

가상현실을 활용한 디지털 공간 디자인 기법과 체계 연구

A Study on Digital Space Design Method and System using Virtual Reality

주저자 : 김연정(Kim, Yeon-Jung)

이화여자대학교 조형예술대학 환경디자인전공 전임강사

1. 서론

2. 공간 디자인과 시뮬레이션

- 2-1 공간디자인과 디지털 기술의 활용
- 2-2 가상현실의 개념과 공간적 의미

3. 디지털 환경에서의 공간 디자인의 특성

- 3-1 맞춤형 디자인과 협업설계
- 3-2 자연적 유기성과 유희성의 조화
- 3-3 콘텐츠 기능의 강화

4. 가상 환경 디자인의 체계와 가능성

- 4-1 공간개념의 변화
- 4-2 디자인 체계와 가능성

5. 결론과 논점(Discussion)

참고문헌

(要約)

테크놀로지의 발전과 밀접한 관계 속에서 이어져온 디자인의 역사는 디지털 혁명이라는 이름으로 산업혁명에 버금가는 디자인의 혁신과 새로운 역할을 요구하고 있으며, 전통적인 삶과 생활의 모습의 변화를 이루고 있다. 이러한 시대에 공간에 대한 다양한 새로운 개념과 체계를 이해하여야 하는데 여기에 작용하는 주요 변인요소는 디지털기기와 생활양식에 의한 물리적 요소와 디지털적인 공간적 추상성에 근거한 감성적 요소로 나눌 수 있다. 공간 디자인에 있어 이 두 가지 요소는 연구테마의 중심이 되고 있다. 새로운 패러다임에 맞는 디자인 기법과 방법론이 합리적으로 디자인에 도입되면 디자인의 효율과 성과를 높일 수 있으며, 이러한 측면에서 공간디자인 분야에서 다양한 시도가 진행 중이다. 본 연구는 이러한 시도들을 공간 디자인(교육)에 적용하기 위한 연구로서 공간디자인에 디지털 테크놀로지를 적용하는 다양한 방식과 접근 방식을 연구하여 공간 디자인의 관점에서 가상의 공간의 의미와 역할을 규정하고 그 기능적인 상호 작용성에 대한 분석을 주목적으로 한다. 이를 통해 이미 광범위하게 활용되고 있는 사이버스페이스와 전통적인 공간 디자인의 유기적인 통합과 발전을 모색하고자 한다.

(Abstract)

The history of design has been closely related with the development of technology. The digital revolution requires design to be as innovative and inventive as the Industrial Revolution had been. In the current society demanding innovation and a new role for design, a successful result can be obtained in the interrelationship between digital and physical environments. In this point of view, exhibition design as a part of space design has had the method of analogue virtual reality, which induces spectators' experiences by creating a virtual environment, as its main expression means before digital technology was introduced. This method was developed from plane images or models to picture techniques according to the development of media technology. Nowadays, the exhibition method introducing multimedia, which enables interactions, is being developed.

The main purpose of this study is to identify the meaning and role of virtual space in the view of space design and to analyze its functional interaction. Through this, it attempts to actively promote organic integration and development of widely used cyber space and traditional space design.

(Keyword)

VR(Virtual Reality), Real-time Simulation, Spatial Design, Cyber Space Design

1. 서론

디자인의 역사는 테크놀로지의 발전과 밀접한 관계 속에서 이어져왔다. 디지털 혁명은 산업혁명에 버금가는 디자인의 혁신과 새로운 역할을 요구하고 있으며, 전통적인 삶과 생활의 모습의 변화를 이루고 있다. 하지만 디지털을 의미하는 비트(bit)는 우리가 존재하는 현실세계인 아톰(Atom)과의 상호관계 속에서 보다 성공적인 성과를 이룰 수 있다. 이러한 관점에서 보면 공간에 대한 다양한 새로운 개념과 체계를 이해하여야 하는데 여기에 작용하는 주요 변인요소는 디지털기와 생활양식에 의한 물리적 요소와 디지털적인 공간적 추상성에 근거한 감성적 요소로 나눌 수 있다. 공간 디자인에 있어 이 두 가지 요소는 연구테마의 중심이 되고 있다. MIT Media Lab의 공간에 대한 주요 연구테마는 '공간(장소)의 변화'(Changing Places)로 새로운 패러다임에 대한 대안과 가능성을 모색하고 있으며 MIT의 건축 연계 전공 그룹이 주도하고 있다. 그밖에도 다양한 선행 연구가 공학과 예술 및 다양한 문화 영역에서 진행 중이다. 새로운 패러다임에 맞는 디자인 기법과 방법론이 합리적으로 디자인에 도입되면 디자인의 효율과 성과를 높일 수 있으며, 이러한 측면에서 공간디자인 분야에서 다양한 시도가 진행 중이다. 본 연구는 이러한 시도들을 공간 디자인(교육)에 적용하기 위한 연구로서 공간디자인에 디지털 테크놀러지를 적용하는 다양한 방식과 접근방식을 체계화하려한다. 공간디자인(Space Design)의 한 분야인 전시 디자인(Exhibition Design)에서는 디지털 기술이 도입되기 이전부터 가상환경을 만들어 관객의 체험을 유도하는 설치를 통한 일종의 공간적인 아날로그형 가상현실이라는 방식을 주요 표현 수단으로 가지고 있었다. 이 방식은 미디어 기술의 발전에 따라 평면적인 이미지나 모형에서 영상적인 기법으로 발전하였고, 이제는 양방향성의 상호작용이 가능한 멀티미디어를 도입한 전시 기법들로 발전되고 있다.

