

가상현실과 패션디자인 (VR for Fashion Design)

김숙진* · 오승우**

1. 서론

본 연구에서는 의상의 디자인에서부터 제작, 그리고 판매에 이르기까지 가상현실 기술이 어떻게 적용되고 있는지에 대해 살펴보고, 현재 기술의 한계점들을 분석하여 앞으로 어떠한 방향으로 가상현실 기술이 의류/패션 산업에 기여할 수 있는지에 대해 고찰해 본다.

의식주라는 말에서 알 수 있듯이 인간의 생활에 있어서 가장 중요한 것 중의 하나가 의복이다. 원시 시대를 지나면서 인류는 의복을 제작하여 입기 시작하였다. 의복을 제작하기 위해 인류는 직접 재봉하거나 베틀을 이용하여 왔고, 산업 혁명이 지나면서 재봉 기계를 이용하게 되었다. 하지만 이러한 제작 과정에 가상환경 기술이 도입된 것은 불과 20년 전 일이다[1]. 가상현실 기술들을 통해 우리가 입을 의상을 미리 경험해 볼 수 있다는 것은 크나큰 매력이 아닐 수 없다. 디자인 과정에 가상현실 기술을 활용함으로써 의상 디자이너는 자신의 생각을 구체화시키거나 디자인의 영감을 얻을 수 있을 것이다. 또한, 의상 제작자들은 가상현실 기술로 제작된 가상 의상을 통해 최종 의상을 빨리 확인할 수 있으므로 샘플 의상을 만들어 인체에 입혀 정확한 치수의 의상을 만드는

가봉 과정을 단축할 수 있다. 이러한 가상 현실 기술에 CAM 기술이 합쳐짐으로써 의상 제작의 자동화 또한 가능해 지고 있다. 따라서 이 두 기술을 이용하여 디자인, 제작 그리고 판매에 있어서 많은 비용을 절감할 수 있게 되었다. 이 기술들의 발전은 디자인, 제작 및 판매 과정에 변화를 줄 뿐만 아니라 소비자의 의류 구매 패러다임에도 근본적인 변화를 가져올 것이다. 즉 의상 제작의 자동화가 가속화됨에 따라, 소비자들은 업체에서 제안하는 기성복만을 구입할 수 있을 뿐 아니라 자신의 신체 치수에 맞는 자신이 원하는 스타일의 의류를 직접 디자인하여 구입할 수도 있을 것이다.

본 연구는 의상 디자인, 제작 및 판매의 과정을 개념화(Conceptualization), 구체화(Definition), 예비제작(Preproduction), 제작(Production), 판매(Retail)의 5개의 과정으로 세분화하여, 각 과정의 핵심 프로세스를 설명하고, 현재 가상 현실 기술이 어떻게 활용, 적용되고 있는지를 알아보고, 미래에 어떻게 적용 가능할 지를 예측하고자 한다(그림 1). 가상현실 기술 뿐 아니라 의상 제작에 사용되는 CAM 기술에 대해서도 살펴본다. 각 과정을 설명하면서 현재 기술의 한계점과 발전 가능성에 대해 알아보고, 이를 바탕으로 우리가 지향하는 고객 중심의 의류 상거래에 어떻게 적용할 수 있을 지에 대해 고찰한다.

* 세종대학교 패션디자인학과 조교수

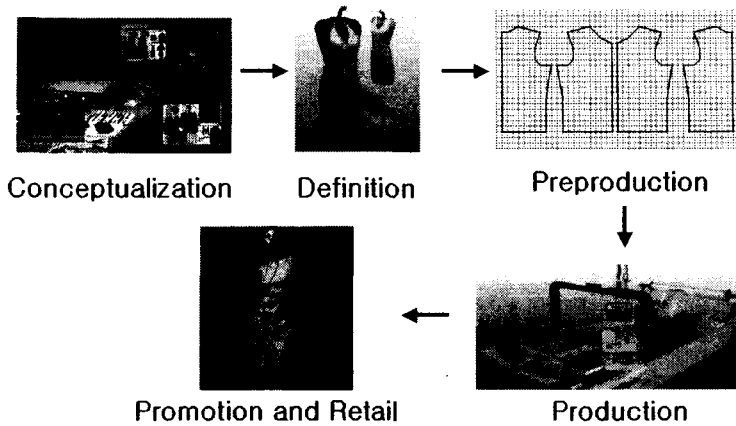


그림 1. 의상 디자인, 제작 및 판매 과정

2. 개념화(Conceptualization)

‘디자인은 특정 현상을 간결하고 명료하게 일반화 시키는 과학적 접근방법과는 반대로 일반적인 이론, 즉 개념을 바탕으로 특정 해결 안을 찾아내는 작업이다’라는 Joseph Esherick의 말에서 알 수 있듯이 의상 디자인의 첫번째 과정은 제작하고자 하는 의상의 개념을 정하는 일이 된다.

여기서 말하는 개념에는 의상 디자인의 아이디어, 경향, 방향, 정신(spirit) 등이 해당한다. 디자이너들은 자신의 개인적인 취향이나 의류 업체 고유의 스타일을 기반으로 현재 유행하는 트렌드에 따라 개념을 확립하게 된다. 디자인 아이디어는 세계유행색협회나 패션정보 연구기관의 발표 자료, 패션 정보 전시회, 원료, 소재 전시회, 제품 전시회, 패션 쇼 등을 통해 얻을 수 있다[2]. 정치, 사회 및 문화적인 상황이나 월드컵과 같은 국내의 적인 대규모 행사 등 또한 디자인 개념을 설립하는 데 영향을 준다. 디자인 개념은 색 경향, 소재 경향, 실루엣 경향, 디테일 경향 등으로 세분화될 수 있는데, 디자이너들은 이런 각각의 경향들을 바탕으로 다음 장에서 소개할 구체화 과정을 통해 의상의 디자인을 구체화시킨다.

