

도시철도 역사 실내 경로검색 앱의 다국어화와 역사 3차원 모델과 POI DB의 업데이트 및 추가 구축

최종보고서 보완본

2018. 5. 23.

주관연구기관 / (주)코아텍

국 토 교 통 부
국토교통과학기술진흥원

17TBIP-C111326-02

국토교통기술사업화

지원사업

최종보고서

2018

국토교통기술사업화 지원사업 R&D Report

주 의

- 이 최종보고서는 국토교통부에서 시행한 국토교통기술사업화 지원사업의 연구보고서입니다.
- 이 최종보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 사업의 연구개발성과임을 밝혀야 합니다.
- 국가과학기술 기밀 유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 안 됩니다.

제 출 문

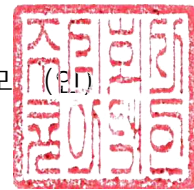
국토교통과학기술진흥원장 귀하

‘도시철도 역사 실내 경로검색 앱의 다국어화와 역사 3차원 모델과 POI DB의 업데이트 및 추가 구축’(연구개발 기간 : 2016. 4. 27 ~ 2018. 2. 26) 과제의 최종보고서 10부를 제출합니다.

2018. 5. 23.

주관연구기관명 : (주)코아텍

(대표자) 김 성 모



주관연구기관책임자: 김 성 모

국토교통부소관 연구개발사업 운영규정 제38조에 따라 최종보고서 열람에
동의합니다.

보고서 요약서

과제 고유 번호	17TBIP-C111326-02	해당 단계 연구 기간	2016. 4. 27 ~ 2018. 2. 26	단계구분	1/1
연구사업명	중사업명	국토교통기술사업화지원			
	세부사업명				
연구과제명	대과제명				
	세부과제명	도시철도 역사 실내 경로검색 앱의 다국어화와 역사 3차원 모델과 POI DB의 업데이트 및 추가 구축			
연구책임자	김성모	총 연구기간 참여 연구원 수	총: 9명 내부: 9명 외부: 명	총 연구개발비	정부:200,000천원 기업:133,334천원 정부 외: 천원 계:333,334천원
연구기관명 및 소속 부서명	(주)코아텍			참여기업명	
국제공동연구	상대국명:			상대국 연구기관명:	
위탁연구	연구기관명: 세종대학교 산합력력단			연구책임자: 노혁천	
요약				보고서 면수 : 108페이지	

- 외국 관광객 수 증가로 국내 관광 매출이 급증하여 외국인 관광객이 국내 시장에 미치는 영향이 갈수록 커지고 있어 외국인을 위한 국내 도시철도역사의 주요 시설물 조회 및 승강장에서 출입구로 이동하는 경로안내의 필요성이 대두됨
- 향후 실내위치추위를 위한 인프라가 역사 내에 확충되면 이를 표현할 공간정보 플랫폼으로서의 역할을 위한 역사 3차원 공간정보 구축이 필수적
- 본 과업에서는 ‘3D지하철-서울’ 앱의 기 구축된 지하철 역사 모델의 리모델링 현황을 반영하고, 주요 대형역사의 3D 실내지도 및 POI DB를 추가로 구축하며, 노선도와 주요 기능의 업그레이드, 메뉴 및 사용자 UI 개선을 수행함
- 외국인의 국내 도시철도 역사 내 시설물의 3차원 위치 조회 및 경로안내 기능을 제공하기 위한 다국어(중국어, 영어, 일본어) 버전을 개발함
- 본 과제의 연구개발 성과로 ‘안내도 이미지를 이용한 실내측위 장치 및 그 방법(출원번호 : 10-2017-0033956)’의 특허를 출원함
- 4차산업의 핵심 기술인 VR 가상현실 콘텐츠 연계기능을 구현하여 도시철도역사 출입구 주변 현황에 대한 실감체험을 가능하게 하고, 재난 시 시민의 안전을 위한 도시철도역사내 안전시설물 위치와 피난경로를 제공하는 기능을 구현함
- 사업화를 위해서 외국인 관광객을 대상으로 한국관광공사 중국2팀과 협의중이며, 국내 대형 포털 사이트를 보유한 다음카카오, 네이버 등에 기술 소개를 통해 기술 이전 및 제휴를 준비하고 있음. 또한 공간정보산업협회에 특별회원으로 가입하여, 협회 회원사들을 대상으로한 홍보를 통해 새로운 융합사업모델 발굴 등 기술제휴를 모색하고 있음

〈 국문요약문 〉

연구의 목적 및 내용	1. 연구 목적 도시철도 역사의 3차원 실내지도 기반의 시설물 위치 조회 및 경로안내 서비스를 제공하는 ‘3D지하철-서울’ 앱의 사업화를 위한 기능 개선 및 역사 3차원 모델과 POI DB를 업데이트 하고 다국어 버전을 구축하고자 함 2. 연구 내용 ○ ‘3D 지하철-서울’ 앱의 DB 업데이트 및 추가 구축 - 기존 20개 역사 3D 모델 및 POI DB 업데이트 - 신규 60개 역사 3D 모델 및 POI DB 구축 ○ ‘3D 지하철-서울’ 기본 기능 및 메뉴체계와 UI 개선 - 역사 노선도 업데이트 및 데이터 삭제 방식 개선 - 앱 메뉴 및 UI 디자인 개선 - 360도 가상현실 실사 이미지 연계 기술 구현 ○ 다국어 버전 구축 - 중국어, 영어, 일본어 앱 구축				
연구개발성과	○ ‘3D 지하철-서울’ 앱의 DB 업데이트 및 추가 구축 - 기존 20역사의 3D 모델 및 POI 업데이트 DB - 신규 60개 역사의 3D 모델 및 POI DB ○ ‘3D 지하철-서울’ 기본 기능 및 메뉴체계와 UI 개선 - 노선도 업데이트 및 데이터 저장방식 개선 앱 - 앱 메뉴 및 UI 디자인 개선 앱 - 360도 실사 이미지 연계 기능 ○ 다국어 버전 구축 - 다국어(중국어, 영어, 일본어) 버전 앱 ○ 특허출원 1건 (안내도 이미지를 이용한 실내측위 장치 및 그 방법)				
연구개발성과의 활용계획 (기대효과)	○ 현대인을 위한 지하철 이용 시간절약 및 지하철역 기반 서비스모델 발굴 기여 ○ 중국, 일본, 영어권 국내 내방 관광객의 도시철도역사 이용 편의성 증대로 IT 한국 이미지 제고 및 국내 관광산업발전에 기여 ○ 민간 LBS 및 3D 관련 기술 확장 지원				
핵심어 (5개 이내)	지하철역	앱	공간정보	3차원	관광

〈 SUMMARY 〉

Purpose & Contents	1. Research Purpose The purpose of this research is to improve the function and update the 3D model and POI DB of the '3D subway-Seoul' app, which provides location of facilities and route guidance service based on the 3D interior map of the station. The third purpose is to build a multi-language version. 2. Research contents ○ DB update and addition of '3D subway – Seoul' app – Update 3D models and POI DB of 20 existing stations – Establish 3D models and POI DB of 60 new stations ○ Improvement of basic function, menu system and UI of '3D subway – Seoul' – Improvement of subway route map and data deletion method – Improvement of app menu and UI design – Implementation 360 degree virtual reality image in this app ○ Multi-language version building – Chinese, English and Japanese app					
Results	○ DB update and addition of '3D subway – Seoul' app – 3D models and POI DB of existing 20 stations – 3D model and POI DB of new 60 stations ○ '3D subway – Seoul' basic function, menu system and UI improvement – new version of app (route map and data saving method improved) – new version of app (menu and UI design improved) – new version of app including 360 degree image ○ Multi-language version building – Chinese, English and Japanese app					
Expected Contribution	○ Saving time for subway users and finding subway station based new service model ○ Contribution to enhanced convenience for Chinese and foreign tourists ○ Extension for LBS and 3D related technology					
Keywords	subway	application	geospatial information	3D	tourism	

< Contents >

1. Introduction of the research project	7
2. Present state of development of the research	12
3. Achievement contents and results	15
4. Achievement and method of research	99
5. Practical Use and plan for field application	101
6. Overseas gathering of information and technology	107
7. Security level of the results	107
8. Report of new research instrument	107
9. Safety measures for the research	107
10. Principal results of the research	107
11. Other details	108
12. References	108

< 목 차 >

1. 연구개발과제의 개요	7
2. 국내외 기술 개발 현황	12
3. 연구 수행 내용 및 성과	15
4. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도	99
5. 연구개발성과의 활용 계획	101
6. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보	107
7. 연구개발성과의 보안등급	107
8. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황	107
9. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적	107
10. 연구개발과제의 대표적 연구 실적	107
11. 기타 사항	108
12. 참고 문헌	108

제1장. 연구개발과제의 개요

1. 연구개발 목적

- 당사에서는 세계 최초로 지하철역의 3차원 경로안내 앱('3D지하철-서울')을 개발하여 배포하였으나, 유지관리 및 마케팅에 어려움을 겪고 있음
- 외국인을 위한 지하철 경로 안내의 필요성 대두 (공간정보를 통해 관광산업 육성에 기여)
- 2017년 한국을 찾은 총 외국인 관광객수는 1,300만 명을 돌파하였으며 그 중 중국인이 613만 명으로 일본 228만 명을 크게 앞지른 1위를 차지
- 최근 근로자의 날 연휴에 유커(遊客)가 몰려와 국내 백화점 매출이 급증하는 등 중국인 관광객이 국내 시장에 미치는 영향이 갈수록 커지고 있으며, 중국인 관광객들도 단체관광객보다는 개인관광객이 늘어나 현재 10명 중 6명이 개인관광객들이므로, 이들을 위한 관광 서비스 차원에서 국내 IT 기술을 이용한 지원 효과는 매우 클 것으로 판단됨
- 최근 사드 여파, 환율 문제, 불친절, 바가지서비스 등 문제로 인하여 유커가 일본 등 주변국으로 빠져나가고 있어 중국 관광객에 대한 서비스 제고가 매우 필요한 시점임
- 이에 3D지하철-서울 앱을 유커 등 해외관광객을 대상으로 한 전용 앱으로 변화시키기 위해 기 구축된 지하철 역사 모델의 리모델링 현황을 반영하고 노선도를 업그레이드 시키며 수도권 내 대형역사를 추가하는 등의 개발노력을 경주하여 국가 관광 발전에 기여하고자 함

2. 연구개발의 필요성

가. 참여기업의 현황 및 개발개요

- '3D지하철-서울' 앱은 시장 출시 후 4만여 다운로드를 기록하고 있으나, 메뉴의 구성이 복잡하고 내용이 많으며, 조작 방법이 불편하여 지속적으로 사용하는 사용자는 적은 상태임
- 이는 국내 사용자의 경우 지하철역에서 주변 사람에게 길을 물어볼 수 있으며, 평소에도 어느 정도 익숙한 환경일 수 있고, 지하철 역사 내 지도 등 다양한 방법으로 정보를 얻을 수 있는 것에도 기인하는 것으로 판단됨
- 그러나 외국인 관광객의 경우 국내 사용자와는 달리 우리나라 지하철 역사 환경이 매우 낯설고, 지하철역과 상세히 연계된 지상 정보로의 접근 방법이 제공되고 있지 않으므로 이에 대한 개발이 필요하다고 판단됨



그림. 3D 지하철-서울 대표 이미지

나. 개발방향

- 현재 앱은 4만여 다운로드로 그 수가 적는데, 그 이유는 국내 사용자의 경우 역내 경로안내에 대한 필요성이 크지 않기 때문으로 판단됨. 또한 안내소를 통하거나 구두로 경로를 찾아갈 수 있는 등 다양한 방법이 가능하기 때문에 실내위치추위와 결합되기 전에는 큰 각광을 받지는 못할 것임
- 그러나 외국인 관광객의 경우 외국 지하철이라는 낯선 환경에서 경로 및 POI 정보를 파악하기에는 본 앱이 매우 유용할 것으로 판단

다. 기존 앱의 업그레이드 및 보완

- 외국인 관광객을 위해서는 정확한 역사 정보가 안내되어야 하는 것이 기본이므로, 현재 앱에서 제공하고 있는 108개 역사의 역사 형상 및 POI 정보를 업데이트 함
- 또한 수도권 60개의 대형 역사를 추가(수도권 내 유동인구, 외국인 관광객의 선호 지역 등 고려하여 역사 선정)하여 해당 역사의 3D 모델, 경로데이터 및 POI 정보를 Database화 하여 구축 (대표적으로 수원역 등)
- 노선도 검색기능, 앱 삭제 시 데이터 제거 등 편의기능 추가 개발
- 외국인 관광객에게 유용한 다국어(중국어, 영어, 일본어) 버전 개발

라. 민간 LBS 및 3D 관련 기술의 확장

- 국토교통부나 서울시 등에서 추진하는 레이저스캐닝 등 정확하고 고품질의 실내공간정보구축 트랙과는 별도로 사업성과 서비스에 초점을 둔 간략화된 공간정보를 구축하고 이를 활용하는 민간기술의 발전도 필요
- 본 제안 기술은 기존 지하철 어플리케이션들과는 달리 노선 중심 또는 시설물 종류 및 갯수의 안내에서 진일보하여 역 중심의 안내를 지향함. 가장 큰 특징은 지하철역을 스마트폰에서 3차원 모델로 보여준다는 점과, 이를 토대로 역내 3차원 경로 안내 기능이 가능하다는 점이 있음
- 고품질의 실내공간정보는 구축비용이 많이 들고 기간도 많이 소요되므로, 실내공간정보 분야의 빠른 기술발전에 적절한 시기에 대응하지 못할 수가 있으므로, 가벼운 공간정보를 국내 모든 지하철역을 대상으로 구축, 기술사업화를 글로벌기업에 앞서서 시도할 필요가 있음
- 현재 제안사가 개발한 안드로이드 어플리케이션 ‘3D 지하철-서울’의 경우 지하철역 약 108개가 구축되어 서비스되고 있으며, 3D 모델링은 서울메트로, 도시철도공사의 홈페이지에 공개된 2.5D 도면을 기반으로 구축
- 지하철역 출구별 공공기관, 건물, 은행, 상점 등의 지상 정보는 서울메트로 및 도시철도공사의 홈페이지에 공개된 자료 및 포털 사이트에서 취득할 수 있는 정보를 기반으로 함
- 역사 내 정보는 서울메트로, 도시철도공사의 홈페이지 도면과 다음에서 제공하는 실내 로드뷰 화면 및 역내 시설물 정보를 참고하되 현장조사 병행

마. 3차원 경로 안내의 필요성

- 최근 스마트폰의 성능이 향상됨에 따라 과거에는 시도하기 어려웠던 3차원 모델을

활용한 서비스가 지하철 분야에서 본격적으로 시작될 필요성이 있음

- 최근 지하철 어플리케이션은 많이 보편화되어 있으나, 실상 초행길이 아니라면 노선도만 보더라도 최단 코스를 짐작할 수는 있음. 환승의 경우에는 최단객차 정보가 필요하지만 이마저도 최근에는 지하철 스크린 도어에까지 표기된 실정임. 한편 저마다 나갈 출구가 다르기 때문에 도착역에서의 최단객차 번호는 제공해 줄 수가 없었으며, 버스과 지하철 정보는 연계가 될 만한 플랫폼이 없었음
- 스마트폰 사용자에게 대한 제안사 자체 설문조사에 의하면, 화장실, ATM기 등 지하철역 내의 많은 시설물들을 모바일 3D로 보여주는 것에 대해 80%가 넘는 사용자들이 필요하다고 생각하고 있으며, 지하철 역사내의 3차원 경로안내와 지상정보의 연계에 대한 요구도 비슷한 결과임

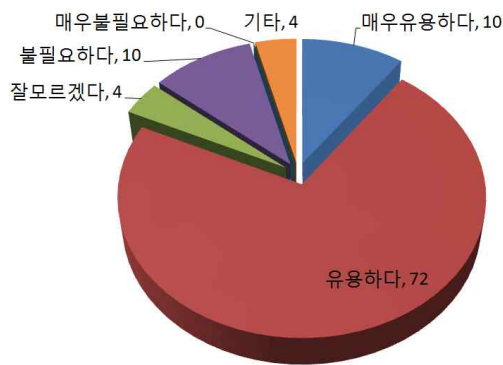


그림. 3차원 경로안내의 필요성

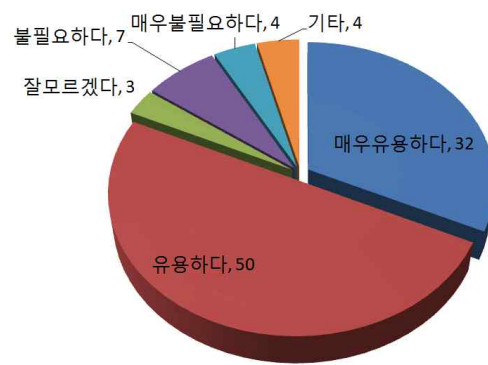
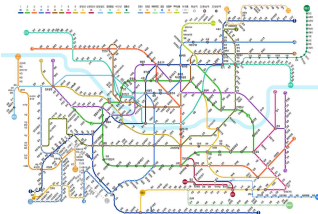
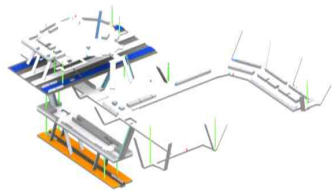
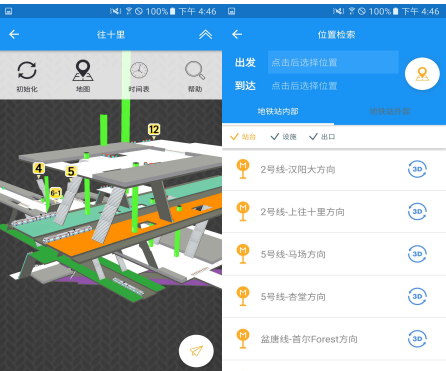
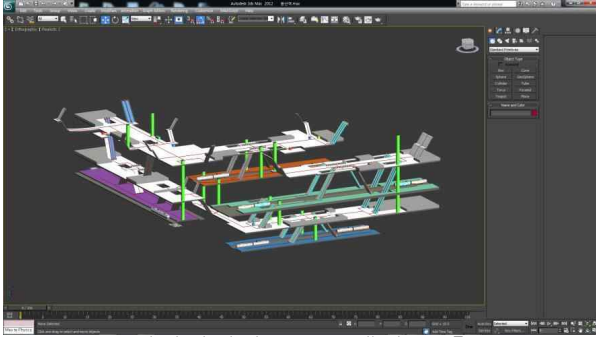


그림. 3차원 시설물안내의 필요성

3. 연구개발 범위

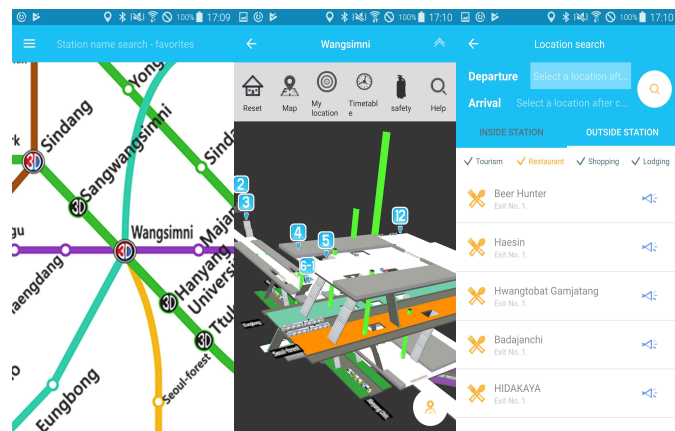
연차	연구목표	주요연구내용
1차년도	‘3D지하철-서울’ 앱 업데이트	- 역사 DB 업데이트 및 신규DB구축과 기능 개선 - 기존 20개 역사 3D 모델 및 P01 DB 업데이트(개선) - 신규 30개 역사 3D 모델 및 P01 DB 구축(신규) - 역사 노선도 업데이트 및 데이터 삭제 방식 개선(개선)   노선도 3차원 DB 구축(수원역) - 메뉴 및 UI 개선과 가상현실 콘텐츠 연계 및 다국어 버전 - 앱 메뉴 기능 UI 개선 방안 수립(개선) 360 가상현실 실사 이미지 연계 기술 구현(신규) - 중국어 버전 구현 (신규)   ‘3D지하철-서울’ 중국어 버전
2차년도	‘3D지하철-서울’ 앱 업데이트	- 역사 DB 업데이트 및 신규DB구축과 기능 개선 - 신규 30개 역사 3D 모델 및 P01 DB 구축(신규) - 앱 3D 모델과 실제 현장과의 비교 검증(신규)  지하철역사 3D 모델링 구축

■ 메뉴 및 UI 개선과 가상현실 콘텐츠 연계 및 다국어 버전

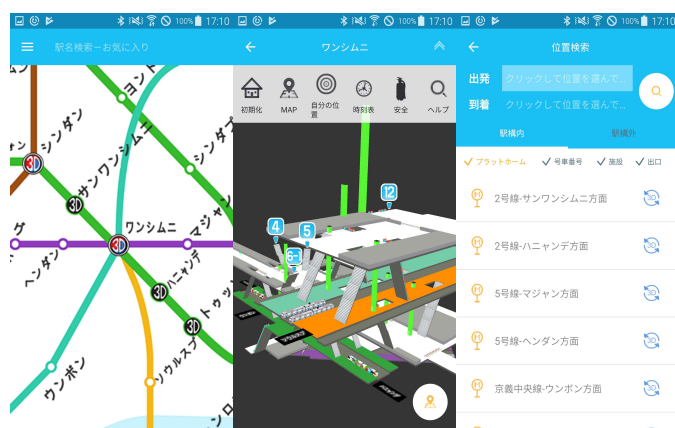
- 앱 메뉴 개편(개선)
- UI 디자인 및 3D 터치방식 개선(개선)
- 주요 역사의 360도 가상현실 콘텐츠 구축 및 적용(신규)
- 영어, 일본어 버전 구현(신규)



앱 기능 개선 및 추가 구현



‘3D지하철-서울’ 영어 버전



‘3D지하철-서울’ 일본어 버전

제2장. 국내외 기술 개발 현황

1. 국내외 기술 및 산업 동향

가. 기술 동향

- Indoor GIS 시장은 Outdoor GIS 시장보다 그 규모가 커질 것으로 예상하고 있으며, 구글, 애플, MS 등 거대 글로벌 기업들이 앞다투어 실내공간정보를 구축하고, 실내측위 기술을 경쟁적으로 개발하고 있음
- 고속도로나 국도의 경우 CCTV 정보, 교통흐름정보 등을 스마트폰 어플리케이션을 통해 도로공사, 지자체 등이 제공 중이며, 버스와 지하철의 경우 버스 어플리케이션 및 지하철 어플리케이션 10여개를 국민들이 사용 중임 (개발사는 개인 또는 소기업, 최근 지자체에서도 시도가 있으나 사용성이 떨어짐)
- 지하철의 네트워크에 대한 경로안내 및 소요시간계산 등은 이미 다수의 어플리케이션을 통하여 시장에서 활발하게 사용 중이나, 지하철 역사를 대상으로 한 시각적 또는 3차원적 경로안내는 제안사의 시도이외에는 국내외 공히 수행된 바 없음
- 그러나 3차원 정보를 다루다 보니 UI(user interface)가 복잡하여 사용상의 편의성이 떨어지는 문제가 있으며, 매우 방대한 정보를 다루다보니 정작 필요한 정보만을 보여주는 단순성과 직관성이 떨어지고 있음

나. 산업 동향

- 당사에서 세계 최초로 지하철역의 3차원 경로안내 앱을 개발하여 배포 (2013년 서울시민에게 유용한 앱 top10에 선정)
: 역사의 개수가 제한되어 있고 신설역사 등을 반영하지 못하여 다운로드 수가 4만여 회로 낮음
- 재활교육원에서 unity3D 엔진을 사용하여 웹기반으로 50개 지하철역사에 대한 경로안내를 시도한 바 있으나 용량이 크고 로딩시간이 많이 소요되어 사용 확산에는 실패
- 국토해양부와 서울시에서는 2013년을 시작으로 실내공간정보 DB 시범사업을 추진 중
: 국토해양부는 레이저스캐닝, 서울시는 BIM 데이터 구축을 통해 30~50개의 지하철 역사 및 지하상가에 대한 실내공간정보를 구축하였으며, 현재도 지속 중

2. 선행 연구 내용

- 제안사는 자체 개발하여 보유한 3D 엔진인 ‘스파티움’을 안드로이드 OS 기반으로 구현하고 이를 사용하여 다수의 스마트폰 어플리케이션들을 제작한 바 있음. 이중 ‘3D 지하철-서울’ 앱은 약 2년간의 개발 및 구축기간과 2억여원의 개발비용을 투자하여 출시한 바 있음
- ‘3D 지하철-서울 (한국어)’ 앱의 기능 중 경로검색의 경우 ‘3D 지하철-서울’ 앱의 핵심 기능으로서, 출발지와 도착지를 지정하고 최단경로 검색을 수행할 수 있음. 거리, 시간, 소모칼로리 뿐만 아니라 경로의 애니메이션 가능



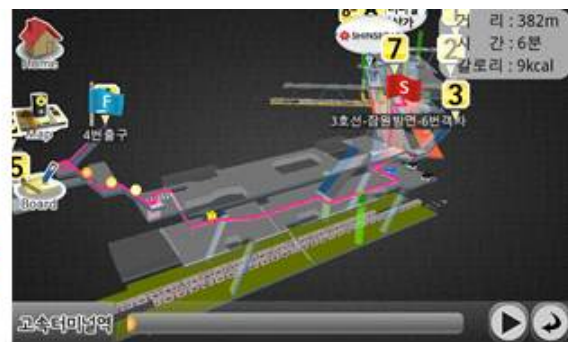
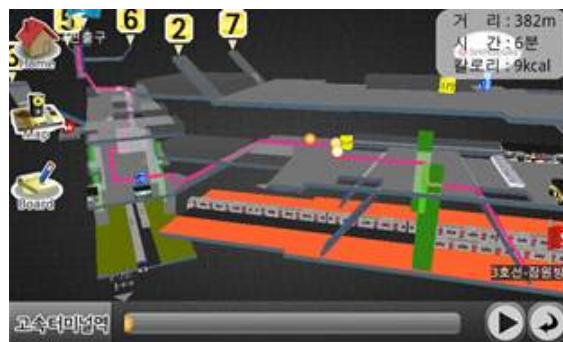
기본 메뉴 및 기능

- Home 메뉴: 초기화면을 로딩하는 기능
- Map 메뉴: 외부 지도 API 중 구글지도와 연계하여 2D 지도 Display
- Board 메뉴: 해당 역사의 소식이나 낙서 등



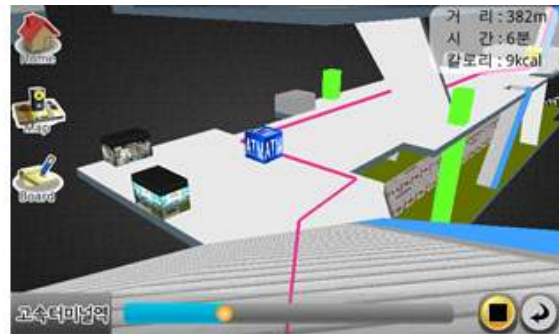
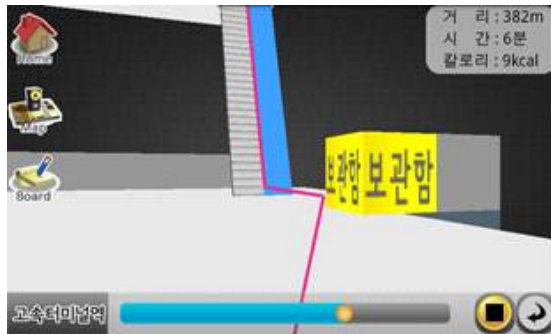
UI 및 DB

- 지하철 노선도에서 역을 선택한 뒤, 3D모델 / 지도 / 시간표 / 게시판 중 하나의 메뉴를 선택
- 경로검색을 위한 지하철역사내 노드-링크체계 및 역사와 지상의 다양한 POI 정보 DB 구축



경로검색 결과 보기 기능

- 출발지로는 열차방면(객차번호를 모를때), 객차, 시설물, 출구, 지하 Shop 을 지정할 수 있음
- 도착지로는 버스, 공공시설, 건물, 병원, 금융기관 뿐만 아니라 쇼핑, 음식점 등이 가능함
- 경로의 가시성을 높이기 위하여 벽체, 바닥 등의 구조물이 반투명으로 처리됨



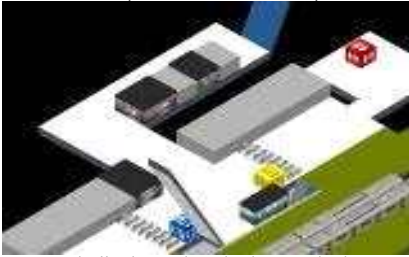
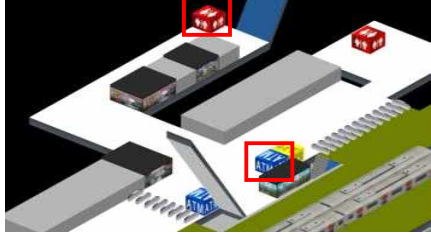
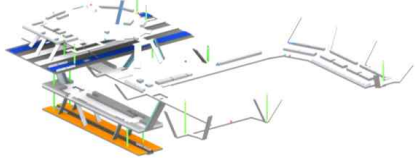
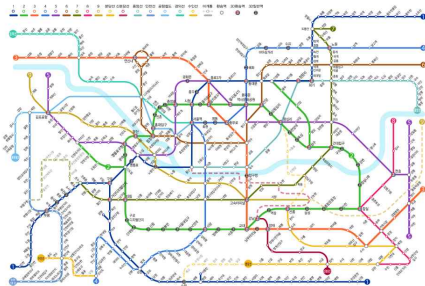
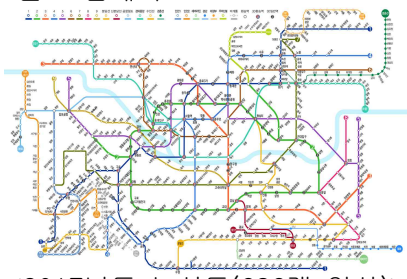
애니메이션기능

