

디지털 시대적 환경에서 디지털 의류 개발 경향의 표현특성에 관한 연구

곽 태 기

세종대학교 패션디자인학과 교수

요 약

본 연구는 디지털 시대적 환경에서 전개된 디지털 의류의 개발 경향에 나타난 컴퓨팅과 인간의 상호작용의 의미를 파악하고 이를 바탕으로 의복이 디지털기능과 합쳐진 디지털 의류의 표현특성을 고찰하였다. 21세기는 디지털 테크놀로지에 의한 컨버전스 현상이 나타나면서 디지털 문화감성의 시대적 환경으로 발달되고 있다. 이로 인해 디지털 환경변화를 폭넓게 실현시켜줄 수 있는 디지털 기능이 의류분야에서 실용적으로 활용되면서 인체와 가장 밀접한 의복과 디지털 테크놀로지의 융합으로 신개념의 디지털 의류가 개발되고 있다. 디지털 의류를 시대적 환경에 맞추어 개발 경향의 표현특성을 분석한 결과 가상현실성, 디지털 융합성, 고기능성, 상호작용성이라는 표현특성을 도출하였다. 가상현실성은 디지털 시대의 IT기술 발전으로 인터넷의 가상공간 커뮤니티 형성과 가상현실의 시뮬레이션을 구현할 수 있는 매체환경으로 더욱 현실화 되고 있다. 디지털 융합성은 유비쿼터스 환경에서 디지털과 IT기술의 융합으로 탈 장르화 된 디지털 컨버전스 환경의 새로운 디지털 소비문화가 형성되면서 패션분야에서도 첨단기술의 테크놀로지가 결합되었다. 고기능성은 섬유분야에서 하이테크놀로지의 발전으로 의류 신소재와 디지털 기술과의 결합을 통해 스마트 섬유가 개발되었다. 상호작용성에서는 스마트 테크놀로지 구현의 유비쿼터스 디지털 환경으로 인간과 컴퓨터의 상호작용을 위한 기술개발 경향이 인간중심의 디지털감성지향으로 발전하고 있다. 디지털 의류가 의류고유의 감성적 속성을 유지하면서 시대적 개발 경향의 표현특성을 접목하여 인간 삶의 질까지 향상시키는 편리함과 안전함으로 다양한 의류산업분야에서 고기능성의 미래형 디지털 의류의 개발이 이루어지고 있다.

주제어: 디지털 의류, 가상현실성, 디지털 융합성, 고기능성, 상호작용성

이 논문은 박사학위 논문의 일부임.

이 논문은 2010년도 세종대학교 교내연구비 지원에 의한 논문임.

접수일: 2013년 1월 14일, 수정논문접수일: 2013년 2월 26일, 게재확정일: 2013년 3월 20일

교신저자: 곽태기, kwaktg@sejong.ac.kr

I. 서론

21세기 디지털 기술에 의한 정보테크놀로지와 네트워크의 발전은 과거 산업혁명이 사회를 변모시킨 영향보다 더 빠르게 또 하나의 ‘새로운 혁명’으로서 우리사회를 급격하게 변혁시키면서 디지털 문화의 빠른 확산과 새로운 디지털 혁명기의 사회를 가져오게 되었다. 디지털 문화의 도래는 컴퓨팅 기술 발전에 따라서 디지털 환경이 바뀌는 것을 알 수 있는데, 컴퓨터 발전의 단계에 따라 중요한 디지털 기술의 발전 내용들이 변천되며 점차 인터넷스페이스의 단계를 거치는 과정에서 통합의 기능이 중요시되는 유비쿼터스 환경의 발전 단계로 확장되면서 유비쿼터스 스페이스(ubiquitous space) 시대가 형성되어가고 있다.

디지털 시대의 21세기는 기술과 문화가 접목되어 새로운 개념의 디지털 문화가 이루어져 현대인의 생활양식을 뒤바꾸어 놓고 있으며, 이러한 혁신적인 변화는 문화적 산업을 중심으로 발전되면서 과거 20세기의 제조업 생산중심의 산업프레임에서 벗어나는 지식정보 산업의 다양한 문화컨텐츠를 추구하는 사회 문화적 산업의 시대로 가속되고 있다. 디지털 시대의 유비쿼터스 환경에서 컴퓨터와 첨단 통신기술의 발달로 사회 각 분야에 걸쳐 새로운 혁신의 디자인 형태와 다양한 형식의 디지털제품들이 제시되고 있으며, 새로운 디지털 제품의 문화를 공유하는 소셜네트워의 시대를 보여주고 있다. 디지털 기술발전에 의한 시대적 환경변화는 인체와 가장 밀접하면서도 유비쿼터스 환경을 폭넓게 실현시켜주는 의복과 디지털 테크놀로지의 융합된 디지털 의류의 개발이 필요해지면서 신소재에 컴퓨터나 다양한 디지털기기 등의 첨단기술을 결합한 의복이나 디지털 의류인 미래형 인텔리전트 웨어와 스마트 웨어까지 등장하였다.

디지털 환경의 테크놀로지를 패션분야에 접목시킨 디지털 의류는 3D 기술을 활용한 MTN(made to

measure)형 가상성 의복, 웨어러블 컴퓨터(wearable computer), 지능성을 가진 인텔리전트 웨어(intelligent wear), 신소재에 스마트 테크놀로지 기술이 접목된 스마트 웨어(smart wear) 등으로 다양하게 등장하였다. 이러한 디지털 의류를 시대적 흐름에 따라 거시적 환경특징으로 분류해보면 가상공간의 가상현실성, 디지털 테크놀로지 발달에 따른 인간중심기술의 디지털 융합성, 스마트 소재의 고기능성, 의류와 컴퓨터의 지능형 기능 결합의 상호작용성을 꼽을 수 있다.

본 연구와 관련하여 디지털 의류의 개발경향에 관한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다. 가상공간의 가상현실성 구현에 중점을 둔 연구(김현수, 김민자, 2005¹⁾; 김지연, 2007²⁾), 디지털 융합성과 관련된 연구(고현진, 2006³⁾; 김생자, 박명희, 2011⁴⁾), 지능형 기능의 인텔리전트 웨어와 관련된 연구(김중선, 2008⁵⁾; 전해정, 하지수, 2009⁶⁾), 고기능성을 가진 스마트 의류의 연구(이정란, 2011⁷⁾) 등이 있다. 또한, 디지털 시대의 디지털 의류분야에서 포괄적인 개발경향의 디자인 패러다임을 다룬 선행연구(곽태기, 2009⁸⁾; 장애란, 현명관, 2003⁹⁾; 전재훈, 하지수, 2009¹⁰⁾)가 있지만 디지털 의류에 나타난 거시적인 시각에서의 시대적 환경의 개발 경향을 표현특성으로 분류하여 연구된 사례는 미흡하다. 따라서 본 연구는 디지털 의류의 표현특성을 고찰한 것으로 디지털시대에 디지털의류의 개발 동향에 이론적인 근거를 세우는 것으로 반드시 생각해보고 연구해야할 주제라고 사료된다.

이에 본 연구의 목적은 21세기 디지털 시대에 패션과 디지털 테크놀로지가 융합되어가고 있는 시대적 환경에서 디지털 의류의 개발 경향에 대한 표현특성을 고찰하고자 한다. 따라서 이 연구는 넓은 의미의 시대적 환경에 대한 디지털 의류의 다양한 개발경향 및 디지털 테크놀로지와 관련해서 패션과 인터랙티브 할 수 있는 새로운 미래형 패션디자인 개발 발전에 도움이 되고자 하는데

의의가 있다.

연구방법은 문헌을 통한 이론적 연구로서 관련 문헌과 선행연구, 인터넷 자료를 통해 디지털의류의 시대적 개발 동향을 고찰하였고, 디지털 의류에 나타나는 표현특성을 파악하기 위해 선행연구, 디지털관련 전문서적, 디지털 의류관련 사이트의 시각자료를 통해 분석한다. 시각자료의 범위는 디지털이 문화현상으로 인식한 21세기 초부터 최근 2012년까지로 사진자료를 참고로 하였다.

