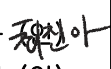


## 캡스톤디자인 II 계획서

<b>제 목</b>	<b>국문</b>	웹 기반 메타버스 저작 플랫폼 구현			
	<b>영문</b>	Implementation of a web-based metaverse authoring platform			
<b>프로젝트 목표 (500자 내외)</b>	<p>과거보다 비교적 저렴한 VR 헤드마운트 디스플레이(HMD)의 등장으로 VR 콘텐츠의 연구 활동이 시작되었지만, 대부분의 콘텐츠 제작은 전문가에 국한되어 있다. HTML과 유사한 마크업을 사용하는 3D 그래픽 프레임워크인 A-Frame을 기반으로 일반 사용자들의 가상세계의 간단한 생성을 가능하게 하는 웹 기반 메타버스 구축 플랫폼을 제시한다. 3D Object를 배치하고 3D Object와의 상호작용을 구현함으로써 완성도 높은 메타버스 구축 플랫폼 구현을 목표로 한다.</p>				
<b>프로젝트 내용</b>	<p>1. 3D Object를 활용한 메타버스 Scene 구축 기능 개선          - link 기능          - 외부 3d 오브젝트 삽입 기능          2. Nest.js, Next.js를 사용하여 리팩토링</p>				
<b>기대효과 (500자 이내) (응용분야 및 활용범위)</b>	<p>- 메타버스를 저작할 수 있는 기본적인 기능들을 제공하며 다양한 방식으로 활용될 수 있는 플랫폼이 될 수 있음          - 비대면 시기에 학습 도구로써 사용될 수 있음          - 3d object들을 활용한 자기 PR(Public Relation), 안내, 마케팅 용도 등 다양한 방면으로 메타버스를 구축할 수 있는 가치창출 플랫폼으로서의 활용함</p>				
<b>중심어(국문)</b>	저작	메타버스	웹	3D 객체	
<b>Keywords (english)</b>	Authoring	Metaverse	Web	3D Object	
<b>멘토</b>	소속		이름		
<b>팀 구성원</b>	<b>학년/반</b>	<b>학 번</b>	<b>이 름</b>	<b>연락처(전화번호/이메일)</b>	
	4	20191792	최진아	010-3268-5527/20191792@edu.hanbat.ac.kr	
	4	20191750	이혜진	010-3589-8597/20191750@edu.hanbat.ac.kr	
	4	20191740	유선아	010-5036-0149/20191740@edu.hanbat.ac.kr	
<p>컴퓨터공학과 캡스톤디자인 관리규정과 모든 지시사항을 준수하면서 본 캡스톤디자인을 성실히 수행하고자 아래와 같이 계획서를 제출합니다.</p> <p style="text-align: center;">2022 년 7 월 1 일</p> <p style="text-align: right;">책 임 자 : 최진아           지도교수 : 최창범 (인)</p>					

# 캡스톤디자인 계획서

## 1. 캡스톤디자인의 배경 및 필요성

### □ 메타버스 시장의 등장 및 확대

- 코로나 팬데믹으로 인해 대부분의 일생 생활이 비대면으로 전환되면서 줌(Zoom), 게더타운(Gather Town)과 같이 비대면으로 사람들과 만나서 소통할 수 있는 프로그램들이 주목받게 됨
- 직접 만날 수 없다는 현실의 한계를 극복하여 가상세계까지 일상생활의 범주를 확대한 ‘메타버스(Metaverse)’가 새로운 산업으로 떠오르게 됨
- 제페토(ZEPETO), 로블록스(ROBLOX)와 같이 게임 산업에서도 메타버스 환경을 적극적으로 채택하고, 마이크로소프트(Microsoft)와 엔비디아(NVIDIA)와 같은 기업도 메타버스를 차세대 핵심 사업으로 선언하면서 메타버스 시장이 확대되고 있음