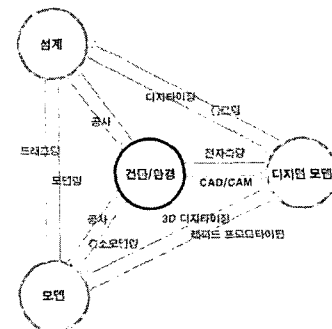
'가상현실'은 가상과 현실이라는 서로 상반된 두 단어로 이루어진 언뜻 보면 이치에 잘 맞지 않는 말로 보인다. 하지만 엄밀히 말하면 가상이라는 말은 현실이라는 말의 반의어가 아니다. 라틴어로 힘 또는 덕을 뜻하는 'virtue'를 어원으로 하고 있는 가상(virtual)은 현실에서의 필수조건이 되는 힘을 의미한다. 실제 우리가 지각하는 대상의 현실이나 가상에 대하여 생각해보면, 우리가 지각하는 것과 실제로 존재하는 것 그리고 우리 내부에 존재하는 것과 우리 밖에 존재하는 것 사이의 이원론 위에 자리 잡고 있다. 우리의 감각에 작용하는 현상은 언제나 하나의 현실이다. 다시 말해 물리적인 현상인 것이다. 하지만 '가상현실'은 엄밀히 말해 정확한 용어로 볼 수 없으며, 일반적으로 그 말이 지칭하고 있는 것은 대단히 광범위 하다. 하지만 전문적인 본 의미로는 실시간 제어되고 재현되는 영상 세계의 한정된 일부에 불과하다. 이를 '통합적인 재현'이라고도 부른다.

본 연구에서는 공간 디자인의 관점에서 가상공간의 의미와 기술적인 역할을 규정하고 그 기능적인 상호 작용성에 대한 분석을 주목적으로 한다. 이를 통하여 이미 광범위하게 활용되고 있는 사이버스페이스와 전통적인 공간 디자인의 유기적인 통합과 발전을 적극적으로 모색하고자 한다.

2. 공간 디자인과 시뮬레이션

2.1 공간디자인과 디지털 기술의 활용

21세기 디자인의 핵심은 디지털이다¹⁾ (Being Digital) 라고 자신감 있게 제시한 미국 MIT 대학 Media Lab의 네그로폰테(Nicholas Negroponte :MIT Media Lab)교수는 건축가이다. 그의 미디어 랩은 초기 기계 건축 모임을 축으로 해서 형성되었고 그가 제시하는 우리의 미래는 기계적인 비인간적인 사회가 아니라 정보화 사회가 만들어주는 환경과 사이버 공간을 통해 소통되는 보다 감성적이고 인간적인 미래이다. 우리는 이미 디지털과 사이버 세계가 주는 편리함과 효율에 익숙해 있고 이미 그것을 즐기고 있다. 공간 디자인에서의 초기 디지털 기술의 사용은 CAD 프로그램을 사용한 도면 제작과 프레젠테이션에 들어가는 투시도, 조감도와 같은 평면적 시뮬레이션에서 출발하였고 현재 그 범위는 가상현실을 이용한 실시간 시뮬레이션 단계에 이르렀다. 건축, 환경 분야에서도 디자인 과정과 표현에 있어서 각각의 요소들의 시간, 공간, 비례에 따른 유기적인 관계성을 실험해 볼 수 있다. ²⁾

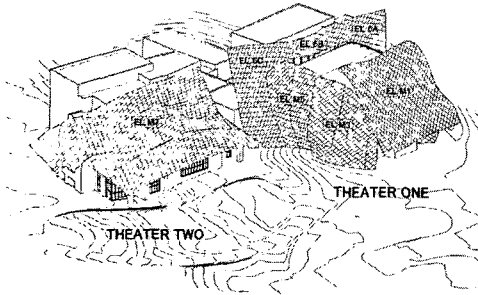


<그림 1> Image courtesy of William J.Mitchel

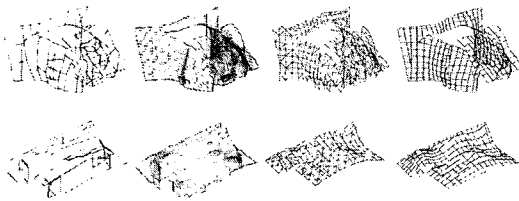
시뮬레이션(simulation)이란 사전적 의미로는 물리적 현상을 컴퓨터로 재현해 내거나 어떤 컴퓨터의 동작을 다른 컴퓨터에서 표현 하듯이 장치나 시스템, 프로그램의 기능을 표현하는 것이 시뮬레이션이다. 즉, 사물의 어떤 현상을 컴퓨터를 사용하여 모델화 하고 모의 실험하는 것을 가리킨다.³⁾ 이렇듯 시뮬레이션이란 가상의 환경 안에서 이루어지는 현실의 재현, 실험이라 할 수 있다. 하지만 컴퓨터를 사용했다는 이유만으로 디지털 건축이나 디지털 환경이라 정의 내릴 수 없고 형태 결정의 사고 단계에 컴퓨터가 가지고 있는 사회적, 문화적, 기술적 의미들을 개입 시켰는가와 형태를 결정하는 모델 스테디 과정에서도 디지털 공간조형에 공통적으로 나타나는 비선형적 특성이 도출되는 프로세스 과정을 척도로 디지털 건축 디자인의 유형을 재분류해야 하는 작업이 필연적이다.⁴⁾ 디지털 공간 디자인과정에 있어 공간의 형태를 생성하는 방법에 디지털 기술을 활용하는 건축가들로는 프랭크 게리, 그레그 린, 퍼터 아이젠만등을 들 수 있고 프랭크 게리는 구겐하임 미술관 디자인에 카티아(Catia)라고 불리는 항공 산업을 위해 개발되었던

