



국민대학교
전자정보통신대학
컴퓨터공학부

캡스톤 디자인 I

종합설계 프로젝트

프로젝트 명	Vision Through
팀 명	VT
문서 제목	계획서


Version	1.3
Date	2018-MAR-09

팀원	진예진(조장)
	이소영
	최진영
	김도은
	왕서

CONFIDENTIALITY/SECURITY WARNING


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

문서 정보 / 수정 내역

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9


Filename	계획서-Vision_Through.doc
원안작성자	진예진, 이소영, 김도은
수정작업자	진예진, 이소영, 최진영, 김도은

수정날짜	대표수정 자	Revisio n	추가/수정 항목	내 용
2018-03-01	전원	1.0	최초 작성	대략적인 틀이되는 내용 작성
2018-03-06	진예진	1.1	내용 보강	2번 항목 세부사항에 내용 추가
2018-03-07	전원	1.2	내용 추가	전체적인 세부사항 추가
2018-03-09	전원	1.3	내용 추가	전체적인 세부사항 추가 및 검토

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

목 차

1	개요	4
1.1	프로젝트 개요	4
1.2	추진 배경 및 필요성	4
1.2.1	시장 현황	
1.2.2	이 프로젝트의 차별성	
1.2.3	이 프로젝트의 필요성	
2	개발 목표 및 내용	5
2.1	목표	5
2.2	연구/개발 내용	6
2.2.1	스마트미러	6
2.2.2	터치스크린	6
2.2.3	행거	
2.2.4	카메라	7
2.3	개발 결과	7
2.3.1	시스템 기능 요구사항	8
2.3.2	시스템 비기능(품질) 요구사항	8
2.3.3	시스템 구조	9
2.3.4	결과물 목록 및 상세 사양	9
2.4	기대효과 및 활용방안	10
2.4.1	기대효과	10
2.4.2	활용방안	10
2.5	추가 계획	
2.5.1	인공지능	10
2.5.2	사진 및 동영상 촬영	10
3	배경 기술	11
3.1	기술적 요구사항	11
3.1.1	개발 환경	11
3.2	현실적 제한 요소 및 그 해결 방안	11
3.2.1	하드웨어	11
3.2.2	소프트웨어	11
4	프로젝트 팀 구성 및 역할 분담	12
5	프로젝트 비용	12
6	개발 일정 및 자원 관리	13
6.1	개발 일정	13
6.2	일정별 주요 산출물	14
6.3	인력자원 투입계획	15
6.4	비 인적자원 투입계획	16
7	참고 문헌	17

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

1 개요

1.1 프로젝트 개요

이 프로젝트는 스마트 미러와 스마트 행거의 융합으로 행거에 걸려있는 옷을 직접 가져와 대보지 않아도 코디를 할 수 있는 IOT 제품을 만드는 것이다.

행거에 옷을 걸면 자동으로 옷을 인식해 리스트에 실시간으로 추가되고 사용자는 코디를 할 때 옷방에 가지 않고 거울에 서서 옷방에 있는 옷들을 매치해 볼 수 있다.

1.2 추진 배경 및 필요성

1.2.1 시장현황

현재 스마트 미러를 활용한 제품이 시장에서 보이고 있다. 해외에서는 스탠드형, 화장대형, 벽걸이형 등 다양한 형태가 존재하지만 기능에서는 큰 차이를 보이지 않는다. 기본이 되는 프로그램에 추가적인 api와 해당사의 타 제품과 연동되는 기능을 포함하고 있다. 스마트 미러의 현재 모습은 스마트폰의 대체품 정도로 한정되어 있다.

스마트 행거의 경우는 일반 사용자에게 알려지기 보다는 백화점, 의류업체 등 산업체에서 사용되고 있다. 스마트 행거의 경우는 해당 의류의 정보, 재고, 위치 등을 파악하는 식의 소프트웨어적인 기능을 담고 있다.

