디지털 패션

세종대학교 김숙진
한국과학기술원 오승우 · 원광연*

1. 서 론

디지털 기술은 과학기술에 엄청난 영향을 주고 있다. BT, NT 등 첨단 기술도 디지털 기술을 그 필요조건으로 하고 있다고 해도 과언이 아니다. 디지털 기술은 또한 사회, 문화, 그리고 우리 일상생활 전반에 막강한 영향력을 발휘하고 있다. 이를테면 우리의 주거 생활에 관련되어서, 건축물의 설계, 시공에 당연히 디지털 기술이 활용됨은 물론, 일상 거주공간도 초고속 인터넷과 무선통신망이 만들어내는 사이버 공간과 유기적으로 중첩되어 있다. 게다가 앞으로 유비쿼터스 컴퓨팅은 우리의 주거 생활을 크게 변화시킬 것으로 기대된다. 의복은 인간 일상의 삶의 3대 요소(의.식.주)의 하나이다. 의상 분야에도 알게 모르게 디지털 기술이 상당히 스며들고 있다. 섬유, 직물 분야는 물론이고 의상 디자인, 제작, 그리고 유통, 판매에 이르기까지 이미 디지털화는 상당 부분 진행되었으며 디지털 기술이 발전하고 디지털 문화가 확산됨에 따라 그 경향은 더욱 가속화될 전망이다.

본 논문에서는 패션과 디지털의 상관관계를 개략적으로 기술하고 현재의 상황, 그리고 향후 연계 가능성을 제시하고자 한다. 이야기의 효율적인 전개를 위해 디지털 패션, 즉, 디지털과 패션의 상관관계를 크게 4개의 주제로 묶어 보았다. 먼저 의상의 디자인과 제작을 위한 도구로서의 디지털 기술이 있다. CAD/CAM이 그것이다. 두 번째로, 디지털 기술이 도구이상의 의미를 지니는 케이스로서, 의상 자체를 변화시킬 가능성이다. 디지털 섬유의 등장, 웨어러블 컴퓨터 기술의 발전은 의상 자체를 변화시킴은 물론 의상 디자인의 패러다임을 변화시킬 가능성도 충분히 내재하고 있다. 세 번째로 우리의 일상생활의 변화이다. 특히 의상 구매와 소비의 패턴에 디지털 영향은 막강한 위력을 과시하고 있다. 마지막으로, 문화콘텐츠 분야이다. 영화, 게임, 애니메이션 등 문화콘텐츠에 의상은 필수 요소이다. 이들 문화콘텐츠에 등장하는 의상은 당연히 실제 의상이 아닌 디지털 의상이다.

지면의 제약으로 이들 4개의 주제를 모두 같은 비중으로 다루기는 불가능하므로 본 논문에서는 첫 번째 주제인 패션 도구로서의 디지털 기술에 초점을 맞추어 기술하고자 한다.

2. 패션도구로서의 디지털

패션 디자인 및 제작은 크게 개념화, 구체화, 예비제작, 생산의 4개 과정으로 세분화 된다. 각 과정의 핵심 프로세스를 기술하고, 현재 디지털 기술이 어떻게 활용되고 있는지를 알아보고, 미래에 어떻게 적용 가능한지 고찰하고자 한다.

2.1 개념화(Conceptualization)

의상 디자인의 첫 번째 과정은 제작하고자 하는 의상의 개념을 정하는 일이다. 여기서 말하는 개념에는 의상 디자인의 아이디어, 경향, 방향, 정신(spirit) 등이 해당된다. 디자이너들은 자신의 개인적인 취향이나 의류 업체 고유의 스타일을 기반으로 현재 유행하는 트랜드에 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[1]. 정치, 사회 및 문화적인 상황이나 월드컵과 같은 국내외적인 대규모 행사 또한 디자인 개념을 설립하는데 영향을 준다. 디자인 개념은 색 경향, 소재 경향, 실루엣 경향, 디테일 경향 등으로 세분화될 수 있는데, 디자

* 정회원

이너들은 이런 각각의 경향들을 바탕으로 다음 절에서 소개할 구체화 과정을 통해 의상의 디자인을 구체화시킨다.

