

아이폰 기반의 증강현실 3D 패션피팅 콘텐츠 제작에 관한 연구

탁명자[†], 김치용^{**}

요 약

최근 모바일 패션 쇼핑몰에서의 의류구매가 본격화되고 있다. 하지만 개인이 직접 코디해 볼 수 없다는 것이 가장 큰 단점으로 나타났다. 개인들도 코디를 원하는 심리가 확산되고 있으므로 이를 대체할 패션코디 시스템의 개발이 요구되고 있다. 패션 분야에서는 컴퓨터 그래픽을 이용하여 의상을 재현하는 디지털 클로딩(Digital Clothing)기술이 활성화되고 있다. 이러한 변화에 따라 패션 쇼핑몰에 대한 소비자의 생활패턴과 관심에 많은 변화가 일어나고 있다. 일부 소비자들은 오프라인 세계보다 오히려 인터넷과 더불어 스마트폰을 이용하여 패션몰에 대한 쇼핑에 관심이 증가되고 있다. 본 논문에서는 아이폰 기반의 한국인 체형에 맞는 증강현실 패션 피팅 콘텐츠 제작에 관하여 연구하였다. 본 시스템은 스마트 폰을 이용하여 사용자가 패션 제품에 대한 어울림을 확인 할 수 있도록 증강현실 피팅 시스템 UI(User Interface)설계 및 구현하였다. 구현한 시스템을 이용하여 사용자 편의성을 만족시키는 새로운 의류 쇼핑방법을 제안하였다.

A Study on Production of iPhone-Based Augmented Reality 3D Fashion Fitting Contents

Myung-Ja Tak[†], Kim Cheeyong^{**}

ABSTRACT

Purchase of clothes has recently picked up pace at mobile fashion shopping malls. One of the biggest weak points is that consumers can't coordinate clothes. Since individuals increasingly want to make coordination, a fashion coordination system to satisfy the demand should be developed. As the technology of digital clothing which is about reproducing dresses using computer graphic has been activated in the fashion industry, many changes in consumers' life patterns and interests in fashion shopping malls are taking place. Some consumers are increasingly more keenly interested in shopping on the Internet and Smart phones than in offline stores. This study was conducted to understand production of iPhone-based augmented reality fashion fitting contents which is suitable for Koreans' body shape. This system is about designing and materializing UI(User Interface), an augmented reality fitting system, so that users can confirm if they look nice with those fashion items using Smart phones. A new fashion shopping method satisfying user convenience was suggested using the materialized system.

Key words: iPhone(아이폰), augmented reality(증강현실), fashion fitting(패션 피팅), UI(User Interface)

※ 교신저자(Corresponding Author) : 김치용, 주소 : 부산광역시 진구 업광로 176 동의대학교 영상정보공학과(614-714), 전화 : 051-890-2270, FAX : 051) 890-2265, E-mail : kimchee@deu.ac.kr
접수일 : 2013년 3월 24일, 수정일 : 없음
완료일 : 2013년 4월 5일

[†] 동의대학교 영상정보공학과
(E-mail : mjtak1@hanmail.net)

^{**} 동의대학교 영상정보공학과

※ 이 논문은 2012학년도 동의대학교 교내연구비에 의해 연구되었음(2012AA205).

1. 서 론

컴퓨터 그래픽스 기술이 발달하면서 모바일 패션에 대한 관심이 증가되고 있다. 모바일 패션은 패션 산업에서 모바일 환경을 수용하는 것을 의미한다. 정보기술(Information technology), 인터랙티브(Interactive)기술과 디지털 패션분야가 접목되어 프로슈머(Prosumer)가 모바일 공간 속에서 직접 패션디자이너에 참여하는 디자이너가 등장하였다. 모바일 패션은 패션산업에서 모바일 환경을 수용하는 것을 의미한다. 모바일 기술 발전으로 인해 증강현실 기술에 대한 관심이 급부상하고 있다. 패션 분야에서는 컴퓨터 그래픽을 이용하여 의상을 재현하는 디지털 클로딩과 증강현실 기술이 활성화되고 있다[1-4].

공학 분야에서는 이미 활발한 연구가 진행되고 있으며, 패션분야에서도 3D 디지털 기술의 활용에 관한 전문적인 연구가 시작되고 있다. 디지털 클로딩을 포함한 3D 관련 국내외 동향으로는 Juhee Sohn (2005)은 3D 상의 가상 블라우스에 소재의 특성을 다르게 주어 실제 제작한 블라우스와 양자 간의 실루엣을 비교하여 3D 상에서 다양한 소재의 물성표현이 가능한가를 보여주었다. 이주현(2007)[13]은 3차원 가상착의와 실제 착의에 대한 비교 연구를 하였다. 또한 3D 가상현실에서 아바타를 연구한 한은주(2008)[14]와 언더웨어 착용기술을 연구한 김순협(2000)이 있다. 김혜영(2000)[12]은 포저(Poser)와 라이트웨이브(LigthWave)를 이용하여 도식화를 3D로 착장하는 실험을 하여 디자인 프레젠테이션 과정을 시각화할 수 있는 가능성을 제시했고, 윤지선(2001)은 마야(MAYA)를 이용하여 움직임이 가능한 3차원 일러스트레이션 작품을 개발하였다[5]. 우세희, 고영아, 최현숙, 고희석[8]은 퀄로스(Qualoth)로, 배리사(2003)는 MAYA를 이용하여 3D 디지털 클로딩 뿐 아니라 실제작품을 개발하여 연구의 폭을 확장시켰다. 고영아[9]은 실제 생산되고 있는 기성복을 디지털 클로딩으로 재현했을 때 시제품으로 대응 가능한가를 연구하였다[5-9].

컴퓨터 그래픽을 사용해서 의상을 재현하는 기술인 디지털 클로딩(Digital Clothing)이 활성화 되고 있다. 현실공간에서 의상을 생산하기 전에 패션 디자이너가 가상공간에서 3D 시뮬레이션(Simulation)을 이용해 의상을 구현하여, 의상의 소재와 재질, 착장

감, 문양의 배치, 스타일링(Styling)까지 사전에 확인할 수 있고, 패션 디자이너들은 시간적이나 공간적으로 무한한 상상력을 펼칠 수 있다.

모바일 패션은 패션산업에서 모바일 환경을 수용하는 것을 의미한다. 모바일 기술 발전으로 인해 증강현실 기술에 대한 관심이 급부상하고 있다. 증강현실은 카메라를 통해 입력 받은 실제 영상에 디지털 콘텐츠를 합성하는 기술로 사용자와의 상호작용이 가능한 기술이다.

증강현실은 가상의 디지털 콘텐츠를 현실 세계와 융합시킴으로서 디지털 체험을 가능하게 하는 최적의 기술로, 사용자에게 보다 향상된 몰입감과 현실감을 제공하는 기술이다. 컴퓨터로 구현된 가상현실은 사용자가 실제 세계와 같은 현실감을 느끼기에 한계가 있으므로 이를 극복하기 위한 미래형 핵심 정보기술인 증강현실 기술의 사용이 절실히 요구되고 있다. 이 기술은 가상현실에 비해 사용자에게 보다 향상된 몰입감과 현실감을 제공하기 때문에 증강현실을 이용한 체험형 콘텐츠의 수요가 증가하고 있는 추세이다[10].

