화)	2017-04-25 (화)	유태양
안드로이드 메뉴 UI	2017-04-26 (수)	2017-04-26 (수)	유태양
안드로이드 메뉴 구현	2017-04-27 (목)	2017-04-28 (금)	유태양
안드로이드 리뷰 검색 기능 구현	2017-04-24 (월)	2017-04-26 (수)	김희석
안드로이드 구현기능 리뷰	2017-04-27 (목)	2017-04-28 (금)	김희석, 유태양
5 주차	2017-05-01 (월)	2017-05-08 (월)	
5 주차 개발문서 작성	2017-05-01 (월)	2017-05-08 (월)	공동작업
VR 시뮬레이터 각 Scene 오브젝트 매니저 생성 및 연동	2017-05-02 (화)	2017-05-02 (화)	김태현
VR 시뮬레이터 시각 기능 연동 및 테스트, 피드백	2017-05-04 (목)	2017-05-08 (월)	김태현

Team Clinic – VR 장애체험시뮬레이터 [별을 찾는 아이]

안드로이드 스토리 (1) 애니메이션	2017-05-01 (월)	2017-05-08 (월)	유태양
안드로이드 후원 메뉴 UI	2017-05-01 (월)	2017-05-02 (화)	유태양
안드로이드 로그인기능 구현 및 파이어베이스 연동	2017-05-01 (월)	2017-05-02 (화)	김희석
안드로이드 리뷰 자신의 글 조회 및 삭제 구현	2017-05-02 (화)	2017-05-04 (목)	김희석
6 주차	2017-05-08 (월)	2017-05-16 (화)	
6 주차 개발문서 작성	2017-05-08 (월)	2017-05-15 (월)	공동작업
각 시뮬레이션 공간 기획	2017-05-08 (월)	2017-05-10 (수)	공동작업
기획에 따른 리소스 체크 및 탐색	2017-05-10 (수)	2017-05-11 (목)	공동작업
싱글턴, Static 스크립트 수정	2017-05-08 (월)	2017-05-15 (월)	김태현
안드로이드 청각 장애 교육 콘텐츠 제작, 연동	2017-05-08 (월)	2017-05-16 (화)	유태양
안드로이드 스토리(2) 애니메이션	2017-05-08 (월)	2017-05-12 (금)	유태양
파이어베이스를 이용해서 댓글 기능 구현	2017-05-08 (월)	2017-05-12 (금)	김희석
파이어베이스 데이터 가져올시 시간순 정렬	2017-05-12 (금)	2017-05-15 (월)	김희석
7 주차	2017-05-15 (월)	2017-05-22 (월)	
7 주차 개발문서 작성	2017-05-15 (월)	2017-05-22 (월)	공동작업
시각 장애 콘텐츠 개발 완료	2017-05-17 (수)	2017-05-18 (목)	김태현
시각 장애 콘텐츠 버그 픽스	2017-05-17 (수)	2017-05-18 (목)	김태현
공간 구성 보조 및 리소스 탐색	2017-05-15 (월)	2017-05-22 (월)	김희석
안드로이드 시각 장애 교육 콘텐츠 제작, 연동	2017-05-15 (월)	2017-05-22 (월)	유태양
View Pager 와 Page Curl 를 사용한 게시판 content 구현	2017-05-15 (월)	2017-05-19 (금)	김희석
8 주차	2017-05-22 (월)	2017-05-29 (월)	
8 주차 개발문서 작성	2017-05-22 (월)	2017-05-29 (월)	공동작업
정신장애 및 청각장애 공간 구성	2017-05-23 (화)	2017-05-23 (화)	김태현
정신장애 콘텐츠 구현	2017-05-24 (수)	2017-05-25 (목)	김태현
정신장애 버그 픽스	2017-05-26 (금)	2017-05-26 (금)	김태현
안드로이드 스토리 마무리, 엔딩 타이틀 제작	2017-05-22 (월)	2017-05-23 (화)	유태양
안드로이드 정신 장애 교육 콘텐츠 제작, 연동	2017-05-24 (수)	2017-05-29 (월)	유태양
안드로이드 후원기능 구현	2017-05-22 (월)	2017-05-25 (목)	김희석
9 주차	2017-05-29 (월)	2017-06-05 (월)	
9 주차 개발문서 작성	2017-05-29 (월)	2017-06-05 (월)	공동작업

Team Clinic – VR 장애체험시뮬레이터 [별을 찾는 아이]

