

융합 연구 개발 과제 최종 보고서

I . 보고서 순서

1. 표지(보고서 요약서)
2. 제출문
3. 요약문(2페이지 이내)
4. 영문 요약서
5. 영문 목차
6. 목 차
7. 본 문
8. 부 록

1. 보고서 요약서

보고서 요약서

과제고유번호		연구기간	2019.09.01~ 2020.02.29	단계구분	3/4
연구사업명	CFT				
연구과제명	AR역사체험				
연구책임자	김서현	해당단계 참여 연구원수	총 : 5 명 내부 : 5 명 외부 : 명	해당단계 연구비	
		총연구기간 참여 연구원수	총 : 5 명 내부 : 5 명 외부 : 명	총연구비	
연구기관명 및 소속부서명	글로벌 창의콘텐츠 전문인력 양성 사업단		외부참여기관	없음	
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서면수	25
1. 연구 제목 AR역사체험 2. 연구의 목적 특정 장소의 과거 시간대 모습을 AR내에서 구현하여 관광 이용객에게 부가적 경험을 제공한다. 3. 연구개발 내용 - 선택된 장소(광화문)에 대한 특정 시간대의 사료를 수집한다. - 현실 배경을 바탕으로 어플리케이션 내에서 구현될 시나리오를 작성한다. - 어플리케이션에 이용될 당시 상황 배경을 그림으로 재현한다. - 캐릭터 등의 환경요소를 modeling, rigging, animating한다. - Unreal Engine 4를 기반으로 어플리케이션을 구현한다.					
색인어 (각 5개 이상)	한글	AR, 역사, 육조거리, 광화문, 모바일 콘텐츠			
	영어	AR, History, Yookcho Street, Mobile			

2. 제출문

제 출 문

글로벌 창의콘텐츠
전문인력 양성 사업단장 귀하

이 보고서를 "AR 역사 체험 에 관한 연구"과제의 보고서로 제출합니다.

2020. 02.11

주관연구책임자 : 김태용, 장옥상

연구원 : 권용현

" : 김서현

" : 한유진

" : 장창영

" : 오성기

협동연구기관명 :

협동연구책임자 :

3. 요약문

요 약 문

I. 제 목

- AR 역사체험

II. 연구개발의 목적 및 필요성

- 과거에 존재했던 건물과 사건 등을 다른 시간대에서 같은 위치에 증강현실로 구현하여 현실과 직접 비교하는 경험을 선사한다. 과거의 건물과 사건을 재현하기는 현실적으로 어렵기 때문에 증강현실로 구현되어야 한다.

III. 연구개발의 내용 및 범위

- 역사적 사료에 기반한 Panoramic Painting, Asset 제작, 어플리케이션 구동 시나리오, AR 프로그래밍을 통해 증강현실 어플리케이션을 제작한다.

IV. 연구개발결과

- 현실과 증강현실을 오버랩하여 사용자가 직관적으로 비교체험 할 수 있는 어플리케이션을 제작하였다.

V. 연구개발결과의 활용계획

- 주요 관광지에 대한 AR를 이용한 가상 관광서비스 제공한다.

4. 영문 요약서(영문요약문)

SUMMARY

1. Title

- AR History experience

2. Purpose and necessity of R&D

- It provides an experience of directly comparing buildings and events in the past with reality by realizing augmented reality in the same position at different times.

3. Contexts and scope of R&D

- The augmented reality application is produced through the Panoramic painting, Asset production, application driving scenario and AR programming based on historical records.

4. Results of R&D

- The application that users can compare experience intuitively by overlapping reality and augmented reality was produced.

5. Utilization plan of R&D results

- It provides the virtual sightseeing service using AR about the major tourist attractions.

5. 영문 목차

CONTENTS

Part 1 : Synopsis of R & D task

Part 2 : Current state of Technical Development in domestic and foreign affairs

Part 3 : Results and Contents of R & D

3.1 Promotional strategy, method and system of R & D

3.2 Results and Contents of R & D

3.3 Development result of the core technology

3.4 Research result information

Part 4 : Achievement of Objectives and contribution to related fields

4.1 The Goal of the R & D

4.2 Achievement of R&D objectives(evaluation focus)

4.3 Research team goals and Degree of contribution in related fields

Part 5 : Plan for utilizing R & D results

5.1 The Planning and expectation effectiveness of Development Technology.

5.2 The Need for Further Research

Part 6 : Reference

Part 7 : Appendix

6. 목차

목 차

제1장 연구개발과제의 개요

제2장 국내외 기술개발 현황

제3장 연구개발 수행 내용 및 결과

제1절 연구개발 추진전략·방법 및 추진체계

제2절 연구개발 수행내용 및 결과

제3절 핵심기술 개발 실적

제4절 연구 성과

제4장 목표달성도 및 관련분야 대한 기여도

제1절 연구개발 목표

제2절 연구개발 목표(평가착안점) 대비 달성도

제3절 연구단 목표 및 관련분야 기여도 등

제5장 연구개발결과의 활용계획

제1절 개발기술의 활용계획 및 기대효과

제2절 추가연구의 필요성

제6장 참고문헌

제7장 부록

7. 본문

제1장 연구개발과제의 개요

- 1) 연구개발의 목적 : 일정 장소를 인식하여 동일한 장소에 과거에 존재했던 건물과 행사 등을 같은 위치에 증강현실로 구현, 현재와 과거의 모습을 비교.
- 2) 연구개발의 필요성
 - 가) 역사를 설명하는 기존 수단(책자, 표지판 등) 직관성 및 접근성이 부족해 관광객의 관심이 역사에 집중되기 어려움.
 - 나) 국내 주요 역사적 장소에 대한 국내외 관광객 관심유도 및 흥미를 제공할 수 있는 콘텐츠가 필요함.

제2장 국내외 기술개발 현황

Panoramic Painting은 실제 장소를 재구현한 그림을 특정 전시 장소에 설치하여 과거 시간대의 상황을 현재 같은 장소에서 체험할 수 있도록 하는 경험 극대화 예술이다. 다음의 그림은 Panorama Mesdag이라는 네덜란드 최대 규모의 Panoramic Paingting 작품이다.



그림.2-1 Panorama Mesdag -The Netherlands' Biggest Painting

해당 작품은 전시 공간 내에 관람구역에 해당되는 경계 울타리를 설치하고, 배경엔 원통형 벽에 화가들의 그림이 전사되어 있다. 전시관의 지름은 20m, 높이는 14m이며 해당 구조를 상면에서 내려다본 구조는 다음의 그림과 같다.

