

디지털 의복(Digital Clothing)에 표현된 디지털 패러다임

장 애 란* · 현 명 관**

제주대학교 의류학과 부교수* · 제주대학교 의류학과 시간강사**

Digital Paradigm Depicted on Digital Clothing

Ae-Ran Jang* · Myung-Kwan Hyun**

Associate Professor, Dept. of Clothing & Textiles, Cheju National University*

Instructor, Dept. of Clothing & Textiles, Cheju National University**

(2003. 1. 2 투고)

ABSTRACT

The purpose of this study was to investigate the Digital Paradigm cords depicted on the Digital Clothing by borrowing nearby fields. Therefore, it will offer not only theoretical data but also databases for product development on functional and aesthetic views even though it is not systematically set up the idea yet.

The Digital Paradigm cords of Interactivity, Nonlinearity and Combination in the Digital Clothing were determined. This study found that Interactivity Paradigm cord was expressed by the interaction of clothing and computer, the techniques of built in · attach · detach · fragment of the Digital Clothing at the external indicators, and maintained this personalizing that was pursued comprehension and the shape and silhouette of the existed clothing, that Nonlinearity Paradigm cord was able to overcome the limitation of a successively approach, in other words the discontinuous moving possibilities of time and space, that Combination Paradigm cord was contained creative concept without fixed ideas through coordination of Digital Clothing that was combination, continuous creation, changes and process between heterogeneous factors.

In conclusion, introduction of the new Digital Paradigm is going to accelerate on lasting development and research.

Key words : Digital Paradigm(디지털 패러다임), Digital Clothing(디지털의복),
Interactivity(상호작용성), Nonlinearity(비선형성), Combination(결합성)

I. 서론

현대인이라면 20세기에 이어 21세기도 최첨단 테크놀로지에 의한 디지털 시대라고 표현할 정도로 디지털이란 단어에 친숙해있으며, 또한 주변에서도 쉽게 접할 수 있는 단어이다. 그만큼 현대사회가 20세기초 기계문명에 의한 획기적인 변화 그 이상의 격변이라 할 수 있는 디지털 기술혁명에 의해 정보사회로 정착되었음을 알 수 있다.

최근 디지털 테크놀로지의 발전은 더욱 가속화되어 현대인으로 하여금 쉽게 언제 어디서나 정보를 입수·발전할 수 있는 모빌환경을 조성하게 하였고, 이에 정보환경에 필요한 웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer)가 제창되었다. 이유는 현대인들은 정보사회 속에 살아가면서 좀 더 쉽게 정보를 얻기 위한 방법으로 간편하게 착용가능한 웨어러블 장치를 원하였기 때문이다. 이에 따라 모빌환경에 적합한 착용가능한 컴퓨터를 만들자는 의미에서 '웨어러블'이 키워드로 등장하였다고 본다.

웨어러블 컴퓨터란 '정보를 입는' 일이고, 구체적으로는 의복과 구두, 모자, 안경, 액세서리 등에 정보처리와 커뮤니케이션 기능을 부가함으로써, 시공을 의식하지 않고 정보환경에 접할 수 있게 한 것이다. 이런 현상이 1990년대 이후 최근까지 패션계에서도 인간의 건강과 편의를 도모하는 기능적, 심미적 목적에서 웨어러블 컴퓨터를 도입하였고, 한 단계 발전된 디지털 기술을 의복에 접목시키는 등, 하나의 인공지능을 가진 컴퓨터의 기능이 의복에 부가된 디지털 의복 디자인 연구에 주력하고 있다.

그러므로 웨어러블 컴퓨터는 웨어러블 장치가 발전 실현된 결과물이라 할 수 있으며, 초소형의 웨어러블 컴퓨터와 의복의 결합이라는 새로운 개념에서 '디지털 의복(Digital Clothing)'이라는 신조어가 등장하였다. 디지털 의복은 웨어러블 컴퓨터가 보다 의복에 가깝게 발전한 형태이며, 초소형 컴퓨터를 의복에 장착시킨 완벽한 결합을 의미한다. 다시 말해서 디지털 의복은 진정한 의미의 PC이며 미래 복식이라 할 수 있고, 간편화·초소형화의 특성이 부가됨은 물론 의복의 기능성을 향상시

켜 인간생활 전반에 편의를 도모하는 한편 인간의 건강과 복지, 심미적 욕구의 만족도 한 차원 높은 의복¹⁾으로, 앞으로도 지속적인 연구개발이 이루어지리라 사려된다.

따라서 본 연구에서는 테크놀러지의 발달로 인한 디지털의 개념이 의복의 개념에도 반영되었음에도 불구하고 디지털 의복에 대한 연구가 미비하므로, 정립되어 있지 않은 디지털 의복에 관한 이론을 체계적으로 재정립함은 물론 미래패션의 한 흐름으로도 예측해보는 것은 의의 있을 것이라 사려된다. 1차적으로 인접분야에서 선행연구된 디지털 개념을 살펴본 후, 이를 패션에 접목시킴으로써 파생된 디지털 의복의 궁극적인 개념을 정립하고자 디지털 패러다임²⁾을 유추하여 코드화한다. 2차적으로는 코드화한 패러다임을 차용하여 디지털 의복을 실증적으로 분석·해석함으로써 아직도 체계적으로 정립되지 않은 학계에 이론적 자료를 제시함은 물론 업계에도 기능적이고 심미적인 측면에서의 제품개발을 위한 자료 제공이 가능하리라 본다.

II. 이론적 배경

최근 웨어러블 장치를 위한 웨어러블 컴퓨터의 일반적인 형태는 휴대의 간편성, 인체와 의복과의 융화성, 사용자와의 인터페이스 등이 기존 컴퓨터 또는 휴대용 컴퓨터보다 훨씬 진보된 형태를 이루고 있다. 이러한 웨어러블 컴퓨터가 보다 의복에 가까운 형태로 발전하여, 의복과 컴퓨터와의 완벽한 결합을 지향하기 위해 등장한 것이 디지털 의복이다.

1. 디지털 의복의 발생 배경

21세기 사회는 컴퓨터와 인터넷을 통해 정보사회라는 새로운 국면에 접어들었다. 인류는 그 어느 때보다 급속히 발전하는 사회적 구조 속에서 웨어러블의 필요성을 절실히 느끼고 있으며, 그것을 제

공하기 위한 기술적 토대도 충분히 마련되고 있다. 따라서 디지털 의복이 등장하게 된 웨어러블 컴퓨터의 발달과정을 요약하면 <표 1>과 같다.

이크로프로세서와 5K RAM을 장착하여 발가락으로 조정되는 신발 컴퓨터를 발명하였으며, 소니(Sony)사는 상용 웨어러블 카세트 플레이어 'Walkman'

<표 1> 웨어러블 컴퓨터의 발달 과정

BC2600	주판	웨어러블 장치로서 지엽적 기능으로서의 '기계' 의미
11세기	안경 발명	
1762	회중 시계	
1907	손목 시계	
1945	'미맥스' 제안	
1966	HMD(Head Mounted Display)	웨어러블 컴퓨터로서 의미
1967	카메라를 이용한 증대 현실 시스템 실험	
1968	NLS (oN Line System) 시스템 시연	
1977	손목 시계 계산기	
1979	소니의 워크맨	진정한 의미로서의 디지털 의복 연구의 시작
1981	배낭형 컴퓨터	
1986	WinnebikoII	소형화, 경량화 통한 '의복'으로서의 기능 부각 의미 ⇒ 디지털 의복으로 발전
1990	노트북	
1991	VuMan 1	
1993	Monocle 디스플레이	
1994	손목 컴퓨터, HMD에 입력된 이미지 웹으로 전송	
1996	'Wearables in 2005' 워크숍 개최	
1997	제1회 'IEEE International Symposium' 개최	
1999	일본 IBM과 올림포스사 웨어러블 컴퓨터 시판	
2000~	의복에 포터블 디지털 기술 결합하는 여러 연구 진행	

인류가 개발한 최초의 웨어러블 장치는 휴대가 용이한 중국식 주판(BC2600)이라 할 수 있고, 기록된 최초의 웨어러블 장치(1268)는 안경이라 할 수 있다.

