



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

김 경 희 교수지도
박사학위 청구논문

환경 특성과 스마트 웨어에
관한 연구

2011

성신여자대학교 대학원

의류학과

김 민 주

환경 특성과 스마트 웨어에 관한 연구

김 경 희 교수지도

이 논문을 박사학위논문으로 제출함

2011년 5월

성신여자대학교 대학원

의류학과

김 민 주

인준서

김민주의 박사학위 논문으로 인준함.

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

성신여자대학교 대학원

논문 개요

정보 혁명은 사회 전반의 가치관과 생활양식을 변화시켰으며, 정보 시대와 디지털 세계의 도래는 인류 전체의 역사 뿐 아니라 디자인의 역사에서도 중요한 사건이며 미래 디자인의 방향을 결정짓는다고 할 수 있다. 산업 혁명 이후 오랜 역사를 가진 디자인 분야가 정보혁명을 맞이하여 새로운 패러다임으로 변화하고 있으며, 이질적인 분야 간의 폭 넓은 제품 융합의 움직임으로 의복과 컴퓨팅 기능이 결합된 의복이 출현하고 있다.

이에 본 연구의 목적은 새로운 미래 개념의 의류로 지목되는 스마트 웨어의 개념 정의와 유형을 분석하고, 21세기 환경 변화에 대응하는 스마트 웨어 디자인의 방향을 제시하는데 있다.

본 연구의 내용은 첫째, 환경 특성을 융합성, 보호성, 이동성으로 구분하고 그 개념과 내용을 고찰하였다. 둘째, 스마트 웨어의 개념 및 정의를 이론적으로 고찰하였다. 셋째, 스마트 웨어의 경향을 국내와 국외로 나누어 앞으로의 발전 현황에 대하여 알아 보았다. 넷째, 현대 패션에 나타난 스마트 웨어의 유형을 분류하여 디자인의 용도와 기능을 알아 보았다. 다섯째, 환경특성을 반영한 미래지향적인 스마트 웨어 디자인의 특징을 분석하고 스마트 웨어의 방향을 제시하였다.

본 연구의 방법은 문헌 조사와 사례 연구로 문헌 조사는 단행본, 논문, 학회지 등 선행 연구를 중심으로 이론적으로 고찰하였다. 사례 연구는 2000년 이후 현재까지의 논문, 학회지, 단행본과 인터넷 사이트에서 스마트 웨어, 웨어러블 컴퓨터, 디지털 웨어의 키워드 검색을 통하여 조사하였다.

현대 패션에 나타난 스마트 웨어의 유형은 스포츠·레저 스마트 웨어, 메

디지털·헬스 케어 스마트 웨어, 엔터테인먼트 스마트 웨어, 안전·보호용 스마트 웨어로 구분하였다.

환경특성과 스마트 웨어의 특징을 분석한 결과는, 첫째, 융합성과 스마트 웨어로 디지털 테크놀로지 융합형과 엔터테인먼트 기능 결합형으로 나누었다. 디지털 테크놀로지 융합형은 의복 내에 각종 신호 전달성 디지털 장치를 내장하여 의복과 첨단기기와의 융합된 형태의 디자인을 말하며, 엔터테인먼트 기능 결합형 디자인은 디지털 하드웨어 기술 및 소프트웨어 응용기술의 융합으로 패션의 기능에 즐길 수 있는 오락의 기능이 결합되어 나타나는 패션으로 나타났다.

둘째, 보호성과 스마트 웨어는 건강 지원 기능형과 인체 보호형으로 구분하였다. 건강 지원 기능형은 의류 속에 지능형 컴퓨터가 내장되어 스마트 기능을 수행하는 웨어러블 컴퓨터로 몸의 건강 상태를 진단하여 적절한 처방을 받아 치료를 도와주는 디자인을 말하며, 인체 보호형은 보호를 위한 사회의 기본적인 기능을 제공하면서 외부의 환경변화와 자신의 신체적 조건을 수시로 파악하고 체크함으로써 개인의 보호 기능을 실현시키는 디자인으로 나타났다.

셋째, 이동성과 스마트 웨어는 다기능형과 휴대형으로 분류하였다. 다기능형은 기술의 발달로 인해 인간의 생활방식이 다양하게 변화되면서 복식에도 상황에 맞게 변화할 수 있는 디자인으로 나타났으며, 휴대형 디자인은 나노 기술의 혜택으로 소형화되고 가벼워진 각종 정보기기들을 몸에 휴대하거나 포켓의 활용과 입을 수 있는 가방의 개념으로 디자인되고 있어 이동의 편리성과 휴대의 기능성을 갖춘 의상으로 나타나고 있다.

이와 같이 환경 특성을 반영한 미래지향적인 스마트 웨어는 디지털 기술과의 융합으로 의복과 기술이 하나로 통합·복합화 되어 다기능을 보유하고 있는 디자인, 외부의 환경변화와 자신의 신체적 조건을 수시로 파악하고

체크함으로써 개인의 보호 기능을 실현하는 디자인, 편안하면서도 필요에 따라 ‘입는 옷’의 개념을 넘어 ‘공간’ 혹은 ‘도구’로 변형되는 디자인으로 나타나고 있다.

미래의 스마트 웨어는 종래의 의류와 유사하게 사용자의 착용성과 쾌적성을 손상시키지 않거나 최소화시킬 수 있어야 하며, 전자파 발생 문제, 폭발 가능성 문제, 세탁이나 비가 올 때처럼 자연환경 변화에 대한 내구성 문제를 해결해야 한다. 또한 착용자가 동작시 불편하거나 방해를 받지 않도록 디자인 및 설계를 해야 하며, 디지털 기기들의 유연화 된 전자 패키징 기술 개발 등을 통해 미래 일상생활에 필수적인 디지털 기기들이 좀 더 자연스럽게 인간 친화적인 방식으로 의복 내에 내장된 스마트 웨어가 지속적으로 개발 되어야 한다.

본 연구는 디자인 사례분석을 통한 고찰 논문으로 스마트 웨어의 디자인 유형과 방법을 분석하고, 환경 특성을 반영한 스마트 웨어의 방향을 제시하였다. 앞으로의 후속 연구에서는 스마트 웨어의 상용화를 위한 소비자들의 스마트 웨어에 대한 인식 조사 연구와, 상용화가 된 후의 시장 가능성 조사 및 사용성 분석에 대한 연구가 이어지기를 바란다.

목 차

논문개요

I. 서 론	1
1. 연구의 목적 및 의의	1
2. 연구 내용 및 방법	5
II. 이론적 배경	6
1. 환경 특성	6
1) 융합성	8
2) 보호성	11
3) 이동성	14
2. 스마트 웨어	18
1) 스마트 웨어의 개념 및 정의	18
2) 스마트 웨어의 발전	23
III. 현대 패션에 나타난 스마트 웨어 유형	30
1. 스포츠·레저 스마트 웨어	30
2. 메디컬·헬스케어 스마트 웨어	34
3. 엔터테인먼트 스마트 웨어	37
4. 안전·보호형 스마트 웨어	40
IV. 환경특성과 스마트 웨어	44
1. 융합성과 스마트 웨어	45

1) 디지털 테크놀로지 융합형	45
2) 엔터테인먼트 기능 결합형	49
2. 보호성과 스마트 웨어	53
1) 건강 지원 기능형	53
2) 인체 보호형	56
3. 이동성과 스마트 웨어	60
1) 다기능형	60
2) 휴대형	66
V. 결론 및 제언	73
1. 결론	73
2. 제언	76

참고 문헌

Abstract

표 목 차

<표 1> 스마트 웨어의 정의	22
<표 2> 현대 패션에 나타난 스마트 웨어	43
<표 3> 환경특성과 스마트 웨어	72

그 립 목 차

<그림 1> 흡습속건 스포츠 웨어	31
<그림 2> 컬럼비아 옴니히트 재킷	31
<그림 3> 투습방수 소재로 된 등산복	33
<그림 4> 자외선 차단 트레이닝복	33
<그림 5> 바이오 셔츠	35
<그림 6> 심박, 체온 모니터링 스포츠 웨어	35
<그림 7> 언더 웨어 2.0	36
<그림 8> 센스 베스트	36
<그림 9> ICD+ 스포츠 재킷	38
<그림 10> F+R 허그 셔츠	38
<그림 11> 커뮤니케이팅 의복	39
<그림 12> Locked On Proximity Sensing 티셔츠	39
<그림 13> 재귀반사 소재를 부착한 점퍼	41
<그림 14> 바이킹사의 '턴아웃 기어'	41
<그림 15> 스마트 셔츠(GTWM)	42
<그림 16> 미아방지용 어린이 내의	42
<그림 17> 플렉시블 트랜지스터	46
<그림 18> 휘어지는 배터리	46
<그림 19> 투명 플래시블 그래핀	47
<그림 20> I-fashion	48
<그림 21> Transfomer Clothes	48
<그림 22> BLU Jacket	50

<그림 23> Creat Wear	50
<그림 24> The Electronic Guitar 티셔츠	51
<그림 25> LED Galaxy Dress	52
<그림 26> Light-up Dress	52
<그림 27> 신호감지장치	54
<그림 28> 나이키+아이팟	55
<그림 29> 몸에 붙이고 다니는 ‘입는 컴퓨터’	56
<그림 30> 도우미견용 ‘입는 컴퓨터’	56
<그림 31> Solar Powered LED Ski Suit	57
<그림 32> Laser Jacket	57
<그림 33> Airborne coat	58
<그림 34> 해충, 황사 차단 셔츠와 마스크	59
<그림 35> Anti-Aging Clothes	59
<그림 36> The Transformable	61
<그림 37> 다목적 웨어러블 컴퓨터 패션	62
<그림 38> Habitent	62
<그림 39> Hooded Cloak-Kite	63
<그림 40> Amaca Hooded Cloak-Hammock	63
<그림 41> ICD+ 재킷	64
<그림 42> Transfomer Jacket	65
<그림 43> Wrapped Jacket	65
<그림 44> Trampoline & Gemini	65
<그림 45> 손목 전화	67
<그림 46> 음향시설을 갖춘 재킷	67
<그림 47> Imagnair	67

<그림 48> 센식스	69
<그림 49> 나이키+	69
<그림 50> 커뮤니케이션 스카프	69
<그림 51> Work Out	70
<그림 52> 패딩코트	70
<그림 53> Detachable Bag Pocket Pants	71
<그림 54> Scottevest사의 재킷	71

I. 서론

1. 연구 목적 및 의의

지식 기반 사회를 움직이는 테크놀로지의 발달은 새로운 패러다임을 창조하며 기존의 사회·문화를 구성하는 모든 분야의 관점은 유비쿼터스(Ubiquitous) 기술의 관점에서 새롭게 해석되고 있다.

유비쿼터스의 어원은 라틴어인 ‘유비크(Ubique)’에서 유래된 단어로 ‘어디에나 존재하는 또는 편재하는’이라는 형용사적 의미로 해석된다¹⁾. 원래의 의미는 불가타(Vulgata)²⁾언어이며 종교적인 의미로 ‘신은 시간과 공간을 초월해 항상 존재 한다’는 뜻으로 사용되었고³⁾, 시대의 흐름에 따른 변화와 다양한 학설이 제기되면서 현재의 유비쿼터스라는 용어가 탄생하게 되었다.

유비쿼터스의 개념을 처음 도입한 사람은 일본 동경대학교의 사카무라 겐(坂村 健) 박사로, “언제, 어디서에서든 컴퓨터를 사용할 수 있는 것”⁴⁾이라고 하였다. 또한 마크 와이저(Marc Weiser)는 “유비쿼터스 컴퓨팅”이라는 개념으로 “컴퓨터가 보이지 않게 내재되어 네트워크로 연결되어 있고 언제 어디서나 접속이 가능한 환경”⁵⁾이라고 하였다. 마크 와이저는 미래의 컴퓨터는 우리들이 의식하지 않은 형태로 생활 속에 파고 들 것이라고 미래 환경을 예견하면서 기술이 일상생활 속에서 함께 융합되어 기술자체가 드러나지 않도록 하는 것⁶⁾이라고 하였다.

1) 김석수(2008), 「유비쿼터스 라이프와 미래사회」, 서울: 집문당, p.11.

2) 5세기 초에 라틴어로 번역된 성경.

3) 이삼호(2005), “유비쿼터스 환경에서 디지털 커뮤니케이션에 관한 사례연구”, 단국대학교 대학원, 박사학위 논문, p.9.

4) 사카무라 겐(2002), 최운식(역), 「유비쿼터스 컴퓨팅 혁명」, 서울: 동방미디어, p.17.

5) 가 나(2005), 「우리들의 유비쿼터스」, 서울: 해지원, p.12.

각종 정보통신 제품들의 멀티 기능화, 디지털 모바일 방송의 송출, 그리고 건축과 실내 디자인에서 원격조정 시스템이 중요한 디자인 관심사로 대두되는 등 유비쿼터스 환경에 대한 관심의 증가와 함께 패션 상품에 컴퓨터를 접목시킨 스마트 웨어(Smart Wear)에 대한 관심 또한 높아지고 있으며 국내에서도 스마트 의류 상용화를 눈앞에 두고 있다⁷⁾.

스마트 웨어란 미래의 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 의복 내에 통합시킨 차세대 의류로서, 신 섬유기술과 디지털 기술이 접목되어 1990년대부터 그 개발이 가속화된 이래 국내·외를 막론하고 이미 산업화가 활발히 진행되고 있다⁸⁾.

패션이란, 시대 변화에 따른 기술과 주변의 생활환경 그리고 인간의 필요 변화 등 여러 조건과 대상들을 정합(整合)하고 인간의 요구 조건, 목적, 가치 등을 고려하여 구체적인 최적의 대상과 환경을 만드는 것이다. 그러나 오늘날 패션을 둘러싼 제반 환경들은 그 복잡성이 증대되고 인간의 욕구와 사용 목적이 급속히 변모됨에 따라 새로운 방향성이 요구된다⁹⁾.

환경은 계속적으로 변화하고, 인간은 삶과 문화에 대한 해석과 의미를 끊임없이 변화시킨다. 디자인은 인간의 환경에 대한 인식변화를 바탕으로 한다는 점에서 환경과 전혀 별개의 현상이 될 수 없으며 환경대응이라는 무의식적 작용의 한 부분인 것이다. 따라서 패션의 환경대응 기능은 시대나 장소를 불문하고 패션이 추구하는 보편적 기능이며 디자인 미학의 다양한 시대적, 공간적 특수성의 출발점인 것이다¹⁰⁾. 이처럼 새롭게 대두되는

6) 조규현(2009), 「유비쿼터스와 로봇 시큐리티」, 서울: 미디어그룹 인포더, p.218.

7) 강경영·진형정(2007), “혁신기술수용모델(TAM)을 적용한 스마트 의류 구매의도 연구”, *한국의류학회지* 31(8), p.1211.

8) 한국특허정보원(2006), 「스마트 텍스타일」, 서울: 진한M&B, p.2.

9) Susannah Frankel(2001), 「Visionaries-interviews with fashion designers」, London: V&A, p.35.

10) 김완주(2007), “슈퍼모던 환경에 대응하는 패션디자인의 특성”, 서울여자대학교 대학원, 박사학위논문, p.21.

환경적인 조건 하에서 디자인 대상의 변화, 디자인 도구나 방법의 변화를 인식하고 디자인 범위와 그 대상을 넓혀가야 할 것이다.

현대 환경은 디지털 사용자가 시간과 장소, 컴퓨터나 네트워크 여건에 구애 받지 않고 실시간으로 인터넷에 접속해 온갖 정보를 신속하게 검색하고, 이동하면서 휴대전화나 컴퓨터로 연결해 TV프로그램을 시청할 수 있다. 정보 통신 기술의 발달은 점차 신속하고 편리한 정보의 습득을 원하는 디지털 세대의 욕구를 충족시켜주기 위해서 컴퓨터 기능의 개선과 더불어 소형화, 경량화의 방향으로 발전해 가고 있다. 나아가 언제 어디서든 빠르고 편리하게 정보에 접근할 수 있도록 디지털 제품의 휴대성이 강화되고 있으며, 이러한 특징들을 적용한 의복으로 스마트 웨어가 주목되고 있다¹¹⁾.

스마트 웨어에 관한 선행연구를 살펴보면 다음과 같다.

강경영·진현정(2007)은 혁신기술수용모델(TAM)을 적용한 스마트 의류 구매의도 연구로 스마트 웨어에 대한 소비자의 태도와 구매의도를 살펴 보았다¹²⁾.

이정란(2008)은 웨어러블 디바이스를 이용한 기능성 스마트 재킷 개발 및 평가라는 주제로 30대 남성을 대상으로 모터와 컨트롤러를 중심으로 한 웨어러블 디바이스를 개발하여 재킷에 통합시킨 후 만족도와 실용성을 검증하였다¹³⁾.

채진미 외 2인(2009)은 MP3 기능 재킷과 심박 모니터링 스포츠웨어에 대한 소비자 수용모델이라는 주제로 스마트 의류에 대한 소비자의 태도와

11) 김유경(2007), “웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 스마트 재킷 디자인 연구”, *한국의상디자인 학회지* 9(1), p.150.

12) 강경영·진현정(2007), *op.cit.*, pp.1211~1221.

13) 이정란(2008), “웨어러블 디바이스를 이용한 기능성 스마트 재킷 개발 및 평가”, *한국의류학회지* 32(3), pp.395~407.

수용도에 대하여 연구하였다¹⁴⁾.

이현미(2009)는 확장된 혁신기술수용모델을 이용한 웨어러블 컴퓨터의 수용에 관한 연구로 웨어러블 컴퓨터의 수용과정을 검증하고, 웨어러블 컴퓨터의 수용태도와 수용의도를 알아 보았다¹⁵⁾.

이처럼 기존의 선행연구는 주로 스마트 웨어의 수용성에 관한 연구와 기술을 기반으로 한 스마트 웨어 프로토타입(Proto Type)의 제작에 관한 연구로 이루어져 있다. 또한, 스마트 웨어의 기획 및 개발로 첨단 디지털 장치와 기능을 섬유제품에 내장시키기 위한 섬유소재의 연구가 세계 곳곳에서 진행되고 있고, MS, IBM 등 세계적인 IT기업들이 이 분야에 투자를 아끼지 않고 있는 상황이다.

이에 본 연구는 새로운 미래 개념의 의류로 스마트 웨어의 개념과 디자인 유형, 특징 등을 정립하여 앞으로의 스마트 웨어 연구의 정보 자료로서의 사용에 그 의의를 두고자 한다.

따라서, 본 연구는 미래지향적 의류인 스마트 웨어의 개념 정의와 유형을 알아보고, 21세기 환경 변화에 대응하는 스마트 웨어 디자인의 특징을 분석하여 최종적으로 스마트 웨어의 방향을 제시하는데 그 목적이 있다.

14) 채진미 외 2인(2009), “MP3 기능 재킷과 심박 모니터링 스포츠웨어에 대한 소비자 수용 모델, 감성과학회 춘계학술대회, pp.127~130.

15) 이현미(2009), “확장된 혁신기술수용모델을 이용한 웨어러블 컴퓨터의 수용에 관한 연구”, 복식문화연구 17(6), pp.217~234.

2. 연구 내용 및 방법

환경 특성을 반영한 스마트 웨어의 개념과 디자인 유형 및 디자인의 방향을 제시하기 위한 본 연구의 구체적인 내용은 다음과 같다.

첫째, 환경 특성을 융합성, 보호성, 이동성으로 구분하고 그 개념과 내용을 고찰한다.

둘째, 스마트 웨어의 개념 및 정의를 이론적으로 고찰한다.

셋째, 스마트 웨어의 경향을 국내와 국외로 나누어 앞으로의 발전 현황에 대하여 알아본다.