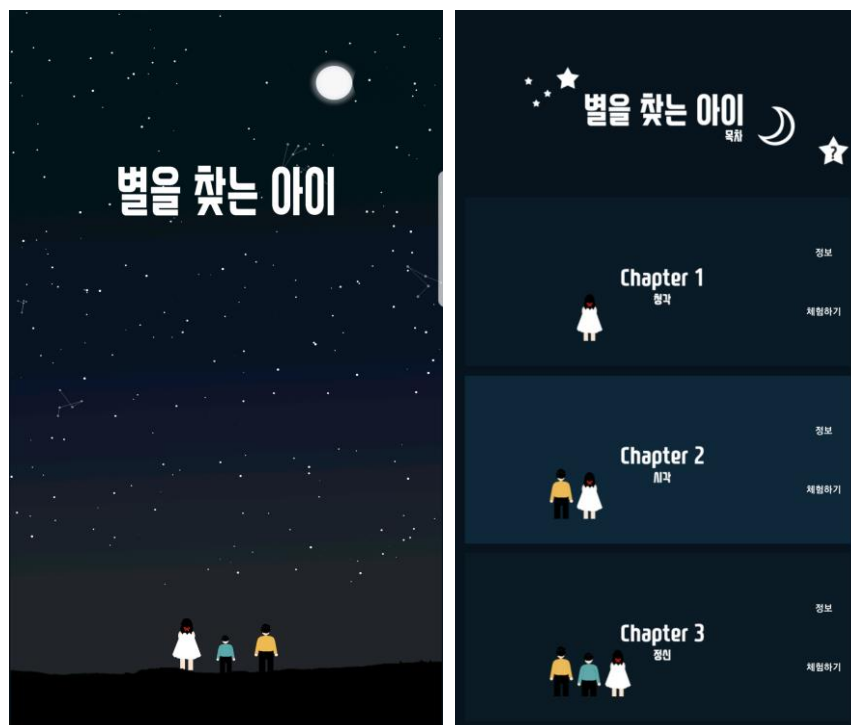
청각장애 콘텐츠 구현	2017-05-29 (월)	2017-06-01 (목)	김태현
청각장애 버그 픽스	2017-06-02 (금)	2017-06-02 (금)	김태현
콘텐츠 전반에 걸친 테스트 진행, 피드백	2017-06-01 (목)	2017-06-02 (금)	공동작업
장애 체험 웨이더 Reseach 및 분석	2017-05-29 (월)	2017-05-30 (화)	김태현,김희석
장애 체험 웨이더 제작	2017-05-31 (수)	2017-06-05 (월)	김태현,김희석
10 주차	2017-06-02 (금)	2017-06-12 (월)	
10 주차 개발문서 작성	2017-06-05 (월)	2017-06-12 (월)	공동작업
개발자 자체 피드백에 따른 VR 콘텐츠 수정	2017-06-02 (금)	2017-06-07 (수)	김태현
유튜브 동영상 제작	2017-06-07 (수)	2017-06-09 (금)	유태양
피드백에 따른 수정	2017-06-07 (수)	2017-06-09 (금)	김희석,유태양
11 주차	2017-06-12 (월)	2017-06-14 (수)	
문서 통합, 매뉴얼 작성	2017-06-12 (월)	2017-06-13 (화)	공동작업
버그 테스트	2017-06-12 (월)	2017-06-13 (화)	공동작업
마켓 배포	2017-06-14 (수)	2017-06-14 (수)	공동작업

5. 개발 결과

A. 최종 결과물



[진행되는 스토리]



[메인 타이틀, 스토리 메뉴]

제목

안녕하세요

내용을 입력해주시시오

Diary

관심이 필요한 나무

체험을 진행한 후의 느낌을 한 줄로 나타낸다면?