1) Nicholas Negroponte, Being Digital, 백묵인 옮김, 커뮤니케이션 북스, p12
 2) Eran Ben-Joseph, Hiroshi Ishii, Underkoffler, Ben Piper, & Luke Yeung "Urban Simulation and the Luminous Planning Table" Journal of Planning Education and Research 21:195-202
 3) 컴퓨터 용어사전 연구회, 컴퓨터용어사전, 교학사
 4) 김석태, 비선형 공간구성의 특징에 기초한 디지털 건축 디자인의 기술적 유형연구, 디자인학연구, 제52권, Vol16 No.2 p173

3차원 컴퓨터 모델링 프로그램을 처음으로 건축에 도입한 선구자적 역할을 하였다.⁵⁾



<그림 2> 프랭크 게리, '구겐하임 빌바오'의 Project Element Theater One, Theater Two의 컴퓨터 모델 이미지



<그림 3> 컴퓨터 모델링에 의한 Design Approach
 좌로부터 Surface Geometry, Exterior Pattern, Structural Wireframe, Panel Model



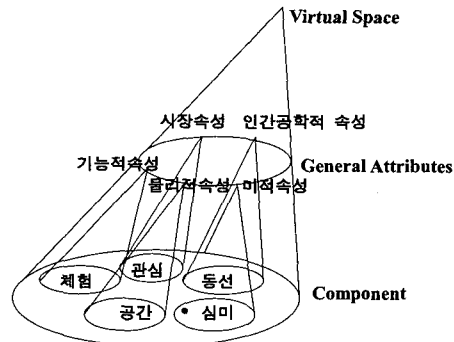
<그림 4> 컴퓨터 아이젠만, 'Competition for a Virtual House'
 컴퓨터 시뮬레이션에 의한 디자인 컨셉 이미지

초기 공간 디자인에서의 시뮬레이션은 3차원 컴퓨터 그래픽으로 만든 가상적 현실을 보여주는 수동적인 시각화의 개념이었지만 실시간 렌더링(Real-time Rendering)과 HCI(Human Computer Interface) 개념이 도입되면서 점차 상호작용성이 중심이 되는 가상현실(VR)의 개념이 등장하였다. 또한 네트워크 대역폭의 한계로 아직은 불완전하지만 온라인상에서 활용되는 대중적인 참여를 이끄는 가상모델하우스 같은 시스템도 개발되고 있다. 점차 가상현실은 기술적으로는 인간의 시각, 후각, 촉각 등 감각적인 부분까지 접근하기에 이르렀다. 하지만 아직은 그 활용성이 선별적으로 받아들여지고 있어 디자인 프로세스를 제한적으로 변화시키고 있다.

2.2 가상현실의 개념과 공간적 의미

가상현실(Virtual Reality)을 사전적으로 해석하면 가상(Virtual)은 물리적인 개념은 아니나 본질적으로는 존재하는 것을 의미하며, 현실(Reality)은 실제적인 사건, 사물을 의미한다. 우리는 이 두 단어를 결합하여 '가상현실이란 효력 면에서는 실제적 이지만 사실상 그렇지 않은 사건이나 사물'이라 정의할 수 있다. 즉, 컴퓨터로 창조된 사이버 공간에서 현실

감을 느끼는 하여 사용자로 하여금 이 가상 세계에 몰입(immerse)하도록 하는 동시에 가상 세계 내에서 현실세계와 같은 자연스러운 상호작용(interaction)을 가능하도록 하는 제반 기술과 이론을 총칭하는 용어이다.⁶⁾ 그 가능성은 컴퓨터 시뮬레이션 게임에서 쉽게 찾아볼 수 있으며 이러한 기술 기반은 다양한 분야에서 적용될 수 있다.



<그림 5> 가상현실에 의해 형성되는 공간적 의미 요소들

공간 디자인 설계에 있어 가상현실은 컴퓨터상에 3차원으로 모델들을 형상화하여 그 환경 속에서 탐색(navigation)하고, 상호작용(interaction)하며 사용자가 주도적으로 변수가 되는 디자인 환경을 선택할 수 있는 적극적 환경 설계 기법이 될 수 있다. 기존의 컴퓨터 시뮬레이션이 미리 제작된 시각적 화상의 단순한 재생에 지나지 않아 수동적인 결과만을 제공하였다면, 가상현실은 디자인 요소들이 사용자와 상호 작용하여 그 의도대로 디자인을 선택, 활용할 수 있는 디자인 기법이라고 할 수 있다.

[표 1] 장소 내러티브의 공간적 영향

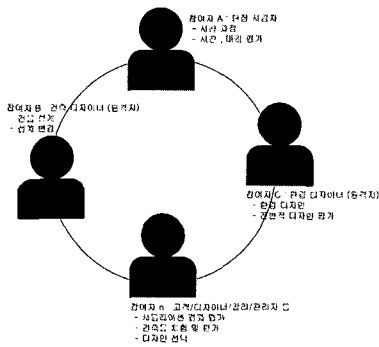
느낌(Feeling)	사물들은 몰입 감을 생성하거나 촉진시킬 수 있다.
유도(guidance)	공간적 제약은 어떠한 행동을 유도할 수 있다
재구성(Reconstruction)	공간상의 요소들이 행동을 인위적으로 재구성하는 데에 쓰일 수 있다.
의미부여(Meaning)	장소를 사용함으로써 단순한 기능적 의미 외에 다양한 의미를 복합적으로 부여할 수 있다.
제안(suggestion)	장소의 의미와 성격을 알려으로써 특정 유형의 행위를 제안할 수 있다.