II. 디지털 문화와 디지털 의류

1. 디지털 문화의 시대적 환경

디지털 기술의 혁명은 21세기 지식정보 산업의 다양한 문화를 추구하는 사회 문화적 산업의 시대에서 개인생활의 일상적인 편함뿐만 아니라 몸의 느낌과 사고방식, 의사소통 방식을 급격하게 바꾸어 새로운 디지털 문화의 가치로 시대적 환경을 만들어가고 있다. 즉 사회와 산업 전반에서 일상 속의 커뮤니케이션이 인터넷을 활용하면서 일상의 편리함, 처리의 신속함, 가상공간에서 표현의 자유로움 등이 나타나게 하는 디지털 문화의 환경으로 되고 있다. 이는 자신이 즐기는 취미생활이나 관심사에 대해서 온라인을 통해 소통할 수 있고 가상공간에서 실제 체험하는 것처럼 느낄 수 있는 감각의 자유로움 등으로 디지털 문화가 보편화되는 일상을 접하고 있는 것이다.

디지털 문화가 일상에 가장 밀접하게 많은 변화를 주는 환경에서는 인터넷의 사용과 모바일 앱이나 소셜 네트워크 환경을 통해 압도적으로 부각된다. 인터넷은 개인의 일상생활을 영위하는 가장 기본 소통수단이 되면서 대중들과 사이버공간에서 벌어지는 다양한 사건들을 네트워크를 통해서 체험하고 이를 바탕으로 새로운 커뮤니케이션 환경

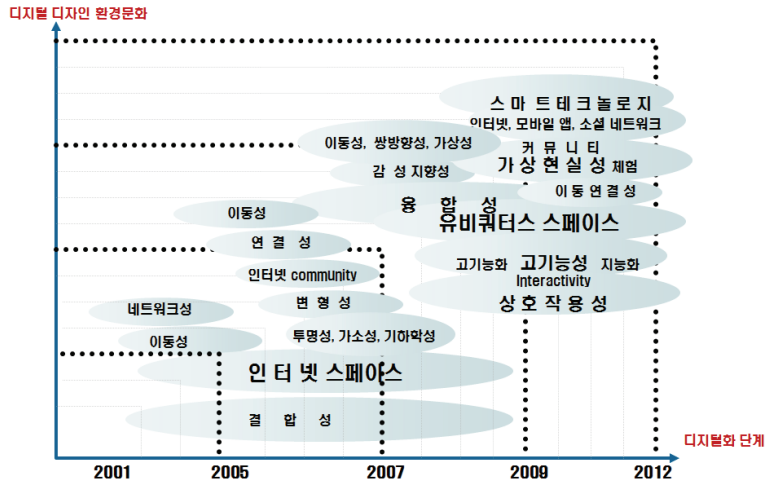
으로 자리 잡음으로써 사이버공간을 떠나 현실공간으로 파급되고 있다. 디지털 문화에 의한 시공간 개념의 변화는 관계의 중대와 커뮤니케이션의 쌍방향성을 실현하고 있으며, 구체적이고 개별적인 그물형 디지털 네트워크를 통해 새로운 사회구조나 인간관계를 형성하는 계기가 되고 있다.¹¹⁾ 인터넷 사이버공간에서의 사고체계와 행동방식은 현실공간에서의 행동양식과 다른 양상을 보이며 시간과 출신, 배경, 물리적인 제약이 자유롭다. 인터넷에서의 자유로운 행동양식을 가능하게 하는 커뮤니케이션은 디지털 정보기술의 혁신적인 발전과 함께 결합되면서 인터넷을 이용할 수 있는 새로운 디지털기기의 환경에서 모바일 디바이스를 이용한 모바일 앱이나 소셜 미디어를 통해 가장 강력한 사회적 파워 및 파급효과를 형성하고 여기서 더 나아가 디지털 문화의 커뮤니티를 갖는 새로운 시대적 환경의 사회적 커뮤니티 성격이 드러난다. 이러한 인터넷 네트워크의 커뮤니케이션 발전을 통해 디지털 기술의 정보 전달 및 콘텐츠 확산이 가속화되어 디지털 문화에서 ‘공간’이나 ‘거리’의 의미를 소멸시키면서 탈 중심화와 세계화의 경향으로 파생되는 디지털 문화를 만들고 있다.

본 연구에서는 디지털 시대의 디지털 의류분야의 선행연구에서 밝힌 디지털 의류의 특성을 분석하여 <표 1>에서 제시하였다. 여기에서 도출한 특성을 디지털 의류의 시대적 환경에 맞추어 개발경향의 표현특성으로 가상현실성, 디지털 융합성, 고기능성, 상호작용성을 제시하여 고찰하였다.

2. 디지털 의류의 시대적 개발 경향

디지털 컴퓨팅 환경의 기술을 패션분야에 접목시킨 신개념의 디지털 의류(digital clothing)는 MTM형 3D가상착의 시스템 의복, 웨어러블 컴퓨터, 스마트 웨어, 인텔리전트 의복 등 디지털 의류의 개발 분야에 따라 다양한 명칭으로 연구발전

<표 1> 디지털 의류에 나타난 디지털의 특성

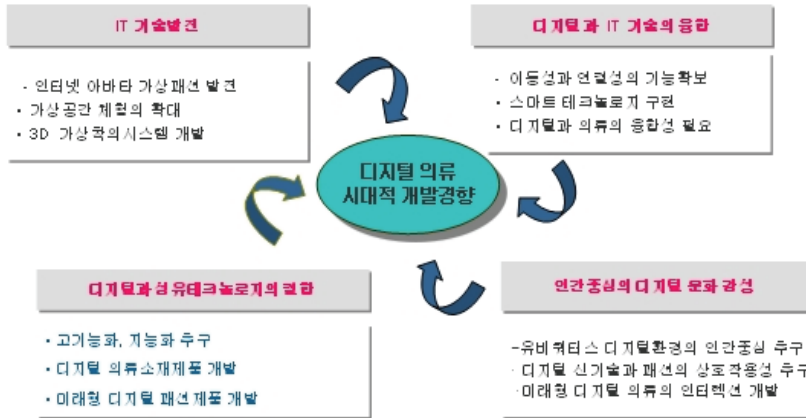


되고 있다. 본 연구에서 디지털 의류는 넓은 의미의 관점에서 시대적 디지털 테크놀로지의 환경과 함께 패션분야에 융합하여 나타나는 다양한 디지털 패션의 용어로 폭넓게 규정하고자 한다. 디지털 시대에 있어서 일반적 의미의 디지털 의류란 착용자의 주변 환경에 컴퓨터를 착용할 수 있도록 고안하여 언제 어디서든지 컴퓨터와 네트워크가 가능한 의류를 말한다.¹²⁾ 즉 의복에 컴퓨터나 다양한 디지털기기 등의 첨단기술을 결합하거나 고기능성의 스마트 섬유로 제작하여 언제 어디서든지 컴퓨터 등의 다양한 디지털기와 상호작용성 (interactive)의 네트워크가 가능한 의류를 의미한다. 디지털 시대에 빠른 속도감, 기계적 이미지로서 디지털 기술발전의 시대적 환경변화가 새로운 디지털 문화의 환경에서 현대인에게 생활양식에 대한 따뜻한 인간성에 호소하는 감성적 측면이 부각되면서 인간과 컴퓨터의 상호작용을 위한 테크놀로지의 발전으로 신개념의 다양한 디지털 의류가 출현하게 되었다.