넷째, 현대 패션에 나타난 스마트 웨어의 유형을 분류하여 디자인의 목적과 기능을 알아본다.

다섯째, 환경특성을 반영한 미래지향적인 스마트 웨어 디자인의 특징을 분석하고 스마트 웨어의 방향을 제시한다.

본 연구의 방법은 문헌 조사와 사례 연구로 이루어졌다. 문헌 조사는 환경특성과 스마트 웨어의 개념 및 현황을 단행본, 논문, 학회지를 통하여 이론적으로 고찰하였다.

사례 연구는 현대 패션에 나타난 스마트 웨어의 유형과 환경 특성에 대응하는 스마트 웨어 디자인 분석으로, 사용된 자료는 2000년 이후 현재까지의 논문, 학회지, 단행본과 인터넷 사이트에서 스마트 웨어, 웨어러블 컴퓨터, 디지털 웨어의 키워드 검색을 통하여 조사하였다.

이론적 고찰을 통하여 환경 특성을 도출하고, 검색을 통해 수집한 자료는 선행연구에 근거하여 스마트 웨어의 유형에 따라 분류하였고, 다시 환경 특성에 대응하는 스마트 웨어의 특징별로 나누어 연구하였다.

II. 이론적 배경

1. 환경 특성

환경의 사전적 정의는 ‘생물체와 생태군집에 작용하여 궁극적으로는 이들의 형성과 생존을 결정하는 물리적·화학적·생물학적 요인들의 복합체’¹⁶⁾라는 뜻과 ‘생물에게 직접·간접으로 영향을 주는 자연적 조건이나 사회적 상황과 생활하는 주위의 상태’¹⁷⁾라는 의미를 가지고 있다. 이를 근거로 본 연구에서는 환경을 과학기술과 사회문화적인 측면에서 현대 사회에 영향을 미치는 현상으로 규정하고, 이러한 현대 사회에 영향을 주는 환경 특성들을 고찰하여 패션 디자인과의 관계를 알아보고자 하였다.

세기의 변화와 함께 우리 인간의 환경 또한 급변하고 있어 인류는 커다란 변혁을 맞이하게 되었다. 마크 와이저(Marc Weiser), 토마스 쿤(Tomas Kuhn), 페이스 팝콘(Faith Popcorn) 등 미래·사회학자, 경제학자들은 이 대변혁을 거쳐 빠르게 변하고 있는 사회에서 미래를 예측할 수 있는 다양한 패러다임을 제시하고 있지만,¹⁸⁾ 미래를 정확하게 예측한다는 것은 쉽지 않다. 역사학자인 워렌 에이저(Warren Wager)는 “미래는 아직 없다. 과거가 여기 없는 것과 마찬가지로 미래는 우리가 잡으려 해도 잡히지 않는다. 우리는 과거에 대해 얘기할 수 있고, 놀 수 있고, 깊이 생각해 볼 수 있으며, 이론과 모형을 구축하고 이에 영향을 미치는 정량 데이터를 수

16) 브리태니커 사전, <http://enc.daum.net/dic100/contents.do?query1=b25h2486a> (2011, 06, 12 검색)

17) 다음 국어사전, <http://krdic.daum.net/dickr/contents.do?offset=A043437800&query1=A043437800#A043437800> (2011, 06, 12 검색)

18) 김미현(2005), “융합화 문화변화에 따른 패션 패러다임 특성 연구”, 중앙대학교 대학원, 박사학위논문, p.7.

집할 수 있다. 하지만 우리는 미래를 전혀 알지 못한다.”¹⁹⁾라고 하였다.

웬델 벨(Wendell Bell)과 제임스 마우(James Mau)는 로버트 브럼바우(Robert Brumbaugh)의 말을 인용해 “미래의 사실이란 것도 없지만 과거의 가능성이란 것도 존재하지 않는다.”고 하였다. 또한 미래학의 대부인 제임스 데이터(James Dator)는 “미래는 필연적이고 사전에 결정된 일들의 장이라기보다 있을 수 있는 일들의 장이므로 꿈과 가치의 장이 되기도 한다.”²⁰⁾라고 하였다.

이처럼 미래는 아직 확정되지는 않았지만 가능성 있는 일들로, 현재의 연장선상에서 놓고 가까운 미래에 다가올 일들을 예측하고 이러한 변화들에 맞추어 현재를 준비해야 한다. 그리고 이러한 미래 환경의 변화는 사람들의 필요를 변화시키고, 사람들이 필요로 하는 서비스, 시스템, 제품의 변화와 개발을 요구하게 된다. 즉, 미래를 예측하는 것은 환경 변화로 인해 필요한 디자인의 변화를 알기 위함이다.

환경 변화에 관한 미래학자들의 예측이론을 살펴보면, 존 나이스비트(John Naisbitt)는 유비쿼터스 기술혁명의 융합화 현상은 갖가지 경계가 허물어져 새로운 영역을 창조한다²¹⁾고 하였으며, 앨빈 토플러(Alvin Toffler)는 사회 각 분야의 경계 붕괴를 예견하며 각 영역의 융합과 사회 전반의 경계 모호성에 대해서 제시했다²²⁾.

브래들리 퀸(Bradley Quinn)은 초현대성, 즉 미래적 환경이 갖는 비장소성은 신체적, 심리적 보호를 위한 필요성을 증대시킨다²³⁾고 하였으며, 마

19) 제임스 데이터(2008), 우태정(역), 「29인의 미래학자가 말하는 다가오는 미래」, 서울: 예문, pp.150~151.

20) Ibid., p.7.

21) John Naisbitt(2000), 안진환(역), 「하이테크 하이터치」, 서울: 한국경제신문, p.73.

22) 김민숙(2010), “미래 환경 특성을 반영한 다기능 패션 디자인”, 경희대학교 대학원, 박사학위논문, p.12.

23) Bradley Quinn(2002), 「Techno Fashion」, New York: Berg, pp.11~14.

티아스 호르크스(Mattbias Horcs)는 현대인들의 삶이 두려움에 대한 염려로 가득 찬 알라미즘(Alarmism)현상에 놓여있다²⁴⁾고 하였다.

마셜 맥루한(Marshall McLuhan)은 미래의 사람들은 매우 빠르게 움직이면서 전자제품을 사용하는 유목민이 될 것이다²⁵⁾라고 하였으며, 자크 아탈리(Jacques Attali)는 정보기술의 발달을 통해서 이제 인류는 한 곳에 정착할 필요가 없어지고, 미래의 인류는 정주민체제에서 점점 유목민의 체제로 회귀할 것이다²⁶⁾라고 하였다.

따라서, 미래 환경은 기술과의 융합화로 각 영역의 경계가 모호해지고, 삶에 대한 두려움으로 신체적, 심리적으로 보호의 필요성이 증대되며, 한 곳에 정착하지 않고 빠르게 이동하면서 전자제품을 사용하게 될 것으로 정의할 수 있다. 이에 본 장에서는 환경 특성을 융합성과 보호성, 이동성으로 나누어 알아 보았다.

1) 융합성

현대 지식기반 시대의 융합은 각 영역들의 개체들이 모여 하나의 영역으로 재생산되거나 새롭게 창조되는 것을 의미한다. 또한 확장된 의미로 개체간의 융합뿐 아니라 공간과 공간의 융합도 활발해질 것이며, 이러한 융합은 유비쿼터스 환경에 있어 중요한 키워드이다.

지식기반 시대는 물이나 공기처럼 시공을 초월해 언제 어디서나 존재하는 유비쿼터스 기술을 바탕으로 진화하고 있으며, 다양한 개념이나 영역들

24) Mattbias Horcs(2006), 송휘재(역), 「미래에 관한 마지막 충고」, 서울: 스마트비즈니스, pp.16~19.

25) 김미현(2005), op.cit., pp.148~149.

26) Jacques Attali(1998), 정혜원(역), 「21세기 사진」, 서울: 중앙M&B, p.230.

을 초월하는 융합화 경향을 보이고 있다²⁷⁾. 이러한 현상을 많은 학자들은 복합화, 집합화, 융합화, 컨버전스(Convergence), 퓨전(Fusion), 크로스오버(Crossover)등의 용어를 사용하여 설명하고 있다²⁸⁾.

앨빈 토플러는 산업사회가 정보사회로 전환되면서 권력의 원천이 지식으로 이전된다고 주장하고, 사회 각 분야의 경계붕괴를 예견하며 각 영역의 융합과 사회전반의 경계모호성에 대해서 제시했다²⁹⁾. 여기에 유비쿼터스 혁명으로 인한 융합화는 유비쿼터스 혁명의 지식 사회로 물리공간과 전자공간의 상호의존적인³⁰⁾ 관계를 뜻한다.

컴퓨터 기술은 모든 영역을 파고 들고 있으며, 이를 가능하게 해 준 것은 나노기술의 소형화로 제품들 간의 융합화 현상을 용이하게 하였다. 컴퓨터 기술은 많은 기기들이 '내장형 지능'을 장착해 전자오락기와 부엌의 전자기구, 에어컨, 그리고 건물의 보안 기술, 자동차, 우편물, 생산 시설은 물론 의복까지 지능을 갖추어야 하는 유비쿼터스 세상으로 가는 길이 실현되고 있다.

동화 속에 등장하는 말하는 거울, 대화하는 책상이 현실공간에서 실현되고, 쇼핑을 하면서도 집안의 냉장고에 들어있는 우유의 유통기한이 언제인지를 알 수 있다. 유비쿼터스 통신환경은 사용자가 유·무선 네트워크 인프라 환경에 구애받지 않고 언제, 어디서든지, 어떤 매체를 통해서든지 모든 사물이 상호 통신 할 수 있는 환경을 의미한다³¹⁾.

이러한 유비쿼터스 환경에서는 사람과 사물이 상호 통신 능력을 갖게 되고 서로 네트워크로 연결되는 보다 확장된 미래의 IT환경이라 할 수 있

27) 김미현(2005), op.cit., p.23.

28) 김민숙(2010), op.cit., p.11.

29) Ibid., p.12.

30) 가 나(2005), op.cit., p.66.

31) 이장욱·이홍주(2004), 「유비쿼터스 혁명」, 서울: 이코 북, p.30.

다³²⁾. 즉 컴퓨터가 일상생활 속에서 사용하는 일반 사물에 내장돼 자연스럽게 생활의 일부가 되는 것이 바로 유비쿼터스 컴퓨팅이다.

존 나이스비트는 “유비쿼터스 기술혁명으로 인해 도래하는 지식기반 사회의 융합화 현상을 기존의 갖가지 경계가 허물어지고, 갇혀 있던 영역끼리 상호 소통을 가능하게 하며, 과거의 틀로는 구분 짓기 힘든 새로운 영역을 창조하는 새로운 패러다임”³³⁾이라고 제시하였다.

따라서 유비쿼터스 컴퓨팅의 의미는 주변 환경과 사물에 컴퓨터 칩을 넣어서 어디에서든 컴퓨터를 사용할 수 있는 컴퓨터 환경을 구현한다는 뜻이다. 이 때 사물 속에 심어진 컴퓨터는 사물 그 자체를 지능화시킬 뿐만 아니라 주변 공간을 인식하고, 이에 따라 공간속에서 그 자체 또는 주변 환경과 사물의 변화를 어느 정도 떨어진 거리에서 지각, 감시 및 추적할 수 있는 환경이 가능해진다.

다시 말해서 지식기반 사회에 나타나고 있는 융합화 현상은 기술적 환경이 정보화 시대부터 이어진 네트워크에서 출발하여 모든 사물에 각각의 기능과 역할에 맞는 소형화된 센서, 칩 등의 컴퓨터를 심음으로써 현실세계의 정보를 전자화 및 유비쿼터스 네트워크화하고 이들 정보를 손쉽게 이용할 수 있는 인터페이스 기술들로 구성되어 있다. 이러한 인터페이스는 보이지 않는 기술로서 개체에 내장되어 개체의 다양한 기능들을 서로 융합화된다. 이것은 디지털 기술의 발달과 유비쿼터스 기술혁신을 바탕으로 지식화시대의 커다란 패러다임인 융합화 기술변화를 가져오고 있다³⁴⁾.

또한, 유비쿼터스는 그 자체만으로 힘을 가지는 것이 아니라, 모든 분야에 접목되면서 그 파괴력을 발휘한다. 현재에는 미진한 부분이 있기는 하

32) 김성진(2008), “유비쿼터스 환경에서의 RFID 시스템의 정보보호 프로토콜에 관한 연구”, 경희대학교 대학원, 박사학위논문, p.1.

33) John Naisbitt(2000), op.cit., p.73.

34) 김미현(2005), op.cit., pp.39~40.

지만, 유비쿼터스와 의료, 유비쿼터스와 교통, 유비쿼터스와 도서관, 유비쿼터스와 우체국, 유비쿼터스와 정부 등 많은 분야가 유비쿼터스와의 접목이 진행되고 있다. 그래서 유비쿼터스를 이야기할 때 융합을 빼놓을 수 없는 것이다³⁵⁾

환경 변화에 따른 디지털 기술은 이미 보편화되었으며, 현재 유비쿼터스 기술은 언제 어디서나 존재하는 융합화 환경을 만들어 가고 있음을 알 수 있다.

2) 보호성

현재 인류가 직면한 환경문제는 인구감소, 기후변화, 자원의 고갈, 각종 환경오염 등이 있다. 산업화와 경제발전에 의한 풍요로움과 편리성은 필연적으로 우리에게 대가를 요구하고 있다. 기후 온난화와 기상이변, 오존층 파괴, 환경 호르몬, 산성비, 사막화와 열대림 파괴, 폐기물의 국가 간 이동, 자원의 고갈 등으로 일컬어지는 지구 환경문제는 인류의 생존자체를 위협하는 수준에 이르고 있다.

마빈 세트론(Marvin Cetron)과 오언 데이비스(Owen Davies)는 “2030년까지 지구촌 60%는 도시화가 된다.”³⁶⁾고 하였다. 이는 인구의 대도시 집중으로 환경문제와 에너지 문제 등이 악화될 것이며, 인구가 도심에 모여 살아 전염이 용이하기 때문에 ‘신종 인플루엔자’와 같은 전염병의 발생이 더욱 더 빈번해질 것이다. 기후 변화는 심각해지고, 도심에서의 이산화

35) 박영숙·제롬 글렌·테드 고든(2008), “미리 가본 2018년 유엔미래보고서”, 서울: 교보문고, pp.159~164.

36) Mravin Certron·Owen Davies(1989), 「American renaissance : our life at the turn of the 21st century」, New York: St. Martin's Press. p.54.

탄소 발생량이 많아지고 신속한 환경개발 및 사회, 경제적 문제들이 더욱 더 악화되는 상황이 온다³⁷⁾. 이제 지구환경문제는 어느 특정 지역에 국한되는 것이 아니라 국경 없는 범세계적 문제이며, 모든 국가가 공동으로 대응하여야 하는 중요한 과제로 부각되었다.

온실가스의 대기 중 농도는 산업혁명 이후 꾸준히 증가하여 왔는데 특히 이산화탄소의 경우 매년 1.5ppmv씩 증가하고 있으며, 1980년대 이후부터는 그 증가 속도가 현저히 빨라지고 있다. 즉 대기 중 이산화탄소 농도는 산업화 이전 10만년 동안 그 변화폭이 10%이내였으나 1800년대 이후 약 200년 동안 약 30% 증가되었다³⁸⁾.

산업혁명 이래 지난 150년 동안 지구의 평균기온은 0.8℃쯤 올라갔으며 이번 세기동안은 이산화탄소의 농도가 더 높아짐으로써 온도상승도 더 가파르게 상승할 것이며, 2100년 세계의 해수면은 최대 88cm 상승할 것이라고 기후학자들은 전망하고 있다³⁹⁾.

세계인구의 증가와 지속적인 경제성장으로 이러한 추세는 향후 가속화될 것으로 전망된다. 기후변화에 관한 정부간 회의(IPCC : Intergovernmental Panel for Climate Change)의 예측에 따르면 세계인구의 2배, 연평균 경제성장률을 2~3%로 가정한다면 1990년 70억 톤에 달하던 이산화탄소 배출량이 2100년에는 200억 톤으로 증가하게 되고 대기 중의 농도는 2030년 산업혁명 이전의 2배 2100년에는 3배의 수준으로 증가할 것이라고 한다⁴⁰⁾.

또한, 현대인들은 오염과 소음, 기후악화, 또는 비공간에서 있을 수 있는

37) 박영숙(2008), 「새로운 미래가 온다」, 서울: 경향미디어, p.8.

38) 윤영채·김중서(2009), “지구온난화 방지를 위한 실효적 방안”, *사회과학연구* 20(1), 충남대학교 사회과학연구소, pp.86~87.

39) 전현영(2006), “교토의정서의 발효에 따른 전력산업의 대응방안”, 창원대학교 대학원, 박사학위논문, p.9.

40) 이진행(2001), “기후변화협약에 따른 교토의정서 체제”, 고려대학교 대학원, 박사학위논문, p.15.

우연적인 사고나 의도적 공격에 의한 신체적 해악이나 미래에 대한 막연한 공포 등 여러 가지 물리적·심리적 위협에 노출되어 있다. 따라서 현대인들의 삶은 두려움에 대한 염려로 가득 찬 알라미즘 현상에 놓여있다. 알라미즘이란 미래에 대한 두려움이 유행병처럼 주민들 사이에 만연하는 현상으로, 끊임없이 두려움이라는 이상들에 따라 새로운 수요를 창출한다⁴¹⁾.

과도한 정보와 교통의 발달로 인한 타인과의 거리의 근접성은 초현대성(Supermodernity)이라는 개념으로 정의될 수 있으며, 초현대성이 갖는 비장소성은 우리가 신체적 공간과 심리적 정보를 소비하는 것을 가속화하는 한편 신체적, 심리적 보호를 위한 필요성을 증대시킨다⁴²⁾.

미래의 삶은 수많은 위험을 내포하고 있다. 교통의 발달은 항시적인 사고의 위험을 지니고 있으며, 자동차에서 내뿜는 공해는 통행자의 호흡을 어렵게 한다. 많은 인구가 모이는 기차역이나 전철역, 횡단보도, 지하도 등은 소매치기나 강도의 위험이 도사리고 있다. 이로 인해 개인은 익명화된 공간에서 자주 자신이 위축되고 방어적인 심리상태를 느끼게 된다.

또한 도시인의 이동 지역에 따라 다양한 기후를 접하게 되면서 하루에도 여러 번의 기후적 변화라는 적응하기 힘든 상황을 직면하게 된다. 이러한 신체적인 위해(危害) 못지않게 심리적인 위협이 도처에 도사리고 있다. 공항이나 터미널, 백화점과 대형마트 등에는 항상 감시카메라가 설치되어 있다. 따라서 개인은 흔히 프라이버시가 침해되거나 감시받는 불유쾌한 감정이나 불안감을 경험하게 된다⁴³⁾.

이처럼 미래의 환경은 지구 온난화, 산성비, 오존층 파괴와 같은 환경문제와 도시 생활에서의 우연적인 사고나 의도적인 공격과 같은 위협에 노출

41) Mattbias Horcs(2006), op.cit. pp.16~19.

42) Bradley Quinn(2002), op.cit. pp.11~14.

43) 김완주(2008), op.cit., p.41.

되어 있으며, 현대인들은 이러한 위험으로부터의 심리적·신체적 보호를 필요로 하고 있다.

