

웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 스마트 재킷디자인 연구

김 유 경

대구가톨릭대학교 패션산업학과 부교수

A Study on the Smart Jacket Design Based on the Concept of Wearable Technology

Yu-Kyung Kim

Associate Prof., Dept. of Fashion Industry Catholic University of Daegu

(2007. 1. 11. 접수 ; 2007. 2. 3. 채택)

Abstract

With the help of the cooperative efforts made in the interdisciplinary studies among the different fields of computers, textiles and computer in the modern society based on knowledge-information, Smart Clothing, which is the combination of wearable Technology and clothing has been drawn.

This study is to inspect the design of Smart school uniform, which is based on Wearable Technology, to meet the need for the PDG(Post Digital Generation) who want to require rapid and the convenient information. This study is aimed to quest for the direction of study in Wearable Technology through theoretical studies made in the field the Computer information communications Engineering, seminars in the field of Smart Textile and documentary study.

In addition to them, this study is to search for the value for the school uniform in the PDG who are a group of potential consumers for the Smart Clothing, the environment in digitalized life and the need for the Wearable Technology.

Based on this research, the concept of design reflecting the need for the characteristic and functions in the PDG was drawn and Design Prototype of Smart Jacket on the base of Wearable Technology was presented.

Key Words: Wearable technology(웨어러블 테크놀로지), Post digital generation(포스트디지털세대), Smart(스마트), Prototype(프로토타입)

Corresponding author ; Yu-Kyung Kim

Tel. +82-53-850-3529, Fax. +82-53-850-3529

E-mail : kimyk@cu.ac.kr

I. 서론

1. 연구의 목적

21세기는 디지털 사용자가 시간과 장소, 컴퓨터나 네트워크 여건에 구애 받지 않는 유비쿼터스시대로 발전하고 있다. 실시간으로 인터넷에 접속해 온갖 정보를 신속하게 검색하고, 이동하면서 휴대전화나 컴퓨터로 연결해 TV 프로그램을 시청하는 것은 우리에게 익숙한 일이다. 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 디지털제품의 휴대성이 강화되고 있으며 이러한 특징들을 일상생활에 적용한 의복과 디지털의 결합체인 스마트 의복(smart clothing)이 주목되고 있다. 디지털 기술을 가장 보편적으로 채택하고 활용할 수 있으면서 N세대와는 차별되는 인간적이고 아날로그적 감성을 지닌 포스트디지털세대(Post Digital Generation, 이하 PDG로 표기)는 스마트 클로딩을 쉽게 수용할 것이라고 예측된다. 본 연구는 PDG의 프로필을 통하여 그들이 일상생활속에서 장시간 착용하는 교복을 대상으로 웨어러블 테크놀로지를 적용함으로써 착용성과 상품성을 갖춘 스마트 재킷디자인의 가능성을 탐색하는데 연구의 목적이 있다.

2. 연구의 내용 및 방법

본 연구는 다음과 같은 연구방법과 절차에 의해 수행되었다. 스마트 재킷디자인 개발을 위해서 관련 문헌 고찰 및 정보통신공학 분야와 스마트섬유 분야 세미나를 통하여 웨어러블 테크놀로지 연구 동향을 살펴보고, 스마트 재킷의 잠재적 소비 집단으로서 PDG를 대상으로 편의 추출하여 라이프스타일, 교복, 웨어러블 테크놀로지에 대한 수요를 탐색하였다. 본 연구를 위한 설문조사 대상은 스마트 클로딩의 수요가 높

을 것으로 예상되는 15세부터 16세까지의 중학교 재학생 총 199명으로 한정하였다. 조사기간은 2006년 4월 21일부터 2006년 4월 25일까지 5일간 실시되었다. 본 연구에 사용된 조사 도구는 선행연구¹⁾²⁾를 참고로 라이프스타일, 교복 및 스마트 재킷에 관한 내용 등 총 38문항으로 구성되었다. 디자인 요소의 결정을 위해서 문헌 조사와 관련 웹 사이트(website)를 조사하였으며, 착용성(wearability)을 고려한 디자인 개발을 위하여 카네기멜론대학의 연구를 참고하였다.³⁾ 조사된 내용을 기반으로 PDG의 특성과 수요를 반영한 디자인 컨셉을 설정하였으며, 웨어러블 테크놀로지를 기반으로 현재의 기술로서 구현가능한 재킷디자인 프로토타입(Prototype)을 제시하였다.

II. 이론적 배경

1. 웨어러블 테크놀로지(Wearable Technology)

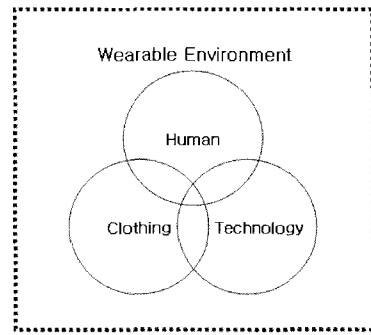
21세기 정보·지식사회는 속도의 시대가 될 것이며 적절한 정보를 필요한 사람에게 신속히 공급할 수 있는 체제를 갖추게 될 것이라고 예측된다.⁴⁾ 이러한 속도의 시대에 사회와 인류가 어떻게 변화할 것인가는 하는 미래의 생활 형태에 대한 예측중 하나는 자크 아탈리(Jacque Attali)의 이론으로서 현대 사회인들을 가상유목민(virtual nomade)이라 정의하고 그들에게 휴대용 접속기기는 매우 중요하다고 했다.⁵⁾ 변화된 사회는 엄청난 양의 정보를 만들고, 소유하고, 전파하며, 이러한 정보 홍수의 시대에는 과거의 기계와 기술력에 바탕을 둔 물질 중심의 시대와는 전혀 다른 패러다임(paradime)이 요구되고 있다.⁶⁾

