

가상 3D 패션 코디네이션 연구*

A Study of Virtual 3D Fashion Coordination*

건국대학교 의상학과
박사과정 강 인 애
부 교 수 김 효 숙
명지대학교 전자정보통신공학부
교 수 최 창 석

Dept. of Clothing & Textile Design, Konkuk Univ.

Ph.D. candidate : InAe Kang

Associate Professor : HyoSook Kim

Dept. of Electronics, Information Communication, Engineering, Myongji Univ.

Professor : ChangSeok Choi

◀ 목 차 ▶

- | | |
|------------|-------------|
| I. 서 론 | IV. 결과 및 논의 |
| II. 이론적 배경 | V. 결론 및 제언 |
| III. 연구방법 | 참고문헌 |

<Abstract>

Today, many people seek for their own personal character which is distinguished from another people and they utilize fashion coordination as the way of expression their own image. In addition, interest in electronic commerce and cyber shopping mall on the internet is increasing. For this reason, visual and interesting virtual fashion coordination system is needed.

The purpose of this study is to propose possibility of fashion coordination by virtual 3D model.

For this study,

1. We make a 3D standard body model by automatic generation.
2. We make 3D fashion item (sleeveless top and flare skirt) by automatic generation.
3. We combine 3D body model with fashion item by special point, grouping and gap being between body and clothes.

* 본 연구는 한국과학재단 목적기초연구(R01-2000-000406-0) 지원으로 이루어졌음.

4. We make textile palettes and textile DB for texture mapping and rendering.

As a effect of this study,

1. It can give the chance to coordinate clothes suitable for their own character and bodyshape on the cyber space more speedily and variously.
2. It can help fashion internet shopping mall company can save a time, expenses and tries to advertise their new products, offer service for customers and lead customers to purchasing.
3. It can accumulate a database of design and textile for using by fashion and textile industry.

주제어(Key Words): 가상(virtual), 3D, 패션(fashion), 코디네이션(coordination), 자동생성(automatic generation), 인체(body), 텍스타일(textile), 맵핑(mapping)

I. 서 론

1. 연구목적

현대사회는 대중 매체와 멀티미디어의 확산으로 사회 문화적 환경이 급변하고 있다. 또한 보다 시각적이고 외향적인 것에 많은 의미를 부여하고 있으며 남과는 다른 차별화된 외모를 추구하기 위하여 다양한 이미지 연출 방법을 필요로 하고 있다. 이러한 사회 문화적 환경의 변화에 따라 조직생활 속에서 개인의 감각과 개성을 어필하기 위한 방법의 하나로 패션을 이용한 개성과 스타일이 점차 중요시 여겨지고 있다. 특히 대중매체와 멀티미디어의 확산은 패션에 있어서도 다양한 정보의 공유와 이를 활용한 개성 있고 다양한 스타일을 만들어가고 있다. 이러한 개인의 다양화, 차별화된 개성 연출 도구의 하나로 패션은 자주 사용되고 있으며 의상뿐 아니라 액세서리를 이용한 다양한 코디네이션 방법이 제시되고 있다. 특히 물질적인 풍요와 다양하고 급변하는 패션정보 속에서 자신만의 이미지를 추구하려는 욕구는 그 어느 때보다 강해지고 있으며 이는 패션 코디네이션의 필요성을 의식하게 만들었다.

한편 혁신적인 컴퓨터 관련 하드 및 소프트웨어 산업의 발전으로 2D를 비롯한 3D용 컴퓨터 그래픽이 대중화되고 있으며 많은 분야에서 이를 도입하고 있다. 특히 게임, 오락, 애니메이션, 영화 등의 고부가가치 엔터테인먼트 산업을 비롯하여 의학 및 공학 분야에서도 프레젠테이션과 시뮬레이션용으로 널리 이용되고 있다. 의류학 분야에서는 컴퓨터 그

래픽이 기획 및 생산을 위한 디자인 단계에서 이용되어 왔으며 최근 인터넷을 이용한 전자상거래, 가상 쇼핑몰에서 의류의 구매 추세가 본격화되면서 판매 촉진 및 고객 서비스를 위하여 가상 패션 코디의 필요성이 증대되고 있다. 현재의 가상 패션 코디는 대부분 2D영상에 의존하고 있다. 그러나, 고객의 체형과 감성에 알맞은 패션 코디를 통해 고객의 만족 도를 극대화하기 위해서는 가상 공간에서의 3D패션 코디 시스템의 개발이 필수적이다. 의복의 3D모델을 이용하면, 실제 의복을 제작하지 않고서도 체계적이고 효율적인 의복DB를 구축할 수 있으며, 의복의 디자인, 제작과정 에서도 생산성을 향상시킬 수 있다(최우혁 외, 2001).

따라서 본 연구에서는 가상 3D 인체 모델과 의복을 구성하고 이를 통하여 다양한 소재와 문양의 텍스타일을 코디네이션 해봄으로서 의상 디자인 및 코디네이션의 3D 활용 가능성을 제안하고자 한다.

2. 연구 범위 및 방법

현재 개발되어진 몇몇 프로그램에서도 3D 기반의 텍스타일 맵핑과 코디네이션이 가능하다. 의복의 패턴 개발에 쓰여지고 있는 Pattern CAD(PAD)에서는 제작한 패턴을 봉합하여 3D로 실현해 볼 수 있으나 이는 그 대상 모델이 인체가 아닌 정형화된 바디 토르소(body torso)등을 사용함으로써 다양한 인체별 착용 모델을 볼 수 없다는 단점이 있다. 또한 예를들어 Poser와 같은 3D 인체 모델 생성 프로그램에서는 인체의 부분별 사이즈를 바꾸어 다양한

인체모형을 얻을 수 있으나 이는 서양인의 인체 프로포션을 기반으로 제작되었기 때문에 한국형 체형 모델과는 차이가 있다.

따라서 본 연구에서 추구하는 가상 3D 패션 코디는 다양한 인체 사이즈 데이터로부터 한국형 인체 모델을 제작하고 이러한 개인 캐릭터에 의복을 정합 함으로서 가상공간에서 다양한 의복 코디네이션을 연출하는 것이다. 이를 위하여 본 연구는 총 4단계의 제작단계를 거쳐 3D 패션 코디네이션을 자동 생성 할 수 있는 시스템을 제안하고자 한다.

