



국민대학교
소프트웨어융합대학
소프트웨어학부


캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	<i>NavigatAR</i>
팀 명	<i>TerminatAR</i>
문서 제목	계획서

Version	1.5
Date	2020-APR-21

팀원	임다운 (조장)
	구윤모
	김명진
	김종현
	정현구
	오 몽

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21


CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 “NavigatAR”를 수행하는 팀 “TerminatAR”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 소프트웨어융합대학 및 팀 “TerminatAR”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


Filename	22조수행계획서-NavigatAR.doc
원안작성자	구윤모, 김명진
수정작업자	임다운, 구윤모, 김명진, 김종현, 정현구

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2020-03-14	구윤모	1.0	최초 작성	
2020-03-17	김명진	1.1	추가	요구사항, use case 추가
2020-03-18	임다운	1.2	추가	개발 일정, 추진 배경 및 필요성 추가
2020-03-20	김종현	1.3	수정	개발 일정 수정
2020-03-25	정현구	1.4	수정	시스템 기능 및 구조 수정
2020-04-21	김명진	1.5	수정	지적사항 수정

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

목 차

개요	4
프로젝트 개요	4
추진 배경 및 필요성	4
개발 목표 및 내용	8
목표	8
연구/개발 내용	8
개발 결과	9
시스템 기능 요구사항	9
시스템 비기능(품질) 요구사항	9
시스템 구조	10
결과물 목록 및 상세 사양	10
기대효과 및 활용방안	11
배경 기술	12
기술적 요구사항	12
현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	12
하드웨어	12
소프트웨어	12
기타	12
프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	13
프로젝트 비용	13
개발 일정 및 자원 관리	14
개발 일정	14
일정별 주요 산출물	15
인력자원 투입계획	16
비 인적자원 투입계획	17
참고 문헌	18

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

1 개요

1.1 프로젝트 개요

스마트폰 앱 내에서 길찾기 서비스를 사용하다보면 지도에 표시된 경로를 따라가기 때문에 정확한 도착지를 찾지 못하는 경우가 많다. 또한, 스마트폰을 쳐다보며 보행을 하는 경우 사고의 위험이 있다. 프로젝트 'NavigatAR'는 이러한 문제를 해결하려 한다.

'NavigatAR'는 스마트 글래스를 이용한 길찾기 시스템이다. 일반 사용자도 용이하게 사용할 수 있지만, 관광객에 초점을 맞추었다. 스마트폰 앱 내에서 가고싶은 장소를 검색 또는 클릭하여 지정하면, 스마트 글래스로 내비게이션을 볼 수 있다. 추가로 관광 명소, 숙박, 맛집과 같은 주변 관광 정보를 제공하여 더욱 편리한 관광 서비스를 제공한다.

1.2 추진 배경 및 필요성


1.2.1 기술의 시장 현황

스마트 글래스 : 대표적으로 구글 글래스, Vuzix, Epson, Lenovo, Microsoft 등 여러 제품이 있고, LG와 애플에서도 새로운 제품을 내놓고 있는 상황이다.



- (1)왼쪽위 : Epson bt -300
- (1)오른쪽위 : Google Glasses 2
- (1)아래 : Vuzix Blade

(2)AR과 VR 중 AR의 성장성이 VR보다 훨씬 크다는 전망이 나왔다. 최근 한국과학기술기획평가원(KISTEP)이 발표한 보고서에서다. KISTEP에 따르면 2022년 전 세계 AR·VR 시장은 1050억 달러(한화 118조 9650억원) 규모로 성장하게 된다. 성장분 중 약 86%에 해당하는 900억 달러(101조9700억원)를 AR이 차지했다. 평가를 진행한 KISTEP의 임상우 연구원은 "AR은 가상의 물체·정보 등 컴퓨터가 모델링한 것들을 눈앞에 띄워주는 기술"이라며 "사용자의 시야 전체를 영상으로 채우는 VR보다 실생활에 활용할 여지가 많다"고 밝혔다. 실용성이 VR과 AR의 성장비전 차이를

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

가져왔다는 해석이다.

