

# 캡스톤 디자인 I 최종결과 보고서

프로젝트 제목(국문):

유니티 기반 3D 대규모 다중 사용자 온라인 샌드박스 메타버스 플랫폼

프로젝트 제목(영문):

Unity-based 3D MMO sandbox metaverse platform

프로젝트 팀(원): 학번:	20211924	이름:	이혜림
프로젝트 팀(원): 학번:	20181618	이름:	박준서
프로젝트 팀(원): 학번:	20211901	이름:	최준혁

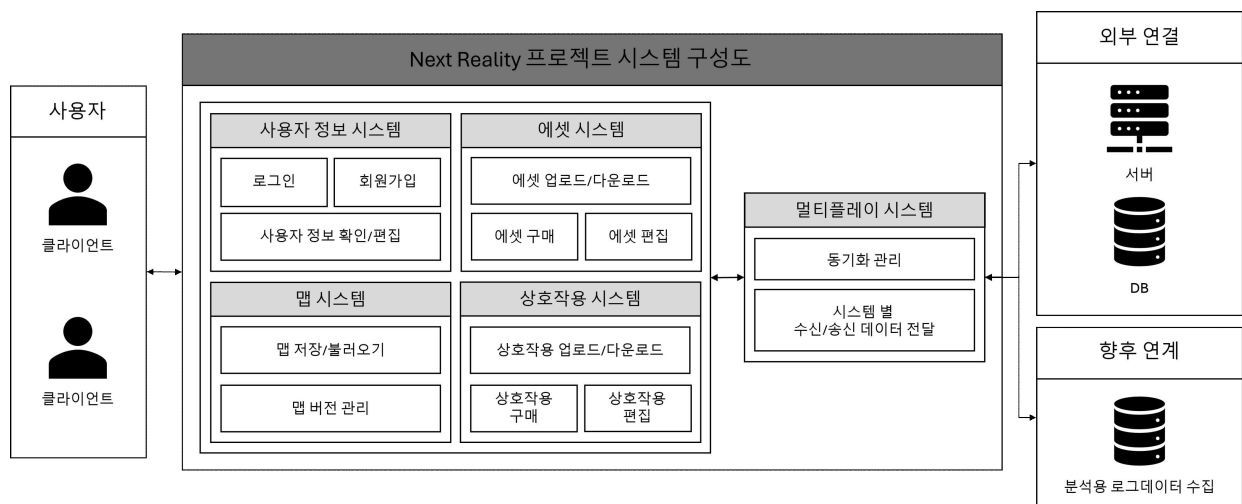
1. 중간보고서의 검토결과 심사위원의 '수정 및 개선 의견'과 그러한 검토의견을 반영하여 개선한 부분을 명시하시오.

없음

2. 기능, 성능 및 품질 요구사항을 충족하기 위해 본 개발 프로젝트에서 적용한 주요 알고리즘, 설계방법 등을 기술하시오.