컴퓨터를 의복에 부착하거나 신체에 분산시킨다는 의도에서 시작된 웨어러블 테크놀로지는 언제 어디서나 네트워크 환경에서 자신의 욕구에 맞는 정보와 사용자간의 상호작용을 원활하게 해주는 유비쿼터스(ubiquitous) 환경으로 변화되는 상황에서 인간친화적인 컴퓨터 환경의 하나로 진화되면서 패션으로서의 가치를 지니고

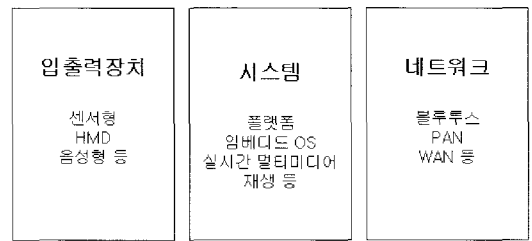
있다. 이러한 첨단 기술적 진보와 상호작용한 패션의 흐름은 21세기 주된 트렌드로 자리 잡을 것이며 웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 다양한 형태의 스마트 클로딩으로 인해 신체는 그 자체가 ‘개인영역의 네트워크’가 되고 인간은 걸어 다니는 사무실이 될 것이다. 미디어가 통합되고 일반화됨에 따라 컴퓨터와 사람이 접촉하는 감각적인 부분을 강화하고, 물리적인 디자인을 개선하는데 초점을 둔 인간의 노력, 즉 기계와 인간의 상호작용을 재정립하고자 하는 노력이 부상하였다.⁸⁾ 웨어러블(Wearable)은 자바, 생체측정법, 푸시기술 등과 함께 세계적인 시장조사기관 가트너 그룹이 선정한 ‘21세기 유망정보기술 10’에 선정되었으며, 학자들은 앞으로 인간의 거주공간은 웨어러블 컴퓨터 시스템을 몸에 지니며 외출할 때는 옷을 두르는 것처럼 목적에 맞는 시스템의 웨어러블 컴퓨터를 몸에 지니게 될 것이라고 예측하고 있다.⁹⁾

웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer)는 사용자가 몸에 착용하여 이동 중에도 컴퓨팅(computing)을 할 수 있도록 휴대성과 입출력의 편리성이 증대된 컴퓨터이다. 즉, 휴대성 뿐 아니라 인체와의 융화성, 사용자와의 인터페이스 등이 기존 컴퓨터 또는 휴대용 컴퓨터보다 훨씬 진보한 형태를 뜻한다. 따라서 사용자 신체 공간 내에 포함되어 있는 컴퓨터로서 사용자가 통제할 수 있어야 하며 항상 동작하며 사용자와 상호작용할 수 있어야 한다. 웨어러블 테크놀로지를 구성하는 중심요소로써 인간과 기술과 의복이 있다. 표면적인 구성요소로는 의복측면에서 스타일과 아이템으로 구분되며, 내제된 기술적인 측면에서는 입력장치, 출력장치, 네트워크, 플랫폼 등으로 구성된다.

웨어러블 테크놀로지의 초기단계는 1966년 미국의 이반 서덜랜드(Ivan Sutherland)가 퍼스널 컴퓨터(personal computer)를 기반으로 한 HMD(Head Mounted Display)를 설계하여 가상세계와 현실세계가 겹쳐보이도록 한 것이었다. 이 연구를 비롯한 후속 연구들은 전선으로 연결된 워크스테이션을 기반으로 하고 있었으므로 실험실이나 특정 장소에서만 컴퓨팅이 가능하다는 제약



<그림1> 웨어러블 테크놀로지의 구성요소



<그림2> 웨어러블 테크놀로지의 기술 구성요소

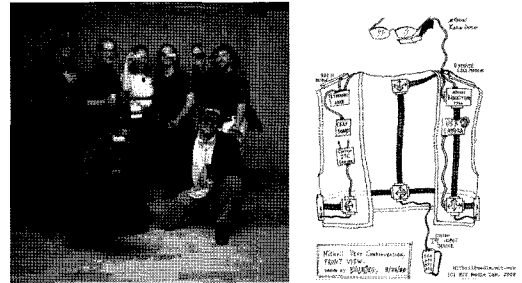
이 있었다.¹⁰⁾ 웨어러블 컴퓨터의 본격적인 연구는 MIT (Massachusetts Institute of Technology)의 스티브 만(Steve Mann)에 의해 주도되었는데, 1981년 헬멧에 카메라와 플래시램프(flash lamp) 등을 부착하고 제어장치를 배낭에 넣은 형태의 초안을 설계하였다. 1990년대 중반 이후 웨어러블 컴퓨터의 개발 초점은 착용가능 한 전자기기로서 경량화, 소형화하여 의복에 부착하려는 시도에 맞추어져 있었으나 사용자 불편을 최소화하지 못한 상태였다. MIT는 이러한 한계를 극복하기 위하여 센서기술과 섬유제조기술을 결합한 스마트 직물(Smart Fabric)의 연구와 웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 의복과의 만남으로서 스마트 언더웨어(Smart underwear), 스마트 슈(Smart Shoes)를 포함한 스마트 클로딩(Smart Clothing)의 후속 연구를 진행하고 있다.¹¹⁾

