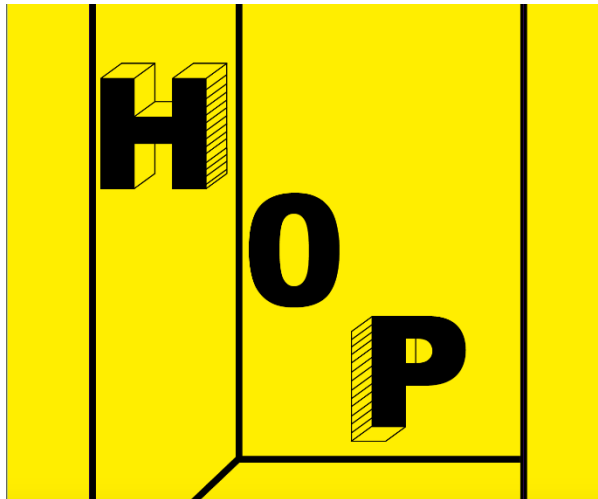


HOPSTICK

최종보고서



담당멘토: 한차웅

조원: 노병현, 김보라, 김규현, 하선영

개발기간: 2019. 09. 07 ~ 2019. 11. 29

제출일: 2019. 11. 29

I. 프로젝트개요

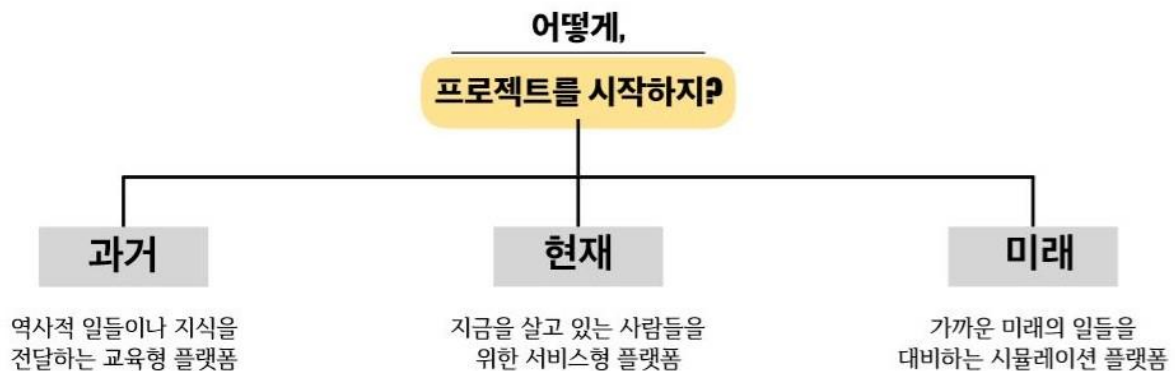


FIG1, HOPSTICK 프로젝트 아이디어 발표 자료, 4페이지, 2019

4차 산업혁명은 2016년 6월 스위스에서 열린 *다보스 포럼(Davos Forum)*에서 포럼의 의장이었던 *클라우스 슈밥(Klaus Schwab)*이 처음으로 사용하면서 이슈화됐습니다. 당시 슈밥 의장은 “이전의 1,2,3차 산업혁명이 전 세계적 환경을 혁명적으로 바꿔 놓은 것처럼 4차 산업 혁명이 전 세계 질서를 새롭게 만드는 동인이 될 것”이라고 밝혔습니다. 슈밥 의장의 주장처럼 4차 산업혁명은 사람들의 삶에 많은 부분을 변화시키고 있습니다. 그 변화 중 하나인 현실공간에 가상의 오브젝트를 보여주는 것이 주된 기술인 *증강현실(Augmented Reality)*과 현실세계와는 다른 새로운 가상의 공간을 만드는 *가상현실(Virtual Reality)*은 시각적인 효과가 주된 기술로서 이러한 특성상 주로 흥미 위주의 게임이 많았으며 증강현실은 아직 필수적 기능이 아닌 보조적 수단에 불과하다는 평가가 있었습니다. 하지만 사용자들은 점점 일반적으로 받아들여야 하는 콘텐츠에 지루함을 느낄 것이고 그 수요로 가상현실과 증강현실과 같은 콘텐츠는 더욱 활발하게 개발될 것입니다.

증강현실 혹은 *가상현실*과 같은 시각적인 몰입형 기술은 사용자들이 더 효과적으로 콘텐츠를 이해하는 데에 장점이 있습니다. 이 장점 때문에 지식을 전달하는 교육형 플랫폼이나 가까운 미래의 일들을 대비하는 시뮬레이션 플랫폼이 주를 이루고 있습니다. 또한, 증강현실을 활용해 손쉽게 길을 찾아주고, 맛집 같은 주변 정보도 알려주는 서비스 제공하는 현재를 사는 사람들을 위한 서비스형 플랫폼도 있습니다.

이처럼 현재의 기술들은 사람들의 삶에 어떻게 긍정적인 영향을 미칠 것인가를 목적으로 두고 있습니다. 특히 시간이나 공간 혹은 현실적인 제한으로 체험해 보지 못했던 경험들을 현실감 있게 체험해 볼 수 있게 도와주는 증강현실과 가상현실의 기술들은 사용자들에게 보다 현실감 있는 경험을 제공합니다.

가. 프로젝트주제

1) 왜 증강현실(Augmented Reality) 플랫폼을?

증강현실(Augmented Reality)은 현실 공간에 가상의 정보 및 물체를 표시해 사용자가 현실에서 가상의 정보 및 물체가 실재하는 듯한 느낌을 들게 해주는 기술로서 실제와 가상이 결합되며 실시간으로 생생한 상호작용이 가능하다는 장점이 있는 4차 산업 혁명의 주된 기술 중 하나입니다.

비슷한 기술로 인식되는 가상현실(Virtual Reality)보다 사용자들이 별도의 기계 없이 스마트폰을 가지고 간편하게 사용할 수 있는 증강현실은 비교적 사용자들에게 접근성이 좋을 거라 판단되었습니다. 현재 전 세계에서 사용하는 휴대폰은 약 50억대로 추정됩니다. 이 가운데 약 절반 정도는 스마트폰이 차지하고 있고 나머지 절반은 일반 휴대전화 단말기인 것으로 조사됐습니다. 미국 시장 조사 기관인 퓨리서치(Pew Research)가 세계 27개 국가를 대상으로 조사한 결과 스마트폰을 사용하는 사람들의 비율이 가장 높은 국가는 우리나라로 나타났습니다(2019년 기준). 물론 표본 조사이기는 하지만 한국은 휴대폰을 사용하지 않는 사람이 거의 없는 유일한 국가로 분류됐습니다. 위의 조사에 근거하여 현대인의 대부분이 사용하고 있는 스마트폰으로 사용하는 증강현실 플랫폼으로 사용자에게 폭넓은 접근성을 제공하고자 했습니다.

2) 어떤 플랫폼을?

2-1) 누구나 편리하게 사용할 수 있는 공간 메모 플랫폼

4차 산업혁명 기술 중 하나인 증강현실을 사용해 현재를 사는 사람들을 위한 서비스를 목적으로 기존에 나와 있었던 기능인 메모 플랫폼에 증강현실 기술을 더하였습니다. 처음 사용하는

사용자들에게 새로운 기술이라고 인식될 수 있는 증강현실을 더 쉽게 받아드리고 적용할 수 있는 간단하고 편리한 서비스형 메모 플랫폼을 제작하여 실생활에서 어려움 없이 사용할 수 있는 어플리케이션을 구현하고자 합니다.

사람들이 필요한 순간에 메모하기 위해서는 종이와 펜을 항상 가지고 다녀야 합니다. 하지만 종이와 펜이 한 종류가 아니라고 가정할 때는 들고 다녀야 하는 가짓수가 더 많아집니다. 또한, 이 과정에서 나오는 불필요한 종이들을 낭비하는 역효과까지 따지자면 현대 사회에서 종이 메모란 여간 불편한 것이 아닐 수 없습니다. 이러한 불편함을 인지해서 시작된 'Paperless Office (종이 없는 사무실)' 프로젝트는 미국에서 1975년 'Business Week' 기사에서 처음 사용되었습니다. 페이퍼리스 오피스라는 것은 불필요한 종이가 없는 필수적으로 필요한 작업 환경만 구축되어 있는 사무실을 뜻합니다. 이 운동의 지지자들은 페이퍼리스 오피스의 금전적인 이점과 생산성의 향상, 장소의 경제성, 자료와 정보들이 공유가 용이함을 강조합니다. 물론, 이러한 상황은 사무실에서만 국한된 것은 아닙니다. 삶의 여러 부분에서 종이 메모의 불편함이 느껴지고 있고 이를 해결하기 위해 여러 IT 기업에서 메모와 관련된 어플리케이션을 출시하였고, 이제는 거의 모든 스마트폰에 포함된 메모 기능은 너무나 당연한 것이 되어버렸습니다. 하지만 이러한 메모 플랫폼 또한 종이와 펜을 사용하지 않는다는 것일 뿐 고객들의 완벽한 니즈를 충족하지는 않았습니다. 하지만 이번 프로젝트에서 제시하는 공간 메모 플랫폼은 기존에 메모하는 것이 불가능했던 공간을 기반으로 하는 드로잉 메모로 사용자들이 언제 어디서나 원하는 위치에 메모 값을 남길 수 있게 하는 편리성을 추구하는 플랫폼을 지향하고 있습니다.

2-2) 새로운 기술로 소통 가능한 공간에 제한이 없는 새로운 SNS형 플랫폼

기술이 발달하면서 인터넷이라는 가상세계가 나타나게 되었고 사회적 동물인 인간은 그 세계 안에서의 소통 방법에 관해 연구하고 생각해왔습니다. 어쩌면 증강현실과 가상현실 플랫폼들이 그 사회활동 안에서의 한 소통 방법을 제시하는 듯한 모습을 보였습니다.

가상현실 플랫폼 회사 패러렐 월드의 가상현실 SNS 플랫폼 '4D+SNS'는 그 제시의 근거입니다. 이 플랫폼에서 사용자들은 스스로가 만든 가상현실 속에서 커스터마이징 한 자신의 캐릭터로 같은 방법을 사용한 다른 사용자와 커뮤니케이션을 합니다. 이 플랫폼은 공간적 제한에 한정되었던 커뮤니케이션의 한계점을 해결할 대안을 제시하는 것처럼 보였습니다.

이번 프로젝트 'HOPSTICK'에서 또한 공간을 기반으로 드로잉 메모 플랫폼으로 이 드로잉 값을 타인들과 공유하는 것을 가능하게 합니다. 전 세계의 모든 사람이 드로잉으로 소통한다는 슬로건인 HOPSTICK 플랫폼은 '언어'(Language)라는 특정한 문화가 함축적으로 포함된 '문자'(Text)를 사용하지 않고 드로잉(Drawing) 기능을 사용합니다. 이 드로잉 기능을 사용해 새로운 콘텐츠를 사용자 스스로가 생성하고 이 콘텐츠를 타인과 공유하고 소통합니다.

2-3) AR 공간 메모 커뮤니케이션 플랫폼'HOPSTICK'

4차 산업혁명은 사람들의 삶에 많은 부분을 변화시켰습니다. 그 변화 중 하나인 인터넷과 같은 가상공간의 발달은 앞으로도 사람들의 삶의 큰 영향을 미칠 것입니다. 가상공간은 사람들에게 새로운 형태의 사회 모습을 제공했고 사람들은 그 안에서의 소통방법들에 대해 생각하고 발전시키고 있습니다.

사람들의 편의를 위한 플랫폼이 목적인 HOPSTICK은 AR 드로잉을 사용해 현실 공간에 가상의 메모를 남깁니다. 또 그 가상의 AR 드로잉을 다른 공간에 있는 다른 사용자와 공유하고 소통합니다. HOPSTICK은 사용자들에게 조금 더 편리하게 장소에 제한 받지 않는 드로잉으로 타인과 소통하고 공감하는 것이 가능한 플랫폼을 지향합니다.

나. 프로젝트기획

HOPSTICK

FIG2, HOPSTICK LOGO 2019 (프로젝트 초기 단계의 첫 로고), VER1

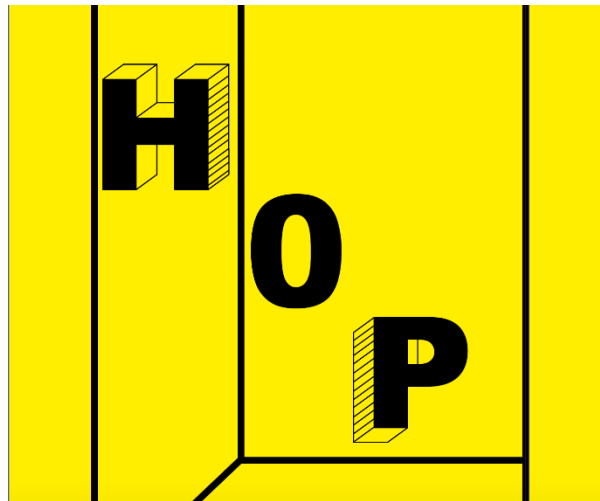


FIG3, HOPSTICK LOGO 2019, VER2

1) 프로젝트 'HOPSTICK'

'HOPSTICK'은 사용자들이 언제, 어디서나 간편하게 사용할 수 있는 공간 메모 플랫폼을 목적으로 합니다. 증강현실을 사용하여 공간에 메모할 수 있는 기능으로 사용자들이 공간적 제한을 받지 않고 메모를 남기는 것을 가능하게 하고 또 이 메모를 다른 사용자와 공유하는 것도 가능한 커뮤니케이션 플랫폼의 목적 또한 가지고 있습니다.

2) HOPSTICK의 SLOGAN(슬로건)

'HOPSTICK'은 휴대폰을 '접근성(ACCESSABLE)'이 좋은 '능동적인(ACTIVE)'이고 '유용한(USEFUL)' 플랫폼입니다.

- **ACCESSABLE(접근성):** 'HOPSTICK'은 휴대폰을 사용하는 사용자들 모두가 쉽게 접근해서 사용할 수 있는 플랫폼

- **ACTIVE(능동적인)**: 사용자가 직접 콘텐츠를 생성하고 다른 사용자와 함께 콘텐츠를 소비하는 능동적인 플랫폼

- **USEFUL(유용한)**: 단순히 재미에 그치지 않는 사용자에게 편리함을 제공하는 플랫폼

3) 'HOPSTICK'프로젝트의 타겟층

HOPSTICK은 특정한 대상을 위해서가 아닌 남녀노소 누구나 사용할 수 있는 플랫폼 'HOPSTICK'을 필요로 하는 사람들을 위해 서비스를 제공합니다. 'HOPSTICK' 프로젝트는 4차산업 혁명의 기술 중 하나인 증강현실을 쉽고 편하게 받아드리고 사용하는 것을 주목적으로 합니다.

4) 'HOPSTICK'프로젝트 시장조사

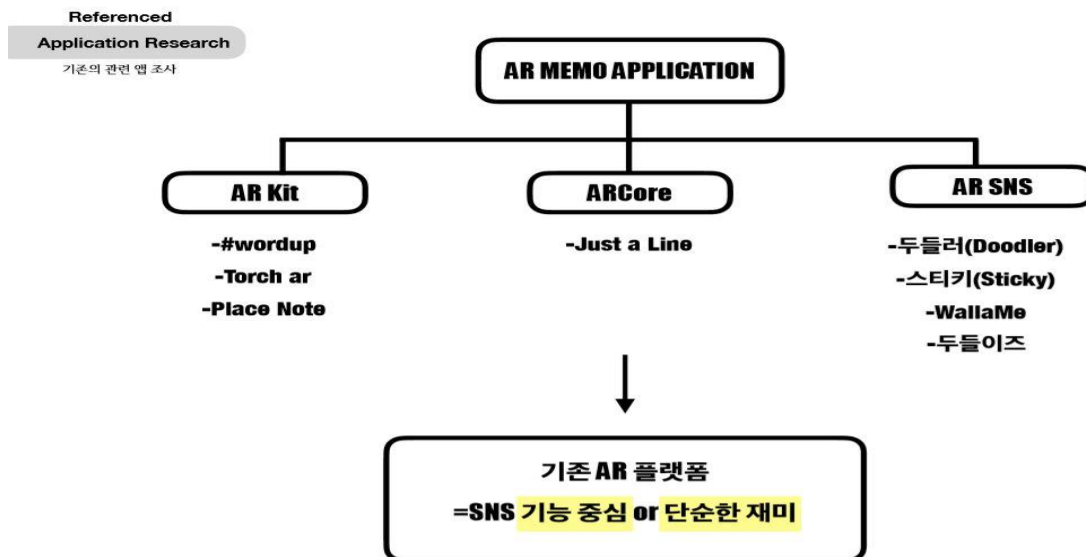


FIG4, HOPSTICK_시장조사, 2019

기존 시장에 나와 있는 증강현실을 사용한 기술이라 하면 엔터테인먼트적인 요소에 치중한 경우가 대부분이었습니다. 대표적인 예로는 스노우와 스냅챗과 같은 증강현실을 이용한 카메라 어플리케이션들은 화면 속의 얼굴을 우스꽝스럽게 만들거나 강조하고 싶은 부분을 극대화하여 표현할 수 있는 증강현실 기능을 이용해 어플리케이션 화면 속에 그려진 이미지를 사진이나 동영상으로 저장하고 그 시각 이미지로 엔터테인먼트를 즐깁니다.

