

모듈과 웨어넷을 이용한 유비쿼터스 패셔너블 컴퓨터 디자인 연구

- 탈·부착을 이용한 모듈러 시스템을 중심으로 -

A Study on Ubiquitous Fashionable Computer Design Using Modules and WearNet

- With a focus on a detachable Modular System -

김 윤 희* · 이 재 정

Kim, Youn Hee* · Lee, Jae jung

국민대학교 의상디자인학과 겸임교수* · 국민대학교 의상디자인학과 교수
Concurrent professor, Dept, of Fashion Design, Kookmin University*
Professor, Dept, of Fashion Design, Kookmin University

Abstract

Design is related to every area including art, engineering, science, and humanics but has its focus areas alternate according to the technological advancements. The movement has been accelerated in the information era. Today design concentrates its attention to the user demands and needs rather than science and technology. Ubiquitous fashionable computer is one of the natural flows stemming from that paradigm change of the times. But even that kind of new design can't escape from the conventional framework if the modules and WearNet, which are the hardware of UFC, are not detachable. Thus there is a need for the structural design of multi-functional clothes by utilizing reconstructable modules and detachable WearNet that's communication route among modules. By taking advantage of detachable modules and WearNet, one can lead the infusion of next generation IT technology and fashion and open the door to a new UFC era that's human friendly and fashionable. Thus this study set the following goals; first, to develop UFC design guidelines by reflecting the user demands and needs and using detachable modules and WearNet; second, to take a survey to identify the evaluation items for the guideline items and suggest a new UFC design to meet the user needs based on the detailed improvements; and third, to suggest a UFC modular system using detachable and thus reconstructable modules and WearNet according to the user's taste. Chapter 4 covered the following sections of the entire design process: scenario development → concept development → design progress → prototype development → test of the integration between clothes and hardware → making UFC clothes → incorporating hardware into UFC clothes. The process of making UFC clothes was divided into clothes design and product design, and the research contents and design directions of

접수일: 2008년 11월 10일, 수정논문접수일: 2008년 11월 25일, 게재확정일: 2008년 12월 5일

교신저자: 김윤희, shell62@kookmin.ac.kr

※ 이 논문은 2005년도 정부(교육인적자원부)의 재원으로 한국학술진흥재단의 지원을 받아 수행된 연구임
(KRF-2005-041-G00061)

each stage were examined in terms of technology and design. As a result, one piece of each male and female UFC clothes that could be worn on the college campus or at a conference was made using detachable modules and WearNet. The third generation UFC clothes is based on the modular system that can attach and detach modules, WearNet, and the constituents of clothes and presents the UFC design of a new concept as a flexible clothing system that can change many ways according to the situations of daily life. It's significant that it's a new design approach to establish a UFC design process in the viewpoint of fashion and define such UFC design elements as silhouette, material, color, and technical detail in terms of clothes and products design.

Key Words : Ubiquitous Fashionable Computer, Wearable Computer, Detachable, Module & WearNet, Modular System, Usability, Wearability, Fastening System, User Experience Design, Scenario-based Design, Design Process

I. 서론

현대사회에서 유비쿼터스 환경(Ubiquitous Environment)은 전체적인 사회구조와 라이프스타일, 그리고 디자인을 변화시키고 있으며 점차 그 변화가 가속화 되고 있다. 이에 따라 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에 적합한 형태인 유비쿼터스 패셔너블 컴퓨터(Ubiquitous Fashionable Computer) 또한 그 개념과 형태가 빠르게 발전해 나가고 있다. 유비쿼터스 환경에서 웨어러블 컴퓨터의 발전 방향은 활용되지 않는 기능과 불필요한 기능을 제거하고 개별 사용자에게 용도별로 특화된 기능을 집중 제공하는 컴퓨팅 환경을 구축하는 것이라 할 수 있다. 또한 컴퓨터가 패션과 결합하여 사용자가 컴퓨터를 착용하고 있음을 알지 못하도록 하는 보이지 않는 컴퓨터(Invisible Computer) 기술로의 진보가 궁극적인 목표이다. 이러한 맥락에서 컴퓨터가 옷 안에 내재된(Embedded) 형태인 유비쿼터스 패셔너블 컴퓨터는 유비쿼터스 환경에 적합하게 진화되고 있는 형태이며 연구의 필요성이 대두되고 있다.

UFC란 이동 환경에서 컴퓨터를 사용하기 위해 소형화, 경량화하여 신체 또는 의복에 착용할 수 있도록 제작한 웨어러블(Wearable) 컴퓨터로써 한국이 최초로 주창한 용어이다. 정확히는 『한국차세대컴퓨팅학회』에서 시작되었다. UFC의 가장 큰 특징은 IT기술과 패션(Fashion)의 융합화로 새로운 컴퓨터 패러다임의 기능만이 아니라, 새로운 시대의 패션을 선도한다는 것이다. 즉 UFC는 유비쿼터스 단말기 기능과 개성 있는 옷이나 액세서리와 같이 심미성을 가진 패셔너블 컴퓨터를 지칭한다. 때문에 UFC는 기존 웨어러블 컴퓨터를 한 단계 향상한 용어로, 관련 인력의 양성 및 사회적 관심 제고를 통해 한국이 유비쿼터스 시대에 필수적인 입는 컴퓨터 산업을 선점해야 한다는 의미가 담겨진 용어이다.1) UFC는 시간, 공간의 제약이 없는 새로운 서비스를 제공하여 인간 중심의 편리하고 풍요로운 라이프스타일의 실현을 가능케 하는데 목적이 있다. 또한 UFC의 착용성 측면에서의 정의는 사용자가 움직이는 동안에도 항상 편하게 착용되어 있으며, 유비쿼터스 환경에서 사용자의 사용 목적과 상황에 따라 달라지는 웨어러블 테크놀로지(Wearable Technology)를 말한다. 이는 UFC의 기능적인 목적뿐만 아니라 사용자의 착용성, 사용성, 심미성 등을 고려한 플랫폼 디자인 이 구축되어야 함을 내포한다. 이를 위해서 의상과 결합하는 하드웨어가 고정되어 탈·부착성이 고려되지 않는다면 고가의 기능성이 뛰어난 UFC를 가지고 있더라도 그 활용성이 한정되어 있어 사용자 중심의 UFC는 될 수 없다. 그러므로 기술적인 측면뿐만 아니라 패션 디자인적 측면에서도 유비쿼터스 환경에서 서로 호환되며 탈·부착 가능한 UFC 디자인 개발이 필요하다.

