



국민대학교
전자정보통신대학
컴퓨터공학부


캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안
팀 명	새벽네시
문서 제목	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 수행계획서

Version	1.3
Date	2015-MAR-11

팀원	최 윤승(조장)
	김 도경
	김 두환
	김 민호
	박 소영
	박 형순

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인I 수강 학생 중 프로젝트 “**시각장애인을 위한 스마트 기기 입력 방식 고안**”를 수행하는 팀 “**새벽네시**”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 “**새벽네시**”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


Filename	시각장애인을_위한_스마트_기기_입력_방식_고안.doc
원안작성자	김두환, 김민호, 박형순, 최윤승
수정작업자	김도경, 박소영

수정날짜	대표 수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2015-03-02	최윤승	1.0	최초 작성	시스템 기능 및 요구사항
2015-03-02	김두환	1.0	최초 작성	프로젝트 개요
2015-03-02	김민호	1.0	최초 작성	개발 목표 및 내용
2015-03-02	박소영	1.0	최초 작성	개발 일정 및 자원 관리 일정 및 역할분담 재조정
2015-03-02	박형순	1.0	최초 작성	배경 기술
2015-03-08	김도경	1.1	내용 수정	문서 내의 이미지 및 레이아웃 수정
2015-03-09	박소영	1.2	내용 추가	문서 전체 내용 추가 및 수정
2015-03-10	박소영	1.3	내용 수정	문서 전체 내용 수정

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	5
1.2.1	시장 분석	5
1.2.2	유사 프로그램 특징 및 장/단점	7
1.2.3	기존 한글 입력 방식	8
1.2.4	터치 모션 기반 한글 입력 방식 제안	9
2	개발 목표 및 내용	10
2.1	목표	10
2.2	연구/개발 내용	10
2.2.1	기획팀	11
2.2.2	연구팀	12
2.2.3	개발팀	12
2.3	개발 결과	13
2.3.1	시스템 기능 요구사항	13
2.3.2	시스템 비기능(품질) 요구사항	13
2.3.3	시스템 구조	13
2.3.4	결과물 목록 및 상세 사항	13
2.4	기대효과 및 활용방안	17
2.4.1	기대 효과	17
2.4.2	활용 방안	17
3	배경 기술	19
3.1	기술적 요구사항	19
3.2	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	19
3.2.1	하드웨어	19
3.2.2	소프트웨어	20
3.2.3	기타	20
4	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	21
5	프로젝트 비용	22
6	개발 일정 및 자원 관리	23
6.1	개발 일정	23
6.2	일정별 주요 산출물	25
6.3	인력자원 투입계획	29
6.4	비 인적자원 투입계획	30
7	참고 문헌	31

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

1 개요

1.1 프로젝트 개요


현재 지구는 스마트폰 없이 살기는 어려운 ‘스마트폰의 행성’이 되었다. 이와 관련하여 영국 주간지 이코노미스트는 “세상이 스마트폰 없이 살기 어려운 ‘포노 사피엔스(Phono Sapiens)’ 시대로 변했다.”라고 표현했다. 실제로 스마트폰은 역사상 가장 빨리 팔린 기계에 속한다. 또한 현재 전 세계 인구의 절반이 스마트폰을 가지고 있는 것으로 나타났다. 이와 같은 자료를 통해서 2020년에는 세계 인구의 89%가 스마트 기기를 소유할 것으로 추정되며 스마트폰이 현재보다 더 우리의 생활에 깊숙이 침투할 것으로 예상되고 있다.

세계보건기구(WHO)의 통계에 따르면 세계적으로 약 10억 명의 장애인이 존재한다. 과거 장애인들은 비장애인들에 비해 정보에 접근하기가 어렵기 때문에 정보 격차가 심할 수밖에 없었다. 그러나 스마트 문명 시대의 도래를 통해 장애인과 비장애인의 구분이 사라질 수 있게 되어 정보 격차를 해소할 수 있게 되었다. 문명의 발달로 인해 장애인들 또한 자신이 지닌 장애 요소를 어느 정도 보완할 수 있게 된 것이다. 다시 말해 장애인들도 스마트 기기를 활용하여 세상과

자유롭게 소통할 수 있으며 다양한 정보를 손쉽게 얻을 수 있게 되어 비장애인들과의 정보 격차를 줄일 수 있게 되었다.

하지만 대부분의 스마트 기기에서 비장애인들을 대상으로 한 사용 편리성이나 보안 기능을 중점으로 개발하고 있어 장애인이 이용하기에는 현실적으로 불가능하다고 할 수 있다. 특히 시각장애인들은 터치스크린 기반의 스마트 기기를 자유롭게 이용하기 어려우며, 이용할 수 있더라도 매우 제한된 범위 내에서 매일 고군분투하여 사용하고 있다. 스마트 기기가 앞서 말한 것과 반대로 정보 격차를 심화시키는 요소로 작용하고 있게 되는 것이다.

약 10억 명의 장애인들 중에서도 2억 8500만 명 정도는 시각장애인으로 다양한 장애 요소를 고려한다면 시각 장애가 꽤 큰 비율을 차지하고 있음을 알 수 있다. 시각 장애인의 경우 위와 같은 문제를 해결하기 위해 많은 기업에서 ‘음성인식 및 명령 기능’을 이용하여 시각장애인을 위한 스마트폰 및 애플리케이션을 출시했다. 그러나 실제 이러한 입력 방식은 시각장애인들이 공공장소에서 사용하기에는 주변에 방해가 될 수 있기 때문에 매우 부

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

담스러운 기능이다. 그렇다고 해서 값비싼 블루투스 점자 키보드나 제법 무게가 나가는 리더기를 번거롭게 매번 들고 다닐 수도 없는 상황이 시각장애인들의 현실이다.

본 프로젝트는 위와 같이 스마트 문명 시대의 도래로 인해 다양하고 넓은 사용자 층이 스마트 기기를 이용하게 되었지만 장애인과 같은 일부 특정 사용자들은 편리성이 많이 결여되어 스마트 기기를 사용하기 불편하다는 관점에서 출발하였다. 본 프로젝트에서는 시각장애인이 스마트 기기를 사용하기 어려운 가장 근본적인 문제이자 위에서 언급한 문제들을 해결하고자 시각장애인을 위한 새로운 텍스트 입력 방식을 고안하고자 한다. 입력 방식으로 이스라엘의 Inpris가 개발한 'Upsense Super Invisible Keyboard'를 기반으로 할 것이다. 손가락 터치 모션을 인식시킴과 동시에 음성 인식 기술을 사용하여 사용자의 오입력을 줄일 수 있는 기능 또한 구현할 예정이다. 이와 같은 기본적인 프로젝트 기능 구성을 통해 기존에 존재하지 않는 한글 입력 방식을 적용한 새로운 한글 특화 멀티 터치 키보드를 고안 및 제공하는 것을 목표로 한다.


