

프로젝트 최종보고서

나는 숭실대학교 컴퓨터학부의 일원으로 명예를 지키면서 생활하고 있습니다.
 나는 보고서를 작성하면서 다음과 같은 사항을 준수하였음을 엄숙히 서약합니다.

1. 나는 자력으로 보고서를 작성하였습니다.
2. 나는 보고서에서 참조한 문헌의 출처를 밝혔으며 표절하지 않았습니다.
3. 나는 보고서의 내용을 조작하거나 날조하지 않았습니다.

강좌명	전공종합설계 Ⅱ
프로젝트 명	가상 드레스 룸
프로젝트 지도교수	없 음
교과목 담당교수	이 수 원
제출자	부한규, 최인수, 최건휘
제출일	2012년 12월 18일

1. 프로젝트 개요

1.1 프로젝트 개발배경	1
1.2 프로젝트 개발방향	3
1.3 프로젝트 최종목표	4
1.4 프로젝트 목표 평가방법	4
1.5 핵심 키워드	4

2. 관련 기술 현황

2.1 국내 / 외 기술 동향 및 수준	5
2.2 국내 / 외 경쟁기관 현황	9
2.3 국내 / 외 지적재산권 현황	11
2.4 기존 서비스와의 차별성	13

3. 기대효과 및 활용방안

3.1 기술적 측면	14
3.2 경제적 / 시장적 측면	14
3.3 사회적 측면	14

4. 프로젝트 설계

4.1 설계 고려사항	15
4.2 시스템 구조도	18
4.3 주요 시스템 구성 요소	19
4.4 시나리오 기반 모델링	23
4.5 테스트 방법 설계	24

5. 프로젝트 수행결과

5.1 개발환경	25
5.2 사용한 오픈소스	25
5.3 이미지 데이터 수집 방법 / 관리	25
5.4 구현 내용	26
5.5 테스트 결과	34
5.6 사용자 매뉴얼	36

6. 프로젝트 수행체계

6.1 프로젝트 역할분담 / 수행방법	39
6.2 프로젝트 일정 (Gantt chart)	40
6.3 프로젝트 목표 달성도	41
6.4 프로젝트 위험관리	41
6.5 시설 / 장비 활용 현황	41
6.6 참여 인력 현황	42

부 록	43
-----------	----

1. 프로젝트 개요

1.1 프로젝트 개발배경

1.1.1 기존 인터넷 의류쇼핑의 장 / 단점

사람이 살아가는 데 중요한 요소인 '의식주' 중 '의'는 옷을 뜻하는데, 이는 본래 외부환경으로부터의 자신을 보호하는 것과 몸을 감추기 위한 기본적인 기능을 한다. 하지만 이러한 기본적인 기능 외에도 착용자의 개성을 표현할 수 있다는 기능이 점차 부각되면서, 사람들의 의류 소비비용은 늘고 그에 따라 의류시장도 점차 발전하게 되었다.

그리고 이제 이러한 의류시장은 오프라인에서만 존재하지 않는다. 인터넷의 발달로 인해 수많은 디자인의 옷을 한 데 모아놓은 온라인 의류쇼핑몰에서 자신이 원하는 의류를 손쉽게 찾고 주문할 수 있는 환경이 마련되었기 때문이다. 우후죽순 새로 나타나는 의류 쇼핑몰 추세와 현 시장의 발전 속도를 볼 때, 온라인 의류시장의 열기는 앞으로도 계속될 것이라 보인다. 물론 편리한 구매절차라는 장점 이외에도 온라인 의류쇼핑은 아래 항목과 같은 장점과 발전가능성을 가진다.

- ① 유통과정 축소를 통해 오프라인보다 더 낮은 가격에 동일한 제품을 구입할 수 있다.
- ② 의류 구매에 필요한 시간적 자원이 비교적 적다.

하지만 온라인 의류쇼핑은 다음과 같은 단점을 가지고 있기 때문에, 많은 이용자들이 불편을 토로하고 있다.

- ① 구매 전에는 직접 입어볼 수 없기 때문에, 사이즈가 자신에게 적합한지 알기 힘들다.
- ② 같은 이유로, 인터넷 이미지만을 가지고는 직접 입었을 시의 이미지를 떠올리기 힘들다.

인터넷 이용 목적	비율
여가활동 (음악, 게임, 전자책 등)	92.9%
자료 및 정보획득	89.0%
커뮤니케이션 (이메일, 메신저 등)	85.2%
인터넷을 통한 의류 등의 구매 및 판매	56.2%
교육, 학습	55.2%
동호회 활동 (카페, 커뮤니티 포함)	49.1%
홈페이지 (블로그, 미니홈피 포함)	43.1%
인터넷 금융	35.4%
전자민원	10.4%
SW 다운 / 업그레이드	9.3%
구직활동 (온라인이력서, 입사지원서 제출 등)	3.9%

<표 1> 인터넷 이용 목적(복수응답, %) ¹⁾

1) 방송통신위원회와 한국인터넷진흥원에서 조사한 인터넷 이용 실태 중 발췌, 2008.10

인터넷 쇼핑물을 이용하는 소비자들은 전통적인 소비 특성과는 다른 유형을 보이고 있다. 온/오프라인 연계 소비 행태가 확산되고 있으며, 치밀한 가격비교를 통해 최저가 상품을 구매해서 단기간 사용 후 폐기하는 등 새로운 소비행태를 보이고 있다. 하지만 의류 상품은 최저가보다는 제품에 대한 구매후기, 이용후기 등을 통해 소비자 주도의 제품정보를 유통하는 특성을 가진다.

하지만 이러한 특성에도 불구하고 여전히 온라인 쇼핑물에 대한 소비자 불만 제보는 꾸준히 늘어가고 있는 추세이다. 2007년 기준, 인터넷 상거래 피해상담 건수²⁾는 1만 4223건으로 매년 급격하게 증가하고 있다.

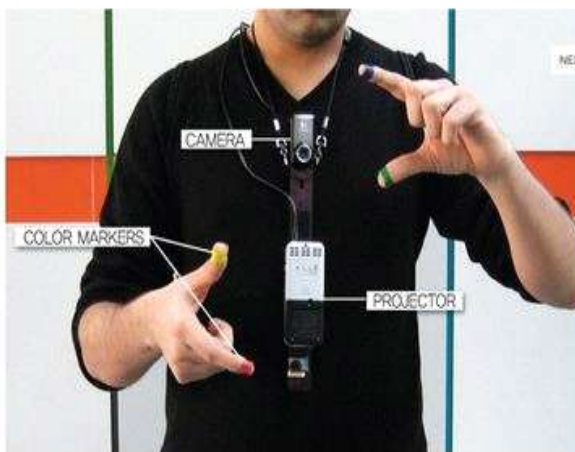
인터넷 쇼핑물 업체들은 이러한 단점을 해결하기 위한 새로운 기술 시스템들을 도입하였는데 그 중에 하나가 바로 가상 드레스 룸이다.

1.1.2 단점을 보완하기 위한 새로운 서비스 제공

우리는 앞서 나열한 온라인 의류쇼핑의 장점을 유지하고, 새로운 기능을 통해 단점은 보완하여 더욱 편리한 의류쇼핑이 가능하게 하는 시스템을 개발하고자 한다. 물론, 개발될 새로운 시스템이 또 다른 문제점을 야기할 수도 있지만, 그것들을 해결하며 개발함으로써 온라인 의류시장에 새로운 패러다임을 제시하고자 한다.

[증강현실 기술]

최근 들어 실제 환경에 가상 사물을 합성하여 원래의 환경에 존재하는 사물처럼 보이도록 하는 증강현실(augment reality) 기술이 널리 사용되고 있다. 증강현실은 현실 세계의 기반 위에 가의류 사물을 합성하여 다양한 효과를 제공해 줄 수 있는 차세대 디스플레이 기술에 해당된다. 이와 같은 가능성에 의해서 주로 게임에서 사용되었던 가상현실(virtual reality)과 달리 다양한 환경에서 널리 적용되고 있는 상황이다. 최근 증강현실 분야에서는 동적으로 움직이면서 벽면, 신문, 손바닥 등에 특정한 영상을 출력시켜서 사용자와 컴퓨터간에 상호 작용을 하는 증강현실을 구현하는 연구가 다수 진행되고 있다. 예를 들어서 MIT media Lab에서 구현한 SixthSense의 경우에 카메라, 포터블 프로젝터 그리고 손가락에 착용하는 컬러 마커를 이용하여 실세계에서 자유롭게 입출력 인터페이스 및 출력을 수행할 수 있다.



<그림 1> 증강현실 시스템의 예 (MIT media Lab)



<그림 2> 스마트폰을 활용한 증강현실 어플리케이션

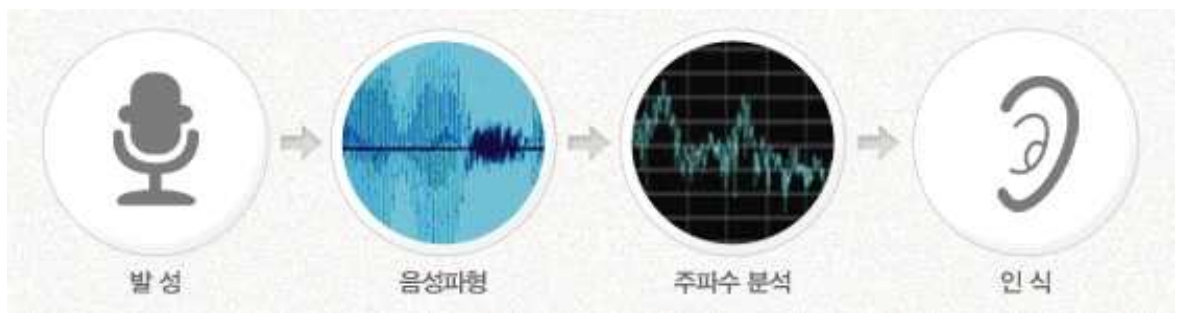
2) 서울시 전자상거래 센터, "인터넷 상거래 피해상담 추이" 중 발췌

[음성인식 기술]

사람의 성대 울림을 통해 발생한 진동이 공기의 울림으로 마이크에 전달되어 이를 전기적 신호로 인식하기까지 과정은 어느 디지털 녹음기나 마찬가지이다. 전기적 신호로 변환된 음성 데이터는 흔히 말하는 '웨이브(wave) 파형'이란 그래프로 가시화될 수 있으며, 디지털 파일로 저장되거나 혹은 MP3와 같은 압축 알고리즘에 의해 압축 파일화되어 인터넷을 통해 공유되기도 한다.

음성인식 기술의 첫 단추는 바로 각 단어마다 형성하는 고유한 패턴들을 추출하는데 있다고 할 수 있으며, 단어별 패턴을 얼마나 많이 축적하느냐가 바로 얼마나 많은 단어를 인식할 수 있는가를 나타내는 첫 번째 척도가 된다고 할 수 있다. 패턴을 추출함에 있어서 얼마나 핵심적이며 간결하게 추출하느냐는 음성인식 패턴 DB의 용량을 결정하게 되며, 이는 곧 CPU의 처리 시간과 직결되어 음성인식에 걸리는 시간을 좌우하는 요소로 반영된다.

최근 스마트폰에 음성인식 기술을 활용한 기술들이 탑재되고 있는 추세이며, 인식의 정확도 향상으로 인해 기술의 활용도는 더욱 더 커질 전망이다.



<그림 3> 음성인식의 동작원리

1.2 프로젝트 개발방향

통계에 의하면 드레스 룸이 있을 때, 구매자의 매출로 이어질 확률은 71%로 그렇지 않을 경우에 비해 높다고 한다. 게다가 구매자의 구매량은 두 배 가까이 늘어난다고도 한다. 소비자들은 자신의 몸에 얼마나 어울리는지를 미리 알아보면서, 해당 상품을 자신의 것인 듯 인식하는 경우가 많기 때문이다. 하지만 이러한 드레스 룸이 제대로 된 효과를 내지 못하는 경우가 있는데, 그 경우는 다음과 같다.

① 한꺼번에 여러 손님이 매장을 방문한 경우 :

오프라인 의류매장의 드레스 룸은 한 번에 한명밖에 들어가지 못한다. 그리고 옷을 갈아입는 시간이 길어진다고 해서 여러 개의 드레스 룸을 둔다는 것도 쉬운 일이 아니다. 그러므로 드레스 룸을 이용하기 위한 대기시간이 길어질수록, 손님이 구매 욕구는 반감된다.

② 걸쳐보는 것을 귀찮게 여기는 고객 :

손님은 정말 사고 싶은 게 아니라면, 굳이 갈아입어 보려고 하지 않는다. 매장 입장에서는 많은 손님이 옷을 갈아입어 보고 구매로 이어지길 바라지만, 손님은 한 번 입고난 후 밖으로 나온 후 다시 갈아입어야 하는 수고를 불편해한다. 게다가 드레스 룸을 비웠을 시 도난과 같은 문제도 발생할 수 있기 때문에 염려되는 경우가 많다.

그러므로 우리는 증강현실을 통해 헤어스타일과 의류를 미리 코디해볼 수 있는 프로그램을 개발한다. 또한 프로그램을 음성 명령을 통해 조작할 수 있도록, 음성인식 인터페이스를 개발하며, 사용자에게 감성을 일으킬 수 있도록 GUI를 구현할 것이다. 또한 플랫폼 기반의 배포를 위하여 OS 설치형 모듈을 개발하여 쇼핑몰의 데이터베이스를 활용할 수 있는 비즈니스 모델(Business Model)을 도출할 수 있으리라 기대한다.

1.3 프로젝트 최종목표

"헤어스타일과 옷을 코디해볼 수 있는 가상 의상실 서비스 제공"

1.3.1 헤어스타일과 옷을 미리 코디해볼 수 있는 서비스 제공

프로그램은 웹캠으로부터 촬영되는 이미지로부터 사용자의 안면 위치를 찾아낸다. 찾아낸 안면 위치에 사용자가 선택한 헤어스타일 이미지를 증강현실 기술을 통해 출력해주고, 사용자가 선택한 의류 이미지도 마커를 이용한 증강현실 기술을 통해 출력해준다. 이를 통해 사용자는 의류 구매 전 구매하려는 상품이 자신에게 잘 어울리는지를 미리 확인할 수 있게 한다.

1.3.2 음성인식을 통한 간편한 인터페이스

프로그램을 사용하기 위해서는 적어도 사용자의 상반신 이상이 영상에 출력되기 위해선 웹캠과의 일정한 거리(1m 이상)가 유지되어야 한다. 그러므로 마우스와 키보드 같은 입력장치를 통해 이루어지는 조작 방법은 사용자에게 큰 불편함을 줄 것이다. 이를 해결하기 위해 음성명령을 인식하여 해당 명령을 수행하게 함으로써, 사용자가 프로그램을 쉽게 이용할 수 있도록 한다.

1.3.3 온라인 쇼핑몰 연동 기능

사용자는 온라인 쇼핑몰에서 원하는 옷을 찾았을 때, 버튼을 한 번만 클릭하면 된다. 이 간편한 과정을 통해 해당 이미지는 프로그램에 데이터베이스화 되며, 별도의 조작이 없어도 프로그램에서 동작 가능하도록 한다. 또한, 해당 옷의 정보도 저장되므로, 사용자는 언제든지 옷의 정보를 살펴볼 수 있게 한다.

1.3.4 OS 설치형 프로그램을 통해 쇼핑몰 간 SNS 제공

사용자는 하나의 프로그램으로 여러 쇼핑몰의 옷들을 증강현실 기술을 통해 쇼핑할 수 있다. 여기서 사용한 의류의 이미지 데이터들은 서버 데이터베이스에 저장되어 쇼핑몰들에게 통계 형태로 제공되며, 사용자들은 가격비교를 통해 다른 사용자와 소셜 네트워킹(Social Networking)을 할 수 있도록 한다.

1.4 프로젝트 목표 평가방법

평가항목	비중	개발 목표치	평가방법
안면인식의 정확도	20%	촬영 환경(조명, 배경의 혼잡함)에 구애받지 않는 인식 알고리즘을 구현함으로써 정확도를 향상	테스트 결과 정확도가 90%를 넘는지 확인
증강현실 기술에서의 마커인식의 정확도	20%		
음성인식의 정확도	25%	사용자의 음성을 개별적으로 녹음해 저장해 프로필로 만듦으로써 정확도를 향상	사용자 만족도를 조사하여 80점을 넘는지 확인
서비스 이용의 효용성	20%	옷에 대한 정보 제공, 현재 촬영된 이미지 저장 기능, 온라인 커뮤니티 제공	
서비스 이용의 편리성	15%	온라인 쇼핑몰 연동, 편리한 인터페이스, 온라인 커뮤니티 제공	

1.5 핵심 키워드

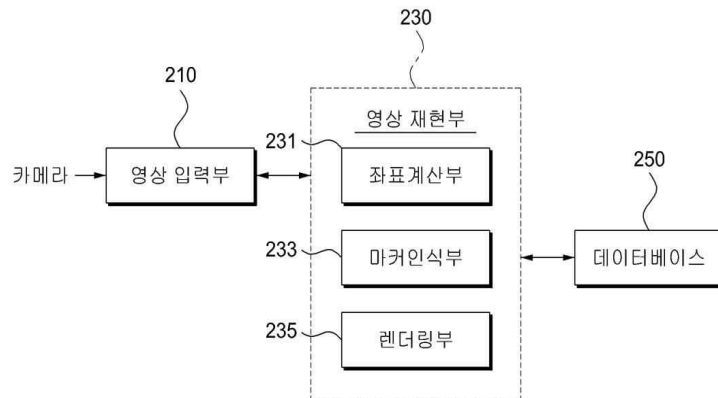
한 글	가상 의상실	안면인식	마커인식	음성인식	패션 커뮤니티
영 어	Virtual Dress Room	Face Recognition	Marker Recognition	Voice Recognition	Fashion Community

2. 관련 기술 현황

2.1 국내 / 외 기술 동향 및 수준

2.1.1 증강현실 기술의 정의와 수준

증강현실 기술은 사용자가 눈으로 보는 현실세계와 부가정보를 갖는 가상세계를 합쳐 하나의 영상으로 보여주는 가상현실의 하나이다. 현실 환경과 가상환경을 융합하는 복합형 가상현실 시스템(hybrid VR system)으로 1990년대 후반부터 미국·일본을 중심으로 연구·개발이 진행되고 있다.



<그림 4> 증강현실을 이용한 정보표현의 내부 구성

그 중에서 마커를 이용하는 증강현실 기술은 <그림4>와 같이 마커가 인쇄된 인쇄물을 매개로 하여 작동한다. 인쇄물을 이용할 경우 두 가지 특징을 가질 수 있는데, 사용자는 사용한 인쇄물을 인식을 위해 들고 있거나 신체에 부착해야한다. 이러한 점은 특정 공간에서 정보를 제공하는 기술로 사용할 경우에는 더욱 유용할 수 있는데 언제든지 해당 마커가 인쇄된 인쇄물을 카메라에 가져가기만 하면 작동하므로 인쇄물로 하여금 특별한 작동 장치와 같은 역할을 기대하게 된다. 증강현실 기술로 인해 사용자가 인쇄물에 인쇄된 마커를 카메라에 비추고 움직이면 화면에 사용자의 마커 위로 3D 객체가 합성되어 나온다. 위와 같은 형식으로 사용자는 마커로 화면의 메뉴를 선택하기도 하고, 마커와 상호작용을 할 수 있다. 증강현실에 적용되는 기술은 다음과 같다.

① 마커를 이용하는 증강현실 기술 :

마커를 이용하는 증강현실 기술로는 마커 검출, 마커 정합, 트래킹, 3D 오브젝트 렌더링 등 여러 가지가 있다. 여러 가지 기술 중에서도 마커 검출 또는 특징 점 추출 및 트래킹 기술은 증강현실 시스템에 있어 가장 근본이 되는 중한 기술이다.