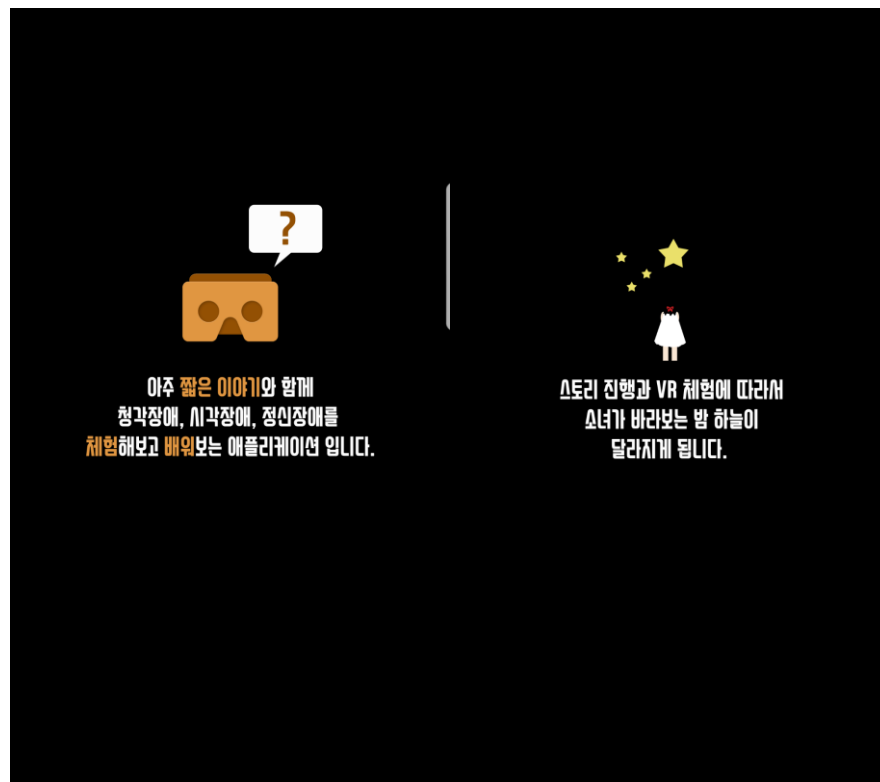
작성하기

! ? . , () <X>

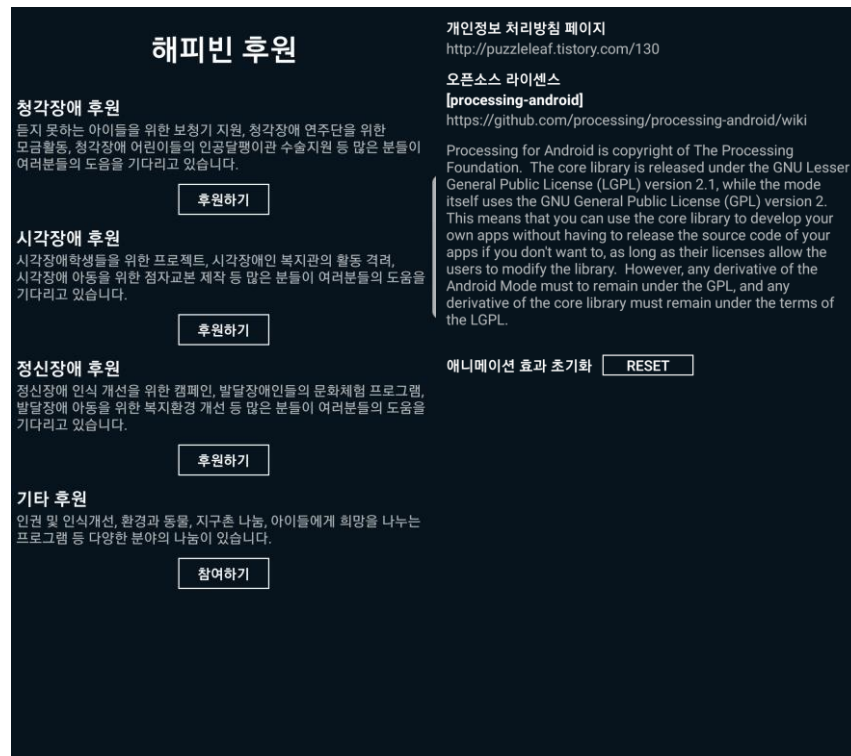
@ : ; / - ~ ^ # ,.?!>

123 한/영 1/3 KR <

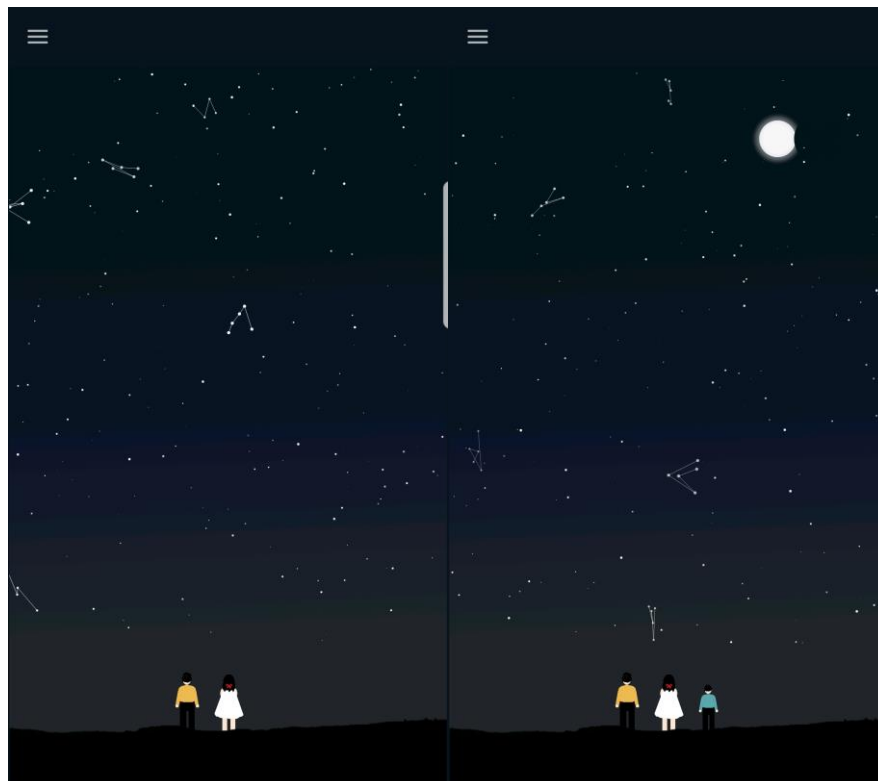
[게시판]