UFC 하드웨어 시스템은 모듈(Modular)과 웨어넷(WearNet)으로 구성되어 있다. 모듈은 UFC 시스템 하드웨어의 부분장치이며 사용자의 기호에 따라 재구성이 가능하다. 웨어넷은 몸에 착용 가능한 네트워크로써 모듈과 의복 내 모듈과 모듈 간 통신선로이다. 이러한 모듈과 웨어넷의 탈·부착 방식을 채택함으로써 착용자 스스로 각자의 스타일이나 개성, 목적에 맞는 다양한 형태와 기능성의 조합이 가능하도록 하여 한 벌의 UFC를 다른 UFC와 다양하게 호환되게 사용할 수 있다. 이는 기존의 웨어러블 컴퓨터의 단점이라 할 수 있는 다 목적성, 경제성, 사용성 등을 보완할 수 있는 방식이다. 그러므로 본 연구에서는 패션의 시대적 흐름과 모듈과 웨어넷의 기능적 컨셉이라 할 수 있는 모듈러 시스템(Modular System)을 의복에 적용하여 가변성과 다 목적성, 그리고 코디네이션 할 수 있는 탈·부착 형태의 UFC 디자인 방법론을 통한 디자인을 제안하고자 한다. 탈·부착 모듈은 의복에 부착되었을 때 배터리와 메인 모듈로 연결되는 버스 모듈구조로 되어있다. 이는 사용자가 필요한 모듈만 착용하거나 원하는 위치에 모듈을 부착하는 것을 가능하게 하여 사용자가 원하는 컴퓨터 환경을 선택할 수 있도록 한다. 또한 의복에 모듈을 고정시키는 기존의 웨어러블 컴퓨터에 비해 세탁이 용이한 장점이 있다.

본 연구를 시작하기에 앞서 탈·부착 모듈과 웨어넷에 대한 필요성 검증에 위하여 10인의 컴퓨터 관련 전문직종인과 UFC 관련 프로젝트 경험이 있는 전문가 집단의 의견을 인터뷰하였다. 방법은 메일과 전화통화로 이루어졌으며, UFC에 탈·부착성이 필요한가 필요하지 않는가에 대한 선택과 간단한 이유에 대하여 기입하는 방식으로 진행하였다. 그 결과 90%가 탈·부착에 대한 찬성을 택하였고 그 이유로는 세탁성, 관리의 용이성, 사용성, 경제성, 호환성, 사회성이 필요하기 때문이라는 의견이 주를 이루어 연구의 필요성이 검증되었다.)

UFC는 각 장치들이 분산되어 있는 형태이므로 각 의복 내 모듈과 모듈 간 통신선로인 웨어넷이 문제가 제기된다. 현 웨어러블 컴퓨터의 발전방향을 살펴보면 하드웨어가 입/출력 장치, 배터리까지 플렉서블(Flexible)하게 발달하고 있다. 그러나 시스템을 구현하는 기본 장치들은 최소형, 최경량화로 발전되고 있지만 아직까지 플렉서블하게 구현되기는 어려운 실정이다. 또한 최근에는 적외선과 블루투스 와 같은 근거리 통신 기술을 이용하여 무선으로 각 장치들이 상호 지원되는 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서 웨어넷에 대한 연구를 다루는 이유는 무선에 대한 기술적 한계점 이외에 UFC 관리의 유용성, 경제성, 배터리의 소모성 때문이다. 한 예로 누구나 무선이 편리하다는 것은 알지만 무선으로 되어 있을 경우 각 모듈에는 배터리가 들어간다. 배터리가 모두 방전이 되었을 때 한두 개 모듈에 대해서는 문제가 되지 않지만 본 연구의 경우 많은 모듈이 체결되므로 관리의 유용성 측면에서 비효율적이다. 또한 고가의 블루투스를 모든 모듈끼리 페이징(Paging)할 경우 경제적인 측면에서도 부담이 될 수 있다. 단 무선을 사용할 경우에는 이러한 어려움이 있더라도 사용성 측면에서는 편리성을 증가시킬 수 있다. 이를 적절히 트레이드 오프(Trade off)하여 사용하는 것이 중요하다.

본 연구의 목적은 모듈러 시스템이라는 컨셉으로 사용자의 기호에 따라 모듈과 웨어넷을 탈·부착하여 재구성이 가능한 UFC 디자인을 제안하는데 목적이 있다. 연구방법으로는 탈·부착 가능한 모듈과 웨어넷을 위한 디자인가이드라인을 정립하고, IT839 PostPC 사업의 일환으로 진행되었던 제 1, 2세대 『상호운용형 UFC』 디자인을 설문평가하여 문제점을 개선하고자 한다. 제 1세대의 UFC는 2006년에 개발된 것으로 모듈과 웨어넷의 전체적인 탈·부착성이 고려되지 않은 디자인이며, 제 2세대의 UFC는 2007년에 개발된 것으로 제 1세대의 사용 시나리오와 기능별 차이는 없지만 모듈과 웨어넷의 전체적인 탈·부착성을 고려한 디자인이다. 이러한 제 1, 2세대 UFC의 모듈과 웨어넷을 기반으로 디자인가이드라인과 사용자 만족도를 새롭게 정립하고 탈·부착 모듈과 웨어넷을 이용하여 착용성과 사용성이 개선된 새로운 UFC 의복을 본 연구에서 제시하고자 한다. 가이드라인에 적합한 탈·부착 모듈의 폼팩터, 의복 내 모듈과 모듈 간 통신선로인 웨어넷의 배치방식, 모듈과 의복과의 결합방식, 심미성을 위한 웨어넷 형태 등을 고려한 UFC 디자인 방법론을 제안한다.

본 연구에서는 UFC 재킷 디자인 개발을 위한 선행연구로서 국내·외 웨어러블 컴퓨터 디자인가이드라인과 관련된 연구 5건을 분석한 사례연구를 진행하였다. 또한 사용자 만족도 조사를 통해 실증적 자료를 수집하고 앞서 선행된 연구들을 토대로 패션의 시각에서 접근한 UFC 디자인 프로세스 모형에 따라 아웃도어 재킷 디자인 남·여 한 벌씩을 최종 디자인으로 제안하였다.

II. UFC의 디자인가이드라인과 사용자 만족도 조사

1. 제 1, 2세대 UFC 재킷 디자인의 사용자 만족도 조사

1) 조사 목적 및 방법

UFC는 사용자의 다양한 요구 및 사용성 평가 시 중요하게 고려될 수 있는 요소들이 무엇인지를 명확하게 파악해야하므로 UFC의 특화된 특징을 반영할 수 있는 중요 요인들을 추출하여 평가척도를 개발함이 필수적이다. 설문조사로 조사 방법을 선택한 이유는 UFC 디자인을 위한 탈·부착 모듈과 웨어넷에 대한 사용자들의 주관적인 느낌과 반응을 조사하여 결과를 분석하는 자료로 만들기 위함이다. 이를 바탕으로 디자인 초기단계에서 사용자의 의견을 적극 수렴하여 적용함으로써 사용자 중심의 디자인 접근방법을 수용하고, 제 1, 2세대 UFC 의복을 중심으로 사용자가 원하는 니즈를 분석하여 개선요인을 추출하려는 의도이다.