스마트 클로딩은 웨어러블 테크놀로지를 기반으로 미래 생활에 필요한 각종 디지털 장치와 기능을 의복 내에 통합시킨 신종 의류라고 설명될 수 있다. 스마트 클로딩 개념이 등장한 것은 웨어러블 컴퓨터 개발의 초점이 스마트 직물의

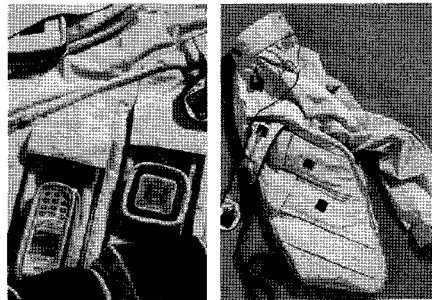
연구와 이를 기반으로 한 후속연구의 방향으로 전개되었던 1990년대 중반이라고 할 수 있다. 착용 가능한 전자기기의 형태를 개선하여 의복과 유사한 외관으로 디자인하려는 노력과 인간과 컴퓨터 상호작용에 초점을 맞추어 인간친화성을 개선하고자 하는 노력은 계속되고 있다.¹²⁾ 일반인이 일상생활에서 언제 어디서나 사용하고 자하는 디지털 기능과 장치는 점점 더 다양해져서 2010년에 성인의 40%, 10대의 75% 정도가 다양한 디지털 장치를 항상 휴대, 착용하고 일상생활을 할 것으로 예측되며, 그러한 미래 생활양식에 있어 디지털 장치, 기능을 통합한 스마트 클로딩은 산업적·기술적으로 매우 중요할 것으로 예측된다. 우리나라에서도 2005년부터 섬유패션산업은 이 기술에 있어 가장 중요한 역할을 담당하는 산업분야가 될 것으로 예측하고 있다.¹³⁾

디지털 장치와 기능이 의복 내에 통합된 스마트 클로딩 디자인은 사용용도 영역(application)을 도출한 후에 관련분야의 요소 기술을 개발하는 'bottom-up' 방식 및 다양한 관련분야가 협업하는 학제적 연구를 중심으로 일상생활용도, 건강 및 의료보조 용도, 군사용도, 특수기능 용도 등의 방향으로 개발되고 있다.¹⁴⁾ 기업에서의 상용화 연구도 활성화되고 있다. <그림4>의 필립스-리바이스(Philis-Levis)의 스토리지 재킷(Storage Jacket)은 방수(waterproof fabric) 소재로 포켓에 디지털 제품이 장착되어 있으며 여행용 가방과 같이 접어 넣을 수 있는 주머니가 있다. <그림5>는 필립스의 디지털 수트(Digital Suit)로 유동적인 작업공간에서 최대한의 자유를 제공해주기 위해 디자인되었다. 무선전화기는 포켓에 휴대하기 간편하며 이어폰은 사용하지 않을 때에는 액세서리처럼 단추 안에 내장되어 보이지 않는다. <그림6>은 필립스-리바이스(Philis-Levis)의 카군 재킷(Cagoon Jacket)으로 포켓에 디지털 장비들을 보관하도록 하여 기능성과 이동성을 증가시켰다. <그림7>의 ICD+ (Industrial Clothing Division Plus) 재킷은 포켓에 휴대전화, MP3 player, 리모콘 등이 내장되어 있고, 이어폰을 통하여 각종 소리를 들을 수 있도록 디자인되었으

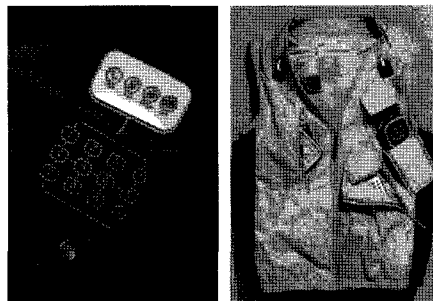
며 모든 와이어와 기기는 탈·부착이 가능하다.¹⁵⁾ 이러한 웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 스마트 클로딩은 사용자의 목적에 따른 다양한 욕구를 만족시키기 위해 개발되었다.



<그림3> MIT Media Lab, 2000



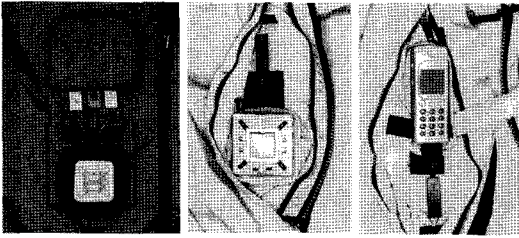
<그림4> Philis-Levis, Storage Jacket, 2001



<그림5> Philis, Digital Suit, 2000

<그림6> Philis-Levis, Cagoon Jacket, 2000

테크놀로지가 저렴화하면서 패션에 민감한 젊은 세대를 중심으로 진화하고 있는 정보, 의사소통, 엔터테인먼트 기능의 초소형 컴퓨터들



<그림7> Philips-Levis, ICD+ Jacket, a.soft-touch remote control pad b. MP3 player c. GSM mobile phone, 2000