싱글톤 패턴, 템플릿 메서드 패턴, 프로토타입 패턴, 상태 패턴, 책임 연쇄 패턴

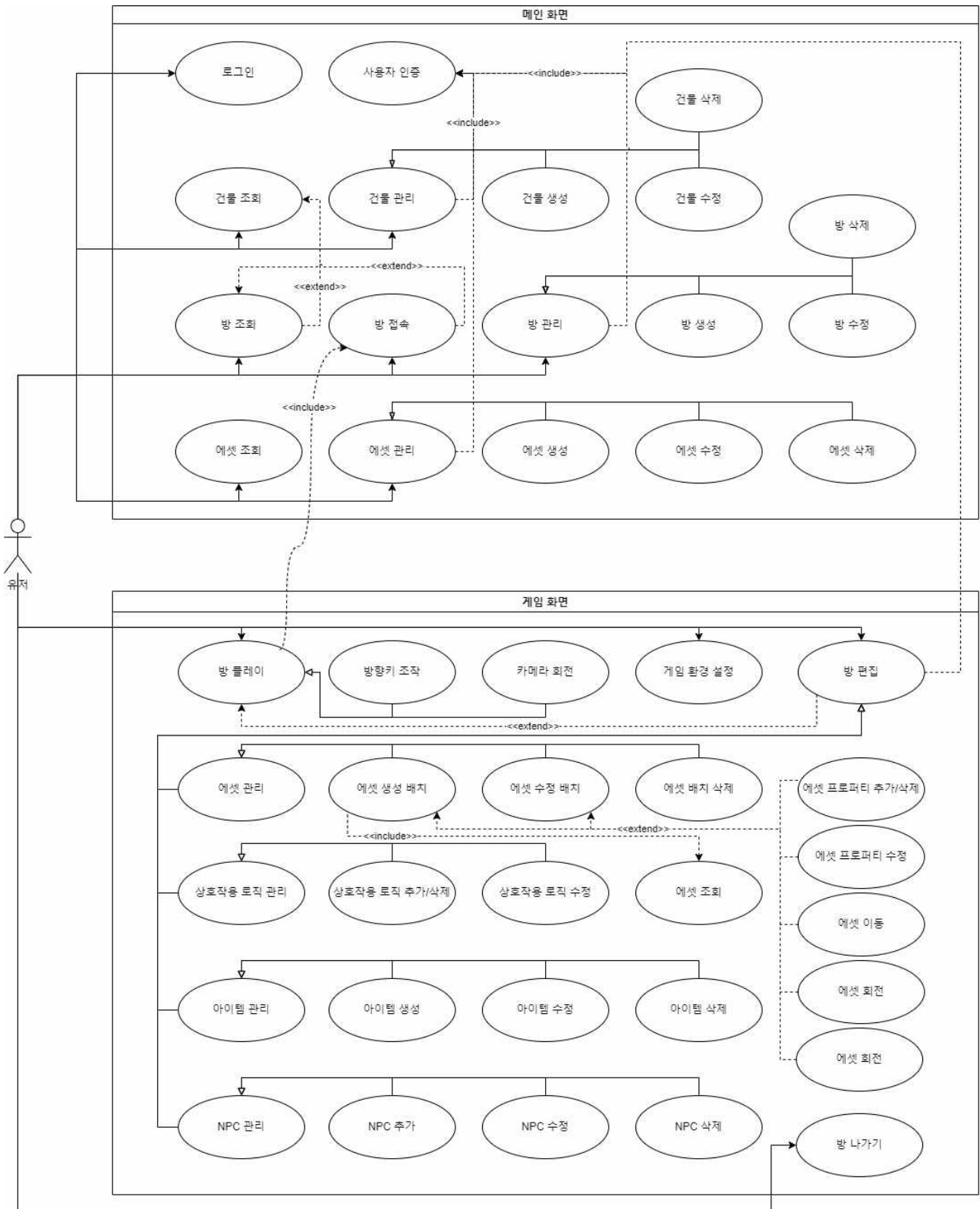
3. 요구사항 정의서에 명시된 기능 및 품질 요구사항에 대하여 최종 완료된 결과를 기술하시오.



프로젝트 시스템 구성도

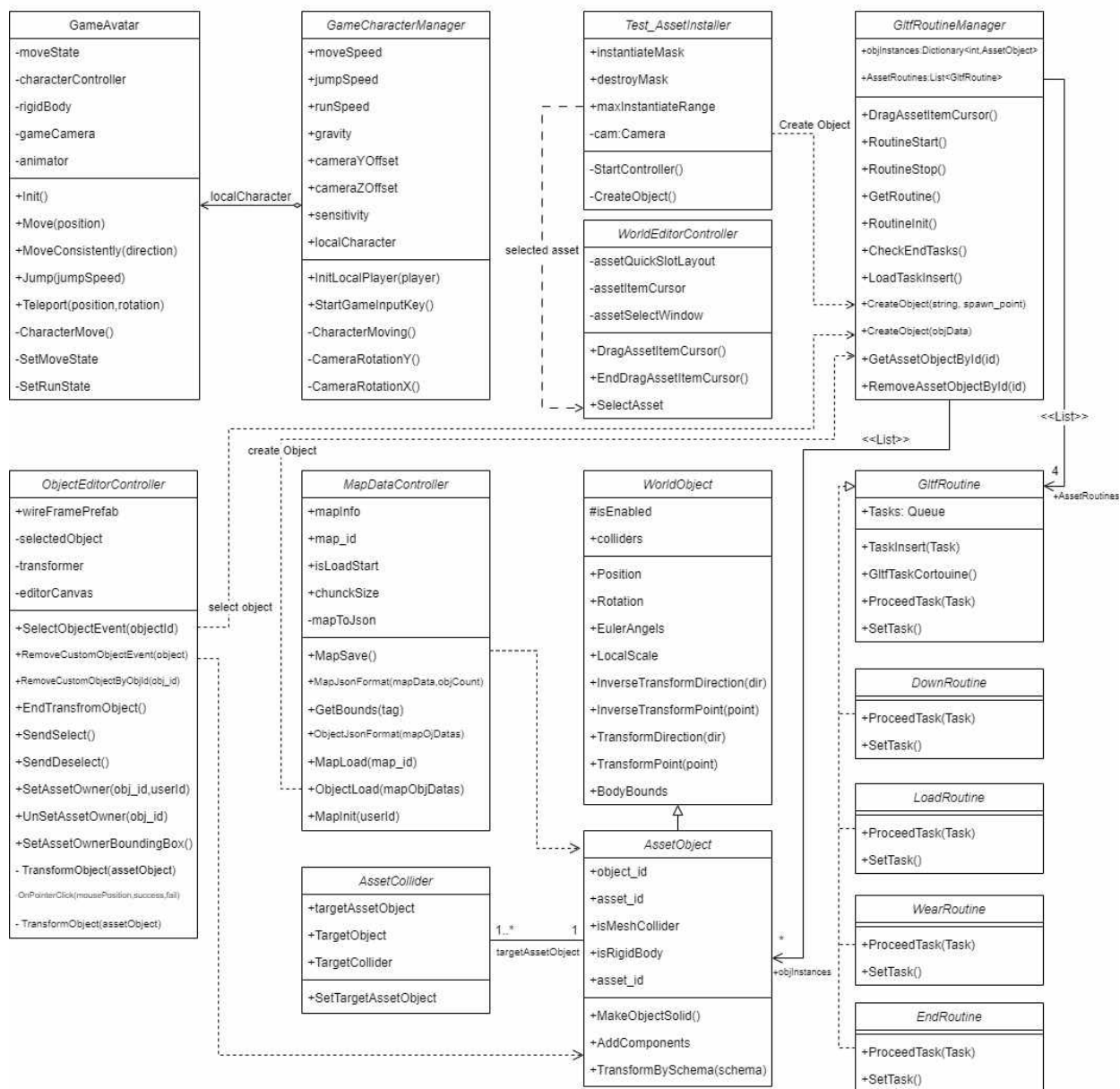
log		message	
_id	ObjectID	CommandName	string
timestamp	timestamp	SendUserId	string
mapid	integer	SendTime	integer
message	message	OtherMessage	string
originalmessage	string		

