

유동 공간의 유기체적 지각 특성 연구**

A Study on Characteristics of Organistic Perceptual in Fluid Space

Author 박주성 Park, Ju-Seong / 정회원, 국민대학교 테크노디자인전문대학원 실내디자인학과 석사과정
이 찬 Lee, Chan / 정회원, 국민대학교 실내디자인학과 교수*

Abstract With today's new media environment throughout Ubiquitous information innovation, live and dynamic fluid space is being created by integrating organic integration between electronic space and physical space and transplanting intelligence to materials. In other words, perception occurs in fluid space itself in a new media environment so has complicatedly organic relationship with environment and humans. In addition, emotion, time and movement have actively attempted to enter the space so designs appealing to humans' emotions are made through stimulation of synaesthetic sensory organs. This can be understood in the same context that media is eventually expansion of human body. Fluid space has characteristics of a live organism with factors such as sensor, perception and behavior so it needs to interpret perceptual system relationally and synthetically through an organic study method.

This study looks into characteristics of organic perceptual system in terms of the meaning that fluid space with movements have as the sensory-perceptive subject and accordingly makes the world more sufficient as the third space, prepares a possibility to get out of limited five senses, and will develop fluid space as the organic environment making stimulation by itself.

Keywords 유동 공간, 유동, 유기체, 지각, 감각
Fluid Space, Fluid, Organistic, perception, sense

1. 서론

1.1. 연구의 배경과 목적

존재와 생성, 그리고 시간과 공간을 사유하는 서구 형이상학사의 큰 줄기에서 철학자들이 즐겨 다루었던 사유는 시간보다는 공간이었다. 공간은 명확히 표상되고 인지하여 구체화 할 수 있지만, 시간은 변화와 덧없음, 그리고 움직임으로 잡을 수 없는 모호함을 가졌기 때문이었다. 그러나 현대의 공간에서 시간은 공간과 분명하게 관련되고 있다. 유비쿼터스(Ubiquitous) 정보혁명을 거친 뉴미디어 환경의 현대에는 사물에 인공지능이 발달하고 전자공간과 물리공간의 통합과 소통을 통해 살아 숨쉬는 역동적인 유동 공간이 창출되고 있다. 즉, 뉴미디어 환경에서의 유동 공간은 공간 자체에 지각이 발생하여 환경, 인간과 복잡하게 유기적 관계를 맺고 공간에 감각

과 시간, 움직임의 도입 시도가 적극적으로 이루어져 공감각적인 감각기관의 자극을 통해 인간 감성에 호소하는 디자인이 실천되고 있다. 이는 마샬 맥루한(Marshall McLuhan)이 미디어가 결국 인간 몸의 확장이라고 표현한 것과 같은 맥락으로 설명할 수 있다. 유동 공간은 센서, 지각, 행위 등의 요소를 가지며 살아있는 생명체로서의 특성을 가지기 때문에 유기체에 대한 접근 방법을 통해 관계적, 통합적으로 해석할 필요가 있다. 이에 본 연구에서는 유동 공간이 움직임을 갖는 감각지각의 주체로서 환경, 인간의 지각, 감성과 만나 발생하는 관계적 작용을 유기체적 관점으로 연구하여 공간 디자인에 응용될 수 있도록 체계화하고, 새로운 패러다임의 공간을 제시하는 것을 목적으로 한다.

1.2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 움직임에 의해 지각이 발생한 일부 유동 공간을 유기체적 존재로 파악하고 그 지각과 환경, 인간 사이의 전일적 상호작용을 연구하기 위해서 문헌조사와 사

* 교신저자(Corresponding Author); kildong@hankook.ac.kr

** 본 논문은 2011년도 국민대학교 교내 연구비를 지원 받아 수행된 연구임.

해분석을 중심으로 이루어진다. 사례로 분석될 작품은 외부 환경에 반응하는 감각기를 가지고 상호관계하는 유동 공간의 사례들을 선별하여 분석하며, 문헌은 유기체 철학, 유동 공간, 인지과학, 발달 심리학 등의 이론을 살펴봄으로써 유동 공간의 유기체적 공간 지각 특성을 도출한다.

본 연구는 유기체적 존재로서 일부 유동 공간에 나타나는 지각 특성 연구를 통해 뉴미디어시대의 유동성 개념이 공간을 구성하기 위한 방법론으로서 가지는 의미를 찾는 것이 주된 방향이다. 이러한 결론 도출을 위하여 다음과 같은 방법으로 연구를 진행한다.

첫째, 유동 공간과 유기체적 특성을 선행 연구와 화이트헤드의 유기체 철학을 통해 고찰한다. 둘째, 유기체 철학을 통해 유기체적 존재와 유동 공간의 상관관계를 연구한다. 셋째, 유기체적 지각 특성을 유동 공간의 지각 구조, 감각, 공감각, 시·공간 지각의 요소로 세분하여 살펴보고, 유기체적 지각 요소의 특성에 따른 키워드를 도출한다. 넷째, 자극을 받아들이고 출력하는 공간 사례로 센서에 의한 지각특성이 나타나는 2000년대부터 현재까지의 유동 공간을 사례로 분석하며, 유동 공간의 유기체적 지각 요소에서 도출된 분석틀을 통해 유기적 지각 특성과 공간 특성을 연구한다. 다섯째, 사례분석에서 도출된 유동 공간의 유기체적 지각 특성과 표현 형식을 통해 인간을 포함한 환경과의 상호의존적 관계를 밝히고 이러한 공간의 발전 가능성과 의미를 이끌어낸다.

2. 현대 유동 공간의 유기적 고찰

2.1. 유동 공간의 개념

모든 공간은 공간 내에서 인간의 공간 지각 과정이 관찰자의 움직임에 의한 감각¹⁾의 시점변화인 장면의 연속성을 통해 이루어지며 이러한 움직임은 인간을 주체로 공간에 시간을 구체화시키는 요소이기도 하다. 그러나 현대 유동 공간의 경우 인간과 함께 공간이 능동적으로 시간을 구체화시키는 과정에 움직임이라는 요소를 통해 적극적이고 능동적으로 참여하게 된다.

