

# 2023년 한이음 ICT멘토링 프로젝트 결과보고서

2023. 11. 14

프로젝트명	VR 기반 비상상황 좌석 승객 의무 교육훈련 실감콘텐츠 개발
-------	-----------------------------------

## 요 약 본

프로젝트 정보	
프로젝트명	VR 기반 비상상황 좌석 승객 의무 교육훈련 실감콘텐츠 개발
주제 영역	<input checked="" type="checkbox"/> 생활 <input type="checkbox"/> 업무 <input checked="" type="checkbox"/> 공공/교통 <input type="checkbox"/> 금융/핀테크 <input type="checkbox"/> 의료 <input checked="" type="checkbox"/> 교육 <input type="checkbox"/> 유통/쇼핑 <input type="checkbox"/> 엔터테인먼트
기술 분야	<input type="checkbox"/> SW-AI <input checked="" type="checkbox"/> 방송-콘텐츠 <input type="checkbox"/> 블록체인-융합 <input type="checkbox"/> 디바이스 <input type="checkbox"/> 차세대보안 <input type="checkbox"/> 미래통신-전파
성과 목표	<input type="checkbox"/> 논문게재 및 포스터 발표 <input checked="" type="checkbox"/> 앱등록 <input checked="" type="checkbox"/> 프로그램등록 <input type="checkbox"/> 특허 <input type="checkbox"/> 기술이전 <input type="checkbox"/> 실용화 <input checked="" type="checkbox"/> 공모전(한이음 공모전) <input type="checkbox"/> 기타( )
프로젝트 소개	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 높은 몰입감이 존재하는 VR 환경 속에서 승객들이 항공기 내 실제 비상상황에 대비할 수 있도록 안전교육을 제공한다.</li> <li>- 승객들은 시뮬레이션 교육을 통해 시간과 장소 제약 없이 현실감 있는 환경에서 교육받을 수 있다.</li> </ul>
개발 배경 및 필요성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 모든 사고는 예기치 못한 순간에 발생하며 항공기 내에서 사고가 발생하면 큰 규모의 사고로 이어지기 때문에 비상 상황에 대한 안전 교육이 필요하다.</li> <li>- 가상현실을 통해 안전 교육을 받으면 실제 사고 상황 시 효율적이고 안전하게 대처할 수 있다.</li> </ul>
프로젝트 특·장점	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Meta Quest2 기기를 사용하기 때문에 움직임에 제한이 없고 사용자가 원할 때 스스로 교육을 받을 수 있다.</li> <li>- 안전 교육의 내용은 항공기 사고 대처 매뉴얼을 토대로 구성되었고 안전 교육 파트와 실전 연습 파트가 분리되어 있어 안전 교육 파트에서 정확한 대처를 배우고 실전 연습에서 배운 내용을 적용해볼 수 있다.</li> <li>- 안전 교육을 진행할 때 사용자가 교육을 단계적으로 따라올 수 있도록 친절한 가이드를 해준다.</li> <li>- TTS와 자막이 있어 보다 쉽게 교육에 참여할 수 있다.</li> </ul>
주요 기능	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 가상현실 공간 안내 및 컨트롤러 조작 방법을 설명한다.</li> <li>- 비상 착수 상황을 가정할 때 알고 있어야 되는 필수적인 안전 수칙과 행동을 안내 및 실습해본다.</li> <li>- 비상 착수 시뮬레이션을 통해 배운 지식을 실전에 적용한다.</li> <li>- 외국인 승객을 위해 다국어 지원을 제공하고 노약자 및 어린이를 위해 TTS, 자막 기능을 지원한다.</li> </ul>
기대효과 및 활용 분야	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 많은 사용자가 가상현실에서 현실감 있는 안전 교육을 받아 비상 상황 발생 시 안전하게 대처할 수 있도록 한다.</li> <li>- 안전 수칙을 습득함으로써 비상 상황 시 혼란스러운 상황으로 인한 다중밀집 압사 사고 방지를 할 수 있다.</li> <li>- 향후 선박, 기차 등 이동 수단 안전 교육 훈련 시뮬레이션의 참조 모델로 활용 가능하다.</li> </ul>

# 본 문

## I. 프로젝트 개요

### 1. 프로젝트 소개

#### 1) 기획의도

- 4차 산업혁명이 진행되면서, 기존 안전교육 역시 4차 산업혁명에 맞게 바뀔 필요가 있다.
- VR을 구동하기 위해 진입장벽이 있지만, 현재 외국뿐만 아니라 국내 기업(LG, 삼성 등)의 투자 및 개발이 이루어지고 있다. 이에 따라 소비자들의 VR에 대한 접근성 증가와 더불어 VR 기술의 발전이 기대됨. 또한 5G, 메타버스, IoT 등 다른 4차 산업혁명 분야와 결합하게 되면 더 많은 기대효과를 기대할 수 있다.



가상현실 구현을 위한 VR HMD 착용 모습

#### 2) 프로젝트 내용 및 정의

- VR 기술을 도입하여 가상이지만 실제와 유사하게 제작하여 승객에게 항공기 내 비상 상황 시 좌석 승객 의무 교육을 원활하게 제공할 수 있도록 가상현실 시뮬레이션을 제공한다.
- 능동적인 피드백 및 몰입감, 현실성을 제공해 효과적인 교육을 제공한다.
- 실제 비상 상황 시, 기내 승객들은 승무원의 지시에 따라 안전 수칙을 따라 행동할 수 있지만, 사회적 약자(어린이, 노약자, 장애인 등)와 같은 일부 승객들은 승무원의 지시를 따르기 어려울 수 있다. 그러나 교육받은 승객은 주변 승객을 도울 수 있어 승무원의 수고를 덜 수 있다. 이를 가상현실 시뮬레이션 콘텐츠를 통해 효율적으로 교육받을 수 있는 환경을 제공하고자 한다.

- 시뮬레이션 교육으로 unity 3D 엔진, 인공지능, TTS, 가상현실 기술 등을 사용하여 승객들이 시간과 장소 제약 없이 더욱 현실감 있는 환경에서 효율적으로 교육받을 수 있는 환경을 제공하고자 한다.

### 2. 개발 배경 및 필요성

#### 1) 프로젝트 제작 동기 및 목적

- 항공기 안전사고는 발생 위험이 적고 실제 사고의 수가 적지만, 모든 사고는 예기치 못한 순간에 발생함. 이에 따라 항공기 내 발생하는 위험 상황에 따라 승객들은 필수적으로 안전 수칙을 지켜 비상 상황 시 대처할 필요가 있다.
- 가상현실 기술을 활용한 시뮬레이션 교육 콘텐츠를 도입한다면, 실제 사고 상황 시 효율적이고 안전하게 대처할 수 있다. 교육적인 측면에서도, 정확한 피드백을 통해 사용자 자신의 문제점이 무엇인지 쉽게 파악하고, 정확하게 안전 수칙을 이해하는 데에도 큰 도움이 된다.