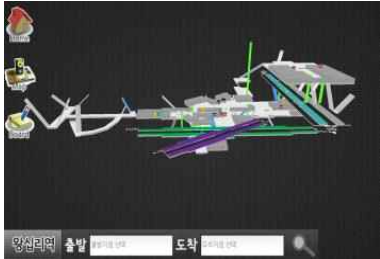
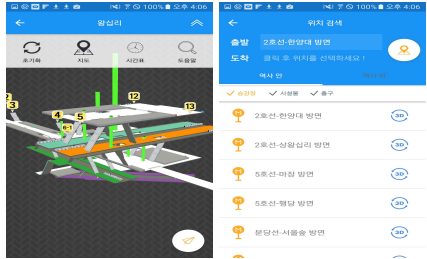
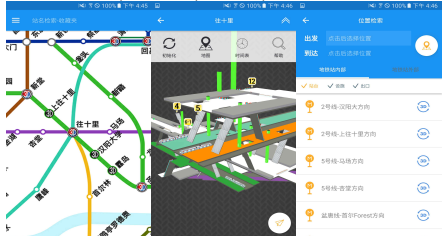
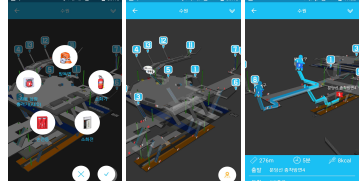
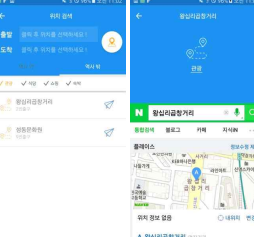
- 검색된 경로의 애니메이션 기능
- 애니메이션 도중 일시정지 및 재생 기능
- 프로그레스 바의 조절을 통해 경로 중간을 살펴볼 수도 있음



- 지상검색에서는 버스, 공공기관, 건물, 금융기관, 병원 및 약국, 쇼핑, 음식 등 카테고리 구분이 되어 있으며, 카테고리 내에는 사전 등록된 DB를 조회할 수 있고, 이 정보는 출구번호와 연계
- 역내검색에서는 화장실, ATM기, 자동칼라, 물품보관함, 민원발급기 등의 위치를 파악

제3장. 연구 수행 내용 및 성과

연구 내용	기존 안	개선안																																			
기존 역사 DB 업데이트	기존 역사(2011년도 버전)  <건대입구역 시설물 현황>	- 기존 20개 역사 3D 실내지도 및 POI DB 업데이트 - 업데이트 역사 선정, 현장 조사, DB 업데이트 수행  <건대입구역 시설물 추가>																																			
신규 역사 DB 추가	기존 108개 역사	- 신규 60개 역사 3D 실내지도 및 POI DB 구축 - 역사 선정, 현장조사, 신규 DB 구축  <수원역 3D 실내지도> <table border="1"> <thead> <tr> <th>분류</th><th>POI 명</th><th>출구번호</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">음식</td><td>골목대장포장마차</td><td>1번출구</td></tr> <tr> <td>노랑통닭</td><td>1번출구</td></tr> <tr> <td>서촌계단집</td><td>1번출구</td></tr> <tr> <td>고기명가</td><td>1번출구</td></tr> <tr> <td rowspan="3">쇼핑</td><td>CU</td><td>1번출구</td></tr> <tr> <td>금천교시장</td><td>1번출구</td></tr> <tr> <td>GS25</td><td>2번출구</td></tr> <tr> <td rowspan="3">숙박</td><td>나그네하우스</td><td>2번출구</td></tr> <tr> <td>세종하우스</td><td>2번출구</td></tr> <tr> <td>Hide&Seek게스트하우스</td><td>3번출구</td></tr> <tr> <td rowspan="4">관광</td><td>팔레드서울</td><td>3번출구</td></tr> <tr> <td>서촌마을</td><td>3번출구</td></tr> <tr> <td>대림미술관</td><td>3번출구</td></tr> <tr> <td>경복궁</td><td>5번출구</td></tr> </tbody> </table> <POI DB>	분류	POI 명	출구번호	음식	골목대장포장마차	1번출구	노랑통닭	1번출구	서촌계단집	1번출구	고기명가	1번출구	쇼핑	CU	1번출구	금천교시장	1번출구	GS25	2번출구	숙박	나그네하우스	2번출구	세종하우스	2번출구	Hide&Seek게스트하우스	3번출구	관광	팔레드서울	3번출구	서촌마을	3번출구	대림미술관	3번출구	경복궁	5번출구
분류	POI 명	출구번호																																			
음식	골목대장포장마차	1번출구																																			
	노랑통닭	1번출구																																			
	서촌계단집	1번출구																																			
	고기명가	1번출구																																			
쇼핑	CU	1번출구																																			
	금천교시장	1번출구																																			
	GS25	2번출구																																			
숙박	나그네하우스	2번출구																																			
	세종하우스	2번출구																																			
	Hide&Seek게스트하우스	3번출구																																			
관광	팔레드서울	3번출구																																			
	서촌마을	3번출구																																			
	대림미술관	3번출구																																			
	경복궁	5번출구																																			
기능 개선	- 기존 노선도  <2011년도 노선도(533개 역사)> - 데이터 삭제 방법 - 스마트폰 root 경로에 저장하여 앱 삭제 시 데이터 삭제 불가 - 앱 이미지 데이터 갤러리 표출되어 사용자 불편	- 노선도 업데이트  <2017년도 노선도(686개 역사)> - 데이터 삭제 방법 - App Data 경로에 저장하여 앱 삭제 시 데이터 자동 삭제 - 데이터 폴더내 '.nomedia'파일 추가로 갤러리 조회 방지																																			

메뉴 체계 및 UI 개선	3D 터치 기능 <table border="1" data-bbox="373 224 845 380"> <thead> <tr> <th>방식</th><th>Rotation</th><th>Move</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>한 손가락 touch</td><td>Up/Down</td><td>Left/Right</td></tr> <tr> <td>두 손가락 touch</td><td>Left/Right</td><td>Up/Down</td></tr> </tbody> </table> - UI 디자인  <가로화면 및 아이콘 디자인> - 데이터베이스 - 파일서버를 이용한 데이터 관리	방식	Rotation	Move	한 손가락 touch	Up/Down	Left/Right	두 손가락 touch	Left/Right	Up/Down	3D 터치 기능 <table border="1" data-bbox="884 224 1401 380"> <thead> <tr> <th>방식</th><th>Up/Down</th><th>Left/Right</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>한 손가락 touch</td><td>Rotation</td><td>Rotation</td></tr> <tr> <td>두 손가락 touch</td><td>Move</td><td>Move</td></tr> </tbody> </table> - UI 디자인  <세로화면 및 플랫폼 디자인> - 데이터베이스 - DBMS를 이용한 데이터 관리	방식	Up/Down	Left/Right	한 손가락 touch	Rotation	Rotation	두 손가락 touch	Move	Move
방식	Rotation	Move																		
한 손가락 touch	Up/Down	Left/Right																		
두 손가락 touch	Left/Right	Up/Down																		
방식	Up/Down	Left/Right																		
한 손가락 touch	Rotation	Rotation																		
두 손가락 touch	Move	Move																		
360 가상현실 콘텐츠 연계	360도 콘텐츠 미제공	360도 파노라마 및 VR 뷰어 기능 360도 콘텐츠 구축  <360도 콘텐츠 VR 제공>																		
다국어 버전	한국어 버전만 제공	- 중국어, 영어, 일본어 버전 - 노선도, 메뉴, POI, 지도  <중국어 버전>																		
추가 기능 (초과달성)	- 노선도 검색 기능  - 안전 시설물 및 대피경로 조회 기능 	- 역사안내도 기반 현재 위치 측위 기능  - POI DB 상세 검색 기능 																		

1. 역사 DB 업데이트 및 신규DB구축과 기능 개선

가. 역사 DB 업데이트

(1) 업데이트 역사 선정

(가) '3D지하철-서울' 앱의 기존 역사 구조 및 POI 조사

- 지하철 운영기관 홈페이지 및 포털 사이트의 지하철 실내지도를 이용한 기존역사의 시설물 업데이트 내용 조사



그림. 지하철 운영기관 홈페이지(서울도시철도)



그림. 포털 사이트의 지하철역사 안내지도(서울역)

- 기존 108개 역사에 대해 ATM기, 물품보관함, 자동사진기, 민원발급기, 화장실의 등편의 시설물 조사 수행
 - 조사방법: 포털 사이트 역사 지도, 서울교통공사 홈페이지 공개 정보 비교검토

(나) 20개 역사 업데이트 역사 선정 및 업데이트 내용 도출

- 상기 108개 역사에 대한 조사결과에 따라 시설물의 변경이 많은 역사 20곳을 선정함
- 역사 구조의 변경, 편의 시설물들의 위치변경/삭제/추가된 정보를 업데이트 내용으로 도출함

표. 기존역사의 편의 시설물 조사 결과

역 명	기존 역사 모델의 편의시설					실제 편의시설				
	ATM	보관함	자동컬러	민원발급기	화장실	ATM	보관함	자동컬러	민원발급기	화장실
강남	14	4	2	2	6	11	4	1	1	6
건대입구	5	3	1	1	2	6	5	0	0	3
고속터미널	6	8	2	0	5	7	7	2	0	5
광화문	2	1	1	0	1	2	1	1	0	2
구로디지털단지	2	1	1	0	1	2	1	1	0	1
노원	5	2	2	0	2	4	3	2	0	2
대림	5	1	1	1	2	5	1	2	0	2
동대문	3	4	2	0	2	3	4	2	0	2
미아사거리	2	1	1	1	1	2	3	1	1	1
선릉	3	2	3	1	2	2	2	2	1	2
수유	3	2	0	1	1	3	2	1	1	1
신림	2	2	1	0	2	3	3	1	1	2
신천	3	1	1	0	1	3	2	1	0	1
압구정	2	1	2	1	1	2	3	1	1	1
역삼	3	2	1	1	1	3	1	1	1	1
연신내	2	2	1	1	2	2	2	1	1	3
을지로입구	5	2	2	1	1	6	4	1	1	1
잠실	8	5	3	0	2	10	4	2	1	3
충무로	1	0	1	0	1	2	1	1	0	1
합정	4	2	1	0	2	3	2	2	1	2

표. 20개 역사의 시설물 업데이트 결과

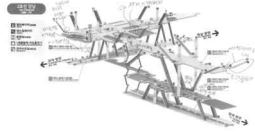
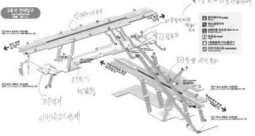
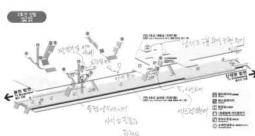
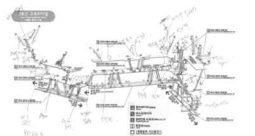
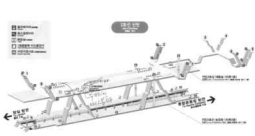
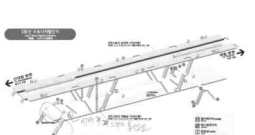
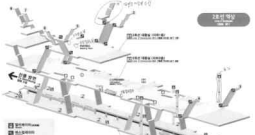
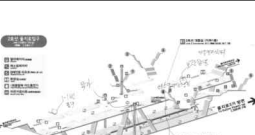
번호	역 명	업데이트 결과
1	강남	- 12번 출입구 ATM 및 민원발급기 삭제
2	건대입구	- 6번 출입구 앞 민원발급기와 자동컬러 삭제, 보관함 위치 ATM 위치 이동 - 5번 출입구 자동컬러 추가 - 2번 출입구 보관함 추가 - 7호선 대합실 보관함삭제 및 ATM으로 수정 - 1번, 6번 출입구 ATM 삭제 및 엘리베이터 추가
3	고속터미널	- 7번 출입구 ATM 삭제 - 8-1, 2번 출입구 ATM 2대 추가 - 7호선 지하2층 승강장 이동 통로 ATM 추가 - 7호선 대합실 보관함 삭제
4	광화문	- 9번 출입구 추가 및 화장실 추가 - 2번 출입구 보관함 삭제
5	구로디지털단지	- 6번 출입구 계단 수정
6	노원	- 7호선 대합실 개찰구 추가 - 환승통로 ATM 삭제 - 6번 출입구 보관함 삭제
7	대림	- 10번 출입구 ATM 위치 이동 및 자동컬러 추가 - 민원발급기 및 보관함 삭제
8	동대문	- 10번 출입구 엘리베이터 지상 연장
9	미아사거리	- 역명변경(미아삼거리->미아사거리) - 1번 출입구 엘리베이터 지상 연장
10	선릉	- 5, 6번 출입구 자동칼라 삭제
11	수유	- 3번, 8번 출입구 계단을 에스컬레이터로 변경 - 1번, 2번 출입구 자동컬러 추가
12	신림	- 4번 출입구 화장실 삭제
13	신천	- 2번 출입구 엘리베이터 삭제 - 개찰구 엘리베이터 추가
14	압구정	- 5번 출입구 계단을 에스컬레이터로 변경 - 진행방면 명칭 수정
15	역삼	- 3번 출입구 엘리베이터 추가
16	연신내	- 7번 출입구 자동컬러 추가
17	을지로입구	- 1번 출입구 엘리베이터 추가 - 승강장 엘리베이터 추가
18	잠실	- 8번 출입구 계단을 에스컬레이터로 변경
19	충무로	- 1번 출입구 ATM 추가 - 3번 출입구 보관함 추가
20	합정	- 5번, 9번 출입구 계단에 에스컬레이터 추가

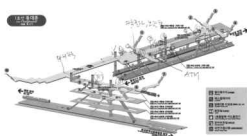
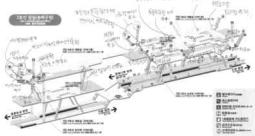
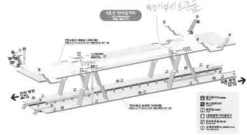
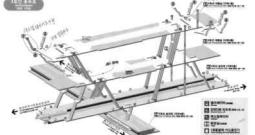
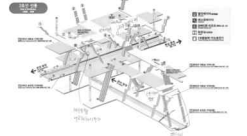
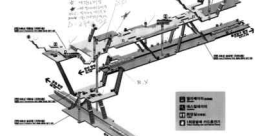
(2) 업데이트 역사 현장 조사

(가) 역사안내도를 이용한 역사 업데이트 내용 기반 현장 조사 수행

- 지하철 운영기관에서 제공하는 역사안내도를 바탕으로 현장조사를 수행하여 업데이트된 내용을 기록함

표. 현장조사 내용

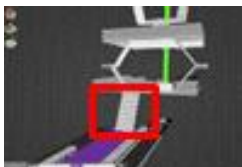
역사명	현장 조사 이미지	역사명	현장 조사 이미지
강남역		수유역	
건대입구역		신림역	
고속터미널역		신천역	
광화문역		압구정역	
구로디지털단지역		역삼역	
노원역		연신내역	
대림역		을지로입구역	

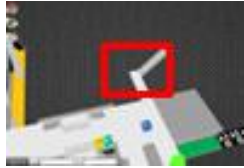
동대문역		잠실역	
미아사거리역		충무로역	
선릉역		합정역	

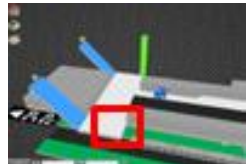
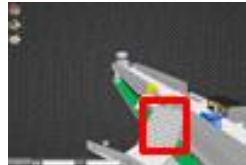
○ ‘3D지하철-서울’ 앱의 기존 DB의 계단, 에스컬레이터, 엘리베이터 및 편의 시설물 등의 업데이트 내용 조사 및 현장 사진 촬영

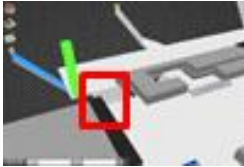
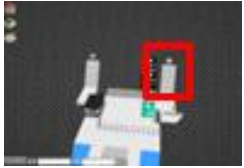
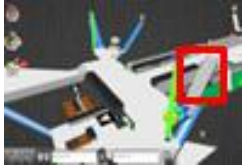
표. 현장 조사에 의한 업데이트 내용

역사명	업데이트 내용	기존 3D 모델	현장조사 사진
강남역	- 4번 출입구 에스컬레이터로 수정		
	- 4번 출입구 앞 보관함 추가		
건대입구역	- 중앙 개찰구 보관함 옆 ATM 추가		
	- 4번 출입구 화장실 추가		

고속터미널역	- 3호선 대합실(지하 1층)의 ATM, 보관함 삭제		
	- 7호선 대합실 ATM 추가		
광화문역	- 서대문 방면 플랫폼에서 통하는 에스컬레이터 추가		
	- 종로3가 방면 지하1층에서 통하는 에스컬레이터 추가		
구로디지털단지역	- 6번 출입구 계단 수정		
	- 6번 출입구 ATM 추가		
노원역	- 편의점 옆 ATM 삭제		
	- 중앙 엘리베이터 앞 보관함 추가		
대림역	- 7,8번 출입구 앞 보관함 추가 - ATM 위치 이동		
	- 9,10번 출입구 앞 민원발급기 삭제 - 자동컬러 추가 - ATM 위치 이동		

동대문역	- 10번 출입구 앞 교통약자용 엘리베이터 추가		
미아사거리역	- 민원발급기 옆 보관함 추가		
	- 화장실 앞 물품보관함 추가		
선릉역	- 10번 출입구 앞 엘리베이터 추가		
	- 종착 방면 승강장 연결 계단 폐쇄 - 분당선 연장으로 인하여 종착 -> 선정릉 수정		
수유역	- 8번 출입구 에스컬레이터로 수정		
	- 1,2번 출입구 앞 자동컬러 추가		
신림역	- 출입구와 개찰구 사이 ATM 2개 추가		
	- 개찰구 앞 보관함 추가 및 ATM 삭제		

신천역	- 2번 출입구 앞 개찰구 안 엘리베이터 추가		
			
압구정역	- 4번 출입구 맞은 편 보관함 추가		
	- 1번 출입구 맞은 편 엘리베이터 추가		
역삼역	- 3번 출입구 앞 엘리베이터 추가		
	- 대합실(지하1층) 보관함 및 자동컬러 삭제		
연신내역	- 6번 출입구 앞 보관함 옆에 자동컬러 추가		
	- 3번 출입구 앞 자동컬러 삭제		
을지로입구역	- 8번 출입구 에스컬레이터로 수정		
	- 5,6번 출입구 앞 엘리베이터 추가		

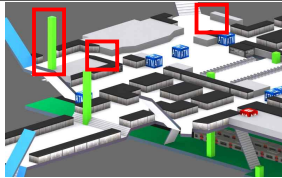
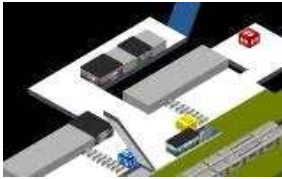
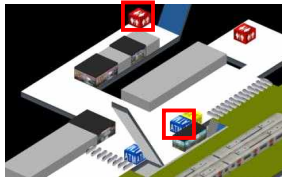
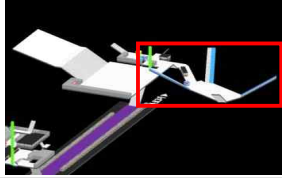
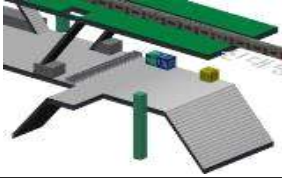
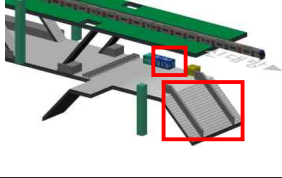
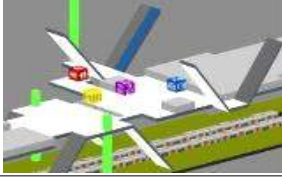
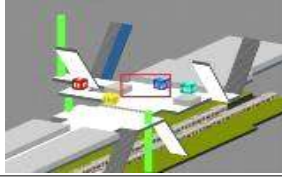
잠실역	- 5,6번 출입구 앞 계단 위 ATM 추가		
	- 8번 출입구 에스컬레이터 추가		
충무로역	- 1,2번 출입구 자동걸러 옆 ATM 추가		
	- 1번 출입구 에스컬레이터 수정		
합정역	- 개찰구 앞 ATM 건너편 민원발급기 추가		
	- 5번 출입구 에스컬레이터 추가		

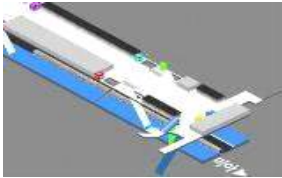
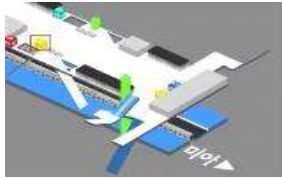
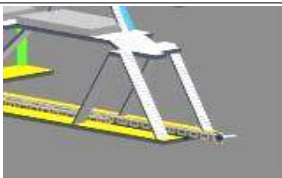
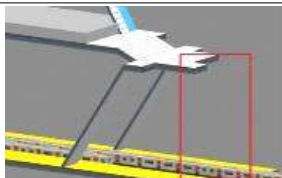
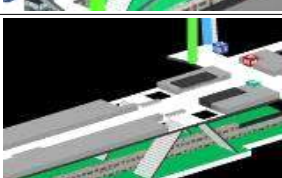
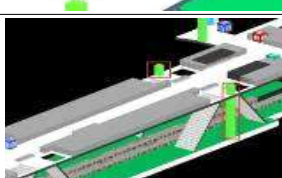
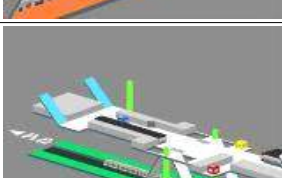
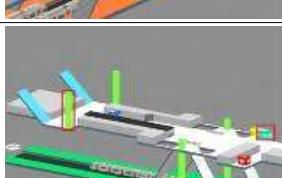
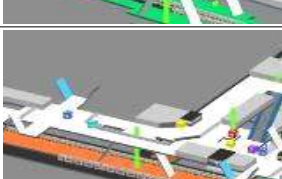
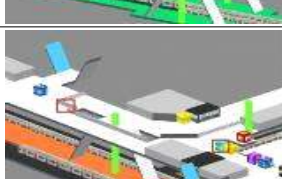
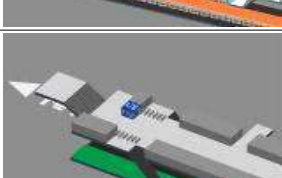
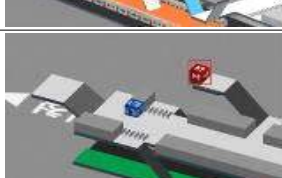
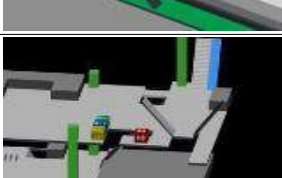
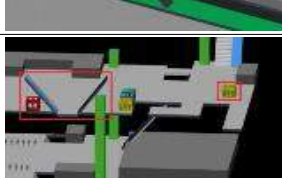
(3) 업데이트 역사 3D 모델링 및 POI DB 업데이트

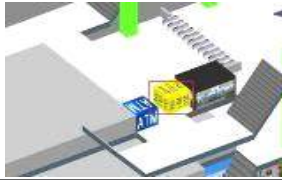
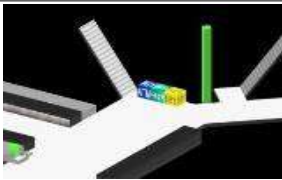
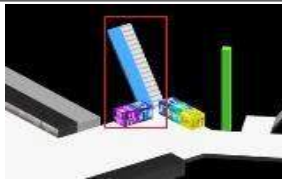
(가) 업데이트 역사 3D 모델링

- 기존 ‘3D지하철-서울’ 앱 3D 모델 및 현장 조사를 통해 도출된 결과를 이용하여 역사 3D모델 업데이트

표. 3D 모델 업데이트 내용

역사명	기존 3D 모델	업데이트 3D 모델
강남역		
건대입구역		
고속터미널역		
광화문역		
구로디지털단지역		
노원역		
대림역		
동대문역		

미아사거리역		
선릉역		
수유역		
신림역		
신천역		
압구정역		
역삼역		
연신내역		
을지로입구역		
잠실역		

충무로역		
합정역		

(나) POI DB 업데이트

① 역사 내 POI DB 구축

- 지하철역사안의 출입구 및 승강장에 대한 주요 지점과 화장실, 물품보관함, ATM기, 자동사진기 등의 편의 시설물에 대한 POI DB 업데이트

표. 지하철역사 내 POI DB(강남역)

구분	POI 명	X좌표	Y좌표	Z좌표
출구	1번출구	155.318	74.097	135.485
	2번출구	121.658	74.097	79.191
	3번출구	83.294	74.097	78.105
	4번출구	0.737	74.097	76.232
	5번출구	0.737	74.097	50.324
	6번출구	75.927	74.097	52.194
	7번출구	121.658	74.097	45.376
	8번출구	141.914	74.097	11.306
	9번출구	202.169	74.097	11.455
	10번출구	232.7	74.097	45.376
	11번출구	232.7	74.097	79.72
	12번출구	191.53	74.097	135.553
승강장	2호선-역삼 방면	170.074	39.801	102.949
	2호선-교대 방면	177.375	39.801	84.312
	신분당선-양재 방면	55.855	6.647	67.265
	신분당선-종착 방면	73.713	6.647	59.743
편의 시설물	2호선-화장실1(외)	180.538	62.316	153.648
	2호선-화장실2(외)	147.167	62.316	86.703
	2호선-화장실3(외)	229.493	62.316	53.255

	신분당선-화장실1(내)	90.829	21.562	54.043
	신분당선-화장실2(외)	80.677	21.562	54.043
	신분당선-화장실3(외)	89.737	60.082	53.697
	2호선-고객안내센터1	174.856	62.316	146.209
	신분당선-고객안내센터1	65.538	21.562	63.586
	2호선-물품보관함1	174.856	62.316	137.554
	2호선-물품보관함2	174.856	62.316	126.968
	신분당선-물품보관함1	76.345	21.562	63.586
	신분당선-물품보관함2	71.935	21.562	70.457
	2호선-ATM1	174.856	62.316	126.968
	2호선-ATM2	185.763	62.316	115.454
	2호선-ATM3	163.768	62.316	115.454
	2호선-ATM4	186.114	62.316	79.72
	2호선-ATM5	163.739	62.316	79.72
	2호선-ATM6	174.856	62.316	45.376
	2호선-ATM7	190.298	62.316	45.376
	2호선-ATM8	162.422	62.316	45.376
	2호선-ATM9	156.97	62.316	33.432
	2호선-ATM10	193.409	62.316	25.365
	2호선-ATM11	205.867	62.316	63.787
	신분당선-ATM1	56.939	21.562	63.586
	신분당선-ATM2	63.911	60.082	55.557
	2호선-자동칼라1	174.856	62.316	107.809
	2호선-자동칼라2	186.114	62.316	79.72
	신분당선-자동칼라1	76.345	21.562	63.586
	신분당선-자동칼라2	71.516	60.082	71.627
	2호선-민원발급기1	185.763	62.316	115.454
	2호선-민원발급기2	163.768	62.316	115.454

② 역사 주변 POI DB 업데이트

- 지하철역사 출입구 주변의 주요 상업시설에 대한 POI DB 업데이트

표. 지하철역사 주변 POI DB(강남역)

구분	POI 명	출구번호
음식	내친김	1번출구
	킵유어포크	1번출구
	우동명가	1번출구
	던킨도너츠	3번출구
	스타벅스	3번출구
	버거킹	4번출구
	투썸플레이스	4번출구
	블루밍가든	4번출구
	할리스	4번출구
	라그릴리아	4번출구
	커피빈	5번출구
	파리바게뜨	5번출구
	바바인디아	5번출구
	하나우동	5번출구
	바다세꼬시	5번출구
	김가네	5번출구
	춘하추동	5번출구
	조양관	5번출구
	스타벅스	5번출구
	오니리기와이규동	6번출구
	던킨도너츠	6번출구
	매드포갈릭	7번출구
	롱브레드	9번출구
	로리스더플라임립	9번출구
	스무디킹	9번출구
	파샤	10번출구
	딘타이펑	10번출구
	빔따하노이	10번출구
	토오미	10번출구
	초만원	10번출구
	공차	11번출구
	빔스	11번출구
	사보텐	11번출구

	오울	11번출구
	라바트	12번출구
	카페베네	12번출구
쇼핑	캠브리지멤버스	1번출구
	미니스톱	3번출구
	ks할인마트	3번출구
	올리브영	3번출구
	유니클로	4번출구
	구구스	5번출구
	빈폴	8번출구
	삼성딜라이트	8번출구
	세븐일레븐	10번출구
	에잇세컨즈	10번출구
	빈프라임	11번출구
	GS25	11번출구
	미니스톱	12번출구
숙박	초콜릿호텔	1번출구
	캠퍼스호텔	1번출구
	마레호텔	3번출구
	코아텔셰르빌	5번출구
	아르투보시티	5번출구
	제리스플래닛호텔	12번출구
관광	황금온천	6번출구
	강남시티투어-트롤리버스	11번출구

나. 신규 역사 DB 추가

(1) 신규 역사 선정

(가) 1차년도 신규 역사 선정(30개 역사)

① 외국인 관광객 지하철 이용 현황 및 주요 관광지 조사

- 외국인 및 중국 관광객의 주요 이용 역사 조사
- 중국의 한국지하철 노선 안내 앱(“한국지하철”)의 검색 현황 조사

표. ‘한국지하철’ 앱 역사 검색 순위 비교

순위		역명	비중	순위		역명	비중
15년	14년			15년	14년		
1	1	명동	18.0	11	9	안국	3.4
2	2	홍대입구	12.0	12	31	강남	3.0
3	5	동대문	6.0	13	19	혜화	2.9
4	3	서울역	5.7	14	47	건대입구	2.9
5	8	인천국제공항	5.6	15	18	용산	2.8
6	4	동대문역사문화공원	5.5	16	25	잠실	2.8
7	15	신사	5.3	17	13	경복궁	2.7
8	6	이대	5.2	18	28	이태원	2.6
9	7	신촌	4.0	19	16	시청	2.6
10	12	을지로입구	3.8	20	10	종로3가	2.5

- 국내 외국인 관광객의 주요 관광지 현황 조사

표. 외국인 국내 주요 관광지(출처 : 한국관광공사)

BASE:전체 응답자	주요방문지			
	2013년 1~9월 (9,004명)		2014년 1~9월 (9,062명)	
	관광지	선택비율	관광지	선택비율
1위	명동	59.2	명동	63.2
2위	동대문시장	46.8	동대문시장	50.0
3위	고궁	32.9	고궁	34.6
4위	남대문시장	26.7	남산/N서울타워	34.4
5위	롯데월드	25.8	인사동	24.8
6위	남산/N서울타워	25.6	신촌/홍대주변	24.3

7위	인사동	23.7	남대문시장	21.6
8위	박물관(기념관)	20.7	잠실(롯데월드)	19.2
9위	신촌/홍대주변	20.1	박물관(기념관)	17.9
10위	청계천/광화문광장	18.0	강남역	17.8
11위	이태원	17.8	청계천/광화문광장	17.4
12위	성산일출봉	12.6	한옥마을(남산)	16.7
13위	한옥마을(남산)	12.1	성산일출봉	15.1
14위	부산	11.8	북촌/삼청동	14.8
15위	코엑스	11.6	이태원	14.6
16위	한강/유람선	11.5	테디베어 박물관	13.5
17위	제주민속촌	11.0	제주민속촌	11.7

