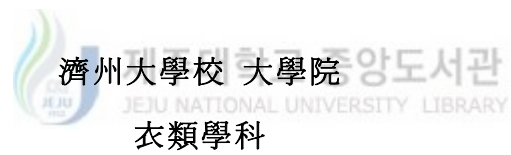


碩士學位論文

미래 디지털 의복(Digital Clothing)  
디자인



玄明官

2002年 12月

# 미래 디지털 의복(Digital Clothing)디자인

指導教授 張 愛 蘭

玄 明 官

이 論文을 理學 碩士學位 論文으로 提出함.



2002年 12月

제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

玄明官의 理學 碩士學位 論文을 認准함.

審査委員長\_\_\_\_\_印

委 員\_\_\_\_\_印

委 員\_\_\_\_\_印

濟州大學校 大學院

2002年 12月

# 목 차

국문초록

표 목차

그림목차

I. 서론 .....	1
1.1 연구의 필요성 및 목적 .....	1
1.2 연구내용 및 방법 .....	4
II. 이론적 배경 .....	6
2.1 21세기 디지털의 개념 .....	6
2.2 디지털 의복(Digital Clothing)의 발생배경 .....	8
1) 웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer)의 발달과정 .....	8
2.3 디지털 패러다임 특성의 코드화 .....	16
1) 인접분야에 나타난 디지털 패러다임 특성 .....	16
2) 디지털 패러다임 특성의 코드화 .....	19
① 상호작용성(Interactivity) .....	19
② 비선형성(Nonlinearity) .....	22
③ 통합성(Combination) .....	25
III. 디지털 의복(Digital Clothing)에 표현된 디지털 패러다임의 코드화 .....	29
3.1 탈·부착적 결합 .....	29
3.2 부가 .....	33
3.3 유추 .....	37

IV. 결론.....	41
참고문헌.....	45
ABSTRACT.....	49



## 국 문 초 록

### 미래 디지털 의복(Digital Clothing) 디자인

본 논문의 목적은 1차적으로 인접분야에서 선행연구된 디지털 개념을 살펴본 후, 이를 패션에 접목시킴으로써 파생된 디지털 의복의 궁극적인 개념을 정립하고자 디지털 패러다임을 유추하여 코드화하고, 2차적으로는 패러다임 코드를 차용하여 디지털 의복을 실증적으로 분석·해석함으로써 학계에 아직도 체계적으로 정립되지 않은 이론적 자료를 제시함은 물론 업계에서 기능적이고 심미적인 측면에서의 제품개발을 위한 자료를 제공하고자 함이다.

첫째, 탈·부착 결합으로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 상호작용성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 상호작용성이란 컴퓨팅의 주된 장소를 데스크탑에서 인체와 피부로 옮겨짐에 따라 인체친화적인 매체가 되어 컴퓨터와 의복과의 상호작용을 가능하게 한 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 개인의 능력, 취향, 선택에 따라 다양한 상호작용 및 개인 주체의 적극적인 개입이 가능하게끔 개인화가 추구된 내적 의미와 기존의복의 형태와 실루엣은 그대로 유지하면서 이질적 요소들간의 단편화·조합, 탈부착의 가능성이 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태의 결합이라는 외적 형식으로 구성된 것은 디지털 패러다임의 코드인 상호작용성과 맥락을 같이 한다고 본다.

둘째, 부가로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 비선형성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 비선형성이란 순차적 접근의 한계를 극복할 수 있으며 임의적 접근을 허용할 수 있는 가능성을 의미하는 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 시간, 공간의 불연속적인 이동 가능성을 위한 기능의 상호연결과 다기능화, 이용자의 선택에 따라 시간, 공간의 불연속적 이동의 가능성이 내포된 내적 의미

와 기존형태가 파괴되고 기존의복에 소품적 형태를 부가시킴으로써 형태의 다양함은 물론 각기 다른 요소들을 중첩, 표면화, 그리고 단편화·조합으로 인한 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣 형태의 외적형식으로 구성된 것은 디지털 패러다임의 코드인 비선형성과 맥락을 같이 한다고 본다.

셋째, 유추로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 통합성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 통합성이란 이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형, 진행과정을 통해 고정관념이 해체된 혁신적인 창조의 의미를 내포한 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 단순히 옷에 부착시킨 형태가 아니고, 의복 자체가 컴퓨터이거나 컴퓨터 자체가 의복인 멀티미디어적인 통합이라는 미래화, 그리고 형태·이미지 통합이란 초표피성 등이 내포된 내적 의미와 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않은 기존의복의 형태와 실루엣으로 구성된 외적형식이며, 의복의 전 부위에 새로운 기능적 형태를 비가시적으로 부여함으로써 유추가 가능한 구조적 해체-재구성 된 것을 디지털 패러다임의 코드인 통합성과 맥락을 같이 한다고 본다.

현재 디지털 의복 연구는 세계 여러 나라에서 여러 분야에 걸쳐 다양하게 이루어지고 있다. 그러나 의복이라는 관점에서 살펴보면, 좀더 구성적인 요소들의 체계가 정착된 시기는 아니고 지속적인 실험을 통해 다양한 스타일 표현으로 진행되고 있다. 그러므로써 디지털의 새로운 패러다임의 등장은 지속적인 개발과 연구를 더욱 가속화 시킬 것이며, 그에 따른 디지털 의복의 특성을 분석하여 미래의 보다 발전된 형태의 디지털 의복의 특성을 분석해 보는데 의의가 있다고 본다.

따라서 디지털 의복 개발은 컴퓨터 공학뿐만 아니라 여러 분야들간의 연계를 통해 추진되어야 하며, 특히 의복이라는 특성상 의류분야에서의 활발한 연구가 절실하게 필요하다고 사려된다.

Key Words : 웨어러블 컴퓨터, 디지털 패러다임, 디지털 의복, 상호작용성, 비선형성, 통합성

## 표 목 차

<표 1> 연구모형.....	5
<표 2> 웨어러블 컴퓨터의 발달과정.....	14
<표 3> 인접분야의 디지털 원리·특성 및 새로운 가능성에 대한 패러다임.....	18
<표 4> 디지털 패러다임 특성의 코드화.....	28
<표 5> 디지털 의복의 디지털 패러다임 코드와의 연관성.....	39



## 그림 목 차

(그림 1) 토요 이토의 자기 감응적으로 반응하는 바람의 탑 .....	27
(그림 2) 구조에서 분화된 초표피의 예 .....	27
(그림 3) 다차원 공간 다이어그램으로서 하이퍼스페이스 .....	27
(그림 4) 하이퍼스페이스의 예 .....	27
(그림 5) 연속된 순환체로서 하이퍼스페이스 .....	27
(그림 6) 이질적 요소들을 집약적으로 통합시키는 예 .....	27
(그림 7) 차이공간의 연결성을 제안한 예와 내부공간 구성의 예 .....	27
(그림 8) Fashion-Philips-Levi's Jacket .....	32
(그림 9) Philips - Clothes as an interface and display Audio Jacket .....	32
(그림 10-1) Infineon사의 MP3 Jacket .....	32
(그림 10-2) Infineon사의 MP3 Jacket .....	32
(그림 11) Infineon사의 맥박체크 셔츠 .....	32
(그림 12-1) Philips사의 Sports Wear .....	32
(그림 12-2) Philips사의 Clothes as an interface and Display Jacket .....	32
(그림 13) Alexandra Fede의 JoyDress .....	32
(그림 14) HP Seeded university wearables Lab .....	36
(그림 15) Combat Modular Wearable Computing Paul Gee CEng MBCS A presentation to Euro Wearable 2002 .....	36
(그림 16) Xybernaut사의 FPD Calypso .....	36
(그림 17-1) Xybernaut사의 xyBerkids .....	36
(그림 17-2) Xybernaut사의 xyBerkids .....	36
(그림 18) Xybernaut사의 배낭형 디지털 의복 .....	36
(그림 19) Japan eyes wearable PC .....	36
(그림 20) France Telecom사의 interwoven .....	36
(그림 21) 디지털 병사 .....	36



(그림 22) Wearable Computer Fashion Show at MIT .....	36
(그림 23) Wearable Computer Fashion Show at MIT .....	36
(그림 24) Philips사의 Fabric patch antenna .....	40
(그림 25) Smart-Shirt(GTWM : Georgia Tech Wearable Motherboard) .....	40
(그림 26) Infineon사의 실리콘 소재의 열생산칩 .....	40
(그림 27) An example of Digital Clothing .....	40
(그림 28) Infineon사의 Wearable Electronics .....	40



# I. 서론

## 1.1 연구의 필요성 및 목적

오늘날 현대인이라면 20세기초 기계문명에 의해 초래된 변화 그 이상의 디지털 혁명의 격변을 겪으면서, 최첨단 테크놀로지에 의한 디지털 개념에 친숙해 있다. 21세기에 들어선 최근에도 다방면으로 디지털 기술혁명에 의한 새로운 접근이 계속 시도 되고 있다.

더욱이 디지털 기술혁명은 정보사회 조성을 가능하게 하며 시·공간을 초월하여 기존의 체제를 바꾸고 정보를 극단적으로 개인화 시키고 있다.<sup>1)</sup> 극단적 개인화는 휴대폰과 워크맨, 컴퓨터 통신이라는 사적 공간이 탄생됨에 따라 심화되고 있다.<sup>2)</sup> 특히 컴퓨터의 발달은 컴퓨터간의 정보교류뿐 아니라 인간과의 정보교류도 가능하게 하며, 활성화 텍을 인체에 붙이고 다님으로써 그의 소재지에 따라 연락이 바로 가능하게 하기도 한다.

이와같이 정보통신 기술의 발달로 형성된 정보사회는 현재까지 지속된 산업사회가 첨단 과학 기술을 이용하여 보다 높은 부가가치를 생산해 낼 수 있는 수평적이고 상호 협조적인 네트워크 사회로 전이된 것을 뜻한다. 다시 말해서 기존의 산업사회에서 발생하는 제반 문제를 해결하는 과정에서 정보의 교류가 발달하였고, 이러한 발달과정에서 얻은 첨단 기술을 통해 일방적, 획일적으로 흐르던 정보 전달 과정이 발전된 정보통신망을 통해 쌍방간의 교류가 가능함을 암시한다.<sup>3)</sup> 정보통신망이 제공하는 가상공간과 정보기술이 제공하는 인간화 된 기능으로 생활의 모든 영역에 있어 수직적 관계에서 벗어나 수평적 관계 그리고 동시적 관계로 이행하게 된다. 이에 현대인들은 시간과 공간의 지배 속에서 초지(草地)가 있는 곳으

1) N. Negroponte, Being Digital, (N.Y.:Knopf), 1995

2) 최혜실외 9인, 디지털시대의 문화예술, (서울:문학과 지성사), 1999, pp.128-129

3) 한윤숙, "21세기 디지털 유목민 문화에 나타난 현대 패션 디자인 연구", 세종대학교 대학원 박사학위 논문, 2000, p2

로 방랑하던 과거의 유목민처럼, 정보를 찾아 살아가는 새로운 유목민, 즉 ‘디지털 유목민’<sup>4)</sup>이 되어 독특한 정보, 고유한 설계의 개념을 확산시킬 수 있는 가능성을 더욱 증대시킴으로써 개인의 창의력과 능력이 더욱 중시되는 사회를 만드는데 기여하고 있다.<sup>5)</sup>

시간이 흐름에 따라 컴퓨터는 다른 디지털 기기와 마찬가지로 신속하고 편리한 정보의 습득이라는 욕구를 충족시켜주기 위해서 기능 개선은 물론 소형화, 경량화의 방향으로 발전해 가고 있다.<sup>6)</sup> 초창기의 컴퓨터 크기에 비해 점차 작아졌지만, 노트북 컴퓨터조차도 휴대의 불편한 점을 해결하지 못하였으며, 이 문제를 해결한 제품이 PDA(Personal Data Assistant)<sup>7)</sup>이다. PDA는 한 손으로 잡을 수 있을 정도의 크기와 컴퓨터의 많은 기능을 갖추고 있어 빠른 속도로 보급되고 있으며, 지금은 의복에까지 부착되고 있는 제품이다.<sup>8)</sup>

이에 따라 입는 컴퓨터라는 새로운 개념의 ‘웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer)’가 등장하여 빠른 속도로 연구되고 있다. 웨어러블 컴퓨터는 시·공간을 초월한 정보의 신속한 교환 및 의복에도 그 기능이 부가될 수 있다는 개념의 확산을 초래하였고, 더욱더 의복의 형태에 가깝도록 발전하고 있는 추세이다.

그러므로 웨어러블 컴퓨터의 발전은 보다 의복에 가까운 형태이면서, 의복과 컴퓨터와의 완벽한 결합을 지향하는 ‘디지털 의복(Digital Clothing)’을 등장시켰다. 이는 곧 미래패션의 급속한 변화를 예고한다고 본다.

---

4) 디지털 유목민, 즉 디지털 노마드(Digital Nomad)라는 개념의 용어로서 프랑스의 사회학자 자크 아탈 리가 <21세기 사전>이라는 책에서 선보인 신조어로서 디지털 테크놀로지의 발달로 인해 한 곳에 정착할 필요가 없는 21세기형 인류의 새로운 모습을 제시하였다. 쉽게 말해, 전통적 의미의 ‘정착’에 대한 반대 급부로 부상한 것이 디지털 노마드인 셈이다. 기존의 노마드가 기본적인 1차적 생활의 영위를 위한 반강제적인 형태의 것이었다면, 디지털 노마드는 개인의 자유로운 의사 선택에 따라 결정된다.

5) 한윤숙, op.cit., p3

6) 조길수와 4인, “디지털 의복”, 섬유기술과 산업, 제4권 제1/2호, 2000, p.148

7) PDA(Personal Digital Assistants) : 휴대용 컴퓨터의 일종으로, 손으로 쓴 정보를 입력하거나 개인 정보관리, 컴퓨터와의 정보교류 등이 가능한 휴대용 개인정보 단말기.

