

디지털 의류(Digital Clothing)의 시대적 개발 경향 연구

곽 태 기

세종대학교 패션디자인학과 부교수

The Study on the Development Trend of the Times toward Digital Clothing

Taigi Kwak

Associate Professor, Dept. of Fashion Design Sejong University

(투고일: 2009. 3. 10, 심사(수정)일: 2009. 5. 9, 게재확정일: 2009. 5. 15)

ABSTRACT

The period from the early years of the 21st Century, when the birth of Digital Clothing received as a kind of digital cultures in the modern information society, to the present time, the period is studied on as a social transition in the revolutionary digital technology in parallel with the fashion changes which have an effect on our thoughts and our life style.

After the 2000's, when digital was perceived as a culture, information technology came into being owing to the technological development in the network and informative and communicative technology. This study tried to grasp the tendency of the times to Digital Clothing, which occurred in the new situation of Digital Technology, and then on the base of it, tried to classify the expressive characteristics in the Digital Clothing as the Cyberspace, Global Network, high functionality Smart Textiles and digital technology.

The social reformation by the revolutionary digital technology is coming forth in the New Fashion of the digital Clothing, with the development of technology and network in the Cyberspace and real space. the Digital Clothing which led to the revolutionary change in New Fashion occurred, and by the same time, gradually the phenomena of Digital Consuming Culture is expansive.

Key words: digital clothing(디지털 의류), cyberspace(가상공간), global network(네트워크), high functionality(고기능성), digital technology(디지털 테크놀로지)

I. 서론

21세기는 디지털기술에 의한 컴퓨터의 발전과 IT정보혁명에 의한 세계에서 소리없이 일어나는 사회변혁을 겪고 있는 '디지털 혁명'이라고 할 수 있다. 디지털혁명의 사회변혁은 디지털 경제(Digital Economy)와 더불어 디지털 테크놀로지라는 기술적인 사용의 변화만을 야기하는 것이 아니라 디지털 테크놀로지를 사용하는 사람들의 사고방식, 태도, 사회, 경제 사람들의 감수성 등 생활양식의 모든 것을 혁명적으로 바꿔놓았다. 과거 3대 혁명이라 부를 수 있는 농업혁명(BC 7000), 산업혁명(18세기 후반), 정보혁명(20세기 중, 후반)에서 21세기 디지털(digital)이라는 도구의 등장으로 디지털 혁명은 급격한 사회변혁의 파급효과를 보이고 있다.

디지털 기술의 혁명은 기계문명에서 정보지식의 정신문명으로, 성장과 풍요위주의 생활양식에서 자연친화적인 인간중심의 디지털 감성문화로서의 변화를 이끌고 있으며, 이는 21세기 디지털 문화의 하드웨어라고 할 수 있다.

디지털 시대의 빠른 속도감, 기계적 이미지로서의 사회변화에 대응한 새로운 디지털 문화의 환경에서 현대인에게 생활양식에 대한 따뜻한 인간성에 호소하는 감성적 측면이 부각되고 있으며 인간과 컴퓨터의 인터랙션(interaction)을 위한 신개념의 디지털 의류가 개발되고 있다. 따라서 디지털 문화에 부합된 디지털기술 및 네트워크의 발전으로 가상공간과 현실에서도 디지털 의류가 개발되면서 점차적으로 디지털 소비문화의 현상이 빠르게 확대되어 현대 패션에 반영되어 가고 있다.

최근 디지털 의류가 새로운 패러다임의 미래형 의류로 개발하고 있는 시점에서 디지털 의류와 관련된 많은 선행연구들은 디지털 시대의 환경에서 패션이 디지털 테크놀로지의 결합에 따른 융합의 기능성과 디자인 특성에 연구의 초점이 이루어져 있다. 그러나 디지털 시대에 디지털의류의 새로운 패션변화들이 현대패션에 많은 영향을 끼치고 있음을 고려할 때 디지털의류에 대한 넓은 시대적 환경영역에서 인터랙티브 개발 경향의 연구가 앞으로의 디지털의류의

개발 동향에 이론적인 근거를 세우는 것으로 반드시 본 연구가 필요하다고 사료된다. 따라서 본 연구는 21세기 현대 패션에 나타난 디지털 의류의 시대적 환경에 대한 개발 경향을 분석하여, 미래패션을 위한 디지털 의류의 개발 동향 예측 및 후속 연구를 위한 이론적 근거가 되는 자료제공으로 디자인개발 발전에 도움이 되고자 하는데 의의가 있다.

연구방법으로는 문헌고찰 중심의 이론적 연구로서 디지털 시대에 나타난 디지털의류의 시대적 환경과 관련된 개발 경향을 분석하기 위하여 문헌자료, 사진자료, 선행연구자료, 인터넷자료 등을 이용하였다. 연구범위로 설정한 시점은 21세기 초부터 디지털 기술 발전에 따른 넓은 시대적 환경영역에서 디지털 의류에 대한 인터랙티브 개발 경향이 디지털 사회의 소비문화 현상과 함께 현대 패션에 반영되어 나타나는 것을 중심으로 조사하였다.

본 연구에서는 디지털의류가 21세기 초부터 현대 정보사회에서 디지털 문화와 함께 현대패션에 반영되면서 디지털 시대의 새로운 패션변화로서 사회변화에 근거하여 디지털 의류의 시대적 환경에 대한 인터랙티브 개발 경향을 분석·고찰하는 것을 연구 목적으로 하였다.

II. 디지털의류의 개념과 시대적 환경

1. 디지털의류의 개념

디지털이란 아날로그 신호를 잘게 쪼갠 수많은 비트의 연결로, 니콜라스 네그로폰테(Nicolas Negroponte)는 비트가 크기도 무게도 색깔도 없으며, 빛의 속도로 이동하는 특징을 지녔다고 정의한다.(Negroponte, 1995)¹⁾ 즉 디지털의 데이터는 0과 1의 두 가지 비트를 가지고 생성하고, 저장하고, 처리하며, 음성, 영상, 텍스트 등과 같은 정보의 DNA를 구성하는 가장 작은 단위²⁾라 할 수 있다. 디지털시대에는 이렇게 비트화된 정보가 통신기술과 네트워크의 발전으로, 빠르고 신속 정확하게 전달되어 다수의 사람들이 다량의 정보를 동시에 공유할 수 있게 한다.³⁾

21세기에 일어나는 디지털 기술은 데이터만을 제공하던 제 1세대에서, 대용량 데이터의 초고속 전송을 가능하게 하는 제 4세대를 전망하는데 이르기까지 비약적인 발전을 이루고 있으며⁴⁾, 대형컴퓨터에서 고정형태의 개인용 컴퓨터로, 다시 가지고 다니는 포터블(portable) 시대를 지나 입고 다니는 웨어러블(wearable) 시대에 접어들었다. 이는 초소형화, 초경량화된 휴대용 컴퓨터가 눈에 보이지 않게 장착된 임베디드 컴퓨터(embedded computer) 기술⁵⁾의 향상에 의한 것이다.

‘디지털 의류’란 사용자의 의복에 컴퓨터나 다양한 디지털기기 등의 첨단기술을 부착하여 언제 어디서든지 인터렉션(interaction)의 네트워크가 가능하게 한 의류를 말하며, 이제는 의류에 단순히 컴퓨팅 기기를 부착하는 데에서 나아가 인간이 디지털 의류를 의복으로서 ‘입는다’는 개념으로 변화되고 있다.⁶⁾

‘인터랙티브’ 의미는 ‘상호간’의 뜻을 지닌 인터(Inter-)와 ‘활동적’의 뜻을 지닌 액티브(Active)의 합성어로, 상호작용이라는 의미를 지닌다. 따라서 본 연구에서 사용된 디지털 의류의 시대적 환경에서 나타난 인터랙티브의 넓은 의미는 디지털 의류의 개발이 사람, 컴퓨터, 의복이 하나로 연결됨으로써 상호작용성의 경향을 나타내는 넓은 시대적 환경 영역의 상호작용을 의미하게 된다. 또한 일반적으로 사용되는 디지털 의류의 인터렉션(Interaction)은 의복과 컴퓨터의 상호작용성으로 의복자체에 기계의 기능적인 요소가 흡수되어 있는 형태로서의 결합을 의미한다.

디지털 혁명의 컴퓨팅 환경의 기술을 패션분야에 접목시킨 신개념의 디지털 의류에는 MTM(made to measure)형 의복, 웨어러블 컴퓨터(wearable computer), 지능성을 가진 인텔리전트 의복(intelligent garment), 신 섬유기술과 디지털기술이 접목된 스마트 웨어(smart wear) 등으로 개발이 진행되고 있다.