실제로 산업에서 AR을 이용했을 때 시장 규모는 전자상거래 · 하드웨어 · 광고 순으로 나타났으며, VR 분야는 게임 · 하드웨어 · 위치기반 가상 여행과 같은 엔터테인먼트 순으로 예측됐다. 특히 AR을 전자상거래에 적용하면 매장에 있는 가구를 직접 놓아보지 않고도 가상으로 설치상태를 볼 수 있고, 인터넷에서 옷을 살 때도 실제로 착용한 자신의 모습을 가상으로 보는 것이 가능해지는 등 활용성이 높다는 평가다.

1.2.2 개발된 시스템 현황


(1)



현대차그룹이 독자 차량용 운영체제(OS)인 'ccOS(Connected Car Operating System)'를 기반으로 새로운 인포테인먼트 시스템을 개발했다고 밝혔다. 새로운 시스템에는 증강현실 내비게이션은 물론 차량 내 결제 시스템과 필기인식 기능 등이 담겼다.

AR 내비게이션의 경우 길 안내 시 실제 주행 영상 위에 가상의 주행라인을 입혀 운전자의 도로 인지를 돕는 기술이다. AR 내비게이션은 차량에 부착된 카메라로 촬영된 영상을 실시간으로 모니터에 띄우고 그 위에 차량 움직임 감지 센서와 지도 데이터 등을 바탕으로 주행경로를 그래픽으로 표시해준다.

지도 위에 길안내를 제공했던 기존 내비게이션 대비 훨씬 직관적으로 운행정보를 전달, 운전자가 골목길이나 교차로, 고속도로 출구 등을 잘못 진입하는 실수를 크게 줄여줄 것으로 기대된다

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21


(2)



현재 AR Navigation은 스마트 글래스에서 지원을 해주는 어플이나 서비스는 정식으로 런칭된것이 아직은 없다. 그러나 휴대폰 화면에서의 AR Navigation은 꽤 많은 어플들이 나와있다. 윗췌라는 어플은 GPS를 기반으로 사용자가 원하는 위치나 항목들을 화면에 실시간으로 대략적인 위치를 표시를 해준다.




또한 현재 대부분의 네비게이션 회사들에서도 좀 더 직관적인 길안내를 위하여 네비게이션에서 AR을 통해 길을 안내해주는 시스템을 개발하여 적용시키고 있다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

1.2.3 개발할 시스템의 필요성

- 1) 기존의 스마트폰을 이용한 길찾기는 단순히 지도상에 경로를 표시하기 때문에 처음 가본곳에서 쉽게 길을 찾지 못하고 목적지에 도착해서도 헤매는 경우가 발생한다.
NavigatAR를 사용하면 AR glass를 통해 실제 우리가 눈으로 볼수 있는 그대로의 장면에서 경로를 나타내기 때문에 이질감 없고 더 직관적인 길찾기를 제공하여 보다 정확하게 목적지를 찾아갈 수 있는 효과를 얻을 수 있다.
- 2) NavigatAR는 AR glass를 통한 길찾기를 제공하기 때문에 사용자가 목적지를 설정하는 경우를 제외하면 길찾기를 끝마칠 때까지 스마트폰을 확인을 하지 않아도 된다. 때문에 주변을 살피지 못해 발생할 수 있는 사고의 위험성도 줄어들어 더 안전하게 이용할 수 있는 효과를 동시에 얻을 수 있다.
- 3) 또한 최근에 인기있는 이동수단인 전동킥보드를 이용을 하면서도 사용을 할 수 있다. 킥보드는 도보로 이동하는 것보다 훨씬 사고의 위험성이 높는데 이동중에 스마트폰을 확인해야 하는 번거로움을 줄여주어 더 편하게 킥보드를 이용을 하고 사고의 위험성도 같이 줄여줄수 있다.
- 4) NavigatAR에서는 길찾기 기능에 더하여 현재 위치 주변의 식당, 카페, 편의시설 등의주변 정보를 제공하는 기능을 통해 관광객들이 보다 편리하게 주변 시설을 이용할 수 있도록 도와준다. 길찾기를 이용하면서 주변 정보를 얻을 수 있기 때문에 사용자들의 번거로움을 덜고 더 범용성 있게 활용할 수 있도록 한다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