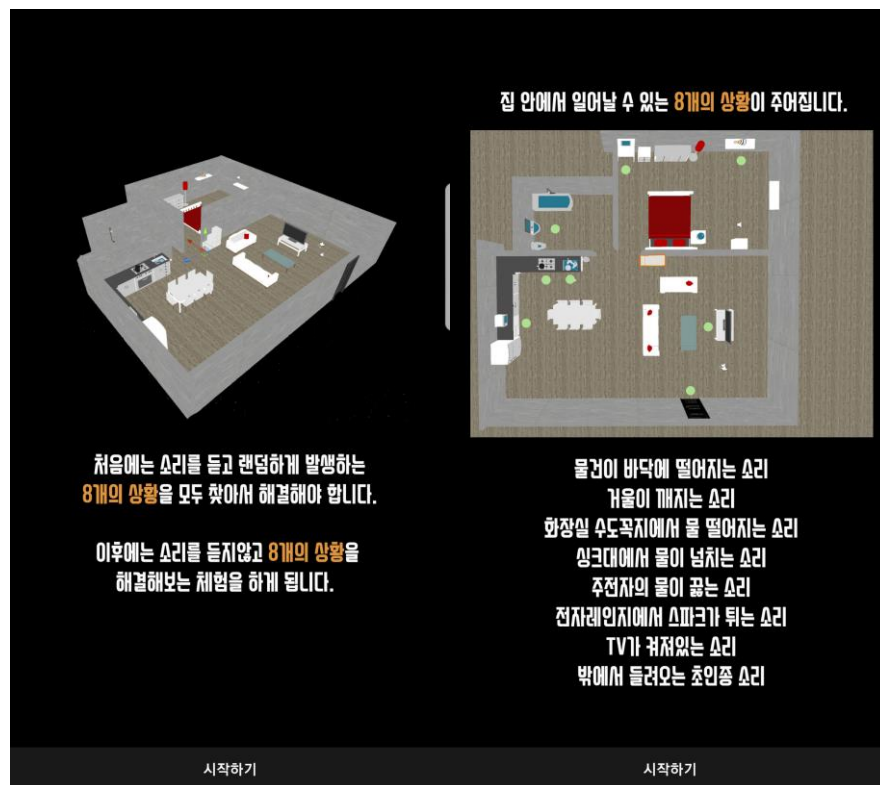
[애플리케이션 안내사항]



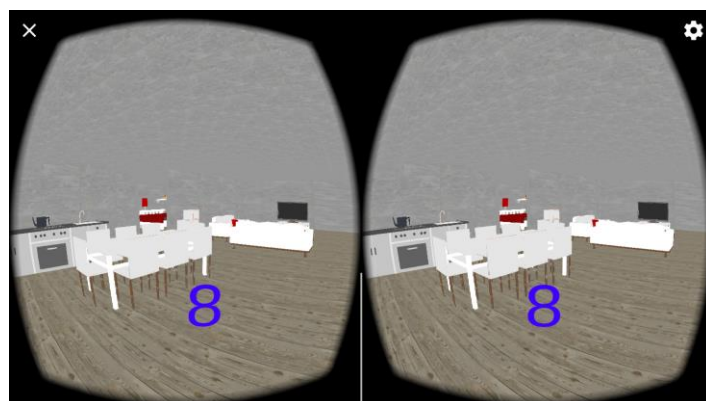
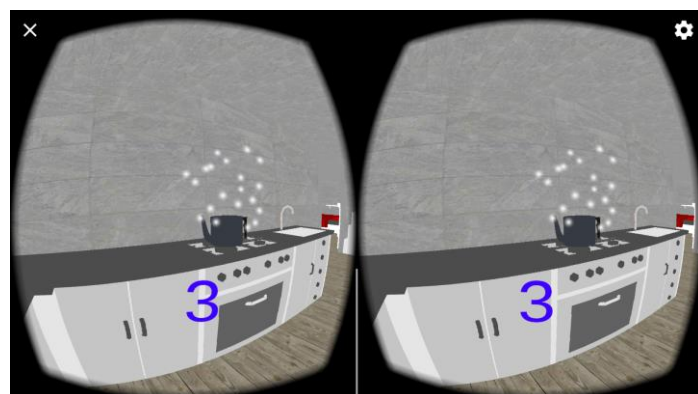
[후원 메뉴와, 기타 안내 메뉴]



[추가된 애니메이션 효과]



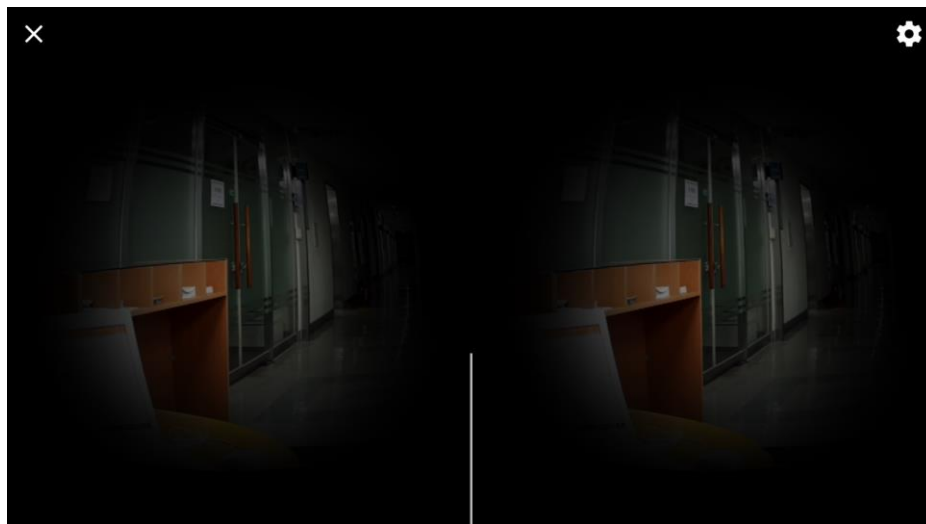
[청각 장애 체험 안내]