1960년대에 이르러 웨어러블 장치의 개념에서 웨어러블 컴퓨터로서의 의미를 갖는 연구와 발전이 가속화되었다. 1966년 MIT의 에드 도르프(Ed Thorp)와 클로드 섀넌(Claude Shannon)은 4개의 단추가 있는 담배갑 크기의 아날로그 컴퓨터를 개발하였는데, 사용자는 롤렛의 회전속도를 단추로 입력하고 컴퓨터는 도박사의 보청기에 경보음으로 신호를 출력하게 하였다. 이는 롤렛 게임의 확률을 예측하는 최초의 웨어러블 컴퓨터의 개발이라 할 수 있다.

70년대에는 맹인을 위해 손으로 이미지를 감지할 수 있는 판을 부착한 조끼가 제작되었다. Eudaemonic Enterprises는 신발 안에 CMOS 6502 마

을 발명하였다. 이와 같은 발명품들은 웨어러블 컴퓨터의 등장을 암시함을 알 수 있다.³⁾

요약해보면, 70년대까지 연구된 디지털 의복의 형태는 웨어러블 장치로서 지엽적인 기능으로 사용된 기계의 의미일 뿐 미래 복식으로서의 디지털 의복이라 할 수 없다.

80년대에 이르러 진정한 의미로서의 디지털 의복 연구가 시작되었다고 본다. 예를 들면, 1981년 스티브만(Steve Mann)의 등장으로 디지털 의복은 좀더 구체화되고 미래지향적으로 변모하였다. 고등학생이던 스티브만은 애플II에 사용되던 6502 컴퓨터를 배낭에 장착하여 카메라와 플래시 등의 사진 장비를 전자적으로 조정 가능하게 하였다. 그리고 1986년 스티브 로버츠(Steve Roberts)는 자전거에 탄 채로 이메일 뿐만 아니라 타이핑도 할 수 있는 'WinnebikoII'를 만들었다.⁴⁾

90년대에는 웨어러블 컴퓨터에 대한 여러 부속

품들의 초경량화가 더욱 가속화되었다. 과학자들은 컴퓨터의 형태를 초소형으로 만들었고, 외형상 일상적인 의복과 차이가 없도록 만드는데 중점을 두었다.

덩 플랫(Dung Platt)은 벨트에 키보드를 부착할 수 있는 신발 상자 크기의 286에 기초한 'Bip-PC'⁵⁾를 개발하였다. 1994년 Zerox EuroPARC의 마이크 래밍(Mike Lamming)과 마이크 플린(Mike Flynn)은 'Forget-Me-Not'이라는 디지털 의복을 개발하였고, 주요 기능은 사람이나 장치와 이뤄진 모든 행위가 데이터베이스에 기록되어 인간능력의 한계를 보완한 것이다. 예를 들어 전화를 받고 있는 동안 누가 방안에 들어 왔었는지를 기록으로 남기는 등, 동시에 수행할 수 없는 여러 일들을 대신 해주는 것이다.

그리고 토론토 대학의 에드가 마티어스(Edgar Matias)와 마이크 루이치(Mike Ruicci)는 당시 주류를 이루던 HUD와 코드 키페드형식의 웨어러블 컴퓨터에 새로운 대안으로 키보드를 팔에 붙인 손목 컴퓨터(Wrist Computer)를 개발⁶⁾하였고, 스티브만(Steve Mann)은 무선 웨어러블 웹캠⁷⁾을 개발하였다. 이 웹캠을 이용하여 헤드 마운티드 아날로그 카메라로 찍힌 이미지가 아마추어 TV주파수를 이용해 SGI기기로 전송되고, 기지에서 처리된 이미지는 실시간으로 웹에 올려졌다.

점차 웨어러블 컴퓨터에 관한 연구자들은 서로의 연구를 보완하고 새로운 정보를 공유할 필요성을 깨닫기 시작하여, 1998년도에 개최된 '웨어러블 심포지엄 2010'에서는 MIT와 공동 제작한 '장애인을 위한 편리한 기능의 의상' 등 다양한 형태의 디지털 의복 22벌과 새로운 작품 25벌을 선보여 주위를 놀라게 하기도 했다. 그 후 1999년도에 개최된 세 번째 심포지엄에는 참가하는 학자나 산업체 관련 사람들이 기하급수적으로 늘어나 전 세계적으로 디지털 의복에 대한 관심이 급속도로 증가하고 있음을 입증하였다.⁸⁾

이미 1999년 10월 일본 IBM과 올림포스에서 옷처럼 몸에 간단히 부착하여 사용할 수 있는 웨어러블 컴퓨터를 시판하였다. 또한 12월에는 미국 사이버넛(Nybernaut)사가 자체 개발한 디지털 의복

의 인터넷 판매를 시작하였다.⁹⁾ 2000년 전자업체인 필립스와 청바지 업체인 리바이스는 ICD+라는 최첨단 컴퓨터 재킷을 공동으로 개발하였다. 이 재킷은 휴대폰, MP3, 헤드폰, 소형 리모콘 등이 내장된 무게 145g으로 입고 다니기에 불편함이 없다. 전화를 걸고 싶으면 칼라를 올리면 되고 음악을 들으려면 포켓에 손만 넣으면 되며, 음량은 소매단추로 간단하게 조절한다. 또한 컴퓨터가 없어도 옷에 장착된 무선통신장치로 이메일이 가능한 것은 모든 장비가 LAN과 같은 기능을 하는 개인통신망(Personal Area Network)이 연결되어 리모컨 조종이 가능하기 때문이다. 2001년 CeBIT쇼에서 컴퓨터 등에 메고 첨단장치를 갖춘 헤드셋을 머리에 쓰는 웹 리포터를 선보였다. 이것은 마이크로폰과 웹 카메라가 내장된 헤드셋에 블루투스로 연결된 팔찌형 키보드가 장착되어 언제 어디서나 인터넷 생중계를 가능하게 하였다.¹⁰⁾ 특히 사이버넛은 방탄복 제작회사와 합작해 방탄복 형태의 디지털 의복을 개발하였다. ZD넷 보도에 의하면, 방탄복형 디지털 의복은 일선 경찰관이나 병사들의 안전과 작전 능력 향상에 큰 도움을 줄 수 있음을 주장하고 있다.¹¹⁾ 이 외에도 마이크로소프트, 휴렛팩커드(HP) 등 세계적인 컴퓨터 회사들은 이미 오래 전부터 미래의 컴퓨터 환경을 염두해 두고 이에 필요한 하드웨어, 소프트웨어 기술개발에 몰두하고 있다. 나사는 우주복을 중심으로 연구 진행중이며, 각국의 군대에서는 미래전(未來戰)에 대비한 군복을 개발하여 실용화하고 있는 단계에 이르렀다.

결론적으로 웨어러블 컴퓨터의 영향을 받아 최초의 디지털 혁명이라 할 수 있는 계기는 1940년 세계 최초의 디지털 컴퓨터인 에니악(ENIAC)의 개발이라 할 수 있으며, 1970년에 데스크톱 PC가 발명되면서 점차 소형화되어 1980년대 노트북 PC가 개발되면서 휴대하기 쉽고, 사용하기 간편한 시스템으로 발전하였다. 1990년대에 이르러 손바닥만한 크기의 팜톱이 개발되면서 대형 컴퓨터에서 쓸 수 있었던 다양한 기능이 극소형 컴퓨터에서도 구현가능함을 제시하였다. 이러한 과정들 속에서 디지털은 속도와 정보의 시대를 가속화시킴으로써 이질적 분야와 기술간의 복합화를 가능하게 하였

다. 이 현상들은 컴퓨터와 의복의 결합으로도 구현되었고 의복과 컴퓨터의 완벽한 결합으로서의 디지털 의복의 출현을 초래했다고 본다.

따라서 예측하건대 앞으로 더 많은 분야에서의 공동 연구는 활용가능하고 발전된 디지털 의복을 등장시킬 것이고, 마침내 의생활에 있어서 컴퓨터의 기능은 의복이 갖추어야할 기본적인 기능 중의 하나로 정착될 것이라 사려된다.

더욱이 영국의 헤더 마틴(Heater Martin)¹²⁾에 의하면, 디지털 기술이 일상생활에 깊숙이 파급될수록 사용자들은 디지털 기술의 형태와 기능을 능가한 감정적인 가치를 추구할 것이며, 디지털 기술에 인간 감성을 결합시키고자 하는 시도를 계속 추진할 것이다. 이러한 인간분위의 디지털 영향은 패션뿐만 아니라 사회·문화·경제·예술 등 인접분야의 새로운 패러다임으로 작용하고 있음을 의미한다.