2 개발 목표 및 내용

2.1 목표

- 1) AR glass를 통해 길 안내를 해줌으로써, 사용자가 스마트폰을 보면서 이동을 하다 생기는 사고를 방지 할 수 있다.
- 2) AR glass에서 실제 보고있는 길에 화살표로 길을 안내를 해주므로 좀 더 직관적이고 그 길이 처음인 사람이나 관광객들이 쉽게 도착지를 찾아갈 수 있다.
- 3) 자전거나 전동 킥보드를 타고 있는 상황에서도 중간중간 스마트폰을 보면서 길 확인을 해야하는 번거로움을 줄여 줄 수 있다.
- 4) 또한 어플에서 주변 관광지(관광명소, 맛집, 숙박업소)등을 추천을 해준다.

2.2 연구/개발 내용

2.2.1 길찾기

Mapbox api 를 통해 현재 위치와 목적지의 위치를 위도, 경도로 받아온다. 도로명이나 지번으로 주소를 받아온 경우 다시 그것을 위도, 경도로 변환해준다. 그 후 현재 위치와 목적지까지의 도보를 통한 경로를 받아온다. 자전거나 전동 킥보드 또한 차도를 이용 할 수 없으므로 동일한 경로를 표시해준다. 남은 예상시간은 처음에는 기본 도보로 표시를 해주고 이용자가 이동한 속도를 1분단위로 체크를하여 남은 예상시간을 계산하여 표시를 하여준다.


2.2.2 주변 정보

Mapbox api를 통해 받아온 현재 위치의 위도, 경도를 활용해 Google maps에 입력하고 Google maps에서 제공해주는 해당 위치의 식당, 카페 명소 등의 정보를 selenium을 활용하여 크롤링 한다. 수집된 데이터를 DB에 저장하고 사용자가 주변 정보를 원할 때 이를 카테고리별로 분류하여 표시한다.