첫번째 단계에서는 코디에 이용될 표준 3D 인체 모델을 자동생성 한다. 3D 인체모델은 1997년도 국민표준체위측정 보고서에서 22-24세 해당되는 여성의 평균 치수 36개 항목을 참조하여 우리나라 여성의 표준치수에 근접한 가상의 모델을 제작한다. 표준형으로 제작된 인체 모델은 높이(12항목), 넓이(6항목), 두께(5항목), 둘레(13항목)의 총 36개 항목의 치수에 해당되는 특징점을 이동하여 부위별 사이즈에 따라 자동변형을 시킴으로서 각 개인의 다양한 체형을 제시할 수 있다.

두번째 단계에서는 코디에 이용될 의복 아이템 모델을 자동생성 한다. 의복 모델은 여성복에서 기본이 되는 아이템으로 상의에 슬리브리스 탑과 하의에 3D 셰이딩 효과(Shading effect)가 잘 나타나는 플레어 스커트로 한정하였다. 상의(슬리브리스 탑)은 평면 구성 패턴으로부터 2D 모델을 제작하고, 의복 패턴별 2D 모델을 봉합(seaming)하여 3D 모델로 자동생성 한다. 하의(플레어 스커트)는 스커트의 기본형을 타원형 원통으로 대략적으로 근사한 후 이를 세분화하여 3D 모델로 구성한다.

세번째 단계에서는 인체 모델과 의복 모델을 정합한다. 다양한 인체모델과 의복 모델을 수작업으로 정합 하는 것은 많은 비용과 시간이 소요될 뿐만 아니라 DB 저장시 데이터량 또한 방대해져 쇼핑몰 등의 인터넷 온라인 서비스에서는 로딩시간이 매우 길어지는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 다양한 체형의 개인 캐릭터에 다양한 의복 3D 모델을 효과적으로 정합하기 위한 방법을 제시하고 있으며 이는 특징점의 설정, 부위별 그룹핑, 공극 설정 등의

세 가지 관점에서 접근하고 있다.

네번째 단계에서는 드래핑된 의복 아이템 모델에 텍스타일 맵핑을 통하여 원단의 재질과 디자인에 맞는 텍스처를 표현한다. 텍스타일 팔레트를 제작하여 Textile DB를 구축하고 이를 3D 의상 모델에 맵핑하여 현실감 있는 의복 모델을 제작한다.

본 연구에서는 텍스타일 DB를 위한 텍스타일 팔레트 제작에 Adobe사의 Photoshop 6.0 프로그램을 사용하였으며 인체모델, 의복 아이템 제작과 의복의 정합과정에서는 본 연구에서 개발하고 있는 프로그램을 사용하였다.

그 밖에 본 작업을 수행하기 위해 이용된 시스템 사양으로는 우선 펜티엄급의 프로세서를 가진 PC 시스템 및 Window 98/2000/NT와 Mac과 같은 OS 시스템과 128MB 이상의 메모리와 비디오 카드가 필요하다. 기타 장치로는 CD-ROM 드라이브, 17" 이상의 컬러 모니터와 컬러 프린터기, 그리고 그림 및 원단을 디지털 이미지로 변환하는데 쓰이는 스캐너 등이 필요하다.

II. 패션 코디네이션의 개념 및 종류

코디네이션(Coordination)이란 조합하다, 조정하다의 코디네이트(Coordinate)에서 파생되어 '대등하게 함, 통합, 조정, 조합' 등의 뜻을 지닌 말로, 두 종류 이상의 것을 균형 있게 짜 맞추는 것이다. 코디네이션은 특히 소비자의 생활의식이나 구매형태가 보다는 생활의 질을 추구하는 방향으로 전환되면서 일반화되었고, 1970년대 중반 이후부터 성행한 캐주얼화와 레이어드 룩의 유행은 더욱 더 액세서리나 구두, 가방, 헤어스타일, 화장 등에 이르는 토털 패션 코디네이션으로 관심을 유도하였다. 더불어 생활 공간이나 생활양식(Life style)과의 조화도 중요시됨에 따라 코디네이션의 영역은 점차 확산되고 있다(장애란 외, 2000).

과거 여성들의 생활양식이 정적이었다가 점점 사회 참여가 많아짐에 따라 동적이고 적극적이며 활동적으로 변화되었다. 따라서 의복도 과거에는 같은 소

재, 같은 색상등을 맞추어 한 벌로 입었던 것이 요즘에는 같은 소재나 색상 등을 가진 옷을 한 벌이라고 생각하지 않고 서로 다른 각각의 의복을 새롭게 조화시켜 입음으로써 좀더 자유롭고 개성적이며 세련된 자신만의 독특함을 연출하는 시대로 발전해 왔다. 즉, 의복 및 액세서리 등의 새로운 착장법을 나름대로 개성있게 조화시켜 입는 방식이 바로 패션 코디네이션(fashion coordination)이다(이경순 외, 1998).

패션 코디네이션은 크게 스타일, 컬러, 이미지, 아이템, 소재, 체형, 소품에 따른 코디로 구분할 수 있다(오희선 외, 2000).

첫째, 스타일에 따른 코디네이션은 칼라, 소재, 디테일, 실루엣이 나타내는 여러 가지 이미지를 하나의 공통된 연관성에 따라 분류하고 다시 통일감있는 룩으로 표현된 옷차림을 뜻한다. 스타일 코디에는 플러스 원 코디네이션(하나를 더해서 전체 의상에 변화를 주어 새로운 감각을 느끼게 한다)과 토털 코디네이션(단순히 의복만이 아니라 헤어, 메이크업, 액세서리, 구두 등 머리에서 발끝까지 조화를 이루도록 계산된 스타일링을 한다)과 크로스 오버 코디네이션(반대적인 모양이나 이미지를 조합시켜 거기에서 오는 기묘함과 의외성을 추구한다)으로 구분할 수 있다.

둘째, 컬러에 따른 코디네이션은 다양한 색상을 가지고 다양한 배색을 만드는 매칭 방법으로 디자인, 소재와 함께 가장 중요한 디자인 포인트가 되고 있다. 컬러 코디 방법에는 크게 같은 계통의 색상을 배색하여 무난한 조화를 추구하는 하모니 컬러 코디네이션과 서로 반대되는 계통의 색상을 배색하여 대조적인 이미지를 추구하는 콘트라스트 컬러 코디네이션 방법이 있다.

셋째, 이미지에 따른 코디네이션은 색상, 형태, 질감 등에서 느껴지는 분위기, 감각, 연상을 결합하여 새로운 이미지를 만들어낸다. 이미지 코디는 크게 캐주얼, 모던, 로맨틱, 내추럴, 엘레강스, 댄디 등으로 나눌 수 있으며 각각의 테마에 따른 의상 및 액세서리의 색상, 아이템, 소재 등을 다양하게 코디하여 분위기를 연출한다.