8) 안영무, “입는 컴퓨터”, 한국의류산업학회지, Vol4, No.3, p217

미래패션으로써 디지털 의복은 기능적·심미적 욕구 충족을 위해 진보된 간편화·소형화의 특성을 부가시킴으로써 인간생활 전반의 편의 도모는 물론 한편 인간의 건강과 복지, 심미적 욕구의 만족도 한 차원 높은 의복<sup>9)</sup>으로 존재되며, 앞으로도 지속적인 연구·개발이 이루어지리라 사려된다.

따라서 본 논문에서는 디지털 시대의 테크놀로지의 발달로 인한 디지털 개념이 의복의 개념에도 반영되었음을 전제로, 현재 디지털 의복에 대한 연구가 미비하여 정립되어 있지 않은 이론을 체계적으로 재정립함은 물론 미래패션의 한 흐름으로도 예측해보는 것은 의의 있을 것이라 사려된다.

본 논문의 목적을 수행하기 위해 다음과 같은 연구 문제들을 설정하였다.

첫째, 1차적으로 인접분야에서 선행연구된 디지털 개념을 살펴본 후, 이를 패션에 접목시킴으로써 파생된 디지털 의복의 궁극적인 개념정립을 위해 디지털 패러다임<sup>10)</sup>을 유추하여 코드화한다.

둘째, 2차적으로는 현재 실용화된 디지털 의복을 실증적으로 선별 분석하여 디지털 패러다임 코드와 어떤 관련성이 있는지를 고찰함으로써 아직도 체계적으로 정립되지 않은 학계에 자료를 제시함은 물론 업계에서 기능적이고 심미적인 측면에서의 제품개발을 위한 자료 제공이 가능하리라 본다.

---

9) Ibid., p148

10) 패러다임(Paradigm) : 1962년 미국 토머스 쿤(Toms Kuhn)의 역저 「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.

## 1.2 연구내용 및 방법

여러 인접분야의 선행연구를 살펴보면, 문학의 디지털 개념의 도입은 기존 문학의 틀에서 찾아볼 수 없었던 차이로써 탈권위주의, 탈신비화, 상호교섭, 탈경계, 탈장르화, 하이퍼텍스트, 디지털 상상력 등의 특징을 보인다. 예술에서도 그 동안 이분법적 가치판단에 의해 설정된 사물의 경계가 와해되어 장르의 해체나, 퓨전(fusion)문화, 또는 인터랙티브 예술(Interactive arts)이나 복합예술(multi-media arts) 같은 새로운 개념의 예술 형태가 생겨남을 알 수 있다. 이러한 디지털 개념의 도입은 건축에 있어서도 지금까지의 도시적 개념이 인구와 산업의 지역적인 밀접한 연결현상과 철도 및 도로로 대변되는 수송체계에 의한 산업 입지론에 기초한 공간차원에서, 현대의 도시는 정보사회로서 정보, 지식산업, 그 시장권의 네트워크 체계라는 정보네트워크를 중심으로 변화하고 있다는 사실을 보여주고 있다.

이와같은 인접분야에서의 디지털에 대한 연구가 진행되는 가운데, 본 논문에서도 21세기 패션의 한 흐름으로 디지털 개념이 패션에 접목되어 개발중임을 문헌 연구 및 실증적 연구를 통하여 알아본다.

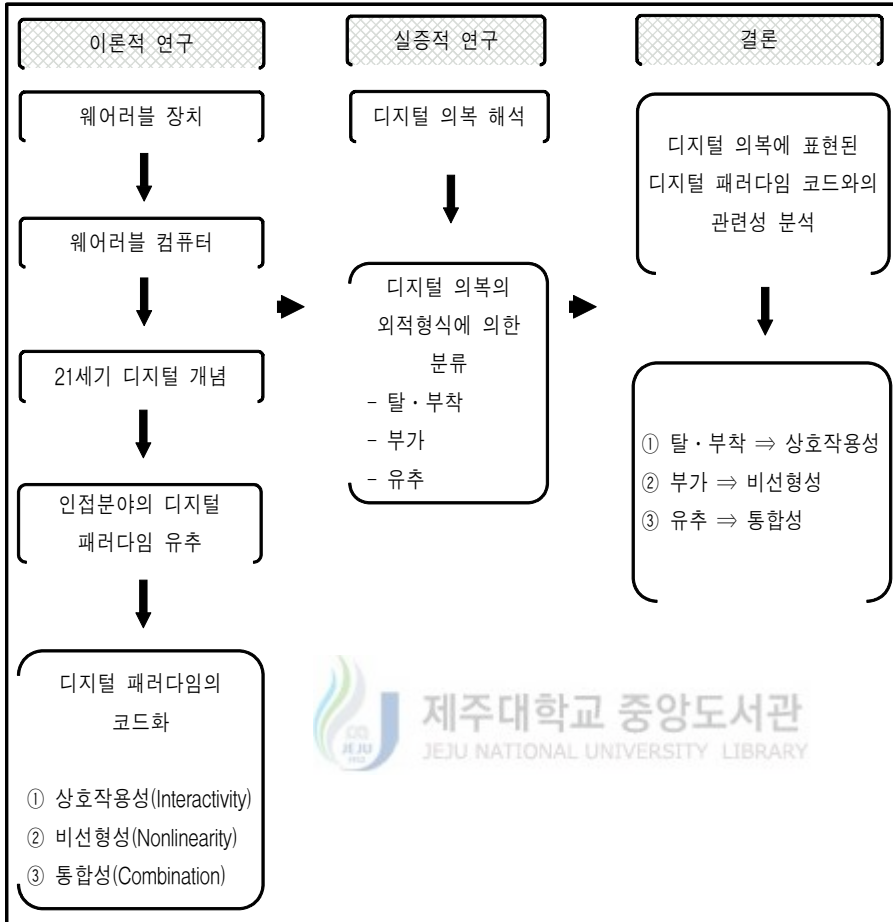
이론적 연구로 인접분야의 선행연구, 문헌 등을 통하여 기존에 나온 디지털(Digital)의 개념을 살펴본 후, 이를 패션에 접목시켜 파생된 디지털 의복의 궁극적인 개념 정립을 규명하기 위해 디지털 패러다임을 유추하여 패러다임 특성을 코드화하였다.

실증적 연구로는 현재 실용화된 디지털 의복을 선별 분석한 결과가 디지털 패러다임 코드와 어떤 관련성이 있는지를 고찰한다.

자료는 국내외 문헌 및 선행연구 자료, 잡지, 검증된 인터넷 자료 등을 중심으로 진행하였다.

본 논문의 연구모형은 <표 1>과 같다.

<표 1> 연구모형



## II. 이론적 배경

### 2.1 21세기 디지털의 개념

디지털(Digital)이란 일반적으로 데이터를 한 자리씩 끊어서 다루는 방식이며, 모든 계산을 '0과 1', '켜짐과 꺼짐(on-off)', '있음과 없음'의 구조로 이해하는 방식을 의미한다.

21세기의 디지털 혁명은 일차적으로 의사소통(Communication)의 방식이 아날로그 형식에서 디지털 형식의 변화에서 생기는 모든 변화를 통틀어 일컫는 말로 이해할 수 있다.<sup>11)</sup> 디지털 혁명의 의의는 무엇보다 먼저 컴퓨터 체계와 그에 따른 여러 시스템 변화, CD, 정보통신기기, 휴대폰, 개인컴퓨터, 인터넷, 통신위성, 광섬유, HD-TV, 디지털 영상 등과 영상을 공학적으로 처리하는 영상공학, 영상신호처리(Image Signal Processing) 등의 영역에서 파생된 변화가 사회 전반에 막대한 영향을 미친다는 것이다.<sup>12)</sup>

그 중 디지털 문화는 디지털 정보 통신 혁명이 일상 생활 전반에 많은 영향을 미치면서 문화의 생산과 소비, 유통구조에 커다란 변화를 일으키며, 형식적인 측면에서 보면, 정보전달과 의사소통의 양방향성, 하이퍼텍스트, 멀티미디어라는 세가지 특성이 부각되고 있다. 즉 아날로그 방식의 미디어는 하나의 방향이 설정되어 메시지가 일방적인 전달이 이루어지는 반면, 디지털 방식의 미디어는 양방향적인 메시지 소통이 이루어진다. 이

---

11) 커뮤니케이션 기술공학은 정보, 음악, 사진을 재생산하고 분배하고 전달하는 데 사용하는 신호를 만들기 위해서 여러 다른 형태의 코드 시스템을 이용한다. 신문은 활자를, 영화는 필름의 이미지를, 방송이나 전화 역시 그러하다. 이 모두는 아날로그 코드이다. 이러한 코드가 반도체를 이용한 디지털 코드로 재구성되는 것이 디지털 변화이다. 아날로그 체계를 디지털 체계로 바꾸기 위해서는 변환기계가 필요하다. 전화기와 컴퓨터를 연결하기 위해 가정에서 사용하는 모뎀이 대표적인 변환기계이다.

12) 잭 라일·더글러스 메클로드 共著, 강남준·강태영 옮김, 커뮤니케이션 혁명과 뉴 미디어, (한나래출판사), 1996, pp.35-144

는 아날로그 방식이 선형적(Lineal)이면서 미디어의 수신자의 개입이 원천 봉쇄된 것에 비해, 디지털 방식은 수신자의 개입과 반응이 가능한 비선형적인 패러다임을 함축하고 있기 때문이다.<sup>13)</sup>

이와같은 디지털 개념은 컴퓨터에 두드러지게 영향을 미치고 있다. 2019년에는 PC가 인간의 두뇌와 맞먹는 계산능력의 PC 개발을 예측해 볼 수 있으며, 2055년에는 모든 인류의 지적능력을 단 한 개의 PC에 담을 수 있는 것이 개발될 것이다. 특히 최근에는 인간 사이의 의사소통을 위한 다양한 수단에 관한 연구가 급진전되면서 웨어러블 컴퓨터와 같은 4세대 인터페이스가 등장하였다. 보고, 듣고, 만지고, 냄새 맡고, 맛을 보기도 하고, 인간의 표정, 눈동자의 움직임, 입술 모양, 손이나 몸 동작, 힘의 세기 등을 인지함은 물론 인간의 말을 알아 듣는 컴퓨터, 즉 인간과 상호작용이 가능한 컴퓨터가 등장 하였다. 그리고 움직이면서도 다양한 인터페이스를 통해 컴퓨터를 쓸 수 있도록한 컴퓨터와 의복의 결합인 웨어러블 컴퓨터가 MIT대학 등에서 개발되었다.



결론적으로 디지털이란 아날로그 형식에 대응하는 개념으로 의사소통은 물론 문화, 경제적인 측면에 있어서도 점점 더 급속하게 변하는 특성을 보여주고 있다.

---

13) 책 라일 · 더글러스 메클로드 共著, 강남준 · 강태영 옮김, op.cit.,



## 2.2 디지털 의복의 발생 배경

현재 웨어러블 컴퓨터의 일반적인 형태는 휴대의 간편성, 인체와 의복과의 융화성, 사용자와의 인터페이스 등이 기존 컴퓨터 또는 휴대용 컴퓨터보다 훨씬 진보된 형태를 이루고 있다. 웨어러블 컴퓨터가 보다 의복에 가까운 형태로 발전하여, 의복과 컴퓨터와의 완벽한 결합을 지향하기 위해 등장한 것이 디지털 의복이다. 그러므로 웨어러블 컴퓨터에서 디지털 의복으로 발달된 과정에 대해 알아보기로 한다.

### 1) 웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer)의 발달과정

인류가 최초로 개발한 웨어러블 장치는 BC2600년 휴대가 용이한 중국식 주판<sup>14)</sup>이라 할 수 있다. 그러나 기록된 최초의 웨어러블 장치(1268년)는 안경이라고 할 수 있다. 13세기 이전부터 중국과 유럽에서는 이미 안경을 착용하고 있었던 것을 보면, 웨어러블 장치의 역사는 매우 오래되었고 인류의 발전과 함께 진행되어 왔음을 짐작 할 수 있다.

1960년대에 이르러 웨어러블 장치의 개념에서 웨어러블 컴퓨터로서의 의미를 갖는 연구와 발전이 가속화되었다. 1966년 MIT의 이반 서더랜드(Ivan Sutherland)는 HMD<sup>15)</sup>의 시초가 되는 시쓰루 디스플레이<sup>16)</sup>

---

14) 주판(珠板) : 공식적인 명칭은 수판(數板, abacus)으로, 수판셈에 의해서 가감승제(加減乘除)의 계산을 하는 간편한 도구로서, 본 논문에서는 주판알을 나란히 끼운 형식을 말한다.

15) HMD란 머리에 씌우는 입출력장치로 양쪽 눈이 두 개의 화상을 바라볼 수 있도록 제작된 특수목적의 시각 디스플레이 장치를 말한다. 디스플레이 장치에 들어있는 한 쌍의 CRT(Cathod Ray Tube)나 LCD(Liquid Crystal Display)는 왼쪽 눈과 오른쪽 눈에 따로 와 닿는 두 평면 이미지를 만들고 재현하는 과정은 공간 속에서 두 눈의 시점차이를 고려함으로써 깊이와 양감을 느끼게 한다. HMD를 쓰는 근본적인 이유는 가상세계에 몰입하기 위해 실제세계의 주변시각을 차단시키기 위함이다. 그리고 가상세계에 몰입되도록 머리의 위치와 시선방향을 실시간으로 추적해내는 추적장치가 내장되어 있거나 외부기기에서 체크하여 그때그때 상황에 맞는 3D 장면을 컴퓨터가 만들어 내도록 상태정보가 전달된다.