2. 디지털 의류의 시대적 환경

21세기 디지털 기술에 의한 테크놀로지와 IT 기술 발전은 디지털 문화의 빠른 확산과 현대인의 생활양식을 뒤바꾸어 놓으면서 새로운 첨단기술의 디지털화를 가져오게 되었다. 디지털 기술의 급속한 발전으

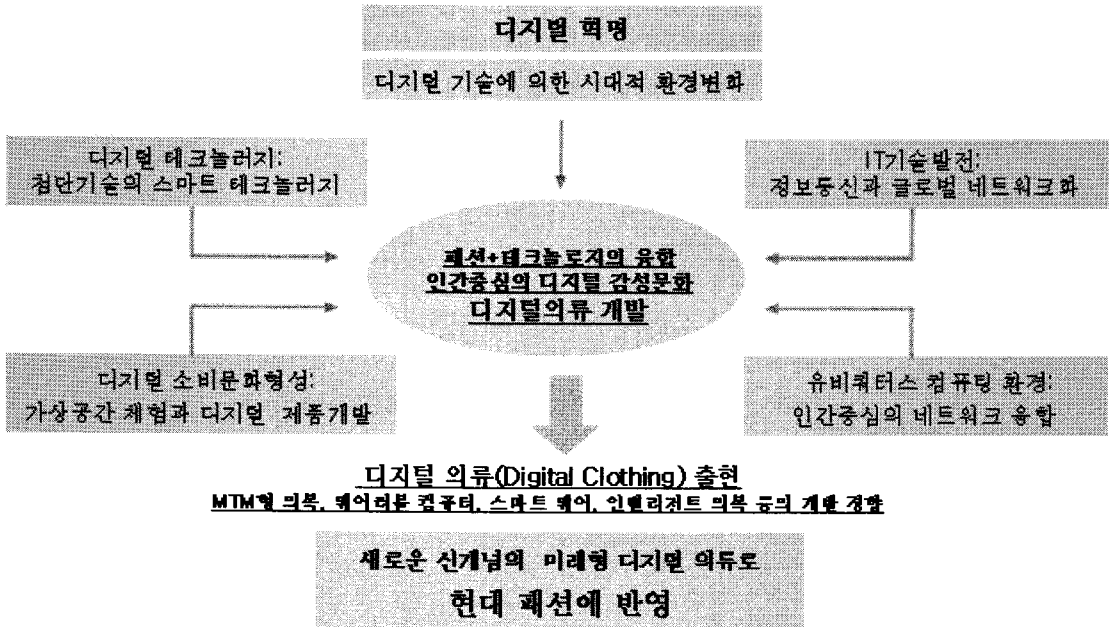
로 모든 정보에 접근할 수 있는 초고속 통신망을 갖추게 되고 광대역(Broadband)화 추세와 결합하여 음성, 데이터, 통신, 방송, 유·무선 간의 통합과 융합화가 빠르게 진전되고 있다. 이러한 광대역(Broadband) 네트워크를 기반으로 한 통신, 방송, 정보 융합은 디지털 기술을 기반으로 인터랙티브의 개발 경향으로 결합되어 새로운 형태의 제품과 서비스를 탄생시킨다. 또한 디지털 가전, 컴퓨터들의 기기들이 성능의 각축과 더불어 제품의 개성을 놓고 경쟁적으로 여러 기능을 한 가지 제품에 결합한 차별성 있는 디지털 가전제품들의 제품들이 많이 개발되고 있다.

디지털 기술의 혁명은 개인의 일상적인 편함뿐만 아니라 몸의 느낌과 사고방식, 의사소통 방식을 급격하게 바꿨으며, 일상속의 인터넷, 가상 커뮤니티의 형성은 디지털문화의 속성으로 일상의 편리함, 처리의 신속함, 가상적 연대감, 감각적 자유로움 등으로 나타나게 하는 요인이 되고 있다. 이는 자신이 즐기는 취미생활이나 관심사에 대해서 온라인을 통해 소통할 수 있고 특정한 사회적 문제에 대하여 직접적으로 반응할 수 있는 연대감, 가상공간에서 실제 체험하는 것처럼 느낄 수 있는 감각의 자유로움으로 디지털 문화가 보편화되는 일상을 접하고 있는 것이다. 이러한 디지털 시대적 환경의 인터랙티브적인 소비문화를 반영한 디지털 가전, 컴퓨터들의 기기들이 성능의 각축과 더불어 제품의 개성을 놓고 경쟁적으로 여러 기능을 한 가지 제품에 결합한 차별성 있는 디지털 컨버전스 경향의 가전제품들이 다양하게 개발되고 있다. 이와 같이 디지털 기술이 갖는 무한한 표현가능성으로 보여주는 넓은 시대적 환경영역에서 매체와 매체간의 융합으로 인간중심의 다중감각으로 디지털 감성지향의 인터랙티브 개발 경향을 보여주고 있다.

또한 패션과 접목한 스마트 테크놀로지를 기반으로 하는 컴퓨팅 기술들이 새로운 고기능성의 첨단 의류소재인 스마트 섬유와 패션제품에 서로 융합되어 인터렉션이 가능하도록 결합함으로써 새로운 개념의 미래형 의복인 디지털의류가 개발되어 상품화되고 있다.

컴퓨팅 기술 발전에 따라서 그 환경의 변화가 바

〈표 1〉 디지털 의류의 시대적 환경



꺼는 것을 알 수 있는데, 첫 번째는 메인 프레임으로 하나의 컴퓨터에 많은 삶들이 공유하는 것이며, 두 번째는 개인용 컴퓨터시대이며, 세 번째의 물질은 유비쿼터스 컴퓨팅으로 확산되는 것을 말한다.

유비쿼터스(Ubiquitous)는 '언제나 어디에나 있다'는 뜻의 라틴어에서 유래한 단어로, 유비쿼터스의 환경은 휴대전화, 가전, 통신, 반도체, 소프트웨어 등 모든 것이 네트워크화 되어 언제, 어디서나, 누구나 대용량의 통신망을 사용할 수 있으며, 각 분야에서 축적돼 온 첨단기술이 표준화되고 저렴해지면서 우리도 모르는 사이 첨단기술의 혜택을 값싸고 쉽게 누리게 되는 커뮤니케이션의 환경을 말한다. 즉 인간 중심적인 기술을 통한 고품질의 정보 서비스의 환경 속에서 사용자에게 언제 어디서나 원하는 정보와 서비스를 제공하는 것이다.

유비쿼터스가 IT(정보기술)용어로 사용되기 시작한 것은 1991년 미국의 마크 와이저 (Mark Weiser) 박사가 '기술이 배경으로 사라진다'라고 주장하여 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)이란 말을 사용하기 시작했다. 당시 마크 와이저 박사는 전문지

기고문을 통해 '복잡한 컴퓨터가 미래에는 소형이 되면서 모든 제품(사물)속으로 들어가 사람들이 컴퓨터 존재를 전혀 의식하지 못할 것'이라고 예언했다. 컴퓨터 기술이 일상생활 속으로 녹아들 것이라는 설명인 것이다.⁸⁾ 이러한 유비쿼터스 환경에서는 사용자에게 걸모습이 드러나지 않도록 사용자의 환경 내에서 효과적으로 사물 곳곳에 컴퓨터 기능을 내재시켜 지능화하고 네트워크로 연결하여 이를 통해 다양한 서비스를 제공받는 새로운 정보통신환경이 구축될 것이다.

유비쿼터스 환경에서 컴퓨터와 첨단 통신기술의 발달은 디지털 시대의 새로운 생활양식이 거론되면서 사회 각 분야에 걸쳐 새로운 디자인의 형태와 다양한 형식의 제품들이 제시되고 있다. 특히 의복에 컴퓨터나 다양한 디지털기기 등의 첨단기술을 결합하거나 패션분야에 접목시킨 인간과 컴퓨터의 인터랙션을 위한 미래형 디지털 의류가 개발되고 있는 것이다.

다음은 위에서 살펴본바와 같이 디지털 혁명에 의한 디지털 의류의 시대적 환경변화와 출현을 정리하

면 위의 <표 1>과 같다.