넷째, 아이템에 따른 코디네이션은 스커트, 블라우

스, 자켓, 코트, 스웨터 등의 각종 의상 아이템을 상하로 코디 하는 방법으로 단품위주의 경제적이고 저렴한 구매로 각자의 개성과 분위기를 연출할 수 있다.

다섯째, 소재에 따른 코디네이션은 각 소재가 가지고 있는 고유한 질감, 패턴, 드레이프성 등을 고려하여 의상의 용도와 유행에 맞는 코디를 하는 방법으로 최근에는 가공기술의 발달로 색다른 합성섬유 및 특수첨단소재의 개발로 다양한 연출을 가능하게 하고 있다.

여섯째, 체형에 따른 코디네이션은 착용자의 사이즈와 체형의 장단점을 정확히 판단하고 이를 커버하거나 드러내기도 하여 인체와 의상을 최대한 조화롭게 코디 하는 방법을 말한다.

일곱째, 소품에 따른 코디네이션은 구두, 모자, 핸드백, 스카프와 목걸이, 귀걸이, 반지 등의 주얼리 제품을 이용하여 의상의 분위기를 살려주는 코디 방법을 말한다.

III. 3D 컴퓨터 프로그램의 활용현황 및 전망

1. 일반적인 활용현황 및 전망

컴퓨터 그래픽이란 컴퓨터를 사용하여 만들어졌거나 처리된 화상으로서 컴퓨터를 도구로 사용하여 그림을 그리는 것이나 수치나 기호를 화상이나 영상으로 바꾸는 일을 총칭한다. 컴퓨터 그래픽스는 2D, 3D, 4D로 구분할 수 있다. 컴퓨터 페인팅(Computer Generated Painting)으로 대표되는 2D는 평면으로 출력된 모든 이미지 및 2차원 상의 작업 프로세스를 총칭하는 말로써 좁은 의미의 컴퓨터 그래픽스로 총칭되기도 한다. 3D는 실제의 3차원 Data를 입력하여 기록된 3차원 모델 및 그 프로세스를 뜻한다. CAD/CAM 분야의 렌더링이 대표적이며 현재는 컴퓨터 그래픽스의 모든 분야의 주역이다. 4D는 3차원의 공간에 시간의 축을 더한 것으로 즉 'Time Art'로 지칭되기도 하며 컴퓨터 애니메이션(Computer Animation)을 뜻한다(신진식, 1999).

2차원 그래픽은 대부분 픽셀(pixel)단위로 그려지

지만 3차원 그래픽은 애니메이션의 대상물(objects)이 하나의 독립된 프로그램 단위로 이루어지기 때문에 만드는 방법과 표현되는 형태가 다르다. 또한 3D 컴퓨터를 이용한 애니메이션은 3차원의 공간을 표현하며 화면에 입체적인 공간감과 보다 뛰어난 시각연출을 보여준다. 실제로 눈에 보이지 않는 현상이나 물체의 움직임을 비롯하여 화학반응, DNA 구조나 유전자 조작, 핵융합 반응 등의 시뮬레이션에 널리 사용되고 있다.

의료기술분야에서는 최근에 단순히 2차원 단면 영상을 그대로 보여주는 2차원 영상시스템과는 달리 의사들에게 수술에 도움을 줄 수 있는 정보를 얻어 낼 수 있는 수술 시뮬레이터 개발이 요구되어 지고 있다(김동현, 2000). 2차원 영상들로부터 합성한 3차원 모델을 이용하여 뇌에 관한 여러 정보를 얻어낼 수 있으며 또한 레이저 등을 통한 여러 가지 데이터를 이용하여 3차원 도표를 만들어 외과적인 진단을 통하지 않고도 정확한 환자진단을 할 수 있게 되었다.

빌딩, 자동차, 비행기, 선박, VLSI(very large scale integrated)칩, 전화망 그리고 전산망과 같은 기계적, 전기 전자적 부품과 시스템을 설계하는 CAD 시스템의 컴퓨터 보조 설계에 3차원 영상이 이용되고 있으며 CAD(Computer Aided Design)을 이용해 여러 가지 실험이나 측정을 하고 때로는 설계도 청사진과 같이 부품 또는 조립물의 정확한 그림을 3차원으로 그려내고 있다.

상업, 과학 및 기술 분야에서의 대화형 플로팅의 예로 수학, 물리, 경제 함수들을 히스토그램, 막대도표, 파이 도표, 태스크 스케줄링(task scheduling)도표, 생산품 도표들을 3차원 그래프들로 표시하며 이들은 모두 주어진 데이터로부터 의미 있고 정확한 경향과 패턴을 표현해주기 위해서 사용된다.

과학 및 공학 데이터의 가시화와 오락에서의 시뮬레이션 및 애니메이션에 3차원 그래픽이 매우 활발하게 이용되고 있다. 즉, 과학적, 공학적 데이터를 가시화(visualization)시켜서 실제 또는 가상 물체가 시시각각 변화하는 것을 컴퓨터로 제작한 동화면으로 보여주는 기법으로 유체의 흐름, 핵반응, 화학 반응, 생리적 기관과 장기의 기능, 다양한 부하에 따른

기계적 구조물의 변형과 같은 현상의 수학적 모델을 연구하는 데 쓰인다. 또한 영화에서의 특수효과로 여기에서는 물체를 모델링하고 빛과 그림자를 표현하는 정교한 기법들이 널리 쓰여지고 있다(조동섭 외, 1998).

이와 같이 평면에서 이루어지던 디자인 작업 및 표현 매체가 이제는 3차원의 가상 공간에서 표현되어지고 있는 것이다. 이제 디자인 분야에서 컴퓨터를 활용하는 것은 자연스러운 일이 되었고 이런 흐름이 디자인 분야에 파급됨으로써 커다란 구조 변화를 일으키고 있다.

하드웨어와 소프트웨어의 급격한 발전으로 개인용 컴퓨터 이른바 PC가 널리 보급되고 각종 소프트웨어의 상업적 측면도 따라서 크게 부각됨으로서 소프트웨어를 만드는 회사들은 PC 사용자들을 위하여 좀더 쉽고 재미있는 프로그램 개발에 전력을 다하고 있다. 그 결과 많은 사람들이 그동안 어렵게 생각해오던 각종 컴퓨터 관련 프로그램들을 쉽게 접할 수 있게 됨에 따라 컴퓨터 프로그램은 그동안은 특정 아티스트나 엔지니어 및 프로그래머들의 전유물로 여겨져 왔으나 최근 들어 그 활용범위가 매우 넓어지면서 대중화가 이루어지고 있다.