유동성에 의한 공간 구조는 전통과 단절되어 갑작스럽게 등장한 것이 아니며 움직임이 투영되는 공간은 오래전부터 존재해 왔다. 즉, 유동성의 개념은 이전부터 존재해오던 건축 형태의 원리가 변화되고 발전된 것이라고 할 수 있다. 유동 공간은 유동성을 표현하는 방법에 따라 분류되는데 본 연구의 목적에 맞게 선행 연구를 참조하여 재분류하였다. 직접적인 움직임을 가지고 공간에서의 변화성을 표현하는 '실재적 유동 공간'과 공간 자체는 움직이지 않지만 인간의 움직임과 연관되어 지각적으로 움직임을 연상시키거나 인간의 움직임을 유발하는 '상대

적 유동 공간', 직접적인 움직임을 가지고 있지는 않지만 움직임을 은유적으로 표현하는 '잠재적 유동 공간'으로 구분된다.²⁾ 실재적 유동 공간은 다시 움직임을 직접적으로 표현하는 키네틱 유동 공간과 빛, 소리 등의 비물질적 요소를 통해 유도적, 연상적 표현을 하는 비물질적 유동 공간, 그리고 구조 안에서의 제한적 움직임을 통한 가변적 유동 공간으로 나누어지며, 비물질적 유동 공간은 상대적 유동 공간에 나타나는 유도, 연상적 특성도 가진다. 그렇기 때문에 실재적 유동 공간과 별개로 비물질적 유동 공간을 분류하도록 하며, 연구의 목적에 맞게 잠재적 유동 공간은 상대적 유동 공간 개념에 포함하도록 한다. 이러한 분류 기준은 '유동성' 자체가 운동성을 포함하기 때문이며 위상적 변화인 운동성은 생물체와 유동 공간을 관련짓는 주된 특징이다.

<표 1> 유동 공간의 분류

유동 공간의 분류	접근 방법	작품 사례
실재적 유동 공간	직접적인 움직임의 표현	나움 가보(lineer)
비물질적 유동 공간	빛, 소리 등 비물질성 표현	장 누벨(아람문화원)
상대적 유동 공간	연상, 유도, 은유적 표현	베르나르 추미(리빌레르 공원)

2.2 유동 공간의 특성과 의미

IT혁명 당시 물리공간이 전자공간 속으로 이입되는 과정을 거쳤다면 뉴미디어 공간에서는 전자공간과 물리공간의 경계와 구분이 모호하게 되어, 가상이 실체를 가지고 구체화하며 끊임없이 반응하고 진화하는 공간으로 존재할 수 있게 되었다. <표 2>를 살펴보면 실재적 유동 공간은 그 자체로 다양한 형태를 매 순간 생성한다. 생성된 형태를 연속을 가지는 하나의 순간으로 분절해보면 분절된 순간적 형태마다 비물질적 유동 공간의 특징인 연상적 형태와 상대적 유동 공간의 특징인 은유적 형태를 순간순간마다 재생산한다.

<표 2> 장면의 연속성에 따른 유동 공간 형태 발생 비교

실재적 유동 공간		비물질적 유동 공간		상대적 유동 공간		연상적 형태		
직접적인 움직임		매체를 통한 비물질성 표현		유도적, 연상적 움직임				
관찰시점	경우	유동형태	관찰시점	경우	유동형태	관찰시점	경우	유동형태
A		A	A		A		A	
B		B	B		B			
C		C	C		C			
D		D	D		D			
Blur building, Lake Neuchatel, Switzerland		Iluma Shopping Center, Singapore		Guggenheim Museum, Bilbao				
유동 공간의 표현 포함 관계								
실재적 유동 공간			비물질적 유동 공간			상대적 유동 공간		

1) Yi-Fu Tuan, 공간과 장소, 구동화·심승희 역, 대운, 1995, pp.14-38.

2) 이성민, 디지털 공간의 유동적 표현 특성 연구, 국민대학교 테크노 디자인전문대학원, 석사학위 논문, 2007, pp.22-38.

이를 통해 유동 공간은 실제적 움직임에 근접할수록 시간에 따른 형태적 다양성을 드러내게 된다는 사실을 알 수 있으며, 움직임의 요소가 복잡할수록 자극요소와 통제요소도 동시에 복잡해진다. 움직임에 의해 발생한 복잡성과 다양성을 효과적으로 제어, 반응하기 위하여 일부 유동 공간은 생명체와 같은 지각과정을 필요로 하게 되었다. 이때 기본적인 환경자극을 센서나 데이터에 의존하여 지각하며, 이러한 장치들의 사용 배경에 의해 유동 공간은 하나의 지각체로 정의될 수 있다.

2.3. 유동 공간의 유기체적 접근

유비쿼터스 환경에서 유동 공간은 인간의 오감을 넘어서는 새롭고 수많은 감각기관을 소유하게 되었고 뉴미디어 시대에는 이에 대한 다양한 표현이 가능하게 되었다. 이를 이용해 많은 것을 지각하고 사고하는 하나의 생명체로서 환경을 인식하고 반응한다. 유동 공간의 유기체적 특성을 도출하기 위하여 수학자이자 유기체 철학자인 화이트헤드(Alfred North Whitehead)의 이론을 통하여 고찰하였으며 그 특성³⁾은 다음과 같다.

첫째, 인간을 포함한 환경과의 관계에서 상호 긴밀하게 결합되어 하나의 시스템을 형성하고 구조적으로도 '전체성'을 갖는다. 둘째, 근본적, 존재적으로 유기체의 움직임과 복수성(多)을 가진다. 셋째, 여러 과정의 상호작용에 의해 개방적 구조를 가지며 자기 조직화를 통해 존재한다. 넷째, 계속 변화되는 위상적 공간이다. 다섯째, 상호관계를 형성하려고하는 잠재력에 의해 에너지 상태의 공간적 장(場)을 형성한다.

이러한 관점으로 유동 공간은 유기체의 특성을 갖는다고 할 수 있으며, 이러한 공간을 유기체의 중요한 특징인 움직임과 지각을 통해 비중 있게 다루는 이유이다.

3. 유동 공간과 유기체적 지각 특성

3.1. 유동 공간의 지각 요소

지금까지의 공간에서는 의도된 프로그램에 따라 관찰자가 움직이며 지각하는 수동적이고 일방적인 체계로 머물렀다면 현대의 공간은 관찰자와 함께 공간도 또한 보고 적응하고 움직이는 능동적이고 양방향적인 접근이 시도되고 있다. 이러한 시도는 점차 발전하여 공간의 지각능력을 토대로 한 다시점적, 복합적, 다감각적 수용과 표현까지 가능하게 되었다. 감각과 지각 능력은 더 이상 인간만의 전유물이 아니며 더 나아가 인간의 환경인 공간이 '인간 감각의 확장인 동시에 감각 그 자체가 될 수 있다'⁴⁾고 보

게 된 것이다.