1.2 추진 배경 및 필요성

1.2.1 시장 분석

2013년 말 기준 우리나라 등록 장애인 수는 251만 명으로 전체 인구의 약 5% 정도이며 그중에서도 약 10% 정도는 시각 장애인으로 나타났다. 장애인들 또한 비장애인들과 마찬가지로 시대의 흐름에 맞추어 컴퓨터 이용, 스마트폰 활용 등으로 대표되는 정보 통신 접근성과 편리성에 대한 요구도 증가되고 있다. 아래 사진에서 보듯이 장애인들의 불편함을 해결하는 많은 접근성 도구들이 개발되었다. 하지만 이러한 것들을 스마트폰 애플리케이션으로 대체가 가능해지면서 장애인들의 스마트폰 사용률은 더욱 증가되고 있는 추세이다.



Figure 1 장애인들을 위한 접근성 도구들
(좌측 상단부터 시계방향으로 센스리더, 점자정보 단말기, 확대 독서기, 발 마우스)

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

그러나 아직까지도 Apple의 iPhone을 제외한 안드로이드 계열의 스마트폰은 접근성이 떨어진다. 또한 텍스트 입력과 관련된 부분에서는 음성 인식 기능을 기반으로 개발된 애플리케이션을 제외하고는 거의 없다고 할 수 있다. 이러한 점을 착안하여 본 프로젝트에서는 시각 장애인들이 기존의 제공된 텍스트 입력 방식에 대한 불편함 및 문제점을 발견 및 분석하고 문제를 해결하여 시각 장애인들이 기존의 것들보다 사용하기 편리한 키보드를 제안하는 것을 목표로 한다.

시각 장애인의 경우 스마트 기기를 사용함에 있어 텍스트 입력 시 문제가 발생하는 경우의 원인은 '화면 인식 불가로 인한 터치 조작 미숙'이다. 이로 인해 많은 오입력 및 오작동이 발생하게 된다. 본 프로젝트는 이와 같은 문제를 통해 사용자들의 요구사항을 발견 및 분석하여 아래의 Figure 2와 같은 프로젝트 수행 배경 및 해결 방안 흐름도를 제시한다.

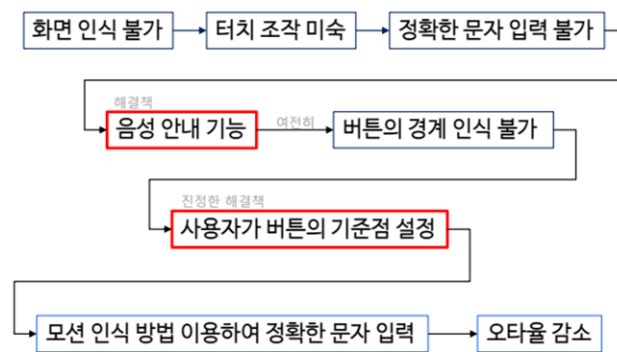



Figure 2 프로젝트 수행 배경 및 해결 방안 흐름도

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

1.2.2 유사 프로그램의 특징 및 장/단점

● Type-Hover-Swipe In 96 Bytes [MicroSoft]



기존의 문자 입력 키보드 방식과 더불어 적외선 근접 센서를 이용하여 키보드 위에서 취하는 동작을 인식하여 텍스트를 입력할 수 있게 한다. 제스처를 통한 이미지 확대 및 축소, 스크롤 등의 기능을 할 수 있으며 터치나 동작에 따른 입력 지연이 없다는 것이 장점이다.

하지만 텍스트 입력을 하기 위해서는 해당 제품(키보드)을 항상 휴대해야 한다는 단점이 존재하기 때문에 실용성이 결여된다. 또한 가격이 비싸 비용 부담이 크다는 단점도 존재한다. 뿐만 아니라 해당 제품을 블루투스가 아닌 직접 연결 방식을 지원하기


때문에 스마트 기기에 적용할 수 없다는 단점이 존재한다.

● 시각 장애인용 한글 점자 키보드 [대구대 DKEL]

기존 스마트폰에서의 텍스트 입력 방식과 다르게 6점 점자를 활용하여 텍스트를 인식하여 입력한다는 차별성을 지녔다. 6점 점자 방식을 인지하고 있는 시각 장애인들의 경우 텍스트 입력 속도 향상과 편리성의 증가되는 장점이 있다.

하지만 6점 점자 방식을 숙지한 사람만 이용할 수 있기에 6점 점자 방식을 모르는 장애인이나 비장애인이 사용하지 못한다는 범용성 결여가 된다는 한계를 지닌다. 또한 현재 한국어만 지원하며, 오타 검증 기능이 없어 시각 장애인이 오입력한 경우를 알 수 없다는 단점이 존재한다.



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

● Upsense Super Invisible Keyboard [Inpris]

각각의 손가락마다 터치와 스와이프 모션을 인식하여 텍스트를 입력하는 방식이다. 사용자가 글자마다 직접 모션을 지정할 수 있다는 범용성을 해결하여 기존의 시각 장애인용 앱들과의 차별성을 두었다는 장점이 있다. 키보드 자판의 기준 위치를 찾을 필요가 없어 시각이 제한된 사용자도 손쉽게 사용할 수 있다. 또한 입력 지연이 거의 없으며 오입력율(오타율)이 낮다는 장점이 있다.

그러나 풀어쓰기 방식을 취하는 영어, 일본어와 같은 언어들과 달리 모아쓰기 방식을 취하는 한글은 편리한 입력 방식을 고안해내기 어렵다. 그래서 해당 개발사에서 한글 입력에 대해서는 언급되지 않고 있으며, 개발이 되어도 두벌식 모션으로만 변환하는 수준에 그친다는 한계를 지닌다.




1.2.3 기존 한글 입력 방식

● 천지인

훈민정음(한글) 창제 당시의 모음 구성 원리를 이용하여 모음에 특화된 한글 입력 방식이라고 할 수 있다. 특히 'ㅣ', 'ㅡ'의 3가지 요소를 조합하여 모든 모음을 만들어 낼 수 있다는 특징을 지닌다.

하지만 모음이 1, 2, 3번 버튼에 위치하여 양손 사용시 불편하다는 단점과 종성과 초성의 음운이 같은 버튼에 위치한다면 일정한 시간을 기다리거나 방향키 또는 space bar 버튼을 눌러 글씨를 마무리해주어야 한다는 번거로움이 존재한다. 또한 모음을 표현하는 타수가 오히려 증가되어 번거로움이 증가되었다는 불편함이 있다.