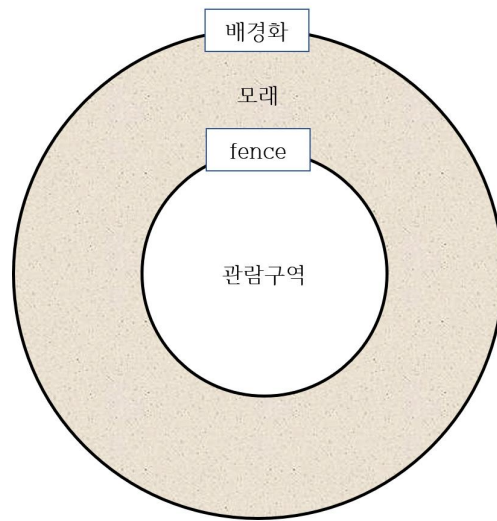


그림.2-2 Panorama Mesdag의 상면 도식

해당 전시 작품의 모래 구역은 관리자의 허가 없이는 특별히 진입할 수 없도록 되어있다. 이는 일정 거리 이내에서 배경을 응시할 시 배경의 평면감이 크게 느껴지는 문제를 해결하기 위해서이다. 이론상 배경화 구역이 무한히 클 경우 최고의 몰입도를 선사하며, 이는 3D게임 구현 시 배경을 모델링 대신 무한히 큰 크기의 그림으로 대체하여 연산소요시간에서 이득을 얻는 skybox와 유사한 성격을 지닌다. 하지만 설치 작품인 점에서 유한한 장소에 이를 구현해야 하기 때문에 공간적, 비용적 한계로 인하여 작가들은 관람 구역을 제한하는 방법을 이용했다. 이의 단점을 보완하기 위하여 작품의 일부 요소를 바닥에 배치하여 복합적인 현실감을 부여했다. 그 요소들은 아래의 그림에서 확인할 수 있다.



그림.2-3 Panorama Mesdag의 배경화와 모래 구역의 접점 사진

그림 4에서 볼 수 있듯이 작가들은 채집 도구, 풀 등을 실제 모래 위에 배치하여 관람객의 몰입도를 향상시켰다. 하지만 관람구역을 벗어난 배경화 부근에서 촬영하였기에 다소 평면감이 느껴지는 모습을 볼 수 있다. 결론적으로 기존 Panoramic Painting의 한계점은 공간적, 비용적 부분에서 기인한다.

본 연구의 목적은 AR플랫폼을 통해 위의 한계점을 극복하기 위함이다. 시설물 설치가 어려운 역사적 관광지가 주 대상이며 선택된 장소는 대한민국의 가장 많은 역사를 담고 있으며 유동인구가 많은 광화문으로 선택하였다. 광화문은 과거 조선 경복궁의 남쪽 출입문으로써 현대 다수 집단의 집회 장소이자 과거의 육조거리가 있던 변화가이다. 답사 과정에서 적절한 관람범위를 아래 지도에 표기하였다.

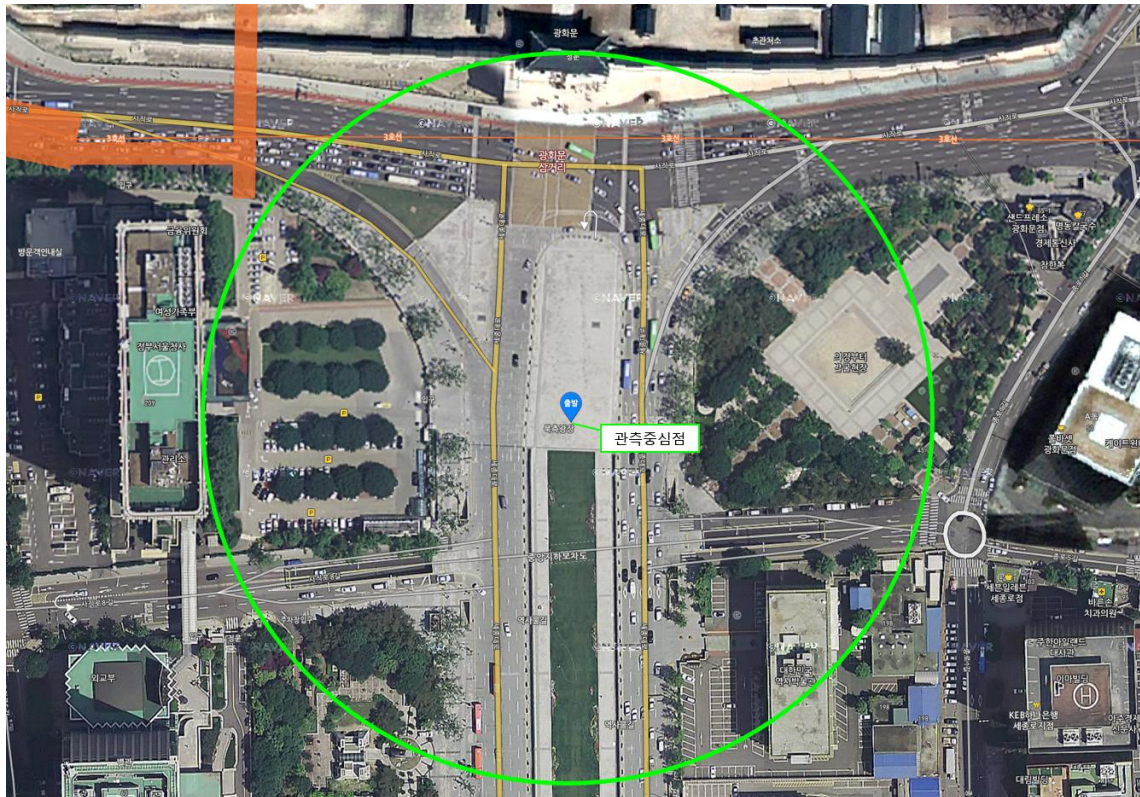


그림.2-4 광화문 부근 관측 중심점과 관측 범위, 출처 : 네이버 지도

해당 관측 범위의 반지름은 약 143m이며 도로의 존재와 기존 건물로 인해 해당 규모의 관측소를 짓는 것은 공간적, 비용적 문제로 인해 불가능에 가깝다. 즉 기존의 방법으로는 Panoramic Painting 구현이 불가능하기에 본 연구에서는 AR공간에 가상 관측소를 설치하여 해당 문제를 해결한다. 주 기기로는 보급률이 충분한 스마트폰을 이용하며, AR플랫폼에 대한 접근성은 2016년 말 포켓몬 고(Pokemon GO)의 보급 이후로 높아져 있는 상태이다. 정확히는 머리에 착용하는 HMD 대신 모바일 기기를 이용하는 분야인

MR(Mixed Reality)으로 칭해지며 이용할 수 있는 대표적인 개발 킷은 Google Android 플랫폼의 AR Core와 Apple iOS 플랫폼의 AR Kit이 있다. 두 가지 개발 킷 모두 4.21 버전 이상의 Unreal Engine 4에서 이용이 가능하며, 이를 이용해 주 개발을 진행한다.

AR시장의 성장 추세는 다음의 차트에서 확인이 가능하다.