3) 이동성

최근 컴퓨터와 통신의 결합으로 가능해진 인터넷의 양방향성과 실시간성은 시공간을 초월하여 존재하고 있다. 즉 현대사회는 새로운 교통 및 정보체계의 발달로 사람들이 시간적 지체나 물리적인 이동없이 즉각적으로 접근할 수 있게 되었을 뿐만 아니라 유동적인 형태를 띠고 사방으로 동시에 퍼져 흐르고 있다. 인터넷을 통한 사이버리즘(Cyberism)으로 후기 포스트모더니즘에서 시작하여 디지털 시대를 반영하는 문화논리로 볼 수 있다. 사이버리즘은 포스트모더니즘 이후의 디지털이라는 시대상황을 인식한 개념이다. 포스트모더니즘이 주체성, 소통도구의 변화라는 특징을 지니고 있어⁴⁴⁾ 다양화로 표현되고 있다. 산업사회와 정보사회의 차이점을 고찰한 앨빈 토플러는 산업사회의 역동적 성격을 표준화, 획일화, 집중화, 대중화 등으로 규정한 반면, 정보사회란 다양화, 유연화, 분산화, 개별화 등의 주요 측면들을 개념적으로 대비하기도 했다⁴⁵⁾.

또한 현대사회에서 장소의 고정적 의미 상실은 세계화, 정보화, 그리고 근대화에 의해 촉진되고 있다. 공간간의 거리를 극복하기 위한 교통 및 통신수단의 발전은 이동을 유발하고 있으며, 탈장소화로까지 이어지고 있어 유목적인 현상은 사회현상으로 나타나고 있다.

44) 최미숙(2008), “사이버스페이스에서의 탈 신체에 관한 연구”, *커뮤니케이션 디자인학 연구* 제 27호, p.42.

45) 김민숙(2010), *op.cit.*, p.25.

“미래의 사람들은 매우 빠르게 움직이면서, 전자제품을 사용하는 유목민이 될 것이다. 세계각지를 돌아다니지만 어디에도 집은 없을 것이다”라고 한 미디어 연구가 마셜 맥루한의 예견이 점차 현실화 되고 있다. 유목민의 사전적 의미는 거처(居處)를 정하지 않고 물과 풀을 따라 이주(移住)하면서 소와 양, 말 등의 가축(家畜)을 기르기 위하여 한 곳에 정착하지 않고 다른 장소로 이주하며 살아가는 사람 또는 그런 사람들의 사회를 말한다⁴⁶⁾.

과학문명과 인터넷의 급속한 발전, 교통의 발달은 유목적 사고를 극대화시켰으며, 현대의 탈 중심화 된 공간, 탈 영토화 된 공간, 탈 구조화 된 공간, 개별화 된 공간은 유목적 특성을 보여주고 있다. 현대 도시적 삶의 생활공간은 주거지를 중심으로 하는 고정적인 장소나 공간이 위계적으로 중심과 주변을 이룬다기보다는 다양한 공간들이 네트워크를 이루고 있는 것이다⁴⁷⁾. 이들은 고도의 정보화와 통신기술의 발달로 이루어진 네트워크 사회에서 각종 휴대용 단말기로 언제든지 접속이 가능한 가상공간을 특정시간이나 특정지역에 제약받지 않고 자유로이 넘나들며 생활한다⁴⁸⁾.

프랑스의 사회학자 자크 아탈리는 그의 저서 ‘21세기 사전’에서 21세기형 신인류의 모습으로 ‘디지털 유목민(digital nomad)’을 소개했는데 정보기술의 발달을 통해서 이제 인류는 한 곳에 정착할 필요가 없어진다⁴⁹⁾고 예견했다. 정보와 지식이 중심인 현재의 디지털 시대에는 자신의 삶의 질을 극대화시키기 위해 자유로우면서 창조적인 생각을 하는 유목민이 증가하고 있다. 그들은 생산과 소비를 주도하면서 사회의 주도세력으로 떠오를

46) 네이버 백과사전, <http://100.naver.com/100.nhn?docid=122180> (2011, 04, 02 검색)

47) 김완주(2008), op.cit., p.32.

48) 이나경(2007), "디지털 시대의 가변형 패션디자인에 관한 연구", 홍익대학교 대학원, 석사학위논문, p.11.

49) Jacques Attali(1998), op.cit., p.230.

것으로 분석되고 있다. 20세기 후반 이래 디지털 기술의 발달로 새로운 환경과 문화가 생겨나고 새로운 근무여건으로 인한 새로운 라이프스타일이 등장하였다.

디지털 시대의 디자인 특징은 첨단 기술의 혜택으로 소형화, 경량화 된 각종 정보기기 등의 이동 물품을 몸에 휴대하고 항상 접속의 상태를 유지한 채 물리적 공간과 가상의 공간을 시간이나 장소의 제한 없이 이동한다. 또한 가볍고 작아진 디지털 기기들은 액세서리처럼 몸에 지니고 다니는 것이 가능하도록 만들어져서 인간의 신체 자체가 움직이는 공간으로서 역할을 하도록 하고 있다.

오늘날의 사회는 일정한 장소에 고정된 주거생활이 상식이지만 인류의 역사 중 대부분의 기간은 이동사회였다. 결국 이동이 본성인 인류에게 정주(定住)는 오히려 인류를 땅에 묶어 놓은 것이라고 볼 수도 있다. 그것이 과학기술의 발전으로 인한 정보화로 인해서 생활 형태를 좀 더 자유롭게 선택할 수 있는 사회로 변한다면, 앨빈 토플러가 ‘제3의 물결’에서 말한 것처럼 정주화하는 것이 아니라, 오히려 더 많은 사람들이 이동할 가능성이 높아진다.

전통적으로 노동의 형태는 인간의 생활방식을 결정하는데 중요한 역할을 해 왔으며 인간의 생활방식이 변화함에 따라 노동 방법 또한 변화해 왔다. 디지털 사회의 새로운 자원인 지식을 중심으로 하는 노동은 전통적인 노동과 공간의 개념에 변화를 가져와서 노동은 유동적으로 변화했고 사무실은 최소한으로 축소되었다. 공간은 더 이상 하나의 목적만을 가진 장소가 아니라 집이면서 동시에 사무실의 기능을 수행하며 이동공간으로써의 역할을 하게 되었다⁵⁰⁾.

50) 김지희(2006), “현대패션에 나타난 디지털 사회문화적 특성에 관한 연구”, 대구가톨릭대학교 대학원, 박사학위논문, p.34.

이와 같이 현대사회 장소의 고정적 의미 상실은 세계화, 정보화, 그리고 근대성의 발달에 의해 촉진되고 있다. 공간간의 거리를 극복하기 위한 교통 및 통신수단의 발전은 이동을 유발하고 있으며, 탈 장소화로까지 이어지고 있다. 이러한 유목적인 현상은 하나의 사회 현상으로 나타나고 있으며, 생활공간은 주거지를 중심으로 하는 고정적인 장소나 공간이 위계적으로 중심과 주변을 이룬다기보다는 다양한 공간들이 네트워크를 이루고 있는 것이다.

2. 스마트 웨어

1) 스마트 웨어의 개념 및 정의

스마트는 일반적으로 인공지능, 다기능 등의 뜻으로 쓰이며, 전자 기기에서의 스마트는 사용자가 기능을 확장, 재구성할 수 있는 디지털 기기를 말한다⁵¹⁾. 스마트 웨어는 정보기술, 생명공학, 극소나노 단위의 생산기술, 친환경소재 등 신기술을 결합해 전통적 섬유나 의복의 개념을 벗어난 미래형 의류이다⁵²⁾. 반도체 칩이나 센서, 디지털 기기의 초소형화·초경량화가 필수적이며 외부의 자극을 감지하고 스스로 반응하는 섬유 소재의 기능성과 의복 및 직물 자체가 갖지 못한 기계적 기능을 결합하는 등 새로운 개념을 도입했다. 또한 스마트 웨어는 웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer), 디지털 의복 등⁵³⁾으로도 불린다.

한국산업자원부(2004)는 스마트 웨어를 섬유 패션 제품 내에 각종 신호 전달성 섬유 신기술을 적용하고 각종 디지털 장치들을 내장시킴으로써, 미래 생활의 라이프스타일에 있어 필수적인 디지털 기능이 언제 어디서나 사용될 수 있도록 고안한 신종 섬유 패션 제품으로 정의하였다. 또한, 현재 널리 사용되고 있는 휴대전화, MP3 플레이어, GPS, PDA, 센서 등에 착용자가 필요로 하는 디지털 기능과 그 소요 장치들을 의복에 통합하면서도 의복의 성능을 저하시키지 않고 착용자의 쾌적성을 유지하며 고도의 생활 편의성을 제공하는 신종의류⁵⁴⁾라고 할 수 있다.

51) 한국어 위키백과사전, <http://enc.daum.net/dic100/contents.do?query1=10XX584665> (2011, 05, 23 검색)

52) 브리태니커 백과사전, <http://enc.daum.net/dic100/contents.do?query1=b13s0195o10> (2011, 05, 23 검색)

53) 브리태니커 백과사전, <http://enc.daum.net/dic100/contents.do?query1=b13s0195o10> (2011, 05, 23 검색)

박선형 외 5인(2005)은 스마트 웨어를 섬유패션 제품 내에 신호 전달성 섬유 신기술을 적용하고 각종 디지털 장치들을 내장시킴으로써, 언제 어디서나 디지털 기능을 사용할 수 있도록 고안된 신종 섬유 패션 제품이며, 착용형 컴퓨터보다 좀 더 큰 틀로 컴퓨터뿐만 아니라 섬유 등의 소재까지 고려한 명칭이며, 섬유나 의복 자체가 외부 자극을 감지하고 스스로 반응하는 ‘소재의 기능성’과 의복 및 직물자체가 갖지 못한 ‘기계적 기능’을 결합한 새로운 개념의 의류⁵⁵⁾라고 하였다.

조현승 외 6인(2005)은 스마트 웨어란 의류 제품 고유의 속성 및 인간 친화성을 유지하면서도 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 언제 어디에서나 사용할 수 있도록 의복 내에 통합시킨 신종 의류⁵⁶⁾라고 하였다.

김영훈(2005)은 IT, NT, BT, ET⁵⁷⁾ 등 신기술을 결합해 전통적 섬유나 의복의 개념을 벗어난 새로운 개념의 미래형 의류라고 정의하였다⁵⁸⁾.

안영무(2005)는 스마트 웨어를 컴퓨터 공학 분야의 최첨단 기술의 통합체이며, 미래 지향형 컴퓨터 발전의 흐름으로 착용자는 스마트 의복을 통해 정보를 교환, 저장할 수 있을 뿐 아니라 신체 상태를 체크하고 환경에 적응할 수 있다고 하였다. 나아가 자신이 원하는 능력을 선택하여 발휘할 수 있는 자유를 누릴 수 있어, 의복은 더 이상 신체보호나 신분상징과 같은 기존의 기능을 수행하는 수준에 머물지 않고, 미래형 의복으로서 스마

54) 박혜영(2007), “엔터테인먼트를 위한 광섬유 스마트 의류 디자인 프로토타입의 탐색”, 연세대학교 대학원, 석사학위논문, p.5.

55) 박선형 외 5인(2005), “미래병사체계를 위한 스마트 전투복의 프로토타입 디자인 제1보”, *감성과학* 8(3), p.279.

56) 조현승 외 6인(2005), “트래킹 및 조강을 위한 스마트 스포츠웨어의 프로토타입 개발”, *감성과학* 8(3), p.214.

57) IT(Information Technology), NT(Nano Technology), BT(Bio Technology), ET(Environment Technology)

58) 김형훈(2005), 「보다 나은 세상을 위한 유비쿼터스」, 서울: Ohm사, p.243.

트 웨어는 다양한 기능이 부가되어 인간 능력의 연장차원으로 영역을 넓히게 될 것⁵⁹⁾이라 하였다.

홍지영 외 2인(2006)은 스마트 웨어를 미래 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 의복 내에 통합시킨 신종 의류⁶⁰⁾라고 정의하였고, 조하경 외 3인(2006)은 미래의 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 의복 내에 통합시킨 차세대 의류로서, 신 섬유기술과 디지털 기술이 접목된 의류 제품⁶¹⁾이라고 하였다.

조길수(2006)는 스마트 웨어를 컴퓨터와 의복이라는 별개의 두 분야 간의 조화로운 결합을 추구하며, 진정한 스마트 의류는 단지 컴퓨터를 물리적으로 의복 속에 병합하는 것이 아니라, 착용자가 필요로 하는 기능이 의복에 최대한 발휘되는 것⁶²⁾이라고 하였다.

조길수·조자영(2007)은 스마트 웨어를 새로운 고부가가치의 의류로서, 착용자의 신체 상태와 외부 환경 감지 및 IT 기능 등이 포함된 신개념 의류로 의류 내에 각종 신호 전달성 섬유 신기술을 적용하고 각종 디지털 장치들을 내장시킴으로써, 미래 생활의 라이프 스타일에 있어 필수적인 디지털 기능이 언제 어디서나 사용될 수 있도록 고안된 신종 의류 제품을 의미한다⁶³⁾고 하였다.

조하경·이주현(2008)은 스마트 웨어는 섬유패션기술과 디지털 관련 기술과의 접목에 의하여 하이테크 기능성 스마트 섬유 제품을 구성하는 것으로, 소비자의 고감성화 수요를 만족시키는 신개념 의복⁶⁴⁾으로 정의하였다.

59) 안영무(2005), 「디지털 시대의 의류 신소재」, 서울: 학문사, pp.210~211.

60) 홍지영 외 2인(2006), “스마트웨어의 수용 요인에 대한 연구”, *감성과학* 9(3), p.236.

61) 조하경 외 3인(2006), “센서 기반형 의류의 디자인 개발을 위한 탐색적 연구: 생체 신호 센서 기술에 기반한 건강관리용 의류를 중심으로”, *감성과학* 9(2), p.142.

62) 조길수(2006), 「최신 의류 소재」, 서울: 시그마프레스, p.39.

63) 조길수·조자영(2007), “미래 일상생활용 스마트 의류 기술 개발”, *Fiber Technology and Industry* 11(2), p.111.

64) 조하경·이주현(2008), “사용성 평가에 기반한 센서 기반 헬스케어 스마트 의류의 모형 개발”,

따라서 스마트 웨어는 패션에 각종 신호 전달성 섬유 신기술을 적용 또는 각종 디지털 장치를 내장시켜 착용자에게 필요한 기능 및 정보를 언제 어디서든 사용, 제공하는 디지털 시스템과 의류가 서로의 완벽한 결합을 지향하는 최첨단 의류라고 할 수 있다.

<표 1>은 스마트 웨어의 정의를 정리한 것이다.

<표 1> 스마트 웨어의 정의

연구자(연도)	스마트 웨어의 정의
한국산업자원 부(2004)	섬유 패션 제품 내에 각종 신호 전달성 섬유 신기술을 적용하고 각종 디지털 장치들을 내장시켜 디지털 기능을 언제 어디서나 사용할 수 있도록 고안한 신종 섬유 패션 제품
박선형(2005)	섬유나 의복 자체가 외부 자극을 감지하고 스스로 반응하는 ‘소재의 기능성’과 의복 및 직물자체가 갖지 못한 ‘기계적 기능’을 결합한 새로운 개념의 의류
조현승(2005)	의류 제품 고유의 속성 및 인간친화성을 유지하면서도 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 언제 어디에서나 사용할 수 있도록 의복 내에 통합시킨 신종 의류
김영훈(2005)	IT, NT, BT, ET 등 신기술을 결합해 전통적 섬유나 의복의 개념을 벗어난 새로운 개념의 미래형 의류
홍지영(2006)	미래 일상생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 의복 내에 통합시킨 신종 의류
조길수·조자영 (2007)	새로운 고부가가치의 의류로서, 착용자의 신체 상태와 외부 환경 감지 및 IT 기능 등이 포함된 신개념 의류
조하경·이주현 (2008)	섬유패션기술과 디지털 관련 기술과의 접목에 의하여 하이테크 기능성 스마트 섬유 제품을 구성하는 것으로, 소비자의 고감성화 수요를 만족시키는 신개념 의복

2) 스마트 웨어의 발전

21세기 디지털 기술의 등장으로 유비쿼터스 컴퓨팅 환경이 이루어지면서 정보기술, 나노공학, 생명공학, 친환경기술, 인지과학기술 등 다양한 분야에서 신기술의 결합이 이루어지고 있다.

인지과학기술은 인간이 생각하는 전통적인 의미의 기술이나 공학은 아니나 인지 심리학과 같은 인문적 지식이 필요한 인문학적 기술이다. 과거에는 기술이라고 명명하지도 않았던 기술이었지만 현재에는 여러 가지 과학 기술의 융합 과정 속에서 하나의 중요한 부분을 차지한다. 2001년 미국 과학 재단과 상무성은 나노 기술, 생명공학 기술, 정보 기술과 인지과학기술이 서로 융합되는 과학 기술이 미래를 지배한다는 것을 보고했다⁶⁵⁾.

패션 분야에서는 패션과 디지털 기술의 결합으로 고기능성 하이테크 의류 소재, 스마트 섬유, 디지털 프린트 소재, 자동으로 측정된 개인의 3차원 인체수치 데이터로부터 만들어진 3차원 인체 모형을 이용하여 디지털화된 패턴공정과 가상착용 등의 공정을 거쳐 만들어진 맞춤형 의복 MTM(Made To Measure)형 의류 등의 다양한 디지털 패션이 나타나고 있다⁶⁶⁾.

'디지털 의류'는 '웨어러블 컴퓨터'에서 시작하였고 웨어러블 컴퓨터 개념이 포함된 최초의 연구는 1968년 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)로부터 시작되었다⁶⁷⁾. 이반 서덜랜드는 HMD(Head Mounted Display)를 설계하고 이를 이용하여 HMD착용자가 가상 세계를 첨가한 실세계를 볼 수 있

65) 김희철(2006), 「인간과 컴퓨터의 상호작용」, 파주: 사이텍미디어, pp.16~17.

66) 박창규·김성민(2004), “3차원 및 가상공간 기술을 이용한 디지털 패션 섬유제품”, *섬유기술과 산업* 8(1), p.30.

67) 김유경(2007), “웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 스마트 채킷 디자인 연구”. *한국의상디자인 학회지* 9(1), p.151.

게 하였다. 이 연구는 유선으로 연결된 워크스테이션 기반이었으며 실험실이나 특정장소에서만 사용이 가능하다는 제약이 있었다⁶⁸⁾.

실제 웨어러블 컴퓨터의 본격적인 연구의 시작은 1980년 초 스티브 만(Steve Mann)의 등장에 의해서였다. 사진작가였던 스티브 만은 입을 수 있는 사진 장비 기계를 만든 것을 시작으로, 1990년 초 스티브 만은 MIT 공대의 웨어러블 연구실에서 그 동안의 실제적 이론과 조사를 바탕으로 한 최초의 웨어러블 컴퓨터 기기를 만들었다⁶⁹⁾.

스티브 만은 웨어러블 컴퓨터에 대해 “직접 통제할 수 있는 개인적 공간 내에 포함되어 끊임없이 작동되면서 사용자와 상호작용할 수 있는 컴퓨터로서 항상 전원이 켜져 있어서 언제라도 사용이 가능하다는 특징을 가지고 있는 의복과 결합된 컴퓨터”⁷⁰⁾라고 정의하였다.

1996년 DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency)의 후원 하에 “Wearables in 2005”라는 워크샵이 있었다. 이 워크샵은 미래 인간이 입을 수 있는 컴퓨팅에 대해 다양한 분야에서 관심을 보이는 계기가 되었다. 다음 해인 1997년 카네기 멜론 대학, MIT 공대, 조지아 공대의 공동 주최로 미국 매사추세츠 주 캠브리지에서 ISWC(International Symposium on Wearable Computer)가 열리게 되었다. 이 심포지움에서는 소프트웨어, 하드웨어, 센서, 애플리케이션 등의 웨어러블 컴퓨터에 대하여 학계, 군, 그리고 다양한 산업체에서의 발표가 있었다.