게임 로그 구성도



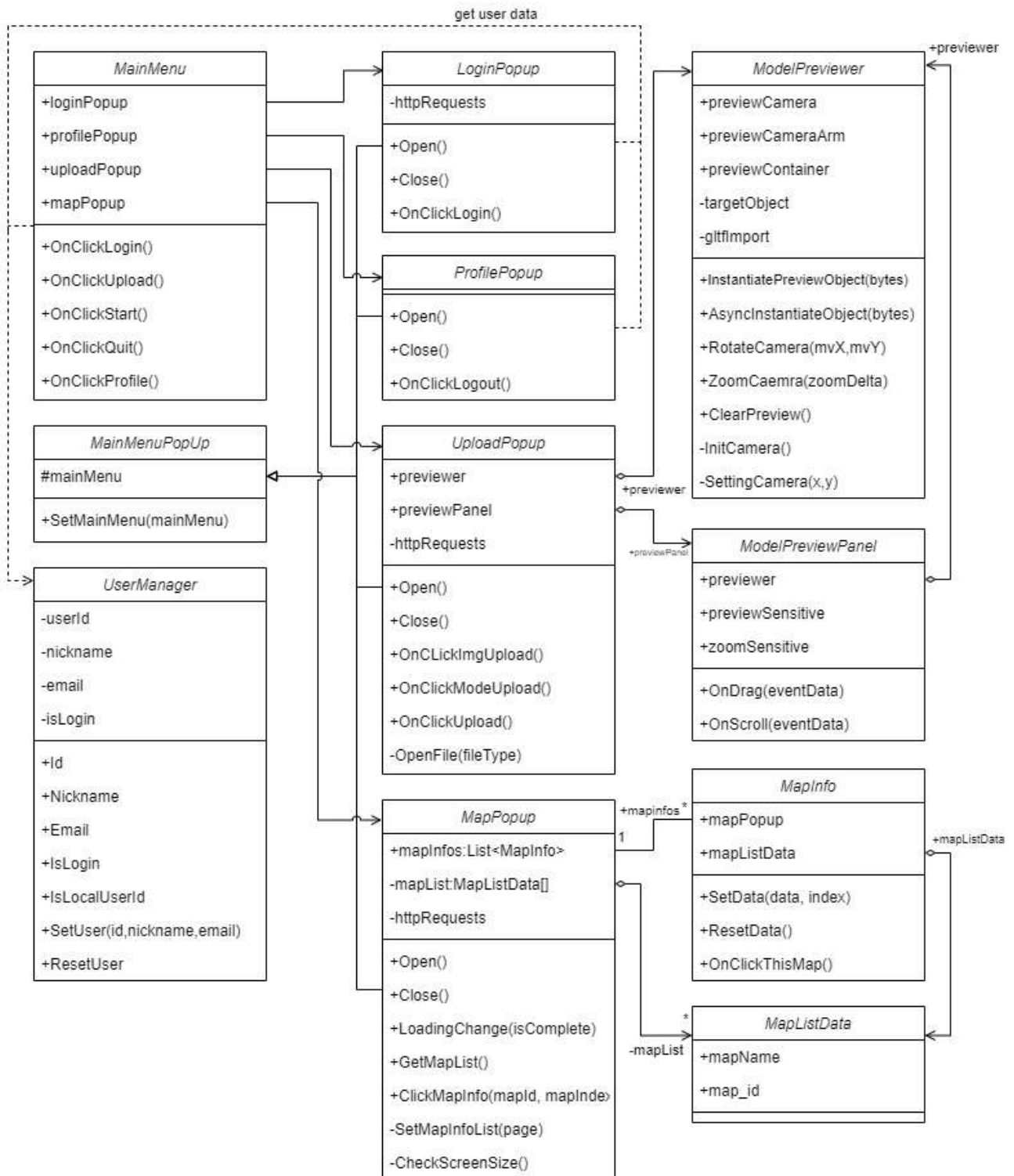
유스케이스 도식화

## Class Diagram of GameScene



## 게임 씰 내부 클래스 다이어그램

## Class Diagram of Main Menu



메인 메뉴 클래스 다이어그램

4. 구현하지 못한 기능 요구사항이 있다면 그 이유와 해결방안을 기술하시오,

최초 요구사항	구현 여부(미구현, 수정, 삭제 등)	이유(일정부족, 프로젝트 관리미비, 팀원변동, 기술적 문제 등)
로그인 기능	구현	해당사항 없음
에셋 업로드 기능	구현	해당사항 없음
건물 관리 기능	미구현	일정부족, 캡스톤디자인 2 구현 예정
게임 해상도 설정 기능	구현	해당사항 없음
조작키 설정 기능	미구현	일정부족, 캡스톤디자인 2 구현 예정
음량 설정 기능	미구현	낮은 우선도, 캡스톤디자인 2 구현 예정
에셋 CRUD	구현	해당사항 없음
방 관리 기능	미구현	일정부족, 캡스톤디자인 2 구현 예정
동기화 기능	구현	해당사항 없음

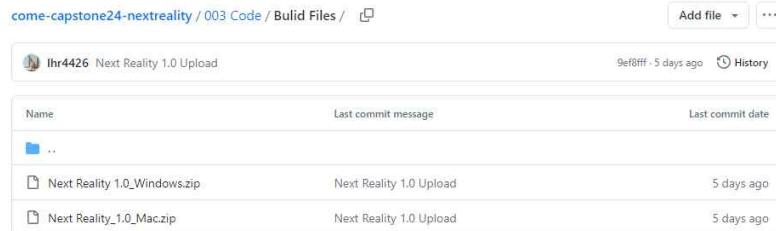
5. 요구사항을 충족시키지 못한 성능, 품질 요구사항이 있다면 그 이유와 해결방안을 기술하시오.

분류(성능, 속도 등) 및 최초요구사항	충족 여부(현재 측정결과 제시)	이유(일정부족, 프로젝트 관리미비, 팀원변동, 기술적 문제 등)
동기화 성능	상호작용 후 1초 이내 동기화 지연속도 이상징후 시 강제 퇴장 시스템 미구현	일정부족
방 접속 제약	구현	해당사항 없음

6. 최종 완성된 프로젝트 결과물(소프트웨어, 하드웨어 등)을 설치하여 사용하기 위한 사용자 매뉴얼을 작성하시오.

### [ 게임 다운로드 및 실행 ]

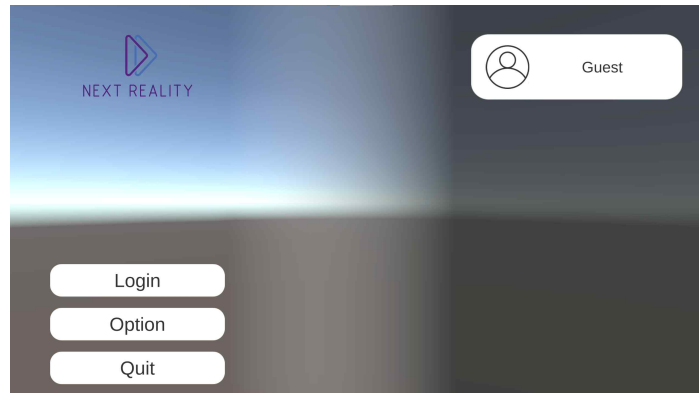
1. 운영체제에 맞는 Zip 파일을 다운로드 (come-capstone24-nextreality/003 Code/Bulid Files)



