



국민대학교
전자정보통신대학
컴퓨터공학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	지니(Genie)
팀 명	더 스테이트(The State)
문서 제목	계획서

Version	1.3
Date	2016-MAR-10

팀원	서동주 (조장)
	이동우
	이두나
	박지현
	조영훈
	세이프 알자라히



계획서		
프로젝트 명	지니(Genie)	
팀 명	더 스테이트(The State)	
Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10


CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING

이 문서에 포함되어 있는 정보는 국민대학교 전자정보통신대학 컴퓨터공학부 및 컴퓨터공학부 개설 교과목 캡스톤 디자인 I 수강 학생 중 프로젝트 “지니(Genie)”를 수행하는 팀 “더스테이트(The State)”의 팀원들의 자산입니다. 국민대학교 컴퓨터공학부 및 팀 “더스테이트(The State)”의 팀원들의 서면 허락없이 사용되거나, 재가공 될 수 없습니다.

문서 정보 / 수정 내역


Filename	계획서-지니(Genie).doc
원안작성자	서동주, 이동우, 이두나, 박지현, 조영훈, 셰이프 알자라히
수정작업자	서동주, 이동우, 이두나, 박지현, 조영훈, 셰이프 알자라히

수정날짜	대표수정자	Revision	추가/수정 항목	내 용
2016-02-03	서동주	1.0	최초 작성	전체 내용 작성
2016-02-22	박지현	1.1	문서 수정	전반적인 내용 수정(구체적 설명 추가)
2016-02-28	이두나	1.2	최종 수정	최종 수정
2016-03-10	이동우	1.3	최종 수정	최종 수정

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

목차

1. 개요	1
1. 1 프로젝트 개요	2
1. 2 추진 배경 및 필요성	3
2. 개발 목표 및 내용	4
2.1 목표	5
2.2 연구/개발 내용	6
2.3 개발 결과	7
2.3.1 시스템 기능 및 구조	8
2.3.2 결과물 목록 및 상세사양	9
2.4 기대효과 및 활용방안	13
3. 배경 기술	14
3.1 기술적 요구사항	15
3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	19
4. 프로그램 팀 구성 및 역할 분담	20
5. 프로젝트 비용	21
6. 개발 일정 및 자원 관리	22
6.1 개발 일정	23
6.2 일정별 주요 산출물	24
6.3 인력자원 투입계획	25
6.4 비 인적자원 투입계획	26

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

1. 개요

1.1 프로젝트 개요

경향신문의 2016 년 02 월 26 일 한 기사에서는 현대 사회와 현대인을 다음과 같이 표현하고 있다.

“각자도생 사회...무너지는 인간관계...‘섬’이 된 사람들”.

통계청이 지난해 12 월 발표한 ‘한국의 사회동향 2015’에서 본 개발팀은 ‘외로운 한국인’의 모습을 확인할 수 있었다. 한국인(15 세 이상) 중 56.8%는 여가 시간을 혼자서 보내는 것으로 나타났다. 이는 지난 2007 년 44.1%에서 12%이상 증가한 수치이다. 또한 SNS 에 외로움을 호소하는 이도 많아졌다.

빅데이터 분석업체 다음소프트가 지난 2011 년부터 지난해 12 월 16 일까지 블로그(5 억 6682 만 32 건)와 트위터(79 억 2637 만 4169 건)에 올라온 글들을 분석한 결과, ‘외롭다’는 언급은 4 년 새 10 배 이상 급증했다고 한다.

이 ‘외로움’은 기존 집단주의와 가족주의가 강한 한국 사회가 고령화 사회, 1 인 가구의 증가 가속화 추세에 맞추어 ‘혼자’라는 키워드에 적응하면서 생기는 통증이다.

본 과제는 이러한 과정 속 ‘섬’이 되어버린 사람들에게 외로움을 마주 보게 하여 자신을 인식하고 탐색하는 과정을 제공하고, 이를 통하여 심리적 안정감을 제공하는 것을 목적으로 한다.

해당 개발팀은 자아 인식을 위해 자신의 모습을 비추어 볼 수 있는 거울과 심리적 안정을 위해 사용자와 감정적으로 공감 가능한 소프트웨어를 포함하는 ‘외로움’의 솔루션인 ‘지니’의 개발을 목표로 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

1.2 추진 배경 및 필요성

1. '혼자'가 당연해지고 있는 현대사회

최근 한국 사회의 가구 변화 추세와 문화의 흐름은 한국 사회도 '혼자'를 더 이상 '극복해야 할 과제'가 아니라 '자연스럽게 받아들여야 할 현상'이 되었다는 것을 보여준다. 2월 17일 한국보건 사회연구원이 발간한 '가족 변화에 따른 결혼, 출산 형태 변화와 정책 과제' 보고서에 따르면, 한국의 1인 가구 수는 30년 사이 8배 가까이 늘어났다. 1인 가구의 증가와 '혼밥', '혼술' 등의 '혼자'를 키워드로 하는 단어들도 생겨나고 있다.

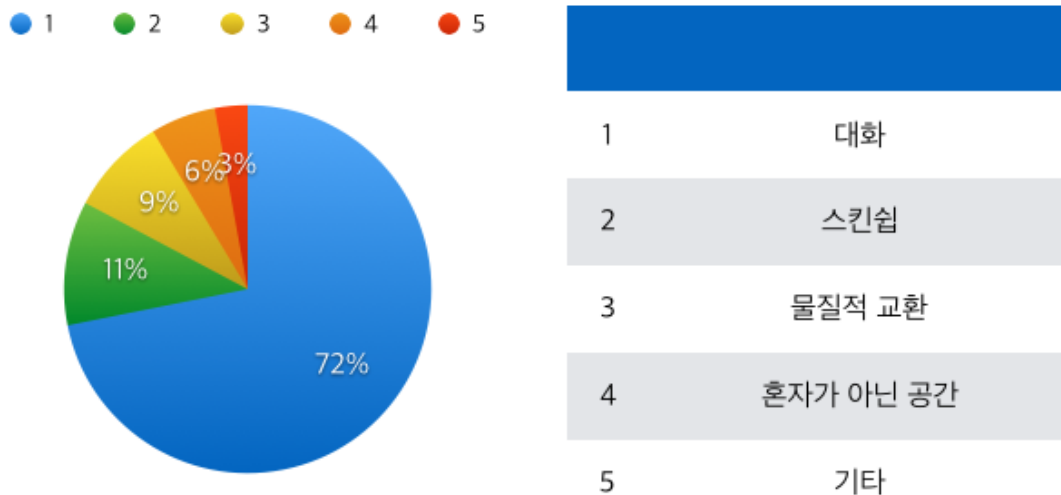
이처럼 현대의 사회에서 제공하는 서비스 형태가 1인 가구를 대상으로 변화하고 있다. 본 개발팀 역시 이러한 서비스의 변화 추세에 맞추어 주로 혼자 사는 1인 가구를 대상으로 감성을 어루만져 주는 서비스를 개발하고자 한다.