각각의 제품은 독립적인 구조로 서로의 활용방안은 달랐다. 하지만 이 둘을 결합하고 하드웨어적으로 발전 시킴으로써 일반 사용자들에게 편리함을 제공할 수 있다. IOT산업이 점차 발전되고 상용화 되어가고 있는 현 시점에서 각 제품들이 독립된 기능을 갖고 스마트 스피커 같은 컨트롤 타워로만 제어하는 것이 아닌 각 제품의 연동을 통해 유저들에게 더 나은 삶을 제공하고자 프로젝트를 시작했다.


1.2.2 이 프로젝트의 차별성

기존에 개발된 스마트 행거는 사용자가 직접 행거에서 옷걸이를 꺼내면, 센서를 통해 그 옷에 대한 정보를 디스플레이한다. 이 프로젝트는 스마트 미러와 터치스크린을 통해 옷에 대한 정보를 먼저 인식하고, 사용자가 선택 시, 행거의 모터가 돌아 사용자가 바라보고 있는 면에 해당 옷을 위치시켜 사용자가 옷을 찾기 위해 시간을 소요 할 필요가 없다.

기존에 개발된 스마트 행거가 산업체에서 개발된 것으로 사용자가 소유하고 있는 옷이 아니다. 그리고 옷에 대한 정보를 수동적으로 입력해야한다. 이 프로젝트는 사용자가 소유하고 있는 옷을 영상처리를 통해 자동으로 이미지를 인식하여 정보를 저장한다.


스마트 미러와 터치스크린을 통해 스마트 행거를 제어할 수 있다. 터치스크린에 띄워지는 웹앱을 통해 사용자가 행거 앞이나 거울 앞에 있지 않고 다른 장소에 있어도, 자신이 갖고 있는 옷의 목록을 스마트폰을 통해 알 수 있다.

1.2.3 이 프로젝트의 필요성

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

가지고 있는 옷이 많으면 입고 싶은 옷이 어디 있는지 찾는 것이 힘들고 여러 옷을 가져와서 매치해보는데 시간이 오래 걸린다고 생각했다.

1. 현재 가지고 있는 옷의 관리
 - a. 사용자가 일일이 옷의 사진을 찍고 정보를 저장하지 않도록 해야한다. 따라서 옷 리스트의 자동적인 관리가 필요하다.
 - b. 어떤 옷이 있는지를 알아도 옷의 위치를 몰라 빠르게 찾지 못해 곤란한 경우에 필요하다.
 - c. 위와 같은 이유로 스마트 행거를 개발한다.
2. 옷을 빠르게 입어봄
 - a. 여러 개의 옷을 매치하는 시간을 줄이는 데에 필요하다.
 - b. 평상시 우리가 접하기 쉬운 매체가 접근성이 좋다고 판단하였다.
 - c. 위와 같은 이유로 거울이라는 형태가 적합하여 스마트 미러를 개발하게 되었다.

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

2 개발 목표 및 내용

2.1 목표

1. 가상으로 옷을 입어볼 수 있도록 사용자를 촬영하는 상태에서 사용자에게 옷을 띄우고, 간단한 생활 정보를 디스플레이하는 스마트 미러를 개발한다.
2. 스마트 미러와 스마트 행거를 동작할 수 있게 하는 웹앱을 개발하여 터치스크린에 띄운다.
3. 라즈베리파이 카메라를 이용하여 영상처리한 옷 이미지들을 DB에 전달한다.
4. 여러 개의 옷을 인식할 수 있도록 하기 위해 행거의 날개 부분을 새로 제작한다.

결론적으로, 위와 같은 요소를 가진 편리하게 옷을 고르기 위한 스마트 미러와 스마트 행거를 개발 한다.

2.2 연구/개발 내용

2.2.1 스마트미러


1. 설명: 스마트 미러는 터치스크린에서 옷의 리스트 중 하나를 선택할 시에 그것의 정보를 전송받아 디스플레이에 띄어 보여줄 수 있어야한다.
2. 개발 과정
 - a. 스마트 미러의 하드웨어를 제작하기 위해 전신거울 크기의 투명유리 위에 하프미러필름을 부착하고 뒷부분에 라즈베리파이와 연결된 TV를 부착한다.
 - b. 스마트 미러는 사용자가 터치 스크린에서 선택한 옷의 정보를 받아 스마트 미러 디스플레이용 페이지로 넘어간다.
 - c. 사용자를 인식하여 그 크기에 맞춰 거울 위로 옷을 입은 사용자의 모습을 보여준다.
3. 필요물품 : 라즈베리파이, TV, 미러필름, 유리