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

● 나랏글

훈민정음(한글) 창제 당시의 자음 구성 원리를 이용하여 자음에 특화된 한글 입력 방식이라고 할 수 있다. 같은 단어 입력시 천지인에 비해 타수가 적어 속도가 빠르다는 장점이 있다. 특히 단자음을 연타로 적는 통신체의 경우 매우 편리하며 속도도 빠르다.



하지만 글자를 입력한 후 획추가 또는 쌍자음 버튼을 통해 단어를 연결지어 나가는 인지과정이 필요하다는 단점이 존재한다. 또한 자동 완성 기능 사용 시 글자가 분해되어 입력되는 경우도 발생한다.

● 퀴티

가장 많이 사용되고 있는 컴퓨터용 키보드이다. 좌측에는 자음이 배치되며 우측에는 모음이 배치되어 서로 번갈아가면서 자판을 입력하도록 구성되어 있다. 또한 자주 사용되는 글자를 적절하게 배치하여 손가락의 영킹 문제도 해결하였다.




1.2.4 터치 모션 인식 기반 한글 키보드 제안

본 프로젝트에서는 1.2.2 절에서 설명한 프로그램들과 달리 한글의 특성을 연구함과 동시에 사용자들의 요구 사항을 분석하여 기존에 제공되지 않았던 새로운 터치 모션 인식 기반 한글 키보드(이하 '누르미')를 제공하고자 한다. 또한 1.2.3 절에서 설명한 기존 스마트 기기에서의 한글 입력 방식에 대해 연구하여 사용자의 편리성을 최대한 고려한 한글 입력 오토마타를 고안하고자 한다. 다음은 '누르미'에서 제공되는 특징 및 유사 프로그램들과의 차이점을 정리한 것이다.

- 기본적으로 설정(권장)된 모션을 사용자의 취향에 맞게 변경하여 사용할 수 있도록 한다.
- 자판 터치 방식 및 스와이프 기능을 조합하여 편리한 한글 입력 오토마타 방식을 제공하도록 한다.
- 사용자가 입력한 텍스트 또는 모션을 음성으로 안내하여 사용자의 오입력(오타) 또는 잘못된 모션을 줄여 정확하게 입력 및 동작하도록 한다.

이와 같은 특징을 통해 시각이 제한되는 모든 상황의 사용자들에게 손쉽고 편안한 텍스트 입력 방식을 제공하도록 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


2 개발 목표 및 내용

2.1 목표

- 시각 장애인들을 위한 스마트 기기에서의 새로운 텍스트 입력 방식을 개발한다.
시각 장애인들에게 음성 인식 기능 외의 스마트 기기에서 또다른 입력 방식을 제안하여 사용자에게 선택할 수 있는 범위를 넓혀준다. 또한 기존에 제공되는 한글 입력 방식보다 편리성과 실용성을 높여주는 것을 목표로 한다.
- 새로운 터치 모션 입력 방식에 맞는 한글 입력 오토마타를 개발(고안) 한다.
새로운 터치 모션 입력 방식은 기존에 입력 방식과 차이가 발생할 수밖에 없다. 그러므로 본 프로젝트에서 제안하는 터치 모션 입력 방식에 맞는 한글 입력 오토마타를 고안하여 입력의 효율성을 높이는 것을 목표로 한다.
- 시각 장애인들을 위해 오입력(오타) 및 잘못된 모션을 인지할 수 있도록 음성 인식 기술을 이용하여 개발한다.
시각 장애인들에게 음성 인식 기술 중 TTS(Text To Speech)를 이용하여 자신의 의도에 맞는 텍스트가 입력되었는지, 모션이 제대로 인식되었는지 확인할 수 있도록 한다. 이로 인해 시각 장애인들이 오입력 및 잘못된 모션을 입력하였을 때 바로 수정할 수 있어 텍스트 작성의 효율성을 높여주는 것을 목표로 한다.
- 사용자의 취향에 맞게 글자의 입력 모션을 수정할 수 있도록 개발한다.
시각 장애인 뿐만 아니라 그 외 다양한 사용자의 취향에 맞게 모션 입력 방식을 변경할 수 있도록하여 앱에 대한 편의성을 높이고 사용자의 앱 만족도를 높이는 것을 목표로 한다.

2.2 연구/개발 내용

본 프로젝트를 수행하기에 앞서 팀원을 2명씩 3개의 팀으로 구성하였다. 팀은 기획팀, 연구팀, 개발팀으로 나뉘어지며 팀원 각자의 능력과 선호도를 고려하여 배치하였다.

 <div> <p>국민대학교</p> <p>컴퓨터공학부</p> <p>캡스톤 디자인 I</p> </div>	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

2.2.1 기획팀

기획팀은 프로그램을 사용하는 데 있어서 불편함을 최소화하여 좀 더 사용하기 좋은 환경을 구성하도록 한다. 또한 프로그램의 가치를 높이는 역할이자 프로그램의 토대를 만드는 역할을 수행한다. 이를 통해서 프로그램의 사용자층을 분석하고 필요로 되는 기능을 효율적으로 사용 가능하게 함으로써 이 애플리케이션을 통해 사용자들의 편리성을 높여주는 것을 최종 목표이다.

기획팀의 업무는 아래와 같이 크게 5가지로 나뉜다.

- 프로그램 UI 설계 및 데모 구현
- 프로그램 이미지 디자인 및 제작
- 음성 인식 기술 구현 및 연동
- 관련 자료 수집 및 분석
- 문서 작성 및 관리

아래의 이미지는 기획팀의 주요 업무 중 하나로 프로그램 UI 설계 초안을 예시로 보여주는 것이다.