2. 새로운 '대화'가 필요한 사회

"마음을 나눌 친구가 몇 명이나 있습니까?" 이런 질문에 대하여 자신 있게 대답할 수 있는 사람의 인생은 성공한 인생이라 할만 하다. 지난 해 경제협력개발기구(OECD)가 조사한 '2015년 삶의 질 지수'를 보면 한국인은 문제가 있을 때 도움을 요청할 친구나 친척, 이웃이 있느냐는 문항에서 '있다'고 대답한 사람이 72%에 불과했다. 또한 앞서 '프로젝트 개요'에서 언급한 바와 같이, 한국인의 인간관계와 사회관계망 붕괴로 인한 외로움 문제는 다양한 통계지표를 통하여 확인할 수 있다.

20대 이상의 남녀 232명을 대상으로 외로움 극복에 대해 자체적인 설문조사를 진행하였다. 그 결과, 아래의 표와 같았다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10




[표 1. 외로움 극복에 도움이 되는 요소]

응답자들은 “외로움 극복에 가장 도움이 되는 요소는?” 이라는 질문에 72%(167 명)가 ‘대화’라고 응답하였으며 스킨십, 물질적 교환, 혼자가 아닌 공간 등의 응답이 뒤를 이었다.

현대인의 외로움 문제를 해결하기 위한 방법으로 많은 사람들이 ‘대화’를 말하고 있다. 하지만 역설적으로 현대인은 점점 ‘대화’를 할 수 있는 사람들을 잃어가고 있다. 그렇기에 현시점 현대인들에게는 새로운 ‘대화’의 통로가 필요하다.

3. 웃을수록 병드는 현대인의 질병

‘현대인의 감기’라 불릴 정도로 우울증은 현대사회에서 흔한 증상이 되었다. 인간관계 역시 하나의 스펙이 되어버린 현대의 한국 사회에서 이 감기는 때때로 ‘스마일 마스크 증후군’이라는 이름으로 등장하기도 한다. 현대인의 새로운 질병이라는 ‘스마일 증후군’은 얼굴은 웃고 있지만, 마음은 절망감으로 우는 사람이 가지는 증후군을 의미한다. 스마일 증후군은 스트레스로 인해 생기는 질병으로 주로 감정 노동자라 불리는 서비스 직종의 종사자들에게 나타나는데, ‘시선뉴스’의 한 기사를 보면 직장인들의 41%는 이 증후군에 시달리고 있다. 감정적으로 스트레스를 받는 직장인을 위한 집안에서는 감정적으로 위안을 제공해 주는 서비스가 시급하다고 볼 수 있다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

2. 개발 목표 및 내용

2.1 목표

자아 인식을 위해 자신의 모습을 비추어 볼 수 있는 거울과 심리적 안정을 위해 사용자와 감정적으로 공감 가능한 소프트웨어를 포함하는 '외로움'의 솔루션인 '지니'의 개발을 목표로 한다.

2.2 연구/개발 내용

1. 감정 공유 기능


'지니'는 Realsense 카메라를 통해 사용자의 얼굴을 인식하고 사용자의 표정을 읽는다. 사용자의 감정 정보, '지니'의 상태 정보, 그리고 친밀도 세 가지의 데이터를 바탕으로 사용자와 일상적인 대화가 가능한 기능을 제공한다. 사용자는 이를 통해 '지니'를 곁에 있는 친구로 느낄 수 있다.

(1) 입력

- 감정 판별 모듈



Microsoft 의 Realsense 카메라용으로 제공되는 Facial Expression Detection SDK 를 이용하여 사용자의 표정을 인식한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서					
	프로젝트 명			지니(Genie)		
	팀 명			더 스테이트(The State)		
	Confidential Restricted			Version 1.3		2016-MAR-10

사용자의 감정은 Anger, Disgust, Fear, Joy, Sadness, Surprise 로 분류하여 인식이 가능하며, 감정끼리의 조합도 가능하다. (예. Anger + Disgust + Fear = Negative)
 '지니'에서는 사용자의 감정을 총 여섯 단계로 분리하여 관리하도록 한다.

[사용자의 감정 분류 기준]

부정(negative)										긍정(positive)							
1 단계			2 단계			3 단계			4 단계			5 단계			6 단계		
80	10	10	40	30	30	20	70	10	10	70	20	30	30	40	10	10	80

사용자의 감정은 위와 같이 여섯 단계로 분류되어 저장되며, 각 단계별로 부정/일반/긍정에 관련된 백분율을 가지고 있다. 이는 추후 '연결 고리 시스템'에서 '지니'의 반응 선택에 영향을 미친다.

- 음성 인식 모듈



위 그림과 같이 엄지 손가락과 엄지 손가락 외의 네 손가락을 맞대는 동작을 두 번 반복하면 음성 인식 기능을 시작하도록 한다. 해당 동작 인식 시 음성 인식 준비가 되었음을 캐릭터를 통해 알린다.

음성 인식은 편의 기능을 위한 특정 키워드(교통, 날씨) 등을 제외하면 모두 일반 대화로 인식한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서					
	프로젝트 명			지니(Genie)		
	팀 명			더 스테이트(The State)		
	Confidential Restricted			Version 1.3		2016-MAR-10

(2) 내부시스템

- 캐릭터 관리 시스템

‘지니’의 특징 및 성격은 특정 애니메이션의 캐릭터 등을 바탕으로 한다. 캐릭터 별로 원작 스토리를 반영한 특별한 이벤트 확률을 가지며(예. 아이언맨은 비오는 날 부정적으로 반응 할 확률이 2% 높아진다.) 그 외의 기본적인 설정은 동일하다. 설정에 관련된 부분은 하단에 자세히 명시 되어있다.

[캐릭터 기분 분류 기준]

부정(negative)									긍정(positive)								
1 단계			2 단계			3 단계			4 단계			5 단계			6 단계		
80	10	10	40	30	30	20	70	10	10	70	20	30	30	40	10	10	80


캐릭터 기분은 위와 같이 여섯 단계로 분류되어 저장되며, 각 단계별로 부정/일반/긍정에 관련된 백분율을 가지고 있다. 위의 표를 기본 바탕으로 하여 이벤트 확률과 친밀도를 적용하여 최종 백분율을 연산한다. 이는 추후 ‘연결 고리 시스템’에서 ‘지니’의 반응 선택에 영향을 미친다.