유동 공간은 경우에 따라 복합적인 다수의 센서를 통하여 인간 또는 환경과 연속적, 동시적, 병렬적으로 상호작용하게 되는데 이러한 특성에 의해 감각 수용체, 전일적 공간이라고도 해석할 수 있으며, 움직임을 통한 상호 반응적 공간 체험에 의해 인간 자아공간과의 적극적인 상호개입이 일어남을 알 수 있다. 이러한 개입작용은 유동 공간의 유기체와 같은 지각이 세계와 깊이 관계하여 존재하게 하는 통로로서 비중 있게 다뤄야함을 알 수 있게 해준다.

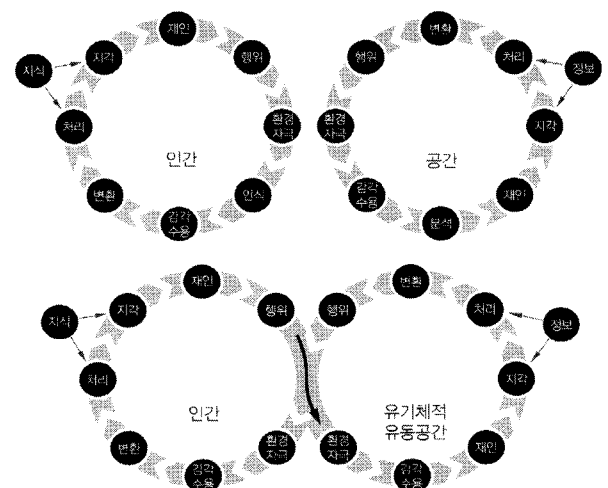
앞서 고찰한 유동 공간의 유기적 특성을 전체성, 복수성, 개방적 구조, 자기조직화, 위상적 변화, 장(場)으로 정리하였고, 이 특성과 E. Bruce Goldstein의 '감각과 지각'을 기반으로 인간이 가진 지각을 요소로 도출하여 대입했다. 그 결과 환경 전체와 관계하며 공간을 인식하는 기초로서의 지각구조, 움직임의 기반이 되며 외부자극을 통해 자기조직화를 거칠 수 있도록 작용하는 감각, 이를 복합적으로 받아들이고 단순한 자극을 풍부한 감성으로 확장하여 상호관계하도록 하는 장(場)의 특성을 가지는 공통감각, 움직임에 깊이 관계하며 전체 요소를 종합하여 관여하는 시·공간 지각을 유동 공간의 유기체적 지각의 중요한 4가지 요소로 구분지었다.

<표 3> 유기체의 특성과 유동 공간의 지각 구성 요소의 관계

지각 구성 요소	유기체의 특성
지각 구조	전체성, 개방적 구조, 자기조직화, 장(場)
감각	위상적 변화, 자기조직화, 장(場)
공통감각	개방적 구조, 복수성, 자기조직화, 장(場)
시·공간 지각	위상적 변화, 전체성, 자기조직화

3.2. 지각구조

물리적인 환경으로 디지털 신호를 입력하고 출력하는 피지컬 컴퓨팅(Physical Computing) 기술이 발전함에 따라 공간에 감각기와 지각이 생겼고 표현할 수 있는 역량이 발달하게 되었다. 이를 수용한 유동 공간에서 인간은 새로운 체험을 하게 된다.

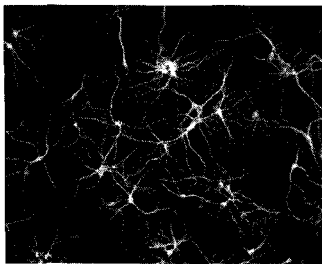


<그림 1> 인간/유동 공간 지각 과정 비교

3) 박희령, 유기체론과 감각론 적용을 통한 유비쿼터스 공간 디자인 연구, 홍익대학교 대학원 박사학위 논문, 2006, pp.24-35.

4) Marshall McLuhan, 미디어의 이해, 박성규 역, 커뮤니케이션북스, 1997, p.53.

<그림 1>⁵⁾은 인간의 단독적인 지각과정과 감각 수용체로서 공간과 인간이 함께 지각하는 과정의 비교이다. 기존 공간(환경)안에서 일어나는 공간과 인간의 단독 지각 과정이 원운동으로 인식되었다면, 인간과 인간의 관계처럼 감각기와 지각을 가진 유동 공간과 인간의 상호 지각 과정은 <그림 1>과 같이 무한의 8자 형태를 취하게 된다. 모든 지각과정은 환경, 인간, 공간의 무수히 많은 연결 고리를 가지고 있다. 단독 지각 과정에서 구조를 이루기 위해서는 집중에 의한 대상의 인식이 필요한데, 유동 공간에서는 움직임의 요소를 통해서 능동적으로 집중의 과정을 이끌어낸다. 이러한 고리는 네트워크 구조, 산일구조(dissipative structure), 프랙탈 구조의 특성을 보이는 수많은 중첩에 의해 8자 형태를 기본으로 하는 더욱 복잡적이고 동시적이며 즉각적, 입체적인 지각과정을 거치고, 모든 대상의 지각과정을 하나로 통합한다. 이러한 중첩적인 공통 지각은 구조로 나타나고, 이러한 구조는 유기적으로 전체의 자극에 대하여 반응하여 적응하고 성장하는 적응성⁶⁾을 가지며, 객체에 대한 힘이 전체에 상호의존적 영향을 미쳐 전체를 변화시키는 연계⁷⁾성, 지각과 반응의 관계에서 그 주고 받음이 복수로 동시에 일어나는 복잡성을 가진다. 이러한 객체 간의 관계적 구조는 인간 뇌의 뉴런과 시냅스 구조⁸⁾ 체계와 비슷함을 알 수 있으며, 정리하면 다음과 같다.



<그림 2> 뉴런의 구조

각과 반응의 관계에서 그 주고 받음이 복수로 동시에 일어나는 복잡성을 가진다. 이러한 객체 간의 관계적 구조는 인간 뇌의 뉴런과 시냅스 구조⁸⁾ 체계와 비슷함을 알 수 있으며, 정리하면 다음과 같다.

