



증강현실 기반 언어-이미지 번역 어플리케이션



팀 프로젝트 제안서

과목명	소프트웨어 공학
담당교수	박외진 교수님
학과명	컴퓨터 공학과
이름	2013312448 이수영 2011312488 박성우 2011312662 박주홍 2011311259 이근성 2011312373 이학상

< 요약 서 >

1. 과 제 명	증강현실(AR) 기반 언어-이미지 번역 어플리케이션		
2. 총수행기간	2017. 3. 17. - 2017. 6. 9. (3 개월)	3. 총 투입인원	총 5 명
3. 과제목표	기존 언어-언어 번역에 비해 더 직관적인 증강현실 기반 언어-이미지 번역 어플리케이션 개발		
<div><div></div><div><p>‘올라가지 마세요’ ‘매표소’</p></div><div></div><div><div>1. 카메라를 통한 이미지 인식</div><div>2. 텍스트 추출 및 자연어 처리</div><div>3. 대응 이미지 출력</div></div></div> <p>카메라를 통해 인식된 장면에서 한국어 텍스트를 추출해 해당 텍스트 위에 의미하는 바를 사진, 그림 등의 이미지로 출력하는 증강현실(AR, Augmented Reality) 기반의 언어-비언어 번역 어플리케이션을 개발한다.</p>			
4. 개발내용	이미지로부터 한국어 텍스트 추출, 추출한 텍스트에서 번역 가능한 부분 검색(자연어 처리 기술), 텍스트와 대응되는 이미지를 찾아 출력하는 단계로 기술 개발을 진행.		
본 어플리케이션은 크게 세 부분으로 나뉜다.			
<div>1. AR 글자 인식 기술 : 이미지로부터 한국어 텍스트가 존재하는지 판별하고, 존재한다면 해당 문자열을 추출해 번역 엔진으로 전송한다.</div> <div>2. 번역 엔진 : 전송 받은 텍스트로부터 이미지로 번역 가능한 부분이 있는지 검색한다. 이 과정이 끝난 뒤 번역이 가능한 부분은 대응 가능한 이미지로 변환 뒤 사용자의 화면에 출력한다.</div> <div>3. 번역 기술이 탑재된 어플리케이션 : 장면을 인식할 수 있는 카메라 기능, 인식한 이미지를 번역하는 기능, 번역된 이미지를 확인할 수 있는 기능을 포함한 어플리케이션을 개발한다.</div>			
5.과제수행방법	시스템 설계, AR 글자 인식 기술 개발, 번역 엔진 기술 개발, 플랫폼 개발, 시스템 평가의 과정을 통해 기술 개발이 진행될 예정임.		
<div>1. 시스템 설계</div> <div><div>- 사용자 요구사항 분석</div><div>- 플랫폼 설계</div><div>- 어플리케이션 서비스 시나리오 설계</div></div> <div>2. AR 글자 인식 기술 개발</div>			

- 증강현실(AR) 구현
- 광학 문자 인식(OCR, Optical Character Recognition) 기법을 활용한 글자 인식 기술 개발
- 3. 번역 엔진 기술 개발
 - 비언어적 표현 번역 기술 개발
 - 딥러닝 기법을 바탕으로 한 인공지능 개발
 - 텍스트에서 번역 가능한 부분(ex. 명사, 동사 등)을 판별하는 자연어 처리 기술 개발
- 4. 플랫폼 개발
 - 어플리케이션 개발
 - 서버 구축
- 5. 시스템 평가
 - 시스템 평가 방안 수립
 - 비언어적 표현 번역 성능 평가
 - 사용자 만족도 평가
 - 플랫폼 통합 평가

6.결과활용계획

본 기술은 다음과 같이 활용되어 질 수 있음.

1. 외국인 관광객 대상 여행 도우미
 - 내용 : 한국어 언어권이 아닌 외국인 관광객의 경우 한국어로 된 간판이나 메뉴판, 표지판 등을 읽는데 어려움이 있다. 특히 한국어나 영어가 아닌 다른 언어로는 안내가 적혀있지 않은 곳이 많기 때문에 이런 경우 본 어플리케이션을 통해 쉽게 의미를 파악할 수 있다.
 - 수요처 : 문화관광부, 한국관광공사, 하나투어 등
2. 공장 등 간단한 의사소통이 필요한 업무의 직무 교육용 SW(Software)
 - 내용 : 의사소통이 어려운 외국인 노동자의 경우 한국에서 일을 하는 데 있어 어려움을 겪는다. 기계의 작동 방법이나 주의사항 등을 본 어플리케이션을 이용해 이미지로 습득한다면 보다 직관적이고 빠른 학습이 가능할 것으로 예상된다.
 - 수요처 : 공업단지 등
3. 어린이 대상 언어 학습 보조 SW
 - 내용 : 글자를 처음 배우는 시기의 아동들에게 흥미를 불러일으키고, 쉽게 언어와 실제 의미를 매칭 시키는 데 도움을 주는 어플리케이션으로 사용 가능하다. 어린이뿐만 아니라 한국어에 미숙한 모든 사용자의 학습 율을 상승시키는 데 도움을 줄 수 있다.
 - 수요처 : 어린이집, 노인학교, 외국인 이민자 대상 한국어학교 등

7.최종결과물

본 기술 개발의 최종 결과물은 모바일 어플리케이션 및 기술 문서로 구성됨.

1. AR 글자 인식 기술 : 광학문자인식(OCR)을 이용해 이미지로부터 텍스트를 추출한다. 이 과정에서 목표로 하는 인식 정확도는 98% 이상이고, 인식 속도는 1초 미만이다.
2. 번역 엔진 : 전송 받은 텍스트로부터 이미지로 번역 가능한 부분이 있는지 검색한다. 이 과정에서 목표로 하는 처리 가능 단어 수는 2000개 이상이며, 번역률은 80% 이상이다.
3. 번역 기술이 탑재된 어플리케이션 : 글자 인식과 번역의 기능이 탑재된 어플리케이션을 개발한다. 이 과정에서 목표로 하는 사용자 만족도는 70% 이상으로, UI(User Interface)의 편리함, 접근성, 사용 난이도 등의 항목을 통해 평가한다.