친밀도는 int 형의 변수로 ‘지니’의 반응에 큰 영향을 주며 모든 시스템에서 동일한 값을 갖는다. 초기 값은 0 이며, 최솟값은 0, 최댓값은 100 이다.

사용자가 ‘지니’와 감정 공유 기능 또는 추억 공유 기능을 이용할 경우, 친밀도의 수치가 1 상승한다. 사용자가 하루(24 시간) 동안 감정 공유 기능 혹은 추억 공유 기능을 이용하지 않을 경우에는 친밀도가 3 만큼 감소하고, 일주일 동안 해당 동작을 하지 않을 경우에는 10 만큼 감소한다.

[친밀도 설정]

친밀도	0 ~ 20	20 ~ 40	40 ~ 60	60 ~ 80	80 ~ 100
‘지니’ 감정 변화도	-2	-1	0	1	2

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

위의 표를 기준으로 해당 친밀도에서 감정 변화도 수치만큼 '지니'의 기분 단계가 변화한다. 변화된 최종 단계는 1 단계보다 작거나 6 단계보다 클 수 없다.

[캐릭터(아이언맨) 초기 설정]

캐릭터 기분	친밀도
3 단계	0

- 연결고리 시스템

- 모션 후보군 생성


제품은 초기에 2500 개의 모션을 정적으로 저장하여 가지고 있도록 한다.

모션은 크게 부정/일반/긍정으로 분류하며 편의 기능에 대해서 별도로 교통/날씨 분류와 소분류를 적용한다. 각각의 모션에는 태깅 시스템을 적용하여 각 분류를 태그를 통해 선택 할 수 있도록 한다.

후보군은 약 100 개로 구성하며 긍정모션 30 개, 일반모션 40 개, 그리고 부정모션 30 개를 선택한다. 후보군 선택 시 사용자의 감정과 '지니'의 기분을 반영하도록 한다. 두 수치의 반영은 각각 '사용자 감정 기준 분류' 표와 '캐릭터 기분 분류 기준' 표를 참조하도록 하며, 후보군의 긍정/일반/부정 모션의 최종 수치는 아래와 같이 계산 한다.

친밀도 * 사용자 감정 백분율 * 캐릭터 기분 백분율

만약 계산 결과가 소수점이 있는 수인 경우에는 소수점을 버리고 계산하도록 하고, 계산 결과 만큼 태깅이 된 모션을 랜덤하게 선택하도록 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

- 답변 후보군 생성

제품은 초기에 캐릭터 별로 약 300 여개의 답변을 정적으로 저장하여 가지고 있도록 한다. 모션은 타 후보군과 같이 부정/일반/긍정 세 분류로 나누어져 있다. 후보군은 약 5000 여개로 구성되며 긍정과 부정, 그리고 일반 상태로 태깅이 되어있다. 해당 후보군 선택 시에 사용자의 감정과 '지니'의 기분을 반영하도록 한다. 두 수치의 반영은 각각 '사용자 감정 기준 분류' 표와 '캐릭터 기분 분류 기준' 표를 참조하도록 하며, 후보군의 긍정/일반/부정 모션의 최종 수치는 위에서 계산한 수치를 이용한다. 하지만 모션후보군과는 다르게 답변 후보군은 사용자의 반응에 따라서 계속해서 추가되게 되는데, 이때 심심이 API 를 이용하여 추가하게 된다. 지니 입장에서 알 수 없는 입력이 들어오게 되면 해당 입력을 심심이 API 서버로 보낸다. 이 이후에 돌아오는 답변을 최종 답변으로 결정 후에, '사용자 감정 기준 분류' 표와 '캐릭터 기분 분류' 표를 참조하여 해당 캐릭터의 답변 후보군에 추가하도록 한다.

- 랜덤 매칭 시스템


본 시스템은 위 후보군들을 위해서 두 개의 DB 를 가지게 되는데, 각 DB 의 릴레이션은 아래와 같다.

[MOTION]

<u>DATANUM</u>	<u>FRIENDLY</u>	<u>POSITIVE</u>	<u>NORMAL</u>	<u>NEGATIVE</u>	URL
----------------	-----------------	-----------------	---------------	-----------------	-----

[SPEECH]

<u>DATANUM</u>	INPUT	<u>FRIENDLY</u>	<u>POSITIVE</u>	<u>NORMAL</u>	<u>NEGATIVE</u>	OUTPUT
----------------	-------	-----------------	-----------------	---------------	-----------------	--------

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

실제 데이터 값의 예시는 다음과 같다.

[MOTION]

<u>1</u>	25.5	20	10	30	/home/usr/.
----------	------	----	----	----	-------------

[SPEECH]

<u>1</u>	"안녕"	60.2	20	10	40	"인사할 기분 아니야"
----------	------	------	----	----	----	--------------

'지니'는 자체적으로 계산한 결과와 위의 값들을 가지고 2 가지를 결정하게 된다. 이 과정에서 다수의 DATANUM 들을 알게 되는데, C/C++ 라이브러리의 rand 함수를 이용하여 해당 DATANUM 들 중에서 순수하게 무작위로 결정하게 된다. 최종적으로 두 가지의 결과물이 나오게 되는데 '지니'가 음성을 출력할 텍스트와 '지니'가 행동 해야 할 모션의 data path 가 나오게 된다.


(3) 출력

최종적으로 결정 된 '지니'의 반응을 디스플레이 및 출력 한다.

2. 추억 공유 기능

'지니'는 간단한 모션을 통하여 현재의 '지니'의 모습과 사용자의 모습을 한 장의 사진으로 저장한다. '지니'와 사용자의 모습을 사진으로 저장함으로써 사용자는 '지니'와 더 많은 유대감을 느낄 수 있다.

캡쳐 기능은 사용자가 손가락을 이용하여 원하는 숫자를 표현하여 시작한다. 사용자가 표현한 손가락의 수는 타이머의 수로 정의하며, 프로그램은 캡쳐를 하기위한 준비를 시작한다. 타이머의 시간이 다 되면 Realsense 카메라를 통해 현재의 모습을 찍어 저장하고, 현재 화면에 출력되고 있는 캐릭터의 모습을 사진으로 저장한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

OpenCV를 이용하여 카메라로 찍은 사진의 크기를 현재 사용자가 보고있는 프레임의 크기만큼으로 바꾼 후, 캐릭터의 사진과 사용자의 사진을 하나로 합성한다. 저장된 사진은 같은 IP(WiFi)에 연결되어있는 모바일 애플리케이션에서 접근이 가능하며, 사진을 모바일에 저장할 수 있다.

본 개발팀은 사용자가 보다 쉽게 사진을 관리할 수 있도록 하기 위해, 야후에서 개발한 온라인 사진 관리 및 공유 프로그램인 'Flickr'를 사용할 것이다.