본 논문에서는 아이폰 기반의 증강현실 패션 피팅 콘텐츠 시스템 제작에 관하여 연구하였다. 한국인 체형에 맞는 증강현실 패션 피팅 시스템은 아이폰을 이용하여 제품에 어울림을 확인 할 수 있는 증강현실 피팅 시스템을 구현하였다. 구현한 시스템을 이용하여 사용자 편의성을 만족시키는 새로운 의류 쇼핑방법으로 기대된다. 본 시스템을 이용하면 소비자 입장에서 시간적, 체력적 소모를 줄일 수 있고, 기업측면에서는 마케팅을 쉽게 할 수 있고, 소비자는 제품을 다양하게 선택하여 어울림을 확인하였다. 이 기술이 모바일 패션산업 전 분야에서 보급된다면 생산성 효율이 극대화되어서 파급 효과는 매우 커질 것으로 보인다.

2. 관련연구

2.1 디지털 클로딩 개념 및 디지털 의상 문화

컴퓨터 그래픽을 이용해서 3차원 의상을 재현하는 기술을 디지털 클로딩(Digital Clothing)이라고 한다. 디지털 클로딩은 의류분야의 획기적인 IT화를 가져올 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 이러한 클로딩은 크게 아날로그 클로딩, 세미디지털 클로딩, 디지

털 클로딩으로 나눈다[10-11]. 아날로그 클로딩(Analog Clothing)은 의상의 디자인, 패턴(패턴)의 제작, 그리고 준비된 패턴들을 봉제함에 의해 의복을 제작하는 통상적인 의류 제작 방식을 말한다. 세미디지털 클로딩(Semi-Digital Clothing): 의상디자인은 디자인카드 S/W, 패턴의 제작은 패턴카드 S/W로 수행함으로써, 아날로그 클로딩 일부 과정에 컴퓨터 시스템으로 의류 제작 방식을 말한다. 그러나 옷을 실제 제작하기 전까지는 현재 제작되고 있는 옷의 문제점을 파악할 수 없음은 아날로그 클로딩과 동일하게 간주한다. 디지털 클로딩(Digital Clothing): 세미디지털 클로딩에 컴퓨터상에서의 3D 의상 재현 단계가 추가된 의류 제작 방식을 말한다.

이 새로운 단계의 추가로 인해, 현재 제작되고 있는 의상에 대한 문제점을 실제 의상을 제작하기 전에 파악할 수 있기 때문에 패턴에 수정을 할 수 있다. 이러한 가상피팅 피드백 루프를 통해 실제 의상을 반복적으로 제작하는 시행착오를 거치지 않고도 원하는 의상을 정확하게 정의할 수 있다. 실제로 의상과 구별하기 어려운 정도의 사실성으로 옷의 형태를 컴퓨터상에 재현하는 것이 디지털 클로딩 기술의 핵심이며, 이 기술은 의상디자인, 시뮬레이션 및 렌더링을 포함한다.

디지털 기술이 의상 자체를 변화시킬 가능성을 진단해보기로 한다. 디지털 기술은 새로운 섬유 개발을 촉진시키고 있다. 특히 나노기술이 발전하면 천과 같이 얇고 유연성이 있는 디스플레이가 개발될 것이다. 이러한 디스플레이는 복식산업의 의상을 획기적으로 바꿀 충분한 가능성을 지닌다. 역사적으로 재질의 발전에 따라 새로운 패션이 등장했던 전례로 미루어 볼 때, 디지털 기술이 직간접으로 활용된 디지털 섬유가 출현하면 이에 부응하는 새로운 패션이 등장할 것은 확실하다.

디지털의 핵심은 정보이다. 그렇다면 디지털 의상의 초점도 의상의 외형이 아닌 정보로 옮겨가지 않을까? 정보가 의상의 핵심이 되지는 아닐지라도, 의상이 지닌, 의상이 처리하고 저장하는 정보가 의상의 물리적 측면 못지않게 중요해 질 수도 있다. 의복의 기능 중의 하나는 그 표현성이다. 기존의 의상이 인간의 사회적/경제적 위치를 나타내고, 또한 인간의 외적 아름다움을 표출하는 것을 도와주고, 인간의 생활행태를 반영하였다면, 정보처리 능력을 갖춘 그림



그림 1. 정보처리 기능을 갖춘 디지털 의상

1은 인간의 지적 능력과 감정, 감성을 장소와 상황에 따라 조절하여 표현할 것이다.

의상은 또한 시대를 반영한다. 그 시대의 문화, 예술 뿐 아니라 정치, 경제 등 사회전반을 의상이 대표한다. 여타 예술과 마찬가지로 의상은 사회의 진행 방향을 예견하기도 한다. 디지털 문화, 디지털 시대를 반영하는 의상은 어떤 것일까? 한 가지 가능성으로, 디지털 시대의 생활형태인 노메딕 성격을 부각시키는 의상이 있다. 교통통신이 발달하고 세계화가 가속되면서 기술적으로는 컴퓨터의 소형화, 무선화와 맞물려 주 거주지, 주 근무지의 개념이 점차 흐려지고 있으며 생활의 상당 부분을 이동하는 데 할애하고 있다. 이러한 유목민적 생활 행태를 반영하는 의상이 있을 수 있다. 또 다른 예로서 일상생활이 점차로 파편화되는 경향을 반영하는 다용도 의상도 가능할 것이다. 이러한 가능성들은 최근 디자이너의 작품발표회나 전시회를 통해 조금씩 예견되고 있다. 의상에 영향을 주는 디지털 기술의 또 다른 한 가지는 유비쿼터스 컴퓨팅이다[12-13].

우리 주위에 있는 평범한 사물들이 컴퓨팅 기능과 통신 기능을 보유하고 이것들이 유기적으로 연결되어 공간 자체가 하나의 컴퓨팅 환경이 된다는 유비쿼터스 컴퓨팅은 의상에도 변화를 줄 것이다. 왜냐하면 의상은 인간과 주위 환경 간의 컴퓨팅과 통신을 가능케 하는 인터페이스 역할을 할 것이기 때문이다. 현재의 컴퓨팅 환경에서도 HCI(Human Computer Interaction)가 큰 이슈이긴 하지만 유비쿼터스 환경에서는 인간-의상-환경을 조화롭게 연결하는 HCI 이슈가 더욱 더 중요하게 부각될 것이다. 그렇다면 기존

의 의상의 기능에 덧붙여서 효율적이고 자연스런 컴퓨팅을 가능케 하고, 환경과 정보 교류를 원활하게 하는 기능까지 고려하는 의상 디자인은 완전히 새로운 디자인 패러다임을 필요로 할 지 모른다. 이런 상황에서 웨어러블 컴퓨터는 단순히 스탠드 얼론(Stand-Alone) 컴퓨터로서가 아니라 인간과 환경을 아우르는 유기체로서 해석되어야 할 것이다.

2.2 모바일 패션 쇼핑 특성

모바일 커머스의 특성으로 편재성, 접근성, 보안성, 편리성, 위치확인성, 즉시접속성, 개인화를 현재 제공되는 서비스로 나누어 다음의 그림 2와 같이 제시하였다.

본 연구에서 모바일 패션 쇼핑은 협의의 모바일 커머스로 사용되고 있기 때문에 모바일 커머스의 특성과 거의 유사하다고 볼 수 있다. 따라서 모바일 패션 쇼핑 서비스의 특성을 다음과 같이 정의할 수 있다[14].

① 편재성(Ubiquity): 편재성은 모바일 단말기의 가장 두드러진 장점이며 스마트폰이나 커뮤니케이터 형태의 모바일 단말기는 이용자가 어디에 있든지 실시간으로 정보를 검색하고 통신할 수 있도록 지원해준다.