8.경제적 파급효과

- 번역 어플리케이션의 주 대상층인 외국인 관광객들에게 보다 쉽고 직관적인 새로운 번역 패러다임을 제공하고 그로 인해 여행의 편리함과 만족도가 높아질 것이다. 이에 따라 그들의 재방문을 상승과 관광 시장의 성장이 기대된다.
- 증강현실(AR) 시장의 규모는 '20년까지 약 1,200억 달러 규모로 예측되어 가상현실의 4배 규모로 성장을 전망하고 있다. (출처 : Digi-Capital("15/4))
- 자동 통번역 관련 세계시장은 형성초기 단계로 '19년까지 69억 달러(약 8조원) 규모로 성장할 것으로 전망(출처: Language Translation and Localization Software, 2014 to 2020, WinterGreen research (2014.10))

목 차

1. 기술개발의 필요성	5
1-1. 개발 대상 기술.제품의 개요	5
1-2. 개발 대상 기술.제품의 중요성과 파급효과	5
2. 관련 현황	7
2-1. 국내.외 기술 현황	7
2-2. 국내.외 시장 현황	11
2-3. 국내.외 경쟁기관 현황	12
2-4. 국내.외 지식재산권 현황	13
2-5. 국내.외 표준화 현황	13
3. 기술개발의 목표 및 내용	15
3-1. 최종목표 및 평가방법	15
3-2. 연차별 개발목표 및 개발내용	18
3-3. SW 품질 관리계획	19
4. 기술개발 추진방법, 전략 및 체계	22
4-1. 기술개발 추진방법.전략	22
4-2. 기술개발 추진체계	23
4-3. 기술개발팀 편성도	23
4-4. 추진 일정	24
5. 수행팀 현황	25
6. 기타	26
6-1. 약어 표	26
6-2. 참고 문헌	26

1-1. 개발 대상 기술, 제품의 개요

최신 유행하는 증강현실(AR, Augmented Reality)앱의 한 종류로 외국 관광객들을 위한 번역 어플리케이션이다. 기존의 텍스트형식으로만 번역하는 기술 대신 감성 인터페이스를 적용하여 이미지, 애니메이션, 음향 등의 결과를 도출함으로써 해당 언어권의 사람이 아니더라도 직관적으로 의미를 이해할 수 있도록 번역한다. OCR(Optical character recognition)기법으로 문자를 인식 한 뒤, 빅데이터와 딥러닝 기법을 바탕으로 최대한 주어진 언어와 의미의 차이가 적은 비언어적 자료를 찾아 사용자에게 정보를 전달하는 순서로 진행된다. 다양한 국가, 나이, 학벌의 사용자에게 서비스를 제공하기 위하여 다수가 휴대하고 다니는 IOS, Android 운영체제를 사용하는 스마트폰을 대상으로 개발할 예정이며, Android의 경우 최대한 많은 버전과 휴대폰 기종을 지원하는 것을 목표로 한다. ((그림 1) 참고).



(그림 1 : 사업 개념도)

1-2. 개발 대상 기술, 제품의 중요성과 파급효과

(1) 개발 대상 기술, 제품의 중요성

o 한국의 관광 사업을 더욱 활성화시키기 위해 최대한 많은 국가, 연령, 학벌을 고려하되 한국만의, 한국어만 전문적으로 번역을 하는 어플리케이션이 필요하다. 한국에는 손쉽고 직관적인 번역 서비스가 있다는 사실이 한국 관광의 긍정적인 이미지를 불러 올 것이다.

o AR기술이 각광받고 있고 나라에서도 이를 9대 전략 프로젝트 중 하나로 지정하여 지원을 아끼지 않고 있다. Pocketmon go등의 서비스로 인해 AR에 대한 대중들의 관심도 큰 시점이므로 이를 이용한 번역 어플리케이션을 개발한다면 많은 사람들의 관심을 끌 수 있을 것이다.

- 뜻이 모호하고 한 번 더 이해해야 하는 텍스트 대신 모두가 이해 할 수 있는 직관적인 이미지, 애니메이션, 음향 등의 인터페이스를 제작해 두면 앞으로 많은 응용분야가 탄생할 것이다.

(2) 개발 대상 기술.제품의 파급효과

[기술적 측면]

- AR상에서 정보를 텍스트 대신 비언어적 형태로 전달하는 기능을 개발 함으로써 AR의 UI 간편화를 실현. 유사 기능을 탑재할 앱을 만들 때 기술을 손쉽게 제공.

- 기존 번역 앱은 한 언어 -> 다른 언어로 번역해 주는 1 대 1 관계에서 한국어만 다루지만 모두가 이해 할 수 있는 메시지로 전달하는 '1 대 다' 관계를 지원함으로써 다양한 분야에서 응용 가능 및 비용 절감 효과 예상

- 전달받은 표현이 적절한지 부적절 한지 만족도에 대한 피드백을 받고 수정을 통해 발전하는 계속되는 학습을 하는 인공지능을 만듦으로써 인간의 직관적 인식에 관한 데이터베이스를 구축 할 수 있다.

[경제적.산업적 측면]

- OS의 다양한 버전, 디바이스, 국가들을 지원하기 위해 테스트를 해 둠으로써 후에 다른 어플리케이션을 개발할 때 테스트 비용과 출시 후 디버깅 비용을 대폭 줄일 수 있을 것이다.

- 어플리케이션을 사용한 외국인 관광객들의 만족도를 상승시킴으로써 그들의 재방문율을 높이고 결과적으로 관광 시장의 성장을 기대해 볼 수 있다.

- 기존의 언어-언어 번역이 아닌 언어-이미지 번역을 도입함으로써 관광 산업 뿐만 아니라 언어에 미숙한 노동자들의 직무 교육이나 학생들의 학업 성취도 향상에 도움이 될 것이다.

[사회적 측면]

- 언어를 초월한 번역 플랫폼을 제공함으로써 어느 언어권의 사용자도 쉽게 한국의 서비스를 이용할 수 있고, 어떤 국가의 관광객이라도 언어로 인한 불편함을 느끼는 일이 줄어들 것이다. 그에 따라 한국 관광의 이미지 개선과 관광 시장의 확대에 도움이 될 것으로 예상된다.

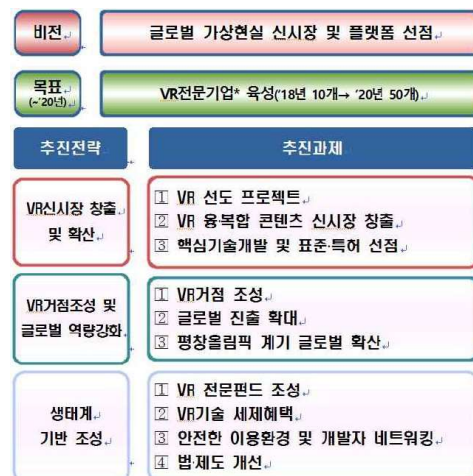
- 딱딱한 텍스트가 아닌 더 감각적인 표현을 통해 의사를 전달 할 수 있다는 것을 알고 더 다양한 분야에서 사용함으로써 동적이고 유연한 문화를 만들 수 있다.