인간중심의 디지털 감성소비문화에서 디지털 의류의 시대적 환경 개발 경향을 디지털 테크놀로지 발전, IT기술발전, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경, 디

지털 소비문화 형성의 4가지 발전요인으로 분류하여 <표 2>와 같이 그 경향을 파악하여 디지털 의류의 시대적 환경 개발 경향의 표현특징은 다음과 같이 제시하였다. 첫째, IT기술발전에 의한 가상공간간의 체험은 패션분야에서 아바타 가상패션 체험을 필요로 하는 가상현실의 시뮬레이션이 반영된 디지털 패션의 제품이 개발되면서 3D 아바타 캐릭터와 가상 착의시스템 의복의 가상현실성이 디지털 의류에 반영되고 있다. 둘째, 디지털과 IT 융합으로 기능의 공감각적 결합의 용이성으로 스마트 ‘테크놀로지가 구현되어 디지털 기술의 이동성과 연결성이 가능한 패션과 밀접하게 결합하는 디지털 융합성이 필요해지면서’ 디지털 의류의 다양한 연구 분야에서 이를 개발하고 있다. 셋째, 디지털과 섬유테크놀로지의 결합으로 고기능화가 의류 소재에 접목되면서 개발된 스마트 섬유와 함께 인공지능 의복, 스마트 웨어의 디지털 의류제품이 가능해지면서 새로운 디지털 소비문화에 필요한 고기능성을 가진 미래형 디지털 패션제품으로 개발되고 있다. 넷째, 디지털 의류는 인간 중심의 디지털 감성이 추구되면서 유비쿼터스 환경의 디지털신기술과 패션이 결합해 임베디드 시스템의

<표 2> 디지털 의류의 시대적 환경 개발 경향



디바이스 기술이 의류신소재에 내장된 형태에서 상호작용성이 필요한 미래형 디지털 의류의 개발 경향이 보이고 있다.

Ⅲ. 디지털 의류 개발 경향의 표현특성

1. 가상현실성

컴퓨터의 기술과 네트워크의 발달에 따라 3차원 입체영상 기술 등이 가상으로 구현되면서 가상현실이 현실과 구별되지 않을 정도로 정교하게 만들어져 마치 현실과 같은 현상이나 물체를 경험하게 함으로써 사람이 현실에 있는 듯 가상현실성을 느끼게 한다. 가상현실은 컴퓨터를 통해서 시물레이션 되는 인위적인 모든 가상공간 속에서 인간이 가진 청각, 후각, 미각, 촉각 등 오감으로 느끼는 감각과의 상호작용을 통해 현실감을 느낄 수 있게 하며¹³⁾ 컴퓨터에 의해 생성된 3차원의 세계에 사용자가 완전히 몰입하여 그 세계를 구성하는 가상의 대상들과 상호작용하도록 하는 현실을 일컫는다.¹⁴⁾

가상성의 개념은 ‘현실성(actuality)’과 ‘실재성(reality)’의 의미와 비교될 수 있는데 현실은 시공간에서 직접적으로 지각 가능한 대상이나 사건, 혹은 그것들에 대한 경험을 가리키고, 실재는 보다 넓은 의미로 실재 중에는 현실화된 실재도 있고 현실화 되지 않은 실재도 있다. 따라서 가상성은 현실성과 더불어 사물의 두 가지 존재방식 중 하나이며, 가상적인 것은 아직 시공간 속에 현실화(actualization)되지 않았지만 어딘가에 잠재하고 있다는 것이다.¹⁵⁾ 가상현실성은 가상공간속에서 인간의 존재나 기분을 감지할 수 있는 현실공간의 현실성을 가상성과 상호작용 및 연결성을 통하여 현실감을 느낄 수 있게 하는 것으로 가상공간속에서 가상성과 현실성이 혼재 또는 공유가 가능한 것을 의미한다. 가상현실의 용어는 1983년에 설립되어 최초로 상업적인 몰입 가상현실 제품을 소개한 VPL리서치 회사의 제론 라니어(Jaron Lanier)에 의해서 만들어졌다. 제품들 가운데는 ‘가상세계와 상호작용하는 글러브’와 ‘머리에 착용하고 3차원 세계에 들어갈 수 있게 하는 디스플레이’ 그리고 ‘네트워크화 된 가상세계 시스템’이 있다.¹⁶⁾ 가상현실은 사용자를 가상공간에서 더욱 현실감 있게 끌어들이는 기술이다. 사용자는 가상공간에서 숨

쉬고 있으며, 가상성과 현실성의 모든 측면들과 상호작용하도록 시뮬레이트된 가상세계 속에서 실제적인 경험을 하기 바라면서 가상 속에 몰입하기를 원한다. 컴퓨터나 네트워크상에 존재하는 가상세계를 3차원 시각과 음향, 촉각으로 재현해 내길 바라면서 가상세계 속에서 서로의 감성과 이성을 주고받기를 원한다.¹⁷⁾

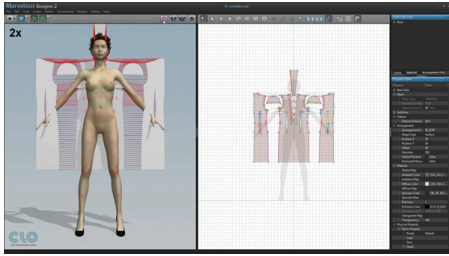
사이버 스페이스의 온라인 게임 사용자는 가상 환경에서 3D 입체 아바타의 패션이 차별화된 자기 자신을 드러나게 보이게 함으로써 현실세계와 같은 환경에 빠져들도록 만드는 하이퍼 리얼리티(hyper reality)의 시뮬레이션화로 상상력에 의존하였던 가상성이 가상현실성으로 구현되고 있다. 이러한 가상현실 기술은 점차 현실세계에서의 실제 객체를 활용하여 인터페이스가 구현되는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 확장현실(augmented reality) 기술을 사용하여 디지털시대의 디지털 의류가 가상공간과 현실공간의 혼재 또는 공유 속에서 가상현실성이 가능하게 표현되도록 하고 있다. 이를 토대로 3차원 가상 착의 시스템을 이용하면 3차원 디지털 평면 패턴으로 원단의 물성치(신도, 강도)를 감안하여 가상착의를 하고 나아가는 3차원 인체를 의복 형태로 적용하여 3차원 의복의 패턴을 자동 생성할 수 있게 한다.¹⁸⁾ <그림 1>은 3D 디지털 패션 소프트웨어의 CLO 3D에서 구현되는 '3D Apparel CAD'의 가상현실이다. '3D Apparel CAD'의 개념은 CAD 패턴을 이용한 의상제작으로 가상세계에서 아바타모델을 통해 현실세계와 같이 의상 샘플제작 및 패턴을 만들어 볼 수가 있다.

유비쿼터스 컴퓨팅 환경의 공간은 인간의 물리적 공간으로부터 자유로워지는 것을 의미하며 모든 시스템이 일상공간에 스며있다고 하여 퍼베이시브 컴퓨팅(pervasive computing)이라고도 한다. 기기의 반응이나 내부의 프로세스가 사용자에게 직관적으로 나타나지 않은 자동적인 정보처리과정을 통하여 시스템이 운영되도록 설계된다.¹⁹⁾ 이를 통

하여 유비쿼터스 컴퓨터 환경이 지향하는 물리공간과 전자공간이 융합된 제3의 공간이 창출되며, 제3의 공간에서 물리공간과 전자공간은 서로 혼재 또는 공조하며 현실 세계의 강화를 가져 왔다. 이러한 제3공간의 등장은 기존의 가상성, 사이버의 개념을 바꾸었으며, 유비쿼터스 환경에서의 가상은 가상 속에서 현실을 느끼는 것이 아니라 가상적인 요소들이 테크놀로지의 진화로 점점 더 현실화 되는 현실 세계의 강화를 의미한다.²⁰⁾ 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 제3공간의 가상현실성에 나타난 디지털 패션의 변화는 가상현실 기반기술이 현실감 있는 실제적인 체험을 할 수 있게 개발되기 시작하면서 패션분야에서도 고객이나 의류 생산업자들에게 새로운 가상현실성 캐드시스템의 사용 응용범위가 확대되고 있다. <그림 2>는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 제품의 정보가 담긴 종이 태그를 이용하여 자신이 원하는 의상을 매장에서 가상으로 입어 볼 수 있다. <그림 3>은 베를린의 인텍스마(Intexma)사에서 전시를 하는 3D 입체영상을 이용한 MTM(made to measure) 셔츠로 새로운 쇼핑의 비즈니스 모델을 보여준다. 쇼핑객은 소재와 디자인의 디테일을 가상현실에서 결정한 다음에 주문할 수 있다. <그림 4>의 MTM 의복은 3D 시뮬레이션으로 2D 차원의 패턴을 분석하여 3D 입체차원의 데이터를 마네킹에 트레이핑하여 패턴수치를 계산하여 모양, 크기, 의복 및 유형의 스타일 이미지를 가상현실로 볼 수 있게 한다.