또 한 예로는 AR 두들링, Just a Line, Wall Me 등의 'HOPSTICK'과 비슷하게 보일 수 있는 증강현실 드로잉 어플리케이션으로 실제 배경을 바탕으로 한 카메라 화면 속에 가상의 오브젝트를 띄워 증강현실의 효과를 극대화합니다.

하지만 이 많은 어플리케이션에서 찾을 수 있는 주목적은 재미를 위한 엔터테인먼트 요소라는 점입니다. 프로젝트 개요(2p)에 나와 있듯이 증강현실과 가상현실은 아직 필수적 기능이 아닌 보조적 수단에 불과하다는 평가가 있었습니다. 이 평가는 앞으로의 증강현실 플랫폼이 사람들의 삶에 자연스럽게 녹아들기를 바란다면 당연히 마주서야 할 문제입니다.

이 부분에서 'HOPSTICK'은 다른 대다수의 증강현실 어플리케이션들과 다른 이점을 제시합니다. HOPSTICK은 증강현실을 사용한 공간 메모 플랫폼으로 단순히 재미에만 그치지 않은 사람들의 삶에 4차 산업혁명이 가져올 편리함을 적용시키는 것을 목적으로 두고 있습니다.

5) HOPSTICK의 Branding과 UI/UX

사용자가 편리하게 사용할 수 있는 어플리케이션 서비스 제공이 목적인 HOPSTICK은 불필요한 사용자 인터페이스를 최소한으로 줄이는 것을 목적으로 합니다. 불필요한 안내에 관한 메시지 전달이나 과도한 인터페이스로 사용자를 혼란스럽게 하는 것들을 필요한 것만으로 최소화시킵니다. 색상에 관한 것도 기본적으로 사용되는 색상인 BLACK과 WHITE를 바탕으로 플랫폼의 시그니처(SIGNATURE)가 될 수 있는 YELLOW를 메인 색상으로 브랜딩(Branding)했습니다.

HOPSTICK은 그 누구나 편리하게 사용 가능한 어플리케이션이라는 것을 목표로 UI/UX를 최대한 단순화 시켰습니다. '요구사항 정의서'의 인터페이스 요구사항 부분에 기술된 것처럼 사용자가 선택하는 메뉴 및 버튼은 3단계가 넘어가지 않도록 구현 계획을

하고 있습니다.

다. 프로젝트목표

1)프로젝트범위

1-1) 공간에 할 수 있는 증강현실 메모

2차원적인 공간에만 가능했던 기존의 메모 시스템을 증강현실 기술을 사용해 공간을 기반으로 하는 메모 플랫폼을 목적으로 합니다.

1-2) 사용자가 직접 만드는 콘텐츠

수동적으로 받아들이는 플랫폼이 아닌 사용자가 직접 콘텐츠를 만들고 소비하는 형식의 능동적인 플랫폼을 목적으로 합니다.

1-3) 다른 장소에서 메모로 하는 커뮤니케이션

사용자들 간에 서로의 메모를 공유할 수 있습니다. 서로 다른 장소에서 메모를 실시간으로 작성하며 공유할 수 있습니다. 새로운 형태의 증강현실 메모 커뮤니케이션 플랫폼을 목적으로 합니다.

2)프로젝트목표

플랫폼'HOPSTICK'은 남녀노소 누구나 쉽고 간편하게 이용할 수 있는 어플리케이션을 목표로 사용자 스스로 콘텐츠를 제작하고 소비할 수 있는 능동적인 어플리케이션으로 단순히 재미를 추구하는 엔터테인먼트적 요소뿐만 아니라 편리를 동시에 추구하는 플랫폼을 목적으로 합니다.

II. 프로젝트개발

가. 개발범위

남녀노소 누구나 쉽고 편리하게 사용할 수 있는 엔터테인먼트와 재미를 동시에 추구할 수 있는 플랫폼으로 복잡하고 전문성을 추구하는 기능들이 아닌 간단하고 유용한 기능을 주된 목적으로 구현했습니다. 기본적으로 2D 메모가 아닌 공간을 바탕으로 메모 값을 저장하는 'SINGLE' 기능과 서로 다른 장소에 있는 사용자와 메모 값으로 커뮤니케이션 하는 'MULTIPLE' 기능을 구현합니다.

버전	내용
SINGLE	기본적인 드로잉 기능과 드로잉의 펜의 설정을 바꾸는 기능 또 사용자가 원할 때 메모 값을 다른 사용자와 공유할 수 있는 전체 공개 저장 기능과 나만 확인할 수 있는 개인 저장 기능이 있습니다.
MULTIPLE	다른 장소에 있는 사용자와 서버로 연결해 내가 내 위치에서 그린 메모를 다른 장소에 있는 사용자와 연결하는 기능이 있습니다.

나. 개발내용

1) 개발 시 사용한 하드웨어 및 소프트웨어, 엔진 등을 기술

엔진	엔진종류
하드웨어	SmartPhone(Android 7.0 이상, GPS 기능)
소프트웨어	C#(Visual Studio), Android Studio, JDK, PHP(Visual Code), MySQL, Blender, StarUML, Xmind, github
엔진	Unity

2) 프로젝트에 사용된 기술들을 작성

기술	설명
AR(AR	현재 AR 파운데이션은 플랫폼과 관계없이 사용 가능한 script API와 두 가지

Foundation, AR Core Plugin)	플랫폼에서 공유하는 핵심기능을 사용하는 ARCore 및 ARKit앱을 만들 수 있는 MonoBehaviours를 제공합니다. AR 기능 중 plane(평면)을 검출하고 특징점을 찾습니다. 히트 테스트와 자이로 센서를 통해서 공간을 인식하고 인식한 공간 위에 조건을 만족하는 상황에서 오브젝트를 화면상에 생성하게 됩니다. 이는 기존 Vuforia의 이미지 타겟팅 증강보다 높은 수준이며 이 기술에 의해 어떠한 공간에서도 증강할 수 있게 되었습니다.
Photon Unity Networking(PUN)	포톤의 기능 중 매치메이킹 기능을 이용하여 사용자들은 방에 참가하고 방 안에서 오브젝트가 네트워크를 통해 동기화되어 같은 정보를 공유하게 됩니다. 기존에 의도했던 친구를 등록하고 초대하는 기능은 할 수 없었지만 빠른 반응 속도와 안정적인 data 전달은 포톤을 사용해야 하는 이유로 충분했습니다. 프로젝트 안에서 사용된 포톤은 한 사람이 방을 만들어 Master가 되고 그 방에 접속한 사람이 Client가 되어 서로 AR 드로잉 이미지를 공유하게 됩니다. 향후 안정적인 네트워크와 친구관리가 가능한 멀티버전을 포톤이나 다른 네트워크 기술로 구현할 예정입니다.
PHP/MySQL	MySQL은 테이블 단위의 데이터를 관리하는 데이터 베이스로PHP 웹서버를 연결시켜 휴대폰 어플리케이션에도 데이터에 접근해서 사용할 수 있습니다.

3) 참고기술

AR이라는 기술을 처음에 기초적인 부분을 실현 가능하게 한 기술은 Vuforia¹입니다. 이는 증강을 특정 이미지 위에서 가능하게 하는 기술입니다. 특징점이 뚜렷한 이미지를 Database에 저장하고 AR카메라를 이용하여 그 이미지를 인식하게 되면 원하는 형태의 오브젝트나 영상을 증강할 수 있습니다. HOPSTICK은 정해진 이미지가 아니라 빈 공간에

¹Vuforia(Vuforia Engine, Image Database)

그림이나 글을 그려야 하기 때문에 다른 기술이 필요하다고 판단했습니다. Just a Line²는 ARCore를 기반으로 만든 App으로 기능적으로는 비슷했습니다. 그러나 OpenFrameWork와 Java를 기반으로 만들어서 Unity와 C#으로 만들어야 하는 HOPSTICK과 맞지 않았습니다. Placenote³은 반대로 ARKit가 필요했기 때문에 SDK만 확인하고 새로운 방법을 찾았고 그 방법이 ARFoundation이었습니다. 위치를 기반으로 하는 HOPSTICK은 지도 정보가 필요했습니다. 지금 위치가 어디고 그 위치 정보 기반으로 그려지는 AR 이미지를 저장해야 했습니다. MapBox⁴는 SDK를 이용하면 위치정보를 통해 Geocoding까지 하여 화면상에 자신의 위치를 표현할 수 있는 기술이었습니다. 스마트폰에서 위치정보(GPS)값을 간단하게 받을 수 있는 방법을 알기 전까지 이 앱을 분석하면서 위치 값과 그 위치를 지도 상으로 표시할 수 있는 기술을 접목시키려고 노력했습니다. MySQL의 장점은 무료로 무제한으로 사용할 수 있는 장점이 있지만 최신 DB기술에 비해 속도와 성능이 낮습니다. 그 문제를 해결하기 위해 Firebase⁵라는 DB를 찾아봤습니다. 구글 서비스 플랫폼 중 하나인 Firebase는 Realtime Database라고 할 정도로 속도가 빠릅니다. 또한 간단한 명령어로 여러 기능을 할 수 있습니다. 그러나 한 달에 30GB만 무료이고 JSON 트리 방식으로 값이 저장되어 기존의 테이블 방식과 차이가 있어 새롭게 모델링을 고려해야 했습니다. 결국 우리 플랫폼에 사용될 때 단점도 명확하여 이번 프로젝트에 이용하지 못했지만, 고성능과 최신기술이라는 점에서 향후에 제대로 써보고 싶다는 생각이 들었습니다.

3-1) USERMANAGER 페이지

²Just a Line,(ARCore Cloud Anchor, OpenFrameWork,Java)

³Placenote(Placenote SDK)

⁴MapBox(Maps SDK, Geocoding API)

⁵Firebase(Authentication, Realtime Database, JSON)

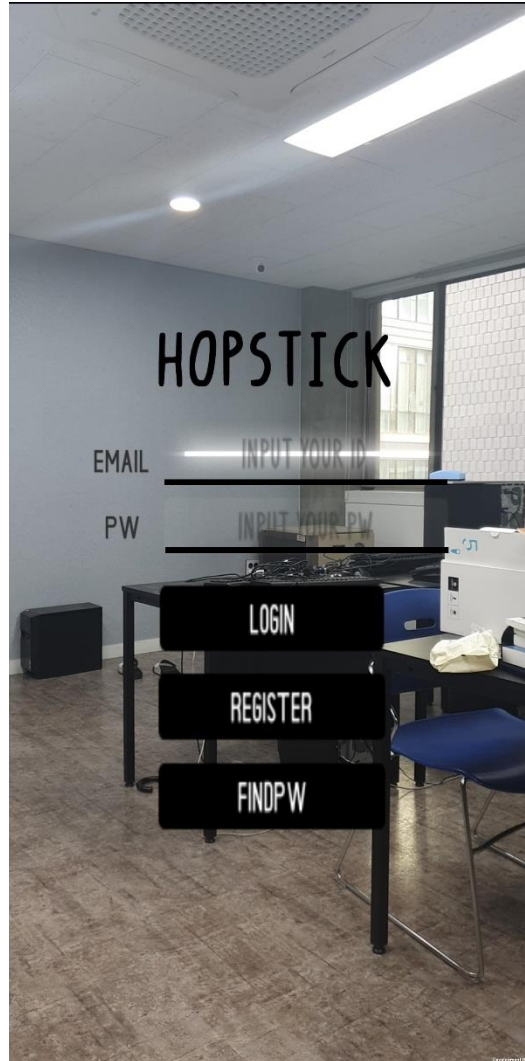


FIG5,HOPSTICK_LOGIN(DEMO VER),2019

기능	설명
로그인	사용자가 입력한 email과 비밀번호의 값이 데이터베이스 'Userinfo'테이블의 칼럼과 일치할 경우 다음페이지로 넘어 가게 됩니다. 일치하지 않을 경우 사용자에게 알람을 보냅니다.
비밀번호 찾기	사용자가 이메일을 입력하면 데이터베이스 확인 후 비밀번호를 랜덤 값으로 변경한 후 이메일 주소로 변경된 비밀번호를 보내줍니다.
회원가입	플랫폼을 처음 사용하는 사용자는 본인이 사용하는 이메일,비밀번호,닉네임을 입력하여 데이터베이스 'userinfo'에 저장 한 후 등록됩니다.

3-2) SELECTION 페이지

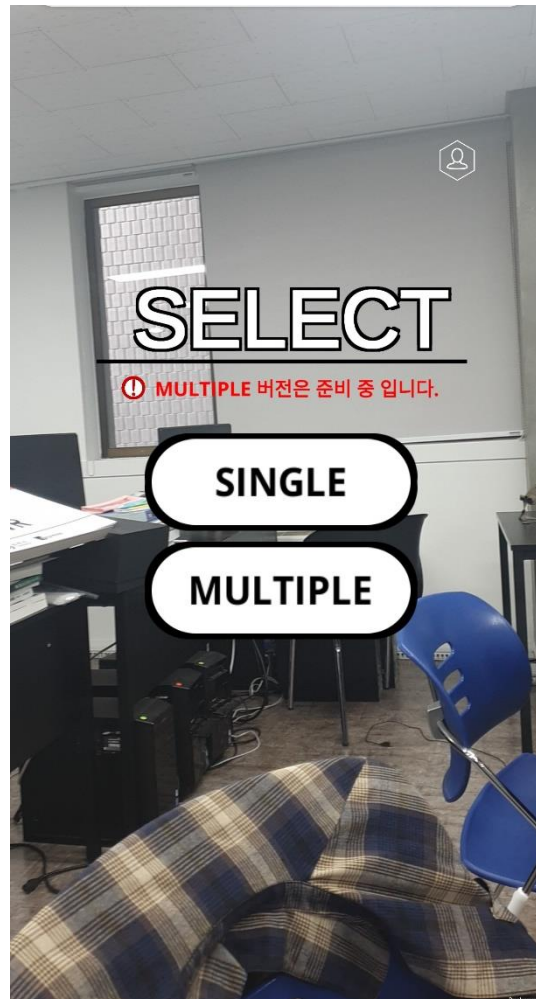


FIG6, HOPSTICK_SELECTION(DEMO VER), 2019

기능	설명
정보변경	사용자가 비밀번호 혹은 닉네임 변경을 원할 경우 원하는 정보를 받아 데이터베이스에 값을 변경하게 됩니다.
내 메모 보기	사용자가 저장했던 증강현실 메모를 데이터베이스 'memolist' 테이블에 있는 메모 이름으로 확인할 수 있습니다.

친구 목록 보기	사용자가 저장한 친구 목록을 데이터베이스 'Friendlist' 테이블에 있는 친구 닉네임으로 확인 가능하고 삭제 기능 또한 가능합니다.
로그아웃	사용자가 해당 APP 내 로그인 상태의 해제를 원할 경우 로그아웃 기능을 이용하면 기존 로그인 화면으로 돌아가 새롭게 로그인이 가능 합니다.
사용설명	처음 플랫폼'HOPSTICK'을 이용하는 사용자를 위해 사용 방법이나 활용법을 확인할 수 있습니다.