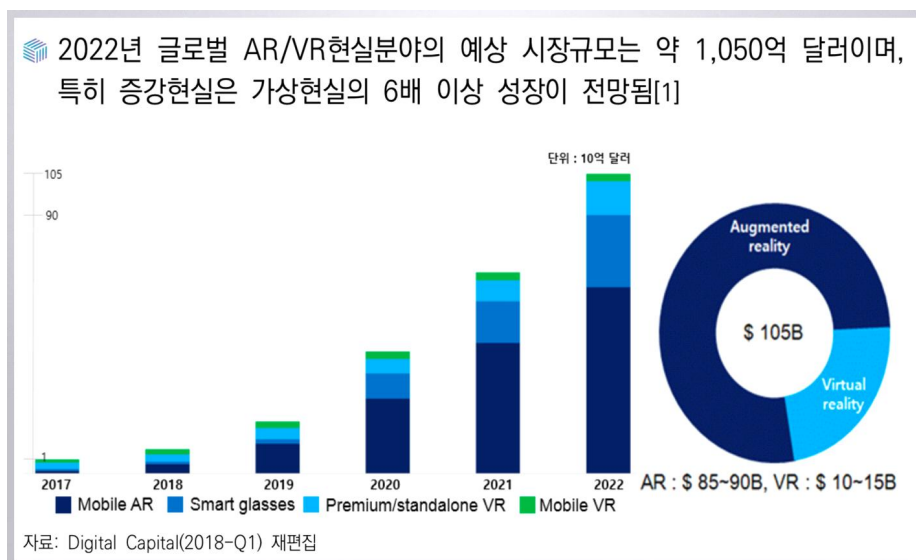


그림.2-5 2018년 기준 AR/VR 시장 성장치 기댓값 - KISTEP 기술동향브리프 2018-09호 AR/VR기술

위의 차트는 2018년 말 기준 AR시장의 성장 규모를 예측한 자료이다. 스마트폰의 성능적 포화상태로 인하여 탑재되는 AP의 성능 대비 생산비용이 차차 감소하고 있음이 AR 보급에 큰 기여를 하고 있다. 즉 충분히 AR을 구동할 수 있는 성능적 상향 평준화로 인해 진한 남색으로 표기된 Mobile AR분야의 성장치가 가장 높게 나타남으로 해석이 가능하다. 2022년의 경우 전 세계 AR·VR 시장이 1천50억달러(약 119조원) 규모로 성장할 것으로 전망되며 그 중 스마트폰을 이용한 Mobile VR/AR은 약 900억달러(101조원)으로 대부분을 차지할 것으로 보인다. VR의 경우는 HMD를 착용해야 하는 불편함으로 인해 접근성 부분에 손해를 감수해야 하므로, 본 연구에서는 추가적으로 장비구입이 불필요해 접근성이 용이한 Mobile Mixed Reality 기반으로 개발을 진행한다.

제3장 연구개발 수행 내용 및 결과

제1절 연구개발 추진전략·방법 및 추진체계

본 연구는 3D&VR 애니메이션 연구실과 게임기술 및 응용 연구실이 참여하는 CFT 프로젝트로써 두 분야가 합작하여 개발할 수 있는 해당 주제를 통해 예술과 공학의 융합연구를 진행한다. 개발 단계를 제외한 모든 과정은 모두의 논의를 통해 진행하며 개발 단계에서는 전공에 따른 효율적인 역할 분담을 통해 진행한다.

제2절 연구개발 수행내용 및 결과

3.2.1 광화문에 대한 조선시대 사료 수집

2절에서 설명한 육조거리의 모식도는 다음과 같다.

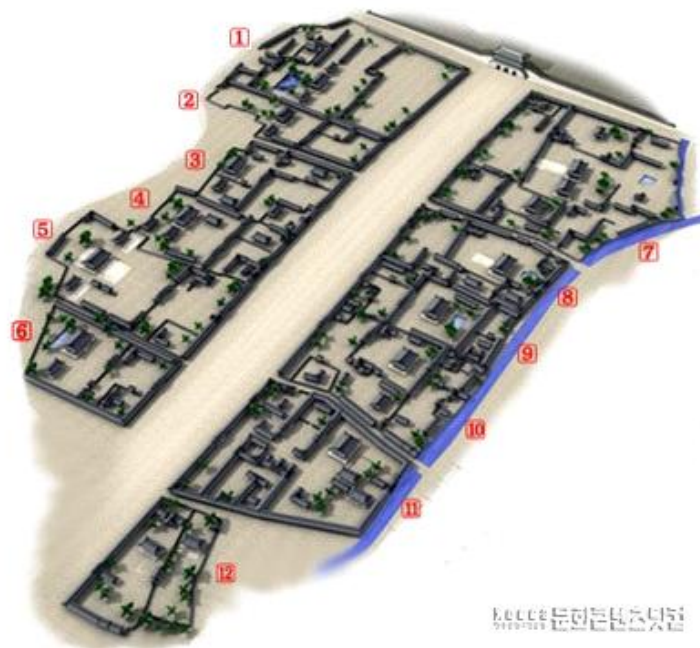


그림.3-1 육조거리 모식도, 우측 상단에 광화문 위치 - 출처 : 문화콘텐츠닷컴

그림 3-1에 따르면 육조거리에는 중요한 역할을 하는 기관들이 위치하고 있었다. 담벼락으로 구분된 해당 기관들은 다음과 같다.

삼군부 (서편 상단)

- 조선 초기 군사에 관련된 모든 업무를 담당하던 관서.
- 고려 말기인 1391년, 그동안 유지해 왔던 5군 체제를 3군 체제로 바꾸면서 삼군도총제부를 설치
- 조선건국 후 삼군도총제부의 명칭과 기능을 유지하다가 1393년 9월 의흥삼군부로 개

칭, 중방 폐지

- 의흥삼군부가 군사 업무에 관한 핵심적 역할을 수행

중추부 (서편 상단)

- 문무 당상관이며 소임이 없는 이들에게 명예직을 주어 대우하는 관청
- 본래 조선 초기까지 최고의 군사기구였으나 후에 고위 관료들을 예우(예의를 지키어 정중하게 대우)하는 기관으로 변함

사헌부 (서편 하단)

- 언론 및 감찰을 수행하는 기관
- 국왕에 대해 간언, 관원들은 감찰하는 기능을 보유
- 백성들의 억울함을 들어주기도 하였음

의정부 (동편 상단)

- 조선시대 최고의 행정기관으로 오늘날의 국무총리실에 해당
- 영의정, 좌의정, 우의정 등 3정승(三政丞)이 의정부에 소속
- 의정부 아래에는 육조(이조, 호조, 예조, 병조, 형조, 공조)를 두어 행정을 담당
- 의정부와 육조를 합치면 오늘날의 행정부(行政府)에 해당
- 오늘날의 감사(監査) 기관에 해당

예조 (동편 하단)

- 의례, 교육 관계 업무를 총괄하던 기관
- 국가적인 의례와 음악, 제사의 시행, 학교와 과거의 운영, 외교업무등을 담당
- 종묘제례를 비롯하여 국가적인 행사 주관, 행사 연습을 위한 공간으로 넓은 마당을 두고 있는 것이 특징
- 오늘날의 교육부, 외교부, 문화체육관광부 기능을 수행

3.2.2 증강현실 어플리케이션 시나리오 작성

어플리케이션 실행 시 기본적인 배경화를 보여주는 것만으로는 사용자 경험이 부족하다고 판단되어 간단한 시나리오를 설계하였다. 주요 목적은 외형 관람만이 아닌 당시 상황에 대한 설명을 제공하고, 특정 사건을 경험할 수 있도록 하는 것이다. 따라서 3.2.1에서 언급한 기관들에 대한 설명들과 함께 어플리케이션 내에 행차 행렬을 배치한다. 해당 시나리오를 다음의 모식도에 표시하였다.