본 연구에서는 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 7가지 UFC 디자인가이드라인 항목을 중심으로 평가문항을 구성하여, 실제 위킹이 되는 시나리오 기반의 UFC를 대상으로 사용자 만족도 설문조사를 시행하였다. 먼저 평가 프레임 워크 개발을 위해 선행 연구되었던 『Knight(2002)의 만족감 평가 척도』 외 4건(『Francine Gemperle(2001)의 13가지의 착용성 증진을 위한 디자인가이드라인』, 『양은실(2003)의 웨어러블 컴퓨터 디자인 프로토타입 평가 항목』, 『육영민(2004)의 스마트 재킷디자인을 위한 사용성 평가척도』, 『홍지영(2007)의 웨어러블 컴퓨터의 사용자 요구사항 조사 및 사용성 평가 척도』)의 연구에서 제시된 결과에서 공통되게 도출되는 특성들을 나열하고 이들을 계층적으로 분류하였다. 이 개발 작업은 웨어러블 컴퓨터에 관련된 연구들로부터 디자인가이드라인에 관련 가능성이 있는 특성들을 나열하고 이들의 공통요소를 분석하여 그룹화를 형성하였다. 또한 도출된 요소들 중 대표적인 요소를 추출하여 평가항목으로 규정하고 하부구조로 세부항목과 세부특성, 그리고 가이드라인을 추출하여 정립하였다. 정립된 가이드라인 항목에 따른 설문서는 실제 사용자들이 어떻게 느끼고 있는지를 알 수 있도록 디자인가이드라인에 대한 직관적이고 감성적인 부분에 대한 질문들을 위주로 작성하였다. 설문항목은 7가지의 평가 범주에 따른 21가지 세부 항목으로 총 58개의 항목으로 구성되었다. 또한 탈·부착 가능한 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인가이드라인을 중심으로 각 세부항목과 세부특성에 맞는 질문으로 이루어졌다. 본 연구에서 사용한 항목은 주관식을 제하고 사용자의 의견 수렴을 위해 매우만족, 만족, 보통, 불만족, 매우불만족으로 분류하고 의견에 맞는 항목에 체크하도록 하였다. 문항은 크게 외관을 살펴보도록 한 후 평가하는 문항과 착용 후 사용해 보고 평가하도록 하는 문항으로 구분하였다. 또한 UFC 재킷을 착용 후 사용해 보는 항목에서는 9가지 태스크를 자유롭게 수행하여 설문지에 평가하도록 하였다.

조사 대상은 캠퍼스 및 컨퍼런스 웨어라는 시나리오 기반 디자인(Scenario-based Design)의 사용자인 대학생 20~28세의 남·여 32인을 대상으로 시행하였다. 대상자들은 UFC에 대한 관심과 전문적인 지식이 있는 참가자로

서 웨어러블 컴퓨터 디자인 수업 수강자 15명, 관련 프로젝트 참여 경험이 있는 대학원생 17명이 참가하였다. 성별은 남자 18명과 여자 14명으로 구성되었으며, 평균 연령은 25세였다. 또한 평가 대상은 IT839과제의 차세대 컴퓨팅 사업의 일환으로 개발된 제 1, 2세대 UFC 재킷 디자인을 중심으로 시행되었다.

2) 제 1, 2세대 UFC 디자인 설계 특징

1세대와 2세대는 동일한 시나리오로 가장 큰 차이점은 모듈과 웨어넷의 탈·부착성, 의복과의 결합방식, 모듈 배치의 특징에 있으며 IT839 PostPC 프로젝트에서 개발된 시스템이다. 대표적인 특징은 다음과 같다. <그림 1, 2>

제 1세대에서는 모듈의 탈·부착이 부분적으로 이루어지고 있다. 즉 모듈의 반은 돌출되고, 반은 의복에 은폐되어 있어 의복에 구멍을 뚫고 모듈을 삽입한 후 나사로 고정시키는 결합방식이다. 이와는 다르게 2세대의 모듈은 전체적으로 탈·부착성이 있으며, 의복과의 결합방식 또한 메인모듈은 클립형, 카메라 모듈은 시계형으로 착용할 수 있도록 되어 있다.

모듈 배치방법은 1세대에서는 의복의 일체성과 모듈의 분산화를 시도하였고, 2세대에서는 모듈의 분산화를 최소화하는 방법을 모색하였다.

웨어넷 배치방법은 1세대에서는 걸감과 안감 사이에 배선을 넣고 솔기선을 따라 전선을 배치한 내피은폐형을, 2세대에서는 외부 단추 구멍 사이로 체결하여 장식화하는 외피부각형을 사용하였다.

웨어넷과 의복과의 결합방법에 있어 1세대는 걸감과 안감 사이 웨어넷 고정을 위한 고리를 사용하였고, 또한 각 배선을 편리하게 하기 위해서 솔기선에 지퍼를 달아 걸감과 안감사이에 배선을 용이하게 하였다. 2세대에서는 걸감에 단추 구멍을 내어 그 사이로 웨어넷을 끼워 장식화하였으며, 경로를 고정시켜 주도록 하였다.

1세대에 비해 2세대에서는 EIOD(Emotional Input Output Device)라는 LED와 버튼 기능을 가진 단추형 입력장치가 추가되었고, 버튼을 이용하여 입력장치로 활용할 수 있도록 되었다. 또한 사진을 찍을 때 셔터버튼의 역할을 담당할 수 있으며 LED 및 진동소자를 이용하여 출력장치로도 활용 가능하다는 특징이 있다.

I-Throw는 1, 2세대 UFC에 모두 사용된 시스템으로, 입·출력이 제한된 UFC 환경에 적합한 반지형 입력장치이다. 위치인식, 동작인식, 방향인식 기술을 이용한 직관적 인터페이스 시스템으로 공을 던지듯 정보를 원하는 장치에 전달하는 시스템이다.