앞으로 이러한 컴퓨터 프로그램들이 이용될 수 있는 분야는 더욱더 그 범위가 확대될 것으로 예상되며 각 분야별 활용전망은 다음과 같다. 첫째, 광고 메시지의 효과적인 전달 수단으로 TV, 신문, 인터넷 웹 사이트 등에서 보다 강력한 시각적 메시지를 전달하는 도구가 될 것이다. 둘째, 공학분야와 유전자 연구, 우주탐사 등의 첨단과학 분야에서도 보다 정확하고 안정성 있는 최적화된 프로그램들이 개발되어 사용될 수 있다. 셋째, 건축설계 및 인테리어를 비롯하여 다양한 디자인 분야에서 특정화된 CAD system의 개발이 보다 다양하게 이루어짐으로서 디자인 각 분야에서 컴퓨터의 활용이 활발하게 이루어질 수 있다. 넷째, 그림과 함께 음향, 동영상 등의 효과를 크게 부각시키고 있는 컴퓨터 게임, 영화등의 각종 엔터테인먼트 산업에서 컴퓨터 프로그램의 활용은 현재도 활발하게 이루어지고 있으며 앞으로는 좀 더 다양한 프로그램 툴들의 개발로 인

하여 더욱더 그 가능성이 많아 질 것으로 전망된다.

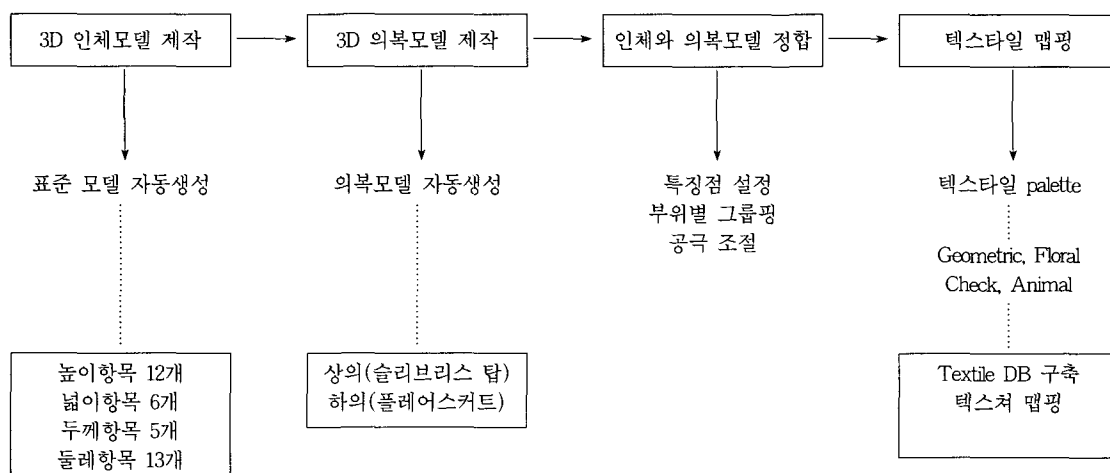
2. 패션 디자인 및 코디 분야에서의 활용현황 및 전망

전자상거래나 인터넷 쇼핑몰에서의 의류 구매추세가 본격화됨에 따라, 가상 공간에서 개인의 체형과 감성에 맞는 패션 코디 시스템의 개발이 요구되고 있다. 가상공간에서의 패션코디는 2D 영상 기반, 컴퓨터비전 기반 3D, 3D 모델기반으로 나누어 볼 수 있다. 2D 영상 기반은 2D 인체영상에 2D 의류영상을 DB 화하여 코디 하는 것으로 정면 영상을 보는 것 외에는 다른 효과를 기대할 수가 없다. 또한 컴퓨터비전 기반 3D는 패션 모델이나 마네킹이 입고 있는 의복을 여러 방향에서 촬영하여 연속적으로 디스플레이 함으로서 3D 효과는 낼 수 있으나 패션 모델이 착용하고 있는 코디 외에는 자유롭게 개인감성 및 취향에 따른 다양한 코디연출이 불가능하며 개인의 체형 및 사이즈 변형도 불가능하다. 이러한 면에서 3D 모델기반은 인체의 3D 모델을 제작하고 의류 패턴 DB를 구축하면 개인 체형을 반영한 자유로운 코디와 다양한 방향에서 본 모습 등을 실현할 수 있으며 개인의 감성 및 취향에 알맞은 패션코디가 가능한 가장 뛰어난 방법이다(최우혁 외, 2001).

3D 패션 코디를 위해서는 디자인에 따른 다양한

3D 의복 아이템의 DB가 구축되어야 한다. 이러한 3D 모델을 제작하는 방법으로는 크게 수동제작 방법과 자동제작 방법의 두 가지로 나누어 볼 수 있다. 수동제작은 기존의 3D 모델링 제작 소프트웨어로 사용되고 있는 3D Max나 Maya 등의 제작 툴을 통하여 3D 디자이너가 직접 제작하는 방법으로 디자인에 따라 아주 디테일한 부분까지도 모델링과 드래핑이 가능하다. 그러나 수작업을 이용한 제작방법은 고가의 비용과 많은 시간이 요구되며 프로그램의 매우 복잡한 매뉴얼을 충분히 습득하고 경험해야 하는 어려움이 있다. 반대로 자동생성 방법은 사용자 측면에서는 비교적 저비용으로 짧은 시간 내에 다양한 디자인을 실현해 볼 수 있으나 자동생성 방법을 구축하는 데에 따른 공학적인 측면에서 프로그래밍 상의 과정이 매우 복잡하다.