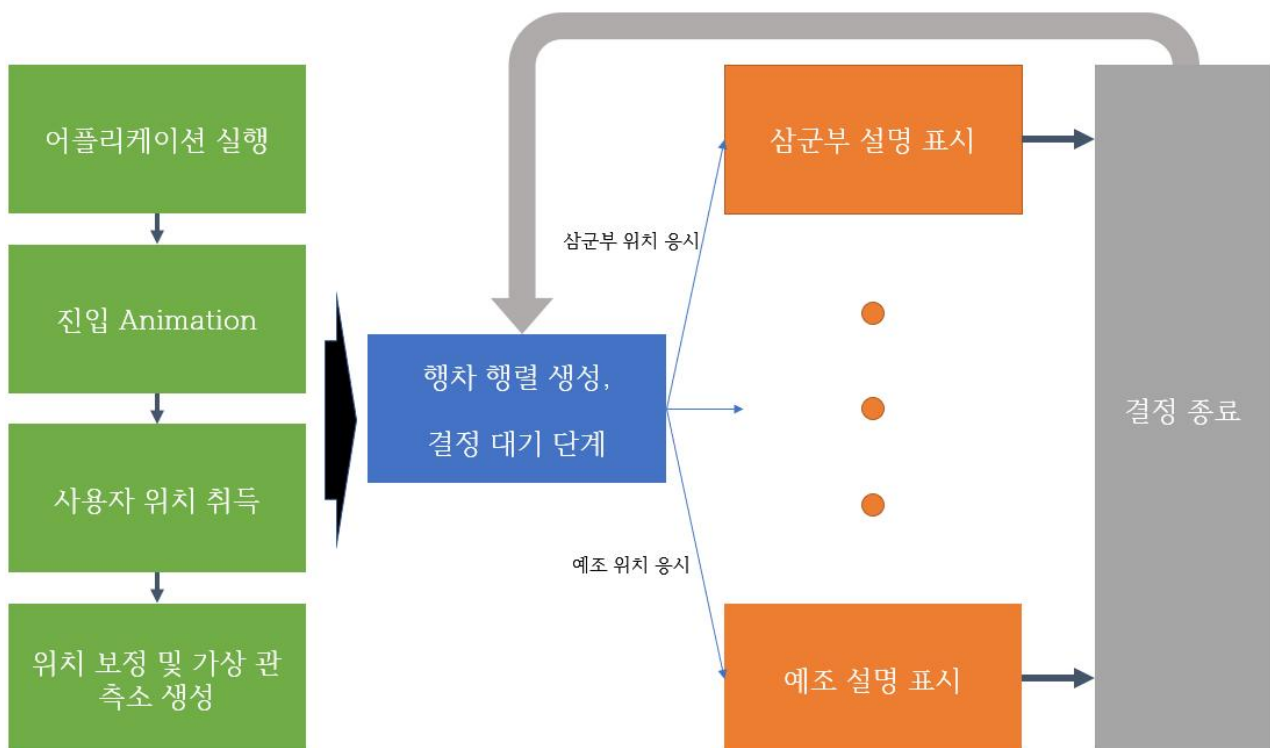


그림.3-2 어플리케이션 사용 시나리오 모식도

초록색의 초기화 단계를 거쳐 파란색의 결정 대기 단계로 진입한다. 해당 단계에서는 행차 행렬이 생성되어 행차가 진행되고 있으며 해당 상황을 관측할 수 있다. 시간이 지날수록 관측 중심점을 지나치게 되며 적정 시간 이후에는 바로 눈앞에서 행차행렬을 관람할 수 있다. 또는 주변을 돌아보다가 기관들의 대문 근처를 응시하게 되면 설명을 볼 수 있는 UI가 뜨게 되며 해당 기관의 설명을 제공받을 수 있다. 이후에 다시 결정 대기 단계로 돌아오게 되며, 충분한 경험 이후 사용자가 자체적으로 어플리케이션을 종료하여 마무리되는 시나리오이다.

제3절 핵심기술 개발 실적

3.3.1 사료에 기반한 Panoramic Painting

2절의 그림 2-4에 표시된 관측 중심점을 토대로 360 카메라를 이용해 전방향 Panorama 사진을 획득하여, 이를 바탕으로 Panoramic Painting을 진행하였다. 해당 장소의 원본 사진은 다음과 같다.



그림.3-3 관측 중심점의 360 카메라 촬영 사진

그림 3-3에 나타난 과거와 overlap되는 요소는 광화문 외에는 찾아볼 수가 없다. 따라서 해당 자료와 그림 3-1의 육조거리 재현도를 이용하여 자체적인 재구성이 필요하였다. 재구현은 도로 건설 및 도보 설치 등으로 인하여 지형이 달라지거나, 다른 건물들이 들어서는 등의 요인으로 인해, 현대에 맞추어 과거를 덧입히는 방식으로 진행했다. Adobe Photoshop을 이용하여 해당 사진위에 레이어를 추가하여 지형과 광화문의 틀을 우선적으로 취득해 스케치 하였다. 해당 틀과 당시 시대의 건축 양식은 다음의 그림들과 같다.