그러므로 디지털 의복을 분석·해석을 하기 위해, 디지털의 영향을 받고 있는 인접분야의 패러다임을 유추¹³⁾·코드화하여 본 연구진행에 적합한 코드를 차용하기로 한다.

2. 디지털 패러다임 특성의 코드화

디지털 정보에 의해 변화된 건축의 새로운 패러다임에 관한 선행연구¹⁴⁾를 살펴보면, 정보기술에 의한 건축적 사고는 시간과 물리적 공간이라는 제약과 한계로부터 탈코드화된 건축개념으로 변화되었다. 즉 이 시대가 지향하는 공간의 가치를 고정적인 것에서부터 불확정적인 것으로, 물질적인 것에서 비물질적인 것으로, 육중한 것에서 가벼운 것으로, 영원한 것에서 일시적인 것으로, 합리적인 인과법칙에서부터 역설적인 것으로, 명확한 것에서 모호한 것으로 재편하고 있다. 이러한 변화 속에서 형성되고 있는 탈코드화된 건축개념의 변화는 여러 측면에서 다양하게 시험·발전되고 있다

경제적인 측면에서의 디지털 경제는 광속경제학, 세계화, 사이버경제화-가상공간의 경제, 정보화 및 지식경제화, 물류(Atom)경제의 체제 변화-기업의 생산, 물류, 유통, 판매와 구매, 서비스, 마

케팅 등의 변화에 영향을 미치고 있다. 여기서 디지털 경제란 잠정적으로 정의해 보면 “광속으로 교환되는 정보(지식)가 최대의 부가가치를 만들어내는 디지털 시대의 새로운 경제구조”이다.¹⁵⁾

문화적 측면에서의 디지털 문화는 디지털 정보통신 혁명이 일상생활 곳곳에 영향을 미치면서 이루어진 새로운 문화이다. 브레히트가 “형식의 진보 없이 정치의 진보가 이루어질 수 없다”라고 기술한 것을 보면, 정치가 포함된 넓은 의미에서의 문화의 진보는 미디어 형식의 진보를 통해 이루어진다는 것을 의미한다. 그러므로 디지털 정보통신 기술은 문화의 생산과 소비, 유통구조를 포함하여 일상생활에 커다란 변화를 초래하고 있다.

그러므로 인접분야에 반영된 디지털의 원리 및 특성을 기본으로 앞으로 나아갈 새로운 가능성에 대한 패러다임을 제시하면 <표 2>와 같다.

<표 2>를 중심으로 디지털 패러다임의 특성을 상호작용성, 비선형성, 결합성으로 유추하여 코드화한다.

1) 상호작용성(Interactivity)

건축은 문화적 표현의 다른 형태와 마찬가지로 지배적인 정신적 패러다임 안에서 형성된다. 새로운 과학은 새로운 건축을 생성시킨다고 볼 때, 이는 최근 비선형건축이 패러다임 전환에 의한 것으로 모던의 선형적 과학과 달리 비선형 패러다임 - 유기주의, 복잡성과학, 비선형역학, 새로운 생물학 - 안에서 이해될 수 있다.¹⁶⁾ 건축공간은 그 속에 담겨 될 전자세계의 정보내용에 따라 재 구축되며 공간의 이미지는 이러한 내용을 표출하는 것으로 나타난다. 정보혁명으로부터 시작된 현대 건축공간의 탈코드화된 건축경향에서 대표적으로 주목할 것은 초표피에서 일어나는 형태와 이미지의 통합이다. 많은 구축 공간들이 점점 탈코드화 되어가는 현재의 상황에서 초표피는 양극적 개념이었던 형태와 이미지가 혼재되어 나타나는 것이 아니라 양자 모두를 허용하는 것으로, 근대적 구축공간의 ‘시간-공간’ 개념에서 ‘시간-정보-공간’ 개념으로의 전환을 매개하고 있다.¹⁷⁾

<표 2> 인접분야에 반영된 디지털의 원리·특성 및 새로운 가능성

	원리	특성	패러다임
건축	<ul style="list-style-type: none"> ·공간의 복합성 ·공간의 가변성 ·동선의 불확정성 ·프로그램의 불확정성형태의 비정형성 ·요소의 비물성 	<ul style="list-style-type: none"> ·비물질화(형태, 성질변형-경량성, 투명성) ·상호작용(Interaction) ·불연속성 ·유동성 ·알고리즘(변형방법) 	<ul style="list-style-type: none"> ·종합적, 유기체적, 자기조직적, 비선형적, 시간비가역적, 우연적, 비예측적 비평형, 복잡성 ·유기체적(프랙탈적형상) 자기유사성, 변형된 반복, 파편화, 크기다양성, 비규칙성, 차별화, 전체특성, 무한성 ·시간, 정보, 공간 개념으로의 전환 ·연속적 혼합체로의 변화 ·다층적공간순환으로 전환
경제	<ul style="list-style-type: none"> ·최소성의 법칙, 수확체감의 법칙 ⇒ 풍요의 법칙, 수확체증의 법칙 ·노동가치론 ⇒ 지식가치론 	<ul style="list-style-type: none"> ·광속성 ·무한반복재현성 ·조작 및 변형의 용이성 ·쌍방향성 	<ul style="list-style-type: none"> ·무제한성(편재성) 이동적 중계수단 강조 ·무형자산, 수확체증의 법칙, 다원화, 직접민주주의, 아름다움과 놀이중시, 개인 중시, 유목민 문화(이동가능성) ·노동과정에서 시간적, 공간적 경계 모호 ·노동양식의 낙관론, 비관론 동시 공존
문화	<ul style="list-style-type: none"> ·포스트포다즘식 수시대량복제(디지털 복제) 공유성, 복수성, 가공성 	<ul style="list-style-type: none"> ·내용적 <ul style="list-style-type: none"> -역동성, 연속성 -의사소통 통한 집합적 창조성 -변증법의 상호연관성 (비선형 논리) -복제성(주체의 적극적 개입, 의사소통의 쌍방향성, 미디어 복합) ·형식적 <ul style="list-style-type: none"> -쌍방향성 -하이퍼텍스트 -멀티미디어 	<ul style="list-style-type: none"> ·인식론적 전환 ·탈구조론적 사유로의 전환 ·관계적 이해(Bit)로의 전환

이는 디지털 문화의 형식적인 측면의 '양방향성'과 그 맥락을 같이 한다. 디지털정보는 그것을 전달하는 매체로부터 분리될 수 있기 때문에 근본적으로 시간과 공간의 제약을 받지 않는다. 현대인은 지식을 컴퓨터에 입력하였다가 필요할 때마다 출력할 수 있다. 그뿐만 아니라 세계의 여러 곳에서 컴퓨터 네트워크를 통해 동시에 의견을 주고받을 수 있다. 즉 네트상의 메시지와 정보는 완료형이 아니라 진행형으로 존재한다. 쌍방향의 소통구조가 열려있는 네트에서는 송신자와 수신자의 소통

구조가 단선형으로 이루어지지 않는다. 그러므로 네트의 쌍방향성은 문화의 역동성과 연속성, 열린 의사소통을 통한 집합적 창조라는 새로운 문화적 가능성을 열어준다고 본다.

이러한 가능성은 예술에 있어서도 이질적 요소들간의 상호 교류를 통해 차용과 혼성으로 나타난다. 예를 들어 디지털 이미지는 차용과 재처리·재결합에 의해 가치와 의미가 부여되는 연산적 레디메이드로서, 포착되는 모든 이미지를 스캐닝된 사진이나 합성된 원근법, 그리고 전자페인팅을 통해

응집된 전체 속에서 유연하게 용해시킨다. 즉, 일방적인 소통을 거부하며 쌍방향적인 소통의 새로운 방식을 추구하고 있다.

따라서 본 연구에서는 이상과 같은 디지털 패러다임 특성을 조합한 결과, 시간·정보·공간 개념의 양방향성을 상호작용성이라 코드화한다.

2) 비선형성(Nonlinearity)

건축에 있어 인식론적 의미의 하이퍼(hyper)¹⁸⁾는 순차적 방식이 아닌 임의접근(random access) 방식의 인지구조를 갖고 있다. 이러한 임의방식의 공간적 적용은 전통적인 조닝(zoning)¹⁹⁾ 프로그램의 재고를 요구하고 있으며, 공간적인 깊이와 연계된 사적공간과 공적 공간에 대한 위계적 배치의 타당성을 해체하고 있다.