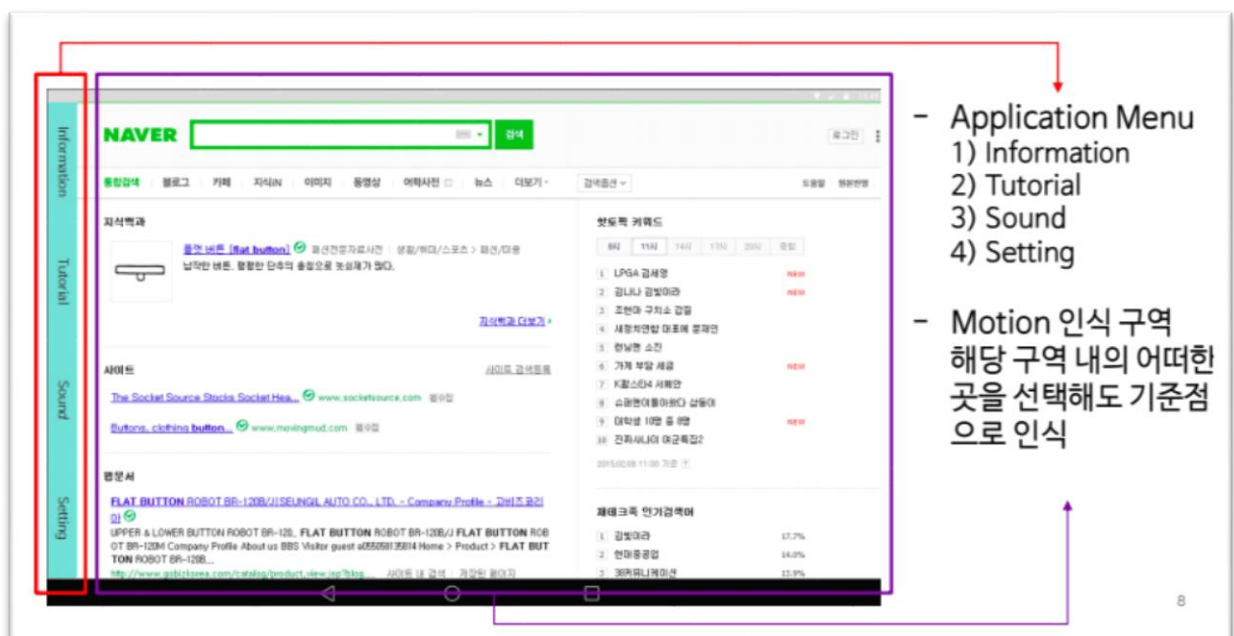



Figure 3 터치모션 키보드 활성화 상태의 홈 화면 초안

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

2.2.2 연구팀

연구팀은 프로그램을 작동하기 위한 가장 근본적인 한글 입력 방식을 고안한다. 그렇게 하기 위해서는 관련 자료들을 수집 및 분석하여야 한다. 이를 통해서 프로그램의 기본이자 꽃인 한글 입력 오토마타를 고안해내는 것이 최종 목표이다.

연구팀의 업무는 아래와 같이 크게 4가지로 나뉜다.

- 한글 입력 방식 및 관력 분야 연구
- 스마트 기기에서의 한글 입력 방식 조사 및 분석
- 새로운 한글 입력 방식의 오토마타 고안
- 시각 장애인들 또는 그 외의 사용자에게 설문지 및 피드백 수용 및 적용

아래의 이미지는 연구팀의 주요 업무 중 하나인 한글 입력 오토마타 고안의 초안을 예시로 보여주는 것이다.

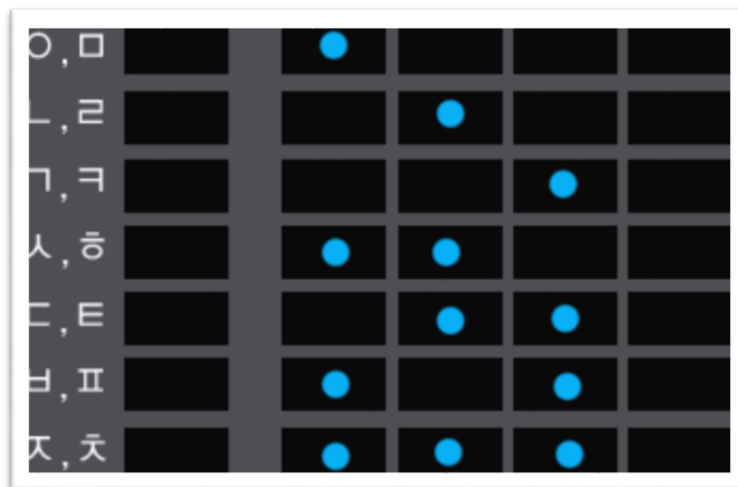



Figure 4 터치모션 인식용 키보드 입력 예시(우수자용)

2.2.3 개발팀

개발팀은 기획팀과 연구팀이 설계 자료와 피드백 자료를 통해 프로그램을 알맞게 구현한다. 그렇기 위해서 하드웨어 및 언어, 프로그램 등을 사용할 것인지는 구현 환경 준비 단계에서 사용해본 후 택일하여 사용한다. 이를 통해 터치 모션 인식 방법을 이용한 텍스트 입력 방식을 적용하였을 때 에러가 발생하지 않고, 입력

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

자연이 없도록 하는 것이 최종 목표이다.

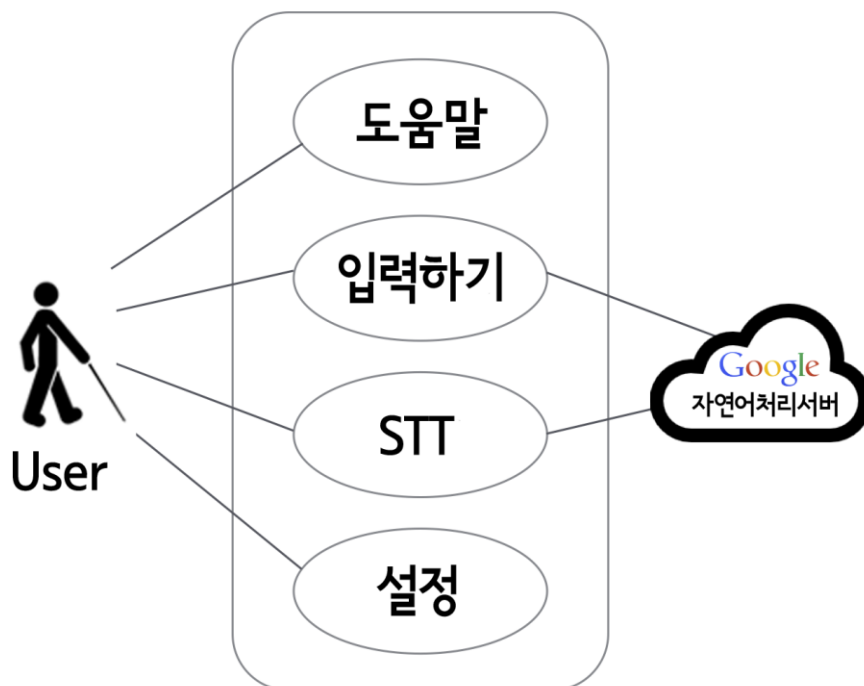
개발팀의 주요 업무는 아래와 같이 총 2가지로 나뉜다.

- 터치 모션 인식 및 멀티 터치 모듈 구현
- 애플리케이션 기본 템플릿 구현(메뉴, 팝업창 등...)

2.3 개발 결과


2.3.1 시스템 기능 요구사항

다음은 시스템 기능 요구사항을 간략하게 유즈케이스로 나타낸 이미지다.