Ⅲ. 디지털의류의 시대적 개발 경향

디지털 기술과 네트워크를 융합한 정보사회를 기반으로 현대사회는 디지털 혁명의 유비쿼터스 환경으로 급격하게 변화시키고 있다. 디지털 테크놀로지와 패션의 결합으로 새로운 패션으로서 현대 패션에 나타난 신개념의 미래형 디지털 의류를 디지털 시대의 환경영역에 접목시킬 수 있는 이론적인 근거로 시대적 개발 경향을 고찰하고자 한다. 즉 디지털 의류의 시대적 환경영역에서 분석한 사회변화에 대한 특징으로 가상공간, 네트워크의 융합, 스마트 섬유의 고기능화, 디지털 테크놀로지 환경영역을 설정 구분하여 인터랙티브 개발 경향의 특징을 살펴보았다.

1. 가상공간(Cyberspace)

사이버스페이스란 용어의 유래는 윌리엄 깁슨(William Gibson)이 1984년에 발표한 자신의 소설 "뉴로맨서(Newromancer)"에서 처음 사용한 개념이다. 사이버스페이스란 컴퓨터에 의해 형성된 실제로 존재하지 않는 가상의 이미지 공간을 의미한다. 이러한 이미지 공간은 우리가 접속해야만 모습을 나타내는 공간이다.⁹⁾ 가상공간은 컴퓨터를 사용하는 사람이 특정한 환경과 상황에 대하여 마치 실제 상호작용을 하고 있는 것처럼 그래픽 처리하여 실제 환경과 유사하게 만들어진 컴퓨터 모델링 속에서 경험하는 세계를 일컫는다.¹⁰⁾ 컴퓨터의 데이터베이스에 따라 완벽하게 시각재현(representation)된 공간 속에서 가상공간의 사용자들은 자유로운 커뮤니케이션을 이루고 있으며, 이들은 새로운 사이버문화의 공동체 환경을 추구하고자 하는 온라인 커뮤니티를 형성한다. '네트워크화된 개인주의'가 발현되는 개인 중심의 이 공동체는 인터넷을 통해 확산되고 현실세계와 다른 가상사회를 꿈꾸면서 그러한 가상사회의 형태를 현실세계처럼 시뮬레이션화하는 하이퍼 리얼리티(hyper reality) 형태의 커뮤니티로 구체화시키고 있는 것이다.

<그림 1>¹¹⁾은 가상공간의 대학생들로 시뮬레이션

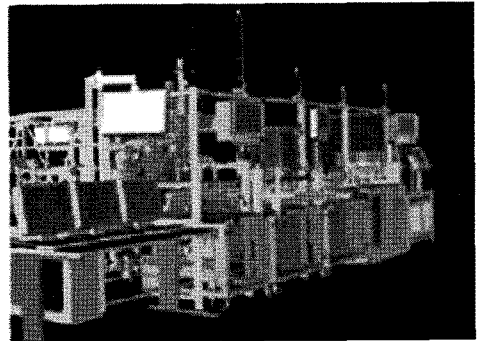
의 가상세계를 통해 정보를 받아 학습을 수행하고 있는 것처럼, 현실세계의 생활을 그대로 가상사회에 옮겨서 구성요소로 만들어버린 가상공간의 세컨드라이프(Second Life)이다. 이 가상게임은 유저들이 온라인상에서 자신의 분신인 캐릭터(아바타)를 정해 집을 짓고, 가정과 직장생활을 하며 살아간다. 유저들에게 현실의 삶과 다른 제2의 인생을 살아갈 수 있게 하기 위한 현실 같은 가상사회이다. 가상공간인 세컨드라이프에서 일정액의 돈을 지불하면 게임의 아이템을 구입하듯이 세컨드라이프 안에서 사용할 수 있는 사이버머니가 생기며, 이런 방법이 아니라도 그 안에서 주어진 여러 가지 작업들을 통해서 사이버머니를 벌어서 가상의 물건을 사거나 반대로 현실에서 현금화 하는 일도 가능하게 한 현실생활 속 생산 소비행위를 똑같이 할 수 있는 가상현실 속 커뮤니티인 것이다.

<그림 2>¹²⁾는 가상현실(Virtual reality) 기술을 이용해 공장을 짓기 전에 미리 가상공간에서 설비를 배치해보면서 문제점을 검토해보고 현실에 반영할 수 있는 것으로 가상공간에 만든 공장설비와 이를 바탕으로 만든 실제 공장의 모형도이다. 이러한 가상현실 기술을 응용하면 모든 분야에서도 제품이 나오기 전에 미리 소비자의 반응을 알아볼 수 있으며 품평도 가능해져 제품의 완성도를 높일 수가 있다. 이렇게 사이버스페이스에서 유저들은 가상공간을 통해 또 하나의 자신으로 가상현실을 시뮬레이션을 해본다면 현실 생활이 하나 둘 씩 가상현실 속으로 옮겨오게 되면서 사람들은 현실과 가상의 삶을 구별하기 어려워질 것이다. 사이버스페이스 환경은 사람들이 가상현실에서 생활하는 시간이 점점 늘어나게 되어 또 다른 현실 같은 가상세계가 존재하게 될 것이다.

21세기 급변하는 시대 속에서 현대정보사회는 새로운 커뮤니케이션의 도구인 '인터넷'이라는 현 시대의 문화현상을 총칭하는 키워드로써 우리의 사고체계는 물론 정치·경제·사회·문화 등 인간생활 전반을 급격하게 변화시키며 우리의 일상생활에 새로운 디지털문화의 형성을 가져오게 되었다.¹³⁾ 디지털 문화는 인터넷이라는 가상공간과 함께 우리들의 일상생활 속 소비문화로 자리를 잡음으로써 패션에 영



〈그림 1〉 세컨드라이프 대학생 아바타



〈그림 2〉 가상공간에 만든 공장설비

향을 미치게 되었다.

따라서 가상공간의 창출과 인터넷을 통한 커뮤니티의 확산은 인간의 자아실현과 자아확장의 욕구를 가상으로 충족시키는 아바타 패션의 경향과 가상현실의 시뮬레이션을 기반으로 MTM형 의복, 3D가상착의 시스템 등의 디지털 의류 개발 경향의 패션변화가 나타났다.

2. 네트워크(network)의 융합

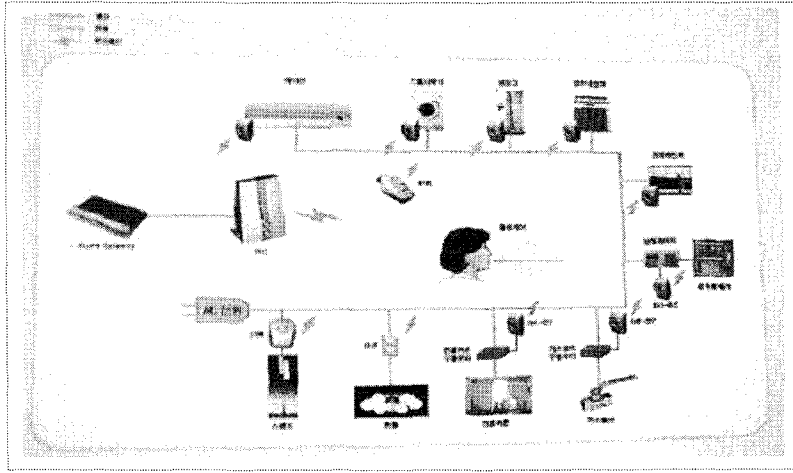
네트워크란 여러 사람들이 자료를 서로 공유하고, 자료를 용이하게 주고받기 위하여 두 대 이상의 하드웨어를 연결하는 것을 말한다. 가까운 거리의 컴퓨터들을 고속으로 연결할 수 있는 근거리 망에서부터 망 내에 교환기들을 갖으면서 전 세계 모든 컴퓨터들을 연결할 수 있는 다양한 종류로서 전화망, 방송망, 컴퓨터 통신망 등을 포함한다. 네트워크는 한 쌍이 아니라 많은 노드들이 서로 연결되어 다른 노드들을 공유한다.¹⁴⁾

네트워크의 연결에서 인터넷은 다른 어떤 전화망, 방송망보다 상대방과 다양한 형태의 정보를 주고받는 쌍방향의 환경 네트워크를 제공한다. 이러한 네트워크의 환경은 다양한 멀티미디어 정보의 교환이 가능해지면서 물리적인 거리에 관계없이 누구와도 정보를 교환하고 물건을 팔 수 있는 개방적인 글로벌 네트워크(Global Network) 환경이 만들어지는 것이다. 즉 디지털기술의 발전으로 만들어진 글로벌 네트워크 환경에서 세계각지의 다양한 인종, 문화의 사람들

이 인터넷을 통해서 자유로운 정보의 공유와 표현을 할 수 있으며, 이를 통해 나타나는 탈 중심화와 탈국경화의 경향으로 새로운 디지털문화와 공동체의 환경을 만들어내고 있다.