2. 압축 해제 (아래의 사진은 Windows 운영체제를 기준으로 함)

MonoBleedingEdge	2024-05-27 오후 5:37	파일 폴더	
UnityClient_BurstDebugInformation_Do...	2024-05-27 오후 5:37	파일 폴더	
UnityClient_Data	2024-05-27 오후 5:37	파일 폴더	
UnityClient.exe	2024-05-27 오후 5:37	응용 프로그램	651KB
UnityCrashHandler64.exe	2024-05-27 오후 5:37	응용 프로그램	1,089KB
UnityPlayer.dll	2024-05-27 오후 5:37	응용 프로그램 확장	30,199KB

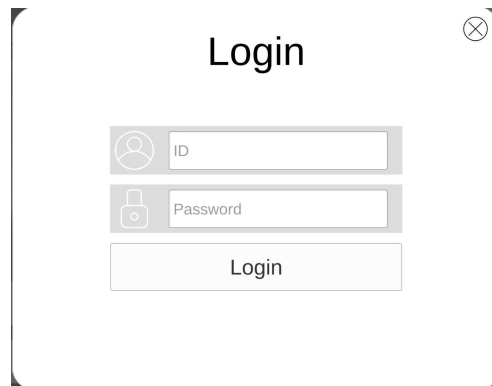
3. UnityClient.exe 실행



### [로그인]

1. 메인 화면에서 Login 클릭

2. 아이디 및 비밀번호 입력 후 Login 버튼 클릭

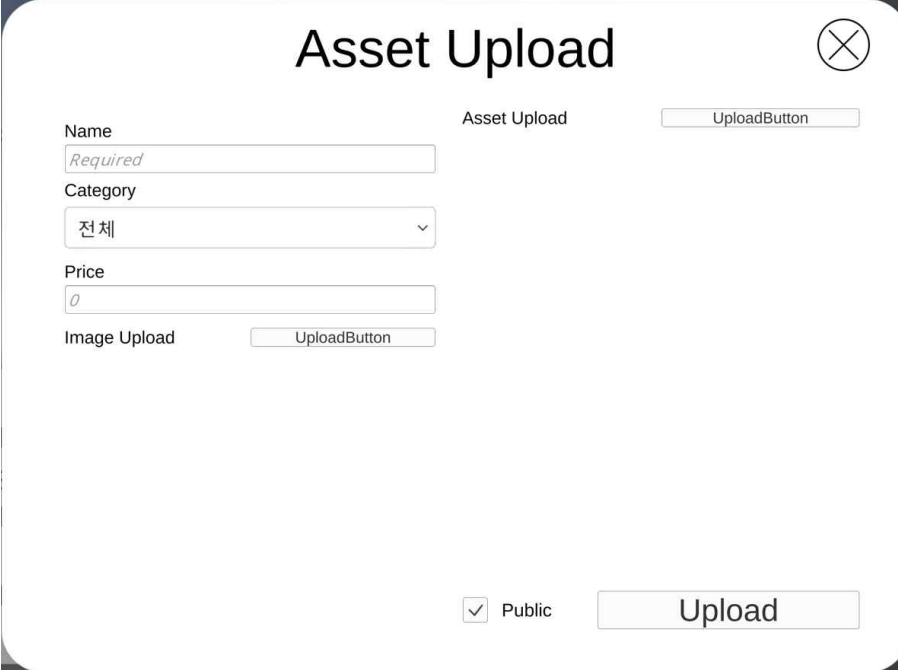


3. 로그인 성공 시 메인화면 우측 상단 프로필 글자가 로그인 한 계정의 닉네임으로 변경됨



### [에셋 업로드]

1. 로그인 후, 메인화면에서 Asset Upload 버튼 클릭
2. 아래와 같은 팝업 창이 생성됨

A screenshot of the 'Asset Upload' dialog box. The dialog has a title bar with 'Asset Upload' and a close button (X). Inside, there are two sections: 'Asset Upload' and 'Image Upload'. The 'Asset Upload' section contains a 'Name' field with a 'Required' hint, a 'Category' dropdown menu set to '전체', and a 'Price' field with '0'. The 'Image Upload' section has an 'UploadButton'. At the bottom, there is a 'Public' checkbox (checked) and an 'Upload' button.

- Name : 에셋의 이름
- Category : 에셋의 분류
- Price : 가격 (공백 = 무료)
- Image : 에셋 검색 창에서 보일 미리보기 이미지 (.jpg, .png)
- Asset : 에셋 모델 파일 (.glb)
- Public : 에셋 공개 여부

※ Name, Category, Image, Asset 은 빈 칸일 수 없음

※ Asset을 업로드 하면 아래에 3D 모델 미리보기가 보임.