은 직물의 일부가 되어 점차 일반인에게 상용화할 전망이다. 니트와 직물에 혼합할 수 있는 열전도성 섬유는 세탁 시 쉽게 제거되도록 설계되어 있으나 세탁에도 견딜 수 있는 회로를 개발하는 연구, 마이크로 칩으로 조절되어 착용자의 움직임에 의해 변하며 신체의 신축성을 측정하는 직물, 스트레스와 충격을 측정하는 직물, 바이오센서 기능을 수행할 수 있는 스마트 직물 연구가 진행 중이다.¹⁶⁾

2. PDG(Post Digital Generation)의 프로파일

자유로운 상호 교류성, 개방적인 디지털 매체를 통한 대화, 오락, 학습에 익숙한 신세대들이 증가함에 따라 이들을 지칭하는 신조어들이 등장하고 있다. 넷 세대(Net Generation)의 줄인 말인 N세대는 탭 스콧이 그의 저서 ‘N세대의 무서운 아이들’에서 처음 사용한 것으로 알려져 있다. 그는 베이비 부머(baby boomers)의 자녀들, 즉 1977년에서 1997년 사이에 태어난 세대를 N세대라고 불렀다. 이들은 사이버 공간을 삶의 중요한 무대로 인식하고 컴퓨터, 정보통신의 발전 속에 성장하여 PC나 휴대폰을 이용한 접속을 중요시하는 네트워크 세대로서 1999년도에 2세에서 22세에 이르는 인터넷과 함께 성장한 이들을 총칭하는 것이다.¹⁷⁾ N세대는 컴퓨터, 인터넷, PC통신, 네트워크, 이동통신과 관련되어 발생하는 라이프스타일을 직접적으로 표현한 새로운 소비 집단이라고 볼 수 있다. 이들은 성취욕과 경쟁심이 높고, 자기 의견을 주장하고, 개성을 소중하게 생각하며 유행에도 민감한 특징을 보이고, 새로운 일에 관하여 호기심이 많지만

세상사에 대한 관심이 적으며 현실사회에 대해서 부정적이다.¹⁸⁾

PDG는 20대에서 30대 초반의 디지털세대나 30대 후반 이후의 아날로그 세대와는 달리, 디지털 환경과 문화 속에서 자랐음에도 삶의 질을 중요시하는 인간적이고 따뜻한 아날로그적인 감성을 지닌 주체적이고 낙천적인 성격의 새로운 세대를 일컫는다. 1980년부터 1991년 사이에 태어난 신세대로, 13세부터 24세(2004년 현재)까지가 여기에 속한다. (주)제일기획이 2005년 5월 서울에 사는 13세부터 49세까지의 남녀를 대상으로 개별 면접 조사를 통해 새롭게 규정된 세대 개념이다. 조사에 따르면, PDG는 다시 세 부류로 세분된다. 첫째, 인터넷 대중화시기에 초등학교에 입학한 세대로 16세부터 18세까지가 여기에 해당한다. 둘째, 1980년 이후에 출생하여 디지털 대중화 이전의 PC통신을 경험한 19세부터 24세까지의 신세대가 여기에 속한다. 셋째, 1989년 이후 출생한 13세부터 15세까지의 초등학교 고학년과 중학생으로, PDG에 속하지만 상대적으로 구매력이 없고 디지털 기기를 본격적으로 체화하지 못한 세대이다.

이들 PDG의 핵심 코드는 ‘H·E·A·R·T·S’ 6가지로 요약된다. 첫째, 인간관계(Human Relationship)를 위한 디지털 둘째, 표현(Expressionism)을 위한 디지털 셋째, 시각적(Anti-literality) 라이프스타일 넷째, 낙천적(Relaxed mind set) 라이프스타일 다섯째, 트렌드의 주체적 수용(Trend-independence) 여섯째, 즉시성(Speed) 등이다. 이들의 라이프스타일은 초기 디지털세대보다 덜 개인적이면서도 자기 욕구에 충실하고, 의사소통이 직설적이고 단문적이며, 댓글 문화가 발달하고, 충동구매 경향이 강하면서도 다양한 할인 혜택을 이용하는 이율배반적인 소비 형태를 보인다. 또 디지털 기기를 학습 대상이 아닌 생필품으로 인식해 최신 제품에 강한 욕구를 보이는 것도 PDG의 특징이다. 그들은 사이버 공간에서 정보를 탐색하고, 교육을 받고, 문화를 즐기고, 인간관계를 형성하는 세대이며 컴퓨터를 친구, 혹은 자기 몸의 일부로 인식하는 세대로 정의되기도 한다. 디지털 혁명이 탄생시킨 과거와 전혀 다른 방식

으로 생각하고 행동하는 신인류로서 멀티태스킹(multi-tasking), 병렬처리(parallel processing)에 능하다. 즉각적인 상호작용 속에서 성장한 이들을 위한 교육프로그램은 교육(education)과 오락(entertainment)을 결합시킨 에듀테인먼트(edutainment) 형태로 진화할 것이다.¹⁹⁾ 네트워크에 친숙한 이들은 이미 실질적인 구매력을 가지고 있거나 향후 구매력을 갖춘 실소비자 집단으로 성장할 것이므로 중요한 소비 집단으로 주목해야 할 것이다.