② 지하철역 승하차 이용인원 조사

- 역사별 승하차 인원의 통계를 조사 및 분석 후 순위를 비교하여 신규 역사 선정에 반영

표. 수도권 지하철 일일 평균 승하차 인원

출처 : 서울시공공데이터 (2016/04/17 ~ 2016/05/17)

역명	1일 평균 승하차	순위
고속터미널	198,927명	1위
강남	190,363명	2위
잠실	189,139명	3위
서울역	179,721명	4위
홍대입구	175,844명	5위
사당	154,544명	6위
신림	148,570명	7위
건대입구	136,538명	8위
신도림	133,911명	9위
구로디지털단지	128,730명	10위
선릉	125,729명	11위
수원	119,073명	12위
종로3가	118,293명	13위
가산디지털단지	116,617명	14위
삼성	116,354명	15위

영등포	108,152명	16위
서울대입구	107,112명	17위
신촌	106,904명	18위
교대	105,934명	19위
을지로입구	102,209명	20위
강변	102,104명	21위
시청	101,026명	22위
노원	96,908명	23위
수유(강북구청)	94,924명	24위
합정	94,256명	25위
동대문역사문화공원	93,843명	26위
노량진	93,766명	27위
역삼	93,521명	28위
혜화	91,616명	29위
동대문	91,376명	30위
종각	90,725명	31위
대림	89,753명	32위
부천	87,745명	33위
양재	87,043명	34위
명동	87,000명	35위
왕십리	86,448명	36위

○ 수도권 주요 환승 역사에 대한 평균 환승 이용객을 조사하여 신규 역사 선정 반영

표. 환승역사의 환승 이용자 수

출처 : 서울메트로, 2015년 정기 교통량조사 결과

순위	역 명	2015년(명)			2015년 환승평균(명)
		평일(일평균)	토요일	일요일	
1	신도림	308,203	281,102	203,530	264,278
2	사당	239,386	222,765	161,239	207,797
3	동대문역사문화공원	226,623	212,853	143,668	194,381
4	종로3가	209,243	228,108	133,695	190,349
5	교대	175,438	152,989	96,981	141,803
6	고속터미널	157,425	153,956	103,145	138,175
7	서울역	132,513	148,594	101,410	127,506
8	충무로	122,861	122,716	76,636	107,404

9	잠실	129,370	101,229	70,855	100,485
10	건대입구	110,185	105,980	74,475	96,880
11	합정	118,752	95,969	69,315	94,679
12	총신대입구	106,040	104,556	71,343	93,980
13	왕십리	105,683	91,920	65,988	87,864
14	영등포구청	107,911	81,402	56,060	81,791
15	당산	105,031	82,118	58,216	81,788
16	대림	101,002	78,960	57,305	79,089
17	동대문	84,041	93,178	56,054	77,758
18	삼각지	83,197	81,056	56,244	73,499
19	을지3가	79,080	85,382	51,739	72,067
20	홍대입구	73,225	75,741	52,749	67,238
21	선릉	84,603	66,105	42,150	64,286
22	시청	66,311	75,071	48,579	63,320
23	창동	67,237	56,909	45,909	56,685
24	옥수	53,474	50,346	34,651	46,157
25	약수	53,911	48,800	32,109	44,940
26	동묘	50,340	48,056	33,744	44,047
27	신당	52,124	45,646	31,980	43,250
28	동작	51,328	45,453	31,359	42,713
29	이촌	43,193	45,128	35,546	41,289
30	강남	50,800	37,182	23,888	37,290
31	노원	43,481	36,399	27,683	35,854
32	청량리	39,856	37,952	27,678	35,162
33	수서	40,253	34,127	22,492	32,291
34	도곡	41,062	33,976	21,280	32,106
35	양재	39,293	35,645	20,118	31,685

③ 앱 마켓의 사용자 리뷰 조사

- 안드로이드 스토어에 업로드 된 ‘3D지하철-서울’ 앱의 사용자 리뷰 조사하여 역사 모델 개선 내용 및 추가 구축 요청을 의견을 신규 역사 선정에 반영

표. 앱 마켓 사용자 리뷰

사용자	날 짜	리뷰 내용
사용자1	2016. 4. 15	• 광명사거리역 추가 요청
사용자2	2015. 11. 20	• 9호선 종합운동장역 추가 요청
사용자3	2013. 11. 30	• 디지털미디어시티역 추가 요청 • 서울역 일반열차 승강장 추가 요청 • 분당선 왕십리역 추가 요청 • 분당선 수원역 추가 요청
사용자4	2013. 1. 8	• 2호선 전 역사 추가 요청 • 7호선, 분당선, 경춘선 업데이트 요청

 이양곤 2015년 11월 20일
★★★★☆
단점 종합운동장 9호선개 나왔는데 점선이네요.. 출구 정보 나오고, 주변지역은 잘 표시하면서 정작 지하철 검색은 불편하네요. Board는 왜 있는거죠?

 김봉옥 2016년 4월 15일
★★★★☆
재밌는데 광명사거리역 빨리 해주시면 별 1개추가용~~^^

 송인창 2013년 11월 30일
★★★★☆
좋은데... 디지털 미디어시티역하고 서울역 일반열차 승강장하고 왕십리역 분당선 해주세요 그리고 분당선 수원역 개통됐으니 수원역 환승 정보도 업데이트 해주시면 감사하겠습니다

 Google 사용자 2013년 1월 8일
★★★★☆
업데이트 2호선 성수역~산설동역 그리고 신도림역~까치산역 그리고 7호선과 분당선과 경춘선과 가좌역~공덕역이 나오게 업데이트 바랍니다.

그림. 앱 마켓 사용자 리뷰

④ 신도시와 재개발 역사 조사

- 수도권내 신도시 및 재개발 지역의 기존 및 신규 지하철역사 조사 수행
- 광교신도시에 위치한 광교중앙역을 추가역사로 선정하고 재개발 및 뉴타운 지역에 있는 기존 역사에 대해 신규역사 선정 시 가점을 부여함



그림. 광교신도시



그림. 마포재정비촉진지구

⑤ 신규 역사 선정

- 신규 역사 선정 기준은 기존 역사를 제외한 일별 평균 승하차 인원 통계, 유커 및 기타 외국인들의 주요 방문 순위, 앱 마켓의 사용자 리뷰, 신도시 또는 재개발 지역 내 역사의 선정기준을 기반으로 신규 역사를 선정함

표 12. 신규역사 선정 점수표

순위		1순위		2순위		3순위		4순위	
번호	신규역 (노선)	승하차 인원		외국인 관광객 역사 이용 순위		3D 지하철 리뷰		신도시 or 재개발	
1	서울역 (공항철도선)	175,844	10점	4위	9점	O	2점	북아현재정비 촉진지구	2점
2	서울역 (경의중앙선)								
3	홍대입구역 (경의중앙선)	154,544	9점	2위	10점			마포재정비 촉진지구	5점
4	수원역(분당선)	118,293	7점			O	3점		
5	왕십리역(분당선)	86,448	5점			O	2점	왕십리뉴타운	3점
6	종합운동장역 (9호선)	47,162				O	2점		
7	동대문역사문화 공원역(2호선)	93,766	6점	6위	8점				
8	동대문역사문화 공원역(4호선)								
9	동대문역사문화 공원역(5호선)								
10	용산역(1호선)	74,034	2점	15위	3점				
11	용산역 (경의중앙선)								
12	신사역(3호선)	64,185		7위	7점				
13	안국역(3호선)	59,697		11위	5점				
14	경복궁역(3호선)	56,238		17위	1점				
15	종로5가역(1호선)	56,623		2위, 11위	5점				
16	이태원역(6호선)	34,771		18위	1점			한남재정비 촉진지구	4점
17	삼각지역(4호선)	25,181		9위	1점				
18	삼각지역(6호선)								
19	광명사거리역 (7호선)	55,277				O	2점	광명재정비 촉진지구	4점
20	광교중앙역	정보없음						광교신도시	5점

	(신분당선)								
21	신도림역(1호선)	128,730	8점			O	1점		
22	신도림역(2호선)								
23	여의도역(5호선)	83,152	4점						
24	여의도역(9호선)								
25	충신대입구역 이수역(4호선)	83,125	3점						
26	충신대입구역 이수역(7호선)								
27	공덕역(5호선)	68,211	1점			O	1점	아현재정비 촉진지구	4점
28	공덕역(6호선)								
29	공덕역 (공항철도선)								
30	공덕역 (경의중앙선)								

○ 유동인구, 중국인 관광객 수, 앱 리뷰, 신도시 역세권의 신규역사 선정 기준에 따른 30개 신규역사 선정

표 13. 신규 역사 선정 결과

번호	신규역사 명	점수	순위
1	홍대입구역(경의중앙선)	24점	1위
2	서울역(공항철도선)	23점	2위
3	서울역(경의중앙선)		
4	동대문역사문화공원역(2호선)	14점	4위
5	동대문역사문화공원역(4호선)		
6	동대문역사문화공원역(5호선)		
7	수원역(분당선)	10점	7위
8	왕십리역(분당선)		
9	신도림역(1호선)	9점	9위
10	신도림역(2호선)		
11	신사역(3호선)	7점	11위
12	공덕역(5호선)	6점	12위
13	공덕역(6호선)		
14	공덕역(공항철도선)		

15	공덕역(경의중앙선)		
16	광명사거리역(7호선)		
17	광교중앙역(신분당선)	5점	17위
18	이태원역(6호선)		
19	안국역(3호선)		
20	용산역(1호선)		
21	용산역(경의중앙선)		
22	종로5가역(1호선)		
23	여의도역(5호선)	4점	23위
24	여의도역(9호선)		
25	총신대입구역-이수역(4호선)	3점	25위
26	총신대입구역-이수역(7호선)		
27	종합운동장역(9호선)	2점	27위
28	경복궁역(3호선)	1 점	28위
29	삼각지역(4호선)		
30	삼각지역(6호선)		

(나) 2차년도 신규 역사 선정(30개 역사)

① 지하철역 승하차 이용인원 조사

- 역사별 승하차 인원의 통계를 조사 및 분석 후 순위를 비교하여 신규 역사 선정에 반영

표. 수도권 지하철 일일 평균 승하차 인원

출처 : 서울시공공데이터 (2017/04/20 ~ 2017/05/25)

역명	1일 평균 승하차	순위
잠실	201,139	1위
고속터미널	198,481	2위
강남	192,016	3위
홍대입구	187,974	4위
서울역	170,451	5위
사당	146,062	6위
신림	139,755	7위
건대입구	134,427	8위
신도림	130,034	9위
구로디지털단지	122,059	10위
선릉	116,879	11위
수원	116,449	12위
종로3가	114,365	13위
삼성	110,958	14위
가산디지털단지	106,228	15위
서울대입구	104,979	16위
신촌	102,825	17위
영등포	101,444	18위
교대	100,083	19위
강변	97,819	20위
합정	96,265	21위
노원	94,109	22위
동대문역사문화공원	93,085	23위
수유	92,314	24위
을지로입구	91,460	25위
청량리	91,206	26위
노량진	90,746	27위
혜화	89,772	28위

시청	89,071	29위
동대문	87,927	30위
역삼	87,221	31위
부천	86,965	32위
대림	84,828	33위
왕십리	84,623	34위
종각	84,500	35위
연신내	84,084	36위

② 역사 주변 주요 관광지 조사

- 국내 관광정보를 제공하는 한국관광공사의 자료와 포털 사이트에 표시된 주요 관광지를 참고하여 조사
- 역사 주변 여행지의 장소 수에 따라 신규역사 선정에 반영

전체 ✓
코스여행 ✓
여행이야기 ✓
여행지 ✓
음식정보 ✓
숙박정보 ✓
축제/행사 ✓
정확도순
최신순

여행지



수도국산달동네박물관 ◎ 2017.05.04
동인천역 방향(배다리쪽)으로 10m지점에 박물관 이정표가 보이면 오른쪽 골목으로 우회전 → 50m지점에 '경기부동산' 있는 삼거리에서 좌회전 후 약 400m



개항장 거리 ◎ 2016.09.02
동인천역에서 광장 건너편으로 길을 건너 자유공원을 오르면 산 반대편으로 차이나타운[버스 이용시] 2번 23번 45번 승차시 인천역에서 하차하면 차이



화도진전시관 ◎ 2017.02.02
동인천역에서 하차현지교통 : 인천역 앞에서 월미도와 효성동을 오가는 노선버스를 타고 화도진공원 하차. 동인천역 앞에서 시내버스 2, 28번으로 5분



인천 송현자유시장 ◎ 2016.12.19
동인천역 하차 * 시내버스 - 2, 3, 4, 5, 6, 6-1, 10, 12, 17-1, 21, 21-1, 22, 24, 27, 41, 62번 * 좌석버스 * 105, 112, 506번 * 지하철 - 경 인천철도 동인천역 하차 * 시내버



인천 화평동 세숫대야 냉면 거리 ◎ 2016.06.28
동인천역 앞에서 인천역방향으로 가다가 오른쪽 골다리를 지나자마자 왼쪽이 냉면거리인데 좌회전이 안 되므로 조금 더 가다가 첫 신호등에서 우

그림. 한국관광공사 홈페이지 여행지 목록 화면



그림. 주요 관광지가 표시된 포털 사이트의 지도

표. 역사 주변 관광지 조사(관광지 1개소당 6점 부여)

번호	신규역사 명	주변 관광/명소	순위
1	디지털미디어시티(6호선)	MBC월드 DMC홍보관	12점
2	디지털미디어시티(공항철도선)		
3	디지털미디어시티(경의중앙선)		
4	동인천(1호선)	송현동순대골목 세숫대야냉면거리 동인천삼치거리 차이나타운 송현배수지제수변실	30점
5	상봉(7호선)		0점
6	상봉(경의중앙선)		
7	상봉(경춘선)		
8	수서(3호선)	서울둘레길 광평대군묘역	12점
9	수서(분당선)		
10	석계(1호선)		
11	석계(6호선)	성남종합운동장 모란민속장	12점
12	모란(8호선)		
13	모란(분당선)		
14	창동(1호선)	초안산 근린공원	6점
15	창동(4호선)		
16	인천국제공항(공항철도선)	마시안해변 인천공항전망대	12점
17	안양(1호선)	망해암 안양일번가	12점
18	주안(1호선)	용화선원	6점
19	주안(인천2호선)		
20	신논현(9호선)	U-Street 국기원	12점
21	정자(분당선)	정자카페골목 정자먹자골목 정자공원	18점
22	정자(신분당선)		

23	서현(분당선)	당중앙공원 지석묘군	6점
24	범계(4호선)		0점
25	아탑(분당선)		0점
26	강남구청(7호선)	평촌먹거리촌 평촌아트홀	12점
27	강남구청(분당선)		
28	평촌(4호선)		0점
29	신정네거리(2호선)		0점
30	광명(1호선)		0점

③ 신도시와 재개발 역사 조사

- 수도권내 신도시 및 재개발 지역의 지하철역사 조사 수행하여 ‘광명역세권택지 개발예정지구’와 ‘수색증산재정비촉진지구’ 내에 있는 광명역과 디지털미디어시티역을 선정역사에 반영함



그림. 수색증산재정비촉진지구 위치 조사 화면



그림. 광명역세권택지개발예정지구



그림. 수색증산재정비촉진지구

④ 환승 역사 조사

- 역사의 환승 여부 및 환승 노선 수에 따라 신규 역사 선정에 반영

표. 역사별 노선 분석(환승 수당 5점)

번호	역명	노선	점수
1	디지털미디어시티	6호선 공항철도선 경의중앙선	10점
2	동인천	1호선	0점
3	상봉	7호선 경의중앙선 경춘선	10점
4	수서	3호선 분당선	5점
5	석계	1호선 6호선	5점
6	모란	8호선 분당선	5점
7	창동	1호선 4호선	5점
8	인천국제공항	공항철도선	0점
9	안양	1호선	0점
10	주안	1호선 인천2호선	5점
11	신논현	9호선	0점
12	정자	분당선 신분당선	5점
13	광명	1호선	0점
14	평촌	4호선	0점
15	서현	분당선	0점
16	범계	4호선	0점
17	야탑	분당선	0점
18	강남구청	7호선 분당선	5점
19	신정네거리역	2호선	0점

⑤ 신규 역사 선정

- 신규 역사 선정 기준은 기존 역사를 제외한 일별 평균 승하차 인원 통계, 관광지 혹은 명소, 신도시 또는 재개발 지역, 환승 역사 노선 개수를 기반으로 신규 역사를 선정함

표. 신규역사 선정 점수표

순위		1순위-40점		2순위-30점		3순위-20점		4순위-10점	
번호	신규역(노선)	1일 평균 승하차		주변 관광/명소		주변 신도시 or 재개발		환승	
1	디지털미디어시티(6호선)	55,026	34점	MBC월드 DMC홍보관	12점	수색증산 재정비촉진 지구 (793,069m ²)	16점	환승	10점
2	디지털미디어시티(공항철도선)								
3	디지털미디어시티(경의중앙선)								
4	동인천(1호선)	37,482	22점	송현동 순대골목 세숫대야 냉면거리 동인천 삼치거리 차이나타운 송현배수지 제수변실	30점	전동주택 재개발 (86,600m ²)	8점	일반	0점
5	상봉(7호선)	46,777	29점		0점	상봉망우 재정비촉진 지구 (505,738m ²)	16점	환승	10점
6	상봉(경의중앙선)								
7	상봉(경춘선)								
8	수서(3호선)	59,577	37점	서울둘레길 광평대군 묘역	12점		0점	환승	5점
9	수서(분당선)								
10	석계(1호선)	50,901	31점		0점	월계동487-17 주택재건축 (14,704m ²) 장위6주택 재개발 (105,163m ²)	16점	환승	5점
11	석계(6호선)								
12	모란(8호선)	55,561	34점	성남종합 운동장 모란민속장	12점		0점	환승	5점
13	모란(분당선)								
14	창동(1호선)	62,739	39점	초안산 근린공원	6점		0점	환승	5점

15	창동(4호선)								
16	인천국제공항 (공항철도선)	31,040	18점	마시안해변 인천공항 전망대	12점	인천공항IBC- 2국제업무도시 개발구역 (3,274,000㎡)	20점	일반	0점
17	안양(1호선)	60,395	37점	망해암 안양일번가	12점		0점	일반	0점
18	주안(1호선)	52,079	32점	용화선원	6점	주안북초교북측 주변주택재개발 (15,000㎡)	4점	환승	5점
19	주안(인천2호선)								
20	신논현(9호선)	55,649	34점	U-Street 국기원	12점		0점	일반	0점
21	정자역(분당선)	34,266	20점	정자카페 골목	18점		0점	환승	5점
22	정자역(신분당선)			정자먹자 골목 정자공원					
23	평촌(4호선)	32,075	19점	평촌먹거리 촌 평촌아트홀	12점		0점	일반	0점
24	신정네거리 (2호선)	19,942	10점			신정재정비 촉진지구 (639,847㎡)	16점	일반	0점
25	광명(1호선)	2,874	1점			광명역세권택 개발예정지구 (1,956,685㎡)	20점	일반	0점
26	서현(분당선)	54,055	33점	당중앙공원 지석묘군	6점		0점	일반	0점
27	범계(4호선)	61,790	38점		0점		0점	일반	0점
28	야탑(분당선)	58,547	36점		0점		0점	일반	0점
29	강남구청(7호선)	47,527	29점		0점		0점	환승	5점
30	강남구청(분당선)								

⑥ 신규 역사 선정 결과

- 유동인구, 관광지 및 명소, 신도시 및 재개발, 환승역 노선 개수 등 신규역사 선정 기준에 따른 30개 신규역사 선정

표. 신규 역사 선정 결과

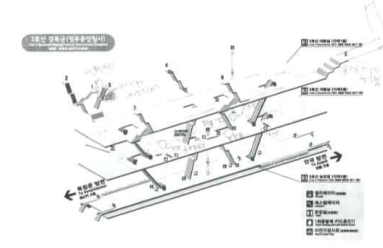
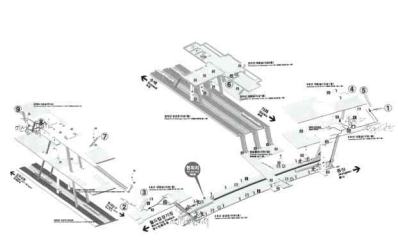
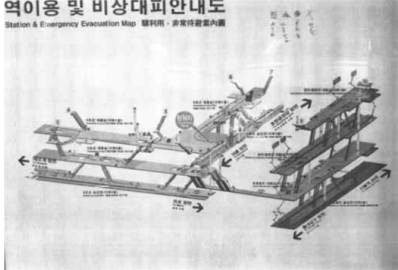
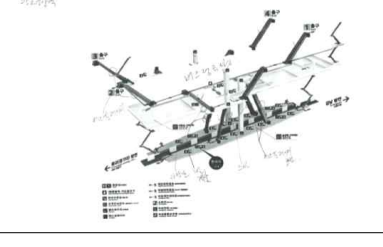
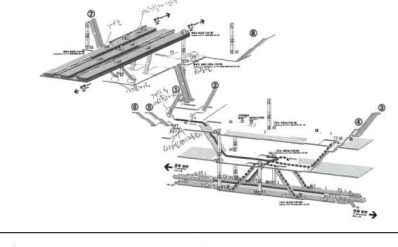
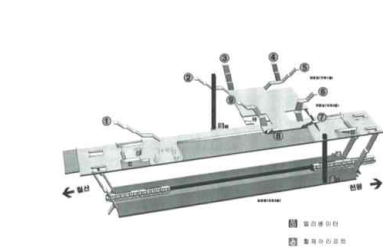
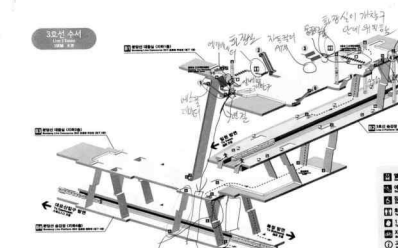
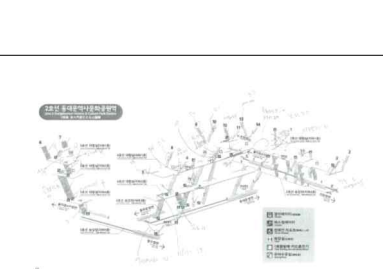
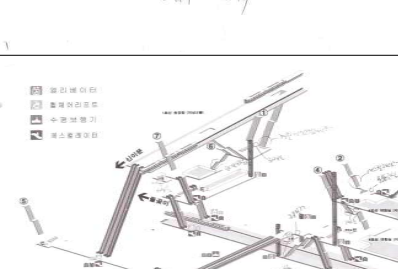
번호	신규역사 명	점수	순위
1	디지털미디어시티(6호선)	72점	1위
2	디지털미디어시티(공항철도선)		
3	디지털미디어시티(경의중앙선)		
4	동인천(1호선)	60점	2위
5	상봉(7호선)	55점	3위
6	상봉(경의중앙선)		
7	상봉(경춘선)		
8	수서(3호선)	54점	4위
9	수서(분당선)		
10	석계(1호선)	52점	5위
11	석계(6호선)		
12	모란(8호선)	51점	6위
13	모란(분당선)		
14	창동(1호선)	50점	7위
15	창동(4호선)		
16	인천국제공항(공항철도선)	50점	7위
17	안양(1호선)	49점	9위
18	주안(1호선)	47점	10위
19	주안(인천2호선)		
20	신논현(9호선)	46점	11위
21	정자(분당선)	43점	12위
22	정자(신분당선)		
23	서현(분당선)	39점	13위
24	범계(4호선)	38점	14위
25	야탑(분당선)	36점	15위
26	강남구청(7호선)	34점	16위
27	강남구청(분당선)		
28	평촌(4호선)	31점	17위
29	신정네거리(2호선)	26점	18위
30	광명(1호선)	21점	19위

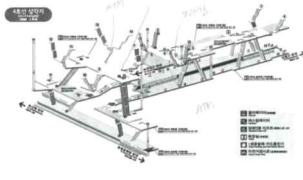
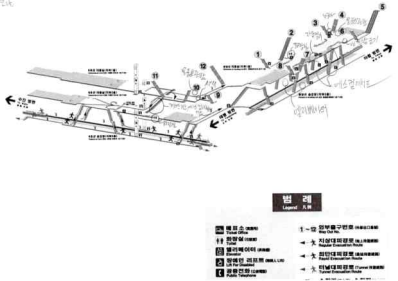
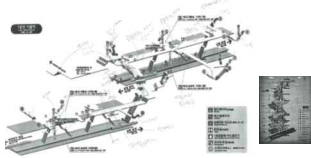
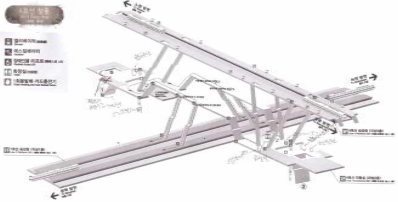
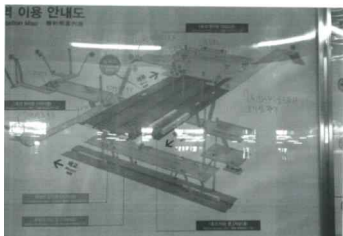
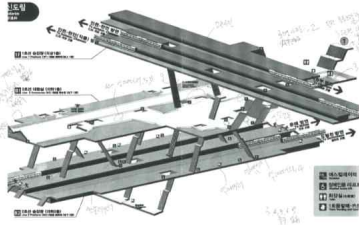
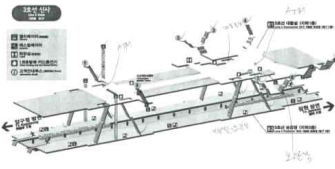
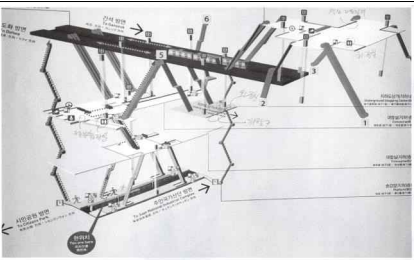
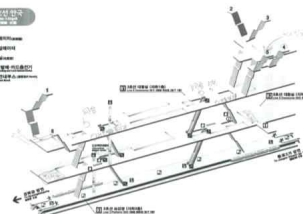
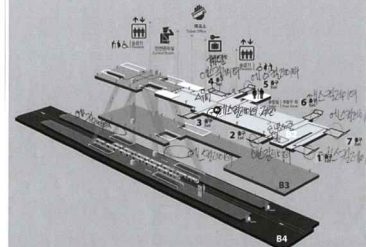
(2) 신규 역사 현장 조사

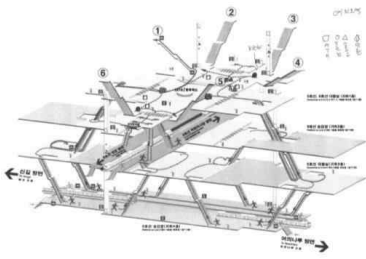
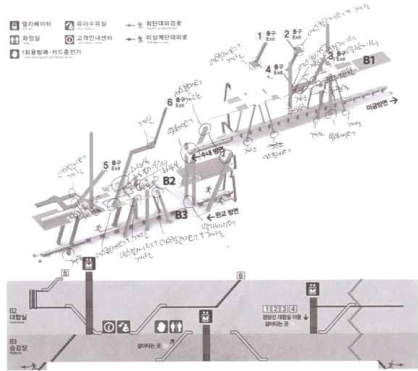
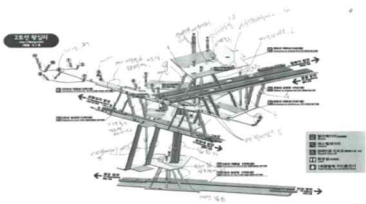
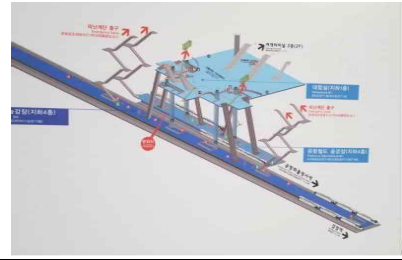
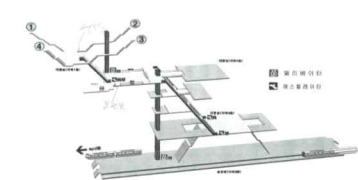
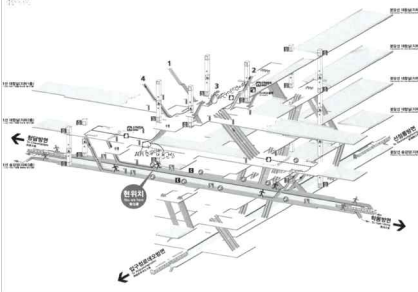
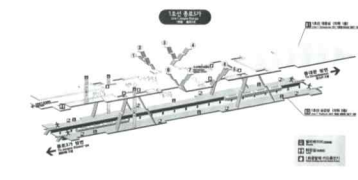
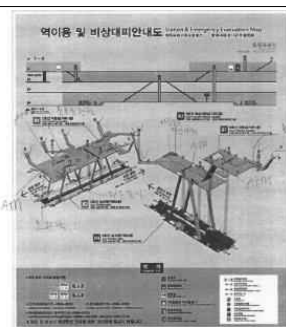
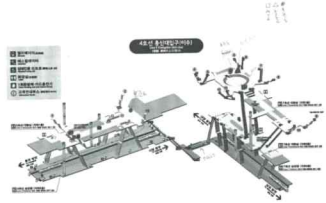
(가) 역사 안내도 기반 현장 조사 수행

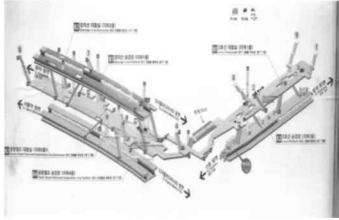
- 지하철 운영기관에서 제공하는 역사안내도를 바탕으로 현장조사를 수행하여 신규 역사의 편의 시설물 위치 및 지하철 역사 내 주요 지점에 대한 위치를 조사함

표. 안내지도 기반 신규역사 현장조사 자료(현장 조사 시 메모 기입)

역사명	현장 조사 이미지	역사명	현장 조사 이미지
경복궁		디지털 미디어 시티	
공덕		동인천	
광고 중앙		상봉	
광명 사거리		수서	
동대문 역사문화 공원		석계	

삼각지		모란	
서울		창동	
수원		평촌	
신도림		안양	
신사		주안	
안국		신논현	

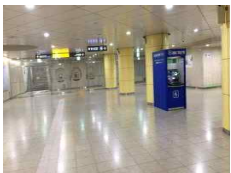
여의도		정자	
왕십리		인천국제공항	
이태원		강남구청	
종로5가		서현	
종합운동장		범계	
충신대입구		야탑	