16) 그래픽을 외부환경에 투사가 가능하도록 하는 장치

(see-through display)를 발명하였다. 이 장치는 천장에 고정된 상태이므로 웨어러블이라고 할 수는 없지만,<sup>17)</sup> 최초의 컴퓨터를 이용한 HMD 개발이었다. 1967년에는 벨 헬리콥터사(Bell Helicopter Company)에서 카메라를 이용한 증대 현실 시스템을 실험하였다. 그 중 하나는 적외선을 이용한 나이트 고글 형태로, 헬리콥터 하단부에 장착된 적외선 카메라가 조종사의 머리 동작을 따라 움직이면 조종사에게 야간 시야를 제공하였다.<sup>18)</sup> 1968년 12월 8일에는 ‘가을 통합 컴퓨터 컨퍼런스’에서 더글라스 엔젤바트<sup>19)</sup>(Douglas Engelbart)가 NLS(on Line System)<sup>20)</sup> 시스템을 시연하였다. 한 손으로 입력하는 키보드와 워드 프로세서, 분할 윈도우, 마우스, 하이퍼미디어, 문서 공유, 이메일 필터, 데스크탑 컨퍼런스, 네트워크 정보 등 다양한 기능을 보유한 이 장치는 인터랙티브 퍼스널 컴퓨터와 그룹웨어라는 새로운 분야를 개척한 최초의 컴퓨터 중 하나로 인정받았다.

70년대에는 맹인을 위해 손으로 이미지를 감지할 수 있는 판이 부착된 조끼가 제작되었다. Eudaemonic Enterprises는 신발 안에 CMOS 6502 마이크로프로세서와 5K RAM이 장착되어 발가락으로 조정되는 신발 컴퓨터를 발명하였으며, 소니(Sony)사는 상용 웨어러블 카세트 플레이어 ‘Walkman’을 발명하였다. 이와 같은 발명품들은 당시 획기적인 웨어러블

17) 조길수 외 4인, op.cit., pp.150-151

18) <http://www.sun.com/960710/feature3/alice.html>

19) 엔젤바트는 초기 PC-인터넷 기술의 싹을 뿌린 인물이다. 초기 컴퓨터의 대중화를 이끌던 메인 프레임 (중형 컴퓨터) 시절 수십 년을 앞질러 피시와 인터넷 기술의 초석이 되는 쌍방향 온라인 인터랙티브 시스템 기술을 개발했다. 그가 명명한 ‘NLS’은 PC나 인터넷을 상상하기 힘들었던 당시로서는 미래 컴퓨터 기술을 여는 ‘기술의 개벽’이나 다름없었다. 그는 또 컴퓨터 마우스, 그래픽 유저 인터페이스 (GUI) 기반의 온 스크린 윈도우, 디지털 편집, 영상회의, 하이퍼텍스트, 그룹웨어, 인터넷의 ‘호시’인 ‘아르파넷’ 등 오늘날 인터넷확산에 기여한 결정적인 기술들을 개발했다.

20) 온라인시스템(on-line system) : 컴퓨터 시스템의 주변 장치들이 중앙처리장치와 직접 연결되어 데이터를 바로 전송해서 처리해 주는 시스템을 총칭한다. 직결방식이라고도 한다. 모든 주변 장치들이 중앙처리장치 제어하에 있게 된다. 컴퓨터를 통신회선을 통하여 단말입출력장치(端末入出力裝置)와 연결시켜 원격지로부터 컴퓨터를 이용하기 위한 시스템이다. 데이터의 입력과 동시에 처리하는 실시간처리시스템, 불특정 다수의 사용자가 하나의 컴퓨터를 동시에 이용하는 시분할시스템, 단말로부터 일괄해서 입력하여 컴퓨터가 한가할 때 처리한 출력을 일괄하여 받는 원격묶음처리도 온라인 시스템의 일종이다.

컴퓨터의 등장을 암시해 준 것이다.

요약해보면 70년대까지 연구된 디지털 의복의 형태는 웨어러블 장치로서, 지엽적인 기능으로 사용되는 ‘기계’의 의미일 뿐이었다. 단순히 기계적 의미의 웨어러블 장치가 독립적 의미로서 의복의 특정한 요소를 빌린 형태일뿐 컴퓨터와 의복의 결합인 디지털 의복이라 볼 수 없다.<sup>21)</sup>

80년대 웨어러블 컴퓨터는 스티브만(Steve Mann)<sup>22)</sup>의 등장으로 디지털 의복이 좀더 구체화되고 미래지향적으로 변모하였다. 스티브만은 애플II에 사용되었던 6502 컴퓨터를 배낭에 장착하여 카메라와 플래시 등의 사진 장비를 전자적으로 조정할 수 있게 하였다. 카메라 뷰파인더에 사용되던 CRT<sup>23)</sup>를 헬멧에 장착하여 40줄 텍스트 출력이 가능하게 하는 등 현실적인 웨어러블 컴퓨터를 만들기 위한 시도를 계속하였다. 1986년 스티브 로버츠(Steve Roberts)는 자전거를 탄 채로 이메일 뿐만 아니라 타이핑도 할 수 있는 ‘WinnebikoII’를 만들었다.<sup>24)</sup>

90년대에는 웨어러블 컴퓨터에 대한 여러 부속품들의 초경량화 개발이 더욱 가속화되었다. 과학자들은 컴퓨터의 형태를 인식하지 못할 정도로 작게 만들었고, 보통 의복과 외형상차이가 없는 진정한 의미의 디지털 의복을 만드는데 주력하였다.

1990년에 The IBM과 컬럼비아 대학이 공동으로 수행한 학생 전자 노

---

21) 조길수 외 4인, op.cit., p.151

22) 스티브 만(Steve Mann)에 따르면 입는 컴퓨터는 1, 2, 3세대로 나뉜다. 제1세대 입는 컴퓨터 1호는 1970년대 개발된 ‘WearComp0’로, 컴퓨터라기보다 카메라 기능이 우선된 제품이었다. 이후 1981년 개발된 ‘WearComp2’는 금속 틀 내부에 마이크로 프로세서가 장착돼 있고, 납-산 전지로 전원을 공급받는 시스템이었다. 1세대와 2세대를 구분짓는 가장 큰 특징은 바로 ‘컴퓨터 모듈의 분리’였다. 2세대 입는 컴퓨터는 분산된 컴퓨터 모듈의 선으로 연결했으며, 사용된 선은 의복에 넣고 껴매 자연스러움을 유도했다. 이들에 비해 3세대 입는 컴퓨터의 목표는 ‘최대한 자연스럽게, 보이지 않게’로 정의하였다.

23) CRT(음극선관 [陰極線管, cathode-ray tube]) : 고진공전자관으로서 음극선, 즉 진공 속의 음극에서 방출되는 전자를 이용해서 가시상(可視像)을 만드는 표시장치. 좁은 뜻으로는 열음극에서의 에디슨 효과에 의한 전자빔 [電子線]을 전광변환(電光變換)한 표시장치를 말하며, 브라운관이 그 대표적인 것인데, CRT는 브라운관을 말한다. 텔레비전의 화면은 이 좁은 뜻의 음극선관에 의한 것이다.

24) <http://www.microship.com>

트북 프로젝트(Student Electronic Notebook Project)는 TCP/IP<sup>25)</sup>기반의 서비스, NFS 파일 시스템<sup>26)</sup>, X 윈도우 및 스타일러스 펜을 이용한 입력 장치와 가상 키보드로 이루어진 노트북을 만들었고, 1991년 카네기 멜론 대학(Carnegie Mellon University) 디자인 리서치 센터에서 개발한 'VuMan 1'은 주택 청사진을 볼 수 있는 웨어러블 컴퓨터이다.<sup>27)</sup> 덩 플랫(Dung Platt)은 키보드를 벨트에 부착할 수 있는 신발 상자 크기의 286에 기초한 'Bip-PC'<sup>28)</sup>를 개발하였다. 1994년 Zerox EuroPARC의 마이크 래밍(Mike Lamming)과 마이크 플린(Mike Flynn)은 'Forget-Me-Not'이라는 웨어러블 컴퓨터를 개발하였는데, 주요 기능은 사람이나 장치의 모든 행위가 데이터베이스에 기록되어 인간능력의 한계를 보완하는 것이다. 예를 들어 전화를 받고 있는 동안 누가 방안에 들어 왔었는지를 기록으로 남기는 등, 동시에 수행할 수 없는 여러 일들을 대신 해준다. 그리고 토론토 대학의 에드가 마티어스(Edgar Matias)와 마이크 루이치(Mike Ruicci)는 당시 주종을 이루던 HUD(Head Up Display)와 코드 키페드형식의 웨어러블 컴퓨터에 새로운 대안으로, 키보드를 팔에 붙인 '손목 컴퓨터(Wrist Computer)'를 개발<sup>29)</sup>하였다.

점차 웨어러블 컴퓨터에 관한 연구 관련자들은 서로의 연구를 보완하고 새로운 정보를 공유할 필요성을 깨닫기 시작하여, 1996년 7월 DARPA(Defense Advanced Research Projects Agency)<sup>30)</sup>의 후원 하에

---

25) TCP/IP : 인터넷상에서 호스트들을 서로 연결시키는 데 사용되는 통신 프로토콜. 기종이 서로 다른 컴퓨터 시스템을 서로 연결해 데이터를 전송하기 위한 통신 프로토콜으로서 1980년 초 미국 국방부가 제정하였다. 유닉스(UNIX) 운영체제 내에 채용되었으며 인터넷에도 사용되었고, 유닉스와 인터넷 사용이 늘어나면서 TCP-IP는 네트워크상에서 데이터를 전송하는 표준이 되었다.

26) NFS(Network File System) : 유닉스 시스템 간의 파일시스템 공유를 위한 시스템.

27) <http://cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/vuman/www/home.html>

28) 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.

29) <http://www.dgp.toronto.edu/people/ematias/papers/chi96>

30) DARPA(미국방위고등연구계획국 [美國防衛高等研究計畫局, Defence

개최된 ‘Wearables in 2005’ 워크숍에는 기업, 대학, 군대의 여러 관계자가 모여 웨어러블 컴퓨터에 대한 다양한 토론이 이루어졌다.<sup>31)</sup> 또한 1997년 10월 13~14일 카네기 멜론 대학(CMU), 메사추세츠 공대(MIT), 조지아 공대(Georgia Tech) 공동 주최로 미국 메사추세츠 주 캠브리지에서 열린 제1회 ‘IEEE<sup>32)</sup> 국제심포지엄’<sup>33)</sup>에서는 새로운 센서와 하드웨어, 소프트웨어 등 웨어러블 컴퓨터에 관한 여러 분야의 논문이 발표되었다. 1998년에 개최된 ‘웨어러블 심포지엄 2010’에서는 MIT와 공동 제작한 ‘장애인을 위한 편리한 기능 의상’ 등 다양한 형태의 디지털 의복 22벌과 새로운 작품 25벌을 선보여 주위를 놀라게 하였다. 그 후 1999년에 개최된 세 번째 심포지엄에서는 참가 학자나 산업체 관련자들이 기하급수적으로 늘어나 전 세계적으로 웨어러블 컴퓨터에 대한 관심이 급속도로 증가하고 있음을 입증해 주었다.<sup>34)</sup>

1999년 10월 일본 IBM과 올림포스사에서서는 옷처럼 몸에 간단히 부착·사용할 수 있는 웨어러블 컴퓨터를 시판하였다. 12월에 미국 사이버넛(Xybernaut)사는 자체 개발한 디지털 의복의 인터넷 판매를 시작하였다.<sup>35)</sup> 2000년 전자업체인 필립스와 청바지 업체인 리바이스는 ‘ICD+(그림 8)’라는 최첨단 컴퓨터 재킷을 공동으로 개발하였다. 이 재킷은 휴대폰, MP3, 헤드폰, 소형 리모콘 등이 내장된 무게 145g으로 입고 다니기에

---

Advanced Research Project Agency]) : 미국 국방부의 중앙 조사·개발 기구. 1958년 2월 아이젠하워 정부가 신설한 ARPA(Advanced Research Projects Agency:고등군사연구계획국)가 8개월 후 오랜 산고 끝에 탄생한 NASA(National Aeronautics and Space Administration: 미국항공우주국)에 우주개발 업무를 이관하고 국방 관계 기술개발만을 전담하게 됨으로써 지금의 이름으로 재발족하였다.(설립목적 : 군사기술 분야, 전망이 큰 연구, 기술 혁신적 접근의 검증, 주요업무 : 무기체계 개발, 하이리스크페이오프 기술 연구)

31) <http://www.darpa.mil/mto>

32) IEEE(EYE-TRIPLE-E) : 1884년 미국에서 창설된 전기전자 및 정보통신 분야의 국제적인 전문기술단체. 세계에서 가장 큰 기술분야 학회를 개최하여 각종 전기·전자·컴퓨터 관련 장비의 표준화에 기여하고 있다. 미국을 비롯하여 유럽·일본 등 150여 나라에서 31만여 명의 회원이 가입해서 활동하고 있다.

33) 382명의 학계 관련 인사가 등록한 학술 전문 심포지엄

34) <http://iswc.gatech.edu/wearcon97/default.htm>

35) <http://www.xybernaut.com>

불편함이 없다. 전화를 걸고 싶으면 칼라를 올리면 되고 음악을 들으려면 포켓에 손만 넣으면 되며, 음량은 소매단추로 간단하게 조절한다. 컴퓨터가 없어도 옷에 장착된 무선통신장치로 이메일을 보낼 수 있는 것은 모든 장비가 LAN과 같은 기능을 하는 개인통신망(Personal Area Network)으로 연결되어 리모컨 조종이 가능하기 때문이다.