III. 스마트 재킷(Smart Jacket) 디자인

1. 교복의 수요 조사

본 연구를 위한 설문조사 대상은 대구광역시

에 소재한 A중학교에 재학 중인 스마트 클로딩의 수요가 높을 것으로 예상되는 15세부터 16세까지의 남학생 121명, 여학생 72명 총 199명으로 한정하였다. 조사기간은 2006년 4월 21일부터 2006년 4월 25일까지 5일간 실시되었다. 본 연구에 사용된 조사 도구는 선행연구를 참고로 연구자가 작성하였으며 라이프스타일, 교복 및 스마트 재킷에 관한 내용 등 총 38문항으로 구성되었다. 설문조사 결과 현재 착용하고 있는 교복에 대한 만족도는 ‘보통이다’가 가장 많았다. ‘만족한다’와 ‘약간불만족이다’는 비슷한 비율로 나타났다. 학생들이 생각하는 교복의 장점은 상징성, 기능성, 심미성으로 나타났다. 남학생의 경우는 상징성과 기능성을 여학생의 경우는 상징성과 심미성을 중요시하는 것으로 나타났다. 이는 교복이 소속 학교를 상징한다는 점을 염두에 두고 답한 것으로 보이며, 여학생은

<표1> PDG의 라이프스타일과 특징

PDG의 라이프스타일											
<ul style="list-style-type: none"> · 의식과 행동 : 디지털 세대보다 덜 개인적이지만 자기 욕구에는 무엇보다 충실 · 의사소통 : 직설적, 단문적, 댓글 문화 발달 · 디지털 기기 : 학습대상이 아닌 생필품으로 인식, 디지털카메라>노트북>MP3 player순으로 구입 희망 · 소비자관 : 갖고 싶은 물건에 대한 충동구매 											
PDG의 특징											
<ul style="list-style-type: none"> · 무의식적인 디지털 환경과 문화 속에서 성장 · 디지털 기기와 매체를 활용해 자신의 감정과 욕구 적극적으로 표출 · 자신감에서 비롯되는 주체적이고 낙천적인 성격의 새로운 세대 											

<표2> 교복의 만족도

만족도	아주 만족한다		만족한다		보통이다		약간 불만족이다		아주 불만족이다	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
성별	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
%	4.1	0	26.4	20.8	42.1	47.2	19.8	22.2	7.4	2.8

<표3> 교복의 장점

장점	기능성		심미성		경제성		상징성		기타	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
성별	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
%	25.6	15.3	17.4	27.8	12.4	15.3	38.8	29.7	6.6	4.2

<표4> 교복 구입방법

구입방법	브랜드매장		맞춤		중고교복		얻는 경우		기타	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
성별										
%	86.8	88.9	3.3	1.4	0.8	0	0.8	2.8	3.3	0

<표5> 교복 가격

가격대(만원)	5 미만		5이상 10미만		10이상 20미만		20이상 30미만		30이상	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
성별										
%	3.3	0	5.8	0	55.4	38.9	35.5	51.4	0	0

심미성에 남학생의 경우는 가능성이 장점이라고 답변한 것으로 보아 기존 교복의 디자인이나 생활편리 측면에 있어 불편함을 느끼지 않는 것으로 생각된다.

교복의 구입방법은 교복 브랜드 전문점에서 구입하는 경우가 가장 많았으며, 가격대는 10만원이상 20만원미만과 20만원이상 30만원미만이 높은 비율을 차지하고 있다. 여학생의 경우가 남학생의 경우보다 높게 나타나 여학생들은 가격보다는 유행과 개성을 추구하는 것으로 해석된다.

2. 스마트 재킷디자인

스마트 재킷은 컴퓨터의 운영체계에 따른 교과서 내장, 센서 부착으로 기본 학습기능과 부가기능(MP3 player, PSP, 디지털 카메라, 휴대폰)

을 겸비하여 학생의 자유로운 선택에 의해 착용할 수 있는 차세대 유니쿼티스(Ubiquitous)시대의 에듀테인먼트 교복을 뜻한다. 수요조사결과 스마트 교복의 스타일은 남녀학생 모두 정장과 캐주얼이 근소한 차이로 나타났다. 이는 학생들이 기존에 착용하고 있는 정장형태의 교복에 익숙하지만 평소 캐주얼 스타일이 편안하다고 느끼는 학생들이 공존하기 때문이라고 생각되어진다. 따라서 스마트 재킷의 스타일은 일반적인 교복 스타일을 유지하면서도 캐주얼한 감각의 편안함과 기능이 추가된 디자인을 하는 것이 중요하다.

PDG의 라이프스타일 특징에 맞춰 작성한 조사대상자의 설문조사결과 하루 인터넷 접속시간, 이메일, 블로그(blog), 홈페이지(home page)관리, 아바타(avata) 꾸미기 등을 통해 일상생활 속에 차지하는 디지털 환경에 대한 선호경향을 알

<표6> 스마트 교복의 스타일

교복 스타일	정장		캐주얼		생활한복		기타	
	남	여	남	여	남	여	남	여
성별								
%	47.1	48.6	44.6	44.4	5	4.2	3.3	2.8

<표7> 디지털제품 보유 현황

제품	휴대폰		mp3 player		digital camera		PSP		PDA		전자수첩		전자사전		노트북	
	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여	남	여
성별																
%	39.7	58.3	48.8	51.3	28	34.7	5	2.7	4.1	0	18	6.9	21.5	15.2	4.1	8.3