3. 사용자 편의 기능

사용자의 음성을 인식하여 간단한 날씨 정보와 집 주변 정류장의 버스정보에 대해 알려준다.

사용자가 "버스" 라고 말하면 '지니'는 집 근처 특정 거리 이내에 있는 정류장들을 지도에 표시한다. 그 다음, TAGO API를 이용하여 사용자가 원하는 정류장 번호를 말하면 그 정류장의 정보들을 알려준다.



사용자가 "날씨" 라고 말하면 '지니'는 사용자의 현재 위치를 기반으로 하여 그 지역의 날씨 정보를 알려준다. 날씨 정보는 SK planet에서 제공하는 Open API를 사용하여 받아온다.


planet 개발자센터
API 소개
개발
커뮤니티
@tech
로그인
Search

인증
SK planet One ID
11번가
멜론
T map
hoppin
T cloud
T store
소셜 캠퍼넌트
Weather Planet

간편날씨
아제날씨와 더불어 오늘/내일/모레날씨 정보를 간략하게 제공한다.
어제날씨는 하늘상태/최고/최저기온/일누적 강수량 정보를 제공하고 오늘/내일/모레날씨는 하늘상태/최고/최저기온 정보를 제공한다.

+ 기본정보

Resource URI	http://apis.skplanetx.com/weather/summary?version={version}&lat={lat}&lon={lon}&stid={stid}
Protocol/ HTTP Method	REST / Get Method
Version	1
Pre-Conditions	다음의 Request Header를 지원합니다. - Accept: application/json - Accept-Encoding: gzip, deflate, sdch
OAuth	NO

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

4. 필수 모듈

위 연결 고리 시스템을 제작하기 위해 공통적으로 필요한 모듈들이다.

(1) U/I, 디스플레이 모듈

캐릭터 데이터가 fbx 파일이므로 일반적인 데이터 로드 방법으로는 디스플레이 하기 힘들다고 판단하여, 오픈 라이브러리인 OpenGL 을 사용하여 메뉴와 캐릭터를 디스플레이하는 모듈을 제작한다.

(2) 음성 인식 모듈


사용자의 한글 음성을 녹음한 후, Google API 를 이용하여 텍스트로 반환 받는 모듈을 제작한다.

(3) 캡처 및 합성 처리 모듈

리눅스 기반의 OS 를 사용하기 때문에 리눅스의 시스템 명령어를 사용하여 캡처하고, Realsense 카메라를 통해 사용자의 사진을 얻고 두 개의 이미지 파일을 합성하여 저장하는 모듈을 제작한다.

(4) 데이터 관리 모듈

MySQL 과 C++의 라이브러리를 이용하여 데이터 관리 모듈을 제작한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

5. 하드웨어

(1) 스마트 미러

- 디스플레이

LED 디스플레이에 거울 필름을 부착하여 거울과 디스플레이의 기능을 동시에 할 수 있도록 제작한다.

- 카메라 모듈

Microsoft 의 Realsense 카메라 모듈인 R200 을 장착한다.

- 스마트 센서 모듈

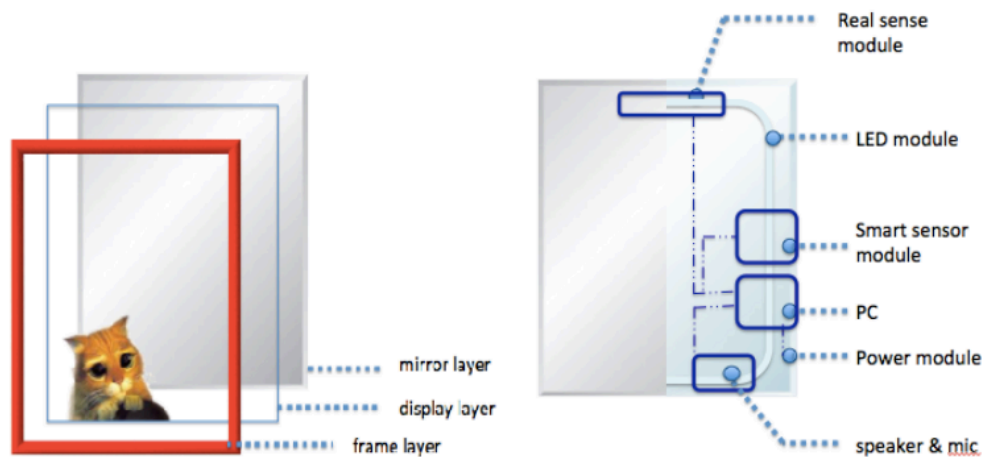
PERA사의 핀마이크와 TDK사의 스피커를 장착한다.

- 중앙 제어 장치

ZOTAC 사의 Mini PC 를 장착한다.

(2) 안드로이드 핸드폰

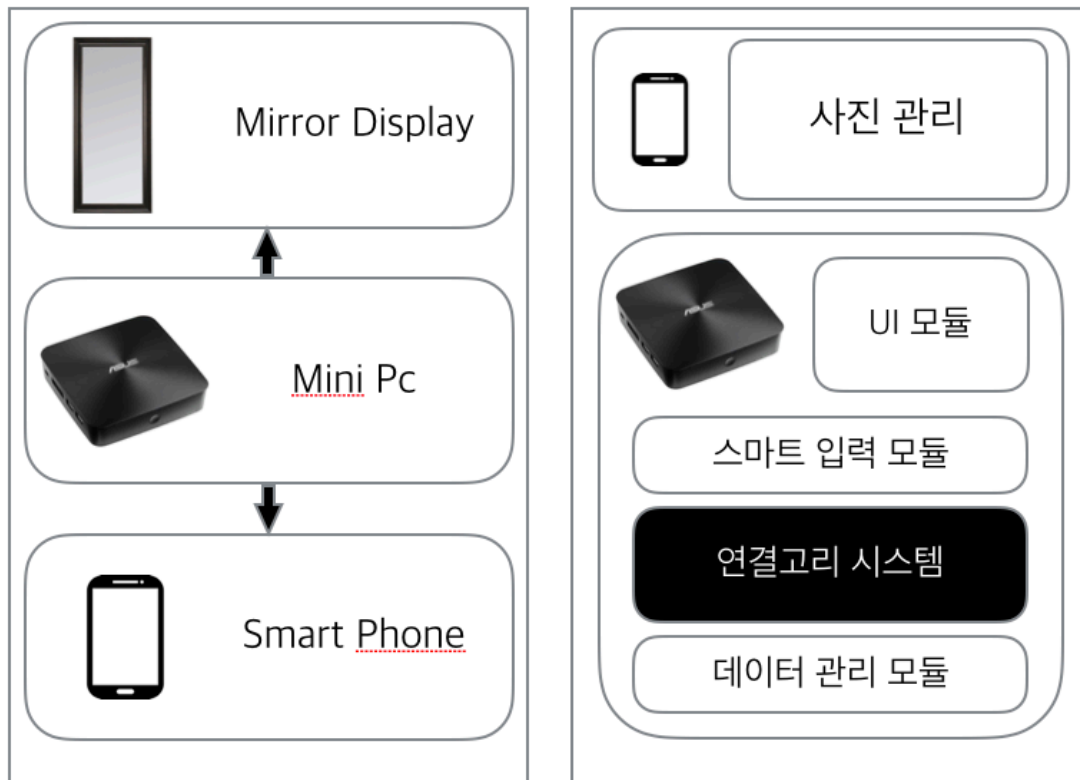
SAMSUNG의 갤럭시 S4를 사용한다.