<그림 1> 제 1세대 UFC 재킷 설계



<그림 2> 제 2세대 UFC 재킷 설계

3. 분석 결과 및 논의

사용자 만족도 설문조사를 통해 사용자들에게서 제 1, 2세대 UFC의 장·단점, 개선방향, 잠재적 요구를 도출하였고 도출된 요인을 다시 가이드라인 항목으로 분류하였다. 1세대 2006년 UFC 재킷과 2세대 2007년 UFC 재킷 디자인의 사용자 만족도 설문조사 결과를 탈·부착 모듈과 웨어넷을 위한 디자인가이드라인 세부항목별 요인에 따라 비교 분석하면 다음 <표 1>과 같다. 제 1세대와 제 2세대의 각 세부항목 중 만족도가 우수한 항목의 의견을 반영하여 새롭게 제시될 UFC 디자인의 세부개선안으로 활용한다. 제 1, 2세대 UFC 의복의 개선점은 다음과 같이 도출할 수 있다.

조형성 측면에서는 외관, 심미성, 독창성, 적합성, 다 목적성에 대한 만족도 결과로서 모듈의 내부은폐형(만족:72%)을 선호하였고 이와 상반되게 모듈의 외부장식화(만족:41%)도 선호하는 결과를 보였다. 결과적으로 사용자들은 컴퓨터를 입고 있다는 느낌이 없으며, 다양한 연출이 가능한 다 기능성 의복 디자인을 요구하였다. 이에 모듈이 체결된 의복구성요소를 모듈러 시스템화하여 탈·부착할 수 있도록 하고 내부은폐형, 외부장식형의 혼합으로 사용자의 기호에 따라 전환할 수 있는 설계가 요구된다.

착용성 측면에서는 인체의 동작에 따라 착용성이 고려된 모듈과 웨어넷의 배치를 고려한 항목으로 양 세대 간의 만족도에 대한 큰 차이점은 없지만, 전체적으로 제 1세대의 착용감이 좋은 것으로 나타났다. 이에 인체의 착용감과 각 패스너의 특성에 맞게 안감, 걸감, 안감과 걸감사이에 웨어넷이 배치되도록 설계한다. 웨어넷의 형태 또한 인체의 곡률과 활동성에 따라 설계한다. UFC 의복치수는 모듈이 부착되는 공간을 생각하여 약간의 여유분을 계산한 패턴 제작이 필요하다. 특히 모듈의 두께(38*38*12mm)를 계산하고 너무 타이트하여 활동성에 방해가 되지 않도록 제작하는데 중점을 둔다.

합목적성 측면에서는 EIOD 기능성에 대한 사용자 의견을 수렴하기 위한 조사로서 2세대의 만족도가 50%로 나타났다. EIOD는 단추모양의 입출력 장치로 입력은 버튼, 출력은 LED & 진동소자버튼으로 활용되어 반영하도록 한다.

경제성은 고가의 컴퓨팅 장치에 대한 활용도 반응을 조사하기 위한 항목으로 다른 UFC와 또는 모듈끼리의 호환성(만족:85%)과 다목적성(만족:72%)에 대한 평가가 높은 것으로 나타났다. 이에 모듈과 웨어넷을 탈·부착할 수 있도록 설계하여 다른 UFC 플랫폼과 연동되고 서로 호환이 쉽도록 한다. 즉, 사용자의 기호에 따라 여러 가지 플랫폼 구현이 가능하게 하여 한 벌의 UFC 재킷으로 다목적 연출이 가능하도록 설계한다.

사용성 측면에서는 관리의 유용성, 재구성 가능성, 조작의 용이성, 모듈 위치의 적절성, 웨어넷 경로의 적절성, 탈·부착 용이성, 세탁성을 개선하기 위한 평가항목이다. 그 결과 사용자의 기호에 따라 선택적으로 조작이 용이(만족:88%)하여야 하며, 세탁성이 없는 1세대의 의복은 불만족이 75%로 모듈과 웨어넷을 탈·부착하여 세탁성을 주도록 설계한다. 모듈위치로는 흉곽부위, 완근부위 등을 선정할 수 있었다. 또한 1세대 보다 2세대의 UFC 의복이 사용자의 자율성과 비례하여 사용성이 높은 것으로 나타났다. 이에 컴퓨터와 의복의 일체성과 안전성을 위해 패브릭에 나사로 고정시키는 방법을 사용하고, 메인 모듈이 체결된 커프스를 구성요소로 탈·부착할 수 있도록 설계한다. 또한 모듈과 의복이 완벽하게 분리될 수 있도록 설계한다. 즉, 허브와 웨어넷을 체결하기 용이하도록 사면 개방형 방식을 취한다.

만족성 측면에서는 전통적 의복의 메타포에서 크게 벗어나지 않도록 디자인하고, 모듈과 웨어넷의 은폐와 장식의 동시에 원하는 사용자들을 위해 모듈러 시스템을 이용하여 의복구성요소의 구조적 설계에 중점을 둔다.

안전성 측면에서는 모듈의 파손을 방지하려는 의복구조와 소재 개선 및 덮개 설계에 중점을 두어 장기적인

<표 1> 사용자 만족도 분석 결과

평가항목	세부항목		제 1세대 UFC (단위:%)			제 2세대 UFC (단위:%)		
			만족	보통	불만족	만족	보통	불만족
조형성	외관	디자인	16	47	37	25	66	9
		일체성 (모듈과 의복)	10	56	34	28	31	41
	심미성	거부감	16	41	43	28	47	25
		자연스러움	12	38	50	6	47	47
		모듈의 부담성	50	28	22	47	22	31
		모듈의 내부은폐형	60	9	31	72	19	9
		모듈의 외부장식화	41	34	25	25	40	35
		웨어넷 장식화	.	.	.	31	38	31
		단추형식 (EIOD)	.	.	.	50	28	22
	단추형식 (EIOD)+빛	.	.	.	50	44	6	
	독창성	차별성	62	22	16	47	37	16
	적합성	적합성	47	41	12	50	31	19
		사용 시나리오	15	19	66	18	44	38
다 목적성	다 목적성	12	28	60	31	35	34	
착용성	쾌적성	발열	0	6	94			
	인체 동작성	불편함	28	53	19	16	50	34
		모듈의 불편함	22	47	31	16	44	40
		웨어넷의 불편함	31	50	19	22	37	41
		소매진동의 불편함	19	44	37	25	34	41
	안정감	25	50	25	22	50	28	
	인간공학적 설계	무게부담	34	47	19	16	59	25
신체의 특성		28	56	16	37	41	22	
합목적성	EIOD 기능성	.	.	.	50	47	3	
경제성	호환성	85	12	3	85	12	3	
	다 목적성	다 목적성	72	19	9	72	19	9
사용성	관리의 유용성	보관 용이성	85	6	9	78	16	6
		수리 용이성	10	34	58	44	34	22
	재구성 가능성	퍼플러지	.	.	.	65	13	22
		선택가능성	88	9	3	81	16	3
	조작의 용이성	직관성	37	50	13	37	44	19
		흥쾌부위	35	56	9	.	.	.
	모듈 위치의 적절성	완근부위 (왼쪽 LCD)	72	16	12	65	13	22
		오른팔 손목 (카메라)	.	.	.	28	31	41
		재킷안쪽(1)	49	35	16	.	.	.
		재킷안쪽(2)	22	37	41	.	.	.
	웨어넷 경로의 적절성	재킷안쪽(3)	44	44	12	41	47	12
		웨어넷 경로	22	41	37	16	72	12
	탈·부착 용이성	탈·부착 용이성	72	25	3	78	16	6
모듈		6	16	78	31	60	9	
웨어넷		15	28	57	38	31	31	
탈·부착용이성 (모듈, 웨어넷)		0	3	97	9	6	85	
세탁성	옷감손상	16	37	47	.	.	.	
	세탁성	9	16	75	44	25	31	
만족성	사회적 동향	관리의 유용성	63	34	3	85	9	6
		사회성	22	50	28	.	.	.
		긍정성	53	6	41	.	.	.
		심리성	34	38	28	.	.	.
안전성	신체 안전성	거부감	69	6	25	.	.	.
		심리적 위험성	6	6	88	.	.	.
		육체적 위험성	25	31	44	.	.	.
		모듈과손	6	0	94	.	.	.
		안전장치 (탈개의 유무)	69	25	6	.	.	.
		발열	0	6	94	.	.	.
전자파	0	0	100	.	.	.		