2001년 CeBIT<sup>36)</sup>쇼에서 컴퓨터를 등에 메고 첨단장치를 갖춘 헤드셋을 머리에 쓰는 '웹 리포터'를 선보였다. 마이크로폰과 웹카메라가 내장된 헤드셋에 블루투스<sup>37)</sup>로 연결된 팔찌형 키보드가 장착되어 언제 어디서든 인터넷 생중계를 가능하게 하였다.<sup>38)</sup> 2002년 봄 히타치는 미국과 일본 시장에 웨어러블 컴퓨터를 본격 출시하였고, 예전에 웨어러블 컴퓨터와 유사한 제품을 개발한 경험이 있는 미국의 사이버넛(Xybernaut)사와 공동으로 웨어러블 컴퓨터를 개발하였다. 양사 모두 '2002 CES(Consumer Electronics Show)<sup>39)</sup>'에 웨어러블 컴퓨터를 판매하였다. 일본 히타치는 'WIA(Wearable Internet Appliance)-100NB'란 웨어러블 컴퓨터를 기업 사용자를 대상으로 판매하고 있다. 미국에서는 사이버넛사가 '포마(Poma)<sup>40)</sup>'라 불리는 웨어러블 컴퓨터를 온라인으로 주문 받고 있다.<sup>41)</sup> 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.<sup>42)</sup> 이 외에도 마이크로소프트, 휴렛패커드(HP) 등 세계적인 컴퓨터 회

---

36) 세빗(CeBIT) : 독일 하노버에서 매년 개최되는 세계 규모의 정보 통신 기술 전시회. 미국의 컴텍스와 함께 세계 정보 통신 분야를 대표하는 전시회로, '미국에는 컴텍스, 독일에는 세빗'이라 불린다. 컴퓨터와 소프트웨어 부문에 주력하는 컴텍스와는 달리 유무선 네트워크(Network), 디지털 및 온라인 이동통신 등 통신분야에 주력.

37) 블루투스(Bluetooth) : 이동전화, 컴퓨터, PDA 등이 근거리 무선접속을 사용하고 있는 가정이나 회사의 전화나 컴퓨터들과 어떻게 서로 쉽게 연결될 수 있을까를 기술하고 있는 컴퓨터 및 통신 산업계의 규격.

38) 안영무, op.cit., pp.219-220

39) <http://www.cesweb.org/>

40) <http://www.jmskorea.net/product/poma.asp>

41) 디지털 타임스, 2002. 01. 23

42) INEWS24, 2002. 05. 31

사들은 이미 오래 전부터 미래의 컴퓨터 환경을 염두해 두고 이에 필요한 하드웨어, 소프트웨어 기술개발에 몰두하고 있다. 나사는 우주복을 중심으로 연구를 하고 있으며, 각 국의 군대에서는 미래전(未來戰)에 대비한 군복을 개발하여 실용화하고 있는 단계이다.

따라서 웨어러블 컴퓨터의 발달 과정을 요약하면 <표 2>과 같다.

**<표 2> 웨어러블 컴퓨터의 발달과정**

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	Winnebikoll	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	

결론적으로 디지털 의복은 최초의 디지털 혁명이라 할 수 있는 1940년 세계 최초의 디지털 컴퓨터 ‘에니악(ENIAC)’<sup>43)</sup>의 개발 이후 진행되었음을 알 수 있다. 1970년 데스크탑 PC의 발명으로 점차 소형화되면서 1980년대 노트북 PC는 쉽게 휴대할 수 있는 용도로 개발되어, 사용하기 간편한 시스템으로 발전했다. 1990년대에 이르러서 손바닥만한 크기의 ‘팜탑’이 개발되면서 대형 컴퓨터에서 쓸 수 있었던 다양한 기능이 극소형 컴퓨터에서 구현되기에 이르렀고, 이러한 과정들 속에서 ‘디지털’은 속도와 정보의 시대를 가속화시키며 진정한 의미의 디지털 혁명을 가져왔으며 이질적 분야와 기술간의 복합화를 가능하게 하였다. 이와같이 기계적 의미로써의 웨어러블 장치는 급속하게 발전을 거듭하며 컴퓨터와 의복의 결합인 웨어러블 컴퓨터로 발전하였다. 웨어러블 컴퓨터가 실용화되면서 의복과 컴퓨터의 완벽한 결합으로서의 디지털 의복이 출현되었다고 본다.



---

43) 1946년 미국 펜실베이니아대학교에서 J.W.모클리와 P.에커트의 공동설계에 의하여 완성.



## 2.3 디지털 패러다임 특성의 코드화

영국의 헤더 마틴(Heater Martin)<sup>44)</sup>은 디지털 기술이 일상생활에 깊이 파급될수록 사용자들이 디지털 기술의 형태와 기능을 능가하여 감정적인 가치를 추구할 것이라는 전제하에, 디지털 기술에 인간 감성을 결합시키 고자 하는 시도를 계속 추진중이다. 이러한 인간 본위의 디지털 영향은 패션뿐만 아니라 사회·문화·경제·예술 등 인접분야의 새로운 패러다임 으로 작용하고 있다.

따라서 본 논문에서는 웨어러블 컴퓨터가 의복에 가까운 형태로 진보되어 등장한 디지털 의복을 분석·해석하기 위해, 선행연구가 이루어진 인접분야의 패러다임을 유추하여 코드화한다.

### 1) 인접분야에 나타난 디지털 패러다임 특성



디지털 정보에 의해 변화된 건축의 새로운 패러다임에 관한 선행연구<sup>45)</sup>

---

44) 로열 칼리지 오브 아트(Royal Cpllege of Art)의 CRD 리서치 연구원으로 디지털 제품 프로젝트를 진행중이다.

45) · 김우영, “디지털 空間의 意義와 展望”, 대한건축학회지, 2001. 01, pp.99-101  
· 이철재, “디지털건축과 Liquidizing Form”, 대한건축학회지, 2001. 09, pp24-26  
· 이준화 외 2명, “현대건축에 나타나는 불확정적 특성에 관한 연구”, 대한 건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호 2001. 10  
· 유성인 외 2명, “Digital Technology를 활용한 건축 형태 도출에 관한 연구”, 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호 2001. 10  
· 최지운 외 2명, “후기구조주의 사유체계에 의한 디지털 건축의 표현특성에 관한 연구”, 學術發表論文集, 제21권 제2호 2001. 10  
· 김상원 외 1명, “디지털화된 건축디자인의 표현적 특성에 관한 연구”, 學術發表論文集, 제21권 제2호 2001. 10  
· 권영석 외 1명, “도요 이토의 건축에 나타난 뉴미디어의 특성에 관한 연구”, 學術發表論文集, 제21권 제2호 2001. 10  
· 김성남 외 1명, “건축의 빗물질적 표현특성에 관한 연구”, 學術發表論文集, 제21권 제2호 2001. 10  
· 김정미, “비선형 패러다임과 디지털 건축”, 대한건축학회지, 2001. 09, pp10-15

를 살펴보면, 정보기술에 의한 건축적 사고는 시간과 물리적 공간이라는 제약과 한계로부터 탈코드화된 건축개념으로 변화되었다. 즉, 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, 사이버경제학-가상공간의 경제, 정보화 및 지식경제화, 물류(Atom)경제의 체제 변화-기업의 생산, 물류, 유통, 판매와 구매, 서비스, 마케팅 등의 변화에 영향을 미치고 있다.<sup>46)</sup> 여기서 디지털 경제란 잠정적으로 정의해 보면 “광속으로 교환되는 정보(지식)가 최대의 부가가치를 만들어내는 디지털 시대의 새로운 경제구조”를 말한다.

문화적 측면에서의 디지털 문화는 디지털 정보통신 혁명이 일상생활 곳곳에 영향을 미치면서 이루어지는 새로운 문화이다. 브레히트가 “형식의 진보 없이는 정치의 진보가 이루어질 수 없다”라고 기술한 것을 보면 정치가 포함된 넓은 의미에서의 문화의 진보는 미디어 형식의 진보를 통해 이루어진다는 것을 의미한다.<sup>47)</sup> 그러므로 디지털 정보통신 기술은 문화의 생산과

---

· 이명식, “디지털建築에서 추구하는 디지털 自然主義”, 대한건축학회지, 2001. 09, pp.19-23

· 이명식, “디지털 정보에 의한 새로운 패러다임”, 대한건축학회지, 2002. 06, pp.33-37

46) · 신승환, “디지털 혁명과 문화의 변화”, 가톨릭대학교 인문과학연구소 「인문과학연구」 1999. 4호

· 김봉현, “e커머스 환경에서의 인터넷마케팅 현황과 전망 - 디지털 미디어의 다변화와 편재적 인터넷(Ubiquitous Internet) 패러다임의 도래”, 정보처리 제9권 제1호, 2002. 01, 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”, 신한중합연구소 「신한리뷰-기업과 경영」, <http://www.korealink.co.kr/collect/shinhan/summer1/0.htm>

· 김종환, “디지털시대의 경제:시공압축의 신경제 원리와 변화하는 인간의 경제행위”, 고대 대학원신문 기고문, 2000. 5. 2

47) <http://plaza4.snut.ac.kr/~wipaik/repro.html>

소비, 유통구조를 포함하여 일상생활에 커다란 변화를 초래하고 있다.

그러므로 인접 분야에 반영된 디지털의 원리 및 특성을 기본으로, 앞으로 나아갈 새로운 가능성에 대한 패러다임을 제시하면 다음 <표 3>과 같다.

<표 3> 인접분야의 디지털 원리·특성 및 새로운 가능성에 대한 패러다임

	원리	특성	패러다임
건축	<ul style="list-style-type: none"> <li>•공간의 복합성</li> <li>•공간의 가변성</li> <li>•동선의 불확정성</li> <li>•프로그램의 불확정성형태의 비정형성</li> <li>•요소의 비물성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•비물질화(형태, 성질변형-경량성, 투명성)</li> <li>•상호작용(Interaction)</li> <li>•불연속성</li> <li>•유동성</li> <li>•알고리즘(변형방법)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•종합적, 유기체적, 자기조직적, 비선형적, 시간비가역적, 우연적, 비예측적비평형, 복잡성</li> <li>•유기체적(프랙탈적형상) 자기유사성, 변형된반복, 파편화, 크기 다양성, 비규칙성, 차별화, 전체특성, 무한성</li> <li>•시간, 정보, 공간 개념으로의 전환</li> <li>•연속적 혼합체로의 변화</li> <li>•다층적공간순환으로 전환</li> </ul>
경제	<ul style="list-style-type: none"> <li>•최소성의 법칙, 수확체감의 법칙 ⇒ 풍요의 법칙, 수확체증의 법칙</li> <li>•노동가치론 ⇒ 지식가치론</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•광속성</li> <li>•무한반복재현성</li> <li>•조작 및 변형의 용이성</li> <li>•쌍방향성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•무제한성(편재성), 이동적 중계수단 강조</li> <li>•무형자산, 수확체증의 법칙, 다원화, 직접민주주의, 아름다움과 놀이중시, 개인중시, 유목민 문화(이동가능성)</li> <li>•노동과정에서 시간적, 공간적 경계 모호</li> <li>•노동양식의 낙관론, 비관론 동시 공존</li> </ul>
문학	<ul style="list-style-type: none"> <li>•포스트포다즘식 수시대량복제(디지털복제), 공유성, 복수성, 가공성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•내용적               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 역동성, 연속성</li> <li>- 의사소통 통한 집합적 창조성</li> <li>- 변증법의 상호연관성(비선형 논리)</li> <li>- 복제성(주체의 적극적 개입, 의사소통의 쌍방향성, 미디어 복합)</li> </ul> </li> <li>•형식적               <ul style="list-style-type: none"> <li>- 쌍방향성</li> <li>- 하이퍼텍스트</li> <li>- 멀티미디어</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•인식론적 전환</li> <li>•탈구조론적 사유로의 전환</li> <li>•관계적 이해(Bit)로의 전환</li> </ul>
Wearable Computer	<ul style="list-style-type: none"> <li>•지속성, 증대성, 증재성(격리성, 프라이버시 포함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•사용자의식의 비독점성, 비제한성, 통보성, 통제성, 환경인식성, 통신성(지속성, 개인화 포함)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•새로운 패러다임의 필요성 대두</li> </ul>

## 2) 디지털 패러다임 특성의 코드화

<표 3>을 중심으로 인접분야의 디지털 패러다임 특성을 상호작용성(Interactivity), 비선형성(Nonlinearity), 통합성(Combination)으로 유추하여 코드화한다.

