



국민대학교  
전자정보통신대학  
컴퓨터공학부

# 캡스톤 디자인 I

## 종합설계 프로젝트

프로젝트 명	SAFE LAB: 실험실 안전교육
팀 명	EDU LAB
문서 제목	중간보고서 - 17조

Version	1.8
Date	2020-05-27

팀원	김동현 (조장)
	김재원
	문석현
	양성원
	이형우
지도교수	윤종영 교수님

 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	<b>중간보고서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	<b>팀 명</b>	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

### CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 “SAFE LAB: 실험실 안전교육”을 수행하는 팀 “EDU LAB”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 “EDU LAB”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

## 문서 정보 / 수정 내역

<b>Filename</b>	중간보고서-17조.docx
<b>원안작성자</b>	김동현, 김재원, 문석현, 양성원, 이형우
<b>수정작업자</b>	김동현, 김재원, 문석현, 양성원, 이형우

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2020-04-06	김동현, 김재원	1.0	최초 작성	프로젝트 목표 작성
2020-04-09	양성원, 문석현	1.1	추가 작성	계획서 상의 연구내용 작성
2020-04-12	문석현, 이형우	1.2	추가 작성	수행 진행, 현재 진행도, 수정된 연구 내용작성
2020-04-15	김재원, 양성원, 이형우	1.3	추가 작성	향후 추진계획 작성
2020-04-16	팀 전원	1.4	내용 수정	전체 내용 수정
2020-04-21	팀 전원	1.5	추가 작성	전체 내용 추가 및 수정
2020-05-18	팀 전원	1.6	추가 작성	2차 자문 평가 내용 추가
2020-05-22	팀 전원	1.7	추가 작성	2차 자문 평가 내용 수정 및 추가
2020-05-27	팀 전원	1.8	추가 작성	2차 자문 평가 내용 추가

 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	중간보고서		
	프로젝트 명	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	팀 명	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

## 목 차

<b>1</b>	<b>프로젝트 목표</b>	.....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>수행 내용 및 중간결과</b>	.....	<b>5</b>
2.1	계획서 상의 연구내용	.....	5
2.2	수행내용	.....	5
<b>3</b>	<b>수정된 연구내용 및 추진 방향</b>	.....	<b>7</b>
3.1	수정사항	.....	6
<b>4</b>	<b>향후 추진계획</b>	.....	<b>9</b>
4.1	향후 계획의 세부 내용	.....	7
<b>5</b>	<b>고충 및 건의사항</b>	.....	<b>10</b>

 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	<b>중간보고서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	<b>팀 명</b>	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

## 1 프로젝트 목표

**VR** (Virtual Reality, 가상 현실) 기술은 게임 및 엔터테인먼트 분야 뿐만 아니라 교육 분야의 혁신 기술로 떠오르고 있습니다. VR 콘텐츠는 실제로 구현하기 어려운 상황을 간접적으로 체험 가능하게 함으로써 교육의 시간적, 공간적 범위를 확대하는 기능을 수행할 수 있습니다. 또한 학습에 있어 실재성 증대 및 안전성 및 효율성 확보가 용이하다는 측면을 통해 바라보았을 때, 교육적인 장점이 더욱 부각됩니다.

본 프로젝트에서는 이러한 VR 기술의 특징점을 활용하여 새로운 형태의 VR 실험실 안전교육 시스템을 제작할 계획입니다. VR 기기를 이용하여 눈으로 보고 귀로 들으며, 가상 현실 내에서 직접 체험함으로써 새로운 안전교육 방법에 대한 경험을 얻을 수 있습니다. 또한, 안전교육의 중요성과 필요성을 더욱 강조하고 현 시스템에 흥미를 느끼지 못하는 학생들에게는 실험실 안전교육에 대한 재미와 이해를 제공하면서 안전교육에 대한 학생들의 어려움과 부담감을 줄일 수 있는 VR 실험실 안전교육 시스템을 개발합니다.

이처럼 실험실 소방안전 교육분야를 채택하여 국가 실험실 안전교육에 준하는 법령과 예방법, 대처 방법 등의 정확한 정보와 사실을 바탕으로 상황을 VR로 재구성할 예정이고, 체험성과 교육성, 흥미와 재미를 모두 잡은 VR 실험실 안전교육을 만드는 것이 최종 목표입니다.

이 프로젝트의 궁극적인 목표는 실험실 안전교육에 대한 체험성을 VR 기기를 통해 극대화하여 학생들로 하여금 몰입감과 흥미를 가지게 하고, 분야에 맞는 실질적인 훈련을 가능하게 하여 실험실에서 발생 가능한 사고들을 더 효과적으로 예방하는 것입니다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	중간보고서		
	프로젝트 명	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	팀 명	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

## 2 수행 내용 및 중간결과

### 2.1 계획서 상의 연구내용

크게 네 가지로 나뉘어 연구 및 개발이 이루어지고 있습니다.