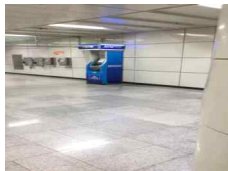
홍대 입구		광명	
----------	---	----	--

(나) 현장 조사 내용 도출

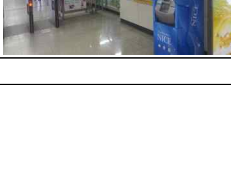
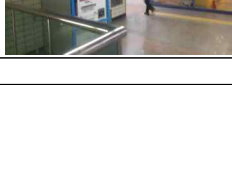
- 신규역사의 3D 모델 구축을 위한 계단, 에스컬레이터, 엘리베이터 등의 보행 시설물 정보와 역사 내 POI DB를 구축하기 위한 화장실, ATM기, 자동사진기, 민원발급기 등의 편의 시설물 조사 내용을 기반으로 신규역사 추가 DB 구축 내용 도출

표. 신규역사 실내지도 및 시설물 DB 조사 내용

역사명	조사 내용	현장조사 사진
경복궁역	- 대합실 보관함 - 대합실 계단 앞 ATM, 자동컬러 - 대합실 개찰구 앞 보관함 - 대합실 편의점 맞은편 ATM	 
공덕역	- 5번 출입구 민원발급기, ATM, 자동컬러 - 공항철도 대합실 ATM - 6호선 대합실(지하 1층) 5번 출구 앞 보관함	 
광고중앙역	- 상현 방면 에스컬레이터 앞 화장실 - 3번 출입구 버스정류장	 
광명사거리역	- 1번, 10번 출입구 ATM	
동대문역사문 화공원역	- 1번 출입구 자동컬러 - 6번 출입구 ATM, 화장실 - 4호선 대합실 ATM - 14번 출입구 ATM - 5호선 대합실 물품보관함 - 을지로 지하보도 앞 물품보관함, ATM	 

삼각지역	- 13번, 14번 출구 앞 ATM - 7번, 8번 출구 앞 보관함 - 4호선 대합실(지하 1층) 5번, 6번 출구 고객센터 보관함, ATM	
서울역	- 14번 출구 앞 ATM - 숙대입구 방면 개찰구 앞 ATM - 공항철도 지하 3층 에스컬레이터 앞 ATM, 물품보관함 - 공항철도 지하 2층 에스컬레이터 앞 ATM - 10번 출입구 오른편 화장실, ATM - 1번, 2번 출구 사이 대합실 물품보관함, 자동칼라, ATM	 
수원역	- 1번 출구 에스컬레이터, 엘리베이터 - 4번 출구 앞 민원발급기 및 ATM - 4번 출구 맞은편 ATM 및 화장실 - 지하상가 2번 출구 앞 화장실	 
신도림역	- 1번 출구 앞 화장실 및 물품보관함 - 2번, 3번 출구 사이 ATM - 2번 출구 앞 물품보관함 - 대합실(2층) 자동 컬러	 
신사역	- 1번 출구 앞 ATM - 6번, 7번 출구 앞 물품보관함 - 2번, 3번 출구와 개찰구 사이 자동칼라, 물품보관함, 민원발급기 - 4번, 5번 출구 사이 ATM	 
안국역	- 1번 출구 앞 계단 물품보관함 - 대합실 (지하 1층) 자동컬러 추가 - 대합실(지하 2층) ATM 및 물품보관함 - 1,6번 출구 앞에 운현궁 플라자 출구	 
여의도역	- 3,4번 출구 앞 물품보관함 - 3,4번 출구 앞 민원발급기 및 자동컬러 - 6번 출구 앞 물품보관함 - 5호선, 9호선 대합실(지하 1층) 5호선 좌측 개찰구 앞 ATM	 
왕십리역	- 6-1번 출구 앞 ATM - 3번 출입구 앞 ATM 및 물품보관함 - 13번 출구 밖 ATM - 13번 출구 앞 화장실 - 2호선 개찰구 앞 자동컬러 - 5호선 마장 방면 승강장으로 내려가는 좌측 계단 ATM	 

용산역	- 2번 출구 앞 자동컬러 - 1호선 대합실(지상 3층) 고객지원실 및 ATM - 1호선 대합실(지상 3층) ITX 청춘 입구 민원발급기 - 2번 출구 앞 물품보관함	 
이태원역	- 1,2번 출구 앞 ATM - 대합실(지하 2층) 화장실 앞 물품보관함	 
종로5가역	- 5번, 6번, 7번, 8번 출구 사이 ATM - 중앙 개찰구 앞 물품보관함 및 ATM - 중앙 개찰구 앞 자동컬러 - 9번, 10번 출구 앞 ATM	 
종합운동장역	- 6번 출구 앞 물품보관함 및 ATM - 4번,5번 출입구 물품보관함 및 ATM - 4번, 5번 출구 화장실 앞 자동컬러 - 9호선 환승대합실 ATM - 2호선 대합실 화장실 옆 ATM - 9번 출구 앞 물품보관함	 
충신대입구역	- 1번 출구 앞 ATM - 2번 출구 앞 물품보관함 - 1,2번 출구 사이 개찰구 앞 자동컬러 - 4호선 대합실 ATM - 1번 출구 개찰구 앞 ATM, 물품보관함 - 7호선 대합실 물품보관함, 자동컬러 - 7번, 8번, 11번, 12번 출구 사이 ATM	 
홍대입구역	- 8번 출구 앞 물품보관함 2개, 자동컬러 및 ATM - 5번 출구 앞 ATM, 물품보관함 - 1번 출구 앞 ATM - 2번 출구 통로 보관함 2개	 
디지털미디어 시티	- 1,5번 출입구 ATM, 화장실, 물품보관함 - 6번 출구 앞 화장실 - 2,3번 출구 앞 화장실 - 8,9번 출구 앞 ATM, 화장실	 
동인천	- 1번 출구 앞 ATM, 화장실 - 대합실 개찰구 앞 ATM - 2, 3번 출입구 사이 화장실	 

상봉	- 5번 출구 앞 화장실, ATM, 자동컬러 - 8번 출구 경춘선 엘리베이터 옆 화장실		
수서	- 3번 출구 앞 화장실, 물품보관함 - 2번 출구와 개찰구 사이 화장실 - 2,3번 출구 사이 자동컬러, ATM - 4번 출입구 ATM, 에스컬레이터 - 대합실에서 5번출구로 (SRT 통로)		
석계	- 1호선 좌측(역사 밖 방향) 화장실 - 2,3번 출구 사이 물품보관함 - 7번 출구 옆 화장실 - 1, 6호선 환승구간 자동컬러, 화장실		
모란	- 8호선 지하1~2층 간 계단 앞 화장실 - 12번 출입구 앞 물품보관함 - 9번 출입구 앞 ATM - 대합실 개찰구 앞 자동컬러, 화장실 - 5,6번 출입구 사이 민원발급기 - 3,4번 출입구 앞 물품보관함		
창동	- 1, 2번 출입구 앞 ATM, 자동컬러, 물품보관함, 민원발급기 - 4번 출입구 옆 화장실		
인천국제공항	- 역무실 기준 양쪽으로 화장실		
안양	- 1호선 개찰구 앞 ATM, 화장실 - 2번 출구 앞 보관함, 민원발급기, ATM		
주안	- 1번 출구 앞 화장실 - 5번 출구 앞 화장실, 자동컬러 - 3번 출구 앞 자동컬러, ATM		
신논현	- 4번 출구 앞 ATM 물품보관함 - 5번 출구 앞 화장실 - 2번 출구 앞 자동컬러		
정자	- 환승 게이트 앞 ATM - 대합실 게이트 앞 화장실, 민원발급기 - 광고 방면 계단 바로 위 화장실		

광명	- 5,6번 출구 앞 화장실 - 6번 맞이방 앞 ATM, 물품보관함 - 3,4번 출입구 앞 민원발급기, ATM, 화장실 - 1,2번 출구 앞 화장실		
평촌	- 1번 출구 앞 민원발급기 - 3,4번 출구 앞 ATM, 화장실		
서현	- 5번 출구 앞 물품보관함, ATM - 1번 출구 앞 남자 화장실 - 3번 출구 앞 여자 화장실, 자동컬러		
범계	- 5번 출구 앞 화장실, 자동컬러, ATM - 4번 출구 앞 민원 발급기		
야탑	- 1번 출구 앞 물품보관함, 화장실 - 3번 출구 앞 자동컬러		
강남구청	- 4번 출구 앞 ATM, 자동컬러, 물품보관함 - 7호선 개찰구 앞 화장실 - 4번 출구 엘리베이터 앞 화장실		
신정네거리	- 2,3번 출구 사이 화장실, 물품보관함 - 1,4번 출구 사이 ATM		

(3) 신규 역사 3D 모델링 및 POI DB 구축

(가) 신규 역사 3D 모델링

① 3D 모델링 환경

- 모델링 툴 : Autodesk 3ds max 2012
- 디자인 툴 : Adobe Photoshop CS6

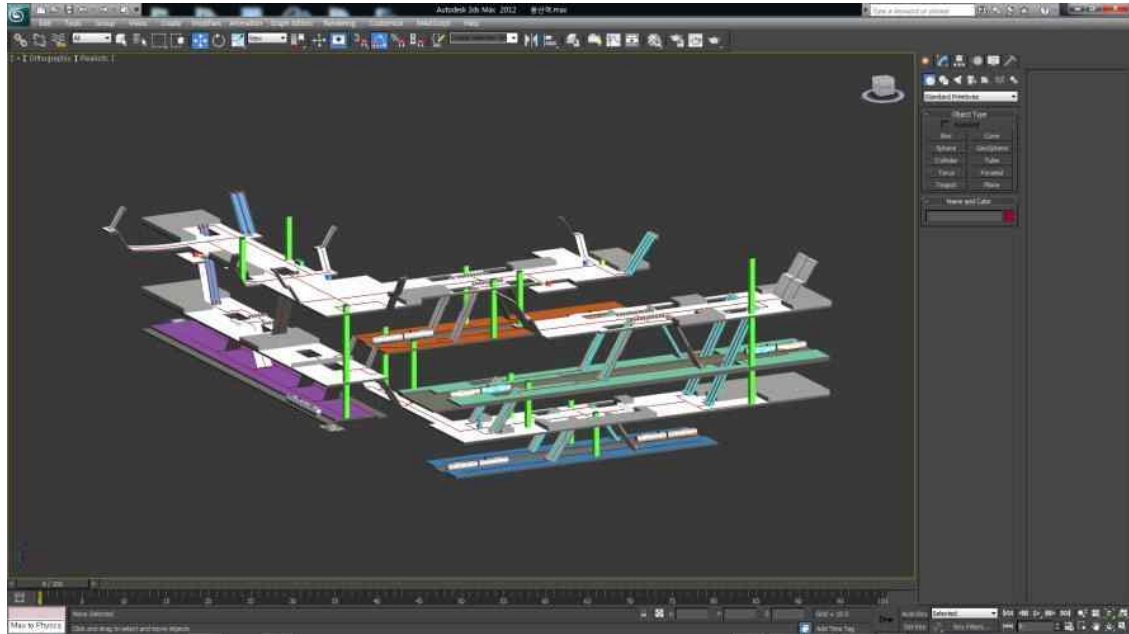
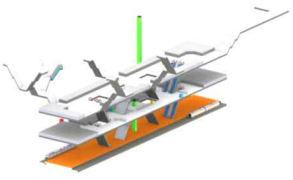
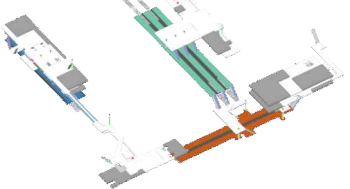
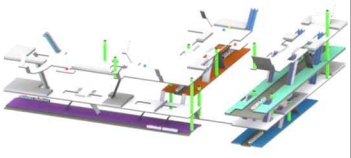
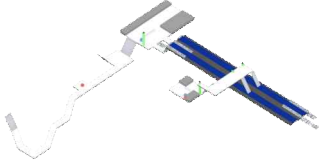


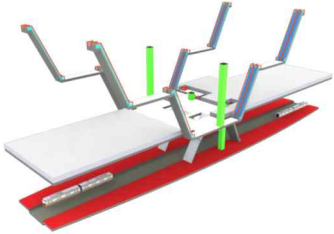
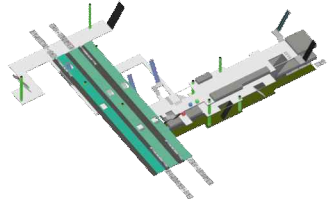
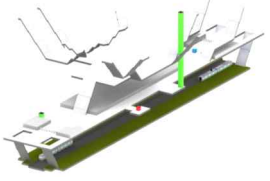
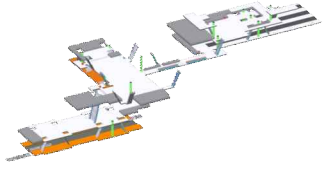
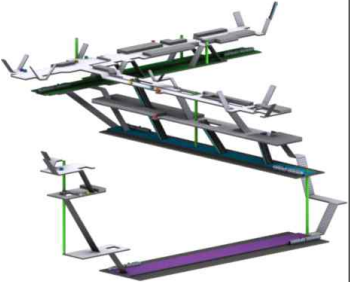
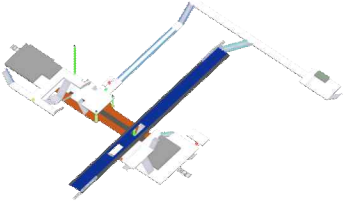
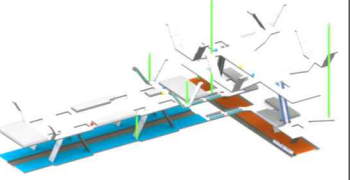
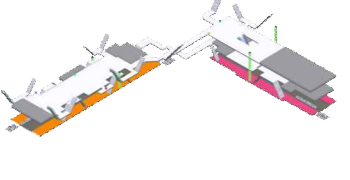
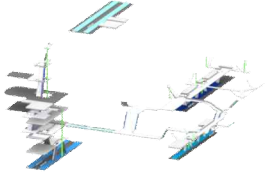
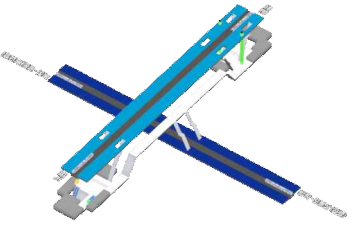
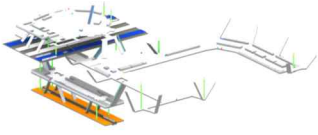
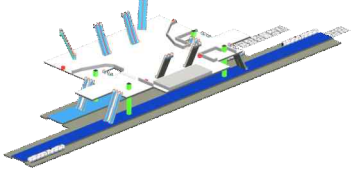
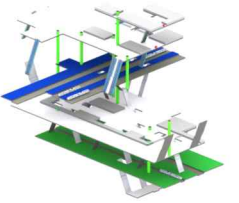
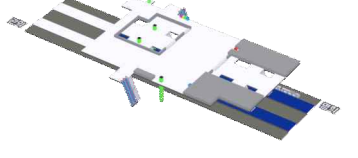
그림. 3D 모델링 화면

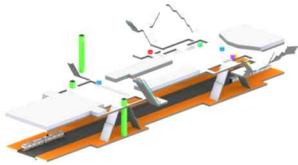
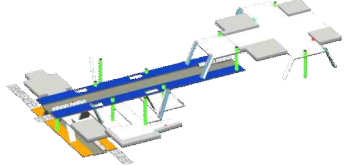
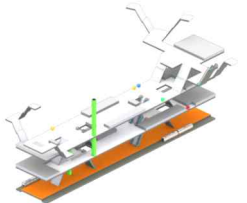
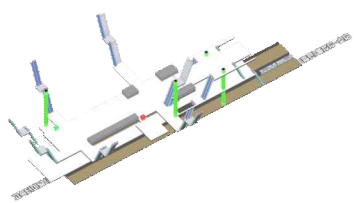
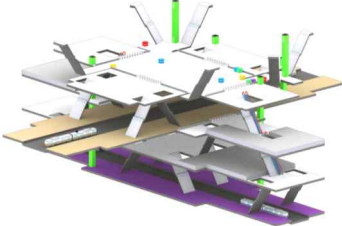
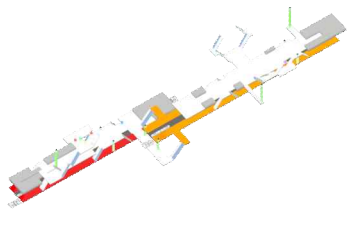
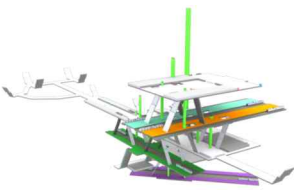
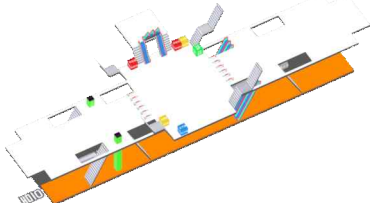
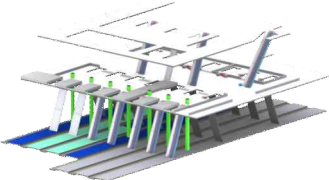
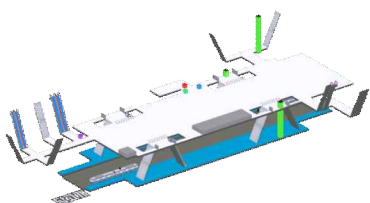
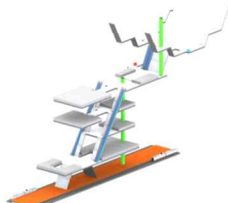
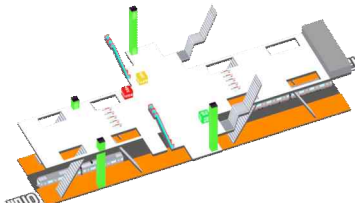
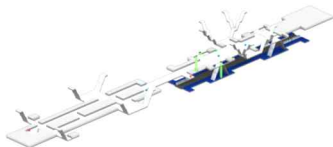
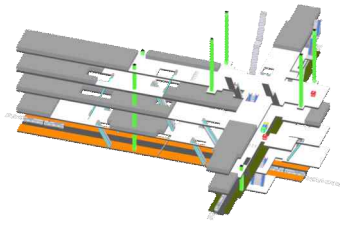
② 신규 역사 내부 구조 및 편의 시설물 모델링

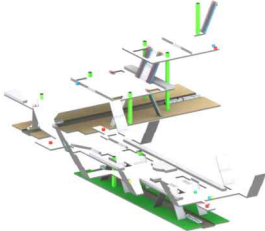
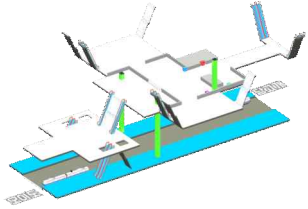
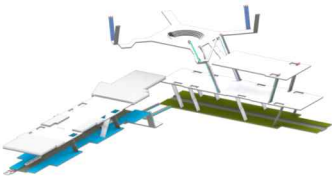
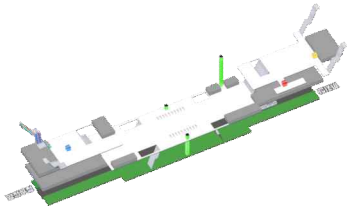
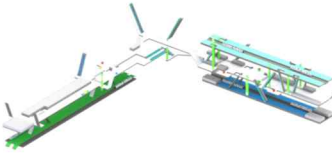
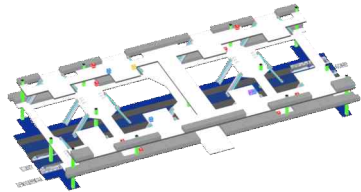
- 지하철 운영기관 제공되는 역사안내도 및 포털 사이트의 지하철 실내지도 기반 3D모델 구축
- 현장 조사 기반 편의 시설물에 대한 POI 3D 아이콘 3D 모델링

표. 신규역사 3D 모델 구축 내용

역사명 (신규 호선)	신규 모델링	역사명 (신규 호선)	신규 모델링
경복궁역 (3호선)		디지털미디어 시티역 (6호선, 공항철도선, 경의중앙선)	
공덕역 (5호선, 6호선, 경의중앙선, 공항철도)		동인천역 (1호선)	

광교중앙역 (신분당선)		상봉역 (7호선, 경의중앙선, 경춘선)	
광명사거리역 (7호선)		수서역 (3호선, 분당선)	
동대문역사문화 공원역 (2호선, 4호선, 5호선)		석계역 (1호선, 6호선)	
삼각지역 (4호선, 6호선)		모란역 (8호선, 분당선)	
서울역 (경의중앙선, 공항철도)		창동역 (1호선, 4호선)	
수원역 (분당선)		인천국제공항 역 (공항철도선)	
신도림역 (1호선, 2호선)		안양역 (1호선)	

신사역 (3호선)		주안역 (1호선, 인천2호선)	
안국역 (3호선)		신논현역 (9호선)	
여의도역 (5호선, 9호선)		정자역 (분당선, 신분당선)	
왕십리역 (분당선)		서현역 (분당선)	
용산역 (1호선, 경의중앙선)		범계역 (4호선)	
이태원역 (6호선)		야탑역 (분당선)	
종로5가역 (1호선)		강남구청역 (7호선, 분당선)	

종합운동장역 (9호선)		평촌역 (4호선)	
충신대입구역 (4호선, 7호선)		신정네거리역 (2호선)	
홍대입구역 (경의중앙선)		광명역 (1호선)	

(나) POI DB 구축

① 신규 역사 내 POI DB 구축

- 지하철역사안의 출입구 및 승강장에 대한 주요 지점과 화장실, 물품보관함, ATM기, 자동사진기 등의 편의 시설물에 대한 POI DB 구축

표. 경북공역 역사 내부 POI DB

구분	POI 명	X좌표	Y좌표	Z좌표
출구	1번출구	-65.046	60.153	212.023
	2번출구	-62.414	60.152	181.935
	3번출구	-33.991	53.573	193.019
	3-1번출구	-35.047	53.504	206.246
	4번출구	-4.535	48.832	205.343
	5번출구	146.342	45.249	236.523
	6번출구	-8.719	62.155	260.685
	7번출구	-61.044	62.155	256.107
시설물	3호선-ATM1	34.088	20.014	242.889
	3호선-ATM2	-12.325	20.014	230.649
	3호선-보관함1	30.543	19.988	222.356

승강장	3호선-보관함2	18.15	20.014	241.614
	3호선-자동칼라1	-12.325	20.014	230.649
	3호선-화장실1(외)	-39.373	19.988	209.142
	3호선-독립문방면	39.291	3.899	240.365
	3호선-안국방면	-20.932	3.899	220.931

② 역사 주변 POI DB 구축

○ 지하철역사 출입구 주변의 주요 상업시설에 대한 POI DB 구축

표. 경북공역 역사 외부 POI DB

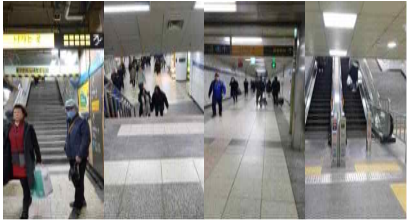
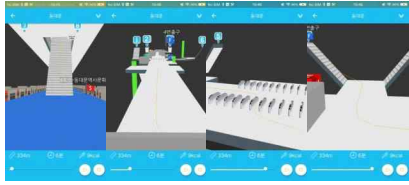
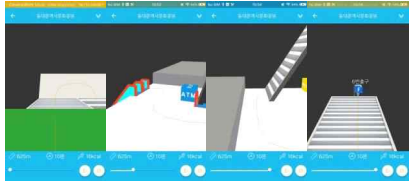
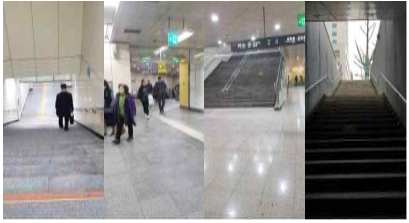
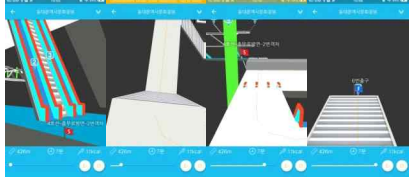
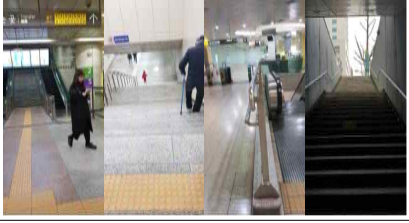
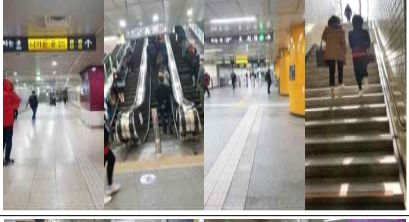
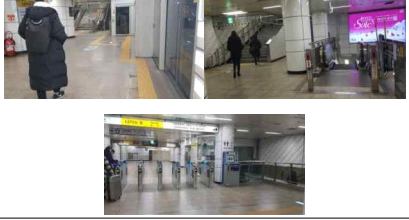
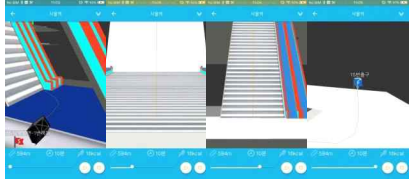
POI 분류	POI 명	POI 출구번호
음식	골목대장포장마차	1번출구
	노랑통닭	1번출구
	서촌계단집	1번출구
	고기명가	1번출구
	전주콩나물해장국	2번출구
	파리바게뜨	2번출구
	파파이스한양대복지관	2번출구
	가마골	2번출구
	옛날국수맛집	2번출구
	신가네맛집	2번출구
	체부동잔치집	2번출구
	만선	2번출구
	경복집	2번출구
	본가궁중족발	2번출구
	라면점빵	2번출구
	효자바베	2번출구
	황금정	2번출구
	토속촌	2번출구
	미락치킨	2번출구
	서촌길돈까스	2번출구
	던킨도너츠	3번출구

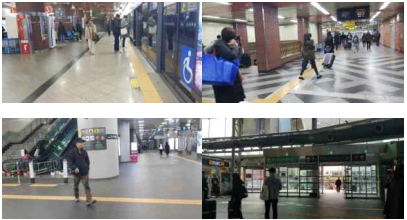
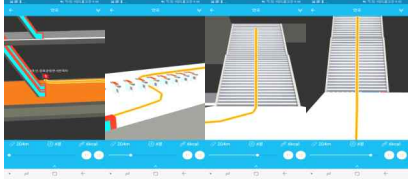
	수터복수	3번출구
	헐라수	3번출구
	교촌치킨	3번출구
	올리바가든	3번출구
	미술관옆집	3번출구
	통의동단팔	3번출구
	황후명가	3번출구
	화두	3-1번출구
	삼백집	4번출구
	경원집	4번출구
	아량	4번출구
	여수한두레	4번출구
쇼핑	CU	1번출구
	금천교시장	1번출구
	GS25	2번출구
숙박	나그네하우스	2번출구
	세종하우스	2번출구
	Hide&Seek게스트하우스	3번출구
관광	팔레드서울	3번출구
	서촌마을	3번출구
	대림미술관	3번출구
	경복궁	5번출구
	광화문	5번출구
	국립고궁박물관	5번출구
	국립민속박물관	5번출구
	청와대	5번출구
	서울메트로미술관	6번출구
	사직공원	7번출구
	주한중국문화원	7번출구

(4) 현장 실사 검증

- 현장 조사를 통해 구축된 ‘3D지하철-서울’ 앱의 실내 지도 및 경로안내 결과에 대해 주요 역사의 주요 경로에 대하여 실제 대상 공간과의 비교 검토를 통해 검증을 수행함

표. 현장 실사 검증을 위한 앱 조회 화면 및 현장 촬영 사진

역사명	경로	앱 경로 조회 화면	현장 실사 검증 사진
동대문역	1호선 동묘앞 방면 ↔ 7번 출구		
동대문역	4호선 동대문역사 문화공원 방면 ↔ 4번 출구		
동대문 역사문화공 원역	2호선 을지로4가 방면 ↔ 6번 출구		
동대문 역사문화공 원역	4호선 충무로 방면 ↔ 6번 출구		
동대문 역사문화공 원역	5호선 청구 방면 ↔ 2번 출구		
명동역	4호선 충무로 방면 ↔ 10번 출구		
서울역	1호선 남영 방면 ↔ 15번 출구		

서울역	4호선 숙대입구 방면 ↔ 15번 출구		
혜화역	4호선 한성대입구 방면 ↔ 4번 출구		
신사역	3호선 압구정 방면 ↔ 5번 출구		
안국역	3호선 경복궁 방면 ↔ 4번 출구		
을지로 입구역	2호선 시청 방면 ↔ 5번 출구		
신촌역	2호선 홍대입구 방면 ↔ 5번 출구		
이대역	2호선 신촌 방면 ↔ 5번 출구		

다. 기본 기능 개선

(1) 노선도 업데이트

- ‘3D지하철-서울’ 앱의 노선도를 지하철 운영기관에서 제공되는 최신 노선도 및 지하철역사 정보로 업데이트
- 기존 ‘3D지하철-서울’ 앱 노선도 현황 (개선 전)
 - 노선도 기준 년도 : 2011년
 - 지하철 호선 수 : 16개 노선
 - 역사 수 : 533개 역사
 - 3D지하철 역사 수 : 108개 역사 (호선 별)

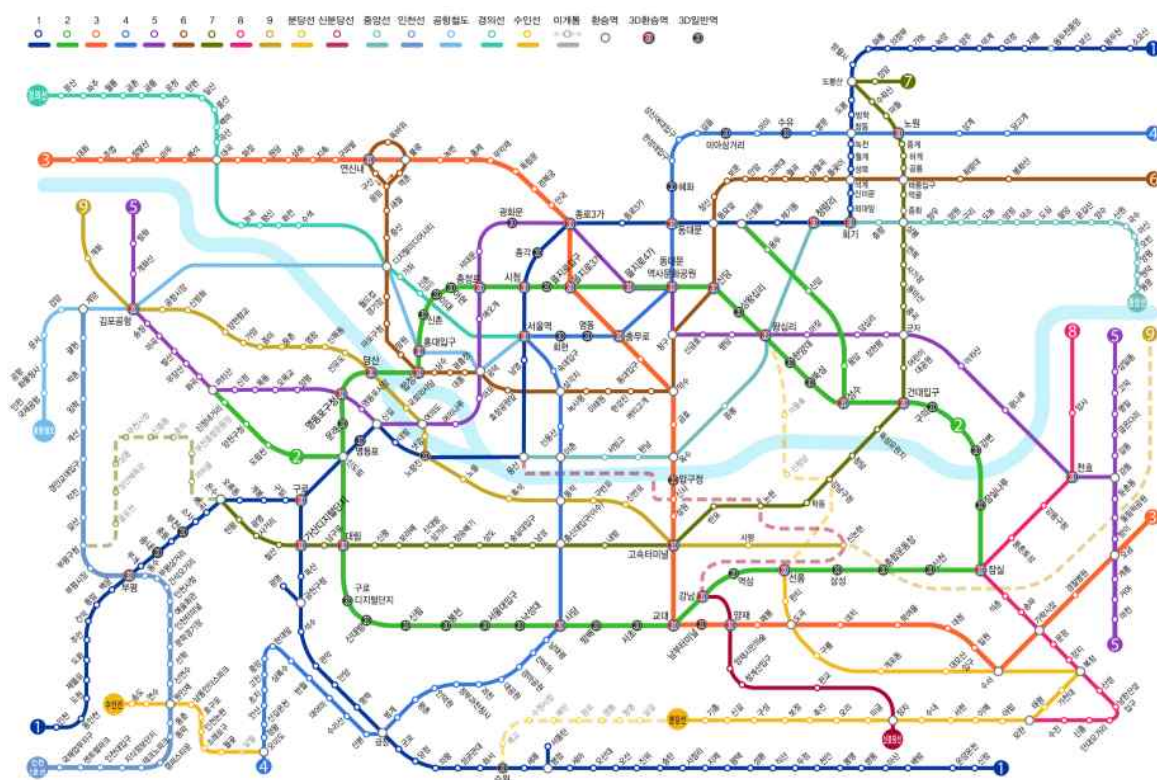


그림. 2011년 노선도 (개선 전)