● 액터 1: 사용자(시각 장애인)

본 시스템을 사용하는 사용자(User)에 해당한다. 사용자는 시스템을 사용하기 위해 '도움말'을 이용하여 사용 방법을 파악한다. 사용자가 의도하는 작업을 '입력하기'를 이용하여 수행할 수 있다. 또한 음성 인식(입력 및 읽기)을 위해 STT(Speech To Text)와 TTS(Text To Speech) 기능을 호출하여 사용한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


마지막으로 '설정'을 이용하여 시스템에서 제공되는 기본적인 텍스트 입력 방식을 개인의 취향에 맞게 변경하여 사용할 수 있다.

- 액터 2: 구글 자연어처리 서버
 - 입력의 결과 또는 텍스트 인식의 결과를 처리하기 위해 필요로 되는 자연어 정보(텍스트 혹은 음성)를 수신한다. 그 후 자연어 정보를 처리하여 결과를 재송신한다.
- 유즈케이스 1: 도움말
 - 사용 방법을 일목 요연하게 정리한 메뉴얼 창을 출력한다.
 - 사용 중 도움이 되는 그래픽 요소들을 출력한다.
- 유즈케이스 2: 입력하기
 - 모션 입력 정보를 오토마타를 통해 자연어처리를 수행한다.
 - 입력된 텍스트 읽어주기 등의 편의 기능을 제공한다.
- 유즈케이스 3: Speech To Text(STT)
 - 사용자의 음성 정보를 사용자가 의도하는 텍스트로 변환하는 기능을 제공한다.
- 유즈케이스 4: 설정
 - 사용자 개인정보 누출이 우려되는 상황을 위해 TTS 비활성화 기능을 제공한다.
 - 5 개의 손가락 UI 와 10 개의 손가락 UI 중 하나를 선택 및 수정할 수 있는 기능을 제공한다.
 - 오른손잡이 UI 와 왼손잡이 UI 중 하나를 선택하는 기능을 제공한다.

2.3.2 시스템 비기능(품질) 요구사항

본 시스템에서의 비기능 요구사항은 아래의 3 가지이다.

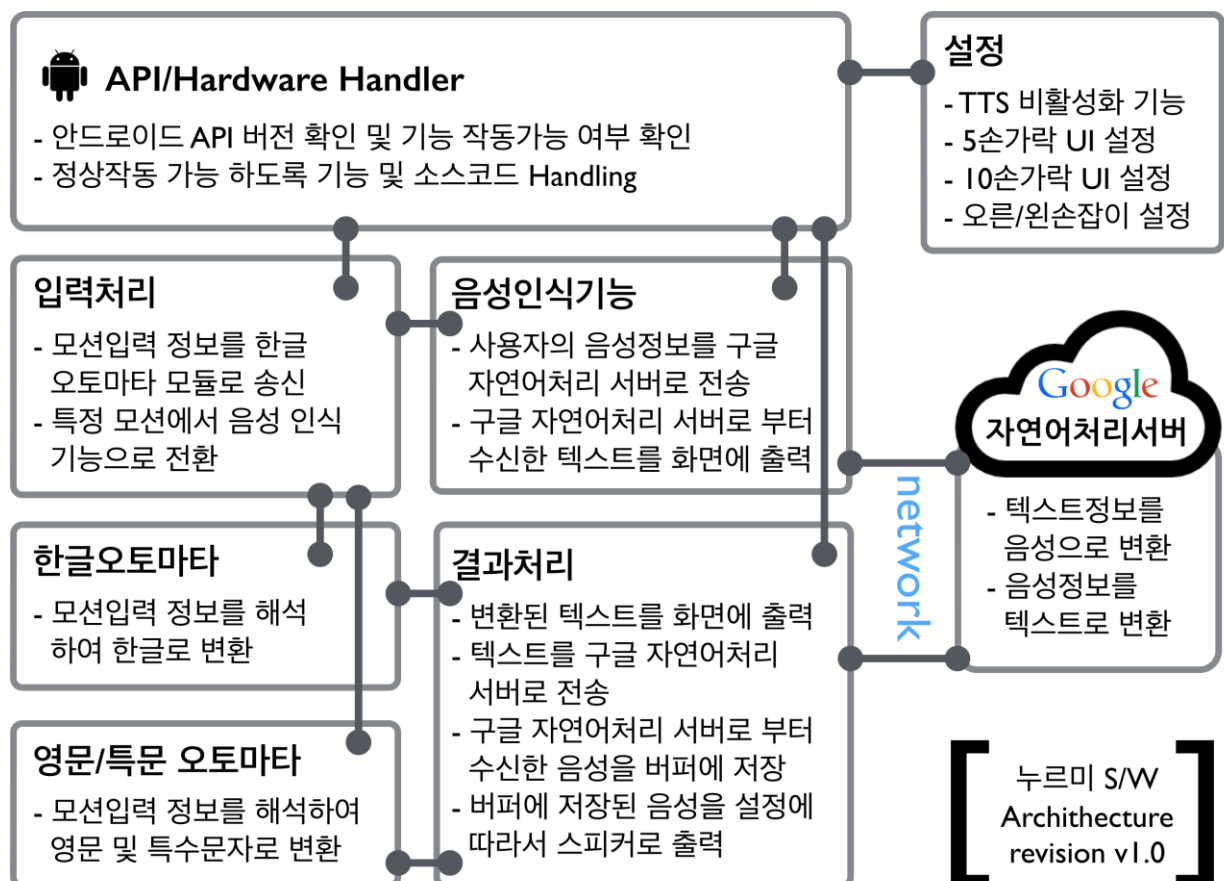
- Usability(사용 편의성):
 - 사용자가 메뉴얼을 읽지 않아도 사용 가능하도록 한다.
- Accuracy(정확성):
 - 한 문자를 입력함에 있어서 사용자가 의도한 문자가 나올 가능성을 99% 이상으로 한다.


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

- Portability(이식성):
87.9% 이상의 기종(API 11 이상)을 지원하도록 한다.

본 시스템의 목표는 '시각 장애인을 위한 사용하기 쉬운 텍스트 입력 방식 고안'이기 때문에 'Usability'를 최우선 순위로 두었다. 따라서 추후 다양한 모듈 등이 얼마든지 추가될 수 있다. 또한 예측 불가능한 요소(Hardware 상의 차이 혹은 API 간의 처리 방식 차이 등)에 의해 시스템의 정확도가 떨어질 가능성이 있다. 이 경우에는 낮은 정확도로 많은 종류의 기종을 지원하기 보다는 적은 종류의 기종을 지원하는 것을 통해 높은 정확도의 환경을 구현하는 것을 방향으로 정하였다.