만족 : (매우만족 & 만족), 불만족 : (불만족 & 매우불만족)



<그림 3> 패션의 시각에서 접근한 UFC 프로세스

사용에 대한 위험성, 신체적 피해, 컴퓨터의 파손에 대한 불안감, 그리고 발열과 전자파 노출에 대한 심리적 부담을 줄여야 한다.

이를 통해 다음 장에서 제시 할 패션의 시각에서 접근하는 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인 프로세스에 따라 제 3세대 UFC 디자인을 제시하도록 한다.

III. 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인

1. 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인

1) UFC 디자인 프로세스

패션의 시각에서 접근하는 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인 프로세스는 <그림 3>과 같다. 1~3단계는 2장 이론적 고찰의 단계에서 언급되어진 내용이며, 본 장에서 다루는 4~10단계의 내용은 UFC 의복이 완성되는 과정을 의복디자인과 제품디자인으로 나누어 각 단계별 연구내용과 디자인 방향을 기술과 디자인적 측면으로 세분화하였다.

(1) 사용 시나리오 개발 단계

시나리오는 상황, 사건, 인물 등 실제의 탁월 상황을 예견하여 종합적으로 스토리를 만들어 문제를 단편적이거나 평면적으로 파악하는 것이 아니라 입체적으로 판단하고 이해할 수 있게 해주는 의사결정의 유용한 수단이다. 제 3세대 UFC는 캠퍼스(U-Campus) 웨어와 컨퍼런스(U-Conference) 웨어라는 시나리오 기반으로 개발되었다.

(2) 컨셉 개발 단계

전체적인 컨셉 방향은 모듈러 시스템을 기본으로 하여 전개된다. 컨셉 개발은 테크놀로지 컨셉(Technology Concept)과 디자인 컨셉(Design Concept)으로 나눌 수 있다.

테크놀로지 컨셉(Technology Concept) 단계에서는 Functions, 시스템(H/W, S/W)기능 정의, 모듈 별 요구사항 및 선정위치, 개발자 & 사용자, Form Development, User Interface & UI Implementation, UI FlipBook 등을 연구하는 단계이다. 이 단계에서는 UFC 사용 시나리오 및 응용 서비스에 대한 범위를 결정하는데 제 3세대 UFC 디자인 시나리오에 대한 범위는 IT839 PostPC 사업의 일환으로 진행되었던 제 1, 2 세대의 UFC 재킷 시나리오로 진행한다. 앞서 밝힌 대로 U-Campus와 U-Conference에서의 사용 시나리오를 바탕으로 응용 서비스를 추출한다. UFC의 응용분야는 유비쿼터스 테스트베드(TestBed)환경인 대학 캠퍼스와 컨퍼런스장에서 강의, 회의, 세미나를 장소에 구애 받지 않고(location-free) 참여할 수 있도록 하는데 있다. 출석체크, 도서관 이용, 식당 이용 등을 편리하게 서비스하여 학내 구성원들이 도움 받을 수 있는 유비쿼터스 캠퍼스의 구현을 목표로 하고 있다. 또한 다양한 크기의 모듈이 의복과 체결될 경우 조잡해 보여 의복과 일체성이 떨어지므로 모듈들에 대해서 표준화 작업을 시행하였다.

디자인 컨셉 단계에서는 앞서 연구된 디자인가이드라인 개발, 1, 2세대 사용자 만족도 조사 분석 결과를 토대로 하여 제 3세대 UFC 디자인을 제시하는 단계이다. 사용자, 사용기능, 사용장소, 사용방법, Contexts & Contents, UI Design 등을 토대로 조형특성에 따른 조형요소를 추출하여 UFC 디자인을 전개한다. UFC 디자인의 조형요소라고 할 수 있는 실루엣, 소재, 색채, 디테일의 4가지 요인을 중심으로 디자인을 도출하였다. UFC 조형요소는 패션디자인의 요소와 산업디자인의 요소가 융합한 디자인 요소라 할 수 있다. 의복에 결합하여 모듈과 웨어넷을 장식화하기 위해서는 외관에서 표현되는 패션디자인 요소뿐만 아니라 제품디자인 요소 또한 컴퓨터와 일체화를 요구하기 때문이다. 본 연구 아이템은 아웃도어 재킷 디자인 남·여 한 벌씩을 최종 디자인으로 제안하고, 사용자가 쉽게 컨트롤할 수 있는 손 지대에 모듈이 위치해 있어야 하므로 상의 중심으로 연구되었다. 제 3세대 UFC 의복 디자인은 사용 시나리오에 맞게 대학 캠퍼스와 컨퍼런스에서 착용할 수 있으며 모듈, 웨어넷, 의복구

성요소를 탈·부착할 수 있는 모듈러 시스템을 기본 컨셉으로 하였다.

(3) 디자인 전개 단계

앞서 컨셉화한 UFC 디자인 조형요소를 적용하여 구체화하는 단계로 스타일링 작업, 디자인 스케치, 샘플제작을 위한 디자인 선정, 도면화, 모델링, 가봉 등이 디자인 단계에서 전개된다. UFC 디자인의 4가지 조형요소를 중심으로 구체화 될 디자인 방향을 살펴보면 다음과 같다. 각 요소는 의복과 제품 디자인을 중심으로 세분화된다.