현재, 개념화 과정에서 활용되는 대표적인 디지털 기술로는 데이타베이스 시스템이 있다[2]. 예를 들어, 작년에 유행했던 치마의 실루엣은 어떤 형이었고, 어떤 색깔이 유행했다는 정보들을 제공한다. 현재 이러한 정보들은 개념화 과정의 기초자료로만 활용되고 있지만 향후 데이타 마이닝 기술이 접목된다면 복잡한 데이타로부터 새로운 경향을 예측하는 등, 창의적인 디자인 과정에 디지털 기술이 활용될 수 있을 것으로 전망한다.

그림 1 MIRALab 의 가상 패션쇼[13]

개념화 과정에서 사용될 수 있는 또 다른 디지털 기술은 그림 1과 같은 가상 패션 쇼이다. 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 캡쳐 기술을 통해 상당히 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, 애니메이터들의 많은 수작업을 통해서만 가능하다. 또한 의상에서 사실감을 얻기 위해서는 의상의 움직임 뿐만 아니라 색상, 재질 등도 사실적으로 시뮬레이션 되어야 한다. 움직임과 색상, 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 의상은 매우 빠른 시간 안에 움직임 시뮬레이션이 가능하므로, 머지 않아 대략적인 의상의 느낌을 줄 수 있는 정도의 가상 패션 쇼는 가능할 것이다.

2.2 구체화(Definition)

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 제작자, 의류 업체 간에는 활발한 인터랙션이 일어나게 된다. 디자인은 이러한 인터랙션에 의해 수정되어 가는데, 디자이너는 자신의 아이디어대로 디자인을 끌어가려 하고, 제작자는 실제 제작 가능성, 제작 비용 등을 고려하여 디자인을 수정하려 하며, 의류 업체는 수익을 올리기 위해 유행에 맞게 디자인을 수정하려 한다. 인터랙션 과정에서 전통적으로 사용되고 있는 도구들로는 컨셉 보드(Concept Board)나 테마 보드(Theme Board)와 같은 이미지 보드들이 있다. 이중에는 그림 2와 같이 매우 추상화된 보드에서부터 색이나 재질, 실루엣 등을 구체적으로 보여주는 보드까지 다양한 방식들이 존재한다. 디자이너는 이러한 보드들을 통해 업체나 제작자와 디자인에 대해 상의한다.

그림 2 이미지 보드 (예)

과거에는 이미지 보드를 만들기 위해 손수 물감을 이용하여 그림을 그리고 여러 종류의 옷감 등을 직접 구해서 보드에 붙여야만 했다. 하지만 지금은 포토샵이나 어도브 일러스트레이터 등의 그래픽 패키지를 통해 의상을 그리고, 옷감 디자인 시스템(textile design system)을 통해 여러 종류의 옷감을 쉽게 생성할 수 있다[2][1]. 입력 장치로 마우스나 키보드

외에 촉각 피드백(tactile feed-back)을 가지는 스케치 패드 시스템이 사용되며, 옷감을 생성하기 위해서는 스캐너가 사용되기도 한다. 이렇게 생성된 이미지의 단점은 프린터로 찍힌 옷감의 색상이나 모니터 상의 옷감의 색상이 실제 색상과 다르게 보여 실제 옷감의 느낌을 살리기 어렵다는 점이다. 게다가 2차원 이미지만으로는 실제 환경에서의 효과를 반영하기 힘들기 때문에 3차원 렌더링 기술이 요구된다. 그래픽스 기술이 발전하면서 현재는 가장 렌더링 하기 어려운 니트 웨어도 매우 사실적으로 렌더링하는 수준까지 도달하였다[3]. 문제는 니트 웨어 영상 한 장을 생성하는데 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 옷감과 같이 복잡하면서 부드러운 표면의 느낌을 생성하기는 것은 기술적으로 불가능하다[2].