### □ 현재의 메타버스 콘텐츠 저작의 문제점

- 메타버스 서비스를 사용하는 대다수 사용자는 콘텐츠를 사용하는 소비자이므로 광범위한 스펙트럼의 메타버스 콘텐츠를 구성할 만큼의 콘텐츠 제작자가 부족한 상황이기 때문에 메타버스가 대중화되지 못하고 있음
- 메타버스 콘텐츠를 제작하기 위해 전문가용 소프트웨어로 직접 개발하거나 메타버스 서비스를 제공하는 기업에서 배포 중인 개발 소프트웨어 툴을 따로 설치하는 것은 저작도구의 사용 난이도가 높거나 접근성이 떨어짐

### □ 문제점 극복 방안

- 메타버스 시장이 현재보다 더욱 확장되기 위해서는 콘텐츠 소비만이 주가 되는게 아닌 콘텐츠 제작 또한 동일하게 활성화되어야 함
  - 홈페이지를 제작하는 것과 같이 자신이 생각하는 세상을 구현할 수 있는 환경과 기획한 내용을 실현할 수 있는 기능이 필요함
  - 다양한 주제의 메타버스가 만들어지기 위해서 일반 사용자들도 콘텐츠 개발에 쉽게 접근이 가능해야 함
- 메타버스 산업이 더욱 발전하고 일상으로 활성화하기 위해서 사용자가 쉽게 사용할 수 있도록 웹을 접속 환경으로 하여 접근성을 높이는 방안이 필요
  - 웹 기반 플랫폼은 응용 프로그램의 다운로드 없이 인터넷을 사용할 수 있는 기기라면 접속·사용을 가능하게 함

## 2. 캡스톤디자인 목표 및 비전

### □ 목표

- 사람들의 진입장벽을 낮추어 새로운 사용자들이 쉽게 유입될 수 있도록 하고, 서비스를 이용하는 사용자들에게 웹 기반 환경에서 콘텐츠를 제작·소비할 수 있는 콘텐츠 저작 위주의 ‘웹 기반의 메타버스 구축 플랫폼’ 개발을 목표로 함

### □ 연구 방향

- HTML과 유사한 마크업을 사용하는 3D 그래픽 프레임워크 A-Frame과 기존의 Express.js 기반이었던 프로토타입을 리팩토링하여 Next.js, Nest.js를 사용한 플랫폼으로 개선시킴
- 플랫폼 내에서 사용자가 Region을 간단하게 생성하고, 가상세계 내에 여러 개의 Scene을 구성함
- Scene 내에서 3D Object를 자유롭게 배치·수정할 수 있도록 구현함
- 사용자가 Scene 내에서 다른 Scene들을 자유롭게 연결시킬 수 있는 link기능을 구현함
- 메타버스 구현의 자유도를 높이기 위해 사용자가 넣고 싶은 외부 3d Object를 삽입할 수 있도록 구현함