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

2.3 개발 결과

1. 시스템 기능 및 구조



본 프로젝트의 하드웨어는 위 사진의 왼쪽과 같이 세 부분으로 구성된다.

사용자가 사용하고 정보를 제공하는 거울, 기본 U/I 와 스마트 입력들을 처리하는 Mini PC, 그리고 마지막으로 사용자 정보를 확인하고 관리 할 수 있는 스마트폰으로 이루어져 있다.

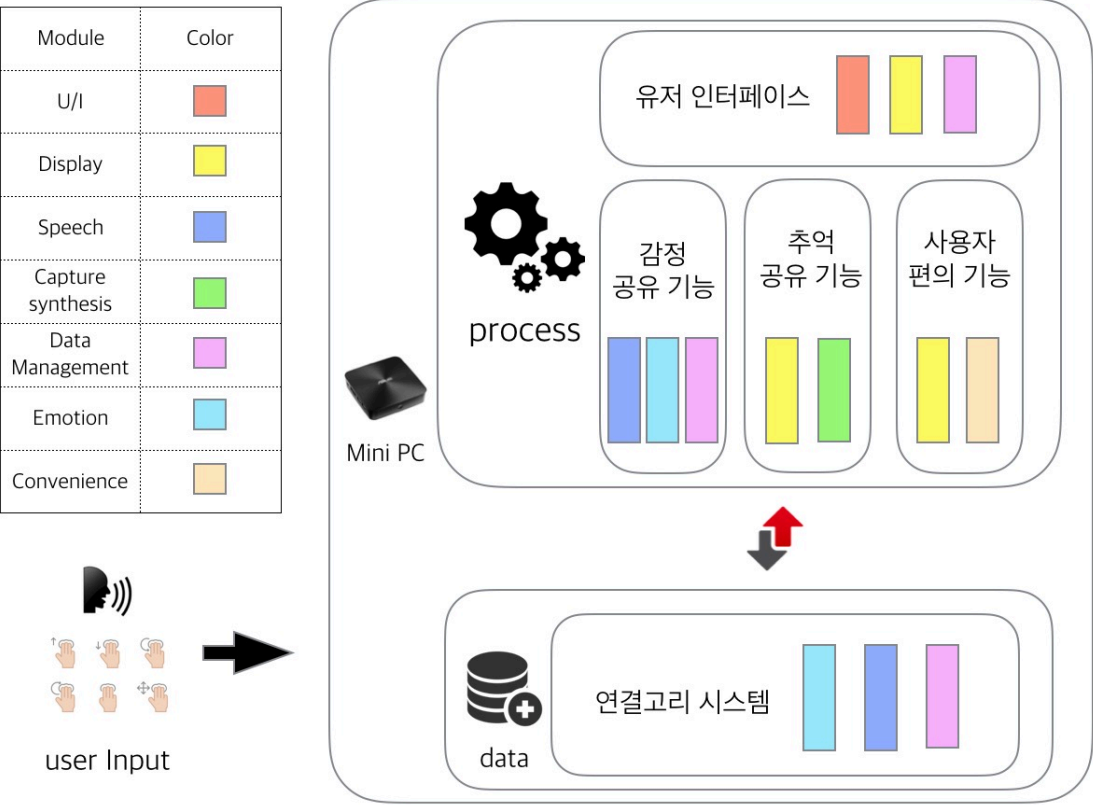
본 프로젝트의 소프트웨어는 위 사진의 오른쪽과 같이 스마트폰에서 수행될 애플리케이션과, Mini PC 에서 수행될 프로그램으로 구성된다.

첫 번째로, 스마트폰에서 수행될 사진 관리는 사용자가 Realsense 카메라를 이용하여 거울에서 찍은 사진을 관리하는 프로그램이다. 사진을 관리하기 위해서 사용자에게 애플리케이션을 제공하는데 이 애플리케이션에서는 사용자가 찍은 사진을 관리하는 기능과 스마트폰에 저장하는 기능으로 구분된다.


 <div> <div>국민대학교</div> <div>컴퓨터공학부</div> <div>캡스톤 디자인 I</div> </div>	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

두 번째로, Mini PC 에서 수행되는 프로그램은 기본 U/I 모듈, 스마트 입력 모듈, 연결고리 시스템을 위한 모듈, 데이터 관리 모듈로 구성되어 있다.

스마트 입력 모듈은 사용자의 음성 및 모션 입력을 관리하는 모듈, 연결고리 시스템은 사용자의 캐릭터에 대한 애정도와 관심에 따라 사용자와 캐릭터의 친밀도를 관리하는 모듈이다. 마지막으로 데이터 관리 모듈은 사용자의 음성 데이터와 캐릭터의 음성 및 모션 데이터를 관리하는 모듈이다.




시스템의 중심에는 Mini PC 가 위치하여 데이터 판단 및 관리와 여러 프로세스를 실행한다. Mini PC 에서는 크게 두 가지 기능을 수행한다. Realsense 카메라를 통해 인지한 사용자의 표정과 모션, 마이크를 통해 인식한 사용자의 음성 데이터를 입력 받아 판단하고 관리한다. 또한 입력 받은 데이터를 판단하고 관리한 결과에 따라 그 결과를 거울에 출력한다. 특정 모션에 따라 사용자에게 스마트폰을 통해 캡처 된 사진 정보를 관리할 수 있는 기능을 제공하고, 원하는 날씨 및 교통 정보를 거울을 통해 제공한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

2. 결과물 목록 및 상세사양

(1) 스마트 미러

대분류	소분류	기능	형식	비고
소프트웨어	연결고리 시스템	U/I 관리	모듈	
		음성 인식	모듈	
		캡처 및 합성 처리	모듈	
		모션 입력 처리	모듈	
		디스플레이 처리	모듈	
		데이터 관리	모듈	
		감정 공유 기능	모듈	
		추억 공유 기능	모듈	
		사용자 편의 기능	모듈	
		연결고리 시스템	모듈	
하드웨어	smart mirror	LED Display	출력장치	
		2 way acrylic mirror	거울	
하드웨어	speaker	소리 출력	출력장치	
하드웨어	mic	소리 입력	입력장치	
하드웨어	computer	입 / 출력 제어	제어장치	