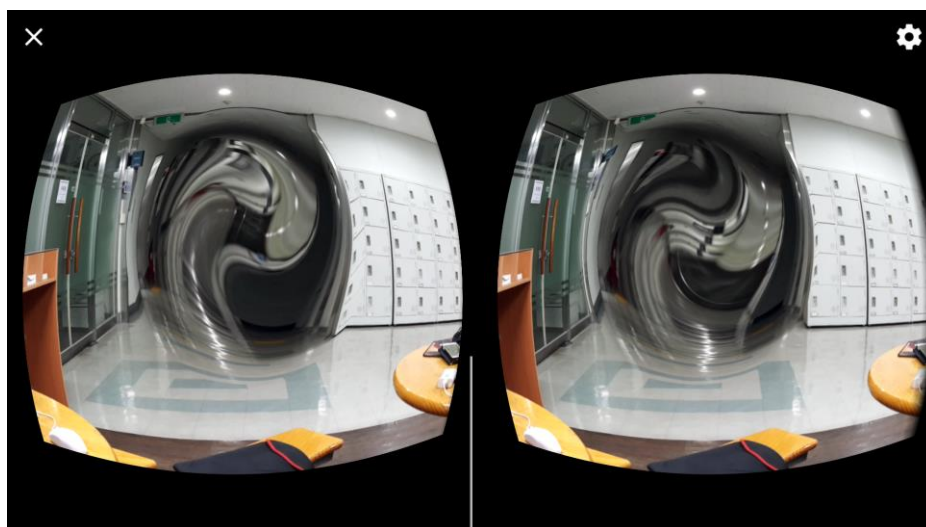
[정각 장애 콘텐츠]



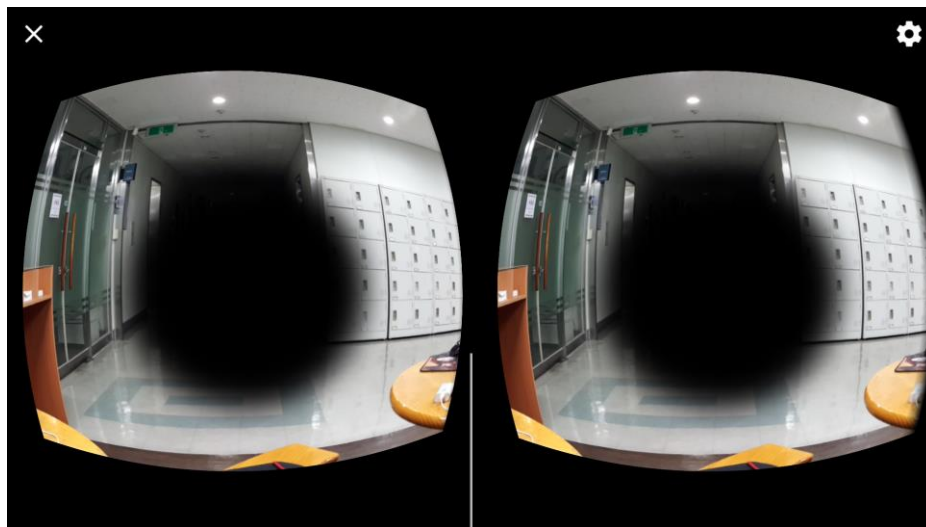
[백내장 체험]



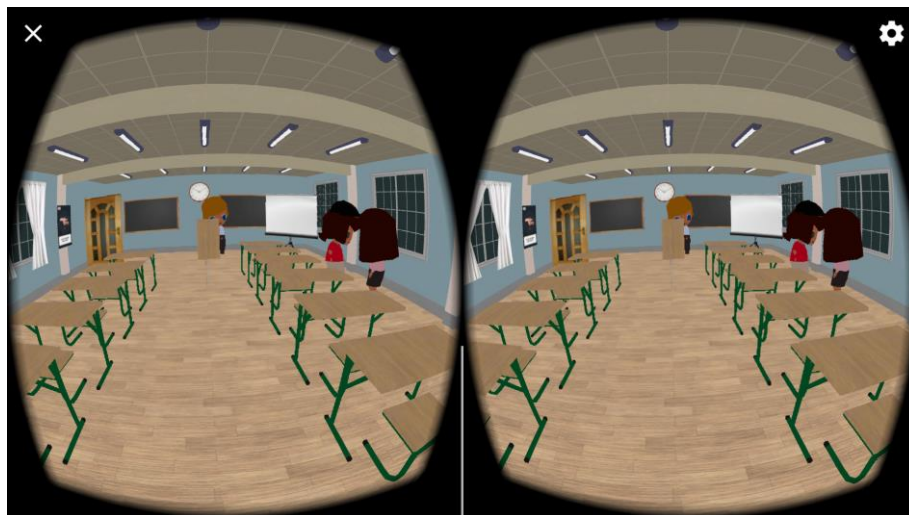
[녹내장 체험]