2) 디지털 융합성

디지털 테크놀로지와 IT정보통신 산업의 발전을 중심으로 유비쿼터스 스페이스 네트워크화가 급격하게 진전되면서 새로운 서비스들이 결합하거나 기존시장에서 새로운 디지털 기술들을 기반으로 상호 활용되어 두 가지 기능을 한 가지 제품 혹은 서비스가 결합하는 '디지털 컨버전스(digital convergence)'의 개발경향이 두드러지게 이뤄지고



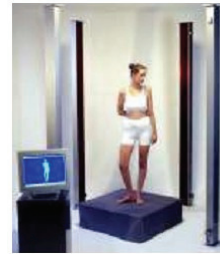
<그림 1> 'CLO 3D' 가상착의패턴 캐드
2012년 (출처: <http://www.clo.co.kr>)



<그림 2> 종이태그를 이용한 가상3D 착용, 2008년
(출처: <http://i.yimg.com/ai/us>)



<그림 3> 3D입체 영상을 이용한 MTM, 2009년
(출처: http://www.lectra.com/en/fashion_apparel)

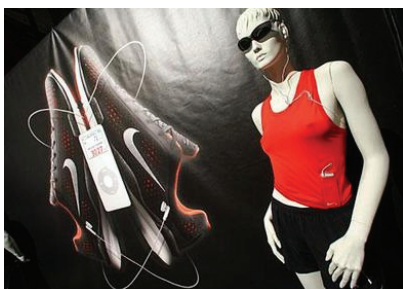


<그림 4> MTM 의복, 2009년
(출처: http://www.lectra.com/en/fashion_apparel)

있다. 디지털 제품의 융합은 디지털 기술 환경의 전자, IT정보통신 서비스 분야를 중심으로 컴퓨터, 통신, 가전 등의 기술 융합이 두드러지게 나타나고 있다. 과거 아날로그 시대에서도 이러한 다기능성의 복합경향은 프린트, 팩스, 복사기, 스캐너가 합쳐진 복합기를 만들어 냈으며, 한 가지 기능만의 기기로 살아남을 수 없는 제품들은 전혀 다른 기능과의 기기 결합을 통해 새로운 제품의 형태로 탄생시켰다. 그 예로 사무용 복합기기인 프린트, 팩스, 복사기, 스캐너 등의 일체형 복합기인 다기능 프린터(multi-function printer)의 예에서 찾아볼 수 있다.²¹⁾

오늘날 디지털 컨버전스 경향은 스마트 테크놀로지 구현으로 더욱 사회 문화적으로 디지털 문화의 중요가치로 일상화 되어 탈 장르화의 기술적 통합을 가능하게 하였을 뿐 만 아니라 디자인 제품전반의 새로운 패러다임으로 디지털 융합성과 밀접하게 연관되어 있다.

패션분야에서도 트렌드의 키워드로 컨버전스가 제안되고 있는데, 디지털 융합성으로 인한 IT테크놀로지와 패션의 만남은 기능과 형태의 융합을 의미한다. 디지털 융합성은 서로 다른 두 가지의 인자들이 서로 결합하듯 패션자체의 편이성, 고기능성, 보호성, 심미성과 컴퓨터 정보통신 기기의 기술성, 경제성, 이동성, 통합성, 지능성 등의 기능적인 요소가 결합되어 이 위에 극명하게 드러나는 인간성, 지각성, 연결성, 정보성, 일체성 등의 인간 중심적 감성의 네트워크화를 의미한다. 이것이 인간중심의 디지털 문화감성으로 디지털 신기술과 패션의 상호작용을 추구하면서 디지털 컨버전스 경향을 반영하고 있다. 스포츠와 IT기술의 만남에서 나이키는 애플과 제휴해서 『Nike+iPod Sports Kit』 <그림 5>를 선보였는데 이것은 나이키 운동화 밑창에 센서가 장착되고 아이팟(iPod) 플레이어와 교신할 수 있도록 만든 장비로써 사용자가 음악을 들으며 달리기 속도 및 거리, 소모된 칼로리를 아이팟의 액정이나 이어폰으로 확인할 수 있다.



<그림 5> 나이키 + 아이팟 스포츠 키트, 2012년
(출처: <http://fashiontribes.typepad.com>)



<그림 6> 구글 안드로이드 스마트 안경, 2012년
(출처: <http://www.Google.com>)



<그림 7> 아이팟 리바이스 레드와이어 DLX 진,
2012년 (출처: <http://us.levi.com>)



<그림 8> 마크스 앤 스펜서 남성용 MP3 자켓, 2012년
(출처: <http://www.marksandspencer.com>)

<그림 6>은 구글의 안드로이드 스마트안경의 제품으로 착용자의 안경을 통해 디지털 정보를 시각적으로 즉시 제공하도록 고안된 디자인이다. MP3 플레이어와 휴대폰 제품은 젊은 세대들에게 가장 인기 있는 소형 전자제품으로 항상 몸에 휴대하고 다녀 일상생활과 밀착되어 있기 때문에 패션에서의 디지털 컨버전스는 크로스오버처럼 탈장르적 영역의 실험으로 새로운 개념의 디자인제품 창출이 가능한 것이다.

컴퓨터 정보통신의 융합으로 진전되고 있는 IT 산업에 있어서 각종 시스템이나 기기가 복합적이며 다양한 기능향상에 따라 디지털 컨버전스의 융합성의 디자인은 패션제품에서도 확산되고 있다. <그림 7>은 리바이스 'Redwire DLX jeans' 제품으로 iPod과 다른 디지털 기기들과 연결할 수 있는 내장된 빨간 와이어 줄이 부착되었고 헤드폰은 작은 주머니에 집어넣을 수 있으며, 리모트 컨트롤

롤이 달려있어 사용하기에 편리하다. 마크스 앤 스펜서 남성용 재킷<그림 8>은 '스마트 소재'로 만들어져 MP3와 연결될 수 있으며 플레이 컨트롤러로 볼륨과 선곡을 조절할 수 있다. 또한 옷감 안쪽으로 인터페이스기술의 케이블이 부착되어져서 아이팟 사용이 가능하도록 IT기술과 패션이 융합되었다.

디지털 융합성에 있어서 중요한 기능으로 개발되어지는 인터페이스 기술의 임베디드(embedded) 시스템장치 센서를 의복 속에 부착하는 것은 디지털 의류의 착용자가 정보의 연결성과 이동성 환경을 패션으로 편리하게 융합하는 것을 가능하게 하여준다. 유비쿼터스 환경에서 디지털 테크놀로지와 패션의 융합은 디지털 의류 착용자가 효율적인 정보를 이동 중에 주고받을 수 있게 함으로써 IT 기술과 의상이 결합한 스마트 웨어로 미래의 고부가 가치창출의 가능성을 보여주고 있다.

21세기 미래의 디지털 의류는 유비쿼터스 환경

과 디지털 융합성의 이중 산업간 결합으로 탈 장르화가 계속 진행되면서 디지털 첨단기술이 발전되어 새로운 문화 콘텐츠가 반영되고 융합된 신제품을 만들어내고 있다. 디지털 테크놀로지가 융합된 미래의 패션은 인터페이스기술의 임베디드 지능형 센서를 내장한 의복을 입고 다니며 착용자가 언제 어디서든 자유롭게 통신이나 IT기술의 다양한 정보를 사용할 수 있는 디지털 의류가 상용화되는 방향으로 발전될 것으로 생각된다.