예를 들어, 페렐라(Stephen Perrella)의 하이퍼스페이스(hyperspace : 4차원 이상의 공간)는 3차원 모델링 소프트웨어를 사용하여 텍스처 매핑(mapping)과 좌표조작으로 실험된 것이다. 즉 이미지와 형상은 이음새 없이 통합되고, 4차원에 의한 다층화된 복합공간이 형성되면서 서로에게 물흐르듯 순환하게 된다. 이와 같이 하이퍼스페이스는 종래의 평면공간의 개념을 넘어서 다차원 공간 다이어그램의 모습을 제안하고 입체공간 속 다층 유동레이어 사이의 연결고리에 의해 환경 변화를 유연하게 대응하는 순환체로서 자립 분산 자가 발전하는 탈코드화된 공간²⁰⁾의 한 예이다.

이는 문화의 형식적인 측면의 '하이퍼텍스트'²¹⁾와 그 맥락을 같이한다. 네트상에서는 정보들이 여러 방향으로 연결 고리가 번져나가기 때문에 일률적인 선형적 인과관계를 맺기란 힘들다. 오히려 연결의 느닷없음과 비밀관성, 도약이 이루어질 때 새로운 형식의 강력한 미디어 효과가 발휘된다고 본다. 이러한 하이퍼텍스트의 감각 체험적인 효과는 매체 내재적이기 때문에 지각하는 당사자가 의식적으로 형식의 효과에 주목하지 않아도 매체 형식을 통하여 자동적으로 영향을 미친다. 그러므로 하이퍼텍스트의 특징은 브레히트(Brecht)가 말한 '소격효과(Verfremdungseffekt)'²²⁾를 불러일으킨다. 내용의 상호 연관을 요하는 선형논리의 틀에서 벗

어나 열린 인과관련의 세계에서 몰상화하지 않고 일상에 매몰되지 않은 새로운 지각체험과 인식의 지평을 모색할 가능성이 전개되는 것이다.

이러한 가능성은 디지털 시대의 미의식에 있어서도 순간적이고 즉흥적으로 나타난다.²³⁾ 모든 디지털 시각 질서는 이진법으로 부호화된 비트의 묶음으로, 그것의 개폐(開閉)는 대단히 순간적이며 즉흥적이다. 즉, 멀티미디어라는 다중매체에서 볼 때 새로운 미술 형식은 단일매체에서의 인간의 사고와 사회에 대한 반응방식의 단선적이거나 일방적인 차원에서 벗어나 비선형적 형식을 띄게 된다.²⁴⁾

따라서 본 연구에서는 이상과 같은 디지털 패러다임 특성을 조합한 결과, 다층적이고 비선형적 형식의 하이퍼텍스트를 비선형성이라 코드화 한다.

3) 결합성(Combination)

건축에 있어서, 그렉 린(G. Lynn)은 이질적인 것을 문맥적인 분석에 의해 통합하려는 모더니즘의 계열도, 상이한 요소들의 대립을 통해 해체하려는 아방가르드도 현대의 건축과 도시에 적합한 모델이 아니라고 기술하고 있다. 모순과 대립, 통합과 구축의 서로 대립하는 논리에 대해 변증법적 대항으로 "...연속되어 있으나 이질적인 시스템내의 차이를 집약적으로 통합시킴... 달걀과 초콜릿이 같이 접혀서 각각은 연속적인 혼합체내에서 구별된 층을 갖는 방법..."과 같은 새로운 건축적 사고체계를 제안하였다. 이는 형태적 측면에서 형태 요소들의 관계방식과 대지와 건물의 관계방식에서 서로 이음새 없이 연속되어 일체화된 연속적 혼합체로서의 건축개념으로 변화된 경향을 보여주는 대표적인 것이다. 이들은 비결정적인 프로그램을 바탕으로 이질적인 요소(프로그램)들을 연속된 혼합체내에 밀착시켜 통합시킨 리즘적²⁵⁾ 사고와 같은 경향을 볼 수 있다.²⁶⁾

이는 문화의 형식적인 측면의 '멀티미디어'와 그 맥락을 같이 한다. 멀티미디어는 미디어의 복합에 그치는 것이 아니라 새로운 미디어라 할 수 있다. 예를 들어, 여러 가지 시청각 정보를 동시에 전달하는 텔레비전이 가장 멀티미디어적인 미디어라

할 수 있다. 그리고 멀티미디어는 그 자체가 하나의 새로운 형식을 갖고 독특한 내용을 온전하게 전달하는 새로운 미디어이다. 멀티미디어는 예전의 미디어를 분야별로 결합한 절충형이나 복합형태가 아니다. 분리된 감각의 재통합, 혹은 통일감각의 회복이 멀티미디어가 제공하는 감각체험의 효과이다.

이러한 효과는 예술에 있어서도 삶과 예술의 경계 해체, 소멸, 통합, 재구성을 통해 보여지고 있다. 컴퓨터가 주도하는 디지털 아트, 멀티 미디어 아트, 그리고 인터랙티브 아트 시대라 할 수 있는 21세기는 앞으로 모든 장르와 경계가 해체되고 재구성되며, 그 결과, 문화와 사교의 탈중심화와 민주화와 다양성이 주류를 이루게 될 것이다. 그리고 그 과정에서 예술은 서로 다른 장르가 혼합된 복합예술의 형태를 띠게 될 것이고, 상호교류적인 특성을 갖게 될 것이다. 또 미래의 예술에서는 예술과 일상, 그리고 예술가와 청중 사이의 구분이 없어지며, 그 둘은 서로의 영역을 초월하게 될 것이다.

따라서 본 연구에서는 이상과 같은 디지털 패러다임 특성을 조합한 결과, 멀티미디어적인 연속적 혼합체를 결합성이라 코드화 한다.

결론적으로 인접분야에 반영된 디지털 패러다임 특성을 요약한 코드는 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 디지털 패러다임 특성의 코드화

건축	문화	예술	디지털 패러다임 특성의 코드
시간-정보-공간 개념	양방향성	정보화 (이질적 요소들간 상호교류)	상호작용성(Interactivity)
다층적 공간순환	하이퍼텍스트	세계화, 지역화	비선형성(Nonlinearity)
연속적 혼합체	멀티미디어	삶과 예술의 경계 해체, 소멸, 통합, 재구성	결합성(Combination)

Ⅲ. 디지털 의복(Digital Clothing)에 표현된 디지털 패러다임

디지털 의복 해석을 위해 앞에서 고찰한 디지털 패러다임 특성의 코드를 차용하여, 기존에 발표되거나 상용화된 디지털 의복을 실증적으로 분석함

으로써 디지털의복에 대해 아직 체계적이지 않은 데이터베이스를 위한 코드를 재정립한다.

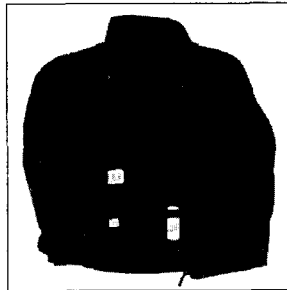
1. 상호작용성(Interactivity)

디지털 의복에서의 상호작용성이란 컴퓨팅의 주된 장소가 데스크탑에서 인체와 피부로 옮겨져 인체친화적인 매체가 됨에 따라 컴퓨터와 의복과의 상호작용이 가능함을 의미하는 패러다임이다. 다시 말해서 개인의 능력, 취향, 선택에 따라 다양한 상호작용과 개인 주체의 적극적인 개입이 가능한 개인화가 추구된 의미와 기존의복의 형태와 실루엣은 그대로 유지하면서 이질적 요소들간의 단편화·조합, 탈·부착의 가능성이 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태로 부가된 외형으로 구성된 디지털 의복을 해석하기 위해 디지털 패러다임의 코드인 상호작용성을 차용하기로 한다.

<그림 1>은 전자업체인 필립스와 청바지업체인 리바이스가 공동 개발한 것으로, 첨단 컴퓨터 기술을 의복 안에 내장한 재킷 ICD 플러스이다. 이 재킷에는 휴대폰이 내장되어 있고, MP3와 헤드폰, 소형 리모콘이 장착되어있지만, 약 145g 보통 청재킷과 비슷한 무게로 입고 다니기에 불편함이 없다.