이후 여러 과학자들은 컴퓨터를 의복에 부착하려는 구체적이고 다양한 시도를 통해 도구, 기계라는 인식이 한 단계 발전된 모습으로 기술적 문제

68) 장세은(2006), “소재의 신축성과 인체동작이 심전도 모니터링 의복의 성능에 미치는 영향”, 연세대학교 대학원, 박사학위논문, p.7.

69) 이현미(2009), “확장된 혁신기술수용모델을 이용한 웨어러블 컴퓨터의 수용에 관한 연구”, *복식문화연구* 17(6), p.1157.

70) 조길수(2006), op.cit., p.39.

의 해결뿐만 아니라 의복의 기능성과 착용의 편리성이 점차 향상된 ‘디지털 의복’으로 발전하였다⁷¹⁾.

디지털 의류는 1990년대에 들어서면서, 언제 어디서나 디지털 기능을 수행하기에 최적의 환경이 의류라는 인식이 확대되고 의류로서의 측면이 점차 부각되면서 스마트 의류라는 개념으로 새롭게 변모하였다. 디지털 기능이 통합된 스마트 의류가 본격적으로 개발되기 시작한 것은 1998~1999년으로 그 역사는 그다지 길지 않다⁷²⁾.

스마트 웨어의 국내 및 국외의 개발 현황에 대하여 살펴보면 다음과 같다.

(1) 국내 개발 현황

우리나라에서는 2002년부터 유비쿼터스에 대한 논의가 연구기관 및 언론을 중심으로 본격적으로 시작되었으며, 2003년 4월에는 유비쿼터스 IT 코리아 포럼이 발족하는 등 관련단체가 창립되어 활동하고 있다⁷³⁾. 유비쿼터스 환경의 미래 선진국가로 앞장 서기 위해 2004년 말부터 국가적으로 사회, 문화, 경제, 산업 등의 다양한 분야에서 구체적인 활동이 시작되었고, 패션에서는 산업기술로드맵의 일환으로 지난 2004년부터 스마트 섬유, 의류, 패션산업 기술 등의 유비쿼터스 환경의 패션에 대한 본격적인 연구 및 개발이 시작되었다.

산업자원부는 중기거점 기술개발사업으로 ‘미래 일상생활용 스마트 의류

71) 현명관(2002), “미래 디지털 의복(Digital Clothing) 디자인”, 제주대학교 대학원, 석사학위논문, p.29.

72) 조길수(2006), op.cit., p.39.

73) 김경규외 4인(2009), 「유비쿼터스 컴퓨팅 기반의 비즈니스」, 서울: 연세대학교출판부, p.73.

개발'사업을 선정, 2004년 8월부터 2009년 7월까지 5년간 총 150억원(정부 75억원)을 투입·지원하고, 연세대학교를 중심으로 대기업 2개, 중소기업 11개, 대학·연구기관 8개 등에서 연구원 60여명이 참여하며 일반 직물과 다름없는 질감과 촉감을 주면서도 디지털 신호를 전달하는 전도성 섬유, 직물신호선, 직물입력장치(섬유로 만든 키보드), 광섬유 직조 원단, 바이오 프로텍션 섬유(전자파 및 열 차단기능) 등 지금까지 국내에 실현되지 못한 고성능 특수섬유 개발을 추진하였다⁷⁴⁾.

2005년부터 KAIST와 (사)한국차세대컴퓨팅학회의 공동주관으로 매년 국내유일의 '웨어러블 컴퓨터 경진대회(Wearable Computer Contest)'를 개최하고 있다. 이 대회는 참가 시, 시작품의 제작비 및 유비쿼터스 컴퓨팅, 웨어러블 컴퓨터 플랫폼, 인간-컴퓨터 인터페이스(HCI), 패션 및 디자인 등 시작품 제작을 위한 체계적인 교육도 함께 제공하고 있어 미래의류에 대한 관심유발 및 동기를 부여하고 있다⁷⁵⁾.

2007년 5월 제 1회 미래 일상생활용 스마트 웨어 발표회에선 사용자의 건강 상태 체크 및 온·습도, 오존지수, 자외선지수 등을 체크하여 착용자의 운동 강도를 조정하는 의류, 발열장치가 내장된 의류 등의 소개 및 광섬유를 기반으로 한 패션 의류도 선보였다⁷⁶⁾.

2008년 특허청조사에 따르면 웨어러블 컴퓨터와 관련된 기술들에 대한 특허출원이 1995년 34건, 2000년 43건, 2005년 84건, 2006년 98건으로 2000년 이후 꾸준히 증가하고 있으며, 기술을 용도에 따라 전기신호 전달성 섬유소재, 보호기능을 구비한 바이오 프로텍션 소재, 전기회로를 포함

74) 신현주(2010), "스마트 의류에 나타난 인터랙티브 디자인 분석", 동명대학교 대학원, 석사학위논문, p.30.

75) 최정엽, "이제는 '입는 컴퓨터'... '2010 웨어러블 컴퓨터 경진대회'", 2010. 03. 16. <http://www.ufcom.org> (2011, 04, 01 검색)

76) 스타일 엔진, "스마트 의류의 세계", 2007, 05, 09. <http://styleengin.tistory.com/search/스마트%20의류> (2011, 03, 29 검색)

하는 전자직물 소재 등의 의복용 소재기술과 이러한 소재를 이용한 헬스케어용 스마트 의류, 엔터테인먼트용 스마트 의류, 기타 다기능 스마트 의류 등의 응용제품이 등록되고 있다⁷⁷⁾.

산업자원부는 스마트 의류 기술개발이 미래패션의 큰 흐름을 형성할 것이며, 미국, 유럽 등과 기술 및 시장 선점을 위한 치열한 경쟁을 벌이게 될 것으로 예상하고 있다. 특히 세계 스마트 의류 시장은 2008년 2억 달러에서 2010년 7억 달러, 2014년 70억 달러로 급격한 성장을 예상하고 있으며, 우리나라는 세계시장의 20%이상을 점유해 나갈 전망이다⁷⁸⁾.

(2) 국외 개발 현황

국외적으로 나타나고 있는 스마트 웨어의 연구 및 개발은 오래전부터 이루어지고 있었으며, 최근에는 국가적 연구 외에도 개인 혹은 학계를 중심으로 자유롭고 활발하게 스마트 웨어에 대한 연구 및 개발이 진행되고 있다. 국외에서는 스마트 웨어에 나타난 디지털 시스템의 센서 및 패션에 응용된 시스템의 사용방법, 시스템의 구입방법 등, 스마트 패션이 되기까지의 제작방법에 대한 부연설명과 사진 자료 등이 인터넷에서 구체적으로 이루어지고 있어, 스마트 웨어에 대한 단순한 호기심의 자극에만 그치는 것이 아니라 개인이 직접 제작까지 할 수 있게 함으로써 대중적인 관심을 구체화시키는데 적극적인 모습을 보이고 있었다⁷⁹⁾.

77) 특허청 정책뉴스, “IT가 스마트 섬유를 만날 때”, 2008, 12. 18.

http://kipo.korea.kr/gonews/branch.do?act=detailView&dataId=155328182§ionId=tmp_sec_4&type=news&flComment=1&flReply=0 (2011. 03. 23 검색)

78) 신현주(2010), op.cit., p.31.

79) Ibid., p.33.

스마트 웨어는 초기에 미국과 같은 선진국에서 군사 훈련용으로 사용되기 시작했는데, 1997년 미국 MIT 산하 미디어랩의 사이버 패션쇼를 통해 급속도로 발전하고 있고, 최근에는 특정 분야의 전문가와 노약자, 장애인 등을 위한 장치로 점점 보편화되는 추세에 있다. 이후 MIT는 학계최초로 ISWC(International Symposium on Wearable Computers)를 개최하고 사이버 패션쇼를 통한 상용화의 노력과 함께 많은 기업과 공동연구를 진행하고 있다⁸⁰⁾.

또한, 1999년에는 스포츠용품 업체인 아디다스, 청바지 업체인 리바이스, 패션 디자이너 브랜드인 쿠레주, 섬유업체인 베킨텍스, 컴퓨터 업체인 바소 데이터 시큐리티, 전자업체인 렉시텔 등 7개 업체가 컨소시엄을 구성해 스마트 웨어 개발에 착수했다⁸¹⁾.

이처럼 스마트 웨어의 원천 기술은 1980년대에 미국의 컴퓨터 공학분야에서 시발되었으며, 1998년부터 섬유패션분야와 컴퓨터 공학 및 전자공학 분야간의 협업기술로 발전하였다. 2000년부터는 미국과 유럽 등을 중심으로 디지털 장치와 기능이 내장된 의류들이 발표되기 시작하였으며, 2003년부터 상용화 제품이 국제 제품 전시회에 등장하기 시작하였다⁸²⁾.

세계시장의 주요 동향은 리바이스, 나이키, 휴고 보스, 버튼 등의 스포츠 레저 의류 제조업체들이 중심이 되어 전자제품 업체와의 협업을 통해 의복 내에 온도조절기, 생체신호 감지 시스템, MP3 플레이어 등이 내장된 의류를 선보였으나⁸³⁾, 최근의 고령인구 및 건강에 대한 관심으로 헬스케어 의

80) 이재정 외 2인(2005), 「웨어러블 컴퓨터 디자인」, 서울: 국민대학교 출판부, pp.86~87

81) 이정익(2008), “신 교육시스템 구축을 위한 디지털 웨어러블 패션상품 개발”, 한국산학기술학회 추계 학술발표논문집, p.83.

82) 조길수·조자영(2007), “미래 일상생활용 스마트 의류 기술 개발”, *섬유기술과 산업* 11(2), p.111.

83) 손병문, “섬유, 디지털을 입다”, EBN산업뉴스, 2007, 06, 18.

http://www.ebn.co.kr/news/n_view.html?id=294447 (2011, 04, 05 검색)

류에 대한 연구의 동향이 세계적인 관심을 일으키고 있다.

21세기 미래 환경의 패션디자인은 현재보다 더 다양한 디지털시스템의 개발 및 발전으로 급속도로 빠르게 국내·외로 스마트 패션이 나타날 것으로 보여 진다. 이에 특히 기술의 등록 및 관리 역시 중요한 부분으로 대두 될 것이며, 이에 우리나라에서도 기술의 관리에 큰 힘을 쏟아야 할 것이다.

Ⅲ. 현대패션에 나타난 스마트 웨어 유형

본 연구에서는 스마트 웨어의 유형을 ‘스포츠·레저 스마트 웨어’⁸⁴⁾⁸⁵⁾⁸⁶⁾, ‘메디컬·헬스 케어 스마트 웨어’⁸⁷⁾⁸⁸⁾⁸⁹⁾⁹⁰⁾⁹¹⁾, ‘엔터테인먼트 스마트 웨어’⁹²⁾⁹³⁾, ‘안전·보호용 스마트 웨어’⁹⁴⁾⁹⁵⁾⁹⁶⁾⁹⁷⁾로 분류하여 살펴 보았다.

1. 스포츠·레저 스마트 웨어

최근 일반인들의 생활 패턴이 과거에 비해 여가시간이 늘어나면서 스포츠 및 레저를 즐기는 인구가 점차 늘어났고, 스포츠 및 레저 용품도 기능이 강조되고 있다. 특히 스포츠 및 레저를 즐길 때 입는 스포츠 웨어에 인체 보호, 활동성의 용이, 땀의 배출, 체온 유지 등의 여러 가지 환경대응 기능을 요구하고 있다⁹⁸⁾.

스포츠·레저 스마트 웨어는 흑한기, 흑서기 등에 온도, 습도, 자외선 등

-
- 84) 산업자원부·한국산업기술재단(2004), 「스마트 섬유」, 서울: 진한M&B, p.13.
 - 85) 한국특허정보원(2006), op.cit., p.13.
 - 86) 오경화 외4인(2009), 「패션 이미지 업」, 서울: 교문사, p.204.
 - 87) 산업자원부·한국산업기술재단(2004), op.cit., p.13.
 - 88) 이재정 외2인(2005), op.cit., p.101.
 - 89) 한국특허정보원(2006), op.cit., p.14.
 - 90) 오경화 외4인(2009), op.cit., p.196.
 - 91) 한국섬유산업연합회(2010), 섬유-IT 융합 추진 전략 및 사례 발표회 자료집, p.48.
 - 92) 이재정 외2인(2005), op.cit., p.95.
 - 93) 한국특허정보원(2006), op.cit., p.13.
 - 94) 산업자원부·한국산업기술재단(2004), op.cit., p.13.
 - 95) 이재정 외2인(2005), op.cit., p.103.
 - 96) 오경화 외4인(2009), op.cit., p.200.
 - 97) 한국섬유산업연합회(2010), op.cit., p.48.
 - 98) 산업자원부·한국산업기술재단(2004), op.cit., p.6.

외부환경과 체온 등 내부 상태를 측정하고 발열기능을 가진 의류가 제품화되어 있다. 그 외에 흡습속건성, 투습발수성과 같은 성질은 현재 거의 모든 스포츠·레저 제품에 기본적으로 요구되고 있다.



<그림 1> 흡습속건 스포츠 웨어
(오경화 외 4인, 패션 이미지 엽, p.197.)



<그림 2> 컬럼비아
오미히트 재킷
([http://media.daum.net/digital/others/view.html?cateid=100031&newsid=20101124090612111](http://media.daum.net/digital/others/view.html?cateid=100031&newsid=20101124090612111&p=etimesi)
&p=etimesi /2011, 04, 05
검색)

<그림 1>은 흡습속건 소재의 스포츠 웨어로 흡습속건 소재는 섬유의 단면을 변형시켜 흡을 통해 모세관 작용에 의해 물을 물리적으로 흡수하고 이동시킴으로써 쉽게 외부로 배출되게 하여 흡습속건성을 부여할 수 있다. 이는 피부로부터 땀을 신속하게 나르고 빨리 증발시켜 땀을 많이 흘리는 스포츠 웨어 소재로 적합하다⁹⁹⁾.

<그림 2>는 컬럼비아 스포츠웨어 코리아에서 선보인 옴니히트 (Omni-Heat) 기술을 적용한 신소재 재킷으로, 이 테크놀로지는 평균 20%의 열을 증강시켜주며 몸에서 나오는 온기를 반사 및 유지시켜줌으로써 체온을 조절하며, 불필요한 열기나 땀은 밖으로 배출하여 쾌적한 상태를 유지시켜준다. 최신 기술이 접목된 카본 중심의 히팅 시스템으로 쾌적함은 물론 보호 기능을 지닌다. 한번 충전하면 4~6시간 동안 지속적인 보온성을 유지하며, 조작이 용이한 방수 컨트롤 스위치가 내장되어 있다¹⁰⁰).

<그림 3>은 투습방수 소재로 된 등산복으로 인체로부터 발생하는 수증기, 즉 땀을 외부로 발산시키면서 외부로부터 빗물 등의 침입은 방지해 준다. 이는 원단에 0.1~0.5 μm 정도의 미세다공을 만들면 지름이 0.004 μm 정도의 수증기는 통과시키나 100 μm 이상의 빗방울은 통과시키지 못하는 원리를 이용한 것이다¹⁰¹).

<그림 4>는 레저 활동시 피부 질병을 초래할 수 있는 따가운 자외선을 효과적으로 막아주는 자외선 차단 기능성 아웃도어 제품으로 자외선 차단 기능뿐만 아니라 항균방취와 흡한속건 기능이 추가된 고기능 트레이닝복이다¹⁰²).

99) 오경화 외4인(2009), op.cit., p.197.

100) <http://www.columbiakorea.co.kr/aboutus/science.asp?TechnologyNo=3004> (2011, 06, 12 검색)

101) Ibid., p.198.

102) 김수지, “스포츠 웨어 야외속 불편함 울킬”, bnt 뉴스, 2011, 05, 03.

http://bntnews.hankyung.com/apps/news?popup=0&nid=02&c1=02&c2=02&c3=00&nkey=20105031510463&mode=sub_view (2011, 05, 05 검색)



<그림 3> 투습방수 소재로 된 등산복
(오경화 외 4인, 패션 이미지 업, p.198.)



<그림 4> 자외선 차단 트레이닝복
(http://bntnews.hankyung.com/apps/news?popup=0&nid=02&c1=02&c2=02&c3=00&nkey=201105031510463&mode=sub_view
/2011, 05, 05 검색)

따라서, 스포츠·레저 스마트 웨어는 체온이 높을 때는 열을 방출하고 외부로부터 열을 빼앗길 때는 체온을 보호하는 열 조절기능, 땀이 나면 신속히 땀을 배출하여 제거하는 수분조절기능, 외부의 물이나 바람, 자외선 등의 물리적 자극으로부터 인체를 보호하는 기능 등을 가진 것으로 나타났다.

2. 메디컬·헬스케어 스마트 웨어

고령화 시대가 오면서 인간의 건강을 유지시키고 보조해 줄 수 있는 기능에 대한 관심이 커지면서, 건강관리개념의 스마트 웨어가 주목받고 있다. 점차 다양해지는 라이프스타일에 맞추어 의료기기의 소형화 및 디지털화로 옷처럼 입을 수 있는 웨어러블 의료기기가 등장하고 있으며, 만성 심장질환에 시달리는 환자들의 갑작스런 사망을 예방하는 생체신호계측기가 전자전기, 정보통신 기술의 발달에 힘입어 갈수록 첨단화되고 있다¹⁰³).

최근, 유럽의 연구진들은 혁신적인 메디컬 센서 기술이 부착된 ‘스마트 의류’를 개발했다. 임산부들을 위한 모니터링 벨트, 스포츠 훈련 지침을 제공하는 스포츠 의류 시스템, 부착 가능한 게임 컨트롤러, 스트레스성 외상을 예방할 수 있는 속옷까지 그야말로 다양하다¹⁰⁴).

<그림 5>는 한국전자통신연구원이 개발해 상용화가 진행 중인 ‘바이오 셔츠’로 다양한 형태의 생체신호를 측정할 수 있는 센서가 장착돼 있어 입고 있는 사람의 맥박, 호흡, 체온 등을 감지해 PC나 휴대용 개인 단말기(PDA) 등으로 전달할 수 있다¹⁰⁵).

<그림 6>은 심박과 체온을 모니터링 할 수 있는 스포츠 웨어로 제작 단계에서 전도사를 삽입한 의복 일체형 패브릭 센서를 통해 운동 시의 심박수와 체온을 실시간으로 모니터링할 수 있다¹⁰⁶).

103) 이재정 외2인(2005), op.cit., p.101.

104) 사이언스타임즈, 스마트 의류, (2009. 9. 28)

105) 민태원, “바이오 셔츠…스마트 의류 첨단과학을 입다”, 쿠키뉴스, 2010. 01. 15.

<http://news.kukinews.com/article/view.asp?page=1&gCode=kmi&arcid=0003186261&cp=du>
(2011, 04, 05 검색)

106) 김진일, “미래 패션 - ‘한국봉제기술연구소’가 ‘스마트 의류’로 앞당긴다”, 2008, 08, 11.

<http://blog.daum.net/jinil/15356987> (2011, 04, 10 검색)



<그림 5> 바이오 셔츠
 (<http://news.kukinews.com/article/view.asp?page=1&gCode=kmi&arcid=0003186261&cp=du>, 2011, 04, 05 검색)



<그림 6> 심박, 체온 모니터링
 스포츠웨어
 (<http://blog.daum.net/jinil/15356987>, 2011, 04,10 검색)

<그림 7>은 캘리포니아 주립대학의 조셉 왕(Joseph Wang)교수팀이 개발한 스마트 팬티(언더웨어 2.0)로 허리춤에 각종 센서를 장착해 24시간 모니터링하도록 설계되어 있다. ‘언더웨어 2.0’으로 명명된 이 팬티는 24시간 신체 모니터링을 통해 심장병이나 당뇨병 환자, 노인들의 사망률을 낮출 수 있을 뿐만 아니라 혈중 알코올 농도도 측정할 수 있다¹⁰⁷⁾.