3) 고기능성

스마트 섬유(*smart textile*)는 신호 전달성, 네트워크 기반의 연결성, 스마트 소재(*smart fabric*)의 다기능성, 액츄에이터(*actuator*), 센서, 전자기기 시스템의 지능성 등의 기능적인 측면이 요구되기 때문에 최첨단 고기능성 섬유개발을 필요로 한다. 디지털시대에 나타난 물리적 움직임을 통한 의복의 형태는 단순한 형태의 변형이 아닌 의복의 기능이 전환됨으로써 사용자의 목적에 따라 자유로이 이동된다.²²⁾ 따라서 이러한 디지털 의류개발의 경향은 스마트 재료설계, 디바이스설계, 임베디드 시스템 설계 등의 분야에서 스마트 섬유에 새로운 고기능성이 적용되어 다양한 고기능성의 디지털 의류로 활발하게 상용화 되고 있다. 스마트 섬유는 크게 전기전도성 섬유소재, 전자신호전달이 가능한 금속 복합사의 광섬유 소재, IT 디바이스 기술, 인터랙트 커넥션 기술 분야의 연구에서 스마트 소재로 실용화 할 수 있는 고기능성으로 개발되고 있으며, 스마트 소재의 고기능성과 디지털 첨단기술들이 상호작용을 할 수 있게 결합해 편이성 있는 의복으로 만들어냄으로써 디지털 의류가 일상생활에 있어 언제 어디서나 사용될 수 있도록 제품화되고 있다.

디지털 의류는 최첨단 기능성과 더불어 의복으로서 가져야 하는 인체의 쾌적성, 전자파 차단과 같은 안정성, 세탁에 대한 내구성, 인체동작에의

편이성과 저중량성 등과 같은 기능성 측면이 가장 먼저 요구된다.²³⁾ 디지털 의류는 스마트 섬유가 발전되면서 점차 기존의 소비자 시장에서 새로운 개념이 적용되는 고기능성의 편의성을 증대시킨 스마트 소재의 제품들이 주류를 이룰 것으로 전망된다. <그림 9>는 태양광을 이용한 착용감이 높은 친환경 속옷으로 일본의 ‘트라이엄프’가 만든 제품이다. 일명 ‘태양광 발전브라(*solar-powered bra*)’라고도 불리는데 15×20cm 크기의 태양 전자판이 상의 속옷의 가슴 밑 부분에 장착되어 휴대전화와 iPod을 충전할 수 있으며 소비자의 취향에 따라 ‘비치웨어 룩’ 연출도 가능하다.

디지털 의류는 디지털 테크놀로지의 발달로 고기능성 지향에서 출발하지만 의류고유의 감성적 속성을 유지하면서 첨단 기능이 부가된 새로운 소재와 형태의 발전으로 MP3 기능의류, 센서기능이 있는 디지털 의류, 광섬유의 디지털 칼라의류, 인공지능형 의류 등의 다양한 고기능성의 스마트 섬유의 미래형 의류로서 개발되고 있다. <그림 10>은 소매에 달린 센서가 착용자에게 위치, 적도, 위도, 거리, 체온과 기온을 알려주며, 일기예측 정보도 제공해주는 필립스 디자인의 패딩코트로 크로스컨트리 스키를 탈 때 혹독한 기후로부터 보호해준다.²⁴⁾ 고기능성의 스마트 소재는 센서를 내장한 기능성 스포츠 의류에 매우 유용하며, 화학적 특성의 흡수성, 보습성, 방습성과 물리적 특성의 차광성, 절연성, 방풍성 등 개인의 최적의 착용감을 높일 수 있으며, 마이크로칩으로 조절되는 신축성 직물은 착용자의 심장박동, 호흡과 체온을 모니터링하고, 소모하는 열량을 측정할 수 있다. <그림 11>은 텍스트로닉스(*textronics INC*)의 스포츠 의류로 신축성이 좋은 라이크라 소재의 옷감에 텍스트로-센서(*textro-sensor*)의 모션센싱(*motion sensing*) 직물로 개발한 것이다. 운동 중 착용자의 신체환경을 측정해주며 이 데이터는 가슴 앞부분에 부착된 트랜스미터를 통해 손목시계 형태의 디스플레이



<그림 9> 태양광 속옷, 2012년
(출처: <http://nonews.seoul.co.kr/news>)



<그림 10> 크로스컨트리 스키복, 2004년
(출처: 스포츠 테크, 2004, p.82)



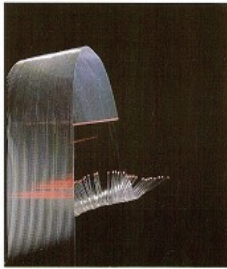
<그림 11> 라이크라 소재에 내장된
텍스트로 센서, 2012년
(출처:<http://texttricsinc.com>)

이로 전달되어 볼 수 있다. 텍스트로-센서직물은 의류에 압전성(piezio-resistive)의 성질을 부여한 것으로 미세한 금속 전선과 전도성 폴리머(polymer)로 구성되는데 스포츠의류 뿐만 아니라 의료기기, 가구나 카펫, 휴대용 전자기기 케이스 등 여러 분야에 적용될 수 있다.

스마트 섬유에서 광섬유에 의한 전송은 기존의 구리선을 통한 전자 신호의 전달 개념을 광섬유를 통한 광자 신호의 전달 개념으로 전환한 것이다.²⁵⁾ 광섬유의 핵심기술은 섬유 속에 담긴 광 파이버(plastic optical fiber)가 빛을 굴절시키는 섬유의 미세함으로 유연성이 좋고 진동이나 굽힘에 강하여 내구성이 강한 직물로 광섬유와 발광 다이오드(LED)를 결합해 주변 환경에 따라 발광효과를 낼 수가 있어서 기능적인 기능성을 제시할 뿐 아니라 심미성이 뛰어난 빛과 정보 전송을 위한 미래지향적인 스마트 소재이다. 광섬유를 만드는 빛의 전송에 주요방식이 있다. 첫 번째는 ‘스텝 인덱스(step index)’이며 빛이 섬유의 한 쪽에서 다른 쪽으로 따라 튀어나가는 것이다. 이 방식은 빛이 지그재그로 움직이므로 정보전송에도 시간이 걸린다. 두 번째는 ‘그레이드 인덱스(grade index)’ 섬유로, 섬유의 중앙에서 빛이 튀어나가는데 좀 더 부드럽고 완만한 커브를 그린다. 일직선으로 빛이 여행하는 가장 날카롭고 직접적인 전송은, 합성섬유를 사용해 플라스틱 광섬유<그림 12>를 개발해

왔다.²⁶⁾ 광섬유의 발광성은 스스로 변색이 가능한 스마트 기능과 함께 건강관리용 라이프 셔츠나 스포츠 복 등 폭 넓은 분야에서 쓰임새가 많을 것으로 예상된다. 예를 들어 자전거를 타는 사람의 재킷등 뒤에 LED가 내장된 플래시를 나타내는 화살표 설정을 스마트 기능으로 해줄 수가 있다<그림 13>. 또한 LED가 결합한 발광성을 내는 광섬유는 아름다운 조명을 연출할 수 있는 아트워크의 심미적인 복합적 기능도 갖고 있는 흥미로운 스마트 소재도 될 수 있다.

