혼합현실공간(MRS)의 미디어환경 특성연구

Study on the Characteristics of Media Environment of MRS

한정엽*, 안진근**

남서울대학교 환경조형학과*, 충남남도 건축도시과**

Jung-Yeob Han(wengge@hanmail.net)*, Jin-Keun Ahn(paris1970@korea.kr)**

요약

최근 공간디자인은 온 라인과 오프라인이 융합된 혼합현실 공간으로 진화하고 있다. 그러나 혼합현실 공간의 기준과 척도는 제시된 바 없으며 융합체계로서의 미디어환경과 표현방법 또한 연구가 미흡한 실정이다. 따라서 미디어환경 특성 연구는 유비쿼터스 기술 기반, 혼합현실 공간에서의 임계점으로서 중요한 위치를 차지하는 동시에 다양한 체험공간의 구축방법으로서 혼합현실 공간적 분별을 위한 기준점으로서 네 가지 미디어 환경과 표현특성을 제안하고자 한다. 1)현실공간은 인간의 시·지각에만 의존하여 보여지는 미디어환경으로 디지털 기술기반의 새로운 소재와 LED 등을 이용한 표현방법으로 발전하고 있다. 2)증강현실공간은 정보기기를 이용한 보여 지는 미디어환경으로 다양한 2D, 3D 콘텐츠가 증강되어 표현된다. 3)가상공간은 미디어 기기에 완전히 의존하여 구현되는 환경으로 공간적, 물리적 제약 없이 완벽한 그래픽정보로 표현된다. 4)증강가상공간은 가상의 스튜디오를 구성, 디스플레이를 통해서만 시청할 수 있는 환경으로 실제의 사물과 그래픽정보가 융합되어 표현된다. 혼합현실공간의 미디어 환경과 표현특성은 체험의 목적에 따라 융합, 혼합, 조합되어 공간적, 시간적, 정보적으로 제약 없이 체험 가능한 지능형정보 공간으로 구현 가능하다는 것이다. 향후 미디어환경 특성에 따른 콘텐츠의 유형적 특성 연구가 필요시된다.

■ 중심어 : | 혼합현실공간 | 현실공간 | 증강현실공간 | 가상현실공간 | 증강가상공간 | 미디어 |

Abstract

In these days, space design is evolving to the mixed reality space where fused on-line and off-line. But, standard and measure of mixed reality space has not been suggested and there has been little research about media environment and expression method as a mixed system either. That's why here I suggest four media environments and their characteristics that act not only as a critical point in the mixed reality space based on ubiquitous technology but also as a standard for spatial discerning. 1) Real space that is a media environment only seen by human visual and tactical sense is evolving using expression methods like new materials based on digital technology and LED. 2) Augmented reality space is a media environment using information instruments is expressed with diverse 2D and 3D contents. 3) Cyber Space is a environment depends totally on media instruments is produced by perfect graphic information without any spatial and physical limitations. 4) Augmented cyber space is realized only through the displays in cyber studio and is a space where real objects and graphic information are mixed. Depending on the purpose of the experience, media environment and expressional characteristics of mixed reality space can be fused, blended, and mixed, and that can be realized to the intelligent information space where one can experience without spatial, visual, informational limitations. In the future, studies on physical characteristics of contents according to the media environment characteristics are necessary.

■ keyword : | Mixed Reality Space | Reality Space | Augmented Reality Space | Virtual Reality Space | Augmented Virtual Space | Media |