3-3) Drawing 페이지(SINGLE/MULTIPLE)

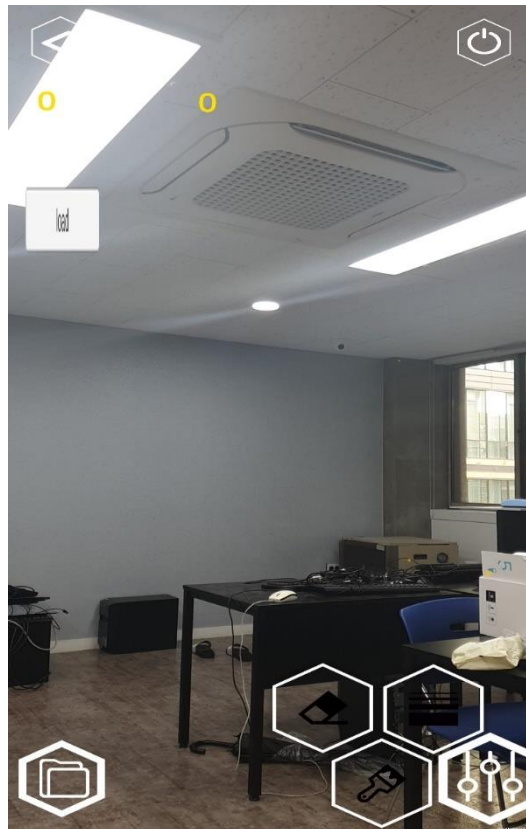


FIG7,HOPSTICK_DRAWINGPAGE(DEMO VER),2019

기능	설명
AR 드로잉	Android 7.0 Nougat(API level 24)이상 버전에서 AR 기능을 지원합니다. AR 카메라를 통해 화면 속 터치된 곳을 인식해 그려지게 됩니다. 이렇게 그려진 형태는 그림이나 글 형태로 쓰여질 수 있습니다.

드로잉 설정	그려진 OBJECT의 색 (Black, White,Red), 굵기(thin,medium,thick)의 조건을 선택할 수 있습니다. 이를 통해 다양한 형태의 이미지를 표현할 수 있게 됩니다.
지우기	드로잉 된 이미지를 지울 수 있습니다. 가장 마지막으로 드로잉 된 object 부터 실행 취소되는 형태로 지워지게 됩니다. 지울 이미지가 없으면 더 이상 지울 이미지가 없다는 알람을 보냅니다.
메모저장	AR 드로잉의 메모를 저장하기 원할 경우 Save 버튼을 누르면 팝업 페이지가 나와서 저장 형태를 선택할 수 있습니다. 저장된 메모를 모든 사용자가 볼 수 있는 public이나, 혼자만 볼 수 있는 private로 정할 수 있습니다.
GPS 활용	저장된 메모의 내용 중 GPS의 위도, 경도 값이 있습니다. 이를 활용하여 스마트폰의 위치를 기준으로 저장된 메모의 위경도 값이 같다면 AR 화면에 Load하게 됩니다. 이를 통해서 public으로 저장된 전체 사용자의 AR메모를 위치를 기반으로 특정 메모만 볼 수 있게 됩니다.
멀티 드로잉	Photon을 이용하여 실시간으로 친구와 서로 드로잉한 이미지를 공유할 수 있습니다. 정보를 공유할 방을 만들고 참가한 친구와 AR화면에서 그려지는 값을 공유합니다. SINGLE과 다르게 그려진 이미지를 저장하지 않고 방을 나가면 사라지게 됩니다.
친구초대	MULTIPLE 속 INVITE페이지에서 입력한 친구의 e-mail을 이용해 친구 등록하게 됩니다. 등록된 친구의 닉네임이 친구 리스트에 보여지게 됩니다. 등록된 친구를 바탕으로 MULTIPLE에서 친구를 초대하게 됩니다. 내가 방장일 경우 먼저 방을 만들고 친구를 초대하게 됩니다. 친구가 방장일 경우 초대를 받아 방에 참가하게 됩니다.
방 정보 확인	MULTIPLE에서 방에 참여하게 되면 ROOMINFO에서 공유 방의 정보를 확인할 수 있습니다. 방의 공유인원의 수와 공유인원의 정보를 알려주는 팝업 페

	이지입니다.
--	--------

III. 프로젝트 일정

가. 전체 일정

기능	내용	9월				10월				11월			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
프로젝트 기획	주제 선정												
	개발 일정 수립												
	기획서 작성												
프로젝트 분석	관련 기술 조사												
	관련 어플 조사												
프로젝트 설계	UI 리스트												
	기능 리스트												
기능 구현	AR Drawing												
	DB												
	UI												
마무리	문서정리												
	테스트												

나. 세부 일정

- 개인별로 진행 내용을 각 주마다 기술(2019.09.07~2019.11.29.)

1주차(190909~190913)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	프로젝트 아이디어	AR을 활용한 드로잉 메모	
김보라	프로젝트 아이디어	AR을 활용한 영화 홍보 콘텐츠	
	프로젝트 개발 일정 수립	총 12주 간의 일정 계획	
	프로젝트 기획	중간 발표를 위한 PPT 제작	
하선영	프로젝트 아이디어	AR을 활용한 역사 교육 콘텐츠, 사물놀이	

2주차(190916~190920)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	프로젝트 관련 기술 조사	AR Foundation, AR Core, AR Kit 등 AR을 구현할 기술에 대한 조사	
	프로젝트 분석	AR Drawing Memo 관련 어플에서 사용한 기술 조사	

김보라	프로젝트 관련 어플 조사	Just a Line, Place Note 등 AR Drawing Memo와 관련된 어플 조사	
	프로젝트 설계	중간 발표를 위해 UI 및 기능리스트 제작	
	프로젝트 기획	중간 발표를 위한 PPT 제작	
하선영	프로젝트 관련 어플 조사	Wallame, Doodler 등 AR Drawing Memo와 관련된 어플 조사	
	프로젝트 설계	중간 발표를 위해 Just in mind를 활용해 UI 제작	

3주차(190923~190927)

팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	AR Drawing 방법 조사 1	Android Studio 개발 환경에서 OpenFramework와 Java 코드를 이용하여 만든 Just A Line 서비스를 분석한 결과 unity와 C#에서 구현하기에 부적합하다고 판단	
	AR Drawing 방법 조사 2	동영상을 보며 따라해 본 결과 예셋과Vuforia에 한계가 있어 실제 Hopstick 서비스로 이용하기에는 불필요한 기능과 비용(유료)의 문제가 있다고 판단	https://www.youtube.com/watch?v=9sRZXDa7VbU&feature=youtu.be
	AR Drawing 방법 조사 3	AR Foundation을 활용해 봄, apk 생성이 되지 않는 문제 발생	https://vrgamedevelopment.pro/make-an-ar-drawing-app-part-1/
	Hopstick Class Diagram 작성	기능리스트와 UI 리스트를 참고하여 작성, 클래스 간의 연관성이나 상속 등의 표현이 미흡하여 공부할 필요가 있음	https://vrgamedevelopment.pro/make-an-ar-drawing-app-part-1/
	AR Foundation 교육	AR Foundation 기술을 이용하여 AR의 구현 원리나 방법을 기초 수준에서 배움, GPS API를 활용하여 위경도 좌표값을 불러오거나 지도 연동을 할 수 있는 방법을 배움, 깃허브에 관련 내용 올림	9월 27~28일 판교 ICT 문화 융합센터 주최
김보라	AR Drawing 자료 조사	AR 기능을 Unity에서 사용하기 위한 대표적 SDK는 AR CORE, AR KIT, AR FOUNDATION이 있음, 이번 프로젝트 구현을 위해 그 중 구글사에서 나온 안드로이드 빌드 개발에 효과적인 AR CORE를 사	

		용하는 것을 고려	
	UI 리스트 작성	JUST IN MIND로 필요한 UI와 버튼 기능이 들어간 UI 리스트 작성	
	AR Drawing 1차 2D 아이디어 구현 시도	C#에서 그림판을 구현했던 방법을 활용해 AR 화면에 로드를 시키면 AR Drawing처럼 보일 수 있다는 생각을 함, 생각한 방법은 원을 프리랩으로 저장시킨 후 마우스에 입력이 닿을 때마다 그 마우스에 입력이 닿는 부분에 연속적으로 프리랩을 생성시키는 것, AR 화면을 입히지 않은 2D 환경에서 구현이 성공하였고, 다음에는 3D 환경으로 바꾼 후 AR 화면에 로드 시키는 방법을 시현해볼 것	
	유스케이스 다이어그램 및 유스케이스 시나리오 작성	사용자의 입장에서 사용자가 어떠한 기능을 위해 어떤 입력들을 할지에 대한 관계 유스케이스 다이어그램으로 제작, 이를 바탕으로 사용자가 플랫폼을 사용하는 상황을 염두에 두고 유스케이스 시나리오를 제작, 이 시나리오는 플랫폼 구현과 제작이 다 끝난 후 테스트를 진행해야 할 때 사용자 테스트 시나리오의 역할로 사용될 것이고 플랫폼을 진행하는 중에 기능 수정이 있을 경우 계속 수정할 것	
	AR Drawing 구현	2D Drawing을 바탕으로 3D 환경에서 구현해 봄, AR Core를 사용해 AR 환경에 드로잉 값을 로드시키는 것까지 성공, 드로잉 값이 정확하지 않아 보완할 필요가 있음	
하선영	AR Drawing 안드로이드 세팅	반드시 AR Core와 호환되어야 하며 "Android NDK and SDK Tools"를 포함해야 함, "USB debugging"을 이용 가능한지 확인하고, Project Settings -> Player -> Configuration -> "Camera Usage Description" -> For AR -> Build And Run으로 세팅함	
	AR Drawing 테스트 세팅	Window -> Package Manager -> "AR Foundation" 설치(안드로이드: AR Core package 불러옴) -> "AR Kit XR Plugin" 설치하고, 오류 발생 시에는 패키지 다운그레이드 하기	
	AR Drawing Scene 세팅	1) Create an empty game object -> "AR Session"으로 이름 변경 -> "AR Session" 컴포넌트 추가 ("AR Session"은 AR 작동 시 시작, 정지를 담당) 2) "AR Input Manager" 컴포넌트 추가 3) 하이어라키 창에서 "XR" -> "AR Session Origin" 클릭: "AR Camera"가 자식으로 있음 4) "AR Session Origin"에서 "AR Plane Manager" 컴포넌트 추가: 사물의 위치를 추적하고, 평평한 면인지 알아냄 다음 게임 오브젝트(프리랩)를 생성하는 역할 5) "prefabs"라는 이름으로 폴더 생성 하기 6) 하이어라키 창에서 XR -> AR Default Plane 클릭 7) 생성된 "AR Default Plane"을 AR Session Origin의 "AR Plane Manager" script(Plane Prefabs)에 추가 8) AR Session Origin에서 "AR Point Cloud Manager" 컴포넌트 추가: This recognizes the existence of tracked feature points that are close to each	

		other. Once it does recognize these points, it will spawn the prefab in the "Point Cloud Prefab" field.	
	비즈니스 프로세스 모델링	UI 리스트를 참고하여 Hopstick의 비즈니스 프로세스 모델링 (BPMN)을 설계함, Login, Single, Multiple 페이지를 3개의 폴로 나눠서 사용자가 실제 어플리케이션을 사용하는 순서를 고려하고, 각 페이지의 버튼을 클릭했을 때 어플리케이션에 발생될 순서에 따라 설계해 봄	
	요구사항 정의서 작성	기능리스트 등을 참고하여 요구사항 정의서를 작성함	
	UI 리스트 작성	JUST IN MIND로 필요한 UI와 버튼 기능이 들어간 UI 리스트 작성	

4주차(190930~191004)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	AR Foundation 포켓몬고 app 교육	AR Foundation 및 GPS 이용 관련 정리 파일 깃허브에 올림	9월 27~28 일 판교 ICT 문화융합센 터 주최
	클래스 다이어그램 1차 수정	클래스마다 관계 설정을 수정해야 한다는 피드백을 받고 다시 수정하여 멘토에게 피드백 받을 예정	
	AR Core Test	AR Core 안에 HelloAR과 CloudAnchor라는 Scene이 이번 프로젝트와 유사하여 실제로 빌드해서 변형시켜 봄, HelloAR을 AR Drawing으로 바꾼 프로그램은 AR Foundation으로 만든 프로그램보다 드로잉 기능이 부족, 향후 멀티기능을 추가할 때 CloudAnchor를 활용할 생각함	
	클래스 다이어그램 2차 수정	클래스 관계를 수정하였으나 함수명이나변수명 변경 필요	
김보라	문서 정리	요구사항 정의서와 프로젝트 설계서 작성, 클래스 다이어그램 수정, UI	
	AR Core 구현 일지 정리	지난 주 ARCore를 사용해 AR Drawing을 구현해 본 것을 토대로 기능 구현 보고서 작성해서 업로드	
	UI/기능 구현 리스트 2차 서류 정리	제대로 구축되어 있지 않았던 싱글, 멀티 부분의 UI와 화면의 기능들을 구현	
	AR Drawing 2차 구현 연구	휴대폰을 움직여야 그려지는 드로잉인 1차 구현과 달리 사용자가 화면에 입력값만 준다면 휴대폰을 움직이지 않고 드로잉이 그려지는 것	

		을 연구	
	서류 정리	Hopstick이라는 플랫폼은 사용사들에게 서비스를 하는 플랫폼이기 때문에 사용자들의 정보를 관리해야 함, 그렇기 때문에 DB가 필수적일 것이라 판단, 친구 추가 및 메모 저장, 회원 정보 등 데이터가 들어갈 수 있는 부분을 생각해보고 어떻게 관리를 하고 서로 어떤 영향을 주고 받는지에 대해 생각해 봄	
	AR UI 기본 화면 1차 구현	2D 캔버스와 패널 형태로 구현된 UI 기능리스트 상의 각 화면 페이지의 단조로움을 해결하기 위해 AR 화면을 사용한 UI 구성, 화면들을 다 카메라에 접속해 AR처럼 띄울 수 있게 구현	
하선영	AR Drawing 기술 구현	AR Foundation을 활용하여 AR Drawing 기술을 구현해 봄, 펜 포인트를 손으로 터치한 후, 카메라를 이동시키면 drawing 선이 화면상에 나타났지만 예시와 완벽하게 일치하는 결과는 내지 못함, 2개로 나뉘어진 버튼이 기능을 못했고, 펜의 색이 변하긴 했지만 펜 포인트 색은 변하지 않았고, 내가 drawing한 위치에 정확히 그려지지 않았음	https://vrgamedevelopment.com/make-an-ar-drawing-app-part-3/
김규현	AR Drawing 구현	AR Foundation을 이용한 AR Drawing은 SDK를 다운받아 사용하지 않고 Unity 속 Package Manager에서 직접 AR Foundation과 ARCore를 인스톨하여 진행할 수 있다는 장점이 있음, 특히 Add Component를 통해서 기능을 추가하고 간단한 script를 이용하여 AR Drawing에 대한 전반적인 이해에 도움이 되었음	
	기능리스트 피드백	Btn이 너무 많이 들어간 함수명은 가독성을 떨어뜨릴 우려가 있음, 나중에 코드를 작성할 때 헷갈림을 방지하고 제목 부분에 중복되는 부분을 최소화 하기 위해 셀 병합이 필요함, 제목이랑 클래스명이 어떤 것은 같고 어떤 것은 달라서 나중에 코드 작성할때헷갈릴 위험이 있음, 로고에서는 비밀번호 찾기 기능이라고 되어있는데 회원정보 찾는 버튼이라고 하면 애매모호 해져 이것이 사용자가 봤을 때 이것이 아이디를 찾는 기능인지 비밀번호 찾는 기능인지 헷갈릴 위험이 있음	
	클래스 다이어그램 제작 및 구체화	클래스 다이어그램 제작 및 구체화	

5주차(191007~191011)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	Hopstick AR 기능 구현 1	스마트폰을 움직이지 않고 AR 메모 기능 구현 시도, 기능적으로 구현이 되었지만 프레임당 clone이 생성되어 개선할 필요 있음	