스마트 섬유의 연구발전의 경향은 나노 테크놀로지(nano technology)에 기초하여 생물학적 특성으로 생체반응 할 수 있는 전기 전도성 섬유, 혹은 전자통신용 섬유의 스마트 소재개발에 주력하고 있다. 이러한 나노섬유는 전도성이 뛰어나며 유연성과 경량성을 높여 주고 미세입자나 박테리아는 통과하지 못하게 하는 방균성이 있으면서 내부의 땀은 배출하는 호흡성이 있어서 생화학 무기의 방어용 의복, 의료용 인공조직, 상처용 붕대 등의 스마트 소재로 활용범위가 넓다. <그림 14>에서처럼 모바일 기기를 충전하는 나노섬유의 스마트 소재인 파워텍스(powerdex)는 전력공급이 가능한 신소재로 어댑터 없이 노트북이나 모바일기기를 감싸서 다니기만 해도 충전이 되는 가벼운 스마트 소재이다. 현재 이 기술은 덴마크에서 열린 미래국제섬유대전(Future Textiles International Prize Competition)



<그림 12> 광 파이버, 1996년
(출처: Techno textiles, 2001, p.25)



<그림 13> 설정신호를 할 수 있는 자전거북 재킷,
2009년 (출처: <http://www.slipperybrick.com>)



<그림 14> 파워텍스 소재, 2012년
(출처: <http://pann.news.nate.com/info>)

2011에서 대상을 수상했다. 이런 스마트 섬유들은 일상생활의 라이프스타일에 있어 언제 어디서나 전력이 충전될 수 있는 스마트 환경이 될 수 있으며, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서 임베이드 시스템의 인터페이스 개발에 유용하게 사용 될 수 있다. 또한, 인텔리전트 섬유는 지능형 기능성으로 정보 변환, 환경응답, 광전기능, 분리기능, 온도감응, 자율응답, 인공지능기능 등의 각 기능을 특정 환경의 조건하에서 스스로 감지하여 생물학적 특성의 생체반응을 지능화하여 통제할 수 있는 기능으로 외부 환경 변화에 따라 반응할 수 있는 섬유를 말한다. 유비쿼터스 시대에 발맞춰 스마트 섬유의 개발은 IT기술과의 융합으로 새로운 복합 기능을 가진 용도의 고기능성과 지능형의 차세대 미래섬유로 발전되고 있다. 디지털 기능성을 의복에 적용시키는 스마트 섬유의 발전부분에서 새로운 디지털 기능과 고기능성, 지능형을 가진 스마트 소재가 미래의 패션에 주류를 이룰 것이라 예상된다.

4) 상호작용성

유비쿼터스 환경에서 디지털 의류는 의복에 임베이드 시스템의 소형 컴퓨터를 내장하여 언제 어디서든 자유롭게 네트워크에 접속, 다양한 정보를 얻을 수 있는 유비쿼터스 컴퓨팅의 상호작용성이 필요할 것이다. 디지털 의류에서의 상호작용성이란 컴퓨팅의 주된 장소가 데스크탑에서 인체와 피

부로 옮겨져 인체친화적인 매체가 됨에 따라 컴퓨터와 의복과의 상호작용이 가능함을 의미하는 패러다임이다.²⁷⁾ 의복은 인간의 몸에 착용되므로 유비쿼터스 시대에서 이동이 자유로운 최적화된 컴퓨팅 환경을 인간과 가장 밀착된 공간의 의복에서 만들 수가 있다. 의복과 인간의 상호작용적 디자인은 착용자의 디지털 기술과 쌍방향간에 작용하여 인간의 편의성과 사용성의 최적화를 이룰 수 있게 한다.²⁸⁾ 이와 같이 의복과 디지털기기가 결합된 형태에서의 상호작용을 이루기위해서 인터페이스 기술의 임베이드 컴퓨터 시스템이 필요하다. 디지털 의류에서 인터페이스 기술은 디지털 기기가 의복에 삽입되어 효율적인 결합으로 상호작용을 통하여 사용자가 시스템과 대화하기 위해서는 필수불가결한 부분이다. 사용자가 가장 접하기 쉬운 형태의 운영체제 시스템의 인터페이스기술이 의복에 삽입되어 컴퓨터와 인간사이의 흐름을 가능하게 해주고 효율적인 다양한 정보 및 디지털 기능들을 착용자가 사용하기 쉽게 개발해 주어야 한다. 이러한 인간과 컴퓨터의 상호작용 기술은 HCI(human computer interaction)연구²⁹⁾를 통해 진행하고 있다. HCI는 컴퓨터와 그 사용자들 사이에 이루어지는 대화와 커뮤니케이션을 연구하는 학문으로, 시간, 공간, 형태, 감성의 지속적인 상호정보의 양방향성 커뮤니케이션에서 의복이 인간과 컴퓨터를 연결해주는 인터페이스로서의 역할



<그림 15> 필립스 액티브 크리스탈, 2012년 (출처: <http://www.philips.com>)



<그림 16> 아이폰4 마웨어 암밴드, 2012년 (출처: <http://www.marware.com>)



<그림 17> 허그셔츠, 2009년 (출처: <http://www.cutecircuit.com>)

을 하게 된다. 즉 물리적 환경에서의 의복과 컴퓨터와의 결합으로 매체와 매체간의 통체력뿐만 아니라 의복이 착용자에게 상호작용을 능동적으로 몰입하게 해주는 매체환경을 만들어준다.

스마트 의류는 착용자와 컴퓨터의 상호작용을 통해, 자기표현, 자기실현, 자기결정까지 내릴 수 있는 새로운 형태의 사회적 상호작용을 가능하게 할 것이다.³⁰⁾ <그림 15>는 전자업체인 필립스(philips)와 보석전문 업체인 스와로브스키(swarovski)가 공동 개발한 것으로 ‘액티브 크리스탈’의 USB 메모리 제품으로 귀여운 얼굴과 바디모양 디자인의 투명한 크리스탈로 만든 제품이다. 기존의 보석장신구에 새로운 기능의 전자공간을 부여함으로써 이질적 요소들 간의 상호작용의 특징을 볼 수 있다. 유명 디지털 기기 액세서리 업체인 마웨어(Marwear)사는 조깅할 때 아이폰(iphone)을 암밴드<그림 16>에 착용할 수 있는 이동성 있는 제품을 내놓고 있다. 이러한 새로운 디지털 기기 액세서리 제품들이 이질적 요소들 간의 결합을 통해 디지털 기기의 휴대성과 사용의 편리성 등의 상호작용성의 다양화를 보여준다. 디지털 의류의 상호작용성이란 형태와 감성에서의 의복과 컴퓨터의 결합으로 의복자체에 기계의 기능적인 요소가 흡수되어 상호작용할 수 있는 형태를 의미한다. 스마트 의류 시스템은 센서, 네트워크, 프로세서, 액츄에이터, 전원의 다섯 가지의 요소들로 구성되며, 이중, 특히 센서란 온도, 습도, 빛, 위치, 압력, 등

외부 신호를 감지하는 기능을 수행하며, 액츄에이터는 감지된 신호를 필요한 신호로 전환하여 원하는 동작을 할 수 있도록 한다.³¹⁾

디지털 의류에서는 의복과 디지털 기기가 결합된 형태에서 상호작용을 이루며 이질적 형태의 혼합, 재구성, 탈부착의 표현기법을 응용하여 다양한 변화와 상호연결의 용이성이 가능해진다. <그림 17>은 2006년 타임지가 선정한 최고의 발명품 중 하나로 선정한 F+R 허그셔츠(hug shirt)로 의복에 삽입된 스마트 기술의 패드(센서와 액츄에이터)를 통하여 개인의 환경에 따라 입력되는 정보의 상호연결이 가능해져 새로운 감성적 표현을 가능하게 한다. 큐트서킷(Cute Circuit)에서 개발한 허그셔츠는 빨간색 프린팅라인의 센서와 액츄에이터가 장착되어있어 휴대폰을 통해 원거리에 있는 상대방의 포옹압력, 피부온도, 심장박동속도, 체온까지 감지하여 포옹을 받는 느낌을 전달해줄 수 있다. <그림 18>은 바이어센서가 내장된 하이테크의 스마트 웨어로 심장박동속도, 체온, 작은 스피커로 스마트 기기와 상호연결을 하여 착용자의 분위기를 파악할 수 있게 해준다. 이러한 상호작용연결이 가능한 스마트 웨어는 점차 액츄에이터 방식을 실용적으로 변형시키면서 미래적인 양방향성 커뮤니케이션의 가능성을 보여주며 인간과의 상호작용을 할 수 있는 다양한 매체환경을 만들 수 있다.