- ‘3D지하철-서울’ 앱 노선도 업데이트 현황 (개선 후)
 - 노선도 기준 년도 : 2017년 12월 기준
 - 지하철 호선 수 : 21개 노선
 - 역사 수 : 686개 역사
 - 3D지하철 역사 수 : 168개 역사 (호선 별)

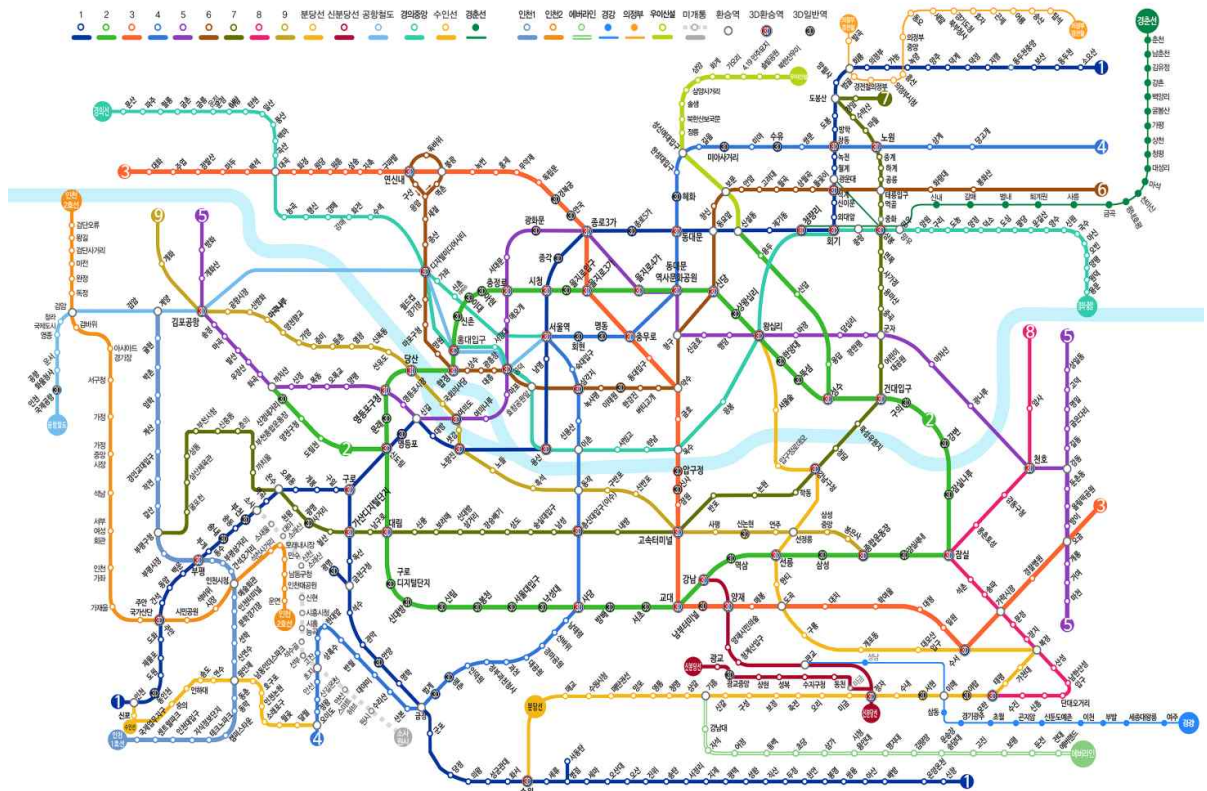


그림. 업데이트 노선도 (개선 후)

(2) 앱내 데이터 저장방식 변경

(가) 기존 앱내 데이터 저장방식 (기존안)

- 스마트폰 메모리에 숨김 폴더를 생성하여 데이터 저장
- 3D 데이터가 갤러리에서 조회되는 것을 방지하기 위해 숨김 폴더 사용
- 앱 삭제 시 3D 데이터가 저장 된 폴더가 삭제되지 않으며, 숨김 폴더 속성으로 인해 사용자가 직접 삭제 할 수 없는 문제점 발생

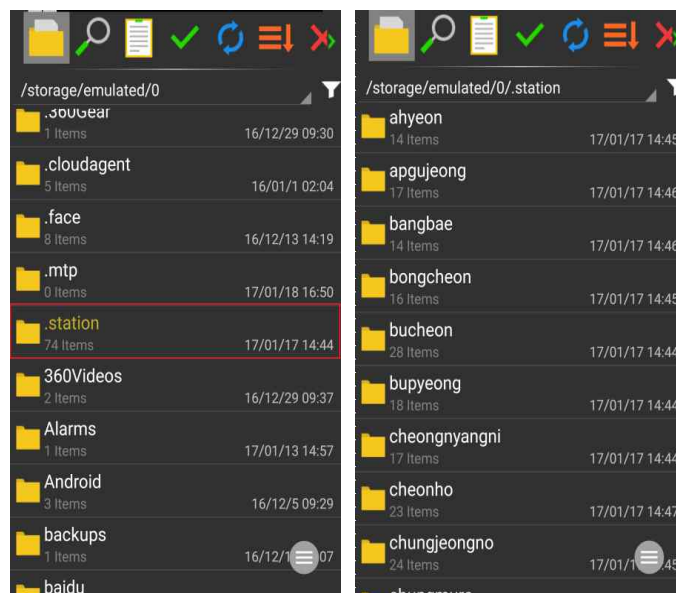


그림. 스마트폰 root 경로 저장 (개선 전)

(나) 앱내 데이터 저장방식 개선 내용 (개선 안)

- 3D 데이터 저장 폴더 내 ‘.nomedia’ 파일을 생성하여 안드로이드 이미지 갤러리에
서의 데이터 조회 방지
- 데이터 파일을 앱 패키지 폴더에 저장하여 앱 삭제 시 패키지 폴더와 함께 데이터
가 자동 삭제되도록 개선

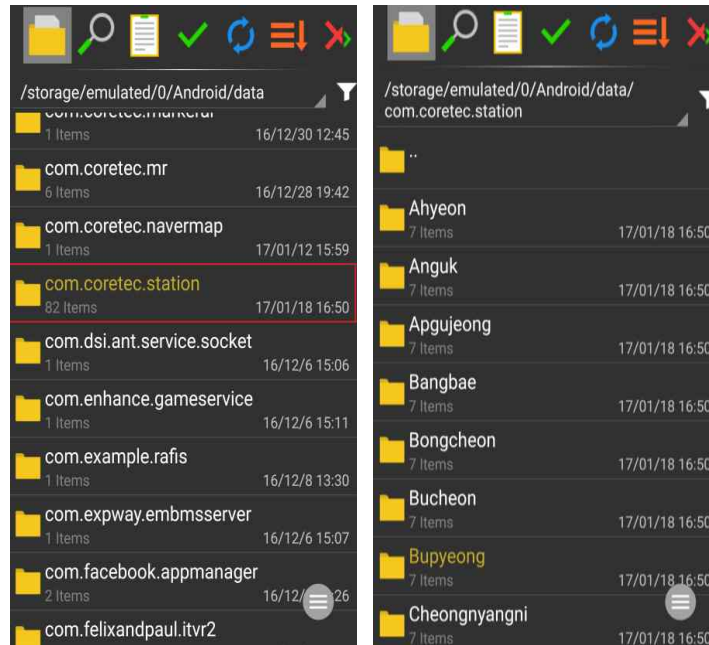


그림. 스마트폰 앱 패키지 경로 저장 (개선 후)

2. 메뉴 및 UI 개선과 가상현실 콘텐츠 연계 및 다국어 버전

가. 메뉴체계 및 UI 개선

(1) 앱 개선 방향 수립

(가) 메뉴 체계 및 기능 개선 방안 수립

㉠ 문제점 분석

- 현 대상 어플리케이션은 시중에 무료로 유통 중이며, 안드로이드 스마트폰에 설치되어 동작됨. 현재까지 시중에 업데이트된 어플리케이션을 평가단 개개인이 스스로의 스마트폰에 설치 이용, 개별적으로 좋은 점, 불편한 점 등과 같은 사용 후기 및 개선사항에 대해 생각하고, 이를 종합하여 평가하였음
- 평가 방법은 개발자 자체평가, 전문가 활용에 의한 평가, 사용자에게 의한 평가, 설문, 인터뷰 등의 방법이 주로 사용됨
- 본 3D 지하철 어플리케이션의 경우 위탁을 받은 본 연구기관(세종대)이 사용자에게 의한 평가방법을 사용하였으며, 현 대상 어플리케이션 개발자 자체평가(의견)와 피드백 형식으로 진행
- 실제 사용자 평가의 경우 어플리케이션의 주 사용자층으로 예상되는 20~40대 5명을 대상으로 수행되었으며, 이들의 평균연령은 34.2세로 다양한 지역에 거주하여, 지하철 이용이 용이한 한국인 집단과 그렇지 않은 외국인 집단으로 자체 평가 후 종합함
- 앞서 언급한 사용성 원칙과 화면구성요소 별 색 부호화(Coding), 문자(Font), 기능(Function), 아이콘(Icon), 레이아웃(Layout), 화면전환(Navigation), 검색창(Search box), 바로가기(Shortcut), 크기(Size)로 나누어 평가할 수 있음

㉡ 간략화

- 중요도 대비 과도한 정보가 있는 경우 이를 제외함

㉢ 기능개선

- Home button 으로 돌아가는 메인 초기화면이 시각적으로나 사용성 면에서 불편함
 - 3D 이동시 길을 따라서 직각으로 회전하며 이동하며, 이동시 시야가 좁고 이동의 연속성이 떨어져 인식에 어려움이 있음
 - Time table에 단순히 시간표만 제시되어 있어 외국인들이 인식하기에는 어려움이 있을 수 있음

㉠ App의 전체 틀 변경

- 관광목적으로 사용될 수 있는 부분을 중점적으로 추가
- 요구되는 최소한의 정보만을 제공
- 사용상의 편리성 제공

㉡ 개선 방안 수립

㉠ 간략화

○ 과도한 정보 삭제

: App의 현재 상태에서 제공되는 많은 정보들은 가능한 한 단순하게 삭제처리하는 것이 요구됨

(예: 출발점 및 도착점 설정을 위한 정보, 이동시 칼로리 정보, board  등)

㉠ 기능개선

○ 메인의 초기화면을 시각적, 기능적으로 개선된 초기화면이 필요함

○ 3D 이동시 길을 따라 그 방향으로 이동하는 현재의 이동방식에 추가하여 경로를 따라가는 bird-view 제공

: 서울시에서 역사 3D 실내지도를 모바일 앱(‘서울시 실내지도 서비스’ 검색)을 통해 공개하고 있음

㉠ 기능추가

○ “3D이동(길찾기)”으로 볼 때에도 확대/축소할 수 있는 기능

: 현재 고정 bird-view에서는 확대/축소/이동 가능한 상태

○ 화면회전 (스마트폰을 세로로 보거나 가로로 볼 때 화면 회전, 현재는 한 방향으로 고정되어 있음) 및 잠금기능

: 이동시의 편의성을 위해 화면을 고정한 것으로 설정할 수 있음

○ 노선도(지하철 호선별) 정보 및 해당 icon 추가

: 현재 역에 연결된 호선만 표시 후, option으로 전체 노선도도 선택 가능하도록 함



그림. 노선 아이콘

㉠ 역내 길찾기 icon 추가

○ App의 수정방향은 길찾기가 main이 아님

○ 따라서 초기화면에는 search panel을 두지 않으며

- 길찾기 icon click시 search panel이 나오도록 변경함
- 그러므로 길찾기 icon은 toggle기능이 요구됨



‘출발’보다는 ‘내위치’로 표기하는 것이 바람직
(또한, 화면상(그림)에서 내 위치 선택 가능하게 변경

㉢ App의 전체 틀 변경

- 기본적으로 내 위치에서 다른 위치로 이동하는 정보제공 부분은 유지
- 추가하여, 관광과 관련한 정보 제공
 - : 네 가지 정도의 item으로 압축하여 제공
 - : 출구-base로 제공
- 제공하는 네 가지 정보 Items
 - : 음식(food), 관광지(attraction), 쇼핑(shopping), 숙박(accomodation)

(나) 3D touch UI 개선 방안 수립

① 3D touch 운영현황

- 회전과 이동에서 상하 방향과 좌우 방향에 일관성이 없고, 일단 시도해 봐야 이동 특성을 알 수 있는 상태임

표. 터치 방식 개선

방식	회전	이동
한 손가락 touch	상하 회전	좌우 이동
두 손가락 touch	좌우 회전	상하 이동

② 문제점 분석

- 평가는 야콥 닐슨(Jakob Nielsen)의 사용성 10원칙(10 Usability Heuristics for User Interface Design)에 따라 분석을 수행함
- 원칙은 아래의 표와 같이 설명되며, 평가단 개개인의 의견을 100이라 가정할 때, 10가지 항목의 합을 각 100점, 각 원칙을 합산하여 점수로 산정

표. 사용성 평가

No.	사용성 원칙	문제점 평가
1	알기 쉬운 시스템 상태인가?	47(9.5)
2	실제 사용 환경에 적합한가?	46(9.1)
3	사용자에게 자유와 주도권 제공하는가?	17(3.4)
4	일관성과 표준성을 가지는가?	47(9.5)
5	오류 예방	86(17.2)
6	보는 것만으로 이해할 수 있는가?	60(12.1)
7	유연성과 효율성	75(15.0)
8	심플하고 아름다운 디자인	69(13.8)
9	사용자가 오류를 인식하고 진단하고 복구가 가능한가?	9(1.7)
10	도움말과 설명서 준비	43(8.6)
합계		500(100.0)

- 시스템마다 적절한 피드백을 통해 적절한 시간에 사용자에게 “무슨 일이 일어나고 있는지”를 알 수 있게 해야 함
- 만약, 자신의 의도(목적)와 다른 결과물(행동)이 나왔을 시 이를 수정해야 하는데, 처음으로 돌아가는 방법 혹은 도움말을 찾아보는 것 말고는 뚜렷한 대책을 찾는 데에 어려움이 있었음. 사용자는 종종 시스템의 기능 선택에서 실수를 하기 때문에 원치 않는 상태로부터 확실한 비상구를 제공해 줄 필요가 있음
- 또한, 시스템은 시스템 지향 언어가 아닌 사용자 언어(사용자에게 친숙한 단어와 문구, 개념)를 사용하여 사용자와 소통해야함. 즉, 실제 환경의 관례에 따라 자연스럽게 논리적으로 정보를 제공해야 함
- 기본적으로 사용자는 한 손가락으로 터치, 이동이나 회전을 두 손가락을 이용해서 확대 축소를 하려 할 것임. 앞에서 1-(a)운영현황에서 보듯이 한 손가락을 이용하여, 좌우 방향으로 이동하다가 ‘위/아래’방향으로 움직이면, ‘좌/우 방향’에서 ‘상/하 회전’으로 “목적변경”이 일어남(테스트를 진행한 평가단 전원이 메인 화면의 이동, 회전, 확대/축소가 난해하다는 평가를 내렸음). 즉, 동일한 상황에서 상이한 상태로 변경되어 사용자에게 혼란을 주게 됨. 이는 객체나 행위의 옵션을 시각화 해 사용자의 기억 부하를 최소화해야 하며, 사용자는 시스템과 상호 작용을 하면서 정보를 기억하지 않도록 해야 하는 일반적 목적에 부합하지 않음
- 마지막으로 스스로 조정이 용이(가능)해야 한다. 사용자가 사용에 불편을 느끼는 방식은 언제든지 사용자가 평소 습관대로 사용할 수 있게 변경할 수 있어야 함

③ 개선 방안

㉔ 3D touch UI 개선

방식	Rotation	Move		방식	Up/Down	Left/Right
한 손가락 touch	Up/Down	Left/Right	→	한 손가락 touch	Rotation	Rotation
두 손가락 touch	Left/Right	Up/Down		두 손가락 touch	Move	Move

- 사용자의 기존 행동을 유지하되, 그 결과물이 일관성을 갖도록 하여, 위의 표와 같이 한 손가락 or 두 손가락으로 통일되게(일관성 있게) 용도를 변경하고, 도움말/설명서에 통해 사용자에게 알림

㉕ 사용자에게 주도권

- 사용자에게 조작환경에 대한 주도권을 위임할 수 있도록 변경하는 방법으로 아래의 예와 같이 사용자가 원하는 방식으로 이동, 회전 등에 대한 조작 방법을 설정하도록 기본정보 제공

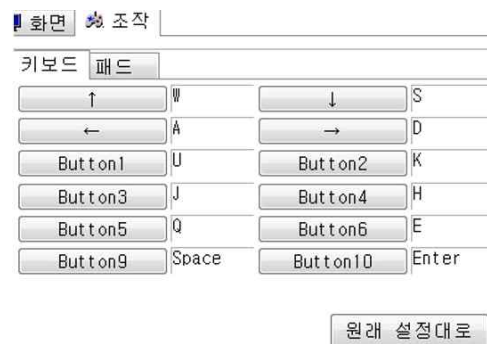


그림. 조작 설정 키 예시

㉖ 아이콘(icon) 추가

- 아이콘을 화면에 추가하여 미연에 혼란을 방지
- 사용 손가락의 개수는 문제가 되지 않으며, 이동과 회전에 대한 설정을 가능케 하는 추가적 아이콘을 두어 사용자가 현재의 기능에 대해 명확하게 인식시킴



그림. 이동

그림. 회전

(2) 메뉴 체계 및 UI 개선

(가) 메뉴 체계 개선

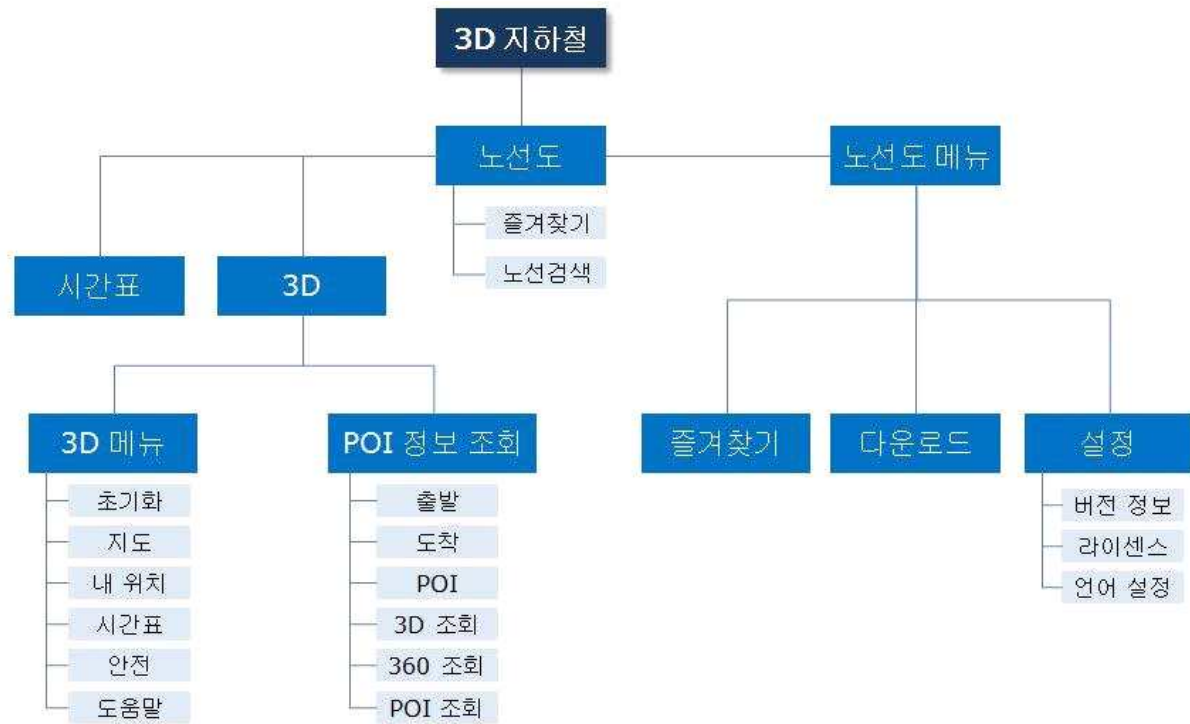


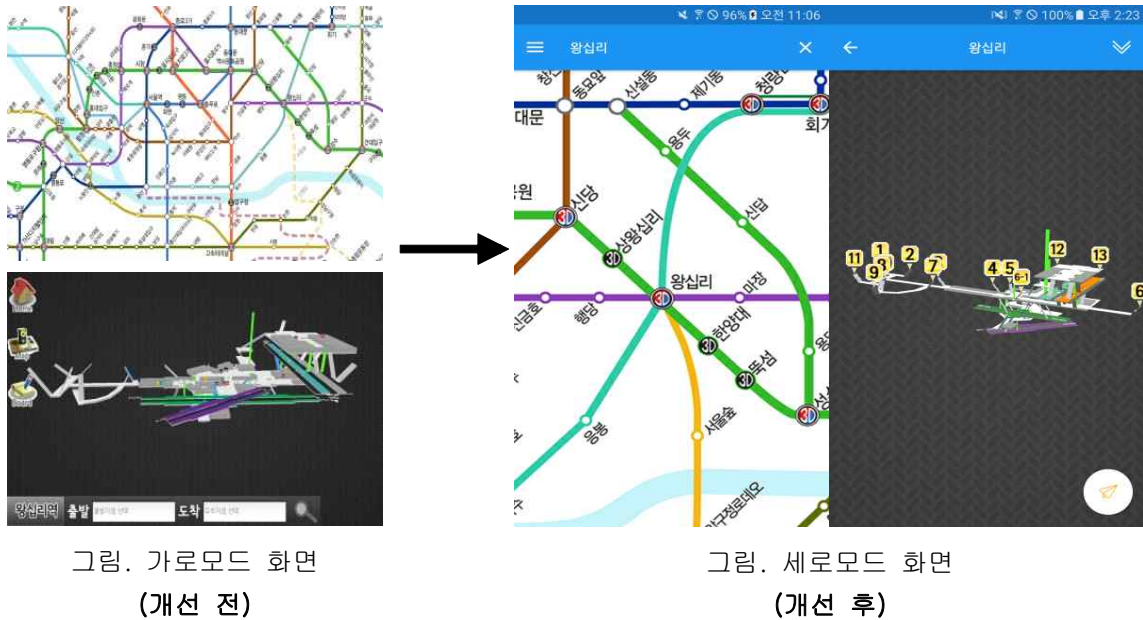
그림. 앱 메뉴 구성도

표. 메뉴 화면

노선도	메뉴	즐거찾기	노선검색	설정	시간표
3D 조회	POI 조회	경로검색	애니메이션	안전 조회	360 조회

(나) UI, 디자인 개선

- ‘3D지하철-서울’ 앱은 지하철역사의 시설물 조회 및 경로안내 정보를 제공하는 앱으로 빠른 시간에 모든 정보를 제공하기 위해 한손으로 조작하는 방식이 요구되고 있음
- 스마트폰 사용자의 구동 편리성을 위한 기존 가로화면에서 세로 화면으로 화면 방향을 변경함



- 사용자에게 콘텐츠를 직관적으로 부각시킬 수 있으며, 친숙한 사용자 경험을 만들어 낼 수 있는 최신 앱 디자인 트렌드인 플랫 디자인과 매터리얼 디자인 등을 적용함

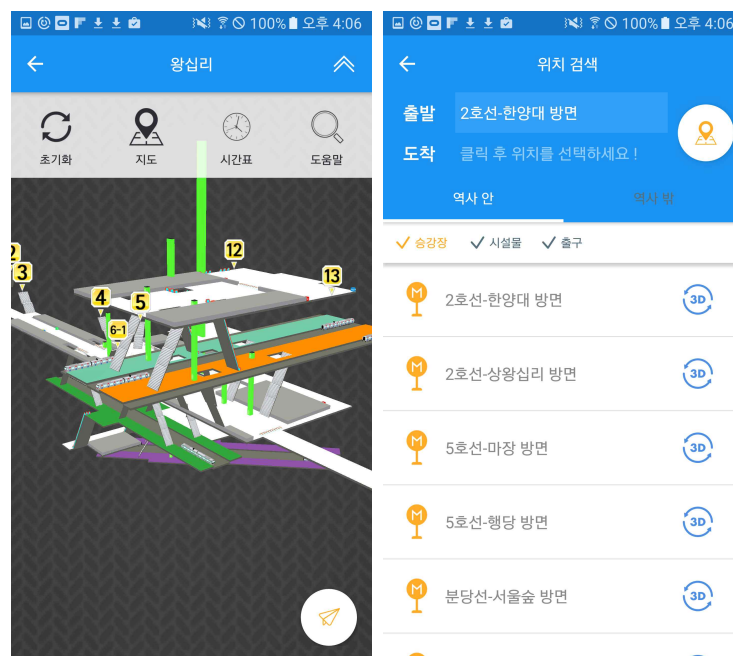


그림. 플랫 디자인 적용화면

(다) 3D 터치 방식 개선

- 기존 방식은 모델 이동을 위해 좌·우는 한 손가락으로, 상·하는 두 손가락으로 슬라이드 하는 방식으로 구현 되어 불편함을 느끼는 사용자가 있음
- 손가락의 통일성을 주어 한 손가락으로 회전, 두 손가락으로 이동되도록 수정

표. 메뉴 구성 이미지

터치 이벤트	개선 전	개선 후
한 손가락 터치 좌·우 이동	3차원 뷰 좌·우 이동	3차원 뷰 좌·우 회전
한 손가락 터치 상·하 이동	3차원 뷰 상·하 회전	3차원 뷰 상·하 회전
두 손가락 터치 좌·우 이동	3차원 뷰 좌·우 회전	3차원 뷰 좌·우 이동
두 손가락 터치 상·하 이동	3차원 뷰 상·하 이동	3차원 뷰 상·하 이동



그림. 개선 전



그림. 개선 후

(라) 경로안내 기능 개선

- 3차원경로 검색 결과의 거리, 방향 정보를 제공하는 경로별 상세 정보 조회 기능 구현
- 1인칭 조회 시 현재 조회중인 위치에 따라 거리 정보와 이동 경로를 표출



그림. 경로 상세정보

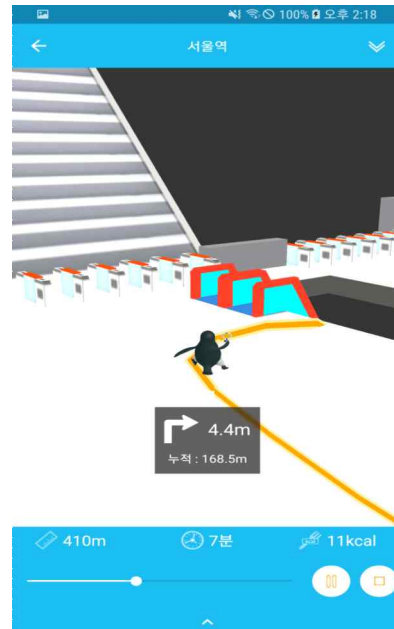


그림. 캐릭터 애니메이션 안내

(3) 3D 데이터 서버 개선

(가) 데이터베이스 구조 개선

- 파일DB로 관리되고 있는 기존 ‘3D지하철-서울’ 앱의 데이터를 데이터베이스화하여 데이터 관리 및 앱 사용 시 안전성 개선함

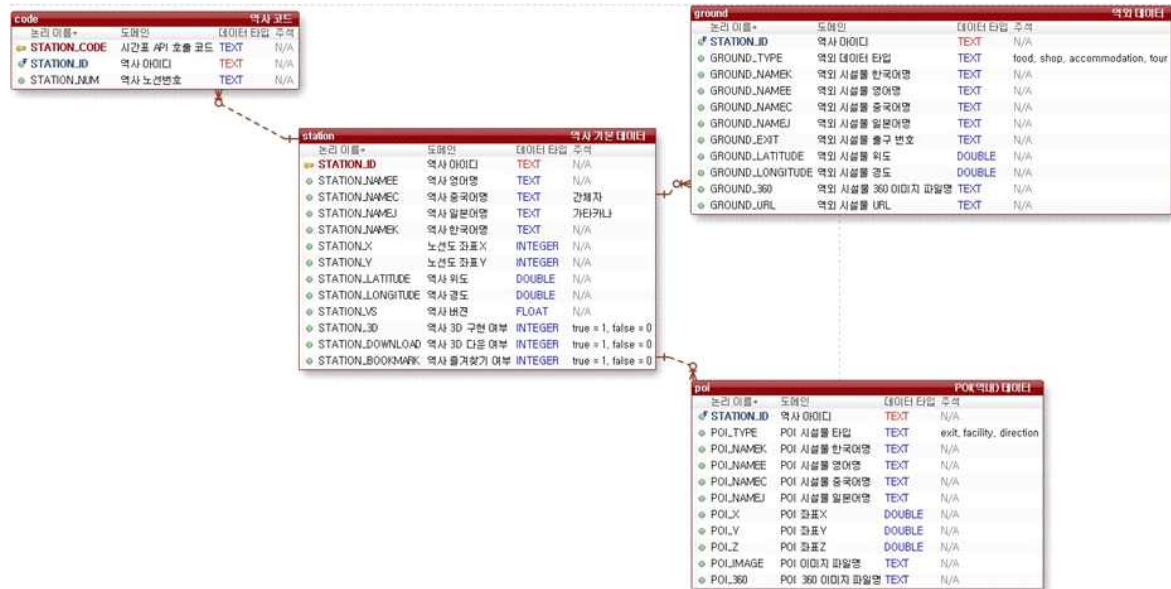


그림. 데이터베이스 구조

표. 역사정보 테이블

테이블명		station		
번호	컬럼명	데이터타입	키	비고
1	STATION_ID	TEXT	PK	역별 아이디
2	STATION_NAMEK	TEXT		역사명(한국어)
3	STATION_NAMEE	TEXT		역사명(영어)
4	STATION_NAMEC	TEXT		역사명(중국어)
5	STATION_NAMEJ	TEXT		역사명(일본어)
6	STATION_X	INTEGER		노선도 X좌표
7	STATION_Y	INTEGER		노선도 Y좌표
8	STATION_LATITUDE	DOUBLE		위도
9	STATION_LONGITUDE	DOUBLE		경도
10	STATION_VS	FLOAT		버전
11	STATION_3D	INTEGER		3D 구현여부
12	STATION_DOWNLOAD	INTEGER		3D 데이터 다운여부
13	STATION_BOOKMARK	INTEGER		즐거찾기여부