<표 4> 유동 공간의 지각구조에 따른 특성

구성	지각구조	지각적 특성	
인간 환경 공간	뉴런구조 시냅스구조	자극에 의한 변화에 성장, 적응	적응성
		객체가 서로에게 영향을 미치며 전체를 변화시키는 상호의존적 특성	연계성
		지각과 반응의 관계에서 입력과 출력이 복수로 동시에 일어남	복합성

3.3. 감각

인간의 오감은 시각, 청각, 촉각과 같은 '심리적 감각 기관'과 미각, 후각과 같은 '화학적 감각기관'으로 나누어진다. 반면 유동 공간의 감각기로 활용 될 수 있는 것이

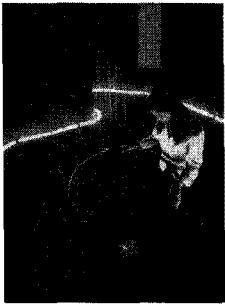
- Ben Fry, visualization Data, O'Reilly Media, 2008, pp.20-30.
E. Bruce Goldstein, 감각과 지각, 김경오 외 6명 공역, 시그마프레스, 2007, pp.8-10.
- 적응성은 인지과학에서 말하는 뇌의 가소성에 가까우며 이는 뇌가 성장, 발달과정, 부상, 각종 경험 과정에서 계속 변화하는 성질을 말한다.
- 벡터의 성격을 가지며 이는 점과 점을 이어줄때 한 점에서 출발한 힘과 방향을 가지는 선분이 다른 점을 통과하여 곡선을 이루는 컴퓨터 그래픽 방법의 하나로서, 점 하나를 움직이면 전체 그래픽이 변화하는 특징을 가진다.
- 본 연구에서는 유동 공간의 공간만이 아니라 그 안에서 상호작용하는 모든 요소(인간, 무기물 등)를 포함하여 하나의 생명체로 보았다.

<표 5> 인간의 오감과 센서의 대조표

인간의 5감		시각	청각	촉각	후각	미각	기타
대단위 센서	중단위 센서	소단위 센서					
역학 센서	공간	거리 부파	각도 변형	위치 곡률	레벨 구조(배열/갈합)	연적	
	시간	시각 속도(각속도)		시각 주기	주파수	연대	
	운동	회전	유속	유량	진동		
	힘	힘	압력	탄성	충격	용력	
광센서	가시광	광도	조도	색	편광	간섭	
	자외선	자외선(원, 근)					
	영상	영상	분해능	색상			
기타	촬영						
음향 센서	음파	강도	고저	위상	반사	공명	
	초음파	강도	결합	위상	음속	파형	
	음성/소음	크기	음색	맥놀이	소음	거리	
열학 센서	열량	열량(반응열)		전도	복사	대류	
	온도	온도(온도, 열온, 차온)		고온	저온		
	기타	극고온		극저온			
화학 센서	가스	연전도물		응집	비점	열광상	
	습도	상대 습도		점대 습기	결로		
	분진/매연	매연	부유분진		강하분진		
	기타	복합가스		특수 합성가스			
생물 센서	생체물질	단백질	핵산	지질	탄수화물		
	세포/조직	비타민		무기염류		항생물질	
	생체기능	생체막	세포소기관	세포	세균	균류	
기타	호르몬	연역	생물환경				
기타 센서	다기능 센서	문화, 화학, 물성, 문화생, 등					
	기타	다기능 복합 센서 Data, 기계적 센서					

바로 전자적, 기계적 센서와 데이터이다. 이와 비교하여 인간은 대단히 정밀하며 훌륭하고 복합적인 감각기를 가지고 있다. <표 5>는 인간의 오감과 센서(전자센서, 데이터, 기계적 센서를 모두 포함)를 비교한 표로, 인간의 오감에 대하여 그 수용 능력을 벗어나거나 더 세부적인 감각에 해당될 때에 기타 감각으로 분류하였다.

<표 5>의 결과로 현대의 센서는 다차원적 패턴 인식이나 행동기능에의 반응 관점에서는 생물의 감각기와 같은 효율은 기대하기 어렵지만, 적외선 검출이나 초음파 검출과 같이 인간의 오감을 초월하는 것에 대해서 더 넓은 인식 범위를 가지고 있다는 사실을 알 수 있다. 초음파, 적외선, 극저온, 극고온과 같이 인간 감각의 범위를 벗어난 자극의 경우 인간은 아예 인식하지 못하거나 고통스러운 경험 또는 죽음에 이르게 된다. 기타로 분류된 이러한 감각을 인간의 감각 범주로 변환한 사례로 1999년에 전시를 시작한 Ken Goldberg의 작품 'Mori'를 들 수 있다. 이 작품은 지구를 살아있는 매체로 전환시키고 일반적으로 사람들이 느끼지 못하는 움직임을 촉각



<그림 3> Ken Goldberg, Mori, 1999

적인 경험으로 바꿔 놓는다. 이러한 일련의 과정은 유기체적인 상호 지각과정이 유동 공간의 감각을 통해 환경 속에서 어떻게 자기조직화를 이루는지 보여준다.

생물은 언제나 생존에 유리한 방향으로 진화한다. 이러한 관점에서 단려있는 새로운 감각의 개방을 통해 새롭게 다양한 정보를 얻을수록 생존에 유리하다고 할 수 있으며, 이러한 원리에 의해서 생물은 더 다양한 것에 대한 원초적인 욕망을 가진다. 이러한 욕망에 의해 발생한 유동 공간의 유기체적, 다(多)지향적 감각 특성을 개방적 자기조직화라고 정의한다.

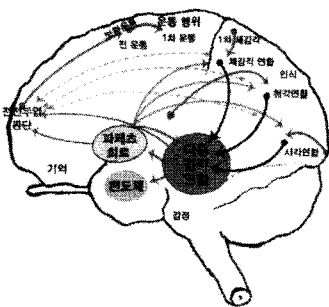
개방적 자기조직화는 원래 폐쇄되어 있던 자극이 공간과 객체의 자기조직화를 통해 개방적 구조를 이루는 원리를 말한다. 이때, 유동 공간을 점유하는 지각자(인간)는 지각구조의 객체로서 공간이 자극을 다른 자극으로 치환하고 인간 감각의 수용범위 이상으로 확장하는 여러 인과적 상호 작용을 통해 오감의 연장선에서 아직 개방되지 않은 여러 감각을 제공받음으로써 인간 스스로 자기조직화에 의해 만들어진 경계 밖으로 공간과 함께 진화하는 특성을 가지며 이는 다음과 같이 확장성, 인과성, 치환성으로 정리된다.