현재, 개념화 과정에서는 가상현실 기술이 거의 사용되지 않고 있다. 단지 데이터 베이스 시스템을 통해 여러 가지 과거와 미래의 경향 정보(트렌드 정보)를 제공할 뿐이다[1]. 예를 들어, 작년에 유행했던 치마의 실루엣은 어떤 형이었고, 어떤 색깔이 유행했으며 내년에는 어떤 것들이 유행될 것이라는 예측에 관한 정보를 제공한다. 디자이너들은 이러한 정보를 개념화 과정의 수단으로 서만 사용한다. 이는 아직까지 인공지능 기술이 이렇게 복잡한 데이터를 바탕으로 먼 미래를 예측할 수 없을 뿐더러, 개념화 과정 자체가 매우 창의적인 과정이기 때문이다.

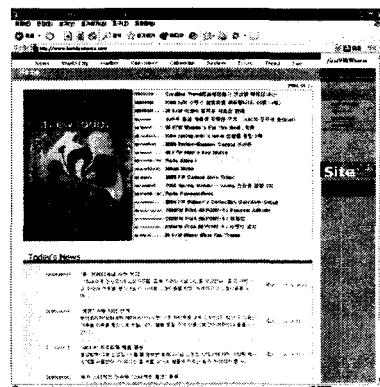


그림 2. 패션트렌드 정보 회사 : www.firstviewkorea.com

3. 구체화 (Preproduction)

구체화는 개념화를 통해 얻은 디자인 아이디어들을 구체화시키는 과정이다. 이 과정에서는 제작할 의상의 색, 재질 그리고 실루엣 등을 구체화하여 디자인을 완성한다. 구체화 단계에서 디자인이 완성되므로 디자이너와 의상제작자, 판매자 간에는 활발한 인터랙션이 일어나게 된다. 디자인은 이러한 인터랙션에 의해 수정되어 가는데, 디자이너는 자신의 아이디어를 중심으로 디자인을 끌어가려 하고, 제작자는 실제 제작 가능성, 제작 비용 등을 고려하여 디자인을 수정하려 하며, 판매자는 수익을 올리기 위해 판매하기 쉽게 디자인을 수정하려 한다. 인터랙션 과정에서 전통적으로 사용되고 있는 도구들로는 컨셉 보드(Concept Board)나 테마 보드(Theme Board)와 같은 이미지 보드들이 있다. 이 중에는 그림 3과 같이 매우 추상화된 보드에서부터 색이나 재질, 실루엣 등을 구체적으로 보여주는 보드까지 다양한 방식들이 존재한다. 디자이너는 이러한 보드들을 통해 제작자나 판매자와 디자인에 대해 상의한다.

과거에는 이미지 보드를 만들기 위해 손수 물감을 이용하여 그림을 그리고 여러 종류의 옷감을 직접 구해서 보드에 붙여야만 했다. 하지만 지금은 포토샵이나 어도브 일러스트레이터 등의 그래픽 에디터를 통해 의상 디자인을 그리고, 옷감 디자인 시스템(textile design system)을 통해 여러 종류의 옷감을 쉽게 생성할 수 있다[1,2]. 입력 장치로 마우스나 키보드 외에 촉각 피드백(tactile feed-back)을 가지는 스케치 패드 시스템이 사용되며, 옷감을 생성하기 위해서는 스캐너가 사용되기도 한다. 그림 4는 여러 장치를 이용하여 이미지를 만드는 모습을 그림 5는 옷감 디자인 시스템에 의해 생성된 그림들을 보여준다. 이렇게 생성된 이미지의 단점은 프린터로 찍힌 옷감의 색깔이나 모니터 상의 옷감의 색깔이 실제 색깔과 다르게 보여 실제 옷감의 느낌을 살리기 어렵다는 점이다. 게다가 2차원 이미지만으로는 다양한 조명에 대한 효과를 반영하기 힘들기 때문에 3차원 렌더링 기술이 요구된다. 하지만 그래픽스 기술이 발전하면서 현재는 가장 렌더링하기 어려운 니트웨어도 매우 사실적으로 렌더링하는 수준까지도