	Hopstick AR 기능 구현 2	AR Memo 기능 중 지우는 기능 구현 시도, 그려진 부분을 다시 터치 해서 부분적으로 지우기, 버튼을 눌러 저장된 값을 제거하여 지우기, 이전 실행 취소하여 지우기 등 방법을 고안해 봄	
	Hopstick AR 기능 구현 3	버튼을 이용해 드로잉의 두께, 색깔 변화 구현 완료, 버튼을 이용해 가 장 최근에 드로잉한 이미지 삭제 구현 완료, 버튼 UI 디자인 수정 예정	
	Hopstick AR 기능 구현 4	기존에 PenMoving 스크립트에서 Update를 통해서 stroke(프리팸)을 만들어 줬는데 이 때문에 프레임당 프리팸이 생성되어 과부하 걸림, 이를 해결하기 위해 프리팸이 생성되는 위치를 StartStroke라는 함수에 위치시켜 프리팸이 수없이 생성되는 현상 방지함, 멘토님에게 DB에 보낼 프리팸의 위치데이터를 확인할 수 있는 방법 물어볼 예정	
	Hopstick AR 기능 구현 5	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 1일차, script의 디버깅 모드와 로그를 찍는 과정을 반복하여 드로잉 데이터를 확보하는 과정 필요성을 느낌, 그 전에 임의의 값을 대입해서 임의의 메모가 생성되는지 확인할 예정(ex. Load라는 버튼을 눌렀을 때 어떤 프리팸을 생성 시킨다)	
김보라	DB 관련 회의	어떤 데이터 베이스를 사용할 것인지 회의, Unity의 특성상 firebase나 playfab과 같은 관련 예셋이 있어 그것을 사용할 것인지 아니면 기존에 경험이 있는 MSSQL을 사용할 것인지 의논한 결과 이전에 사용한 경험이 있는 MSSQL을 사용해 좀 더 매끄러운 기능을 구현해보는 것으로 결정	
	MSSQL DB 공부	이전에 DB를 사용한 프로젝트를 바탕으로 어떻게 기능들을 구현시킬 것인지 생각해봄, DB만 담당하는 클래스를 따로 만들어 그 클래스에 접근해서 필요한 곳에 데이터베이스를 사용하는 설계 방법을 구상	
	DB 필요기능요구서 작성	기능요구서를 바탕으로 DB 필요기능요구서 작성,회원가입,로그인,회원 정보수정,친구목록,메모목록,멀티방정보 등에 관한 것이 큰 비중을 차지하였고 이를 바탕으로 DB 설계 시작	
	DB 설계	‘HOPSTICK’은 서비스를 기본으로 하는 플랫폼이기 때문에 사용자들을 관리하고 서비스할 회원들의 정보에 관한 ‘USERINFO’ 테이블이 필요, 메모 시스템을 사용하기 때문에 내가 저장한 메모들을 볼 수 있는 ‘MEMOLIST’에 관한 테이블이 필요, 멀티버전에 가게 되면 다른 사용자를 친구로 추가하고 초대하는 기능이 있기 때문에 이 친구들을 관리할 ‘FRIENDLIST’가 필요, 멀티버전의 서버와 관련하여 내가 현재 서버	

		로 연결되어 있는 다른 사용자의 정보와 그 멀티방에 관한 정보와 메모값을 저장시킬 'ROOMINFO'테이블이 필요, 이를 바탕으로 ER-DIAGRAM을 작성하고, 테이블의 관계를 나타내는 DB 설계 관계 다이어그램을 제작, 후에 DB 팀원과 피드백을 통해 하나로 통합	
	MSSQL 기능 구현	DB설계도와 기획을 바탕으로 로그인,회원가입 기능을 위한 'USERINFO' 테이블을 'HOPSTICK' 데이터 베이스에 생성시키고 UI환경이 구성된 Unity프로젝트에 연결함, MYPAGE의 회원의 정보인 비밀번호와 닉네임 변경 기능 구현,	
	SQL PHP 연결 1	금일 오후 6시까지의 MSSQL의 로그인,회원가입,회원정보수정의 기본 기능을 구현한 후 MSSQL을 단독으로 사용할 경우 안드로이드 디바이스 어플리케이션의 사용에 문제가 있다는 것을 알게 되어 웹서버 데이터 베이스인 PHP를 사용하기로 계획을 수정해서 진행,하지만 서버의 원활하지 않은 문제로 SQL PHP 연결을 이번주 마지막인 10월 13일까지를 목표로 연결시키기로 계획을 수정	
	SQL PHP 연결 2	XAMPP를 사용한 PDP SQL로 로그인 기능을 완성했으나 유니티 상에서는 제대로 되는 기능이 안드로이드앱으로디벨롭시켜 휴대폰에 사용하자 데이터베이스 서버가 제대로 연결이 되지 않음,멘토님과 상의 해본 결과 SQL을 만든 데이터베이스 서버와 휴대폰에 연결되어 있는 와이파이 서버가 다른 경로를 타고 있어 데이터베이스를 못받는거 같아 내일 노트북을 사용해 다시 SQL 테이블을 만들고 휴대폰과 같은 와이파이를 연결시켜 시도해보기로 함	
	SQL PHP 연결 3	새로운 PHP MYSQL을 만들어 노트북의 서버 와이파이와 휴대폰의 서버 와이파이 같은 것을 사용해 서버를 연결하려고 했으나 다른 방식으로 해결 할 수 있다는 생각이 들어서 구글 검색으로 해결책을 찾음, APACHE와 MYSQL을 연결시킬 때마다 포트의 문제가 있어서 기본으로 지정되어 있는 포트가 아닌 사용자 지정 포트로 PHP파일 명령구문을 다 바꿔주어 EXAMPP를 사용해서 아파치와 SQL을 연결시키는 것은 더 이상 오류가 나지 않음,인터넷 검색 결과 제이슨이라는 PHP MYSQL과 안드로이드를 연결시키는 구문을 넣어주면 된다고 하여 그 제이슨 파일이 자바 형식의 파일이라 좀더 공부해봐야 될 것 같음,	
하선영	DB 요구사항 분석	기능리스트를 참고해 DB 요구사항 명세서를 작성함, 어플리케이션을 사용할 사용자의 요구 사항을 고려하여 개발할 DB의 용도를 생각해봄, 특히 어플리케이션의 각 페이지마다 필요한 데이터가 무엇인지 데이터에 어떤 처리가 필요한지를 중점으로 생각함	
	DB 설계	기능리스트와 요구사항 명세서를 토대로 DB 설계에 필요한 개체와 속성들을 추출함, 개체는 회원, 메모리스트, 친구리스트, 공유방으로 추출하였고, 회원에는 이메일, 비밀번호, 닉네임을 속성으로 하며 메모리스트에는 메모번호와 좌표값을 속성으로 하며 친구리스트에는 이메일, 닉네임을 속성으로 하며 공유방에는방번호, 인원수, 인원정보를 속성으로 함, 더 구체적으로 설계를 하기 위해 페이지별로도 정리를 해 봄,	

		또한 이를 바탕으로 E-R 다이어그램을 만들어 본 후 DB팀원과 회의 후 E-R 다이어그램을 수정함, 메모리스트, 친구리스트 둘 다 본인 이메일을 기본키로 설정하기로 하고, 메모리스트에는 공유 여부에 관한 속성을 추가하기로 하고, 공유방에는 친구들과 함께 공유된 메모를 보기 위해 메모 포인트라는 속성을 추가하기로 함	
	로그인, 회원가입 구현	MSSQL을 활용하여 Unity 상에서 로그인을 구현함, 구현을 하는데 있어 MSSQL 에서 윈도우 인증에서 서버 인증을 바꾸는데 시간을 많이 보냈음, 후에는 좀 더 많이 사용되는 MYSQL로 php를 활용하여 Unity상에서 로그인, 회원가입 구현함, Unity에서 화면 구현에 필요한 Login, Register, Selection 씬을 만들었고, DataInserter, DataLoader, Login 스크립트를 만들어 회원가입과 로그인이 구현되게 함	https://www.youtube.com/watch?v=SKbY-0zt2VE
김규현	AR Drawing 기능 적용	모바일에서 잘 작동할 수 있도록 Build Setting 성공, 코드 꼬여서 전면 수정, 지금까지 한 것 복구 완료 및 RayCast Line 트레일렌더러 제거 완료, 지우기 기능 추가, 색깔, 지우기, 굵기 추가 완료 및 Clone무한히 생성하는 것 제거	
	AR Drawing 저장 연구	로컬 버전으로는 동작하는데 종료하면 저장된 데이터가 사라지는 문제 발생, DB의 사용자 정보를 저장하는 기능을 이용해서 이를 저장했을 때 txt로 만들고 Void Start() 부분에서 드로잉을 시작하기 전 저장된 파일을 Save & Load 기능의 코드를 쓰면 높은 확률로 해결될 것 같음, 원리는 Transform의 좌표를 이용해서 저장하는 방식	https://www.youtube.com/watch?v=Xk1llsUi3-4

6주차(191014~191018)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	Hopstick AR 기능 구현 6	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 2일차, Stroke라는 프리랩을 원하는 위치에 생성하고 그 프리랩을 움직이면 지나간 자리에 TrailRenderer가 생성됨, TrailRenderer가 생성된 위치 좌표를 얻고 저장하는 과정을 진행해야 함, 우선 게임오브젝트 리스트를 생성하여 생성된 Stroke를 넣어서 Save와 Load를 진행할 예정	
	Hopstick AR 기능 구현 7	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 3일차, Stroke와 TrailRenderer를 통째로 저장한 방법을 진행했지만 원하는 결과가 나오지 않아 LineRenderer를 이용해서 직접 space에 점을 찍고 위치를 바로 받을 수 있는 방법을 진행할 예정, 현재 Unity에서 그려질 수 있게 하였고, 빌드해서 테스트 해볼 예정	
	Hopstick AR 기능 구현 8	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 4일차, GameObject를 생성하고 LineRenderer를 추가하여 Drawing을 구현하려고 함, 기존 스크	

		립트를 변형했지만 점만 생성되고 선이 생성되지 않는 문제 발생	
	Hopstick AR 기능 구현 9	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 5일차, LineRenderer를 이용하여 Drawing 기술 구현함, 파일 입출력을 이용하여 좌표값을 Save/Load 기능 구현하려 시도, 파일 입출력을 통해서 일정한 값은 받았지만 좌표값이 불분명하고 중간에 데이터 내용이 잘리며 불안정해짐	
	Hopstick AR 기능 구현 10	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 6일차, LineRenderer를 이용한 AR drawing은 파일 입출력을 이용하여 안정적으로 좌표값을 주고 받을 뿐 아니라 색깔, 사이즈 정보도 입출력으로 Save/Load 기능을 구현함, 다만 apk를 빌드하여스마트폰에서 구현했을 때 AR Drawing이 구현되지 않음, 이를 해결하기 위해 LineRenderer의 프리팹을 만들어서 Instantiate를 통해 프리팹 형태로 불러오는 방법을 생각해봄	
김보라	SQL PHP 연결 4	SQL PHP 연결을 4차만에 연결시킴, 이전에 했던 코드에서 연결이 되지 않는 여러 이유들이 있었는데 첫번째는 SQL이 들어 있는 서버 컴퓨터의 아이피가오픈되어 있지 않다는 것이고,그 다음은 SQL PHP에 연결은 시켰으나 코드가 접속을 시도하는 URL이 PHP 웹주소가 아닌 DB의 주소였다는 것임,맨 처음 DB를 연결 시킬 때 MSSQL을 사용했었는데 이 DB가 주로 안드로이드 어플리케이션에 사용되지 않는다는 사실도 모른 상태에서 시작을 했고, 또 MSSQL 다음으로 사용했던 MYSQL도 안드로이드 어플리케이션으로 빌드를시킬려면 PHP와 같은 DB 웹서버가 필요하다는 것을 뒤늦게 알게 되어 예상보다 긴 시행착오를 겪음	
	SQL PHP 로그인, 회원가입 구현	SQL을 PHP에 연결시킨 후 유니티상에 로그인 기능과 회원가입 기능을 구현하는 작업을 함	
	SQL PHP 회원정보 수정, 비밀번호 체크	MYPAGE 페이지에 관련된 'userinfo'DB에서 필요한 기능들로 SELECTION 페이지에서 MYPAGE로 넘어가기 위해서는 'CHECKEDPW' 페이지에서 사용자의 비밀번호를 체크 한 후에 사용자가 입력한 값이 사용자의 비밀번호와 일치할 경우 UPDATEINFO 페이지로 넘어가 사용자의 닉네임과 비밀번호를 수정 할 수 있는 기능을 구현함	
	로그인, 회원가입 기능 상태 알림 패널 구현	로그인에 실패했다면 어떠한 이유로 로그인에 실패했는지에 대한 정보를 전달하는 것과 회원가입 후 회원가입의 여부를 알려주는 패널 제작, 그러나 적절한 상황에 정확한 문장들이 나오지 않아 이 부분을 다시 수정할 예정	
	회원 비밀번호 이메일로 찾기 구현	로그인, 회원가입, 회원비밀번호 체크, 회원비밀번호 혹은 닉네임 수정을 바탕으로 DBuserinfo 테이블에 필요한 기능인 사용자가 비밀번호를 잃어버렸을 때 사용자가 기존에 등록했던 이메일로랜덤한 수의 비밀번호를 보내 userinfo 테이블의 PASSWORD을 업데이트하는 것을 구현	

	DB 스크립트 클래스 정리	<p>회원비밀번호 이메일로 찾기 구현 하는 것을 완료한 후 구현했던 PHP SQL 데이터베이스 스크립트를 클래스화하여 정리, 아직 userinfo에 관련된 데이터베이스 스크립트만 구현된 상태인데 함수를 총 'CONNECT SERVER,INSERT, UPDATE,SELECT'로 나눠 4개의 함수로 기능들을</p> <p>구현함, ConnectServer는 프로그램이 실행 되었을 때 데이터베이스와 연결을 시키는 함수이고, INSERT는</p> <p>회원가입을 위한 함수이며 UPDATE는 비밀번호와 닉네임을 변경할 수 있게 도와주고, SELECT는 로그인 부분과 MYPAGE에서 UPDATEINFO 페이지에</p> <p>넘어가기 전에 비밀번호를 체크해주는 CHECKEDPW에 사용됨, DB에 사용할 구문들을 함수로 정리하고 기능리스트를 참고하여 함수와 변수이름을 다시 정리함</p>	
	UI Manager 스크립트 정리	UI와 관련된 것들을 컨트롤할 수 있는 UI Manager스크립트를 만들어 UI 화면 신에 나오는 UI적 요소들을 한 스크립트에서 관리할 수 있게 함, 별도로 화면 신들을 관리해 줄 Scene Manager를 만들어 해당 화면들을 로드하는 기능을 컨트롤 할 수 있게 코드를 작성함.	
	Scene 화면 UI 버튼 기능 구현	화면들에 있는 씬들과 버튼들을 기능리스트의 내용대로 버튼을 누르면 알맞은 페이지가 로드되게 구성함	
	MemoList DB 정리	userinfo에 관련된 기능 구현을 모두 끝내고 MemoList에 관련된 DB쿼리문을 구현하기 위해 어떤 식으로 MemoList에 메모 값들을 저장시킬지에 관련된 테이블을 구상함	
	MemoList INSERT 구현 테스트	memoList 데이터 값을 입력해야 하는 기능을 쿼리문으로 구현하고 userinfo때 만들었던 클래스 스크립트에 사용해야 할 구문을 추가함, 어떤 식으로 메모의 데이터들을 받아야 할지 고민했는데 사용자의 메모가 3D의 실제 환경에서 벌어지기 때문에 좌표값이라던지 위도 경도 고도까지 저장을 시켜야 해서 칼럼 개수가 많아졌고, 드로잉을 그리는 점 하나 하나 마다 저장을 시키기 때문에 데이터의 사용이 많아져 속도의 유연함에 문제 발생할 가능성 있음	
하선영	AR Drawing 구현	"stroke" 프리팹을 만들고, trail renderer를 추가해서 unity 화면에서 drawing을 해봄, Min Vertex Distance를 0.001로 낮게 줘서 좀 더 부드럽게 그려지도록 하였음, Draw 스크립트와 Stroke 스크립트를 만들어서 "stroke" 프리팹을 통해 화면 상에 Drawing이 실현되도록 하였고, 3D 화면과 표면에 그리는 버튼 UI를 완성함	https://vrgamedevelopment.pro/make-an-ar-drawing-app-part-1/
	DB 로그인 연결	웹서버와 연결해서 로그인 성공 시 사용 설정 페이지로 넘어가게 구현함	
	DB 설계	기능리스트를 참고하여 어떤 페이지에 친구리스트가 필요할지 생각해봄, DB 팀원과 의논하여 좀 더 구체적으로 어떻게 DB를 불러올 것인지 구	

		상하였음	
	친구리스트 구상	친구리스트 UI를 구상해 보았는데 우선 사용자가 친구 추가란에 친구 이메일을 입력하면 친구 이메일이userinfo에 있는 사용자인지 확인하게 됨, userinfo에 있다면 친구이메일의 같은 행의 친구닉네임을 불러서 친구리스트에 저장함, 이때, 로그인한 내 메일과 친구 추가란에서 받은 친구 이메일을 합쳐서 프라이머리 컬럼에 추가함(userinfo에 없다면 없는 사용자라고 알림), 새 친구가 추가된 친구리스트를 불러오게 함, INVITE 페이지에서 친구리스트가 스크롤바 형태로 화면에 뜨게 시도해 봄	
	DB 친구리스트 불러오기	INVITE 페이지에서 친구리스트를 스크롤바를 사용하여 띄우도록 하였다. 현재 접속 중인 친구가 아닐 경우 메시지박스를 띄워 접속 중이지 않다는 메시지를 나타내는 것을 시도해보았다.	
	Unity UI 부분 공부	UI 기능들과 Rect Transform을 사용하는 기본적인 방법을 다시 익힘, Text UI, Button UI를 사용해서 Text UI 값 변경, Check Box Toggle을 만들고, Toggle을 그룹화 시켜 유니티에서 제공하는 Toggle Group 스크립트 넣어서 Radio Box Toggle 만들었음, Slider 구조를 살펴보고, 2개의 Slider를 사용하여 텍스트 크기를 변경시키고 그 값을 받음	
김규현	AR Drawing 저장 및 로드 적용	팀장님의 자료를 바탕으로 파일 입출력 기능 저장, 로드기능 적용 했지만 불안정함, 프리팹을인스턴스화 시켜서 AR 드로잉 가능하게 하기, 그 려지긴 하지만 전과 똑같은 RayCast Line 발생 문제	https://www.youtube.com/watch?v=Xk1llsUi3-4
	Serialize 및 Json 공부 및 적용	Serialize화 시켜서 파일입출력 저장	