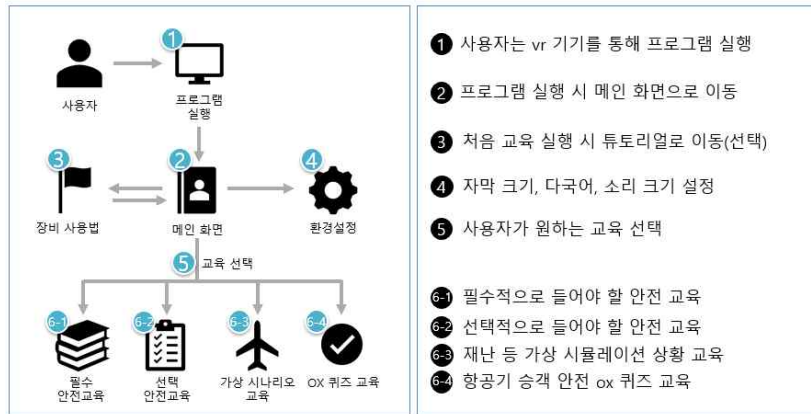
### 3. 프로젝트 특·장점

- 본 프로젝트는 교육 진행의 매체로 Meta Quest2를 사용한다. 따라서 사용자의 움직임에 제한이 없고 많은 사용자가 쉽게 접근할 수 있어 VR 기기가 있다면 VR 안전교육장에 가지 않더라도 집에서 쉽게 안전교육을 받을 수 있다.
- 안전교육의 진행 방식도 본 프로젝트의 장점이다. 체험 내용은 모두 항공기 사고 대처 매뉴얼을 토대로 구성하였는데 안전교육 파트와 실전 연습 파트가 분리되어 있어 안전교육 파트에서 정확한 대처를 배우고 실전 연습에서 배운 내용을 적용해 볼 수 있다. 이와 같이 복습하는 과정이 존재하여 대처 방법을 더 오래 기억할 수 있다. 안전교육에서는 왜 이러한 안전 수칙이 생겼고 왜 이를 따라야 하는지 설명도 해주어 사용자가 안전 수칙을 지켜야 되는 이유를 명심하게 된다.
- 프로그램의 UX/UI는 사용자가 이해하기 쉽도록 잘 구성되어 있다. 안전 교육과 실전 연습이 나누어져 있어 안전 교육에서는 단계적으로 사용자가 교육을 따라갈 수 있도록 가이드를 해주고 실전 연습에서는 실감나는 상황 속에서 안전 교육에서 배운 내용을 적용할 수 있도록 해준다.
- tts와 자막이 있어 보다 쉽게 교육에 참여할 수 있다. 모든 대사는 tts로 안내되고 자막도 함께 나타내서 소리를 듣지 못하더라도 교육을 받을 수 있다.

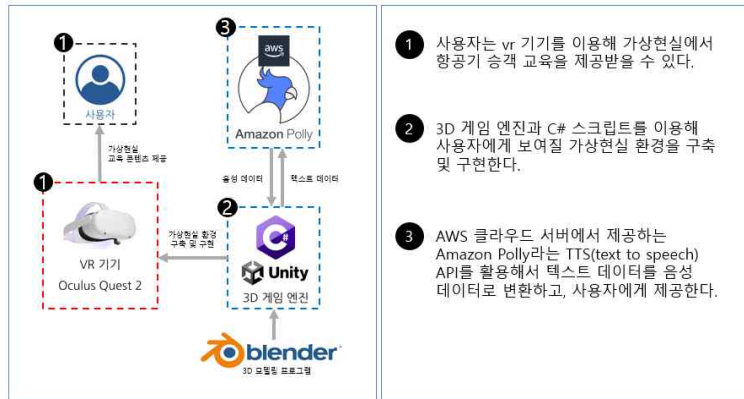
## II. 프로젝트 내용

### 1. 프로젝트 구성도

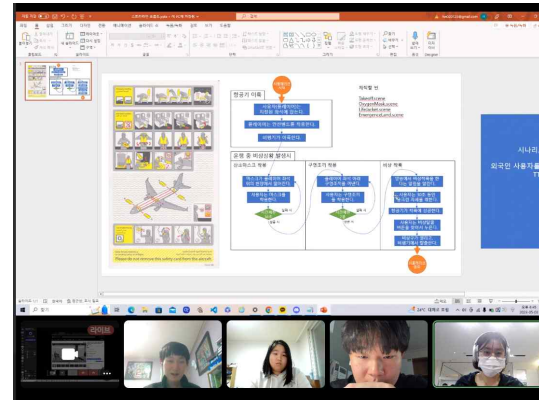
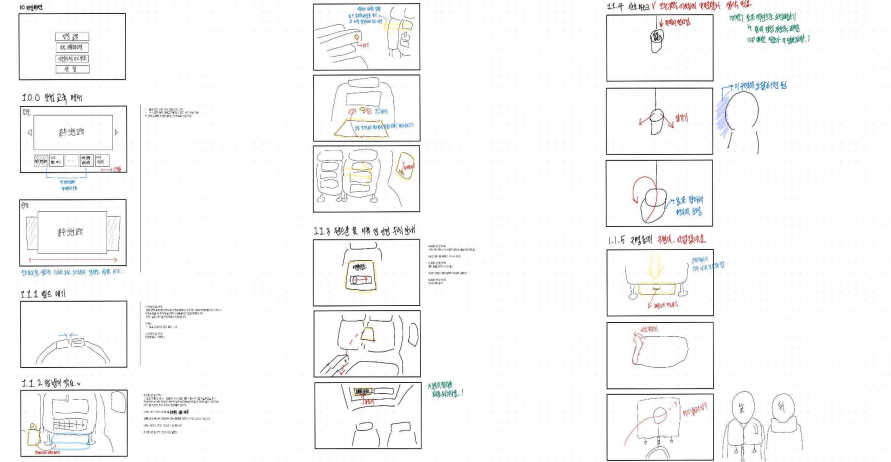
#### 1) 서비스 구성도(서비스 시나리오)