② 접근성(Reachability): 접근성은 사람과 사람간의 통신을 위해 중요한 기능으로, 무선 단말기를 가진 사람은 언제 어디서나 연결이 가능하고 원활 경우에는 특정 인물이나 시간대에만 접근이 가능하도록 제한할 수 있으며, 이러한 접근성은 서비스의 개인화, 다양화 추세와 맞물려 점점 더 중요시되는 특성이다.

③ 보안성(Security): 무선 통신 보안기술은 이미 폐쇄적인 엔드 투 엔드(End-to-End) 시스템내에서 SSL(SecureSocketLayer)형태로 구체화되고 있으며, 유럽지역의 경우 단말기에 부착되는 스마트카드, SIM(Subscriber Identification Module)카드는 소유자를 인증하도록 하여 고정 인터넷 망에서의 보안보다 수준 높은 보안을 가능하게 해준다.

④ 편리성(Convenience): 편리성은 무선 단말기의 속성으로, 앞으로 무선 단말기의 데이터 저장 용량은 점차 늘어나고 사용하기 더 쉬워질 것이며 여러 기능이 강화될 것이다. 또한, 이러한 특성은 하드웨어 측면의 기술적 진보와 그 맥을 같이하며, 단말기 화면의 크기 개선, 배터리 및 저장 용량 증가, 기능

다양화 등을 통해 더욱 강화될 전망이다.

⑤ 위치확인성(Localization): 서비스와 애플리케이션에 위치 정보를 결합하여 무선 단말기에 가치를 부여할 수 있으며, 특정 시점에 이용자의 위치를 알면 이용자가 거래하고 싶은 욕구가 생기도록 유인할 수 있는 적절한 서비스를 제공할 수 있게 된다. 예를 들어, 공항에 도착한 사람에게 해당 도시의 호텔 정보를 자세하게 안내해 주거나, 특정 상거래지역에서 특정 시간에 해당 장소에 있는 사용자에게 모바일 인터넷을 통해 사용자가 관심이 있는 할인 쿠폰을 보내주는 등의 서비스가 가능하다.

⑥ 즉시접속성(Instant Connectivity): 모바일 단말기를 통해 인터넷에 접속하기 위해 사전에 통신연결을 할 필요 없이 버튼하나로 보다 쉽고 빠르게 무선 인터넷을 이용할 수 있다.

⑦ 개인화(Personalization): 해당 단말기를 사용한 개인 고객이 미리 제공한 정보나 사전 설정한 내용을 바탕으로 사용자 개인의 특성에 맞춘 콘텐츠를 제공하는 것으로 현재 신용카드 구매 확인 등과 같이 제한적인 서비스가 제공되고 있다. 그러나 무선 포털을 통해 개인화된 정보 검색 및 거래 처리의 수준을 더 끌어올릴 수 있으므로 궁극적으로 무선 단말기는 일상생활에 필수적인 도구가 될 수 있을 것이다.

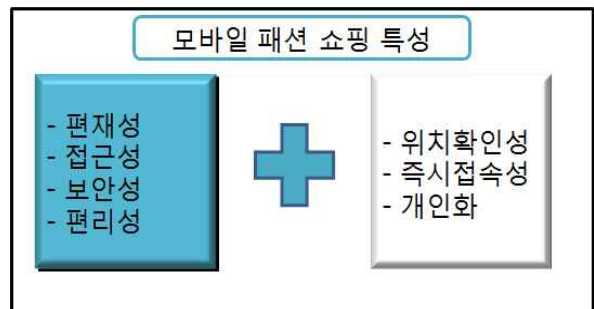


그림 2. 모바일 패션 쇼핑의 특성

3. 패션피팅 3D 오브젝트 및 표준모델

3.1 패션피팅 인체모델 구축

모바일 패션은 자신의 이미지와 개성을 표현할 수 있다. 쇼핑몰에서 소비자의 체형과 감성을 고려한 의류 코디네이션의 만족도를 극대화하기 위해서는 패션피팅 모델에 대한 데이터베이스 구축이 필요하다. 인체 및 의류 3D모델의 생성에 중점을 두고 있기 때

문에 개인의 다양한 체형에 대한 캐릭터를 용이하게 구성할 수 있는 방법은 제시하지 못하고 있다.

모바일 패션피팅 시스템은 다양한 개인체형에 따른 인체 모델의 변형, 변형된 개인 캐릭터에 의류모델의 패션피팅 시스템의 개발이 필요하다. 이런 이유로 3D 패션모델과 의류 모델에 대한 데이터베이스 구축이 필요하다.

사이즈 코리아에서 실시한 인체치수 데이터를 바탕으로 성별, 체형별로 나타내는 인체 모델을 데이터베이스로 제작하였다. 인체 모델의 제작에 대한 연구로, 어느 특정인이나, 어느 정도 다양한 체형을 제작할 수는 있지만, 불특정 다수의 개인 체형을 반영한 캐릭터를 구성하기는 곤란하다. 왜냐하면, 개인 체형의 다양한 사이즈에 대응한 모든 캐릭터를 제작하여 데이터베이스를 구축하는 것은 데이터양이 너무나 방대하고, 제작에 필요한 인력, 비용, 시간 면에서도 비현실적이기 때문이다.

패션피팅 시스템은 자신의 체형에 맞는 의류를 선택하고 코디네이션된 의상을 자신의 취향에 적합한 것인가를 판단하는 것이 목적이다. 개인체형을 충실히 반영한 캐릭터를 용이하게 구성하는 방법이 필요하다. 개인 캐릭터를 용이하게 구성하기 위해서는 어느 정도 다양한 인체 모델을 데이터베이스로 구축한 다음 단계에서 개인 체형에 가까운 모델을 선택하여 인체 모델을 개인 체형의 사이즈에 맞게 변형하는 것이 바람직할 것으로 생각된다. 패션피팅 시스템에서 개인의 체형과 취향에 알맞은 의류를 자유롭게 선택하기 위해서는 인체 모델 데이터베이스와 의복 모델 데이터베이스의 용이한 구축과 확장성 속도가 빠른 시스템이 요구된다. 이러한 시스템은 개인체형에 유사한 캐릭터를 구성하고, 개인캐릭터에 다양한 의류를 증강현실 기반에서 패션 피팅을 연출하는 것이다. 그림 3은 모바일 패션 피팅 증강현실 시스템의 구성도를 나타낸다.