2-1. 국내.외 기술 현황

(1) 국내 기술 동향 및 수준

증강현실(Augmented Reality, AR)은 가상현실(Virtual Reality)의 한 분야로 실제 환경(Real World)에 가상의 사물이나 정보를 합쳐 마치 원래의 환경에 존재하는 것처럼 보이게 하는 컴퓨터 그래픽스 기법이다. 정부에서는 가상현실 산업육성 관련 추진 정책을 발표하고, 세계 시장에서 경쟁력을 갖출 수 있도록 콘텐츠 기술 제품 개발 지원 사업을 추진하고 있다.

하지만 자생력 강화를 위해 관련 핵심기술(솔루션)의 연구가 필요한 실정이며, 수익모델을 창출할 수 있는 콘텐츠 개발이 향후 AR 시장의 활성화를 위해 중요한 문제로 작용할 것으로 전망된다. 이를 극복하기 위해 산업통상자원부의 미래산업선도기술 개발 사업, 문화관광부의 문화기술연구개발 지원 사업, 미래창조과학부의 정보통신, 방송기술개발 사업이 진행되고 있다. 특히 미래창조과학부에서는 경쟁력이 부족한 플랫폼, 콘텐츠의 성장을 위해 정부 사업의 연구·개발 + 콘텐츠 등의 융합지원(VR 플래그십) 및 세제, 일자리 등 융복합 지원, 다른 부처 협력 프로젝트 발군 지원을 하고 있다. 구체적으로 2020년까지를 목표로 하여 신규 콘텐츠 시장을 창출하기 위해 다음과 같은 추진 전략을 추진 중이다. ((그림 2) 참고).



*자료 : 미래창조과학부

(그림 2 : 가상현실 산업육성 추진 전략)

또한 국내 기업 중 SKT는 AR 플랫폼(T-Real) 기반 전시관 가상체험 및 전기자동차 시연, KT는 실시간 야구 중계, LG U+는 공연, 모바일게임 홍보 등 가상현실을 다양하게 활용하고 있다. 또한 ETRI에 따르면 16년도부터 '증강현실 게임 제작을 위한 다중 마커 지원 카메라 트래킹 기술'을 개발 중이다. ((그림 3) 참고).



*자료 : ETRI

(그림 3 : ETRI의 개발 중인 3차원 증강현실 기술)

증강현실 게임뿐만 아니라 방과 후 체험학습이나 지역 축제행사 홍보, 마케팅 등에 활용할 수 있을 것으로 기대되며, 2018년 3월까지 개발을 완료할 계획이다.

자동번역(Machine Translation, MT)의 경우, 크게 규칙기반(Rule-Based Machine Translation, RBMT)과 통계기반(Statistical Machine Translation, SMT), 이를 합한 하이브리드(RBMT+SMT) 기반으로 구분한다. 규칙기반(RBMT)은 어법을 규칙화하여 번역하는 방법으로 기존 번역SW의 방법이며, 정확성이 높고 분야별 전문성으로 가지고 있으나 개발이 어렵다는 특징이 있다. 통계기반(SMT)은 방대한양의 대역코퍼스(bilingual corpus)*를 바탕으로, 통계적으로 규칙을 모델링하여 번역하는 방법으로 딥러닝 기술과 빅데이터 기술로 코퍼스 확보에 용이하므로 본 프로젝트에서는 통계기반 자동 번역 기술을 이용해 개발한다.

* 대역코퍼스(bilingual corpus) : 언어를 연구하는데 필요한 연구재료를 뜻하며, 통번역분야에서는 대규모 언어 데이터베이스를 뜻함

구분	구글 번역기	네이버 번역기	S 번역기
지원언어	100개 언어 및 Java 프로그래밍언어	15개 언어	10개 언어
지원방법	서버 접속을 통한 번역 결과 다운로드	서버 접속	서버 접속
번역 퀄리티	비슷함(정확성에 초점)	우수	우수(비속어 처리 가능)
단점	사용빈도가 낮은 언어는 퀄리티 낮음	별도 앱이 아닌 부가서비스로 제공	삼성전자 단말기에서만 작동
부가기능	사진 인식 등 다양한 입력방법	자동완성기능, 참여번역서비스	SMS 문자 번역 및 이메일 번역 연동

*자료 : 정보통신기술진흥센터, 딥러닝으로 탄력 받는 자동통번역(2016.4.25.)

(표 1 : 국내 주요 번역기 현황)

국내 통번역 시장에서는 네이버 번역기, ETRI가 개발한 지니톡, 시스트란이 개발한 S번역기 등이 인기를 끌고 있다. 특히 네이버는 인공지능 기술을 바탕으로 최근 우수한 성능의 '파파고'를 선보였으며 참여번역 서비스 및 메신저 서비스인 라인과 연계하여 사용 확대를 유도하고 있다. ((표 1) 참고.)

정부는 미래부, 문체부 등과 연계하여 2018년 평창 동계 올림픽을 목표로 자동통역 서비스의 기

술개발 및 지원 사업을 추진 중에 있으며 ETRI에서 한↔7개 국어 간의 통역 성공률 80%를 목표로 추진 중이다.

(2) 국외 기술 동향 및 수준

증강현실과 가상현실로 대표되는 세계 실감형 콘텐츠 시장은 다수의 세계적 기업들이 인수 합병을 통해 기술을 개발, 확보하려는 경쟁이 치열하다. 2010년 퀄컴(Qualcomm)이 오스트리아 AR 회사인 이미지네이션(Imagination)을 인수하여 연구센터를 설립하는 것을 필두로 페이스북은 오쿨러스 VR(Oculus VR) 인수하였고 구글은 매직리프(Magic Leap)에 투자를 단행하였다. MagicLeap는 구글, 퀄컴, 알리바바 등 세계적 기업으로부터 대규모 투자를 유치하고 증강현실 AR 글라스와 기술 개발을 하고 있다. 이렇듯 다양한 세계적 기업들을 중심으로 연구와 콘텐츠 개발이 활발하게 진행되고 있다.