또한 네트워크 환경에서는 참여자들의 자연스러운 본성이 강화된다. 다수의 사용자 참여로 관계가 늘어나면 새로운 체험 구조를 만드는데, 이때 공간적 정보(spatial information)의 중요성이 보다 강조된다. 토머스 에릭슨(Tomas Erickson)에 의하면 "어떠한 공간(space)이 사람들에게 공통의 어떤 의미를 장소(place)로 인식되어질 경우 그 장소는 애당초의 의미를 넘어 새로운 방식으로 사물과 사람, 사람과 사람의 인터랙션을 유도 한다"는 것이다. 그는 이러한 사례로 컴퓨터 게임의 가상의 공간에서 벌어지는 사회적 인터랙션과 그 특징을 분석하는데, 일인칭 체험(First-person Experience)의 성격 외에 게임에서 지각되는 시각적 모든 장소가 의미 지워지면서 참여자간 상호작용의 효율성을 증대 시키는데 기여한다고 결론지었다. 그의 이론을 재해석하면, 장소의 내러티브가 사용자에게 영향을 미치는 요소를 다음과 같이 규정 할 수 있

5) Stein, Karen D., "Project Diary: Frank Gehry's dream project, the Guggenheim museum Bilbao, draws the world to Spain's Basque country," in Architectural Record, New York, Oct. 1997, p75

6) 송창근, 3D Interaction Techniques used in Virtual Environments, HCI 2002 Tutorial 자료집, p388, 2002

다. 결국 이는 "가상의 환경에서 공간적 정보를 제공하는 것은 궁극적으로 인간의 상호작용이 풍부하고 참여적인 행태를 갖추게 하는 보조적인 역할을 할 수 있다"는 이야기이다.



<그림 6> 원격자의 가상 네트워크에 의해 형성되는 협업 디자인(Collaborative Design)의 체계

3. 디지털 환경에서의 공간 디자인

3.1 맞춤형 공간 디자인과 협업설계

건축, 인테리어에서의 모델하우스의 의미는 설계된 공간을 직접보고 체험하면서 공간의 레이아웃, 크기, 재료 등을 볼 수 있는 기회를 제공함으로써 소비자에게 공간에 대한 정확한 정보를 제공해 주는 것이라 할 수 있다. 하지만 이러한 모델하우스도 공간의 사용자 개개인의 요구나 감각은 무시되고 공간의 크기에 맞게 획일화 된 공간으로 디자인 되어질 뿐만 아니라 주어진 공간을 다양하게 변화시켜보지 못하는 한계가 있다. 따라서 디지털 환경 속에 가상현실 기술과 통합된 사이버 모델 하우스의 핵심은 이른바 '맞춤형 공간디자인' 도입이다.



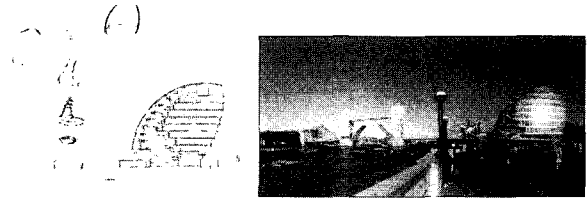
<그림 7> 대림 아크로리버텔 모델하우스, www.magicvr.com

가상 환경 속에서 벽의 구조, 가구의 위치, 벽지의 색상과 모양을 실시간으로 바꿔볼 수 있고 서버를 통한 협업시스템(Collaborative Design System)의 도입으로 각 분야의 전문가와 동시에 회의가 가능한 다자 참여 형 가상환경 설계를 통해 빠르고 정확한 결과를 얻을 수 있다. 따라서 온, 오프라인 모든 환경에서 가능한 이러한 시스템이 적극적으로 도입된다면 사용자 중심의 맞춤형 공간 디자인 설계에 효과적으로 활용될 수 있다.

3.2 자연적 유기성과 유희성의 조화

환경디자인에 가상현실이 도입된 성공적인 사례로 도시 시뮬레이션(Urban Simulation)이 있다. 디지털 테크놀로지가 도입된 도시 시뮬레이션 기술을 통해 몇몇 건축가들은 자신들이 구상한 공간 건축 디자인 계획이 기존의 자연환경이나 구조물과 유기적인 조화를 이루고, 도시의 이미지를 개선하는 상징적인 랜드마크의 역할을 부여 받을 수 있는지를 실험한다. 이는 공간 디자인이 단순한 건물을 짓는 것이 아닌, 사람들의 생활에 기여하는 기능적 편의성에서부터 한 시대를 대표하는

문화를 디자인하는 상징적이고 유희적인 기능까지 보다 발전된 역할을 수행한다는 측면에서 상당히 중요한 가치를 부여할 수 있다.

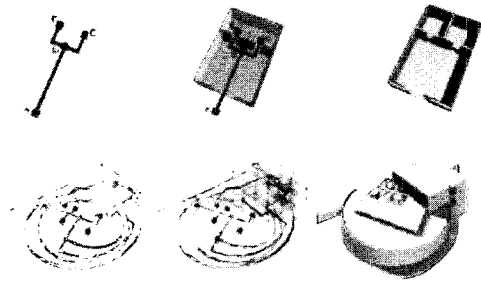


<그림 8> 노만 포스터, 'Greater London Authority Headquarters'의 디지털 디자인 프로세스와 시뮬레이션 이미지

이러한 과정은 단순히 결과만을 시뮬레이션 하는 것이 아니라 착공부터 완공까지의 과정을 시간별로 재구성함으로써 정확한 시공 기간과 그에 따른 인력구성, 비용 등을 보다 정확하게 산출해 낼 수 있으며 구조적인 문제나 시공상의 어려움을 풀어내는 데에도 커다란 기여를 한다.