<그림 8>은 영국 버밍엄 대학 연구팀에서 개발한 센스 베스트(Sens Vest)로, 라디오 네트워크를 통해 데이터를 전송하며 선수들의 속도와 가속도, 체온, 맥박 등과 같은 다양한 데이터를 얻을 수 있다. 이 시스템은 팔목의 박동수와 체온을 측정하고, 옷에 설치된 진동 가속도계를 이용하여

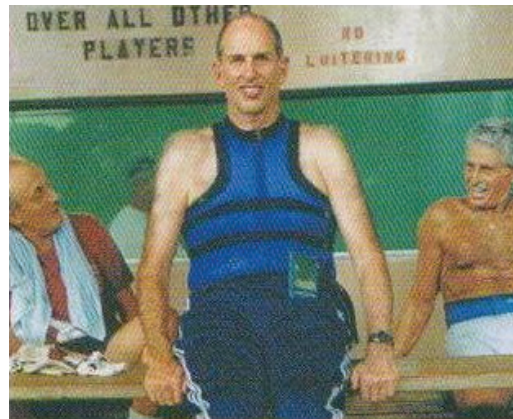
107) 박현일, “생명 지킴이 팬티 등장, 바이오 센서 부착해 처방도”, 2010, 06, 12.
http://www.ukopia.com/ukoAmericaSociety/?page_code=read&uid=134833&sid=11&sub=1
 (2011, 04, 03 검색)

선수의 움직임은 측정하게 되는데, 분석데이터와 셔츠의 앞부분에 위치한 탈부착이 가능한 디스플레이 패널을 거쳐 통신유닛으로 전송되는 공정을 거친다¹⁰⁸⁾.



<그림 7> 언더웨어 2.0

(<http://blog.naver.com/jhspeedup/100107238285>, 2011, 04, 03 검색)



<그림 8> 센스 베스트

(이재정 외 2인, 웨어러블 컴퓨터 디자인, p.102.)

이처럼 메디컬·헬스케어 스마트 웨어는 각종 센서가 의복에 부착되어 신체변화를 시스템을 통해 확인, 저장, 전송하여 갑작스런 신체변화의 위험 사고를 사전 예방하는 기능을 가진 것으로 나타났다.

108) 이재정 외 2인(2005), op.cit., p.101.

3. 엔터테인먼트 스마트 웨어

디지털 기술의 발달로 음악과 영화, 게임 등을 인터넷에서 직접 다운받아서 즐길 수 있게 되었으며, 콘텐츠의 변화는 새로운 디지털 미디어를 창출하게 되었다. 인터넷에서 다운 받은 음악을 저장하여 들을 수 있는 MP3가 개발되었고, 카메라도 디지털화되면서 자유자재로 다운받아 직접 뽑아볼 수 있으며, 또한 이러한 기능이 휴대폰 하나에 모두 통합되기도 하였다. 이러한 엔터테인먼트 기능의 기기들이 개발되고 팽창되어 이제는 '휴대 가능한(Portable)'이 아닌 '입을 수 있는(Wearable)'으로 변화하였다¹⁰⁹⁾.

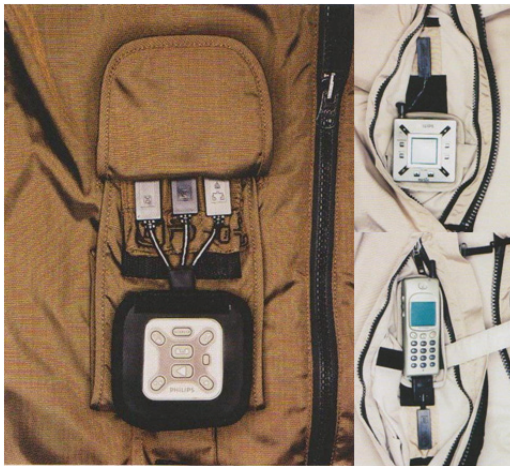
<그림 9>는 필립스와 리바이스사에 의하여 공동 개발된 ICD+ 스포츠 재킷으로 재킷 안에 휴대전화와 MP3 플레이어, 리모컨 등이 내장되어 있고, 모든 와이어와 기기가 탈부착 가능하도록 설계되었다. 기본적으로 PAN(Personal Area Network)을 탑재한 이 옷은 무선 통신 장치를 통해 이메일을 송수신할 수 있으며, 모든 장비는 PAN으로 연결돼 리모컨으로 조종이 가능하다. 재킷의 팔목에는 음성 인식 이동 전화와 컴퓨터 기능을 통합한 슬림형 컴퓨터가 달려 있고, 모자 안쪽에는 헤드셋, 지퍼에는 마이크 기능이 내장돼 있는데 사용방법도 간단하여 SF영화에서처럼 옷깃을 올려 전화를 걸 수 있고 버튼을 눌러 음악을 들을 수 있다. 음량은 소매에 부착된 버튼으로 조종 가능하다¹¹⁰⁾.

큐트 서킷(Cute Circuit)사에서 개발한 F+R 허그 셔츠(Hug Shirt)는 원 거리에 있는 상대방으로부터 포옹을 받는 느낌을 주어 유쾌한 감성을 주는 스마트 웨어이다(그림 10). 이 셔츠는 먼 곳에 있는 착용자로부터 심박과 체온, 그리고 어깨, 등이나 상박 등의 신체 접촉 등을 감지하여, 그 신호가

109) 박혜영(2007), op.cit., pp.12~13.

110) Andrew Bolton(2002), 「The Supermodern Wardrobe」, New York: V&A, pp.14~15.

휴대폰으로 전송된다. 또한 이 신호는 상대방의 휴대폰으로 재전송된 후, 원형으로 프린팅 된 의복 부위에 물리적 압력이나 따뜻한 온기로 변환됨으로써 상대방의 포용을 느낄 수 있도록 설계하였다¹¹¹⁾.



<그림 9> ICD+ 스포츠 재킷
(Andrew Bolton, *The Supermodern Wardrobe*, pp.14-15)



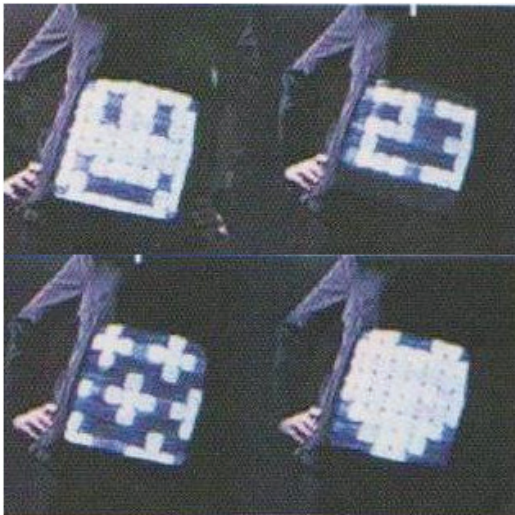
<그림 10> F+R 허그 셔츠
(조길수, *최신의류소재*, p.2)

<그림 11>은 프랑스 텔레콤의 커뮤니케이팅 의복으로, 0.25mm 굵기의 POF상의 특정 위치에 스크래치를 주어 빛이 새어나올 수 있게 한 후, 일반직물과 함께 직조한 제품이다. 디스플레이 부분은 가로와 세로 각각 8픽셀씩으로 이루어지며, 한 픽셀은 12가닥의 광섬유로 구성된다. 이와 같이 광섬유를 직조하여 만든 유연한 스크린으로 로고나 문자, 또는 움직이는 그래픽을 휴대폰 등을 통해 다운로드 받아 디스플레이 기능을 발휘한다¹¹²⁾.

111) 조길수(2006), 「최신의류소재」, 서울: 시그마프레스, pp.75~76.

112) Ibid., p.70.

부채꼴 레이더망 프린트가 실제 서로의 위치를 알려주는 ‘Locked On Proximity Sensing 티셔츠’(그림 12)는 두 벌의 동일한 프린트에 위치 확인 센서가 내장되어 서로의 위치를 LED빛을 통해 알려주는 디자인이다. LED 레이더망 프린트는 실제 물체의 위치를 파악하는 레이더망처럼 계속적인 움직임을 보인다¹¹³⁾.



<그림 11> 커뮤니케이션 의복
(조길수, *최신의류소재*, p.2)



<그림 12> Locked On Proximity sensing 셔츠
(<http://www.thinkgeek.com/tshirts-apparel/interactive/d1be>, 2011, 06, 11 검색)

엔터테인먼트 스마트 웨어는 주로 젊은 세대들을 타겟으로 하여 의복에 음악 감상의 기능, 게임을 즐기는 오락 기능, 서로의 감정을 보여주는 발광 기능을 적용하여 의복에 재미와 커뮤니케이션의 기능을 제공하는 의류로 나타났다.

113) <http://www.thinkgeek.com/tshirts-apparel/interactive/d1be/> (2011, 06, 11 검색)

4. 안전·보호용 스마트 웨어

현대 사회에서 과학기술의 발달과 함께 우리의 생활환경과 작업환경이 다양하게 세분화되고 영역도 넓어지면서 의복의 신체보호 기능이 중요시되고 있다. 안전·보호용 스마트 웨어는 디지털 기술을 이용하여 야외활동 시 조난을 당한 사람들의 정확한 위치 확인과 군인이나 소방관들 같이 극한 위험의 환경에 노출된 사람들의 안전과 보호, 그리고 미아방지를 위한 기능들을 포함한 제품들이다.

<그림 13>은 재귀반사 소재를 부착한 점퍼로, 재귀반사 소재는 원단이나 필름 위에 특수 반사층을 부착한 후 미세한 야간 가시성을 획기적으로 증대시키도록 고안된 제품이다. 이들 소재는 경찰복, 소방복, 작업복, 환경미화원과 같은 안전 분야 의류에 사용된다¹¹⁴⁾.

바이킹(Viking)사의 턴아웃 기어(Turnout Gear)(그림 14)는 열감지 기술(TST)과 스마트 섬유를 하나로 통합한 제품이다. 특히 소방관들은 이 스마트 유니폼으로 그들 일상 업무에 커다란 혜택을 누릴 수 있다. 이 슈트는 옷에 높은 열기가 닿는 지점을 시각적으로 표시함으로써 소방관으로 하여금 상황 인식을 할 수 있도록 하며 화상의 위험으로부터 벗어나도록 해 준다. 왼쪽 어깨 위에 장착된 LED 디스플레이는 깜빡이며 다른 사람들도 위험 여부를 확인할 수 있도록 하며 소매의 LED는 동료가 위험한 곳에 있는지 알 수 있도록 한다. 주위 열기가 더욱 뜨거워질수록 LED는 더 빠르게 깜빡거린다¹¹⁵⁾.

114) 오경화 외 4인(2009), op.cit., p.202.

115) "소방관을 위한 스마트 의류-턴아웃 기어", 2008. 01. 23.

<http://blog.naver.com/seonko/90027014619> (2011, 04, 10 검색)



<그림 13> 재귀반사 소재를 부착한
점퍼
(오경화 외 4인, 패션 이미지 업,
p.202)



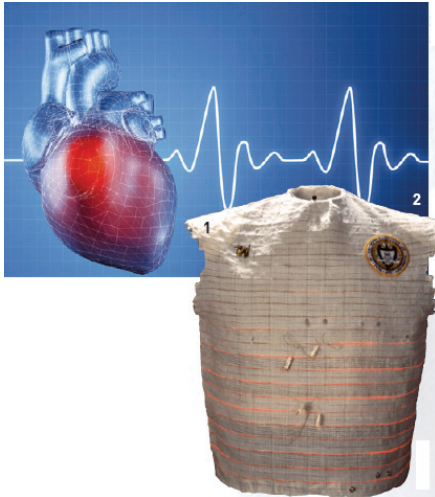
<그림 14> 바이킹사의 '털아웃
기어'
(<http://blog.naver.com/seonko/90027014619>, 2011, 04, 10
검색)

<그림 15>는 미국 조지아 공대와 미국 스마트 의류 제조사인 센사텍스사가 공동으로 개발한 스마트 셔츠(GTWM)로 이 옷은 호흡이나 맥박 같은 생체신호를 측정해 기록하고 무선으로 외부에 전송하며 총에 맞았는지 여부를 감지할 수 있다. 생체신호를 본인에게 알려줄 뿐만 아니라 외부에 심장 박동수와 호흡률, 체온, 칼로리 소모량을 무선 전송한다. 필요한 센서도 선택해 부착할 수 있다¹¹⁶⁾.

<그림 16>은 '미아방지용 어린이 내의'로 무선 주파수 인식기술(RFID)이 내장되어 있어, 어린아이가 길을 잃었을 때 옷 안에 인쇄되어 있는 컬러코드를 누르면 보호자의 연락처와 주소가 휴대 통신기기에 출력

116) 조길수, "총상위치 알리고 유아 돌연사 막는 스마트 의류", 과학동아, 2011. 01. 13.
<http://blog.daum.net/qlfyd/6> (2011, 04, 10 검색)

되어 쉽게 부모와 연락을 할 수 있다. 이 기술은 어린이뿐만 아니라 노인이 길을 잃었을 경우에도 유용하다¹¹⁷⁾.



<그림 15> 스마트 셔츠(GTWM)
(<http://blog.daum.net/qlfyd/6>,
2011, 04, 10 검색)





<그림 16> 미아방지용
어린이 내의
(<http://blog.daum.net/qlfyd/6>, 2011, 04, 10 검색)

이처럼 안전·보호용 스마트 웨어는 야외활동 시 위치확인과 조난시 구조 활동을 도와주는 의류, 화재 시 불의 위험으로부터 몸을 보호해 주는 소방복, 전쟁 시 위험으로부터 몸을 안전하게 보호 할 수 있는 의류, 길을 잃은 미아 방지용 의류 등으로 나타났다.

<표 2>는 현대 패션에 나타난 스마트 웨어를 정리한 것이다.

117) Ibid.

<표 2> 현대 패션에 나타난 스마트 웨어

디자인 유형	용도	기능	적용사례
스포츠· 레저 스마트 웨어	인체 보호, 활동성의 용이, 땀의 배출, 체온 유지 등의 여러 가지 환경대응	체온을 보호하는 열 조절기능. 땀이 나면 신속히 땀을 배출하여 제거하는 수분조절기능. 외부의 물이나 바람, 자외선 등의 물리적 자극으로부터 인체를 보호하는 기능.	
메디컬· 헬스 케어 스마트 웨어	의료기기의 소형화 및 디지털화로 옷처럼 입을 수 있는 웨어러블 의료기기	각종 센서가 의복에 부착되어 신체변화를 시스템을 통해 확인, 저장, 전송하여 갑작스런 신체변화의 위험사고를 사전 예방하는 기능.	
엔터테인먼트 스마트 웨어	MP3, 디지털 카메라, 휴대폰 등과 같은 미디어 기기를 휴대할 수 있는 공간의 개념	젊은 세대를 위주로 의복에 음악 감상의 기능. 게임을 즐기는 오락 기능. 서로의 감정을 보여주는 발광 기능. 의복의 재미와 커뮤니케이션의 기능.	
안전· 보호형 스마트 웨어	조난을 당한 사람들의 정확한 위치 확인과 위해한 환경에 노출된 사람들의 안전을 보호	야외 활동시 위치확인조난시 구조 활동을 도와주는 기능. 화재시 불의 위험으로부터 몸을 보호해주는 기능. 전쟁시 위험으로부터 몸을 안전하게 보호할 수 있는 기능. 길을 잃은 미아 방지 기능.	

IV. 환경 특성과 스마트 웨어

우리가 살아가고 있는 환경은 끊임없이 변화하고 있으며, 환경 특성을 반영하고 있는 패션디자인 또한 미래를 미리 예측하고 준비해야 한다. 기술과 과학의 발전은 사회의 변화를 가져왔으며 인류사를 통틀어 발생한 기술·과학혁명은 새로운 패러다임을 만들어냈다. 수렵생활을 하던 인류는 농업혁명으로 인하여 농업사회로의 변화를 일구어 내었고, 농업사회는 산업혁명을 계기로 또 한 번의 패러다임 변화를 가져왔다. 이러한 패러다임의 변화는 과학기술의 대변혁으로 시작되어 사회의 변화를 가져왔다¹¹⁸⁾.

2030년이 되면 의학의 발전으로 줄기세포가 보편화되고 인간의 평균 수명을 130세로 연장시킬 수 있으며, 최고급 육질의 고기나 최고급 섬유질의 채소를 공장에서 대량생산하게 되고, 암 치료가 가능해져 영원히 살 수도 있게 된다고 한다. 또한 날아다니는 자동차가 보편화될 것이며, 사는 집은 현재와 같은 주택 시스템에서 벗어나 나노 텐트촌에서 유목민들이 집처럼 살아가게 될 지도 모른다¹¹⁹⁾.

이와 같이 미래의 환경은 우리의 상상을 초월하여 다양하게 변할 것이므로 환경의 변화에 맞는 미래 지향적인 패션 디자인 또한 필요성이 증대되고 있다. 따라서 환경 특성이 패션 디자인에 어떻게 영향을 주었는지를 살펴보고, 환경 특성을 반영한 스마트 웨어 디자인의 방향을 제시하고자 한다.

118) 김미현(2005), op.cit., pp.9~11.

119) 김민숙(2010), op.cit., p.135.

1. 융합성과 스마트 웨어

디지털 기술의 발전은 불가능할 것 같았던 기능과 기술의 융합을 가능하게 하나로 통합·복합화시켜 다기능을 보유하고 있는 디자인을 출현 시켰다. 패션디자인 분야에서도 이러한 융합화가 다양하게 나타나고 있다.

1) 디지털 테크놀로지 융합형

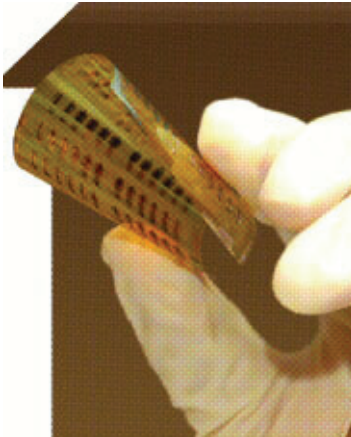
첨단기술의 발전에 의한 디지털 테크놀로지 융합형 패션 디자인은 고부가가치의 미래형 의류로, 의복 내에 각종 신호 전달성 디지털 장치를 내장하여 의복과 첨단기기와의 융합된 형태의 디자인을 말한다.

최근 국내 연구진에 의해 나오는 성과들을 살펴보면, 한국과학기술연구원(KIST) 에너지재료연구단의 김일두, 홍재민 박사팀은 2007년 손목에 감는 휴대전화나 입는 컴퓨터의 실용화에 필요한 플렉서블 트랜지스터(그림 17)를 제조하는데 성공했다. 트랜지스터는 전기신호의 증폭작용을 하는 반도체의 핵심부품으로, 얇고 유연한 플라스틱 기판위에 구현되어 휘어지는 각도 조절이 가능하다. 또한 새롭게 개발된 트랜지스터는 3V이하에서도 작동이 가능해 소비전력의 감소효과와 고전압 사용 위험방지를 동시에 이뤄냈다¹²⁰⁾.

울산과학기술대학의 조재필 교수팀은 2009년 접거나 구겨도 괜찮은 배터리(그림 18)를 만들 수 있는 스크린 프린팅 방식의 3차원 전지기술을 개발했다. 이 기술은 휴대폰, 스마트 카드, 입는 컴퓨터 등에 활용할 수 있

120) 박건형, “구부러지는 트랜지스터 개발...미리 본 10년 후 IT생활”, 서울신문, 2007, 10, 10.
<http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20071009020009> (2011, 04, 03 검색)

어 앞으로의 스마트 웨어에 밝은 전망을 내 보일 것으로 기대하고 있다¹²¹⁾.