즉 기존의복의 형태와 실루엣이 그대로 유지되고 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태를 부여함으로써 이질적 요소들간의 단편화, 조합을 이룬 예이다. 사용방법도 간단하여 영화에서와 같이 칼라를 올려 전화를 걸고, 리모콘 하나로 옷에 장착된 전자제품을 작동할 수 있다. 이것은 개인화에 따른 다양한 욕구충족을 위해 특정 기능이 의복과 결합된 형태로, 개인의 능력, 취향, 선택에 따른 상호작

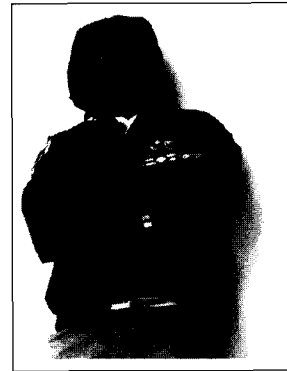
용성의 다양화를 보여주고 있다. 한편 새로운 기능적 형태로서 부여된 이질적 요소가 조합(built in), 탈·부착(detach·attach), 패치워크(patch work)적 표현기법으로 이루어졌다.



<그림 1>

Fashion-Philips-Levi's Jacket

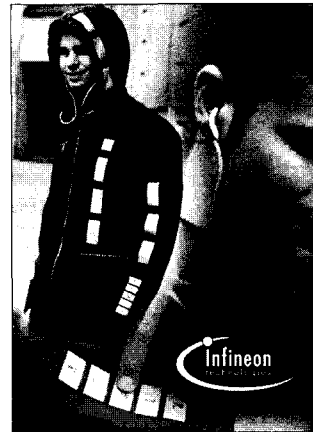
Philips社에서 현재 개발중인 Clothes as an interface and display Audio Jacket 인 <그림 2>와 Infineon에서 개발중인 MP3 Jacket인 <그림 3-1>, <그림 3-2>에서도 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태가 부가된 작품들이다. 즉 개인의 다양한 욕구충족을 위한 특정기능이 첨가된 디지털 의복으로, 개인 주체의 적극적 개입으로 작동됨을 알 수 있다. 이러한 특성은 <그림 5-1>, <그림 5-2>와 같이 액세서리처럼 보이나, 의복의 특정부위에 특정기능을 부여하기 위한 장치이며, 아름다움과 놀이를 위한 디지털 의복으로써 개인화 경향을 엿볼 수 있다.



<그림 2> Philips - Clothes as an interface and display Audio Jacket

<그림 4>는 개인화를 위한 아름다움과 놀이와 관련된 또 다른 예로서 Infineon사의 맥박체크셔츠이다. 실제셔츠에 맥박을 체크하여 컨트롤 할 수 있도록 심장부위와 손목에 센서장치가 장착된 디지털 의복이다. 이 의복은 개인의 인체와 상호 작용하여 개인의 주체적이고 적극적인 개입을 통해 컴퓨팅의 주된 장소가 데스크탑이던 것이 인체와 피부로 옮겨짐에 따라 인체친화적인 매체가 되어 인체와의 상호작용성을 보여 예이다. 또한 보다 더 기능성을 중요시하여, 양성적, 중성적 이미지로써 간결하게 표현되었음을 알 수 있다.

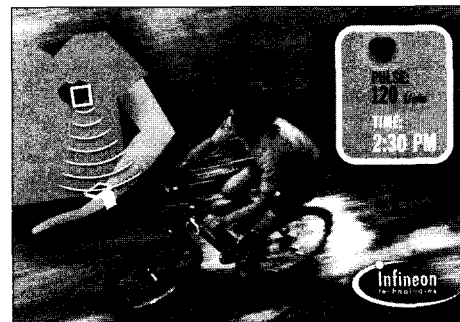
<그림 6>은 Alexandra Fede의 JoyDress이다. 이는 기존 실루엣의 비즈니스 슈트와 이브닝 드레스에 소형 컨트롤 유닛을 연결하여 탈·부착이 가능하도록 와이어와 진동패드를 단편화, 조합시킨 것으로, 신개념의 상호작용성을 보여주고 있다.



<그림 3-1> Infineon사의 MP3 재킷



<그림 3-2> Infineon사의 MP3 Jacket



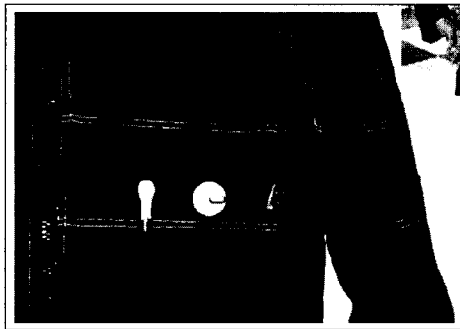
<그림 4> Infineon사의 맥박체크셔츠



<그림 5-1> Philips - Clothes as an interface and display Sports Wear



<그림 6> Alexandra Fede의 JoyDress



<그림 5-2> Philips - Clothes as an interface and display Jacket

2. 비선형성(Nonlinearity)

디지털 의복에서의 비선형성이란 순차적인 접근의 한계 극복, 임의적 접근의 가능성을 의미하는 패러다임이다. 다시 말해서 시·공간의 불연속적인 이동 가능성을 위한 기능의 상호연결과 다기능화, 이용자의 선택에 따라 시·공간의 불연속적 이동의 가능성이 내포된 의미와 기존형태가 파괴되고 기존 의복에 소품적 형태를 첨가시킴으로써 형태의 다양함은 물론 각기 다른 요소들을 중첩, 표면화, 그리고 단편화·조합에 의한 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣 형태의 외형으로 구성된 디지털 의복을 해석하기 위해 디지털 패러다임의 코드인 비선형성을 차용하기로 한다.

<그림 7>은 1997년 HP사의 HP Seeded university wearables Lab의 구성도이다. 사용자의 선택에 따라 시·공간의 제약을 받지 않고 상호 연결이 가능함을 보여준다. 사용자의 의복과 연결된 컨트롤러-Wearable Computer or PDA-를 통해 각기 다른 여러 장소와 상호연결되어 이용자의 선택에 따라 불연속적 정보의 이동이 가능함을 보여주고 있다. 따라서 상호 연결되어 있는 부분과 부분들 사이의 경계가 모호해지고, 정보와 상호 연결되어진 부분과 부분들의 복수성-가공성-공유성이라는 의미가 내포되어 있음을 알 수 있다. 그리고 무성적·기계적 이미지로써의 도구적 기능 아이템이 의복과 조합을 이루고 있음을 알 수 있다.

<그림 8>은 Combat Modular Wearable Computing Paul Gee CEng MBCS A presentation to Euro Wearable 2002로, 군사적 용도로 개발된 디지털 의복이다. 군사적 용도의 특성상 사용자간의 선택에 따라 시·공간의 불연속적 이동의 가능성이라는 의미가 내포되어있으며, 군사적 전술을 위한 다기능적 의복으로서의 복수성과 공유성을 보여주고 있다. 각 부분들을 살펴보면, 기존 의복에 소품적 형태로서 특정부위에 첨가되어 다양한 형태를 이루고 있다. 즉, 기존 의복에 겹쳐 입는 외적 형식은 물론, 각기 다른 요소들이 중첩되거나, 표면화되어 구성되었다. 비구조적 실루엣의 외적형태에 콜라주, 탈·부착 등의 기법으로 표현되었다.

<그림 9>는 Xybernaut의 FPD Calypso로, 기존 의복에 소품적 형태로 이질적 소재와의 조화를 보여주고 있다. 즉 기존 의복에 겹쳐 입는 형식으로서 여러 기능들이 다기능화되어 순차적 접근의 한계를 극복하여 임의적 접근을 허용할 수 있는 의미를 보여주고 있다. 이러한 형태는 이용자의 선택에 따라 임의의 사용자들과의 연결을 통해 시·공간의 불연속적 이동을 가능하게 한다.

<그림 10>은 Xybernaut의 xyBerkids이다. 배낭형의 디지털 의복으로서 기존 의복에 겹쳐 입는 소품적 형태첨가라는 형식을 보여주고 있다.

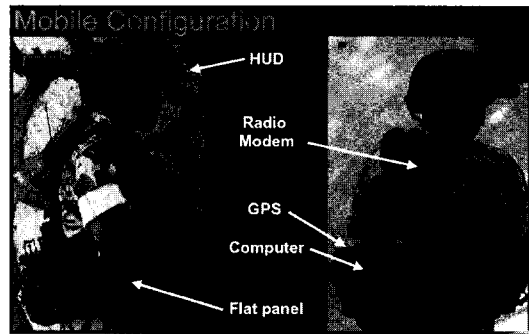
<그림 11>은 <그림 10>과 같은 형태로서 불균형과 비대칭적인 외적형식으로 구성되어 있으며, <그림 12>는 <그림 10>과 같은 배낭형 디지털 의

복이다.