본 논문에서는 패션피팅 시스템을 개발하기 위하여 표준모델과 의류 모델 데이터베이스의 제작, 의류 코디네이션을 위한 모델의 전처리, 개인 캐릭터의 구성, 의류모델의 피팅 과정으로 구분한다. 개인체형 데이터를 참조하여 표준모델 데이터베이스 중에서 가장 유사한 체형의 모델을 선택하고, 선택된 모델을 변형하여 개인 캐릭터를 구성한다. 개인 캐릭터에 선택된 의복모델을 맞춤으로써 패션 피팅 서비스가 가

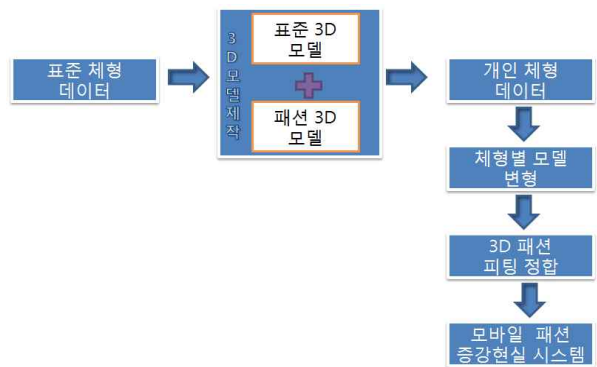


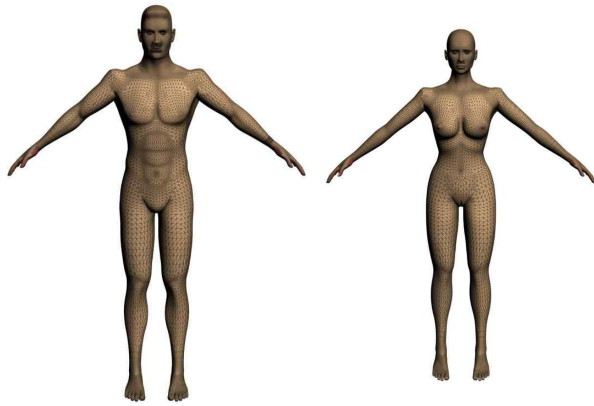
그림 3. 아이폰 기반 패션 피팅 증강현실 시스템 구성도

능하다. 여러 가지종류의 의류를 반복 선택하여 개인 캐릭터에 피팅하면 개인의 체형과 스타일에 알맞은 다양한 코디네이션을 할 수 있다. 첫 단계로는 성별, 체형별로 나누어서, 한국인의 개성에 맞는 모델을 제작하여 데이터베이스로 구축한다. 개인 체형과 유사한 체형의 인체모델을 데이터베이스로부터 선택한 후, 체형의 크기에 따라 선택된 모델의 높이, 너비, 두께, 둘레를 변형하여, 개인캐릭터를 구성한다.

인체변형의 전처리과정으로서, 부위별로 그룹을 설정하고, 변형방법은 인체모델의 부위별로 선형변형을 사용하고 있다. 이 방법은 전처리과정을 설정함으로써, 성별, 체형별에 따라 기하학적인 구조가 다양한 인체모델을 효과적으로 변형할 수가 있다. 다양한 의류모델의 생성은 3D모델링 제작툴인 3D 맥스(Max), 마야(Maya) 등을 이용하였다. 다른 목적으로 이미 제작된 인체모델도 활용할 수가 있기 때문에 인체모델의 데이터베이스 구축이 용이하다. 또한, 기하학적인 선형변형을 주로 채택하고 있어서 속도가 빠르기 때문에 개인 감성과 체형에 어울리는 증강현실 기반의 패션피팅 시스템의 기반기술이 될 수 있다.

3.2 표준 모델과 체형별 데이터베이스 모델 구축

한국인에 대한 다양한 모델을 자체 제작하여 데이터베이스로 구축하였다. 남녀의 기준이 될 수 있는 인체 3D모델을 제작한다. 인체모델 제작 시, 사이즈 코리아에서 실시한 인체치수조사 보고서를 참조하여, 기준체형을 18세~24세의 평균치로 사용했다. 이들 남녀 기준모델을 그림 4에 나타낸다. 기준모델을 변화시켜 다양한 모델을 제작했다. 체형은 그림 5~그림 6과 같이 남·여를 마른형, 보통형, 비만형으로 분류하고, 동일한 키에 너비, 두께, 둘레의 차이를 체



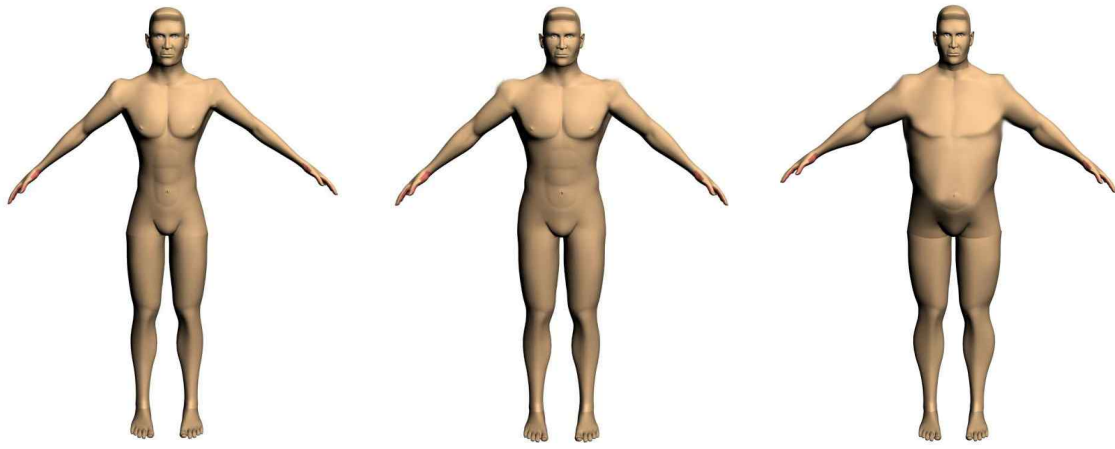
(a) 3D 표준 남자모델 (b) 3D 표준 여자모델

그림 4. 표준 남녀 기준 3D모델

형 분류기준으로 삼았다. 즉, 높이, 너비, 두께, 둘레의 항목이 평균치인 것을 보통형으로, 평균키에 너

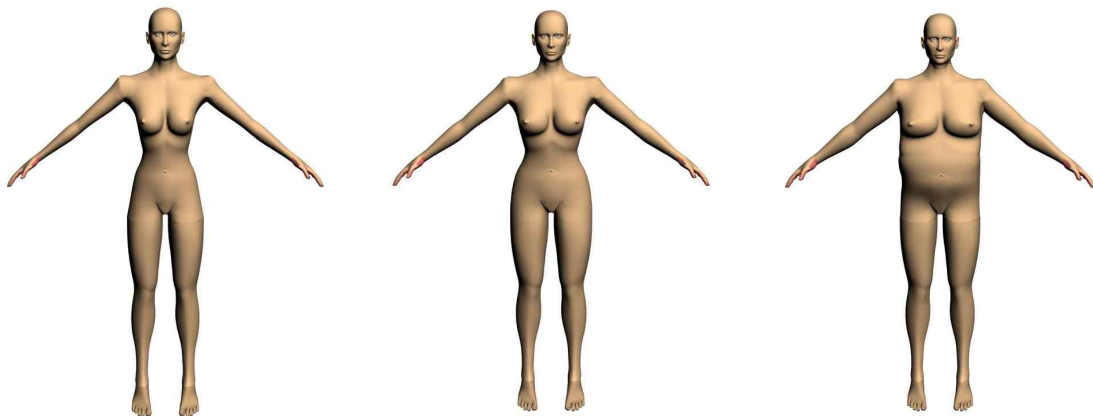
비, 두께, 둘레의 항목이 백분위수의 10%에 해당하는 치수를 마른형으로, 90%에 해당하는 치수를 비만형으로 하였다. 한국인의 다양한 체형에 대한 3D모델을 데이터베이스로 구축하는 것은, 개인캐릭터를 간단한 방법으로 좀 더 현실감 있게 구성하기 위함이다. 보통형을 변형하여 모든 체형의 개인캐릭터를 구성하는 것 보다는, 개인체형에 유사한 모델을 데이터베이스에서 선택한 후, 선택된 모델을 다소 변형하는 편이 현실감 있는 개인캐릭터를 용이하게 구성할 수 있는 방법이라고 생각한다. 예를 들면, 마른 체형에 대해서는 보통형 보다는 마른형을 선택하여 다소 변형하면, 좀 더 현실감 있는 개인캐릭터를 구성할 수 있다.