1. 직접적인 시스템 설계에 따른 소프트웨어의 구조적인 이해
2. 학번 등의 관리를 위한 DB와의 연계 및 활용
3. VR과 Unity의 연동을 통한 VR 시스템에 대한 이해
4. 오픈소스 Oculus Integration을 활용하여 오픈소스와 직접 제작한 스크립트의 활용에 관한 연구

이러한 연구를 통하여 이후 다른 소프트웨어의 설계에도 활용이 가능한 내용을 개발에 적용시키고 있습니다.

 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	중간보고서		
	프로젝트 명	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	팀 명	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

## 2.2 수행내용

수행 내용	수행 예정일	수행 여부	비고
프로젝트 주제 선정	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	
사용 기술 및 관련 자료 조사	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	
Git 설치 및 테스트	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	
Unity C# 개발 환경 마련	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	
계획서 발표 페이지 생성	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	
Unity 프로젝트 생성 및 업데이트	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	
프로젝트 문서화, 계획서 작성	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	피드백을 적용하여 계획서 수정
팀원 역할 분담 및 수행 계획 명세화	2020.02.04 ~ 2020.03.27	완료	
안전교육 시나리오 주제 선정	2020.03.27 ~ 2020.04.10	완료	
안전교육 시스템 진행 과정 설계	2020.03.27 ~ 2020.04.10	완료	
맵 디자인 및 구성 요소 설계	2020.03.27 ~ 2020.05.22	진행중	시나리오 추가로 인해 더 많은 맵 구현 필요
데이터베이스 설계	2020.03.27 ~ 2020.04.10	완료	
VR 시스템 안전교육 시스템 체계 확립	2020.04.10 ~ 2020.04.24	완료	
세부 시나리오 작성	2020.04.10 ~ 2020.05.22	진행중	시나리오 추가 작성으로 인한 기간 연장
시나리오 적용	2020.04.10 ~ 2020.05.22	진행중	시나리오 추가 작성으로 인한 기간 연장
UI 설계 및 구성	2020.04.24 ~ 2020.06.05	진행중	시나리오 적용과 병행하여 진행중
그래픽 및 성능 최적화	2020.04.24 ~ 2020.06.05	진행중	

 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	<b>중간보고서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	<b>팀 명</b>	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

안전교육 시스템 최종 테스트	2020.05.09 ~ 2020.06.05	진행중	
-----------------	-------------------------	-----	--

 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	<b>중간보고서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	<b>팀 명</b>	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

### 3 수정된 연구내용 및 추진 방향

#### 3.1 수정사항

기존의 단일 시나리오를 이용하여 VR 내부 환경에서 상호작용을 하며 퀴즈를 통한 학습을 하는 방식으로 교육 분량 조절이 힘들고, 안전교육 내용 또한 관련 상식을 교육 중간에 넣는 중 세부 주제가 수시로 바뀌는 등 기형적으로 배치될 가능성이 높다고 판단하였습니다. 따라서 복도, 야외 등 여러 장소를 사용하였고, 상황 역시 재난 발생 이전 등 여러 상황을 기획하여 이전보다 더 다양하고 많은 세부 주제를 다루는 다수의 'Act' 로 변경하였습니다.

교육 또한 두 개의 파트로 분리하였습니다. 연속된 상황에서 여러가지 상호작용과 퀴즈, 교육 등을 혼합하여 만든다면 사용자에게 혼란을 일으킬 수 있고 정확한 정보를 제공하는데 어려움이 있을 수 있다고 판단하였기 때문입니다. 첫 번째 파트(Act.1, Act.2)에서는 VR 환경에서 보여주는 상황 설명 및 대처 요령을 학습할 수 있도록 교육을 담당하고, 두 번째 파트(Act.3)는 학습한 내용을 토대로 출제된 문제를 풀며 선택에 따른 결과를 체험하며 평가를 담당하도록 구성하였습니다.

이렇게 모든 'Act1/2'를 전부 학습한 뒤 Act3를 통해 복습을 하며 상황 별 대처 요령 및 예방법을 익힐 수 있도록 시스템 구조를 변경하였습니다.

이에 따라 안전 교육 중, 소방안전 교육 분야가 VR로 체험과 교육을 했을 때 시각적, 체험적으로 가장 기대효과가 높다고 사료되어 현재는 화재 발생시 대처 방법, 소화기 사용법, 화재 예방법, 대피요령 등 소방 안전교육을 중점으로 콘텐츠를 제작하는 중에 있습니다. 현재 실험실 화재 대처방법인 Act.1과 실험실 화재 발생시 대피법 Act.2 두가지로 구성되어있으며 Act.3는 위와 말한바와 같이 교육 마무리 및 퀴즈로 구성하였습니다.