미국에서는 증강현실 안경을 최초로 개발한 것을 시작으로 이후 여행객을 위한 시스템인 '투어링 머신'을 개발하였으며, 이 밖에도 군사 및 여행자를 위한 GPS칩을 장착한 헤드셋을 개발하고 의학계에서는 복강경 수술 등에 이용할 수 있는 시스템을 시험 개발하는 데 성공하였다. 보노스캐롤라이나(North Carolina) 대학은 MRI, CT, 초음파 등의 센서를 이용하여 환자에 대한 3차원 자료를 수집, 환자의 환부에 수집된 정보를 중첩하여 수술하는 방안을 연구 중이다. ((그림 4) 참고).



* 자료 : 노스캐롤라이나대학

(그림 4 : 의료에 접목한 증강현실 기술)

구분	통계기반(SMT)		규칙기반(RBMT)	하이브리드 (SMT + RBMT)
	구글	MS	SDL	시스트란
제품	구글번역기	스카이프 트랜스레이터	BeGlobal	시스트란 Enterprise
특징	영어기반 최고수준 자동통역서비스 이미지인식/실시간 채팅 등	리얼타임 음성번역 영어와 스페인어	1992년 영국에서 설립된 번역SW 업체 기업들의 현지화를 위해 SDL플랫폼 이용	프랑스계 세계 1위 전문 자동기계번역 SW기업 (한국기업인수)
지원언어	103개 언어쌍	음성번역: 7개 국어 일반번역: 50개 언어	100개 이상의 언어쌍	135개 언어쌍
기술	빅데이터 + AI(머신러닝) (SMT 기법 이용)		문법기반 + 분야별 특화 통번역 SW 판매	문법기반 + 빅데이터 + AI(머신러닝)
비용	· 일반사용자 무료(web-based Application) · 기업용은 유료*		유료(commercial SW Solution)	유료(commercial SW Solution)
장단점	사용자가 늘어날수록 오류율 감소 확장성 높음/ 범용적	말하는 동시에 글로 표시, 다시 음성으로 번역	단순 번역이 아닌 해외기업 진출을 위한 번역관련 현지화 서비스 제공	번역 퀄리티 높고 분야별 전문성 높음
플랫폼/ 디바이스	플랫폼 SW 공개 및 다양한 디바이스 제공	음성번역 지원을 통한 실시간 통역지원	언어 플랫폼 제공을 통한 다른 서비스와의 연계 등 사업지원 툴로 SW이용 유도	자동번역 기술과 자연어 처리 기술을 개방형 오픈 API로 제공
이미지				

※ 기업용의 경우 구글은 백만 글자 당 20달러, MS는 4백만 글자 당 40달러를 과금

*자료 : 정보통신기술진흥센터, 딥러닝으로 탄력 받는 자동통번역(2016.4.25.)

(표 2 : 국외 주요 번역 업체 현황)

인공지능 기술의 가속화에 따라 세계적으로도 통번역 기술은 급격히 향상되고 있다. 시스트란은 135개에 이르는 언어를 지원하며, 특히 Deep Neural Network 기반으로 한 언어인지 모듈을 출시했다. 구글은 증강현실 애플리케이션 '퀘스트 비주얼'을 인수, 이미지 번역을 시작하였으며 통계기반의 구글 번역기로 인공지능 시장을 적극 공략하고 있다. ((표 2) 참고).

2-2. 국내.외 시장 현황

(1) 국내.외 시장 규모 및 수출.입 현황

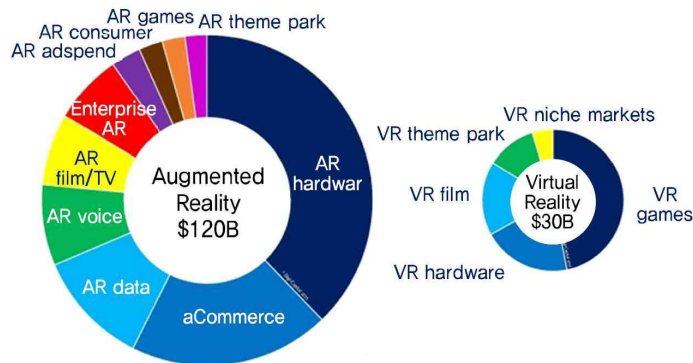
(단위 : 백만 달러, %)

년도 \	'15	'16	'17	'18	'19	'20
국내 시장 규모	149.7	274.2	605.4	936.6	1,168.7	1,313.5
국외 시장 규모	3,040	5,420	11,450	17,480	22,083	27,898

* 자료: MarketsandMarkets(2016년), TDB 재구성을 바탕으로 '19~'20 재추정

(표 3 : 증강현실 콘텐츠 분야의 국내외 시장 규모 및 전망)

o 이외 다른 시장조사 업체의 증강현실 시장 규모 전망을 살펴보면 Digi-Capital('15/4)에 의하면 '20년까지 약 1,200억 달러 규모로 예측되어 가상현실의 4배 규모로 성장을 전망하고 있다. (위 (표 3) 참고). 아직은 증강현실(AR) 기술보다는 가상현실(VR) 기술이 더 주목받고 있으나 '17년에 본격적 시장이 형성되고 '18년에 역전될 것으로 전망된다. 이는 콘텐츠 이용 방식과 범용성에 따른 것으로 콘텐츠 영역을 비롯한 다른 산업 부분과의 결합이 본격적으로 시작되면 상대적으로 시야가 자유로운 증강현실이 기업 영역에서 활동도가 더 높을 것으로 예상되기 때문이다. 특히 제조업이나 의료 분야에서 적극적으로 활용될 것으로 보이는 사물인터넷(IoT)과 AR 단말과의 통합이 가상현실보다 증강현실 시장의 성장 규모가 급격하게 증가하는 데 기여할 것으로 전망됨. ((그림 5) 참고).



*자료 : Digi-Captial

(그림 5 : 증강현실 시장 전망 및 가상현실과 비교)

o AR, VR 기술은 공정기술로 품목 단위의 무역현황을 분석하는 데 한계가 있어 가상현실 분야에서의 수출품목 중 기타 처리장치(시스템 형태, HS코드: 847149) 품목의 무역현황을 참고하였다. ((표 4) 참고).

[AR, VR 관련 무역현황]

구분	'11	'12	'13	'14	'15
수출금액	50,650	60,738	73,198	60,682	49,146
수입금액	232,765	281,946	290,153	268,849	259,273
무역수지	-182,115	-221,208	-216,955	-208,167	-210,127

* 자료 : 중소기업청 기술로드맵 -지식서비스-

(표 4 : AR, VR 관련 무역현황)

이를 통해 국내 수출량에 비하여 수입량이 현저히 높은 수치를 기록하고 있다. 국내 시장의 제품이 해외시장 진출에 있어 더디게 이루어지고 있는 것을 알 수 있으며 국제 경쟁력을 갖추기 위해 투자지원이 더욱 필요한 상황이다.