① 실루엣(Silhouette) 및 색채(Color) 적용

모듈러 시스템의 컨셉으로 사용자의 기호에 맞게 선택 가능하도록 기능화하고, 모듈과 웨어넷 그리고 의복구성요소를 통해 사용자가 다양한 플랫폼을 재구성할 수 있도록 설계한다. 이를 통해 기술 뿐 아니라 조작성의 재미를 제공하여 사용자의 감성적 측면을 충족시키는 유희성이 있는 디자인을 연출한다. <표 2>. 모듈 디자인은 외곽 라인을 곡선으로 처리하고, 옆면라인을 LED 빛이 새어나오는 TYPE 1과 사각형의 형태를 취하고 전면의 반투명 아크릴 링 부분을 통해 LED빛이 투과되는 TYPE 2 두 가지 방향으로 진행하였다.

또한 색채에서 가장 중점을 두어야 하는 것은 컴퓨터 모듈과 의복과의 일체성이다. 제 3세대 UFC 디자인에서는 의복과 제품의 질감 차이가 있으므로, 색채에서는 대비보다는 조화로운 색상으로 전개하였다. 의복의 경우 무채색을 주조색으로 사용하였는데, 이는 모듈과 웨어넷 색상을 다양하게 하여 디자인 포인트로 사용하기 위해서이다. 즉, 남성은 흰색을 주조색으로 검은색과 반사소재를 포인트로 사용하였고, 모듈은 사각모양의 흰색 테두리에 그린 파스텔 톤의 배색을 사용하였다. 여성은 검은색을 주조색으로 반사소재와 패스너를 장식화하였고, 모듈은 별모양의 은색 테두리에 검은색 배색을 사용하였다. <표 2>

탈·부착 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 모듈러 시스템 구성도는 메인 모듈을 중심으로 <표 2>와 같이 배치되어 있다. 또한 남성의 경우 칼라, 목판, 커프스 3부위의 구성요소로 분리가 되며, 탈·부착이 가능하다. 여성의 경우 칼라, 목판, 소매, 허리아래 4부위의 구성요소로 분리가 되며, 이 또한 탈·부착이 가능하다. 구성요소 특성을 의복, 웨어넷, 모듈로 분류하여 각 특성과 탈·부착 방법에 대해 분석하면 다음 <표 2>와 같다.

② 소재(Fabric & Texture) 적용

소재는 사용자 안전성과 밀접한 관련이 있으며, 컴퓨터 기기의 안전성과 인체의 안전성으로 구분할 수 있다. 즉 모듈과 웨어넷을 외부환경에서 보호하는 목적과 컴퓨터 착용으로 인한 인체의 보호를 목적으로 한다. 또한 의복의 소재 뿐 아니라 모듈의 외관 케이스가 될 제품재료의 선택도 중요하다. 의복과 제품이 융합되면서 파생될 수 있는 재질과 질감의 차이를 자연스럽게 일체화시켜야 하기 때문이다. 그러므로 ABS와 실리콘 소재를 주로 사용하여 이질감을 최소화하였다. 걸감과 안감을 중심으로 UFC 의복의 적합한 소재를 살펴보면 다음과 같다. 걸감은 신축성이 있으면서 2겹 구조로 이루어진 기능성 라이크라(Lycra) 파워 원단을 소재로 사용하였는데, 내부층은 에너지 관리 및 편안함을 고려하고 또한 투습, 방수의 기능성 소재이며, 외부층은 통기성과 편안함이 고려된 서로 다른 두 겹의 하이테크 레이어로 구성되었다. 또한 모듈과 웨어넷이 걸감 또는 걸감과 안감사이에 체결되므로, 정전기 방지를 위해 내부층에 고무코팅을 한 소재를 합포하였다. 이는 정전기로 인한 인체의 불쾌감과 컴퓨터 기기의 다운으로 인한 오류방지를 예방하기 위함이다. 안감은 신축성이 있으면서 땀에 젖었을 때 피부를 건조한 상태로 조절해주는 기능을 가지고 있는 『에어로쿨(Aerocool)』 메쉬 소재를 사용하였다. 최상의 습도 조절과 통풍 효과를 얻을 수 있는 흡한속건성 소재로, 미세섬유의 미세 그물망 구조로 부드러운 먼 느낌이 난다. 또

<표 2> 의복구성요소와 탈·부착 모듈

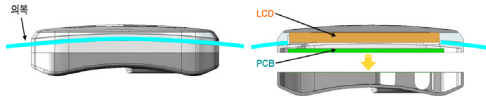
		외관 디자인	
의복	탈·부착	탈·부착 모듈러 시스템 구성도	
		모듈이 결합된 구성 요소 가방형태의 구성요소, 커프스	모듈이 결합된 구성 요소 칼라, 허리 아래부분, 소매
		허브 보관용 내부포켓	허브 보관용 내부포켓
패스너	지퍼, 스냅, 벨크로, 단추		지퍼, 스냅, 벨크로
웨어넷	탈·부착	(3), (4), (9), (10), (11)의 모듈을 중간 허브로 사용	(3), (4), (7), (8)의 모듈을 중간 허브로 사용
	고정식	(1)~(2) 사이 웨어넷	(1)~(2) 사이 웨어넷

한 정전기방지를 위해 모듈과 닿은 면에 은이 직조된 안감을 부분적으로 사용하여 컴퓨터 기기의 효율적 관리와 사용성을 높였다.

③ 테크니컬 디테일(Technical Detail) 적용

모듈의 착용성과 안정성은 상충관계에 있다고 할 수 있다. 즉 모듈이 의복 바깥에 부착되면 착용성은 좋으나 외부의 충격을 받을 수 있어 안정성이 떨어지는 반면, 모듈을 의복 내에 부착하면 안정성은 좋으나 모듈이 내부로 돌출되어 착용성이 떨어진다. 따라서 두 가지 안의 절충안으로 모듈의 반은 돌출되고, 반은 의복에 은폐되는 형태를 선택하였다. <그림 4, 5> 탈·부착 모듈이란 웨어러블 컴퓨터에서 독립적으로 분리될 수 있는 Camera, GPS, Bluetooth, USB storage 등의 외장 케이스이다. <그림 6, 7> 또한 탈·부착 모듈의 사용빈도를 고려하여 사용빈도가 높은 모듈은 개방형으로, 사용빈도가 낮은 모듈은 은폐형으로 결합 방식을 분류하였다.