스마트폰에서 사람이 아닌 아바타를 만들어서 사용자가 자신의 신체 사이즈와 체형적 특징과 관련된



(a) 마른형 (b) 보통형 (c) 비만형

그림 5. 표준 남성의 체형별 3D 모델



(a) 마른형 (b) 보통형 (c) 비만형

그림 6. 표준 여성의 체형별 3D 모델

정보를 입력하면 소비자 개인의 가상 모델이 구축되며 모델에게 선택한 의류를 입혀볼 수 있다. 이를 가상 피팅 모델이라고 한다. 자신의 신체적 사이즈에 대한 정보를 생성된 캐릭터에 직접 주입하는 형태를 말한다. 이는 주위의 환경에 의한 영향은 무시할 하더라도 자신의 신체 사이즈와 제품의 어울림은 직접 확인이 가능하다는 장점을 안고 있다. 사용자로 하여금 사이버 제품을 직접 입어보지 않아도 자신과 동일한 캐릭터가 대신 입어봄으로써 오프라인의 특징을 보완하여 시스템에 근접하는 결과가 되는 것이다. 이로써 사용자는 자신과의 어울림 정도를 확인할 수 있다. 사용자는 가상의 환경으로 인해 상품의 재질, 개개인의 특성 및 신체 사이즈 등에 의한 제품의 어울림 정도를 확인하고 싶어 하는 것은 너무나도 당연하다. 하지만 모바일이라는 새로운 매체가 발달을 하여 오프라인 상에 존재하는 모든 것을 대체하기에는 아직은 부족하다. 의류산업은 2D 이미지에 의존했을 뿐만 아니라, 자신의 신체적 특징을 감안한다는 것은 그리 쉬운 일이 아니다. 생산자와 소비자 입장에서 욕구를 충분히 충족 시켜주고 싶었지만, 이러한 서비스를 제공하기 위해 제작되는 생산비는 시장원리에서의 가격형성에 역행하는 결과만을 초래하였다. 이러한 의류산업에서 피팅모델은 모든 욕구에 부응할 수 있다.

4. 아이폰 기반의 3D 패션 피팅 UI 디자인 설계 및 구현

4.1 아이폰 기반의 3D 패션 피팅 시스템

스마트폰에서 사람이 아닌 아바타를 만들어서 사용자가 자신의 신체 사이즈와 체형적 특징과 관련된 정보를 입력하면 소비자 개인의 가상 모델이 구축되며 모델에게 선택한 의류를 입혀볼 수 있다. 이를 가상 피팅 모델이라고 한다. 자신의 신체적 사이즈에 대한 정보를 생성된 캐릭터에 직접 주입하는 형태를 말한다. 이는 주위의 환경에 의한 영향은 무시할 하더라도 자신의 신체 사이즈와 제품의 어울림은 직접 확인이 가능하다는 장점이 있다.

모바일에서 사람이 아닌 아바타를 만들어서 사용자가 자신의 신체 사이즈와 체형적 특징과 관련된 정보를 입력하면 소비자 개인의 가상 모델이 구축되며 모델에게 선택한 의류를 입혀볼 수 있다. 이를 가

상 피팅 모델이라고 한다. 사용자로 하여금 사이버 제품을 직접 입어보지 않아도 자신과 동일한 캐릭터가 대신 입어봄으로써 오프라인의 특징을 보완하여 시스템에 근접하는 결과가 되는 것이다. 이로써 사용자는 자신과의 어울림 정도를 확인할 수 있다.

본 논문에서는 아이폰을 이용하여 실제 캐릭터에 다양한 패션을 효과적으로 코디할 수 있는 피팅 시스템을 구현하였다. 스마트 피팅으로 공간적인 부분에서 실용적이고 소비자 입장에서는 시간적, 체력적 소모가 줄어든다. 소비자들은 번거롭게 피팅룸에 여러 번의 옷을 들고 들어가 바꿔 입지 않아도 짧은 시간에 자기에게 어울리는 것을 선택할 수 있다.

아이폰을 이용하여 앱을 개발함에 있어서 기반이 되는 MVC(Model-View-controller) 패턴을 이용한다. MVC 패턴은 코코아 터치 프레임워크(Cocoa Touch Framework)는 1970년대부터 사용되어 온 모델-뷰-컨트롤러 패턴을 따른다. MVC 패턴은 프로그램의 처리 논리와 UI(User Interface)를 분리시키며, 아이폰 앱을 개발하는데 있어서 주로 사용되는 디자인 패턴이다. MVC 패턴의 세 가지 부분으로 나눈다.

첫 번째 모델은 앱 상태를 관리하며, 종종 데이터 영속성을 제공한다. 이것은 완전히 UI와는 분리되어 있으며 사용자에게 직접 드러나지 않는 부분이다. 두 번째 뷰는 사용자가 실제로 보는 부분이며, 사용자에게 모델을 보여준다. 뷰를 통해서 사용자가 데이터를 변경하도록 하며 이벤트를 생성하게 하거나 이벤트에 응답하도록 한다. 아이폰 앱에서 뷰는 인터페이스 빌더 또는 프로그램 코드에 의해서 생성된다. 셋째 컨트롤러는 사용자 입력 때문에 데이터가 변경되거나 데이터가 변경되어 사용자에게 변경된 데이터를 보여주려고 할 때, 뷰와 모델을 연결 및 중재하는 역할을 한다. 이 컨트롤러에서 앱의 처리 논리를 구현한다. 그림 7은 아이폰 앱이 실행되는 전체적인 흐름을 매우 간략히 보여준다. 이 그림에는 전형적인 아이폰 앱의 주요 요소가 나타난다.

사용자가 홈스크린에서 앱 아이콘을 터치하면, 그 앱의 main()함수가 호출된다. main() 함수는 UIApplicationMain() 함수를 호출하는데, 이 함수가 이벤트 루프를 처리하는 앱의 핵심 컨트롤러이다. 실행되면 모든 기본적인 일은 UIKit 프레임워크가 처리하는데, 이 프레임워크가 UI를 보여주고, 메인 이

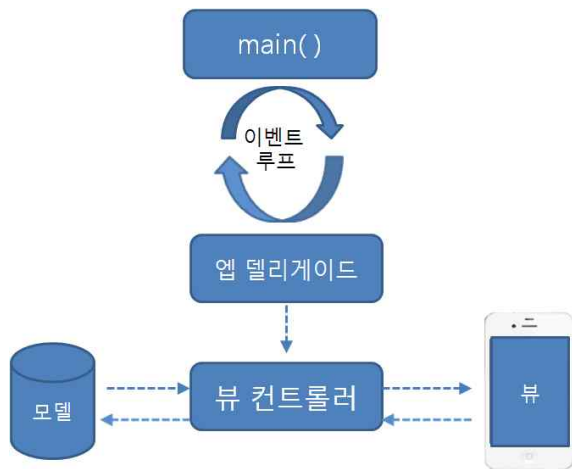


그림 7. 아이폰 앱 구성도

벤트 루프를 시작한다. 이 루프를 도는 동안 UIKit은 터치에 대한 noti피케이션 및 디바이스의 방향 변경 등의 이벤트를 객체에게 보내서 처리하며, 앱에서 요청한 명령들을 처리해준다. 사용자가 홈 버튼을 눌러서 앱을 종료시킬 때, UIKit이 앱에게 통지하고 종료 처리한다[15].