3.3 콘텐츠 기능의 강화

전시 디자인(Display Design)란 단순히 물건을 나열하는 것이 아니라 무엇인가를 전달하려는 의미가 내포되어있어야 하는 목적 있는 진열이다. 즉 의미 있는 목적을 가지고 대중에게 '전달한다'라는 뜻으로 매스 커뮤니케이션의 한 형태라고 할 수 있다. 전시 내용이나 성격, 공간 구성이 다양함에 따라 각종 전시 공간의 형태도 다양하다. 전시 내용에 따라 공간의 디자인이 이루어지는 과학 전시관이나, 역사 기념관의 경우는 전시 계획이 우선하거나 전시물의 전시 계획과 전시 공간 구상이 동시에 이루어지게 된다. 이러한 전시관 설계를 위한 전시공간은 전시물뿐만이 아니라 디스플레이(Display)기법, 관객의 움직임 등이 중요한 정보로 해석되어야 하며, 이의 소홀은 결국 전시공간의 빈곤성 또는 혼란을 야기할 염려가 있다. 단순히 진열한다는 개념에서 벗어나 흥미를 유발시키기 위한 입체적인 전시기법에 실물을 재현시키고 자유롭게 체험시키는 것 등 목적에 부합되는 다양한 전시기법을 적극화할 필요가 있으며 공간의 설계도 유연성, 가변성이 고려되어야 한다. 또한 소극적으로 소장품을 전시하는 개념이 아니라 전시의 기획 단계부터 교육적인 영향 평가까지 다양한 디지털 미디어를 도입할 수 있으며 실재 하지 않은 소장품이나 전시물의 가치와 역할, 환경 등의 맥락에 대한 추가 정보의 제공도 기할 수 있다. 이러한 의미에서 물리적 공간과 가상공간의 물리적인 동선과 네트워크의 이동과 검색의 장단점을 이해하면 가상 환경에서 보다 의미 있게 콘텐츠의 차별화되고 보완적인 역할이 이루어질 수 있다. 즉 전시물에 대한 보다 다양한 정보와 체험을 보완적으로 제공할 수 있으며, 상호작용을 통한 교육적 효과를 상승시킬 수 있고 결과적으로 온 오프라인의 환경에서의 전시에 대한 이해와 필요한 정보의 검색을 용이하게 해준다. 이러한 가상 환경에서의 보완은 공간적 시각, 청각적 경험에 의해 정의되어지며, 가상 전시 디자인의 핵심은 그 공간을 나를 주체로 지각하며 양방향(Interactive)으로 직접 체험할 수 있다는 것이다.



<그림 9> 물리적 공간(physical spaces)의 동선(The linkages)설계



<그림 10> 네트워크 개념도(Typical Network Topologies)
 从左부터 Bus, Ring, Star, Hybrid

[표 2] 실제 전시와 가상 전시의 비교

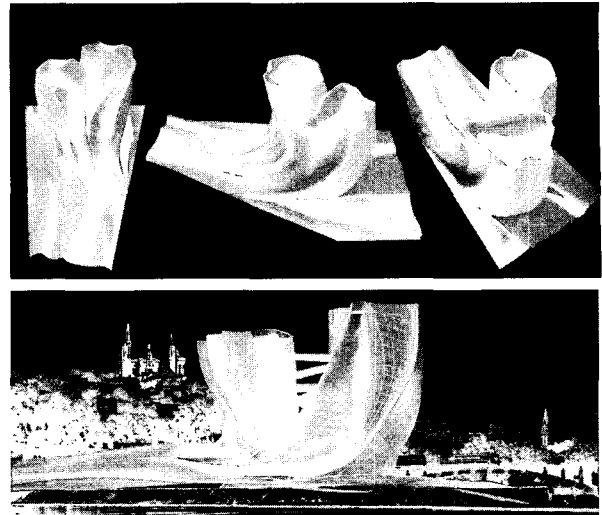
	실제 전시	가상 전시
정의	물리적인 공간 안에서 전시물을 보여주며 교육적인 기능을 수행하는 공간	디지털 미디어에 의해 가상적인 전시, 교육이 이루어짐
관람방식	선형적(Linear)	비선형적(Non-Linear)
정보제공	물리적 전시환경에 의한 일방성	전시물과 관객간의 양방향 인터페이스가 가능
전시방법	고정된 공간에서의 전시	다양한 플랫폼으로 확장 전시가능
공간크기	전시물의 전시, 보관할 넓은 면적의 공간 필요	유연한 변형과 확장 가능
장단점	사실성(Reality), 공간적 제약	무한적 공간과 정보 제공의 편의성

4. 가상 환경 디자인의 체계와 가능성

4.1 공간 개념의 변화

자연과학, 철학에서 출발한 공간 개념은 세계관과 과학기술에 따라 끊임없이 변화하여 왔다. 아리스토텔레스는 공간을 모든 장소의 총화로 해석하고 동적인 장(場)으로서의 장소이론을 제시하였으며 뉴턴은 플라톤 이후 유클리드 기하학에 바탕을 둔 절대적 공간개념의 형성에 결정적인 역할을 하였다.⁷⁾ 그는 시간과 공간을 분리된 존재로 보고 기계론적 자연관의 수식화를 발전시켰으며 이러한 합리주의 정신에 바탕을 둔 20세기 초 모더니즘 디자인의 기하학적 특성에 영향을 주었다. 이는 원, 삼각형, 사각형의 기본 형태로 간결하며, 구성적이며, 표준적이고, 실용적인 측면을 강조한 것이다. 그러나 반 유기체적이고 기계적인 문제를 해결하기 위한 새로운 자연 과학적 패러다임으로 카오스, 비선형적 프랙털 개념이 대두되었고 근접성, 분리, 질서, 연속성, 폐합성이라는 공간 해석에 기초를 두고 있는 위상기하학(Topology) 또한 새로운 공간개념에 적용할 수 있는 이론으로 점차 유기적이고 역동적인 다양한 실험적인 형태로 표현되고 있다.