<그림 17> 플렉시블 트랜지스터

(<http://www.seoul.co.kr/news/newsView.php?id=20071009020009>, 2011, 04, 03 검색)



<그림 18> 휘어지는배터리

(http://www.fnnews.com/view?ra=Sent0901m_View&corp=fnnews&arcid=00000921819984&cDateYear=2009&cDateMonth=11&cDateDay=16, 2011, 04, 03 검색)

성균관대학교 성균나노과학기술원(SAINT)의 화학과 홍병화 교수와 삼성전자 종합기술원 최재영 전문연구원이 공동으로 반도체 공정에 적용가능한 대면적 그래핀(Graphene)의 제조기술과 그래핀으로 회로를 구성할 수 있는 패터닝(Patterning) 시스템을 개발했다(그림 19). 그래핀이란 탄소원자가 서로 연결돼 벌집 모양의 평면 구조를 이루는 물질로 구조적 화학적으로 안정되어 있고 매우 뛰어난 전기적 성질을 갖는다. 이 같은 연구결과는 그래핀을 이용해 투명 플렉시블 디스플레이 생산이 가능하다는 것을 시

121) 이재원, “국내연구진 휘어지는 배터리 개발”, 파이낸셜 뉴스, 2009, 11, 17.
[http://www.ufcom.org/\(2011, 04, 03 검색\)](http://www.ufcom.org/(2011, 04, 03 검색))

사하는 것으로, 대형 TV를 주머니에 접어서 들고 다니다가 밖에서도 집에서 보는 것과 똑같은 화질로 드라마를 시청할 수 있다는 것이다¹²²⁾.



<그림 19> 투명 플렉시블 그래핀

(<http://www.hankyung.com/news/app/newsview.php?aid=2009012158481&intype=1> / 2011, 05, 22 검색)

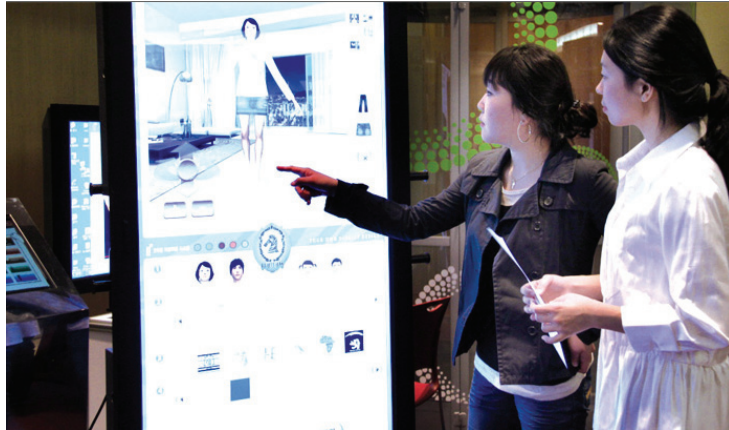
<그림 20>은 건국대학교 의류기술센터에서 개발한 ‘가상착용시스템(i-fashion)’으로 자신의 체형과 스타일에 딱 맞는 의복을 입어보지 않고 골라 볼 수 있으며, 자신의 손을 3D로 스캐닝하고 딱 맞는 골프장갑의 주문도 가능하다¹²³⁾.

<그림 21>은 스트링과 와이어로 연결하여 제작된 드레스인 트랜스포머 클로스(Transformer Clothes)로 이 드레스는 컴퓨터로 조절되는 모터를 내장하고 있어 넥라인과 헴 라인이 올라갔다 내려갔다 하여 길이 조절이 자동으로 변화된다¹²⁴⁾.

122) 황경남, “입는 컴퓨터, 차는 휴대폰, 접는 전자종이, 꿈이야? 생시야?”, 한국경제신문, 2009, 01, 30. <http://www.ufcom.org> (2011, 05, 22 검색)

123) 김동호, “섬유·IT융합-고부가가치‘스마트의류시대’개막”, 사이버칼라정보기술, 2010, 04, 06. <http://cafe.daum.net/cybercolor/UnLK/356?docid=1Fr37|UnLK|356|20100406152451&q=%BD%BA%B8%B6%C6%AE+%C0%C7%B7%F9> (2011, 05, 24 검색)

124) Ibid.



<그림 20> i-fashion, 건국대학교 의류기술센터
(<http://cafe.daum.net/cybercolor/UnLK/356?docid=1Fr37|UnLK|356|20100406152451&q=%BD%BA%B8%B6%C6%AE+%C0%C7%B7%F9>, 2011, 05, 24 검색)



<그림 21> Transformer
Clothes
(김민숙, 미래환경특성을
반영한 다기능 패션디자인,
p.106)

첨단기술의 발전에 의한 디지털 테크놀로지 융합형 디자인은 의복자체가 외부자극을 스스로 감지하고 작동하는 첨단 소재와 기계적 기능을 결합한 신기술을 사용함으로써 인간의 필요를 충족시키는 기능을 추구할 뿐만 아니라 하이테크의 미적 표현을 시도하여 미래의 다양한 인간 삶을 풍요롭게 만들어 주는 것으로 나타났다.

2) 엔터테인먼트 기능 결합형

현대인들은 일과 저축보다 여가와 오락에 더욱 관심을 갖기 시작했으며, 영화, 음악, 비디오게임, TV, 디지털 콘텐츠 등 다양한 오락물이 주된 관심사로 떠오르고 있다. 엔터테인먼트 기능 결합형 디자인은 디지털 하드웨어 기술 및 소프트웨어 응용기술의 융합으로 패션의 기능에 즐길 수 있는 오락의 기능이 결합되어 나타나는 패션을 말한다.

<그림 22>는 루나(Lunar) 디자인의 BLU 재킷으로 걸어 다니는 광고간판으로 디자인 된 미래형 재킷이다. BLU 재킷은 루나 디자인에서 반도체를 포함하고 있는 소재, 즉 우주복에 사용되는 첨단 기술 및 전자종이, 전자섬유 기술을 이용해 사진, 비디오 등을 표현할 수 있는 디스플레이 기능을 갖춘 재킷이다. 또한 GPS 모듈이 내장되어 있어 누군가가 방향을 물으면 재킷의 소매에 디스플레이 되는 지도를 통해서 길을 안내해 줄 수도 있으며, 광고주의 부탁으로 광고를 게재할 수도 있다. 이와 같이 미래의 광고는 거대 미디어 소유자들의 힘은 크게 약화되고 소규모 집단의 회사나 개인들에게 분산될 전망이다¹²⁵⁾이라고 한다.

<그림 23>은 프랑스 텔레콤(France Telecom)의 통신장비처럼 작동하

125) Richard Watson(2009), 「Future Files」 김원호(역), 서울:창립출판, p.92.

는 옷으로, 블루투스 기술을 통해 스크린이 이동전화 네트워크에 연결되어 핸드폰 화면과 동일한 내용을 옷에 뿌려줄 수 있다. 즉 블루투스를 이용해 핸드폰으로 받은 애니메이션이나 이미지, SMS를 옷 위에 나타나게 한다. 또한 GPRS(2.5세대 이동전화-초고속 인터넷과 영상통신 가능) 통신을 통하여 유저들끼리 서로 연결되어 온라인상으로 다른 이와 연결된 상태로 있을 수 있어 데이터를 주고받을 수 있다¹²⁶⁾.



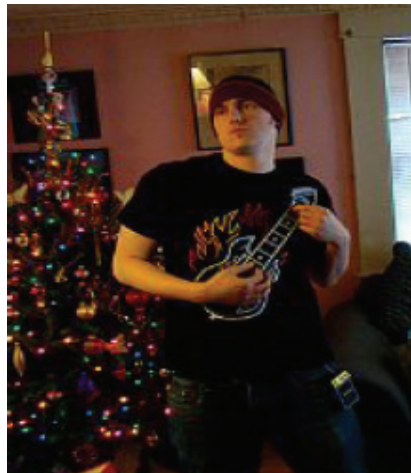
<그림 22> BLU Jacket
 (http://cafe.daum.net/ebmfund/Orqr/52?docid=1912q|Orqr|52|20100820145706&q=Lunar%20BLU%20Jacket, 2011, 06, 02 검색)



<그림 23> Create Wear
 (http://www.gizmag.com/go/3043, 2011, 06, 02 검색)

126) 김민숙(2010), op.cit., p.138.

<그림 24>는 셔츠에 악기 모양의 프린트가 디자인된 제품으로 겉으로 보기엔 일반 셔츠와 같지만 실제 기타를 연주하듯 프린트의 기타 줄을 튕기면 실제 연주를 하는 것과 동일하게 악기 소리가 디지털 스피커 장비를 통해 나온다. 이 제품은 시간과 장소에 상관없이 착용자가 원할 때 언제든지 셔츠를 통해 악기를 연주할 수 있으며, 실제 연주하는 행동 연출과 프린트된 악기의 소리를 통해 착용자 뿐만 아니라 착용자 주변사람의 감성까지도 자극한다¹²⁷⁾.



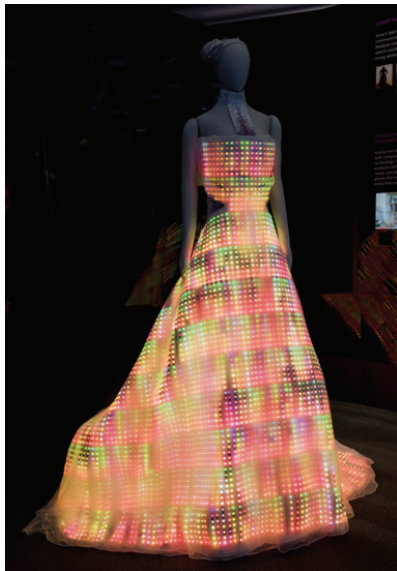
<그림 24> The Electronic
Guitar 티셔츠
(<http://www.thinkgeek.com/tshirts-apparel/interactive/c498>,
2011, 05, 11 검색)

<그림 25>는 큐트 셔츠의 ‘갤럭시 드레스’로 시카고 과학 산업박물관 개관 75주년을 기념하여 특별 제작되었으며, ‘패스트 포워드(Fast Forward) 미래의 발명’전에서 모습을 드러낸 작품이다. 이 갤럭시 드레스

¹²⁷⁾ <http://www.thinkgeek.com/tshirts-apparel/interactive/c498/> (2011, 05, 11 검색)

는 24,000여 컬러의 LED 불빛을 이용하여 다채로운 색상과 역동적인 패턴의 물결을 감상할 수도 있어 엔터테인먼트 기능결합형 디자인의 좋은 예로 볼 수 있다¹²⁸⁾.

<그림 26>은 'Costume Institute Gala 2010'에서 가장 이슈였던 큐트 서킷의 제품으로 미국 가수인 케이티 페리(Katy Perry)의 라이트 업(Light-up) 드레스이다. 이 실크 시폰 드레스는 3,000여 컬러의 LED 불빛을 이용하여 무지개빛으로 장식하였다¹²⁹⁾.



<그림 25> LED Galaxy Dress
(http://www.designflux.co.kr/first_sub.html?board_value=dailynews&cate1=2&code=2392, 2011, 06, 02 검색)



<그림 26> Light-up Dress
(<http://popwatch.ew.com/2010/05/04/katy-perrys-met-gala-dress>, 2011, 06, 02 검색)

128) http://www.designflux.co.kr/first_sub.html?board_value=dailynews&cate1=2&code=2392 (2011, 06, 02 검색)

129) <http://popwatch.ew.com/2010/05/04/katy-perrys-met-gala-dress/> (2011, 06, 02 검색)

이처럼 엔터테인먼트 기능 결합형 스마트 웨어는 단순히 입을 기능뿐만 아니라 의상이 마치 스크린처럼 다양한 이미지를 디스플레이할 수 있는 멀티미디어를 내장하고 있으며, 음악을 들으며 멋진 풍경을 감상할 수도 있고, 영화를 보거나 게임을 즐기는 등 다양한 놀이 기능을 수행할 수 있는 드레스로 나타날 것이다.

2. 보호성과 스마트 웨어

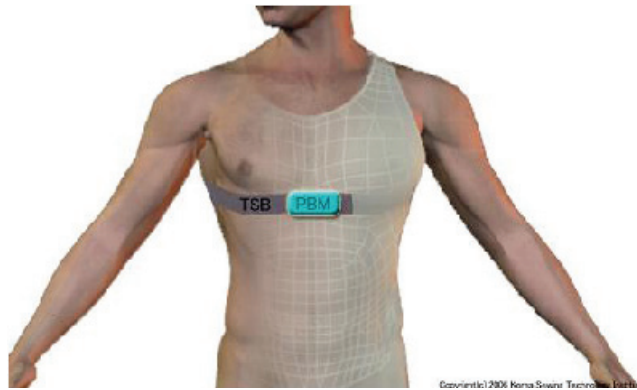
보호의 기능은 의복의 가장 기본적인 기능 중의 하나로, 현대 패션은 보호를 위한 사회의 기본적인 기능을 제공하면서 외부의 환경변화와 자신의 신체적 조건을 수시로 파악하고 체크함으로써 개인의 보호 기능을 실현하고 있다. 신체 조건에 대한 파악과 자동적인 대응 장치를 통한 환경적응력의 향상을 위하여 최첨단 소재와 기술적 장치를 활용한 디자인을 개발하고 있다.

1) 건강 지원 기능형

건강지원기능은 의류 속에 지능형 컴퓨터가 내장되어 스마트 기능을 수행하는 웨어러블 컴퓨터로 몸의 건강 상태를 진단하여 적절한 처방을 받아 치료를 도와주는 것을 말한다.

한국봉제기술연구소는 전도성 섬유를 이용해 신호감지장치(TSB:Textile Sensing Band)(그림 27) 기술개발에 성공하였다. TSB는 심전도를 측정하기 위해 사용하는 전극과 의류 연결 부분이 100% 순수직물로 제작되었으

며, 특히 금속사를 재료로 이용하기 때문에 기존 와이어 제품보다 손쉽게 스마트 웨어를 제작할 수 있어 다양한 디자인 연출이 가능하다. TSB는 심장근육의 수축에 따른 활동 전위를 전달받아 호흡, 심박수 정보를 실시간으로 측정할 수 있으며, 신체의 움직임에도 데이터를 안정적으로 얻을 수 있어 웰빙시대에 맞춰 만성 질환자, 노인 등을 대상으로 실시간 모니터링은 물론, 소방, 경찰, 군작전 등 위험 업무를 위한 작업복에도 적용할 수 있어 응용분야가 넓다¹³⁰⁾.



<그림 27> 신호감지장치

(<http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200609250189>, 2011, 05, 24 검색)

<그림 28>은 나이키와 애플이 손을 잡고 만든 ‘나이키+아이팟’으로 스포츠와 음악이라는 두 가지의 측면이 결합되어 있으며, 나이키+아이팟은 나이키+시리즈 조깅화와 아이팟 나노와 함께 사용하게 되는데 조깅을 하면서 음악을 듣고 달린 거리, 속도, 칼로리 소모량 등을 측정해 준다¹³¹⁾.

130) 정재훈, “옷 입으면 심전도 측정 저절로”, ETNEWS 전자신문, 2006, 09, 26.

<http://www.etnews.co.kr/news/detail.html?id=200609250189> (2011, 05, 24 검색)

131) http://nikerunning.nike.com/nikeos/p/nikeplus/ko_KR/products/sportband (2011, 06, 03 검색)



<그림 28> 나이키+아이팟

(http://www.ebuzz.co.kr/content/buzz_view.html?ps_ccid=30072, 2011, 06, 03 검색)

KAIST와 한국차세대컴퓨팅학회가 공동 주관하는 제6회 ‘2010 웨어러블 컴퓨터 경진대회’ 본선에 올라온 ‘입는 컴퓨터’(그림 29)는 혈압과 맥박 등 신체 정보를 자동 점검해 주고, 등산 중에 넘어지면 자동으로 구조신호를 전송하는 제품이다¹³²⁾.

‘감성적인 입는 컴퓨터’란 주제로 진행된 제4회 웨어러블 컴퓨터 경진대회에서 대상을 차지한 시각장애인과 도우미견을 위한 작품(그림 30)은 옷에 부착된 다양한 센서가 도우미견의 행동 및 감정 상태를 주인에게 알려 줄 수 있도록 고안되어 시각장애인과 도우미견의 유대관계를 형성할 수 있도록 도와준다¹³³⁾.

132) 박방주, “등산 중 넘어지면 저절로 구조 신호…‘입는 컴퓨터’ 나온다”, 중앙일보, 2010, 10, 09. [http://www.ufcom.org/\(2011, 05, 24 검색\)](http://www.ufcom.org/(2011, 05, 24 검색))

133) 권해주, “시각장애인-도우미견용 ‘입는 컴퓨터’, 경진대회 대상”, 아이뉴스24, 2008, 11, 22. [http://www.ufcom.org/\(2011, 05, 24 검색\)](http://www.ufcom.org/(2011, 05, 24 검색))



<그림 29> 몸에 붙이고 다니는 ‘입는 컴퓨터’
(<http://www.ufcom.org>, 2011, 05, 24 검색)



<그림 30> 도우미견용 ‘입는 컴퓨터’
(<http://www.ufcom.org>, 2011, 05, 24 검색)

이처럼 인간 건강 지원형 스마트 웨어는 위험한 생명의 신호를 모니터링하고 신속한 치료를 도와주는 서비스 기능으로 확대되고 있다.

2) 인체 보호형

인체 보호형은 외부의 환경변화와 자신의 신체적 조건을 수시로 파악하고 체크함으로써 개인의 보호 기능을 자동으로 실현시키고 있다. 신체 조건에 대한 파악과 자동적인 대응 장치를 통한 환경 적응력의 향상을 위하여 최첨단 소재와 기술적 장치를 활용한 디자인을 개발하고 있다.

<그림 31>은 솔라 파워드(Solar Powered) LED 스키 슈트로 태양광 전원 공급 장치가 내장되어 있으며, 오스람 조명기술에 의해 개발된 얇은 LED막의 빛은 밤에 스키를 탈 때 경사지에서 가시성을 유지시켜 줌으로써

사고를 예방할 수 있도록 장식적인 효과보다는 안전상에 더 유리하게 작용한다¹³⁴).

<그림 32>의 레이저 재킷(Laser Jacket)은 200개의 레이저 다이오드를 의복에 수놓은 제품으로 눈이 희미한 장애인들을 위해 강한 불빛으로 안내를 할 수 있고, 어두운 곳에서 스포츠를 즐길 때 안전하게 보호해 줄 수 있는 재킷이다.

<그림 33>은 후세인 살라얀(Hussein Chalayan)의 에어본 코트(Airborne Coat)로 날씨에 따라 반응하기 때문에 기사이변으로 예측할 수 없는 날씨 변화와 오염으로부터 보호를 해 준다.



<그림 31> Solar Powered LED
Ski Suit
(김민숙, *미래환경특성을 반영한
다기능 패션디자인*, p.107)



<그림 32> Laser Jacket
(<http://m.gizmodo.com/5530170/laser%20jacket>, 2011, 05, 24 검색)

134) 김민숙(2010), op.cit., p.107.



<그림 33> Airborne Coat
 ([http://www.style.com/Hussein
 Chalayan/](http://www.style.com/HusseinChalayan/))

<그림 34>는 국화류 꽃에서 추출한 천연 방충 성분을 의류소재에 합성한 셔츠로 모기, 파리 등 각종 해충 방지에 탁월한 효과가 있으며, 마스크는 황사, 미세먼지, 매연 UV 등을 완벽하게 차단해 주는 기능성 제품으로,¹³⁵⁾ 외부 스포츠 활동 시 피로움을 주는 해충의 잦은 습격과 탁한 공기로 인해 느끼는 불쾌감을 해소시켜주는 제품이다.