구체화 과정에서는 관계자들 사이의 인터랙션이 매우 중요하므로 이를 원활하게 도와주는 일반적인 프로젝트 관리 시스템들이 많이 존재한다[4]. 이 시스템 안에서 디자이너와 제작자, 의류 업체들은 네트워크로 연결되어 서로 정보를 교환하며, 의상 제작에 관련된 프로젝트의 진행 사항 정보들을 공유한다. 하지만 이러한 프로젝트 관리 시스템들은 단순히 데이타를 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 가능하다고 본다.

2.3 예비제작(Pre-production)

예비 제작 과정은 이미지상의 디자인을 실제로 제작, 인체에 입혀보는 과정을 반복하여 실제 생산에 이용되는 최종의 형태, 즉 평면 패턴들을 출력하는 과정이다. 여러 벌의 의상을 실제 제작해야 하기 때문에 가장 많은 시간과 비용이 드는 단계이며, 따라서 디지털 기술이 적용될 수 있는 가능성이 가장 많이 남아있는 부분이기도 하다. 예비 제작 과정에서는 패션 일러스트레이션이나 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. 실제로 의상을 제작하게 되므로 다음 단계인 생산 과정 또한 예비 제작 과정에 포함된다 지금부터는 각 세부 과정에서 사용되는 디지털 기술과 향후 가능성에 대해 알아본다.

2.3.1 옷감디자인 시스템(Textile Design System)

옷감 디자인 시스템은 다양한 종류의 옷감을 시뮬레이션하여 보여줄 뿐 아니라, 옷감을 이루는 실(fiber)의 엮임 구조도 생성한다. 그래서 다양한 CAM 시스템에 연결되어 자동으로 옷감을 생성할 수 있다. CAM 시스템은 거의 모든 종류의 원단을 자동으로 생성한다[2][8][11][13]. 바지나 셔츠와 같이 재봉이 필요한 의상은 자동으로 제작할 수 없지만, 양말과 같은 단순한 의류나 니트 웨어와 같이 재봉이 필요 없는 의류는 자동화가 가능하다. 옷감 디자인 시스템에 의해 생성된 이미지나 옷감들은 이미지 보드나 평면 디자인을 만드는 데 사용된다.

2.3.2 패턴디자인 시스템(Pattern Design System)

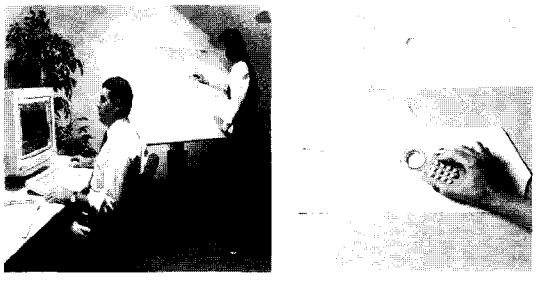


그림 3 디지털화 도구

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 3과 같은 디지털화 도구를 사용하거나 스캐너를 이용한다. 패턴 디자인 시스템이 없다면 디자이너는 매우 큰 종이 위에다 실제 크기의 패턴들을 직접 그려나가야 한다. 또, 같은 재봉선에 해당하는 두 패턴의 외곽선 길

이가 똑같이 디자인되어야 하므로 수작업으로는 많은 시행착오를 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 의상 디자이너가 2차원 평면상에 디자인한 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.

2차원 디자인으로부터 삼차원 형상을 추측하는 것은 매우 어려우므로 직접 삼차원 의상을 디자인하는 입체 재단 방법이 사용되기도 한다. 입체 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. 따라서 평면 패턴을 요구하는 기성복 제작에는 사용되지 않고 웨딩드레스 같이 바로 삼차원으로 디자인 할 수 있는 의류에만 적용되고 있다. 입체 재단에 가상현실 기술이 활용된다면, 디자이너는 쉽게 자신의 생각을 구체화할 수 있고 바로 실제 의상을 제작할 수 있을 것이다. 입체 재단에 가상현실 기술을 적용하는 데 있어서 문제는 어떻게 삼차원 의상으로부터 의상 제작에 필요한 평면 패턴들을 얻을 수 있는가이다. 입체 재단에 가상현실 기술을 적용하는 시도들[12][5][6]이 있었으나, 실제 제작에 적용할 수 있는 수준까지는 도달하지 못하고 있다. 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 시뮬레이션을 구현하면 훌륭한 인터랙티브 의상 디자인 시스템이 될 것이다.