2.3.3 시스템 구조



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

대분류	소분류	기능	형식	비고
오토마타	입력 처리	모션 입력 정보를 한글 오토마타 모듈로 송신	함수	
		특정 모션에서 음성 인식 기능 전환	함수	
	한글 오토마타	모션 입력 정보를 해석하여 한글로 변환	모듈	
	영문/특수문자 오토마타	모션 입력 정보를 해석하여 영문 및 특수문자로 변환	모듈	
UI/UX	음성 인식 기능	사용자의 음성 정보를 구글 자연어처리 서버로 전송	함수	
		구글 자연어처리 서버로 부터 수신한 텍스트를 화면에 출력	모듈	
	결과 처리	변환된 텍스트를 화면에 출력	함수	
		텍스트를 구글 자연어처리 서버로 전송	함수	
		구글 자연어처리 서버로 부터 수신한 음성을 버퍼에 저장	모듈	
		버퍼에 저장된 음성을 설정에 따라서 스피커로 출력	함수	
	설정	Text To Speech 활성화/비활성화	함수	
		5 개 손가락 UI 설정	모듈	GUI
		10 개 손가락 UI 설정	모듈	GUI
		오른손잡이/왼손잡이 설정	함수	
System	API/HW Handling	안드로이드 API 버전 확인 및 작동 가능 여부 확인	모듈	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

		정상 작동 가능하도록 기능 및 소스코드 Handling	모듈	
	자연어처리 서버	텍스트 정보 음성 변환 기능	함수	네트워크 환경
		음성 정보 텍스트 변환 기능	함수	네트워크 환경


2.4 기대효과 및 활용방안

2.4.1 기대 효과

- 시각 장애인들이 스마트폰 사용을 보다 편리하게 사용할 수 있다.
스마트폰은 기본적으로 비장애인들을 위해 설계되고 개발되었기 때문에 장애인들이 사용하기에는 많은 어려움이 존재한다. 특히 시각 장애인들처럼 시각이 제한되면 터치스크린 내부에서의 버튼 경계를 인식할 수가 없어 스마트 기기를 사용하는 데에 있어 큰 문제가 발생한다. '누르미'는 시각을 배제한 상태에서도 빠르고 정확한 텍스트를 입력할 수 있는 방식으로 고안되었기 때문에 시각 장애인들이 스마트폰을 보다 편리하게 사용할 수 있을 것이다.
- 시각 장애인들의 텍스트 입력 오입력율(오타율)을 줄일 수 있다.
두 눈이 보이지 않는 1급 시각 장애인들 외에도 그 외의 낮은 급수, 즉 다양한 시각 장애인들이 존재한다. 이러한 사람들에게도 시각을 제한된 상황에서도 편리하게 사용할 수 있는 '누르미'를 보급함으로써 시각에 의존해야만 정확하게 사용할 수 있는 기존의 방식보다 오입력율(오타율)이 더 낮을 것으로 예상된다.


2.4.2 활용 방안

- 시각 장애인 외의 일반 사용자
'누르미'는 기본적으로 시각 장애인을 주요 사용자 층으로 만들어진 모션 인식 기반의 입력 애플리케이션이다. 하지만 일반 사용자들도 애플리케이션을 사용하는 데 불편함이나 문제 사항이 발생되지 않기 때문에 사용해도 무방하다. 또한 일반 사용자들도 자신의 취향이나 기호에 맞게 사용할 수 있도록 문자 인식 모션을 변경할 수 있어 일반 사용자들이 애플리케이션 사용에 대한 선호도가 증가될 것이라고 예상된다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

● 특수한 상황에서의 사용자

스마트폰을 사용할 때에 시야가 제한되는 경우가 발생한다. 예를 들어 기자와 같이 키보드가 아닌 시야를 다른 곳에 두며 텍스트를 입력해야하는 경우, 자동차 운전 중인 경우와 텍스트를 입력해야 하나 양 손으로 터치하기가 힘든 상황인 경우 등이 있다. 이러한 상황 중 '누르미'를 운전자의 우측에 Hardware 를 포함시킨다면 운전 중에도 차 내부의 기능을 누르미의 모션 입력 방식을 적용하여 사용할 수 있다. 예를 들어 운전자가 원하는 기능에 맞는 버튼을 찾아야하는 시간을 줄일 수 있고 위험에 노출될 확률을 줄일 수 있다. 이러한 특성들을 통해서 시야가 제한되는 특수한 상황에서 일반 사용자들의 선호도가 더욱 증가될 것이라고 예상한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

3 배경 기술

3.1 기술적 요구사항

3.1.1 개발 시 필요한 개발 환경

- 운영 체제 환경
 - Windows 7 이상의 Windows 운영체제
 - Linux 기반의 운영체제
- 컴파일 환경
 - Android SDK
 - DDMS
 - Android Virtual Manager
 - Eclipse
 - Android Studio
- 개발 언어
 - Java

3.1.2 프로젝트 결과물 확인 가능 환경


- Android 2.1 (API 7) 이상의 운영체제가 설치된 스마트 기기

3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

3.2.1 하드웨어

- 제한 요소

안드로이드 기반으로 한 스마트 기기의 수가 매우 많다. 또한 기기들에 따라 화면의 크기도 모두 제각각이다. 이는 애플리케이션을 만들 때 모든 크기의 화면으로 맞춰주어야 한다는 문제점으로 이어진다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

- 해결 방안

스마트 기기의 스크린 크기를 확인한 후 각각 다른 수치를 두도록 한 후 이를 상수로 받아 처리할 예정이다.

3.2.2 소프트웨어

- 제한 요소

IOS와는 다르게 안드로이드는 기기의 제조사가 다양하다. 또한 각각의 제조사들은 최신 안드로이드 OS로 업데이트를 지원해주지 않는 경우가 대부분이다. 따라서 사용되는 API의 범위가 오래된 것부터 최신 것까지 매우 넓다.

- 해결 방안

안드로이드에서 멀티터치 기능을 지원하는 것은 API 2.1(Android 7) 이상이다. 따라서 목표는 API 2.1 이지만 이후 개발에 따라 상위 API에 새로 생긴 기능이 필요한 경우 이는 상위 API로 목표가 수정될 수 있다.


3.2.3 기타

- 한글 입력 장치를 개발하려면 한글 오토마타가 필요하다.

현재 만히 사용되는 입력기들의 오토마타로는 새롭게 고안한 모션 인식 방법에 그대로 적용하면 직관성 결여 및 타수의 증가와 같은 문제가 발생한다. 이를 해결하기 위해 지도교수님 및 국어국문과와 연계하여 기존 입력 방식들을 연구할 예정이다.


- 모션 인식을 통한 텍스트 입력 방식 또한 새로운 입력 체계를 배워야한다.