2.2.3 AR glass

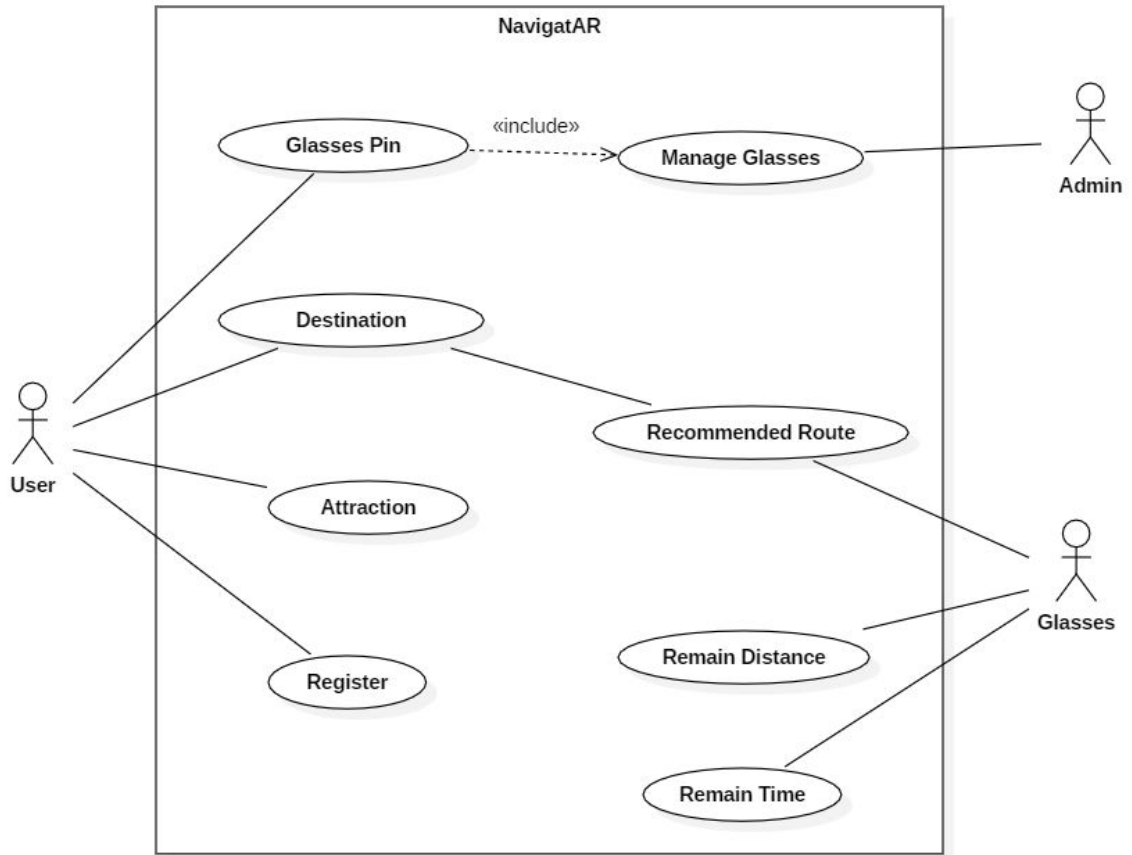
AR 모듈의 최종 목표는 AR glass에서의 화살표로 길을 표시해주고 남은 거리 및 예상 소요시간과 지도를 표시를 해준다. 또한 주변 관광지를 거리순으로 정렬하여 표시를 하여준다. 사용자가 원하지 않을시에는 리스트를 삭제한다. 렌더링 및 AR glass를 통한 표시 ARcore를 이용한다.

- 3D 렌더링 : Unity를 통해 화살표 및 AR glass를 통해 보여주고 싶은 객체들을 3D 렌더링을 해준다.
- 도착지의 gps를 받아 도착지를 멀리서도 어디 있는지 보기 쉽게 표시해준다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21


2.3 개발 결과

2.3.1 시스템 기능 요구사항



2.3.2 시스템 비기능(품질) 요구사항

- (1) 안정적 길찾기 및 남은 거리, 예상 시간을 위한 GPS 주기적인 업데이트
 길 찾는 과정에 이용자가 정해진 길을 이탈해서 움직일 경우 경로를 다시 찾아줘야 하므로 계속해서 GPS를 체크하여 이용자가 일정이상 경로를 이탈하였을 경우 길찾기를 다시하여 경로를 찾아준다. 또한 남은거리와 예상 시간을 계속해서 체크해줘야 하므로 GPS가 계속해서 업데이트가 되서 확인을 해야한다. 실내에서나 다리아래에서는 스마트폰 GPS가 정상적으로 작동하지 않을 수 있으므로 그러한 상황을 제외한 상황을 우선 구현한다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

(2) AR모듈을 사용하기 위한 요구사항


안드로이드 스마트폰에서 AR을 실행시키기 위해서는 최소 android api level 24(Nougat)이 이상이어야 정상적으로 작동을 하므로 스마트폰 안드로이드 버전이 Nougat 이상으로 구현한다.