### ① 상호작용성(Interactivity)

건축은 다른 형태의 문화적 표현과 같이 지배적인 정신적 패러다임 안에서 형성된다. “새로운 과학은 새로운 건축을 생성시킨다”라고 볼 때, 이는 최근 비선형건축의 패러다임 전환에 의한 것으로 모던의 선형적 과학과는 다르며, 비선형 패러다임-유기주의, 복잡성과학, 비선형역학, 새로운 생물학-안에서 이해될 수 있다.<sup>48)</sup> 건축공간은 그 속에 담게 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.<sup>49)</sup>

그 예를 들어보면, (그림 1)은 토요 이토의 ‘자기 감응적으로 반응하는 바람의 탑(요코하마, 1986)’에서 알 수 있다. 외부환경에 자기 감응적으로 반응하는 유기적 매체라는 의미로써 정보기술을 매체로 한 변화 속에서 외계와 정보를 교류하는 표피가 갖는 중요성을 보여준 예이다. 인터페이스에 의한 인간과 컴퓨터 사이의 상호작용은 건물의 벽체를 외부환경으로

48) 김주미, “비선형 패러다임과 디지털 건축”, 대한건축학회지, 2001. 09, p.14

49) 이명식, “디지털 정보에 의한 새로운 패러다임”, 대한건축학회지, 2002. 06, p.35

부터 인간을 보호하기 위한 목적에서 유동하는 정보를 담아내는 스크린으로 변화시켰다. 건물의 표피는 센서를 통해 외부의 정보를 변화, 전달하여 외부환경의 변화에 반응하고 외부와의 접촉을 통해 살아 움직이게 한 것이다.<sup>50)</sup>

(그림 2)는 dECOi의 'AEGIS'로 구조에서 분화된 초표피의 예이다. 즉, 정보 소통체계로서의 건축개념을 보여주는 작품이고, 내외부 환경의 변화에 따라 유기체적으로 변화하면서 유동적으로 변화하는 초표피의 개념을 잘 나타내고 있다. 양극적 개념이었던 형태와 이미지가 혼재되어 나타나는 것이 아니라 양자 모두를 허용하는 것으로, 근대적 건축공간의 '시간-공간' 개념에서 '시간-정보-공간' 개념으로의 전환을 매개하고 있다. 그러므로 끊임없이 주변과 상호작용하며 유동적으로 반응하는 환경적 조건들을 받아들이기 위해 건축은 순간화 되어진다고 할 수 있겠다.<sup>51)</sup>

이는 디지털 문화의 형식적인 측면의 '양방향성'과 맥락이 같다. 디지털 정보는 그것을 전달하는 매체로부터 분리될 수 있기 때문에 근본적으로 시간과 공간의 제약을 받지 않으며, 지식을 컴퓨터에 입력하였다가 필요할 때마다 출력할 수 있다. 뿐만 아니라 세계의 여러 곳에 있다 하더라도 동시에 컴퓨터 네트워크를 통해 의견을 주고받을 수 있다. 즉 네트상의 메시지와 정보는 완료형이 아니라 진행형으로 존재한다. 쌍방향의 소통구조가 열려있는 네트에서는 송신자와 수신자의 소통구조가 단선형으로 이루어지지 않고, 네트의 쌍방향성은 문화의 역동성과 연속성, 열린 의사소통에 의한 집합적 창조라는 새로운 문화적 가능성이 내포된다.<sup>52)</sup>

이러한 가능성은 예술에 있어서도 이질적 요소들간의 상호 교류를 통해 차용과 혼성으로 표현된다. 예를 들어 디지털 이미지는 차용과 재처리·재결합에 의해 가치와 의미가 부여되는 연산적 레디메이드<sup>53)</sup>로서, 포착되는

---

50) Ibid., p.36

51) Ibid., p.36

52) <http://plaza4.snut.ac.kr/~wipaik/repro.html>

53) 레디메이드(ready-made) : M.뒤상이 창조한 미적 개념. 일찍이 큐비즘(입체파) 시대에 뒤상은 도기로 된 변기(便器)에 '레디메이드'란 제목을 붙여 전람회에 출품함으로써 이 명칭이 일반화되었다. 뒤상에 의하면 레디메이드, 즉 기성품을 그 일상적인 환경이나 장소에서 옮겨놓으면 본래의 목

모든 이미지를 스캐닝된 사진이나 합성된 원근법, 그리고 전자페인팅을 통해 응집된 전체 속에서 유연하게 용해시킨다.<sup>54)</sup> 즉, 일방적인 소통을 거부하며 쌍방향적인 소통의 새로운 방식을 추구한다.

따라서 본 논문에서는 이상과 같은 디지털 패러다임 특성을 조합한 결과 시간·정보·공간·개념의 양방향성에 대해 상호작용성(Interactivity)이라 코드화한다.



---

적성을 상실하고 드디어는 단순히 사물 그 자체의 무의미만이 남게 된다는 것이다.

54) 이동석, “한국의 디지털 아트 - 디지털은 예술의 미래인가”, 월간미술, 1999. 08

## ② 비선형성(Nonlinearity)

건축에서의 인식론적 의미의 하이퍼(hyper)는 순차적 방식이 아닌 임의 접근(random access)<sup>55)</sup> 방식의 인지구조를 말한다. 임의방식의 공간적 적용은 전통적인 조닝(zoning)<sup>56)</sup> 프로그램의 재고를 요구하고 있으며, 공간적인 깊이와 연계된 사적공간과 공적 공간에 대한 위계적 배치의 타당성을 해체하고 있다.

페렐라(Stephen Perrella)의 하이퍼스페이스<sup>57)</sup>는 3차원 모델링 소프트웨어를 사용하여 텍스처 매핑<sup>58)</sup>과 좌표조작으로 실험되었다. 예를 들어 (그림 3)은 다차원 공간 다이어그램의 하이퍼스페이스를 볼 수 있다. 모델 좌표점을 잡아당겨 늘어지고, 비틀어지고, 접혀서 주름이 생기고, 뒤틀려 왜곡되어 다차원 공간형태를 나타냄으로써 유기적 순환체로서 생태학적 자연주의의 개념을 드러낸 것이다. 그럼으로써 이미지와 형상은 이음새 없이 통합되고, 4차원에 의한 다층화된 복합공간이 형성되면서 서로 자연스럽게 순환하게 된다.

(그림4)는 하이퍼스페이스의 한 예로서, 접힘과 펼침·자립분산, 자가발전으로 나타나는 다이어그램적 접근법이다. 접힘과 펼침은 동일한 지평에서 불연속적인 경계를 구성함으로써

순차적인 접근의 한계를 극복할 수 있으며 임의적인 접근을 허용할 수 있는 가능성을 갖고 있다. 피터 아이젠만(Peter Eisenman)의 건축 작업들이 그 대표적인 예이다. 아이젠만은 (그림 5)에서와 같이 연속적인 바닥면에 주름을 주고, 도려내고, 저어올림으로써 전체공간을 연속적이면서 개개의 공간으로 분화되는 구조로 만들었다. 즉 자연의 순환체계와 같이 연속된 고리공간으로 만듦에 따라 만물이 서로 공생하고 상생하는 자연의 법칙을 이루게 하였다. 이와같이 하이퍼스페이스는 종래의 평면공간의 개념을 넘

55) 임의접근(random access) : 【컴퓨터】 임의 접근(축적된 기억을 임의의 순서로 이용할 수 있는 방식), 임의 추출 방식

56) 조닝(zoning) : (도시 계획의) 지대 설정, 지역제

57) 하이퍼스페이스(hyperspace) : 【수학】 초공간(고차원 유클리드 공간); 4차원(이상의) 공간

58) 매핑(mapping) : 지도 제작; 【수학】 사상(寫像), 함수

어서 다차원 공간 다이어그램의 모습을 제안하고 입체공간 속 다층 유동 레이어<sup>59)</sup> 사이의 연결고리에 의하여 환경의 변화에 유연하게 대응하는 순환체로서 자립·분산/자가 발전하는 탈코드화된 공간의 예이다.<sup>60)</sup> 하이퍼스페이스는 모든 정보들이 상호연관되어 있는 역동적 창조 시스템으로서, 선형적이고 순차적인 전통적 논리의 연계구조를 뛰어넘어 직관적 비약을 돕는다. 이러한 개념은 건축에서 연속적인 불연속성으로써 공간구조를 만들게 되는 것이다.

이는 문화의 형식적인 측면의 ‘하이퍼텍스트’<sup>61)</sup>와 그 맥락을 이 같이 한다. 네트상에서는 정보들이 여러 방향으로 연결 고리가 번져나가기 때문에 일률적인 선형적 인과연관을 맺기란 힘들다. 오히려 연결의 느닷없음과 비일관성, 도약이 이루어질 때 새로운 형식의 강력한 미디어 효과가 발휘된다. 즉 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)’<sup>62)</sup>를 불러일으킨다. 내용의 상호연관을 요하는 선형논리의 틀에서 벗어나 열려진 인과관련의 세계에서 물상화하지 않고 일상에 매몰되지 않은 새로운 지각체험과 인식의 지평을 모색할 가능성이 전개되는 것이다.<sup>63)</sup>

59) 레이어(layer) : 층(層), 쌓은

60) 이명식, op.cit., pp.36-37

61) 하이퍼텍스트(hypertext) : 【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 넬슨이 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 적합하다. 여기서 노드는 하이퍼텍스트의 가장 기초적인 정보단위를 말한다.

62) 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 시도하기위해 사용한 기법



이러한 가능성은 디지털 시대의 미의식에 있어서도 ‘순간적’이고 ‘즉흥적’으로 나타난다.<sup>64)</sup> 모든 디지털 시각 질서는 이진법으로 부호화된 비트의 묶음으로 그것의 개폐(開閉)는 대단히 순간적이며 즉흥적이다. 즉, 멀티미디어라는 다중매체 시대에서 볼 때 새로운 미술 형식은 단일매체에서의 인간의 사고와 사회에 대한 반응방식의 단선적이거나 일방적인 차원에서 벗어나 비선형적 형식을 띄게 된다.<sup>65)</sup>

따라서 본 논문에서는 이상과 같은 디지털 패러다임 특성을 조합한 결과 다층적이고 비선형적 형식의 하이퍼텍스트에 대해 비선형성(Nonlinearity)이라 코드화한다.



---

63) <http://plaza4.snut.ac.kr/~wipaik/repro.html>

64) 이재언, “디지털 환경과 변화되는 미의식”, 문화예술, 2000, 8월호 <문화 예술현상 읽기 中>

65) 정용도, “디지털 시대의 예술가와 사회”, 월간미술, 1999. 8월호 <Special Interview>

### ③ 통합성(Combination)

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 변증법적으로 대항하는 것으로 “...연속되어 있으나 이질적인 시스템내의 차이를 집약적으로 통합시킴... 달걀과 초콜릿이 같이 접혀서 각각은 연속적인 혼합체내에서 구별된 층을 갖는 방법...”과 같은 새로운 건축적 사고체계를 제안하고 있다.(그림 6).

(그림 6)을 보면 초기에 따로 떨어져 있는 이질적 요소(프로그램)을 나타내는 요소들이 성장하고 융합하여 새로운 하나의 불륨을 형성하고 있음을 알 수 있다.

또한 1995년 요코하마 항만 터미널 국제 설계 경기에서 당선된 FOA(Foreign Office Architects)는 “fold에 대한 본질에서 우리의 주요한 관심은 접혀진 면의 형태적인 질에 기반하고 있지 않다. 오히려 서로 다른 장소가 밀접하지만 차이가 있는 공간을 통해 연결되는 공간성을 제안함으로써 파편화의 전략을 극복하려는 건축을 발전시키는 가능성에 있다”라고 그들의 디자인 개념의 목표를 말하고 있다(그림 7).

여기에서 살펴본 그렉린과 FOA는 형태적 측면에서 형태 요소들의 관계방식과 대지와 건물의 관계방식에서 서로 이음새없이 연속되어 일체화된 연속적 혼합체로의 건축개념으로 변화된 경향을 보여주는 대표적인 것이다. 이들은 비결정적인 프로그램을 바탕으로 이질적인 요소(프로그램)들을 연속된 혼합체 내에 밀착시켜 통합시킨 리좀<sup>66)</sup>적 사고와 같은 경향을 볼 수 있다.<sup>67)</sup>

---

66) 리좀(rhizome)이란 원래 식물학 용어로 줄기가 변태되어 생긴 땅속줄기(根莖)를 의미한다. 이는 줄기이되 뿌리처럼 뻗어나간다. 잔디나 대나무의 뿌리줄기, 칸나의 근경같은 것들이 그러하다. 위계화된 수목모델(arbolic model)과 달리 리좀모델은 중심을 갖지 않는 이질적인 선들이 상호교차하고, 다양한 흐름들과 다양한 방향으로 복수의 선을 만들면서 사방팔방 뻗어나간다.(고길섭, 소수문화들의 정치학, 게릴라총서 6, (문화과학사), 1998, p.49)

이는 문화의 형식적인 측면의 '멀티미디어'와 그 맥락을 같이 한다. 멀티미디어는 음성정보와 시각정보를 동시에 전달하는 미디어로 정의된다. 그러나 멀티미디어는 미디어의 복합에 그치는 것이 아니라 새로운 미디어로, 그 자체가 하나의 새로운 형식을 갖고 독특한 내용을 전달하는 새로운 미디어이다. 그리고 종래의 미디어를 분야별로 결합한 절충형이나 복합형태가 아니고, 분리된 감각의 재통합, 혹은 동일감각의 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 시대인 21세기에는 모든 장르와 경계가 해체되고 재구성되며, 그 결과, 문화와 사교의 탈중심화와 민주화와 다양성이 주류를 이루고 있으며, 앞으로 그렇게 될 것이라 사려된다. 그리고 그 과정에서 예술은 서로 다른 장르가 혼합되는 복합예술의 형태 및 상호교류적인 특성을 갖게 될 것이다. 그럼으로써 미래의 예술에서는 예술과 일상, 그리고 예술가와 청중 사이의 구분이 해체되고, 그 둘은 서로의 영역을 넘나 들게 될 것이다.<sup>68)</sup>

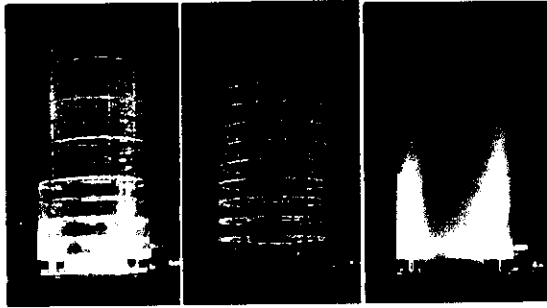
따라서 본 연구에서는 이상과 같은 디지털 패러다임 특성을 조합한 결과 멀티미디어적인 연속적 혼합에 대해 통합성(Combination)이라 코드화한다.

결론적으로 인접분야에 반영된 디지털의 패러다임 특성을 유추하여 코드화 한 결과는 <표 4>와 같다.