2.3.3 그레이딩 시스템(Grading System)

그레이딩은 기성복을 제작할 때 하나의 평면 패턴으로부터 여러 사이즈의 평면 패턴을 생성해 내는 과정이다. 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 축소시키겠는가를 정의해 놓은 규칙이다. 의상 종류마다, 그리고 패턴 종류마다 다른 그레이딩 규칙이 적용된다. 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 2.3.2절에서 소개한 삼차원 의상 디자인 시스템에 포함되어야 한다. 자동으로 그레이딩 하기 위해서는 인체 모델에 입혀진 의상의 각 부분마다 조인 정도를 측정하고 이 데이타와 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.

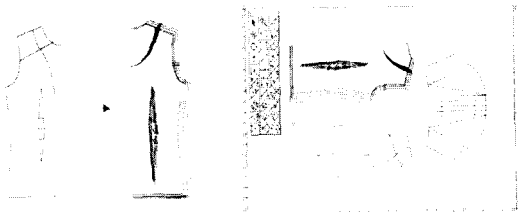


그림 4 그레이딩 시스템

2.3.4 마커메이킹 시스템(Markermaking System)

마커메이킹은 원단 위에 평면 패턴들을 배열하는 과정이다. 사용되는 옷감의 양이 비용과 직결되므로 최대한 옷감을 아끼도록 패턴들을 배열해야만 한다. 컴퓨터를 이용해 전체 패턴들을 자유롭게 위치시킬 수 있으므로 큰 종이 위에 실물 크기의 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[7].

2.3.5 드레이핑 시스템(Draping System)

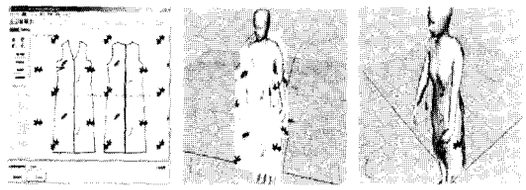


그림 5 의상 시뮬레이션 시스템[16]

드래이핑은 샘플 의상을 인체나 드레스 폼에 직접 입혀서 치수나 디자인을 수정하는 과정이다. 드래이핑 결과는 위에서 소개한 인터랙티브 의상 디자인 시스템을 통해 가상의 모델에 맞게 의상의 움직임을 시뮬레이션함으로써 얻을 수 있다. 이러한 드래이핑은 의류 분야에서 뿐만 아니라 애니메이션 분야에서도 많이 연구되어 3D MAX, Maya, SoftImage와 같은 애니메이션 시스템에서 사용되고 있다[15]. 드래이핑 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.

2.4 생산(Production)

생산 과정에서는 패턴들을 재단하고 재봉하여 최종 의상을 생성한다. 대량 생산 시스템에서는 대량의 의상들을 자동으로 제작하기 위해 여러 가지 자동화 기계들이 사용된다. 원단을 여러겹으로 쌓는 연단기, 패턴대로 재단을 하는 재단기, 재단된 패턴을 재봉사들에게 공급하는 이동 시스템은 상당 부분 자동화가 이루어져 있으나 재봉 단계는 아직도 재봉사들의 수작업에 의존하고 있다. 이는 의상이 쉽게 변형 가능한 물체이므로 로봇을 이용하여 쉽게 움직임을 제어하기 힘들기 때문이다. 하지만 이러한 변형 가능한 물체에 대한 로봇 기술도 활발히 연구되고 있다[2].

3. 디지털 의상

다음으로, 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 디지털 의상은 인간의 지적 능력과 감정, 감성을 장소와 상황에 따라 조절하여 표현할 것이다.