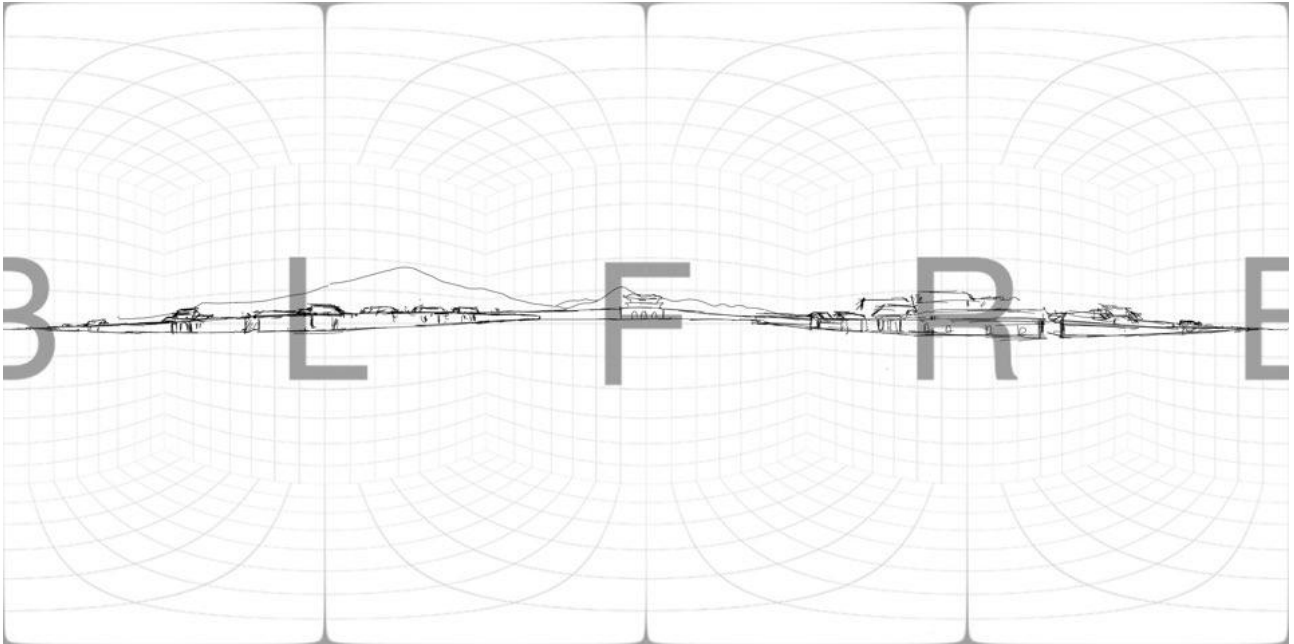


그림.3-4 Panorama를 통해 취득한 지형 및 광화문의 선화



그림.3-5 육조거리 건물의 건축 양식 재현도 - 출처 : 문화콘텐츠 닷컴

그림 3-4의 선화를 기반으로 3-5의 조선시대 건축 양식을 참조해 육조거리 모식도에 따라 거리를 재구현하였다. 레이어는 산, 하늘, 구름 등을 포함하는 배경 레이어, 건물 을 포함하는 다수의 중간 레이어, 담벼락과 대문을 포함하는 표면 레이어가 존재하며, 그림 3-2 의 설명 시나리오에 따라 레이어 구성 변경을 통해 배경화가 변경되는 인터 액션을 구현할 수 있도록 설계하였다. 최종적 버전의 배경화는 다음의 그림과 같다.



그림.3-6 배경화 총 레이어의 Panorama

3.3.2 어플리케이션용 Asset 개발

행차에 이용될 모델링은 말을 제외하면 적절한 Asset을 찾아볼 수 없었기 때문에 행차에 필요한 백성, 관료, 가마, 깃발 등 시대배경에 맞게 모델링을 제작하였다.



그림.3-7 백성 레퍼런스

백성들은 그림3-7에 있는 여성 캐릭터와 비슷하게 작업하기로 하였다. 모델링은 Autodesk Maya 프로그램을 사용해서 모델링을 작업한 후, Substance Painter를 사용하여 캐릭터의 피부, 옷 등을 texturing 작업을 하였다. 모델링에 애니메이션을 적용하기 위해, rigging 작업을 하였다. Rigging은 3d 모델링에 조인트(뼈)를 설계하고, 모션을 제어하는 기능을 개발하는 방식으로 진행된다. 그리고 자연스러운 움직임을 구현하려면 부위별로 스킨이 움직이는 정도인 '스키닝 웨이트'를 적용해야 한다. 해당 과정은 그림에 요약되어 있다.

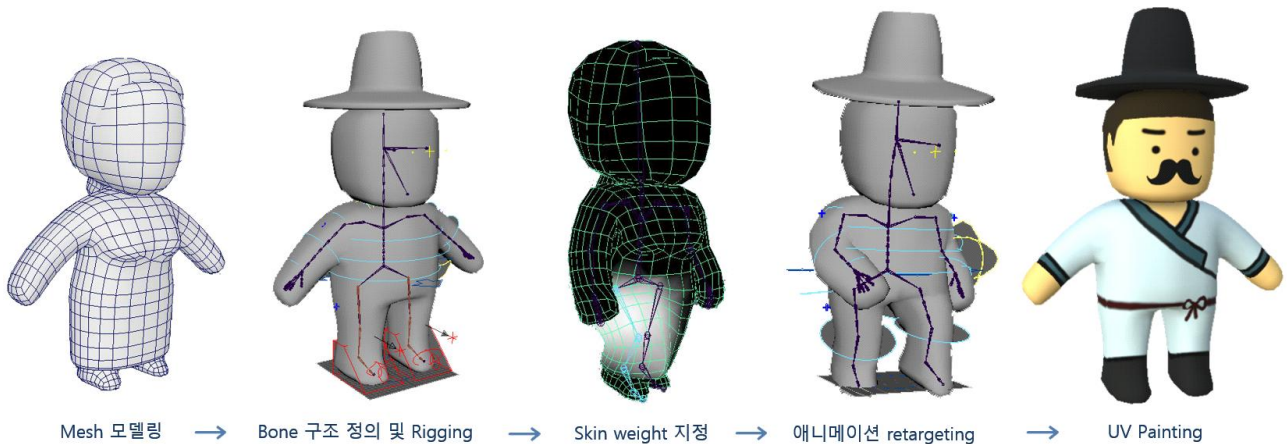


그림.3-8 캐릭터 에셋 제작 과정 요약

Rigging은 Autodesk Maya의 advanced skeleton을 이용하였으며, 모바일 환경임을 감안하여 표정을 구현하는 blend shape 등의 사항은 제외하였다.

관료 모델링은 백성 모델링이랑 같은 방식으로 진행하였지만, 걷는 애니메이션만 있는 백성과 다르게 4가지의 애니메이션을 제작하였다. 예를 들어, 말 타는 애니메이션, 깃발을 드는 애니메이션, 가마를 드는 애니메이션 그리고 걷는 애니메이션 총 4가지를 제작하였다.

가마와 깃발 모델링은 그림3-9와 비슷하게 모델링을 제작하였다.



그림. 3-9 가마와 깃발 에셋 레퍼런스

말 모델링은 ‘Epic Games Launcher’에 있는 ‘Cute pet’ asset에 포함되어있는 모델링을 사용했다. 그러나 모델링의 통일성을 위해, 말 texture는 Substance Painter를 사용해서 texture를 수정하였다.

행차를 재현하기 위한 사료 수집은 서울역사박물관 답사를 통해 수행했다. 모형으로

재현된 행차와 함께 행차의 식례 정보를 취득하였다. 다음의 사진은 서울역사박물관에서 촬영한 행차 재현 모형이다.