② 마커 검출 기술(Marker Detection Technology) :

사각형의 마커가 현실세계와 가상세계 사이의 기준 좌표계 역할을 해준다.

③ 마커리스 트래킹(Markerless Tracking Technology) :

보다 더 자연스러운 증강현실을 위해 마커가 없는 마커리스 트래킹 분야가 있다. 특징 점 기반의 트래킹(Feature based Tracking)이라고도 하는데 영상 내에서 특징 점들을 추출하고 이 특징 점들을 기반으로 좌표계를 추출해 낸다. 특징 점을 이용하기 때문에 사용자가 정의한 특정 패턴을 마커로 이용할 수도 있다.

④ 그 외에 적용 가능한 기술 :

위치인식 - 공간 추적 장치, 사용자 감지
생체인식 - 동작인식, 사용자 전자기 감지
인공지능 - 데이터 처리, 상황 분석

2.1.2 증강현실 기술 동향

현실세계를 가상세계로 보완해주는 개념인 증강현실은 컴퓨터 그래픽으로 만들어진 가상 환경을 사용하지만 주역은 현실 환경이다. 컴퓨터 그래픽은 현실 환경에 필요한 정보를 추가 제공하는 역할을 한다. 사용자가 보고 있는 실사 영상에 3차원 가상영상을 겹침(overlap)으로써 현실 환경과 가상화면과의 구분이 모호해지도록 한다는 뜻이다. 가상현실기술은 가상환경에 사용자를 몰입하게 하여 실제 환경을 볼 수 없다. 하지만 실제 환경과 가의류 객체가 혼합된 증강현실기술은 사용자가 실제 환경을 볼 수 있게 하여 보다 나은 현실감을 제공한다. 원격의료진단 / 방송 / 건축 설계 / 제조공정관리 등에 활용된다.

증강현실을 실외에서 실현하는 것이 착용 가능한 컴퓨터(wearable computer)이다. 특히 머리에 쓰는 형태의 컴퓨터 화면장치는 사용자가 보는 실제 환경에 컴퓨터 그래픽·문자 등을 겹쳐 실시간으로 보여줌으로써 증강현실을 가능하게 한다. 따라서 증강현실에 대한 연구는 착용컴퓨터 개발이 주를 이룬다. 개발된 증강현실시스템으로 비디오방식과 광학방식 등의 HMD(head mounted display)가 있다. 증강현실은 최근 정보기술 분야에서 가장 주목하고 있는 기술 가운데 하나이며 세계적 시장 조사업체 가트너(Gartner)는 미래를 이끌 10대 혁신 기술 중 하나로 꼽았다. 증강현실 기술이 적용된 사례는 다음과 같다.

① Eye Pet, Sony PlayStation :

소니 플레이스테이션으로 최근 발매된 증강현실을 이용한 애완동물 키우는 게임이다. 원숭이 같이 생긴 애완동물이 등장하고 사용자와 몇 가지 흥미로운 인터랙션을 할 수 있다. 소리에도 반응하고 흰색 바탕 위에 검정색으로 그림을 그려 보여주면 원숭이가 똑같이 따라 그린다. 그리고 이것은 곧 3차원 물체가 되어 게임컨트롤러로 조정할 수 있다. 데모 영상에서는 자동차 그림을 그렸고 그려진 모양대로 3차원 자동차가 만들어져 이를 조정하고 있다. 실제 애완동물을 키워본 사람들은 알겠지만, 매우 번거로운 일들이 많이 생기지만 가의류 동물을 키우면 번거로운 일들이 없어지게 된다.

② Eye of Judgements, Sony PlayStation :

IT 업계에서 다른 연구자들에게 많은 반향을 일으켰던 Jun Rekimoto. 그가 Sony CSL 연구소에 있던 시절 사이버코드(CyberCode)를 선보인 적이 있다. 그 코드 기술은 소니 플레이스테이션의 'Eye of Judgements'라는 게임에 적용되어 상용화 되었다. 마치 애니메이션 속에서 보는 듯한, 특정 카드를 내놓으면 괴물을 소환하여 플레이 할 수 있다.

③ LAYAR 3.0 :

네덜란드 IT업체인 NAI는 아이폰과 안드로이드폰 등에서 쓸 수 있는 3차원 증강현실 프로그램 LAYAR 3.0을 출시하였다. 스마트폰에 내장된 카메라를 이용해 건물 등을 촬영하면 입체효과와 함께 인터넷에 있는 다양한 정보를 제공하는 프로그램이다. 건물 이미지에 가의류 인물이나 오디오 등을 삽입할 수도 있다.

④ 구글 고글 :

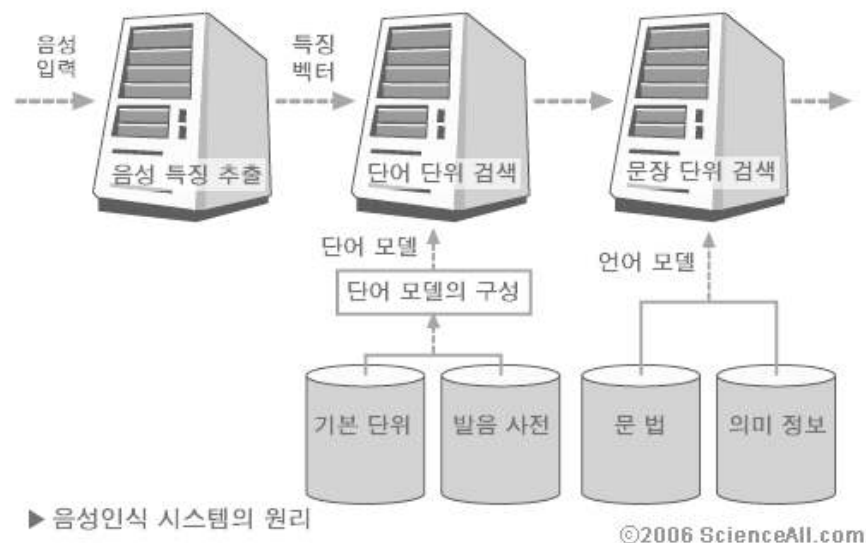
구글 고글에는 증강현실을 이용한 사진 분석 기술이 포함되어 있다. 예컨대 어느 미술관에 전시된 그림이 인상적이라고 느낀 사용자가 휴대폰으로 그림을 촬영해 인터넷으로 전송하면 이를 분석해 알려주는 방식이다.

⑤ Zugara 온라인 쇼핑물 :

미국 마케팅업체인 Zugara가 만든 온라인 쇼핑물로 옷을 사고 싶은 소비자가 집에서 쇼핑물에 접속한 뒤 웹 카메라를 켜고 마음에 드는 제품을 선택하면 가상으로 다양한 색상과 디자인을 적용해 가며 옷을 입어볼 수 있다. 인맥 사이트인 페이스북에 연결, 친구들에게 자신의 모습을 보여주고 의견도 들을 수 있다.

2.1.3 음성인식 기술의 정의와 수준

음성인식이란 컴퓨터가 키보드나 마우스 등의 기계적인 조작이 아닌 인간의 음성을 듣고 실행을 하는 기술이다. 음성인식 기술이란 이러한 과정을 가능하게 하기 위한 기술로 인간의 목소리를 듣고 인식하는 '음성인식' 이외도 실용화를 위해서는 인간의 목소리를 합성해 내는 '음성합성'과 인식한 음성의 뜻을 알아내는 '자연언어처리' 등의 기술이 필요하다. 음성인식은 흔히 가장 직관적인 사용자 인터페이스로 불린다. 생각을 표현함에 있어서 손이나 몸을 사용하는 것보다 목소리를 사용하는 것이 가장 자연스럽도록 진화된 인간의 신체적 특성에 기인함이다. 키보드나 마우스 등 기존의 많은 인터페이스들이 생각을 직접적으로 표현하기 이전에 문서용 언어로 혹은 미리 정의된 컴퓨터가 알 수 있는 명령으로 변환하는 과정을 거쳐야 하고 그것은 추가적인 사고과정과 더불어 기계에 익숙해지기 위한 추가적인 노력 또한 필요로 한다. 음성인식 기술은 이러한 추가적인 노력을 최소로 줄이고 인간에게 보다 본질적이고 창의적인 사고에 집중할 수 있는 길을 열어 준다. 특히 인간이 의식적으로 습득하는 정보의 대부분이 청각적 정보이며 청각적 이미징이 학습과 사고에 필수적이라는 점에서 음성인식은 컴퓨터로의 가장 자연스러운 정보 전달 방법이라 할 수 있다.



<그림 5> 음성인식 시스템의 원리

일반적인 음성 인식 시스템은 크게 두 부분으로 나뉜다. 전처리부와 인식부로 일컬어지는 두 부분이 그것인데, 전처리부에서는 사용자가 발성한 음성으로부터 인식에 필요한 특징 벡터를 추출하고 인식부에서 특징 벡터를 분석하여 결과를 얻는다. 마이크를 통해 입력된 음성이 시스템으로 들어오면 전처리부에서는 일정 시간(보통 1/100초)마다 음성학적 특징을 잘 표현해 줄 수 있는 특징벡터를 추출한다. 이 벡터들은 음성학적 특성은 잘 나타내며 그 이외의 요소, 즉 배경 잡음, 화자 차이, 발음 태도 등에는 둔감해야 하며 이 과정을 거쳐 인식부에서는 순수하게 음성학적 특성에만 집중해 분석할 수 있게 된다. 추출된 음성 특징 벡터들은 인식부로 넘어가 미리 저장된 음향모델과 비교하게 되며 그 결과는 언어처리 과정을 거쳐 최종 인식된 문장으로 출력되게 된다.

인식부에서는 기존에 구축된 음성데이터베이스의 음성학적 정보와 전처리부에서 넘어온 특징 벡터와의 비교를 통해 인식 결과를 얻게 되는데, 크게 단어 단위 검색과 문장 단위 검색으로 나뉜다. 단어 단위 검색에서는 언어 낸 특징 벡터를 데이터베이스에 저장된 단어 모델, 즉 각 단어의 음성학적 특징, 혹은 그보다 짧게 음소 단위의 음향 모델과의 비교를 통해 가능한 단어에 대한 경우를 뽑아낸다. 데이터베이스에 미리 저장된 음향 모델과의 패턴 비교를 통해 알맞은 후보 패턴을 찾아내는 과정이므로 패턴분류라고 하기도 한다.

2.1.4 음성인식 기술 동향

최근 음성인식기술은 미국을 중심으로 구체적인 응용분야가 개척되어오고 있고 멀티모드/멀티미디어 환경 속에서의 다른 미디어와 통합에 관한 연구가 진행되고 있다. 향후 이러한 멀티미디어와 결합되는 연구가 더욱 활발하게 진행될 것으로 기대된다. 이러한 멀티모드/멀티미디어 기술의 활용분야로는 각종 멀티미디어 정보기기의 입출력 인터페이스, 자동차 네비게이션 시스템 개발, 시각 장애자를 위한 서비스 시스템, 대화형 자판기, 대화형 Robot, 3차 컴퓨터시스템 개발, 제품의 검사, 멀티모드 의료서비스, 각종 멀티모달 데이터 베이스 검색, 홈쇼핑, 자동 예약/문의 시스템, 음성입출력 PC, 전자메일 시스템 개발, 멀티모드형 자동항법 장치 개발 등 그 분야는 이루 헤아릴 수 없다.

이와 같은 응용연구와 더불어 자연어 처리기술을 적극적으로 이용하는 자연발화 대화체 연속음성인식에 관한 연구가 더욱 활발하게 진행될 것으로 생각된다. 이와 더불어 국가 간의 자동통역 전화에 관한 연구도 가속화될 것으로 보인다. 음성인식 전반적으로는 현재의 통계적 방법을 기반으로 실재의 대량의 음성데이터에 기초를 둔 일상 언어의 언어모델을 구축하는 것, 다수화자의 음성데이터에 기저하여 개인차의 모델을 구축하여 이에 의한 다수 화자의 음성에의 적응화 알고리즘을 개발하는 것, 여러 종류의 잡음, 왜곡에 자동적으로 적응되는 방법을 확립하는 것 등이 중요한 기술적 과제로 될 것이다. 국내적으로는 하루빨리 대규모 한국어 음성데이터베이스가 구축되어 많은 음성연구자들이 공동으로 이용하여 서로의 연구결과를 평가하고 그 결과를 공유할 수 있는 기반이 조성되어야 할 것으로 생각된다.

근래에는 스마트폰의 활발한 보급으로 인해 스마트폰을 활용한 음성인식 기술이 날개를 달고 발전하는 중이다. 2011년을 강타한 애플의 음성비서 '시리'와 이에 도전장을 내민 구글의 새로운 음성인식 검색 애플리케이션 등 핵심 음성인식 기술을 이용한 막강한 서비스들이 준비하게 등장했다.



<그림 6> 생활 속의 음성인식 기능을 활용한 서비스

현재 국내에서 많이 사용하고 있는 '네이버 음악 찾기' 기능(스마트폰 애플리케이션)이나 해외에서 선풍적인 인기를 누리고 있는 '샤잠'과 '사운드하운드' 같은 음악인식 애플리케이션에도 음성인식 기술이 쓰이고 있으며, 최근에는 자동차와 스마트기기에 '음성인식'이란 이름으로 많은 기술적 발전을 거듭하고 있다.

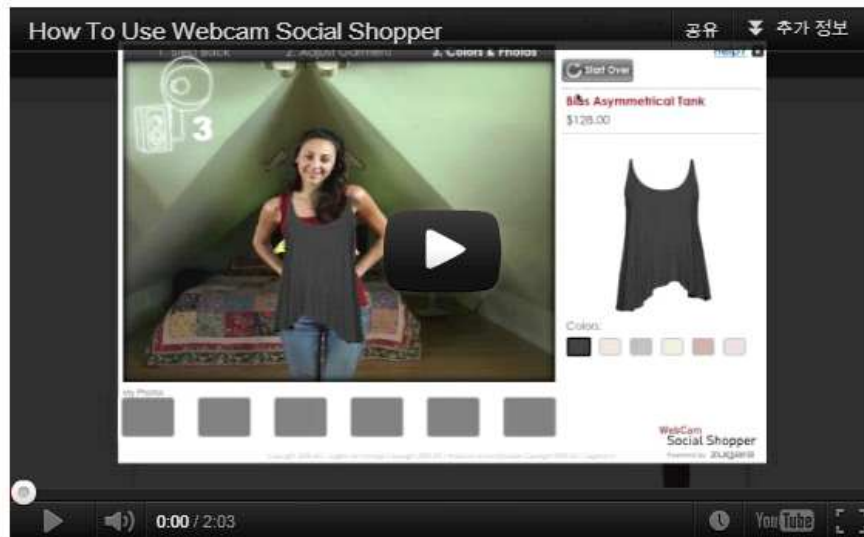
2.2 국내 / 외 경쟁기관 현황

기관명	Zugara
사이트명	http://zugara.com/
특징	기술 판매 사이트, 해당 모듈을 쇼핑몰에 제공하고 일정 요금을 받는 비즈니스 모델



<그림 7> Zugara의 증강현실 드레스 룸 모습

<그림 7>에 나타난 Zugara는 전용단말을 통해 증강현실을 활용한 옷을 가상으로 입어볼 수 있는 기술을 제공하는 회사이다. 여러 쇼핑몰을 대상으로 하고 있으며, 대표적으로 Tobi라는 브랜드에 적용되어 활용되고 있다.



<그림 8> Zugara의 증강현실 드레스 룸 사용영상

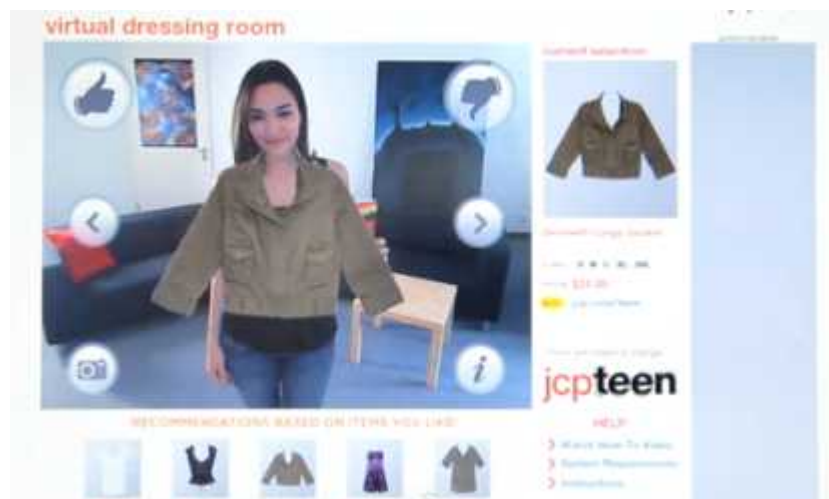
(http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=ocVEvK9SI34)

기 관 명	Seventeen
사이트명	http://Seventeen.com/
특 징	인기잡지인 Seventeen의 온라인판을 통해 가상 드레스 룸을 제공



<그림 9> Seventeen 사이트에서 제공하는 가상 드레스 룸 초기 마커인식 및 안면인식 화면

<그림 9>에 나타난 Seventeen의 구현 방식은 Zugara와 크게 다르지 않다. 다만 매거진의 홍보효과 까지 더하여 성공 가능성을 높였고, 게임과 같은 개념을 도입하여 사용자가 옷을 평가하는 시스템을 적용하였다.

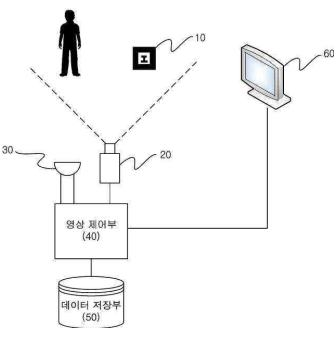


<그림 10> Seventeen의 증강현실 드레스 룸 사용영상
(<http://youtu.be/fhjuZMEJ4-U>)

좌우에 이 옷에 대한 평가를 직관적으로 할 수 있는 UI를 배치하여 사용자들의 의견을 모아 쇼핑 물 랭킹에 반영하는 알고리즘을 제공한다. 또한 화면 캡처를 통하여 SNS에 간편하게 공유할 수 있는 기능을 제공한다.

2.3 국내 / 외 지적재산권 현황

2.3.1 증강현실 가상 의상실 관련

특 허 명	인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치 및 방법 (AUGMENTED REALITY APPARATUS AND METHOD FOR SUPPORTING INTERACTIVE MODE)		
	IPC 코드	G06T 7/00 (2006.01) G06F 3/033 (2006.01) G06T 17/00 (2006.01)	
	출원번호	10-2010-0004471 (20100118)	
	공개번호	1020110084748 (20110726)	
	출 원 인	(주)엔시드코프	
	발 명 자	조현호, 박선영	
	대 리 인	정상규	

특 허 명	가상 진열대를 이용한 증강현실 매장 운영 시스템 (System for Operating Augmented Reality Store using Virtual Display Stand)		
IPC 코드	G06Q 30/00 (2006.01) G06T 15/00 (2006.01)		
출원번호	10-2010-0055786 (20100614)		
공개번호	1020110136029 (20111221)		
출 원 인	(주)비즈모델라인		
발 명 자	김재형		
대 리 인	유미특허법인		

※ 각 특허의 청구항과 초록은 부록으로 첨부하였습니다.