이 때, 3D 모델이 적색 정육각형 내에 포함되지 않는다면 업로드 되지 않음. (물리적 제한)  
또한, 3D 모델 파일이 10Mb 이상인 경우 업로드 되지 않음. (파일 크기 제한)

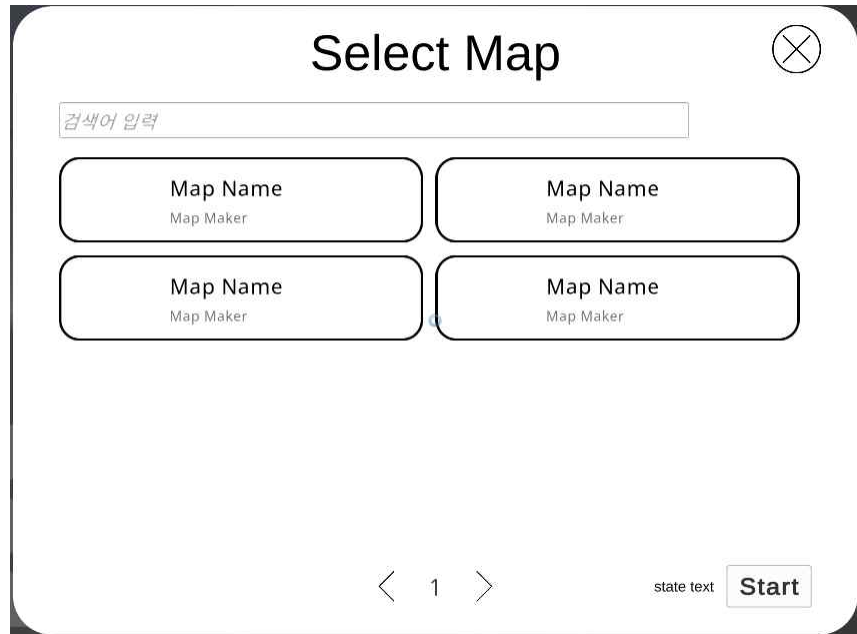
파일 업로드가 성공했을 경우, Upload 버튼 위에 녹색으로 Asset Upload Complete 문구 출력  
실패했을 경우, 적색으로 문구가 출력됨.

1. Asset Upload Failed : 파일 크기가 너무 크거나, 서버와의 연결이 원활하지 않았을 때 발생
2. Model is out of specifications! : 3D 모델 크기가 너무 커서 정육각형 내에 포함되지 못함