7) 권영걸, 공간 디자인 16강, 도서출판 국제, 2003, p12



<그림 11> 피터 아이젠만, Musee confluences

이러한 시도는 디지털 테크놀로지의 비약적인 발전에 힘입어 지금까지의 기하학적인 형태가 아닌 비 기하학적이고 비선형적인 표현으로 표피적 운동성을 지니는 새로운 공간 형태로 발전하였다.

디지털 시대를 맞이하여 디자인의 관점에서 중요한 변인은 첫째, '디지털적인 생활양식과 마인드를 어떻게 활용할 것인가' 하는 것과 둘째, '디지털적인 디자인 어프로치와 프로세스를 어떻게 적용시킬 것인가' 하는 두 가지 중요한 사항으로 요약되어진다. 디지털 기기와 커뮤니케이션 혁명은 공간에 대한 개념을 혁신적으로 변화시키고 있으며 업무와 놀이, 거주와 사무 환경의 개념도 그 의미가 통합되거나 확장되고 있다. 커뮤니케이션 기술, 생활환경과 마인드가 동시에 새로운 디자인적 발전을 요구하는 것이다. 이러한 요구에 부합되는 디자인적 해결방식은 다소 점진적으로 이루어지고 있다. 여가, 놀이 문화(Entertain Culture)와 교통, 커뮤니케이션의 발전은 유목적(Nomadic Design) 디자인을 요구하고 있으며 전통적인 한옥의 공간 개념이나 몽골의 겐(Ger)과 같은 가변성 그리고 유연성을 요구한다.⁸⁾ 이는 다시 디지털적인 관점과 같은 통합과 집중(Intensive) 그리고 분산 체계와 상호작용(Interaction), 협업(Collaborative Design)을 통하여 탈영토화, 분열적 몰입의 장소 화와 같은 공간 개념으로 나타나며 기술적, 문화적 생태학주의의 관점에서 보면 '변형, 변이되는 진화'가 이루어지고 있다.

[표 3] 가상현실의 개념과 공간개념

가상현실의 개념	중심과제	공간개념
상호작용 (Interaction)	부작용제거	합리성 (Rationality)
실시간 탐색 (Navigation)	직관성	통찰력 (Discernment)
참여 (Participation)	맞춤성	유연성 (Flexibility)
체험 (Experience)	흥미성	유희성 (Amusement)

8) 한국 전통건축은 '간'이라는 모듈과 '창호'를 통해 방과 방 사이를 하나로 통합하거나 분리하고 한 간을 덧대는 융통성을 지니고 있다.

겐(Ger)이란 몽골족(蒙古族)의 이동식 집으로서 유목 생활과 몽골의 척박한 대륙성 기후에 적합하게 설계된 주거형태이다. 쉽게 분해하여 다른 곳으로 옮길 수 있으며 또한 원형 그대로 다시 설치하기가 쉬운 이동식 주택이다.

4.2 디자인 체계

디지털 기술은 시간과 물리적 공간이라는 제약과 한계로부터 인류를 해방시켰으며 이 시대가 지양하는 가치를 고정적인 것에서부터 불확정적인 것으로, 물질적인 것에서 탈 물질적인 것으로, 육중한 것에서 가벼운 것으로, 합리적인 인과법칙에서 역설적인 것으로 명확한 것에서 모호한 것으로 재편하고 있다.⁹⁾

여기서 우리는 두 가지 디자인적인 의문에 봉착하게 된다. 첫째, “상상력이 기술적 진보에 영향을 받는 것인가?” 하는 질문으로 짧은 시간이었지만 디지털 이후의 실험들의 디자인의 컨셉과 아이디어의 변화를 궁극적으로 이루어 왔는지에 그 해답이 있다. 둘째, “디지털 프로세스의 적용은 디자인 자체를 변화시킬 수 있을 것인가?” 하는 질문으로 디자인적인 표현뿐만 아니라 사고 자체를 변화시켰는지 하는 것이다.

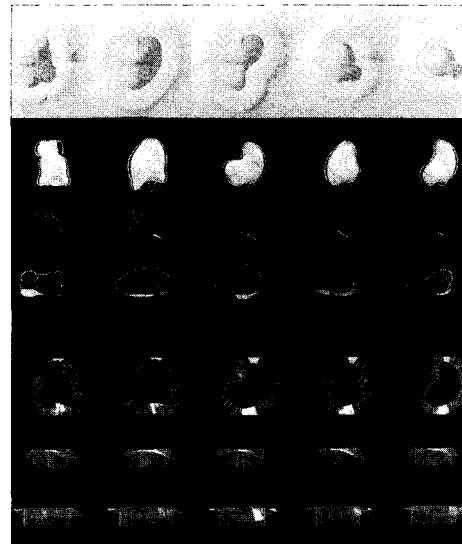
첫째 관점에서 보면 디지털 테크놀로지에 영향 받은 공간디자인은 공간 지각 체계를 컴퓨팅 환경으로 발전시켜왔으며 이로 인해 새로운 조형 언어를 발전시켜왔다. 프로젝트 디자인의 경우 디지털 컨버전스(Convergence)에 의한 입는 컴퓨터(Wearable computer)나 유비쿼터스 제품군들은 이제 기술적 의미를 넘어 생활에 기여하는 문화적 아이콘으로 발전하고 있다. 컴퓨터 그래픽스는 보다 효과적으로 시각화하고, 발전시키고, 전달해줄 새로운 표현방식들을 기술적으로 제공해주고 있으며, 특히 시간성의 개념을 도입하여 이미지를 표현한 것이 새로운 공간 지각 개념인 몽타주(Montage)기법으로 이를 통해 복잡한 시각적 씬(Scene)을 통한 볼륨과 연속성을 통해 시공간적 지각을 확장 시키는 계기가 되었다. 결국 디지털 기술과 인간의 표현력은 상호작용하면서 점차 새로운 문화적 형식과 테마를 발전시키고 있는 것이다. 시뮬레이션 기법의 도입으로 ‘정지되어있지 않으며 변화하는 공간’이라는 보다 입체적인 접근이 가능하게 되었다. 관습적인 도면화와 모형에서 발견하지 못한 복잡적이고 상호관계적인 실험들을 통해 기존의 자유롭고 창조적인 디자인의 새로운 공간설계가 가능해졌다. 이러한 가상기술의 활용은 새로운 복잡적이고 실험적인 조형언어를 창조하고 있으며, 디자이너의 상상과 사고 과정에 개입하여 보다 복잡적이고 문화적인 조형적 모형을 가능케 하여 그 역할의 변화와 확장이 더욱 가속화될 것이다. 둘째 관점에서 디지털 디자인 프로세스를 활용하는 실험적인 형태를 보면 독특한 조형 패턴을 가지고 있다. 이는 자연 과학적 패러다임에 근거하여 카오스, 프랙탈적 실험과 조형적 가능성이 공간디자인에 반영되어 역동적이고 유기적인 공간의 탄생을 가져왔다. 이러한 공간의 공통된 특징은 불규칙적인 형상의 조직화와 유동적인 흐름(Fluid)을 연상하는 유기체적이고 비선형적인 이미지를 보이고 있다. 이는 과학 기술의 진보된 발전과 더불어 새로운 자연관으로 우주를 이해하며 인간을 자연의 일부로 보는 인식에서 출발했다고 본다.