2.3.2 음성인식 관련

특 허 명	클라이언트/서버 모델을 활용한 음성인식 시스템 및 그를 이용한 음성인식 서비스 제공방법 (SPEECH RECOGNITION SYSTEM AND METHOD USING CLIENT/SERVER MODEL)		
	IPC 코드	G10L 15/22 (2006.01)	
	출원번호	10-1999-0057264 (19991213)	
	공개번호	1020010055929 (20010704)	
	출 원 인	(주)케이티	
	발 명 자	송호은	
	대 리 인	특허법인 신성	

특 허 명	음성인식률측정장치 및 그 방법 (Speech recognition performance evaluation apparatus and its method)		
	IPC 코드	G10L 15/00 (2006.01)	
	출원번호	10-1998-0017087 (19980513)	
	공개번호	1019990084984 (19991206)	
	출 원 인	(주)케이티	
	발 명 자	구명완, 김재인	
	대 리 인	특허법인 신성	

※ 각 특허의 청구항과 초록은 부록으로 첨부하였습니다.

2.4 기존 서비스와의 차별성

2.4.1 안면인식 기술 관련

비 교 항 목	프로젝트	Zugara
안면인식을 정확히 인식하는가?	○	○
사용자의 움직임을 인식하는가?	○	○
사용자의 머리 영역을 구분하여 인식하는가?	○	X
안면인식을 수동으로 설정가능한가?	X	○
안면인식 후 사이즈 조정이 가능한가?	○	○

현재 상용화되어 있는 서비스에 비해서 항목별로 성능에서의 차이가 존재하겠지만 기본적으로 Zugara에서 제공하는 안면인식 기술과 비슷한 수준의 성능을 내도록 할 것이다. 더불어 해당 의류에 어울리는 헤어스타일을 설정할 수 있게 하여 사용자의 사용 욕구를 충족시킨다.

2.4.2 음성인식 기술 관련

비 교 항 목	프로젝트	비 교 대 상	
		Zugara	Seventeen
음성인식이 가능한가?	○	음성인식 명령을 지원하지 않는다.	
노이즈필터링이 가능한가?	○		
인식에 실패한 경우 사용자에게 올바른 피드백을 제공하는가?	X		
한국어 외에 다른 언어인식이 가능한가?	X		
헤어스타일 / 의류의 변경이 가능한가?	○		
헤어스타일 / 의류의 사이즈 조정이 가능한가?	○		
캡처 및 저장 명령을 인식하는가?	○		
SNS공유 명령을 인식하는가?	향후 지원 예정		

본 프로젝트가 추구하는 음성인식은 사용자가 가상 드레스 룸 안에서 요청할 수 있는 모든 명령을 수행하는 것이다. 가령 사용자가 특정 의류와 헤어스타일이 출력된 이미지가 마음에 들 경우 해당 화면을 저장하여 SNS를 통해 공유할 수 있게 한다. 그리고 증강현실은 아직 정확한 인식의 어려움으로 인해 사용자의 움직임을 추적하는데 한계점이 있다. 그러므로 의류나 헤어스타일의 위치를 사용자가 직접 조작할 수 있는 기능도 제공해야 하는데 이러한 부분 또한 음성인식을 통해 가능하게끔 한다.

3. 기대효과 및 활용방안

3.1 기술적 측면

3.1.1 안면인식 기술과 음성인식 기술의 결합

가상 드레스 룸의 가장 큰 문제는 불편한 UI 및 사용자에게 커스터마이징(Customizing)하는 기능이 부족하다는 것이다. 마커인식(의류 출력을 위한 목적)을 웹캠으로부터 멀리 떨어진 사용자가 다시 컴퓨터 가까이 와서 특정 기능을 조정하는 것은 굉장히 불편한 동선이며, 사용자가 직접 자신의 모습을 보면서 의류의 사이즈를 조정하거나 다음 옷으로 전환하지 못하는 단점이 있다. 이러한 문제를 음성인식 기술을 통하여 모니터에 멀리 떨어진 상태에서도 여러 가지 명령을 수행할 수 있도록 해결하였다.

3.2 경제적 / 시장적 측면

3.2.1 소규모 쇼핑몰에서도 적용 가능한 오픈 플랫폼

현재 가상 드레스 룸은 대형 의류 업체에서만 시도 가능한 큰 규모의 프로젝트이다. 이러한 문제를 OS 설치형 오픈 플랫폼 형태로 공유하여 오프라인 매장이 없는 소규모 쇼핑몰에서도 설치 및 활용할 수 있게 하여 소비자의 접근성을 높여줄 수 있는 장점이 있다.

3.2.2 온라인 쇼핑몰 간 SNS를 활용한 새로운 비즈니스 모델 발굴

다양한 쇼핑몰이 모이고 각 업체의 의류들이 사용자들에 의해 평가 및 공유되면서 플랫폼 사용자들 사이의 네트워크 커뮤니티를 제공할 예정이다. 이렇게 사용자들이 모인 경우 해당 사용자의 성향을 분석하여 추천 쇼핑몰 및 추천 스타일을 제공하고 쇼핑몰에게 일정 이용료를 받는 형태의 새로운 비즈니스 모델 발굴이 가능할 것으로 기대한다.

3.3 사회적 측면

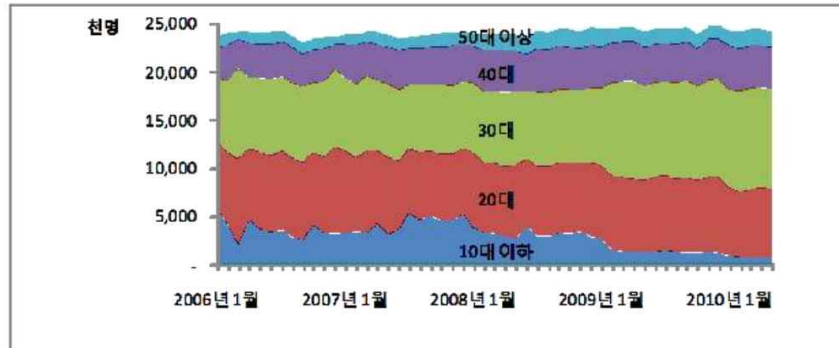
3.3.2 쇼핑몰 별 데이터베이스 통합으로 가격공정성 제공

쇼핑몰 별 천차만별의 가격인 의류 때문에 소비자들은 불공평한 구매를 하게 된다. 이러한 문제는 OS기반 설치형 오픈 플랫폼을 통하여 쇼핑몰들의 데이터베이스를 공유하여 소비자에게 공정한 거래를 할 수 있도록 유도한다.

4. 프로젝트 설계

4.1 설계 고려사항

4.1.1 요구사항 분석 / 기능 도출



<표 2> 쇼핑물 방문자의 연령별 구성비 추이

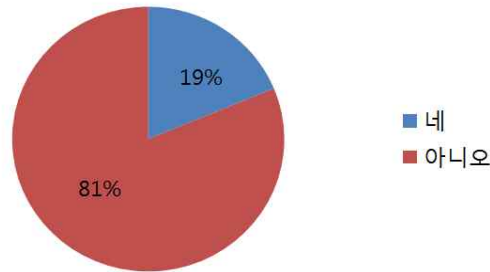
<표 2>에서 나타나는 결과와 같이 인터넷 쇼핑에서의 주요 소비층은 20대, 30대이며, 그 수는 꾸준히 증가하는 추세이다. 개발에 참여하는 그러므로 20대 연령층에 속하는 우리는 스스로 느끼는 점을 바탕으로 질문을 작성하였고, 더 많은 사람들의 의견을 알아보기 위해 주변에 지인들을 대상으로 설문조사를 실시하였다.

- ① 설 문 일 : 2012.12.11 ~ 12
- ② 설문대상 : 송실대 흑인음악 동아리 다피스 소속원 16명
- ③ 설문내용

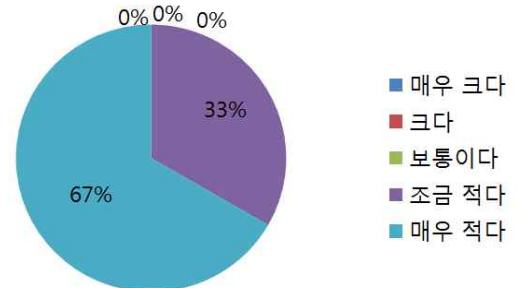
1. 가상 드레스 룸을 이용해 보신 적이 있습니까?
① 네 ② 아니요
2. 만약 이용해 본 적이 있으시다면, 가상 드레스룸의 편리성이 어느 정도라고 생각하십니까?
① 매우 크다 ② 크다 ③ 보통이다 ④ 조금 적다 ⑤ 매우 적다
3. 만약 이용해 본 적이 없으시다면, 가상 드레스 룸이 어떤 역할을 해주길 기대하십니까? (중복 가능)
① 옷의 사이즈가 내 몸에 맞는지 확인해본다.
② 옷의 색과 무늬가 내 체형이나 머리스타일에 맞는지 확인해본다.
③ 내 친구들에게 옷 입은 모습을 보여주고 물어볼 수 있게 이미지화 시켜준다.
④ 생각해본 적 없다.
⑤ 다른 의견이 있으시다면, 작성해주시길 바랍니다.
4. 온라인에서 옷을 구매해보신 적이 있습니까?
① 네 ② 아니요
5. 만약 온라인으로 구매해 본 적이 있으시다면, 오프라인으로 구매하는 것에 비해 만족도가 어떠십니까?
① 매우 크다 ② 크다 ③ 보통이다 ④ 조금 적다 ⑤ 매우 적다
6. 만약 온라인으로 구매하는 것에 대한 만족도가 보통이하라면 어떤 점이 불만족스러웠나요?
① 배송/반품/환불 ② 사이즈가 다르다. ③ 사진의 모습과 다르다. ④ 기타 ()
7. 만약 온라인 쇼핑물을 자주 이용하지 않는다면, 온라인 쇼핑물을 사용하지 않는 이유가 무엇입니까? (중복 가능)
① 가격이 비싸다 ② 옷의 품질을 알 수 없다 ③ 다양한 옷들이 없다 ④ 어울리는지 알 수 없다
⑤ 기타 의견 ()
8. 저희가 개발하고자 하는 시스템은, 온라인 쇼핑물에 옷들을 가상으로 몸에 맞춰보고 사이즈를 조절하여, 구매 이전에 잘 어울리는지 미리 확인할 수 있는 기능을 포함합니다. 이것이 유용할 것이라고 생각하십니까?
① 네 ② 아니요

④ 설문조사 결과분석

가상 드레스룸 사용 여부

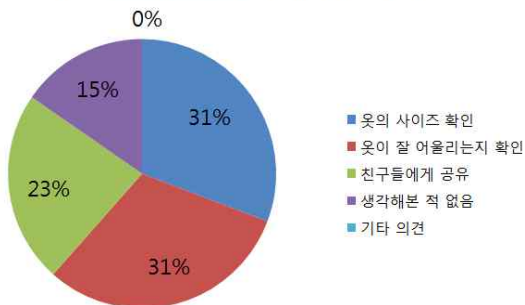


가상 드레스룸의 편의성

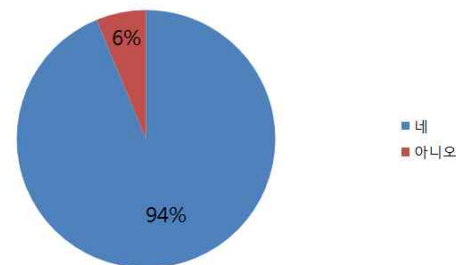


가상 드레스 룸을 사용해본 적이 있느냐는 질문에는 3명(19%)의 응답자만이 그렇다고 답했다. 가상 드레스 룸은 대중화가 이루어지지 않은 기술이기 때문에 이러한 답변이 나올 것이라 예상은 했으므로, 이것을 이용해본 피설문자들에게 이용해 본 가상 드레스 룸의 편의성 여부에 대해 질문했다. 답변은 예상 밖이었다. 보통 이상 만족했다고 응답한 피설문자는 0명(0%)이었으며, 대부분은 편의성이 매우 적거나 조금 적다고 응답했다. 이것을 통해 현재 출시되어있는 가상 드레스 룸의 문제점을 보완하는 것이 무엇보다 시급하다고 생각한다.

가상 드레스룸에 기대하는 기능



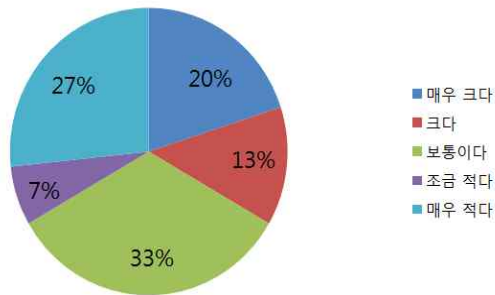
온라인 쇼핑몰 구매 여부



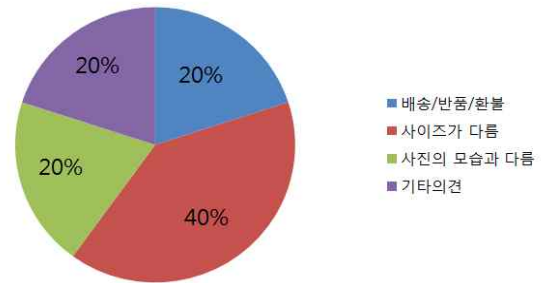
가상 드레스 룸을 이용하지 않은 사람 중 차후 개발될 가상 드레스 룸에 대해 어떠한 기능을 기대하는지에 대한 질문에는 다양한 의견이 나왔다. 우리가 생각했던 가장 큰 문제인 옷의 사이즈와 이용자 본인에게 잘 어울리는지를 알 수 있게 해달라는 의견은 총 9명(62%)으로 가장 많았다. 즉, 이용자들은 현재의 온라인 쇼핑몰이 가지는 문제점 보다, 그 이상의 기능을 제공하여 자신들을 충족시켜주지 못한다는 것에 더 큰 불만을 가지고 있다는 것을 알 수 있었다.

또한 한 번이라도 온라인 쇼핑몰을 통해 의류 구매를 해본 경험이 있는가에 대한 질문에는 전체 응답자중 94%인 15명이 그렇다고 대답했다. 그러므로 우리가 개발할 프로그램은 충분히 이용자를 확보할 수 있는 경쟁력을 가질 것이라 예상된다.

온라인 구매에 대한 만족도



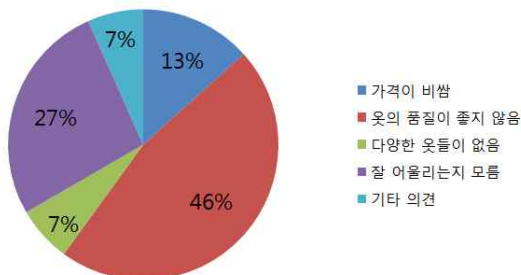
온라인 구매가 불만족인 이유



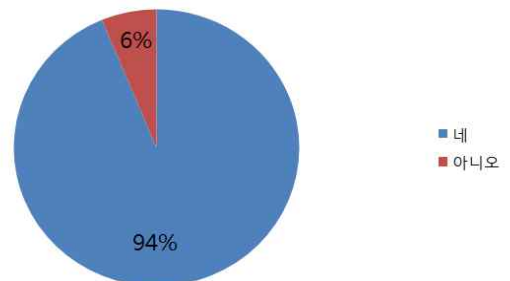
온라인 쇼핑몰에서 구매를 하면서 느꼈던 만족도에 대한 질문의 답변은 전체적으로 상이했다. 보통 이상이라고 대답한 사람이 10명(66%)이었는데, 이것은 대체로 만족은 하지만 오프라인 쇼핑몰처럼 100%로 만족하지는 못한다고 해석할 수 있다. 그러므로 우리가 개발할 가상 드레스 룸은 오프라인 쇼핑몰에서 제공받는 기능을 온라인 쇼핑몰에서도 제공할 수 있다는 장점을 가지기 때문에 서비스 측면에서 긍정적인 효과를 불러일으킬 수 있으리라 기대한다.

온라인 쇼핑몰을 이용에 대한 불만족함의 이유에 대한 질문은, 온라인 쇼핑몰에서 구매에 대한 만족도 조사에서 보통 이하의 답변을 한 10명을 대상으로만 이루어졌다. 이 질문에 대한 답변 중 가장 많은 수를 차지한 답변은 온라인 쇼핑몰 사이트에 기재된 사이즈가 다르다는 것(40%)이었다. 피설문자들에게 가장 큰 불편함을 주는 이 단점 또한 우리가 개발할 프로그램에서 해소시켜줄 수 있을 것이라 예상한다.

온라인 구매를 자주 하지 않는 이유



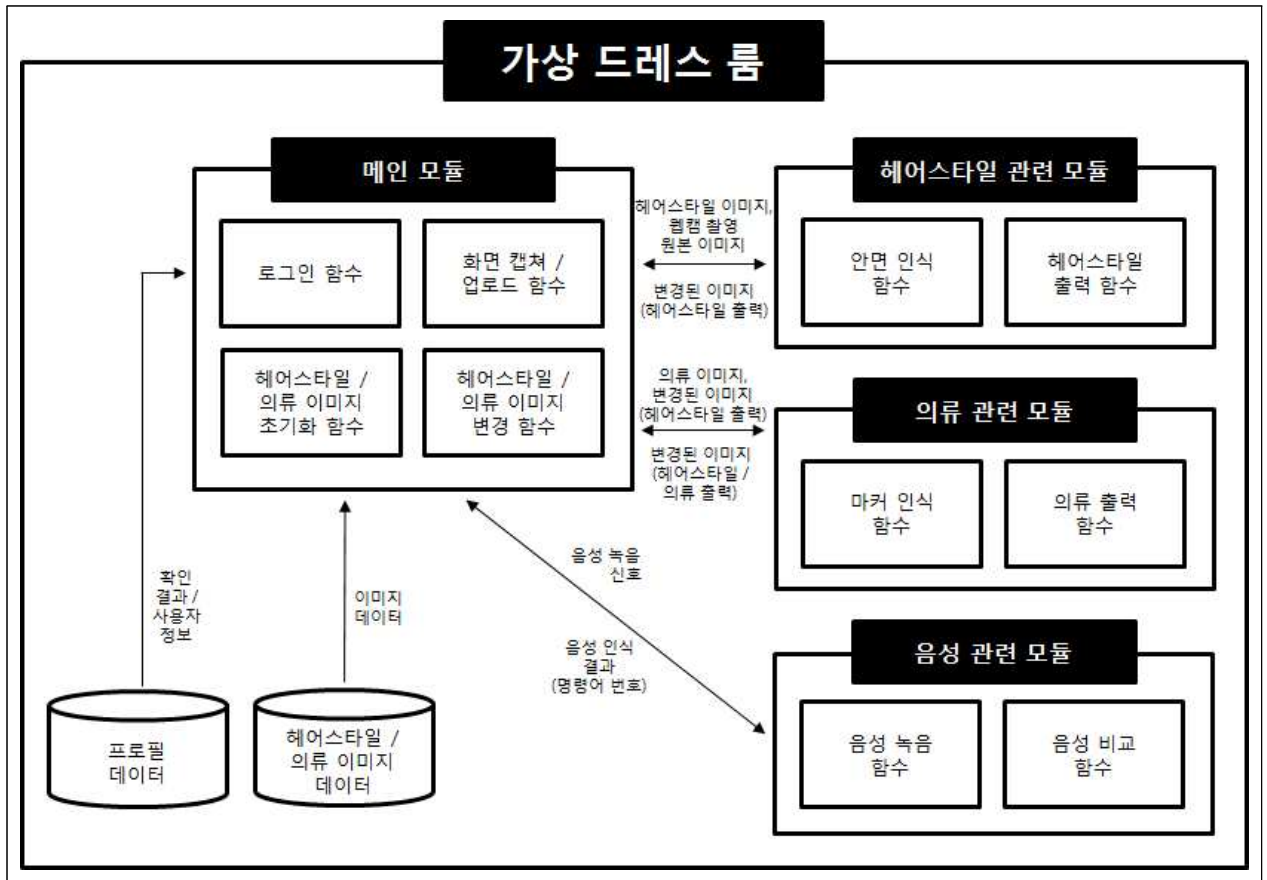
가상 드레스룸의 유용성



온라인 쇼핑몰에서의 구매를 자주 이용하지 않는 피설문자들에게 그 이유를 물었다. 그에 대한 답변은 온라인 구매가 불만족스러운 이유에 대한 답변과 일맥상통 하였으며, 대부분이 품질, 가격, 사이즈와 관련되었다.