(2) 국내.외 주요 수요처 현황

o 국내.외 주요 수요처는 (표 5)와 같으며, AR 기술을 기반으로 개발된 다양한 콘텐츠들은 해외 관광객 또는 방문객들을 대상으로 서비스를 제공될 수 있기에 관광 정책 및 사업을 진행하는 정부, 기업들에 수요가 있을 것으로 예상함. ((표 5) 참고).

수요처	국명	수요량 ¹⁾
문화관광부	대한민국	파악불가
한국관광공사	대한민국	파악불가
하나투어	대한민국	파악불가

* ¹⁾본 기술/제품의 수요량(단위 포함) - 파악이 가능한 경우 작성

(표 5 : 국내.외 주요 수요처)

2-3. 국내.외 경쟁기관 현황

(1) 본 기술/제품과 직접적 경쟁관계에 있는 국내.외 기관.기업 현황

o 본 기술 개발 제품과 유사한 제품은 현재 보고된 바 없음. 따라서 AR 관광 콘텐츠 기술과 관련된 경쟁 기업 상황을 기술함. ((표 6) 참고).

경쟁사명	제품명	판매가격(원)	연 판매액
저스트아이디어(주)	대한민국	3,041	파악불가
서커스컴퍼니	대한민국	0	파악불가

(표 6 : 경쟁관계의 국내.외 기관.기업 현황)

2-4. 국내.외 지식재산권 현황

(1) 관련 기술/제품의 국내 지식재산권(특허 등) 현황

o 본 기술 개발 제품과 관련하여, 국내 출원 중인 대표적인 증강현실 시스템 및 콘텐츠

관련 주요 특허 현황이 (표 7)에 정리되어 있음.

지식재산권명	지식재산권출원인	출원국/출원번호
스마트폰을 이용한 증강현실 구현 시스템 및 증강현실 구현 방법	강지영	대한민국/1020100099373
서버측 분산 영상처리를 이용한 증강현실 제공 시스템 및 방법	(주)삼성에스디에스 주식회사	대한민국/1020090103302
증강 현실을 이용한 투어 서비스 제공 방법 및 시스템	(주)제이앤씨마케팅커뮤 니케이션 전봉주	대한민국/1020140014315
증강현실을 이용한 지역 정보 제공 방법 및 이를 위한지역 정보 서비스 시스템	(주)삼성전자	대한민국/1020040006280

(표 7 : 국내 지식재산권 현황)

(2) 관련 기술/제품의 국외 지식재산권(특허 등) 현황

○ 본 기술 개발 제품과 관련하여, 국외 출원 중인 대표적인 증강현실 시스템 및 콘텐츠 관련 주요 특허 현황이 (표 8)에 정리되어 있음.

지식재산권명	지식재산권출원인	출원국/출원번호
DISPOSABLE PACKAGING, IN PARTICULAR FOR A SET OF PACKAGES	Arbora & Ausonia S.L. Unipersonal	유럽/13824189.8
3D immersion technology	Cherif Atia Algreatly	미국/14098544
Method and System for Presenting Interactive, Three-Dimensional Learning Tools	Logical Choice Technologies, Inc. Logical Choice Technologies, Inc.	미국/3727346

(표 8 : 국외 지식재산권 현황)

2-5. 국내 . 외 표준화 현황

(1) 본 기술/제품과 직접적으로 관련 있는 국내 표준화 현황

○ 본 기술 개발 제품과 관련하여, 직접적으로 보고된 AR 관련 표준화 내용은 하나 밖에 없음. ((표 9) 참고).

구분	표준명	표준번호
TTA SSM 2011	증강현실 마크업 언어 2.0	TTAE.OT-10.0405

(표 9 : TTA 증강현실 표준화 현황)

○ 차세대 AR 서비스 기술에 대해서는 모바일 AR 표준, 사물인식 및 식별기준 표준, 3D 객체 표현 기술 표준, AR 마크업 언어 표준, AR 데이터 표준, 모바일 코드 및 마커 기술 표준과 같이 6개 항목을 중점 표준화 항목으로 선정되어 진행하고 있음.

○ 좀 더 체계적인 표준화 활동을 위해 TTA 산하에 증강현실 PG(Payment Gateway)를 신규로 만들어서 본격적인 표준화 작업을 진행하기 위해 신규 PG를 준비 중.

(2) 본 기술/제품과 직접적으로 관련 있는 국외 표준화 현황

o W3C, OMA, ISO 등의 표준화 기구를 통한 다양한 표준화 노력이 진행되고 있음. 하지만 모바일 AR 응용에서 활용되고 있는 POI(Point of Interest)나 증강현실 데이터에 대한 공통 표준이 없어 콘텐츠 개발 비용과 부담을 증가시키고 있다. 고로 국내외적으로 표준화 노력과 협력이 필요함.

3-1. 최종목표 및 평가 방법

(1) 최종 목표

구분	내용
최종목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 카메라를 통해 인식된 장면에서 한국어 텍스트를 추출해 해당 텍스트 위에 의미하는 바를 사진, 그림 등의 이미지로 출력하는 증강현실(AR, Augmented Reality) 기반의 언어-비언어 번역 어플리케이션 개발 ○ End Product <ul style="list-style-type: none"> - 번역 어플리케이션 (단말기 설치 SW)
세부목표	<ul style="list-style-type: none"> ○ 주요 기능(또는 규격) <ul style="list-style-type: none"> - 광학문자인식(OCR, Optical Character Recognition) 기능 - 인식된 텍스트와 대응할 수 있는 이미지의 검색 기능 - 언어의 비언어적 표현 기능 ○ 주요 성능치 <ul style="list-style-type: none"> - 처리 가능 단어 수 : 2000개 ○ 성능 지표 정의 <ul style="list-style-type: none"> - 처리 가능 단어 : 어플리케이션 내에서 인식한 언어 중 비언어적 표현으로 처리 가능한 단어 ○ 산출근거 <ul style="list-style-type: none"> - 생존에 필요한 기초적인 언어생활 관련 어휘 약 800단어와 일상생활에서 자주 접하는 화제, 화제와 관련된 어휘 약 1500 단어가 필요하다. <p>Topik KOREA 한국어평가 연구소, 『한국어 교육능력 검정시험』, 도서출판 참 (2015년 5월 12일), 277쪽.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 핵심 기술 <ul style="list-style-type: none"> - 이미지 내 텍스트 추출 - 추출한 텍스트 중 번역 가능한 부분 검색(자연어 처리) - 입력된 언어와 대응되는 이미지를 찾아 출력 ○ 적용범위(또는 서비스) <ol style="list-style-type: none"> 1. 외국인 관광객 대상 여행 도우미 <ul style="list-style-type: none"> - 내용 : 한국어 언어권이 아닌 외국인 관광객의 경우 한국어로 된 간판이나 메뉴판, 표지판 등을 읽는데 어려움이 있다. 특히 한국어나 영어가 아닌 다른 언어로는 안내가 적혀있지 않은 곳이 많기 때문에 이런 경우 본 어플리케이션을 통해 쉽게 의미를 파악할 수 있다. - 수요처 : 문화관광부, 한국관광공사, 하나투어 등