2.2.2 터치스크린

1. 설명: 터치스크린은 옷의 리스트들을 띄워 사용자가 선택한 옷에 대한 정보를 스마트미러에 전송시켜야 한다. 또한, 행거의 라즈베리파이에도 이 옷의 정보를 실시간으로 전송받아 행거를 조정할 수 있게 한다.
2. 개발 과정
 - a. 라즈베리파이에 라즈베리파이 터치스크린을 연결한다.
 - b. 라즈베리파이에 웹앱제작을 위한 환경을 설정한다. (nodejs)
 - c. 웹앱제작

다음 기능을 포함하도록 한다.

 - i. 스마트 행거의 카메라에서 찍은 이미지를 데이터베이스에서 가져와 목록을 띄운다.
 - ii. 목록에서 보고 싶은 옷을 선택한다.
 - iii. 선택한 옷 이미지를 스마트 미러로 전송한다.
 - iv. 현재 선택된 옷에서 좌/우 버튼을 눌러 다른 옷으로 선택할 수 있다.
 - v. 최종 선택 버튼을 누르면 그 옷의 위치를 파악하여 행거의 날개가 돌아가 사용자가 바라보고 있는 면에 옷이 위치하도록 한다.
3. 필요 물품: 라즈베리파이, 라즈베리파이 터치 스크린


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

2.2.3 행거

1. 설명: 행거와 연결된 라즈베리파이는 네트워크를 통해 터치스크린의 핸들링을 감지하고 이로 인한 정보를 받아와야한다. 터치스크린에서 전송된 옷의 정보를 받아 사용자가 옷을 입기위해 행거 앞으로 왔을때 맨 앞에 그 옷이 오도록 모터를 조정한다.
2. 제작 과정:
 - a. 상단, 하단이 회전가능한 행거를 구입하여 동봉 되어있는 상단, 하단 회전축과 회전날개가 아닌 가벼운 소재의 회전축과 회전날개를 제작한다. (아크릴 또는 알루미늄)
 - b. 아두이노를 통해 모터를 제어하도록 모터와 아두이노를 연결한다.
 - c. 아두이노에 연결되어 제어되는 모터를 통해 상단, 하단 회전축이 회전하도록 모터를 설치한다.
 - d. 회전날개에 옷을 걸면 회전축 방향으로 내려갈수 있도록 회전축에 각도를 맞추어 조립하고 옷을 걸면 자동으로 회전축 방향으로 옷걸이가 내려갈수 있도록 특제 옷걸이를 제작한다.
 - e. 회전날개에는 옷걸이가 걸리는 간격마다 아두이노에 연결된 압력센서와 LED를 부착하여 사용자가 옷걸이를 걸었을때 위치정보를 DB에 저장하도록 한다.
3. 필요 물품: 행거, 모터, 알루미늄 바, 옷걸이, 아두이노, 브레드보드, 점퍼 선, 압력센서, LED