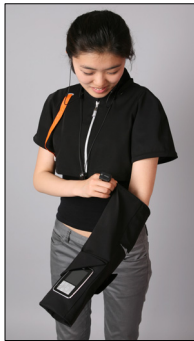
남성은 탈·부착 가능한 LCD 메인모듈을 사용하고, 떨어져서 파손되지 않도록 패스너와 의복구조적인 설계로 고정되게 하였다. 또한 메인모듈을 의복과 분리하여 단독으로 사용할 수 있도록 설계되었다. 여성은 컴퓨터와 의복의 일체성과 안전성을 위해 1세대의 패브릭에 나사로 고정 시키는 방법을 사용하고, 모듈이 체결된 커프스를 구성요소로 탈·부착할 수 있도록 제작하였다. 또한 LCD 모듈 보호를 위한 덮개를 구조적으로 설계하여 의복에 적용하였다. <그림 8>



<그림 4> 메인모듈과 의복의 체결방식 도식화



<그림 5> 모듈과 의복의 체결방식 도식화



<그림 6> 모듈러 시스템을 통한 탈·부착 모듈



<그림 7> 사용자 기호에 따른 플랫폼 구성



<그림 8> 메인모듈과 의복의 체결방식 및 덮개(납)

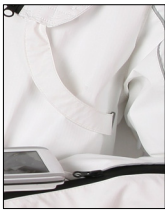


<그림 9> 허브와 의복의 고정 방식

WLAN 내장 허브와 Bluetooth 내장 허브는 비장식화하여 의복 내부에 부착시킨다. 두 가지 타입의 허브는 커넥터와 배터리가 붙는 위치가 다르며, 웨어넷 케이블이 플렉서블하게 사용될 수 있어야 한다. 허브의 4면에는 빠져나와야 할 커넥터가 많으므로 1,2세대에 사용하였던 직접적인 포켓 형태는 적합하지 않으며, 모듈과 의복이 완벽하게 분리되며 허브와 웨어넷을 체결하기 용이하도록 4면 개방형 방식으로 설계한다. 즉 허브의 한쪽 면에

패브릭을 붙이고 스냅과 벨크로를 이용해 의복에 탈·부착 가능하도록 설계한다. <그림 9>

웨어넷은 인체의 활동성을 고려하여 패브릭이 늘어날 때나 구부러질 때 와이어드도 함께 늘어나 안정적으로 사용할 수 있어야 한다. 이처럼 늘어나고 구부러져야함을 감안할 때, 촘촘한 간격으로 부착되려면 스냅보다는 벨트고리나 벨트고리당 한번 정도 스냅이나 작은 단추를 두어 고정시키는 방안을 모색하였다. 이에 웨어넷은 인체의 곡선을 따라 곡률을 주어 제작하고 <그림 10>, 의복 착용 시 손걸림 방지를 위하여 웨어넷 덮개를 부착하였다. <그림 11> 또한 전선을 끈에 끼우는 작업의 용이성을 위해서 뒷면에 지퍼를 달아 체결이 쉽도록 설계하였다. 웨어넷 커넥터와 가까운 곳에 의복과 부착할 수 있도록 스냅을 달아 웨어넷이 안정감 있게 고정되어 노이즈를 방지하도록 한다. 단추를 사용한 체결방법은 패스너를 장식화하는 방법으로 안감과 걸감사이에 웨어넷을 배치하고 단추로 외피와 웨어넷을 연결하는 방법이다. 스냅은 단추와는 달리 외관상 웨어넷이 나오지 않아 심플한 이미지를 표현할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 단추와 같이 의복을 착용할 때 손에 걸릴 위험이 있어 안감과 걸감사이에 배치하는 것이 좋지만 바느질선이 걸감에 남기 때문에 안감과 체결하여 사용하였다. 그러므로 스냅을 이용한 체결방법은 소매쪽이 아닌 몸판의 모듈을 연결할 때 사용되었다. <그림 12>



<그림 10> 인체 곡선에 따른 웨어넷 곡률



<그림 11> 웨어넷 덮개



<그림 12> 스냅을 통한 웨어넷 체결방식

④ 의복 내 모듈 및 웨어넷의 배치

인체의 동작에 따라 착용성이 고려된 모듈의 위치 및 경로를 바탕으로 설계 한 제 3세대 UFC 의복 내 모듈 및 웨어넷 배치는 다음 <표 3>과 같다.

(4) 프로토타입 개발 및 제 3 세대 UFC 디자인 제작 및 모듈 체결

프로토타입 개발 단계에서는 샘플제작 및 가봉, 수정을 통해 의복의 실물 가능여부와 다양한 시뮬레이션을 시행한다. 제품에서는 실제 제품의 크기 및 느낌을 보고자 소프트한 골드폼을 이용하여 Mock Up 등 샘플 모형을 제작하였다. 이를 통해 의복과 모듈 디자인의 전체적인 외관과 체결 가능성을 모색하고, 디테일한 요소들을 수정 및 보완하는 작업을 수행하였다. 의복과 하드웨어 체결 테스트 단계에서는 실제 의복과 모듈 외관 제작에 앞서 최종 검증하는 단계로서 물리적 성질이 다른 플렉서블한 패브릭과 하드한 모듈의 체결 가능성을 모색해본다. 또한 앞서 연구된 패스닝 시스템을 이용한 웨어넷의 체결방법과 배치 등을 검증하는 단계라 할 수 있다. 인체의 동작에 따른 모듈 위치의 적절성, 웨어넷 동선 및 길이의 적절성, 사용자 만족도 조사에서 분석된 문제점의 보완, 가이드라인과 조형요소에 맞는 설계 및 디자인 등을 최종적으로 검증하는 단계이다.

최종적으로 제 3세대 UFC 의복과 모듈을 체결하고 컴퓨터 기능으로서의 테스트를 시행한다. 모듈의 종류와 프레임에 따라 모듈과 의복이 닿는 위치를 의복 밖, 의복에 접합되는 부위, 의복 안으로 구분할 수 있으며, 각 모

<표 3> 모듈 간 웨어넷의 동선 및 길이 (남·여)



허브	모듈 사이	웨어넷 경로 (남)	모듈 사이	웨어넷 경로 (남·여)	모듈 사이	웨어넷 경로 (여)
	1-3		10-9		3-4	
	100	메인모듈 → 블루투스 내장 허브	100	WLAN 내장허브 → 카메라	50	메인모듈 → 스토리지
(1) (3) (8) (10)	1-4		10-11		3-8	
	100	메인모듈 → MP3 컨트롤러	50	WLAN 내장허브 → GPS	100	WLAN 내장허브 → 블루투스 내장허브
	3-10		1-3		8-7	
	100	블루투스 내장허브 → WLAN 내장허브		메인모듈 → WLAN 내장허브	50	블루투스 내장허브 → 카메라

둘 별 체결점과 개수, 체결방법을 고려한다.