#### 2) 서비스 흐름도



### 3) 스토리보드



## 2. 프로젝트 기능


### 1) 전체 기능 목록

구분	기능	설명	완성 가능시점	현재진척도 (%)
S/W	시작 화면	프로그램 실행 시 가장 처음 보여지는 화면으로 시작 버튼을 누르면 교육 선택 화면으로 넘어간다.	8월 20일	100%
	교육 선택	장비 사용법, 필수 안전 교육, 선택 안전 교육, 가상 시나리오 교육, 안전 수칙 OX 퀴즈, 환경설정으로 각각 이동할 수 있는 버튼들이 존재하는 메뉴이다.	9월 1일	100%
	팝업 메뉴	교육 중 교육을 중단하고 시작화면으로 이동할 수 있도록 하고 음향 설정을 할 수 있도록 한다.	9월 1일	100%
	필수 안전 교육 메뉴	필수 안전 교육에 해당되는 챕터들을 선택하여 단계적으로 수강할 수 있도록 한다.	9월 1일	100%
	선택 안전 교육 메뉴	선택 안전 교육에 해당되는 챕터들을 선택하여 단계적으로 수강할 수 있도록 한다.	9월 1일	100%
	벨트 착용 교육	이륙 전 벨트를 착용하고 푸는 방법을 배운다.	8월 20일	100%
	이륙 전 주변환경 세팅 교육	이륙 전 창문, 등받이, 테이블, 손가방의 위치에 대해 배운다.	9월 13일	100%
	이륙 전 안전수칙 안내	이륙 전 운항 중 안전을 위하여 지켜야될 수칙들을 안내한다.	8월 20일	100%
	산소 마스크 착용 교육	산소 마스크를 착용하는 방법을 배운다.	8월 20일	100%
	구명 조끼 착용 교육	구명 조끼를 착용하는 방법을 배운다.	9월 13일	100%
	충격 방지 자세 교육	충격 방지 자세를 하는 방법을 배운다.	9월 13일	100%
	비상 탈출 교육	비상 탈출의 과정을 배운다.	9월 13일	100%
	테러 상황 대응 교육	테러 시 대응 방법을 배운다.	8월 6일	100%
	의료 문제 대응 교육	의료 문제가 발생했을 시 대응 방법을 배운다.	8월 6일	100%
	가상 시나리오 교육	비행기의 이륙부터 비상 착수까지 안전 교육에서 받은 내용을 바탕으로 실제 비상 상황에 대처하는 연습을 진행한다.	9월 30일	100%
	안전 수칙 OX 퀴즈	교육을 진행하며 배운 안전 수칙들을 잘 기억하고 있는지 점검할 수 있도록 OX 퀴즈를 풀 수 있다.	11월 2일	100%
	환경설정	음향, 언어, 자막 크기를 설정할 수 있다.	8월 30일	100%
	장비 사용법	프로젝트, 버튼 설명을 진행하고 물체와 상호작용하는 방법을 연습해본다.	9월 30일	100%
H/W	콘텐츠 가시화	HMD를 이용하여 보다 사실적으로 콘텐츠를 가시화한다.	6월 1일	100%
구매 H/W	Meta Quest2	프로젝트를 실행할 HMD이다.	6월 1일	100%

### 2) S/W 주요 기능

기능	설명	프로젝트실물사진
A09 장비 사용법	안전교육을 진행하는데 필요한 기기 조작 방식과 상호작용 방식을 배운다.	
A04, A05 필수 안전 교육, 선택 안전 교육	벨트 착용, 이륙 전 주변환경 세팅, 안전수칙 복습, 산소 마스크 착용, 구명 조끼 착용, 충격 방지 자세 실습, 비상 탈출 실습을 통하여 비교적 많이 발생하는 안전사고에 대해 대처 방법을 배운다.	
A06 가상 시나리오 교육	실제 비상상황 시나리오를 따라 필수 안전 교육에서 배운 내용을 적용하며 사고에 대처한다.	

### 3) H/W 주요 기능

기능/부품	설명	프로젝트실물사진
Meta Quest2	개발 중인 실감콘텐츠를 실행할 기기이다.	



## Localization(유니티 에셋) - Hash 알고리즘

- 다국어 자막이나 다국어 음성 교육 지원을 위한 알고리즘 및 라이브러리이다.
- 외국인 사용자도 편하게 교육을 들을 수 있게 돕는다. 사용자가 환경설정에서 선택한 언어를 Key값으로 설정하고, 그 Key와 일치하는 Value값을 찾아낸다.
- 여기서 읽어온 Value는 사용자가 선택한 언어에 해당하는 스크립트(문장)이며, 이 스크립트는 텍스트 데이터로, TextToSpeech.class에서 음성 데이터로 바꾸어서 사용자에게 제공해주며, 각 교육 스크립트에서 사용자에게 자막 설명을 제공해준다.

MenuScript.csv 데이터베이스

Key,Id,Chinese (Simplified)(zh),English(en),French(fr),German(de),Italian(it),Japanese(ja),Korean(ko),Polish(pl),Russian(ru),Spanish(es)  
 "Menu\_btn1",16704995328,"基础教育","Education essentielle","Istruzione essenziale","Istruzione essenziale","Istruzione essenziale","Istruzione essenziale","Istruzione essenziale","Istruzione essenziale"  
 "Menu\_btn2",46255907667968,"虚拟情景教育","Virtual Scenario Education","Education au scénario virtuel","Virtuelle Szenario-Ausbildung","Ei  
 "Menu\_btn3",46438888374272,"OX 퀴즈","OX Quiz","OX Questionnaire","OX Quiz","OX Quiz","OX Quiz","OX Quiz","OX Quiz"  
 "Menu\_btn4",46456177295360,"优先","Préférences","Präferenzen","Präferenzen","Präferenzen","Präferenzen","Präferenzen","Präferenzen"

Key 가 Korean(ko) 값일 때

Key 가 Japanese(ja) 값일 때

Key 가 English(en) 값일 때

## 6) 테이블 정의서 - ERD

다국어 지원 스크립트 데이터베이스

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성	설명
pk Key	int	필수		활성	스크립트 key값
Script_id	int	필수		활성	아이디
Chinese(zh)	string	필수		활성	영어 자막
English(en)	string	필수		활성	한국어 자막
French(fr)	string	필수		활성	프랑스 자막
German(de)	string	필수		활성	독일어 자막
Italian(it)	string	필수		활성	이탈리아 자막
Japanese(ja)	string	필수		활성	일본어 자막
Korean(ko)	string	필수		활성	한국어 자막
Polish(pl)	string	필수		활성	폴란드 자막
Russian(ru)	string	필수		활성	러시아어 자막
Spanish(es)	string	필수		활성	스페인어 자막