앱 델리게이트는 앱의 핵심 클래스로서 메인 이벤트 루프로부터 메시지를 받는다. 그리고 아이폰 OS(Operation System)가 보내는 중요한 시스템 메시지들을 처리하는 책임을 가지고 있다. 모든 아이폰 앱은 앱 델리게이트 객체를 갖고 있다. 예를 들어 앱 델리게이트는 applicationDidFinishLaunching: 및 the applicationWillTerminate: 메시지를 처리한다.

뷰 컨트롤러 클래스는 하나 또는 여러 뷰를 생성하고 화면에 보여준다. 이 클래스는 또한 표준 시스템 이벤트에 대해서 앱이 처리해야 할 일들을 수행하는 델리게이트(Delegate)로서의 역할도 하며, 이러한 시스템 이벤트가 발생하면 자신이 관리하는 뷰들을 재배치하거나 크기를 변경할 수 있다.

아이폰 기반의 UI(User Interface) 디자인은 사용자의 최적화를 시켜주는 작업이고, 제품을 어떤 방식으로 쉽게 이용하도록 만드는 과정이다. 사용자의 입장에서 가장 적은 클릭과 드래그로 원하는 메뉴에 가장 빨리 도달할 수 있는지를 구상하는 것이다. 세분화하면 실제 그림을 그리고 색을 입히는 GUI(Graphic User Interface)영역이 포함된다. UI 디자인의 기본 원칙은단순성(Simple),일관성(Consistent), 직관성(Intuitive), 감성(Aesthetic)이다.

UI 디자인은 스마트폰 어플을 포함하는 경우도 있

지만, 대부분 스마트폰 자체의 기능과 디자인을 표현한다. UI는 디자인뿐만 아니라 데이터 입력이나 동작을 제어하기 위한 화면의 외관, 음악, 콘텐츠 등을 표현하는 모든 방식을 말한다. 좁은 의미의 UI 디자인은 개념을 잡고, 시나리오를 짜는 과정이다. UI 디자인의 구성요소 전략(Strategy), 범위(Scope), 구조화(Structure), 골격(Skeleton), 외관(Surface)으로 구분한다. 이러한 구성요소는 시각화와 화면 종류의 나열, 화면을 채우는 요소, 동작방법, 어플의 목적과 방향으로 표현한다.

아이폰 기반의 UI 구조를 기본 화면을 디자인 요소를 추출하면 Title Bar, Menu Bar, Body, Status Bar로 분류된다. 상단 Title Bar와 하단 Menu Bar를 고정적으로 사용한다. 입체적이고, 부드러운 그래픽 스타일 적용하면서, 화려하지 않으면서도 심플한 UI를 적용한다. 그리고, 실제 사물과 같은 형상의 UI 및 GUI 디자인과 직관성 높은 조직 이상의 편안한 느낌을 제공한다. 그림 8, 그림 9, 그림 10은 증강현실을 이용한 패션 피팅 시스템의 UI 설계화면이다.

4.2 아이폰 기반의 증강현실 패션 피팅 시스템 구현

아이폰을 이용한 증강현실 패션 피팅 시스템은 모바일 특성이 부과된 쇼핑 매체라는 점에서 혁신 서비스라고 할 수 있다. 모바일 패션 쇼핑은 유용성, 감성, 즉시접속성, 편리성을 요인을 통하여 쇼핑의 활성화를 유도하기 위해 변화하는 소비자 심리의 이해와 그에 따른 구매행동 패턴 변화에 대한 분석의 필요성과 시공간의 제약 없이 원하는 서비스를 이용할 수 있도록 모바일 패션 피팅 시스템을 개발하였다.

본 논문에서는 아이폰을 이용하여 표준 모델에 다양한 패션을 효과적으로 코디할 수 있는 패션 피팅 시스템을 구현하였다. 패션 피팅 시스템은 공간적인 부분에서 실용적이고 소비자 입장에서는 시간적, 체력적 소모가 줄어든다. 소비자들은 번거롭게 피팅룸에 여러 벌의 옷을 들고 들어가 바꿔 입지 않아도 짧은 시간에 자기에게 어울리는 것을 선택할 수 있다는 장점이 있다. 시스템 개발환경은 O/S는 Mac OSX Lion 10.7.x, IDE는 XCode 6.1.2, IOS는 iPhone SDK 5.1을 이용하였다.

화면은 크게 카메라 뷰, 앨범 뷰, 테마 뷰, 애니메이션 뷰로 구분한다. 앨범 뷰에서 M은 남성, W는 여성, P는 이전화면, N은 다음화면을 나타낸다. 테마 뷰는