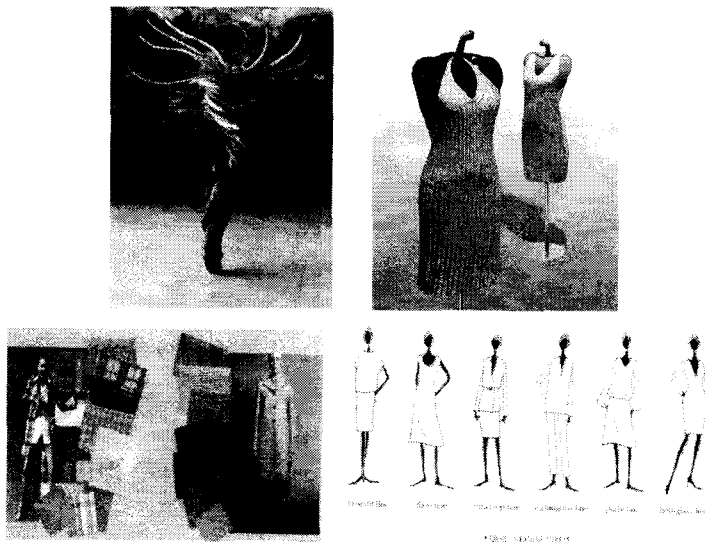


그림 3. 이미지 보드

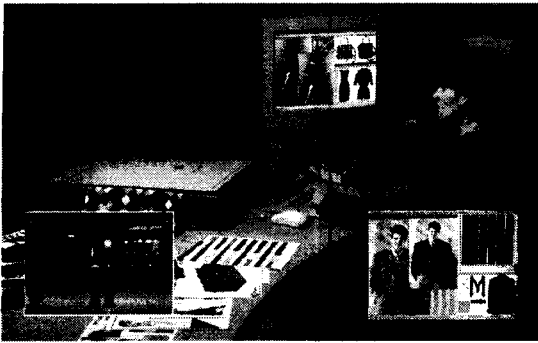
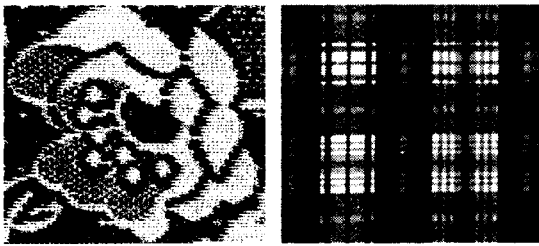
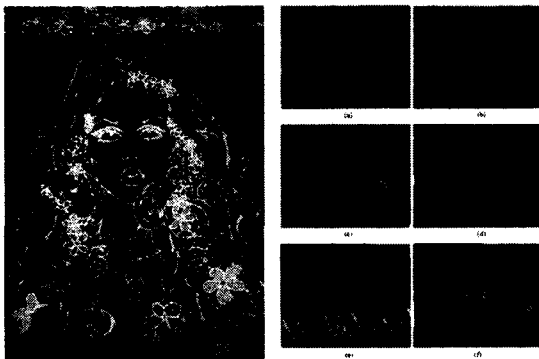


그림 4. 여러 입력장치를 이용하여 이미지를 생성하는 모습



Knitted fabric

Yarn-dye fabric



Printed fabric

Knitted fabric[3]

그림 5. 옷감 디자인 시스템에 의해 생성된 다양한 옷감들

달하였다[3]. 문제는 그림 5의 오른쪽 하단과 같은 니트 웨어 영상 한 장을 생성하는 데 수 십분이 걸린다는 것이다. 따라서 실용화하기 위해서는 더 많은 연구개발이 필요하다. 옷감의 시각화 뿐 아니라 촉각 피드백도 사실감을 생성하는데 중요한 요소이며 활발히 연구 중이지만, 아직까지는 모든

옷감의 다양하면서도 복잡한 표면의 느낌을 전부 생성하기는 것은 기술적으로 불가능하다[1].

구체화 과정에서는 관계자들 사이의 인터랙션이 매우 중요하므로 이를 원활하게 도와주는 일반적인 프로젝트 관리 시스템들이 많이 존재한다 [14]. 이 시스템 안에서 디자이너와 제작자, 판매자들은 네트워크로 연결되어 서로 정보를 교환하며, 의상 제작에 관련된 프로젝트의 진행사항 정보들을 공유한다. 하지만 이러한 프로젝트 관리 시스템들은 단순히 데이터를 공유하고 진행 상황 정보를 제공해 줄 뿐이어서, 이미지 보드를 통해 디자인을 구체화 해 나가는 의상 디자인 과정에는 부족한 점이 많다. 그러므로 관계자들이 서로 모여 디자인을 구체화할 수 있는 실시간 협업 의상 디자인 스케치 시스템과 같은 네트워크 가상현실 시스템이 활용될 가능성이 있다. 이 정도의 시스템은 현재 가상현실 기술로 충분히 구현 가능하다.

4. 예비 제작

예비 제작 과정은 이미지상의 디자인을 실제로 제작, 인체에 입혀보는 과정을 반복하여 실제 제작에 이용되는 최종의 형태, 즉 평면 패턴들을 출력하는 과정이다. 여러 벌의 의상을 실제 제작해야 하기 때문에 가장 많은 시간과 비용이 드는 단계이며, 따라서 가장 가상현실 기술이 많이 적용될 수 있는 부분이기도 하다. 예비 제작 과정에서는 그림 6과 같이, 패션 일러스트레이션나 도식화로 표현된 디자인을 평면 패턴이나 입체 재단을 통해 패턴을 제작하고, 원단에 패턴을 배열하여 재단한 뒤 이들을 재봉하여 인체나 마네킹에 입혀서 디자인을 수정하는 일을 반복하게 된다. 여기서 알 수 있듯이 실제 의상을 제작하게 되므로 흔히 말하는 의상 제작 과정 또한 예비 제작 과정에 포함된다 (따라서 이 장에서는 실제 의상 제작