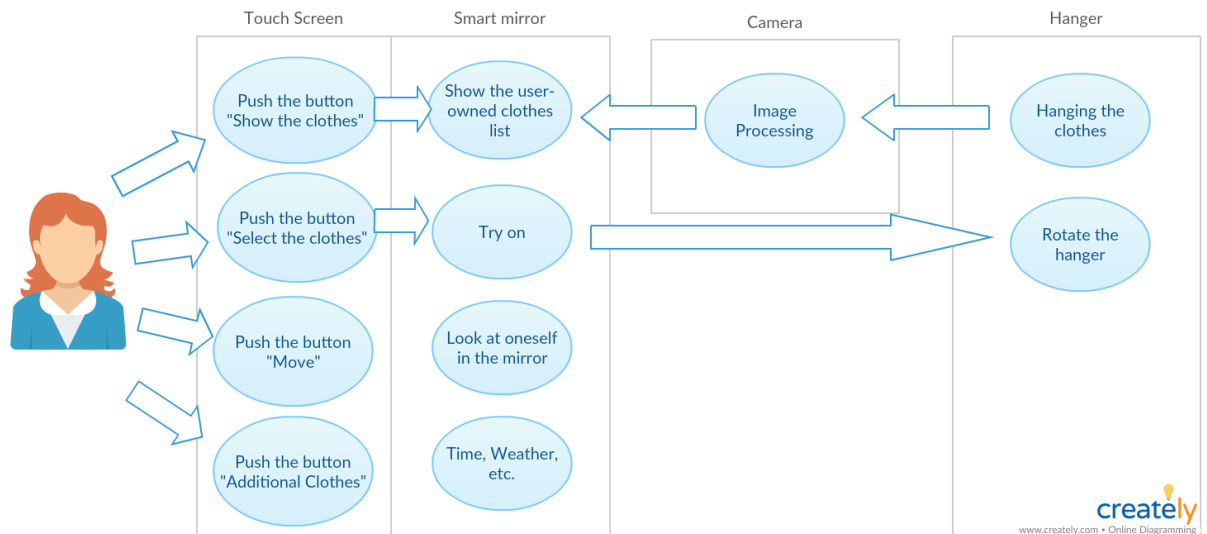
2.2.4 카메라

1. 설명: 총 두대의 카메라로 스마트 미러에 연동된 카메라를 카메라1, 행거에 연결된 카메라를 카메라2라고 칭한다. 카메라1은 사용자의 전체적인 바디 사이즈를 측정한다. 카메라2는 행거에 걸린 옷을 영상처리하며, 그 정보를 아두이노를 통해 DB에 저장한다.
2. 필요 물품 : 라즈베리파이 카메라(Pi-Camera), 아두이노 카메라 모듈

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

2.3 개발 결과


2.3.1 시스템 기능 요구사항



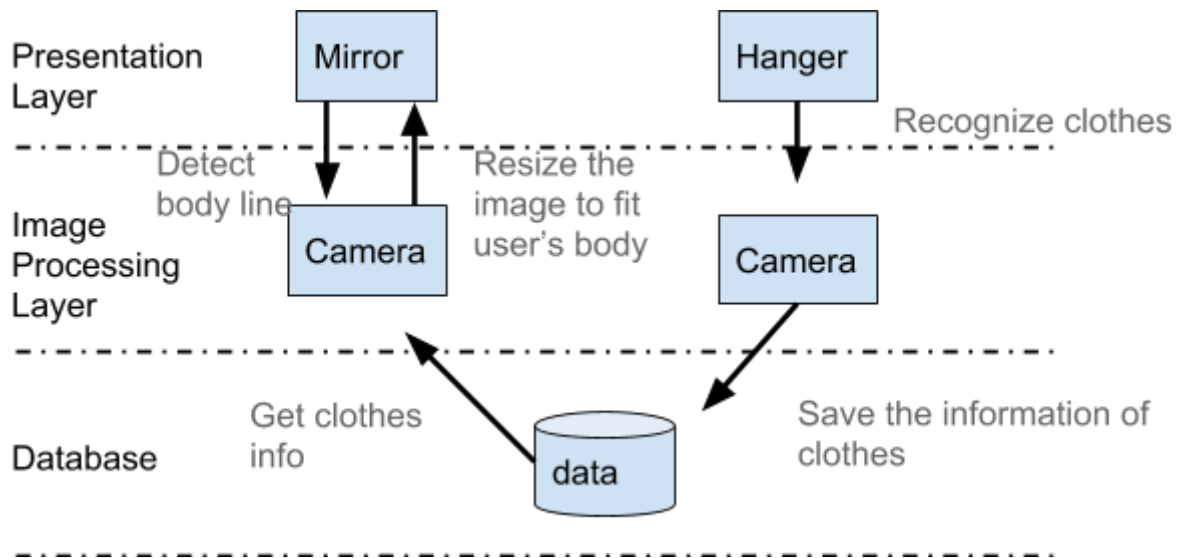
사용자는 스마트미러에 부가적으로 장착된 터치스크린으로 미러와 행거를 조작할 수 있다. 미러는 자신이 가지고 있는 옷 리스트와 선택한 옷을 거울 상에서 입어볼 수 있다. 또한 행거는 특정 옷을 선택했을 때 행거가 특정옷이 꺼내기 쉽도록 움직인다. 카메라는 실시간으로 행거에 걸리는 옷들을 영상처리하여 옷 리스트 데이터베이스를 업데이트한다.