마지막으로 우리가 개발할 가상 드레스 룸에 대한 유용성에 대해 질문을 하였다. 무려 15명(94%)의 피설문자가 유용할 것이라고 답하며 우리가 개발할 가상 드레스 룸에 대해 긍정적인 시선을 보였다. 물론 이것이 설문자에게 긍정적인 방향을 제시하기 위해 그들이 답한 내용일 수도 있지만, 우리는 이 답변을 통해 많은 이용자들이 만족할 수 있는 가상 드레스 룸을 개발할 수 있을 것이라 생각한다.

4.2 시스템 구조도



프로그램 시작 시 **메인 모듈** 내 **로그인 함수**가 호출된다. 로그인 함수는 사용자에게 로그인을 요구한다. 로그인이 완료 되면 사용자 프로필 데이터를 불러오고, 곧 이어 호출되는 **헤어스타일 / 의류 이미지 초기화 함수**가 자동적으로 각 폴더 내 헤어스타일과 의류 이미지 데이터를 읽어 들여, 목록으로 관리한다. 또한 웹캠은 정면의 사용자를 1000ms 간격으로 지속 촬영한다.

사용자가 프로그램의 Start버튼을 클릭하면 웹캠으로부터 촬영되는 이미지와 현재 선택된 헤어스타일 이미지가 **헤어스타일 관련 모듈**로 전달된다. 헤어스타일 관련 모듈에서 호출되는 첫 번째 함수는 **안면 인식 함수**로, 이 함수는 전달받은 촬영 이미지로부터 사용자의 안면 위치를 알아내어 헤어스타일을 출력할 좌표값으로 삼는다. 좌표값이 설정되면 곧 바로 **헤어스타일 출력 함수**가 호출된다. **헤어스타일 출력 함수**는 설정된 좌표값에 헤어스타일 이미지를 출력한다. 촬영 이미지에 헤어스타일이 출력되면, 그렇게 변경된 이미지를 다시 **메인 모듈**로 전달한다.

메인 모듈은 변경된 이미지(헤어스타일 출력)를 전달받자마자, 현재 선택된 의류 이미지와 함께 **의류 관련 모듈**로 전달한다. 의류의 출력 과정은 헤어스타일 출력 과정과 유사하다.

또한 사용자는 음성 명령을 통해 프로그램을 조작할 수 있다. 사용자는 음성 명령을 내릴 때 안드로이드 스마트폰을 이용하는데, 녹음 시작 버튼을 누르면 **음성 녹음 함수**가 실행되어 녹음이 시작된다. 음성 명령이 끝날 경우 자동적으로 종료되어 입력된 음성 데이터를 문자열로 변환한다. 문자열로 변환된 데이터는 **음성 비교 함수**로 전달된다. 지원하는 음성 명령 문자열과 전달받은 문자열을 비교하여 어떠한 명령인지 파악한 후 해당되는 동작이 실행되게끔 결과를 **메인 모듈**로 전달한다.

4.3 주요 시스템 구성 요소


4.3.1 메인 모듈

주요기능	
다른 모듈들이 연동될 수 있도록 하는 다리 역할을 한다. 웹캠으로부터 입력된 영상 이미지를 헤어스타일 관련 모듈과 의류 관련 모듈에 전달하며 이미지를 변경한 후 최종 출력한다. 또한 음성 관련 모듈을 호출해 음성 명령을 인식 하여 해당되는 동작을 수행한다.	
클래스 다이어그램	
<pre> IpImage OriginalImage // 웹캠으로부터 촬영된 원본 이미지 IpImage ModifiedImage // 변경되어 최종 출력될 이미지 User user // 사용자 정보 IpImage Hair[100] // 헤어스타일 이미지 데이터 셋트 IpImage Cloth[100] // 의류 이미지 데이터 셋트 aboutHair _hair // 헤어스타일 관련 모듈(클래스) 객체 aboutCloth _cloth // 의류 관련 모듈(클래스) 객체 ... void OnBnClickedButtonStart() // Start 버튼을 누를 시 동작 함수 void VoiceRecordStart() // 음성 녹음 신호를 받을 시 동작 함수 ... </pre>	
사용하는 기존 정보	생성하는 새로운 정보
헤어스타일 / 의류 이미지(jpg 파일)	사용자 객체 헤어스타일 / 의류 이미지 셋트 웹캠으로부터 촬영된 원본 이미지
상세설명	
<p>사용자의 정보(ID, 비밀번호, 개인정보 등)는 사용자 파일(ID값.dat)에 저장되도록 한다. 사용자가 로그인을 하면, 로그인 함수를 통해 입력받은 ID값으로 파일명을 찾아 비밀번호가 일치하는지 확인하고, 결과에 따라 로그인을 거부하거나 해당 정보를 바탕으로 사용자 객체를 생성한다.</p> <p>웹캠 연결을 설정하고 일정간격(1000ms)마다 이미지를 촬영하고 그것을 IpImage 형태로 저장한다. 이 동작은 자동적으로 연속해 이루어지게 한다.</p> <p>메인 모듈 시작 초기에는 헤어스타일 이미지 / 의류 이미지 초기화 함수를 통해 이미지 파일을 검색하고 이를 이미지를 셋트(IpImage 배열)로 저장한다. 이미지 파일명을 기준으로 내림차수 순으로 정렬한 후 저장한다.</p> <p>헤어스타일 관련 모듈을 먼저 호출해 동작을 수행한 후, 의류 관련 모듈을 호출하도록 한다. 이는 헤어스타일 관련 모듈 내 안면인식 기능에 소요되는 시간이 길기 때문에, 각각의 모듈 수행 결과가 나오는 시점의 딜레이를 줄이기 위해서이다.</p> <p>사용자가 음성명령 입력 신호를 보내면 음성 관련 모듈을 호출한다. 이후 반환되는 결과(명령어)에 따라 해당되는 동작을 수행한다. 명령어는 cloth, hair, up, down, left, right, bigger, smaller, previous, next, photo로, 총 11개다. 이미지 변경에 관련된 명령어일 경우 헤어스타일 / 의류 이미지 변경 함수를 통해 명령을 수행한다.</p> <p>화면 캡처 버튼을 누르거나 캡처 음성 명령이 인식되면 화면을 캡처한 후, 업로드 한다.</p>	

4.3.2 헤어스타일 관련 모듈

주요기능	
웹캠으로부터 촬영된 이미지를 전달받은 후, 안면인식 기능을 통해 헤어스타일을 출력할 좌표를 설정한다. 모든 과정이 끝나면 헤어스타일 이미지를 전달받은 이미지 위에 출력한 후, 변경된 이미지를 메인 모듈로 반환한다.	
클래스 다이어그램	
<pre> IplImage ModifiedImage // 메인 모듈에게 전달받은 이미지 IplImage HairImage // 헤어스타일 이미지 cvPoint point[4] // 헤어스타일 이미지 출력 좌표(4개의 꼭지점) ... void FaceDetect() // 안면인식 기능을 수행하는 함수 void HairPrint() // 헤어스타일 출력 함수 ... </pre>	
사용하는 기존 정보	생성하는 새로운 정보
웹캠으로부터 촬영된 원본 이미지 (IplImage) 헤어스타일 이미지 (IplImage)	헤어스타일을 출력한 변경된 이미지 (IplImage)
상세설명	
<p>헤어스타일 이미지를 출력할 좌표를 구하기 위해 안면인식 기능을 수행한다. 안면인식 기능은 OpenCV 라이브러리에서 제공하는 FaceDetect.cpp를 분석하고 변경해 적용한다.</p> <p>FaceDetect.cpp는 기본적으로 고정된 이미지(사진)에서 안면을 찾기 때문에 웹캠로부터 촬영하는 연속적인 이미지(동영상)에서 안면을 찾는 것과는 상황이 다르다. 연속적인 이미지만 각각은 개별 이미지로 치부되기에, 안면인식 기능을 통해 구하는 좌표가 조금씩 다르기 때문이다. 이로 인해 실제 프로그램에서는 헤어스타일이 떨리는 현상이 발생할 수 있으므로 해결 방안을 모색한다.</p> <p>FaceDtect.cpp에서의 안면인식 기능의 성능은 고정적이다. 일정 거리에서의 안면만을 완벽히 인식하는데, 웹캠 바로 앞에서나 멀리 떨어져 있어야 하는 우리 프로그램의 사용 환경에 적합할지 확신할 수 없다. 이를 해결하기 위해 인식 가능한 거리별 인식률을 통계로 내어 적절한 수치를 찾아 기준을 잡는다.</p> <p>OpenCV 라이브러리에서는 두 이미지를 합성하는 기능의 함수를 별도로 제공하지 않는다. 우리 프로그램에서는 원본 이미지 위에 헤어스타일 이미지를 출력해야 하므로 직접적인 데이터 연산을 통해 이를 수행한다. 또한 OpenCV 라이브러리는 투명 이미지(png 파일)에 대한 정보를 별도로 제공하지 않는다. 따라서 헤어스타일에 맞춘 최대크기의 이미지만이 IplImage 형태에 저장되고 그 이외 픽셀 RGB값은 흰색(255, 255, 255)로 저장된다. 이 부분을 투명처리 해주기 위해 이미지를 출력할 시 픽셀 단위로 데이터를 덮어씌운다. 그리고 원본 이미지 해상도를 벗어나는 픽셀을 참조하여 실행 오류가 발생하지 않도록 주의한다.</p>	

4.3.3 의류 관련 모듈

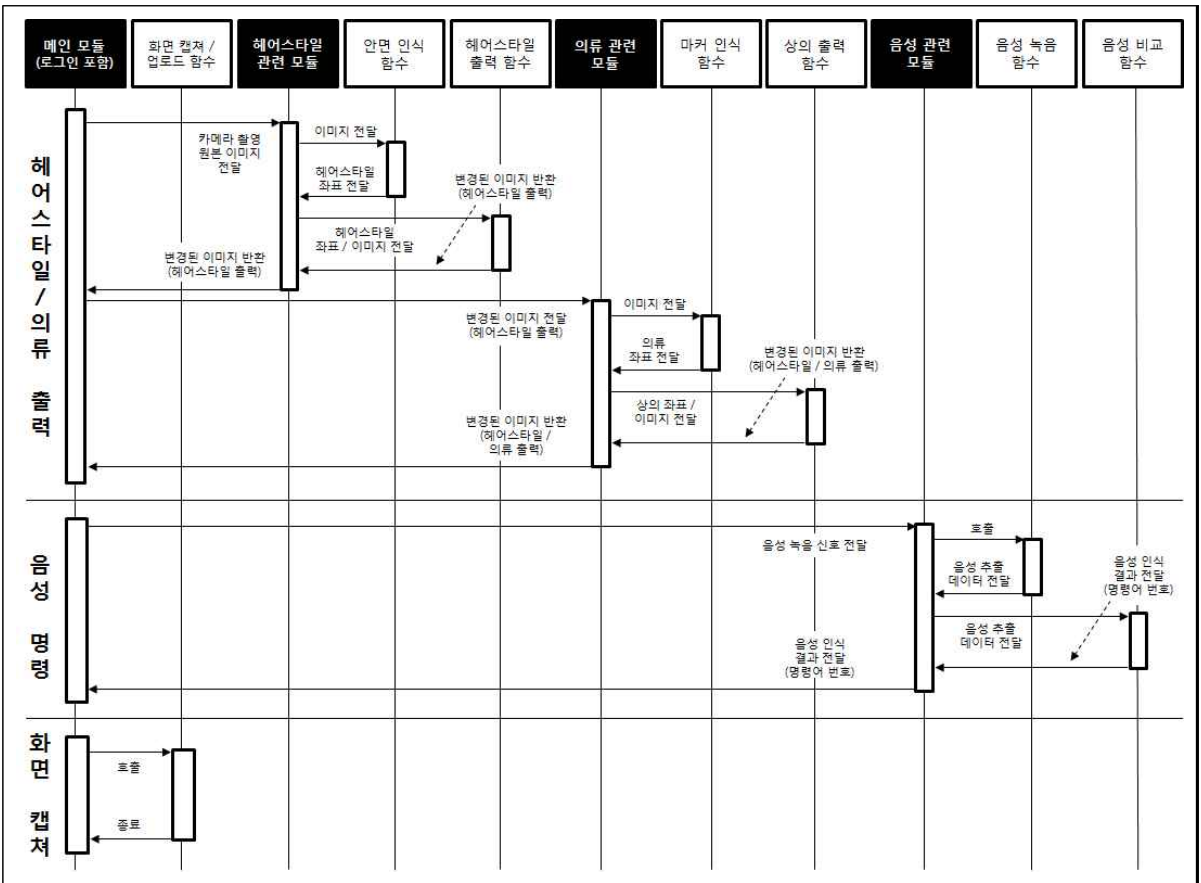
주요기능	
웹캠로부터 촬영된 이미지를 전달받은 후, 마커인식 기능을 통해 의류를 출력할 좌표를 설정한다. 모든 과정이 끝나면 의류 이미지를 전달받은 이미지 위에 출력한 후, 변경된 이미지를 메인 모듈로 반환한다.	
클래스 다이어그램	
<pre> lplImage ModifiedImage // 메인 모듈에게 전달받은 이미지 lplImage grayImage // 실제 연산이 수행될 이미지(이미지 사본) lplImage ClothImage // 의류 이미지 Labling labling // 레이블링 작업을 위한 레이블링 객체 cvPoint point[4] // 의류 이미지 출력 좌표(4개의 꼭지점) ... void MarkerDetect() // 마커인식 기능을 수행하는 함수 DetectLabelingRegion() // 마커 후보를 검색하는 함수(labling 객체 내 존재) Labling() // 레이블링 함수((labling 객체 내 존재) FindNeighbor() // 마커 후보(정사각형)에서 각각의 꼭지점을 찾는 함수(labling 객체 내 존재) void ClothPrint() // 의류 출력 함수 ... </pre>	
사용하는 기존 정보	생성하는 새로운 정보
헤어스타일을 출력한 변경된 이미지 (lplImage) 의류 이미지 (lplImage)	헤어스타일 / 의류를 출력한 변경된 이미지 (lplImage)
상세설명	
<p>의류 이미지를 출력할 좌표를 구하기 위해 마커인식 기능을 수행한다. 마커는 다음과 같다.</p> <div style="text-align: center;">  <p>(마커인식에 사용될 마커의 모양)</p> </div> <p>전달받은 이미지를 그레이 스케일로 변환한 후, 이진화, 레이블링, 잡영 제거 과정을 거쳐 연산이 직접적으로 수행될 이미지로 형태로 변경한다.</p> <p>레이블링의 모양은 검정색 정사각형으로 한다. 이미지에서 검정색 정사각형 형태의 마커 후보들을 찾는다. 후보 이미지들 중에서 마커를 찾기 위해 이미지를 반전시킨 후(흑/백 반전), 다시 검정색 정사각형 형태의 마커 후보를 찾는다. 두 과정에서 남은 마커 후보를 최종 마커로 인식하고 좌표를 설정한다.</p> <p>마커를 반듯하게 가지고 있는 경우는 많지 않으므로, 이미지에서 정확한 정사각형을 찾게 되면 인식률이 높지 않을 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 정사각형을 왜곡시켰을 때의 이미지 형태에도 그것을 후보로 찾을 수 있도록 예외처리를 한다.</p> <p>의류 이미지를 출력하는 방법은 헤어스타일 이미지를 출력하는 방법과 완전히 같다. 그러므로 OpenCV 라이브러리의 한계점에 따른 문제를 해결하기 위해, 마찬가지로 픽셀 단위의 연산을 수행한다.</p>	

4.3.4 음성 관련 모듈

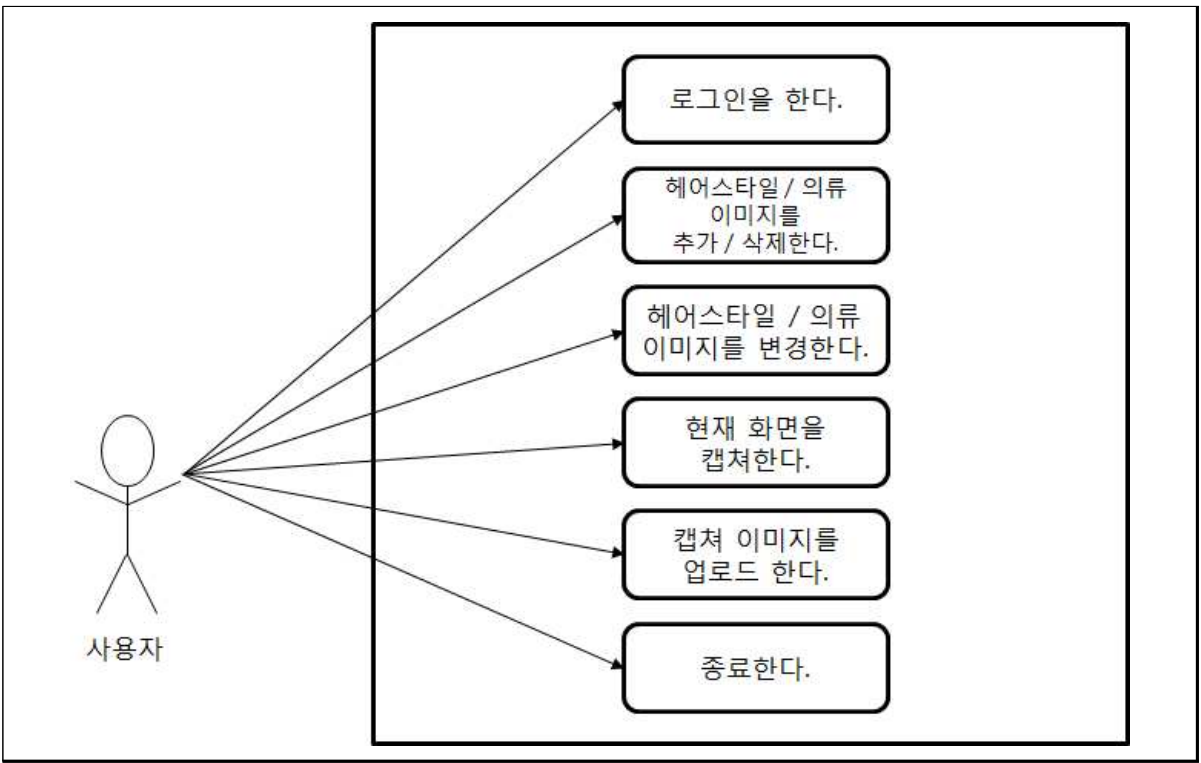
주요기능	
메인모듈로부터 호출되면 마이크를 통해 음성을 녹음한다. 녹음된 데이터를 토대로 어떤 명령어인지 판별한 후 결과를 메인 모듈로 반환한다.	
클래스 다이어그램	
<pre> char* VoiceRecord // 음성 녹음 데이터를 저장할 버퍼 char* VoiceData[9] // 미리 저장된 음성 데이터, 음성인식 후 비교 시 사용 int startPoint, endPoint // 음성 녹음 시작 시점과 종료 시점 int dissimilarity // 음성 비교 후 유사도 결과 정도 ... void VoiceRecord() // 음성 녹음 함수 ... </pre>	
사용하는 기존 정보	생성하는 새로운 정보
음성 명령 데이터 (wav 파일들)	없 음
상세설명	
녹음 기능을 수행하기 위한 방법에는 다음과 같은 두 가지 방법이 있다.	
방법 1	스레드를 생성하여 지속적으로 녹음을 수행한다. 일정 크기의 버퍼(약 30초 녹음 가능한 크기)에 연속적으로 데이터를 저장하는데, 새로운 데이터가 들어오면 가장 오래된 데이터를 내보내야 하기 때문에 버퍼는 큐(Queue)의 형태로 만든다. 전체 녹음 데이터 중 음성 인식을 수행해야 할 부분은 각 데이터 값의 크기로 결정한다. 예를 들어, 무음 상태의 녹음 데이터는 이론상으로 데이터 값이 모두 0이다. 물론 생활 잡음에 따라 데이터 값이 0이 아닐 수도 있지만, 이 경우 그 값은 일정 크기 A를 넘지 않는다. 반면 마이크에 직접적인 음성을 보낼 시 녹음 데이터의 데이터 값은 일정 크기 A를 넘는다. 따라서 A를 넘는 데이터 값이 연속적으로 저장되기 시작하면 첫 저장시점을 명령어 시작 지점으로, 다시 A를 넘지 못하는 데이터 값이 저장되기 시작하면 그 이전까지를 명령어 종료 시점으로 설정한다. 이렇게 명령어 후보를 검색한 후 음성 인식 기능을 수행한다.
방법 2	사용자가 직접 녹음 시작 지점과 종료 시점을 설정한다. 각 시점은 명령어 시작 지점과 명령어 종료 시점이 되며 녹음 데이터들 그대로 참조하여 음성 인식 기능을 수행한다.
<p>설계 초기에는 방법 1을 선택하려했으나, 구현에 어려움이 있어 방법 2를 선택하였다. 메인 모듈에서는 마이크를 사용될 안드로이드 스마트폰과 통신을 위해 소켓을 생성하고, 안드로이드 스마트폰의 버튼 클릭을 시작 지점으로 삼아 녹음을 시작한다.</p> <p>음성인식 기능은 Google Voice Recognition을 이용해 구현한다.</p>	

4.4 시나리오 기반 모델링

4.4.1 시퀀스 다이어그램



4.4.2 유즈-케이스 다이어그램



4.5 테스트 방법 설계

4.5.1 마커인식 기능의 정확도

마커인식 기능이 가지는 한 가지 문제점은, 사용자의 장소에 따른 조도의 변화로 인해 마커의 하얀 바탕이 흐릿해질 경우, 레이블링 시 후보로 선정되지 못하여 인식 되지 않는 경우가 많다. 그러므로 인식률을 높이고, 최적화된 프로그램 사용 환경을 찾기 위해 조도별, 거리별로 정확도를 측정한다.