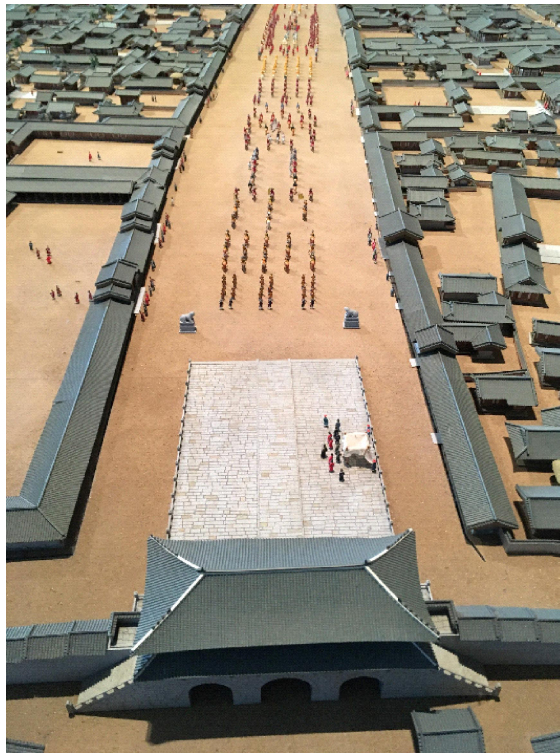


그림.3-10 육조거리 행차 재현 모형

행차는 경복궁 내에서 출발하여 광화문 외곽 방향으로 진행된다. 상황에 따라 가마가 배치되며 깃발을 들고 있는 기수, 계급에 따른 관료 배치 등의 요소가 있으며 이 요소들을 모델링으로 제작, rigging하고 상황에 맞는 animation을 적용하였다. Unreal Engine 4에서 위에 따라 재현한 행차가 배치된 형상은 다음의 그림과 같다.

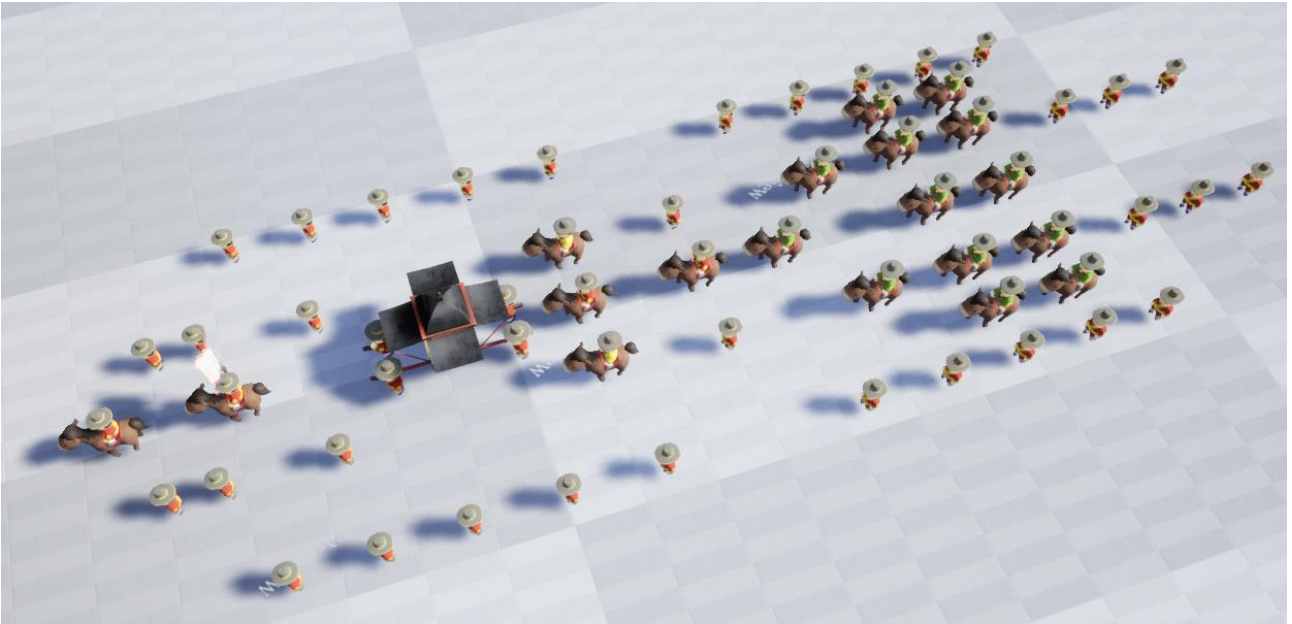


그림.3-11 Unreal Engine 4에서 재현한 육조거리 행차 행렬

3.3.3 Unreal Engine 4를 이용한 어플리케이션 개발

4.21 이상 버전부터의 Unreal Engine은 안드로이드의 AR SDK인 ARcore와 iOS의 ARKit 두 가지 모두 플러그인으로 사용 가능하기에 플랫폼에 구애받지 않는 Cross-Platform 어플리케이션 개발이 가능하다. 따라서 이후 개발 과정은 모두 Unreal Engine 4를 이용하는 것으로 간주한다.

AR 프로젝트는 미리 레벨에 모델링을 배치하는 것이 불가능하며, spawn 명령을 통해 각 요소들을 코드를 통해 생성해 주어야 한다. 이로 인해 디자이너가 설계한 레벨을 그대로 이용할 수 없다는 문제점이 있다. 그리하여 해당 문제 해결에 image processing을 이용하였다. 다음의 그림은 3-12의 상황에서 바닥을 제거하고 위에서 내려다본 시점이다.

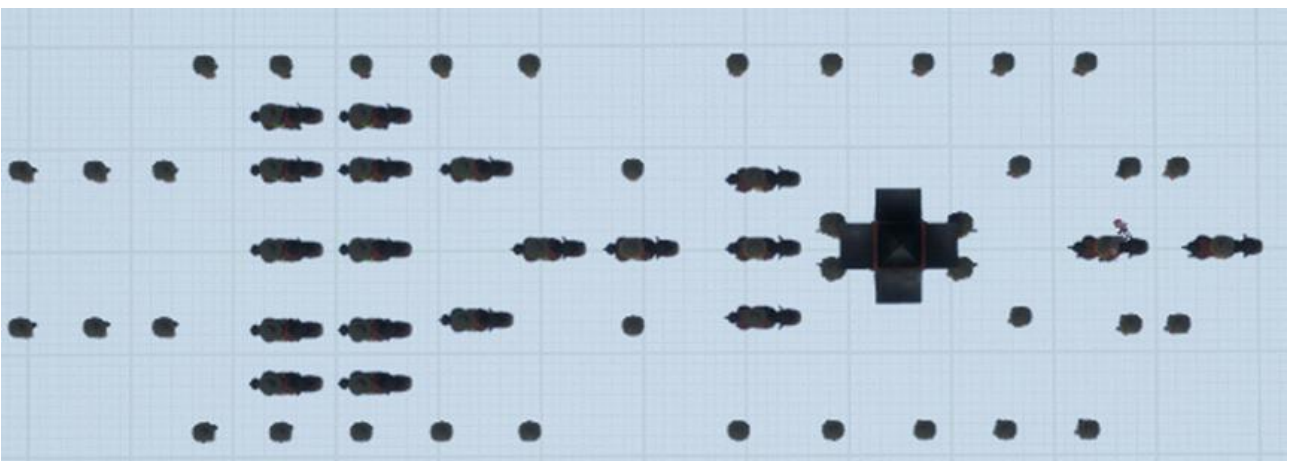


그림.3-12 상단에서 내려다본 행차 행렬

해당 이미지를 적정 threshold값을 주어 이진화하고, 반전하여 다음과 같은 영상을 얻을 수 있다.