구분	내용
	<p>2. 공장 등 간단한 의사소통이 필요한 업무의 직무 교육용 SW</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내용 : 의사소통이 어려운 외국인 노동자의 경우 한국에서 일을 하는 데 있어 어려움을 겪는다. 기계의 작동 방법이나 주의사항 등을 본 어플리케이션을 이용해 이미지로 습득한다면 보다 직관적이고 빠른 학습이 가능할 것으로 예상된다. - 수요처 : 공업단지 등 <p>3. 어린이 대상 언어 학습 보조 SW</p> <ul style="list-style-type: none"> - 내용 : 글자를 처음 배우는 시기의 아동들에게 흥미를 불러일으키고, 쉽게 언어와 실제 의미를 매칭 시키는 데 도움을 주는 어플리케이션으로 사용 가능하다. 어린이뿐만 아니라 한국어에 미숙한 모든 사용자의 학습 율을 상승시키는 데 도움을 줄 수 있다. - 수요처 : 어린이집, 노인학교, 외국인 이민자 대상 한국어학교 등

(2) 개발기술의 평가 방법 및 평가 항목

<정량적 목표 항목>

평가 항목 (주요성능 Spec ¹⁾)	단위	전체 항목 에서 차지하는 비중 ²⁾ (%)	세계최고 수준 보유국/ 보유기업 (/)	연구개발 전 국내수준	개발 목표치	평가 방법 ³⁾
			성능수준	성능수준	당해 연도	
1.처리 가능 단어 수	개	20	-	-	2000	자체평가
2.인식 정확도	%	25	(러시아/ABBY) 98	-	98	자체평가
3.인식 속도	second	5	-	-	0.1	자체평가
4.사용자 만족도	%	10	-	-	70	자체평가
5.번역률	%	40	-	75	80	자체평가

(3) 정량적 목표 항목의 평가방법 및 평가환경

① 정량적 목표 항목의 평가방법

- 인식 속도 : 증강현실(AR, Augmented Reality)에서 반응속도에 중요한 영향을 끼치는 인식 속도는 카메라를 이용해서 초점을 맞추고 사용자가 일정시간이상 움직임이 없을시 측정을 시작하여 적절한 언어가 있는지 없는지 여부를 확인하여 결과를 출력한다. 이때까지의 시간을 측정하도록 한다.

- 인식 정확도 : 정확한 언어인식을 통해 단어를 도출해 내는지 여부를 확인하도록 한다. 이때 빠트린 받침 또는 획을 확인하여 정확도를 계산하도록 한다.

- 사용자 만족도 : 어플리케이션을 시장에 출시하기 전 베타테스터 100명을 대상으로 어플리케이션 실사용

후 1부터 10까지의 수치로 만족도를 조사한다. 사용자 만족도에는 UI의 편리함, 접근성, 사용 난이도 등의 항목이 포함되며 시장 출시 후에는 마켓에서 제공되는 사용자 평점을 %로 환산한다.

- 번역률 : 의미 전달율과 같은 의미로 번역 전과 후의 의미가 얼마나 동일한지 측정한다. 언어-이미지의 번역이므로 무작위로 단어들을 뽑아 구성한 테스트 셋을 번역시킨 결과를 다시 이미지 검색 엔진에 입력하여 동일한 결과가 나오는지 확인한다.

② 정량적 목표 항목의 평가환경

- 안드로이드 탑재 스마트폰
- 안드로이드 탑재 태블릿
- IOS 탑재 스마트폰

(4) 핵심 키워드(5개 이상)

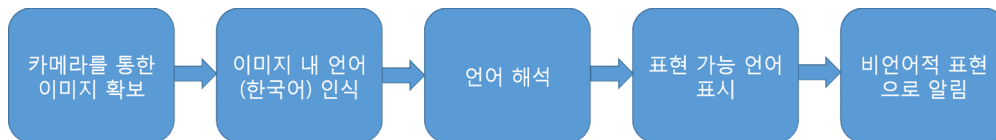
한글	가상현실, 증강현실, 광학문자인식, 인공지능, 빅데이터
영문	Virtual Reality, Augmented Reality, OCR, Artificial Intelligence, Big Data

3-2. 개발 목표 및 개발 내용

(1) 개발 목표

- 증강현실(AR, Augmented Reality)을 통해 텍스트를 인식하고 이를 비언어적 표현(그림, 애니메이션 등)으로 이해를 돕는 어플리케이션 개발
- 외국인 관광객 또는 외국인 노동자의 국적을 따지지 않고 사용 가능한 언어 해석 어플리케이션의 개발

(2) 개발 내용 및 범위 ((그림 6) 참고).



(그림 6 : 기본 개념도)

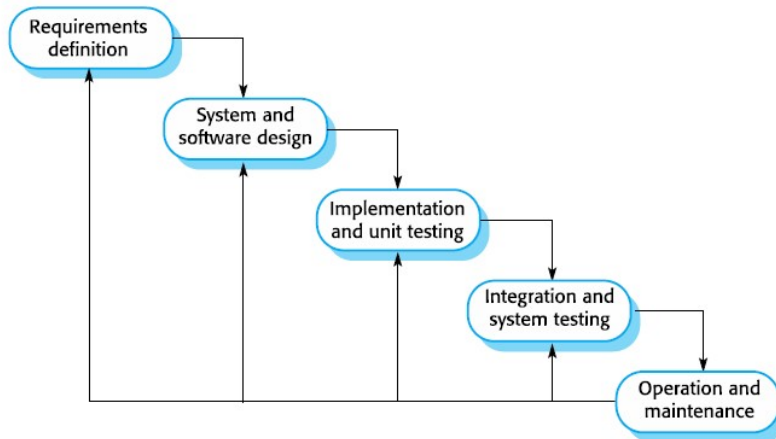
- 광학문자인식(OCR, Optical Character Recognition) 기법을 통해 이미지형태의 한국어를 텍스트로 확인하는 기술 개발.
- 한국어로 표현된 텍스트를 비언어적 표현법인 그림 또는 애니메이션을 통해 나타내는 기술.