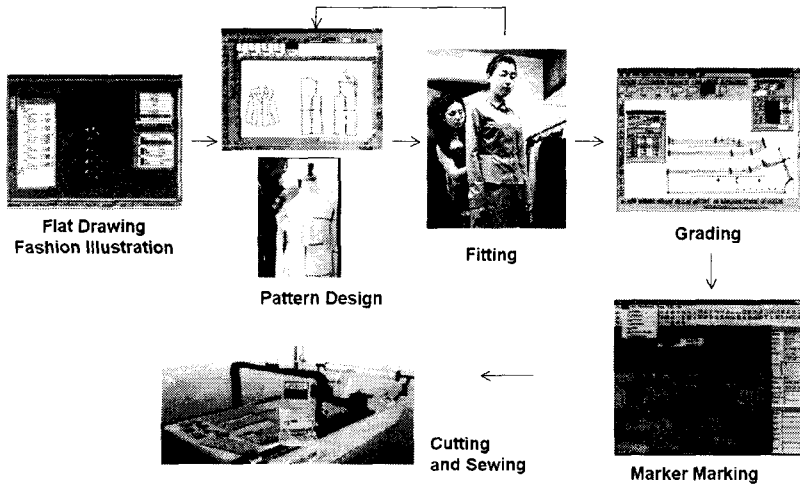


그림 6. 예비 제작 과정

과정을 포함하여 설명하며, 다음 장에서는 대량 생산을 위한 기술들에 대해 설명한다. 지금부터는 각 세부 과정에서 사용되는 가상현실 및 CAM 시스템에 대해 살펴본다.

4.1 옷감 디자인 시스템(Textile Design System)

옷감 디자인 시스템은 구체화 과정에서 언급했던 것처럼 다양한 종류의 옷감을 시뮬레이션하여 보여줄 뿐 아니라, 옷감을 이루는 실들의 엮임 구조 또한 생성한다. 그래서 다양한 CAM 시스템 [7,10,12] 에 연결되어 자동으로 옷감을 생성할 수 있다. CAM 시스템은 거의 모든 종류의 원단을 자동으로 생성한다[1,7,10,12]. 바지나 셔츠와 같이 재봉이 필요한 의상은 자동으로 제작할 수 없지만, 양말과 같은 단순한 의류나 니트웨어와 같이 재봉이 필요 없는 의류는 자동화가 가능하다. 그림 7은 Shimai Seiki사의 자동 니트웨어 생성 시스템을 보여준다. 옷감 디자인 시스템에 의해 생성된 이미지나 옷감들은 이미지 보드나 평면 디자인을 만드는 데 사용된다.

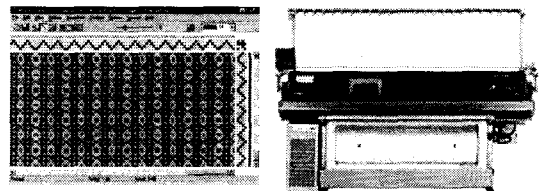


그림 7. 옷감 디자인 시스템(7)과 자동 니트웨어 생성 시스템(10)

4.2 패턴 디자인 시스템(Pattern Design System)

패턴 디자인 단계는 패션 일러스트레이션이나 도식화로 표현된 디자인을 평면 패턴으로 제작하는 과정이다. 이 때 패턴 디자인 시스템이 사용된다. 마우스 등을 이용하여 패턴의 외곽선을 직접 디자인하거나 실제 옷감 패턴을 이용하여 입력시킬 수 있다. 실제 옷감 패턴을 디지털화 하기 위해서는 그림 8과 같은 디지털화 도구를 사용하거나 큰 스캐너를 이용한다. 패턴 디자인 시스템이 없다면 디자이너는 매우 큰 종이 위에다 실제 크기의 패턴들을 직접 그려나가야 한다. 또, 같은 재봉선에 해당하는 두 패턴의 외곽선 길이가 똑같이 디자인되어야 하므로 수작업으로는 많은 시행착

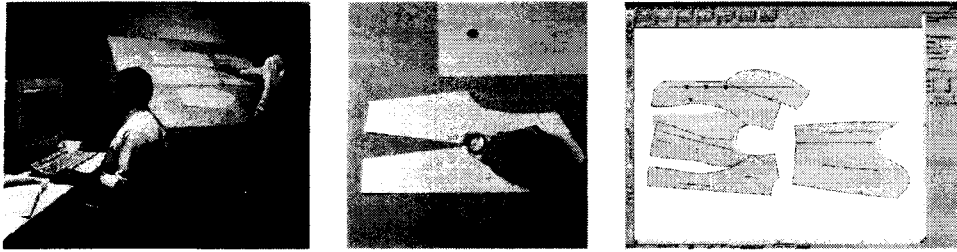


그림 8. 디지털화 도구와 패턴 디자인 시스템

오를 거쳐야 한다. 하지만 패턴 디자인 시스템은 이러한 검사를 자동으로 수행한다. 또한 여러 종류의 의상에 대한 많은 샘플 패턴들을 제공하므로 디자이너는 이를 변경하여 쉽게 패턴을 디자인할 수 있다.

패턴 디자인 과정은 2차원 평면상에 디자인된 의상 일러스트레이션으로부터 평면 패턴을 디자인하고 재봉하여 삼차원 의상을 만드는 과정이므로 디자이너의 생각을 그대로 옮기기에는 많은 시행착오가 필요하다. 현재 이 부분은 거의 패턴 디자이너의 경험과 감각에 의해 좌우된다.

이차원 디자인으로부터 삼차원 형상을 추측하는 것은 매우 어려우므로 직접 삼차원 의상을 디자인하는 입체 재단 방법이 사용되기도 한다. 입체 재단에서는 그림 9와 같이 드레스 폼 위에 원단을 입힌 다음 조금씩 재단해 나가면서 디자인을

구체화시킨다. 이 방법은 평면 패턴 디자인 방법과는 반대로 삼차원 의상 디자인에서 평면 패턴을 구해야 하는 문제가 생긴다. 이 경우에는 광목으로 입체 재단된 패턴을 디지털타저를 이용하여 평면재단으로 옮길 수 있다. 이때에 사용되는 패턴디자인 소프트웨어는 평면재단을 만들 때 쓰이는 대부분의 소프트웨어에 기능이 포함되어 있다.