표. 역사 코드 DB

테이블명		code		
번호	컬럼명	데이터타입	키	비고
1	STATION_CODE	TEXT	PK	역별 코드
2	STATION_ID	TEXT	FK	역별 아이디
3	STATION_NUM	TEXT		노선번호

표. 역사 내 POI DB

테이블명		poi		
번호	컬럼명	데이터타입	키	비고
1	STATION_ID	TEXT	FK	역별 아이디
2	POI_TYPE	TEXT		시설물 타입
3	POI_NAMEK	TEXT		시설물 이름 한국어
4	POI_NAMEE	TEXT		시설물 이름 영어
5	POI_NAMEC	TEXT		시설물 이름 중국어
6	POI_NAMEJ	TEXT		시설물 이름 일본어
7	POI_X	DOUBLE		poi X좌표
8	POI_Y	DOUBLE		poi Y좌표
9	POI_Z	DOUBLE		poi Z좌표
10	POI_IMAGE	TEXT		poi 출구번호
11	POI_360	TEXT		poi 360이미지

표. 역사 밖 POI DB

테이블명		ground		
번호	컬럼명	데이터타입	키	비고
1	STATION_ID	TEXT	FK	역별 아이디
2	GROUND_TYPE	TEXT		시설물 타입
3	GROUND_NAMEK	TEXT		시설물 이름 한국어
4	GROUND_NAMEE	TEXT		시설물 이름 영어
5	GROUND_NAMEC	TEXT		시설물 이름 중국어
6	GROUND_NAMEJ	TEXT		시설물 이름 일본어
7	GROUND_EXIT	TEXT		시설물 출구번호
8	GROUND_LATITUDE	DOUBLE		시설물 위도
9	GROUND_LONGITUDE	DOUBLE		시설물 경도
10	GROUND_360	TEXT		시설물 360이미지
11	GROUND_URL	TEXT		시설물 URL

(가) 데이터베이스 서버 변경

- 기존에는 사내 서버용 PC를 구축하여 운영하였으나, 구글의 'FireBase'(웹 호스팅 서비스)를 이용하여 데이터 다운로드에 대한 안정성 및 보안을 향상시킴

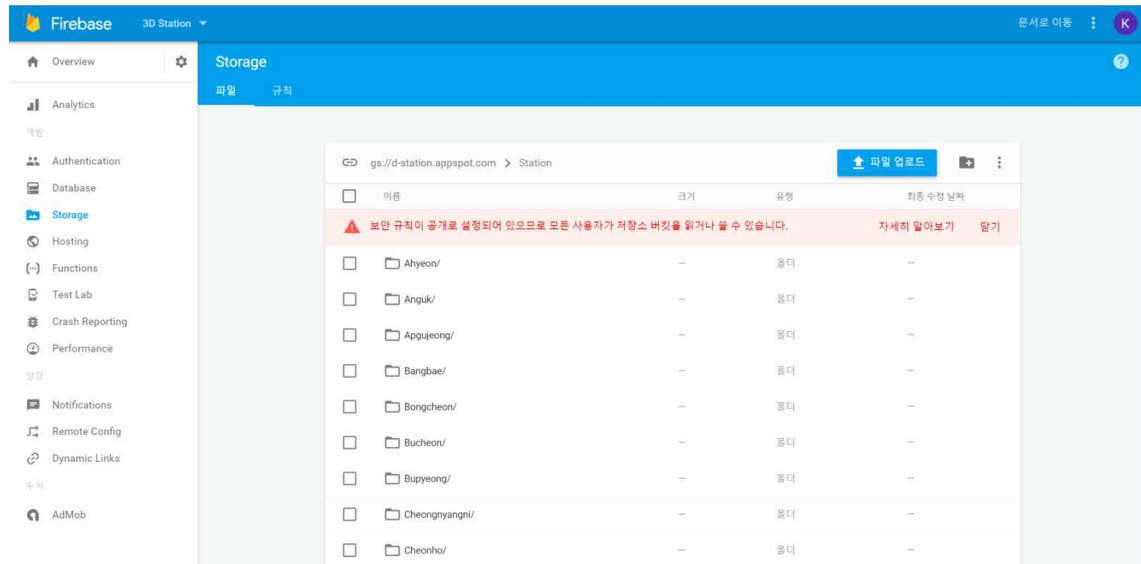


그림. 파이어베이스 파일 저장소

(4) 추가기능 구현

(가) 인트로 기능

- 앱 최초 실행시 인트로 화면이 시작되어 3D 지하철 앱을 소개하는 4개의 이미지를 슬라이드 방식으로 조회 표출



그림. 인트로 화면

(나) 노선도 검색 기능

- 노선도에서 원하는 역사를 간편하게 검색할 수 있는 기능 추가
- 사용자가 자주 이용하는 역사의 즐겨찾기 관리 기능

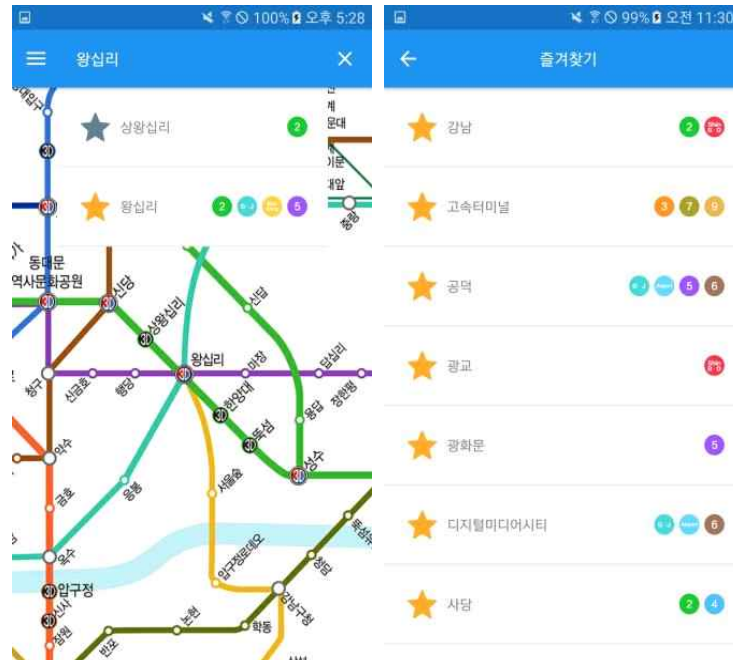


그림. 노선도 역사 조회 화면

- 소요시간, 역사 정차 횟수, 환승 횟수, 이용 요금 및 경로상세정보 조회
- 역사 이동경로와 환승 역사를 노선도에서 조회

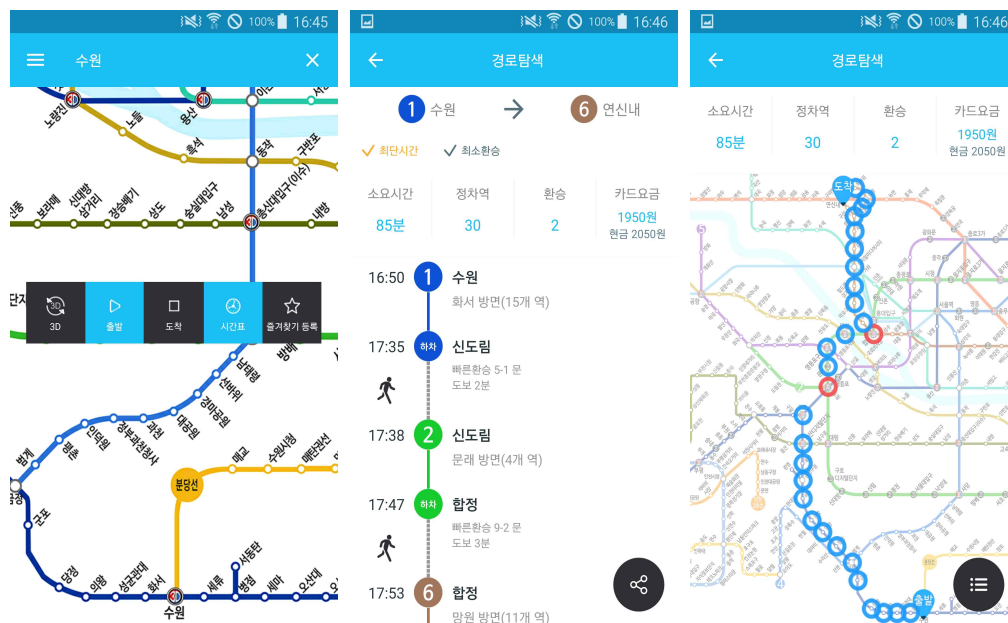


그림. 노선도 검색 화면

- 환승 역사의 경우 각 노선들에 대한 시간표를 하나의 리스트에 출력하는 방식에서 앱 상단에 호선 버튼을 추가하여 원하는 호선의 시간표를 조회할 수 있도록 개선

- 시간표 조회 시간을 기준으로 가까운 시간대를 파란색과 Bold처리하여 하이라이트
- 지나간 시간대는 밝은 회색, 남은 시간은 검은색으로 표시
- 시간 단위별로 레이아웃을 경계선으로 구분
- 급행 시간대는 빨간색으로 표시

하행	상행	하행	상행
14:47 정수	14:49 정수	07:30 용문	07:29 (급)문산
14:52 정수	14:55 정수	07:38 (급)팔당	07:40 문산
14:57 정수		07:50 팔당	07:51 문산
15:02 정수	15:00 정수	08:00 용문	08:03 (급)수색
15:07 정수	15:06 정수	08:08 (급)덕소	08:06 (급)문산
15:12 정수	15:12 정수	08:18 용문	08:11 문산
15:17 정수	15:18 정수	08:26 (급)덕소	08:23 문산
15:22 정수	15:24 정수	08:35 용문	08:28 문산
15:28 정수	15:30 정수	08:41 용문	08:36 (급)수색
15:33 정수	15:36 정수	08:53 용문	08:37 문산

그림. 시간표 표출 기능 개선

- 3D 구현 역사명과 데이터 용량 표시
- 선택한 역사의 개수와 총 용량을 표시하여 다운로드 여부 확인 및 다운로드 진행

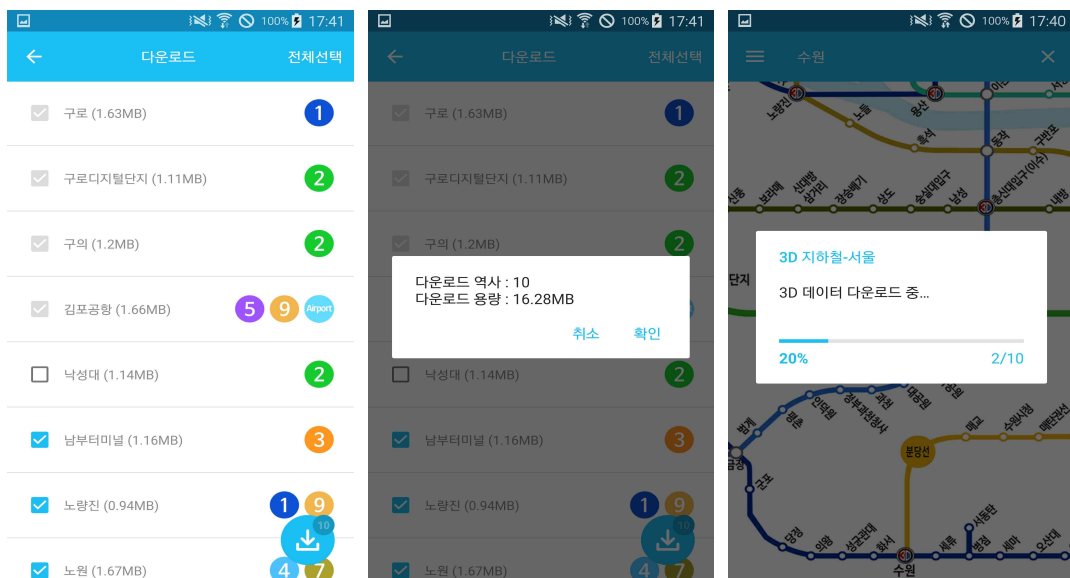


그림. 역별 3D 데이터 다운로드 화면

(다) 역사안내지도 기반 현재위치 조회 기능

- 도시철도 역사 내 위치별 역사안내도를 기반으로 사용자의 위치를 조회 및 설정하기 기능을 구현함
- 대상역사의 위치별 역사안내도를 사용자 현재위치 기능목록으로 제공하여 사용자 주변의 역사안내도와 동일한 역사안내도 선택 시 3D지하철역의 해당위치를 사용자 현재 위치로 표시

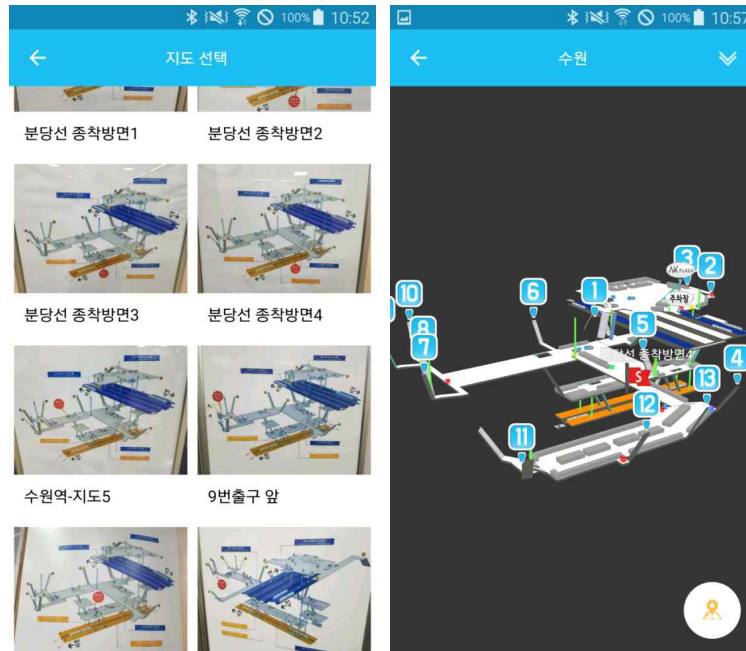


그림. 역사 안내도 리스트

그림. 내 위치 설정

(라) 안전 시설물 및 대피경로 조회 기능

- 도시철도 역사 내 재난 시 안전시설물(방독면, 소화기, 소화전, 손전등, 자동 심장 충격기)의 위치를 제공하는 기능을 구현함
- 안전시설물 조회 시 최단거리의 출입구와의 피난 경로를 제공함

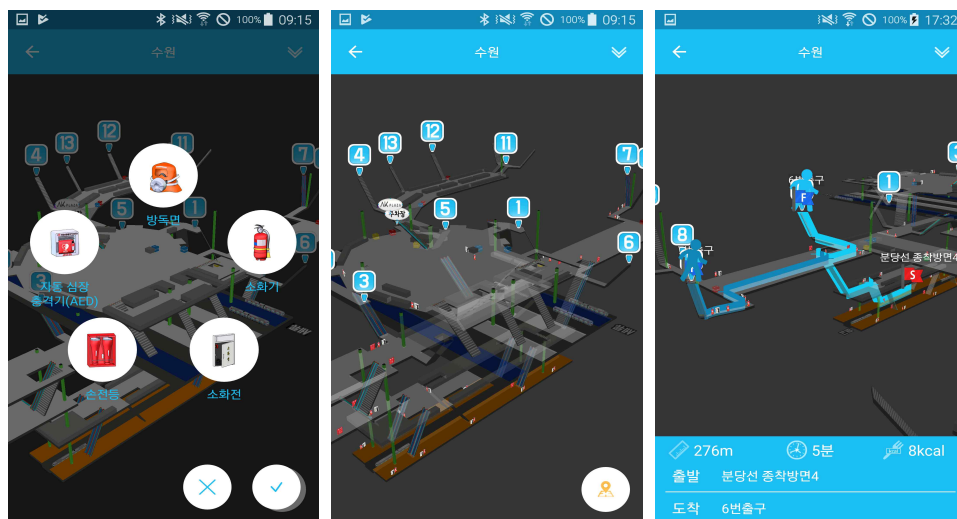


그림. 안전 시설물 조회 (내 위치 설정 시 탈출용 출구 검색)

나. 360 가상현실 콘텐츠 연계

(1) 360도 실사 이미지 뷰어 개발

(가) 촬영 환경

표. 360도 가상현실 콘텐츠 구축 환경

구분	사양	비고
카메라	- GoPro4 Black Hero - Entaniya 280 Lens - Gear 360	 
편집 소프트웨어	- AutoPano Giga (360도 이미지 편집) - AutoPano Video (360도 동영상 편집)	 
VR 뷰어	- 구글 카드보드 SDK 기반의 자체 개발 VR 뷰어	
HMD	- HTC 바이브 - Gear VR	 

(나) 360도 실사 이미지 뷰어 개발

○ 개발 환경

- 개발 툴 : 안드로이드 스튜디오 v2.2.2
- 개발 언어 : JAVA, XML
- VR 개발 Toolkit : Google VR SDK

○ 구글 카드보드 SDK 기반의 360도 실사 이미지 및 동영상 VR 뷰어

- 스마트폰의 화면 터치 이벤트를 이용하여 360도 콘텐츠를 조회하는 파노라마 뷰어 개발
- VR 가상체험을 위한 모바일 HMD 기반의 이용한 360도 실사 콘텐츠를 제공 기능 개발

표. VR 콘텐츠 제공 화면

360도 파노라마 뷰	360도 VR 뷰
	
	
	

(2) '3D지하철-서울' 앱 연계

- POI 리스트 중 360도 콘텐츠가 구축된 POI에 VR 제공 기능을 추가하여 360도 콘텐츠 조회 기능 추가
- 파노라마 모드 설정 시 터치 이벤트를 이용하여 세로 화면으로 콘텐츠 조회

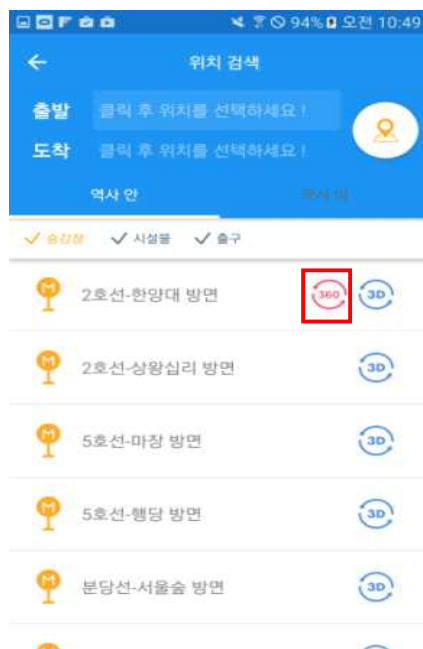


그림. 360도 콘텐츠 조회 메뉴

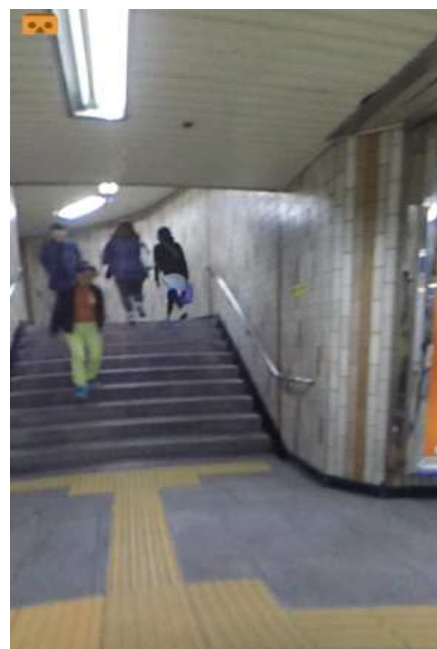


그림. 360도 콘텐츠 파노라마 뷰

- 카드보드 VR 모드 설정 시 모션 센싱을 이용하여 가로 화면으로 VR 콘텐츠 조회



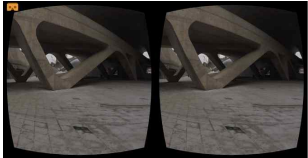
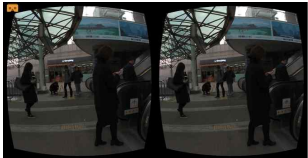
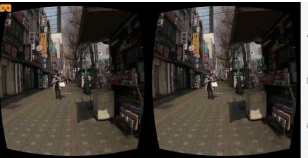
그림. 360도 콘텐츠 VR 제공 화면

(3) 콘텐츠 구축

- 외국인이 많이 다니는 주요 관광지 역사 중 10개의 역사를 선정
- 선정된 10개 역사의 모든 출구를 촬영하여 총 89개의 콘텐츠를 DB에 구축하여 앱에서 조회할 수 있도록 적용