2.3.2 시스템 비기능(품질) 요구사항

1. 터치스크린을 통하여 스마트 미러를 조작하였을 때 터치 한 순간부터 스마트 미러가 반응하기까지 평균적으로 3초 이내에 동작하는 것을 목표로 한다.
2. 행거에 걸린 6개 이상의 옷이 각각 구분되며, 데이터베이스에 저장되어 관리될 수 있게 한다.
3. 스마트 미러의 라즈베리파이와 행거의 라즈베리파이가 실시간으로 지속적인 통신이 가능하게 한다.


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

2.3.3 시스템 구조



2.3.4 결과물 목록 및 상세 사양

1대분류	소분류	기능	형식	비고
스마트미러(라즈베리파이1)	기본 정보	현재 날짜, 날씨 등 기본적인 정보를 보여준다.	하드웨어 및 웹	
	데이터베이스 접근(옷 리스트 보여주기)	옷 리스트를 보여준다.	Async하게 동작하는 웹	
	데이터베이스 접근(선택한 옷 디스플레이에 띄우기)	입어보고 싶은 옷을 선택하면 거울 상에서 입어볼수 있게 사용자의 신체 사이즈에 맞추어 보여준다.	영상처리된 이미지를 띄워주는 웹	
라즈베리파이 터치스크린	옷 리스트 보기	옷 리스트 보기 버튼으로 스마트 미러에 옷 리스트를 띄운다.		
	행거 좌/우 조작	현재 선택된 옷을 좌/우 버튼으로 바꾼다.		
	목록 중에 있는 옷 선택하기	리스트 중에서 입어볼 옷을 선택하면 해당 옷을 꺼내기 쉽게 행거가 이동한다.		
행거(라즈베리파이)	모터제어	미러의 라즈베리파이의 이벤트(좌/우 제어, 목록 중의 옷 선택)를 받아서 해당 옷이 있는 행거가 앞으로 나오게 한다.		
	감압센서	해당 섹서에 옷이 걸려있는지 아닌지를 판별한다.		
	데이터베이스 접근	영상처리된 새로운 옷의 이미지를 각종 정보와 함께 데이터베이스에 저장한다.		

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

스마트 미러 - 카메라	영상처리	거울 앞에 서있는 사용자를 영상처리하여, 거울에 얼마정도의 사이즈로 비춰지는지를 측정한다.		
행거 - 카메라	영상처리	옷이 걸렸을 때 새로운 옷인지 원래 있던 옷인지 판단하여, 전자의 경우 해당 옷을 영상처리하여 배경을 제거한 옷의 이미지를 만든다.		

2.4 기대효과 및 활용방안

2.4.1 기대효과

스마트 행거를 통해 옷을 행거에 걸기만 해도 자동으로 옷이 인식되어 내가 가진 옷 리스트에 추가가 되어 편리하다. 터치스크린을 사용해 단순히 누르는 동작 하나로 수많은 옷들을 매치해 볼 수 있어 코디하는 시간이 단축된다. 스마트 미러를 통해 내 모습 위로 내가 가진 옷을 띄어 볼 수 있어서 직접 행거에서 옷을 가져와서 대보지 않아도 된다. 많은 옷들 중 내가 입고 싶은 옷을 일일이 찾을 필요없이 바로 가져가 입을 수 있다.

2.4.2 활용방안

서울에 있는 옷가게처럼 좁지만 옷이 행거에 많이 걸려있어야하는 경우, 지방에 위치한 창고에 많은 옷들을 행거에 걸어 두고 실제로 서울에 있는 가게에는 옷을 접어서 판매할 수 있도록 옷을 가지고 있던 스마트 미러를 통해 창고에 있는 옷들을 실제로 서울의 옷가게에서 매치해 볼 수 있다.

쇼핑몰에 올라와있는 옷을 스마트미러를 활용하여 거울의 내 모습 위에 매치해보고 구매를 결정할 수 있다.