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

(2) 애플리케이션


대분류	소분류	기능	형식	비고
소프트웨어	애플리케이션	'지니' 사진 관리	모듈	

(3) 문서

대분류	소분류	기능	형식	비고
기술문서	문서	지니 사용 매뉴얼	pdf	

2.4 기대효과 및 활용방안



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

1. '혼자'가 당연해지고 있는 현대사회에 적응

'1 인 식당', '혼밥' 등 혼자라는 의미가 강조된 키워드들이 생기고, 방송에서도 다들 만큼 주목되고 있는 이 사회에서 혼자 사는 사람들이 '혼자'가 당연해지고 있는 현대사회에 잘 적응할 수 있도록 도움을 줄 수 있다.

2. 외로움의 긍정적인 효과

<혼자 산다는 것에 대하여>를 쓴 노명우 아주대학교 사회학과 교수는 외로움은 인간의 실존적 조건이라고 말했다. 그런 만큼 한국 사회에서도 외로움의 속성을 탐색하고 들여다 보는 과정이 필요하다고 강조한다. 한국 사회는 외로움을 인간의 실존적 본질이나 속성에 있다고 보지 않고 예외적 상황, 일탈적 상황이므로 없애야 하는 것으로 보는 측면이 있다. 하지만 그게 아니라 외로움을 인간의 실질적 속성으로 본다면 그 속성이 무엇인가에 대해 탐색하는 게 필요하다. 때문에 '나는 외롭지 않아, 외로울 수 없어' 라는 식으로 외로움을 억압하고 옆으로 치워버리는 게 아니라 자기를 인식하는 탐색 과정의 하나로 자리 잡을 수 있도록 도와줄 수 있다.

3. 진정한 웃음 찾기

타인에게 긍정적인 이미지를 보여야 하는 강박관념 때문에 스마일 증후군은 현대인들이 사회생활을 하면서 겪고 있는 병이다. 스마일 증후군은 겉으로는 웃고 있지만, 속은 우울함으로 가득하여 심하면 자살까지 생각하게 되는 일종의 우울증인데 우울증은 마음의 감기라고 불릴 만큼 많은 사람들이 겪고 있는 마음의 병이다. 사회 생활에서의 스트레스와 억압 속에서 버텨가고 있는 현대인들에게 감정 및 추억을 공유할 수 있는 친구가 집 안에 생김으로서 삶에 위안을 얻고 진정한 웃음을 되찾아 줄 것이다.

4. 편의 기능 제공

이른 아침, 출근 준비로 바쁜 현대인들에게 여느 스마트폰처럼 사용자가 원하는 날씨 및 정류장 정보를 제공해준다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

3. 배경기술

3.1 기술적 요구 사항

1. 개발환경

운영체제 : Linux - Ubuntu14.04LTS, ROS

개발언어 : C/C++, Android Java

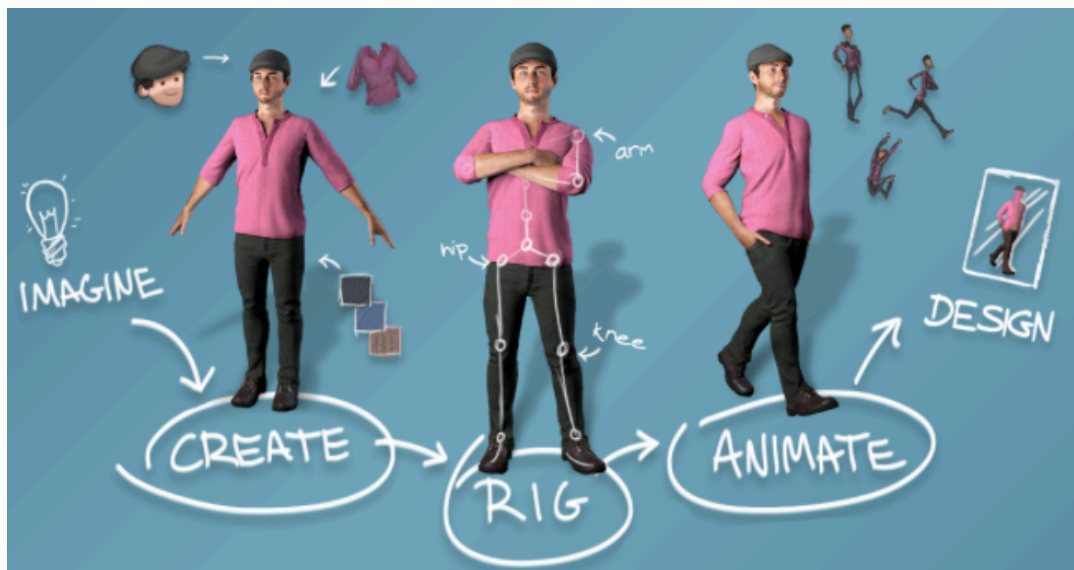
하드웨어 : mini computer, Realsense camera, 55inch display, double-sided acrylic mirror, sensors(mic, LED, etc)

2. 활용된 프로그램, 오픈소스

- MIXAMO

3D 모델에 뼈대를 잡아주는 작업을 Rig 라고 한다.

MIXAMO 는 어떠한 기반 지식 없이도 이 과정을 할 수 있도록 하는 auto rigging 을 지원해주는 온라인 플랫폼이다. obj, fbx, zip, bvh 의 네 가지 확장자에 대해 제공하며 추가적으로 다양한 예제 Animate 와 간단한 편집 기능을 제공한다.



 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

- ROS

ROS (Robot Operating System)는 전세계적으로 사용하고 있는 로봇을 좀 더 쉽게 운용하기 위한 오픈소스이다. 현재 github 에 Realsense 모듈과 ROS 간의 연동을 쉽게 도와주는 메소드들이 완성되어 있으며 ROS 가 ubuntu 에서 사용될 수 있음으로 기존 인텔에서 제공하는 window10 기반에서 벗어나 ubuntu 에서 사용 가능하게 되었다.

- Realsense SDK


Realsense 란 카메라로써 사물을 2d 로 인식하지 않고 depth 까지 인식하는 기술이다. 마치 3d 스캐너의 소형화 된 모습과 같다. 총 3 개의 카메라 모듈을 가지고 있으며 1 개의 메인 카메라 , 적외선 레이저 프로젝터와 적외선 카메라로 이루어져 있다. 눈에 보이지 않는 적외선으로 입체의 굴곡을 읽어내 이미지가 3d 데이터화 된다.