### 3. 캡스톤디자인 내용

#### 1) 기능적 요구사항

요구사항 명칭	고유 번호	요구사항 정의 및 세부내용
Region 생성 및 삭제	SFR-01	<p>정의 : 사용자만의 Region을 생성하여 Region 내의 원하는 씬을 구성함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>12 bytes binary 숫자에 대한 MongoDB 24자리 hex 문자열 ID를 자동으로 부여하여 Region을 생성함</li> <li>추가(ADD), 삭제(DELETE) 버튼을 눌러 생성한 Region 내의 각 씬을 추가하거나 삭제하고 자율적으로 구성함</li> </ul>
씬(Scene) 생성/읽기/삭제	SFR-02	<p>정의 : 360° 4K 이미지를 배경으로 가상공간인 Scene을 생성/삭제함</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>사용자가 원하는 이미지를 씬의 배경으로 하여 Scene을 생성(Create)하여 DB에 저장함</li> <li>DB에 저장된 Scene을 불러와 읽음(Read)</li> <li>Scene에 대해 수정(Update)을 가한 뒤 수정된 데이터를 DB에 반영함</li> <li>DB에 저장되어있는 Scene 데이터를 삭제(Delete)함</li> </ul>
씬(Scene) 편집	SFR-03	<p>정의 : 사용자가 생성한 씬을 주어진 오브젝트를 이용하여 꾸밀 수 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3D Object의 CRUD 기능을 구현함 <ul style="list-style-type: none"> <li>3D Object를 생성(Create)하여 DB에 저장함</li> <li>DB에 저장된 3D Object를 불러와 읽음(Read)</li> <li>3D Object에 대해 수정(Update)을 가한 뒤 수정된 데이터를 DB에 반영함</li> <li>DB에 저장되어있는 데이터를 삭제(Delete)함</li> </ul> </li> </ul>
씬(Scene) 연결	SFR-04	<p>정의 : 각 씬들을 link 오브젝트를 통해 연결할 수 있음</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>상하좌우에 link 오브젝트를 생성할 수 있음</li> <li>각 link를 scene 이름을 통해 연결함</li> <li>사용자가 원하는 3d object에 link를 연결할 수 있음</li> </ul>
3D object Repository 구축	SFR-05	<p>정의 : 사용자가 사용할 수 있는 3D Object를 불러옴</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>상자(box), 원기둥(cylinder) 등 3D Object를 불러옴</li> </ul>
서버 사이드, 클라이언트 사이드 처리	SFR-06	<p>정의 : 씬을 띄울 때는 빠른 로딩을 위해 서버 사이드로 동작하고, 이벤트 처리나 3D Object 변동의 경우 많은 연산을 필요로 하고 일부만 변경되므로 클라이언트 사이드로 동작함</p>
Region 공유	SFR-07	<p>정의 : 생성한 Region을 URL로 공유하여 다수의 사용자가 접속하여 봄</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>단축 아이콘을 통해 URL을 공유함</li> </ul>

## 2) 비기능적 요구사항

### ○ 개발 언어 및 프레임워크

- 프론트엔드(front-end) : JavaScript, HTML, CSS, React, aframe
- 백엔드(back-end) : Node.js, Next.js, Nest.js

### ○ 성능 요구사항

요구사항 명칭	고유 번호	요구사항 정의 및 세부내용
웹 페이지 로딩 시간	PER-01	<ul style="list-style-type: none"><li>• 플랫폼 이용 사용자의 화면에 가상공간이 로딩되는 시간</li><li>• 각 가상공간 내에 배치된 3D object들을 포함한 전체 웹 페이지가 사용자가 요구한 시점으로부터 10초 이내에 완벽하게 로딩되어야 함</li></ul>
동시 사용자 접속 수	PER-02	<ul style="list-style-type: none"><li>• 웹페이지 당 동시 사용자 수 30명 이상을 지원해야 하고 성능이 저하되지 않아야 함</li></ul>

### ○ 인터페이스 요구사항

요구사항 명칭	고유 번호	요구사항 정의 및 세부내용
Graphic User Interface(GUI)	SIR-01	<ul style="list-style-type: none"><li>• GUI를 통해 사용자들이 Scene 내부에서 3D object를 사용할 수 있는 방법에 대해 추가적인 설명 없이 사용할 수 있도록 함</li></ul>

### ○ 보안 요구사항

요구사항 명칭	고유 번호	요구사항 정의 및 세부내용
서버 접근 통제	SER-01	<p>정의 : 응용 및 DB 접근 통제</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 일반 사용자의 DB 접근을 통제함</li></ul>

### ○ 품질 요구사항

요구사항 명칭	고유 번호	요구사항 정의 및 세부내용
장애 복구 대책	QUR-01	<ul style="list-style-type: none"><li>• 장애가 발생하지 않도록 시스템을 구축하여야 하며 장애 발생 시 신속하게 조치하여야 한다.</li><li>• 시스템의 최적 운용 방안 및 응급처리 방안 등 상세한 장애 대책을 제출하여야 한다.</li><li>• 단계별 장애를 분류하여 체계적이고 효과적인 백업방안과 복구지침을 마련하여야 한다.</li></ul>
웹 호환성	QUR-02	<ul style="list-style-type: none"><li>• 특정 브라우저에 적용되는 기술은 가급적 배제하고, 웹브라우저에 대한 호환성이 확보될 수 있도록 설계</li></ul>