(퀴즈 문제 데이터베이스도 이와 동일)

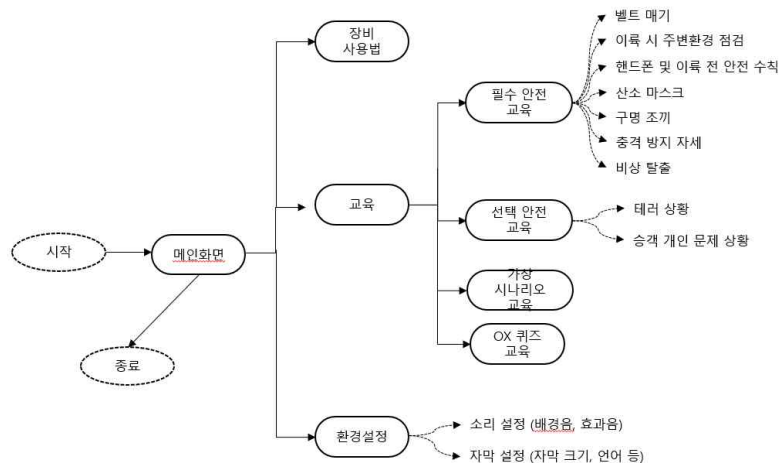
퀴즈 정답 데이터베이스

항목명	Type	필수/선택	값 목록	활성	설명
pk Key	int	필수		활성	Key값
Quiz_id	int	필수		활성	아이디
answer	bool	필수	o/x	활성	OX문제 정답
description	string	선택		활성	부가설명

## 4. 프로젝트 개발 환경

구분		항목	상세내용
S/W 개발환경	OS	Windows 10	PC 운영체제
		Android 10	Meta Quest 2 운영체제
	개발환경(IDE)	Visual Studio	C# 프로그래밍을 위한 프로그램
		Oculus	Meta Quest와 PC를 Link 하기 위한 프로그램
	개발도구	Unity	가상현실 교육 맵 제작 및스크립트 구현 프로그램
		Blender	3D 모델링 프로그램
H/W 구성장비	개발언어	C#	Unity 에서 사용 가능한 프로그래밍 언어
		AWS – Amazon polly	tts 기능을 제공하기 위한 api
	클라우드 서버		
프로젝트 관리환경	디바이스	Meta Quest 2 HMD	PC 없이 구동 가능한 머리에 장착하는 화면이 있는 기기
		Meta Quest 2 Controller	가상환경에서 손에 대응대는 컨트롤러
	형상관리	GitLab, Notion	
	의사소통관리	카카오톡, Discord	
기타사항			매주 1회 온라인 회의
			월간 1회 오프라인 회의

## 5) 데이터 수집처리 정의서





## 5. 장비(기자재/재료) 활용

번호	품명	작품에서의 주요기능
1	Meta Quest2	- 실감 콘텐츠를 실행할 기기
2	Unity 3D	- 실감 콘텐츠 개발 프로그램
3	Blender	- 실감 콘텐츠 개발에 필요한 3D 모델링 프로그램

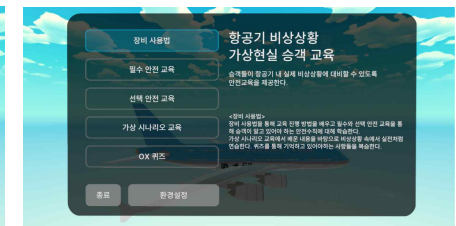
## 6. 프로젝트 작동 동영상

- <https://www.youtube.com/watch?v=8FABdriSyLk>  
프로젝트 시연 영상 (OX퀴즈게임 제외)
- <https://youtu.be/e4tx7tlbdrM>  
OX 퀴즈 게임 시연 영상

## 7. 결과물 상세 이미지



## 타이틀 화면



교육 선택 화면



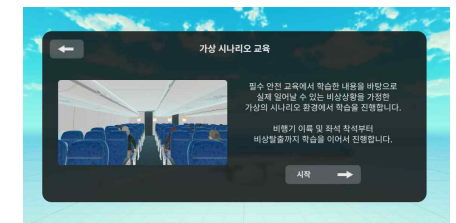
장비 사용법 화면



필수 안전 교육 선택 화면



## 선택 안전 교육 선택 화면



가상 시나리오 교육 선택 화면



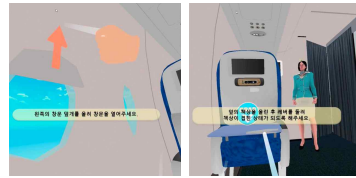
OX 퀴즈 교육 화면



환경설정 화면



필수 안전교육 – Chapter 1.  
안전벨트 착용 교육 화면



필수 안전교육 – Chapter 2.  
이륙 시 주변환경 점검 교육 화면



필수 안전교육 – Chapter 3.  
핸드폰 및 이륙 전 안전 수칙 교육 화면



필수 안전교육 – Chapter 4.  
산소 마스크 교육 화면



필수 안전교육 – Chapter 5.  
구명조끼 교육 화면



필수 안전교육 – Chapter 6.  
충격 방지 자세 교육 화면



필수 안전교육 – Chapter 7.  
비상 탈출 교육 화면



선택 안전교육 – Chapter 1.  
테러 상황 교육 화면



선택 안전교육 – Chapter 2.  
의료 상황 교육 화면



가상 시나리오 교육 화면

## 8. 달성 성과

□ 논문게재 및 포스터발표	게재(발표)자명	논문(포스터)명	게재(발표)처	게재(발표)일자
				2023. 00. 00.
□ 앱(APP) 등록	등록자명	앱(APP)명	등록처	등록일자
				2023. 00. 00.
□ 프로그램 등록	등록자명	프로그램명	등록처	등록일자
	정현우, 장영정, 조수민	VR 기반 비상상황 대처 승객 의무 교육훈련 실험 콘텐츠	한국저작권위원회	2023. 10. 27.
□ 특허/실용신안 출원	출원자명	특허/실용신안명	출원번호	출원일자
				2023. 00. 00.
□ 기술이전	기술이전기업명	기술명	금액	이전일자
				2023. 00. 00.
□ 공모전	구분(교내/대외)	공모전명	수상여부(출품/수상)	상격
	대외	한이음 공모전	수상	동상
□ 실용화				
□ 기타				

## 9. 기타 사항 [본문에서 표현되지 못한 프로젝트의 가치(Value)] 및 제작 노력

- 가상현실 기술을 활용한 시뮬레이션 교육 콘텐츠를 도입한다면, 실제 사고 상황 시 효율적이고 안전하게 대처할 수 있을 것이다. 교육적인 측면에서도, 정확한 피드백을 통해 사용자 자신의 문제점이 무엇인지 쉽게 파악하고, 정확하게 안전 수칙을 이해하는 데에도 큰 도움이 될 것이다.
- 기존에 만들어진 국내 승객 VR 안전 교육과는 달리 이 프로젝트는 Localization을 이용하여 자막 및 tts 기능을 적용하는데 이는 다국어 설정을 가능하도록 하므로 이를 통해 내국인뿐만 아니라 외국인들도 부담 없이 교육을 받을 수 있다.
- 앱 출시 예정이기 때문에 VR 장비만 있다면 누구나 앱을 다운로드해서 언제든지 교육을 받을 수 있다.