3-3. SW 품질관리계획

(1) 프로젝트 개발방안

① 개발방법론

- Waterfall model ((그림 7) 참고).



(그림 7 : Water-fall 모델)

② 각 단계별 산출물

- Requirements definition : 요구되는 기능, 성능, 인터페이스 확보. 제약 조건 확인.
- System and software design : 시스템의 구조 결정. (데이터 구조, 소프트웨어 구조, 인터페이스 표현, 알고리즘)
- Implementation and unit testing : 실제 코드화 및 단위별 정상 작동 확인.
- Integration and system testing : 하나로 합쳐진 후에도 요구 결과대로 작동하는지 확인.
- Operation and maintenance : 고객 전달 후 실제 사용 및 유지 보수.

(2) SW 품질확보 방안

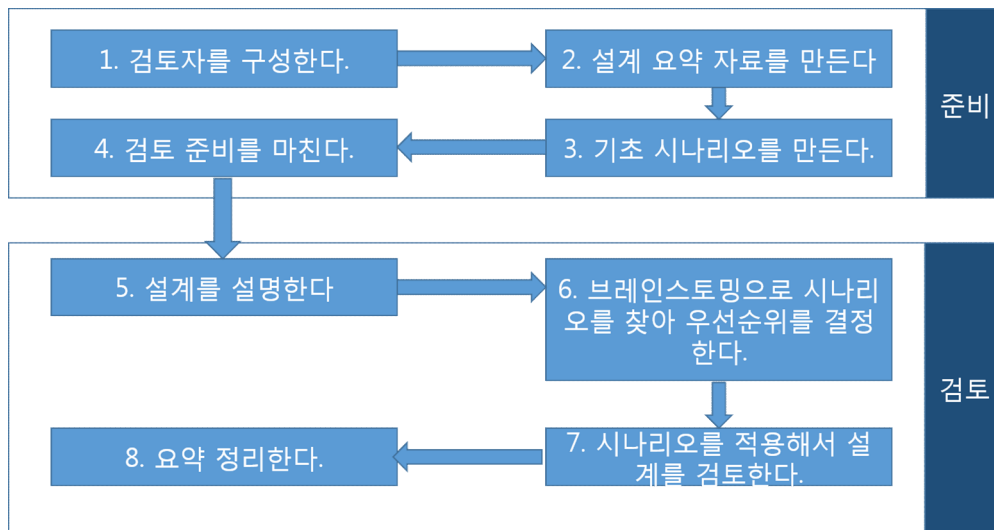
① 개발 단계별 품질확보 방안

- 요구사항 단계 (요구사항 품질 확보 방안) :

단계	방안
요구사항 식별	제품 관련 이해관계자 식별과 요구사항 등을 기록함
요구사항 분석	요구사항들의 중요도, 구현가능성, 상호 연관성 등을 고려하여 정제하도록 한다. 우선순위 설정.
요구사항 정의	정제된 요구사항들을 최종 요구사항으로 확정. 범위와 기술의 객관화를 통한다. 명확하고 일관성 있게 작성하도록 한다.
요구사항 검증	요구사항 명세서가 오류 없이 작성되었는지 확인, 빠짐없이 반영되었는지 확인한다. 고객과의 협의를 통해 최종 확정.

- SW설계 단계 (SW설계 품질 확보 방안) :

SW 아키텍처 설계는 ARID(Active Reviews for Intermediate Designs)라는 시나리오 기반의 설계 검토 방법을 이용한다. ((그림 8) 참고).



(그림 8 : SW 아키텍처 설계 및 검토 시나리오)

- 구현 단계 (SW코드 품질확보 방안) :

유형	방법 및 내용	적용대상	범위
코드 복잡도 분석	설계 단계에서 설정한 복잡도 적정수준을 확인	전SW	100%
동료 검토	영역별 분산 작업 후 워크쓰루를 통한 품질 확보	전SW	100%

- 테스트 단계 (테스트 유형별 테스트 방안) :

유형	테스트 내용 및 대상	테스트 목표	수행주체
단위 테스트	모듈별 의도된 대로 정확히 작동하는지 검증	단위별 요구사항 충족	개발팀
통합 테스트	호환성 품질 특성 테스트	하나의 프로세스로 안정	테스트팀
시스템 테스트	시스템 구조나 아키텍처에 대한 테스트	시스템 구조 안정	개발팀
인수 테스트	실제 운영 환경에서 사용될 준비가 되었는지 확인	안정 운영	테스트팀

② 형상 및 변경관리 방안

- Google Play Store와 Apple App Store를 이용하여 관리한다. 새로운 버전이 출시되면 이를 통하여 배포 및 알리도록 한다. 고개의 제안은 위 Google Play Store와 Apple App Store의 툴을 이용하여 받도록 하고 가능하면 E-mail도 받도록 한다.

(3) 제품 품질관리 방안

① 제품 품질목표

세부시스템	품질지표	품질목표	선정사유
전체시스템	표준 준수	100%	TTA SSM 2011 - 증강현실 마크업 언어 2.0 표준 준수
	보안성	100%	시스템의 신뢰성 확보를 위해 원격접속을 차단하여 보안책 마련
단말기설치 SW	인식률	98%	언어 탐지 능력이 주요 기능요건임

(4) 과제 수행 활용 도구

- Trello

개발 현황을 한눈에 파악 가능하여 협업과 공유에 최적화 되어있어 선정하였음. 직관적이고 클라우드 기반의 프로그램으로 접근성이 매우 뛰어나다. 문서 카드를 만들어 항상 최신버전 유지가 가능하고, 전체적인 상황 파악에 유용하다.