<표8> 스마트교복의 부가기능

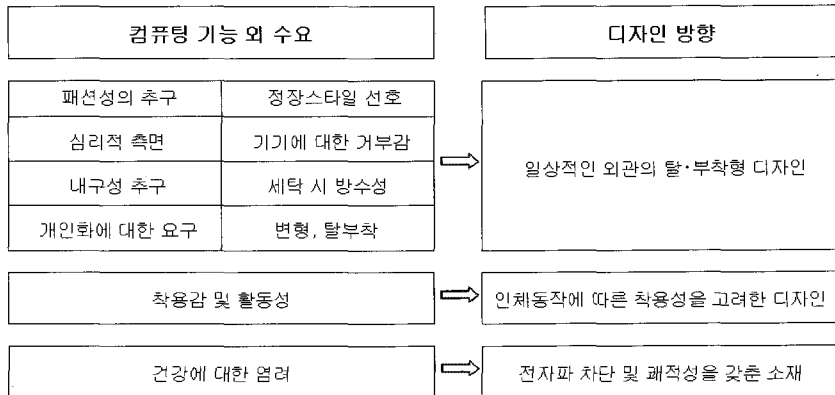
성별	남		여	
	명	%	명	%
부가기능				
음악듣기	81	67	46	63.9
휴대전화	63	52.1	31	43.1
디지털카메라	25	20.7	31	43.1
사고방지호신용알람	40	33	22	30.6
GPS 및 교통정보	22	18.2	10	13.9
전자수첩 및 PSP	47	38.9	16	22.2
기타	0	0	0	0

수 있었다. 갖고 싶은 물건에 대한 충동구매나 적립카드, 쿠폰의 활용 등을 통해 이질적인 소비관념을 알 수 있었으며, 이모티콘(emoticon)이나 메신저(messenger)를 통한 그들의 직설적이고 단문적인 커뮤니케이션(communication)의 특징을 알 수 있었다. 디지털제품 보유 현황은 <표7>과 같이 일상화 되어있는 MP3 player이며, 휴대폰, 디지털카메라, 전자사전 순으로 나타났다.

스마트 재킷의 부가기능은 남학생의 경우 음악듣기, 휴대전화, 전자수첩 및 PSP 기능 순이며, 여학생의 경우는 음악듣기, 휴대전화와 디지털카메라의 순으로 나타났다. 남학생과 여학생 모두 사고방지용 알람기능에 대한 비율이 높게 나타났다.

웨어러블 테크놀로지는 컴퓨팅 디바이스와 의복의 연결 고리로 부착(Attachment)의 방법을

주로 사용한다. 의복의 형태는 기존의 것과 같이 유지하되 포켓을 부착하여 그 안에 컴퓨팅 디바이스를 삽입하는 형식을 취한다. 본 연구에서도 모듈화 된 포켓을 탈·부착하는 방식을 선택하여 각종 디바이스들이 외관상으로 드러나지 않는 방법을 적용하기로 하였다. 수요조사 및 자료조사를 분석하여 <그림8>과 같이 컴퓨팅 기능 외 수요에 대한 디자인 방향을 설정하였고, 부착의 요소를 이용하여 디자인을 전개함에 있어서 각 디바이스 장착의 최적화를 위해서 카네기멜론대학의 aura 프로젝트를 참고하여 디바이스 위치 선정에 반영하였다. 착용성을 위한 어플리케이션 사례 조사결과 <표9>와같이 칼라, 상완, 전완, 흉곽, 허리, 대퇴부와 더불어 머리 와 눈의 사례 등이 있었다. 본 연구는 디바이스의 소형화, 경량화를 추구하면서도 멀티태스킹이 가능한 활동성 있는 스마트 재킷디자인을



<그림8> 컴퓨팅 기능 외 수요에 대한 디자인 방향

<표9> 착용성을 위한 어플리케이션 사례

Placement	Brand	Method	Function
a(칼라)	V&A Picture Library	network	memory, input & output, speaker
b(상완)	Sense Wear	arm band	wearable body monitor
c(전완)	Infinian Technology	attachment	textile keyboard
d(흉곽)	Infinian Technology	pocket	MP3 player
	Philips	pocket	remote camera & game
e(허리)	Prada	backpack	notebook
f(대퇴부)	Rantanen	sensor	vitaltal sign, GPS
머리	Motion Research	helmet	HMD, GPS
	Steve Mann	helmet	camera, flash lamp
눈	motorola	eye glass	display

<표10> 프로토타입의 설계

전체	Modern Preppi			
디자인	섬유 키보드와 모바일 컴퓨터를 이용하여 교과서 내장은 기본기능으로 주요 부가기능을 개인이 선택할 수 있도록 모듈 개념을 적용한 탈·부착 디자인			
주요 기능	MP3 player, 핸드프리 휴대폰, PSP, 디지털 카메라, PDA, GPS, 알람			
주요 장치	입력 장치	출력 장치	본체	주변 장치
	섬유 키보드	무선 이어폰 HMD	모바일 컨트롤러	배터리, 와이어 스피커
입력 피드백	Sound feed back, visual feed back			

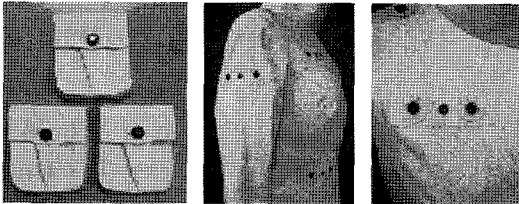
위하여 상완, 흉곽, 허리에 모듈 개념을 적용하여 선택한 디바이스를 탈·부착 할 수 있는 스마트 재킷디자인을 제시하였다.