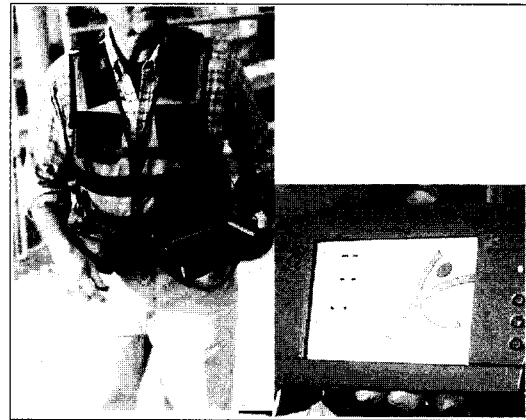
<그림 13>은 Japan eyes wearable PC로, 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣의 전형을 보여주고 있다. 초경량화의 데스크탑 몸체를 머리에 씌울 수 있는 형태이며, 뷰파인더로 보여지는 실시간의 영상들을 이용자의 선택에 따라 시·공간을 초월하여 불연속적으로 이동이 가능하다는 의미가 내포됨을 알 수 있다.

<그림 14>는 France Telecom사의 interwoven으로, 직물모니터를 장착한 배낭형 광학섬유제품의 디지털 의복이다. 이질적 소재와의 조화로서 기존의 의복에 소품적 형태로 첨가된 외적형식을 보여주고 있다. 기존의 의복의 형태가 아닌 비구조적 실루엣의 불균형과 비대칭적인 외적 형식으로서 형태적, 시간적, 공간적 경계의 모호성을 보여주고 있다.

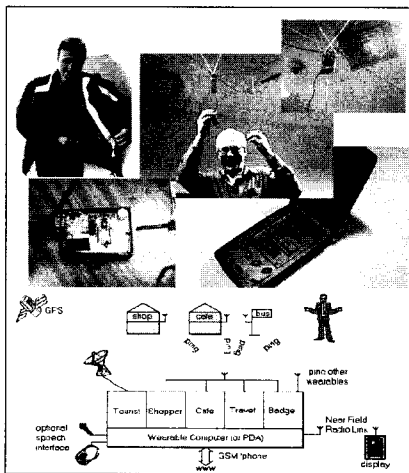
<그림 15>, <그림 16>은 MIT 학생들의 Wearable Computer Fashion Show 작품으로서, 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣의 외적 형식을 보여주고 있다. 기존의 의복에 소품적 형태로서 도구적 기능아이템의 조합을 이루고 있으며, 이는 모니터를 통해 이용자의 선택에 따라 순차적 접근의 한계를 극복하여 임의적 접근을 통해 사용자들간의 시·공간의 불연속적 이동을 가능하게 한다.



<그림 8> Combat Modular Wearable Computing Paul Gee
CEng MBCS A presentation to Euro Wearable 2002



<그림 9> Xubernaut의 FPD Calypso



<그림 7> 1997 HP Seeded university
wearables Lab



<그림 10>, <그림 11> Xybenaut사의 xyBerkids



<그림 12> Xybenaut사의 배낭형 디지털의복



<그림 13> Japan eyes wearable PC



<그림 14> France Telecom사의 interwoven



<그림 15> Wearable Computer Fashion Show at MIT



<그림 16> Wearable Computer Fashion Show at MIT

3. 결합성(Combination)

디지털 의복에서의 결합성이란 이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형, 진행과정을 통해 고정관념이 해체된 혁신적인 창조의 의미를 내포한 패러다임이다. 다시 말해서 단순히 옷에 부착시킨 형태가 아니고, 의복 자체가 컴퓨터이거나 컴퓨터 자체가 의복인 멀티미디어적인 통합이라는 미래화, 형태·이미지 통합이란 초표피성 등이 내포된 의미와 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않은 기존의복의 형태와 실루엣으로 구성된 외적형식이며, 의복의 전 부위에 새로운 기능적 형태를 비가시적으로 부여함으로써 구조적 해체-재구성 된 디지털 의복을 해석하기 위해 디지털 패러다임의 코드인 결합성을 차용하기로 한다.

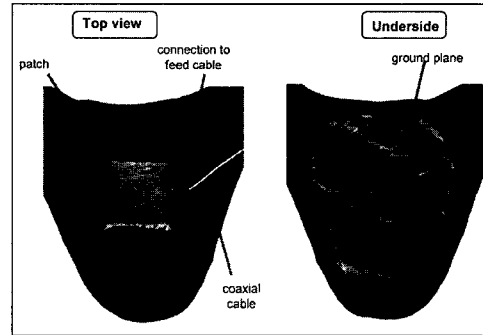
<그림 17>은 Philips의 Fabric patch antenna로, 이질적 요소들간의 조합자체를 시각적으로 찾아볼 수 없다. 즉, 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않아 기존의복과의 차이점을 찾아볼 수 없는 외형을 보여주고 있다. 이는 단순히 옷에 부착하는 형태가 아닌 의상자체가 컴퓨터, 컴퓨터 자체가 의상임을 알 수 있다. 이 형태는 웨어러블 컴퓨터가 한 단계 발전된 디지털 의복의 예이다. 또한 요소들간의 형태와 이미지가 통합되어진 초표피성이라는 의미도 내포됨을 알 수 있다. 그 이유는 이질적 요소들간의 복합, 지속적 생성, 변형의 진행과정을 거치면서 전혀 예측할 수 없는 결과로 창조되어졌

기 때문이고, 전혀 새로운 형태로의 고정관념을 깨는 혁신적인 창조를 위해 네오플랜이라는 소재를 사용했기 때문이다. 결론적으로 이질적 요소들은 연속된 혼합체내에서 기존형태가 최대한 극소화되거나 변형, 조합 등을 거치면서 구조적 해체를 통해 재구성되어지는 외형으로 표현되어지고 있음을 알 수 있다.

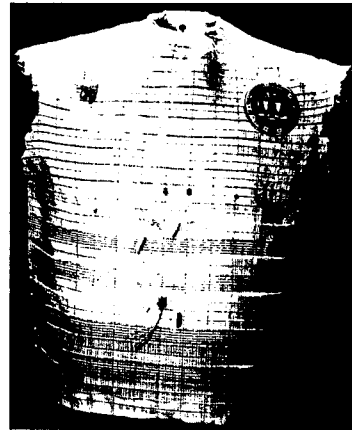
<그림 18>은 Smart Shirt이다. 조지아 공대 (Georgia Tech)의 연구에 의하면, 실제로 아무런 불편함이 없이 쉽게 입고 벗을 수 있고 세탁 시에도 기능의 저하가 나타나지 않으며, 착용자의 신체 사이즈에 따라 맞춤 제작도 가능한 형태이다. 이 디지털 의복은 기존의복 형태와 실루엣이 그대로 유지됨은 물론 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않고, 하나의 실로 짜여졌다는 점에서 기존의 웨어러블 컴퓨터와 외적인 형식에서 큰 차이를 보이고 있다.

<그림 19>는 Infineon사가 개발중인 의복으로서 실리콘 소재의 열생산칩이 의복과 결합되어 있는 형태이다. 즉 인체온도와 외부의 온도사이의 차를 이용하여 자체 전기를 생성시킴으로써 열생산 물질에 대한 개념을 활용한 의복이다. 기존의 의복과 컴퓨터의 이질적 요소들간의 결합에서 보여지던 에너지원에 대한 문제점을 보완한 의복이다. 이는 네오플랜소재의 사용을 의미하며, 이질적 요소들이 혼합체내에서 기존형태가 극소화되어져 조합됨으로써 구조적 해체를 통해 의복으로서 재구성되어진 것임을 알 수 있다.