그림 6 정보처리 기능을 갖춘 디지털 의상

의상은 또한 시대를 반영한다. 그 시대의 문화, 예술뿐 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 nomadic 성격을 부각시키는 의상이 있을 수 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. 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 가능케하는 인터페이스 역할을 할 것이기 때문이다. 현재의 컴퓨팅 환경에서도 HCI가 큰 이슈이긴 하지만 유비쿼터스 환경에서는 인간-의상-환경을 조화롭게 연결하는 HCI 이슈가 더욱 더 중요하게 부각될 것이다. 그렇다면 기존의 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 stand-alone 컴퓨터로서가 아니라 인간과 환경을 아우르는 유기체로서 해석되어야 할 것이다.

4. 디지털적인 의상 문화

디지털 기술은 의생활과 연관된 우리의 일상생활을 어떻게 변화시킬 것인가? 의생활의 가장 큰 부분은 의상 구매 등 쇼핑이라고 할 수 있다. 가까운 장래에 쇼핑은 어떻게 바뀔까? 그 가능성의 하나를 뉴욕 프라다 매장에서 찾을 수 있다(그림 7). 프라다 매장은 첨단 디지털 기술로 무장되어 있다. 먼저 구매자는 매장에 오기 전에 집에서 인터넷을 통하여 본인이 원하는 옷을 몇 벌 고른다. 고객이 매장에 가면 이미 고른 옷이 대기하고 있고, 그 옷을 첨단 탈의장에 가서 입어 볼 수 있다. 탈의장의 거울과 디스플레이는 본인의 전면, 후면, 측면 모습을 실시간에 보여주고 있고, 기타 관련 패션 정보를 디스플레이해 준다. 최종 선택한 옷은 별도의 정산 절차를 거치지 않고 바로 가지고 나올 수 있다. 상품마다 부착된 RF tag이 바코드를 대신하기 때문에 가능하다. 상점 점원은 PDA나 웨어러블 컴퓨터를 이용해서 매장 데이타베이스를 억세스한다. 매장 DB는 중앙 DB에 접속되어 있고 이는 회사 ERP 시스템과 연동된다. 고객의 정보와 구매 성향은 디자인 DB에 입력되고 이 DB는 디자인 CAD 및 PDM과도 연동되어 운영된다. 이러한 꿈의 상점은 아직 완벽하게 구현되지 못하고 일부만 구현되어 운영되고 있으나 위의 시나리오가 현실화되는 것은 시간 문제일 것이다.

다음으로 온라인 쇼핑을 보자. 이미 온라인 쇼핑의 주류는 의복, 신변 잡화 및 화장품 등 패션 관련 제품이 차지하고 있다. 그러나 현재의 온라인 쇼핑은 어떤 면으로는 TV 쇼핑만도 못한 면이 있다. 즉, 의복을 착용했을때의 느낌을 전혀 전달 받을 수 없다. 디지털 기술은 이러한 단점을 극복하는데 기여할 수 있다. 소비자의 신체 치수에 맞게 제작된 아바타에 의상을 입혀서 보여줌으로써 소비자로 하여금 실제로 의상을 입은 듯한 느낌을 갖게 할 수 있다. 그림 8과 같이 Lands'End사에서는 웹을 통해 소비자의 신체 치수에 맞는 이차원 아바타를 제공하고, 여기에 여러 가지 이차원 의상을 입혀서 보여주는 시스템을 제공한다[10]. 현재 웹에서 삼차원 의상을 제공하는 시스템들이 다수 개발되어 있기는 하지만 모두 정적

그림 7 프라다 매장 (뉴욕)