7주차(191021~191025)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	Hopstick AR 기능 구현 10	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 7일차, 안드로이드에서 AR Drawing 기능이 되지 않는 문제 해결, LineRenderer 속 material 부분이 문제, CreateLineObject() 함수에서 라인의 이미지와 사이즈를 정해주는 부분에서 새롭게 material을 지정해주지 않고 미리 선언해준 object를 불러오는 방법으로 변경시켜 문제를 해결, TrailRenderer 때 사용한 색변화, 사이즈변화 함수를 이용해 버튼과 연동시키는 작업 완료	
	Hopstick AR 기능 구현 11	메모한 내용을 데이터화된 내용으로 확인하기 8일차, 어제 LineRenderer를 이용해서 스마트폰에서ARdrawing기능이 가능하다는 사실을 확인했고 파일 입출력의 주소를 안드로이드에서도 가능하게 변경시켜 스마트폰에서도 파일입출력 기능을 가능하게 함, 지우기 기능과 색과 사이즈가 Load했을 때 안정적으로 출력되게 함	

	GPS 값 가져오기	“MyGPS” 스크립트를 통해서 모바일의 GPS기능을 불러와 위,경,고도 값을 받아올 수 있게 함, 이 값을 통해서 위치 메모지의 기능을 가능하게 할지 테스트가 필요해 보임	
	UI, DB, AR 메모 합치기	로그인부터싱글기능 구현까지 기본적인 틀을 다 완성시키고 병합시키는 작업을 함, 중간마다 오류와 버그가 있는 문제점을 확인했고, 안정적으로 싱글 완성을 10/25일까지 완성하여 10/26 멘토에게 피드백 받을 것, 또한, 11/2일 전까지 싱글버전을 고객이 사용할 수 있게 다듬어야 함	
	DB 값 불러와 AR Drawing 하기 1	DB에서 불러온 좌표값을 통해 드로잉 했을 때 Save된 형태로 load되지 않는 문제 발생, DB에서 값이 어떻게 불러오는지부터 확인함, 중요하다고 생각한 부분에 Log를 찍어서 불러온 값을 계속 확인했고, 그 값을 배열에 넣거나 바로 원하는 곳에 대입했지만 원하는 결과가 나오지 않아 문제 원인을 찾는 것이 급선무라고 판단함	
김보라	깃허브 사용 설정	UI와 DB 기능과 ARDRAWING 기능이 현재 다른 프로젝트에 구현되어 있는데 깃허브를 통해 팀원 전체가 사용하는 것을 위해 깃허브 기본 환경 셋팅을 함	
	MemoList DB INSERT 함수 구현	AR드로잉이 휴대폰 디바이스에서 실행될 때 그려진 값이 DB의 memollist에 INSERT되는 함수를 DB를 관리하는 Entity 스크립트에 작성했고, 휴대폰 어플리케이션으로 빌드를 시킨 상태에서도 작동되는 것을 확인함	
	경도, 위도, 고도값 DB 저장	MYGPS의 스크립트를 통해 구현된 고도, 경도, 위도 값을 DB에 메모값 그려질 때 같이 저장했고, 경도, 위도는 비교적 정확한 위치가 나오나 고도는 정확한 값이 나오지 않음	
	UI DB와 AR Drawing 프로젝트 합치기	UI DB기능과 AR Drawing 기능이 따로 구현되어 있었던 프로젝트를 하나의 프로젝트로 합침, 합치는 과정 중에 AR Drawing은 AR Foundation으로 구현되어 있고 UI DB 화면은 ARCore로 구현되어 있는데 두 SDK를 같이 쓰니 오류가 생겨 ARCore로 구현되어 있었던 UI화면을 AR Foundation으로 변경함	
	DB Drawing 불러서 로드시키기	휴대폰 디바이스에 드로잉 한 값을 DB에 저장 시키는 기능을 구현 한 후 그 저장 값을 다시 휴대폰 화면에 로드하는 것을 시도함, DB에서 불러올 때 로드가 되기는 되나 그 선라인이 정확하지 않아 그 부분을 보완해야 되며 고도, 위도, 경도는 아직 정확한 위치를 대입하지 않았는데도 비교적 안정적이게 위치에 로드됨	
	위도, 경도, 고도 쿼리문 제작	고도, 위도, 경도 값을 받는 저장 쿼리문을 완성하고 GPS를 사용한 위치 값을 읽을 수 있게 처리함, 어느 정도의 오차 범위는 존재하나 고도의 부정확성을 제외한 위도와 경도 값을 비교적 효율적으로 읽을 수 있음	
	정확한 위치에 값을 위해 Drawing.cs와 Entity.cs 사용 1	로드 기능에서는 생성되는 라인들이 번호가 다르게 저장되는 원리가 SAVE 버튼을 눌렀을시 일어나는데 이 경우로 구현을 하게되면 문제점이 여러 라인을 그려도 그 여러 라인을 한 라인으로 인식해 각각의 다른 선들을 연결시켜 원래의 드로잉 값이 제대로 구현되지 않음, 그래서 생각했던 방법은 라인들이 그려 질 때 한 라인마다 LineNum의 개수를 다르게 줘 로드시킬 때 그 개수를 순서대로 로드 시키게 된다면 라인들을 한 라인으로 인식하지 않아 라인들 끼리 서로 연결되지 않을거라는 가설로 구현을 시도함, 이 구현을 위해 필요한 값들은 각각 라인들의 x, y, z의 순서대로의 좌표값과LineNum의 개수를 구해 for문을 사용하는 방식이었는데 static으로 만들어진 변수들이 static 형이 아닌 함수 안에 입력을 시켜보니 제대로된 값을 받지 못함	
	정확한 위치에 값을 위해 Drawing.cs와 Entity.cs 사용 2	드로잉이 phpsql에 저장이 되고 그 저장 값을 로드시키는 것이 문제, 그 문제는 크게 두개 정도 있었는데 첫번째 문제는 라인이 로드되는데 0, 0, 0좌표에 길게 연결되는 선이 로드 된다는 것이고 또 하나는 라인들끼리 서로 연결되어 있다는 것임, 라인이 라인들끼리 연결되는 문제는 한 메모 단위로 저장되었었던 DB에 컬럼을 한 개더 추가해 라인단위로 구별가능하게 만들어 로드시킬 때 한 라인 단위로 로드가 되게 만들었더니 선들끼리 연결되는 것이 사라짐, 0, 0, 0좌표에서부터 라인	

		이 한 개 생기는 것은 노드 넘버가 1부터 시작했던 것을 0으로 바꿔주니 라인 렌더러의 좌표에 첫번째 인덱스가 0, 0, 0이었던게 인덱스 0번부터 제 값이 들어가게 되 0, 0, 0좌표부터 그려지던 값도 사라지게 됨, 그 다음의 문제점은 로드하는 버튼을 누를때 선들이 한 개씩만 로드가 된다는 것인데 로드 버튼을 눌렀을 때 그 메모에 연관된 선들 모두가 로드되게 스크립트를 수정할 예정	
하선영	Hopstick 친구리스트 DB	friendlist에서 primary key를 로그인에서입력받은이메일(사용자 이메일)과 친구이메일을 합친 primary 컬럼으로 설정함, 로그인에서입력받은이메일 사용자의 친구리스트를 불러오기 위해선 sql문에서 그 이메일에 해당되는 데이터들이 전부 출력되어야 하는데 나는 primary를 사용해서 불러오려고 하여 되지 않았음, 또한 깃허브를 제대로 사용하기 위해 DB 팀원과 지금까지 한 결과물을 합쳐서 다시 작업할 예정	
	Hopstick 친구리스트 친구 추가	친구 추가 버튼을 누르면 userinfo에서 입력받은 친구 닉네임을 얻고 그 값을 저장해서 friendlist에 저장되게 하려고 했는데 버튼을 처음 눌렀을 땐 아무값이 저장되지 않아서 DB에는 친구닉네임에는 아무런 값이 저장되지 않았고, 다시 한번 버튼을 눌렀을 때는 디버그를 찍어보니 친구 이름이 들어갔음, 그래서 만약 다시 친구 추가를 한다면 전에 등록한 친구 닉네임이 다음 친구 닉네임에 들어가는 현상이 발생했음, 친구이메일 입력 칸이 바뀔 때 userinfo에서 닉네임을 얻어오는 코루틴을 시작시켰고, 추가 버튼을 눌렀을 때 friendlist에 저장하는 코루틴을 실행시켜서 해결함	
	접속 에러 수정	php MySQL XAMPP 연동 및 phpMyAdmin localhost 접근 실패 오류가 떠서 해결하는데 시간이 오래 걸려서 다시 XAMPP 설치하고 port를 바꿔줌	
	DB에서 친구 불러오기	friendlist 테이블로부터 이메일컬럼명에서 로그인 중인 사용자의 이메일 행을 찾아서 그 행의 컬럼명이 친구닉네임인 속성값을 가져옴, 친구리스트의 친구 수만큼 버튼이 활성화 되어서 순서대로 친구 닉네임이 텍스트에 들어옴	
	INVITE UI 정리	친구 삭제를 위한 UI 제작함, 비활성화된 상태에 있는 오브젝트를 활성화 시키는 문제가 발생하여 활성화된 부모를 찾아서 비활성화된 자식을 활성화하여 해결함	
김규현	AR Drawing 저장, 로드 기능 적용	모바일로 돌렸을 때 Material부분이 원인이라 자꾸 그릴 때 마다 분홍색으로 나오게 되었고 Material을 제대로 수정해주니 정상 값으로 나옴, 그 후 로드 기능이 구현 안됐었는데 이것도 경로를 제대로 설정해주고 로드의 Material부분을 수정해 주니 로드 기능이 잘 동작함, 하지만 위치값을 제대로 못불러 오는 문제가 저장하고 끈 후 로딩 기능이 불안정함	
	AR Drawing 저장, 로드 기능 서버로 적용	뒤끝 서버를 이용한 세이브 로드 기능 미적용, 강의자료가 많아서 알맞게 구현할 수 있을 줄 알았는데 의외로 안풀리는 문제가 많아서 실패함	
	AR Drawing 저장, 로드 기능 적용 3	뒤끝 서버를 이용한 세이브 로드 기능 미적용, 뒤끝 서버를 이용한 세이브 성공, 하지만 로드를 불러올 때 값이 알맞지 않아 컴파일 에러 발생, 자료를 더 찾고 싶었지만 한정된 자료에서 찾는게 힘들어서 실패	

8주차(191028~191101)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	Firebase 이용 DB 기능 구현	멘토링에서 데이터 양에 따라 과부하가 생기는 문제를 해결하기 위해 Firebase를 이용하면 좋겠다는 의견을 받음, Google Platform Service에서 지원하는 파이어베이스를 이용하여 좌표값을 받고 뿌리는 과정을 시도해 봄, 기존 DB와 달리 json을 사용해야 했고 테이블형태가 아닌 트리 형태로 저장되어 사용하는 값이 저장되고 로드되는 것은 되지만	

		데이터 구조화의 필요성을 느낌	
	Firestore 이용 AR Drawing 구현	파일 입출력을 바탕으로 LineRenderer에 Setposition값을 넣어줘 드로잉 값을 구현하는데 집중함, DB에서 값이 저장되고 로드되는 것을 확인했지만 값이 트리형식으로로드되어 원하는 순서대로 값이 출력되지 않아서 드로잉 된 이미지의 형식이 깨져서 나옴, 이 문제를 해결하기 위해서는 데이터 구조화가 필수적이며 데이터 트리와 JSON에 대해서 공부할 필요성을 느낌	
	싱글 버전 안정화 1	PHP와 MySQL을 통해서 구현했던 방법을 기준으로 싱글버전을 중간발표 때 보여줘야 하기 때문에 기존 문제 해결에 집중함, 우선 로드버튼을 눌렀을 때 DB에 저장된 정보를 통해서 드로잉이 이뤄져야 하는데 아무런 이미지가 안나오는 현상이 발생하여 이를 해결하기 위해 로그를 찍어보면서 값이 제대로 받아와지는지 확인하여 부분을 수정함, 현재는 이미지가 나오지만 전체 이미지 중 첫번째로 그린 부분만 나오게 됨(ex. 글자 8획 중 1획만 나옴)	
	싱글 버전 안정화 2	8획 중 1획만 나오는 현상을 어제 확인하였는데 다시 한번 확인해본 결과 8획을 그리지만 모든 데이터 값이 1획의 데이터만 로드되어 8획이 모드 같은 획으로 그리고 있었음, 디버깅과 인터넷 검색을 통해서 문제 원인을 코루틴으로 파악함, 코루틴은쓰레드가 아니라 시분할로 작동하여 메인 스크립트에서 여러 개가 동시에 작동할 때 시간차이가 있었고, 이로 인해 데이터가 첫번째로 부른 값만 나오는 현상이 생기게 되었음, 원인을 알았지만 코루틴을 통제하는 방법은 찾지 못하고 여러가지로 시도했지만 해결하지 못했음	
	싱글 버전 안정화 3	한 개의 코루틴이 끝나기 전까지 다음 구문이 진행되지 않게 하기 위해 bool형을 2개 더 만들어서 각 코루틴이 끝나기 전까지는 false가 되었다가 끝나면 true로 변환시켜 코루틴의 역할을 다하게 만들었음, 다만, 이러한 코딩은 강제적으로 해결한 문제이므로 다른 방법이 있는지 지속적으로 확인해야 함, 우선 중간발표에서 싱글버전으로 DB값을 저장하고 로드하는 모습은 보여줄 수 있게 함	
김보라	AR Drawing 싱글 버전 로드 정리	저번주 토요일 (2019년 10월 26)에 받았던 멘토리얼 내용은 phpMysql을 사용한 드로잉 로드가 예상보다 속도가 늦어져서 웹서버를 거쳐 data를 읽어오는 방법이 아닌 클라우드 형식의 DB를 사용하는 FireBase를 사용해 보는 것이어서 이번주는FireBase와 PhpMysql 데이터베이스를 사용해 그 두 방법 중 어느것이속도면에서 유리한지를 비교해 보는 것이어서 나는 PHP를 사용해 라인 드로잉을 로드하는 것을 시도해보기로 함, 로드는 예상했던 대로 계속 로딩되지 않았지만 발견한 문제는 PHP MYSQL로 드로잉을 로드 방법의 문제는 데이터를 읽어오는 속도가 아닌 코루틴이 끝나기 전에 WHILE문이 끝나버려 데이터가 한가지 값으로 로딩이 되는 문제 발생	
	AR Drawing 싱글 버전 로드 문제점 분석	PHP MySQL로 로드시키는 것의 문제점을 분석해 보기로 함, 현재 구현되어 있는 로드 기능의 로직은코루틴을 사용해 로드 시킬 메모의 라인수를 알아내고 그 수의 맞춰 값을 불러올 코루틴을 돌리면 그 코루틴에서 해당 라인의 x, y, z 의 값을 순서대로 나열하여 그 나열된 값을 x,y,z 자리에 대입시켜 로드시키는 코루틴 함수를 라인 수만큼 반복시키는 원리임. 여기서 발견한 문제점은 첫번째 라인에 관한 값을 갖고 두번째 라인의 값을 가져오기 전에 그 라인의 수만큼 돌아가는 for 문이 종료되어 for문이 제 값을 가지고 돌지 않아 한번 로드 될 때 한 모양만 라인의 수만큼 로드 되는 것이어서 로드를 제대로 시키기 위해 for문이 제대로 된 값을 가지고 돌 수 있게 수정할 예정	
	AR Drawing 싱글 버전 로드 문제점 해결 계획	분석했던 문제점을 바탕으로 값을 대입하는 코루틴이 for문이 끝나기 전에 제 위치에 대입하게 만드는 해결 방법을 생각해 냄	
	Demo Day UI 구현	Demo Day에 맞춰 기본 기능과 싱글 버전을 위한 UI 관련 디자인을 계획함, 기존의 종이와 펜이 있어야만 할 수 있는 메모 기능을 AR을 사용한 메모 어플리케이션으로 대신하는 'HOPSTICK'의 컨셉의도에 맞춰	