현재까지 패션 분야에서는 산업 디자인, 건축등의 타 분야에 비해 3D 컴퓨터 프로그램의 활용이 매우 저조한 편이며 이를 활성화시키기 위한 다방면의 노력이 필요하다. 이를 위해서는 패션에 대한 보다 전문적인 지식으로 프로그램에 접근하려는 시도가 필요하며 프로그램 제작에 따르는 시간 및 비용 등의 많은 문제점을 극복하고 나아가 사용자가 프로그램에 보다 손쉽게 접근할 수 있는 패션 전용 3D 프로그램의 개발이 이루어진다면 패션 분야에서 다



〈그림 1〉 가상 3D 패션 코디 프로세스

〈표 1〉 인체 모델 참고 치수

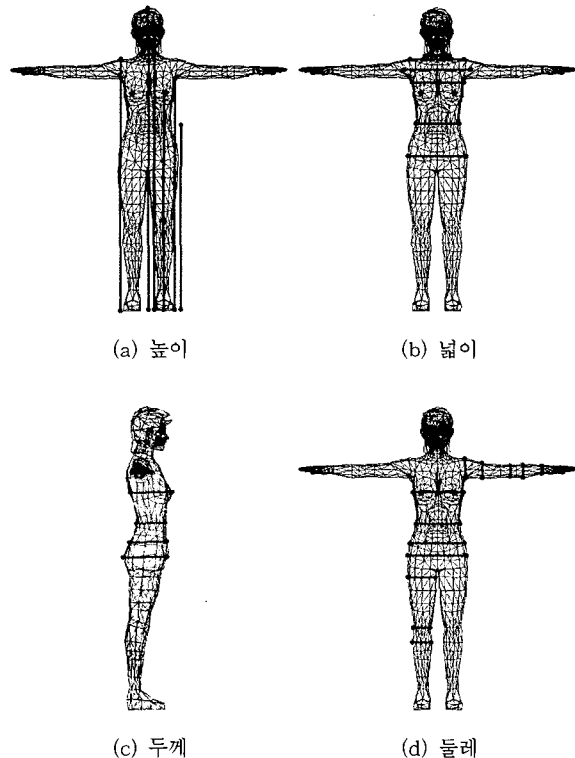
단위 (cm)

키	160.2	무릎높이	41.6	진동두께	10.2	아래팔둘레	21.9
눈높이	149.3	장판지높이	31.6	가슴두께	20.9	손목둘레	14.6
어깨높이	129.7	허리높이	97.4	허리두께	16.4	가슴둘레	81.4
목뒤높이	136.0	목밑너비	12.1	배두께	18.8	허리둘레	65.1
겨드랑접높이	120.9	어깨너비	35.1	엉덩이두께	20.4	배둘레	76.0
장골극높이	88.7	몸통너비	40.1	목둘레	30.2	엉덩이둘레	88.8
팔꿈치높이	98.5	윗가슴너비	28.1	진동둘레	35.8	넓적다리둘레	51.7
손끝높이	61.0	허리너비	23.4	윗팔둘레	26.2	무릎둘레	33.7
회음높이	72.6	엉덩이너비	31.2	팔꿈치둘레	21.7	장판지둘레	33.5

양한 방향으로 활용될 수 있을 것으로 여겨진다. 그 활용 전망은 첫째, 인터넷등의 사이버 공간에서 다양한 3D 가상 모델을 통한 간접 경험은 고객의 만족도를 극대화할 수 있고 이는 나아가 마케팅 차원에서도 도움이 될 것으로 예상된다. 둘째, 입체적인 3D 모델링은 사실감있는 디자인을 표현 할 수 있으므로 실제 제품과 흡사한 모델의 디자인을 데이터베이스화 할 수 있다. 셋째, 의상 디자인의 교육 분야에서 보다 시각적이고 인터랙티브(interactive)한 디자인 실습이 가능할 것으로 여겨진다.

이밖에도 패션 분야에서 컴퓨터 프로그램이 활용될 수 있는 분야는 매우 다양하며 이를 활용할 수 있는 프로그램의 개발에 있어서 보다 심도있는 연구가 요구된다.

표준체위측정 보고서에서 36개 항목에 해당되는 22-24세 여성의 평균 치수를 참조하여 표준형의 인체 모델을 제작하였으며 그 부위별 참고 치수는 〈표 1〉



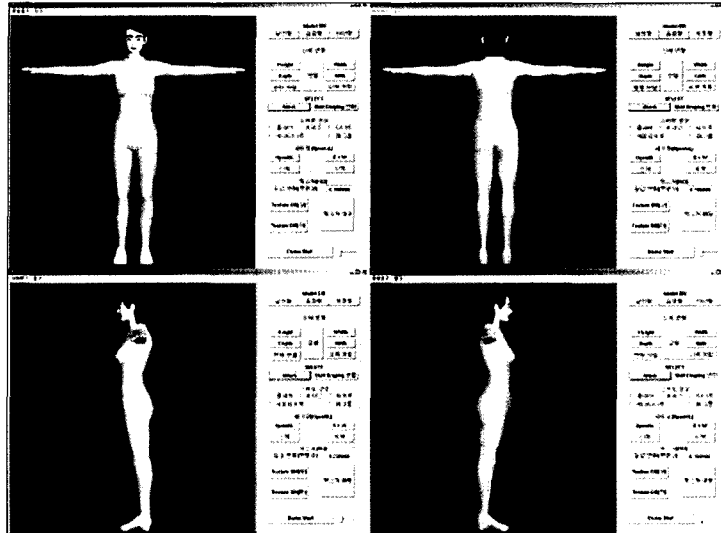
〈그림 2〉 인체 변형의 특징점

IV. 3D 모델 제작 과정

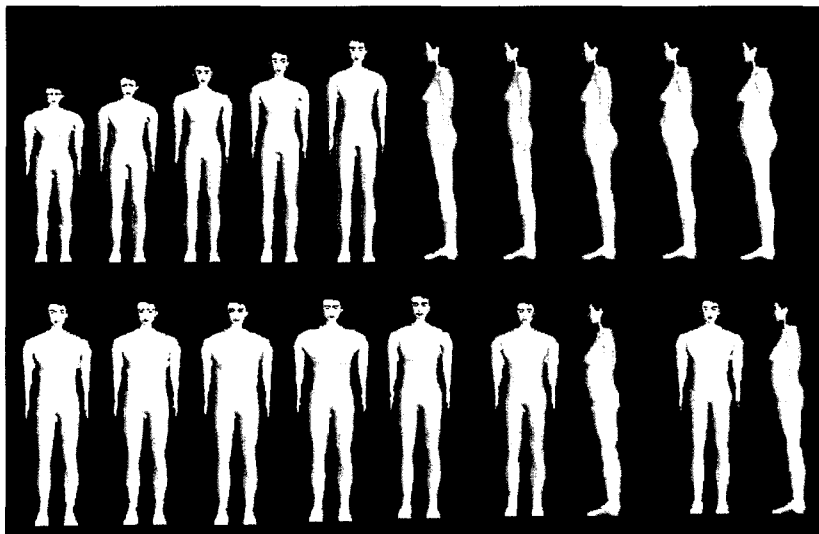
본 연구의 진행과정은 첫째, 코드에 이용될 인체 모델을 생성하고 그 표준모델을 설정한다. 둘째, 의상 아이템 모델을 3D로 구축한다. 셋째, 인체 모델과 의상 아이템 모델을 정합한다. 넷째, 텍스타일 팔레트를 제작하고 이를 의상 아이템에 맵핑하는 과정으로 이루어진다.