디지털기술과 네트워크 발달은 현재 IT정보혁명을 거쳐서 유비쿼터스 환경으로 진화하고 있으며, 유비쿼터스 컴퓨팅과 글로벌 네트워크의 확장을 통해서 모든 주변 환경이 지능화되고, 이와 동시에 물리공간의 각종 사물들이 다른 사물들과 네트워크로 연결되고 있다. 네트워크에 존재하는 각종 사물들이 인터넷이라는 공간에서 서로 연결되어 언제, 어디에 있던지 자신이 가지고 있는 정보를 주고받을 수 있게 된다.¹⁵⁾ 네트워크의 연결은 컴퓨터가 인터넷 공간에 융합 및 연결되어 적용범위가 확대되면서 물리공간의 사물까지 포함되는 유비쿼터스 공간이 창조되면서 인터넷 공간보다도 넓고, 정보화 영역이 확대되어 언제 어디서나 컴퓨터 사용이 가능하여 현실에서 생활의 한부분이 되는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 만들고 있다.

유비쿼터스 공간에서는 물리적 환경과 사물 간에도 전자공간처럼 정보가 흘러 다니면서 마치 사람이 그 안에 들어가 있는 것처럼 지능화되고, 정보를 수신하고 발신하면서 사람들이 원하는 활동을 수행한다. 결국, 유비쿼터스 혁명은 물리공간과 전자공간의 한계를 동시에 극복하고 사람, 컴퓨터, 사물이 하나로 연결됨으로써 최적화된 공간을 창출하는 마지막 단계의 공간혁명으로 볼 수 있다.¹⁶⁾



〈그림 3〉 홈 네트워크 시스템 구성도

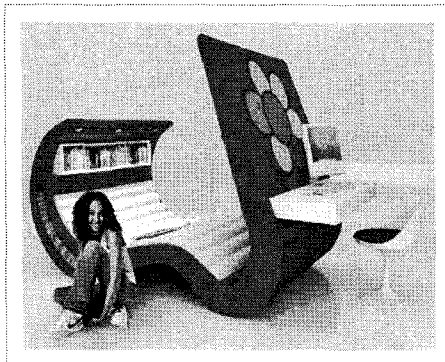
〈그림 3〉¹⁷⁾는 가정의 모든 기기들이 전력선 네트워크로 연결된 홈 네트워크의 구성도이다. 전력선 네트워크는 기존의 전력선에 통신 주파수를 실어 보내는 개념으로 새롭게 인프라를 구축해야하는 번거로움에서 벗어나 적은 비용으로 제어 및 데이터 전송 시스템을 구축할 수 있다.¹⁸⁾

〈그림 4〉¹⁹⁾는 브라질의 디자이너 Roberta Ramme에 의해 디자인한 침대로 Chaise-Lounge라 불리는 컴퓨터, TV, DVD, 인터넷이 빌트인 되어있다.

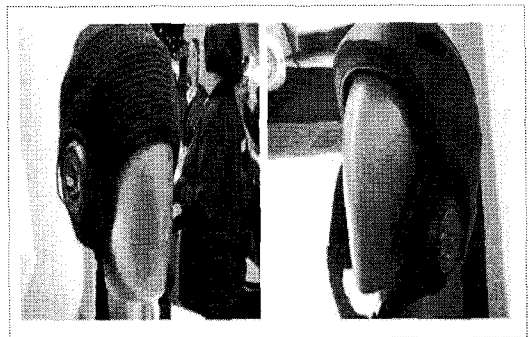
〈그림 5〉²⁰⁾는 모토로라(Motorola)와 버튼(Burton)의 합작으로 만든 블루투스로 휴대전화 및 iPod을

임베디드 시스템으로 재킷에 부착되어 있으며 후드에는 스테레오 스피커가 장착되어있고, 재킷의 소매 부분에는 제어 모듈이 부착되어있다. 재킷상단 부분의 마이크로 휴대통화를 할 때 iPod을 즉시 중지하고 통화할 수 있는 디지털 의류의 개념을 잘 보여주는 예라고 할 수 있다.

유비쿼터스 환경에서 디지털 시대의 새로운 생활 양식으로 변화되는 시점에서 디지털기와 결합한 패션분야는 인간 활동 영역의 분야에서 네트워크가 활용 될 수 있도록 연결성과 이동성 그리고 다중감각의 감성지향에 의한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 패



〈그림 4〉 Chaise-Lounge 침대디자인
Roberta Ramme



〈그림 5〉 Button Snowboard Gear

선에 적용하고 있다. 디지털 의류는 인간과 컴퓨터의 사이에서 서로 동작하게 함으로써 사용자가 컴퓨터를 자유롭게 사용할 수 있는 유비쿼터스 환경을 구현하는데 기여를 하고 있다. 유비쿼터스의 환경에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술이 패션과 결합하는 혁명을 가져옴으로써 디지털 소비문화의 패션변화로써 새로운 생활양식의 패러다임인 디지털 의류가 나타나고 있는 것이다.

3 스마트 섬유(smart textile)의 고기능화

1884년 샤르도네(Chardonnette)에 의해 최초의 인조섬유인 레이온의 발명과 1938년에는 듀폰사의 캐로더스(Carothers)에 의해 최초의 합섬섬유인 나일론이 등장한 후 합섬섬유는 제2차 세계대전 전쟁기간 동안의 기술적인 발견과 발전으로 획기적이고 대중적인 섬유로서 널리 사용되었다. 새로운 합성섬유의 발전으로 새로운 폴리에테르 섬유소재 개발과 봉제방법이 개발되면서 상품의 대량생산과 대량소비가 가능해진 섬유산업은 고도의 하이테크를 적용하는 산업사회로 발전을 하기 시작했다. 1980년대에는 고기능화와 신축성이 뛰어난 탄성섬유인 듀폰사의 라이크라가 나왔으며 1990년대에 접어들면서 천연섬유를 닮은 감성을 불어넣은 신 합섬의 피치스킨 라이크라 소재의 발전으로 텐셀과 같은 획기적인 소재들이 등장하여 의류 신소재의 시장 규모는 더욱 확대되었다.

21세기에 들어서면서 하이테크와 감성을 불어넣은 의류신소재와 더불어 디지털 기술이 의류에 접목되면서 스마트 소재, 인텔리젠트 소재, 나노 소재 등 디지털화를 추구하는 디지털 의류시대가 도래하고 있다. 이와 같이 섬유테크놀로지는 새로운 기술과 수많은 고기능을 가진 신소재들이 개발되면서 미래 환경적인 인간공학적 측면에서 가능성을 부각시킨 패션분야에서 많이 활용되기 시작하고, 이러한 경향은 점점 더 인간의 라이프스타일에 상당한 영향을 줄 것이다.

고기능성 하이테크 신소재는 기존의 단순한 기능성 위주의 의복에서 벗어나 인간의 심미적 욕구의 만족과 외부의 자극에 반응할 수 있는 인공지능형의 인텔리젠트 소재와 스마트 소재들의 스마트 섬유 개

발을 필요로 하고 있다. 스마트 웨어가 현실적으로 가능화하기 위해서는 스마트 섬유가 필수적이다.

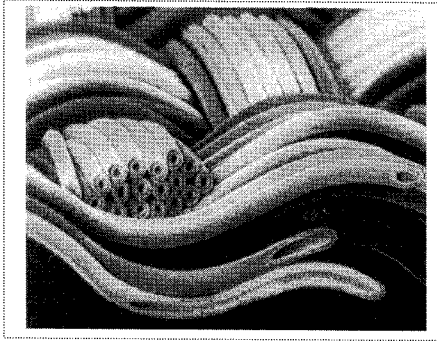
〈그림 6〉²¹⁾은 메릴 넥스텐닐스타사의 폴리아미드 중공섬유로 공기를 섬유중심에 가두기 때문에, 우수한 단열성을 지닌다. 이러한 소재의 개발은 고중공섬유로 나타나며 종래의 중공섬유에 비해 높은 중공율로 의류의 경량화를 띠며, 주로 다른 섬유와 혼방하여 사용되고 직물조직에 따라 매우 얇고 투습성, 방수성, 속건성이 우수하며, 무게에 비해 보온성을 지니고 부드럽고 편안한 느낌을 주며 스마트 의류에도 활용 가능하다.