### [맵 선택]

1. 로그인 이후 메인 화면에서 Start 버튼 클릭
2. 맵 선택 팝업에서 플레이 할 맵 클릭

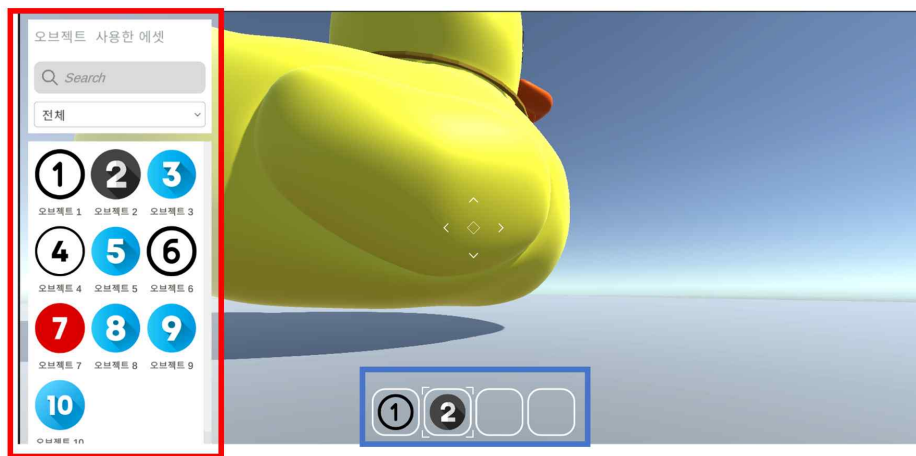


3. “세계 로드 중” 문구가 사라지면 WASD 키로 이동 가능

### [에셋 설치하기]

1. 맵을 선택한 이후, 세계 로드 중 문구가 사라지면 가운데에 조준선이 표시됨
2. TAB 키(편집모드 전환 키)를 누르면

아래 사진처럼 좌측에 에셋 검색이 가능한 드로우 창이 표시됨



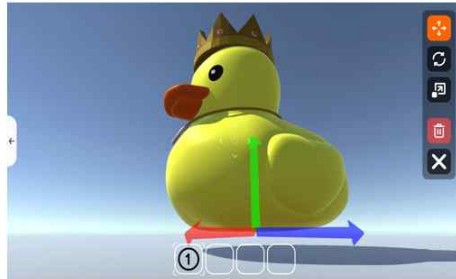
에셋 드로우 창

퀵슬롯

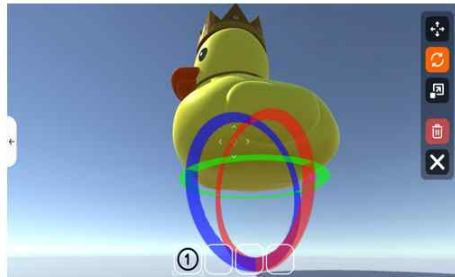
3. 배치 할 에셋을 이름, 카테고리로 검색 한 후 에셋 미리보기 사진을 길게 왼쪽 마우스 클릭
4. 에셋 미리보기 사진이 마우스 커서 밑으로 끌려오면,  
퀵슬롯에 미리보기 사진을 두고 마우스 클릭 해제
5. 이후, 퀵슬롯을 마우스로 클릭하면 에셋 배치할 준비 완료
6. 다시 TAB키를 눌러 마우스를 사라지게 하고,  
설치하고 싶은 위치를 보고 오른쪽 마우스 클릭을 하면 에셋이 설치됨.

### [에셋 조작하기]

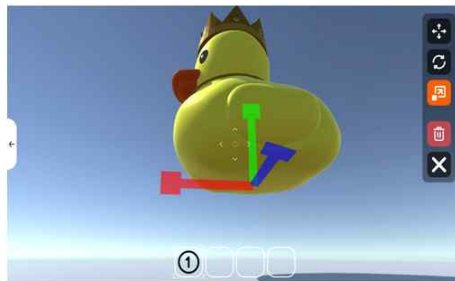
1. 마우스 커서가 보이지 않는 상태에서 TAB키를 눌러 편집모드 진입
2. 마우스 커서로 조작하고자 하는 에셋을 클릭하면 아래와 같이 x, y, z축이 에셋 중앙에 붙음



이동



회전

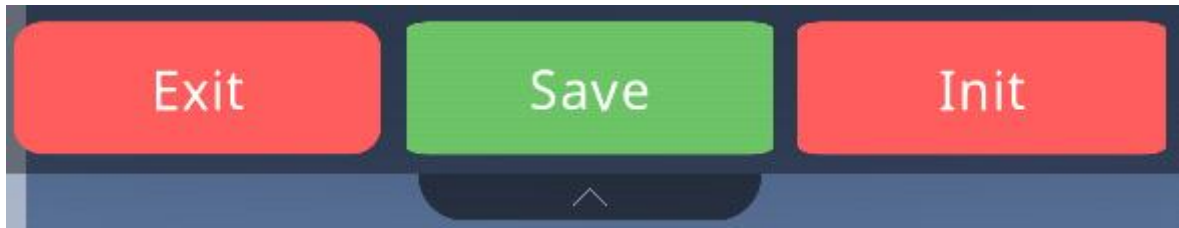


크기

3. 에셋을 클릭하면 화면 우측에 에셋 조작 UI가 생성됨.  
맨 위에서부터 이동, 회전, 크기 조절, 삭제, 선택 취소 아이콘으로 구성되어있음.
  4. 원하는 조작 (이동, 회전, 크기 조절)을 선택한 후,  
축을 왼쪽 마우스 클릭하고 마우스를 이동하여 조작 가능함
  5. 에셋을 삭제하려면 에셋 삭제 아이콘 (적색 배경의 쓰레기통 아이콘)을 클릭
  6. 에셋 선택을 취소하려면 X 아이콘 클릭
- ※ 동시에 여러 사용자가 에셋을 조작할 수 없음. 다른 사용자가 에셋을 선택했을 시,  
에셋에 녹색 정육각형 테두리가 생기며 아래에 에셋을 선택한 사용자 닉네임이 표시됨

### [맵 조작하기]

1. 마우스 커서가 보이지 않는 상태에서 TAB키를 눌러 편집모드 진입
2. 화면 상단에 있는 위쪽 화살표를 왼쪽 마우스 클릭하면 다음과 같은 UI가 나타남



- Exit : 메인 메뉴로 이동함
- Save : 맵 저장
- Init : 맵 초기화 (맵 내의 모든 에셋 삭제 후 저장)

## 7. 캡스톤디자인 결과의 활용방안

해당 캡스톤 디자인이 가지는 기대효과와 활용방안은 다음과 같다.