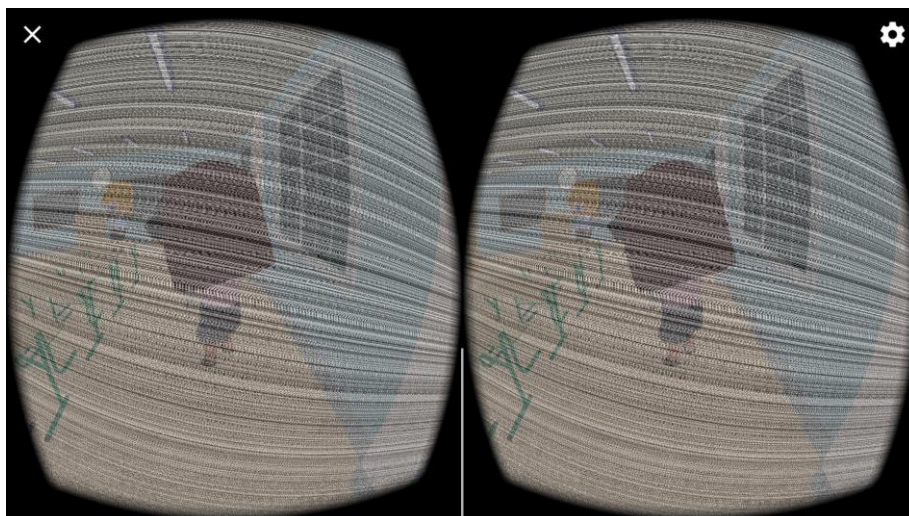
[중심시력장애 체험]



[항반변성 말기 체험]



[정신장애 콘텐츠]



[정신장애 콘텐츠]

B. 요구사항에 대한 달성도

1. 기능적 요구사항에 대한 달성도

- 애플리케이션을 처음 실행할 때 카메라에 대한 권한을 사용자에게 명시적으로 요청하고 있다.
- 메인화면에서 동작하는 애니메이션 효과는 최소한의 리소스를 사용하여 모든 효과가 활성화 되었을 때 사용자가 불편함을 느끼지 않는 프레임 수를 유지하고 있다.
- SNS에 공유하는 기능 대신에 FireBase를 이용하여 구현된 서버를 이용하여 다른 사용자들이 작성한 글을 볼 수 있다.
- 후원하기 메뉴는 네이버에서 서비스하고 있는 해피빈으로 사용자가 접근 할 수 있도록 하였고 광고 클릭을 이용한 후원 방법은 누적된 금액이 일정 금액 이하인 경우 사용이 불가능 하는 등 구글의 광고 정책 상 사용하지 않기로 했다.

2. 비기능적 요구사항에 대한 달성도

- 안드로이드 기반 스마트폰에서 터치 이벤트를 통해 다른 메뉴들로 접근이 가능하고 VR 체험을 위한 콘텐츠 화면 호출도 가능하다. 기본적으로 한국어로 제공되며 체험하기 이전에 VR을 사용하는 경우 발생할 수 있는 문제에 대해서 안내 하고있다.
- 성능 요구사항으로 위에서 명시한 Target Device 기준 성능에서는 원활하게 작동하지만 그 이하의 메모리나 CPU 성능의 스마트폰에서는 원활한 VR 체험 수행이 어려울 수 있고 메모리 문제가 발생할 수 있다.
- 초기에 많은 리소스 사용으로 300MB 정도 예상했지만 리소스 최적화와 최소한의 리소스 사용을 통해서 83MB의 결과가 나타났다
- 후원 과정은 공인된 네이버의 해피빈 사이트를 통해서 진행되므로 투명하게 진행된다.
- Target Device 기준으로 메인 화면에서 애니메이션 효과와 VR 콘텐츠의 원활한 수행이 가능하다.
- 완성된 애플리케이션은 다음 링크를 통해 배포되어 있다.

<https://play.google.com/store/apps/details?id=puzzleleaf.tistory.com.teamclinic>

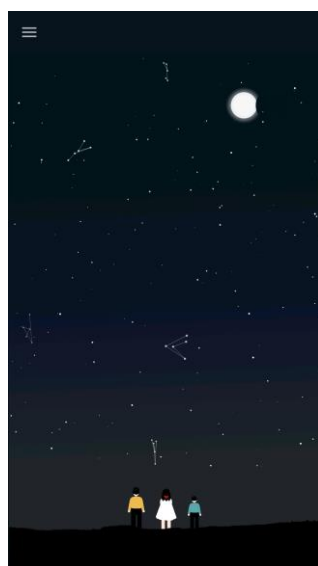
- 선정적이거나 폭력적인 콘텐츠는 포함되어 있지 않다.
- VR 체험 이전에 애플리케이션에서 주의사항을 안내 해주고 있고 VR 상에서도 한번 더 설명을 해 주고 있다.
- Firebase 서버에서 최대 100명의 동시접속을 지원하고 있다.