입체 재단에 가상현실 기술이 훌륭하게 적용된다면, 디자이너는 쉽게 자신의 생각을 구체화할 수 있고 바로 실제 의상을 제작할 수 있을 것이다. 가상현실 기술을 적용하는 데 있어서 문제는 가상현실 안에서 어떻게 삼차원 의상으로부터 의상 제작에 필요한 평면 패턴들을 얻을 수 있는 가이다. 입체 재단에 가상현실 기술을 적용하는 시도들[11,4,5] 이 있었으나, 실제 제작에 적용할 수 있는 수준은 아니었다. 아무런 정보 없이 삼차원 의상에서 평면 패턴을 구하는 것은 불가능하므로, 입체 재단을 시작할 때 평면 패턴으로 제작된 의상을 입혀놓고, 재단 과정에서 변경되는 부분에 맞게 평면 패턴의 외곽선을 변경시켜 나가는 접근 방법이 바람직할 것이다. 여기에다, 촉각 피드백이 되는 사이버 글로브와 같은 입력장치를 사용하여 옷감과 인터랙션하게 만들고, 재단과 재봉 시 물레이션을 구현하면 훌륭한 인터랙티브 의상 디자인 시스템이 될 것이다.



그림 9. 입체 재단

4.2.1. 그레이딩 시스템(Grading System)

그레이딩은 기성복을 제작할 때 하나의 평면

패턴으로부터 여러 사이즈의 평면 패턴을 생성해 내는과정이다. 패턴 디자인 과정과 마찬가지로 평면 패턴으로부터 삼차원 형상을 유추해 내야 하므로 매우 어려운 작업이다. 일반적으로 경험으로 얻어진 그레이딩 규칙을 이용하여 다양한 사이즈의 패턴을 생성하는데, 이 규칙은 패턴의 크기를 변화시킬 때 어느 지점을 중심으로 어느 축으로 얼마만큼 확장 또는 축소시키겠다는가를 정의해 놓은 규칙이다. 의상 종류마다 그리고 패턴 종류마다 다른 그레이딩 규칙이 적용된다. 그레이딩시스템은 단순히 이러한 규칙을 적용해 주는 역할만을 수행한다. 적용된 결과는 정확하지 않아 그대로 쓸 수 없기 때문에 그레이딩 전문가의 도움을 통해 최종 결과물이 산출된다. 그레이딩 된 의상이 인체 치수에 맞아야 하므로 궁극적으로 이 과정은 4.2절에서 소개한 삼차원 의상 디자인 시스템에 포함되어야 한다. 자동으로 그레이딩 하기 위해서는 인체모델에 입혀진 의상의 각 부분마다 조인 정도를 측정하고 이 데이터와 그레이딩 규칙에 입각하여 각 부분의 크기를 조절하는 방법이 있을 수 있다. 또, 그레이딩 규칙에 기반을 두고 그레이딩 전문가의 능력을 학습시켜 그레이딩에 적용하는 전문가 시스템을 개발하는 것도 가능할 것이다.

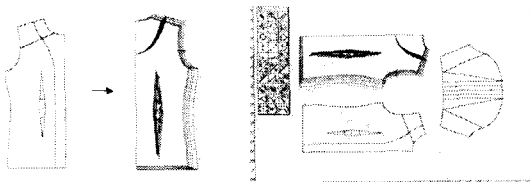


그림 10. 그레이딩시스템

4.3 마커메이킹 시스템(Markermaking System)

마커메이킹은 원단 위에 평면 패턴들을 배열하

는 과정이다. 사용되는 옷감의 양이 비용과 직결되므로 최대한 옷감을 아끼도록 패턴들을 배열해야만 한다. 컴퓨터를 통해 전체 패턴들을 자유롭게 위치시킬 수 있으므로 매우큰 종이 위에 패턴들을 일일이 위치시켜 가면서 배열하였던 과거에 비해 훨씬 효율적으로 작업할 수 있다. 하지만 패턴들의 모양이 매우 복잡하므로 컴퓨터를 통해 패턴이 차지하는 면적을 최소화하는 문제를 자동으로 풀기는 어렵다. 따라서 패턴 모양을 단순화하여 문제를 푸는 방법들이 개발되었다[6].

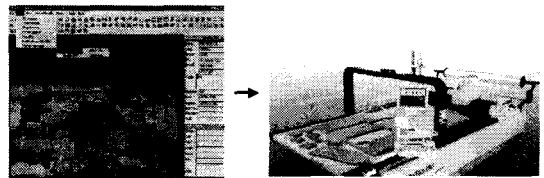


그림 11. 마커메이킹시스템과재단기계(cutting machine)

4.4 피팅시스템(Fitting System)

피팅은 샘플 의상을 인체나 드레스 폼에 직접 입혀서 치수나 디자인을 수정하는 과정이다. 피팅 결과는 위에서 소개한 인터랙티브 의상 디자인 시스템을 통해 가상의 모델에 맞게 의상의 움직임 시뮬레이션 함으로써 얻을 수 있다. 이러한 드레이핑은 의류 분야에서 뿐만 아니라 애니메이션 분야에서도 많이 연구되어 3D MAX, Maya, SoftImage와 같은 애니메이션 시스템에서 사용되고 있다[15]. 드레이핑 시뮬레이션의 문제들은 크게 다양한 재질을 가지는 의상을 시뮬레이션하는 것과 가상 모델의 신체 치수나 움직임에 맞추어 의상의 움직임을 생성하는 것으로 나눌 수 있다. 현재는 비교적 비단과 같이 하늘거리는 재질을 가지는 의상만 시뮬레이션이 가능하며, 이것조차도 실시간에 시뮬레이션 하기는 힘든 상황이다.