		2D 베이스인 종이 이미지가 3D 툴 화되는 효과를 메인으로 구현, 페이지 마다 디자인 적으로 구현이 덜 된 부분이나 SCENES 별로 연결이 제대로 되어 있는지를 테스트 해봄, SELECTION 고 LOGIN 페이지를 제외하고는 비밀번호를 찾는 다는지 회원가입을 한다던지 등의 정보전달이 주 목적인 페이지라 SCENE 뒤에 백그라운드로 메모 종이 지 모양의 IMAGE를 깔았음	
	Demo Day UI 메인 로고 애니메이션 제작	Demo Day 때 사용 할 Logo 부분에 2D 텍스트에서 3D 텍스트로 신이 전환되는 화면을 만들기 위해 블랜더를 사용해 Box에서 Box가 종이 날리듯이 휘날리며 Text가 3D로 화면상에 나타나는 것을 애니메이션으로 만들었음	
	Blender로 만든 UI Unity에 적용	Blender로 제작했던 애니메이션의 전체적인 컬러를 노란색과 검은색으로 설정, Blender에서 Unity에서 사용하기 위해 만드는 오브젝트는 프레임마다 나눠 애니메이션 화를 만들어야 되는데 내가 제작한 애니메이션은 시뮬레이션 화 되어 있는 버전이라 Unity로 불러 들였을 때 오브젝트에 애니메이션을 입히지 못하는 문제가 있어 이 오브젝트 애니메이션을 LOGIN 화면에서 보여주는 것을 대신해 어플리케이션을 오픈했을 때 제일 먼저 보여지는 인트로 영상으로 대신하기로 함	
	Demo Day 준비 팸플렛과 로고 제작	우리 팀의 PPT는 여러 휴대폰에 어플리케이션을 깔아두고 그 것을 직접 사용하며 피드백하는 방식이기 때문에 프로젝트와 어플리케이션에 관한 정보와 어플리케이션의 버튼 사용 방법 등이 들어 있는 팸플렛을 제작했고 어플리케이션의 로고 부분이 될 아이콘도 제작해 그 아이콘을 가지고 플랫폼을 빌드함	
하선영	Hopstick 친구리스트 UI	MyPage에서 친구목록보기를 클릭했을 때 나오는 UI 구상하여 친구 닉네임 버튼을 눌렀을 때는 삭제되는 기능을 추가하기로 함, 스크립트에 OnClicked를 추가하여 친구리스트에서 친구 닉네임을 클릭하였을 때 해당 친구의 닉네임을 얻어서 DB에서 그 친구를 삭제시킬 수 있게 함	
	Hopstick 친구리스트 DB	친구리스트 Delete 기능 추가, DeleteFriend라는 php를 만들어 friendlistdb와 연동되게 함	
김규현	Multi 버전 적용	Photon을 활용한 멀티시스템 만들기 (선그리기), Photon을 이용해서 SELECTION의 멀티 부분에 클릭하면 멀티방에 연결완료, 기존의 Single 방에서 제대로 되던 그리기 부분에 같은 코드를 적용 시켰더니 Line(오브젝트)는 생성이 되는데 Transform값이 불러와 지지 않는 현상이 발생, 원인은 Photon NetWork를 이용한 서버이다 보니 Photon을 적용 시키지 않은 Single버전에서 정상적으로 잘 작동되는 Transform이 제대로 그려지지 않는 현상 발생, 문제 해결을 위해 Photon을 이용하지 않은 Single방을 따로 파서 제대로 적용되는지 확인	

9주차(191104~191108)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	AR Foundation을 이용한 Cloud Anchors 1	현재 멀티버전에 대한 방법이 정해지지 않아 여러가지 방법을 확인해 봄, ARCore에서만 가능한 Cloud Anchor를 AR Foundation에서도 가능	https://developelabs.dev

		하여 관련사이트를 조사하고, 기본으로 제공되는apk를 따라 만들었으나 시뮬레이션 돌렸는데 Error NotAuthorized가 계속 뜨는데 원인을 파악하지 못하였음	code labs/arcore-extensions-cloud-anchors/#0
	AR Foundation을 이용한 Cloud Anchors 2	어제부터 진행한 Cloud Anchor를 apk파일로 빌드해서스마트폰에 설치하여 테스트를 진행하였고, 하선영 팀원도 만드는 방법을 공유해서 테스트를 같이 진행함, 그러나 어제와 같은 문제가 계속 발생했음, 블렌더 수업을 진행하느라 저녁에만 프로젝트 할 수 있어서 충분한 테스트와 코드 분석할 시간이 부족하다고 판단하여 우선 11/7일까지 마무리할 예정임	
	Database 모델링하기	중복되는 데이터값 정리하기 위해 모델링함	
	DB모델링 변경에 의한 기능 script 수정	데이터베이스의 값을 관리하는 쿼리문 수정이 우선적으로 필요하지만 기능 스크립트를 미리 정리해 뒀서 DB값이 불러 왔을 때 바로 적용할 수 있게 준비해야 함, GPS값을 불러오는 부분을 먼저 테스트하고 정리하였고, 오늘 3D모델링(blender) 수업이 종료되어 내일부터 프로젝트에 더 집중 할 수 있게 될 것이라고 생각함	
김보라	Demo Feedback UI 수정 1	Demo Day에 받았었던 FeedBack은 전체적으로 UI의 가독성이 떨어지며 씬 마다 다음 씬으로 로딩 될 때 예상보다 많은 시간이 걸리며 버튼이 눌렸을 때 눌려진 것처럼 보이면 좋겠다는 것이었음, 이를 기반으로 UI를 수정하고 메모 리스트 DB 테이블을 재구조화 시키는 작업이 필요하다 생각했고, 버튼들 마다 애니메이션을 입혀 눌려진 효과를 줬으며 프로그램 종료 버튼 UI와 EXIT PANEL을 오픈하는 것을 구현했음	
	Demo Feedback UI 수정2	Demo Day에 받은 Feedback을 바탕으로 어제 했던 작업을 이어 싱글 씬의 UI를 수정함, 이 플랫폼에서 Single Scene에 제일 많은 UI가 들어가고 프로그램이 효과적으로 보려면 각각의 상호작용이 예민하게 작용해야 함, DemoDay에 받았던 피드백 중 버튼이 클릭 됐을 때 클릭한 것처럼 보이지 않는다는 부분의 개선과 각각의 툴의 버튼이 화면에 다 나와 있을 경우 화면에 불필요한 패널이 나와있다는 점을 개선하기 위해 '컬러 변경', '두께 변경'과 지우개 버튼 은 같은 속성을 띄고 있는 기능이라 이 기능을 한 패널로 묶고 사용자가 이 패널에 관련된 기능을 사용하고 싶을 때 패널 오픈 버튼을 클릭하면 관련된 기능의 버튼들이 오픈되게 함, 사용자는 오픈 패널 버튼을 클릭해 설정을 바꾸는 버튼을 사용할 수 있고, 다시 드로잉을 하려 화면을 클릭하면 나와 있었던 설정 패널이 다시 들어가는 원리로 만들었음	
	싱글버전 저장 기능 UI	싱글버전을 이용할 때 메모 값을 저장하기 원할 경우 사용하게 될 기능들의 UI를 구현 했음, 좌측 하단에 있는 메모 저장 패널 버튼을 클릭하게 되면 저장 기능을 구현하게 되는 UI 패널이 보여지게 됨, 그 패널에 들어가는 기능은 메모 값이 개인 저장인지 공유 저장인지를 체크 할 수 있는 것과 메모리스트의 이름을 입력받는inputField와 메모 값을 저장 하는 저장 버튼이 있음	
	싱글버전 저장 UI 기능들 기술 구현	구현되어 있는 UI 패널에 개인 저장인지 공유 저장인지를 설정 할 수 있는 기능으로 개인 저장이면 DB에 1로 저장되게 하였고, 공유 저장이면 DB에 0으로 저장이 되게 함, 그 후 이 메모를 뭐라고 부를지 입력하는 InputFieldText의 값을 받아 DB에 메모이름에 저장시키는 기능을 구현함	
	DataBase 모델링	기존에 구현되어 있었던 DB모델링은 메모에 관련된 메모 이름 위치 좌표 라인들이 한 포인의 기준에 한 테이블에 저장이 되었는데 이 부분이 데이터를 로드 시키는데 과부하를 시켜 프로그램이 유동적으로 돌아가는데에 문제가 있다고 판단됨, 불필요하게 같은 값이 저장되거나 로드되는 현상을 방지하고자 DB 모델링을 다시 함, MemoList라는	

		한 테이블에 저장되어 있었던 모든 메모의 라인과 포인트에 관한 값을 'MemoList'라는 테이블에 KeyValue, email, memoType, lati,longit, memoName을 저장시키고 'Drawline'에 LineSequence, KeyValue, LineNumber, Colour, Size를 저장시키고 drawpoint 테이블에 pointNumber, LineSequence, PosX, PosY, PosZ를 저장 시켜 불필요하게 같은 값이 저장 되던 색상과 메모이름, 경도, 위도 등을 한번만 저장하게 되면 연결된 키로 pointNumber테이블에서 그려져야되는 x, y, z 좌표 값을 받을 수 있게 모델링을 변경함	
	Physical DataBaseMySQL에 구현하기	데이터베이스 모델링이 된 것을 MySQL에 실질적으로 테이블을 만들었음, Physical DataBase 테이블 구현까지 마치고 앞으로 어떻게 쿼리문을 사용해 프로젝트를 구현시켜야 할지를 계획했음	
하선영	친구리스트 버튼 삭제	친구리스트에서 친구 닉네임 버튼을 클릭했을 때 삭제되어야 하는데 세 가지 오류 발생, 버튼 클릭 시 DB에서는 친구가 사라져 있지만 ui상에서는 버튼이 바로 사라지지 않고, 다시 실행했을 때 사라짐, 버튼이 사라지기는 하는데 친구리스트에 등록된 첫 번째 친구 버튼이 새로 추가됨, 버튼클릭한 후 친구리스트 디버그를 결과를 보면 삭제 클릭한 친구 포함해서 다 뜨고, 다시 그 버튼을 누르면 그 친구 제외한 목록이 뜨나 버튼은 사라지지 않음, SceneManager를 통해 현재 Scene을 다시 불러오는 것으로 해결	
	AR Foundation 활용한 프로젝트 구현	AR 기술에 관한 이해를 넓히기 위해 팀원과 AR Foundation을 활용한 프로젝트를 보고 따라서 구현해봄, 평면 감지는 되었지만 프리맵 생성이 되지 않았고, 원하는 결과인 멀티는 구현하지 못함	https://codelabs.developers.google.com/codelabs/arcore-extensions-cloud-anchors/#9
	Unity공부	씬 전환에서는 LoadScene: using UnityEngine.SceneManagement를 추가하여 SceneManager.LoadScene("씬 이름")을 사용해 유니티 상에서2개의 씬을 만들어서 각각의 씬에서 버튼 클릭 시 서로 화면이 전환되게 함, Lifecycle: 씬이 생성되고 사라질 때 어떤 이벤트가 발생하는지 알아봄, Awake - OnEnable - Start - OnDisable - OnDestroy 순으로 디버그가 찍히는 것도 확인해 봄, 메서드 호출에서는 메서드를 호출하는 세 가지 방법은 특정 오브젝트의 컴포넌트를 가져와서 메서드를 직접 호출하는 방법, 메시지를 보내서 호출하는 방법, 스택메서드를 사용하여 호출하는 방법이 있음, 간단한 데이터를 저장하고 불러올 수 있는 PlayerPrefs라는 클래스는 데이터를 키-밸류 형식으로 저장하고 불러옴, Raycast는 어제 사용한 씬 전환에 대해 알아보고자 복습을 함, 책을 보고 따라하면서 이번 프로젝트에 어떤 걸 활용할 수 있을지 고민해봄, OnGUI를 사용해 친구리스트에서 버튼을 생성하는 것을 활용할 수 있을지 시도할 예정	책<핵심강좌 유니티>
	DB 구조화 공부	메모리스트를 위해 DB 구조화에 대해 공부했음, 설계한 메모리스트를 분석하기 위해 인터넷 사이트 참고하였고, 우리가 한 메모리스트 DB 분석에서 이해가 잘 가지 않은 부분인 개체 간 관계를 집중적으로 공부함	
	DrawLineMgr 코드 분석	시리얼라이즈, 디시리얼라이즈, 레이캐스트, 라인렌더러 이해	
	친구리스트, 멀티 버전 UI	친구리스트 UI는 MYPAGE에서 친구 목록 보기를 클릭할 시 FRIENDLIST로 넘어가게 하였고, 뒤로 가기 버튼을 추가하여 버튼 클릭	

		시 다시 MYPAGE로 넘어가게 함, 멀티 버전 UI는 친구 초대 관리 버튼 추가해서 버튼 클릭 시 INVITE 페이지로 넘어가게 하였고, 공유방 정보 버튼을 추가함	
김규현	Photon 활용한 멀티 구현 1	Photon RPC에서 Line Renderer가 속한 오브젝트와 Line Renderer까지 동기화 시키는 시도를 하였으나 오브젝트는 동기화가 되는데 Line Renderer가 디버그 상에서는 동기화가 됐다고 로그에 띄는데 적용되지 않아 이상해서 찾아봤더니 포톤은 int, float 등등의 값과 애니메이션이 적용되고 한정되어서 Unet을 사용해서 Line Renderer를 동기화 시키는게 일반적이라는 정보를 얻었음, 그래서 Unet에 대한 정보를 찾아서 한번 시도해 볼 예정	
	Photon 활용한 멀티 구현 2	Photon 동기화까지는 완료했는데 서버가 제대로 동작을 하지 않아서 코드를 뜯어보니 Camera Setup 코드 부분의 치명적인 결점이 하나 있었음, 짧게 설명 드리자면 만약 자신이 로컬 플레이어라면 가상 카메라의 추적 대상을 자신의 트랜스폼으로 변경하는 역할을 함, 이는 시네머신 카메라가 필요한데 일반 가상 머신에서는 그냥 virtual camera를 사용하면 되지만 AR에서는 어떤 카메라를 요구하는지 찾고 있는 상황, 서버에서 로컬 플레이어 인식이 안되고 동기화도 제대로 이루어지지 않는 문제 즉, 라인렌더러 내에 있는 position값을 전달을 못하고 있음	
	Photon 활용한 멀티 구현 3	CreateObject()파트에서 Photon으로 Instantiate를 하지 않아서 position값이 안넘어오던 문제가 있었으나 바꾸자마자 RaiseEvent를 선언해야 한다고 하여 시도해 보았지만 SendOptions값이 전혀 불러와지지 않았음	

10주차(191111~191115)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	HOPSTICK 멀티버전 계획 설정 및 문제 해결	HOPSTICK 멀티 기능 리스트 최신화, 현재 시점에서 구현하고 싶은 기능을 다시 리스트화 해서 남은 기간 동안 가능한 범위를 선정하는 것이 목표	
	HOPSTICK 싱글 안정화 계획	싱글버전에서 기능적으로 미흡한 부분의 우선순위를 매김, 첫 번째는 셀렉션 페이지 속 연결된 페이지마다 기능이 구현되지 않은 부분 해결, 두 번째는 GPS 값을 실시간으로 받아서 save 및 load가 작동되는지 해결, 세 번째는 그림을 그렸을 때 부드러운 곡선이 아니라 끊기는 현상 해결	
	끊기는 LineRenderer 개선	LineRenderer의 Vertex의 numCornerVertices 값을 변경하면 곡선의 변화를 확인함, 값을 높일수록 구부러지는 곳에서 부드럽게 그려지지만 필요한 vertex의 값이 많아져 저장해야 할 데이터가 늘어났음, 값을 낮출수록 끊기는 현상이 심해졌지만 저장해야 할 데이터는 줄어듬, 그래서 최적화 과정을 통해서 numCornerVertices의 값을 20으로 설정함, 실시간으로 그려지는 이미지뿐만 아니라 Load된 드로잉 이미지도 부드럽게 그려지게 됨	
	GPS 값을 실시간으로 받기	GPS값을 받는 스크립트를 변경하여 거리를 이동할 때마다 위도, 경도 값을 받게 함, GPS값이 약간의 오차를 가지고 있지만 이동에 따른 일정한 변화를 확인하였음, 변화하는 값과 DB에서 받은 값을 비교해서 일치할 때 Load하는 기능만 추가하면 싱글버전이 기능적으로 마무리할 수 있음	
	순천 아이디어 창업경진대회	순천에서 주최하는 창업경진대회에 AR/VR 분야로 출전, 11/15~11/17	