표. 360도 콘텐츠 구축 역사

역사명	360도 가상현실 콘텐츠		
신사역			
안국역			
신촌역			
이대역			
을지로입구역			

동대문역			
동대문역 사문화공 원역			
서울역			
명동역			
혜화역			

다. 다국어 버전

(1) 중국어 버전 구축

(가) 중국어 노선도 구축

- ‘3D지하철-서울’ 앱 노선도의 역명을 지하철 운영기관에서 제공되는 중국어 역명으로 변경 구축

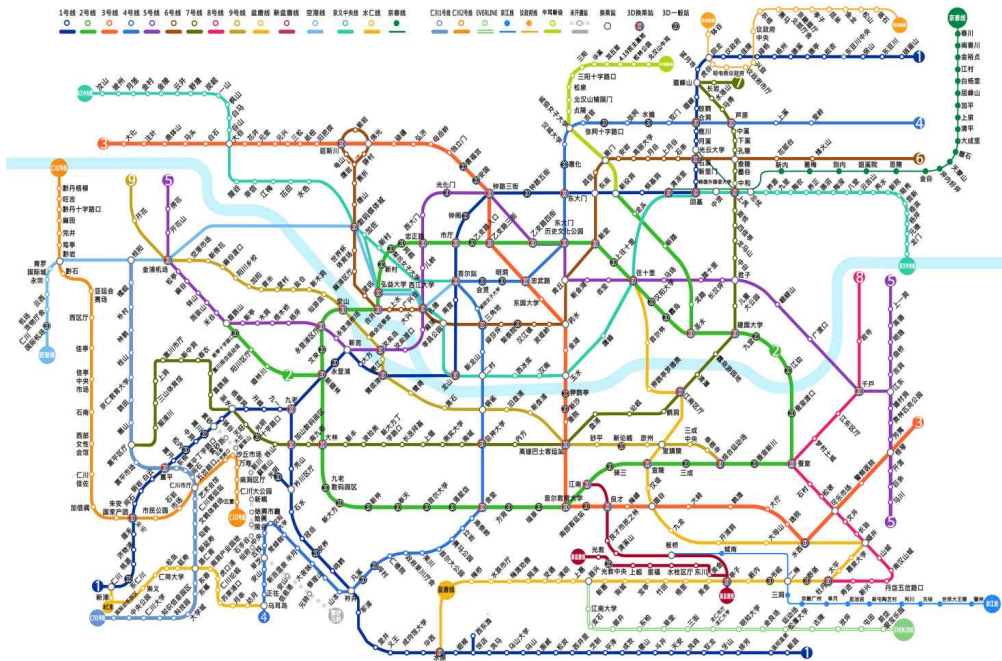


그림. 중국어 노선도

(나) 중국어 메뉴 및 UI 적용

- ‘3D지하철-서울’ 앱의 메뉴 및 POI DB 등의 UI에 표출되는 텍스트의 중국어 화

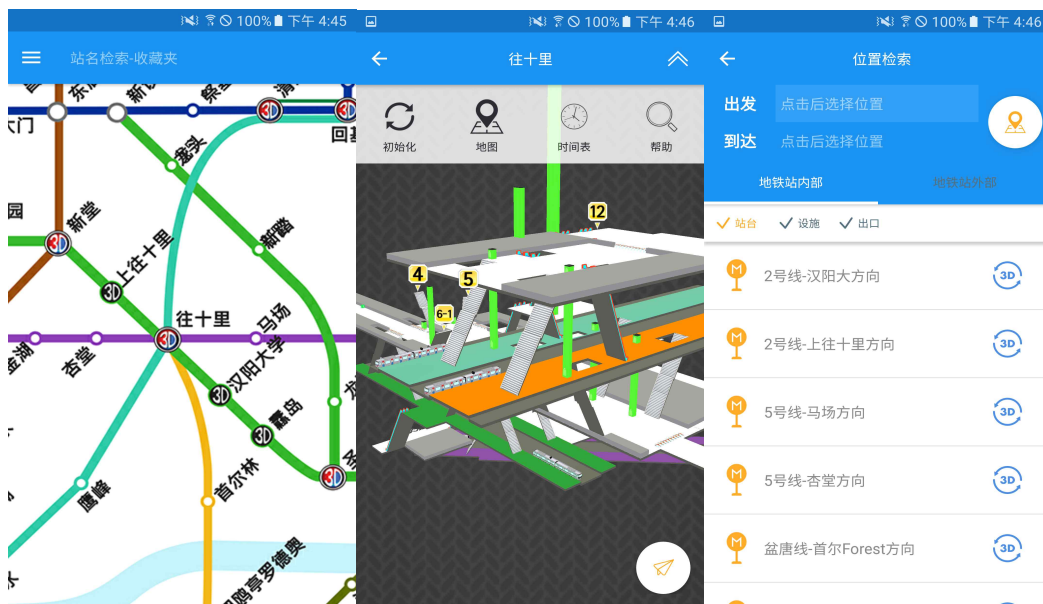


그림. ‘3D지하철-서울’ 중국어 버전 앱 화면

- 중국 관광객을 위한 지도 제공을 위해 중국 포털 사이트(바이두)의 지도 API를 활용
중국어 지도 제공

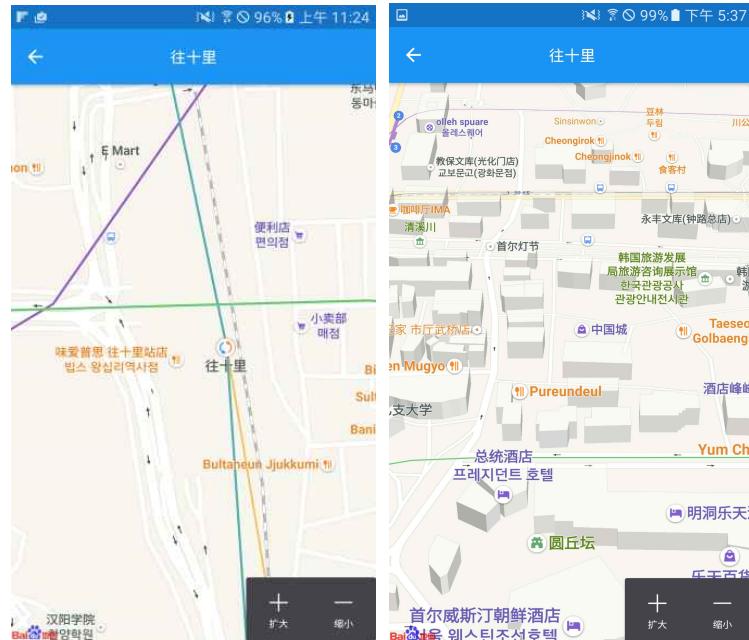


그림. 중국어 지도

(2) 영어 버전 구축

(가) 영어 노선도 구축

- '3D지하철-서울' 앱 노선도의 역명을 지하철 운영기관에서 제공되는 영어 역명으로 변경 구축

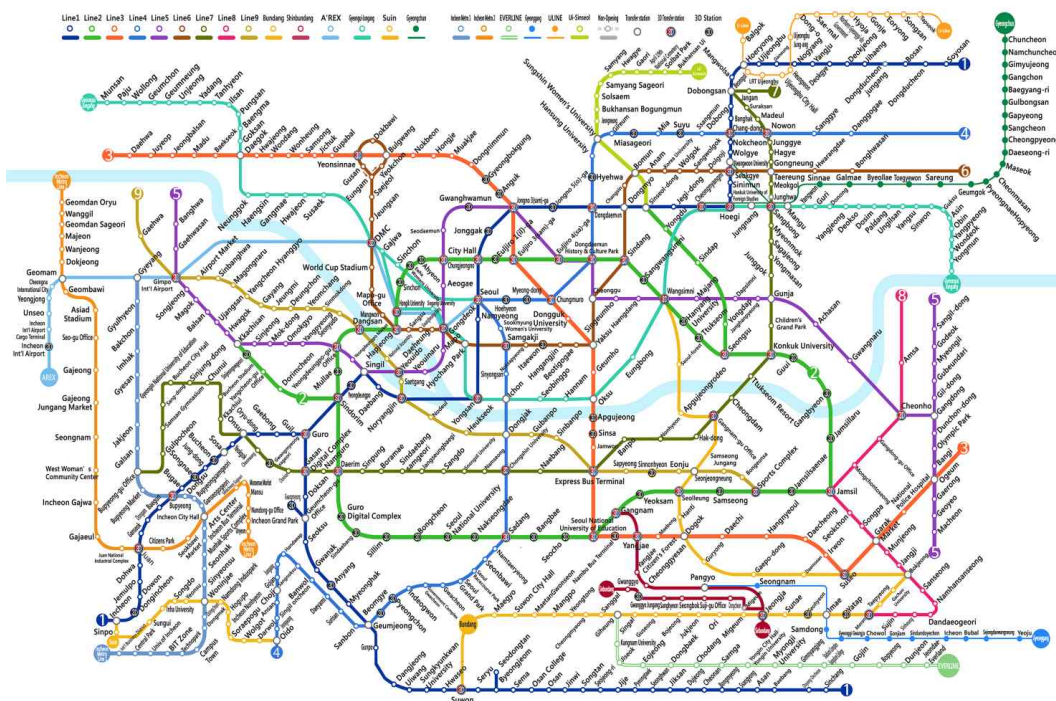


그림. 영어 노선도

(나) 영어 메뉴 및 UI 적용

- ‘3D지하철-서울’ 앱의 메뉴 및 POI DB 등의 UI에 표시되는 텍스트의 영어 화

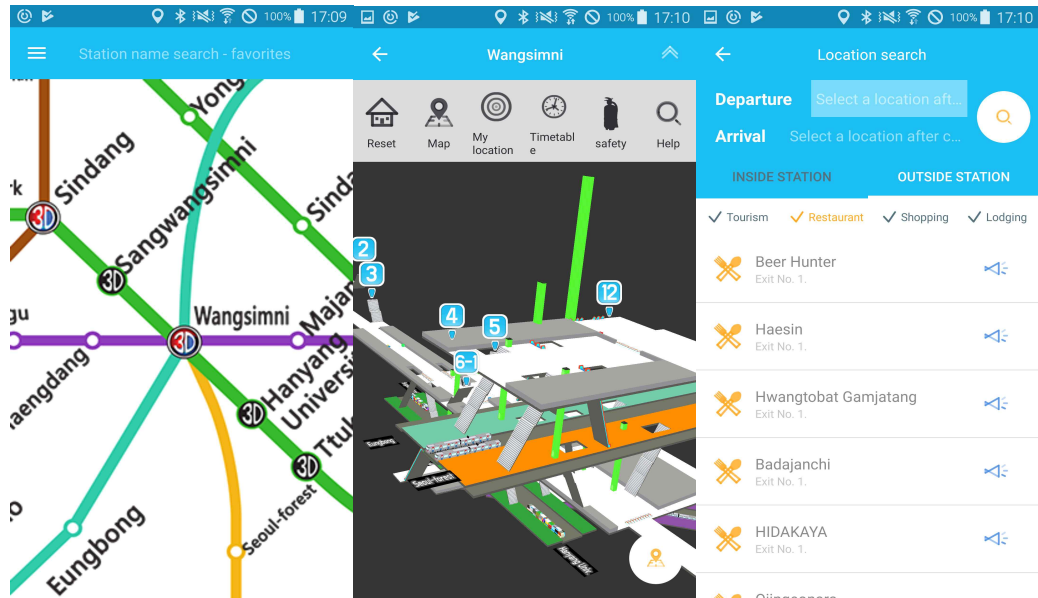


그림. ‘3D지하철-서울’ 영어 버전

- 미국 관광객을 위한 지도 제공을 위해 구글 지도 API를 활용 영어 지도 제공

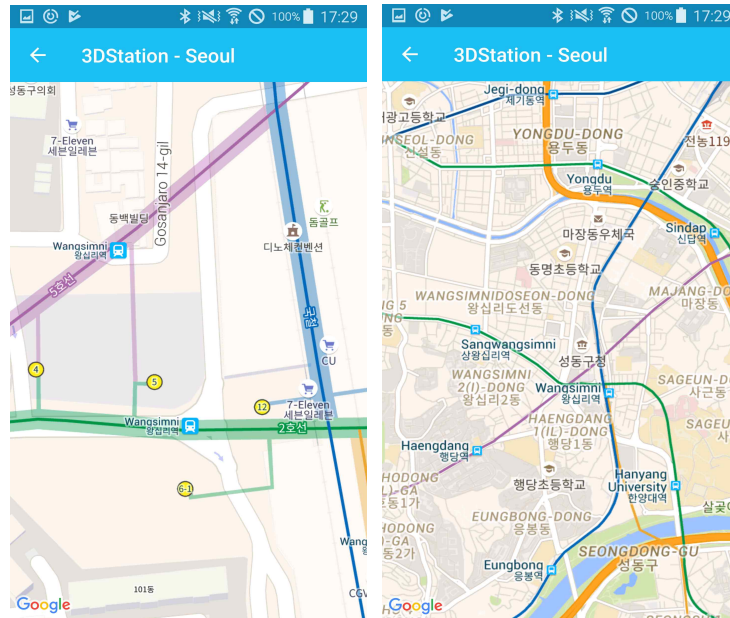


그림. 영어 지도

(3) 일본어 버전 구축

(가) 일본어 노선도 구축

- ‘3D지하철-서울’ 앱 노선도의 역명을 지하철 운영기관에서 제공되는 일본어 역명으로 변경 구축

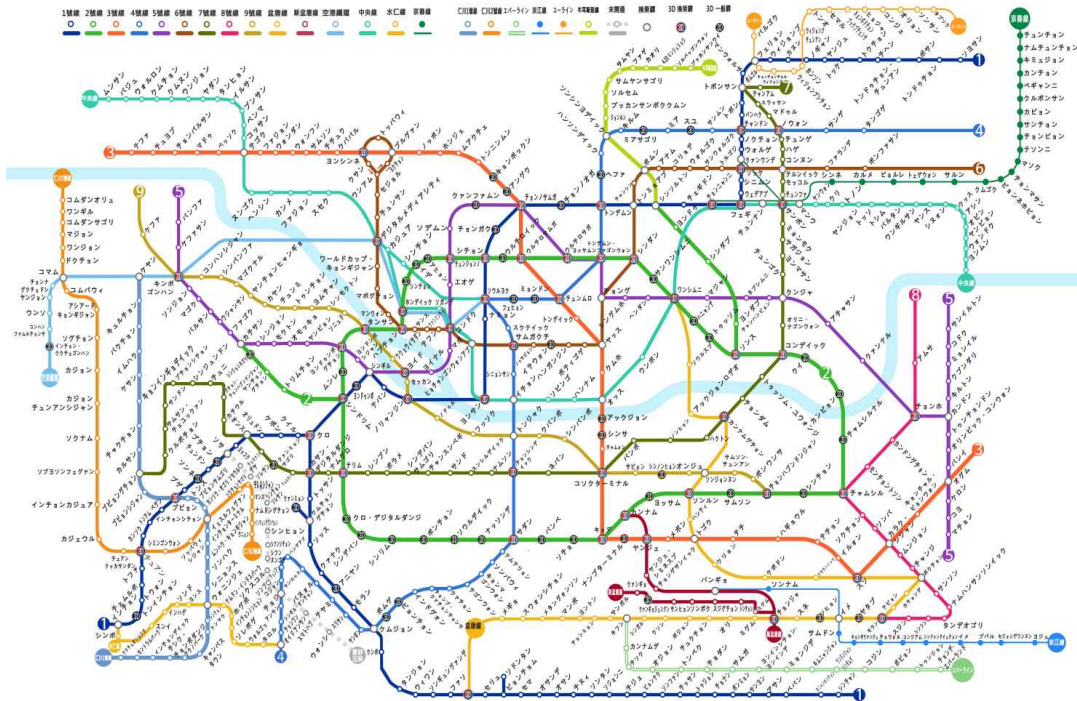


그림. 일본어 노선도

(나) 일본어 메뉴 및 UI 적용

- ‘3D지하철-서울’ 앱의 메뉴 및 POI DB 등의 UI에 표출되는 텍스트의 일본어 화

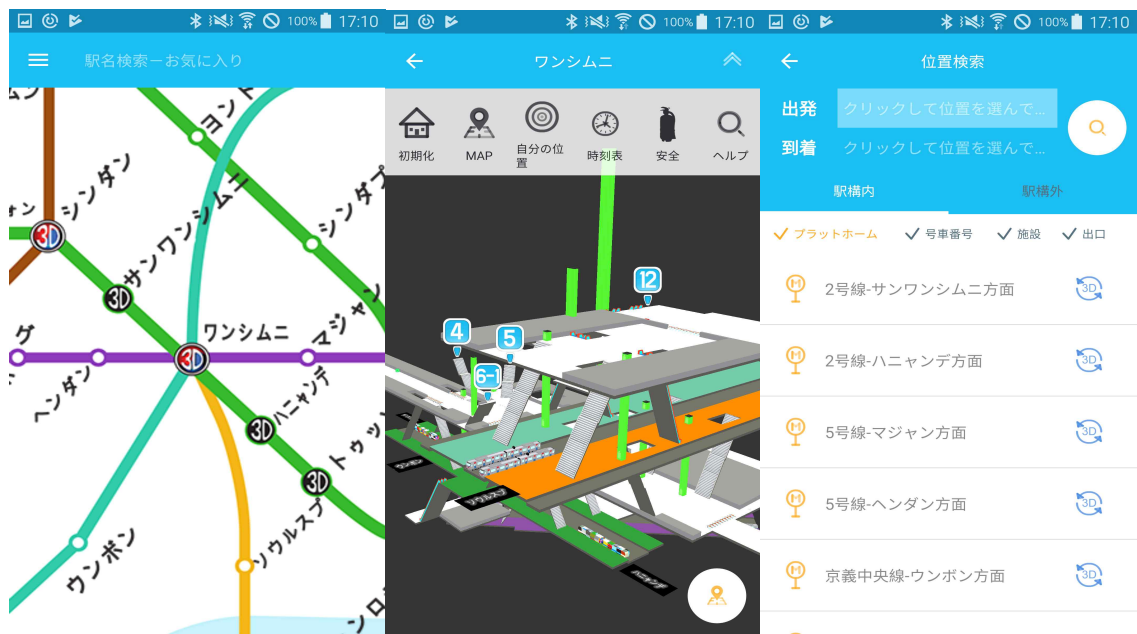


그림. ‘3D지하철-서울’ 일본어 버전

○ 일본 관광객을 위한 지도 제공을 위해 구글 지도 API를 활용 일본어 지도 제공

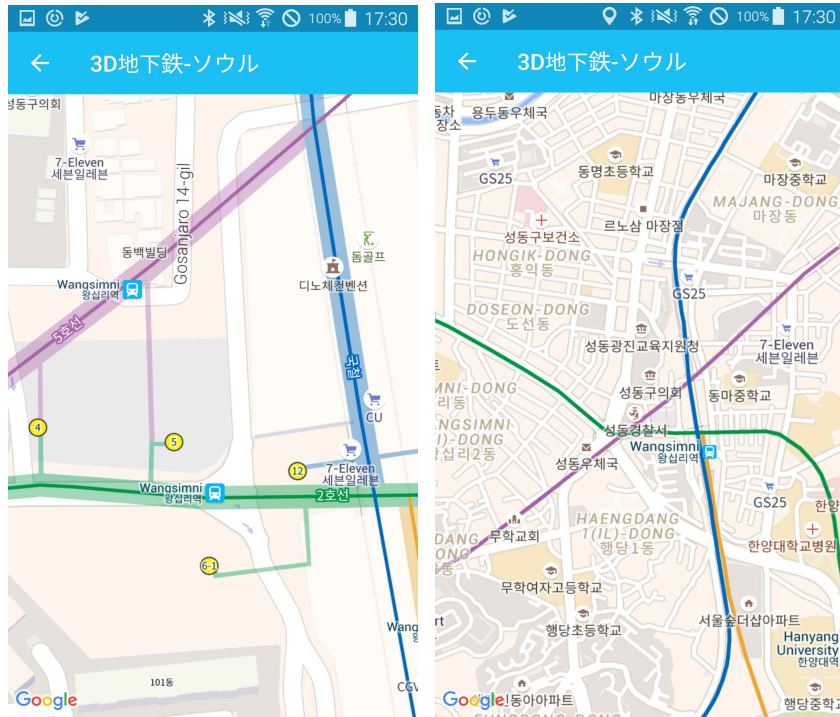


그림. 일본어 지도

3. 소프트웨어시험 평가

- 본 과제에서 개발한 시스템에 대한 정확하고 공신력 있는 성능 평가를 위해 소프트웨어를 평가할 수 있는 외부전문기관인 한국산업기술시험원을 통해 시험평가를 수행하였음



그림. 한국산업기술시험원(KTL) 성능 평가 실시

(1) 시험 내용

- 본 성능시험의 검증을 위한 평가항목 및 검증 기준은 본 시스템의 개발 목적을 공인인증시험은 소프트웨어에 대한 시험이기 때문에 별도의 검사기준이 없어 신청자체 시기준확인서에 의해 평가를 진행하였음

(가) 시험대상 제품

① 제품명

제품명 (버전포함)	제조사
3D지하철-서울 v4.0	(주)코아텍

② 제품구성

구성요소명	용도
3D지하철-서울 v4.0 (단독 구성)	지하철 역사 이용객에게 출입구와 승강장 및 주요 시설물을 기중점으로 3차원 보행 경로를 안내하는 모바일 애플리케이션

(나) 시험 환경

① 하드웨어 및 소프트웨어 환경

시험대상	사양	
휴대폰	제품명	Galaxy Note edge
	모델번호	SM-N915K
	펌웨어	안드로이드 v6.0.1
	SW	3D지하철-서울 v4.0 (역사 시간표 v11)

(다) 시험방법 및 기증(신청자 제시)

- 본 성능시험의 검증을 위한 평가항목 및 검증 기준은 본 시스템의 개발 목적을 공인인증시험은 소프트웨어에 대한 시험이기 때문에 별도의 검사기준이 없어 성능시험 요청 기간에서 작성한 신청자제시기준확인서에 의해 평가를 진행하였음

① 시험내용(신청자 제시)

구 분	내 용
시험 항목명	지하철역사 3차원 경로안내 기능 확인
시험기준	- 경로 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 경로 표출 화면 하단에 거리, 시간, 칼로리를 확인한다. - 경로 상세 보기에서 출력되는 경로 및 경로 플레이 버튼 클릭 후 출력되는 경로를 확인한다. *역사는 수원으로 선택한다. *경로의 정확성은 시험하지 않는다.
시험방법	(1) 3D지하철-서울 v4.0어플리케이션을 실행 후 수원역에 대한 3D 데이터를 다운로드 한다. (2) 지하철 노선도에서 수원을 선택 후 팝업 메뉴에서 3D를 선택한다. (3) 3차원 실내지도 화면 우측하단의 경로 찾기 아이콘을 선택한다. (4) 출발지점으로 역사안-승강장에서 1호선-세류방면을 선택한다. (5) 도착지점으로 역사밖-관광에서 수원시민회관을 선택한다. (6) 경로 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 경로 표출 화면 하단에 거리, 시간, 칼로리를 확인한다. (7) 경로 상세 보기에서 출력되는 경로(방향, 거리)를 확인한다. (8) 경로 플레이 버튼을 클릭하여 펭귄 아이콘이 움직이면서 출력되는 경로(방향, 거리)를 확인한다.

(라) 시험 결과

구 분	내 용																																																																											
시험 항목명	지하철역사 3차원 경로안내 기능 확인																																																																											
시험기준 (신청자 제시)	- 경로 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 경로 표출 화면 하단에 거리, 시간, 칼로리를 확인한다. - 경로 상세 보기에서 출력되는 경로 및 경로 플레이 버튼 클릭 후 출력되는 경로를 확인한다. *역사는 수원으로 선택한다. *경로의 정확성은 시험하지 않는다.																																																																											
시험 결과	■ 경로 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 경로 표출 화면 하단에 거리, 시간, 칼로리를 확인한다. <table><tr><td>3차원 형태의 역사 표시</td><td>거리</td><td>시간</td><td>칼로리</td></tr><tr><td>표시됨</td><td>354m</td><td>6분</td><td>9kcal</td></tr></table>				3차원 형태의 역사 표시	거리	시간	칼로리	표시됨	354m	6분	9kcal																																																																
	3차원 형태의 역사 표시	거리	시간	칼로리																																																																								
	표시됨	354m	6분	9kcal																																																																								
	■ 경로 상세 보기에서 출력되는 경로 및 경로 플레이 버튼 클릭 후 출력되는 경로를 확인한다.																																																																											
	<table><tr><th colspan="2">경로 상세보기에서 출력되는 경로</th><th colspan="2">경로 플레이 버튼을 클릭하여 펭귄 아이콘이 움직이면서 출력되는 경로</th></tr><tr><th>방향</th><th>거리</th><th>방향</th><th>거리</th></tr><tr><td>우회전</td><td>0.5m</td><td>우회전</td><td>0.5m</td></tr><tr><td>직진 보행</td><td>3.3m</td><td>직진 보행</td><td>3.3m</td></tr><tr><td>좌회전</td><td>2.9m</td><td>좌회전</td><td>2.9m</td></tr><tr><td>계단 하행</td><td>11.9m</td><td>계단 하행</td><td>11.9m</td></tr><tr><td>직진 보행</td><td>19.9m</td><td>직진 보행</td><td>19.9m</td></tr><tr><td>좌회전</td><td>5.0m</td><td>좌회전</td><td>5.0m</td></tr><tr><td>직진 보행</td><td>80.9m</td><td>직진 보행</td><td>80.9m</td></tr><tr><td>좌회전</td><td>4.7m</td><td>좌회전</td><td>4.7m</td></tr><tr><td>직진 보행</td><td>12.0m</td><td>직진 보행</td><td>12.0m</td></tr><tr><td>우회전</td><td>4.8m</td><td>우회전</td><td>4.8m</td></tr><tr><td>직진 보행</td><td>133.9m</td><td>직진 보행</td><td>133.9m</td></tr><tr><td>좌회전</td><td>5.0m</td><td>좌회전</td><td>5.0m</td></tr><tr><td>직진 보행</td><td>23.9m</td><td>직진 보행</td><td>23.9m</td></tr><tr><td>우회전</td><td>5.0m</td><td>우회전</td><td>5.0m</td></tr><tr><td>직진보행</td><td>26.6m</td><td>직진보행</td><td>26.6m</td></tr><tr><td>계단 상행</td><td>12.7m</td><td>계단 상행</td><td>12.7m</td></tr></table>				경로 상세보기에서 출력되는 경로		경로 플레이 버튼을 클릭하여 펭귄 아이콘이 움직이면서 출력되는 경로		방향	거리	방향	거리	우회전	0.5m	우회전	0.5m	직진 보행	3.3m	직진 보행	3.3m	좌회전	2.9m	좌회전	2.9m	계단 하행	11.9m	계단 하행	11.9m	직진 보행	19.9m	직진 보행	19.9m	좌회전	5.0m	좌회전	5.0m	직진 보행	80.9m	직진 보행	80.9m	좌회전	4.7m	좌회전	4.7m	직진 보행	12.0m	직진 보행	12.0m	우회전	4.8m	우회전	4.8m	직진 보행	133.9m	직진 보행	133.9m	좌회전	5.0m	좌회전	5.0m	직진 보행	23.9m	직진 보행	23.9m	우회전	5.0m	우회전	5.0m	직진보행	26.6m	직진보행	26.6m	계단 상행	12.7m	계단 상행	12.7m
	경로 상세보기에서 출력되는 경로		경로 플레이 버튼을 클릭하여 펭귄 아이콘이 움직이면서 출력되는 경로																																																																									
	방향	거리	방향	거리																																																																								
	우회전	0.5m	우회전	0.5m																																																																								
	직진 보행	3.3m	직진 보행	3.3m																																																																								
	좌회전	2.9m	좌회전	2.9m																																																																								
	계단 하행	11.9m	계단 하행	11.9m																																																																								
	직진 보행	19.9m	직진 보행	19.9m																																																																								
	좌회전	5.0m	좌회전	5.0m																																																																								
	직진 보행	80.9m	직진 보행	80.9m																																																																								
	좌회전	4.7m	좌회전	4.7m																																																																								
직진 보행	12.0m	직진 보행	12.0m																																																																									
우회전	4.8m	우회전	4.8m																																																																									
직진 보행	133.9m	직진 보행	133.9m																																																																									
좌회전	5.0m	좌회전	5.0m																																																																									
직진 보행	23.9m	직진 보행	23.9m																																																																									
우회전	5.0m	우회전	5.0m																																																																									
직진보행	26.6m	직진보행	26.6m																																																																									
계단 상행	12.7m	계단 상행	12.7m																																																																									
※본 시험은 명시된 시험환경 내에서 수행된 결과이며, 시험환경에 따라 결과가 달라질 수 있음																																																																												

(2) 시험성적서

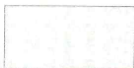
**한국산업기술시험원**
Korea Testing Laboratory

성적서 번호 : 18-005530-01-1
Report No.
페이지 (1) / (총 5)
Page of Pages

**KTL**
Korea Testing Laboratory


한국산업기술시험원장

FP204-01-03



※ 위 마크는 추후 전자확인증 대조 프로그램에서 원본대조시 사용되는 2D코드입니다.



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성격서 번호 : 18-005530-01-1
Report No.

페이지 (2) / (총 5)
Page of Pages



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

1. 시험 개요

1.1 시험기준

신청자 제시 기준

1.2 시험장소

한국산업기술시험원 소프트웨어인증센터 평가실

2. 시험대상 제품

2.1 제품명

제품명 (버전포함)	제조사
3D지하철-서울 v4.0	위코이텍

2.2 제품구성

구성요소명	용도
3D지하철-서울 v4.0 (단독 구성)	지하철 역사 이용객에게 출입구와 승강장 및 주요 시설물을 기동적으로 3차원 보행 정보란 안내하는 모바일 애플리케이션

3. 시험 도구

도구 명	용도
해당 없음	해당 없음



FP281-09



부록 마크는 주부 권독확인용 대조 번호로 2020년 3월 31일까지 사용가능합니다.



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성격서 번호 : 18-005530-01-1
Report No.

페이지 (3) / (총 5)
Page of Pages



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

4. 시험 환경

4.1 시험구성



휴대폰
(3D지하철-서울 v4.0)

휴대폰에 3D지하철-서울 v4.0을 설치하여 시험

4.2 하드웨어 및 소프트웨어 환경

시험대상	사양	
휴대폰	제품명	Galaxy Note edge
	모델번호	SM-N915K
	컴퓨터	윈도우 v6.0.1
	SW	3D지하철-서울 v4.0 (역사 시간표 v1.1)



FP281-09



부록 마크는 주부 권독확인용 대조 번호로 2020년 3월 31일까지 사용가능합니다.



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성격서 번호 : 18-005530-01-1
Report No.

페이지 (4) / (총 5)
Page of Pages



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

5. 시험방법 및 기준 (신청자 제시)

5.1 시험항목 1

시험내용 (신청자 제시)
1. 시험항목명 : 지하철역사 3차원 정보안내 기능 확인 2. 시험기준 : - 정보 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 정보 표시 화면 화면에 거리, 시간, 알로리를 확인한다. - 정보 상세 보기에서 출력되는 정보 및 정보 플레이 버튼 클릭 후 출력되는 정보를 확인한다. - 역사는 수월로 선택한다. - 정보의 정확성은 시험하지 않는다. 3. 시험방법 : (1) 3D지하철-서울 v4.0이동리제이션을 실행 후 수월리에 대한 3D 데이터를 다운로드 받는다. (2) 지하철 노선도에서 수월리 선택 후 팝업 메뉴에서 3D를 선택한다. (3) 3차원 실내지도 화면 우측화면의 정보 찾기 아이콘을 선택한다. (4) 출발지점으로 역사관-승강장에서 1호선-세류방면은 선택한다. (5) 도착지점으로 역사관-관광에서 수월리민회관을 선택한다. (6) 정보 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 정보 표시 화면 화면에 거리, 시간, 알로리를 확인한다. (7) 정보 상세 보기에서 출력되는 정보(방향, 거리)를 확인한다. (8) 정보 플레이 버튼을 클릭하여 평면 아이콘이 출력되면서 출력되는 정보(방향, 거리)를 확인한다.



FP281-09



부록 마크는 주부 권독확인용 대조 번호로 2020년 3월 31일까지 사용가능합니다.



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

성격서 번호 : 18-005530-01-1
Report No.

페이지 (5) / (총 5)
Page of Pages



한국산업기술시험원
Korea Testing Laboratory

6. 시험 결과

6.1 시험항목1

시험항목명	지하철역사 3차원 정보안내 기능 확인																																																																																
시험기준 (신청자 제시)	- 정보 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 정보 표시 화면 화면에 거리, 시간, 알로리를 확인한다. - 정보 상세 보기에서 출력되는 정보 및 정보 플레이 버튼 클릭 후 출력되는 정보를 확인한다. - 역사는 수월로 선택한다. - 정보의 정확성은 시험하지 않는다. ■ 정보 검색 아이콘을 클릭하여 3차원 형태의 역사가 표시되는지 확인하고 정보 표시 화면 화면에 거리, 시간, 알로리를 확인한다. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>3차원 형태의 역사 표시</th> <th>거리</th> <th>시간</th> <th>알로리</th> </tr> <tr> <td>표시됨</td> <td>354m</td> <td>6분</td> <td>9kcal</td> </tr> </table> ■ 정보 상세 보기에서 출력되는 정보 및 정보 플레이 버튼 클릭 후 출력되는 정보를 확인한다. <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="2">정보 상세 보기에서 출력되는 정보 (방향, 거리)</th> <th colspan="2">정보 플레이 버튼을 클릭하여 평면 아이콘이 출력되면서 출력되는 정보 (방향, 거리)</th> </tr> <tr> <th>방향</th> <th>거리</th> <th>방향</th> <th>거리</th> </tr> <tr> <td>우회전</td> <td>0.5m</td> <td>우회전</td> <td>0.5m</td> </tr> <tr> <td>직진 보행</td> <td>3.5m</td> <td>직진 보행</td> <td>3.5m</td> </tr> <tr> <td>좌회전</td> <td>2.9m</td> <td>좌회전</td> <td>2.9m</td> </tr> <tr> <td>계단 하행</td> <td>11.9m</td> <td>계단 하행</td> <td>11.9m</td> </tr> <tr> <td>직진 보행</td> <td>19.9m</td> <td>직진 보행</td> <td>19.9m</td> </tr> <tr> <td>좌회전</td> <td>5.0m</td> <td>좌회전</td> <td>5.0m</td> </tr> <tr> <td>직진 보행</td> <td>80.9m</td> <td>직진 보행</td> <td>80.9m</td> </tr> <tr> <td>좌회전</td> <td>4.7m</td> <td>좌회전</td> <td>4.7m</td> </tr> <tr> <td>직진 보행</td> <td>12.0m</td> <td>직진 보행</td> <td>12.0m</td> </tr> <tr> <td>우회전</td> <td>4.8m</td> <td>우회전</td> <td>4.8m</td> </tr> <tr> <td>직진 보행</td> <td>133.9m</td> <td>직진 보행</td> <td>133.9m</td> </tr> <tr> <td>좌회전</td> <td>5.0m</td> <td>좌회전</td> <td>5.0m</td> </tr> <tr> <td>직진 보행</td> <td>23.9m</td> <td>직진 보행</td> <td>23.9m</td> </tr> <tr> <td>우회전</td> <td>5.0m</td> <td>우회전</td> <td>5.0m</td> </tr> <tr> <td>직진 보행</td> <td>26.6m</td> <td>직진 보행</td> <td>26.6m</td> </tr> <tr> <td>계단 상행</td> <td>12.7m</td> <td>계단 상행</td> <td>12.7m</td> </tr> </table>	3차원 형태의 역사 표시	거리	시간	알로리	표시됨	354m	6분	9kcal	정보 상세 보기에서 출력되는 정보 (방향, 거리)		정보 플레이 버튼을 클릭하여 평면 아이콘이 출력되면서 출력되는 정보 (방향, 거리)		방향	거리	방향	거리	우회전	0.5m	우회전	0.5m	직진 보행	3.5m	직진 보행	3.5m	좌회전	2.9m	좌회전	2.9m	계단 하행	11.9m	계단 하행	11.9m	직진 보행	19.9m	직진 보행	19.9m	좌회전	5.0m	좌회전	5.0m	직진 보행	80.9m	직진 보행	80.9m	좌회전	4.7m	좌회전	4.7m	직진 보행	12.0m	직진 보행	12.0m	우회전	4.8m	우회전	4.8m	직진 보행	133.9m	직진 보행	133.9m	좌회전	5.0m	좌회전	5.0m	직진 보행	23.9m	직진 보행	23.9m	우회전	5.0m	우회전	5.0m	직진 보행	26.6m	직진 보행	26.6m	계단 상행	12.7m	계단 상행	12.7m
3차원 형태의 역사 표시	거리	시간	알로리																																																																														
표시됨	354m	6분	9kcal																																																																														
정보 상세 보기에서 출력되는 정보 (방향, 거리)		정보 플레이 버튼을 클릭하여 평면 아이콘이 출력되면서 출력되는 정보 (방향, 거리)																																																																															
방향	거리	방향	거리																																																																														
우회전	0.5m	우회전	0.5m																																																																														
직진 보행	3.5m	직진 보행	3.5m																																																																														
좌회전	2.9m	좌회전	2.9m																																																																														
계단 하행	11.9m	계단 하행	11.9m																																																																														
직진 보행	19.9m	직진 보행	19.9m																																																																														
좌회전	5.0m	좌회전	5.0m																																																																														
직진 보행	80.9m	직진 보행	80.9m																																																																														
좌회전	4.7m	좌회전	4.7m																																																																														
직진 보행	12.0m	직진 보행	12.0m																																																																														
우회전	4.8m	우회전	4.8m																																																																														
직진 보행	133.9m	직진 보행	133.9m																																																																														
좌회전	5.0m	좌회전	5.0m																																																																														
직진 보행	23.9m	직진 보행	23.9m																																																																														
우회전	5.0m	우회전	5.0m																																																																														
직진 보행	26.6m	직진 보행	26.6m																																																																														
계단 상행	12.7m	계단 상행	12.7m																																																																														

※ 시험항목 및 기준 (시험자 제시) 외부내용 5항 참조

※ 본 시험은 명시된 시험환경 내에서 수행된 결과이며, 시험환경에 따라 결과가 달라질 수 있음



FP281-09



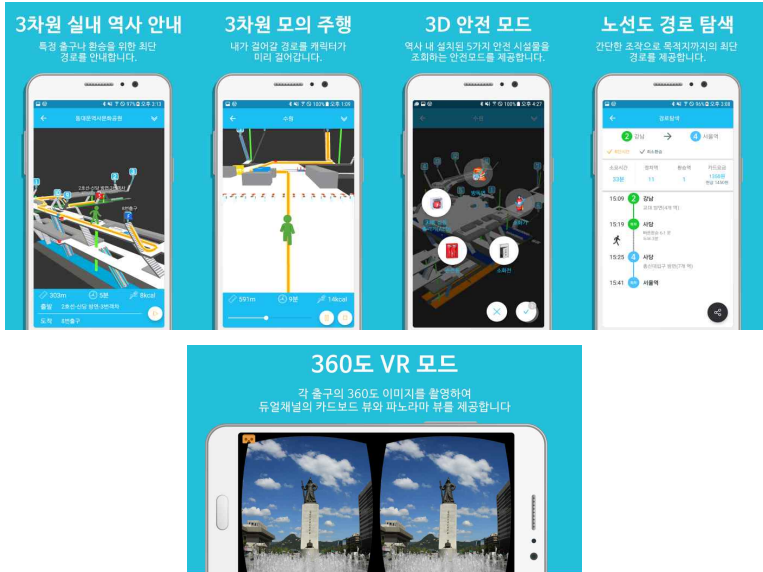
부록 마크는 주부 권독확인용 대조 번호로 2020년 3월 31일까지 사용가능합니다.

4. 안드로이드 마켓 등록

(1) 마켓 등록 내용

- ‘3D지하철-서울’앱의 아이콘 사용 설명 이미지, 앱 소개 내용을 안드로이드 마켓에 업데이트 하여 등록함

표. ‘3D지하철-서울’ 앱 마켓 등록 내용

구 분	내 요
앱 명	3D지하철-서울
앱 아이콘	
그래픽 이미지	
소개 이미지	
앱 설명	‘3D 지하철-서울’은 서울 및 수도권의 지하철역을 3D 모델링 하여 지하철역 내부를 상세히 안내하는 서비스입니다.