컨셉은 Modern Preppi 로 정장스타일의 심플한 외관에 패치 포켓을 이용하여 입체적인 디바이스를 삽입하면서도 사용자의 필요에 따라 탈·부착이 가능하도록 하여 캐주얼한 감각을 추구하고자 하였다. 교과서 내장을 기본기능으로 하고 부가기능으로서 MP3 player, 호신용 알람, PSP, 전자수첩, 휴대폰, 디지털 카메라 등을 사용자의 요구에 따라 선택 가능하도록 하였다. UI로 Input과 Output기능의 디바이스가 추가되어야 하며, 교과서 내장 프로그램, 디지털 카메라 등의 디스플레이를 위해 HMD(Head Mount Display)가 필요하다.

상용화된 제품 중 가격과 사이즈, 무게를 고

려하여 ICUITI사의 V920을 선택할 수 있다. Input장치로는 L3 SYSTEM사의 FA4-PS/2가 최적의 것이었으나 크기가 15×7×5(cm)로 재킷에 적용하기엔 부적당하여 섬유 키보드를 손목 부분에 부착하도록 하였다. 왼쪽 흉곽 부위에 지름 1cm의 센서를 부착하여 생체인식, 운동량 등의 데이터를 수집하여 주기적인 건강 체크가 가능하도록 하였다. 스마트 재킷에 장착될 디바이스는 두 개의 포켓에 통합하며, 사용자의 요구에 따라 별도의 포켓을 구입하여 원하는 위치에 배치할 수 있도록 메인보드를 담을 수 있는 포켓과 각각의 디바이스를 보관할 수 있는 포켓 1매, 여유분량의 포켓 1매로 총 3매의 포켓을 구성하였다. 포켓의 사이즈는 디바이스 사이즈 스펙에 의거하여 디자인되었다. 메인보드는 8×8×2(cm),

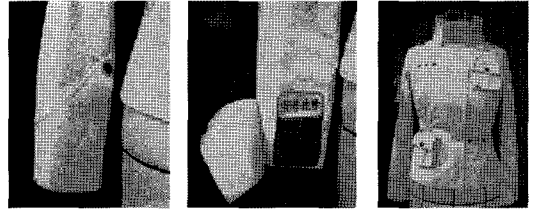
디바이스는 7×7×2(cm)이므로 포켓의 사이즈는 메인보드를 기준으로 여유분을 생각하여 9×9×3(cm)으로 표준화하여 모듈 개념을 적용하여 제작하였다. 메인보드 포켓은 <그림9>와 같이 오른쪽 허리 부위에 고정되어 있지만 나머지 포켓들은 사용자의 취향과 목적에 따라 위치선택이 가능하도록 흉곽, 허리, 상완 부분에 포켓 부착 장치와 와이어 출입 장치가 있으며 이들은 포켓이 부착되지 않았을 때에도 미적인 측면을 고려하여 디자인 하였다.



<그림9> 모듈을 적용한 메인 포켓과 부착장치

앞 허리 부근에 배터리를 장착할 수 있는 포켓의 크기는 9×9×3(cm)의 모듈을 적용하여 배터리 크기 8×8×2(cm)가 운용될 수 있도록 하여 모든 포켓의 사이즈를 하나의 스펙으로 규격화하였다. 포켓이 장착 될 위치는 총 여섯 곳으로 양쪽 앞 허리와 흉곽부근, 그리고 양쪽 상완 부근으로 각각의 포켓은 길 원형에 부착되어져 있는 단추에 탈·부착이 가능하도록 길 원형의 단추사이의 거리와 동일하게 배치하였다.

재킷의 본체에 편칭을 처리할 경우 디바이스를 장착한 포켓의 무게로 인해 직물이 처지거나 형태가 변형될 것을 감안하여 두꺼운 재질의 소재를 길 원형에 덧대어 단추를 부착함으로써 디바이스 무게로 인한 형태의 불안정성을 해결하고자 하였다. 배터리와 디바이스를 연결할 와이어의 모든 통로는 뒤 길 원형으로 넘겨 내피에 덧단을 대어 와이어의 통로를 만들어 줌으로써 외피에서 와이어 통로의 흔적을 최대한 배제시켰으며, 각 통로를 통해 등판을 돌아 나온 와이어 연결 잭이 허리선 부분의 메인보드로 연결될 수 있도록 하였다.



<그림10> 섬유키보드 입력장치와 재킷 프로토타입의 완성

또한 배터리 연결 와이어가 출입할 덧단 부분의 편칭은 포켓을 부착하였을 때 포켓을 출입할 수 있도록 포켓부분에도 같은 위치에 편칭을 주어 포켓 부착 시에는 전원을 공급하는 연결 잭으로 사용하고 탈착 시에는 와이어 자체만으로도 액세서리의 효과를 얻을 수 있도록 하였다. <그림10>과같이 소매부분에는 섬유키보드 입력 장치를 장착하여 덧단을 펼쳐서 한 손으로 자유롭게 명령어를 입력할 수 있도록 하였으며, 어깨의 견장은 단순한 장식의 효과보다는 배터리를 충전할 수 있는 집열판의 역할로 어깨에 부착된 태양열 집열판에 의해 모아진 열에너지가 스마트 재킷 착용을 위한 예비 전력원의 역할을 할 수 있다. 또한 심장과 가까운 왼쪽 가슴에 생체인식센서를 부착하여 학생들의 생체리듬과 운동량 등을 일정한 간격으로 측정하도록 하여 학생 스스로 건강에 대한 관심을 꾸준히 가지도록 하였다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 스마트 클로딩을 디자인함에 있어서 고려되어야 할 다양한 쟁점 들을 도출하였으며, 잠재적인 소비자 집단인 PDG를 대상으로 한 스마트 재킷디자인 프로토타입을 제시함으로써 이러한 쟁점들을 고려한 디자인 방향을 제시하였다는데 의의가 있다. 본 연구는 크게 세 부분으로 나누어 연구가 이루어졌다. 첫째, PDG의 교복 및 스마트 재킷에 관련된 수요 조사를 통해 선호하는 교복 스타일을 파악하고, 기존에 연구되어진 웨어러블 테크놀로지 적용사례를 조사하여 스마트