1. 3D 인체 모델 제작

본 연구에 사용된 3D 인체 모델은 1997년도 국민



〈그림 3〉 표준형 3D 인체모델



〈그림 4〉 다양한 인체변형 모델

과 같다.

또한, 표준형으로 제작된 인체 모델은 높이(12항목), 넓이(6항목), 두께(5항목), 둘레(13항목)의 총 36개 항목의 치수에 해당되는 특징점을 이동하여 사이즈에 따라 자동변형을 시킴으로서 각 개인의 다양한 체형을 제시할 수 있다.

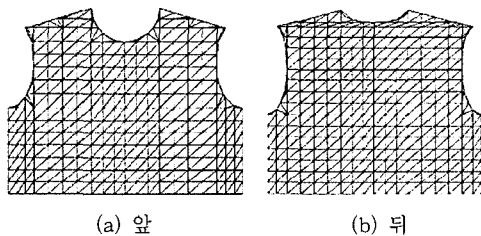
2. 3D 의복 아이템 모델 제작

코디에 이용될 의복 아이템은 여성복의 기본 아이템이며 보편적으로 착용되고 있는 슬리브리스 탑과 3D의 셰이딩 효과(Shading effect)를 잘 볼 수 있는 플레어 스커트로 한정하였으며 이는 모두 자동

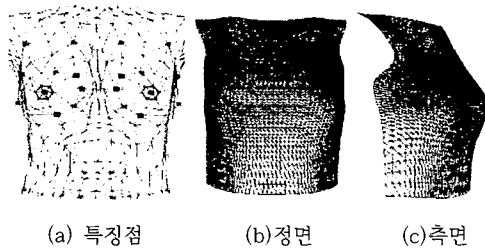
생성 방법으로 제작하였다.

1) 상의(슬리브리스 탑) 자동생성

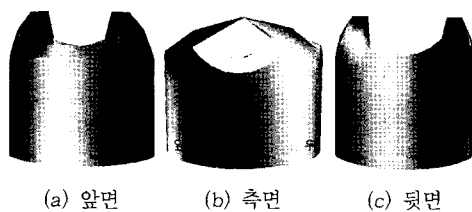
평면 구성 패턴으로부터 2D 모델을 제작하여 봉합(seaming)과정을 거쳐 3D 모델로 자동생성 하였으며 봉합과정에서는 인체의 굴곡과 의복 착용 후의 공극을 미리 고려하고 새로 제안한 거리 버퍼를 이용하여 2D 모델에 대응하는 3D 모델로 자동 구성하였다.



〈그림 5〉 상의 2D 모델



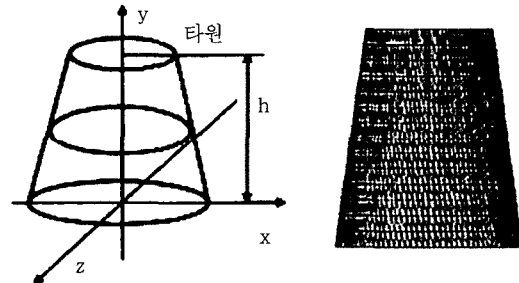
〈그림 6〉 상의 인체곡면 형성



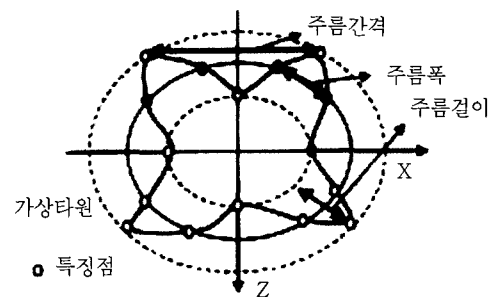
〈그림 7〉 상의 3D 모델

2) 하의(플레어 스커트) 자동생성

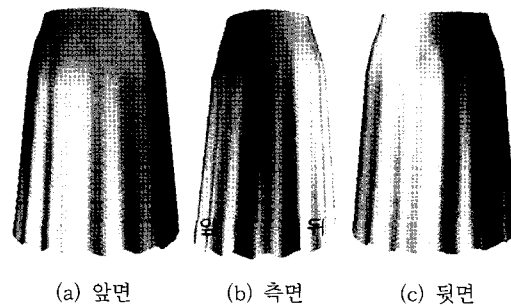
스커트의 기본형을 타원형 원통으로 대략적으로 근사한 후 이를 세분화하여 3D 기본 모델을 구성하



〈그림 8〉 스커트 3D 기본모델



〈그림 9〉 B-Spline을 이용한 주름



〈그림 10〉 하의 3D 모델

고 타원의 장단축을 변화시키면 다양한 디자인 표현도 할 수 있다.

플레어 스커트의 경우 재단방법에 따라서 90도, 180도, 360도 스커트로 나뉘며 스커트의 길이와 둘레, 디자인, 원단의 재질에 따라 주름의 크기와 수가 달라져 다양한 드래핑이 형성된다. 이를 위하여 타원형 원통의 둘레를 중심으로 내외에 가상의 타원

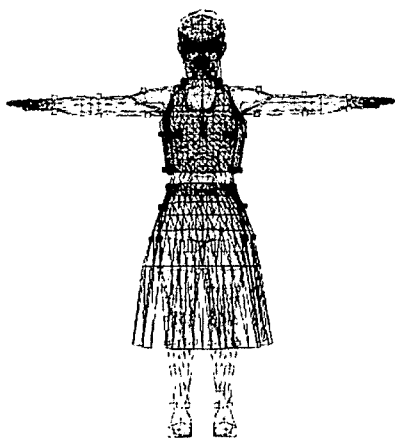
을 설정한다. 가상의 타원 상에 특징점을 고대로 설정하여, B-Spline으로 근사하여 주름의 3D 드래핑을 실현한다. 주름의 깊이는 이 가상타원의 장단축을 조절하고, 주름의 간격, 폭, 개수는 특징점의 위치와 수를 조절하여 다양한 드래핑을 만들 수 있다.