	출전	무박3일동안 해커톤 형태에 창업경진대회에 노병현, 김보라, 이승형, 김민진이 팀을 이루어 출전하였음, 순천시와 관련된 AR형태의 서비스 플랫폼을 기획할 예정	
김보라	MemoList 저장	DB를 구조화시켰던 것을 저장시키는 기능을 마무리하고 저장했던 값을 불러오는 로드 기능을 구현하려고 함, 기존에 있었던 것에 쿼리문을 변경시켜 로드하는 것을 가능하게 함, 하지만 발견되는 문제점은 첫번째 라인 렌더러가 계속 제대로 된 값을 불러오지 못하는 점은 수정이 필요함	
	Single Line Load 기능(GPS)	MemoList를 로드 시켰던 것을 바탕으로 사용자가 메모가 저장되어 있던 일정한 거리에 접근했을 때 그 메모가 로드 될 수 있게 사용자의 이메일로 저장되어 있던 메모의 GPS값으로 로드를 처리하는 쿼리문을 구현함, 메모가 저장된 장소값이랑 같아야 잘 로드가 되지만 계속 첫번째 라인 렌더러 오브젝트가 제대로 된 값을 띄지 않는다는게 아직 해결되지 않았음	
	HOPSTICK의 시장성 및 차별성	순천 창업 아이디어 경진대회에 참여, 순천 창업 아이디어 경진대회에서 첫날 아이디어 회의를 하면서 느꼈던 것은 이 플랫폼이 시장으로 나가게 되면 기존의 비슷한 기능을 하는 경쟁사의 플랫폼과 확실히 다른 차별성이 있어야 된다는 것, HOPSTICK도 프로젝트를 시작했을 때 생각했었던 비슷한 플랫폼의 경쟁사에 대해 좀더 차별화된 경쟁력은 무엇인지를 생각해 볼 필요 있음	
하선영	INVITE 페이지 UI	INVITE 페이지 UI에서 친구 닉네임 눌렀을 때 친구가 방에 초대됨	
	INVITE, FRIENDLIST UI 테스트	INVITE, FRIENDLIST UI 테스트 및 수정함, 텍스트에 그림자 효과 추가 및 사이즈 조정하고, 버튼 크기 조정함	
	FRIENDLIST 페이지 UI	FRIENDLIST 페이지 UI에서 친구 닉네임 버튼을 눌렀을 때 삭제 확인창이 나타남	
	MULTIPLE 페이지 UI	왼쪽 하단에 btnMultiInfo를 눌러 방 정보 버튼을 클릭하면 왼쪽에서 오른쪽으로 방 정보 화면이 뜨게 됨, 다시 화면을 클릭했을 때 방 정보 버튼이 사라지게 됨, 방 정보 버튼은 애니메이션 효과를 사용해 나타나게 함, 방 정보 버튼이 다시 사라지게 하는 것도 애니메이션 효과를 사용하였다. 기존에 만들어 놓은 RoomInfoSlide 애니메이션을 복사해 Speed를 -1로 주어서 실행함, b의 문제점은 RoomInfoSlide 애니메이션이 모두 실행이 되는데 실행이 종료되고 화면을 클릭했을 때 클릭이 작동이 되지 않는다는 것임	
	MY MEMO LIST 구현	Memolist 스크립트를 만들고, DB 및 php와 연결하여 메모리스트의 이름을 불러오게 함	
	Unity 공부	이번 프로젝트에 활용할 것들을 공부해 봄, Transform 컴포넌트를 추출해 tr 변수에 할당한 것은 transform이란 속성을 통해 컴포넌트에 접근하는 것보다 속도 면에서 유리함, 마지막 인덱스에서 처음으로 돌아가는인덱스를 0으로 지정하지 않은 이유는 points 배열의 0번째에는 웨이포인트를 담고 있는 페어런트인WayPointGroup의 Transform이 들어 있기 때문임, GetComponentInChildren 함수는 페어런트 컴포넌트와 차일드에 있는 모든 컴포넌트를 추출한다는 점을 명심, 애니메이션을 활용해서 방 정보가 좌에서 우로 슬라이드 형식으로 뜨게할 수 있음, Canvas 컴포넌트의 Render Mode 속성을 World Space로 변경하면 Rect Transform 컴포넌트가 활성화됨, Panel 추가 시 기본 스프라이트가 Background로 설정돼 있지만 외곽선이 뭉개져 보이는 이유는 유니티에서 3D와 UI의 기본 스케일이 서로 다르기 때문임, 하이러키뷰에서 Canvas를 선택하고 Canvas Scaler 컴포넌트의 Reference Pixels Per Unit 속성값을 1로 변경하면 됨 (Reference Pixels Per Unit은 유니티 1유닛당 표현할 수 있는 픽셀의 수로서 기본값은 100으로 설정되어 있음)	책 <절대강좌! 유니티 AR/VR>

김규현	싱글 버전 안정화	싱글 버전에서 잠깐 컷다가 컷을 때 안불러와지는 치명적인 오류 발생, AR Session Origin에 Plane On Plane스크립트를 추가해서 잠깐 폰을 컷다가 컷도 그랬던 위치를 정확히 불러올 수 있도록 해결함, 그리고 전보다 빠죽빠죽 이어지거나 없어지는 선도 제거됐고 훨씬 더 부드럽게 그려질 수 있도록 해결함, Drawing.cs에서 CreateObject() 함수 부분에서 lineObject를 생성하는 것이 아닌 프리랩으로 불러오는 기법을 사용함	
	싱글 버전 안정화 계획	멘토링 결과, AR 공간 상에서 메모 했을 때 위치가 튀는 문제는 추후 보완사항으로 두고 일 우선 해결해야 할 문제를 말씀해주셨는데 우선, Save, Load 안정화를 하고, 그 다음 멀티로 진행하면 좋을 것 같다고 말씀하셨고 만약에 멀티가 제대로 될 것 같지 않으면 싱글쪽에 더 투자하는게 좋다고 하셨음	

11주차(191118~191122)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	최종 보고서 작성	지금까지 해온 프로젝트를 문서로 정리함(프로젝트 개요, 프로젝트 개발, 프로젝트 일정, 프로젝트 결과, 프로젝트 마무리), 5개 큰 영역을 팀원 각자 맡아서 진행(김보라: 프로젝트 개요, 프로젝트 결과, 전체적으로 정리, 노병현: 프로젝트 개발, 프로젝트 마무리, 하선영: 프로젝트 일정)	
	저장된 메모를 로드 했을 때 첫번째 라인 오브젝트의 생성이 불안정한 현상	획을 기준으로 생성되는 첫번째 오브젝트가 순서대로 그려지는게 아닌 다른 좌표를 찍는 현상을 김규현 팀원이 찾아냄, 그 현상을 바탕으로 데이터 값 중 PointNum과 LineSequence를 저장될 때마다 계속 증가하는 식별 값으로 만들어 오름차순으로 값을 불러올 수 있게 하였음, 저장하는 부분을 위의 형식으로 바꿔서 현재 로드 되는 부분이 아직 불안정한 것이 고쳐지지 않았지만 다음 주에 마무리 할 수 있을 것이라고 판단	
김보라	최종 보고서 작성	11월 23일 최종으로 제출할 서류 작성을 위해 기존에 기록했었던 프로젝트 개요와 기획들을 정리, 증강현실 공간 메모 플랫폼 HOPSTICK은 기존에 메모를 하지 못했던 공간에 메모가 가능하게 하고 그 메모로 다른 사람드로가 소통 할 수 있는 소통형 어플리케이션이며 4차산업 혁명의 기술 중 하나인 증강현실(Augmented Reality)라는 기술을 사람들이 편안하게 받아 드릴 수 있게 하는 것에 목적 또한 존재함	
	싱글버전 저장 기능과 로드 기능	제대로 된 값이 불러지지 않는 싱글 버전의 메모를 저장하기 위해 DB의 자동증가를 사용하는 방법으로 프로젝트를 수정하고 거기에 맞는 저장 기능을 구현함, 이 방법으로 로드했지만 또 한 오브젝트 안에 포인트들끼리 연결이 되는 문제를 발견하게 됐고, 오브젝트들끼리는 연결이 되지 않지만 한 오브젝트 안에 포인트들이 연결되는 것을 보면 포인트 테이블에 문제가 있는 것으로 보임	
하선영	MULTIPLE 페이지 UI	Multiple 페이지에서 왼쪽 하단 버튼 눌러서 방 정보 버튼을 눌렀을 때 방 정보 창이 슬라이드로 왼쪽에서 오른쪽으로 나오고, 다시 화면을 클릭했을 때는 다시 오른쪽에서 왼쪽으로 슬라이드로 들어감, 이것을 애니메이션으로 구현했었는데 처음 한번은 실행되다가 다시 방 정보 버튼을 누르면 실행되지 않았음, 애니메이션 bool 값을 다시 false로 설정하는 코드를 작성하니 해결됨, 오픈 버튼과 클로즈 버튼 두 개를 각각 만들어서 클릭 때마다 각각의 버튼이 활성화, 비활성화가 되도록 수정하여 해결함, 또한, 패널에 가려 클로즈 버튼이 클릭되지 않는 문제는 멀티정보 패널의 자식으로 이동하여 해결함	
	최종 보고서 작성	주차별로 나눠서 전체 일정을 정리하였고, 개인 일일 진행 보고서를 참고하여 팀원들의 개인 일일 진행 보고서를 통합하여 정리함	

김규현	Save & Load 구현 안정화	처음보다 뒤는 부분이 많이 없어졌지만 어떤 이유인지 몰라도 첫 번째 Line GameObject 객체에 Line Renderer <index>1에 와야할 포지션 값들이 index10부터 생기는 문제 발생, Drawing.cs에 CreateObject 부분에 Line.positionCount값과 SetPosition값을 설정이 안되어서 설정을 해줬더니 저장했던 포지션 값들을 하나도 빠짐없이 전달 됨, SaveTextAll() 함수파트에 int 변수 부분에 ToString()으로 제대로 전달이 안되어 순서대로 서버에 저장 시킬 수 있도록 int변수 부분에 ToString()을 넣어서 차례대로 Line의 포지션값을 저장 할 수 있게끔 해결함, 실행하고 테스트 해봤더니 정상적으로 작동했지만 유저를 구별해야 된다는 문제점이 있었고, 이전에 저장한게 있는 상태에서 또다시 저장을 하면 기존의 저장한 값들이 사라지고 새롭게 저장한 값들만 phpmyAdmin에 저장되는 현상이 있음	
	싱글 버전 색깔&굵기 구현하기	Entity.cs에PointNumCount를 추가하고, 그에 관련된 Colour.PHP를 보라씨가 추가하고, coLoadLineAll() 파트에 색깔과 크기값을 불러오는 코루틴을 추가하고, CoCheckLoadLine()부분에 line의 색깔과 굵기값을 불러온 값에 대입함	
	최종 보고서 검토, 수정	최종 제출을 위한 최종 보고서 검토 및 수정함	

12주차(191125~191129)			
팀원명	과제	내용 및 결과	비고
노병현	최종 발표 준비	파이널프로젝트 발표 준비를 위해 ppt의 준비 및 프로그램을 안정화 시킴, ppt는 프로젝트 기획의도, 팀구성, 시연영상, 기술 설명을 순서로 준비함	
	최종 프로그램 안정화	파이널 ppt를 위한 프로그램 시연 준비, 처음 기획했던 부분 중에서 기술적으로 가능한 부분을 최대한 구현하고 불필요하거나 미흡한 부분은 향후 발전부분으로 뺌	
김보라	최종 발표 준비	금주 금요일(2019년 11월 29일)에 있을 최종 발표를 위한 프레젠테이션 ppt를 제작하고 준비함	
	싱글버전 로드 기능	저번주에 해결하지 못했던 로드 기능을 수정했고, 문제가 있는 포인트 테이블을 중심으로 어떻게 불러올 것인지를 중심으로 해결함	
	UI/UX 정리	마지막으로 수정해야 될 사안을 고려해 UI/UX를 수정 및 정리함, 화면 화면마다 매끄럽게 안 로드 되는 부분과 맞는 위치에 제대로 연결이 안되어 있는 부분과 버튼의 인터랙션이 제대로 표현이 안되는 부분 혹은 텍스트의 크기나 색감때문에 화면상에 잘 표현이 안되는 부분을 수정함	
하선영	FRIENDLIST, MULTIPLE, MYMEMOLIST 페이지 수정 및 테스트	FRIENDLIST의 스크롤바가 끝까지 올라가거나 내려가지 않는 문제를 해결, MULTIPLE의 버튼 기능들을 스크립트와 연결 및 수정, MYMEMOLIST의 스크롤바도 수정함, 전체적으로 UI 수정 및 스크립트 정리하여 테스트 진행함	
	최종 발표 준비	팀원들과 최종 발표를 위해서 PPT 및 발표 자료 등을 최종적으로 정리하여 준비함	
김규현	클래스 다이어그램 수정 및 GPS 오차 범위 설정	멘토님과 팀원들의 도움을 받아 1대1 관계 등 관계 설정 및 전체적인 구성도 완성, 저장할 때의 GPS의 값들의 오차범위 설정한 후 그 설정값이 일치할시에만 불러와지도록 설정	

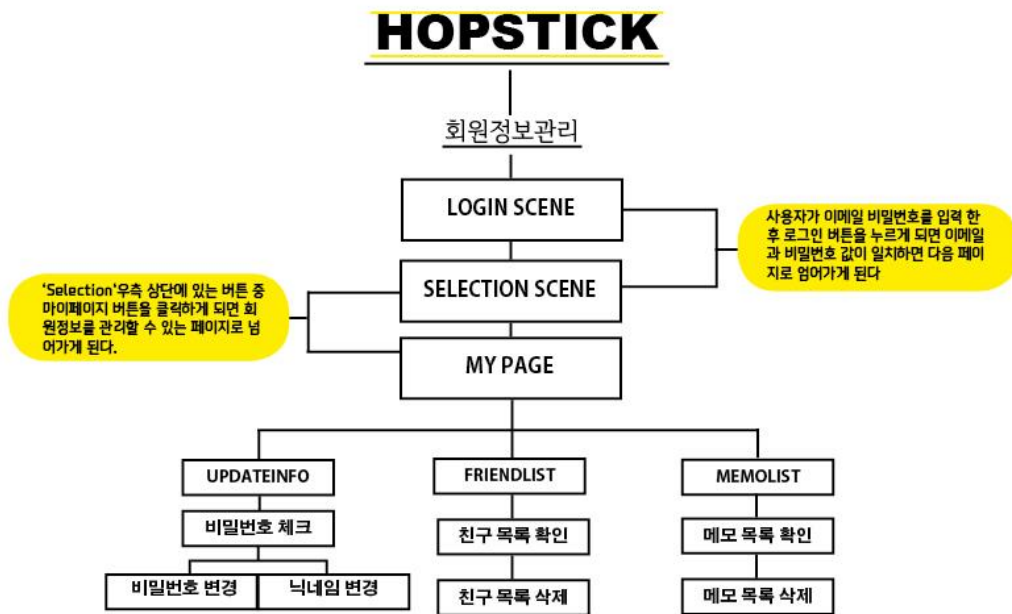


FIG9, HOPSTICK 프로그램 사용법_회원정보 관리, 2019

2-2) 싱글(SINGLE)

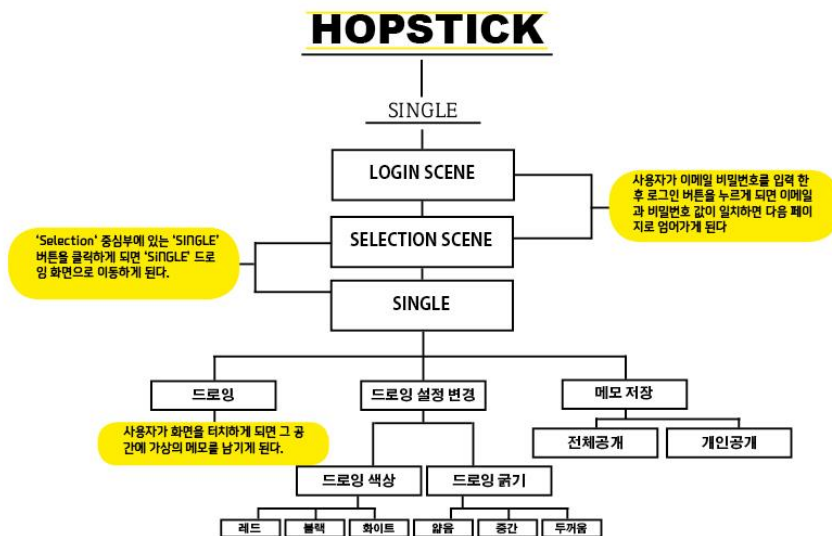


FIG10, HOPSTICK 프로그램 사용법_SINGLE, 2019

2-3) 멀티(MULTIPLE)

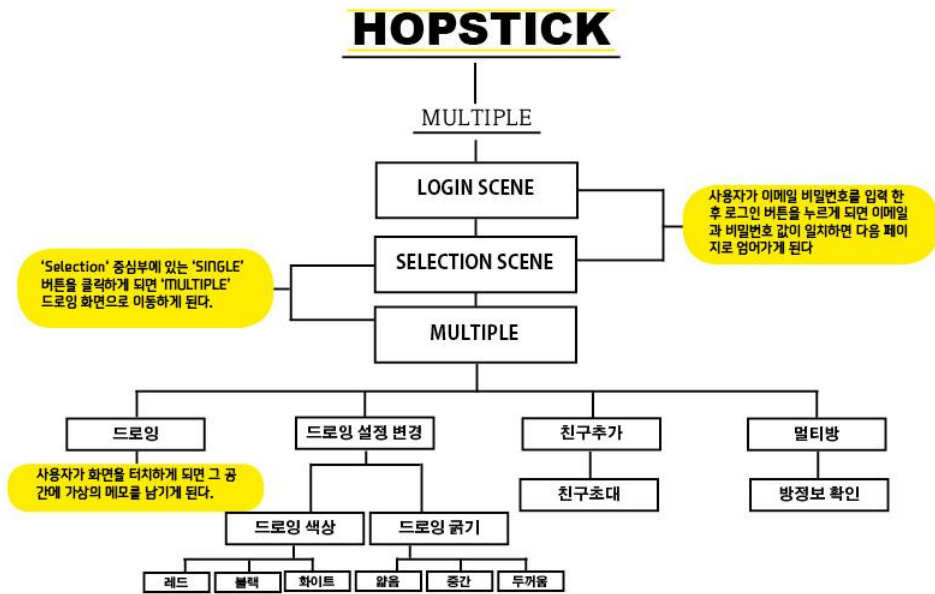


FIG11,HOPSTICK_프로그램 사용법_MULTIPLE,2019

V. 프로젝트 마무리

가. 기대효과

1) HOPSTICK의 경쟁력

기존 시장에 나와 있는 증강현실 어플리케이션은 주로 엔터테인먼트 기능에 치중되어 있습니다. 프로젝트 'HOPSTICK'은 단순히 엔터테인먼트 요소에만 치중되어 있는 것이 아닌 사용자가 편의성을 위해 간편하게 사용할 수 있는 어플리케이션을 목적으로 합니다.