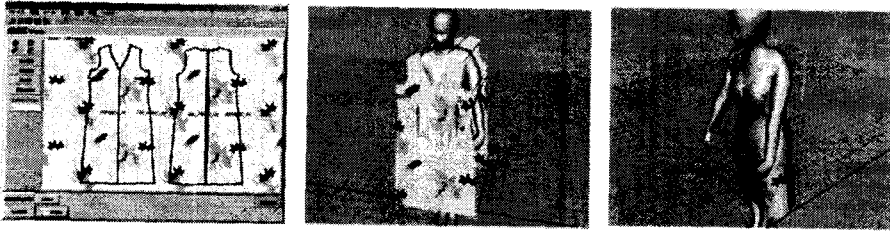


그림 12. 의상시물레이션시스템(16)

5. 제작(대량 생산)

제작 과정에서는 패턴들을 재단하고 재봉하여 최종 의상을 생성한다. 대량 생산 시스템에서는 대량의 의상들을 자동으로 제작하기 위해 여러 가지 자동화 기계들을 사용한다. 먼저 마킹된 패턴을 재단하기 위해서는 연단기를 이용하여 원단을 여러겹으로 쌓아주고 재단기를 이용하여 한번에 대량의 패턴을 재단한다.(그림 11). 자동으로 패턴들을 재봉하기 위해서는 각각의 패턴들을 구분해야 하므로 바코딩 시스템을 통해 각 패턴에 해당하는 바코드를 자동으로 붙여준다(그림 13). 이렇게 구분된 패턴들은 의상 이동 시스템을 통해 자동으로 해당 재봉 위치로 보내진다(그림 13). 재봉 위치에서는 재봉사들이 재봉 기계를 이용하여 재봉을 한다. 아직까지 재봉 과정에서의 자동화는 이루어지지 못하고 있다. 이는 의상이 쉽게 변형 가능한 물체이므로 로봇을 이용하여 쉽게 움직임을 제어하기 힘들기 때문이다. 하지만 이러

한 변형 가능한 물체에 대한 로봇 기술도 활발히 연구되고 있다[1].

6. 판매

판매는 의상이 소비자에게 전달되는 과정이다. 각 의류 업체들은 패션 쇼나 패션 카탈로그 등을 통해 소비자에게 의류 홍보를 하며, 소비자들은 소매점을 통해 의상을 구입한다. 최근에는 판매 수단으로 TV 홈쇼핑이 각광 받고 있다. TV 홈쇼핑에서는 패션 쇼와 같이 실제 모델들이 여러 종류의 의상을 입고 나와서 의상의 느낌을 전달한다. 하지만 TV는 일방적인 홍보 수단이므로 정해진 의상 외에 소비자가 원하는 의상을 제공할 수 없다는 단점을 가진다. 이를 보완하기 위해 그림 14처럼 한 장의 의상 이미지에 여러 종류의 의상 이미지를 덮어서 여러 종류의 이미지들을 생성해 내는 2.5차원 드래이핑 기술을 동영상에도 적용할 수 있다. 하지만 아직까지는 사용자가 일일이 의



그림 13. 바코딩(bar-coding) 시스템과 의상 이동 시스템



그림 14. 카탈로그 제작에 사용되는 2.5D 드레이핑

상 영역을 구분 짓고 주름의 굴곡을 설정해 줘야 하는 문제가 있다[2]. 인터랙티브한 수단으로 전자 상거래가 사용될 수 있는데, 전자 상거래는 소비자의 신체 치수에 맞게 제작된 아바타에 의상을 입혀서 보여줌으로써 소비자로 하여금 실제로 의상을 입은 듯한 느낌을 갖게 할 수 있다. 따라서 앞으로의 가능성은 훨씬 밝다고 할 수 있다. Lands'End사에서는 웹을 통해 소비자의 신체 치수에 맞는 이차원 아바타를 제공하고, 여기에 여러 가지 이차원 의상을 입혀서 보여주는 시스템을 제공한다[9]. 현재 웹에서 삼차원 의상을 제공하는 시스템들이 다수 개발되어 있기는 하지만 모두 정적인 모습만을 보여줄 뿐이어서 의상의 움직임에서 나오는 느낌을 전달하기는 불가능하다[13, 16]. 또한 소비자 신체 치수에 맞게 자동으로 의상 사이즈를 조절해 주는 시스템도 아직까지는 없다. 조만간 웹 상에서 삼차원 아바타의 동작에 맞추어 의상의 움직임을 생성하는 시스템이 등장할 것이다[15]. 하지만 이 시스템에서는 실시간으로 의상의 움직임을 생성해야 하므로 드레이핑 시뮬레이션 부분에서 설명했던 여러 가지 한계점들이 더욱 부각될 것이다.