[ 학습의 원추 이론 (출처: Immersive VR Education) ]

- 기존 안전 교육은 텍스트 및 영상 위주의 강의식 교육이고 이는 학습자의 수동적인 교육 태도를 초래한다. 낮은 학습 효과를 바꾸기 위해 구체적이고 현실과 유사한 체험 경험을 제공하여 능동적인 교육 참여를 끌어내고 교육 내용에 대한 기억력을 높인다. 미국의 교육학자 에드거 데일(Edgar Dale) 박사는 <그림1>과 같은 ‘학습의 원추 이론(Cone of Learning)’을 고안하였다.
- 그의 이론에 따르면 수동적인 학습보다 능동적인 학습이 효과적인 학습이라고 할 수 있다. 사람들은 학습 방법에 따라 학습 내용을 기억하는 정도가 다른데 읽기만으로 학습했을 경우 10%, 듣기만으로 학습했을 경우 20%, 시각적 자료를 통해 학습했을 경우 30%, 영상을 통해 학습했을 경우 50%밖에 기억하지 못하지만 실제로 경험하거나 시뮬레이션해보았을 때는 무려 90%를 기억해 낸다. 이처럼 VR을 통해 입력되는 정보는 자신이 볼 것을 직접 선택한다는 점에서 능동적인 정보 인지 활동이라고 볼 수 있다. 또한 VR의 몰입감 덕분에 VR, AR 회사 이온 리얼리티(Eon Reality)의 최고기술경영자(CTO), 닐스 앤더슨(Nils Anderson)은 전통적인 교육보다 시뮬레이터 기반의 교육이 2.7배 이상 효과적이고 학생들의 집중력이 기존보다 100% 향상되었다고 말한 바 있다.
- 국민안전교육진흥기본법에서 항공기를 다중이용시설로 분류한다. 실제 항공기 비상 상황 발생 시 어떠한 사고와 참사로 이어질지 모르기 때문에 안전 교육이 필요하다. 최근에 이태원 참사와 같이 국내외에서 최근 발생하는 다중이용시설의 재난사고는 좀처럼 줄어들지 않고 있어, 다중이용시설은 재난사고에 대한 안전관리가 더욱 철저히 관리해야 할 필요성이 대두되고 있다. 민간이 소유한 다중이용시설 등에서 발생하는 재난에 대하여 시설의 재난 대응능력을 높이는 방안으로 소유자, 관리자 또는 점유자에게 위기상황에 대비한 위기상황 매뉴얼을 작성하고, 위기상황 매뉴얼에 의한 위기상황 훈련을

실시할 필요가 있다. 다중이용시설의 안전관리를 위한 교육훈련에 중요성을 인식하고 실천해야 한다. 정부는 온라인교육시스템을 활용하여 2020년부터 다중이용시설 관계자들에게 온라인 교육과정을 개설하였지만 선택적 교육과정으로 다중이용시설의 관계인 교육참여율은 부진한 실정이다. 또한, 매년 담당 공무원과 시설관계인들에게 순회교육을 실시하고 있으나, 새로운 과정이 아니라는 인식이 팽배하다. 따라서, 사례 위주의 교육과정을 개발할 필요가 있다.<sup>1)</sup>

- 실제로 최근 기존 교육방식의 문제점을 극복할 수 있는 기술로 VR 기술이 주목받고 있다. 몰입감의 향상을 위하여 가상환경과 사용자의 상호작용의 제공이 가능하고, 비대면 교육을 수행할 수 있기 때문이다. VR 교육 콘텐츠의 체험 후 몰입감, 용이성, 기존 교육방식과의 비교 그리고 VR 교육 콘텐츠의 만족도에 대한 설문조사를 수행하였다. 설문조사 결과 몰입감은 53.83%의 긍정 평가를 받을 수 있었으며, 용이성은 65.38%의 긍정 평가를 받을 수 있었다. 그리고 기존 교육방식과의 비교 항목은 69.23%의 긍정 평가를 받을 수 있었다. 마지막으로 VR 교육 콘텐츠의 만족도 항목은 항목에선 약 46%의 긍정 평가를 얻었으며, 중립은 34%의 결과를 얻을 수 있었다.<sup>2)</sup>
- 코로나로 인해 항공기를 타고 여행의 수요가 증가했다. 실제로 코로나19의 발생으로 침체되었던 항공산업은 전 세계적인 백신 보급과 세계 각국의 입국 절차 완화로 점차 회복되고 있으며, IATA 트래블 패스의 디지털 혁신 기술 도입에 따라 공항 내 편의성 확대 및 항공여행 증진을 도모하는 등 항공여행 수요도 점차 증가하고 있다. 2022년 우리나라의 국내선 항공 여객은 연간 7천만 명을 돌파하였으며, 국내선 항공 탑승객은 저비용항공사의 공급 확대와 제주 관광수요의 꾸준한 증가로 2010년부터 연평균 5.2%의 지속적인 성장세를 보였고, 2022년 탑승객은 코로나19 이전인 2019년 6천632만 명에 비해 12.3% 성장한 것으로 나타났다.<sup>3)</sup> 따라서 여행 수요 증가에 대한 안전 교육이 필요한 실정이다.
- 이 프로젝트는 항공기 승객을 대상으로 교육을 진행하므로 실제 항공기 관련





1) 김종범, Jongbeom Kim. (2023). 다중이용시설의 재난안전관리체계 평가모형 개발 / Development of the Evaluation Model of Disaster and Safety Management System for Multi-use Facilities. 93pp-95pp.

2) 김지윤, 오진석.(2022).VR 기반 선원 안전교육용 콘텐츠 개발. 한국정보통신학회논문지,26(12),1898-1907

3) 김효주, 이규민.(2023).코로나19 위험지각이 여행동기, 기내서비스품질 및 고객만족에 미치는 영향. 서비스경영학회지,24(2),101-121.