### 가. 상품 디자인의 새로운 가치 창출

생산자가 제공하는 3D 에셋은 시각적인 디자인 상품으로만 소비되는 것을 넘어, 자유도 높은 메타버스 공간에서 유용한 도구와 풍부한 경험 자원으로 재탄생하여 소비되고 활용된다. 3D 에셋은 심미적 효과뿐만 아니라, 가상공간에서 아바타가 상호작용할 수 있는 형태로 실용성이 부가된다. 따라서, 기존 상품 디자인들이 메타버스 플랫폼을 통해 추가적인 시장효과를 누릴 수 있게 되며, 소비자들에게는 제품 디자인의 심미성을 넘어 메타버스 공간에서 유용한 상품으로써 제품 구매에 설득력을 얻게 된다.

### 나. 「유니티 엔진을 활용한 어플리케이션의 런타임 커스텀 스크립팅 시스템」 관련 지식재산권 특허 출원

해당 과제는 일반 사용자가 직접 사용자 콘텐츠를 생산하기 위해 사용자 수준의 상호작용 또는 게임 로직 구현을 목표로 한다. 사용자가 유니티 기반 어플리케이션 위에서 제공된 API에 따라 스크립팅하여 추가적인 게임 로직을 구현할 수 있으므로 메타버스 플랫폼의 강력한 UGC(User Generated Contents) 기능의 기반을 마련한다. 대규모 게임 유통 시장 「Steam」에서 2023년 2월 5일 기준 모든 게임의 게임엔진 점유율을 측정한 바에 따르면, 모든 게임 중에서 알 수 없는 게임엔진이나, 게임엔진 없이 제작된 게임이 38.4%, Unity가 38.7%로 1위이며, 뒤이어 Unreal Engine(10.2%), GameMaker(4.3%), RPGMaker(2.8%)로 Unity는 게임엔진 가운데에서도 실제 시장에서 가장 유용한 도구로 채택되고 있음을 알 수 있다. 이러한 점을 미루어 볼 때, 유니티 기반 어플리케이션에서 UGC를 위한 사용자 커스텀 스크립팅 시스템은 게임 시장에서 활용도가 매우 높고, 또한 기능적인 측면에서도 큰 가치를 가진다. 따라서, 해당 과제는 지식재산권으로써 특허 출원에서 매우 유의미하다.

### 다. 창의적 도구와 교육 및 훈련의 혁신

3D 가상환경에서 자유롭게 제공 가능한 에셋과 이를 뒷받침하는 다양한 형태의 톨플레인 로직은 교육 및 훈련 분야에서 일어날 수 있는 혁신으로 크게 세 개를 기대할 수 있다. 하나. 가상 공간에서 구축된 학습 시뮬레이션은 다양한 학습 경험을 제공 가능하다. 가상 공간에서는 현실에서 쉽게 충족하기 어려운 학습 공간을 마련할 수 있으며, 이는 현실에서 어려운 교육을 실현 가능하게 하고, 학습 경험을 개선할 수 있다.

둘. 사회, 문화, 기술적으로 빠르게 변화하는 시대에 즉각 대응하여 가상공간을 통해 학습 환경을 조성할 수 있다. 교육 콘텐츠를 운영자가 제공하는 것이 아닌, 창의적 도구를 통해 사용자가 제공하므로, 교육 콘텐츠 운영에 빠른 대처가 가능하다.

셋. 창의적 도구를 활용하는 부분에서 교육 효과를 기대할 수 있다. 사용자는 3D 모델링을 에셋으로 등록하고, 스크립트를 작성하여 가상공간 상호작용 로직을 구축한다. 이를 통해 학생들은 자신의 창의성을 콘텐츠에 반영하고 빠르게 결과물의 피드백을 확인

할 수 있다. 따라서, 교육 콘텐츠를 소비하는 것 이외에도 창의적 도구를 활용하는 것 만으로도, 학생들에게 창의력과 논리력 증진을 기대할 수 있다.

#### **라. 문화 및 엔터테인먼트, 마케팅의 새로운 형태, 확장시장**

사용자에 의해 생산 가능한 디지털 콘텐츠는 메타버스 공간에서 새로운 형태의 경험을 제공한다. 운영자가 모든 콘텐츠 생산에 기여하지 않아도, 사용자 수준에서 콘텐츠를 생산하는 ‘크리에이터’가 수준 높은 콘텐츠를 생산하고 새로운 형태의 가상 세계 활동을 이끌어낼 수 있다. 따라서, 현실에서 영향력 있는 개인 또는 단체가 메타버스 생태계에서 가상 콘서트, 가상 전시회, 컨벤션 마케팅 등 새로운 사회 활동을 일으키며 메타버스 주체들에게 다양한 문화적/사회적 경험을 제공하며, 이는 문화 산업의 발전을 촉진할 수 있다.