이런 기술의 한계점이 극복이 된다면 판매 과정에서 사용될 수 있는 또 다른 가상현실 기술은 가상 패션 쇼일 것이다. 가상 패션 쇼에서는 실제 모델이 아닌 컴퓨터로 생성된 가상의 모델이 다양한 의상을 입고 나온다. 디자이너들은 가상 패션 쇼를 통해 쉽게 자신의 아이디어를 구체화하고 다른 사람들에게 소개할 수 있을 것이다. 이를 위해서는 다양한 재질의 의상을 가상 모델의 움직임에 맞추어 시뮬레이션 할 수 있어야 한다. 가상 모델의 움직임은 모션 캡처 기술을 통해 굉장히 사실적으로 생성할 수 있다. 하지만 현재의 기술력으로는 모델의 움직임에 맞게 다양한 의상의 움직임을 자동으로 생성할 수 없다. 다양한 재질의 의상의 움직임은 한번의 시뮬레이션 과정을 통해 생성될 수 없으며, 애니메이션들의 많은 수작업을 통해서만 가능하다[15]. 또한 의상에서 사실감을 얻기 위해서는 의상의 움직임 뿐만 아니라 의상의 표면 색깔, 재질 등도 사실적으로 시뮬레이션 되어야 한다. 움직임과 색깔, 재질 등을 모두 시뮬레이션 할 경우에는 한 프레임을 렌더링하는데 최소한 수 십분이 걸린다[3]. 결과적으로, 현재의 의상 시뮬레이션 기술은 속도 측면에서 뿐만 아니라 사실성 측면에서도 한계를 지니고 있다. 하지만 하늘거리는 비단과 같은 재질을 가지는



그림 15. MIRALab의 가상패션쇼[13]

의상은 매우 빠른 시간 안에 움직임 시뮬레이션이 가능하므로, 머지 않아 대략적인 의상의 느낌을 줄 수 있는 정도의 가상 패션 쇼는 가능할 것이다.

7. 결론

지금까지 본 연구에서는, 의상 디자인, 제작 및 판매의 과정을 개념화(Conceptualization), 구체화(Definition), 예비제작(Preproduction), 제작(Production), 판매(Retail)의 5개의 과정으로 세분화하여, 각 과정에서 활용되고 있거나 미래에 활용될 가능성이 있는 가상현실 기술들에 대해 차례대로 설명하였다. 또한 제작 공정의 자동화를 위한 CAM 시스템들에 대해서도 간략히 살펴보았다. 이를 바탕으로 본 장에서는 앞으로의 제작 공정 형태와 소비 패턴이 어떻게 변화될 것인가와 여기에 가상현실 기술이 어떻게 적용될 것인지에 대해 설명하고자 한다.

과거에는 양장점에서만 자신의 신체 치수에 맞게 의상을 제작할 수 있었지만 앞으로는 전자 상거래가 발전함에 따라 직접 양장점에 가지 않고도 원하는 스타일의 의상을 자신의 신체 치수에 맞게 구입할 수 있을 것이다. 따라서 앞으로는 소량 다품종 생산을 위한 효율적인 자동화가 제작 공정의 흐름이 될 것이고, 고객 중심의 전자 상거래를 이용한 소비 패턴이 주를 이룰 것이다. 현재의 전자 상거래는 기성복 형태의 의류만을 제공하지만 4.2절에서 소개한 가상현실 의상 디자인 시스템이 개발된다면 사용자의 신체 치수에 맞는 의상을 바로 제작할 수 있으므로 쉽게 고객 중심의 의상을 제공할 수 있을 것이다. 여기서 기술적인 문제는 어떻게 사용자 신체 치수에 맞도록 의상의 각 패턴을 자동으로 조절할 것인가이다. 신체 치수에 맞도록 각 패턴을 조절하는 문제는 어떤 특정 알고리즘만으로 풀기는 힘들어 보이며, 따라서 그래

이딩 룰에 기반을 둔 인공 지능 기술을 이용하여 해결할 수 있을 것으로 본다. 이렇게 정확한 치수를 가지는 패턴을 생성할 수 있을지라도, 최종 생성된 의상의 형태와 모습을 사실적으로 보여줄 수 있어야 한다. 사실적인 의상 시뮬레이션에서의 문제는 크게 두 가지의 관점에서 볼 수 있다. 첫째, 의상의 외형, 즉 실의 위임 구조와 색깔 등을 어떻게 사실적으로 보여줄 수 있는 가이다. 둘째, 다양한 재질 종류를 가지는 의상의 움직임을 어떻게 표현할 것인가이다. 여기에 덧붙여 이러한 시뮬레이션이 웹 상에서 실시간에 보여져야 하므로 매우 빠르게 계산되어야 한다는 문제도 있다. 현재는 비단과 같은 재질의 옷감만이 아바타의 동작에 따라 실시간에 생성될 수 있는 수준이며, 니트웨어와 같은 복잡한 의류의 경우는 실의 위임 구조나 색깔 등을 사실적으로 표현하여 한 장의 그림을 생성하는데만 수 십분이 걸리는 수준이다. 따라서 가까운 미래의 전자 상거래는 이러한 기술이 허락하는 수준 내의 의상만을 제공할 것으로 보인다.