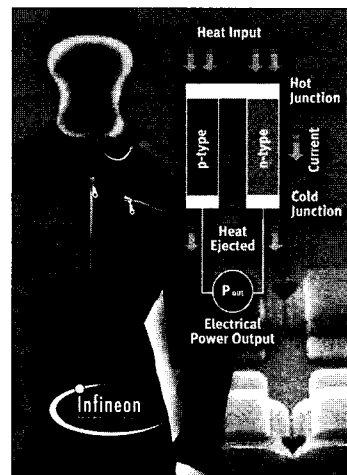
Infineon사의 <그림 20> Wearable Electronics - Infineon provides basic technologies for smart clothes와 <그림 21>인 An expample of digital Clothing - As the wearer walks or dances, her motions are turned into music는 착용자가 움직이거나 춤을 출 때, 그 동작이 감지되어 음악으로 전환되는 디지털 의복의 예이다. 실버오แกน자(Silver Organza)로 만들어진 의복의 스트라이프(stripe)가 센서로 작동하여 음악을 제공하게 된다. 동작을 멈추면 자연히 음악도 멈추게 된다. 이들 의복에서도 이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형의 진행과정을 거치면서 형태와 이미지가 통합되어지



<그림 17> Philips - Fabric patch antenna

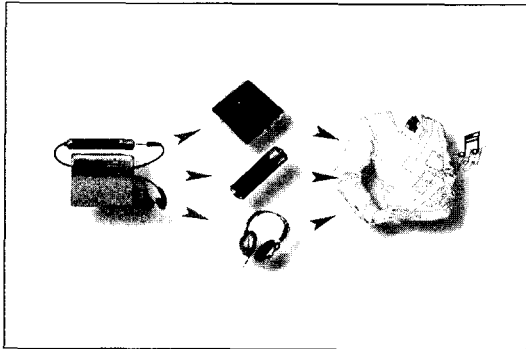


<그림 18> Smart-Shirt (GTWM : Georgia Tech Wearable Motherboard)



<그림 19> Infineon사의 실리콘 소재의 열생산칩

는 초표피성을 볼 수 있으며, 단순히 옷에 부착하거나 소품적 형태로써 첨가되어지는 형태가 아닌 의상자체가 하나의 컴퓨터임을 알 수 있다. 외적형식에 있어서도 이질적 요소들이 혼합체내에서 해체되어 재구성됨으로써 기존형태는 살펴볼 수 없다. 따라서 의복의 전 부위에 새로운 기능적 형태로서 나타나며 이는 이질적 요소들의 기능들을 비가시적으로 부여하고 있음을 알 수 있다.



<그림 20> Infineon사의 Wearable Electronics - Infineon provides basic technologies for smart clothes

결론적으로 앞에서 고찰한 내용을 중심으로 기존에 발표된 작품이나 상용화된 디지털 의복의 해석을 가능하게 한 패러다임 특성을 상호작용성, 비선형성, 결합성 등으로 코드화한 것을 요약해보면 위의 <표 4>와 같다.



<그림 21> An example of digital Clothing : As the wearer walks or dances, her motions are turned into music.

<표 4> 디지털 의복의 양식적 요소

디지털 의복의 코드	내적 의미	외적 형식	표현기법
상호작용성 (Interactivity)	<ul style="list-style-type: none"> ·개인의 능력, 취향, 선택에 따른 상호작용성의 다양화 ·개인의 주체의 적극적 개입가능 ·아름다움과 놀이중시 ·개인화, Application 	<ul style="list-style-type: none"> ·기존의복의 형태, 실루엣 유지 ·의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태 부여 ·양성적, 중성적 이미지로써 간결함 	<ul style="list-style-type: none"> ·이질적 요소들간의 단편화, 조합 ·탈, 부착 가능(detach, attach) ·기존형태를 단순화하여 built in patch work적 기법 ·장식적 기법
비선형성 (Nonlinearity)	<ul style="list-style-type: none"> ·이용자 선택에 따른 시간, 공간의 불연속적 이동 ·경계의 모호성 ·복수성-가공성-공유성 ·상호연결성 ·다기능화 ·공동화, Network 	<ul style="list-style-type: none"> ·불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣 ·이질적 소재와의 조화 ·기존의복에 소품적 형태 첨가 ·복식의 외형적 형태의 다양함 ·무성적, 기계적 이미지로써 도구적 기능 아이템의 매치 	<ul style="list-style-type: none"> ·콜라주 : 기존형태를 파괴, 단편화하거나 단편들을 조합 ·기존의복에 걸쳐입기 ·머리, 어깨, 허리, 손목, 허벅지 등에 탈, 부착(detach, attach) ·각기 다른 요소들을 중첩, 표면화
결합성 (Combination)	<ul style="list-style-type: none"> ·이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형, 진행과정을 통해 고정관념 깨는 혁신적 창조 의미 ·멀티미디어적인 통합성 ·초표피성(형태, 이미지 통합) ·비예측적 ·미래화, Enabling Technologies 	<ul style="list-style-type: none"> ·기존의복의 형태, 실루엣 유지 ·의복의 전부위에 새로운 기능적 형태를 비가시적으로 부여 ·네오플렌 소재의 사용 	<ul style="list-style-type: none"> ·특별한 재단과 봉제의 단계 거치지 않음 ·이질적 요소들을 연속된 혼합체 내에서 기존형태 극소화, 변형, 조합 등으로 구조적 해체, 재구성

IV. 결 론

21세기에 접어들면서 디지털혁명으로 인한 이질적 요소들간의 상호작용은 더욱더 급속하게 변화하고 있다. 최근 컴퓨터 공학 분야의 비약적 발전은 반도체 집적 기술의 발전, 음성 및 제스처를 인식하는 장치를 기반으로 한 컴퓨터 입력방식의 변화, 극소화된 출력 장치의 출현, 그리고 이동 통신 기술의 발전 등 실제로 컴퓨터 장비를 최소화하는 기술은 더 이상 진보할 수 없을 정도로까지 발전되었다. 디지털 의복은 이러한 최첨단 기술의 통합체이며, 미래 지향형 컴퓨터 발전의 한 흐름으로 볼 수 있다. 디지털 의복에 대한 요구는 전세계 어디에서나 부정할 수 없으며, 디지털 의복의 연구와 개발은 무시할 수 없는 중요한 분야이다.

따라서 본 논문에서는 컴퓨터의 발전에 지대한 영향을 미치고 있는 디지털의 개념을 살펴봄으로써 컴퓨터와 의복의 결합이라는 새로운 개념인 웨어러블 컴퓨터 및 이보다 의복에 가깝게 발전한 형태로 의복과 컴퓨터의 완벽한 결합을 지향하는 디지털 의복에 대한 의미를 정립할 수 있었으며, 또한 그 의미를 새로운 패러다임으로 정착시킴으로써 디지털 의복은 물론 다른 인접분야에서도 연구의 동기가 되리라 본다.

디지털 의복에 표현된 디지털 패러다임의 특성을 요약하면 다음과 같다.

1. 디지털 의복에서의 상호작용성이란 컴퓨팅의 주된 장소가 데스크탑에서 인체와 피부로 옮겨져 인체친화적인 매체가 됨에 따라 컴퓨터와 의복과의 상호작용이 가능함을 의미하는 패러다임이다. 다시 말해서 개인의 능력, 취향, 선택에 따라 다양한 상호작용과 개인 주체의 적극적인 개입이 가능한 개인화가 추구된 의미와 기존의복의 형태와 실루엣은 그대로 유지하면서 이질적 요소들간의 단편화·조합, 탈부착의 가능성이 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태로 부가된 외형으로 구성된 디지털 의복을 해석하기 위해 디지털 패러다임의 코드인 상호작용성을 차용하였다.

2. 디지털 의복에서의 비선형성이란 순차적 접근의 한계를 극복, 임의적 접근의 가능성을 의미하는 패러다임이다. 다시 말해서 시·공간의 불연속적인 이동 가능성을 위한 기능의 상호연결과 다기능화, 이용자의 선택에 따라 시·공간의 불연속적 이동의 가능성이 내포된 의미와 기존형태가 파괴되고 기존의복에 소품적 형태를 첨가시킴으로써 형태의 다양함은 물론 자기 다른 요소들을 중첩, 표면화, 그리고 단편화·조합으로 인한 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣 형태의 외형으로 구성된 디지털 의복을 해석하기 위해 디지털 패러다임의 코드인 비선형성을 차용하였다.

3. 디지털 의복에서의 결합성이란 이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형, 진행 과정을 통해 고정관념이 해체된 혁신적인 창조의 의미를 내포한 패러다임이다. 다시 말해서 단순히 옷에 부착시킨 형태가 아니고, 의복 자체가 컴퓨터이거나 컴퓨터 자체가 의복인 멀티미디어적인 통합이라는 미래화, 형태·이미지 통합이란 초표피성 등이 내포된 의미와 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않은 기존의복의 형태와 실루엣으로 구성된 외형이며, 의복의 전 부위에 새로운 기능적 형태를 비가시적으로 부여함으로써 구조적 해체-재구성된 디지털 의복을 해석하기 위해 디지털 패러다임의 코드인 결합성을 차용하였다.