<표 6> 유동 공간의 감각 특성에 의한 지각적 특성

감각 특성	지각적 특성	
개방적 자기조직화	객체간의 작용에 의한 단려있던 감각의 개방	확장성
	외부로부터 유입된 힘의 영향을 받는 특성	인과성
	감각의 변환에 의한 치환된 현실	치환성

3.4. 공통감각

공감각이란, 색, 빛, 소리 등의 감각적 자극이 다른 감각과 상호 연관되어 작용한다는 뜻으로, 이러한 현상을 공감각이라고 부르게 되었다⁹⁾. 풍부하게 제공되는 공감각적 자극에 대한 대중의 욕구는 3D TV의 판매량 증가, 3D 영화의 흥행, 향기와 바람, 진동까지 느낄 수 있는 4D영화관의 등장과 같은 예를 들어 설명할 수 있다.



<그림 4> 감각 연합 영역의 연결

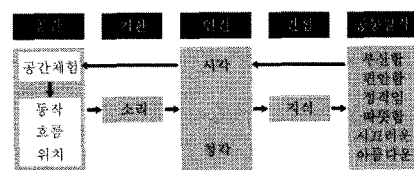
인간의 감각은 <그림 4>¹⁰⁾와 같이 서로 연결되어 특정한 자극에 대응하는 감각을 불러일으키는 것 뿐만 아니라 그 감각과 복합하여 기

역된 다른 감각까지 함께 느끼게 하는 현상을 공통감각(공감각)이라 한다. 실례로 랭보는 알파벳에서 색깔을 보았고 칸딘스키는 회화에서 음악을 들었던 것이 대표적이다. 이와 같이 인간의 공통 감각의 특징은 지식이나 체험의 영향을 받는 것이라고 할 수 있다. 최초의 감각체험이 <그림 4>에서와 같이 연합하여 일어나기 때문이며, 이러한 연합에 의해서 다양한 감각기로부터 얻는 단일 감각 자극으로부터 정확하고 타당한 정보를 얻을 수 있다. 이러한 정보는 뇌에 저장되어 후에 같은 자극으로부터 더 풍부한 감성을 불러일으킬 수 있다. 유동 공간에서는 다기능 센서나 단일 센서의 정보를 모아서 조합 처리해주는 장치에 의해서 공통감각이 형성된다. 유동 공간의 공통감각은 공간을 점유한 인간의 공통감각과 맞물려 훨씬 복잡한 환경자극 정보를 획득할 수 있다는데 의미가 있다. 본 논문에서의 공통감각은 인간의 감각만을 이야기하는 것이 아니다. 유동 공간의 공통감각은 인간 감각의 확장으로서 공간과 인간, 각각의 감각이 공간에서 서로 관계하여 생산되는 포괄적인 개념의 공통감각까지 포함한다.



<그림 5> Son-O-House, Nox, 2004, 내부와 전경

Son-O-House는 건물에 장착된 23개의 센서와 20개의 스피커를 통해 동작, 흐름, 위치(위상)의 패턴을 인지하여 작곡 방식에 직접 영향을 주는 방식으로 소리를 발생시킨다. 단순한 3가지 단일 감각의 연합으로 작곡된 소리는 인간의 체험과 지식의 영향을 받아 아름다움, 편안함, 부산함, 정적임, 동적임, 따뜻함 등의 시각 정보와 촉각 정보 등을 동시에 느낄 수 있게 해준다. 위의 사례에서 보이듯 시각적인 정보가 청각적인 정보로 변환되고



<그림 6> Son-O-House 공간체험 요약

인간의 지식 간섭을 받아 발생한 공통감각이 다시 시각적인 자극과 공간체험에 다양한 공감각으로 영향을 주는데 이는 다양성을 나타낸다. 유동 공간의 공통감각은 단순한 자극에 대한 인간의 독자적인 공감각 작용이 아니라 공간과 인간의 상호지각 과정에서 중첩됨을 뜻하는 중첩성, 단일 자극을 다양한 자극으로 인식하여 발생한 공감각의 간섭에 의해 고유 자극이 변성되는 변성성

9) 권영걸, 공간 디자인 16강, 국제, 2001, p.293.
10) 이정모, 인지과학, 성균관대학교 출판부, 2009, p.293.

을 가진다. 이러한 유동 공간의 특성을 다(多)지향적 공감각이라 정의하고 그 특성은 다음과 같이 정리하였다.

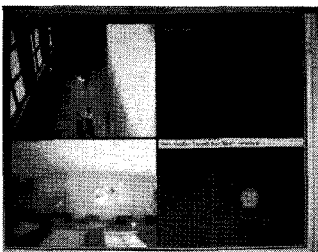
<표 7> 유동 공간의 공감각적 특성에 의한 공간 지각적 특성

공감각 특성	지각적 특성	
다(多)지향적 공감각	하나의 자극을 다양한 자극으로 수용	다양성
	객체 간 공감각을 상호작용에 의해 공유	중첩성
	공감각의 간섭에 의한 고유 자극의 변성	변성성

3.5. 시·공간 지각 특성

이-푸 투안(Yi-Fu Tuan)은 인간이 움직일 수 있기 때문에 공간감을 가지며, 생물학적 존재로서 긴장과 안락의 순환국면을 겪기 때문에 시간감을 가진다고 하였다¹¹⁾. 이렇듯 생명체는 움직임을 통해 시·공간 체험에 능동적으로 개입한다. 유동 공간에서는 이러한 움직임이 인간에게만 국한되는 것이 아니다. 실제로 움직이거나, 매체의 비물질적 표현 방법을 통해 인간의 시간 체험에 적극적으로 개입한다. 물리적인 변화가 없는 공간이라도 사람들의 위치, 행위, 흐름, 광원, 날씨, 지각자의 움직임 등 환경의 변화를 통해 시간에 대한 체험을 선형적으로 받아들일 수 있다. 반면 유동 공간에서 질적인 변화가 시간의 흐름에 따라 공간 외적인 요소의 영향으로만 표출되는 것이 아니라 공간자체의 움직임, 변화의 유도, 원거리 공간 정보를 관입하는 등의 행위를 통해 공간의 장소성과 선형적이고 일정하게 체험된 상대적인 시·공간의 흐름을 뒤돌아보기도 한다.