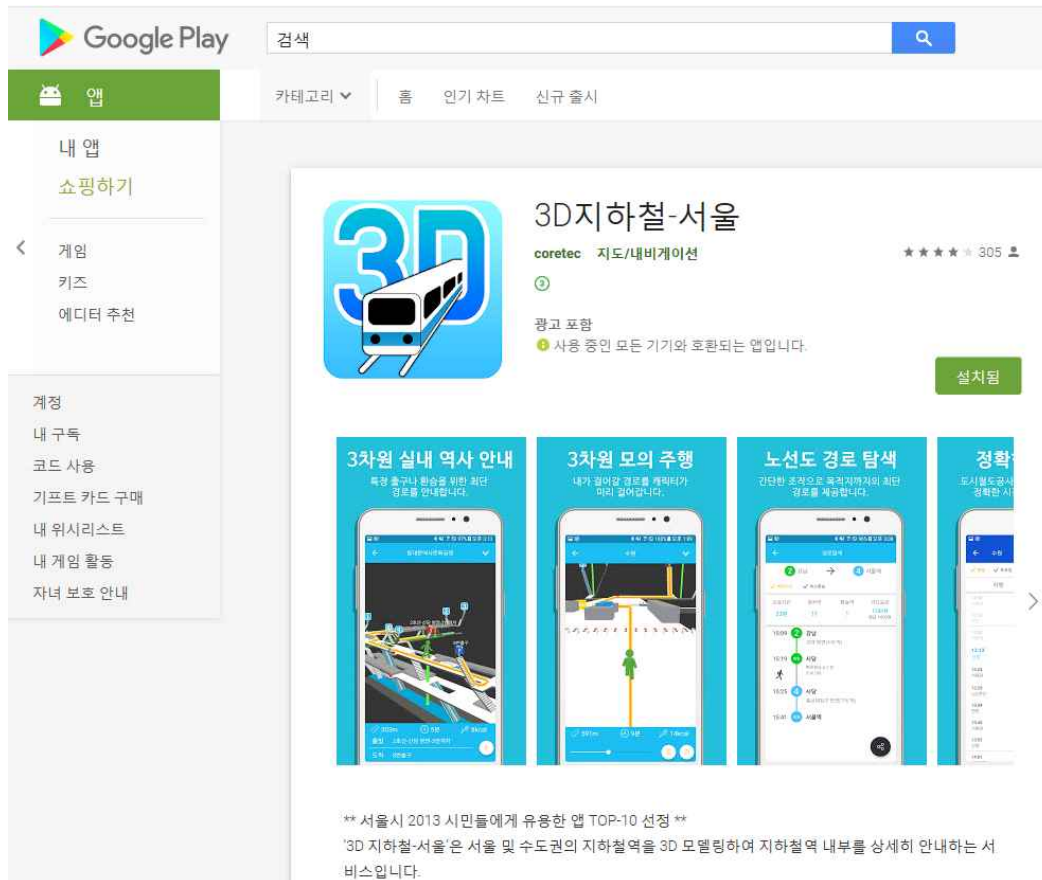


그림. '3D지하철-서울' 앱의 안드로이드 마켓 화면

(2) 업데이트 내역

- 본 과제에서 개발한 '3D지하철-서울' 앱을 과제 기간 중 앱 DB 및 기능 업데이트에 따른 주요 업데이트를 2차례 진행 하였으며, 기능 오류 및 사용자 피드백에 따른 상시 업데이트를 진행하였음

표. 업데이트 내역

일 자	내 용	비 고
2017. 04. 28	- 기존 20개 역사 DB업데이트 - 신규 30개 역사 추가 - 기본 기능 개선	1차년도 과제 완료 성과 업데이트
2017. 05. 15	중국어 버전 반영	
2017. 08. 01	- 기능 오류내용 개선 - 경로안내 애니메이션 캐릭터 적용	사용자 피드백
2018. 02. 08	- 신규 30개 역사 추가 - 영어, 일본어 버전 반영 - 메뉴 및 UI 개선 2차년도 과제 완료 성과 등록	2차년도 과제 완료 성과 업데이트
2018. 02. 23	3D데이터 다운로드 서버 개선	

(3) 사용자 리뷰 대응

- 안드로이드 앱 마켓의 사용자 리뷰에 따른 피드백 및 업데이트를 진행함

사용자 리뷰



Jino Doo

★★★★★ 2018년 1월 27일



출발역 지정 후 도착역 빈칸을 눌러 검색을 하려해도 불가능



고걸

★★★★★ 2017년 11월 25일



4

서울1호선 부평역에 동인천급행하고 용산급행이 반대로 되었습니다.

coretec 2017년 12월 27일

안녕하세요 고걸님 3D지하철-서울 앱의 개발자입니다^^. 말씀 해주신 부분이 3D 모델 상의 승강장부분이 반대로 되어 있는걸로 판단됩니다. 해당 부분을 먼저 확인하고 수정하도록 하겠습니다. 불편을 드려 죄송하고 즐거운 하루보내시길 바랍니다.



O AO

★★★★★ 2017년 10월 20일



5

좋은데 우이신설경전철 이미 개통했는데 없네요

coretec 2017년 12월 27일

안녕하세요 O AO님 3D지하철-서울 앱의 개발자입니다^^. 현재 노선도 추가 개통이나 기타 변경 사항에 대하여 작업이 진행중입니다. 빠른 시일 내에 진행하여 업데이트를 진행하도록 하겠습니다. 불편을 드려 죄송하고 즐거운 하루보내시길 바랍니다.



윤준식

★★★★★ 2017년 9월 2일



7

생각보다 괜찮네요 ^^ 자주 이용하겠습니다

coretec 2017년 12월 27일

안녕하세요 윤준식님 3D지하철-서울 앱의 개발자입니다^^. 많은 이용 후에 문제점이나 개선이 필요한 부분이 보이신다면 리뷰로 남겨주세요. 확인 후 조치하도록 하겠습니다. 즐거운 하루보내시길 바랍니다.

제4장. 목표 달성도 및 관련 분야 기여도

1. 목표 달성도

구분 성과목표			최종 성과점검기준				양적 성과목표	달성도
			질적 성과지표	목표 치	측정방법	가중치		
역사 DB 업데이트 및 신규DB구축과 기능 개선	A-1	역사 DB 업데이트	① 역사 갯수	20	역사 DB 업데이트 보고서	15	시제품 : <u>1 건</u>	100%
	A-2	신규 역사 DB 추가	① 역사 갯수	60	신규역사DB 보고서	30	시제품 : <u>1 건</u>	100%
	A-3	기본 기능 개선	① 노선도	1	소프트웨어 시연 및 보고서	10	S/W : <u>1 건</u>	100%
② 데이터삭제방식			1					
메뉴 및 UI 개선과 가상현실 콘텐츠 연계 및 다국어 버전	B-1	메뉴체계 및 UI 개선	① 메뉴체계 개선	1	소프트웨어 시연 및 보고서	20	S/W : <u>1 건</u>	100%
			② UI 개선	1				
	B-2	360 가상현실 콘텐츠 연계	① 콘텐츠 갯수	30	콘텐츠 DB 보고서	10	시제품 : <u>1 건</u>	100%
	B-3	다국어 버전 구축	① 중국어 버전	1	소프트웨어 시연 및 보고서	15	S/W : <u>3 건</u>	100%
			② 영어 버전	1				
			③ 일본어 버전	1				
계						100	시제품 : <u>3 건</u> S/W : <u>5 건</u>	100%
초과달성 1. 추가 기능 구현 : 지하철 노선도 검색 기능, 안전 시설물 및 피난경로 제공 기능, 안내지도 기반 현재 위치 측위 기능 2. 특허 출원 : 안내도 이미지를 이용한 실내측위 장치 및 그 방법(출원번호: 10-2017-0033956) 3. 소프트웨어시험 / 한국산업기술시험원 : 3D지하철-서울 v4.0(성적서 번호 : 18-005530-01-1)								

2. 관련 분야 기여도

가. 기술적 측면

- 실내위치 결정에 대한 기술개발에 관심이 증가하고 있는 기술추세와 부합하여 민간 LBS 및 3D 관련 기술 확장 지원
- 향후 Wifi 실시간 실내 위치 측위기술의 정확도가 1m 이내로 상용화될 경우 이 기술과 접목하게 되면 자동차 내비게이션과 마찬가지로 효용이 더욱 높아질 것임 (본 과제의 영상기반 map-matching 기술이나 QR코드를 이용하면 버튼을 한번 누름으로써 내 위치를 스마트폰 앱에 반영할 수 있으나, 향후 인프라투자를 통해 WPS 기술과 연계될 경우 실시간 내 위치를 스마트폰 상 3D 모델 내에 자동 표시가 가능하게 됨)
- 원천기술의 확보 및 Spin-off를 통한 신규시장 창출 및 기술 수출
- 기술개발을 통한 기술 표준 확립 및 신규산업 창출과 고용기회 확대 도모
- 지하철역사에 설치되어 있는 다음 디지털뷰, 카카오맵 서비스 등 타 플랫폼과의 연계가 가능할 수 있는 원천 데이터를 확보함으로써 데이터의 판매, 채팅 서비스와의 연계 등 다양한 사업기회 창출 가능
- 지도 기반으로 자신의 위치를 추정할 수 있는 기법, 최단 탈출경로 및 소화전위치 등 안전관련 정보를 공간정보와 연계 제공하는 방법 등 다양한 융합기술 시도

나. 경제적·산업적 측면

- 중국인 관광객들의 관광 편의성을 증진시키고 한국에 대한 좋은 인상을 심어줌으로써 한국의 IT강국 이미지 제고 및 관광매출 증대에 기여
- 광고 BM 발굴: 한 개의 역사를 특정 기업에 제공하거나, 특정 역사의 특정 지점에 3D 광고 아이콘을 삽입하거나, 경로찾기시 해당 사이트 홈페이지와의 연계 등 다양한 방식으로 광고할 수 있는 모델 발굴
- 중국, 일본 관광객들이 많이 찾는 명동역 등 관광객 선호 역사들의 3D 모델이 본 과업을 통하여 추가되었으므로, 해당 역사 인근 상권에서 광고 유치 활동 가능
- 사용자 증가시 카카오, 네이버 등 대형 포털업체에 인수 제안 예정

다. 사회적 측면

- 주요 역사의 3차원으로 안내된 경로를 볼 수 있고, 모의주행 가능
- 버스, 공공기관, 은행, 병원, 음식점 등 주요 지상 시설물이 출구번호와 연계되어 제공되므로 지하철역에서 지상의 특정 장소에 찾아가기가 훨씬 수월해짐
- 지하철역사내 ATM기, 민원발급기, 화장실 등 다양한 시설물의 위치를 확인하고 쉽게 찾아갈 수 있게 됨

라. 학술적 측면

- 한국철도기술연구원의 철도보안체계 구축을 위한 사전기획연구에 본 연구에서 개발된 역사 3D 공간정보를 활용하여 당사가 참여함

제5장. 연구개발성과의 활용계획

1. 마케팅 계획 (광고분야)

가. 국내 마케팅 계획

- 과제기간 내 앱 출시(업그레이드)
- 외국인 관광객을 유치하는 국내 여행사와 제휴하여 앱 다운로드 유도
- 국외 관광 제휴업체를 통한 홍보 및 마케팅 협의 예정
- 유명 블로거, 리뷰어, 기자에 보도자료 배포
- 강의: 대학교(컴퓨터공학, GIS) 및 국토연구원 등 개발과정 소개 강의활동
- SNS 활용: 트위터 계정을 통한 사용자와의 대화채널 구축 운영, 페이스북, 블로그 운영 (사용후기 등 이벤트 개최)
- 광고주 모집: 광고대행사와 연계

나. 해외 마케팅 계획

- 당사는 2015년 4월중순 베이징에서 개최된 한중3D융합산업교류회에 한국측 참가기업으로 선정되어 베이징 현지에서 부스 전시 및 기술소개를 수행한 바 있으며, 이때 교류한 중국측 기업들과 본 제품에 대한 기술제휴협정, 홍보방안협의 등을 수행할 계획임
- 대표적으로 중국 Z.Z&Charles&Henry G.W. Investment Co., Ltd. (www.cmhk.com)의 교수이자 general manager 인 William H. Zoom(중국인) 과 협의 수행
- 중국 베이징공항에서 한국행 비행기 탑승예정자를 대상으로 한 와이파이 기기 대여업체와의 연계 예정
- 중국어, 일본어, 영어 버전의 앱이 본 과제를 통하여 출시되었으므로, 중국, 일본 및 미국의 관광업체를 통해서 본 앱의 홍보를 진행할 예정

2. 마케팅 계획 (추가 서비스 모델 발굴, 업체제휴, 확보된 기술의 활용)

- 지하철 안내도 영상 등을 통한 현재 위치 정보를 감안하고 이를 활용하며, 서울메트로 등과의 협업을 통해 지하철 역사 기반의 다양한 서비스 모델 발굴
- 당사는 한국철도기술연구원의 패밀리기업으로 지정되어 있으며, 한국철도기술연구원의 교통분야, 물류분야에 본 과제로 확보된 기술이 활용될 예정 (예: 철도보안분야에 역사 플랫폼 및 공간정보의 활용 사례)
- 중국, 일본 및 미국 국내의 모바일 서비스업체와의 제휴를 통해 베이징, 도쿄, 뉴욕 등 해외 지하철 역을 대상으로 한 동일 서비스 모델 구축 협의 예정

3. 사업화 계획

가. 사업화 모형 수립(BM) 배경

- 최근 외국인 관광객 증가로 인해 주요 교통수단인 지하철에 대한 안내 수요가 증가하고 있음
- 국내 및 외국인 관광객 대상으로 수도권 내 대형역사 서비스를 통해 국가 관광 발

전에 기여하고자 함

나. 사업화 모형의 목표 및 핵심 경쟁 요인

- 수도권 도시철도역사의 3D 모델링을 기반으로 실내지도 안내 및 경로 안내 서비스 제공

다. 목표 시장 구조

(1) 경쟁 기업 현황

- 지하철 역간 노선 안내를 위한 지하철 앱은 다수 존재하고 있으나, 역사 내의 경로 안내용 앱은 3D지하철-서울 외에는 개발된 바 없음
- 지하철 역사 내 경로안내를 위한 3D 모델을 작성하는 것이 기본 자산임. 현재 국토교통부와 서울시에서 3차원 측량 또는 BIM 모델링에 의한 방법으로 일부 구축하였으나, 관련 앱을 출시하지는 못하고 있는 상황으로서, 이는 경로안내를 위한 단순화된 모델링이 없이 정밀화된 모델만을 추구함으로써 구축된 데이터의 활용이 제한적이기 때문

(2) 시장 진입 장벽

- 3D지하철-서울 앱은 기본적으로 도시철도역사의 3D모델링을 통해 서비스함
- 3D모델링을 단순화함으로써 DB 구축비용을 최소화함
- 본 과제를 통해 수도권 총690개의 역사 중에 이용자수가 많은 것으로 예상되는 상위 168개의 역사의 3차원 공간정보와 주변 POI DB가 구축되어 타 업체의 시장 진입이 어려움

라. 수익 확보 전략

(1) 앱 내 광고

- 주요 고객군 : 역사 주변 의료기관, 음식, 쇼핑, 숙박 등의 상업 시설
- 수익 창출 방안
 - 일반 사용자들은 무료버전의 3D지하철-서울 앱을 사용
 - 지하철역사 주변 상업시설의 앱 내 광고를 통한 수익모델 수립
- 판매 계획

항 목	연차별 목표				비 고 (당해연도 목표 산출식)
	2018년	2019년	2020년	2021년	
매 출 액	220,000천원	300,000천원	500,000천원	1,000,000천원	(2018년도) - 20개 광고주/역 × 10개역 × 4만원/월 × 12월 = 960만원 - 배너광고: 1000만원 × 12월 = 12,000만원
투자유치	1건, 100,000천원				엔젤투자 유치

(2) 3D데이터 판매

- 주요 고객군 : 국내 포털사이트 2D맵 사업관리팀, 공간정보를 이용한 R&D 기업
- 수익 창출 방안
 - 3차원 데이터의 범용화(범용 그래픽 툴(예:3DS MAX) 포맷 변환)
 - 역사별 3차원 데이터의 가격 정책 수립
 - 3차원 데이터(노드-링크 포함), POI 데이터 판매를 통한 수익모델 수립
- 판매 계획

항 목	연차별 목표				비 고 (당해연도 목표 산출식)
	2018년	2019년	2020년	2021년	
매 출 액	1,500만원	7,500만원	15,450만원	30,900만원	(2018년도) - 150만원(역사 1개 평균가격) × 10 개 역사 = 1,500만원
판매 역사수	10개 1건	50개 역사 1건 (환승역사)	103개 역사 1건 (전체역사)	103개 역사 2건 (전체역사)	환승노선이 포함된 역사 개소 기준

바. 진행중인 마케팅 협력 사안

(1) (주)다원KS운용 (이하 ‘다원’)과의 명동역 광고 합의

- 다원은 주민등록증/여권 감별기를 생산하여 보급하고 있는 회사로서, 현재 명동역 환전상의 70%에게 감별기를 보급완료한 상태임
- 다원은 또한 비트코인을 원화로 환전해주는 서비스를 준비중이며, 해당 ATM기를 기 확보한 명동 환전상에 보급하고, 환전을 희망하는 외국인(유커)이 비트코인 환전을 희망할 경우 국내의 프리미엄을 감안한 수수료 징수 및 다원과 환전상의 수익배분 모델을 가지고 있음
- 이에 다원으로부터 감별기를 구매한 환전상 및 비트코인 환전이 가능한 ATM기를 가지고 환전을 대행할 환전상을 3D지하철-앱 내 명동역에 다양한 형태로 표현하기로 합의완료
- 표현형태는 역사 3D 모델위 지상층 레이어를 표현하는 방법, 역사 내 경로찾기 중 목적지 카테고리에 ‘환전상’을 표시하는 방법, 360도 영상표현 등을 고려하고 있음
- 중국어 버전을 적극적으로 활용하여 비트코인을 보유하고 있으나 실물경제에서 사용하기 어려웠던 유커를 주 대상으로 함

(2) (주)다원KS운용 (이하 ‘다원’)과의 신사역 및 압구정 광고 합의

- 다원은 또한 2개 성형외과에 비트코인 결제 시스템을 기 납품/설치한 상태임
- 성형외과들은 신사역과 압구정역에 분포하고 있으므로 명동역 환전상과 마찬가지로 해당 역사에 목적지, 3D 모델 내 표시, 홈페이지 연결, 360도 영상 표현 등으로 지원하기로 함

업무제휴계약	
정의	이코아텍(대표:김성모, 이하 "코아"라 함)과 다원KS운용(대표:이종명, 이하 "다원"이라 함)은 "3D지하철-서울" 모바일 앱(이하, "3D지하철-서울"이라 함)에 대하여 양사 공동협력을 통해 사업화 성공을 위한 전략적 업무제휴계약(이하 "계약"이라 함)을 체결함.
계약 대상	이코아텍 "코아텍"
	다원KS운용 "다원"
제 1 조 (목적) 본 "계약"은 "코아텍", "다원" 양사가 본 "3D지하철-서울" 사업화를 위한 기술 및 정보 교류를 위한 상호 협력관계를 맺는 것을 목적으로 본 "계약"을 체결한다. 제 2 조 (범의사항) 1) 양사는 본 "사업"의 성공을 위하여 자료 및 정보를 최대한 공유한다. 2) 양사는 본 "사업" 관련하여 서로에게 독점적 지위를 갖는다. 3) "코아텍"의 경우 "3D지하철-서울"의 모바일 앱 개발, 관리 서버 구축, 광고 콘텐츠 구축 등을 담당한다. 4) "다원"의 경우 "3D지하철-서울"의 사업화를 위해 "다원"의 주입등록증/여권 감별기를 포함한 영동역 주변의 환전소와 비트코인 결제 시스템을 기 납품/설치한 신사역 및 압구정역 주변의 상형외과점의 광고 협약을 담당한다. 5) "코아텍", "다원" 양사는 "3D지하철-서울"의 사업화를 위해 협의를 하고, "3D지하철-서울"의 광고기재 플랫폼을 공동 개발한다. 6) 본 "사업"을 위한 사업화 성공 후 진행 방식과 수익배분 등은 별도로 협의한다. 제 3 조 (분쟁해결) 본 계약서의 해석이나 적용에 관한 분쟁은 당사자 간 상호합의에 의해 해결한다.	
제 4 조 (비밀부담) 별도의 합의가 없는 한 소요되는 비용은 각자 부담한다. 1) 본 "사업"에 필요한 영업 및 "3D지하철-서울" 개발 비용 등은 각자 부담을 원칙으로 한다. 제 5 조 (효력발생, 개정 및 종료) 1) 본 "계약"은 서명일로부터 효력을 발생하며 어느 일방이 타 당사자에게 1개월 전에 해지공통을 서면 통보하지 않는 한 계속 유효하다. 2) 본 "계약"의 개정 및 종료는 당사자 간 서면 합의로 가능하다. 제 6 조 (비밀준수 의무) 본 "계약"과 관련하여 받은 상호간의 모든 정보 일체를 의무로 유출하지 않을 것을 보장한다. "코아텍"과 "다원"은 위 내용에 대한 계약을 체결하고 신의에 따라 성실히 의무를 이행할 것을 약속하며, 이의 증거로 본 계약서 2부를 작성하여 당사자가 기명 날인한 후 각각 1통씩 보존한다. 2018년 3월 26일 주식회사 코아텍 경기도 의정부시 영도역로176 기술사업화연구실 314 주식회사 다원KS운용 서울시 강남구 강남대로54길 15도곡우1호 1층 대표이사 김 성 모 (인) 대표이사 이 종 명 (인)	

4. 활용 계획

- 본 연구에서 구축된 도시철도역사의 3차원 실내 공간정보의 원천 데이터를 판매하거나, IoT 센서 모니터링, 역사 내 실내공기질 디스플레이, 대피시설정보 안내 등 다양한 연관 사업기회를 창출함
- 추가적인 펀딩을 바탕으로 역사의 공간정보와 POI 데이터베이스를 추가구축하여 완벽하게 도시철도역사의 3차원 안내 서비스를 구현할 수 있는 프레임으로 구축
- 도쿄, 뉴욕, 베이징, 런던, 모스크바 등 서울보다 더 복잡한 해외 주요 도시 지하철역사의 3차원 안내 앱 개발 및 서비스 제휴 등 모색

5. 향후 추진계획

- 외국인을 위한 OS확장
 - 2018년 12월말까지 Unity3D엔진을 이용한 '3D지하철-서울'앱의 3D화면에 대한IOS 버전의 프로토타입 앱 개발
 - 2019도에 기존 안드로이드 모든 기능을 IOS버전으로 개발

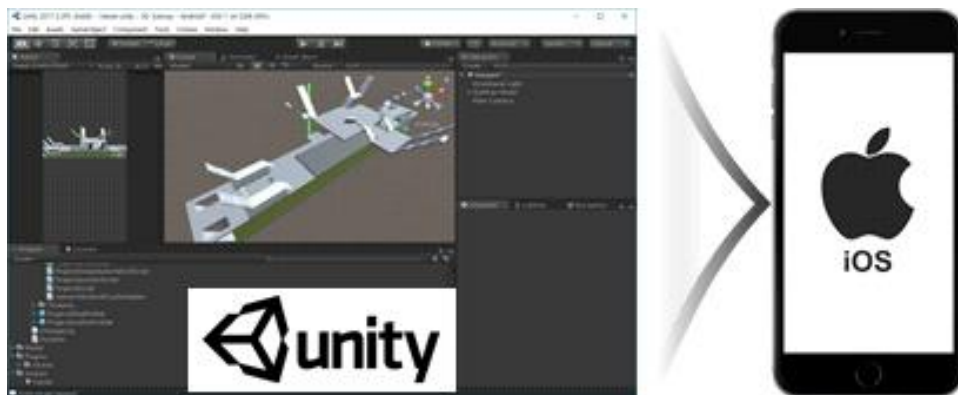


그림. Unity3D엔진을 이용한 IOS 버전 구축

○ 외국인을 위한 관광 안내소 등의 POI 구축

- 역사 내 안내소 및 역무실과 역사 밖의 관광안내소를 POI로 추가 구축



그림. 역사 내 고객안내센터 및 역사 주변의 관광안내소의 POI 추가 구축

○ DB 업데이트

- 역사주변 상업시설의 앱 내 광고 수익과 기 구축한 3D데이터를 실내 공간정보 서비스 기업과 R&D기업에 판매하여 DB 업데이트 재원을 확보함으로써 업데이트 및 유지관리 수행
- 서울교통공사와 포털사이트 실내지도의 주기적인 모니터링을 통해 ‘3D지하철-서울’ 앱의 실내구조 및 POI DB 업데이트 진행

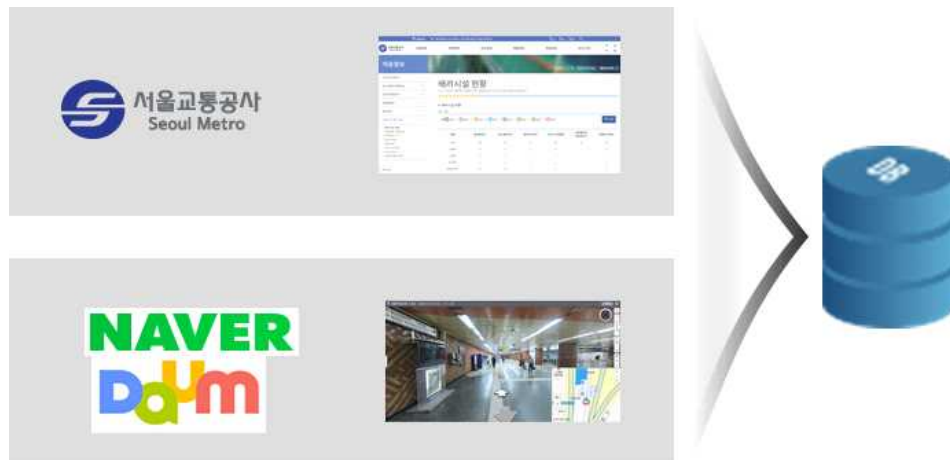


그림. 서울교통공사 및 포털사이트의 거리뷰 기반의 DB 업데이트

- 서울교통공사 시설관리기관과 업무협조를 진행하여 역사 내 주요 시설물의 위치정보제공 시(Open API) ‘3D지하철-서울’앱의 역사 내 POI DB를 자동 업데이트 기술 적용



그림. 역사 내 시설물 정보의 OpenAPI를 이용한 DB 자동업데이트

○ 타사 2D맵과의 연동

- 당사가 특별회원으로 가입되어 있는 ‘공간정보산업협회’의 회원사인 카카오, 네이버에 기술 소개 및 업무 제휴를 통한 연동(2018년 6월 기술 소개 예정)
- 오픈스트리트 맵을 이용한 2D지도 맵 개발사에 기술 소개 및 업무 제휴 통한 외국어 버전 연동(2018년 오픈스트리트 맵 개발사에 기술 소개)

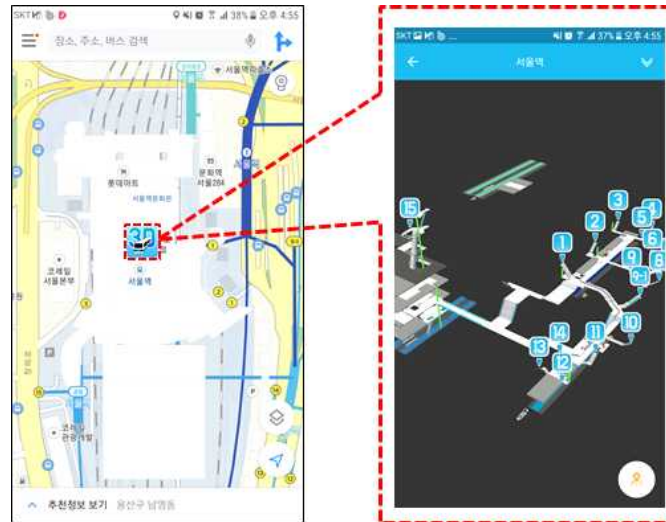


그림. 카카오맵의 ‘3D지하철-서울’ 앱 연동

○ 현재위치측위, AR TTS 기술 접목

- 지하철역사 운영기관의 실내위치측위 인프라 구축 시 ‘3D지하철-서울’앱에 반영하여 사용자의 현재위치정보 제공 기술 기반으로 AR 및 TTS 기술을 접목하여 서비스 기능 제공
- 경로 조회 시 3D화면상에 사용자의 현재 위치 및 현재 위치에 따른 경로정보 제공하고 카메라 화면에 진행 방향 및 거리 정보를 표출하고 음성으로 안내하는 AR/TTS 서비스 제공
- 종점을 출입구로 설정한 경로 조회 시 출입구 도착 시 주변 상업 시설에 대한 광고 및 쿠폰 정보 팝업 서비스 제공



그림. 실내위치측위 기반의 사용자 위치 표시 및 AR/TTS 서비스 제공

제6장. 연구 과정에서 수집한 해외 과학기술 정보

○ 특이사항 없음

제7장. 연구개발성과의 보안등급

○ 일반과제

제8장. 국가과학기술종합정보시스템에 등록한 연구시설·장비 현황

구입 기관	연구시설/연구장비명	규격 (모델명)	수량	구입 연월일	구입 가격 (천원)	구입처 (전화번호)	비고 (설치 장소)	NTIS장비 등록 번호

제9장. 연구개발과제 수행에 따른 연구실 등의 안전 조치 이행 실적

○ 해당사항 없음

제10장. 연구개발과제의 대표적 연구 실적

번호	구분 (논문/특허/기타)	논문명/특허명/기타	소속 기관명	역 할	논문 게재지/특허 등록 국가	영향력 지수	논문 게재일/특허 등록일	사사 여부 (단독 사사 또는 중복 사사)	특기 사항 (SCI 여부/인용 횟수 등)
1	특허	안내도 이미지를 이용한 실내측위 장치 및 그 방법	(주)코아텍		대한민국		2017.03.17		출원번호 10-2017-0033956
2	소프트웨어 등록	3D지하철-서울 외 4건	(주)코아텍		대한민국		2016.12(2건) 2018. 2(3건)		
3	소프트웨어 시험	3D지하철-서울 v4.0	(주)코아텍		대한민국 (KTL)		2018.01.25		

제11장. 기타 사항

- 특이사항 없음
-

제12장. 참고 문헌

- <http://www.seoulmetro.co.kr>(서울교통공사 '역사별 실내 지도', '역사별 시설물 조사')
 - <https://map.naver.com>(네이버 포털 지도 사이트 '실내 지도 활용')
 - <http://data.seoul.go.kr>(서울열린데이터광장 '승하차인원통계')
 - <http://blog.daum.net>(서울메트로, 2015년 정기 교통량조사 결과 '수도권 환승 이용객 수')
 - <http://realestate.daum.net>(다음 부동산 '신도시 및 재개발 역사 조사')
 - <http://korean.visitkorea.or.kr>(한국관광공사 구석구석 '역사별 주요 관광지 조사')
 - 연합뉴스 '유커들 지하철타고 어디가나...명동·홍대입구 최다'
-