[표 4] 가상현실 기반의 공간개념과 디자인 체계

공간개념	디자인 배경요소	디자인적 접근
합리성 (Rationality)	커뮤니케이션, 인간공학	감성적, 맞춤형 디자인
통찰력 (Discernment)	친환경	생태적 디자인
유연성 (Flexibility)	대중화(인스턴트화)	대중(문화)적 디자인
유희성 (Amusement)	엔터테인먼트	놀이형 디자인

9)권영걸, 공간 디자인 16강, 도서출판 국제, 2003, p235

건축가 그레그 린은 Embryological House에서 앞으로의 설계 기술은 보다 더 생명, 진화, 생태적 관점에서 이루어질 것으로 예측하였다. 그는 ‘움직이는 형태’라는 그의 책을 통해 유기체의 진화를 움직임(Animate)이라고 보고 공간 형태 또한 시간에 따라 변하는 자연 생태적 움직임을 디자인 과정에 도입하여 변화, 발전시키는 실험을 하였다.



<그림 12> 그레그 린, Embryological House

이러한 공간의 형태변형에 영향을 주는 디지털 디자인 프로세스의 알고리즘에 따른 특성은 아래와 같이 유형화 할 수 있다.

[표 4] 알고리즘에 따른 디지털 디자인 프로세스의 특성

프로세스	내용	특성
1. Hyper Surface	1.1 Hyper Surface	공간과 표면의 요소들이 상호작용, 정보 전달
	1.2 Blob Modeling	볼륨은 내부인력과 중력이 있는 가상의 구조체, 주변과 상호작용하여 단일체 만들
2. Force Field	2.1 Force Field	설계개념의 특정 힘은 공간의 형태결정에 영향을 주어 동적인 공간 형태 유도
	2.2 Particle Simulation	수많은 입자들의 운동의 궤적을 형태에 반영
3. Data Mediation	3.1 Data Mediation	데이터의 입출력과 분석이 형태 결정과 변형에 작용
	3.2 Co-citation Mapping	공간 구성 요소들의 관계와 상호작용의 패턴화하여 공간의 형태를 결정

디지털 프로세스에 의해 창조, 변형, 진화된 공간은 물리적인 공간의 서로 보완되어 활용할 수 있으며, 발전적인 개념에서 독립적인 별개의 공간으로도 디자인 할 수 있다. 사이버스페이스란 용어도 초기에는 컴퓨터의 메모리, 네트워크 디지털 미디어 등의 기술 개발에 따른 의미였지만 점차 인간의 감성이 고려된 새로운 정보공간으로서의 가능성으로 발전하고 있다. 결국 디자인은 기술적인 부분을 넘어 창조적인 상상력, 인간의 감성, 심리적인부분이 우선 고려되어야 한다. 공간디자인

은 인간의 감각기관을 통해 공간적 메시지와 특성에 대하여 상호작용하며, 동적이고 목적적인 자아를 중심으로 하여 행동하게 하는 대표적인 좌표를 제공하여야한다. 새로운 기술이 시각과 촉각의 공간화(specializing)기능들이 본격적으로 결합하면 본질적인 의미에서 디지털 프로세스는 공간 디자인을 더욱 풍부하게 발전시킬 수 있다.¹⁰⁾

5. 결론과 논점 (Discussion)

역사의 발전을 석기, 청동기, 철기, 산업혁명, 정보화 혁명과 같은 '기술적 진화론'의 입장에서 기술하여 역사적 맥락을 해석하려는 일반화된 기술주의의 입장과 대비하여 문화적인 창조성과 창의력이 시스템화하여 역사적 발전을 이끄는 것으로 해석하는 '문화적 진화론'이 중요하게 대두된 것은 최근의 일이다. 오스트리아 학파인 하이에크(Friedrich A. von Hayek)의 이러한 이론은 개개인의 자발성과 창의성 그리고 사회적 시스템에 의한 문화적 선택의 산물로 역사의 진화를 해석하여 문화적 현상이나 문화적인 측면에서 기술을 해석하는데 커다란 기여를 하고 있다. 이러한 측면에서 디지털 기술을 바라보면 보다 더 디자이너에게 유익한 해법이 도출될 수 있는데, 두 가지 결론이 가능하다고 생각한다.