활용범위를 스마트 미러와 행거가 있는 공간에만 국한하지않고 외부에서도 활용할 수 있다. 외부에서 옷을 구매하려고 할때 내가 가진 옷과 비슷한 옷이 있는지 또는 구매하고자하는 옷과 매치할 만한 옷이 있는지 확인자 한다면 스마트폰을 이용해 스마트 미러와 연결된 터치스크린을 대신하여 내가 가진 옷의 리스트를 확인할 수 있을 것이다.

2.5 추가 계획

2.5.1 인공지능

스마트 미러를 통해 내가 가진 옷을 띄어 볼 뿐만 아니라, 날씨나 계절에 맞춰 코디를 추천해주는 인공지능 스마트미러를 개발할 수 있다.

2.5.2 사진 및 동영상 촬영


스마트 미러에 카메라를 달아 사람의 모습을 인식하고 이를 사진이나 동영상을 촬영 가능하게 하여 이후 사용자가 보고싶을 때 스마트미러를 통해 볼 수 있다.

3 배경 기술

3.1 기술적 요구사항

3.1.1 개발 환경

3.1.2

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

1. 스마트 미러
 - a. 하드웨어: 라즈베리파이, 라즈베리파이 터치스크린 모듈, 영상처리용 카메라
 - b. 운영체제: Ubuntu mate
 - c. 개발언어: nodejs
 - d. 언어의 문법적 요구사항: javascript, npm 패키지 관리자에 대한 이해, 구글 클라우드 플랫폼에 request를 날리고 response를 받을 수 있는 능력
 - e. 컴파일 환경: vim, 터미널
2. 스마트 행거
 - a. 하드웨어: 2단 행거, 아두이노, 모터 모듈, 영상처리용 카메라

<결과물 확인 환경>

1. 하드웨어: 라즈베리파이, 스마트미러, 2단 행거, 아두이노
2. 동작가능한 운영체제: 우분투 메이트
3. Requirements: Node.js, 스마트 미러 API, Google Vision API
4. 서버환경
 - 데이터베이스 및 라즈베리파이간 통신 서버: 아마존 aws ec2
 - 영상처리 api 서버: Google cloud platform


3.2 현실적 제한 요소 및 그 해결 방안

3.2.1 하드웨어

- 옷을 촬영해서 영상처리 하는 과정에서 조명의 영향을 크게 받을 것이다.
- 디스플레이의 크기가 전신을 커버할 만큼 크지않다.
- 행거를 시중에 파는 제품으로 사용하는데, 상용화 가능성을 염두에 두면 추후에 제품을 바꿔야 할 수도 있다.

3.2.2 소프트웨어

- 원본 소스 코드가 MIT 라이선스를 따르기 때문에 라이선스 상의 문제는 없다.
- 사용자 경험을 위해서 빠른 반응속도가 요구되는데, 두 대의 라즈베리파이가 실시간으로 통신하면서 영상처리까지 해야하기 때문에 원하는 만큼의 속도가 나올 수 있을지 알 수 없다.


 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

4 프로젝트 팀 구성 및 역할 분담

이름	역할
진예진	- 행거 제작
이소영	- 터치스크린 제작(스마트미러와 행거의 중간역할)
최진영	- 스마트미러
김도은	- 영상처리

5 프로젝트 비용


항목	예산치 (MD)
개발환경 설정	10
하드웨어 제작(스마트 미러, 스마트 행거)	20
영상처리	13
스마트미러 웹 제작	12
스마트미러용 터치스크린 제작	15
각 디바이스 연결	21
디버깅	9
합	100

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

6 개발 일정 및 자원 관리


6.1 개발 일정

항목	세부내용	1월	2월	3월	4월	5월	6월	비고
요구사항분석	요구 분석							
	SRS 작성							
관련분야연구	주요 기술 연구							
	관련 시스템 분석							
설계	시스템 설계							
구현	코딩 및 모듈 테스트							
테스트	시스템 테스트							