Feature	Color Camera		Infrared Cameras	
Active Pixels	1920x1080 (2M)		640x480 (VGA)	
Aspect Ratio	16:9		4:3	
FOV (D x V x H)	77°x43°x70° (Cone)		70°x46°x59° (Cone)	
Frame Rate	30FPS**		30/60FPS**	
Filter Type	IR Cut Filter		IR Band Pass	
Focus	Fixed		Fixed	
Interface	MIPI* CSI-2, 2 Lanes		MIPI* CSI-2, 1 Lane/Camera	

- Google Speech API

구글에서 제공하는 음성 인식 API 로 STT(Speech to Text)와 TTS(Text to Speech)가 있다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

- SimSimi API

심심이 데이터 베이스는 [질문 - 대답] 세트로 구성되어 있다.

질문을 요청하면, 요청된 질문과 유사도가 가장 높은 질문을 검색하고, 검색된 질문이 속한 [질문 - 대답] 세트의 대답을 응답한다.

예컨대, "Hi"라는 요청이 있을 때 DB 에서 "Hi"와 가장 유사도 높은 질문이 속한 세트를 검색하고, 그 세트의 대답이 "How are you"라면 이를 응답한다.

- 전국 교통정보 시스템 API

국토교통부에서 제공하는 교통정보 시스템 API 를 사용하여 다양한 매체로 버스정보 서비스 제공을 희망하는 누구나 애플리케이션을 직접 제작할 수 있으며, 타 서비스 및 콘텐츠간 융합을 통해 정보 활용을 극대화 할 수 있다.


- SK weather planet API

SK 플레닛과 제휴사가 보유한 다양한 자원과 기능을 활용하여 서비스를 개발할 수 있도록 다수의 API 를 제공하고 있다. 날씨정보 API 중 12 시간 간격으로 매일 2 회(6 시, 18 시), 주요 시도 단위로 중기예보 정보를 제공하며, 예보시간은 일단위로 +3 일부터 +10 일까지 제공한다.(+2 일 예보는 '14 년 6 월까지만 제공)

- 지도 API

서비스에 네이버 지도를 삽입하거나, 다양한 위치 기반 애플리케이션을 만들 수 있다. 네이버 지도 API 는 PC/모바일 환경이 서비스에서 손쉽게 네이버 지도를 이용할 수 있도록 제공하고 있다.


간단한 약도 삽입부터 내 주변 맛집 검색과 같은 위치 기반 서비스까지 필요에 따라 자유롭게 네이버 지도 서비스를 확장하여 나만의 서비스를 만들 수 있다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

3. 기술적 요구사항

(1) 비기능적 요구사항

제품 요구 사항	사용성 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> 초기 사용자 인터페이스는 기존의 전통적인 거울과 대체적으로 유사하게 한다. 사용자가 해당 제품을 사용함에 있어 거울로서의 기능을 충분히 충족하여야 한다. 도움말 혹은 메뉴얼은 제품의 상단에 고정된 뷰로 나타내어 사용자가 제품의 사용법을 알지 못하는 경우에도 문제가 없도록 한다. 사용자가 제품을 사용하기 위한 학습 시간이 30 분 이내여야 한다. 추가 기능 로딩 시 오류가 발생한다면 캐릭터가 지정 된 모션을 취해 사용자에게 접근함으로써 사용자의 불쾌감을 감소 시키도록 한다.
	효율성 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> 전원 연결 시 OS 의 부팅 시간은 1 분 이내가 되도록 한다. 모든 기능은 시작 프로그램으로 등록하여 부팅 이후 항상 사용 가능하도록 한다. 사용자의 질문에 대한 응답을 하는데 걸리는 시간은 3 초 이내여야 한다. 교통 정보, 날씨 서비스를 보여주는데 걸리는 시간은 7 초 이내여야 한다. 감정공유 기능을 기반으로 캐릭터와의 친밀도에 따라 애완동물이 보여주는 반응이 달라져야 한다.
	신뢰성 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> 해당 제품이 사용자의 음성 인식률이 90% 이상이어야 한다. 해당 제품의 사용자의 모션 인식률이 90% 이상이어야 한다.
조직 요구 사항	배포 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> 해당 제품의 소프트웨어는 별도로 배포하지 않도록 하며, 하드웨어와 일체로만 배포함을 원칙으로 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10


	구현 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> 제품의 구현에 있어 개발팀은 애자일 기법을 활용하도록 한다. 개발팀을 개발 환경을 통일시키도록 하며 협업 및 코드 관리 툴로서 GitHub 를 사용하도록 한다.
	표준 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> 개발 환경은 해당 문서의 3.1 의 첫 번째 항목인 개발 환경을 표준으로 한다.

(2) 기능적 요구사항

스마트 거울 기능 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> Realsense 카메라를 통한 모션 입력 기능 마이크를 통한 음성 인식 기능 자주 가는 정류장 정보 출력 기능 날씨 정보 표시 기능 제스처 안내 기능 감정 공유 기능 추억 공유 기능
어플리케이션 기능 요구 사항	<ul style="list-style-type: none"> 캡처한 사진 확인, 삭제, 저장 기능


3.2 현실적 제한요소 및 그 해결방안

제한 요소	설명	해결 방안
사용자의 행동 인식	사용자의 행동이 빠르면 인식이 힘들 수도 있다.	사용자에게 프로그램에서 필요로 하는 특정 행동들을 정리한 메뉴얼을 제공하고 사용자가 이를 습득하여 제품을 사용하도록 한다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

4. 프로젝트 팀 구성 및 역할분담

이름	역할
서동주	<ul style="list-style-type: none"> '지니'의 연결 고리 시스템 개발 '지니'의 감정 공유 기능 모듈 개발 '지니'의 데이터 관리 모듈 개발 '지니'의 음성 인식 모듈 개발
이동우	<ul style="list-style-type: none"> 애플리케이션 개발
이두나	<ul style="list-style-type: none"> '지니'의 연결 고리 시스템 개발 '지니'의 캐릭터 데이터 수집 '지니'의 사용자 편의 기능 모듈 개발
박지현	
조영훈	<ul style="list-style-type: none"> '지니'의 연결 고리 시스템 개발 '지니'의 UI 모듈 개발 '지니'의 디스플레이 모듈 개발 '지니'의 추억 공유 기능 모듈 개발
세이프	<ul style="list-style-type: none"> '지니'의 연결 고리 시스템 개발