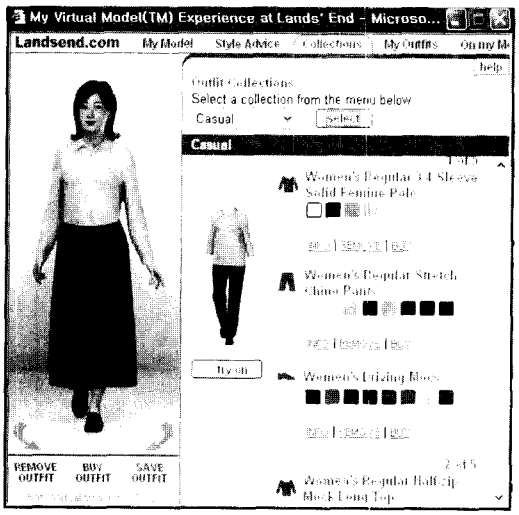


그림 8 온라인 쇼핑 시스템

인 모습만을 보여줄 뿐이어서 의상의 움직임에서 나오는 느낌을 전달하기는 불가능하다[14][17]. 또한 소비자 신체 치수에 맞게 자동으로 의상 사이즈를 조절해 주는 시스템도 아직까지는 없다. 조만간 웹 상에서 삼차원 아바타의 동작에 맞추어 의상의 움직임을 생성하는 시스템이 등장 할 것이다[15]. 이러한 시스템에서는 실시간으로 의상의 움직임을 생성해야 하므로 드래이핑 시뮬레이션 부분에서 설명했던 여러 가지 한계점들이 더욱 부각될 것이다.

과거에는 의상점에서만 자신의 신체 치수에 맞게 의상을 제작할 수 있었지만 앞으로는 전자 상거래가 발전함에 따라 직접 매장에 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 앞 절에서 소개한 가상현실 의상 디자인 시스템이 개발된다면 사용자의 신체 치수에 맞는 의상을 바로 제작 할 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 그래이딩 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 엮임 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, 니트 웨어와 같은 복잡한 의류의 경우는 실의 엮임 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.

5. 문화콘텐츠

영화, 애니메이션, 게임 등 디지털 문화콘텐츠에 캐릭터가 등장하지 않는 콘텐츠는 거의 없다 해도 과언이 아니다. 이들 디지털 캐릭터는 당연히 의상을 걸치고 있을 것이다. 사실성이 강조되는 캐릭터든지 비사실적인 캐릭터든지, 캐릭터에 걸맞는 의상 디자인과 제작, 의상 애니메이션과 시뮬레이션은 반드시 필요한 요소이다.

먼저, 영화의 경우, 실시간 애니메이션이 필요치 않은 반면 사실성은 매우 중요한 요소이다. 사실성을 추구하는 의상 애니메이션 기술은 날로 발전하고 있다[18]. 그러나 의상 재질에 따른 움직임의 변화, 빛과 옷감과의 섬세한 반응 등은 아직도 초보적인 수준이다. 또한 여러 벌의 의복을 겹쳐 입었을 때 이를 고려한 시뮬레이션 기술은 전무하다. 현재 대부분의 방법론들이 물리기반의 시뮬레이션에 의존하고 있으나 시뮬레이션의 정밀도와 정확도에 한계가 있기 마련이고, 재질의 사실적 모델링, 옷감 모델과 인체, 혹은 천과 천 간의 충돌 검사와 충돌 반응, 계산시의 안정성 문제 등 해결해야 할 기술적 문제가 산적해 있다.

반면, 게임에서는 사실성이 크게 중요하지 않다. 의상은 게임 캐릭터에 고정된 캐릭터 일부로서 존재한다. 그러나 게임이 점차 사실적으로 발전할수록 의상의 비중이 커지고 있다. 현재 게임 캐릭터용 의상의 실시간 애니메이션은 거의 전부 키프레임 방식을 채택한 것으로 실시간에 빠른 반응은 가능하지만 주어진 스크립트 이외의 움직임에 대해서는 전혀 고려하고 있지 않다. 게임은 영화와는 달리 실시간 인터랙티브 환경에서 시뮬레이션 되어야 하므로 장기적으로 볼 때 기술적인 난이도는 영화에서보다 더 높다고 할 수 있다.

문화콘텐츠의 주류에 들지는 않지만 현재 큰 시장을 형성하고 있는 온라인 커뮤니티용 아바타 산업에도 의상은 큰 비중을 차지한다. 현재 아바타는 2차원 기술에 기반하고 있기 때문에 기술적인 측면에서는 아바타의 의상은 의상이라기보다 2차원 이미지 이상은 아니다. 장차 아바타가 3차원화 되면 이에 따라 가상 의상 역시 3차원화 되어야 하므로 앞서 예비제작 단계에서 열거된 기술적인 문제가 아바타 의상에도 거의 그대로 나타나게 될 것이다. 또한 3차원 아바타가 휴대전화로까지 확장 서비스 되면 이에 연관된 디지털 패션 기술은 더욱 더 상승효과를 가져올

것으로 기대된다.