(5) 제 3 세대 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인

제 3 세대 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 의복과 모듈 중심의 테크니컬 디테일과 탈·부착을 이용한 의복구성요소의 모듈러 시스템으로 살펴보면 다음 <그림 13>과 같다.



<그림 13> 의복구성요소의 모듈러 시스템과 테크니컬 디테일 (Clothes & Module)

IV. 결론 및 제언

현재까지 웨어러블 컴퓨터에 대한 연구가 상당 수준 진전되고 있음에도 불구하고 일상적 과급이 부진했던 이유 중 하나는 사용자의 현실적 요구를 충분히 반영하지 못했기 때문이다. 일반적인 컴퓨팅 시스템과는 달리 웨어러블 컴퓨터는 몸에 착용해야 하기 때문에 시스템의 기능성, 심미성, 착용성, 사용성, 사회적 수용성 등이 고려된 폼팩터나 유저 인터페이스, 그리고 의복 디자인 등의 연구는 UFC의 시장성을 확보하기 위해 필수적이라고 할 수 있다.

본 연구 결과와 의의는 다음과 같다.

첫째, 국내·외 웨어러블 컴퓨터 디자인가이드라인과 관련된 선행 연구 분석한 결과 기존의 디자인가이드라인과는 다른 조형성, 착용성, 합목적성, 경제성, 사용성, 만족성, 안전성의 7가지 디자인가이드라인 평가 범주를 추출할 수 있었다. 또한 선행연구 자료를 통해 알아본 만족도의 주요 요소들은 연구자의 과제에 따라 다양하게 도출되고 있었다. 그러나 사용자가 평가할 수 있는 기준이기 보다는 디자이너 입장에서의 가이드라인이 되는 연구들이 대부분이다. 웨어러블 컴퓨터는 현재까지 일반화된 컴퓨팅 기기가 아니므로 대부분의 연구는 아직까지 연구자의 시각이 반영된 중요 요인의 선정과 부분적인 사용자 참여가 이루어지고 있다. 또한 평가 항목의 구성이 특정한 범주에만 치우쳐 있어 종합적이고 체계적인 평가 항목의 구성이 필요하다는 것도 알 수 있다. 그러므로 본 연구에서는 사용자 참여 중심의 디자인 방법론을 통해 사용자 관점에서 중요시되는 요인들을 추출해낸 실증적 자료와 기존의 선행연구에서 언급된 중요 요인들에 대한 객관적인 자료들을 토대로 탈·부착 가능 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인가이드라인에 대한 종합적인 사용성 평가 척도를 개발하는 연구의 필요성을 확인할 수 있었다.

둘째, IT839 PostPc 사업의 제 1, 2세대 상호운용형 UFC 의복을 대상으로 58개의 설문항목을 중심으로 사용자 만족도 조사를 수행하였다. 그 결과 사용자들에게서 제 1, 2세대 UFC의 장·단점, 세부적 개선방향, 잠재적 요구 사항 등을 도출할 수 있었고, 이를 제 3세대 UFC 디자인가이드라인으로 사용하였다. 이 연구는 인간 친화적 형태의 UFC 개발 및 검증을 위한 사용성 평가 연구가 미흡한 현 실정에서 사용성 및 착용성을 위한 평가 문항을 작성하고 사용자들의 요구를 분석하여 반영하는 사용자 참여 중심의 디자인 방법론을 적용하였다는 면에서 그 의의가 크다고 하겠다. 본 연구에서 제시한 가이드라인은 디자인 개발 시 필수적으로 고려되어야 하는 사용성 및 착용성에 대한 평가 척도로 활용되어 질 수 있다. 이처럼 웨어러블 컴퓨터의 평가 척도를 구성하고자 할 때에는 일반화된 가이드라인의 형태에서 벗어나 인체와 컴퓨터간의 물리적 축약 특성과 상호작용에 중점을 둔 디자인 연구가 요구된다.

셋째, 앞서 연구된 제 1, 2세대 UFC 디자인의 개선사항을 탈·부착 가능한 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인가이드라인으로 재분석하여 적용하였다. 모듈러 시스템 컨셉으로 디자인된 『탈·부착 가능한 모듈과 웨어넷을 이용한 UFC 디자인』은 특화된 분야로 인해 패션의 시각에서 접근하는 UFC 디자인프로세스에 의해 조명하였다. 프로세스는 『시나리오 개발 → 컨셉 개발 → 디자인 전개 → 프로토타입 개발 → 의복과 하드웨어 결합 테스트 → UFC 의복 제작 → UFC 의복과 하드웨어 체결』로 UFC 의복이 완성되는 과정을 의복디자인과 제품디자인으로 나누어 각 단계별 연구내용과 디자인 방향을 기술과 디자인적 측면으로 다루었다. 그 결과 제 3세대 UFC 의복은 모듈, 웨어넷, 의복구성요소를 탈·부착할 수 있는 모듈러 시스템을 기본 컨셉으로 하여, U-City의 일상에서도 상황에 따라 다변화시킬 수 있는 유연한 의복 시스템으로의 새로운 개념의 UFC 디자인을 제시할 수 있었다.

넷째, 패션의 시각에서 접근한 UFC 디자인 프로세스를 정립하였는데, 이는 UFC 디자인요소를 실루엣, 소재, 색채, 테크니컬 디테일로 규정하여 의복과 제품디자인으로 고찰한 새로운 디자인 접근방법이라는 점에 의의가 있다. 이는 패션 관련 종사자와 디자이너에게 UFC 디자인에 대한 접근방법과 적용 가능성을 제시해준 연구라 할 수 있다. 또한 인간 친화적이고 패셔너블한 탈·부착 형태의 디자인적 접근 방법을 통해 IT기술과 패션(Fashion)의 융합화로 새로운 컴퓨터 패러다임의 기능만이 아니라, 새로운 시대의 패션을 제시한다는데 본 연구의 의의가 있다.

앞으로는 책상을 차지하는 정형화된 데스크탑 PC가 존재하는 것이 아니라 사람이 원하는 일을 각각 수행하는 다양한 종류의 특화된 UFC 의복들이 출현하게 될 것이다. 이러한 UFC 의복은 사용의 도구로서 인식되는 것이 아닌 개성을 표현하는 패션의 일부분으로 사용자가 원하는 작업을 해줄 뿐이다. 즉, 인간의 삶의 질을 향상시키는 자연스러운 일상생활의 필수품으로 받아들여지게 될 것이라 여겨진다.

참고문헌

- 1) UFC 홈페이지 (2007.05.25). UFC 란, 2008,12,03, <http://www.ufcom.org/>
- 2) 김윤희 (2008). 모듈과 웨어넷을 이용한 유비쿼터스 패서너블 컴퓨터 디자인 연구, 국민대학교 박사학위논문, p.16.