3. 인체와 의복 아이템 모델의 정합

3D 인체 모델과 의복 모델은 체형, 종류, 디자인에 따라 그 구조가 매우 다양하다. 이러한 다양한 인체모델과 의복 모델을 수작업으로 정합 하는 것은 많은 비용과 시간이 소요될 뿐만 아니라 DB 저장시 데이터량 또한 방대해져 매우 비효율적이다. 따라서 패션 쇼핑몰 등의 온라인 서비스에서 수작업으로 개인에 따라 체형을 변화시켜 의복을 정합한다는 것은 매우 어렵다. 이에 본 연구에서는 다양한 체형의 개인 캐릭터에 다양한 의복 3D 모델을 효과적으로 정합하기 위한 방법을 제시하고 있으며 이는 특징점의 설정, 부위별 그룹핑, 공극 설정의 세 가지 관점에서 접근하고 있다.

1) 특징점의 설정

모델 정합에 필요한 인체 3D 모델의 특징점을 정하고 이에 대응하는 의상 모델의 대응되는 특징점



<그림 11> 인체와 의복모델 정합 특징점

을 길이, 넓이, 두께별로 조절하여 정합한다.

2) 부위별 그룹핑(grouping)

인체와 의복 모델의 부위가 대응되도록 그룹핑한다. 특히, 굴곡이 심하고 융기가 발생하기 쉬운 가슴, 엉덩이, 배, 겨드랑이, 허벅지와 같은 부분들을 고려하여 의복 모델의 해당 부위에 대한 변형이 정확하게 이루어 질 수 있도록 인체와 의복 모델에 대하여 부위별로 그룹을 지어준다.

3) 공극설정

인체와 의복 사이의 공간인 공극을 인체와 의복 모델간의 대응되는 특징점 사이의 거리로 착상상태를 조절한다. 공극은 의복의 재질, 종류, 디자인에 따라 달라지고 착용자가 입는 방법에 따라서도 달라질 수 있으므로 패션 코드에서는 같은 디자인의 의복이라도 공극을 달리하여 다양한 연출을 할 수 있다.

4. 텍스타일 맵핑

드래핑된 의복 아이템 모델에 텍스타일 맵핑을



(a) geometric pattern



(b) floral pattern

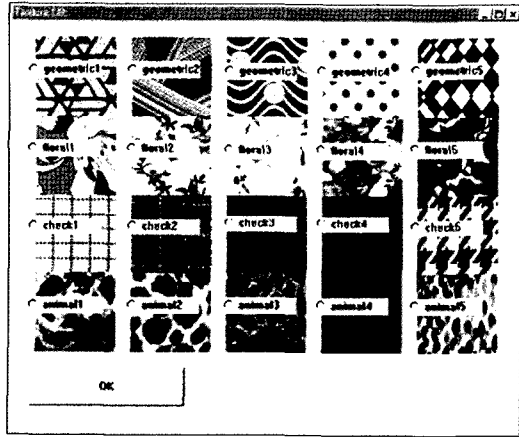


(c) check pattern



(d) animal pattern

<그림 12> Textile Palette



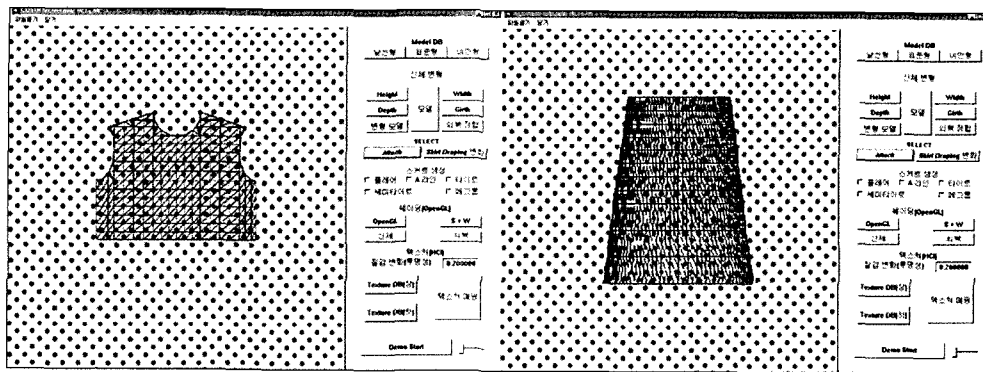
〈그림 13〉 Textile DB

통하여 원단의 재질과 디자인에 맞는 텍스처를 제공한다.

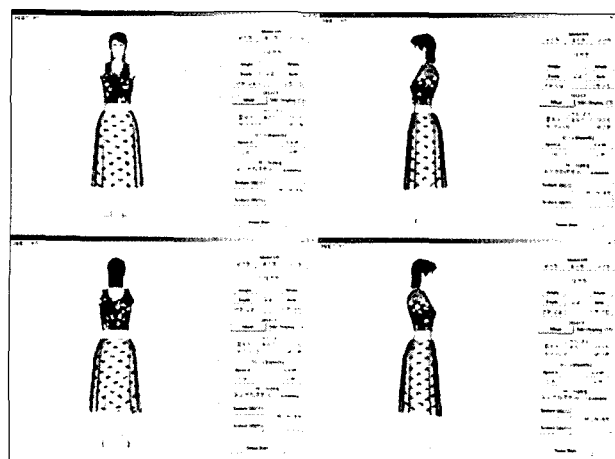
1) 텍스타일 팔레트 제작과 DB 구축

텍스타일 DB제작에 사용될 Geometric Pattern (기하학적 문양), Floral Pattern (꽃 문양), Check Pattern (체크 문양), Animal Pattern (동물 문양) 원단을 각 5종류씩 준비하여 직접 스캔한 후 포토샵 프로그램을 이용하여 색상 및 이미지를 보정한다.

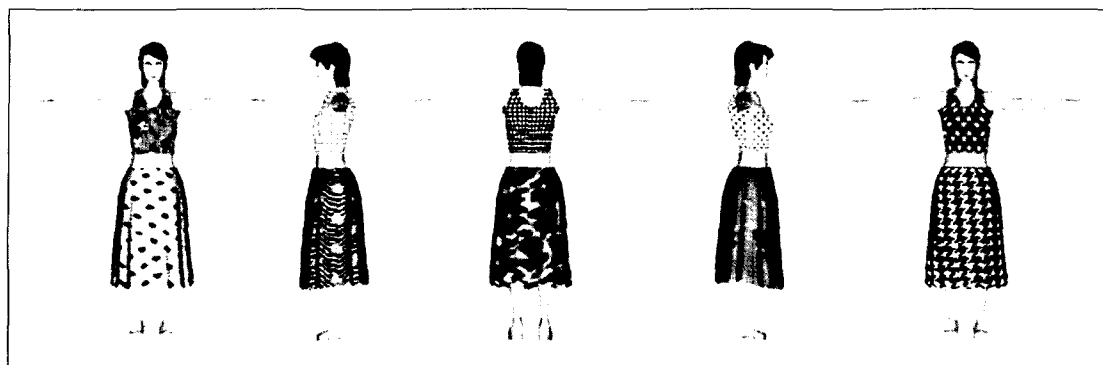
완성된 패턴 파일을 확장명 Bmp로 각각 저장하여 Textile DB를 구축한다.