2.3.3 시스템 구조



2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

대분류	소분류	기능	형식	비고
출력	AR glass	AR 콘텐츠 시각화	모듈	
	APP	지도 / 주변 관광지 추천	모듈	


 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

2.4 기대효과 및 활용방안

기존의 스마트폰을 이용한 길찾기는 단순히 지도상에 경로를 표시하기 때문에 처음 가본곳에서 쉽게 길을 찾지 못하고 목적지에 도착해서도 헤매는 경우가 발생한다. NavigatAR를 사용하면 AR glass를 통해 실제 우리가 눈으로 볼수 있는 그대로의 장면에서 경로를 나타내기 때문에 이질감 없고 더 직관적인 길찾기를 제공하여 보다 정확하게 목적지를 찾아갈 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

NavigatAR는 AR glass를 통한 길찾기를 제공하기 때문에 사용자가 목적지를 설정하는 경우를 제외하면 길찾기를 끝마칠 때까지 스마트폰을 내려다보지 않아도 된다. 때문에 주변을 살피지 못해 발생할 수 있는 사고의 위험성도 줄어들어 더 안전하게 이용할 수 있는 효과를 동시에 얻을 수 있다. 이러한 장점은 사용자가 자전거를 이용하거나 최근 유행하는 전동 킥보드와 같은 다양한 이동수단에서도 사용할 수 있기 때문에 도보 뿐만 아니라 더 넓은 범위에서 활용될 수 있다.

또한 NavigatAR에서는 길찾기 기능에 더하여 현재 위치 주변의 식당, 카페, 편의시설 등의 주변 정보를 제공하는 기능을 통해 관광객들이 보다 편리하게 주변 시설을 이용할 수 있도록 도와준다. 길찾기를 이용하면서 주변 정보를 얻을 수 있기 때문에 사용자들의 번거로움을 덜고 더 범용성 있게 활용할 수 있도록 한다.

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

3 배경 기술

3.1 기술적 요구사항

- 1) 운영체제
우분투 18.04, 윈도우 10
- 2) 개발언어
java, c#
- 3) 라이브러리
Google Maps API, Mapbox API

3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

3.2.1 하드웨어


- 1) 모든 AR glass 와 호환이 되지가 않는다. 현재 이 프로젝트는 Epson Moverio BT-300을 타겟으로 개발을 하고 있어서 다른 AR glass에서는 정상적으로 작동을 하지 않을수도 있다. 또한 AR glass의 가격이 아직은 너무 높으므로 저희는 대여를 해주는 방식으로 사용자의 부담을 줄여줄려고 한다.
- 2) 앱 서버로서 동작을 하기 위해서는 NAT에서 할당받는 임시 IP가 아닌 public IP가 있어야 한다. 이는 개인 PC에서는 제한사항이 많으므로 AWS에서 제공해주는 서비스를 사용하여 해결 할 수 있다.

3.2.2 소프트웨어

- 1) Google maps API나 mapbox API는 사용량에 따라 과금이 되는 방식이지만 사용량이 프로젝트를 진행중에는 과금량을 넘어서지 않을 것으로 예상이 되므로 상관이 없다
- 2) 안드로이드 버전 24이상만을 대상으로 AR이 정상적으로 작동하게 지원을 해주고 있어서 이 이하의 안드로이드 버전에서는 실행에 제한사항이 있다.

3.2.3 기타

- 1) 맵 정보를 받아와서 직접 맵에서 목표지점 까지의 최단거리를 직접구현 하기에는 어려움이 너무 많다. 그러나 google maps api 는 한국에서의 도로 길찾기를 지원을 안해주고 naver, kakao, Tmap api 도 도로 길찾기를 지원을 안해주거나 자사 어플로 연결을 해주는 것만 지원을 해준다. 그래서 mapbox api 에서 지원해주는 도로 길찾기를 이용을 하여 최단거리를 구한다.
- 2) 사용자가 실내에 있거나 고가도로 및 다리 밑을 지나가는 경우 GPS가 정상적으로 작동하지 않을수도 있다. 그러한 경우 맵 정보에서 사용자가 고가도로 및 다리 밑을 지나가는 경우에는 추천 경로를 통해 이동한다고 가정을 하고 실내에 있을 경우에는 실외로 이동후 어플을 실행시킨다고 가정을 하여 진행한다.