			
	HOPSTICK	JUST A LINE	WALLAME
기능	Drawing SNS	Drawing Tool	SNS
공유	✓	✓	✓
사용성	✓	✓	X
저장기능	✓	X	✓
3D DRAWING	✓	X	X
텍스트사용	X	X	✓

FIG12, HOPSTICK 차별성 비교 차트(2019 11월 기준), 2019

2) HOPSTICK의 경쟁력의 전략은?

1-1) 휴대폰으로 사용할 수 있는 공간 메모지

플랫폼 'HOPSTICK'은 기본 메모 기능으로서 메모하기 어려운 공간이나 위치에 메모를 남길 수 있는 기능을 제공합니다. 일반적으로 사람들이 메모를 하기 위해서는 종이와 펜을 들고 다녀야 되고 그 가짓수가 한 종류가 아닐 경우에는 여간 귀찮은 일이 아닐 수 없습니다. 하지만 'HOPSTICK'은 현대인들 대부분이 휴대하는 스마트폰을 사용하여 메모를 남기기 어려운 공간에 메모하는 것을 가능하게 합니다.

1-2) 자연 친화적인 메모 어플리케이션

증강현실 메모 플랫폼인 'HOPSTICK'을 사용하여 남기는 메모는 물리적인 현실 공간에 영향을 미치지 않는다는 것입니다. 이는 많은 사람에게 자신을 표현하거나 생각을 말하고 싶은 욕구가 잘못된 형태로 표출하는 문화유산이나 보존해야 하는 자연환경에 펜이나 스프레이 페인트로 훼손하는 경우를 건강한 형태로 해소할 수 있게 도와줄 수 있습니다. 이는 문화유산 뿐만 아닌 담벼락이나 지하철 역 같은 일상 공간에도 해당합니다.

1-3) 21세기의 새로운 예술 문화

지역사회를 기반으로 우후죽순 늘어나는 벽화마을은 더 이상 대중들에게 특별한 경험을 선사하지 않고 어디에나 뻗하게 볼 수 있는 흔한 장소가 되어버렸습니다. 이러한 경우에 플랫폼 'HOPSTICK'은 새로운 형태의 문화를 제시합니다. AR 벽화는 위의 기술을 이용하여 새로운 형태의 벽화를 경험할 수 있게 합니다. 기존 벽화와의 뚜렷한 차이점은 3D로 표현할 수 있고, 실제 물리적인 벽을 훼손하지 않는다는 점도 있습니다. 또 실제의 장소에 증강현실을 통해 경험할 수 있는 또 다른 경험은 그 장소의 특별성을 부각합니다. 또한 증강현실(Augmented Reality)은 사용자들에게 일반적으로 사용하고 있는 기술이 아니기에 신기한 경험으로 접근할 수 있는 가능성 또한 늘어납니다. 또 이 플랫폼이 대중적이게 자리 매김하게 되어 관련된 직업군이 나타난다면 'HOPSTICK' 플랫폼 또한 정기적으로 사용할 줄 사용자를 얻을 수 있는 이점 또한 존재합니다.

나. 문제해결사례

1-1) TrailRenderer -> LineRenderer

프로그램에서 그림을 그릴 때는 선의 연속성이 중요합니다. 선이 끊기지 않고 연결된 모습이 원하는 이미지로 보여지기 때문입니다. 특정 GameObject가 움직이면서 지나간 자리에 이미지가 그려진다면 빈 공간 없이 선이 연결될 수 있습니다. 이것이 TrailRenderer의 기능입니다. 그러나 DB에 그려진 이미지의 좌표를 주고받아야 하는데 TrailRenderer는 Object의 지나간 자리를 이미지화 시켰을 뿐입니다. 그래서 해결 방법은 LineRenderer를 사용하는 것입니다. 처음 터치한 곳에 Object를 생성하고 LineRenderer 컴포넌트를 추가시켜 찍는 좌표 값을 SetPosition에 의해 대입시켜 이미지를 만들고 대입시킨 좌표값은 DB에 저장할 수 있게 만들어 문제를 해결하였습니다.

1-2) MS SQL과 MySQL

초기 프로그램에 사용되었던 데이터베이스 시스템은 MS SQL이었습니다. 하지만 어플리케이션으로 프로그램을 사용해야 한다는 목적상 데이터베이스를 이용할 서버를 열어야 한다는 문제가 생겼고, 그 이유로 php로 연결시키는 MySQL을 데이터베이스로 사용하게 되었습니다.

1-3) UI/UX



FIG13, UI개선 예시(좌측, 개선 전/우측, 개선 후), 2019

‘HOPSTICK’은 서비스형 플랫폼으로 사용자들과의 상호작용에 예민하게 반응합니다. 또한 ‘HOPSTICK’은 이 기능을 필요로 하는 모든 사람들을 대상으로 하기 때문에 연령이나 신분에 상관없이 쉽고 간편하게 사용할 수 있는 인터페이스 또한 중요합니다.

이전 버전에는 불필요하게 구현된 UI와 버튼이 사용자가 클릭하였을 때 클릭이 된 것처럼 보이지 않는다는 문제가 있었지만 편리하고 간단한 어플리케이션이라는 목적에 맞게 불필요한 인터페이스와 UI를 줄여 사용자를 혼란시키지 않는 방향으로 수정했습니다.

다. 개선사항 및 방안

1) GPS

정확한 위치에 메모를 구현하려면 가장 우선적으로 필요한 기술이 GPS 오차를 줄이는 것입니다. 스마트폰에서 받아오는 GPS값에 의해 메모가 저장되고 불러오는 HOPSTICK은 GPS 값 오차를 줄이는 것이 필수적입니다. 처음에는 고도 데이터를 활용하여 높이에 대한 차이도 주려고 했지만 오차범위가 너무 커서 활용할 수 없었습니다. GPS의 위도, 경도, 고도의 데이터가 기술발전에 의해 더 정확해지면 HOPSTICK에서 추구하는 위치 메모를 더 정확하게 제공할 수 있을 것입니다.

라. 참고자료 및 사이트

1) 이미지

[FIG1], HOP, HOPSTICK 프로젝트 아이디어 발표 자료, 개인발표자료, 2019, 4pp [Accessed 21 Sep 2019]

[FIG2], HOPSTICK LOGO 2019 (프로젝트 초기 단계의 첫 로고), VER1, 2019 [Accessed 21 Sep 2019]

[FIG3], HOPSTICK LOGO 2019, VER2, 2019 [Accessed 03 Nov 2019]

[FIG4], HOPSTICK_시장조사_2019, VER2, 2019 [Accessed 21 Sep 2019]

[FIG5], HOPSTICK_LOGIN (DEMO VER), 2019 [Accessed 20 Nov 2019]

[FIG6], HOPSTICK_SELECTION (DEMO VER), 2019 [Accessed 20 Nov 2019]

[FIG7], HOPSTICK_DRAWINGPAGE (DEMO VER), 2019 [Accessed 20 Nov 2019]

[FIG8], HOPSTICK_프로그램 구성도, 2019 [Accessed 21 Nov 2019]

[FIG9], HOPSTICK_프로그램 사용법_회원정보 관리, 2019 [Accessed 21 Nov 2019]

[FIG10], HOPSTICK_프로그램 사용법_SINGLE, 2019 [Accessed 21 Nov 2019]

[FIG11], HOPSTICK_프로그램 사용법_MULTIPLE, 2019 [Accessed 21 Nov 2019]

[FIG12], HOPSTICK_차별성 비교 차트 (2019년 11월 기준), 2019 [Accessed 16 Nov 2019]

[FIG13], UI 개선 예시 (좌측, 개선 전/우측, 개선 후), 2019 [Accessed 16 Nov 2019]

2) 인터넷 기사

고영태, (2019), 국민 95%가 스마트폰 사용... 보급률 1위 국가는?. [online] KBS 뉴스. Available at: <http://mn.kbs.co.kr/news/view.do?ncd=4135732> [Accessed 11 Feb. 2019]

3) 관련서적

4) 플랫폼

GateBox,(2016) , GateBox' [AI System].[Accessed 29 Sep. 2019]

(주)임팩트,(2019) , Waganda'와간다.[Platform].[Accessed 02 Oct. 2019]

(주)퍼래럴월드,(2019) , 공존현실기반4D +SNS 플랫폼[Platform].[Accessed 03 Oct. 2019]

(주)JDM엔터테인먼트,(2019) , 버추어유투버벤처(VENTER)' [Platform].[Accessed 03 Oct. 2019]

Just a Line ,(2018), The first cross-platform collaborative AR app (for doodling). Google. Available at: <https://experiments.withgoogle.com/justaline> [Accessed 24 Sep.2019]

Placenote, Unity SDK : Getting Started, Build the sample Apps. Placenote. Available at :<https://docs.placenote.com/unity/unity-getting-started> [Accessed 30 Sep.2019]

5) 프로젝트/행사

2019 코리아 VR 페스티벌(KVRF 2019), 2019년 10월 2일(수) ~ 2019년 10월 4일 (금),2019년 10월 3일 방문

6) 기술 관련 사이트

Jansen.M(2019), The best augmented reality apps for Android and IOS[online],DigitalTrends. Available at:<https://www.digitaltrends.com/mobile/best-augmented-reality-apps/>[Accessed 06 Sep. 2019]

Pirates Just AR(2017), How To Unity ARCore.[Video]Available at:https://www.youtube.com/watch?v=EpH4q1YNUBk&list=PLKIKuXdn4ZMjuUAtdQfK1vwTZPQn_rgSv&index=2&t=0s [Accessed 10 Sep. 2019]

Google, Design UI Components(user interface design)[Website],Google. Available at:<https://designguidelines.withgoogle.com/ar-design/interaction/ui.html#> [Accessed 13 Sep. 2019]

Mixamo, Mixamo(3D Character Modeling Assets Site)[Website],Mixamo. Available at:<https://www.mixamo.com/#/> [Accessed 14 Sep. 2019]

낮코밤코(2018), AR NAVIGATION, AR CAMPUS, 비트고급과정프로젝트-2조(김해신,강선구,이정엽, 안형구,임재훈). Available at:<https://www.youtube.com/watch?v=vUggoHykXko> [Accessed 14 Sep. 2019]

Muenster.J(2011), Augmented Reality Virtual Note Application on Android Phones, Available at: https://www.academia.edu/1694410/Augmented_Reality_Virtual_Notes_application_on_Android_phone [Accessed 14 Sep. 2019]

Apple Developer, How to use AR Kits [Website], Apple Developer. Available at: <https://developer.apple.com/kr/augmented-reality/> [Accessed 16 Sep. 2019]

Mykola.V(2019), Best Tools for Building Augmented Reality Mobile Apps [online], RubyGarage. Available at: <https://rubygarage.org/blog/best-tools-for-building-augmented-reality-mobile-apps> [Accessed 16 Sep. 2019]

Bardi.J(2019), Augmented Reality SDKs: A Comprehensive Guide [online], Marxent. Available at: <https://www.marxentlabs.com/augmented-reality-sdks-comprehensive-guide/amp/> [Accessed 16 Sep. 2019]

Long.S(2019), Tech Throwdown: Comparing Apple ARKit vs. Google ARCore [online], SevenTablets. Available at: <https://seventablets.com/blog/apple-ar-kit-google-ar-core/> [Accessed 16 Sep. 2019]

3D Jeebs(2016), AR tutorial: real time drawing in augmented reality space .[Video] Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=9sRZXDa7VbU&feature=youtu.be> [Accessed 18 Sep. 2019]

Bonzon.T(2019), Make an AR Drawing App [Website], ZENVA. Available at: <https://vrgamedevelopment.pro/make-an-ar-drawing-app-part-3/> [Accessed 18 Sep. 2019]

홍인환(2019), 시스템 분석 및 설계(UML) [Website], Meeta. Available at: <https://meeta.io/@honghyeong/3> [Accessed 25 Sep. 2019]

Programming Summary Notes(2017), C# 코딩 스탠다드 [Website]. Available at: <http://lonpeach.com/2017/12/24/CSharp-Coding-Standard/> [Accessed 28 Sep. 2019]

Jack(2015), The next two episodes in my creating a 2D game with Unity tutorial [online], Rabidgremlin's SoapBox. Available at: <http://blog.rabidgremlin.com/tags/unity/> [Accessed 30 Sep. 2019]

zeroam(2018), [JSP] 회원제 게시판 구현 [github], githubs. Available at: <https://github.com/zeroam/studynote/wiki/%5BJSP%5D> [Accessed 05 Oct. 2019]

Visual Paradigm, Diagrams Tutorials [Website], Visual Paradigm. Available at: <https://online.visual-paradigm.com/diagrams/tutorials/> [Accessed 05 Oct. 2019]

CashFlow(2018), 안드로이드와 MySQL 연동하기. Available

at:<https://m.blog.naver.com/sunysj1114/221199147189> [Accessed 11 Oct. 2019]

inScopeStudio(2015),Save & Load Objects – Loading prefabs .[Video] Available at:<https://www.youtube.com/watch?v=Xk1llsUi3-4> [Accessed 12 Oct. 2019]

Unity(2019),Persistent world-scale AR experiences with ARCore- Unite Copenhagen .[Video] Available at:<https://www.youtube.com/watch?v=op-zs0mJOH0> [Accessed 14 Oct. 2019]

포톤코리아(2018),[PUN 튜토리얼]Realtime에 DB연동(PlayFab) .[online] Available at:<https://photonkr.tistory.com/10> [Accessed 22 Oct. 2019]

닥처케이(2018),[Photon 튜토리얼]PUN에 DB 연동.[online] Available at:<https://m.blog.naver.com/PostView.nhn?blogId=nimorrna&logNo=221234593290&proxyReferer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F> [Accessed 22 Oct. 2019]

Vuforia. Using Vuforia Engine with Unity. PTC. Available at: <https://docs.microsoft.com/ko-kr/windows/mixed-reality/vuforia-development-overview> [Accessed 26 Sep.2019]

Mapbox, Maps SDK for Unity, Geocoding, Navigation SDK for Android. Mapbox. Available at :<https://docs.mapbox.com/unity/maps/overview/> [Accessed 2 Oct.2019]

Firebase, Firebase Realtime Database And Unity for Android Apps. Google API. Available at :<https://console.firebase.google.com/>