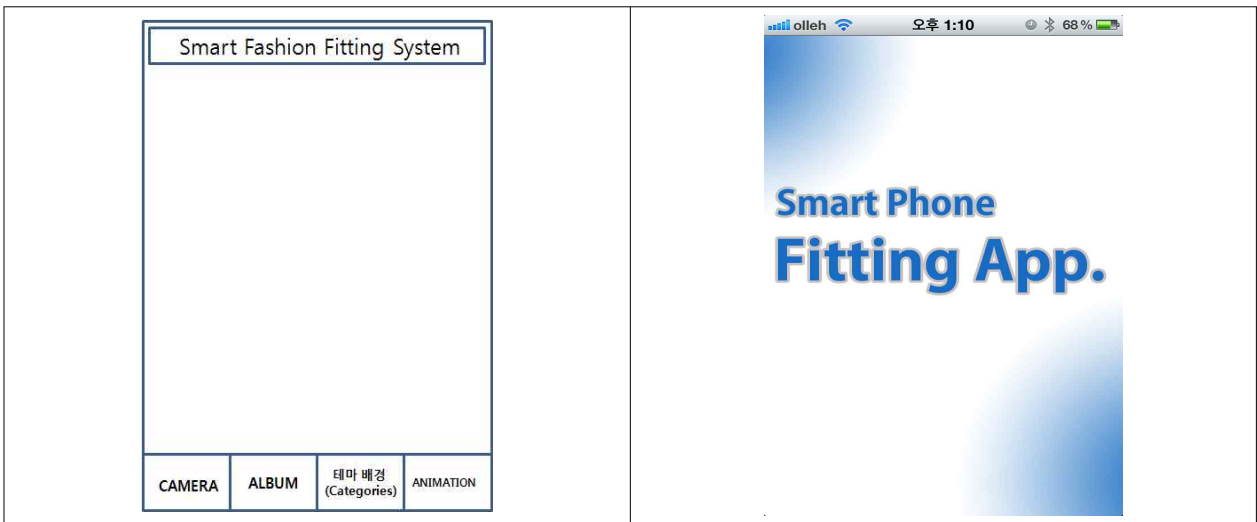


그림 8. 아이폰 기반의 패션 피팅 시스템 초기화면 UI설계



그림 9. 아이폰 기반의 패션 피팅 시스템 카메라 뷰 화면 UI설계

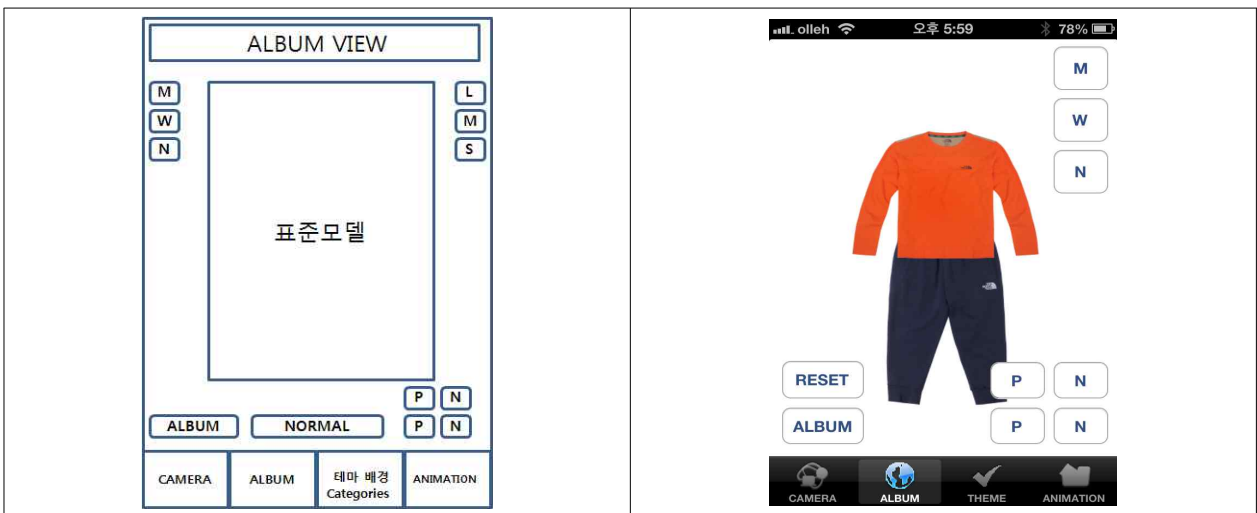


그림 10. 아이폰 기반의 패션 피팅 시스템 앨범 뷰 화면 UI설계

배경을 선택하여 그 상황에 맞는 패션 피팅을 연출할 수 있다. L은 비만형, M은 보통형, S는 마른형이다. 애니메이션 뷰는 여러 종류에 옷을 자신에게 맞는지 애니메이션을 통하여 알 수 있다. START는 시작, STOP는 끝, ALBUM은 다양한 배경선택, RESET은 초기화 버튼이다. 그림 11은 앨범 뷰를 이용한 표준 남성 패션 피팅 시스템의 구현화면이다.

그림 12는 아이폰을 이용하여 표준 모델에 다양한 패션을 효과적으로 코디할 수 있는 패션 피팅 시스템

에서 테마 뷰를 이용한 표준 여성 패션 아웃도우에 대한 구현화면이다. 증강현실 체험을 통해 현재 노동 집약적인 의류패션 산업에 IT기술을 접목한 지식집약적인 새로운 서비스를 경험하게 하고 국내 의류패션산업과 IT산업에 존재하지 않았던 새로운 시장을 제시해 글로벌 패션의류산업의 리더로서 도약할 수 있는 계기를 마련하는데 의의가 있다. 따라서 서비스의 상용화를 위해 산학연간의 각종 기술의 통합과 연계가 활발히 이루어져야 하며 최대한의 역량을 집

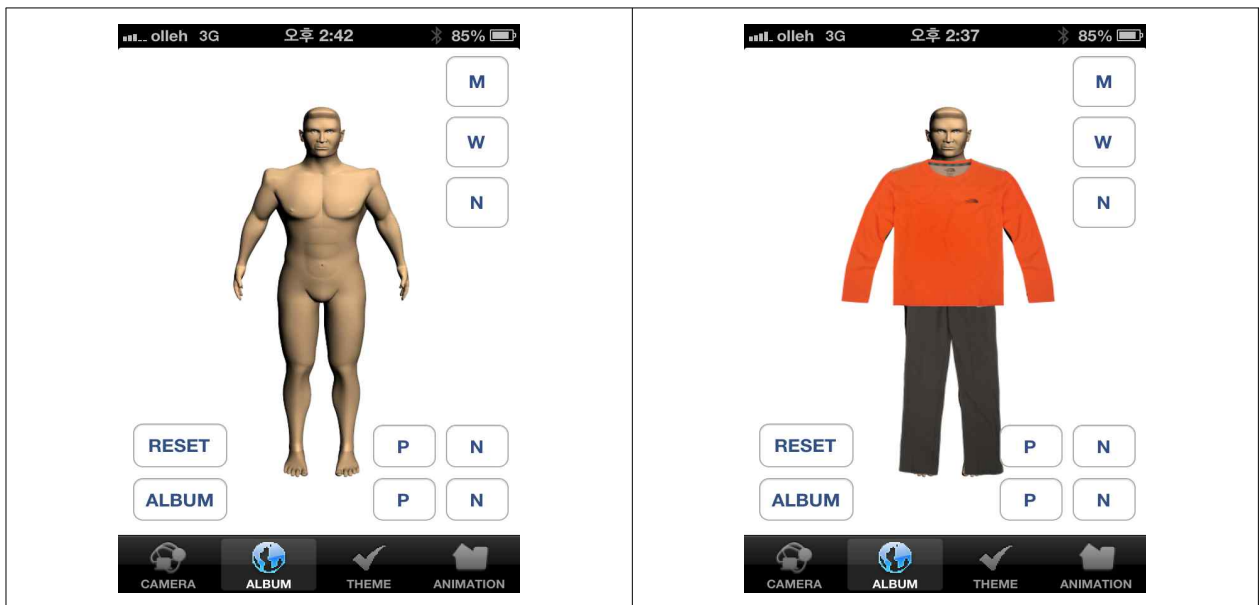


그림 11. 앨범 뷰를 이용한 표준 남성 패션 피팅 시스템

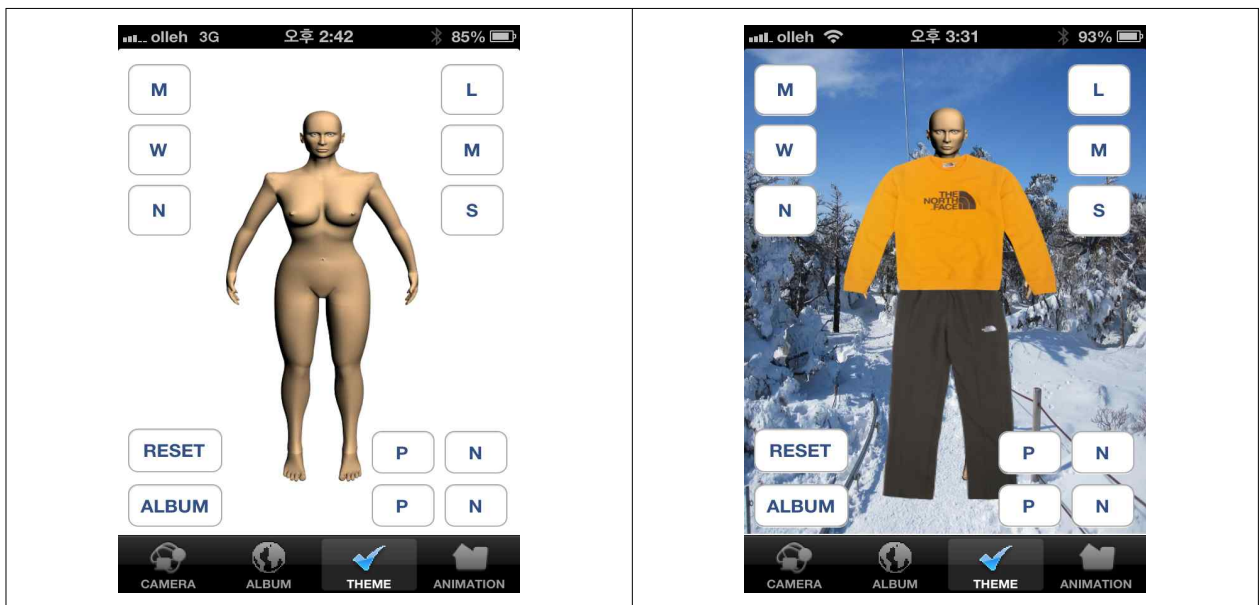


그림 12. 테마뷰를 이용한 표준 여성 패션 피팅 아웃도우

중해 나가야 할 것으로 판단된다.