첫째, 기술적 요인(Technical factor)을 문화적 동력(Cultural object)으로 활용하자는 것이다. 이러한 관점에서 디지털 기술과 가상공간이 가지는 의미를 단순히 '가상적 실체'라는 차원에서 인식하기보다 '사회적이고 참여적인 폭넓은 공간'의 개념으로 확장하여 공간디자인의 새로운 지평을 여는 기술적 기반으로 활용하자는 것이다. 이를 위해 '계속 발전되고 확장되고 있는 새로운 공간 개념들을 어떻게 디자인의 관점에서 창의적으로 받아들여 논리화 시킬 것인가'가 중요한 앞으로의 과제가 될 수 있다.

둘째, 이른바 '가상현실'을 보다 쉽게 활용할 수 있는 개념과 체계로 해석하자는 것이다. 상상력과 커뮤니케이션을 극대화하는 자연적이고 유기적인 공간 디자인의 도구적 개념으로 이를 해석하고 소화해 내야 한다는 것이다. 공간이란 매일 매일 우리가 숨쉬며 살고 있는 삶의 영역이며 기반이다. Mr. Stainly는 그의 책 Co-Design 에서 "도시의 디자인과 풍경을 포함하여 건축 디자인은 그 크기와 사회적인 영향력의 측면에서 다른 예술보다 뛰어나다"라고 언급하고 있다. 따라서 공간을 디자인한다는 것은 이미 물리적인 수치나 구조를 기초로 한 설계에서 벗어나 인간의 감성과 상상력에 의한 예술적인 영역으로 접근해야 한다. 그러므로 공간을 디자인 하는 디자인은 건축 공간의 디자인이 커뮤니티에 대한 책임 안에서 그곳에 살고 있는 또는 살게 될 사람들에게 대한 창의적인 실험과 연구가 무엇보다 중요하다. 이러한 측면에서 사람들에게 접근하고 그 행태를 실험하며, 사용자들의 요구를 합리적으로 반영하는 측면에서 가상현실의 도입이 필요하다.

가상현실은 현실의 세계를 그대로 복제한 또 다른 차원의 세계를 의미하는 것이 아닌 실제 세계에서의 경험과 감각이 합체되고 확장된 상상의 세계이다. 즉, 실제와 가상의 공간은 보

완전이며 대체적이며 또한 상호 발전적이다. 앞으로 다양한 연구들이 이 두 공간의 유기적인 통합과 상호작용성에 대한 새로운 공간디자인의 방향과 비전을 제시할 것을 기대한다. 이는 무엇보다 인간중심의 디자인과 창조적이고 상상이 풍부한 공간 디자인이어야 하는 점은 어떠한 첨단 기술보다 앞서 있어야하는 전제 조건이다. 공간 디자인 설계를 위한 컴퓨터 그래픽의 활용은 더 이상 물리적 설치를 위한 Display나 Simulation을 위한 도구에서 벗어나 디자인 프로세스로서의 디지털 환경 설계 라는 개념으로 접근해야 한다. 따라서 디자인 컨셉과 아이디어 발상에서부터 공간 환경을 구성하는 형태, 색채 등의 기본 설계와 구조 설계, 시공에 이르는 다양한 통합적 가능성을 발전적으로 모색하여야 한다.

참고문헌

- Yi-Fu Tuan. Space and Place, 구동희, 심승희 옮김, 도서출판 대운, 1999
- Christian Norberg-Schulz, 장소의 혼, 건축의 현상학을 위하여, 민경호,배웅규,임희자, 최강림 역, 태림문화사, 1996
- Nicholas Negroponte, Being Digital, 백옥인 옮김, 커뮤니케이션 북스
- 권영걸, 공간 디자인 16강, 도서출판 국제, 2003
- 김석태, 비선형 공간구성의 특징에 기초한 디지털 건축 디자인의 기술적 유형연구, 디자인학연구, 제52권, Vol 16 No.2
- 김진희, 3차원 가상공간에서의 상호 작용적 네비게이션 디자인 1부: 기초개념 및 기술, 디자인학 연구, 제 53호 Vol.16, No.3
- 송창근, 3D Interaction Techniques used in Virtual Environments, HCI 2002 Tutorial 자료집, p388, 2002
- Barbieri T., Paolini P. - Cooperation Metaphors for Virtual Museums, in proceedings Museum&Web 2001, Seattle, USA, March 2001
- 박혜경, 안신옥, 디지털 프로세스를 활용한 공간디자인의 장소성 표현에 관한연구, 한국실내디자인학회, 40
- Barbieri T - Networked virtual environments for the Web : The WebTalk-I and Webtalk-II. Architectures, in proceedings IEEE for Computer Multimedia & Expo 2000 (ICME), New York, USA, July 2000
- Bridges, H.A. and Charitos, D., The architectural design in Virtual Environments, R. Junge (ed) CAAD futures '97, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 1997
- Stein, Karen D., "Project Diary:Frank Gehry's dream project, the Guggenheim museum Bilbao, draws the world to Spain's Basque country," in Architectural Record, New York, Oct. 1997
- Eran Ben-Joseph, Hiroshi Ishii, JohnUnderkoffler, Ben Piper,&Luke Yeung, Urban Simulation and the Luminous Planning Table, Journal of planning Education and Research 21, 2001
- www.magicVR.com
- www.clr.utoronto.ca
- www.casa.ucl.ac.uk/paper29.pdf
- www.elet.polimi.it/csmuseum/museum.htm
- www.museoscienza.org
- www.webtalk.elet.polimi.it
- www.dot21.co.kr

10) Yi-Fu Tuan. Space and Place, 구동희, 심승희 옮김, 도서출판 대운, 1999, p 29-30