〈그림 7〉²²⁾은 듀폰사의 콜맥스이며 탁텔 아퀘이트와 듀폰사의 라이크라와 혼방되어 만들어진 트라이엄프의 스포츠 브레지어이며, 친수성을 지닌 테이크론 폴리에스테르를 고밀도화 하였다. 이 섬유는 부분적으로 만들어진 홈을 통해 수분을 모세작용에 의해 빠져나가게 하므로 빨리 마른다.²³⁾

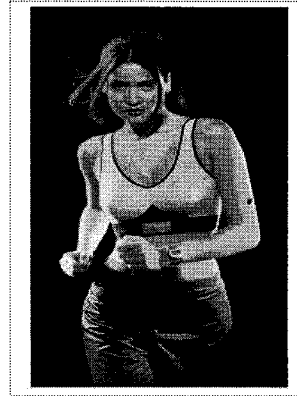
나노섬유는 그물 형태의 나노웹을 형성하여 직물 원단에 코팅투습방수효과를 얻을 수 있다. 나노소재의 전기장 부여 시 방울 표면에 전하가 공기층과 용액의 계면에 유도표면장력과 반대되는 힘을 발생하면서 전하 반발력에 의해 더욱 작은 섬유로 만들어진다. 특히 나노소재는 특수 보호용 섬유소재, 에너지 저장용 섬유소재, 클리너용 섬유소재, 탄소섬유, 의료용 섬유소재, 우주항공부품 등의 첨단소재를 중심으로 용도가 확대될 것으로 예측된다. 또한 전도성 나노소재의 경우 코팅을 통해 색 조절 기능을 부여하거나, 전자파 차폐 등의 기능을 할 수 있으며, 스마트 의류에도 활용 가능하다.²⁴⁾

스마트 섬유, 혹은 스마트 소재물질은 환경의 변화에 민감하게 적응하고, 생체에 대한 위협을 사전에 예견하며, 자신의 힘으로 통제하는 물질을 통틀어 총칭하는 말이다. 스마트 소재란, '전기적 기능과 직물의 특성을 동시에 갖는 소재'이다.

예를 들어 MP3 플레이어와 같은 장치들을 의복에 부착시켜 언제 어디서나 사용할 수 있도록 하는 것을 말한다. 이러한 스마트 소재는 전기전도성 섬유, 광섬유 등으로 이용되어 스마트 의류 내에서 여러 가지 기능을 수행한다.²⁵⁾



〈그림 6〉 폴리아미드 중공섬유



〈그림 7〉 듀폰사의 콜맥스

스마트 소재는 스마트 의류를 구현하기 위해서 텍스타일 소재같이 보기에 좋고 만져서도 느낌이 좋은 유연하고 사용자에게 인체와 상호작용이 가능한 전기 전도성 소재와 광섬유 소재의 고기능성 스마트 의류 소재로 개발되고 있다. 이러한 의류소재는 IT 디바이스의 성능 유지 및 신호 전달을 위한 네트워크 구성, 전기신호 전달을 위한 신호선의 역할, 신호 응답성 센서 소재 및 데이터 전송라인 등으로 사용 가능하다.²⁶⁾

인텔리전트 소재는 섬유에 환경적으로 대응하는 방법을 적용시킨 지능형 소재로 주변의 환경을 스스로 감지, 자기 통제할 수 있다. 이러한 인텔리전트 소재는 차세대 의복환경에 중요한 역할을 할 것이며, 이는 정보변환기능, 광전기능, 도전기능, 분리기능, 인공지능 등의 관련기술 분야에서 활용될 수 있다.²⁷⁾

가장 최근의 스마트 소재의 기술혁신은 전기전도성 소재, 광섬유 소재, 나노섬유, 중공섬유에서 스마트 소재를 현실화 할 수 있는 단계까지 이르렀고, IT디바이스 설계, 인터커넥션 등 시스템 설계 등의 분야에서 사용할 수 있는 관련 기술소재로 개발되고 있다.

스마트 섬유는 소재의 직물구조에 노출되지 않은 센서기능, 작동기(actuator), 컴플라이언스를 갖고 있는 전기활성 고분자의 최첨단 전자기술을 결합한 것을 직물구조에 넣거나 유연한 전자 장치들을 직물위에 적용하는 것이다.

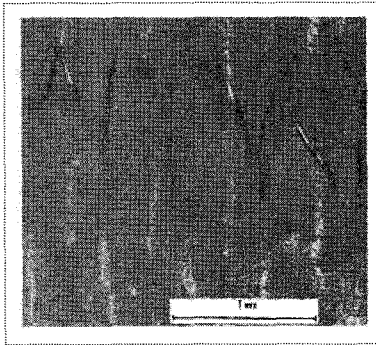
〈그림 10〉²⁸⁾의 전기전도성 섬유를 직물에 적용하

여 일정간격으로 절연 처리된 가느다란 구리선을 삽입하여 제편된 편성물이다. 이러한 전기전도성 직물은 전원선과 기기 연결선을 따로 두어 하나의 의복에 여러 가지 기기를 연결하여 사용할 수 있으며 스마트 의류에 활용 가능하다.

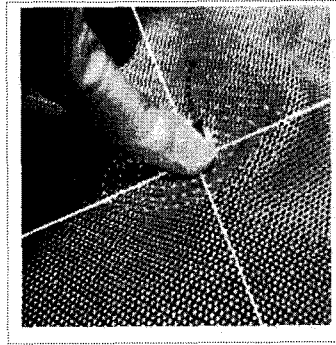
〈그림 11〉²⁹⁾는 알렉센사의 압력 소재(Presure Fabric)로 이직물이 소프트웨어와 결합하면 자극제를 감지하여 디지털 데이터로 변환시킨다. 이 직물은 장소의 변화와 압력에 반응하므로 스포츠용으로 다양하게 응용될 가능성을 지닌다. 인터랙션을 지니며 유연하고 세탁 가능한 이 3차원적 직물구조는 전기전도성 섬유를 포함한다.³⁰⁾

〈그림 12〉³¹⁾의 광섬유는 섬유의 단면 구조에 굴절률 분포를 가하여 빛의 전달이 가능하도록 한 것으로, 대량의 정보를 신속하게 전달하기에 용이하다. 이 광섬유는 광원과 결합하면 빛을 전송하는 통로로 활용할 수 있으므로, 기존의 전기전도성 소재에서 얻을 수 없는 발광효과를 직물에 부여하는 데에 효용이 크다.³²⁾

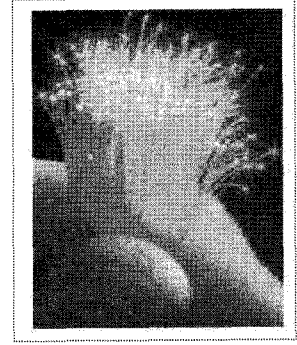
스마트 섬유는 기능적인 요소를 충족시킴과 동시에 패셔너블한 디자인 전개를 가능하게 하며 액세서리처럼 부분적으로 사용될 수 있으며 물리적인 인터페이스로서의 의복에 대해 착용 편의성과 사용 편의성, 인체의 자세와 동작 등 인체 공학적 측면에 대한 배려 및 사용자 중심의 디자인에 대한 연구가 다각적으로 진행되고 있다.³³⁾



〈그림 10〉 구리사가 함께 제편된 편성물



〈그림 11〉 엘레센사, 압력소재



〈그림 12〉 광섬유

21세기 들어서면서 섬유공학은 급격한 진보를 해왔으며, 첨단소재의 기술적 발전으로 고기능성의 하이테크 의류소재와 스마트 섬유가 개발되어 공급되기 시작하면서 패션분야에서는 미래형 디지털 의류가 현실적으로 가능해졌다. 디지털 혁명의 정보기술(IT), 나노공학(NT), 생명공학(BT), 친환경소재(ET) 등의 신기술을 결합한 산업첨단소재의 개발과 활용이 디지털 소비문화의 라이프스타일에 밀접하게 영향을 미치면서 이와 관련한 미래형 의복인 디지털의류는 점차 확산되고 있다.

4 디지털 테크놀로지

21세기 시작을 포스트 PC시대라고도 한다. 어떤 기술이 PC이후에 미래의 컴퓨터 환경이 되는지 많은 변화를 예고하고 있다. 디지털 시대의 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 패션에 미치는 변화는 컴퓨팅 기술개발에 따라서 눈에 보이지 않게 다양한 도구에 숨어 끼워져 있는 임베디드 컴퓨터(embedded computer) 기술이 필요하다.

최근 패션업체에서는 IT의 가전업체의 디지털 기능을 패션에 결합한 첨단제품을 내놓으면서 디지털 시대의 소비문화에 맞는 새로운 형태의 제품들이 경쟁적으로 소비시장에 나오기 시작했다. 디지털 가전 제품들이 디지털 문화의 소비자를 대상으로 일상생활에서 필수품으로 사용되면서 IT관련 하이브리드 패션상품들이 계속 등장하고 있다. 이로 인해 IT제품과 패션 브랜드나 디자이너와의 콜레보레이션을 시

도하면서 디지털 소비문화의 수준에 맞는 다양한 제품들이 늘고 있다.