5. 결론 및 향후과제

패션 콘텐츠 분야에서는 컴퓨터 그래픽이 기획 및 생산을 위한 디자인 단계에서 이용되어 왔다. 최근에는 모바일 패션 쇼핑몰에서의 의류구매가 본격화되고 개인들도 코디를 원하는 심리가 확산되고 있으므로 증강현실에서 개인의 체형과 감성에 맞는 패션코디 시스템의 개발이 요구되고 있다. 패션분야에서 스마트폰을 이용하여 트렌드 변화를 정확하게 파악하여 감성적인 요인들을 추가시켜야 성공적인 패션 콘텐츠 산업을 이룰 수 있다. 기존의 3D 패션 피팅 서비스는 아바타나 가상 거울이 설치된 매장이나 인터넷 사이트에서 가능하였다.

모바일 패션 문화는 개성과 창의성, 개념 중심, 부가 가치 중심, 인간 중심 기술로 발전하여 글로벌화되었다. 감성과 삶의 질을 추구하는 양상으로 변화되어 자연 친화적이며 개성이 존중되는 사용자 중심적인 패션 현상으로 표현되었다.

본 논문에서는 아이폰을 이용하여 모바일 패션 피팅 서비스 시스템을 구현하였다. 본 시스템은 사용자가 아이폰을 이용하여 카메라 뷰를 통하여 의복 제품에 대한 어울림을 확인하였다. 제안한 시스템을 이용하여 소비자 입장에서 시간적, 체력적 소모가 줄어들 수 있을 것으로 사료된다. 그리고, 사용자의 편의성을 만족시키고, 짧은 시간에 자신에게 다양한 맞춤형 의류 쇼핑방법으로 활용될 것이다. 기업 측면에서도 이러한 정보제공을 통해 3D 모바일 증강 코디네이트 시스템의 활용이 얼마나 소비자에게 얼마나 선호되고 있는지를 알려 준다면 3D 모바일 증강 코디 시스템의 활용선택에 많은 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 향후과제는 오프라인 매장과 의 융합으로 쇼핑 문화의 새로운 혁신으로 자연스러운 애니메이션 기능을 추가하여 패션트렌드를 보다 효율적이고 객관적인 시스템에 대해서 연구할 것이다.

참 고 문 헌

[1] 탁명자, 김치용, "인터넷 패션 쇼핑몰을 위한 가상 피팅 모델 시스템 연구," 멀티미디어학회 논문지, 제9권, 제9호, pp. 1184-1195, 2006.

- [2] 탁명자, 김치용, "가상 피팅 모델 시스템에 관한 연구," 한국멀티미디어학회 춘계학술발표논문집, pp. 307-310, 2006.
- [3] 김주리, 정석태, 정성태, "웹 기반 3D 패션몰을 위한 의복 시뮬레이션 시스템," 한국해양정보통신학회 논문지, 제13권, 제5호, pp. 876-886, 2009.
- [4] 김주리, 이해정, 정석태, "의복 디자인 시스템을 이용한 웹 3차원 의복 애니메이션 구현," 한국해양정보통신학회 논문지, 제15권, 제10호, pp. 2157-2163, 2011.
- [5] 윤지선, 3D 애니메이션을 응용한 일러스트레이션 연구, 이화여자대학교 석사학위논문, 2001.
- [6] 우세희, 디지털 클로딩을 이용한 패션 디자인 개발에 관한 연구, 동덕여자대학교 패션전문대학원 박사학위논문, 2009.
- [7] K. J. Cho and H. S. KO, "Stable But Responsive Cloth," *Proc. ACM SIGGRAPH 2002*, Vol. 21, No. 3 pp. 604-611, 2002.
- [8] S. H. Wu, Y. A. Ko, H. S. Cho and H. S. Ko, "Study of the 3D Clothing Simulation," *International Fiber Conference Proceeding*, pp. 231, 2006.
- [9] 우세희, 최현숙, "CACD(Computer Aided Clothing Design)의 발달 및 산업에의 적용 현황에 대한 고찰," 한국 의상디자인 학회지, 제11권, 제1호, pp. 87-97, 2009.
- [10] R. Azuma, Y. Baillot, R. Behringer, S. Feiner, S. Julier, and B. MacIntyre, "Recent Advances in Augmented Reality," *IEEE Computer Graphics and Applications*, Vol. 21, No. 6. pp. 34-37, 2001.
- [11] 박창규, 김성민, "3차원 및 가상공간 기술을 이용한 디지털 패션섬유 제품," 섬유 기술 산업, 제8권, 제1호, pp. 30-42, 2004.
- [12] 김혜영, "3D 디지털 애니메이션 모델을 활용한 의상 시뮬레이션에 관한 연구 I," 복식문화연구 제 50권, 제 2호., pp.97-109, 2000.
- [13] 이주현, 3차원 가상착의와 실제 착의 비교 연구, 서울대학교 대학원 석사학위논문, 2007.
- [14] 한은주, 개인과 아바타의 다차원적 이미지 동일시와 가상현실감, 연세대학교 대학원 박사학위

논문, 2008.

[15] 김효신, 인터넷 쇼핑물에서의 패션상품 구매의도 결정 요인, 숙명여자대학교 대학원 박사학위 논문, 2000.

[16] 조시 클라크, 아이폰 앱 디자인 정석, 한빛미디어, 서울, 2012.



탁 명 자

2003년 3월~2004년 2월 학점은
행재 컴퓨터공학과 학사
2004년 3월~2006년 2월 동서대
학교 대학원 멀티미디어
디자인학과 디자인학석사
2008년 3월~2010년 2월 동의대
학교 대학원 디지털미디

어공학과 박사수료

2006년~2011년 동의대학교, 동서대학교, 동부산대학 출강
2006년~현재 (주)월드ENG 디자인 & 관리부 부장
관심분야: 3D Animation, 증강현실, 3D 가상피팅시스
템, Web Design



김 치 용

1991년~2000년 인제대학교 물리
학과 학사 및 동 대학원
전산물리학과 석사, 이학
박사

2003년~2006년 부산정보대학 정
보통신계열 및 동서대학
교 디지털디자인학부 조
교수

2007년 6월~7월 영국 옥스퍼드대학교 Harris Man-
chester College Visiting Fellow

2012년~2013년 서울대학교 자동화시스템공동연구소
디지털클로딩센터 객원교수

2006년~현재 동의대학교 영상정보공학과 부교수

관심분야: 3D Animation, Multimedia Design, Chaos &
Fractal Design, VR Contents Design, 3D 가상
피팅시스템, Mathematica Simulation