 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
임다운	- UI 설계 및 디자인 - Application 제작 및 API 개발
구윤모	- AR 개발 - API 개발 및 UI 설계
김명진	- AR 개발 - API 개발 및 AWS 연동
김종현	- Application 제작 - Backend 개발
정현구	- Frontend 개발 - API 개발
오몽	- UI 디자인

5 프로젝트 비용


항목	예산치 (MD)
로컬 개발 환경 설정	10
AR 개발 환경 설정	10
안드로이드 개발 환경 설정	10
서비스 모듈 프로그래밍	20
전체 테스트	10
합	60

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

6 개발 일정 및 자원 관리


6.1 개발 일정

항목	세부내용	2월	3월	4월	5월	6월	비고
주제 선정	요구 사항 분석						
관련분야연구	주요 기술 연구						
	관련 시스템 분석						
설계	시스템 설계						
구현	개발 환경 설정						
	AR 프로그래밍						
	모듈 프로그래밍(길 찾기)						
	주변 정보 크롤링						
테스트	시스템 테스트						

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21


6.2 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	개발 환경 세팅(기본 응용 작성 및 테스트) 산출물 : 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 기능 일람표	2020-03-16	2020-03-26
설계 완료	시스템 설계 완료 산출물 : 1. 시스템 설계 사양서	2020-03-27	2020-03-31
1차 중간 보고	기능 길찾기 ~ 주변 관광지 표시 구현 완료 산출물 : 1. 프로젝트 1차 중간 보고서 2. 프로젝트 진도 점검표 3. 1차분 구현 소스 코드	2020-04-01	2020-04-24
2차 중간 보고	기능 AR glass 연동 ~ 어플 구현 완료 산출물 : 1. 프로젝트 2차 중간 보고서 2. 2차분 구현 소스 코드	2020-04-25	2020-05-29
구현 완료	시스템 구현 완료 산출물: 완성 소스 코드	2020-05-30	2020-06-05
테스트	시스템 통합 테스트 산출물:	2020-06-05	2020-06-12
최종 보고서	최종 보고 산출물: 최종 완료 보고서	2020-06-12	2020-06-19

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

6.3 인력자원 투입계획


이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
임다운	UI 설계 및 디자인	2020-03-27	2020-06-12	80
구윤모	AR 및 api 개발	2020-03-27	2020-06-12	80
김명진	AR 및 api 개발 / AWS 연동	2020-03-27	2020-06-12	80
김종현	크롤링 개발 / AWS 연동	2020-03-27	2020-06-12	80
정현구	앱 프론트엔드 개발	2020-03-27	2020-06-12	80
오뭉	UI 디자인	2020-03-27	2020-03-27	80

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

6.4 비 인적자원 투입계획

개발 환경 등 비 인적 자원의 투입 계획을 명시한다.

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
AWS	Amazon Web Service	2020-03-27	2020-06-12	
개발용 PC 5대	Samsung, Lenovo, LG	2020-03-27	2020-06-12	
AR glass	Epson	2020-03-27	2020-06-12	

 국민대학교 소프트웨어학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	TerminatAR	
	팀 명	NavigatAR	
	Confidential Restricted	Version 1.5	2020-APR-21

7 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	사진	epson moverio bt-300	https://www.epson.co.kr/			
1	사진	vuzix blade	https://www.vuzix.com/			
1	사진	google glasses	https://www.google.com/glass/start/			
2	기사	가상현실 vs 증강현실, 뭐가 더 돈 될까. "AR시장, VR의 6배"	https://news.join.com/article/22803480	2018.07.16	허정원	
3	사진	윗츄	http://witchew.com/			