시나리오 분량이 늘어남에 따라 향후 수행 일정에 차질이 생길 가능성을 우려하여 일정 단축을 위해 UI 설계 및 디자인과 최적화 작업을 시나리오 적용과 동시에 진행중입니다.



 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	중간보고서		
	프로젝트 명	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	팀 명	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

## 4 향후 추진계획

### 4.1 향후 계획의 세부 내용



Act.2 화재 대피상황 및 요령법

현재 Main 화면인 교육 선택 장면과 Act.1 실험실 화재 상황 시 대처법 이후 Act.2인 화재상황시 대피요령 및 방법을 제작했고 Act.3로 퀴즈를 제작 중에 있으며, Act.2에서는 화재시 대피요령 대피법등 화재안전에 대한 교육을 추가하였습니다. 정확한 교육이 필요하다고 판단하여 소방안전 및 화재 안전에 대한 교육을 중점으로 방향을 바꾸었습니다. 이는 여러가지의 얇은 교육보다 한 파트의 교육을 정확하게 전달하는게 옳은 방향이라 생각하였습니다.

또한 소방안전 및 화재안전에 대한 퀴즈들을 상세 추가 제작할 예정이며, Act.3 퀴즈 파트에서 정답 및 오답에 따른 점수를 교육 선택화면에 표기할 예정입니다. 이처럼 VR의 체험성을 살리고자 안전 교육 프로그램 내 사용자와 실험실 상황, 오브젝트 간에 상호작용 이벤트를 더 추가하고 VR기기와의 안정성을 높이기 위해 프로그램의 최적화를 할 계획입니다.

Act.3의 퀴즈에 대한 사용자별 점수를 구현하고 기록하여 기존의 웹시스템과 같이 교육의 학습효과를 측정할 것이며 교육이 제대로 되었는지에 대한 판정을 할 수 있을 것이라 사료됩니다.

마지막으로 최종버전에는 사용자 개별 점수와 DB연동을 시켜 사용자별 학습효과를 측정할 수 있게 할 예정입니다.

 <b>국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I</b>	<b>중간보고서</b>		
	<b>프로젝트 명</b>	SAFE LAB: 실험실 안전교육	
	<b>팀 명</b>	EDU LAB	
	Confidential Restricted	Version 1.6	2020-MAY-18

## 5 고충 및 건의사항

- 현재 제작중인 SAFE LAB: VR 실험실 안전교육 프로젝트의 개별 파일 용량이 큰 관계로, GitHub 사용에 제한이 있습니다. GitHub 정책 상 100MB를 초과하는 파일은 업로드가 불가하여, 큰 용량의 파일 등을 추가 업데이트 할 때마다 매번 Google 드라이브를 통해 공유를 하고 있습니다. 캡스톤 프로젝트 참여 확실 판단 방식인 GitHub를 통한 참여율을 평가받는 것에 대해 큰 어려움이 따르고 있습니다.
- VR을 기반으로 제작하는 프로젝트이므로 VR 기기가 필수적으로 필요한데, 가격대가 높아 1개의 장비만을 이용하여 프로젝트를 진행하고 있습니다. 하지만 COVID-19 때문에 모임을 자주 갖기 어려워, 직접 VR을 이용하여 프로젝트의 진행 및 작동 상황을 확인하기가 곤란한 부분이 있습니다. 현재 LINC 사업단에 구매신청을 하였으나, ‘범용성 장비’라는 이유로 지원 불가하다는 판정을 받았으며 추가적인 구매 지원 요구서가 필요하다고 답변을 받았습니다. 그리고 5월 현재까지도 링크사업단에서는 지원해 줄 수 없다 하였고 이에 VR 기기 한대로 여전히 어려움을 겪고 있습니다.
- 개발에 필요한 3D 그래픽 리소스(Asset)를 구매하는 것이 LINC 사업단의 소프트웨어 구매 지원 범위에 포함되어 있지 않아, 팀원들의 사비로 결제하고 있는 실정입니다. (현재 이 문제는 전혀 해결되지 않았으며 매번 사비로 결제중입니다.)
- VR기기의 출력과 유니티상 출력이 달라보여 확인해보니, 기기의 특성상 조작성이 떨어지고 컨트롤러,트래킹의 부재로 기기 자체의 문제인걸로 판명되어 너무 무겁거나 복잡한 컨트롤 요소를 넣기가 힘든부분이 있습니다. 또한 보급형 기기 특성상 성능의 한계로 무거운 스크립트나 Asset에 대한 계단현상/버퍼링 발생이 있습니다.