재킷디자인과 프로토타입 제작까지의 과정을 다루어 봄으로써 미래 스마트 클로딩 산업의 연구에 도움이 되고자 하였다. 둘째, 사례조사를 통하여 디자인 요소를 결정하고 착용성과 사용자 요구를 고려한 디자인 컨셉을 결정하여 탈·부착이 가능한 모듈화 된 포켓에 디바이스를 삽입하는 방식으로 스마트 재킷의 디자인 전개방향을 제시했다. 셋째, 제안된 디자인 요소를 분석하여 머물린 작업을 통해 스마트 재킷디자인 프로토타입을 제작하였다.

웨어러블 테크놀로지를 기반으로 한 스마트 클로딩의 연구는 컴퓨터, 의류 등 어느 한 분야에서만 진행될 수 없으며, 여러 학문분야간 교류가 필요한 연구 분야로서 향후 연구되어야 할 문제들은 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 연구범위와 대상이 제한되어 있어서 연구방법 및 결과를 모든 스마트 클로딩 연구에 적용시키기는 어렵다. 둘째, 최신 연구동향과 상용화된 최근 사례들을 분석하고 컴퓨팅 기기, 스마트 소재의 개발과 더불어 상이한 분야간 학제적인 연구노력을 통해 디자인의 상용화에 기여할 수 있는 연구가 필요하다. 셋째, 제작 과정에서 실제 착용 가능한 소재와 디바이스의 채용이 이루어져야 한다. 따라서 와이어(wire)를 의복 내에서 어떻게 처리할 것인가의 문제, 소재 및 각종 부자재, 봉제기술과 처리방법, 디자인 프로세스 및 컨셉에 대한 계속연구가 필요하다. 아울러 향후 스마트 클로딩 연구방향은 보다 첨단화 될 것이므로 미래예측 연구와 더불어 패션트렌드 분석에 따른 소비자의 새로운 수요를 고찰하고 이 수요를 충족시키고 다양화, 첨단화하기 위한 신기술들을 필요로 할 것이라고 사려된다.

참 고 문 헌

- 1) 임주희 (2004). 여중고등학생들의 교복만족도 및 선호하는 교복디자인. 경희대학교 대학원 석사학위논문.
- 2) 이소은 (2000). 남녀고등학생의 신체이미지와 교복만족도에 관한 연구. 이화여자대학교 대학원 석사학위논문.
- 3) Gemperle, F. C. Kasabach, Stivorie, J. M. Bauer, and Martin, R. (1998). Design for Wearability. 4th International Symposium on Wearable Computer. IEEE
- 4) 빌 게이츠. 안진환 역 (1999). *생각의 속도. 디지털 신경망 비즈니스* 서울: 청림출판.
- 5) 자크 아탈리. 편혜원, 정혜원 역 (1999). *trend 21*. 서울: 중앙M&B.
- 6) 이유남 (2000). *유목민을 위한 디자인*, pp.14-17.
- 7) 군돌라 엘리슈. 이미옥 역 (2002). *잡노마드 사회*. 서울: 문예출판사, p.107.
- 8) 니콜라스 네그로폰테. 백옥인 역 (1999). *디지털이다*. 서울: 커뮤니케이션북스, pp.89-90.
- 9) 매일경제. 2002년6월21일. 8면. 세상을 바꿀 첨단기술/제품-몸에 지니는 컴퓨터.
- 10) 한탁돈 외(2003). 웨어러블 컴퓨터와 미래 정보화 사회. *정보과학회지*. 18(9), pp.21-29.
- 11) Post E. Rehmi, Orth Maggi. (2000). Smart Fabric of Wearable Computing. First International Symposium on Wearable Computer. Los Alamitos. California. IEEE, pp.167-168.
- 12) Schreiner Keri. (2004). Stepping into Smart Clothing. IEEE
- 13) 산업기술혁신5개년계획 산업별보고서 (2003). 16.섬유패션. 산업자원부, p.29.
- 14) Op. cit., p.32.
- 15) Andrew Bolton. (2002). *The Supermodern Wardrobe*. V&A Publications. pp.52-53.
- 16) 마리 오마호니. 사라 E.브래독. 차임선 역 (2004). *스포츠테크*. 서울: 예경. pp.80-84.
- 17) 돈 탭스콧. 허운나, 유영만 역 (1999). *N세대 의 무서운 아이들*. 서울: 도서출판 물푸레.
- 18) 김기수, 송미영, 박운지 (2002). 한국인의 라이프스타일과 소비행동. 제일기획 브랜드 마케팅연구소.
- 19) LG경제연구원 (2005). *2010대한민국트렌드* 한국경제신문. pp.166-169.