정보제공	QUR-03	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 시스템은 온라인 에러 메시지 기능을 제공해야 함</li> <li>• 시스템은 콘텐츠의 모양이나 배치를 논리적으로 이해하기 쉽게 구성하여 설계·개발해야 함</li> <li>• 온라인 서식과 관련된 콘텐츠는 입력항목에 대한 설명을 설계 시 포함해야 함</li> </ul>
------	--------	--

#### 4. 캡스톤디자인 추진전략 및 방법

##### ☐ Git 활용

- 하나의 프로젝트를 여러 명이서 동시에 개발할 수 있어서 개발 속도를 매우 빠르게 해줌
- 변경 이력이 많더라도 변경 내용만 처리하여 메모리 효율성이 뛰어나
- 모든 작업 내역(Commit 내역)을 별도의 영역에서 관리하여 안전하게 프로젝트를 운영할 수 있음

##### ☐ 리팩토링

- Next.js, Nest.js를 사용한 플랫폼 리팩토링을 통해 플랫폼의 유지보수성을 향상시킴

##### ☐ 알파 테스트

- 일정 개발 진행도마다 웹 기반 메타버스 플랫폼의 프로토타입을 가지고 알파테스트를 진행함
- 개발 단계별로 플랫폼에 추가적으로 필요한 기능이나 개선사항을 빠르게 찾아낼 수 있고, 여러 번 알파 테스트를 거치면서 높은 완성도를 얻음
- 사용자가 웹 기반 메타버스 플랫폼을 직접 사용해보면서 겪은 경험을 UI에 적용하여 사용자 친화적인 플랫폼으로 완성함

##### ☐ 애자일(Agile) 방법론

- 알파 테스트에서 받은 피드백을 기반으로 애자일 방법론을 개발과정에 적용시켜 일정 주기로 실시하는 알파 테스트마다 기능들을 추가하며 프로토타입을 만들어 나가는 방식으로 메타버스 플랫폼 개발을 진행함

##### ☐ 팀 구성 체계 및 역할

- 최진아 : 프로젝트 팀장, 백엔드 및 프론트엔드 개발
- 이해진 : 백엔드 개발 및 데이터베이스 관리
- 유선아 : 프론트엔드 개발, 테스트 관리

## 5. 캡스톤디자인 결과의 활용방안

### ☐ 활용 방안

- 메타버스를 제작할 수 있는 기본적인 제작도구들을 제공하며 다양한 방식으로 활용될 수 있는 플랫폼이 될 수 있음
- 비대면 시기에 학습 도구로써 사용될 수 있음
- 3d object들을 활용한 자기 PR(Public Relation), 안내, 마케팅 용도 등 다양한 방면으로 메타버스를 구축할 수 있는 가치창출 플랫폼으로서의 활용함

## 캡스톤디자인 II 계획발표 채점표

팀 구성원	학년/반	학 번	이 름				
제 목							
항목			점수				
			1	2	3	4	5
1. 프로젝트 주제의 필요성이나 중요성이 적절히 서술되었는가?							
2. 국내외 동향(문제 제기), 주요 기능(특징 포함) 및 범위가 적절히 서술되었는가?							
3. 기대효과(사회적, 기술적, 경제적 파급효과)가 적절히 서술되었는가?							
4. 추진 전략과 수행방법이 적절한가?							
5. 팀 구성과 역할 분담이 적절히 이루어졌는가?							
합계							
*수정 및 개선 의견							
<div style="text-align: center;">2013년    월    일</div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <span>심사위원 :</span> <span>(인)</span> </div>							

※ 채점은 각 영역별 5점 만점을 기준으로 채점함.(상 5, 중 3, 하 1)

※ 계획서와 발표내용을 참고하여 채점표에 따라 평가함.