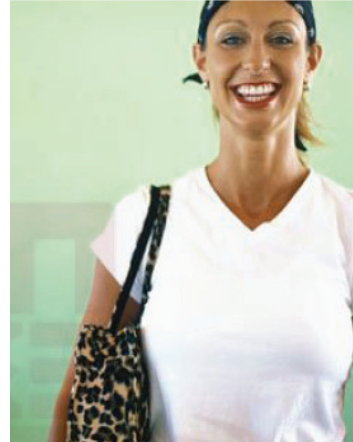
<그림 35>는 나노기술을 이용한 셔츠로 비타민 E와 특별한 효소를 함유하고 있어 자외선으로부터 착용자의 피부를 보호해 주어 오존층 파괴로 인한 심각한 피부병이나 피부노화 징후를 줄일 수 있는 미래형 셔츠이다¹³⁶⁾.

135) <http://bntnews.hankyung.com/>, 스포츠 웨어, 야외 생활 속 불편함 울길, (2011. 05. 03 검색)

136) <http://blog.naver.com/dechaos/130002776797> (2011, 05, 03 검색)



<그림 34> 해충, 황사 차단 셔츠와 마스크
 (http://bntnews.hankyung.com/apps/news?popup=0&nid=02&c1=02&c2=02&c3=00&nkey=201105031510463&mode=sub_view,
 2011, 05, 03검색)



<그림 35> Anti-Aging Clothes
 (http://blog.naver.com/dec_haos/130002776797,
 2011, 05, 03 검색)

미래의 환경은 대체에너지를 개발하기 전까지는 계속 오존층 파괴로 인한 지구의 온난화 현상이나 해수면의 상승 등 환경의 문제가 심각해지리라 예상된다. 따라서 오염 환경에 대한 인체 보호형 패션 디자인은 다양한 기술력을 바탕으로 계속 개발할 것으로 예측한다.

이와 같이 현대의 복식은 인체와 가장 밀접한 환경, 혹은 보호 공간으로 생각하는테서 방어적인 스마트 웨어를 개발하고 있다. 따라서 현대적 의미의 보호성은 자연으로부터의 보호기능뿐만 아니라 지속적으로 변화하는 인공적인 환경에서도 각각의 인체를 위한 최적의 기후를 제공할 수 있도록 신기술을 결합해 전통적 섬유나 의복의 개념을 벗어난 새로운 개념의 신소재 개발로 고기능의 신소재가 패션과 결합하여¹³⁷⁾ 독창성 있는 미래형 디자인을 제시하고 있다.

137) 구제길(2006), 「미래를 여는 웨어러블 컴퓨터 기술」, 서울:진한 엠앤비, p.25.

3. 이동성과 스마트 웨어

의복은 거대한 환경 안에서 각각의 인체에 가장 인접하여 사적인 환경을 만들면서 언제, 어디든지 옮겨 다닐 수 있는 공간으로, 이러한 개념은 패션을 통해 편안하면서도 필요에 따라 ‘입는 옷’의 개념을 넘어 ‘공간’ 혹은 ‘도구’로 변형되는 디자인의 시도가 이루어지고 있다¹³⁸⁾고 하여 이동성 디자인을 적절하게 표현하고 있다

1) 다기능형

정보화 사회의 도래로 새로운 환경과 문화가 생겨났으며 새로운 근무여건으로 인한 새로운 라이프스타일이 등장하였다. 또한 교통의 편리, 글로벌화 등 빠르게 변화되는 유동적인 환경 속에서 이동성의 증가가 유발되고 있다. 언제, 어디서나 정보를 이용할 수 있는 환경으로 밤·낮의 시간 개념에 대한 경계도 사라져 가고 있다. 제한된 공간을 벗어나 어디서든지 일을 처리할 수 있고, 이동 중에도 상호간 의사소통이 가능해짐에 따라 보다 자유롭고 넓은 활동 영역을 제공받을 수 있게 되었다¹³⁹⁾. 기술의 발달로 인해 인간의 생활방식이 다양하게 변화되면서 복식에도 상황에 맞게 변화할 수 있는 디자인이 나타나고 있다.

디자이너 모레노 페라리(Moreno Ferrari)가 난민생활을 하면서 자급자족해야 하는 유목민들의 생활에서 아이디어를 얻은 The Transformable (그림 36)은 폴리우레탄 소재의 파카(Parka), 에어 매트리스

138) 구제길(2006), op.cit., p.12.

139) 이나경(2007), op.cit., p.63.

(Air-mattress), 텐트(Tent), 암체어(Arm Chair), 재킷으로 변형이 가능하며, 방수기능과 방풍기능을 갖춘 작품이다. 공기를 주입하여 에어 매트리스로 변형이 가능하고 파카 안에 부착되어 있는 얇은 나일론 메시와 탄소로 된 가벼운 틀을 사용해서 에어 매트리스를 갖춘 텐트로 변형이 가능하다¹⁴⁰⁾. 따라서 낮에는 파카로 착용하여 이동하다가 밤이 되면 텐트와 매트리스로 변형시켜 잠을 자는 공간으로 사용할 수 있다. 휴식을 취할 때는 암체어로 변형시킬 수 있어 이동성에 따른 환경 변화에 따라 다양한 기능으로 사용할 수 있는¹⁴¹⁾ 다기능 디자인의 좋은 사례이다.



<그림 36> The Transformable
(Andrew Bolton, *The Supermodern Wardrobe*, p.18, 19, 65)

<그림 37>은 의자의 디지털 커머 역할을 하는 홈 컴퓨터가 몇 가지 패턴 조작에 의해 옷으로 변형되어 외출복의 기능을 하는 스마트 웨어이다¹⁴²⁾.

140) Colchester Chioè(2007), 「Textile today」, Thames&Hudson, p.75.

141) Andrew Bolton(2002), op.cit., pp.18~19.

142) 이재정 외 2인(2005), op.cit., p.155.



<그림 37> 다목적 웨어러블 컴퓨터 패션
(이재정 외 2인, *웨어러블 컴퓨터 디자인*, p.155.)

<그림 38>은 루시 오르타의 하비텐트(Habitent)라는 작품으로 이 제품은 평상시에 판초형태의 외투로 입을 수 있고, 필요에 따라 텐트로 변형되어 개인적인 환경을 제공한다. 이것은 집이 없는 난민에게 이동성을 제공하고 지진과 같은 자연 재해에 대해 일시적인 피난처의 역할을 한다. 즉 낮에는 판초로 일반적인 의복의 역할을 하다가 밤이 되면 거주공간으로 활용할 수 있는 다기능 제품이다¹⁴³⁾.

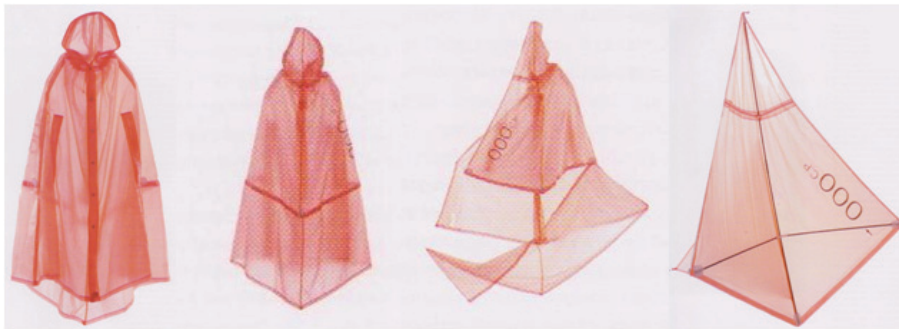


<그림 38> Habitent
(Andrew Bolton, *The Supermodern Wardrobe*, p.67.)

143) Andrew Bolton(2002), op.cit., pp.70~71.

<그림 39>는 모자가 달린 후드 형태의 외투로 방풍, 방수의 기능이 있으며 지퍼를 통해 트렌치코트로 변형되기도 하고 연으로 변형되기도 하는 다기능 슈트이다.

<그림 40>은 짙은 녹색의 후드가 달린 외투로 옷 안에 있는 끈을 잡아당기면 해먹으로 변형되는 제품으로, 도시적 유목 생활을 위해 환경에 따라 변형되는 작품이다.



<그림 39> Hooded Cloak-Kite
(Andrew Bolton, *The Supermodern Wardrobe*, pp.12-13.)



<그림 40> 'Amaca' Hooded Cloak-Hammock
(Andrew Bolton, *The Supermodern Wardrobe*, pp.16-17.)

<그림 41>은 이동전화기와 MP3 플레이어, 리모콘, 옷깃 안에 연결시킨 이어폰과 마이크가 설치되어 있는 ICD+ 재킷으로 자켓에서 가방으로 가방에서 자켓으로 상황에 따라 변형될 수 있는 디자인이다¹⁴⁴⁾.



<그림 41> ICD+ 재킷
(이재정 외 2인, *웨어러블 컴퓨터 디자인*, p.155.)

<그림 42>는 이세이 미야케의 트랜스포머 재킷으로 면 재킷과 나일론 레인코트가 함께 결합되어 있어, 정장과 스포츠 웨어 및 레인코트의 기능을 모두 갖춘 재킷이다. 날씨변화에 따라 내장되어 있는 레인코트를 분리해서 입을 수 있고 상황에 따라 스포츠나 레저를 즐길 때도 입을 수 있다. 이 디자인은 소재의 경량화와 부피를 줄일 수 있는 기능성 소재의 개발로 인해 내장이 용이해져 가능한 디자인이다.

<그림 43>은 정장위에 얇고 가벼운 소재로 디자인된 바람막이 점퍼를 덧입는 제품으로, 내장 시 보관의 편리성과 이동의 자유로움을 주고 있다. 하루에도 여러 가지 상황을 만나게 되는 현대인들의 라이프스타일과 환경 변화에 대응할 수 있도록 디자인된 다기능 재킷이다.

¹⁴⁴⁾ Ibid.



<그림 42> Transformer Jacket
 (Andrew Bolton, *The Supermodern Wardrobe*, p.59.)



<그림 43> Wrapped Jacket
 (Andrew Bolton, *The Supermodern Wardrobe*, p.59.)

<그림 44>는 일본의 컴퓨터 프로그래머 다이 후지와라(Dai Fujiwara)와 이세이 미야케(Issey Miyake)가 공동으로 작업한 작품으로 이동시 조끼로 착용하다가 휴식을 취하고 싶을 때는 의자로 변형시켜 사용할 수 있는 제품이다.



<그림 44> Trampoline & Gemini
 (Colchester Chloe, *Textiles Today*, p.75.)

이처럼, 다기능형은 여러 상황과 환경변화를 만나게 되는 현대인들의 라이프스타일에 맞추어 한 벌의 의복이 다양한 형태로 변화하면서 정장, 드레스, 스포츠 웨어, 가방, 해먹, 텐트 등의 여러 기능을 가지게 되는 디자인이라고 할 수 있다. 이는 변화되는 라이프스타일에 따라 첨단소재와 더욱 가볍고 부드러운 지능적인 기계장치의 개발로 다양화된 생활패턴에 적합한 미래지향적인 패션 디자인의 필요성이 증대되리라 본다.

2) 휴대형

휴대형 디자인은 나노 기술의 혜택으로 소형화되고 가벼워진 각종 정보 기기들을 몸에 휴대하거나 포켓의 활용과 입을 수 있는 가방의 개념으로 디자인되고 있어 이동의 편리성과 휴대의 기능성을 갖춘 의상으로 나타나고 있다.

<그림 45>는 엘렉센(Eleksen)사의 손목 전화기로, 이 전화 모듈은 부드러워서 팔목에 차면 팔목시계로 기능하며, 제거하여 펼치면 딱딱하게 되어 전화로 사용할 수 있게 된다¹⁴⁵⁾. 따라서 이 제품은 손목에 휴대하면서 전화기와 시계의 기능을 동시에 한다.

<그림 46>은 음향시설을 갖춘 재킷으로 전도성 옷감을 이용해 MP3 플레이어 등 각종 정보기기들을 연결할 수 있게 디자인 된 제품이다.

<그림 47>은 필립스의 이매지니어(Imaginair)라는 항공사직원의 유니폼으로, 유연한 LCD 스크린과 무선 이어폰이 달린 개인용 디지털 보조기구이다. 이 제품은 소매에 있는 스크린을 통해 스텐디스의 다양한 업무를 하면서 다른 승무원들과 의사소통이 가능하며 업무지원을 하는데 사용

145) 마리 오마호니·사라 E. 브래독(2004), 차임선(역), 「스포츠 테크」, p.80.

되도록 설계되었다¹⁴⁶⁾.



<그림 45> 손목 전화
(마리 오마호니·사라 E. 브래독, 스포츠
테크, p.80.)



<그림 46> 음향시설을
갖춘 재킷
(오경화 외 4인, 패션 이미지
업, p.208)



<그림 47> Imaginair
(이재정 외 2인, 웨어러블 컴퓨터 디자인,
p.100)

146) Ibid., p.99.

시각 장애인을 위한 웨어러블 컴퓨터인 센식스(Sensix)(그림 48)는 독일 맹인협회에서 제작된 시스템으로 사물이나 장애물을 무선으로 감지해 사용자에게 진동으로 알려주는 특성을 지닌 전자 헤드셋이다. 센식스의 주요 특징은 경량화, 사용자 조작 용이성, 영구성으로 외부의 소리에 의존할 수밖에 없는 시각장애자들에게 머리와 목에 착용함으로써 자유롭게 움직일 수 있도록 한 제품이다¹⁴⁷⁾.

<그림 49>는 나이키사의 '나이키+'로 운동을 하는 동안, 손목의 휴대형 USB밴드에 저장된 자신의 운동거리, 속도, 칼로리 소비량 등의 신체변화를 실시간으로 확인할 수 있다. 그 데이터는 또 다시 패션업체 웹사이트의 확인·분석 시스템을 통해서 본인에게 적합한 운동방법을 지도 받을 수 있다. 이에 동일한 패션제품을 사용하는 사람과 웹상에서 서로의 기록을 비교·분석하고, 어떤 사람이 어느 지역에서 운동을 하고 있는지 알 수 있음으로 의류시스템을 통해 자연스럽게 새로운 인간관계를 형성 할 수 있다¹⁴⁸⁾.

<그림 50>은 프랑스 텔레콤의 커뮤니케이션 스카프로 탈부착이 가능하며, 휴대전화, 스크린, 키보드와 카메라를 포함하는 커뮤니케이션 장비들을 내장하고 있다. 스카프의 한쪽 끝은 컴퓨터에 연결할 수 있어 착용자에게 커뮤니케이션을 위한 사적인 사무공간과의 상호연결을 해 줄 수 있는 제품이다¹⁴⁹⁾.

147) 이재정 외 2인(2005), op.cit., p.91.

148) 황지혜, “나이키-아디다스, IT 시장서도 맞짱”, 2010. 01. 22
[http://www.ufcom.org/\(2011, 04, 05 검색\)](http://www.ufcom.org/(2011, 04, 05 검색))

149) Andrew Bolton(2002), op.cit., p.45.



<그림 48> 센식스
 (이재정 외 2인, 웨어러블 컴퓨터 디자인,
 p.91)



<그림 49> 나이키+
 (<http://www.ufcom.org>, 2011,
 04, 05 검색)



<그림 50> 커뮤니케이션
 스카프
 (Andrew Bolton, *The
 Supermodern
 Wardrobe*, p.45.)

<그림 51>은 필립스의 워크 아웃(Work Out) 전자 스포츠 웨어로 조깅 팬츠 안쪽 주머니에 전도성 프린트를 지닌 인터페이스와 회로가 있으며, 이 회로는 이동식 오디오 엔터테인먼트 시스템과 연결되어 있다¹⁵⁰⁾.

필립스 디자인의 패딩코트(그림 52)는 스키를 탈 때 혹독한 기후로부터 보호 해 주며, 위성항법장치가 달려있어 착용자의 정확한 위치를 알려준다. 이 장치는 착용자의 위치, 체온과 기온을 알려주며 일기예측에 대한 정확한 정보도 제공해 준다¹⁵¹⁾.



<그림 51> Work Out
(마리 오마호니 · 사라 E. 브래독, 스포츠 테크, p.81.)



<그림 52> 패딩코트
(마리 오마호니 · 사라 E. 브래독, 스포츠 테크, p.82.)

<그림 53>은 탈부착이 가능한 백 포켓(Bag Pocket)으로 생활용품과 개인적인 소지품을 운반할 수 있으며, 복부에 부착하여 이동의 편리성을 강조한 작품이다¹⁵²⁾.

150) 마리 오마호니 · 사라 E. 브래독, op.cit., p.81.

151) Ibid., p.82.

152) Andrew Bolton(2002), op.cit., p.39.

<그림 54>는 스코트베스트(Scottevest)사의 재킷으로 핸드폰이나 MP3 플레이어 등 다양한 소품들을 넣을 수 있는 크고 작은 17개의 주머니가 있고, 소품들에 연결된 와이어들을 잘 정돈할 수 있는 경로를 설계하였으며, 소매의 탈착이 가능한 제품이다¹⁵³⁾.



<그림 53> Detachable Bag
Pocket Pants
(Andrew Bolton, *The
Supermodern Wardrobe*,
p.39.)



<그림 54> Scottevest사의 재킷
(이재정 외 2인, *웨어러블 컴퓨터 디자인*,
p.150.)

이처럼 휴대형 스마트 웨어는 이동성의 기능을 위해 주로 디테일을 통한 크고 작은 수납공간이나 부착 공간을 통해서 신체가 자유로운 상태로 물건을 휴대하게 하여 이동의 편리성을 도모하며, 휴대의 기능성, 수납의 편리성을 부여하여 착용자의 기동성과 자율성을 보장하는 중요한 방식이 된다.

153) 이재정 외 2인(2005), op.cit., p.150.

<표 3> 환경특성과 스마트 웨어

스마트 웨어 환경특성	스마트 웨어 특징	디자인 분석	적용 사례
융합성과 스마트 웨어	디지털 테크놀로지 융합형	의복 내에 각종 신호 전달성 디지털 장치를 내장한 첨단기기와의 융합된 형태의 디자인.	
	엔터테인먼트 기능 결합형	패션의 기능에 즐길 수 있는 오락의 기능이 결합되어 나타나는 디자인.	
보호성과 스마트 웨어	건강지원 기능형	몸의 건강 상태를 진단하여 적절한 처방을 받아 치료를 도와주는 디자인.	
	인체 보호형	외부의 환경변화에 대응하여 개인의 보호 기능을 자동으로 실현시키는 디자인.	
이동성과 스마트 웨어	다기능형	유동적인 환경 속에서 상황에 맞게 변화할 수 있는 디자인.	
	휴대형	소형화, 경량화 된 기기들을 몸에 휴대하거나 포켓을 활용한 디자인.	

V. 결론 및 제언

1. 결론

패션은 인간의 역사와 함께 숨쉬어오면서 많은 발전을 거듭해왔다. 과거에는 추위나 더위, 동물로부터 신체를 보호하는 단순 기능에서, 현대에는 자신의 개성과 인간의 아름다움을 표현하는 상징적 수단으로 패션의 역할은 시대와 환경에 맞게 다양한 변신을 해왔다고 할 수 있다. 이러한 패션이 이제는, 과학 문명의 발달과 과학화, 첨단화, 기능화 되면서 인간생활의 삶의 질을 높이는데 큰 기여를 하고 있으며, 디지털 패러다임시대의 환경에서 인간을 인간답게 하는 패션 현상과 미래형 의류로 스마트 웨어가 주목받고 있다.

이에 본 연구의 목적은 새로운 미래 개념의 의류로 지목되는 스마트 웨어의 개념 정의와 유형을 분석하고, 21세기 환경 변화에 대응하는 스마트 웨어 디자인의 방향을 제시하는데 있다.