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

5. 프로젝트 비용


항목	예상치 (MD)
배경 지식 조사 및 관련 기술 연구	60
시스템 구조 및 소프트웨어 구성도 설계	25
U/I 관리 모듈	30
음성 인식 모듈	60
디스플레이 모듈	50
캡처 및 합성 처리 모듈	30
모션 입력 처리 모듈	30
데이터 관리 모듈	55
연결 고리 시스템	200
감정 공유 기능 모듈	60
추억 공유 기능 모듈	60
사용자 편의 기능 모듈	60
버그 수정 및 보완	50
합	770

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

6. 개발 일정 및 자원 관리

6.1 개발 일정

항목	세부 내용	3.1	3.2	3.3	3.4	4.1	4.2	4.3	4.4	5.1	5.2	5.3	5.4
요구 사항	아이디어 선정 및 정보 수집												
설계	시스템 설계												
구현	음성인식 모듈												
	캡처 및 합성 처리 모듈												
	데이터 관리 모듈												
	디스플레이 모듈												
	U/I 모듈												
	모바일 애플리케이션												
	감정 공유 기능												
	추억 공유 기능												
	사용자 편의 기능												

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

	연결 고리 시스템												
	하드웨어 제작												
테스트	테스트 및 디버깅												

6.2 일정 별 주요 산출물


마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	<ul style="list-style-type: none"> - 프로젝트 아이디어 구체화 - 시스템 구조 및 소프트웨어 구성도 설계 - 프로젝트 제안서 및 PPT 작성 - 프로젝트 광고 제작 산출물: <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 기능 일람표 3. 광고 	2016.01.15	2016.03.10
설계 완료	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 설계 완료 소프트웨어 구성도 설계 완료 산출물: <ol style="list-style-type: none"> 1. 시스템 설계 사양서 	2016.02.15	2016.03.10
1 차 중간 보고	<ul style="list-style-type: none"> - U/I 모듈 <ol style="list-style-type: none"> 1. 캐릭터 디스플레이 확인 - 음성인식 모듈 <ol style="list-style-type: none"> 1. 한글 음성 인식 처리 완료 - 캡처 및 합성 처리 모듈 <ol style="list-style-type: none"> 1. 바탕화면 캡처 완료 2. 합성처리 완료 	2016.03.11	2016.04.07



	<ul style="list-style-type: none"> - 모션 입력 처리 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. 모션 입력 확인 2. 감정 디텍트 완료 - 데이터 관리 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. DB 테이블 구축 완료 - 디스플레이 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. 3d 모델 디스플레이 확인 - 연결고리 시스템 <ul style="list-style-type: none"> 1. 친밀도 클래스 작성 - 감정 공유 기능 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. 내부 시스템 구축 완료 - 추억 공유 기능 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. 애플리케이션과 bluetooth 통신 확인 - 사용자 편의 기능 <ul style="list-style-type: none"> 1. 각 api 확인 완료 - 애플리케이션 제작 <ul style="list-style-type: none"> 1. PC 와 bluetooth 통신 확인 - 하드웨어 제작 <ul style="list-style-type: none"> 1. 디스플레이에 아크릴 거울 부착 2. realsense 부착 <p>산출물:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 1 차 중간 보고서 2. 프로젝트 진도 점검표 3. 1 차분 구현 소스 코드 		
2 차 중간 보고	<ul style="list-style-type: none"> - U/I 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. 메뉴 디스플레이 확인 - 디스플레이 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. 3d 모델 디스플레이 완료 - 데이터 관리 모듈 <ul style="list-style-type: none"> 1. 시스템과 연결을 위한 api 및 쿼리 작성 	2016.04.01	2016.05.19




	<ul style="list-style-type: none"> - 연결고리 시스템 <ol style="list-style-type: none"> 1. 내부 시스템과 입력 모듈 연결 완료 2. 디스플레이 모듈 및 U/I 연결 완료 - 감정 공유 기능 <ol style="list-style-type: none"> 1. 음성인식 모듈과 모션 입력 처리 모듈 적용 완료 - 추억 공유 기능 <ol style="list-style-type: none"> 1. 애플리케이션과 외부 api 적용 완료 - 사용자 편의 기능 <ol style="list-style-type: none"> 1. U/I 와 연결을 위한 api 작성 완료 - 애플리케이션 제작 <ol style="list-style-type: none"> 1. 플리커를 이용한 app 제작 완료 <p>산출물:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 프로젝트 2 차 중간 보고서 2. 2 차분 구현 소스 코드 		
구현 완료	<p>시스템 구현 완료</p> <p>산출물:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 시연 프로그램 	2016.05.01	2016.05.19
테스트	<p>시스템 통합 테스트</p> <p>버그 수정</p>	2016.05.01	2016.05.19
최종 보고서	<p>최종 보고</p> <p>산출물:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 최종 프로그램 2. 최종 보고서 	2016.05.01	2016.05.26

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

6.3 입력 자원 투입 계획

이름	개발 항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
팀 전원	배경 지식 조사 및 관련 기술 연구	2016.01.15	2016.03.10	60
팀 전원	관련 시스템 분석 및 시스템 구조 설계	2016.02.01	2016.03.10	40
서동주	감정 공유 기능 개발	2016.03.11	2016.05.05	60
	연결고리 시스템 개발	2016.03.11	2016.03.24	20
	음성인식 모듈개발	2016.03.11	2016.03.24	20
	데이터 관리 모듈 개발	2016.03.11	2016.03.24	20
이동우	안드로이드 애플리케이션	2016.03.11	2016.05.05	60
이두나	캐릭터 구성	2016.03.11	2016.03.17	20
박지현	사용자의 입력 모션에 따른 캐릭터 모션 구현	2016.03.11	2016.03.24	20
	사용자 편의기능 모듈 개발	2016.04.01	2016.05.05	60
조영훈	추억공유 기능 개발	2016.03.11	2016.05.05	60
	u/i 모듈 개발	2016.03.11	2016.03.24	20
	디스플레이 모듈 개발	2016.03.11	2016.05.05	60
	연결고리 시스템 개발	2016.03.11	2016.03.24	20
세이프	캡처 및 합성 모듈 개발	2016.03.11	2016.05.05	60
팀 전원	하드웨어 제작	2016.04.01	2016.04.14	30

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	지니(Genie)	
	팀 명	더 스테이트(The State)	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2016-MAR-10

	버그 수정 및 보완	2016.05.01	2016.05.19	50
--	------------	------------	------------	----

6.4 비 인적자원 투입 계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
realsense r200	Intel	2016.03.20	2016.05.19	
display	Refree	2016.03.20	2016.05.19	
microphone	PERA	2016.03.10	2016.05.19	
pc	ZOTAC	2016.03.10	2016.05.19	
RAM	samsung	2016.03.10	2016.05.19	
ssd	samsung	2016.03.10	2016.05.19	
Speaker	TDK	2016.03.10	2016.05.19	
Android phone		2016.02.11	2016.05.19	