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9


6.2 일정별 주요 산출물

마일스톤	개요	시작일	종료일
계획서 발표	개발 환경 완성 (라즈베리파이3 환경 설정, 필요 물품 주문) 산출물 : 1. 프로젝트 수행 계획서 2. 프로젝트 수행 발표 자료(PPT) 3. 프로젝트 필요 물품 주문서	~	2018-03-15
설계 완료	시스템 설계 완료 산출물 : 1. 행거 설계도	2018-03-09	2018-03-20
중간 보고	기능 디스플레이적 요소 및 영상 인식 구현 완료 산출물 : 1. 프로젝트 1차 중간 보고서 2. 1차분 구현 소스 코드 3. 스마트 미러 하드웨어 4. 스마트 행거 하드웨어	2018-03-21	2018-04-12
구현 완료	시스템 구현 완료 산출물 : 1. 구현 소스 코드 2. 연동이 되는 스마트 미러와 행거	2018-04-12	2018-05-10
테스트	시스템 통합 테스트 산출물: 1. 테스트 결과 영상		2018-05-28
최종 보고서	최종 보고 산출물: 1. 최종보고서		2018-05-28

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9


6.3 인력자원 투입계획

이름	개발항목	시작일	종료일	총개발일(MD)
진예진	행거 하드웨어 제작	2018-03-09	2018-04-12	10
	행거 소프트웨어 개발	2018-04-12	2018-05-10	10
이소영	터치스크린 제작 및 웹앱 개발	2018-03-09	2018-04-12	15
	터치스크린 행거와 스마트미러에 연결	2018-04-06	2018-05-10	12
최진영	스마트미러 하드웨어 제작	2018-03-09	2018-04-12	10
	스마트미러 웹 제작	2018-04-10	2018-05-10	12
김도은	영상처리 기술 구현 및 카메라 연결	2018-03-09	2018-04-15	13
	영상처리된 정보 DB 저장 및 디바이스 전송	2018-04-15	2018-05-10	9
전원	디버깅 및 테스트	2018-05-10	2018-05-28	9

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

6.4 비 인적자원 투입계획

항목	Provider	시작일	종료일	Required Options
라즈베리파이3	라즈베리파이	2017-12-30	2018-05-28	
라즈베리파이2 키트	라즈베리파이	2017-12-30	2018-05-28	
Samsung Smart TV	과사무실	2018-03-12	2018-05-28	
회전식 행거	미정	2018-03-16	2018-05-28	위아래에 모두 날개 부착
모터	미정	2018-03-12	2018-05-28	
라즈베리파이 터치스크린	임베디드 연구실	2018-03-12	2018-05-28	
아두이노	임베디드 연구실	2018-03-12	2018-05-28	
미러필름	보유	2018-03-12	2018-05-28	
유리	머신샵(글로벌센터 지하)	2018-03-12	2018-05-28	TV 사이즈만큼 나와야 함
나무막대	머신샵(글로벌센터 지하)	2018-03-12	2018-05-28	
알루미늄 바	철물점	2018-03-12	2018-05-28	
옷걸이	미정	2018-04-20	2018-05-28	
브레드보드	임베디드 연구실	2018-03-12	2018-05-28	
접퍼 선	임베디드 연구실	2018-03-12	2018-05-28	
압력센서	임베디드 연구실	2018-03-12	2018-05-28	
LED	임베디드 연구실	2018-03-12	2018-05-28	
아두이노 카메라 모듈	임베디드 연구실	2018-03-12	2018-05-28	
개발용 노트북 4대	Lenovo			

 국민대학교 컴퓨터공학부 캡스톤 디자인 I	계획서		
	프로젝트 명	Visual Through	
	팀 명	VT	
	Confidential Restricted	Version 1.3	2018-MAR-9

7 참고 문헌

번호	종류	제목	출처	발행년도	저자	기타
1	GitHub	스마트 미러 repository	https://github.com/evancohen/smart-mirror	2016		
2	사이트	스마트 행거 구상도에 참고한 행거 제품	https://goo.gl/nZRV1M			
3	기사	기존에 개발된 스마트 미러와 스마트 행거	https://goo.gl/wzohuL	2017	김은영	
4	API	영상 처리에 필요한 Google Vision API	https://goo.gl/ibPpys			