테스트 방법
<ol style="list-style-type: none"> 1. 조도계가 없으므로 마커의 하얀색 사각형의 RGB값을 기준으로 어두운 환경(140 이하), 보통 환경(141~210), 밝은 환경(211~255)로 나누어 각각 테스트한다. 2. 카메라로부터 2m, 3m, 4m 거리에서 촬영한 후 인식 결과를 측정한다. 3. 프로그램에서 인식은 실시간으로 이루어지므로 프로그램 디버깅을 통해 테스트한다. 약 10초 동안 환경조건별로 테스트를 한 후, 인식이 가능했을 때와 불가능했을 때마다 각각 카운트를 기록하여 기록된 카운트의 비율을 토대로 결과를 도출한다.
주요 테스트 내용
<ol style="list-style-type: none"> 1. 조도별 마커인식의 정확도 2. 거리별 마커인식의 정확도

4.5.2 음성인식 기능의 정확도

음성인식 기능의 경우 현재 개발방향대로 개발을 완료한 후에는, 연속적인 음성 데이터에서 비교할 영역을 얼마나 확실히 구분하는지의 정도와 인식 결과의 정확도가 테스트해야할 부분이 된다. 그리고 시작 지점과 종료 시점을 직접 지정한 후 녹음을 하는 방향으로 개발을 완료할 경우에는, 인식 결과의 정확도만 테스트해야할 부분이 된다.

테스트 방법
<ol style="list-style-type: none"> 1. 모든 소음을 제거한 환경과 일상생활의 잡음이 존재하는 환경에서 각각 테스트한다. 2. 테스트할 음성 명령어(하단 기재)를 각각 50번씩 녹음한 후 인식 결과를 도출한다. 3. 잘못 인식되어 나타나는 비슷한 음성 명령어 빈도를 추정한다. 4. 잦은 빈도로 발생하는 잘못 인식되어 나타나는 음성 명령어 또한 제대로 된 인식으로 설정한 후 인식 결과를 도출한다. <p>테스트할 음성 명령어(총 11개) : cloth, hair, up, down, left, right, bigger, smaller, previous, next, photo</p>
주요 테스트 내용
<ol style="list-style-type: none"> 1. 무소음, 소음 환경에서의 음성 인식의 정확도 2. 잘못 인식되어 나타나는 비슷한 음성 명령어 종류 및 빈도 3. 2에서 찾게 되는 음성 명령어를 제대로 된 인식으로 설정한 후 재측정 결과(최종 인식률)

5. 프로젝트 수행결과

5.1 개발환경

PC 1	CPU	Intel Core i5 2500
	RAM	DDR3 4GB PC-10600
	운영체제	Window 7
PC 2	CPU	AMD FX 4100
	RAM	DDR2 4GB PC-6400
	운영체제	Window 7
PC 3	CPU	Intel Core i3 3220
	RAM	DDR2 4GB PC-6400
	운영체제	Window 7
프로그래밍 언어		MFC
컴파일러 / 에디터		Microsoft Visual Studio 2010

5.2 사용한 오픈소스

5.2.1 OpenCV 샘플코드 FaceDetect.cpp

개발기업	Intel Corporation		
사 이 트	http://opencv.org		
동작 운영체제	운영체제의 영향을 받지 않음	프로그래밍 언어	C++

5.2.2 Google Voice Recognition

개발기업	Google Corporation		
사 이 트	http://android-developers.blogspot.kr		
동작 운영체제	Android	프로그래밍 언어	JAVA & XML

5.3 데이터 수집 방법 / 데이터 상태

헤어스타일 / 의류 이미지는 온라인 쇼핑몰에서 이미지를 수집한 후 투명 이미지 처리가 이루어질 수 있도록 수정한다. BMP 파일로 저장되며, 헤어스타일 이미지는 hair#.bmp, 의류 이미지는 cloth#.bmp로 순차적으로 저장된다. 차후 프로그램과 온라인 쇼핑몰과 연동시켜, 이미지 클릭 한 번으로 저장 및 이미지 수정이 자동적으로 수행되도록 할 것이다.

5.4 구현 내용

5.4.1 메인 모듈

메인 모듈은 프로그램 실행 시 행해야할 여러 가지 초기화 작업과 헤어스타일 / 의류 이미지 데이터 테이블 구성, 카메라로부터 촬영된 이미지를 헤어스타일 관련 모듈과 의류 관련 모듈을 호출하며 최종 이미지로 만들어낸다.

① 안드로이드 스마트폰 통신 설정

```
WSADATA wsaData;
SOCKADDR_IN servAddr, clntAddr;
int szClntAddr;

if(WSAStartup(MAKEWORD(2, 2), &wsaData) != 0)
    return -1;

hServSock = socket(PF_INET, SOCK_STREAM, 0);
if(hServSock == INVALID_SOCKET)
    return -1;

memset(&servAddr, 0, sizeof(servAddr));
servAddr.sin_family = AF_INET;
servAddr.sin_addr.s_addr = htonl(INADDR_ANY);
servAddr.sin_port = htons(PORT_NUM);

if(bind(hServSock, (SOCKADDR *)&servAddr, sizeof(servAddr)) == SOCKET_ERROR) // bind 동작
    return -1;

if(listen(hServSock, 5) == SOCKET_ERROR) // listen 동작
    return -1;
```

IPv4를 이용하여 소켓을 생성한다. bind와 listen 동작 시 발생할 수 있는 에러에도 대비해놓은 전형적인 소켓 생성 방법이다.

② 헤어스타일 / 의류 이미지 데이터 테이블 구성

```
for(int i = 0; i < 100; i++){
    _itoa(i, temp_num, 10);
    strcpy(temp, "HairImages\\W\\hair");
    strcat(temp, temp_num);
    strcat(temp, ".bmp");

    if(HairData[i] = cvLoadImage(temp))        HairData_num++;
    else break
}

m_pHair = cvCloneImage(HairData[HairShow_num]); // 현재 선택된 이미지 지정
```

상단의 소스 코드는 헤어스타일 이미지 데이터를 테이블로 구성하는 부분이다. 단순히 숫자를 0부터 증가시키며 hair 문자열과 .bmp 문자열 사이에 삽입하여, 파일이름을 만든다. 그렇게 hair0.bmp부터 순차적으로 파일을 오픈하며 Iplimage를 생성하고, 그것들을 헤어스타일 이미지 데이터 테이블에 저장한다.

총 저장되는 이미지의 수는 HairData_num에 저장된다.

```
HairShow_num--;

if(HairShow_num == -1)
    HairShow_num += HairData_num;

m_pHair = cvCloneImage(HairData[HairShow_num]);
```

상단의 소스 코드는 사용자의 음성 명령에 따라 현재 선택된 헤어스타일 이미지 데이터가 아닌 이전에 저장된 이미지를 선택하는 부분이다. HairShow_num은 헤어스타일 이미지 데이터 테이블에서 현재 선택된 이미지 데이터의 번호를 저장하므로, 이전 데이터 이미지를 선택할 때 1만큼 감소하게 된다.

만약 현재 선택된 이미지 데이터가 초기 이미지이기 때문에 이전 데이터가 없을 시에는, 총 이미지의 수를 더해 테이블에서 마지막에 위치한 이미지 데이터를 선택하게 된다.

③ 헤어스타일 관련 모듈과 의류 관련 모듈을 통한 최종 이미지 생성

```
if(nIDEvent == _DEF_WEBCAM){
    BHK_AR ar;
    BHK_FaceDetect face;

    face.FaceDetect(m_plmage, m_pHair, s_Hair, s_CoordinateHair, Hair_X, Hair_Y,
                    Hair_Scale, &prev_x, &prev_y, &prev_radius);
    ar.AR(m_plmage, m_pCloth, s_Cloth, s_CoordinateCloth, Cloth_X, Cloth_Y, Cloth_Scale);
}
```

최종 이미지를 생성하는 부분은 헤어스타일 관련 모듈과 의류 관련 모듈을 통해 이루어지므로, 메인 모듈에서는 각 모듈의 객체를 생성해 함수를 호출시켜주기만 한다. 각 모듈 객체의 함수를 호출할 때 전달되는 정보로는, 현재 촬영된 이미지, 현재 선택된 헤어스타일이나 의류의 이미지, 이미지 출력 여부, 좌표 출력 여부, X좌표값, Y좌표값, 크기계수가 있다.

추가적으로 헤어스타일 관련 모듈의 함수를 호출할 때는 이전에 처리된 이미지의 X좌표값, Y좌표값, 크기계수가 전달되는데, 이는 헤어스타일 떨림 방지 기능을 동작시키기 위해 추가로 전달되는 것이다.

④ 화면 캡처

```
if(photo){
    char PhotoName[100];
    CTime time;
    time = GetCurrentTime();

    // 현재 날짜와 시간을 바탕으로 파일 생성 후 저장
    sprintf(PhotoName, "PhotoWWW%d-%d-%d %dh %dm %ds.bmp", time.GetYear(),
            time.GetMonth(), time.GetDay(), time.GetHour(), time.GetMinute(),
            time.GetSecond());

    cvSaveImage(PhotoName, m_plmage);
}
```

화면 캡처 기능을 담당하는 부분은 캡처 버튼을 누르거나 음성 명령 입력 시 동작하도록 따로 함수를 구현하지 않고, OnTimer 함수 내부에 두어 변수 photo가 TRUE일 때만 동작하게끔 한다. 저장되는 파일의 이름은 현재 날짜와 시간으로 이루어져 있으므로 중복 저장되는 오류를 피한다.

5.4.2 헤어스타일 관련 모듈

헤어스타일 관련 모듈은 메인 모듈로부터 전달받은 촬영된 이미지 정보, 헤어스타일 이미지 정보, 이전 이미지 처리에서 사용한 정보를 전달받아 실행된다. 얼굴 특징점에 대한 정보가 기록된 `frontalface.xml`을 바탕으로 Haar 분류기를 통해 안면을 인식, 적절한 영역을 설정하여 헤어스타일 이미지를 출력한다.

① 얼굴 인식



<그림 11> frontalface.xml

<그림 11>는 OpenCV 라이브러리에서 제공하는 `frontalface.xml`이다. 한 사람의 얼굴의 정보를 하나의 노드로 하여 트리구조로 관리하며, 인식을 위한 정보 비교를 할 때 이진검색을 통해 찾는다.

```
cvCvtColor(m_pCopyImage, gray, CV_BGR2GRAY); // 흑백화하여 저장
cvResize(gray, small_img, CV_INTER_LINEAR); // 양선형 보간법으로 사이즈 동일화
cvEqualizeHist(small_img, small_img); // 히스토그램 평활화

// 모든 얼굴 후보 추출 후 저장
if(cascade){
    CvSeq* faces = cvHaarDetectObjects(small_img, cascade, storage, 1.1, 2,
                                       0|CV_HAAR_DO_CANNY_PRUNING, cvSize(30, 30));

    // 추출한 모든 얼굴 후보 저장 후 표시
    for(int i = 0; i < (faces ? faces->total : 0); i++){
        CvRect* r = (CvRect*)cvGetSeqElem(faces, i);
        ...
    }
}
```

Haar 분류기 함수를 사용하기 위해 먼저 촬영된 이미지를 흑백화, 함수에서 처리할 수 있는 크기로 조절, 히스토그램 평활화 작업을 한다. Haar 분류기 함수를 호출하면, `frontalface.xml`의 정보를 바탕으로 일치되는 영역을 찾아 `CvRect` 자료형의 변수 `r`에 저장한다. `r`에는 영역이 시작되는 좌표값과 가로 / 세로 길이 정보가 저장되어 있으므로, 이를 활용해 헤어스타일을 출력한다.

② 헤어스타일 떨림 방지 기능

```
int vib_level = 10;

int &temp_x = *prev_x;
int &temp_y = *prev_y;
int &temp_radius = *prev_radius;

if(abs(x - temp_x) < vib_level && abs(y - temp_y) < vib_level &&
    abs(radius - temp_radius) < vib_level){ // 각각의 차이(절대값)이 일정수준을 넘는지 확인
    x = temp_x;
    y = temp_y;
    radius = temp_radius;
}

*prev_x = x;
*prev_y = y;
*prev_radius = radius;
```

메인 모듈에서 헤어스타일 관련 모듈을 호출할 때 전달한 인자, 이전에 처리된 이미지의 X좌표값, Y좌표값, 크기계수를 가지고 판단한다. 현재 이미지에서 구한 좌표값과 크기계수와 이전에 처리된 이미지의 좌표값과 크기계수를 비교했을 때, 각각의 차이(절대값)가 vib_level을 넘지 않는다면 안면의 이동이 없는 것으로 판단한다. 실제로 이 부분을 통해 헤어스타일이 떨리는 현상을 완전히 해결할 수 있었다.

③ 헤어스타일 이미지(투명 이미지) 출력

```
m_pCopyPicture = cvCreateImage(c_Size, m_pPicture->depth, m_pPicture->nChannels);
cvResize(m_pPicture, m_pCopyPicture, CV_INTER_LINEAR); // 양선형 보간법으로 사이즈 조절

for(int i = 0; i < m_pCopyPicture->height; i++){
    for(int j = 0; j < m_pCopyPicture->widthStep - 3; j += m_pCopyPicture->nChannels){
        b = m_pCopyPicture->imageData[i * m_pCopyPicture->widthStep + j + 0];
        g = m_pCopyPicture->imageData[i * m_pCopyPicture->widthStep + j + 1];
        r = m_pCopyPicture->imageData[i * m_pCopyPicture->widthStep + j + 2];

        if(!(r > 225 && g > 225 && b > 225) && // 픽셀의 RGB값이 255, 255, 255인 경우 투명
            (i + corner.y <= 480) && (j / 3 + corner.x <= 640) &&
            (i + corner.y >= 0) && (j / 3 + corner.x >= 0)){
            // 촬영된 이미지와 출력될 헤어스타일 이미지의 좌표를 조율한 후 픽셀값 출력
            m_plmage->imageData[((i + corner.y) * m_plmage->widthStep) + (j + corner.x * 3) + 0]
                = m_pCopyPicture->imageData[i * m_pCopyPicture->widthStep + j + 0];
            m_plmage->imageData[((i + corner.y) * m_plmage->widthStep) + (j + corner.x * 3) + 1]
                = m_pCopyPicture->imageData[i * m_pCopyPicture->widthStep + j + 1];
            m_plmage->imageData[((i + corner.y) * m_plmage->widthStep) + (j + corner.x * 3) + 2]
                = m_pCopyPicture->imageData[i * m_pCopyPicture->widthStep + j + 2];
        }
    }
}
```

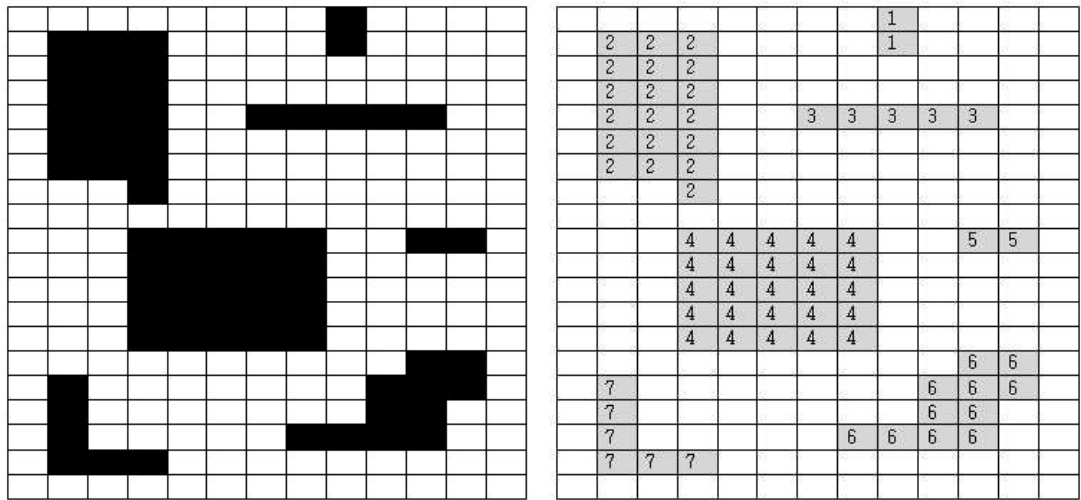
OpenCV 1.1pre 버전에서는 PNG 파일의 Alpha값(투명 이미지인지 아닌지를 나타내는 값)을 읽어 들이지 못한다. 다시 말해, 간단한 방식으로 투명 이미지를 기존 이미지에 오버레이하여 출력하는 방법이 없다. 그러므로 우리는 두 이미지의 좌표값을 조율한 후 출력할 이미지의 각 픽셀마다의 RGB값이 기록되어 있는 ImageData를 참조, 하얀색(R : 255, G : 255, B : 255)인 픽셀에서의 출력을 건너뛰는 방식으로 하여 하얀색 영역을 투명 처리 하였다.

5.4.3 의류 관련 모듈

의류 관련 모듈은 메인 모듈로부터 전달받은 촬영된 이미지 정보, 의류 이미지 정보를 전달받아 실행된다. 의류를 출력할 영역을 설정하기 위해서 상의에 부착된 사각형 형태의 마커를 인식한 후 해당 영역에 의류 이미지를 출력한다.