〈그림 14〉 Textile Mapping



〈그림 15〉 완성모델



〈그림 16〉 다양한 코디네이션 모델

2) 텍스처 맵핑

의복 아이템 모델을 2D 원단 위에서 맵핑하여 2D 의복 모델을 얻은 후 드래핑된 주름을 따라 꼭지점 별로 선적분한 길이를 2D 평면의 위치로 정한다. 셰이딩 효과와 맵핑 효과를 복합적으로 사용함으로써 원단의 두께에 따라 투명성을 부여할 수 있다.

가상 3D 코디 시스템 프로그램 안에서 인체 모델과 의복 아이템 모델을 지정하고 텍스타일 DB에서 원하는 텍스타일을 선택하여 맵핑하면 다음과 같이 완성된 모델을 360도 회전시켜 볼 수 있다.

V. 결 론

오늘날 인터넷을 통한 패션 쇼핑몰의 홍보와 판매가 급속하게 증가함에 따라 가상공간에서의 보다 시각적이고 소비자의 편리를 도울 수 있는 여러 가지 시스템의 개발이 요구되어지고 있다. 이러한 추세에 발맞춰 인터넷이라는 도구를 십분 활용할 수 있는 가상 패션 코디 시스템은 그 개발이 매우 시급한 형편이다.

따라서, 본 연구는 가상 3D 인체 모델과 의복을 구성하고 이를 통하여 다양한 소재와 문양의 텍스타일을 코디네이션 해봄으로서 의상 디자인 및 코디네이션의 3D 활용 가능성을 제시하고 있다.

본 연구의 제작과정에서 얻은 결론 및 효과는 다음과 같다.

1. 자동생성 방법에 의하여 코디에 이용될 표준 모델을 제작하고 또한 인체 사이즈에 따른 다양한 3D 인체 모델과 의복 아이템을 자동 생성할 수 있다.

2. 인체와 의복 사이의 특징점 설정, 부위별 그룹핑, 공극조절 등을 통하여 3D 인체 모델과 의복 모델을 정합할 수 있으며 텍스타일 DB를 이용하여 텍스처를 맵핑할 수 있다.

3. 자신의 인체 사이즈에 따른 바디 모델을 구현하고 이에 어울리는 패션 코디네이션을 보다 빠르고 다양하게 시도해 볼 수 있다.

4. 패션 쇼핑몰을 운영하는 회사들은 이러한 가상 3D 패션 코디 콘텐츠를 제공함으로써 제품 홍보와 고객 서비스를 위한 시간, 비용, 노력을 절감할 수 있다.

5. 패션과 섬유산업에 유용될 수 있는 다양한 디자인과 텍스타일을 DB로 구축할 수 있다.

본 연구의 제한점은 다음과 같다.

1. 본 연구에서는 가상 모델의 애니메이션을 직접 자세의 360도 회전으로 제한하였으나 앞으로 추후 연구에서는 다양한 방향에서 3D 디스플레이가 가능한 자동 동작 제어 프로그램의 개발이 요구된다.

2. 본 연구에서는 인체모델의 선정에 있어서 여성 모델로 제한 하였으나 남성, 아동, 노인 등의 다양한 성별, 연령별 그리고 캐릭터별 모델이 제작되어야 한다.

3. 본 연구에서는 코디에 이용된 의복 아이템을 슬리브리스 탑과 3D의 셰이딩 효과(Shading effect)

를 잘 볼 수 있는 플레이어 스커트로 제한하였으나 패션 코디에 필요한 다양한 의복 및 신발, 모자등의 다양한 연출 아이템의 DB가 구축되어야 한다.

■ 참고문헌

- 강성희, 신승철, 조은규, 장운석, 최창석, 김효숙 (2001). 다양한 의복의 2D 패턴구성을 통한 3D 모델의 자동생성. 한국신호처리·시스템, 2(1), 193-196.
- 김미옥(2000). 사이버 마케팅 측면에서 본 웹사이트 디자인에 관한 연구. 조선대학교 대학원 석사 학위논문.
- 김소예(2000). Photoshop Bible 6, 정보게이트.
- 김효숙, 강인애(2001). Photoshop을 이용한 Fashion Design. 예학사.
- 김효숙, 강인애, 최창석(2001). 패션 코디네이션을 위한 웹 사이트 개발에 관한 연구. 복식, 51(3), 99-109.
- 김혜영(2000). 3D 디지털 애니메이션 모델을 활용한 의상 시뮬레이션에 관한 연구 I. 복식, 50(2), 97-109.
- 오희선, 박화순(2001). 아름다운 여성을 위한 패션코디. 경춘사.
- 이경손, 김희섭(1998). 의생활과 패션 코디네이션. 교문사.
- 이두희, 한영주(1997). 인터넷 마케팅. 영진출판사.
- 이영애, 이귀영, 노선옥, 전선정(2000). 뷰티디자인과 색채학. 청구문화사.
- 임순, 김효숙, 강인애(2000). 나도 코디네이터가 될 수 있다. 예학사.
- 장애란, 안명숙, 박우미(2000). 패션 코디네이션. 예학사.
- 정혜주, 조규화(1999). 패션산업의 인터넷 전자상거래 활용방안에 관한 연구. 한국패션비즈니스학회지, 23(7), 81-92.
- 최우혁, 신승철, 최창석, 김효숙, 강인애(2001). 스커트 3D 모델의 자동 생성과 3D 드래핑. 대한전자공학회 하계종합학술대회 논문집, 24(1).
- 한국의류시험연구원(1998). 의류분야의 CAD시스템 활용과 최적모델 개발. 국립기술 품질원.
- Daniel Thalmann & Jianhua Shen (1996). Fast Realistic Human body Deformation for Animation and VR application. *Proceedings Computer Graphics International*, 98, 166-174.
- Hing N.N.G., & Righard L.G. (1996). Computer Graphics Techniques for Modeling Cloth. *IEEE Computer Graphics and Applications*, September, 28-41.