소비자들이 원하는 디지털 테크놀로지와 패션을 결합한 첨단 디지털 패션제품들을 시장에 내놓을 수 있는 디지털시대의 커뮤니케이션 소비문화가 실제 우리가 생활에서 느끼는 변화보다 빨리 디지털화되어 이루어지고 있다. 디지털 테크놀로지는 기술적인 사용의 변화뿐만 아니라 그것을 사용하는 소비자들의 감성까지도 디지털 제품에 받아들여져 디지털화의 단계적인 컴퓨팅 혁명에서부터 유비쿼터스 환경의 혁명적 단계까지 확장되어 발전되고 있다.

유비쿼터스 컴퓨팅은 데스크톱 환경을 벗어나 사용자가 필요하면 언제 어디서든 원하는 서비스를 받을 수 있는 정보환경을 말하며, 인간과 컴퓨터의 인터랙티브를 위한 하나의 새로운 융합을 의미한다. 유비쿼터스 컴퓨팅환경을 적용한 우리 생활 속 전반에 U-life, Smart Living, Smart Home, Intelligent House 등 여러 유사 개념의 최첨단 기술이 나오기 시작하였으며 이와 같은 유사개념을 포괄하는 상위 개념으로 '스마트 테크놀로지(Smart Technology)'라는 용어를 사용한다.

스마트 테크놀로지가 구현하는 세계는 우리가 공기 속에서 숨을 쉬듯이 자연스러운 인터페이스를 매개로 무수한 컴퓨터를 통해 생활을 영위하는 환경이다. Smart Technology는 Ubiquity + Transparency 라는 '어디에나 있으면서 눈에 보이지 않는다'는 두 가지의 큰 특징을 가진다.³⁴⁾

인간과 유사한 사고와 행동구조를 갖는 컴퓨팅 디바이스(Device)를 만드는 것이 Smart Technology 핵심으로 기존 컴퓨팅에서는 인터페이스와 센서의 기능을 인간이 대신하는 형태였으나, Smart Technology에서는 이것을 전자화 시킨 것이 특징이다.³⁵⁾

웨어러블 컴퓨터는 사용자의 몸에 부착하는 휴대할 수 있는 컴퓨터를 말하는데, 그 구성요소는 디스플레이, 소형 마이크, 이어폰, 컴퓨터, LAN(Local Area Network)이나 WAN(Wide Area Network)에 무선으로 연결할 수 있는 장치 등이 있다. <그림 16>³⁶⁾에서와 같이 HMD(Head Mounted Display)와 See-Through Display의 디스플레이 장치가 있으며, 이를 통해 착용자는 가상현실이나 증강현실을 경험할 수 있다.³⁷⁾

웨어러블 컴퓨팅 환경을 구현하기 위해서 웨어러블 인터페이스, 센싱 및 네트워크 등이 고려되어야 한다. 웨어러블 인터페이스는 입력장치와 출력장치로 구분되며, 입력장치는 키보드, 음성인식장치 등이 있고, 출력장치는 모니터와 HMD (Head Mounted Display)<그림 17>³⁸⁾ 등을 포함한다.³⁹⁾ 이러한 웨어러블 컴퓨팅 환경은 정보처리, 네트워크 기능을 가지고 의복 등에 내재되어 입을 수 있는 컴퓨터인 것이다. 웨어러블 컴퓨터는 휴대용 컴퓨터를 몸에 착용하여 사용자와 항상 함께 있어야 하고 언제라도 입력된 명령을 수행할 수 있어야 한다.

웨어러블 컴퓨터는 무선랜 연동기술과 오감정보처리의 인터페이스 기술을 접목해 컴퓨터를 입고 있으면서 언제, 어디서나 컴퓨터 작업이 가능하게 한다. 웨어러블 컴퓨터로 장착된 카메라가 있는 HMD(Head Mounted Display)는 사용자가 멀리 떨어진 전문가에게 비디오와 오디오 정보를 보내 동시에 조언을 받으며 기계를 수리하거나, 환자를 수술하거나, 임무를 수행할 수 있게 한다.⁴⁰⁾

<그림 18>⁴¹⁾은 패션과 결합된 각종 디지털 가전제품의 웨어러블 컴퓨터 패션쇼가 'SoftExpo & DCF (Digital Contents Fair) 및 차세대컴퓨팅 산업전시회 2007'에서 발표하고 있다. 이와 같이 웨어러블 컴퓨터는 이동 중에도 사용할 수 있도록 휴대성과 입출력의 편리성을 증대시킨 컴퓨터이다.

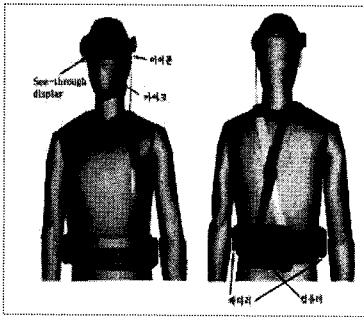
몸에 장착된 See-Through Display를 통해 컴퓨터로 만들어 그래픽이나 문자를 실제세계에 투영하여 볼 수 있다. 예를 들어 군사적인 용도에서 적외선 카메라를 작동시켜 야간이나 안개 낀 날에도 볼 수 있게 하며, 의학적인 용도에서도 초음파에 의해 임신부의 태아 내부의 이미지가 3차원적으로 투영되어 수술을 도와준다. 개인적인 목적으로는 길을 걸을 때나 전철 안에서도 증권시세를 보거나 TV를 볼 수 있게 한다.⁴²⁾

휴대용 컴퓨터의 응용분야가 컴퓨터 사용자 신체 공간 내에 포함되어 보다 진보한 형태의 웨어러블 컴퓨터들이 보이고 있다. 웨어러블 컴퓨터 사용자의 신체 공간 내에서 사용자가 통제, 혹은 상호작용에 있는 컴퓨팅 능력을 의복이나 휴대용 장치에 내장함으로써 정보, 교육, 의료, 오락 등 사용자가 원하는 여러 분야에서 다양한 내용과 형식으로 웨어러블 컴퓨팅 환경을 구현하고 있다. 이러한 웨어러블 컴퓨터 환경에 영감을 받아 점차 공상과학영화에 나오는 웨어러블 로봇(Wearable Robot)까지 등장하고 있다.

디지털 테크놀로지와 의류가 결합된 디지털 의류는 1960년대 컴퓨팅 기기를 분리하여 인체에 부착한다는 개념인 웨어러블 컴퓨터에서 출발하였다. 스티브 만(Steve Mann)은 웨어러블 컴퓨터에 대해 “직접 통제할 수 있는 개인적 공간 내에 포함되어 끊임 없이 작동되면서 사용자와 상호작용할 수 있는 컴퓨터로서, 항상 전원이 켜져 있어서 언제라도 사용이 가능하다는 특징을 가지고 있는 의복과 결합된 컴퓨터”라고 정의하였다.⁴³⁾

스마트 물질은 자신의 내부 또는 주변의 정보를 감지하는 센서가 내장되어 있고, 센서가 입수한 정보에 반응하는 컴퓨터가 주어진 환경에 적응하도록 액추에이터(actuator)가 작동성 기능을 한다. 이런 기술에서 비롯된 것이 스마트 섬유이며, 스마트 웨어는 섬유 안에 센서, 컴퓨터, 모터, 등 나노기계가 들어있어 날씨나 습도의 변화에 따라 스스로 옷감의 모양과 질감을 바꿀 수 있는 것을 말한다.