4-1. 기술개발 추진 방법 . 전략

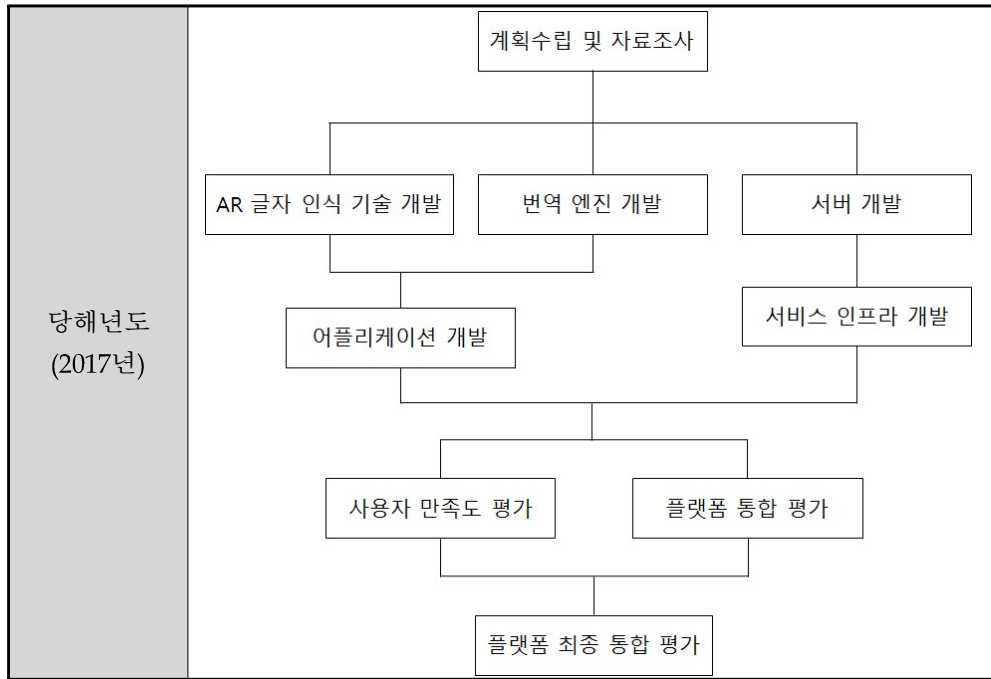
- 본 기술 개발의 추진 방법은 크게 다음과 같이 정리될 수 있으며, 이에 대한 상세한 내용이 (표 10)에 정리되어 있음

- 가) 계획수립 및 자료조사
- 나) AR 글자 인식 기술 개발
- 다) 번역 엔진 기술 개발
- 라) 플랫폼 개발
- 마) 시스템 평가

구분	2017년(당해년도)
개발 목표	<ul style="list-style-type: none"> - 언어의 비언어적 표현 번역 어플리케이션 개발 - 고성능의 AR 번역 기술 개발
추진 방법 및 전략	<ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템 설계 <ul style="list-style-type: none"> - 사용자 요구사항 분석 - 플랫폼 설계 - 어플리케이션 서비스 시나리오 설계 2. AR 글자 인식 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 증강현실(AR) 구현 - OCR 기법을 활용한 글자 인식 기술 개발 3. 번역 엔진 기술 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 비언어적 표현 번역 기술 개발 - 딥러닝 기법을 바탕으로 한 인공지능 개발 - 비언어적 표현 데이터베이스 구축 4. 플랫폼 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 어플리케이션 개발 - 서버 구축 5. 시스템 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 시스템 평가 방안 수립 - 비언어적 표현 번역 성능 평가 - 사용자 만족도 평가 - 플랫폼 통합 평가

(표 10 : 본 기술 개발의 추진 방법 및 전략)

4-2. 기술개발 추진 체계



4-3. 기술개발팀 편성도



[illegible]

5-1. 총괄책임자 현황

소속 기관	성명	직위	생년 월일 (성별)	전공 및 학위				연구 담당 분야	협약 기간 내 참여 기간	신규 채용 여부*	본 과제 참여율 A (%)	정부출연연구사업참여율 B (%)	전체 참여율 (A+B≤100) (%)	정부출연연구사업 참여과제 수(건) (A+B≤5)
				학교	취득 년도	전공	학위							
5조	이수영	총괄책임자	94.5.20(여)	성균관대학교	18.02	컴퓨터공학과	학사		'18.03 ~ '19.05	신규	20	0	20	1

5-2. 참여연구원 현황

(1) 참여연구원

번호	소속 기관	성명	직위	생년 월일 (성별)	전공 및 학위				연구 담당 분야	협약 기간 내 참여 기간	신규 채용 여부*	본 과제 참여율 A (%)	정부출연연구사업참여율 B (%)	전체 참여율 (A+B≤100) (%)	정부출연연구사업 참여과제 수(건) (A+B≤5)
					학교	취득 년도	전공	학위							
1	5조	이학상	연구원	92.09.28(남)	성균관대학교	18.02	컴퓨터공학과	학사		'18.03 ~ '19.05	신규	20	0	20	1
2	5조	박성우	연구원	92.03.31(남)	성균관대학교	18.02	컴퓨터공학과	학사		'18.03 ~ 18.06	신규	20	20	20	1
3	5조	박주홍	연구원	92.12.26(남)	성균관대학교	18.02	컴퓨터공학과	학사		'18.03 ~ 18.06	신규	20	0	20	1
4	5조	이근성	연구원	92.07.20(남)	성균관대학교	17.08	컴퓨터공학과	학사		'18.03 ~ '19.05	신규	20	0	20	1

6-1. 약어 표

약어	영문명	한글명
AR	Augmented Reality	증강현실
OCR	Optical Character Recognition	광학문자인식
SW	Software	소프트웨어
UI	User Interface	사용자환경
MT	Machine Translation	자동번역
RBMT	Rule-Based Machine Translation	규칙기반
SMT	Statistical Machine Translation	통계기반
IoT	Internet of Things	사물인터넷
TTA	Telecommunications Technology Association	한국정보통신기술협회
PG	Payment Gateway	전자결제대행
POI	Point Of Interest	관심지점
ARID	Active Reviews for Intermediate Designs	-
VR	Virtual Reality	가상현실

6-2. 참고 문헌

- [1] WinterGreen research, Language Translation and Localization Software: Market Shares, Market Strategies, and Market Forecasts, 2014 to 2020, 2014.10
- [2] 미래창조과학부, 가상현실 산업 육성 추진현황 및 향후계획, 주요 정책 정보, 2016.7
- [3] 정보통신기술진흥센터, 딥러닝으로 탄력 받는 자동통번역, 2016.4.25.
- [4] MarketsandMarkets, Augmented Reality Market worth 56.8 Billion USD by 2020, 2014
- [5] Digi-Capital, Augmented/Virtual Reality to hit \$150 billion disrupting mobile by 2020, 2014. 4