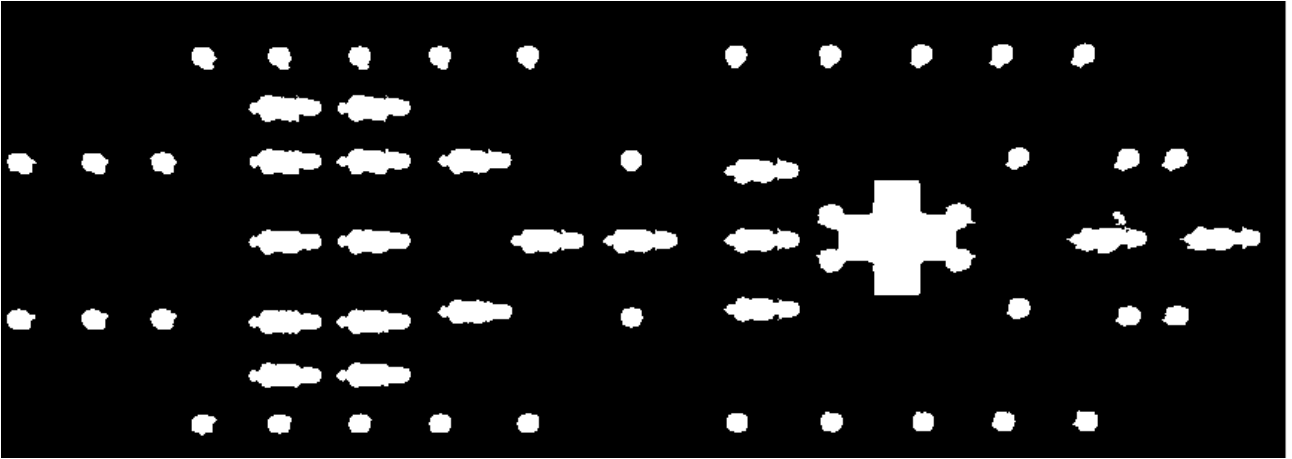


그림.3-13 이진화된 행차 행렬 영상

위의 영상의 백색 영역들을 질량을 기준으로 중심을 잡고, 그 평균을 반지름으로 잡아 표시하면 다음과 같은 결과를 얻을 수 있다.

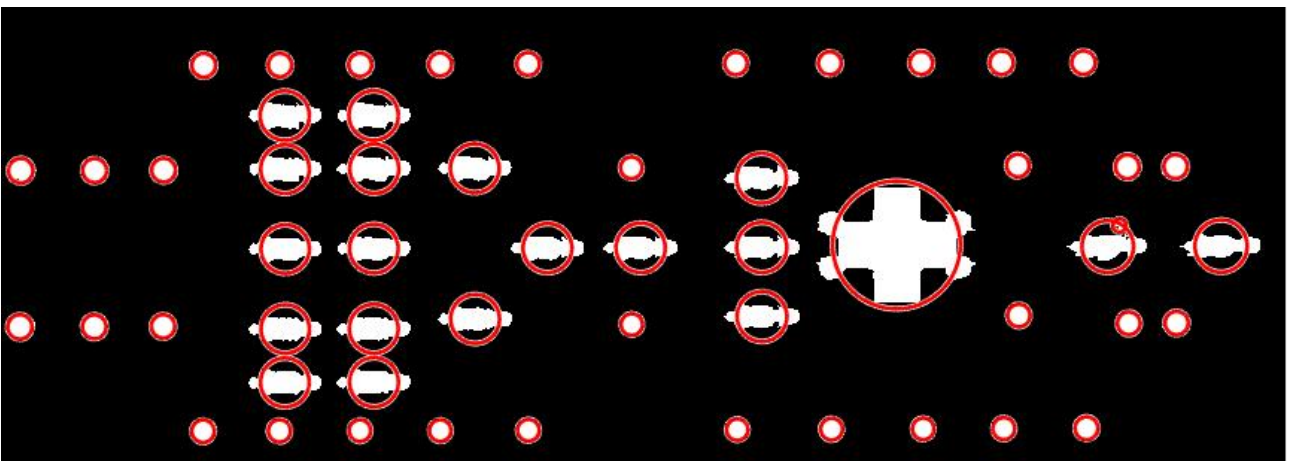


그림.3-14 질량을 기준으로 한 각 요소들의 centroids

위의 그림은 각 영역들에 대한 중심점과 크기 정보가 취득된 상태이다. 최종적으로 해당 정보를 Unreal Engine에서 이용할 수 있는 구조체로 정제하여 다음과 같은 csv로 импорт 하였으며, 그 형태는 다음의 그림에 표기되어 있다.

데이터 테이블				
검색				
	Type	x	y	z
1	5	-108.000000	70.000000	6.100000
2	1	-933.000000	0.000000	5.000000
3	4	-809.000000	-250.000000	4.600000
4	4	-809.000000	250.000000	4.600000
5	4	-655.000000	-250.000000	4.600000
...				
50	3	2430.000000	250.000000	4.600000
51	4	2651.000000	-250.000000	4.600000
52	4	2651.000000	250.000000	4.600000
53	8	2889.000000	-250.000000	4.600000
54	8	2889.000000	250.000000	4.600000

그림.3-15 Unreal Engine에 임포트된 centroids

입력 영상이 2차원 평면 이미지였기 때문에 위에서 취득한 데이터는 x, y에 해당되며 Type은 모델링의 종류, z는 각 모델링의 중심점으로부터 지면까지의 고유 거리값에 해당된다. 모델링의 종류는 측면 상단 영상의 color segmentation을 통해 취득하였다. 해당 구조체를 이용해 AR내에서 행차 행렬을 생성하는 블루프린트는 다음과 같이 작성하였다.