C. YouTube



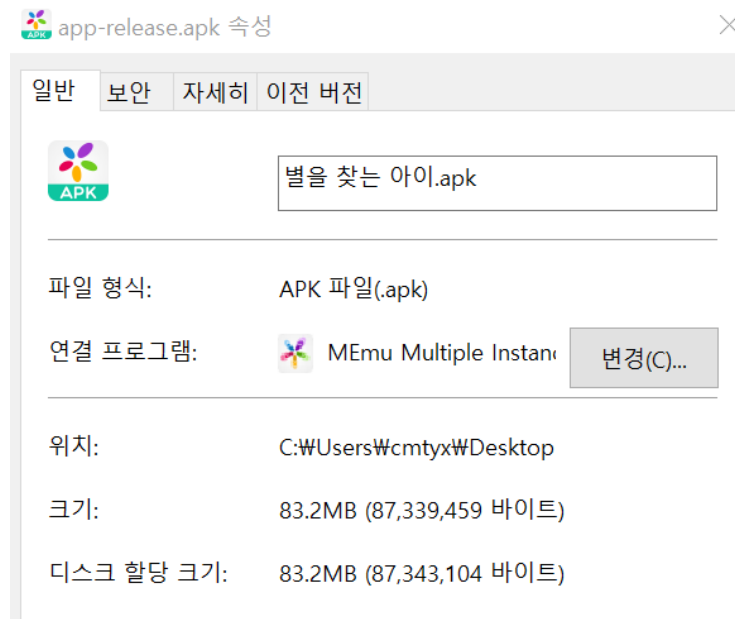
https://www.youtube.com/embed/7Nvs_3KvaP0

D. 테스트 결과



D/qwe: 초당 프레임 : 30.814587
D/qwe: 초당 프레임 : 30.914421
D/qwe: 초당 프레임 : 31.549328
D/qwe: 초당 프레임 : 31.712564
D/qwe: 초당 프레임 : 31.671537
D/qwe: 초당 프레임 : 31.652807
D/qwe: 초당 프레임 : 31.367506
D/qwe: 초당 프레임 : 31.340694
D/qwe: 초당 프레임 : 31.30373
D/qwe: 초당 프레임 : 31.328579

전체 애니메이션효과가 적용 된 경우 스마트폰에서 보이는 프레임 수는 다음과 같이 31프레임 정도로 끊김 없이 나타나는 것을 볼 수 있다.



최종 프로젝트 파일은 83MB 이다.

6. 결론

A. 향후 활용 방안 및 개선 방향

현재 Google Play 스토어에 등록이 되어있는데 다운로드 받는 몇몇 사용자들 중 기기의 성능은 충분하나 호환이 되지 않는 기종들에 대해서 Memory 에러와 게시판 연결 에러가 발생했다고 리포트가 온 것이 몇 있습니다. 최대한 많은 기종에서 문제 없이 수행이 가능하도록 고쳐 나가야 하며 이후에 좀 더 다양한 유형의 장애를 체험할 수 있도록 더 많은 콘텐츠들을 만들어 나갈 계획입니다.

B. 프로젝트를 진행하면서 느낀 점

직접 구현을 하면서 테스트를 굉장히 많이 해왔는데, 테스트를 한 번 할 때마다 어지러움이나 현기증이 조금씩 이나마 있었고, 왜곡된 시야나 시야가 좁아진 상태로 2,3미터를 걷는 테스트를 했었는데, 분명 그냥 걸었을 때는 아무 느낌도 없었는데 장애인의 시각으로 걸으니 겨우 2,3 미터의 거리가 굉장히 길고 무섭게 느껴졌습니다. 정신장애를 처음에 구현했을 땐

어느 정도의 효과를 얼마나 강도를 줘야 할지 몰라서, 최대한 강하게 주고 시작했는데 정말 충격적이었습니다. 앞서 구현을 하기 전에 많은 유튜브 영상을 참고하면서 실제로 감각에 대해 굉장히 민감하게 느끼는 자폐인들의 감각을 비슷하게 구현하고자 했는데 가상의 공간이었는데도 불구하고 효과가 밀려오자 너무 깜짝 놀라서 VR 기기를 벗어버리고 즉시 팀원들과 상의해서 기획을 바꿨습니다. 구현이 모두 끝나고 나서 느낀 아쉬운 부분과 안타까운 점이 있다면 실제로 장애인들은 지금 체험을 위해 만든 프로젝트보다도 더 큰 불편과 아픔 속에서 살아가고 있다는 것을 이제는 알게 된 것 같습니다.

안드로이드 애플리케이션을 만드는데 더 다양한 것들을 이용할 수 있다는 것을 알게 되었습니다. 애플리케이션에서 애니메이션 효과를 주기 위해서는 대부분 그래픽 작업을 통해서 애니메이션을 만드는 방법을 사용하는데 프로세싱이라는 java 코드를 이용하여 애니메이션을 만드는 툴을 이용하여 만들 수 있다는 것을 체험해 보았습니다. 또한 VR 콘텐츠도 직접 애플리케이션과 결합하여 애플리케이션에서 제공할 수 있는 접근성과 간편함의 장점과 함께 VR 콘텐츠를 제공할 수 있다는 것을 알게 되었습니다. 앞으로 좀 더 다양한 기술들을 배워보고 배운 기술들을 응용해서 사용 봐야겠다 생각했습니다.