위 내용들을 바탕으로 그림16과 같은 앞으로의 전자 상거래를 위한 하나의 시나리오를 생각해 볼 수 있다. 조만간 많은 사람들은 정확한 신체 치수를 가지는 삼차원 아바타 모델을 하나씩 가지게 될 것이다. 이것은 삼차원 스캐너를 이용하거나 고객이 자신의 신체 치수를 직접 입력함으로써 생성될 수 있다. 이런 상황에서 고객이 웹이나 다른 네트워크 시스템 상의 전자 상거래 시스템에 접속한다고 하자. 이 시스템 안에는 의상 디자이너와 제작자, 판매자까지도 연결되어 있을 것이다. 그래서 2장에서 소개한 바와 같이 디자이너나 제작자, 판매자는 판매하고자 하는 의상 디자인을 만들어 나간다. 여기서 사용되는 색, 재질, 실루엣에 대한 이미지 보드들은 그대로 고객이 의상을 선택할 때 사용된다. 그래서, 고객은 현재의 전자 상거래처럼 바지, 치마, 원피스와 같은 의상 종류

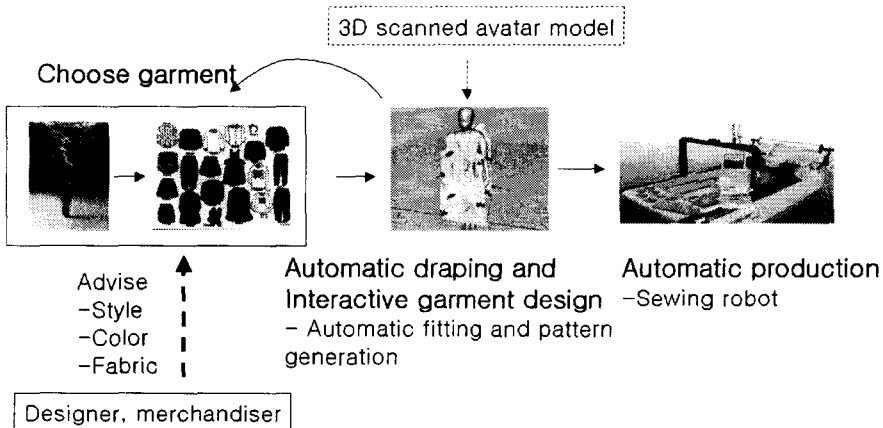


그림 16. 미래의 전자 상거래 시나리오

를 바로 선택하는 것이 아니라 마음에 드는 색, 재질, 실루엣 등에 대한 개념적인 이미지에서부터 특정 의상 종류까지 원하는 것을 구체화시켜 나가면서 의상을 선택하게 된다. 이 과정을 통해 고객은 유행하고 있는 의상이나 자신이 평소 원하던 의상을 빠르고 쉽게 찾을 수 있다. 이렇게 선택된 의상은 삼차원 아바타 모델에 맞게 입혀져서 고객이 실제 의상을 입고 있는 듯한 느낌을 주게 된다. 이 과정에서 옷감의 재질을 느낄 수 있는 촉각 피드백 장치도 사용될 수 있을 것이다. 고객 신체에 맞게 생성된 의상 패턴은 제작 공정으로 넘겨지며, 제작 공정에서는 의상을 자동으로 빠르게 제작하여 고객에게 배달한다.

이 시나리오에서 사용되는 네트워크 기술은 현재도 활발히 사용되고 있는 쉬운 기술이며, 자동화된 제작 공정은 대부분의 의상을 하루 안에 완성시킬 수 있으므로[1] 여기서 가장 문제가 되는 부분은 의상 시뮬레이션 부분이다. 앞서 언급한 바와 같이 현재의 기술력으로는 완벽한 의상 시뮬레이션을 하는 데에는 한계가 있지만, 기술적인 측면만 고려한다면 5년 안에 이러한 시나리오는 실현 될 수 있을 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Renee Weiss Chase, *CAD for Fashion Design*, Prentice Hall, 1997.
- [2] 김영인 외 다수, *디지털 패션 디자인*, 교문사, 2001.
- [3] Ying-Qing Xu et al. Photorealistic Rendering of Knitwear Using The Lumislice, *SIGGRAPH 01 Conference Proceedings*, 391-398, 2001.
- [4] Hinds, B.K. et al. Interactive Garment Design, *The Visual Computer*, 6(2): 53-61, 1990.
- [5] Hinds, B.K. et al. Pattern Developments for 3D Surfaces, *Computer-Aided Design*, 23(8): 583-592, 1991.
- [6] Karen, M. D. *Containment Algorithms for Nonconvex polygons with Applications to Layout*, Ph. D Thesis, Harvard University, Division of Computer Science, 1995.
- [7] Gerber Technology, <http://www.gerbertechnology.com>.
- [8] Marus Brothers, <http://www.marcusbrothers.com>.
- [9] Lands' End, <http://www.landsend.com>.
- [10] Shima Seiki, <http://www.shimaseiki.co.jp>.
- [11] CAD system, <http://www.cadcam.ust.hk/research/garment.html>.
- [12] Melco, <http://www.melco.com>.

- [13] MIRALab, <http://miralabwww.unige.ch>.
[14] Primavera System, <http://www.primavera.com>.
[15] 드레이핑 시뮬레이션, <http://vr.kaist.ac.kr/~redmong>.
[16] DressingSim, <http://www.dressingsim.com>.



김 속 진

- 세종대학교 패션디자인학과 조교수
 - IMAGINA 국제 컨퍼런스 초청인사
 - (주)동이모드 패션디자인컨설팅
 - 동경 U-Gallery 개인전
 - 국립현대미술관 Art Wear 전시 참여
 - 파리 찰스쥬르당 디자인실 근무
 - 파리1대학 조형예술학 대학 박사
 - 파리국립장식미술학교 패션디자인학과 졸업
-
-