① 마커 인식 - 레이블링

마커를 인식하기 위해선 촬영된 이미지를 단순화 시킨다. 헤어스타일 관련 모듈에서 안면을 인식할 때 행한 이진화 작업을 거친 후 레이블링 - 잡영 제거 - 마커 검증 과정을 거쳐 최종적으로 마커의 후보를 하나로 축소, 그것으로 의류가 출력될 영역을 설정한다.



<그림 12> 레이블링

레이블링이란 <그림 12>과 같이 이진화 처리된 이미지 상에서 인접한 픽셀과 같은 RGB값 (여기서는 검정색이지만 우리 프로그램에서는 하얀색을 기준으로 함)을 가질 경우 같은 영역임을 나타내기 위해 번호를 매기는 것을 말한다. 또한 이러한 영역이 여러 개이며 각각의 영역이 인접해 있지 않을 경우에는 다른 번호를 매김으로써 각 영역을 구분한다.

```
for(nY = 0; nY < nHeight; nY++) // 연결된 컴포넌트 탐색
    for(nX = 0; nX < nWidth; nX++)
        if(DataBuf[nY * nWidth + nX] == 255){ // 새 컴포넌트라면
            num++;
            DataBuf[nY * nWidth + nX] = num;
            StartX = nX, StartY = nY, EndX = nX, EndY = nY;

            __NRFindNeighbor(DataBuf, nWidth, nHeight, nX, nY, &StartX, &StartY, &EndX, &EndY);

            if(__Area(DataBuf, StartX, StartY, EndX, EndY, nWidth, num) < nThreshold){
                for(k = StartY; k <= EndY; k++){
                    for(l = StartX; l <= EndX; l++){
                        if(DataBuf[k * nWidth + l] == num)
                            DataBuf[k * nWidth + l] = 0;
                    }
                }
            }

            --num;
            ...
        }
    }
```

소스코드에서 구현된 내용은 앞서 설명한 레이블링 개요를 그대로 따른다. 현재 대상이 되는 픽셀에 번호 num을 저장한 후, 인접한 픽셀을 검사한다. 인접한 픽셀 또한 같은 RGB값을 가진다면 그대로 번호 num을 저장하며, 촬영된 이미지의 픽셀 범위 내에서 같은 동작을 반복한다. 레이블링이 모두 수행되면 같은 num을 가진 픽셀 정보를 하나의 컴포넌트로 설정하며, Databuf의 픽셀 정보 위치에 컴포넌트 정보를 저장한다.

이후 다음 픽셀을 검사한 후 레이블링 동작을 반복해 Databuf에 각각의 후보 컴포넌트 정보를 저장함으로써 레이블링을 끝마친다.



<그림 13> 레이블링 결과

<그림 13>은 RGB값(R : 255, G : 255, B : 255)인 픽셀을 기준으로 레이블링을 수행한 후 각각의 후보 컴포넌트를 설정하여 외접 사각형을 그린 것이다. 이처럼 만들어진 레이블링 결과는 잡영 제거와 마커 검증을 통해 후보를 줄여나가며 하나의 후보 컴포넌트만을 최종 마커로 결정하게 된다.

② 마커 인식 - 잡영 제거

잡영 제거란 레이블링을 통해 얻어낸 각각의 후보 컴포넌트를 조건에 따라 남길 것인가, 삭제할 것인가를 결정하는 것을 말한다. 우리가 사용하는 마커는 정사각형 형태이므로 이것이가지는 특성을 이용해 후보 컴포넌트의 수를 줄인다.

```
int nMaxWidth  = gray->width  * 9 / 10; // 영상 가로 전체 크기의 90% 이상인 컴포넌트 제거
int nMaxHeight = gray->height * 9 / 10; // 영상 세로 전체 크기의 90% 이상인 컴포넌트 제거

blob.BlobSmallSizeConstraint(20, 20);
blob.BlobBigSizeConstraint(nMaxWidth, nMaxHeight);
...

// BlobSmallSizeConstraint 함수 부분
for(nX = 0; nX < *nRecNumber; nX++)
    if((rect[nX].width > nWidth) && (rect[nX].height > nHeight)){
        // 일정 크기 이상일 경우 컴포넌트 유지
        temp[nTempRec] = rect[nX];
        labeled[nTempRec] = label[nX];
        nTempRec++;
    }

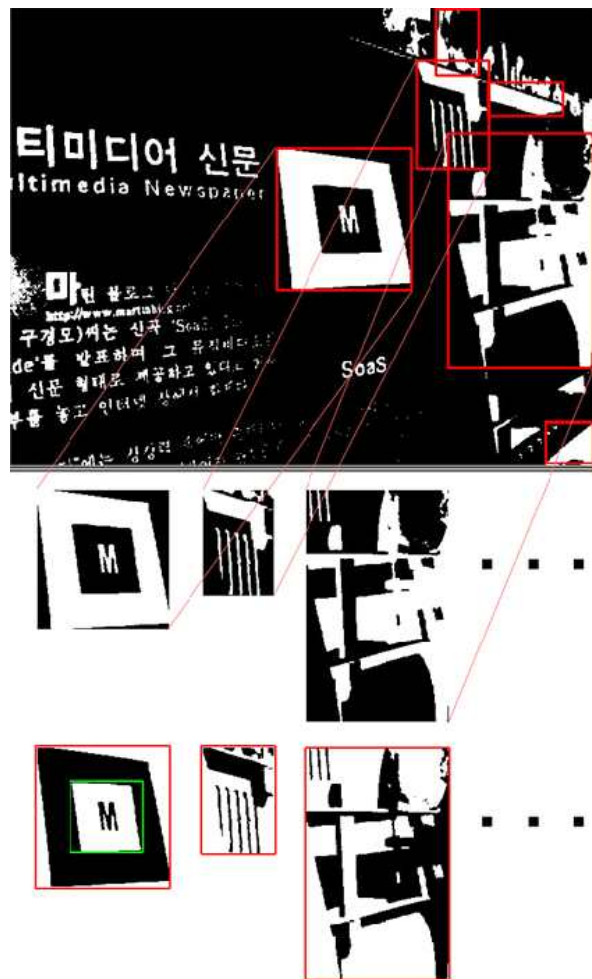
*nRecNumber = nTempRec; // 다음 컴포넌트 번호 설정
... // 다음 컴포넌트 검사를 위한 컴포넌트 정보 복사
}
```

후보 컴포넌트의 크기가 일정 크기보다 작거나 클 경우 잡영 제거의 대상으로 삼는다. 중요한 것은 잡영 제거에 사용되는 기준 크기인데, 우리는 프로그램을 사용할 적절한 거리인 4m 뒤에서 마커를 촬영하여 그 크기를 기준으로 삼았다.

이 밖에도 잡영 제거에 사용되는 기준은 많다. 예를 들어, 우리와 같은 정사각형 마커를 사용할 시에는 가로와 세로 비율이 1:1에 근접한지를 검사할 수도 있고, 마커의 적당한 크기를 미리 정하여 휴리스틱하게 맞춰나가는 방법도 있다. 하지만 우리 프로그램에서는 안면 인식에 소요되는 시간이 길기 때문에 마커 인식에 소요되는 시간을 줄이고자 많은 잡영 제거 방법을 적용하지는 않았다.

③ 마커 인식 - 마커 검증

잡영 제거를 통해 후보 컴포넌트의 수를 줄였더라도 아직 많은 후보 컴포넌트들이 남아있을 것이다. 이제 마커가 가지는 유일한 특징을 바탕으로 마커 검증 과정을 수행하며, 남은 하나의 후보 컴포넌트를 최종 마커로 결정한다.



<그림 14> 마커 검증 결과

우리가 사용하는 마커를 보면 검정색 사각형 내부에 하얀색 사각형이 존재함을 알 수 있다. 그러므로 마커 검증 과정에서는 후보 컴포넌트의 이미지 색상을 반전시킨 후, 검정색 사각형을 찾아내는 레이블링 과정을 한 번 더 수행한다. 이제 남은 하나의 후보 컴포넌트를 최종 마커로 결정한 후, 꼭지점 좌표를 알아내어 의류 이미지가 출력될 위치를 결정한다.

④ 의류 이미지(투명 이미지) 출력

헤어스타일 관련 모듈에서 투명 이미지를 출력하는 부분과 동일하므로 생략한다.

5.4.4 음성 관련 모듈

음성 관련 모듈은 안드로이드 스마트폰의 녹음 기능을 통해 녹음된 음성 데이터를 Google Voice Recognition을 이용하여 분석하고, 그 결과물(문자열)을 메인 모듈로 전송한다. 메인 모듈과 음성 관련 모듈 사이의 통신은 TCP/IP 프로토콜을 따른다.

① 안드로이드 플랫폼 기반 Google Voice Recognition 사용 전 설정

```
Intent i = new Intent(RecognizerIntent.ACTION_RECOGNIZE_SPEECH); // intent 생성
i.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_CALLING_PACKAGE, getPackageName()); // 패키지 호출
i.putExtra(RecognizerIntent.EXTRA_LANGUAGE, "en-US"); // 음성 인식 언어 설정
startActivityForResult(i, GOOGLE_STT); // 음성 인식 실행
```

사용하기 위한 초기화 설정 작업은 간단하다. 단순히 intent를 생성해 패키지를 호출, 음성 인식에 사용될 언어를 영어(en-US)로 설정, 그 후 intent를 실행하면 된다.

② 음성 인식 결과 받기

```
String key = RecognizerIntent.EXTRA_RESULTS;
mResult = data.getStringArrayListExtra(key); // 인식된 데이터 list 받아옴
String[] result = new String[mResult.size()]; // 다이얼로그에서 출력하기 위해 list 배열로 변환
mResult.toArray(result);

AlertDialog ad = new AlertDialog.Builder(this).setTitle("선택하세요.")
setSingleChoiceItems(result, -1, new DialogInterface.OnClickListener()
    @Override public void onClick(DialogInterface dialog, int which)
        mSelectedString = mResult.get(which); // 선택하면 해당 글자 저장
setPositiveButton("확인", new DialogInterface.OnClickListener()
    @Override public void onClick(DialogInterface dialog, int which)
        mResultTextView.setText("인식결과 : "+mSelectedString); // 결과 출력

setNegativeButton("취소", new DialogInterface.OnClickListener()
    @Override public void onClick(DialogInterface dialog, int which){
        mResultTextView.setText(""); // 취소버튼 누르면 초기화
        mSelectedString = null;
    }
create().show();
ad.show();
```

음성 인식 결과는 문자열 형태로 받게 되며, 이를 통해 인식 결과를 비교하며 해당 동작을 수행한다. 자료가 부족하여 음성 인식에 관련된 알고리즘은 분석하지 못했다.

5.5 테스트 결과

5.5.1 마커인식 기능의 정확도

테스트 방법					
1. 조도계가 없으므로 마커의 하얀색 사각형의 RGB값을 기준으로 어두운 환경(140 이하), 보통 환경(141~210), 밝은 환경(211~255)로 나누어 각각 테스트한다. 2. 카메라로부터 2m, 3m, 4m 거리에서 촬영한 후 인식 결과를 측정한다. 3. 프로그램에서 인식은 실시간으로 이루어지므로 프로그램 디버깅을 통해 테스트한다. 약 10초 동안 환경조건별로 테스트를 한 후, 인식이 가능했을 때와 불가능했을 때마다 각각 카운트를 기록하여 기록된 카운트의 비율을 토대로 결과를 도출한다.					
테스트 결과 및 분석					
테스트별 조건			2m 거리	3m 거리	4m 거리
어두운 환경 (140 이하)	1차	인 식	100%	95.20%	72.41%
		비인식	0%	4.80%	27.59%
	2차	인 식	100%	92.32%	68.24%
		비인식	0%	7.68%	31.76%
	3차	인 식	99.88%	94.62%	69.37%
		비인식	0.32%	5.38%	30.63%
	평균 인식률		99.96%	94.04%	70.01%
보통 환경 (141 ~ 210)	1차	인 식	100%	100%	98.76%
		비인식	0%	0%	1.24%
	2차	인 식	100%	100%	97.22%
		비인식	0%	0%	2.78%
	3차	인 식	100%	100%	98.24%
		비인식	0%	0%	1.76%
	평균 인식률		100%	100%	98.07%
밝은 환경 (211 이상)	1차	인 식	100%	100%	99.34%
		비인식	0%	0%	0.66%
	2차	인 식	100%	100%	99.68%
		비인식	0%	0%	0.32%
	3차	인 식	100%	100%	99.89%
		비인식	0%	0%	0.11%
	평균 인식률		100%	100%	99.63%

테스트 결과 마커인식 기능의 정확도(인식률)는 거리가 멀수록, 어두울수록 낮아졌다. 특히 어두운 환경에서 카메라로부터 4m 거리에서는 정확도가 매우 낮다는 사실을 알 수 있었다. 프로그램을 제대로 사용하기 위해서는 상체가 전부 드러날 수 있는 거리까지 이격되어야 하는데, 그 적정 거리가 4m이기 때문에 어두운 환경에서의 성능을 보장할 수가 없음이 드러났다. 하지만 거리가 멀어진다는 것의 의미는 마커의 크기가 작아진다는 것을 의미하므로, 우리는 더욱 큰 마커를 이용해 이 문제점을 해결할 수 있다고 판단한다.

5.5.2 음성인식 기능의 정확도

테스트 방법		
1. 모든 소음을 제거한 환경과 일상생활의 잡음이 존재하는 환경에서 각각 테스트한다. 2. 테스트할 음성 명령어(하단 기재)를 각각 50번씩 녹음한 후 인식 결과를 도출한다. 3. 잘못 인식되어 나타나는 비슷한 음성 명령어 빈도를 추정한다. 4. 잦은 빈도로 발생하는 잘못 인식되어 나타나는 음성 명령어 또한 제대로 된 인식으로 설정한 후 인식 결과를 도출한다. 테스트할 음성 명령어(총 11개) : cloth, hair, up, down, left, right, bigger, smaller, previous, next, photo		
테스트 결과 및 분석		
(무소음 환경에서의 테스트 결과(각 음성 명령어 당 50번))		
음 성 명령어	인식률	잘못 인식되어 나타나는 비슷한 음성 명령어 및 인식률
cloth	2%	close (94%) , curls (4%)
hair	32%	hello (16%), half (10%), hell (42%)
up	4%	all (84%) , ups (2%), off (6%), op (4%)
down	26%	dials (4%), found (22%), town (10%), bounce (22%), pound (16%)
left	100%	없 음
right	64%	light (34%), like (2%)
bigger	0%	beaker (56%) , biko (6%), vegan (12%), pizza (8%), beagle (18%)
smaller	14%	florida (34%) , tomorrow (22%), smart (30%)
previous	34%	pbs (24%), pds (14%), pdf (10%), preview (12%), penis(6%)
next	100%	없 음
photo	32%	purple (8%), portal (54%) , people (4%), goto(2%)

무소음 환경에서 이루어지는 1차 테스트에서는 left와 next를 제외한 대부분의 음성 명령어가 제대로 인식되지 않았다. 하지만 다행히 유사한 음성의 일정한 단어들로 인식되는 경향이 있었으므로, 이것들을 모두 포함하여 인식 결과를 도출한다면 프로그램에서의 음성 인터페이스를 구현하는 데에는 큰 문제가 없으리라 판단했다.

일상생활의 잡음이 존재하는 환경에서 이루어지는 기존의 2차 테스트는 진행하지 않았다. 무소음 환경인 1차 테스트 결과조차 제대로 된 음성 명령어 인식이 이루어지지 않았으므로, 2차 테스트의 결과는 무의미하다고 판단했기 때문이다.

1차 테스트에서 얻은 유사한 음성 명령어들도 모두 제대로 된 인식으로 감지되게끔 프로그램을 수정한 후 다시 테스트하였다. 당연히 모든 명령어가 100%의 인식률을 나타냈다. 이러한 솔루션을 선택함으로써 생길 수 있는 문제점에는, 기존 음성 명령어 사이에도 오인식이 발생할 수 있다는 점이다. 하지만 우리가 제공하고자 하는 음성 인터페이스에서의 음성 명령어들은 서로 간에 유사한 부분이 없었기 때문에 문제점은 발생하지 않았다.

5.6 사용자 매뉴얼

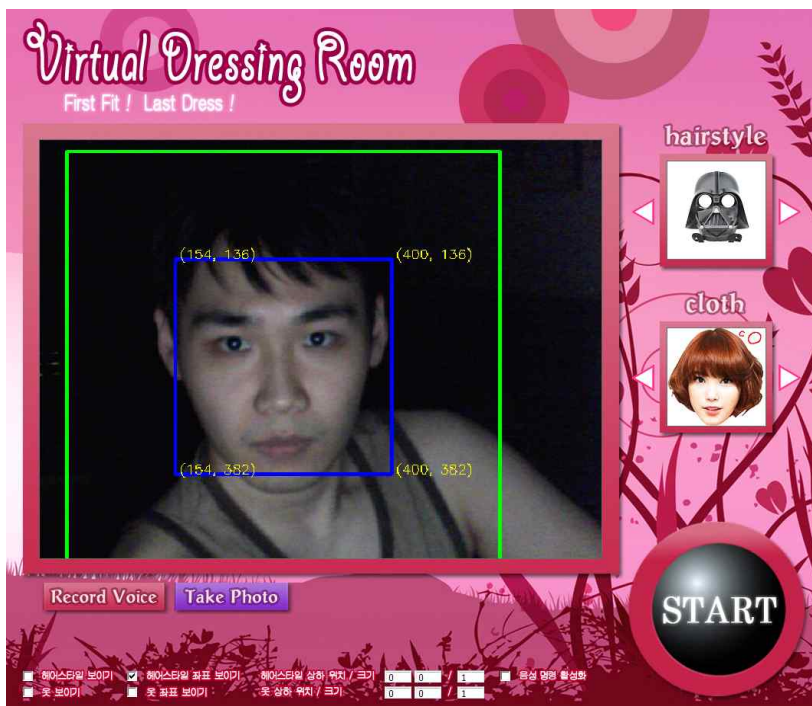
5.6.1 프로그램 시작화면



프로그램 실행 시 볼 수 있는 초기 화면으로 다음과 같은 인터페이스로 구성되어 있다.

- ① 카메라로부터 촬영되는 현실 이미지
- ② 현재 선택된 헤어스타일 / 의류 이미지
- ③ 프로그램 시작

5.6.2 헤어스타일 좌표를 눌렀을 때



사용자의 안면 위치를 인식하여 해당 영역을 보여준다. 파란색 사각형은 헤어스타일이 출력될 영역이며, 초록색 사각형은 안면 영역을 말한다.

5.6.3 헤어스타일 출력을 눌렀을 때



사용자의 안면 위치를 인식하여 얻은 영역의 크기에 맞춰 헤어스타일을 출력한다. 현재 선택된 헤어스타일 이미지가 출력되며 음성 명령을 통해 실시간으로 변경할 수 있다.

5.6.4 의류 좌표를 눌렀을 때



사용자의 상의에 부착된 마커를 인식하여 해당 영역을 보여준다.

5.6.5 의류 출력을 눌렀을 때



사용자의 상의에 부착된 마커를 인식하여 얻은 영역의 크기에 맞춰 의류를 출력한다. 현재 선택된 의류 이미지가 출력되며 음성 명령을 통해 실시간으로 변경할 수 있다.