뉴미디어 아트의 텔레프레즌스(Telepresence) 개념을 예로 든다면 공간적으로는 원거리이지만 제공된 환경에 존재하는 것 같이 보고 경험하고 느낄 수 있는 연결된 현재라고 할 수 있다. San Francisco MOMA에 전시 중인 ACCESS라는 작품은



<그림 7> Marie sester, ACCESS, 2010-2011, San Francisco Museum of Modern Art

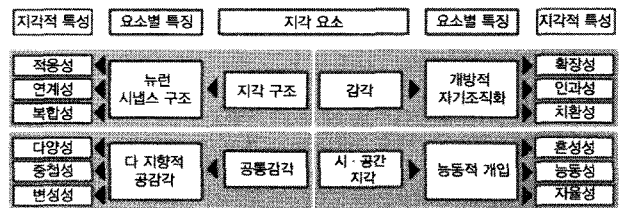
웹페이지를 통해 <그림 7>과 같은 서비스를 제공한다. 좌측 상단 화면은 전시 공간의 화면이고 우측 화면의 화면은 전시 공간의 움직임을 트래킹(Tracking)하는 과정을 보여준다. 웹페이지 접속자는 다수의 움직임 중에서 하나를 선택할 수 있는데 선택된 움직임을 핀 조명이 따라다니며 비추는 형식이다. 이때 선택된 전시장 이용자들은 이질감, 시선의 집중, 두려움 등을 느껴 뛰거나, 춤추거나, 도망치는 등의 반응을 보이게 되고, 선택되지 않은 이용자는 선택된 이용자의 행위에 영향을 받아 빛을 빼앗으려 하거나 함께 춤을 추는 등의 행위를 하게 되는데, 이를 통해 공간이 능동적으로 움직여 시·공간에

개입하는 능동성을 가지는 것을 알 수 있다. 이렇듯 스스로 움직임을 갖기 위해서는 공간 스스로가 자율적으로 위상 변화를 지각할 수 있어야 하며 이는 자율성이라 한다. 웹 이용자는 접속한 공간에서 선택한 이용자의 모습에 자신을 대입하여 공간적, 시간적으로 두 공간의 혼성을 경험하게 되고 이는 혼성성의 특성이다. 이러한 시·공간 지각의 3개 특성을 능동적 개입이라고 정의하고 이를 정리하면 다음과 같다.

<표 8> 유동 공간의 시·공간 특성에 의한 공간 지각적 특성

시·공간 특성	지각적 특성	
능동적 개입	다른 시·공간이 혼합된 환경	혼성성
	움직임을 통해 시·공간에 능동적으로 개입	능동성
	공간이 스스로 움직임에 대해 지각	자율성

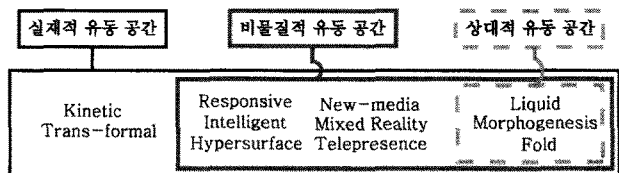
이상으로 3장에서 유동 공간의 4가지 지각 요소별 특징을 고찰하여 12가지의 지각적 특성을 제시하였으며, <그림 8>과 같이 종합하여 정리했다.



<그림 8> 유동 공간의 지각적 특성

4. 사례 분석

본 논문에서 유동 공간은 표현 특성에 따라서 실제적 유동 공간과 비물질적 유동 공간, 상대적 유동 공간으로 분류한다는 사실을 2장에서 밝혔다. 그러나 유동 공간의 주된 특징인 움직임과 관련하여 그 범주가 광범위하여 그 대상을 정하기 위해 움직임에 관련한 유동 공간의 사례들을 분석해 3가지 분류에 의해 표현 유형을 다음과 같이 도출하였다.



<그림 9> 유동 공간의 분류와 표현

이를 기준으로 하여 사례분석에서 지각의 특성과 표현 유형을 분석하여 결론을 도출하도록 한다.

사례의 범위는 2000년 이후의 작품 중 유기체적 지각이 분명히 드러나며, 상호 지각관계가 뚜렷하게 드러나는 센서를 사용한 실제적, 비물질적 유동 공간 사례를 중심으로 분석하였다.

11) Yi-Fu Tuan, op.cit p.193.