유니티나 C#. 셰이더 쪽은 태어나서 한번도 해본 적이 없었는데 담당할 부분에 대한 일이 생각보다 빨리 끝났고, VR쪽 담당하기로 했던 김태현 학우가 굉장히 어려움을 표하고 있어서 제가 그쪽으로 도와주게 되었습니다. 처음보는 셰이더는 충격이었습니다. 기존에 알고있던 코딩방식과 완전 달랐고, MAIN 문도 없어서 어떤 것인지 몰랐습니다. 처음에는 그래서 효과가 어떤 원리로 일어나는지 부터 익히고자 주력하였고, 그 다음 예제 코드들에 모르는 타입이나 함수가 등장하면 하나하나 쳐가면서 한 줄 한 줄, 주석을 적다 보니 적어도 어떤 식으로 돌아가는지에 대한 이해를 할 수 있었고, 이를 토대로 기존 코드를 참조해가면서 우리 프로젝트에 맞춰 바꾼 과정은 정말 힘들었지만, 그래도 완성된 셰이더로 효과가 나타나는 것을

보며 뿌듯함을 느꼈습니다.

C. 다음 학기 수강생들을 위해 제안할 점

기획과 계획을 너무 오래 하지 말고 일단 부딪혀 보시길 바랍니다. 기획과 계획을 잡는데 시간을 아무리 쏟아도 막상 부딪혀 보면, 생각치 못한 문제들이 많고 그에 따라 기획과 계획이 바뀌어야 할 때가 굉장히 많았습니다. 시도해보면서 천천히 기획과 계획을 맞춰 가시길 바랍니다.

7. 참고문헌

1. Github / "pseudorandom" / Glitch,shader /
<https://gist.github.com/bzgeb/8965392> / (2017.05)
2. The Book of Shaders / "Noise Effect shader" / Noise /
<https://thebookofshaders.com/11/> / (2017.05)
3. Github / "Noise Effect shader" / WebGL-noise /
<https://github.com/ashima/webgl-noise> / (2017.05)
4. Youtube / "자폐" / 소름 돋는 우리가 몰랐던 자폐아가 보는 세상/
<https://www.youtube.com/watch?v=1oPVDQREHzA> / (2017.05)
5. Youtube / "자폐" / 자폐-우리가 아는 것과 모르고 있는 것 /
<https://www.youtube.com/watch?v=W7maPF9XB8g&t=17s> / (2017.05)
6. Youtube / "자폐" / 자폐아동 치료 (윤서 치료 모습) 자폐증 치료 사례 /
<https://www.youtube.com/watch?v=EoOP-VbyWeA&t=101s> / (2017.05)
7. Youtube / "자폐아가 보는 세상" / 자폐증 소년이 세상과 소통하는 사연 /
<https://www.youtube.com/watch?v=BMX76eNhBDU> / (2017.05)
8. Youtube / "자폐증 진단" / 자폐증진단 /
https://www.youtube.com/watch?v=juct7gbPl_w / (2017.05)

9. Youtube, / "템플 그랜딘" / IGM 템플 그랜딘 /
<https://www.youtube.com/watch?v=05Xy0GHLMdY> / (2017.05)
10. Fxfactory / "Random Noise" / Random Noise /
<https://fxfactory.com/downloads/docs/noiseindustries/factorypro/Documentation/generators/randomnoise.html> / (2017.05)
11. 티스토리 / "recyclerview 예제" / "[안드로이드] RecyclerView 예제" /
<http://itmining.tistory.com/14> / (2017.04.10)
12. Firebase / "파이어베이스 api", / Android에서 데이터 저장",/
<https://firebase.google.com/docs/database/android/save-data?hl=ko> /
(2017.04.24)
13. Firebase / "Android Google login","Android에서 Google 로그인을 사용하여 인증하기" / <https://firebase.google.com/docs/auth/android/google-signin?hl=ko> / (2017.05.01)
14. Unity Document / WebcamTexture / WebCamTexture /
<https://docs.unity3d.com/ScriptReference/WebCamTexture.html> / (2017.05)
15. Interactive Media Art / Webcamtexture 예제 / Webcamtexture 를 배경으로 깔아보자 /
<http://imal.tistory.com/entry/WebCamTexture-%EB%A5%BC-%EB%B0%B0%EA%B2%BD%EC%9C%BC%EB%A1%9C-%EA%B9%94%EC%95%84%EB%B3%B4%EC%9E%90> / (2017. 05)
16. 유니티 게임 개발의 정석 / Webcamtexture 예제 / 카메라 텍스처의 활용 / <http://unitystudy.tistory.com/3> / (2017.05)
17. Unity, Unity - Manual: Twirl/
<https://docs.unity3d.com/540/Documentation/Manual/script-Twirl.html>/<https://docs.unity3d.com/540/Documentation/Manual/script-Twirl.html>/(2017.05)

18. 티스토리/ 연동하기 예제 / <http://rgy0409.tistory.com/441> (2017. 04)
19. StackOverFlow / 안드로이드 카드보드 빌드 문제 해결 / <https://stackoverflow.com/questions/28805607/exclude-buildconfig-class-and-r-class-from-android-library-jar-in-gradle> (2017. 05)