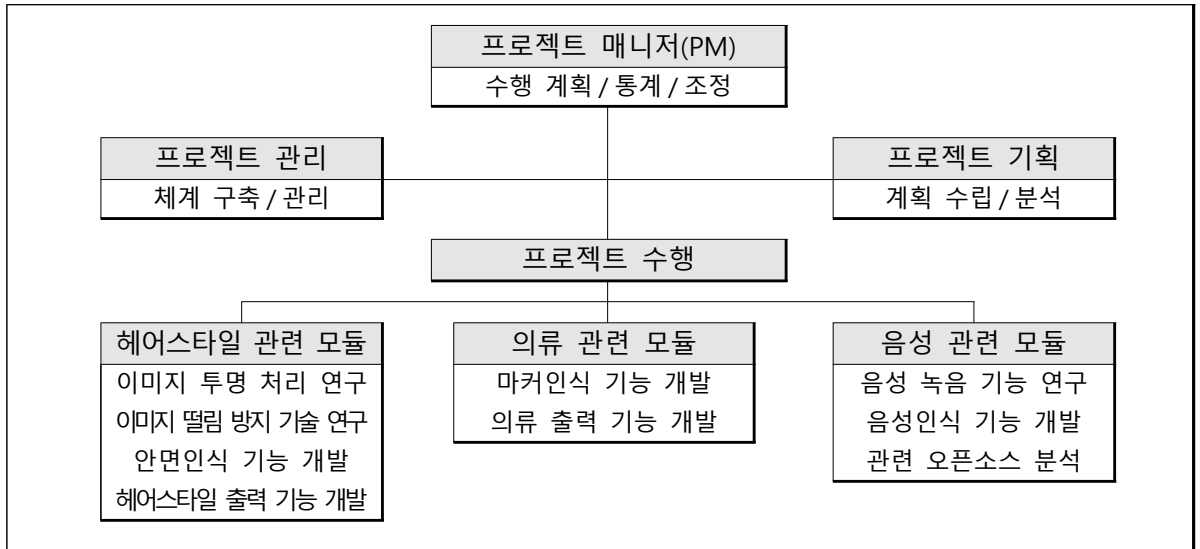
5.6.6 음성 명령 내리는 방법

안드로이드 스마트폰을 이용해 음성 명령을 입력할 수 있다. 시작 버튼을 누른 후 음성 명령을 입력하면 녹음 종료부터 인식 결과(단어 또는 문자열)가 텍스트로 출력된다.

6. 프로젝트 수행체계

6.1 프로젝트 역할분담 / 수행방법

6.1.1 수행조직도



6.1.2 수행조직별 역할분담

참여인력		역할분담
프로젝트 매니저 부한규		<ul style="list-style-type: none"> ■ 프로젝트 계획수립 및 통제, 사업 통제 및 조정역할 <ul style="list-style-type: none"> - 각 팀에 대한 임무 부여 및 확인감독 - 각 팀 간 책임 한계, 역할조정 및 해결 - 교수님께 프로젝트 진행사항, 문제점, 위험 요소 보고 ■ 프로젝트 진행사항 통합 / 보고서 작성
프로젝트 관리 최인수		<ul style="list-style-type: none"> ■ 기획 / 행정 / 사업예산 계획 및 집행 ■ 설문조사 수행 / 분석 ■ 프로젝트 진행사항 프레젠테이션
프로젝트 기획 최건휘		<ul style="list-style-type: none"> ■ 성능보증(테스트) 계획수립 / 관리 ■ 테스트 자료 수집 / 분석 ■ 관련 기술 현황 / 특허 조사
프로젝트 수 행	부한규	<ul style="list-style-type: none"> ■ 헤어스타일 관련 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 이미지 떨림 방지 기술 연구 및 적용 ■ 의류 관련 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> - 헤어스타일 / 의류 이미지 수집 - 원거리 인식률을 높이기 위한 방법 모색
	최인수	<ul style="list-style-type: none"> ■ 메인 모듈 개발 ■ 시스템 운영 관련 기술지원 ■ 업무전반의 프로세스 구현 및 개선 ■ 구성 모듈 간 정보 연계
	최건휘	<ul style="list-style-type: none"> ■ 음성 관련 모듈 개발 <ul style="list-style-type: none"> - Google Voice Recognition 오픈소스 분석 ■ 시스템 안정화 및 운영지원

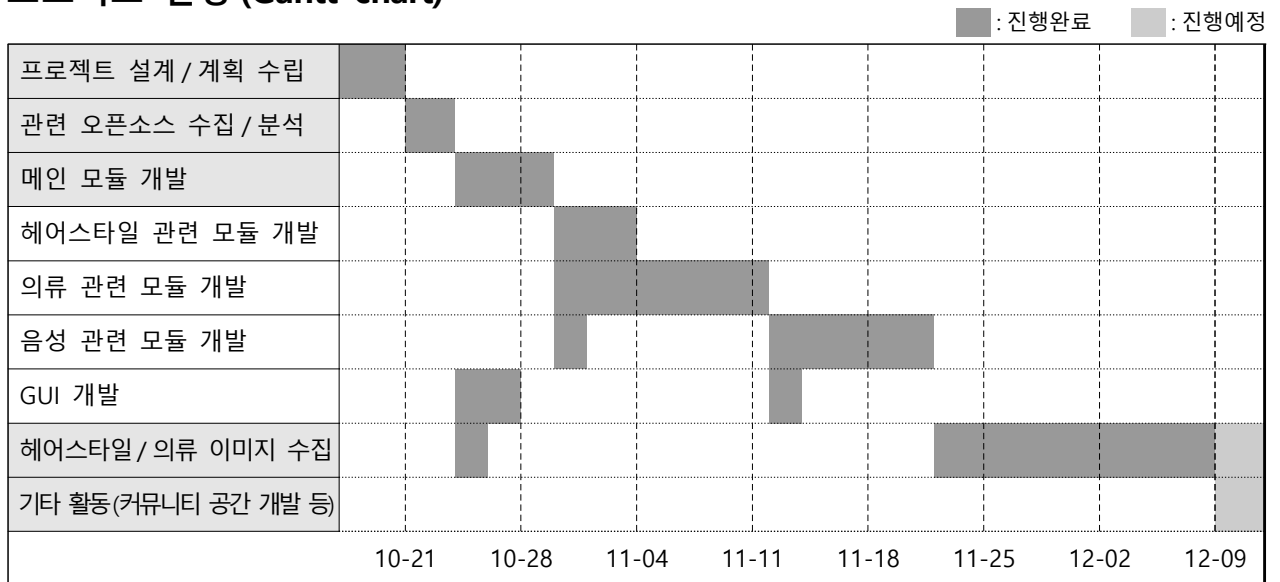
6.1.3 수행방법

프로젝트 개발 중 가장 중요한 부분은 음성인식 관련 모듈이다. 사용자는 모니터에서 일정 거리 이격하여 프로그램을 사용해야만 하므로, 이 부분은 음성 인터페이스를 구현하는 방법밖에는 다른 방법이 없다. 프로젝트 초기에는 DTW 알고리즘을 이용해 직접 음성인식 기능을 구현할 계획을 가지고 있었으나, 많은 사람의 음성 데이터를 수집할 인프라가 구축되어 있지 않으며, 실시간 녹음 기능을 구현하는 것에 어려움이 많았다. 그러므로 Google Voice Recognition을 활용하여 안드로이드 스마트폰을 이용한 음성인식 인터페이스를 개발하였으며, 높은 인식률(정확도 90%)을 보장할 수 있게 되었다.

최종 프로그램은 패션에 관심이 많은 사용자에게 보다 더 나은 환경을 제공하는 것이 중요한 목표이다. 3명의 개발자는 패션과는 밀접한 관계가 없는 입장이기 때문에, 최종 프로그램의 만족도를 테스트하기에는 부적합했다 즉, 목표설정을 잘못 설정할 위험이 있을 수도 있기 때문에 주변의 적합한 사용자들에게 설문조사를 통한 주요기능 도출, 프로그램의 사용법과 관련된 유즈-케이스 다이어그램을 보여 문제점을 지적받고, 보완해 나가는 개발방법을 따라 개발을 완료했다.

정기적인 팀 회의는 주당 2회(화, 금 15:00 ~ 16:15) 이루어졌다. 프로젝트 매니저는 회의 전, 회의에서 결정해야할 주된 내용을 미리 선정하여 팀원들에게 관련된 자료를 팀 홈페이지 게시판(cafe.naver.com/ssucreativity)에 업로드 시키도록 지시했다. 회의 시, 각자가 자신이 업로드한 자료에 대한 설명을 하는 것을 시작으로 하여, 회의를 진행했다. 새로운 아이디어 적용을 통한 기능 향상이 목적이 될 경우에는 브레인 라이팅(Brain Writing) 방법을 사용해 각자의 아이디어에 부가적인 기능을 덧붙여 결론을 도출했다. 프로젝트 관리자는 회의에서 결정된 사항과 회의록을 문서화하며, 프로젝트 매니저는 기술력 부족으로 해결하지 못한 문제 해결을 위해 OpenCV 카페(<http://cafe.naver.com/opencv>)에 질문 글을 올려 도움을 받을 수 있도록 했다.

6.2 프로젝트 일정 (Gantt chart)



모든 모듈의 개발을 일정에 맞춰 완료됐다. 하지만 당초 계획했던 커뮤니티 공간과 캡처한 이미지의 업로드 기능을 구현하지 못했는데, 이는 프로그램의 동작에는 큰 관련이 없는 부분이므로 최종발표 이후 개발하도록 한다. 또한, 헤어스타일 / 의류 이미지도 지속적으로 수집 / 가공하여 사용자에게 풍부한 콘텐츠를 제공할 수 있도록 한다.

6.3 프로젝트 목표 달성도

세부목표	비중	달성도	자체평가
메인 모듈 개발	15%	100%	개발 완료
헤어스타일 관련 모듈 개발	25%	100%	개발 완료
의류 관련 모듈 개발	25%	100%	개발 완료
음성 관련 모듈 개발	20%	100%	개발 완료
GUI 개발	10%	100%	개발 완료
헤어스타일/의류 이미지 수집	5%	90%	시연에서 사용할 양만큼의 이미지 수집 완료

6.4 프로젝트 위험관리

6.4.1 위험요소 정의

인 력	소프트웨어 개발에 필요한 기술 교육이나 사용법을 접할 수 없다.
요 구 사 항	사용자의 시스템 변경 요구사항이 많다.
	사용자의 기능 추가 요구사항이 많다.
개 발 환 경	모듈을 재설계할 필요가 생겼다.
	전체적인 소프트웨어의 성능이 기대에 미치지 못한다.


6.4.2 위험요소별 관리방법


- ① 현재 개발 예정 중인 음성인식 모듈 개발에 필요한 정보를 찾을 수 없다.
 - 오픈소스 Google Voice Recognition을 이용하는 것으로 개발 방향을 바꾼다.
- ② 마커인식 기능의 원거리 인식을 향상 방법이 없다.
 - 현재 입수한 마커인식 알고리즘으로는 거의 완벽한 상태로 구현하였다. 그러므로 이 문제가 지속될 경우 새로운 알고리즘을 통해 마커인식을 재구현 해야 한다. 우선적으로 전처리와 레이블링의 문제점을 파악해 수정할 수 있도록 노력하며, 불가능할 경우 OpenCV 정보 사이트를 통해 새로운 알고리즘을 찾는다.
- ③ 안면인식 기능의 이미지 떨림 현상이 지속적으로 발생한다.
 - 하나의 이미지가 아닌 연속적인 이미지를 가지고 작동하는 프로그램이기에, 이는 자연적으로 발생하는 문제이다. 현재 이전 이미지에서의 안면 좌표 정보를 바탕으로 현재 이미지의 안면 좌표 정보를 결정하는데, 그 임계수치가 어느 정도여야 이미지 떨림 현상이 줄어드는 동시에 안면의 움직임에 자연스럽게 대응하는 지 지속적으로 변경 중이다. 곧 해결될 문제라고 본다.
- ④ 사용자(테스터)의 요구사항이 개발 도중이나 완료 후 추가되거나 변경되었다.
 - 사용자의 요구사항이 존재하는 부분은, 제공되는 헤어스타일 / 의류 이미지의 양적인 부분과, 음성 관련 모듈의 인식률에 대한 부분이라고 볼 수 있다. 현재 많은 양의 이미지를 제공하는 것이 개발보다는 중요한 사항이 아니므로, 차후 충족시키도록 한다. 또한 음성 관련 모듈의 인식률에 불만이 있을 경우 오픈소스를 활용해 구현하는 것으로 방법을 바꾼다.


6.5 시설 / 장비 활용 현황

시설 / 장비명	수량	용 도	기보유 / 구매
개인용 컴퓨터	3	시스템 구성에 필요한 모듈 개발	기보유
노트북(삼성전자 SENS NT-RV511-S33S)	1	오프라인 회의 결과 문서화	기보유
웹캠(VIJE Q-350)	1	프로그램 동작에 필요	구 매

6.6 참여 인력 현황

	이 름	부 한 규	전화번호	010-7273-5690
	생년월일	1986.12.05	E-mail	hankyu12@hotmail.com
	자 격 증	CCNP(2008.11.21)		
	기타사항	LG전자 인턴사원 근무(2011.07.13 ~ 2012.05.18)		
프로젝트 경험				
Personal Information Management System				2009.03 ~ 2009.06
Multi-Layer Perceptron Simulator				2009.08 ~ 2009.11
Color Therapy Embedded System				2010.04 ~ 2010.06
주관식 문제 풀이가 가능한 온라인 학습 시스템				2011.03 ~ 2011.06
LG전자 / 성균관 대학원 연계 프로젝트				2011.11 ~ 2011.12

	이 름	최 인 수	전화번호	010-2402-3537
	생년월일	1986.04.01	E-mail	sudla@huray.net
	자 격 증			
	기타사항			
프로젝트 경험				
증강현실 기술을 활용한 서울시 성곽투어 앱 개발				2010.02 ~ 2010.03
동장인식 센서를 활용한 하지재활 게임 기획 및 개발				2011.11 ~ 2011.12

	이 름	최 건 휘	전화번호	010-6778-1033
	생년월일	1988.06.27	E-mail	imoteb@naver.com
	자 격 증			
	기타사항			
프로젝트 경험				
위치기반서비스를 이용한 스터디 그룹 검색 앱 개발				2011.10 ~ 2011.12
음성인식을 활용한 ios 기반 대화형 인터페이스 개발				2011.09 ~ 2011.12
안드로이드 플랫폼 기반 택시 합승 애플리케이션 개발				2012.05 ~ 2012.08

부 록

특 허 명	인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치 및 방법 (AUGMENTED REALITY APPARATUS AND METHOD FOR SUPPORTING INTERACTIVE MODE)	
	IPC 코드	G06T 7/00 (2006.01) G06F 3/033 (2006.01) G06T 17/00 (2006.01)
	출원번호	10-2010-0004471 (20100118)
	공개번호	1020110084748 (20110726)
	출 원 인	(주)엔시드코프
	발 명 자	조현호, 박선영
	대 리 인	정상규

청구항 1항

마커가 포함된 실사의 영상 또는 사용자가 포함된 실사영상을 촬영하기 위한 영상 촬영부;
 실사영상에 포함되는 마커에 대한 정보 및 해당 마커에 대응되는 가상객체에 대한 정보가 저장되는 데이터 저장부
 상기 영상 촬영부에서 촬영된 실사영상을 입력받고 실사영상 내에 포함된 적어도 하나의 마커를 인식하여 해당 마커와 대응되는 가상객체를 상기 데이터 저장부로부터 추출하여 해당 마커의 실사영상 내 위치에 가상객체를 고정시켜 1차 표출시키며, 사용자의 가상객체 제어가 가능한 인터랙티브 모드로서 사용자의 동작명령 또는 음성명령에 따라 상기 1차 표출된 가상객체에 해당 명령에 대응되는 움직임을 반영시켜 2차 표출시키는 영상 제어부 및
 상기 영상 촬영부에서 촬영된 실사 영상에 상기 영상 제어부에 의해 출력되는 가상객체를 포함시켜 증강현실 영상으로 표시하는 디스플레이; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치.

청구항 2항

제 1항에 있어서,
 상기 2차 표출시 가상객체의 영상 내 움직임은 마커의 위치에 종속되지 않는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치.

청구항 3항

제 1항에 있어서,
 상기 사용자의 동작명령은 입력되는 실사영상을 통해 인식되거나 별도의 동작명령 인식장치를 통해 인식되는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치.

청구항 4항

제 1항에 있어서,
 상기 영상 제어부는,
 입력되는 실사영상을 이진 영상으로 변환하여 마커를 검출하는 마커 검출부;
 상기 검출된 마커의 패턴을 인식하고, 기등록된 마커별 템플릿과의 비교연산을 통해 해당 마커에 대한 아이디값을 검출하는 마커패턴 인식부;
 상기 검출된 마커의 영상 내 위치좌표를 분석하여 해당 좌표값을 검출하는 가상객체 결정부; 및 가상객체를 마커의 영상 내 위치에 1차 표출시키는 영상 데이터 처리부; 를 포함하며, 상기 영상 데이터 처리부가 마커 아이디 및 위치좌표를 전달받고 해당 마커 아이디와 대응되는 가상객체를 상기 데이터 저장부로부터 추출하여 실사영상의 상기 위치좌표의 영역에 추출된 가상객체를 고정시켜 디스플레이를 통해 1차 표출시키는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치.

청구항 5항

제 1항에 있어서,

상기 영상 제어부는, 입력되는 실사영상을 이진 영상으로 변환하는 이진화부;

상기 이진 영상에서 사용자의 손에 해당하는 영역을 추출하고 손의 움직임을 패턴 분석하는 손 추출 및 분석부;

상기 분석된 손의 움직임 패턴을 전달받아 기등록된 패턴과의 비교연산을 통해 해당 손동작 패턴에 따른 사용자의 동작명령을 검출하는 동작명령 인식부; 및 가상객체에 동작명령을 반영시켜 2차 표출하는 영상 데이터 처리부; 를 포함하며, 상기 영상 데이터 처리부가 사용자의 동작명령을 전달받고 현재 표출되고 있는 가상객체에 대하여 해당 동작명령과 대응하는 동작 패턴을 그래픽 처리를 통해 반영시켜 디스플레이를 통해 2차 표출시키는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치.

청구항 6항

제 1항에 있어서,

상기 영상 제어부는, 입력되는 음향에서 사용자의 음성 명령어를 전기신호로 변환하여 패턴 분석하는 음성 처리부; 및 상기 분석된 음성 명령어에 대한 패턴 정보를 전달받아 기등록된 패턴과의 비교연산을 통해 해당 음성 명령어에 따른 사용자의 음성명령을 검출하는 음성명령 인식부; 를 포함하며,

사용자의 음성명령을 전달받은 영상 데이터 처리부가 현재 표출되고 있는 가상객체에 대하여 해당 음성명령과 대응하는 동작 패턴을 그래픽 처리를 통해 반영시켜 디스플레이를 통해 2차 표출시키는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 장치.