현재 디지털 의복 연구는 세계 여러 나라에서 여러 분야에 걸쳐 다양하게 이루어지고 있지만 아직까지는 실험단계에 있으며, 단지 미래지향적인 디지털 의복이라면 착용자를 위한 디자인으로서 다양한 기능이 가미된 인간 능력의 연장으로서의 대중화가 되어야 할 것이다. 따라서 디지털 의복 개발은 컴퓨터 공학뿐만 아니라 섬유공학, 의류과학, 산업디자인 및 인간공학 등의 여러 분야들간의 연계를 통해 추진되어야 하며, 특히 의복이라는 특성상 의류분야에서의 활발한 연구가 절실하게 필요하다고 사려되어진다.

참고문헌

- 1) 조길수 외4인 (2000). 디지털 의복. 섬유기술과 산업. 제4권 제1/2호, p. 148.
- 2) 패러다임(Pardigm) : 1962년 미국 토머스 쿤(Toms Kuhn)의 저작 「과학혁명의 구조」에서 주장한 개념으로서, 한 시대 특정 분야의 학자들이나 사회전체가 공유하는 이론, 법칙, 지식, 가치, 더 나아가 믿음이나 습관과 같은 것을 통틀어 일컫는 개념이다. 본 연구에서는 어느 시대나 분야의 특징적인, 과학적인 인식 방법의 체계 시스템의 의미가 내포된 이론적 틀이라는 의미로 사용하기로 한다.
- 3) 조길수 외4인. *op. cit.*, p. 151.
- 4) <http://www.microship.com>
- 5) Park Enterprises의 키트 부품과 Private Eye 디스플레이 및 Handykey에서 만든 Twiddler 코드 키보드를 이용하여 제대로 작동하는 최초의 시스템. 여러 수정 작업을 거쳐 이 웨어러블 컴퓨터 디자인은 MIT의 그 유명한 '리지(Tin Lizzy)'라는 이름으로 불리게 된다.
- 6) <http://www.dgp.toronto.edu/people/ematias/papers/chi96>
- 7) <http://wearables.www.media.mit.edu>
- 8) <http://iswc.gatech.edu/wearcon97/default.htm>
- 9) <http://www.xybernaut.com>
- 10) 안영무 (2002). 입을 컴퓨터. 한국의류산업학회지, 제4권 제3호, pp. 219-220.
- 11) INEWS24. (2002. 05. 31)
- 12) 로열 칼리지 오브 아트(Royal Cpllege of Art)의 CRD 리서치 연구원으로 디지털 제품 프로젝트를 진행중이다.
- 13) 본 논문에서는 선행연구된 인접분야 중 경제, 예술, 문화 등에서는 디지털 개념에 대한 이론적인 배경을 정립하기 위함이고, 특히 복식과 건축의 유사성에 대한 연구가 이미 정착된 상태이므로 건축을 중심으로 이론 및 사례를 전개한 것은 시각적인 접근을 통해서 디지털 패러다임의 코드에 관한 이해를 높이기 위함은 물론이고 이론정립의 타당성을 높이기 위함이다.
- 14) 김우영 (2001). 디지털 空間의 意義와 展望. 대한건축학회지, 1, pp. 99-101.
이철재 (2001). 디지털건축과 Liquidizing Form. 대한건축학회지, 9, pp. 24-26.
이준화 외 2명 (2001. 10). 현대건축에 나타나는 불확정적 특성에 관한 연구. 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호.
유성인 외 2명 (2001. 10). Digital Technology를 활용한 건축 형태 도출에 관한 연구. 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호.
- 최지운 외 2명 (2001. 10). 후기구조주의 사유체계에 의한 디지털 건축의 표현특성에 관한 연구. 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호.
- 김상원 외 1명 (2001. 10). 디지털화된 건축디자인의 표현적 특성에 관한 연구. 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호.
- 권영석 외 1명 (2001. 10). 도요 이토의 건축에 나타난 뉴미디어의 특성에 관한 연구. 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호.
- 김성남 외 1명 (2001. 10). 건축의 비물질적 표현특성에 관한 연구. 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호.
- 김정미 (2001. 9). 비선형 패러다임과 디지털 건축. 대한건축학회지, pp. 10-15.
- 이명식 (2001. 9). 디지털建築에서 추구하는 디지털 自然主義. 대한건축학회지, pp. 19-23.
- 이명식 (2002. 6). 디지털 정보에 의한 새로운 패러다임. 대한건축학회지, pp. 33-37.
- 15) 신승환 (1999). 디지털 혁명과 문화의 변화. 가톨릭대학교 인문과학연구소 인문과학연구, 4호
김봉현 (2002. 1). e커머스 환경에서의 인터넷마케팅 현황과 전망 - 디지털 미디어의 다변화와 편재적 인터넷(Ubiquitous Internet) 패러다임의 도래. 정보처리, 제9권 제1호, pp. 135-141.
박종삼, 이정기. 디지털 경제시대의 新 패러다임. 流通情報學會誌, 제3호 제2권, pp. 53-65.
송민택. 신경영 패러다임의 모색. 신han중합연구소, 신han리뷰-기업과 경영.
<http://www.korealink.co.kr/collect/shinhan/summer1/0.htm>
- 김중환 (2000. 5. 2). 디지털시대의 경제:시공압축의 신경제 원리와 변화하는 인간의 경제행위. 고대대학원신문 기고문.
- 16) 김정미 (2001. 9). *op. cit.*, p. 14.
- 17) 이명식 (2002. 6). *op. cit.*, p. 35.
註) 도요이토의 '자기 감응적으로 반응하는 바람의 탑(요코하마, 1986)' 참조.
- 18) 하이퍼(hyper): 다중(多重)
- 19) 조닝(zoning): (도시 계획의) 지대 설정, 지역제
- 20) 이명식 (2002. 6). *op. cit.*, pp. 36-37.
註) Peter Zellner, Hybrid Space, Thames & Hudson, 1999 다차원 공간 다이어그램으로서 하이퍼스페이스 참조.
- 21) 하이퍼텍스트(hypertext) : n. 【컴퓨터】 하이퍼 텍스트(특정한 단어가 다른 단어나 또는 데이터베이스와 연결되어 사용자가 관련 문서를 넘나들며 검색이 가능한 텍스트). 하이퍼링크(hyper link)와 쌍방향성이라는 컴퓨터의 특성을 결합한 것으로 1960년대에

테오도르 벨슨이 만든 컴퓨터 관련용어. 일반 문서나 텍스트는 사용자의 필요나 사고의 흐름과는 무관하게 계속 일정한 정보를 순차적으로 얻을 수 있지만, 하이퍼텍스트는 사용자가 연상하는 순서에 따라 원하는 정보를 얻을 수 있는 시스템이다. 즉, 문장 중의 어구나 단어, 그리고 표제어를 모은 목차 등이 서로 관련된 문자데이터 파일로서, 각 노드(node)들이 연결된 네트워크로 구성되어 효율적인 정보검색에 적당하다. 여기서 노드는 하이퍼텍스트의 가장 기초적인 정보단위를 말한다.

- 22) 독일의 극작가 베르톨트 브레히트(1898~1956)에 의해 제창된 연극론인 서사극에서 사물의 일상적 표면적 의미를 해부하고 그 본질을 드러냄으로써 관객들로 하여금 기존사회에 대한 비판적 자각에 도달하도록 시도하기 위해 사용한 기법.
- 23) 이재언 (2000). 디지털 환경과 변화되는 미의식. 문화예술, 8월호, <문화예술현상 읽기 中>
- 24) 정용도 (1999). 디지털 시대의 예술가와 사회. 월간미술, 8월호, <Special Interview>.
- 25) 리즘(rhizome)이란 원래 식물학 용어로 줄기가 변태되어 생긴 땅속줄기를 의미한다. 즉 위계화된 수목모델(arbolic model)과 달리 리즘모델은 중심을 갖지 않는 이질적인 선들이 상호교차하고, 다양한 흐름과 다양한 방향으로 복수의 선을 만들면서 사방팔방 뻗어나간다.
- 26) 이명식 (2002. 6). *op. cit.*, p. 36.
그렉린의 Meta blob 모델링 사례(이질적 요소들을 집약적으로 통합시킨 예) 참조. 차이공간의 연결성을 제안한 FOA의 요코하마 항만 터미널 디자인 개념 참조.