현업자의 시점에서 바라볼 필요가 있어 실제 항공기 관련 직종에서 일하고 계신 분에게 인터뷰를 요청했다. 요청드린 한 분은 약 28년 근무한 항공기 기장, 또 다른 분은 약 16년 근무한 승무원이다. 비행기에서 어떤 사고가 발생하는지, 비상 상황에 어떻게 대처하는지 등을 질문한 결과 항공기 사고는 잘 일어나지 않지만, 각 상황별로 대처하는 방법이 다르고, 승무원도 교육을 주기적으로 받는걸 확인할 수 있었다. 프로젝트의 가치를 높이는 데에 도움이 되었다.

- tts api는 AWS의 amazon polly를 사용했다. 다른 tts api도 있었으나 amazon polly를 이용한 이유는 다른 tts api가 가진 단점을 보완하고, 확장성 측면에서 aws가 제공해 주는 api나 기능과 연결이 가능하므로 사용하였다. 또한 다국어 지원, 실시간, 언어 속도 및 높낮이 등 설정이 다른 api보다 더 좋다.<sup>4)</sup>

	 Google Cloud TTS	 Azure TTS	 IBM Watson TTS	 Murf.ai TTS
실시간	○	○	○	X
속도 및 지연시간	빠름	보통	느림	매우 느림
자연스러움	○	○	△	X
음성 설정 (높낮이, 억양, 다국어 지원)	△	X	X	△
기타	비쌌음 소음 존재	비쌌음	다국어 제한적 안좋은 발음	무료

amazon polly와 다른 tts api의 비교

- 자막 및 다국어 스크립트 데이터를 저장하기 위해 Localization이라는 Unity의 에셋을 이용하였다. 이 에셋은 Key-value 형태로 Hash 알고리즘을 이용하는데, 속도가 빠르다는 점뿐만 아니라 Addressable로 데이터를 관리한다. 서버를 통한 관리나 로컬 파일로 저장해서 관리하는 경우 발생하는 지연과 같은 단점을 해결할 수 있다.

서버를 통한 관리	로컬 파일로 관리	Addressable 로 관리
HTTP request 서버와 송/수신으로 데이터 관리	.txt 나 .csv 파일로 따로 저장해서 관리	플레이 시 필요한 부분만 로드/언로드
네트워크 없으면 실행 못함 데이터 송/수신 비용이 큼	I/O 작업으로 인한 딜레이 발생	메모리 효율적 빌드 속도 항상 높은 안정성

데이터 관리 비교

### III. 프로젝트 수행 내용

#### 1. 업무분장

번호	성명	역할	담당업무
1	박영섭	멘 토	- 프로젝트 멘토링 및 피드백
2		지도교수	
3	정현우	팀 장	- 프로젝트 전체 관리 - 필수&선택&가상 안전교육 & OX 퀴즈 게임 개발 / GIT 관리 / 3D 물체 모델링 - 프로젝트 기획, 자료조사, 문서 작성
4	조수민	팀 원2	- Ch2 개발 / UI&UX 디자인 / 노션 관리 / 영상 제작 - 프로젝트 기획, 자료조사, 문서 작성, 시나리오 작성
5	장유정	팀 원3	- OX 퀴즈 게임 기획 / 에셋 관리 - 프로젝트 기획, 자료조사, 문서 작성

4) <https://www.g2.com/products/amazon-polly/reviews> : 비즈니스 소프트웨어 리뷰 플랫폼 G2

## 2. 프로젝트 수행일정

구분	추진내용	수행일정									
		3월	4월	5월	6월	7월	8월	9월	10월	11월	
계획	콘텐츠 제작 계획안 작성										
분석	고객 요구사항 분석 및 시장조사 (모션 센서, VR HMD, 모션 트래커, 컨트롤러, Unity 3D 엔진 등 하드웨어/소프트웨어 활용 장비 분석)										
설계	각 비상상황별(항공기 결함 및 테러, 기상 이변 등) 시뮬레이션 진행 방식 설계										
	테스트 케이스 설계										
개발	개발환경 구축 및 초기 세팅(git 새 레포지트리 생성, unity 프로젝트 생성, 협업 세팅), 역할 분담 및 파트별 개발										
	에셋 및 리소스 확보										
	콘텐츠 개발										
테스트	콘텐츠 디버깅 작업 및 연동 테스트										
	콘텐츠 테스트										
	콘텐츠 사용 설문 조사 및 분석과 평가										
종료	공모전 작품 제출										
온·오프라인 미팅	월 1회 진행 상황 공유										

## 3. 프로젝트 추진 과정에서의 문제점 및 해결방안

### 1) 프로젝트 관리 측면

문제점 1	팀원 한 명이 개인 사정 때문에 팀에서 중도하차 하게 되었습니다.
해결방안	새로운 팀원을 구하기 위해 프로젝트에 부합하는 여러 사람에게 부탁해보고 마땅한 사람을 구하지 못했을 때를 대비해 남은 팀원끼리 프로젝트를 완료할 수 있도록 계획을 세우고 역할을 분배할 예정입니다. 그러나 팀원을 끝내 구하지 못해 아트 및 리소스적인 부분이 조금 부족하지만, 남은 인원에서도 역할 분배 및 리소스 관리 등 부족한 부분도 채워나가며 개발 진행 및 관리 예정입니다.

### 2) 프로젝트 개발 측면

문제점 1	깃허브에 프로젝트에 필요한 에셋을 커밋하려고 하였지만 용량이 커서 커밋이 되지 않는 문제가 발생하였습니다.
해결방안	Git LFS(Large File Storage)로 문제를 해결하려고 도전하였으나 여전히 문제가 발생하였습니다. 찾아보니 깃랩 사용자는 LFS를 사용하여도 제한되는 최대 용량이 있는데 그 용량을 초과하여 커밋을 진행하고 있어서 문제가 발생하고 있었던 것임을 깨닫고 파일을 나누어 커밋을 여러번 하는 방식으로 문제를 해결하였습니다. 또한 gitignore를 사용하지 않고 GitLab에 무시했다는 걸 알고, 다시 추가해 프로젝트 용량을 줄였습니다.

문제점 2	Meta Quest2 도착이 지연되어 유니티에서 vr을 연결했을 때 어떻게 작동되는지 빠르게 테스트해볼 수 없었습니다.
해결방안	XR Interaction Toolkit을 추가하여 vr이 없더라도 vr과 같은 환경에서 테스트 할 수 있도록 만들었습니다.