이미 점자라는 기존의 체계가 있다는 것을 생각하면 점자 방식보다 직관적이고 편리성이 높아야 경쟁력을 지닌다. 이러한 문제점은 우리나라의 점자 방식이 매우 복잡하여 어렵다는 단점이 있으므로 나랏글, 천지인, 쿼티 등 기존의 한글 입력 방식을 개선하여 배우기 쉽고 직관적인 방식을 찾을 예정이다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

팀	이름	역할
기획	김 도경	<ul style="list-style-type: none"> - 프로그램 UI 설계 및 데모 구현 - 프로그램 이미지 디자인 및 제작
	박 소영	
연구	김 두환	<ul style="list-style-type: none"> - Text To Speech(TTS)를 이용한 오픈 소스 연구 및 개발 - 관련 자료 수집 및 분석 - 문서 작성 및 관리
	김 민호	
개발	박 형순	<ul style="list-style-type: none"> - 한글 입력 방식 및 관련 분야 연구 - 스마트 기기에서의 한글 입력 방식 조사 및 분석 - 새로운 한글 입력 방식의 오토마타 고안 - 시각 장애인들 또는 그 외의 사용자에게 설문지 및 피드백 수용 및 적용
	최 윤승	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

5 프로젝트 비용


항목	예산치 (MD)
요구사항 분석	20
개발 환경 구축	5
안드로이드 프로그래밍 스터디	5
한글 입력 방식 연구 및 한글 오토마타 고안	30
프로젝트 UI 생성 및 적용	15
음성 텍스트 변화 API 조사 및 연동	20
텍스트 음성 변화 API 조사 및 연동	20
Prototype 구현	10
Motion recognition & Multi touch 구현	30
프로젝트 테스트 및 유지보수	20
프로젝트 평가 및 보고서 작성	10
합	185

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


6 개발 일정 및 자원 관리

6.1 개발 일정

항목	세부내용	1 월	2 월	3 월	4 월	5 월	비고
요구사항 분석	아이디어 고안						
	사용자층 및 시장 분석						
	요구사항 분석						
	수행 계획서 작성						
관련분야연구	한글 입력 방식 연구						
	한글 입력 오토마타 고안						
	Android programming STUDY						
	Upsense Super Invisible Keyboard [Inpris] 조사 및 연구						
	음성 인식 API 조사 및 STUDY						
설계	프로젝트 UI 설계						
	프로젝트 UI Demo Program 구현						
디자인	프로젝트 UI 디자인 구상						
	아이콘 및 튜토리얼 이미지 제작						
구현	개발 환경 구축 및 테스트						
	Prototype 구현						
	음성 인식 API 연동						
	Motion recognition & Multi-touch 구현						
	모듈 테스트						
테스트	프로젝트 테스트						

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

	구글 마켓 등록 및 피드백							
유지 보수	프로젝트 테스트 결과(에러 및 오류) 수정 및 개선							

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


6.2 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	<ol style="list-style-type: none"> 개발 환경 구축 <ul style="list-style-type: none"> Android Studio 및 Eclipse 비교 <ul style="list-style-type: none"> Android Studio 설치 기본 응용 프로그램 작성 및 테스트 완료 Android Programming Study 프로젝트 초안 설계 <ul style="list-style-type: none"> Justinmind 설치 프로젝트 초안 데모 프로그램 구현 완료 유사 기능의 어플리케이션 분석 <ul style="list-style-type: none"> [Inpris] Upsense Super Invisible Keyboard [MICROSOFT] Type-Hover-Swipe In 96 Bytes [대구대] 시각 장애인용 한글 점자 키보드 프로젝트 구현 기술 조사 <ul style="list-style-type: none"> 음성인식 API (Google, Daum) Motion Recognition & Multi-Touch 모바일에서의 한글 입력방식 조사 <ul style="list-style-type: none"> 천지인, 나랏글, 모아키, 퀴티 등 자료 저장소 구축 <ul style="list-style-type: none"> github 개설 	2015-02-02	2015-03-10




계획서		
프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
팀 명	새벽네시	
Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


	<ul style="list-style-type: none"> google drive 개설 <p>산출물 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 프로젝트 수행 계획서 프로젝트 기능 일람표 프로젝트 초안 데모 프로그램 음성인식 API 조사서 <ul style="list-style-type: none"> daum_api_newtone.PDF GOOGLE TTS.PDF 한글의 모바일 입력방식 조사서 <ul style="list-style-type: none"> 누르미 한글 입력 방식 고안.pptx 정보소외계층을_위한_모바일_상에서의_직관적_입력방식_고안.docx Inpris Keyboard 조사서 <ul style="list-style-type: none"> Inpris_Keyboard_analysis.pdf Inpris_모션규칙.xlsx 		
설계 완료	<ol style="list-style-type: none"> 프로젝트 설계 완료 <ul style="list-style-type: none"> 프로젝트 데모 프로그램 구현 완료 한글 입력 오토마타 고안 <p>산출물 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 프로젝트 데모 프로그램 	2015-03-10	2015-03-20
1 차 중간 보고	<ol style="list-style-type: none"> 한글 입력 오토마타 고안 완료 프로젝트(어플리케이션) 기능 구현 <ul style="list-style-type: none"> 프로토타입 구현 음성인식 API 연동 <p>산출물 :</p> <ol style="list-style-type: none"> 프로젝트 1 차 중간 보고서 프로젝트 진도 점검표 	2015-03-21	2015-04-07

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

	3. 1 차 구현 소스 코드 4. 한글 입력 오토마타 설명서		
2 차 중간 보고	1. 프로젝트(어플리케이션) 기능 구현 완료 <ul style="list-style-type: none"> • Motion Recognition & Multi-Touch • 한글 입력 오토마타 적용 • Prototype 및 음성인식 API 연동 (1 차 구현 소스 코드 연동) 산출물 : <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 2 차 중간 보고서 2. 프로젝트 진도 점검표 3. 2 차 구현 소스 코드 	2015-04-08	2015-05-11
테스트	1. 프로젝트 테스트 및 피드백 진행 2. Google Market 어플리케이션 등록 산출물: <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 테스트 보고서 2. 프로젝트 진도 점검표 	2015-05-12	2015-05-15
유지 보수	1. 프로젝트 유지 보수 산출물: <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 테스트 수정 사항 보고서 2. 프로젝트 진도 점검표 3. 유지 보수 후 소스 코드 	2015-05-16	2015-05-21
최종 보고서	1. 최종 보고 산출물: <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 진도 점검표 	2015-05-22	2015-05-26