덴켄도르프(Denkendorf)의 독일 섬유회사는 임베디드 센서시스템을 통해 위급의 경우에 신체 위



<그림 18> 바이어센서가 장착된 스마트 웨어, 2012년
(출처: <http://www.technewsdaily.com>)



<그림 19> 센서가 내장된 소방복 소매, 2012년
(출처: <http://www.dw.de/dw/episode>)

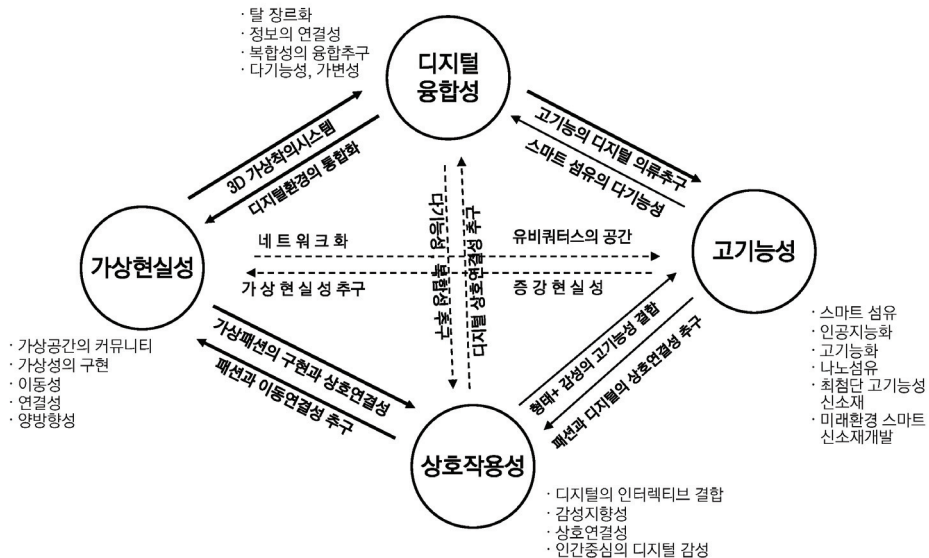


<그림 20> 림기어사의 아이후드티, 2012년
(출처: <http://www.slipperybrick.com>)



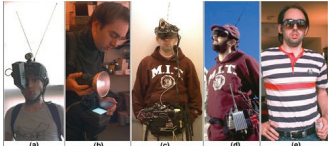



힘시 경고를 해주는 스마트 웨어의 인텔리전트 소방복<그림 19>을 개발하고 있다. 이러한 임베디드 시스템을 통해 소매에 내장된 디지털 지능형센서가 위험을 감지하여 소방관과 컴퓨팅시스템의 액츄에이터 방식의 상호작용을 통해 특수작업 환경의 안전함과 편리함을 제공 받을 수 있다. <그림 20>은 캠퍼스 스웨터스타일의 림기어회사 후드티(LimbGear iHood)로 아이폰을 포함한 스마트 기기와 액츄에이터 방식의 상호연결이 가능한 컨트롤러를 갖고 있어서 디지털 의류의 상용화를 보여

주고 있다. 이와 같이 디지털의류는 의복이 인간과 컴퓨터의 상호작용을 연결해주는 인터페이스 역할을 통해 다양한 분야에서 실용적으로 매체와 매체간의 양방향성 커뮤니케이션으로서 새로운 다중감각의 인간중심 매체환경을 만들어 갈 수 있다. 다음의 <표 3>, <표 4>는 앞에서 디지털 기술의 시대적 환경에서 전개된 디지털 의류 개발에 대한 표현특성 간 표현방법의 주요 흐름도와 표현특성의 구체적인 표현방법의 사례와 함께 정리한 것이다.

<표 3> 디지털 의류 개발 경향에서 표현특성간 표현방법의 주요흐름도



<표 4> 디지털 시대적 환경에서 디지털 의류 개발 경향의 표현특성

내용 특성	디지털의 시대적 환경	표현방법	디지털 의류의 사례
가상 현실 성	<ul style="list-style-type: none"> - 인터넷의 발전 - 가상공간의 커뮤니티 - 가상현실의 시뮬레이션 - 온라인 게임 - 정보통신기술의 발전 - 디지털 소비문화형성 - 양방향성 - 네트워크화 	<ul style="list-style-type: none"> - 가상현실성의 캐드시스템 - 3D 아바타 캐릭터 - 3D 가상 착의시스템 - MTM형 의복 	 <p><그림 21> 가상착의 MTM형 의복, 2009년 (출처: http://www.ercim.org)</p>
디지 털 융 합 성	<ul style="list-style-type: none"> - 이종 산업간 결합 - 디지털+IT기술의 융합 - 스마트 테크놀로지 - 인간중심기술 감성지향 - 새로운 디지털 소비문화의 패션생활양식 - 컨버전스의 새로운 기능융합 - 통신, 방송, 미디어, 컴퓨터 등의 융합서비스 	<ul style="list-style-type: none"> - 이동성의 패션통합화 - 인터페이스 기술의 임베디드 시스템 - 디지털 센서 - 다기능성, 복합성의 디지털 기술 융합 	 <p><그림 22> 구글의 스마트 안경, 2012년 (출처: http://www.Google.com)</p>  <p><그림 23> 웨어러블 컴퓨터, 2009년 (출처: http://www.eyetap.org)</p>
고기 능 성	<ul style="list-style-type: none"> - 섬유테크놀로지의 고기능성 섬유개발 - 의류신소재+디지털테크놀로지와 결합 - 기능성의 편의성 - 스마트 테크놀로지의 지능형 기능 섬유 - 스마트 섬유 - 인텔리전트 섬유 	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 섬유의 다기능성 (전자기기시스템) - 나노섬유의 신소재 - 도전성, 광섬유, 바이어 프 로텍션, 스마트 소재등의 최첨단 고기능성 - IT 디바이스 기술 - 인터랙트 커넥션기술 	 <p><그림 24> 제냐 제품의 스마트웨어, 2009년 (출처: http://www.zegna.com)</p> 
상 호 작 용 성	<ul style="list-style-type: none"> - 스마트 테크놀로지 구현의 유비쿼터스 환경 - 의복과 컴퓨터의 상호작용의 결합기술 - 인간중심의 감성지향 - 인간과 컴퓨터의 상호작용 - 의복의 인터페이스 센서 - 디지털 다중감각의 인간중심 매체환경 	<ul style="list-style-type: none"> - 패션과 컴퓨팅기술의 인터랙티브 결합 - 형태+감성의 고기능성 디지털 의류 - 인터페이스 기술의 디지털 상호작용 - 액츄에이터방식의 상호 연결 - 인공지능형 센서 	<p><그림 25> 코오롱사의 스마트웨어 아이시리즈제킷, 2012년 (출처: http://www.kolonsport.com)</p>  <p><그림 26> 소방관을 위한 인텔리전트 의복, 2012년 (출처: http://www.slipperybrick.com)</p>

IV. 결론

디지털 의류는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 급속히 확산되면서 21세기의 키워드인 환경과 디지털 문화감성을 중심으로 디지털기능을 의류분야에 실용적으로 포함시키면서 의복의 쾌적·편리성기능과 촉감·심미성 기능과 합쳐진 다양한 디지털 신기능성을 갖는 새로운 미래형 디지털 의류로 개발되고 있다. 디지털 시대적 환경에 맞춘 디지털 의류 개발 경향의 표현특성으로 가상현실성, 디지털 융합성, 고기능성, 상호작용성으로 나타났다.