문제점 3	하드웨어의 한계로 인해 개발에 차질이 발생합니다. (사양이 낮으면 VR 실행이 불가능하거나, PC에서 tts기능이 잘 작동하지만, VR에서 실행이 안되는 문제 등)
해결방안	사양의 경우 미래를 위해 요구되는 사양을 충족시키는 게이밍 노트북과 본체를 새로 사서 프로젝트가 원활히 진행될 수 있도록 준비하였습니다. 또한 tts 기능의 경우 amazon polly api를 이용하는데, VR과 PC의 포트 및 다른 연결 설정의 불일치로 발생하는 문제도 AWS설정을 수정하고, 또한 공식 문서대로 참고해서 수정 완료했습니다.

## 4. 프로젝트를 통해 배우거나 느낀 점

- 덕분에 블렌더 공부를 일찍 시작할 수 있게 되었고 VR 환경을 개발하기 위해서 어떤 준비 단계가 필요한지, 하드웨어적인 면에서 어떤 것이 필요한지 등을 스스로 공부해 볼 수 있게 되었다. 프로젝트를 진행하며 왜 이 프로젝트가

필요하고 어디에 어떤 방식으로 도움이 되는지 작성해보았는데 이 과정을 통해 막연하게만 알고 있었던 가상/증강현실 분야의 필요성을 확실히 정리할 수 있었고, TTS나 vr 개발 측면에서도 전혀 몰랐던 지식을 습득할 수 있어 유익하다고 생각합니다. 또한 회의 시간에 서로 대화를 나누어보며 각자가 해온 것을 설명해주는데 다들 너무 잘해오고 매 회의 시간마다 가져오는 내용의 지식의 깊이가 깊어 배우고 얻어가는 점이 많으며 시너지 효과를 얻을 수 있었다.

- 실제 가상현실 콘텐츠 개발을 직접 경험해 보면서 모델링 및 가상현실 구현을 위한 C# 스크립트 작성에 대한 이해에 대해 알게 되었고, 사용자가 어떤 걸 원하고 무엇을 얻고 싶은지에 대한 요구사항 분석, 유즈케이스 작성과 같은 소프트웨어 공학적 설계와 같은 이해를 넓히고 직접 적용해보면서 4차 산업혁명에 대한 역량을 키울 수 있었다. AWS 클라우드 서버나 GitLab을 처음 사용해 보았는데, 현업에서도 필요한 역량을 제공받을 수 있어서 매우 도움이 되었다.
- 한번도 유니티를 배운 적이 없었는데 이번 프로젝트에 참가하면서 새로운 분야를 배운 것 같다. 그리고 전공 특성상 잘 쓸 일이 없는 블렌더 또한 배울 수 있었다. 아직 진로를 제대로 정하지 않았지만 이번 프로젝트 참여를 통해 새로운 분야에 대해서 배울 수 있어 앞으로 나의 진로 선택에 있어 또다른 도움을 받을 수 있을 것 같다.

## IV. 기대효과 및 활용분야

### 1. 프로젝트의 기대효과

#### 1) 작품의 기대효과

- 산업적 측면 : 기존 안전 교육을 습득하기 힘든 외국인, 장애인 같은 사용자들도 쉽게 교육받을 수 있다. 사용자는 가상현실과 인공지능, 챗봇과 같은 최신 IT 산업을 통한 능동적인 시뮬레이션 교육을 받을 수 있다. 또한 VR 안전 교육은 보다 참여적이고 효과적인 학습 경험을 제공하기 때문에 모든 사용자가 교육 내용을 빠르게 적용할 수 있다.

- 교육적 측면 : 가상공간 속 피교육자들의 습득과정을 통해 상황별로 능동적인 피드백을 즉각적으로 제공함으로써 효율적인 교육이 가능하다. 또한, 다국어 지원, 인공지능 챗봇 및 TTS 기능을 통해 사용자 편의성을 증대시켜 사용자 맞춤형 교육을 제공할 수 있다. 이를 통해 효율적이고 효과적인 교육을 제공할 수 있을 것으로 예상된다.

- 경제적 측면 : 기존 안전교육을 대체함으로써 전체적 운영비 절감뿐만 아니라 직장 상해를 감소시키고 직원의 생산성과 고객 신뢰 및 충성도를 향상할 수 있다. 건설 회사에서 근로자들을 대상으로 건설 안전에 대한 교육을 VR으로 시행하였는데 이전 교육에 비해 VR 교육 참여도가 100% 높아졌다는 결과가 있다. 결국 몰입형의 안전교육 덕분에 사고가 줄어들어 보험 지급액도 함께 줄어들었고 이는 회사에 이득이 되었다. 마찬가지로 승객 의무 교육 훈련을 시행하면 사고를 줄일 수 있고 사고의 감소는 경제적으로 이익이 된다. 또한 적극적인 안전 교육을 통해 기업의 가치와 신뢰도를 상승시킬 수 있다.

- 안정성 측면 : VR 기기를 이용하기 때문에 실감적인 환경에서 사고를 예방하고 대처할 수 있는 능력을 습득한다. 가상의 환경이기 때문에 사용자가 안전하게 여러 비상 상황에 대한 교육을 받을 수 있다. 항공법과 비행기의 구조가 달라지지 않는 이상 승무원과 승객이 마주칠 수 있는 비상 상황은 한정되어있기 때문에 VR을 통한

안전 교육을 안정적으로 공급할 수 있다.

## 2) 참여 멘티의 교육적 기대효과

- 교육적 측면 : 실제 분야에서 사용되는 교육 콘텐츠를 제작함으로써 기술적인 측면과 아울러 교육적인 측면에서의 접근 능력 또한 기를 수 있다. 그리고 가상현실 및 디지털콘텐츠에 대한 이해도와 개발 능력을 증대시키며, 고객 요구사항에 맞는 콘텐츠 제작 능력도 함양할 수 있다. 또한 팀 프로젝트 수행을 통해 다수와의 협업 능력 역시 증가시킬 수 있다.
- 산업적 측면 : 항공기 내 비상 상황 시 발생하는 안전 수칙 및 교육에 대해 알아가며, 다른 산업 분야에 접근하는 방식을 알고 가상현실과 같은 기술을 적용하는 과정과 방법을 알 수 있다.
- 사업적 측면 : 콘텐츠를 제작함으로써 실제 산업에서 필요한 기술들을 보는 시각과 생각을 기를 수 있다.
- VR 기술 : 4차 산업혁명 시대 핵심 기술 중 하나인 가상현실 콘텐츠를 직접 제작하고, 실제 교육 현장에서 이용될 점을 고려하여 제작하면서 기술을 이해할 수 있는 능력을 기를 수 있다. 또한 팀 프로젝트 수행을 통해 다수와의 협업 능력 역시 증가시킬 수 있다.