<표 9> 사례분석

작품 1		유동 공간의 지각 특성											
		뉴런과 시냅스 구조			개방적 자기조직화			다(多)지향적 공감각			능동적 개인		
이미지		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성	자율성
이 미 지		●	●			●	●	●		●	●	●	●
표현 방법													
작품 개요	Blur building / Diller & Scofidio / Swiss, 2002	대기의 습도, 온도, 풍향, 풍속을 측정하는 센서를 통해 대기의 상태에 따라 인과적으로 고압 노즐 스프레이의 강도를 조절하여 일정한 안개 형태를 유지한다. 이 안개는 강풍에 흩날려도 이내 자율적으로 적응하며, 바람을 맞는 정면부터 후면까지 바람의 강도에 따라 각각의 노즐이 스프레이 압력을 능동적으로 조절해 주는 연계적인 성격을 가진다. 대기의 상태를 측정하는 센서에 의해 촉각적인 감각이 시각으로의 치환이 일어나며, 외부에서 봤을 때 흘러가는 구름의 일부처럼 보이거나 촉촉한 물안개처럼 보이게 하여 공간의 물성을 기체로 변성시키며, 내부에서는 구름 속에 있는 것처럼 혼성된 세계를 경험하게 한다.											
특 징	키네틱인 움직임을 흘러가는 구름 형태로 표현												
표현 유형	Hypersurface, Intelligent, Liquid												
작품 2		유동 공간의 지각 특성											
이미지		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성	자율성
이 미 지		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
표현 방법													
작품 개요	Son-O-House/ Nox/ Netherland, 2004	23개의 센서를 이용해 공간 내부의 움직임을 동작, 흐름, 위치의 패턴으로 인식하여 작곡에 직접 개입하는 방식을 통해 움직임을 소리로 치환하며, 공간과 이용자가 소리와 움직임을 통해 인과관계에 놓인다. 이를 통해 이용자의 자율적인 행위를 유발하는데 개입한다. 구조에 가려 시각적으로 보이지 않는 움직임까지 소리에 확장하여 포함하며, 유발된 행위에 공간과 다수의 이용자가 즉시 연계하여 적응하는 중첩적인 시스템을 가졌다. 소리에 의한 다양한 느낌은 시각적으로 움직이지 않는 공간에 울동감과 깊이감 등을 관입시켜 공간의 성격을 변화시킨다.											
특 징	비물질적인 움직임을 소리를 통해 표현												
표현 유형	Responsive, Mixed Reality, Liquid												
작품 3		유동 공간의 지각 특성											
이미지		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성	자율성
이 미 지		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
표현 방법													
작품 개요	ACCESS/ Marie sester/ SFMOMA, 2010-2011	웹 이용자가 외부에서 공간 이용자를 지목하면 센서로 추적하여 핀 조명으로 비추고 움직임을 유발되며, 이 움직임을 실시간으로 추적하는 인과적, 자율적 시스템에 의해 설계 되었다. 지목된 공간 이용자가 핀 조명을 받으면 도망가거나 무대 위의 주인공처럼 춤을 추는 등의 행위를 하고, 지목되지 않은 이용자는 지목된 이용자에게 시선이 집중되며, 조명을 빼앗으려 하거나 적응하여 함께 춤을 추는 등 다양한 행위를 하는데, 이러한 각각의 행위로 공간과 이용자들이 서로 연계하고 공감하여 복합적인 상호관계를 맺음을 알 수 있다. 이러한 상호작용 속에서 감각이 중첩되어 유발된 행위는 일반적인 통로의 성격을 무대, 사교의 장으로 변화시키며 사용자를 작품 공간의 일부로 끌어들이는.											
특 징	비물질적인 움직임을 핀조명에 의한 행위로 표현												
표현 유형	Responsive, Telepresence												
작품 4		유동 공간의 지각 특성											
이미지		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성	자율성
이 미 지		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
표현 방법													
작품 개요	Binary waves/ Lab(tau)/ France, 2008	적외선 센서를 통해 도시의 보행자, 자동차 등의 움직임과 휴대폰, 라디오 등의 실시간 통신, 도시정보의 흐름 등 다양한 외부의 정보에 적응하여 인과적으로 동작하며, 40개의 네트워크 된 패널이 각각의 움직임에 연계하여 움직인다. 비물질적 정보를 LED 조명, 소리, 움직임으로 치환하였기 때문에 공간이 주는 감각 자극은 확장된 정보를 포함한다. 도시 전체가 공간 속에 있으며, 도시를 환경으로 인식함으로써 공간 또한 자신의 움직임을 자율적으로 인식하고 개입하게 된다. 도시와 연계한 복합적인 정보 교환 방법과 3가지 형식으로 표현된 자극이 물결에 산란하여 도시의 성격을 받고 변화무쌍하며, 중첩적인 소통의 장으로 만든다.											
특 징	가변적인 움직임을 회전하는 패널과 빛으로 표현												
표현 유형	Kinetic, Responsive												
작품 5		유동 공간의 지각 특성											
이미지		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성	자율성
이 미 지		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
표현 방법													
작품 개요	Dune 4.0 / Daan Roosegaarde / Netherland, 2006	주변의 움직임과 소리, 터치에 실시간으로 연계하여 신비한 빛과 바람소리로 치환하여 개입한다. 특히, 움직임을 인식하는 모션 센서에 의해 공간이 공간내의 움직임을 인식하며, 감각기인 각 축수들이 동시에 외부의 자극을 느끼고, 그 영향을 받아 빛과 소리로 치환하여 표현한다. 실시간으로 반응하는 빛과 소리에 의해 신비감과 울동감, 시원함 등을 다양하게 느껴 어두운 공간의 성격이 신비롭고, 리드미컬하게 변화한다. 각 축수들은 모듈로 이루어져 있고 축수 하나하나마다 센서가 있으며 연동되어 공간과의 소통이 복합적으로 일어나 공간 안의 모든 지각은 상호관계 속에서 감각을 공유한다고 할 수 있다.											
특 징	비물질적인 움직임을 빛과 소리로 표현												
표현 유형	Responsive												
작품 6		유동 공간의 지각 특성											
이미지		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성	자율성
이 미 지		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
표현 방법													
작품 개요	12m4s / Lab(au) / Belgie, 2006	초음파 센서와 터치 스크린을 이용하여 실시간으로 공간 내의 움직임과 터치를 인식하고, 매개변수인 방향과 속도를 동영상과 소리로 치환하여 표현하고 공간에 능동적으로 개입한다. 공간과 사용자들의 동시적인 소통이 유기적인 공동지각을 중첩적으로 구성하며, 이미지와 소리에서 움직임과 터치의 느낌을 다양하게 느끼며 단조로운 공간을 자극과 변화가 가득한 공간으로 변화시켜 준다. 움직임과 터치, 그리고 동영상과 소리는 외부의 힘을 인식하고 변화를 유도한다. 이렇게 센서를 통해 공간이 사용자들과 연계하여 일으키는 유기적 지각 반응은 외부의 힘에 유연하게 적응한다.											
특 징	비물질적인 움직임을 빛과 소리로 표현												
표현 유형	Responsive, Hypersurface, Mixed Reality												

작품 7	이 미 지	유동 공간의 지각 특성										
		뉴런과 시냅스 구조			개방적 자기조직화			다(多)지향적 공간각			능동적 개입	
		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성
● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●												
표현 방법												
작품 개요	서울역 종합 버스환승센터 / CA플랜 / 서울, 2009	이 시설물은 12개의 버스쉘터가 Powerglass라는 투명 Media wall과 시민의 모션감지 시스템, 도시 버스 종합정보 시스템(BIS) 연동, IR 버스도착 센서, 온라인 네트워크 등을 통하여, 시민과 도시교통시스템, 시설물이 연계되어 복합적인 인터랙션을 가지는 대형 미디어이다. 다양한 모드와 실시간 센서에 의한 즉각적인 media wall의 반응을 통해 환승센터 전체의 지각에 개입하며, 모션감지 시스템의 센서들에 의해 자율적으로 주변을 인식한다. 투명하고 연동된 12개의 버스쉘터는 모드와 센서에 따라 다양한 이미지를 출력하여, 중첩된 공통감각을 느끼게 한다. 이를 통해 지루한 기다림의 공간인 버스환승센터를 감성적인 공간으로 변화시킨다. 또, 눈에 보이지 않는 버스의 위치, 도착시간 등을 시각정보로 치환하여 확장된 정보를 제공한다. 버스의 도착, 모션감지 시스템 등의 센서에 의해서 출력이 인과적으로 변화하며, 버스쉘터와 도시정보, 이용자의 공간 구성 요소가 상호관계하여 받아들이는 도시 정보에 의해 도시에 적용하는 공공공간이다.										
특 징	비물질적인 움직임의 빛으로 표현											
표현 유형	Responsive, Hypersurface, New-media											
작품 8	이 미 지	유동 공간의 지각 특성										
		뉴런과 시냅스 구조			개방적 자기조직화			다(多)지향적 공간각			능동적 개입	
		적응성	연계성	복합성	확장성	인과성	치환성	다양성	중첩성	변성성	혼성성	능동성