가상현실성은 디지털 시대의 IT기술 발전으로 인터넷의 가상공간의 커뮤니티 형성과 가상현실의 시뮬레이션을 구현할 수 있는 매체환경으로 더욱 가속화 되고 있다. 가상성의 구현으로 3D 가상 착의 시스템이나 구글의 안드로이드 스마트안경의 제품등과 같이 착용자의 양방향성 커뮤니케이션의 시각적인 연결이 가능한 3D 디지털 의류의 개발이 가능하다. 디지털 융합성은 유비쿼터스 환경에서 디지털과 IT기술의 융합으로 탈 장르화 된 디지털 컨버전스 환경의 새로운 디지털 소비문화가 형성되면서 패션분야에서도 첨단기술의 디지털 테크놀로지가 결합되었다. 이러한 현상은 네트워크의 연결성과 이동성의 편의성을 추구하는 인간중심기술의 디지털 컨버전스 환경의 융합화로 발전되어 패션분야에서 디지털 복합화 경향의 다기능성을 포함시키면서 디지털 의류 개발이 증가 되고 있다. 고기능성은 섬유분야에서 하이테크놀로지의 발전으로 의류 신소재와 디지털 기술과의 결합을 통해 스마트 섬유가 개발되었다. 스마트 섬유는 디지털 기능의 신소재로서 스마트 웨어의 고기능성을 가능하게 하여 패션분야에서 다양한 제품들이 출시되고 있다. IT 디바이스 기술을 응용한 임베디드 커넥션기술을 내장시킨 디지털 의류의 최첨단 고기능성이 신개념의 미래형 스마트 의류로서 각광받고 있어 대중적인 소비욕구가 점차적으

로 확산되고 있다. 스마트 섬유에서의 고기능성 섬유개발은 스마트 테크놀로지의 지능형 기능섬유까지 추구하여 인텔리전트 의복까지 개발되고 있다. 상호작용성에서는 스마트 테크놀로지 구현의 유비쿼터스 디지털 환경으로 인간과 컴퓨터의 상호작용을 위한 기술개발이 인간중심의 디지털감성 지향으로 발전하고 있다. 즉 패션과 디지털 기기와의 결합은 인터랙티브한 양방향성의 상호연결성이 결합된 것으로 의복이 인터페이스 역할의 기술로 발전되면서 인간과 컴퓨터의 상호작용성을 나타낸다. 의복의 형태와 디지털 고기능성이 융합되어 인간과의 상호작용을 이루어냄으로써 디지털 컨버전스 환경에서의 인간중심 디지털 감성의 라이프스타일에 맞는 다양한 매체환경의 상호작용성을 나타내는 다중감각의 디지털 패션을 추구하고 있다.

이상을 종합해 볼 때, 디지털 의류분야에서 IT 기술과 고기능성 섬유가 결합된 스마트 의류의 개발이 다양하게 이루어지고 실용화되면서 우리 생활에 상용화 할 수 있는 미래 일상용 첨단 디지털 패션제품으로 다가서고 있다. 즉 우리가 상상할 수 있는 것들을 현실로 나타내주는 새로운 디지털 의류가 의류고유의 감성적 속성을 유지하면서 시대적 디지털 감성의 표현특성이 접목되어 인간의 삶의 질까지 향상시키는 편리함과 안전함으로 다양한 의류산업분야에서 고기능성의 미래형 디지털 의류의 개발이 이루어지고 있다.

본 연구를 통해 디지털 의류는 디지털 기술의 시대적 환경에서 인체의 자극에 대한 감지 및 반응 시스템을 의복속에 적용하여 디지털 컨버전스 개발경향의 고기능성을 내장시킴으로써 디지털 의류의 최첨단 기능성이 신개념의 미래형 의류로서 각광을 받는 것을 알 수 있었다. 또한 본 연구의 결과가 디지털 시대의 급격한 사회변화와 함께 디지털 의류개발 경향의 표현특성이 반영된 디지털 의류의 산업화가 발전되면서 새로운 미래 디지털

패션 상품을 창출하는데 도움이 될 수 있을 것으로 기대한다.

참고문헌

- 1) 김현수, 김민자 (2005). 디지털환경 매체로서 패션에 나타난 사이버네틱스의 특성에 관한 연구, 복식, 55(4), pp.79-94.
- 2) 김지연 (2007). 3D 디지털 기술을 활용한 패션 디자인 개발에 관한 연구, 복식, 57(2), pp.45-58.
- 3) 고현진 (2006). 컨버전스 트렌드에 의한 패션디자인, 복식, 56(7), pp.148-162.
- 4) 김생자, 박명희(2011). 현대패션에 나타난 디지털로그에 관한 연구, 복식, (61)3, pp.139-152.
- 5) 김종선 (2008). 현대 기술의 변화와 인텔리전트 웨어에 관한 연구, 한국패션디자인학회지, 8(1), pp.77-93.
- 6) 전해정, 하지수 (2009). 인텔리전트 웨어로서 패션디자인의 특성 분석, 복식, 59(2), pp.70-86.
- 7) 이정란 (2011). 웨어러블 테크놀로지에 기반을 둔 고기능 스마트 재킷 설계 제안, 한국의류학회지, 35(3), pp.292-303.
- 8) 광태기 (2005). 디지털 의류의 시대적 개발 경향 연구, 복식, 59(4), pp.111-125.
- 9) 장애란, 현명관 (2003). 디지털 의복에 표현된 디지털 패러다임, 복식, 53(4), pp.31-47.
- 10) 전재훈, 하지수 (2006). 디지털 시대의 패션 디자인 조형성에 관한 연구, 한국의류학회지, 30(11), pp.1560-1571.
- 11) 김지희, 유태순 (2007). 현대패션디자인에 나타난 디지털 문화의 감성성에 관한 연구, 복식, 57(8), p.2.
- 12) 김지연 (2007). 유비쿼터스 환경 특성에 의한 디지털 의류 디자인에 관한 연구, 복식, (57)3, p.24.
- 13) 김명주, 광덕훈 (2008). 유비쿼터스의 이해, 경기도: 이한출판사, p.197.
- 14) Christiane, P. (2003). 조충연 옮김 (2007). 디지털 아트, 서울: 시공, pp.141-142.
- 15) 김미현 (2006). 융합화 문화 변화에 따른 패션 패러다임 특성 연구, 중앙대 대학원 박사학위논문, p.73.
- 16) Christiane, P. 앞의 책, p.143.
- 17) 김명주, 광덕훈. 앞의 책, p.208.
- 18) 김종선. 앞의 책, p.91.
- 19) 임창영 (2004). 디지털 시대 산업디자인의 새로운 패러다임 변화에 관한 연구, 국민대학교 대학원 박사학위논문, p.59.
- 20) 김미현, 앞의 책, p.71.
- 21) 고현진. 앞의 책, p.150.
- 22) 어경진, 박현신 (2011). 디지털시대에 나타난 패션의 표현특성에 관한 연구, 한국패션디자인학회지, 11(2), p.64.
- 23) 김지연. 앞의 책, p.30.
- 24) Sarah, E. B. and Marie, O. (2002). 차임선 옮김 (2004). 서울: 스포츠 테크, p.82.
- 25) 조길수 (2006). 최신의류소재, 서울: 시그마프레스, p.49.
- 26) Sarah, E. B. and Marie, O. 앞의 책, p.82.
- 27) 장애란, 현명관. 앞의 책, p.38.
- 28) 어경진, 박현신. 앞의 책, p.71.
- 29) 김희철 (2006). 인간과 컴퓨터의 상호작용, 경기도: 사이텍 미디어, p.7.
- 30) 조길수. 앞의 책, p.41.
- 31) 위의 책, pp.40-41.

A Study on the Expressive Characteristics of Digital Clothing Development Trends

Kwak, Tai Gi

Professor, Dept. of Fashion Design, Sejong University

Abstract

This is a study on the expressive characteristics of digital clothes which are combined with digital functions. This study analyzed the significance of human interaction with computers. In the beginning of this century, the phenomenon of digital convergence with digital technology appeared, and humanistic digital emotions and culture developed simultaneously. Digital functions are leading a change of the times, which are called “a digital period”, and the field is expanding to clothes. Digital clothes are being developed by the fusion of clothes, which are closest to the human body, and digital technology. The analysis of digital clothes and development trends of the times show four expressive characteristics of virtual reality, digital convergence, high functionality, and interactivity. Virtual reality is spreading faster and faster through IT technology development and internet communities in virtual space created by the internet and mediums incarnating virtual reality. Concerning digital convergence, fashion develops ultramodern digital technology through the growth of a new digital-consuming culture and ubiquitous circumstances, and digital convergence which is starting to deviate from formal genres. Concerning high functionality, smart clothes are developed through a connection of new materials and digital high-technology. On interactivity, along with the ubiquitous digital circumstances provided through smart technology, the technological development of interaction between people and computers is oriented toward humanistic digital emotions. The apparel industry is keeping the proper quality of clothes and adding expressive characteristics of the developments of the times, and ultimately developing highly functional digital clothes for the future that improve convenience and safety of human life.

Key words: digital clothing, virtual reality, digital convergence, high functionality, interactivity