---

67) 이명식, “디지털 정보에 의한 새로운 패러다임”, 대한건축학회지, 2002. 06, p.36

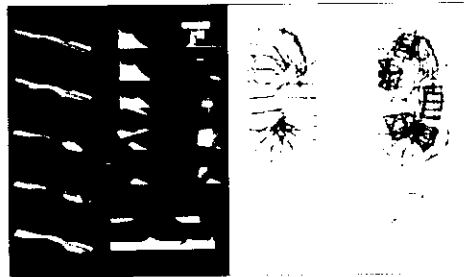
68) <http://www.mct.go.kr/vision2000/pres1.html>



(그림 1) 토요 이토의 자기 감응적으로 반응하는 바람의 탑, 요코하마, 1986  
El Croquis-71, Toyo Ito, El Croquis, 1996

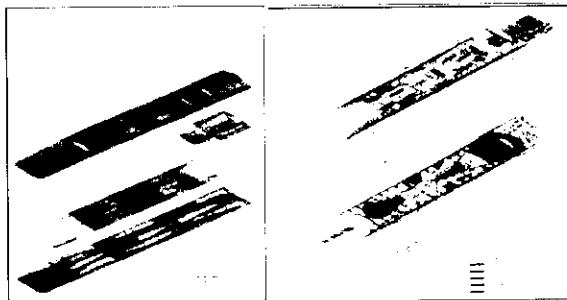


(그림 2) 구조에서 분화된 초표피의 한 예 : 정보 소통체계로서의 건축개념(dECO의 Aegis). dECO의 '극장 휴게실을 위한 프로젝트'

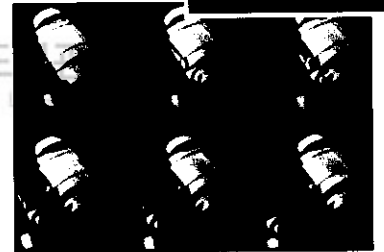


(그림 4) 하이퍼스페이스의 예 : 접힘과 펼침/자립 분산자가발전, (그림 5) 연속된 순환체로서 하이퍼스페이스, R.E. Somol, Peter Eisenman Diagram Diaries, Thames & Hudson, 1999

(그림 3) 다차원 공간 다이어그램으로서 하이퍼스페이스, Peter Zellner, Hybrid Space, Thames & Hudson, 1999



(그림 7) 차이공간의 연결성을 제안한 FOA의 요코하마 항만 터미널 디자인 개념의 예와 내부공간 구성의 예, [http://www.archforum.com/main/korea/architect/n\\_go/6/1foreign.html](http://www.archforum.com/main/korea/architect/n_go/6/1foreign.html)



(그림 6) 이질적 요소들을 집약적으로 통합시키는 예로서 그렉린의 Meta blob 모델링 사례와 Korean Presbyterian Church 디자인 개념, Christian Pongratz & Maria Rita Perbellini, NATUREAL BORN CADESIGNERS, Birkhauser, 2000, p.24

<표 4> 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	통합성(Combination)

### III. 디지털 의복(Digital Clothing)에 표현된 디지털 패러다임의 코드화

1990년대에 이르러 웨어러블 컴퓨터는 여러 과학자들이 컴퓨터를 의복에 부착하려는 구체적이고 다양한 시도를 통해 도구, 기계라는 인식이 한 단계 발전된 모습으로, 기술적 문제의 해결뿐만 아니라 의복의 기능성과 착용의 편리성이 점차 향상된 디지털 의복으로 발전하였다.

본 논문의 대상인 기존에 발표된 디지털 의복을 선별하는 과정에서 외적형식과 표현기법으로 분류할 수 있었다. 그 분류에 의해 디지털 의복을 분석한 결과가 디지털 패러다임 코드와 어떤 연관성이 있는지를 고찰하도록 한다.

따라서 디지털 의복을 외적형식과 표현기법으로 분류한 결과 다음과 같은 사항을 유추할 수 있었다. 첫째, 다양한 소재, 이질적 요소, 기술을 결합함으로써 혼란속에서의 질서와 통합이 추구된 탈·부착적 결합으로 디자인되었다. 둘째, 하나의 기능을 반복하거나 부가·확장시킨 부가로 디자인 되었다. 셋째, 기존의복에 직접 디지털 기술을 접목시킴으로써 인공지능적인 컴퓨터 기능에 의해 인체의 변화 측정이 가능한 유추로 디자인되었다.

#### 3.1 탈·부착적 결합

디지털 의복의 탈·부착적 결합은, 대체적으로 기존의복의 형태 및 실루엣을 유지하며 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태가 부여된 외적형식에서 찾아볼 수 있다. 이 형식의 디지털 의복은 단편화된 이질적 요소들의 조합, 탈·부착이 가능하고 built in, patch work적 기법 또는 장

식적인 표현기법으로 디자인 되었다.

(그림 8)은 전자업체인 필립스와 청바지업체인 리바이스가 공동 개발한 것으로, 첨단 컴퓨터 기술을 의복 안에 내장한 재킷 'ICD 플러스'이다. 이 재킷에는 휴대폰이 내장되어 있고, MP3와 헤드폰, 소형 리모콘이 장착되어 있지만, 약 145g 보통 청재킷과 비슷한 무게로 입고 다니기에 불편함이 없다. 즉 기존의복의 형태와 실루엣이 그대로 유지되고 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태를 결합함으로써 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 상호작용성의 다양화를 보여주고 있다. 한편 새로운 기능적 형태로 부가된 이질적 요소는 built in, detach, attach, patch work적 표현기법으로 이루어졌다.

Philips社에서 현재 개발중인 'Clothes as an intergace and disply Audio Jacket'인 (그림 9)와 Infineon에서 개발중인 'MP3 Jacket'인 (그림 10-1), (그림 10-2)에서도 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태가 부가된 작품들이다. 즉 개인의 다양한 욕구충족을 위한 특정기능이 부가된 디지털 의복으로, 개인 주체의 적극적 개입을 통해 작동되어짐을 볼 수 있다. 이러한 특성은 (그림 12-1), (그림 12-2)와 같이 액세서리처럼 보여지나, 의복의 특정부위에 특정기능을 결합하기 위함이다. 더불어 아름다움과 놀이를 위한 의복으로써 개인화 경향을 볼 수 있다.

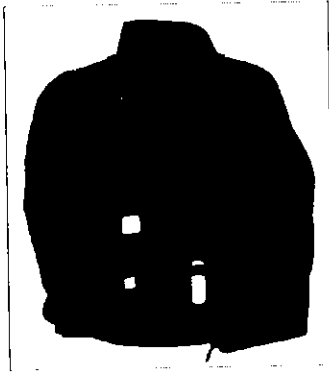
(그림 11)은 개인화를 통한 아름다움과 놀이와 관련된 또 다른 예로서 Infineon사의 '맥박체크셔츠'이다. 실제셔츠 형태에 맥박을 체크하여 컨트롤 할 수 있도록 심장부위의 센서와 손목에 장착되어 있는 장치로 구성되었다. 이 의복은 개인의 인체와 상호작용하여 개인의 주체적이고 적극적인 개입을 통해 컴퓨팅의 주된 장소가 데스크탑이던 것이 인체와 피부로 옮겨짐에 따라 인체친화적인 매체가 되어 인체와의 상호작용성이 중요한 요소임을 보여준 예이다. 또한 보다 더 기능성을 중요시하여 양성적, 중성

적 이미지로써 간결하게 표현되었음을 알 수 있다.

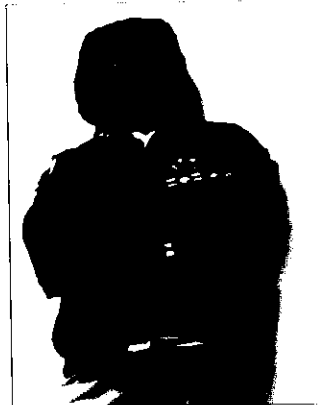
(그림 13)은 Alexandra Fede의 JoyDress이다. 이는 기존의 실루엣이 유지된 비즈니스 슈트와 이브닝 드레스에 소형 컨트롤 유닛을 연결하여 탈·부착이 가능하도록 와이어와 진동패드를 단편화, 조합시킨 것으로, 신 개념의 상호작용성을 보여주고 있다.

결론적으로 탈·부착 결합으로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 상호작용성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 상호작용성이란 컴퓨팅의 주된 장소를 데스크탑에서 인체와 피부로 옮겨짐에 따라 인체친화적인 매체가 되어 컴퓨터와 의복과의 상호작용을 가능하게 한 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 개인의 능력, 취향, 선택에 따라 다양한 상호작용 및 개인 주체의 적극적인 개입이 가능하게끔 개인화가 추구된 내적 의미와 기존의복의 형태와 실루엣은 그대로 유지하면서 이질적 요소들간의 단편화·조합, 탈부착의 가능성이 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태의 결합이라는 외적 형식으로 구성된 것은 디지털 패러다임의 코드인 상호작용성과 맥락을 같이 한다고 본다.





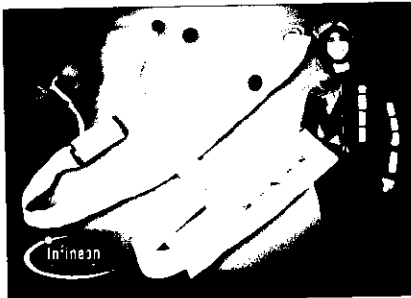
(그림 8) Fashion-Philips-Levi's Jacket.  
<http://www.digitaltrend.net/>



(그림 9) Philips-Clothes as an interface and display Audio Jacket, WEearable Electronics at Philips to Eurowearables 2002



(그림 10-1) Infineon사의 MP3 Jacket.  
<http://www.infineon.com/>



(그림 10-2) Infineon사의 MP3 Jacket.  
<http://www.infineon.com/>

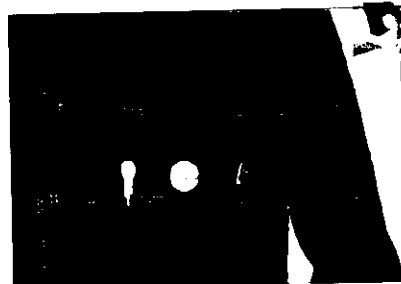


(그림 11) Infineon사의 맥박체크셔츠.  
<http://www.infineon.com/>



(그림 12-1) Philips-Clothes as an interface and Display Sports Wear, Wearable Electronics at Philips to Eurowearables 2002

제주대학교 중앙도서관  
 JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY



(그림 12-2) Philips-Clothes as an interface and Display Jacket, Wearable Electronics at Philips to Eurowearables 2002



(그림 13) Alexandra Fede의 JoyDress.  
<http://www.samsungdesign.net>

## 3.2 부가

디지털 의복의 부가는, 대체적으로 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣을 갖으며, 이질적 소재와의 조화를 이루면서 기존의복에 소품적 형태로 부가되어 다양한 외적형식으로 구성된 것에서 찾아볼 수 있다. 이형식의 디지털 의복은 기존형태를 파괴하여 단편화하거나 단편들을 조합한 콜라주 기법을 통해 기존의복에 겹쳐입는 기법으로 디자인 되었다.

(그림 14)는 1997년 HP사의 'HP Seeded university wearables Lab'의 구성도이다. 부가된 기능을 사용자의 선택에 따라 시·공간의 제약을 받지 않고 상호 연결이 가능함을 보여주고 있다. 사용자의 의복과 연결된 컨트롤러-Wearable Computer or PDA-를 통해 각기 다른 여러 장소와 상호연결되어 이용자의 선택에 따라 불연속적 정보의 이동이 가능함을 보여주고 있다. 상호 연결되어 있는 부분과 부분들 사이의 경계가 모호해지고, 정보와 상호 연결되어진 부분과 부분들의 복수성-가공성-공유성이라는 내적 의미가 내포되어 있음을 살펴 볼 수 있다. 그리고 무성적·기계적 이미지로써의 도구적 기능 아이템이라는 측면에서 보면 의복과 조합을 이루고 있음을 알 수 있다.

(그림 15)는 'Combat Modular Wearable Computing Paul Gee CEng MBCS A presentation to Euro Wearable 2002'로서, 군사적 용도로 개발된 디지털 의복이다. 군사적 용도의 특성상 사용자간의 선택에 따라 시·공간의 불연속적 이동의 가능성이라는 내적의미가 내포되고 있으며, 군사적 전술을 위한 다기능적 의복으로서의 복수성과 공유성을 보여주고 있다. 각 부분들을 살펴보면, 기존의복에 소품적 형태로서 특정부위에 부가되어 다양한 형태를 이루고 있다. 즉, 기존의복에 겹쳐 입은 것과 같은 외적 형식은 물론, 각기 다른 요소들이 중첩되거나, 표면화 되어짐을 알 수 있다. 비구조적 실루엣의 외적형태에 콜라주, 탈·부착 등으로 표현되었다.

(그림 16)는 Xybernaut의 'FPD Calypso'로, 기존의복에 소품적 형태로

이질적 소재와의 조화를 보여주고 있다. 즉 기존의복에 겹쳐 입는 외적 형식으로써 여러 기능들이 다기능화되어 순차적 접근의 한계를 극복하여 임의적 접근을 허용할 수 있는 내적 의미를 보여주고 있다. 또한 이용자의 선택에 따라 임의의 사용자들과의 연결을 통해 시·공간의 불연속적 이동을 가능하게 한다.

(그림 17-1, 17-2)는 Xybernaut의 'xyBerkids'으로, 배낭형의 디지털 의복으로서 기존의복에 겹쳐 입는 형태로 소품적 형태부가 형식으로 구성되었음을 알 수 있다.

(그림 17-1)은 (그림 17-2)와 같은 형태로서 불균형과 비대칭적인 외적 형식을 보여주고 있다. (그림 18) 역시 (그림 17-1, 17-2)와 같은 배낭형 디지털 의복이다.

(그림 19)는 'Japan eyes wearable PC'로, 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣의 전형을 보여주고 있다. 이는 초경량화의 데스크탑 몸체를 머리에 쓸 수 있는 형태이며, 뷰파인더로 보여지는 실시간의 영상들을 이용자의 선택에 따라 시·공간을 초월하여 불연속적으로 이동이 가능하다는 의미가 내포됨을 알 수 있다.