본 연구의 내용은 첫째, 환경 특성을 융합성, 보호성, 이동성으로 구분하고 그 개념과 내용을 고찰하였다. 둘째, 스마트 웨어의 개념 및 정의를 이론적으로 고찰하였다. 셋째, 스마트 웨어의 경향을 국내와 국외로 나누어 앞으로의 발전 현황에 대하여 알아 보았다. 넷째, 현대 패션에 나타난 스마트 웨어의 유형을 분류하여 디자인의 용도와 기능을 알아 보았다. 다섯째, 환경특성을 반영한 미래지향적인 스마트 웨어 디자인의 특징을 분석하고 스마트 웨어의 방향을 제시하였다.

본 연구의 방법은 문헌 조사와 사례 연구로 이루어진다. 문헌 조사는 단행본, 논문, 학회지를 통하여 선행 연구를 중심으로 이론적으로 고찰하였

다. 사례 연구는 2000년 이후 현재까지의 논문, 학회지, 단행본과 인터넷 사이트에서 스마트 웨어, 웨어러블 컴퓨터, 디지털 웨어의 키워드 검색을 통하여 수집한 후, 현대 패션에 나타난 스마트 웨어의 유형과 환경 특성에 대응하는 스마트 웨어 디자인을 분석하였다.

현대 패션에 나타난 스마트 웨어의 유형은 스포츠·레저 스마트 웨어, 메디컬·헬스 케어 스마트 웨어, 엔터테인먼트 스마트 웨어, 안전·보호용 스마트 웨어로 나타났다. 스포츠·레저 스마트 웨어는 스포츠 활동의 환경을 고려하여 스스로 열을 내거나 UV차단 기능 및 바람 차단 등의 기능성 소재를 사용하는 디자인으로 나타났으며, 메디컬·헬스 케어 스마트 웨어는 착용자의 신체변화를 실시간으로 모니터링하여 병의 발생시 보다 빠른 원인 확인과 치료를 도와주는 디자인으로 나타났다. 엔터테인먼트 스마트 웨어는 미디어 시스템의 부착으로 외부 활동 시 즐거움을 더하고, 디지털 시스템이 착용자의 행동을 걸음으로 유도하여 인간관계의 형성과 확장을 돕는 디자인으로 표현되었으며, 안전·보호용 스마트 웨어는 빛을 내는 시스템을 의류에 결합하거나, 무선 주파수 인식기술(RFID)이 내장되어 위치를 탐지 가능하게 하며, 극한 환경에서의 생명을 보호해 주는 기능을 하는 디자인으로 나타났다.

환경특성과 스마트 웨어의 특징을 분석한 결과는 다음과 같았다.

첫째, 융합성과 스마트 웨어로 디지털 테크놀로지 융합형과 엔터테인먼트 기능 결합형으로 나누었다. 디지털 테크놀로지 융합형은 의복 내에 각종 신호 전달성 디지털 장치를 내장하여 의복과 첨단기기와의 융합된 형태의 디자인을 말하며, 엔터테인먼트 기능 결합형 디자인은 디지털 하드웨어 기술 및 소프트웨어 응용기술의 융합으로 패션의 기능에 즐길 수 있는 오락의 기능이 결합되어 나타나는 패션으로 나타났다.

둘째, 보호성과 스마트 웨어는 건강 지원 기능형과 인체 보호형으로 구

분하였다. 건강 지원 기능형은 의류 속에 지능형 컴퓨터가 내장되어 스마트 기능을 수행하는 웨어러블 컴퓨터로 몸의 건강 상태를 진단하여 적절한 처방을 받아 치료를 도와주는 디자인을 말하며, 인체 보호형은 보호를 위한 사회의 기본적인 기능을 제공하면서 외부의 환경변화와 자신의 신체적 조건을 수시로 파악하고 체크함으로써 개인의 보호 기능을 실현시키는 디자인으로 나타났다.

셋째, 이동성과 스마트 웨어는 다기능형과 휴대형으로 분류하였다. 다기능형은 기술의 발달로 인해 인간의 생활방식이 다양하게 변화되면서 복식에도 상황에 맞게 변화할 수 있는 디자인으로 나타났으며, 휴대형 디자인은 나노 기술의 혜택으로 소형화되고 가벼워진 각종 정보기기들을 몸에 휴대하거나 포켓의 활용과 입을 수 있는 가방의 개념으로 디자인되고 있어 이동의 편리성과 휴대의 기능성을 갖춘 의상으로 나타나고 있다.

이와 같이 환경 특성을 반영한 미래지향적인 스마트 웨어는 디지털 기술과의 융합으로 의복과 기술이 하나로 통합·복합화 되어 다기능을 보유하고 있는 디자인, 외부의 환경변화와 자신의 신체적 조건을 수시로 파악하고 체크함으로써 개인의 보호 기능을 실현하는 디자인, 편안하면서도 필요에 따라 ‘입는 옷’의 개념을 넘어 ‘공간’ 혹은 ‘도구’로 변형되는 디자인으로 나타나고 있다.

따라서, 스마트 웨어의 방향을 제시하면 다음과 같다.

첫째, 인간 중심의 스마트 웨어 개발로 신체의 일부와 같은 착용감이 있어야 한다. 일상복과 같이 착용을 의식하지 못하고 신체 일부와 같이 자연스럽고 편안해야 하며, 이를 위해서는 일상복과 유사한 무게감을 가져야 한다.

둘째, 착용성을 향상시킬 수 있는 소재의 사용이다. 컴퓨팅 기기에서 발열되는 에너지와 인체의 열이나 습기 이동을 자유롭게 하여 의복 내 기후

를 조절할 수 있는 기능성 소재와, 전자파 차단 기능, 정전기 기능, 절연 기능 소재, 내구성 소재를 사용해야 한다.

셋째, 스마트 웨어 사용자와의 상호작용을 고려해야 한다. 스마트 웨어는 언제나 사용자와 함께 하므로 항상 작동 되어야 하며, 언제든지 사용자와 상호작용 할 준비가 되어 있어야 한다. 그리고 컴퓨터를 통해 외부정보의 여과 작업이 가능해야 하며, 외부 환경으로부터 사용자의 사생활이 보호되어야 한다.

결론적으로, 미래의 스마트 웨어는 종래의 의류와 유사하게 사용자의 착용성과 쾌적성을 손상시키지 않거나 최소화시킬 수 있어야 하며, 전자파 발생 문제, 폭발 가능성 문제, 세탁이나 비가 올 때처럼 자연환경 변화에 대한 내구성 문제를 해결해야 한다. 또한 착용자가 동작 시 불편하거나 방해받지 않도록 디자인 및 설계를 해야 하며, 디지털 기기들의 유연화된 전자 패키징 기술 개발 등을 통해 미래 일상생활에 필수적인 디지털 기기들이 좀 더 자연스럽게 인간 친화적인 방식으로 의복 내에 내장된 스마트 웨어가 지속적으로 개발 되어야 한다.

2. 제언

본 연구의 제언점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구는 환경 특성을 융합성, 보호성, 이동성의 3가지로만 한정하여 연구하였으므로, 더 넓고 세부적인 범위의 환경특성에 대한 연구가 필요하다.

둘째, 본 연구에서는 스마트 웨어의 유형을 스포츠·레저 스마트 웨어, 메디컬·헬스 케어 스마트 웨어, 엔터테인먼트 스마트 웨어, 안전·보호용 스마

트 웨어의 4가지로 분류하였지만, 좀 더 다각적 측면에서의 스마트 웨어의 용도와 유형으로 분류되어야 할 것이다.

셋째, 스마트 웨어의 상용화를 위한 소비자들의 스마트 웨어에 대한 의식 조사 연구와 상용화가 된 후의 시장 가능성 조사, 사용성 분석에 대한 연구가 이어지기를 바란다.

참고 문헌

- 가 나(2005). 우리들의 유비쿼터스. 서울: 혜지원.
- 강경영·진현정(2007). 혁신기술수용모델(TAM)을 적용한 스마트 의류 구매의도 연구. 한국의류학회지 31(8). pp.1211-1221.
- 구제길(2006). 미래를 여는 웨어러블 컴퓨터 기술. 서울: 진한M&B.
- 김경규·김범수·이명호·이봉규·이정우(2009). 유비쿼터스 컴퓨팅 기반의 비즈니스. 서울: 연세대학교출판부.
- 김문석(2003). 유비쿼터스 공간의 디자인 패러다임 변화에 관한 연구. 한양대학교 대학원, 박사학위논문.
- 김미현(2006). 융합화 문화 변화에 따른 패션 패러다임 특성 연구. 중앙대학교 대학원, 박사학위논문.
- 김민숙(2010). 미래 환경 특성을 반영한 다기능 패션디자인. 경희대학교 대학원, 박사학위논문.
- 김석수(2008). 유비쿼터스 라이프와 미래사회. 서울: 집문당.
- 김성진(2008). 유비쿼터스 환경에서의 RFID 시스템의 정보보호 프로토콜에 관한 연구. 경희대학교 대학원, 박사학위논문.
- 김완주(2007). 슈퍼모던 환경에 대응하는 패션디자인의 특성. 서울여자대학교 대학원, 박사학위논문.
- 김유경(2007). 웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 스마트 재킷 디자인 연구. 한국의상디자인학회지 9(1). pp.149-159.
- 김지희(2006). 현대패션에 나타난 디지털 사회문화적 특성에 관한 연구. 대구가톨릭대학교 대학원, 박사학위논문.
- 김창곤(2008). 미리 가본 유비쿼터스 세상. 파주: 한승.

- 김형훈(2005). 보다 나은 세상을 위한 유비쿼터스. 서울: Ohm사.
- 김희철(2006). 인간과 컴퓨터의 상호작용. 파주: 이텍미디어.
- 리차드 와트슨(2009). 김원호(역). Future Files. 서울: 창림출판.
- 마티아스 호르크스(2006). 송휘재(역). 미래에 관한 마지막 충고. 서울: 스포츠마케팅비즈니스.
- 박선형·우승정·이영신·최의중·김현준·이주현(2005). 미래병사체계를 위한 스마트 전투복의 프로토타입 디자인-제1보. 감성과학 8(3). pp.277-290.
- 박영숙(2008). 새로운 미래가 온다. 서울: 경향 미디어.
- 박영숙·제품 글렌·테드 고든(2009). 미리 가본 2018년 유엔 미래 보고서. 서울: 교보문고.
- 박은경(2001). 20세기 테크놀로지 패션 이미지에 관한 연구. 서울대학교 대학원, 박사학위논문.
- 박창규·김성민(2004). 3차원 및 가상공간 기술을 이용한 디지털 패션 섬유 제품. 섬유기술과 산업 8(1). pp.30-42.
- 박혜영(2007). 엔터테인먼트를 위한 광섬유 스마트 의류 디자인 프로토타입의 탐색. 연세대학교 대학원, 석사학위논문.
- 산업자원부·한국산업기술재단(2004). 스마트섬유. 서울: 진한M&B.
- 신현주(2010). 스마트 의류에 나타난 인터랙티브 디자인 분석. 동명대학교 대학원, 석사학위논문.
- 안영무(2005). 디지털 시대의 의류 신소재. 서울: 학문사.
- 오경화·김정은·구미지·성연순·김세나(2009). 패션 이미지 업. 서울: 교문사.
- 윤영채·김종서(2009). 지구온난화 방지를 위한 실효적 방안. 사회과학연구 20(1). 충남대학교 사회과학연구소. pp.85-114.
- 이나경(2007). 디지털 시대의 가변형 패션디자인에 관한 연구. 홍익대학교

대학원, 석사학위논문.

- 이장욱, 이홍주(2004). *유비쿼터스 혁명*. 서울: 이코북.
- 이재정·김 일·김윤희(2005). *웨어러블 컴퓨터 디자인*. 서울: 국민대학교출판부.
- 이정란(2008). 웨어러블 디바이스를 이용한 기능성 스마트 재킷 개발 및 평가. *한국의류학회지* 32(3). pp.395-407.
- 이정익(2008). 신 교육시스템 구축을 위한 디지털 웨어러블 패션상품 개발. *한국산학기술학회 추계 학술발표논문집*. pp.82-85.
- 이진행(2001). *기후변화협약에 따른 교토의정서 체제*. 고려대학교 대학원, 박사학위논문.
- 이현미(2009). 확장된 혁신기술수용모델을 이용한 웨어러블 컴퓨터의 수용에 관한 연구. *복식문화연구* 17(6). pp.1155-1172.
- 자크 아탈리(1998). 정혜원(역). *21세기 사전*. 서울: 중앙M&B.
- 장세은(2006). 소재의 신축성과 인체동작이 심전도 모니터링 의복의 성능에 미치는 영향. 연세대학교 대학원, 박사학위논문.
- 장현영(2006). *교토의정서의 발효에 따른 전력산업의 대응방안*. 창원대학교 대학원, 박사학위논문.
- 정홍숙(2008). *융합화 문화변화에 따른 패션 패러다임 특성 연구*. 중앙대학교 대학원, 박사학위 논문.
- 제임스 데이더(2008). 우태정(역). *29인의 미래학자가 말하는 다가오는 미래*. 서울: 예문.
- 조규현(2009). *유비쿼터스와 로봇 시큐리티*. 서울: 미디어그룹 인포더.
- 조길수(2006). *최신 의류 소재*. 서울: 시그마 프레스.
- 조길수·조자영(2007). 미래 일상생활용 스마트 의류 기술 개발. *섬유기술과 산업* 11(2). pp.111-116.

- 조하경·이주현·이충근·이명호(2006). 센서 기반형 스마트 의류의 디자인 개발을 위한 탐색적 연구: 생체 신호 센서 기술에 기반한 건강관리용 의류를 중심으로. *감성과학* 9(2). pp.141-150.
- 조하경·이주현(2008). 사용성 평가에 기반한 센서 기반 헬스 케어 스마트 의류의 모형 개발. *감성과학* 11(1). pp.81-90.
- 조현승·김용준·김후성·서정훈·이선영·이주현·황은수(2005). 트래킹 및 조깅을 위한 스마트웨어의 프로토타입 개발. *감성과학* 8(3). pp.213-220.
- 존 나이스비트(2000). 안진환(역). 하이테크 하이터치. 서울: 한국경제신문.
- 채진미·조현승·이주현(2009). MP3 기능 재킷과 심박 모니터링 스포츠웨어에 대한 소비자 수용 모델. *감성과학회 춘계학술대회*. pp.127-130.
- 칼 하인즈 슈타인 뮐러. 양젤라 슈타일 뮐러(2007). 배인섭(역). 기술의 미래, 상상 그 너머의 세계. 서울: 미래의 창.
- 한국특허정보원(2006). 스마트 텍스타일. 서울: 진한M&B.
- 현명관(2002). 미래 디지털 의복 디자인. 제주대학교 대학원, 석사학위논문.
- 홍지영·채행석·한광희(2006). 스마트웨어의 수용 요인에 대한 연구. *감성과학* 9(3). pp.235-241.
- Bolton, Andrew(2002). *The Supermodern Wardrobe*. New York: V&A.
- Bradley, Quinn(2002). *Techno Fashion*. New York: Berg.
- Colchester, Chloe(2009). *Textiles Today*. New York: W W Norton & Co Inc.

Marvin, Certron·Owen, Davies(1989). *American renaissance:our life at the turn of the 21st century*. New York: St.Martin's Press.

Frankel, Susannah(2001). *Visionaries: interviews with fashion designers*. London: V&A.

<http://enc.daum.net/dic100/>. 자료검색일: 2011, 05,23.

<http://100.naver.com/>. 자료검색일: 2011, 04, 02.

<http://styleengin.tistory.com/>. 자료검색일: 2011, 03, 29.

<http://ufcom.org/>. 자료검색일: 2011, 04, 01.

<http://kipo.korea.kr/gonews/>. 자료검색일: 2011, 03, 23.

<http://www.ebn.co.kr/>. 자료검색일: 2011, 04, 05.

<http://bntnews.hankyung.com/>. 자료검색일: 2011, 05, 05.

<http://news.kukinews.com/>. 자료검색일: 2011, 04, 05.

<http://www.thinkgeek.com/>. 자료검색일: 2011, 06, 11.

<http://www.seoul.co.kr/news/>. 자료검색일: 2011, 04, 03.

<http://www.husseinchalayan.com/>. 자료검색일: 2011, 06, 18.

Abstract

A Study on Environmental Characteristic & Smart Wear

Min-Ju, Kim

Dept. of Clothing & Textiles

Graduate School of Sungshin Women's University

Information revolution has changed the values and lifestyle in all areas of our society, and the advent of information age and digital world are important events not only in the history of humankind, but also in the history of design determining the direction of future design. Design field, with a long history since industrial revolution is shifting its paradigm responding to information revolution, and clothing of clothing and computing combined has appeared as the movement of wide convergence of heterogeneous fields.

Hereupon, this study has set its goal to analyze the concept and pattern of smart wear which is considered as the clothing with a new concept as future, and present to the design direction of smart wear coping with 21st century's environmental changes.

Below are the details of this study. First, it(study) divided environmental characteristic as confluent, protection, mobility and considered their concepts and contents. Second, theoretically considered the concept and definition of smart wear. Third, it divided

the smart wear trend into home and abroad and looked into its developmental status. Fourth, it classified smart wear patterns appeared in modern fashion to see the use and function of the design. Fifth, it analyzed the design distinct feature of future-oriented smart wear on which environmental characteristic is reflected and then put forth the direction of smart wear.

Theoretical consideration of previous studies presented in the forms of book, thesis, journals was the method of this study being carried out as a case study. As a case study, it referred to thesis, journal and searched smart wear, wearable computer, digital wear at internet, all of which belonging to the period of 2000 till now.

The smart wear patterns appeared in modern fashion were revealed as sports. leisure smart wear, medical. health care smart wear, entertainment smart wear, safety, protection purpose smart wear.

Below are the results of the analysis on environmental characteristic and smart wear distinct feature.

First, confluent pattern smart wear was classified into digital technology influent type and entertainment function combined type. Digital technology influent type is the design of clothing and advanced equipment blended in the way of attaching various signaling digital equipment withing a clothing, and entertainment function blended design is a design of digital hardware technology & software application technology blended completing a clothing with entertainment function.

Second, protection purpose smart wear was classified into health

aided function type and body protection type. Health aided function type is a wearable computer which conduct smart wear function by intelligent computer inside the clothing, which diagnose the body of its wearer and help the wearer through proper prescription, body protection type turned out the design offering basic social function for protection frequently checking up external environment changes and the wearer's body condition.

Third, mobility smart wear was classified into multiple function and portable types. Multiple function type was the design fit to the change of various lifestyle of people keeping pace with technology development. Portable design held mobility convenience and portable function thanks to the nano technology that various small and light information intelligence could be carried by using the clothing pocket or as the function of a bag.

Like this, future-oriented smart wear that reflecting environmental characteristic is a design blended with digital technology holding multiple function. It's a design frequently check the wearer's external environmental change and physical condition to fulfill its protection function. This convenient clothing is not restricted in its concept, which means its concept transcends the concept of 'wearing clothing' toward 'space', or 'tool' according to the need.

Future smart wear has to be similar to existing clothing in wearing sensation and comfort without detracting such sensation or minimizing such detraction, and those problem such as electromagnetic waves occurrence, explosion problem, durability against laundry, rainy days

should be resolved. Besides, they should be designed for the wearer not to feel uncomfortable or not to be hindered while the wearer is moving, and those smart wear attached on the clothing should continuously be developed to be more natural to be more human friendly as the digital devices essential to daily life in future through electronic packing technology development.

This study has analyzed and considered the cases of smart wear design patterns and method and then presented smart wear direction reflecting environmental characteristic on it. This researcher hope that follow up studies deal with public opinion survey for the commercialization of smart wear, and then market potential survey & usability after the commercialization.