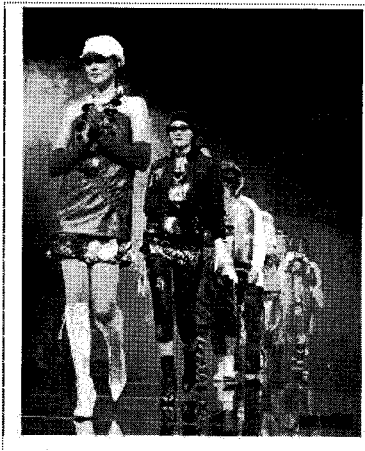
스마트 웨어는 소재의 기능성에서 섬유나 의복 자체가 외부자극을 감지하고 스스로 반응하며 기계적 기능에서는 의복 및 직물자체가 갖지 못한 디지털화



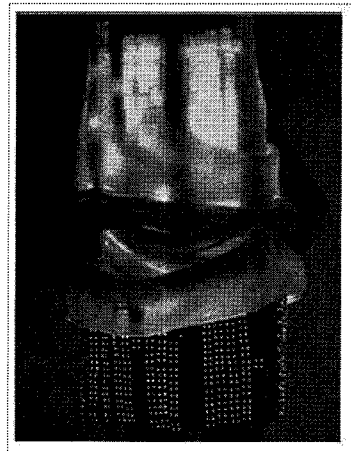
<그림 16> 웨어러블 컴퓨터 HMD



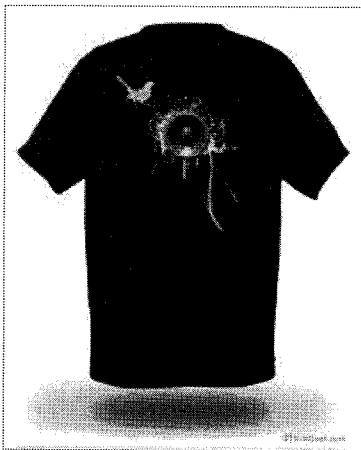
<그림 17> 웨어러블 컴퓨터, 장착된 카메라가 있는 HMD의 예



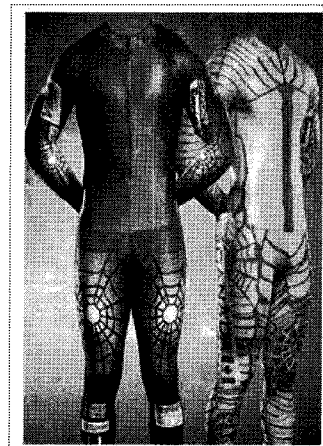
<그림 18> 웨어러블 컴퓨터 패션쇼



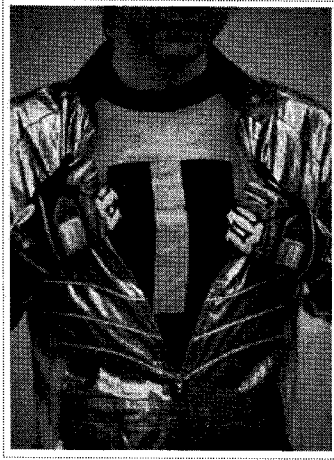
<그림 19> MP3 충전도 하는 스마트 웨어



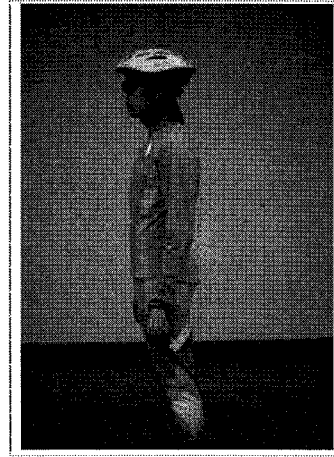
<그림 20> 스피커가 달려있는 노래하는 티셔츠



<그림 21> 사이클링 스마트 웨어



〈그림 22〉 스키복 스마트 웨어



〈그림 23〉 부상방지용의 스키복 스마트 웨어

된 여러 특징을 결합한 새로운 개념의 의류를 총칭한다.⁴⁴⁾

스마트 테크놀러지가 구현하는 세계는 우리의 눈에는 컴퓨터들이 보이지 않지만 실제로 우리는 컴퓨터에 둘러싸여 산다는 것을 의미하며, 신체의 일부인 듯 무의식적으로 컴퓨터를 사용하는 환경을 말한다.⁴⁵⁾ 이러한 경향은 유비쿼터스 환경에서 휴대용 컴퓨터의 초소형화, 초 경량화 된 스마트 테크놀러지에 의해서 인간 몸 자체에 컴퓨터의 편의성을 수용하여 결합해 가는 형식을 가능하게 하여 인간의 일상생활에 자연스럽게 녹아들기 시작하였다.

고기능성의 스마트 섬유로 만들어진 옷 속에 초소형 컴퓨터 칩이 내장되어 컴퓨터 기능을 수행할 수 있는 각종 디지털 기기와 상호작용을 할 수 있게 결합해 의복의 기능을 높여주는 스마트 웨어는 다양한 일상생활의 라이프스타일에서 패션분야에 적용하여 활용할 수 있다. 지난 90년대 중반부터 미국이나 유럽이 군사용으로 개발하기 시작한 스마트 웨어는 현재 스포츠웨어, 식탁보와 소파 커버 등 인테리어용 직물, 유아용 보호복, 소방복, 환자복, 작업복, 우주복 등 다양한 용도로 상품화되고 있다.⁴⁶⁾

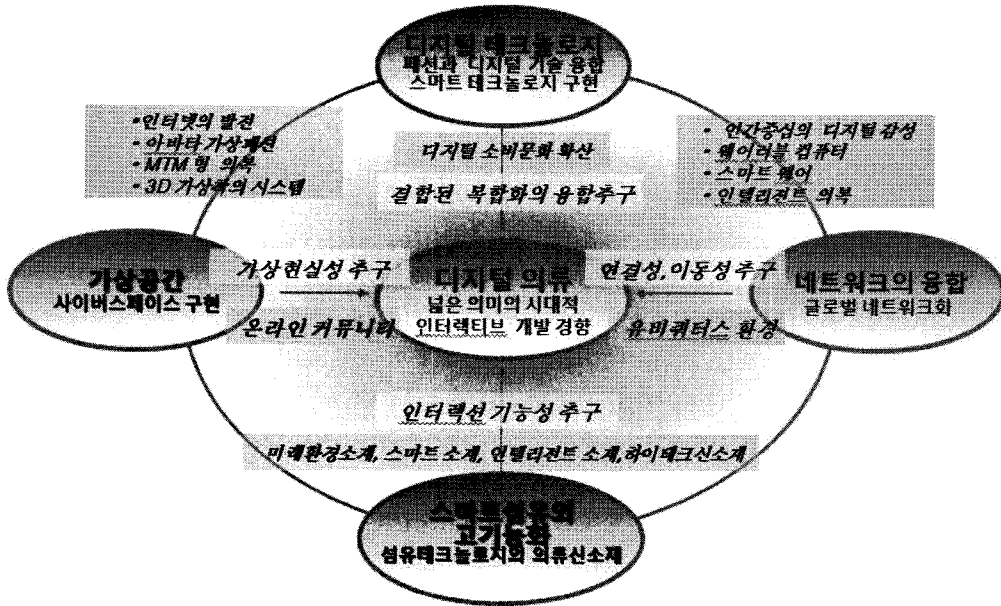
〈그림 19〉⁴⁷⁾는 MP3 플레이어를 충전하는 스마트 웨어로 발광기능도 가능하다. 〈그림 20〉⁴⁸⁾에서 스피커가 달려있는 '노래하는 티셔츠'로 티셔츠의 음악기능

은 무선 리모콘으로 작동되며 11가지 효과음도 상황에 따라 적절하게 사용할 수 있다. 〈그림 21〉⁴⁹⁾은 대기의 온습도, 오존, 자외선을 체크할 수 있는 싸이클링을 위한 스마트 웨어이며, 〈그림 22〉⁵⁰⁾은 기온이 낮은 겨울 스포츠 상황에서 주변 기후 상태를 알 수 있고 발열기능이 포함된 스키복 스마트 웨어이다. 〈그림 23〉⁵¹⁾에서와 같이 'd3o'이라는 이 소재는 외부의 충격을 그대로 흡수해 보호할 수 있는 부상방지용 충격보호기능이 있는 스키복 스마트 웨어이다.

유비쿼터스 컴퓨팅환경에서 스마트 테크놀로지를 기반으로 하는 디지털 의류는 착용자의 신체 공간 내에서 편의성을 고려하여 쾌적성, 내구성, 안전성, 심미성의 욕구에 만족할 수 있도록 의복의 기능성을 높이고 있다. 미국 카네기 멜론 대학의 다니엘 시에 위오렉(Daniel Siewiorek) 교수는 '현재의 기술 수준으로도 소형전화가 내장된 의류의 개발도 가능하며, 편의성을 증시하는 현대인들이 맹목적으로 이러한 기능성을 가진 스마트 웨어만 선호할 가능성도 있다.'고 스마트 웨어의 미래를 예상했다.

이상의 고찰을 통하여 디지털의류에 대한 넓은 시대적 환경영역에서 인터랙티브 개발 경향의 특징을 정리하면 〈표 2〉와 같다.