이상과 같이 사례를 분석한 결과 지각적 특성이 다양하게 드러난 사례는 Responsive, Intelligent, Kinetic 공간 사례였으며, 유동공간의 유기체적 지각에 의한 특성은 주로 실시간 복합 센싱에 의해 생명체와 같은 복합적, 즉각적 반응을 나타내는 공간에 비교적 강하게 나타났다.

<표 11> 사례분석을 통해 나타난 지각 특성

사례 번호	유동성 분류	지각 요소별 특성				주요 표현 방식	실시간 복합 센싱
		구조	감각	공간각	지각		
해외	1 실재적	중	중	중	상	Intelligent	중
	2 비물질적	상	상	상	중	Responsive	상
	3 비물질적	상	하	상	상	Responsive	중
	4 비물질적	상	상	상	중	Kinetic	상
	5 실재적	중	중	상	중	Responsive	중
	6 비물질적	상	중	상	중	Responsive	중
국내	7 비물질적	상	상	상	중	Responsive	상
	8 비물질적	상	중	상	상	Mixed Reality	상

사례분석 결과 지각구조는 복잡한 상호의존적 관계로 나타났으며, 감각은 자극을 통한 인과적 소통으로 나타났다. 공통감각은 특성 도출 빈도가 가장 빈번하여 유동공간이 인간, 환경과 같이 상호의존적 관계를 맺고 풍부한 자극을 생산할 수 있음을 나타냈다. 시·공간 지각은 움직임에 의한 적극적인 시·공간 개입이 일어나 공간에 대한 지각을 지속적으로 갱신하여 자극의 순환 속도를 높여 주었다.

이상의 사례분석을 통해 유동 공간에 유기체적 지각 체계가 발생함에 따라 디지털 기술은 매체의 의미에서 벗어나 환경과 인간을 하나로 이어주는 능동적인 매개로서의 의미를 찾아가고 있음을 알 수 있었다.

5. 결론

인간은 그 진화적 관점에서 다양한 자극과 환경을 원한다. 현대의 유동 공간은 인간의 이러한 욕망에 부합하는 특성을 가졌다고 할 수 있으며, 새로운 자극과 환경을 생산할 수 있는 가능성을 엿볼 수 있었고, 그 의미는 다음과 같다.

첫째, 유동 공간은 인간을 포함한 환경 자극에 의해 변화하고, 그 부분으로서 모든 객체와 상호의존적이고 공통 지각적으로 관계하였다. 이러한 관계적 구조는 실제와 가상의 경계를 무너뜨리는 것은 물론, 가상의 세계를 실제에 혼합하여 제 3의 공간으로서 중첩되어 세계를 더욱 풍부하게 만들고 있다. 둘째, 유동 공간의 감각기라 할 수 있는 센서와 데이터의 연동에 의해 한정된 인간 오감의 속박으로부터 벗어날 수 있는 전기가 마련되었다. 셋째, 단독으로 지각되는 공감각이 아닌 공간 속에서 전체와 관계함으로 나타나는 공통감각에 의해 스스로 자극을 생산할 수 있는 복합적 환경으로서 가능성을 가진다. 넷째, 유동 공간은 지각체계를 통해서 비교적 자유로운 움직임, 시간의 표현과 개입이 가능하여 즉각적인 행위를 유발함으로써 지각적 순환 주기를 높여주며, 더 풍부한 자극을 생산하게 해준다.

본 연구는 현대 유동 공간에 나타난 유기체적 지각이 세계와 어떻게 관계하는지에 대한 특성을 이끌어낸 것에서 의의를 찾을 수 있으며, 유동 공간의 지각적 특성을 다양한 공간 디자인에 응용하기 위해서는 관계의 집합체로서 공간을 바라보고 그 속에서 발생하는 제 2, 제 3의 생성을 이해하고 적용할 수 있어야 한다.

참고문헌

1. Alfred North Whitehead, 과정과 실재, 오영환 역, 민음사, 1991
2. Ben Fry, visualization Data, O'Reilly Media, 2008
3. Christiane Paul, 디지털 아트, 조충연 역, 시공아트, 2007
4. E. Bruce Goldstein, 감각과 지각, 김정오 외 6명 공역, 시그마프레스, 2007
5. Marshall McLuhan, 미디어의 이해, 박정규 역, 커뮤니케이션북, 1997
6. Peter J. Bentley, 디지털 생물학, 김한영 역, 김영사, 2003
7. Richard Dawkins, 이기적인 유전자, 홍영남·이상임 역, 을유문화사, 1993
8. Yi-Fu Tuan, 공간과 장소, 구동희, 심승희 역, 대운, 1995
9. 강훈, 디지털 디자인 건축, 비온후, 2005
10. 권영걸, 공간 디자인 16강, 국제, 2001
11. 김보연, 센서를 활용하자, 한진, 1999
12. 남순예, 사회생물학에 관한 화이트헤드의 유기체 철학적 조망, 충남대학교 대학원, 박사학위 논문, 2007
13. 박희령, 유기체론과 감각론 적용을 통한 유비쿼터스 공간 디자인 연구, 홍익대학교 대학원 박사학위 논문, 2006
14. 송명자, 발달 심리학, 학지사, 1995
15. 이성민, 디지털 공간의 유동적 표현 특성 연구, 국민대학교 테크노디자인전문대학원, 석사학위 논문, 2007
16. 이정모, 인지과학, 성균관대학교 출판부, 2009
17. 진경시 외 3명 공저, 센서의 기초, 태영문화사, 2003

[논문접수 : 2011. 04. 30]

[1차 심사 : 2011. 05. 22]

[게재확정 : 2011. 06. 10]