## 3) 해당 프로젝트를 통한 기존 서비스와의 차별성과 시장성(가격 우위성)

- 본 프로젝트는 비행기 승객들을 대상으로 비행기 내에서 발생할 수 있는 사고들에 대한 안전 교육을 진행하는 프로젝트이다. 국내에서 만들어진 항공 안전 교육 콘텐츠 중 “대한안전교육협회 항공안전 VR”이 본 프로젝트와 같은 취지를 가지고 만들어졌다. 대한안전교육협회의 항공기 탑승 안전 VR 콘텐츠는 본 프로젝트와 동일하게 가상의 항공기 사고 상황에서 승객의 입장에서 사고 상황을 대피하는 방법을 체험하고 사고 발생 시 대처 방법을 익힐 수 있도록 체험이 진행된다.
- 해당 안전 교육은 교육 진행의 매체로 HTC VIVE VR 헤드셋을 사용하는데 본 프로젝트는 Meta Quest2를 사용한다는 점이 첫번째 차별점이다. VIVE는 PC 기반 VR 시스템으로, VIVE 헤드셋을 사용하기 위해서는 컴퓨터에 연결해야 한다. 하지만 본 프로젝트에서 사용할 예정인 Meta Quest2는 스탠드얼론 시스템으로, 별도의 PC 연결 없이 독립적으로 작동하여 PC에 연결할 필요가 없어 자유롭게 움직일 수 있다. 콘텐츠 배포적 차원에서 VIVE는 SteamVR

플랫폼을 통해 콘텐츠를 배포할 수 있고 Meta Quest2는 Oculus Quest Store를 통해 콘텐츠를 배포할 수 있다. 가격은 VIVE의 VR 헤드셋과 컨트롤러가 Meta의 VR 헤드셋과 컨트롤러보다 모두 높고 2배 이상 차이 나기도 한다. 따라서 본 프로젝트는 움직임에 제한이 없고 많은 사용자가 상대적으로 낮은 가격으로 쉽게 접근할 수 있다.

- 두번째 차별점은 안전교육의 진행 방식이다. 본 프로젝트와 해당 프로젝트는 모두 항공기 사고 대처 매뉴얼을 토대로 체험 내용을 구성하였지만 본 프로젝트에서는 왜 이러한 안전 수칙이 생겼고 이를 따라야 하는지 설명도 해준다. 또한 본 프로젝트는 안전교육과 시뮬레이션을 통한 실전 연습이 분리되어 있어 안전교육을 받은 후 시뮬레이션을 통해 실제 비상 상황과 동일한 환경에서 연습 할 수 있다. 이와 같이 복습하는 과정이 존재하여 대처 방법을 더 오래 기억할 수 있다. 해당 프로젝트의 진행 순서는 “안전벨트 착용 후 이륙→사고 발생→산소마스크 착용→충격 방지 자세→비상착륙→비상구 문 열기→슬라이드 타고 내려오기→탈출 성공”이다. 이와 같이 프로젝트가 진행되게 되면 사용자는 혼란스러운 상황을 바로 직면하기 때문에 시뮬레이션이 어떤 흐름으로 진행 되어 왔고 자신이 무엇을 하고 있는지, 사고에 어떠한 방식으로 대처하는 것이 정확한 대처 방식인지 파악하지 못한다.
- 세번째 차별점은 UX/UI이다. 해당 프로젝트는 안전 교육임에도 불구하고 사용자가 무엇을 해야되는지 가이드를 해주지 않는다. 때문에 사용자의 안전교육 진행을 도와주는 사람이 추가로 필요하다. 하지만 본 프로젝트는 안전 교육과 비상상황 시뮬레이션이 나누어져 있기 때문에 안전 교육에서는 단계적으로 사용자가 교육을 따라갈 수 있도록 가이드를 해주고 비상상황 시뮬레이션에서는 실감나는 상황 속에서 안전 교육에서 배운 내용을 적용할 수 있도록 해준다.



대한안전교육협회 항공안전 VR 실행 사진

- 해외에서도 비행과 관련된 VR 콘텐츠들이 존재하는데 승객을 위한 콘텐츠의 수는 적다. 대체로 조종사나 승무원, 비행기 엔지니어, 우주비행사들을 위한 콘텐츠가 승객 안전 교육 콘텐츠보다 많다. 그 예시로 KLM은 조종사를 위한



콘텐츠, Avietra은 승무원을 위한 콘텐츠, Airbus와 Rolls Royce는 엔지니어를 위한 콘텐츠를 개발했다.

## 2. 프로젝트의 활용분야

- 항공기 승객 필수 안전교육 콘텐츠는 해당 교육산업에서 유용하게 활용될 수 있다. 시간과 장소에 관계없이 교육을 받을 수 있고, 효율적인 교육 과정이 이루어질 수 있으며, 사고 발생 시 사고 발생률도 낮아질 것이다.
- VR 가상공간을 통한 훈련을 통해 각종 훈련 관련 분야에서의 훈련 콘텐츠에 VR 기술은 유용한 기술이 될 것이다. VR 산업의 증대 및 보편화에 맞춰 VR 교육 콘텐츠 제공에 기여할 수 있다. 다른 교육 시뮬레이션의 참조 모델로 활용될 수 있다.
- 교육뿐만 아니라 기술, 상업 등 다른 분야에서 사용하여 비즈니스의 부가가치 구체화할 수 있다.
- 해당 프로젝트는 가상현실뿐만 아니라, 다른 IT 기술을 최대한 활용할 것이다. 인공지능 챗봇, TTS 기능, 자막 및 다국어 지원 등 여러 분야의 기술이 가진 장점들을 이용해 이 프로젝트에 적용할 것이다. 따라서 4차 산업 혁명에 알맞은 융합 IT 콘텐츠로 제공 및 활용될 수 있다.

## V. 참고자료

### 1. 참고 및 인용자료

- 김종범, Jongbeom Kim. (2023). 다중이용시설의 재난안전관리체계 평가모형 개발 / Development of the Evaluation Model of Disaster and Safety Management System for Multi-use Facilities. 93pp-95pp.
- 김지윤, 오진석.(2022).VR 기반 선원 안전교육용 콘텐츠 개발. 한국정보통신학회논문지,26(12),1898-1907
- 김효주, 이규민.(2023).코로나19 위험지각이 여행동기, 기내서비스품질 및 고객만족에 미치는 영향.서비스경영학회지,24(2),101-121.

### 별첨1

### ‘23년 ICT멘토링 프로젝트 달성성과 증빙자료