청구항 7항

(a) 마커 또는 사용자가 포함된 실사영상을 입력받고 실사영상 내에 포함된 적어도 하나의 마커를 인식하는 단계;

(b) 인식된 마커와 대응되는 가상객체를 데이터 저장부로부터 추출하여 상기 인식된 마커의 실사영상 내 위치에 해당 추출된 가상객체를 고정시켜 1차로 표출시키는 단계; 및

(c) 인터랙티브 모드로서, 입력되는 사용자의 동작명령 또는 음성명령에 따라 상기 1차 표출된 가상객체에 해당 명령에 대응되는 움직임을 반영시켜 2차 표출시키는 단계; 를 포함하며, 디스플레이를 통해 상기 입력된 실사 영상에 상기 가상객체를 포함시켜 증강현실 영상으로 표시하는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 8항

제 7항에 있어서,

상기 (c) 단계에서의 2차 표출시 가상객체의 영상 내 움직임은 상기 (a) 단계에서 인식된 마커의 위치에 종속되지 않는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 9항

제 7항에 있어서,

상기 (a) 단계는,

(a-1) 입력되는 실사영상을 이진 영상으로 변환하여 마커를 검출하는 단계;

(a-2) 상기 검출된 마커의 패턴을 인식하고, 기등록된 마커별 템플릿과의 비교연산을 통해 해당 마커에 대한 아이디값을 검출하는 단계

(a-3) 상기 검출된 마커의 영상 내 위치좌표를 분석하여 해당 좌표값을 검출하는 단계; 를 포함하고, 상기 (b) 단계에서, 상기 마커 아이디와 대응되는 가상객체를 가상객체 DB 에서 추출하여 실사영상의 상기 위치좌표의 영역에 추출된 가상객체를 고정시켜 디스플레이를 통해 1차 표출시키는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 10항

제 7항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

(c-1) 입력되는 실사영상을 이진 영상으로 변환하는 단계;

(c-2) 상기 이진 영상에서 사용자의 손에 해당하는 영역을 추출하고 손의 움직임을 패턴 분석하는 단계;

(c-3) 상기 분석된 손의 움직임 패턴을 기등록된 패턴과의 비교연산하여 해당 손동작 패턴에 따른 사용자의 동작명령을 검출하는 단계; 및

(c-4) 현재 표출되고 있는 가상객체에 대하여 해당 동작명령과 대응하는 동작 패턴을 그래픽 처리를 통해 반영시켜 디스플레이를 통해 2차 표출시키는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 11항

제 7항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

(c-5) 입력되는 음향에서 사용자의 음성 명령어를 전기신호로 변환하여 패턴 분석하는 단계;

(c-6) 상기 분석된 음성 명령어에 대한 패턴 정보를 기등록된 패턴과의 비교연산하여 해당 음성 명령어에 따른 사용자의 음성명령을 검출하는 단계; 및

(c-7) 현재 표출되고 있는 가상객체에 대하여 해당 음성명령과 대응하는 동작 패턴을 그래픽 처리를 통해 반영시켜 디스플레이를 통해 2차 표출시키는 단계; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 12항

제 9항에 있어서,

상기 (a) 단계에서 입력되는 실사영상에 다수의 마커가 포함된 경우, 각각의 마커 패턴을 인식해 각각의 마커에 대한 아이디값을 검출하여 하나의 화면에 다수의 가상객체를 1차 표출시키는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 13항

제 12항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 다수의 가상객체가 표출된 경우, 사용자가 손을 통한 객체선택명령을 인식하여 제어대상 개별 객체가 선택되는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 14항

제 12항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 다수의 가상객체가 표출된 경우, 미리 등록된 사용자의 음성패턴과 매칭되어 있는 가상객체가 제어대상 개별 객체로 선택되는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

청구항 15항

제 12항에 있어서,

상기 (c) 단계에서 다수의 가상객체가 표출된 경우, 미리 등록된 사용자의 가상객체에 대한 음성 명칭과 매칭되어 있는 가상객체가 제어대상 개별 객체로 선택되는 것을 특징으로 하는 인터랙티브 모드를 지원하는 증강현실 구현 방법.

초 록

본 발명은 문장형 답안을 체크하기 위한 시스템 및 방법에 관한 것이다. 특히, 서술형식으로 기재되는 해답의 핵심어휘를 데이터베이스화 하여 저장하고, 사용자가 입력한 문장형 주관식 답안정보를 입력 받아 주요어휘의 존재여부로 정답, 오답을 판단하는 방법에 관한 것이다. 종래의 로컬 컴퓨터 및 인터넷망을 이용한 학습방법은 습득한 학습의 결과를 평가 하기 위해 문제를 풀 때, 서술형으로 기재되는 문장형 주관식 문제를 출제하지 못한 반면에 본 발명은 본 발명의 문제은행 DB에 저장된 해답정보에 연산처리를 수행하는 심볼을 해답정보의 핵심어에 표현하고, 상기 심볼이 입력된 해답정보를 연산처리하며, 상기 연산처리된 해답정보와 사용자의 문장형 주관식 정보를 매칭하므로써, 서술형으로 기재되는 문장형 주관식 문제를 출제하므로써, 서술형식으로 입력하는 문장형 주관식 문제의 출제 및 인터넷망을 이용한 여론조사의 결과물을 생성할 수 있는 기능을 제시한다.

특 허 명	가상 진열대를 이용한 증강현실 매장 운영 시스템 (System for Operating Augmented Reality Store using Virtual Display Stand)
IPC 코드	G06Q 30/00 (2006.01) G06T 15/00 (2006.01)
출원번호	10-2010-0055786 (20100614)
공개번호	1020110136029 (20111221)
출 원 인	(주)비즈모델라인
발 명 자	김재형
대 리 인	유미특허법인

청구항 1항

가상의 상품을 진열할 오프라인 매장 진열대를 인식하는 진열대 인식 정보, 상기 오프라인 매장 진열대에 진열할 하나 이상의 가상상품 데이터, 상기 오프라인 매장 진열대의 진열 공간 중 상기 가상상품 데이터를 표시할 공간을 할당하는 상품 진열 공간 할당 정보를 연결하여 저장매체에 저장하는 정보 저장수단

증강현실 장치로부터 가상현실 요청 정보를 수신하는 가상현실 요청 정보 수신수단

상기 가상현실 요청 정보와 상기 저장매체에 저장된 진열대 인식 정보를 비교, 판독하여 상기 증강현실 장치에서 오프라인 매장 진열대에 가상의 상품 진열을 요청하는지 확인하는 정보 확인수단

상기 가상의 상품 진열을 요청하는 경우, 상기 저장매체에 저장된 상품 진열 공간 할당 정보를 통해 상기 가상상품 데이터를 오프라인 매장 진열대의 진열 공간에 표시하는 가상 상품 진열용 증강현실 데이터를 구성하여 상기 증강현실 장치로 전송하는 증강현실 제공수단

상기 증강현실 장치로부터 상기 가상상품 데이터 중 어느 하나를 선택한 구매상품 선택 정보를 수신하는 구매상품 확인수단 및 상기 구매상품 선택 정보에 대응하는 구매정보를 구성하여 판매자 단말(또는 서버)로 전송하는 정보 중계수단을 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 가상 진열대를 이용한 증강현실 매장 운영 시스템.

청구항 2항

제 1 항에 있어서,

상기 구매상품 선택 정보에 대응하는 결제화면 데이터를 상기 증강현실 장치를 통해 출력되는 실제현실 데이터 상에 표시하는 결제화면 제공수단을 더 구비하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 가상 진열대를 이용한 증강현실 매장 운영 시스템.

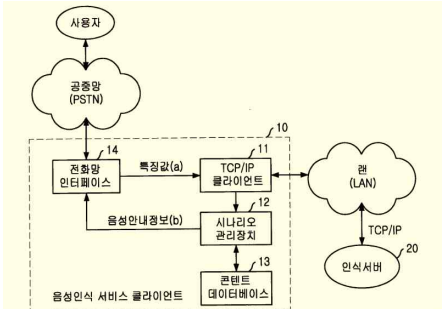
청구항 3항

제 1 항에 있어서,

상기 가상 상품 진열용 증강현실 데이터는 상기 오프라인 매장 진열대의 진열 공간에 표시될 가상현실 데이터와, 상기 오프라인 매장 진열대의 진열 공간 중 상기 가상현실 데이터가 표시될 공간 값(또는 좌표 값)을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 가상 진열대를 이용한 증강현실 매장 운영 시스템.

초 록

본 발명은 가상 진열대를 이용한 증강현실 매장 운영 시스템에 관한 것으로, 가상의 상품을 진열할 오프라인 매장 진열대를 인식하는 진열대 인식 정보, 상기 오프라인 매장 진열대에 진열할 하나 이상의 가상상품 데이터, 상기 오프라인 매장 진열대의 진열 공간 중 상기 가상상품 데이터를 표시할 공간을 할당하는 상품 진열 공간 할당 정보를 연결하여 저장매체에 저장하는 정보 저장수단과, 증강현실 장치로부터 가상현실 요청 정보를 수신하는 가상현실 요청 정보 수신수단과, 상기 가상현실 요청 정보와 상기 저장매체에 저장된 진열대 인식 정보를 비교, 판독하여 상기 증강현실 장치에서 오프라인 매장 진열대에 가상의 상품 진열을 요청하는지 확인하는 정보 확인수단과, 상기 가상의 상품 진열을 요청하는 경우, 상기 저장매체에 저장된 상품 진열 공간 할당 정보를 통해 상기 가상상품 데이터를 오프라인 매장 진열대의 진열 공간에 표시하는 가상 상품 진열용 증강현실 데이터를 구성하여 상기 증강현실 장치로 전송하는 증강현실 제공수단과, 상기 증강현실 장치로부터 상기 가상상품 데이터 중 어느 하나를 선택한 구매상품 선택 정보를 수신하는 구매상품 확인수단과, 상기 구매상품 선택 정보에 대응하는 구매정보를 구성하여 판매자 단말(또는 서버)로 전송하는 정보 중계수단을 구비한다.

특 허 명	클라이언트/서버 모델을 활용한 음성인식 시스템 및 그를 이용한 음성인식 서비스 제공방법 (SPEECH RECOGNITION SYSTEM AND METHOD USING CLIENT/SERVER MODEL)	
	IPC 코드	G10L 15/22 (2006.01)
	출원번호	10-1999-0057264 (19991213)
	공개번호	1020010055929 (20010704)
	출 원 인	(주)케이티
	발 명 자	송호은
	대 리 인	특허법인 신성

청구항 1항

클라이언트/서버 모델을 활용한 음성인식 시스템에 있어서,
IP 망에 연결되어 음성 인식 기능을 수행하는 인식 서버;
전화망을 통해서 입력된 사용자의 음성을 수집하여 음성의 특징값을 추출하고, 인식된 결과에 따라 생성된 음성안내정
보를 전화망을 통하여 사용자에게 송출하는 전화망 인터페이스 수단;
상기 전화망 인터페이스 수단에 의해 추출된 특징값을 IP 망을 통해 상기 인식 서버로 전달하고, 상기 인식 서버에 의
한 인식 결과를 상기 IP 망을 통해 수신하는 클라이언트 수단;
음성 안내 정보 제공을 위한 콘텐츠를 저장하는 콘텐츠 데이터베이스; 및
상기 클라이언트 수단을 통해 전달된 음성 인식 결과에 따라 상기 콘텐츠 데이터베이스로부터 해당되는 콘텐츠를 읽어
음성 안내 정보를 생성하여 상기 전화망 인터페이스 수단으로 전달하는 시나리오 관리수단을 포함하는 클라이언트/서
버 모델을 활용한 음성인식 시스템.

청구항 2항

음성인식 서비스 클라이언트와 인식 서버를 포함하는 음성인식 시스템에 적용되는 음성인식 서비스 제공 방법에 있어서,

상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 전화망 인터페이스에서 공중 통신망을 통해 연결된 사용자의 음성을 전달받아 음성 인식에 필요한 특징값을 추출하는 제1 단계;

상기 전화망 인터페이스에서 상기 추출된 특징값을 상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 TCP/IP 클라이언트를 통해 상기 인식 서버로 전달하는 제 2 단계;

상기 TCP/IP 클라이언트가 상기 인식 서버로부터 상기 특징값에 대한 음성인식 결과를 전달받아 상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 시나리오 관리장치로 전달하는 제 3 단계; 및

상기 시나리오 관리장치가 콘텐츠 데이터베이스로부터 상기 전달된 음성인식 결과에 대응되는 콘텐츠를 검색하여 음성 안내 정보를 생성하고, 상기 생성된 음성 안내 정보를 상기 전화망 인터페이스를 통해 상기 사용자로 전달하는 제 4 단계

를 포함하는 음성인식 서비스 제공 방법.

청구항 3항

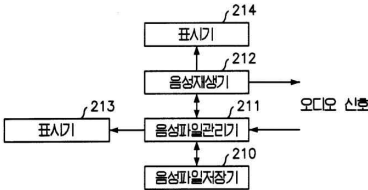
음성인식 서비스 클라이언트와 인식 서버를 포함하는 음성인식 시스템의 대용량 컴퓨터에서,
 상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 전화망 인터페이스에서 공중 통신망을 통해 연결된 사용자의 음성을 전달받아
 음성 인식에 필요한 특징값을 추출하는 제1 단계;
 상기 전화망 인터페이스에서 상기 추출된 특징값을 상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 TCP/IP 클라이언트를 통해
 상기 인식 서버로 전달하는 제 2 단계;
 상기 TCP/IP 클라이언트가 상기 인식 서버로부터 상기 특징값에 대한 음성인식 결과를 전달받아 상기 음성인식 서비스
 클라이언트 내의 시나리오 관리장치로 전달하는 제 3 단계; 및
 상기 시나리오 관리장치가 콘텐츠 데이터베이스로부터 상기 전달된 음성인식 결과에 대응되는 콘텐츠를 검색하여 음성
 안내 정보를 생성하고, 상기 생성된 음성 안내 정보를 상기 전화망 인터페이스를 통해 상기 사용자로 전달하는 제 4
 단계
 를 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

청구항 4항

음성인식 서비스 클라이언트와 인식 서버를 포함하는 음성인식 시스템의 대용량 컴퓨터에서,
상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 전화망 인터페이스에서 공중 통신망을 통해 연결된 사용자의 음성을 전달받아 음성 인식에 필요한 특징값을 추출하는 제1 단계;
상기 전화망 인터페이스에서 상기 추출된 특징값을 상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 TCP/IP 클라이언트를 통해 상기 인식 서버로 전달하는 제 2 단계;
상기 TCP/IP 클라이언트가 상기 인식 서버로부터 상기 특징값에 대한 음성인식 결과를 전달받아 상기 음성인식 서비스 클라이언트 내의 시나리오 관리장치로 전달하는 제 3 단계; 및
상기 시나리오 관리장치가 콘텐츠 데이터베이스로부터 상기 전달된 음성인식 결과에 대응되는 콘텐츠를 검색하여 음성 안내 정보를 생성하고, 상기 생성된 음성 안내 정보를 상기 전화망 인터페이스를 통해 상기 사용자로 전달하는 제 4 단계
를 실현시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

초 록

본 발명은, 통신망 인터페이스와 서비스를 전달하는 서비스 클라이언트와 음성인식 기능을 전달하는 서버를 독립적으로 구성하여 음성인식 서비스를 처리하는 클라이언트/서버 모델을 활용한 음성인식 시스템 및 그를 이용한 음성인식 서비스 제공방법에 관한 것으로, 클라이언트/서버 모델을 활용한 음성인식 시스템에 있어서, IP 망에 연결되어 음성 인식 기능을 수행하는 인식 서버; 전화망을 통해서 입력된 사용자의 음성을 수집하여 음성의 특징값을 추출하고, 인식된 결과에 따라 생성된 음성안내정보를 전화망을 통하여 사용자에게 송출하는 전화망 인터페이스 수단; 상기 전화망 인터페이스 수단에 의해 추출된 특징값을 IP 망을 통해 상기 인식 서버로 전달하고, 상기 인식 서버에 의한 인식 결과를 상기 IP 망을 통해 수신하는 클라이언트 수단; 음성 안내 정보 제공을 위한 콘텐츠를 저장하는 콘텐츠 데이터베이스; 및 상기 클라이언트 수단을 통해 전달된 음성 인식 결과에 따라 상기 콘텐츠 데이터베이스로부터 해당되는 콘텐츠를 읽어 음성 안내 정보를 생성하여 상기 전화망 인터페이스 수단으로 전달하는 시나리오 관리수단을 포함한다.

특 허 명	음성인식률측정장치 및 그 방법 (Speech recognition performance evaluation apparatus and its method)		
	IPC 코드	G10L 15/00 (2006.01)	
	출원번호	10-1998-0017087 (19980513)	
	공개번호	1019990084984 (19991206)	
	출 원 인	주식회사 케이티	
	발 명 자	구명완, 김재인	
	대 리 인	특허법인 신성	

청구항 1항

음성인식시스템의 인식률을 측정하는 장치에 있어서,
음성파일을 저장하기 위한 음성파일 저장수단;
상기 음성파일 저장수단에 음성파일 선택신호를 출력하여, 상기 음성파일 저장 수단으로부터 선택된 음성파일을 입력 받아 출력하고, 상기 음성인식시스템으로부터 입력되는 검사응답신호와 출력한 음성을 비교해 인식률을 측정하여 출력 하기 위한 음성파일 관리수단;
상기 음성파일 관리 수단으로부터 입력받은 음성파일을 재생하여 출력하기 위한 음성 재생 수단; 및
상기 음성파일 관리수단으로부터 입력되는 음성인식률을 운용자가 인식할 수 있도록 출력하기 위한 제1 출력수단 을 포함하는 음성인식률 측정장치.

청구항 2항

제 1 항에 있어서,
상기 음성 재생 수단으로부터 음성에 대한 정보를 입력받아 운용자가 인식할 수 있도록 변환하여 출력하기 위한 제2 출력 수단을 더 포함하는 음성인식률 측정장치.

청구항 3항

제1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 음성인식시스템은,
재생된 음성을 입력받아 음성신호에 대응하는 검사응답신호를 상기 음성 파일 관리 수단으로 출력하는 것을 특징으로 하는 음성인식률 측정장치.

청구항 4항

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,
상기 음성인식시스템은,
재생된 음성을 입력받아 입력에 대한 응답에 해당하는 숫자를 이중음 다주파 신호로 변환하여 출력하기 위한 음성인식 수단; 및
상기 음성인식 수단으로부터 입력받은 이중음 다주파 신호를 디코딩하여 코드번호를 상기 음성파일 관리 수단으로 출 력하기 위한 정합 수단
을 포함하는 음성인식률 측정장치.

청구항 5항

음성인식시스템의 음성인식률을 측정하는 방법에 있어서,
음성인식시스템과 통화로를 설정하고, 음성파일을 선택하여 선택한 음성파일에서 음성을 재생하는 제 1 단계;
재생된 음성을 상기 음성인식시스템으로 전송하는 제 2 단계;
상기 음성인식시스템으로부터 재생된 음성에 대응되는 검사응답신호(음성인식결과)를 수신받는 제 3 단계; 및
수신된 검사응답신호와 상기 음성파일을 비교하여, 상기 음성인식시스템의 음성인식률을 측정하는 제 4 단계
를 포함하는 음성인식률 측정 방법.

청구항 6항

측정된 상기 음성인식시스템의 음성인식률을 출력하는 제 5 단계를 더 포함하는 음성인식률 측정 방법.

초 록

1. 청구범위에 기재된 발명이 속한 기술분야

본 발명은 음성인식률 측정장치 및 그 방법에 관한 것임.

2. 발명이 해결하려고 하는 기술적 과제

본 발명은, 측정하고자 하는 음성들을 파일로 저장해 놓고서 필요할 때마다 저장된 음성을 재생하여 음성인식장치 또는 음성인식전화정보장치에 입력하고, 음성인식장치 또는 음성인식전화정보장치로부터 인식결과를 통보받아 그 결과를 입력한 음성과 비교하여 인식률을 자동적으로 측정할 수 있도록 하는 음성인식률 측정장치 및 그 방법을 제공하고자 함.

3. 본 발명의 해결 방법의 요지

본 발명은, 음성인식시스템의 음성인식률을 측정하는 방법에 있어서, 음성인식시스템과 통화로를 설정하고, 음성파일을 선택하여 선택한 음성파일에서 음성을 재생하는 제 1 단계; 재생된 음성을 상기 음성인식시스템으로 전송하는 제 2 단계; 상기 음성인식시스템으로부터 재생된 음성에 대응되는 검사응답신호(음성인식결과)를 수신받는 제 3 단계; 및 수신된 검사응답신호와 상기 음성파일을 비교하여, 상기 음성인식시스템의 음성인식률을 측정하는 제 4 단계를 포함함.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 음성인식시스템의 음성인식률 측정 등에 이용됨.