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

	2. 프로젝트 최종 보고서		
	3. 프로젝트 구현 소스 코드		
	4. 프로젝트 프로그램		

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10


6.3 인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
김도경	음성 인식 API 조사 및 적용 방안 연구 - GOOGLE 조사 및 사용 - 음성 안내 단위(음절, 어절 등) - 음성 안내 방식	2015-02-02	2015-02-13	5
	프로젝트 UI 디자인 및 아이콘 제작 - 어플리케이션 UI 제작 - 어플리케이션 아이콘 제작	2015-02-13	2015-03-01	15
	프로젝트 DEMO PROGRAM 제작 - 튜토리얼 이미지 제작 - 각종 버튼 이미지 및 아이콘 제작	2015-03-01	2015-04-30	20
김두환	시장 분석 및 사용자 분석 - 장애인들의 스마트 폰 사용률 - 시장에 존재하는 장애인 도움 프로그램 조사	2015-02-02	2015-02-10	5
	한글 입력 방식 및 유사 프로그램 분석 - 천지인, 모아키 방식 조사 - Upsense Super Invisible Keyboard 조사	2015-02-10	2015-03-01	15
	천지인 기반의 모션 인식 한글 입력 방법 연구 및 오토마타 고안	2015-03-01	2015-04-17	20
김민호	시장 분석 및 사용자 분석 - 비장애인의 텍스트 입력 설문조사 - 장애인을 위한 하드웨어 조사	2015-02-02	2015-02-08	5
	한글 입력 방식 및 유사 프로그램 분석 - 나랏글, 쿼티방식 조사 - Type-hover-swipe keyboard 조사	2015-02-08	2015-02-27	10
	쿼티 기반의 모션 인식 한글 입력 방법 연구 및 오토마타 고안	2015-02-27	2015-04-20	25



계획서		
프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
팀 명	새벽네시	
Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

박소영	음성 인식 API 및 적용 방안 연구 - daum 조사 및 사용 - 음성 안내 단위 - 음성 안내 방식	2015-02-02	2015-02-15	5
	유사 프로그램 연구 및 프로젝트 데모 프로그램 개발 - ui 설계 - demp program 개발	2015-02-16	2015-03-15	20
	새로 고안한 한글 오토마타의 음성 인식 적용 방안 연구 -	2015-03-15	2015-04-30	20
박 형순	Android programming 스터디 - 기본 사용 방식 및 프로그램 관련 연구 조사	2015-02-02	2015-02-09	5
	Eclipse 개발 환경 구축 및 테스트 - 버전 연구 및 작동 테스트	2015-02-09	2015-03-01	10
	Motion Recongntion 구현 - 정확도 및 민감도 조절 - 사용성 테스트 및 피드백	2015-03-01	2015-04-01	10
	Multi touch 구현 - 사용성 테스트 및 피드백	2015-04-01	2015-04-28	10
최 윤승	Android programming 스터디 - 기본 사용 방식 및 프로그램 관련 연구 조사	2015-02-02	2015-02-09	5
	Keyboard 동작 환경 구현	2015-02-09	2015-02-27	10
	Speech to Text 연구 및 개발 - 오픈 소스 조사 및 연구	2015-02-27	2015-03-30	10
	Application prototype 구현 - 오토마타와의 결합 및 개발 - 실제 사용성 테스트	2015-03-30	2015-05-06	15


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10

6.4 비 인적자원 투입계획


항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
개발용 PC 6 대	Dell	2015-02-02	2015-05-21	
태블릿	NEXUS 7			
임베디드 보드	미정			PXA270

7 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	웹페이지	삼성전자도 시각장애인을 위한 스마트폰 내놓는다	국립장애인 도서관	2013.11		
		http://nlid.nl.go.kr/able?act=newsView&bbsId=1200&bbsSeqn=12528&currentPage=1				
2	웹페이지	스마트한 세상에 눈을 뜨다! 시각장애인 스마트폰 교육	한국시각 장애인복지관	2015.01	한시복	
		http://blog.naver.com/hsb5200?Redirect=Log&logNo=220234967805				
3	웹페이지	스마트 시대의 장애차별 형태	에이블뉴스	2015.03		
		http://www.ablenews.co.kr/News/NewsContent.aspx?CategoryCode=0006&NewsCode=000620150303122343795503				
4	웹페이지	기술은 심봉사도 눈 뜨게 만든다, 시각 장애인을 위한 모바일 서비스의 미래	beSUCCESS	2014.04	오명석	
		http://besuccess.com/2014/04/inpris/				
5	기술문서	모바일 음성인식 open API 개발하기		2014.05	김한샘	PPT
		http://www.slideshare.net/daumdna/daum-api-34660135				
6	웹페이지	Google Developr API				API
		https://developers.google.com/products/?hl=ko				
7		Daum Developr API				API

	국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서			
		프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안		
		팀 명	새벽네시		
		Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10	

	웹페이지	http://developers.daum.net/services/apis/newtone/intro			
8	웹페이지	Android Studio 구조 및 이해			
		http://blog.naver.com/laphael7/220260967283			
9	웹페이지	〈분석〉 모바일 웹/앱 - 디자인 조건으로 분석			
		http://giftpack89.blog.me/220180323824			
10	논문	KEYBOARD 삽입형 IR 모듈을 이용한 제스처 인식 기반 인터페이스	KAIST	2011	김현영
11	문서	정보화 패러다임 전환에 따른 새로운 정보격차 해소방안 연구	한국정보화진흥원	2011	
12	문서	디지털 격차와 극복	삼성경제연구소		이상민
13	논문	연속적인 제스처와 언어 모델을 이용한 한글 입력 인터페이스	한국과학기술원	2005	김동호, 권영희, 김진형
14	논문	우리나라와 외국 웹 접근성 비교 분석 및 대응방안	한국정보문화진흥원		현준호
15	웹페이지	소외계층 유무선 이용 수준 57.4%... "정보 격차 해소 필요"			
		http://www.diodeo.com/news/view/746227			
17	웹페이지	기술은 심봉사도 눈 뜨게 만든다, 시각 장애인을 위한 모바일 서비스의 미래			
		http://besuccess.com/2014/04/inpris/			
18	웹페이지	키보드 어플 앱 추천!! 모야키 신의 키보드 속도!!			
		http://blog.naver.com/tnrhtnwo/220235684410			
19	웹페이지	ETRI 표준형 음성 DB 가격			
		https://astc.etri.re.kr/tcenter/excel/%ED%91%9C%EC%A4%80%ED%98%95%EC%9D%8C%EC%84%B1DB%EA%B0%80%EA%B2%A9.htm			
20	논문	방송 통신 융합 환경에서의 한글 키패드 표준화 방향		김민경	
		http://www.simplecode.net/kr/paper/20100818_hangulKeypadStd.htm			
21	웹페이지	휴대폰 한글자판 표준, '천지인'과 '나랏글' 사이			
		http://blog.daum.net/miriya/15601232			

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	시각장애인을 위한 스마트기기 입력 방식 고안	
	팀 명	새벽네시	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2015-MAR-10