〈표 2〉 디지털 의류에 대한 넓은 의미의 시대적 환경에서 인터랙티브 개발 경향의 특징



IV. 결론

21세기를 맞은 현대정보사회는 디지털 기술의 도입으로 정치, 경제, 문화 등 모든 영역에서 지금까지 사회를 유지해온 모든 방식을 흔들어 놓고 있다. 디지털 시대에 따른 디지털 문화현상은 현대패션에서도 반영되면서 컴퓨터 및 IT기술발전으로 가상공간과 현실에서도 새로운 미래형 패션변화로써 디지털 의류가 출현하여 개발되고 있다.

디지털 시대의 새로운 시대적 환경에서 디지털 의류의 개발 경향의 인터랙티브한 의미를 파악하고 이를 바탕으로 인간중심의 감성문화로서 개발되는 디지털 의류가 디지털시대의 소비문화에 편입되어 확대되어가고 있다.

이 연구의 결과를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 가상공간의 창출과 온라인 커뮤니티의 확산은 인간의 자아실현과 자아확장의 욕구를 가상으로 충족시키는 아바타 패션의 경향과 가상현실의 시뮬레이션을 기반으로 MTM형 의복, 3D가상착의 시스템 등의 디지털 의류의 인터랙티브 개발 경향의 패

션변화가 나타났다.

둘째, 글로벌 네트워크화는 융합된 디지털 문화공동체를 형성하게하며 기능의 복합화, 공감각적 결합의 가능성으로 인간중심의 디지털 감성지향으로 패션과 결합하는 디지털 의류의 인터랙티브 개발 경향의 패션변화가 나타났다.

셋째, 디지털 하이테크와 의류 신소재의 결합으로 디지털 기술이 의류에 접목되면서 미래환경소재, 스마트 소재, 인텔리전트 소재, 하이테크 신소재 등 디지털화를 추구하는 디지털 의류의 소재 개발 경향의 패션변화가 나타나고 있다.

넷째, 디지털의류는 기계적 테크놀로지와 인체와의 결합된 웨어러블 컴퓨터와 유비쿼터스 환경에서 정보기술(IT), 나노공학(NT), 생명공학(BT), 친환경소재(ET) 등의 신기술을 결합해 전통적 섬유나 의복의 개념을 벗어난 디지털 테크놀로지 장치가 내장된 형태의 스마트 웨어(Smart Wear)가 개발되고 있다. 또한 외부의 환경에 스스로 감지하여 주어진 정보에 반응하는 지능형 인텔리전트 의복(Intelligent garment)도 개발되어 미래형 디지털 의류의 인터랙

션 개발 경향의 패션변화가 나타나고 있다.

이상과 같이 디지털 시대의 사회변화에서 디지털 의류에 대한 넓은 의미의 시대적 환경에서 인터랙티브 개발 경향을 통하여 '디지털 의류'가 현대 패션사의 새로운 장을 만들어 가고 있는 것을 알 수 있었다. 새롭게 등장한 디지털 문화의 소비자층을 충족시키기 위하여, 나아가 언제, 어디서나 가능한 21세기의 유비쿼터스 환경에서는 패션과 테크놀로지의 융합인 디지털 의류의 지속적인 연구개발이 필요하다. 이를 위해 디지털 의류가 디지털 기술에 따른 사회변화의 시대적 환경에서 인터랙티브 경향의 결합으로 개발되고 이러한 본 연구의 이론적인 연구결과가 현대패션에서 디지털 의류 개발의 중요성을 재인식하며 새로운 미래 패션을 창출하고 예측하는데 도움이 될 것으로 사료된다.

참고문헌

- 1) 박동숙, 전경란 (2005). *디지털/미디어/문화*. 한나래, p. 27.
- 2) 전재훈, 하지수 (2006). 디지털 시대의 패션 디자인 조형성에 관한 연구. *복식*, 30(11), p. 1561.
- 3) 김지희 (2005). 현대패션디자인에 나타난 디지털 문화 현상. *한국의류산업학회지*, 7(2), p. 144.
- 4) 박동숙, 전경란. *앞의 책*, p. 41.
- 5) 목진자 (2005). *디지털 컨버전스 혁명으로 인한 유비쿼터스 환경의 전망*. 단국대학교 언론영상학부, p. 15.
- 6) 이주현 (2004). 일상생활용 디지털 의류. *섬유기술과 산업*, 8(1), p. 15.
- 7) 목진자. *앞의 책*, p. 2.
- 8) e-코리아에서 u-코리아로 (2004.8.4). *조선일보 A3기사*
- 9) 심혜련 (2006). *사이버스페이스 시대의 미학*. 살림, pp. 110-111.
- 10) 서정립, 진경옥 (2006). 가상공간의 온라인 게임 캐릭터 패션에 표현된 추. *복식*, 56(1), p. 112.
- 11) 자료검색일: 2008.3.20, 자료출처: http://news.chosun.com/site/data/html_dir/2007/01/03
- 12) 자료검색일: 2008.4.5, 자료출처: <http://blog.naver.com/sooj2>
- 13) 김지희, 유태순 (2007). 현대패션디자인에 나타난 디지털 문화의 감성성에 관한 연구. *복식*, 57(8), p. 2.
- 14) 김국보 외7인 (2005). *인터넷 정보과학*. 기한재, p. 19.
- 15) 김형훈 (2005). *유비쿼터스*. ohm사, p. 14.
- 16) 김명주, 광덕훈 (2008). *유비쿼터스의 이해*. 이한출판사, p. 27.
- 17) 이홍주, 이장욱 (2006). *유비쿼터스 혁명*. 이코북, p. 12.
- 18) *위의 책*, p. 12.
- 19) 자료검색일: 2008.2.15, 자료출처: <http://image.google.co.kr/images?imgurl=http://www.bornrich.org>
- 20) 자료검색일: 2008.4.5, 자료출처: <http://www.motorola.com/mediacenter/news>
- 21) 마리 오마호니 · 사라 E · 브래독, 차임선 역 (2004). *스포츠 테크*, p. 53.
- 22) *위의 책*, p. 53.
- 23) *위의 책*, p. 53.
- 24) 조길수 (2006). *최신의류소재*. 시그마프레스, p. 34.
- 25) *위의 책*, p. 12.
- 26) *위의 책*, p. 31.
- 27) *위의 책*, pp. 31-32.
- 28) *위의 책*, p. 49.
- 29) 리 오마호니·사라 E·브래독, 차임선 역. *앞의 책*, p. 80.
- 30) *위의 책*, p. 80.
- 31) 조길수. *앞의 책*, p. 49.
- 32) *위의 책*, p. 49.
- 33) 이운영 (2006). 웨어러블 컴퓨터의 연구 동향에 관한 고찰. *한국디자인문화학회*, 12(2), p. 237.
- 34) 지민정 (2006). *LOHAS 개념을 적용한 공동주택의 스마트 외부공간 계획*. 국민대 테크노디자인 전문대학원 석사학위논문, p. 54.
- 35) *위의 논문*, p. 54.
- 36) 안영무 (2005). *디지털시대의 의류신소재*. 학문사, p. 211.
- 37) *위의 책*, p. 54.
- 38) 자료검색일: 2008.4.5, 자료출처: <http://blog.naver.com/search.naver?where=idetail&rev=4&query>
- 39) 김형훈. *앞의 책*, p. 239.
- 40) 안영무. *앞의 책*, p. 212.
- 41) 'SoftExpo & DCF'(Digital Contents Fair) *웨어러블 컴퓨터 패션쇼*. 자료검색일: 2008.4.15, 자료출처: http://photo.chosun.com/site/data/html_dir/2007/11/29/2007112900866.html
- 42) 안영무. *앞의 책*, p. 212.
- 43) 조길수. *앞의 책*, p. 39.
- 44) 김형훈. *앞의 책*, p. 243.
- 45) 지민정. *앞의 책*, p. 39.
- 46) 김형훈. *앞의 책*, p. 243.
- 47) 자료검색일: 2008.4.24, 자료출처: <http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20070823601008>
- 48) 자료검색일: 2008.4.25, 자료출처: <http://www.talk2myshirt.com>
- 49) 자료검색일: 2008.4.15, 자료출처: <http://nownews.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20080409601006>
- 50) 미래 일상생활용 스마트 의류 발표회, 2007.5.11, 섬유센터. 자료검색일: 2008.5.5, 자료출처: <http://kr.blog.yahoo.com/hongcom0701/1>
- 51) 미래 일상생활용 스마트 의류 발표회, 2007.5.11, 섬유센터. 자료검색일: 2008.5.5, 자료출처: <http://kr.blog.yahoo.com/hongcom0701/1>