6. 결 언

컴퓨터의 기본 원리가 1844년 자카드가 발명한 직조기와 관련되어 있듯이 디지털과 패션은 오랜 역사를 공유하고 있다. 디지털 기술이 인간의 삶을 보다 직접적으로 다루기 시작했고, 패션이 점차 디지털화 되면서 디지털과 패션의 만남은 극히 자연스러운 추세라 여겨진다.

본 고에서는 패션과 디지털의 연관관계를 크게 4주제로 묶어 고찰하였다. 패션을 위한 도구로서의 디지털 기술을 제외한 3개의 주제는 지면 관계상 피상적으로 다루어진 아쉬움은 있으나, 전산 전공자들에게 패션 분야에 관심을 유도하자는 취지는 어느 정도 달성했다고 믿는다.

참고문헌

[1] 김영인 외, 디지털 패션 디자인, 교문사, 2001.

[2] Chase, R. W, CAD for Fashion Design, Prentice Hall, 1997.

[3] Xu Y. Q, et al. Photorealistic Rendering of Knitwear Using The Lumislice, SIGGRAPH 01 Conference Proceedings, p. 391~398, 2001.

[4] Primavera System, http://www.primavera.com.

[5] Hinds, B. K. et al. Interactive Garment Design, The Visual Computer, 6(2): 53-61, 1990.

[6] Hinds, B. K. et al. Pattern Developments for 3D Surfaces, Computer-Aided Design, 23(8): 583-592, 1991.

[7] Karen, M. D. Containment Algorithms for Nonconvex polygons with Applications to Layout, Ph. D Thesis, Harvard University, Division of Computer Science, 1995.

[8] Gerber Technology, http://www.gerbertechnology.com.

[9] Marus Brothers, http://www.marcusbrothers.com.

[10] Lands' End, http://www.landsend.com.

[11] Shima Seiki, http://www.shimaseiki.co.jp.

[12] CAD system, http://www.cadcam.ust.hk/research/garment.html.

[13] Melco, http://www.melco.com.

[14] MIRALab, http://miralabwww.unige.ch.

[15] 실시간 드레이핑 시뮬레이션, http://vr.kaist.ac.kr/~redmong.

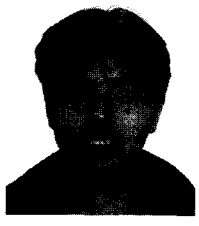
[16] House, D. H, et. al. Cloth Modeling and Animation, A. K. Peters 2000.

[17] DressingSim, http://www.dressingsim.com.

[18] Choi, K. J and Ko, H. S. Stable but Responsive Cloth, SIGGRAPH 02 Conference Proceedings, 2002.

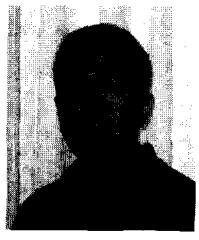
김 숙 진

파리국립장식미술학교 패션디자인학과 졸업
파리1대학 빵떼옹- 소르본느 예술조형학
현재 세종대학교 패션디자인학과 학과장
E-mail : ksjina@sejong.ac.kr



오 승 우

1995~2000 KAIST 전산학과 졸업(학사)
2000~2002 KAIST전산학과 졸업(석사)
2002~현재 KAIST전산학과 박사과정
관심분야 : 실시간 의상 시뮬레이션
E-mail : redmong@kaist.ac.kr



원 광 연

1984~1986 미국 Harvard대학 강사겸 박사후 연구원
1986~1991 미국 University of Pennsylvania 조교수
1991~현재 KAIST 전산학과 교수
관심분야 : 가상현실, HCI, 디지털미디어
E-mail : wohn@kaist.ac.kr