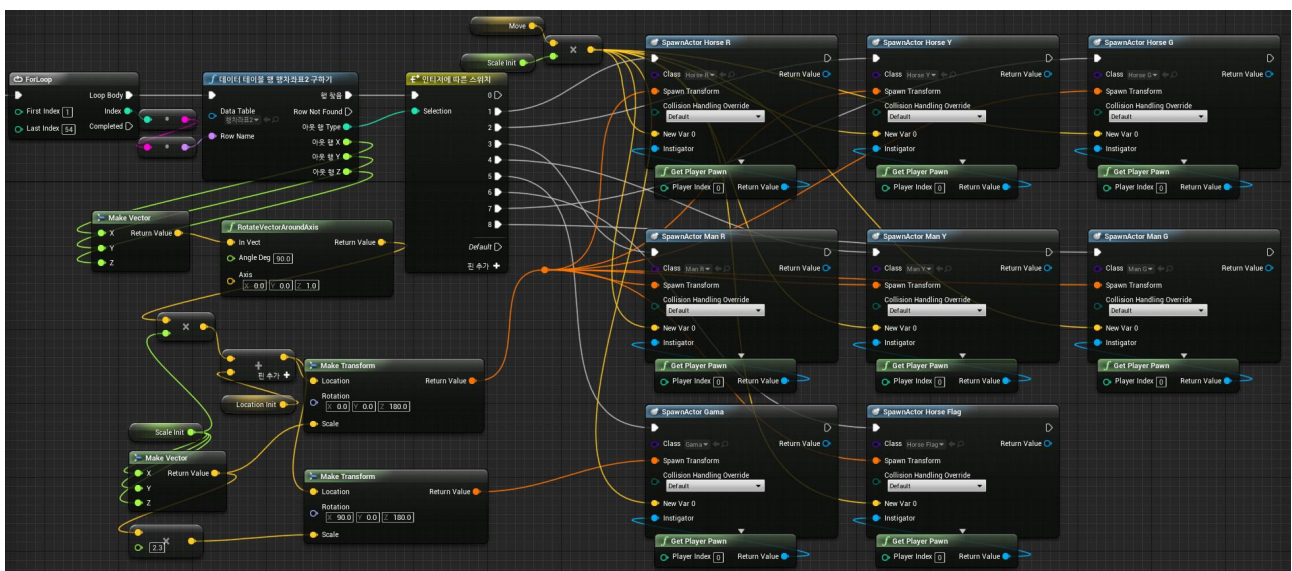


그림.3-16 구조체 기반 캐릭터를 소환 블루프린트

행차 캐릭터 Type은 총 8가지이며, 각 종류별 Actor 블루프린트를 만들어 고유 행동 값을 지니도록 하였다. 기본적인 행동은 광화문 외곽 방향으로 걸어가며 도보 애니메이션

이션이 재생되는 것이며, 일정 거리 이상 사용자와 가까워지면 피해가도록 지정하였다.

두 번째 해결점은 AR 어플리케이션 내에서 사용자가 특정 장소를 응시할 경우 설명을 스폰하는 것에 대한 구현이다. 보통 3D 게임의 경우 마우스 커서나 캐릭터의 collision에 근거하여 인터랙션을 구현하나, AR의 경우 캐릭터는 고정되어 있고 카메라가 움직이는 구조이기 때문에 LookAt point와 객체의 collision에 근거하여 인터랙션 여부를 판별해야 한다. 해당 문제는 가상 환경에서 적외선 센서 기능을 해낼 수 있는 LineTrace를 이용해 해결하였다. 설명이 필요할 위치들에 invisible actor를 배치하여 LineTrace의 판별 값에 의해 현재 시나리오의 state를 결정하도록 하였다.

위에서 언급한 두 가지 문제 외에 모든 과정을 자체적으로 진행하였으며, 베타 테스트를 통해 최적화를 진행하였다. 보급형 기기에 사용되는 SDM660 이상 사양의 AP를 지닌 스마트폰에서 QHD(2560 x 1440) 해상도 기준 60fps 이상을 유지함을 확인하였다.

제4절 연구 성과

앱 배포 예정이다. 아래 사진들은 실행 예시이다.





제4장 목표달성도 및 관련분야 대한 기여도

제1절 연구개발 목표

- 1) 광화문 거리의 현재 건물의 외형 정보를 취득하여 사용자의 위치와 주변의 공간을 인식 후, 동일한 장소에 과거에 존재했던 건축물들을 증강현실 환경에서 재구성
- 2) 광화문 거리를 홍보하고 사용자들에게 흥미를 유발

제2절 연구개발 목표(평가착안점) 대비 달성도

- 1) 콘텐츠 시작할 때 스토리를 추가하여 사용자의 몰입감을 높임
- 2) 과거 육조거리에서 행해졌던 어가행렬을 추가하여 사용자들의 흥미를 유발
- 3) GPS 위치 정보를 큰 오차 없이 받아오기 위해 WPS와 함께 정확도를 향상했으며 초기 앱 실행 시 가상 관측소 소환 위치를 조정하는 데에 활용되었다.
- 4) 사용자의 눈 위치를 인식하여 실제 보여지는 크기와 화면에 주사되는 크기 차이를 보정하는 연구를 실험했으나, 통상적으로 사용되는 모바일 기기의 환경에서 효율적이지 못해 제외되었다.

제3절 연구단 목표 및 관련분야 기여도 등

- 1) 연구단의 목표 : 각 관공서와 연계하여 주요 관광지에 대응하는 앱을 개발 및 배포하여 관광효과 증대
- 2) 관련분야 기여도 : 주변 건축물이나 고정된 사물을 인식하는 기술

제4절 사용자 평가

- 1) 배경화와 현실이 오버랩됐을 때 신선한 경험함
- 2) 실제 건물들과의 인터랙션 부족

제5장 연구개발결과의 활용계획

제1절 개발기술의 활용계획 및 기대효과

- 광화문 관광산업 활성화
- 주요관광지에 대한 AR을 이용한 가상 관광서비스 제공
- 하나의 교육적 자료로 활용 가능
- 문화재청 및 각 관공서와 연계 가능
- 건축 계획 단계에서 해당 건물의 모델링이 아닌 스케치로 비교하여 비용 절감

제2절 추가연구의 필요성

-AR 배경의 원근, 투시, 입체 공간감에 대한 연구

-AR core에서 제공하는 lighting direction detection을 적용하고 싶었으나, panoramic painting을 이용하기 때문에 조명 변화에 따른 배경의 표현을 반영하기 어려웠다. 팀원 회의중에는 이에 대한 해결책을 찾기 어려워 간과하였으나, 이와 관련된 연구 자료가 보다 많이 제공된다면 참고하여 적용하면 좋을 듯 하다.

제6장 참고문헌

*조선시대 서울 - 국가의 중추, 육조거리 [Online]

Available from :

<https://museum.seoul.go.kr/www/exh/per/exhPer1th.jsp?sso=ok>

*이상협, 2012 ‘조선시대 육조거리에 대한 고찰’ P.78-118

*한국과학기술기획평가원(KISTEP)

제7장 부록 - 영상참고