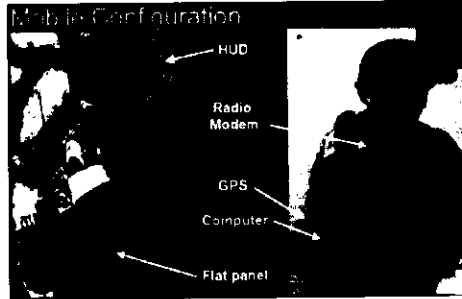
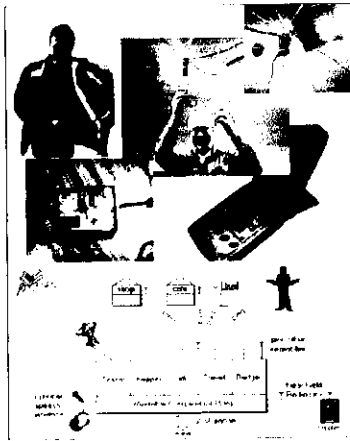
(그림 20)은 France Telecom사의 'interwoven'으로, 직물모니터를 장착한 배낭형 광학섬유제품의 디지털 의복이다. 이질적 소재와의 조화로서 기존의복에 소품적 형태로 부가된 외적형식을 보여주고 있다. 기존 의복의 형태가 아닌 비구조적 실루엣의 불균형과 비대칭적인 외적 형식으로서 형태적, 시간적, 공간적 경계의 모호성을 보여주고 있다.

(그림 22), (그림 23)은 MIT 학생들의 Wearable Computer Fashion Show 작품으로, 앞에서 살펴보았던 것처럼 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣의 외적 형식을 보여주고 있다. 기존의복에 소품적 형태로서 도구적 기능아이템의 조합을 이루고 있으며, 이는 모니터를 통해 이용자의 선택에 따라 순차적 접근의 한계를 극복하여 임의적 접근을 통해 사용자들 간의 시간, 공간의 불연속적 이동을 가능하게 한다.

결론적으로 부가로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주

로 비선형성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 비선형성이란 순차적 접근의 한계를 극복할 수 있으며 임의적 접근을 허용할 수 있는 가능성을 의미하는 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 시간, 공간의 불연속적인 이동 가능성을 위한 기능의 상호연결과 다기능화, 이용자의 선택에 따라 시간, 공간의 불연속적 이동의 가능성이 내포된 내적 의미와 기존형태가 파괴되고 기존의복에 소품적 형태를 부가시킴으로써 형태의 다양함은 물론 각기 다른 요소들을 중첩, 표면화, 그리고 단편화·조합으로 인한 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣 형태의 외적형식으로 구성된 것은 디지털 패러다임의 코드인 비선형성과 맥락을 같이 한다고 본다.





(그림 15) Combat Modular Wearable Computing Paul Gee CEng A presentation to Euro Wearable 2002.

(그림 14) 1997 HP Seeded university Wearables Lab.



(그림 16) Xyberaut사의 FPD Calypso. <http://www.xyberaut.com/>



(그림 17-1, 17-2) Xyberaut사의 xyBerkids. <http://www.xyberaut.com/>



(그림 18) Xyberaut사의 배낭형 디지털 의류. <http://www.xyberaut.com/>



(그림 19) Japan eyes wearable PC



(그림 20) France Telecom사의 interwoven. <http://www.samsungdesign.net>



(그림 21) 디지털 병사.



(그림 22) Wearable Computer Fashion Show at MIT.



(그림 23) Wearable Computer Fashion Show at MIT.

제주대학교 중앙도서관  
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

### 3.3 유추

디지털 의복의 유추는, 대체적으로 기존의복의 형태 및 실루엣을 유지하며, 의복의 전부위에 새로운 기능적 형태를 비가시적으로 부여함으로써 특징을 유추할 수 있는 외적형식에서 찾아볼 수 있다. 이 형식의 디지털 의복은 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않으며, 이질적 요소들을 연속된 혼합체내에서 기존형태를 극소화하여 변형, 조합함으로써 구조적 해체, 재구성을 이루는 표현기법으로 디자인되었다.

(그림 24)는 Philips의 'Fabric patch antenna'로서 이질적 요소들간의 조합자체를 시각적으로 찾아볼 수는 없지만 변화를 유추해 볼 수 있다. 즉, 기능을 의복에 직접 접목시킴으로써 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않아 기존의복과의 차이점을 찾아볼 수 없는 외적 형식을 보여주고 있다. 이는 단순히 옷에 부착하는 형태가 아닌 의상자체가 컴퓨터, 컴퓨터 자체가 의상임을 알 수 있는, 웨어러블 컴퓨터가 한 단계 발전된 디지털 의복의 예이다. 또한 요소들간의 형태와 이미지가 통합되어진 초표피성이라는 내적 의미도 내포됨을 알 수 있다. 그 이유는 이질적 요소들간의 복합, 지속적 생성, 변형의 진행과정을 거치면서 전혀 예측할 수 없는 결과로 유추 창조되어졌기 때문이고, 고정관념을 깨는 혁신적인 창조를 위해 네오플랜이라는 소재를 사용하여 전혀 새로운 형태로 유추되기 때문이다. 결론적으로 이질적 요소들은 연속된 혼합체내에서 기존형태가 최대한 극소화되거나 변형, 조합 등을 거치면서 구조적 해체를 통해 재구성되어지는 외적형식으로 디자인 되었음을 알 수 있다.

(그림 25)는 Smart Shirt이다. 조지아 공대(Georgia Tech)의 연구에 의하면, 실제로 아무런 불편함이 없이 쉽게 입고 벗을 수 있고 세탁 시에도 기능 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 차

이를 보이고 있다.

(그림 26)은 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 극소화되어 조합됨으로써 구조적 해체를 통해 의복으로서 재구성되어진 것임을 알 수 있다.

Infineon사의 (그림 27) 'Wearable Electronics - Infineon provides basic technologies for smart clothes'와 (그림 28)인 'An example of digital Clothing - As the wearer walks or dances, her motions are turned into music'은 착용자가 움직이거나 춤을 출 때, 그 동작이 감지되어 음악으로 전환되는 디지털 의복의 예이다. 즉, 실버오แกน자(Silver Organza)로 만들어진 의복의 스트라이프(stripe)가 센서로 작동하여 음악을 제공하는 것이다. 동작을 멈추면 자연히 음악도 멈추게 된다. 이들 의복에서도 이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형의 진행과정을 거치면서 형태와 이미지가 통합되어지는 초표피성을 볼 수 있으며, 단순히 옷에 부착하거나 소품적 형태로서 첨가된 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.

결론적으로 유추로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 통합성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 통합성이란 이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형, 진행과정을 통해 고정관념이 해체된 혁신적인 창조의 의미를 내포한 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 단순히 옷에 부착시킨 형태가 아니고, 의복 자체가 컴퓨터이거나 컴퓨터 자체가 의복인 멀티미디어적인 통합이라는 미래화,

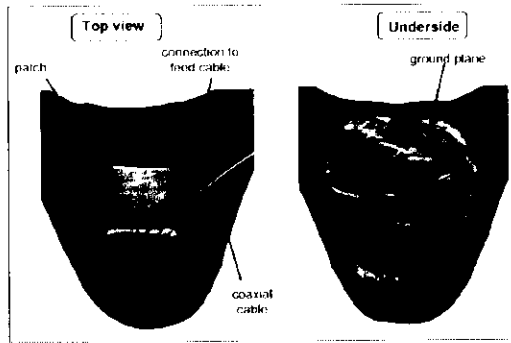
그리고 형태·이미지 통합이란 초표피성 등이 내포된 내적 의미와 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않은 기존의복의 형태와 실루엣으로 구성된 외적형식이며, 의복의 전 부위에 새로운 기능적 형태를 비가시적으로 부여함으로써 유추가 가능한 구조적 해체-재구성 된 것을 디지털 패러다임의 코드인 통합성과 맥락을 같이 한다고 본다.

따라서 기존에 발표되었거나 상용화된 디지털 의복을 분석한 결과, 디지털 패러다임 특성의 코드인 상호작용성, 비선형성, 통합성과의 연관성을 고찰한 내용을 <표5>와 같이 요약해 볼 수 있다.

<표 5> 디지털 의복의 디지털 패러다임 코드와의 연관성

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

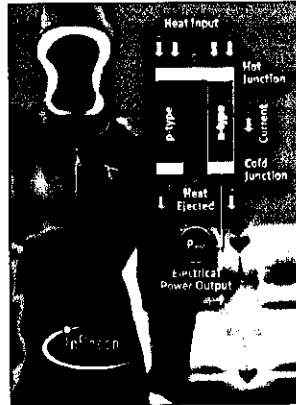




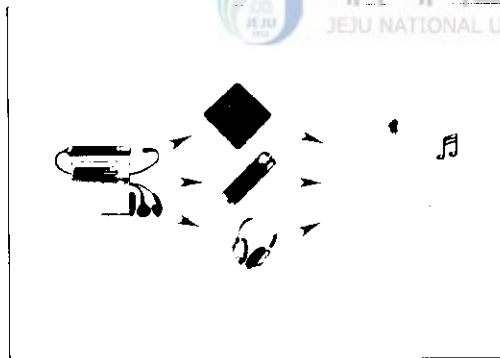
(그림 24) Philips-Fabric patch antenna, Wearable Electronics at Philips to Euro wearables 2002



(그림 25) Smart-Shirt(GTWM : Georgia Tech Wearable Motherboard)



(그림 26) Infineon사의 실리콘 소재의 열생산칩, <http://www.infineon.com/>



(그림 27) Infineon사의 Wearable Electronics-Infineon provides basic technologies for smart clothes, <http://www.infineon.com/>



(그림 28) An example of Digital Clothing : As the wearer walks or dances, her motions are turned into music.

## IV. 결론

20세기의 디지털혁명으로 인한 이질적 요소들간의 상호작용은 21세기에 접어들면서 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 기술까지 더 이상 진보할 수 없을 정도임을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복은 이러한 최첨단 기술의 통합체이며, 미래 지향형 컴퓨터 발전이 곧 패션계에 반영됨을 알 수 있다. 그러므로 디지털 의복에 대한 소비자의 욕구는 개성화 및 다양화, 지구환경보존에 대한 관심, 그리고 디지털 시대의 패션과 테크놀로지의 결합이라는 의식의 변화와 함께 전세계 어디에서나 부정할 수 없는 현상이며, 더불어 디지털 의복의 연구와 개발은 계속 중요한 분야가 될 것이다.

따라서 본 논문에서는 컴퓨터와 의복의 결합이라는 새로운 개념인 웨어러블 컴퓨터가 등장하고, 이보다 의복에 가깝게 발전한 형태로 의복과 컴퓨터의 완벽한 결합을 지향하는 디지털 의복에 대한 체계적인 이론정립을 위해 디지털 패러다임 특성의 코드를 파악·차용함으로써, 디지털 의복이 새로운 패러다임으로 정착되어짐은 물론 다른 인접분야와 연계되어 지속적인 연구가 가능하리라 본다.

결론적으로 디지털 패러다임 코드를 바탕으로 디지털 의복에 표현된 패러다임 코드를 요약하면 다음과 같다.

1. 탈·부착 결합으로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 상호작용성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 상호작용성이란 컴퓨팅의 주된 장소를 데스크탑에서 인체와 피부로 옮겨짐에 따라 인체친화적인 매체가 되어 컴퓨터와 의복과의 상호작용

을 가능하게 한 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 개인의 능력, 취향, 선택에 따라 다양한 상호작용 및 개인 주체의 적극적인 개입이 가능하게끔 개인화가 추구된 내적 의미와 기존의복의 형태와 실루엣은 그대로 유지하면서 이질적 요소들간의 단편화·조합, 탈부착의 가능성이 의복의 특정부위에 새로운 기능적 형태의 결합이라는 외적 형식으로 구성된 것은 디지털 패러다임의 코드인 상호작용성과 맥락을 같이 한다고 본다.

2. 부가로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 비선형성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 비선형성이란 순차적 접근의 한계를 극복할 수 있으며 임의적 접근을 허용할 수 있는 가능성을 의미하는 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 시간, 공간의 불연속적인 이동 가능성을 위한 기능의 상호연결과 다기능화, 이용자의 선택에 따라 시간, 공간의 불연속적 이동의 가능성이 내포된 내적 의미와 기존 형태가 파괴되고 기존의복에 소품적 형태를 부가시킴으로써 형태의 다양함은 물론 각기 다른 요소들을 중첩, 표면화, 그리고 단편화·조합으로 인한 불균형과 비대칭적, 비구조적 실루엣 형태의 외적형식으로 구성된 것은 디지털 패러다임의 코드인 비선형성과 맥락을 같이 한다고 본다.

3. 유추로 구성된 디지털 의복은 디지털 패러다임 코드 중 주로 통합성과 관련이 있음을 알 수 있다. 따라서 디지털 의복에서의 통합성이란 이질적 요소들간의 복합적, 지속적 생성, 변형, 진행과정을 통해 고정관념이 해체된 혁신적인 창조의 의미를 내포한 패러다임 코드라 할 수 있다. 다시말해서 단순히 옷에 부착시킨 형태가 아니고, 의복 자체가 컴퓨터이거나 컴퓨터 자체가 의복인 멀티미디어적인 통합이라는 미래화, 그리고 형태·이미지 통합이란 초표피성 등이 내포된 내적 의미와 특별한 재단과 봉제의 단계를 거치지 않은 기존의복의 형태와 실루엣으로 구성된 외적형식이며, 의복의 전 부위에 새로운 기능적 형태를

비가시적으로 부여함으로써 유추가 가능한 구조적 해체-재구성 된 것을 디지털 패러다임의 코드인 통합성과 맥락을 같이 한다고 본다.

본 연구결과, 대중화가 가능한 디지털 의복 개발은 컴퓨터 공학뿐만 아니라 섬유공학, 의류과학, 산업디자인 및 인간공학 등의 여러 분야들간의 연계를 통해 추진되어야 하며, 특히 의복이라는 특성상 의류분야에서 활발한 연구가 시도되어야 한다고 본다.

외국의 경우, 비록 오랜 기간은 아니지만 산·학 협력하에서 실제 상용화 될 수 있는 디지털 의복을 개발하고 있으나 우리나라의 경우 전문가들조차 디지털 의복에 관한 산업적인 흐름을 제대로 파악하지 못하고 단지 IT산업에 주력하고 있는 실정이다. 따라서 디지털 의복과 관련된 산학연계가 절실하게 필요하며, 이보다 앞서 디지털 의복이 단지 컴퓨터 기술이라는 의식보다는 다양한 산업이 통합된 미래산업으로 창조되어야 한다는 의식으로의 전환이 우선되어야 한다고 본다. 그러므로 의류분야가 주축이 되어 차세대 의류산업을 정보화 물결에 부응한 새로운 형태로 등장시켜야 한다고 사려된다.

이를 위해 먼저 디지털 의복의 핵심인 디지털 컴퓨터가 갖는 유해성 전자파의 차단문제, 배터리의 안전성과 용량의 문제, 통신 인프라에 대한 차세대 무선 기술의 지원 문제 등의 선결과제의 해결을 위해 여러 측면에서의 연구가 요구된다. 더욱이 의복을 구성하는 소재면에서도 디지털의 새로운 개념 도입 및 모더니즘적인 소재의 초경량화, 최소화화의 시도가 시급하다고 본다. 예를 들어 컴퓨터 기술을 이용해 신체를 변화시키고 기능을 더욱 향상시키는 방법으로 인체 내에 실리콘 칩을 이식함으로써 신경계통을 컴퓨터에 연결하려는 혁신적인 연구 등과 같이 직물과 패션산업의 관심사는 신체에 대해 더욱 구체적이고 직접적인 문제를 효과적으로 반영하여 'well-being' 측면으로 접근함으로써 수익성을 창출하려는 전략을 적극적으로 모색하고 있다. 또한 소비자의 감성적 요구를 반영하는 디지털 의복의 개발은 라이프스타일의 변화에 따라 디지털기술과 함께 Luxury, Sport Wear의 복합현상과 결속한 의복소재개발의 비약적인 진전과 맞물

려 가벼움과 보호적인 기능 그리고 개성과 미를 추구하는 의복의 본질적인 목적을 지향해야 할 것이다.

앞으로도 디지털 의복 연구는 세계 여러 나라에서 여러 분야에 걸쳐 계속적으로 다양하게 이루어져야 할 것이다. 의복이라는 관점에서 살펴보면, 좀더 구성적인 요소들의 체계가 정착되었다기 보다는 지속적인 실험을 통해 다양한 스타일로 표현됨으로써 디지털의 새로운 패러다임의 등장은 지속적인 개발과 연구를 초래할 것이라 사려된다. 또한 본 논문의 디지털 패러다임의 특성 코드화를 통해 보다 나은 디지털 의복의 특성을 분석할 수 있기를 바라며, 미래의 보다 발전된 형태의 디지털 의복을 연구하는데 있어 도움이 되고자 한다.

본 논문을 통해서 앞으로도 섬유 및 의류 분야에서 디지털 의복의 중요성을 인식하고 활발한 연구가 진행되기를 기대한다.



## 참 고 문 헌

### 논 문

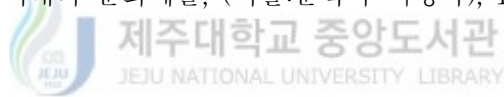
- 권영석외 1명, “도요 이토의 건축에 나타난 뉴미디어의 특성에 관한 연구”, 대한건축학회지, 學術發表論文集, 제21권 제2호, 2001. 10
- 김봉현, “e커머스 환경에서의 인터넷 마케팅 현황과 전망-디지털 미디어의 다변화와 편재적 인터넷(Ubiquitous Internet) 패러다임의 도래”, 정보처리 제9권 제1호, 2002. 01
- 김성남외 1명, “건축의 비물질적 표현특성에 관한 연구”, 대한건축학회지, 學術發表論文集, 제21권 제2호, 2001. 10
- 김성복, “20세기 패션 속에 나타난 미래 이미지의 역사”, 한성대학교 논문집, 1999
- 김상원의 1명, “디지털화된 건축디자인의 표현적 특성에 관한 연구”, 대한건축학회, 學術發表論文集, 제21권 제2호, 2001. 10
- 김우영, “디지털 空間의 意義와 展望”, 대한건축학회지, 2001, 01
- 김윤희, “Wearable Computerfm 위한 의상디자인 연구”, 이화여자대학교 석사학위 논문, 2000
- 김정미, “비선형 패러다임과 디지털 건축”, 대한건축학회지, 2001. 09
- 김주환, “정보화사회와 뉴미디어, 어떻게 볼 것인가”, 한국언론정보학회, 1997
- 김현수·양숙희, “사이버펄크 패션의 미의식-시물라르크 개념을 중심으로”, 복식문화연구 제 7권 제5호
- 김혜수, “디지털 혁명과 패션의 변화”, 생활과학연구논집 제21권 제1호
- 박선형, “웨어러블 컴퓨터(Wearable Computer) 개념을 기반으로 한 의류 상품 디자인의 가능성 탐색”, 연세대학교 대학원 석사학위 논문, 2000
- 박종삼·이정기, “디지털 경제시대의 新 패러다임”, 流通情報學會誌 제3호

제2권

- 신승환, “디지털 혁명과 문화의 변화”, 인문과학연구 119권 4호, 1999
- 안영무, “입는 컴퓨터”, 한국의류산업학회지 Vol. 4, No. 3, 2002
- 유성인의 2명, “Digital Technology를 활용한 건축 형태 도출에 관한 연구”, 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호, 2001. 10
- 이 명, “디지털 정보에 의한 새로운 패러다임”, 대한건축학회지, 2002. 06
- 이명식, “디지털 建築에서 추구하는 디지털 自然主義”, 대한건축학회지, 2001. 09
- 이명식, “디지털 정보에 의한 새로운 패러다임”, 대한건축학회지, 2002. 06
- 이윤경, “현대 의상 디자인에 나타난 미래 이미지”, 복식문화연구 제6권 제4호, 1998
- 이유경, “21세기 생활 패러다임의 변화와 노년층 의생활 전망”, 한국생활과학연구 제18호, 2000
- 이준화·강진희·이영수, “현대건축에 나타나는 불확정적 특성에 관한 연구”, 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호, 2001. 10
- 이진우, “사이보그도 소외를 느끼는가?-디지털 시대의 자아와 정체성”, 철학논총 제22권 1 호, 2000
- 이철재, “디지털건축과 Liquidizing Form”, 대한건축학회지, 2001. 09
- 이효진, “패션 디자인에 나타난 기계미학의 표현 특성에 관한 연구(I)”, 복식문화연구 제6권 제2호, 1988
- 이효진, “패션 디자인에 나타난 미래 이미지”, 복식문화연구 제6권 제4호, 1988
- 조길수의 4인, “디지털 의복”, 서유기술과 산업, 제4권 제1/2호, 2000
- 최귀영·여운장, “디지털미디어시대의 디자인 研究”, 한국디자인포럼 5호, 2000
- 최지운의 1명, “후기구조주의 사유체계에 의한 디지털 건축의 표현특성에 관한 연구”, 대한건축학회 學術發表論文集, 제21권 제2호, 2001. 10
- 한윤숙, “21세기 디지털 유목민 문화에 나타난 현대 패션디자인 연구”, 세종대학교 대학원 박사 학위 논문, 2000

## 국 내 서 적

- 과학동아, 입는 컴퓨터 시대가 열린다, 2001 11월호  
디자인 문화실험실, 디자인과 테크놀로지, 안그래픽스, 2001  
문화예술, 디지털 환경과 변화되는 미의식, 2000 8월호  
박해천 外, 포스트 휴먼 디자인/비정한 사물들, 홍디자인, 2001  
안영무, 디지털시대의 의류 신소재, 학문사, 2002  
월간디자인넷, 스스로 진화하며 인간과 닮아가는 정보기기들, 2001 5월호  
월간미술, 우리의 몸은 커뮤니케이션의 수단, 2001 11월호  
월간미술, 디지털은 예술의 미래인가?, 1999 8월호  
월간미술, 디지털 시대의 예술가와 사회, 1999 8월호  
이경희 編著, 20세기 모드, (서울:교학연구사), 2001  
최성운, Design · 디자인, 조형사, 2001  
최혜실외 9인, 디지털시대의 문화예술, (서울:문화과 지성사), 1999



## 국 외 서 적

- 앤서니 던 著, 박해천 · 최성민 譯, 헤르츠 이야기, 시지락, 2002  
윌리엄 미첼 著, 이희재 譯, (서울:김영사), 1999  
잭 라일 · 더글러스 메클로드 共著, 강남준 · 강태영 譯, 커뮤니케이션 혁명  
과 뉴미디어, 한나래출판사, 1996  
N. Negroponte, Being Digital, (N.Y.:Knof), 1995

## 기 타

- 김종한, “디지털시대의 경제:시공압축의 신경제 원리와 변화하는 인간의  
경제행위”, 고대대학원신문 기고문, 2000. 5. 2



디지털 타임스, 2002. 01. 23

송민택, “신경영 패러다임의 모색”, 신한종합연구소 「신한리뷰-기업과 경영」, <http://www.korealink.co.kr/collect/shinhan/summer1/0.htm>

지식경제용어, 智識經濟, 현대경제연구원, 25호, 2000. 01

INEWS24. 2002. 05. 31

<http://www.dim.co.kr/advise/paradigm.html>

<http://www.naver.com>, 영어사전

<http://www.naver.com>. 백과사전

[http://www.wungshin.ac.kr/~kowoin/d\\_24.htm](http://www.wungshin.ac.kr/~kowoin/d_24.htm)

<http://www.wearcomp.net>

<http://www.sun.com/960710/feature3/alice.html>

<http://www.microship.com>

<http://cs.cmu.edu/afs/cs.cmu.edu/project/vuman/www/home.html>

<http://www.dgp.toronto.edu/people/ematias/papers/chi96>

<http://wearables.www.media.mit.edu>

<http://www.darpa.mil/mto>

<http://iswc.gatech.edu/wearcom97/default.htm>

<http://www.xybernaut.com>

<http://plaza4.snut.ac.kr/~wipaik/repro.html>

<http://www.mct.go.kr/vision2000/pres1.html>



## ABSTRACT

### Design of future digital clothing

Hyun Myung-Kwan

Department of Clothing and Textile

Graduate School of Cheju National University

Supervised by prof. Jang Ae-Ran

There is aim of this treatise. First of all, after look through the researched idea of digital on related field. It is analogized and computerized as compounding this idea with fashion area in order to fix the concept s ultimate purpose of digital clothing. Next, paradigm cord is borrowed based on analysis and explain practically. Therefore, it will supply not only theoretical data but also, provide data for product development on skilled and aesthetic side even though it is not set up the idea yet, systematically.

First, we can know the interactivity of the digital clothing whose was made up the combination separation and attachment under the digital paradigm cords. As a result, the interactivity in the digital clothing can be a paradigm cord whose is able to do the mutual relation of computer and clothing as being a flesh affinity means. According to the main place is moved task top to human body and skin. So to speak, it will make possible that aggressive intervention of the various and mutual relation and individual depend on the private ability, preferences and choices. We try to maintain this personalization

that was pursued comprehension and the shape and silhouette of the existed clothing what it is. Likewise, we can see the flow of the interactivity of digital paradigm cords based on mixing and simplification among heterogeneous factors and the possibility of separation and attachment; this is new the combination of skilled shape on specific area of clothing as an external form.

Next, it can show us that consisted digital clothing additionally related the nonlinearity under the digital paradigm cords. Hence, the nonlinearity on the digital clothing is able to overcome the limitation of a successively approach. Furthermore, it is a paradigm cords whose ability of allowance optional approach. In other words, the function and the mutual relation and various faculties in order that discontinuous moving possibilities of time and space. Also, it was broken the existed form and comprehension included discontinuous moving possibilities of time and space up to choices of the user. Moreover, we regard same flow of the nonlinearity, digital paradigm cords. As we add to trifling articles form therefore, there are various forms, reiteration, breaking cover and disproportional and dissymmetricly silhouette of difference elements.

Finally, analogized digital clothing related the combination under digital paradigm cords. For that reason, the paradigm cord is contained creative concept without fixed idea through the combination of digital clothing is coordination, continuous creation, changes and process between heterogeneous factors. This is not because attaching clothing simply but because, prospective and multi-media clothing, it is a computer or similarly computer is clothing itself. Compound form and image is the external form of the super-outer skin and the existed clothing form and silhouette without specific cutting. As the new function was given to all clothing area, digital paradigm cords follow

to the combination with dismantlement and reconstruction.

Nowadays, research of digital clothing is widespread on various fields as well as in over the world. When we concern clothing in another aspect, this is not the appropriate period that the systematic elements are not settled yet. It is still processing with various styles through experimentations continuously. In conclusion, introduction of the new digital paradigm is going to accelerate on lasting development and research. Therefore, analysis the characteristics of digital clothing and outlook of it is a significant meaning for it.

Consequently, development of digital clothing should promote through not only computer engineering but also, connect with other fields. Most of all, we feel keenly the necessity of active research in clothes field by reason of clothing.

Key Words : Wearable Computer, Digital Paradigm, Digital Clothing, Interactivity, Nonlinearity, Combination



## 감 사 의 글

막연하게 시작했던 것이 엇그제 같은데, 벌써 마무리라니 모자란것도 많아 아쉬움도 남고 한편으로는 작은 뿌듯함으로 미소가 머금어집니다.

논문을 시작하며 끝을 맺을때까지 세심한 부분까지 신경 써주신 장애란 교수님께 깊은 감사와 존경의 마음을 전합니다.

또한 바쁘신 중에도 멀리까지 찾아주셔서 진심으로 논문을 심사해주신 이효진 교수님께 감사를 드립니다. 그리고 항상 옆에서 따뜻한 격려와 조언을 아끼지 않아주신 권숙희 교수님께도 깊이 감사드리며, 저를 아껴주신 여러 교수님께도 감사드립니다.

언제나 묵묵히 지켜봐 주시는 부모님께도 감사드리며, 특히 옆에서 같이 해 준 많은 선후배에게도 감사의 마음을 전합니다.

그리고 언제 어디서든 나를 위해 작은 맘들을 전해주던 지인들께도 감사드리며, 이 논문의 결실을 함께 나누고자 합니다.

2002년 12월

현 명 관