I. 연구의 개요

1. 연구배경과 목적

산업혁명 이전 공간은 귀족과 왕권의 상징에 대한 표상공간이었으며, 19세기에 시작된 기계혁명(Communication and transportation)은 대량생산과 대량소비(Mass scale for mass consumption)의 산업적인 목적 아래 보편적 공간(Universal Space)으로 제시되었다. 1990년 이후, 컴퓨터와 다양한 프로그램을 통한 디지털 기술 발전은 정보의 혁명을 촉발 하였고 우리가 예상치 못하던 새로운 기술적 체계인 유비쿼터스 컴퓨팅을 통한 새로운 공간 패러다임 변화를 가져왔다. Y2K 이후, 유비쿼터스 기술을 기반으로 새로운 융 복합적 공간의 탄생과 더불어 주거공간, 상업공간, 이벤트 공간 등이 전자화 융합공간으로 확장되는 혁신적 변화 추세이다. 최근 현실공간과 가상공간의 융합공간에 대한 관심과 연구가 지속되면서 다양한 공간적 사례가 제시되고 있다. 융합공간은 현실공간과 가상공간이 유비쿼터스 컴퓨팅 시스템(Ubiquitous Computing System) 기반으로 구성된 새로운 공간을 의미하며 이를 퓨즈드 스페이스(Fused Space)로 정의 할 수 있다[1].

그림 1. Fused Space International Contest의 수상 작품. <http://www.fusedspace.org>

이러한 퓨즈드 스페이스는 적용공간에 따라 스마트 스페이스(Smart Space), 지능형 유통공간, 혼합공간, 융 복합 공간 등 제 각각 다른 명칭으로 제시되고 있으나 융합공간에서의 분별과 체계에 따른 기준이 모호한 실정이다. 이러한 융합공간을 Paul Milgram과 Fumio Kishinod은 현실환경(Reality Environment), 증강현실(Augmented Reality Environment), 증강가상(Augmented Virtual), 가상현실(Virtual Environment)을 통합하여 혼합공간(Mixed Reality)로 제시한 바 있다. 그러나 현실공간과

가상공간 사이에서의 기술적 체계에 의한 분류일 뿐 공간적용 관점에서 기준과 척도는 제시된 바 없으며 구체적 미디어환경 또한 논의된 바 없다. 따라서 미디어환경은 물리적 공간과 사이버 공간, 즉 센서와 컴퓨터의 도움으로 창출되는 혼합현실공간에서의 임계점으로서 중요한 위치를 차지하는 동시에 융합공간의 표현방법으로서 의미를 지닌다.

본 연구의 목적은 Paul Milgram과 Fumio Kishinod가 제시한 혼합현실(MR) 이론을 기반으로 각각의 미디어 환경 특성이 적용된 구체적인 공간을 현실공간(Reality Space), 증강현실공간(Augmented Reality Space), 증강가상공간(Augmented Virtual Space), 가상현실공간(Virtual Space), 이러한 공간이 동시에 혼합된 상태로 존재하는 공간을 혼합공간(Mixed Reality Space)으로 규정하고 각각의 특성들과 상호관입, 기술적 체계를 규명하는데 있다. 또한 이를 기반으로 각각의 분별된 공간에 따른 미디어환경 표현특성을 제시하는 것이다.

2. 연구범위와 방법

본 연구는 지향 연구로서 향후 발전하게 될 융합공간의 이론적 배경, 특성, 발전 방향성을 제시하는데 의미가 있다. 따라서 본 연구는 혼합현실(MRS)의 현실공간(RS), 증강현실공간(ARS), 가상공간(VRS), 증강가상공간(AVS) 네 가지 공간을 기반으로 "가상 연속체(VC)"가 있는 미디어 환경을 통한 분별과 기술적 체계의 특성, 공간표현 특성을 연구범위로 한정한다. 특히 각각의 공간에 적용된 기술적 체계는 현실공간에 보편적으로 적용되었다기보다는 실험실 수준에 머물러 있다. 이러한 이유로 미디어 표현특성은 다양한 사례의 종합적 유형을 제시하기에는 사례가 부족하여 대표적인 사례로만 범위를 한정할 수밖에 없다. 연구의 방법적 측면에서도 한정된 사례로 인하여 보편타당한 기준을 제시할 수 있는 정량적 방법을 적용하지 못하고 연구의 특성상 정성적 방법을 통한 대표적 사례로만 특성을 제시할 수밖에 없었다. 그러나 지향 연구라는 특성상 한정적인 사례를 정성적으로 분석함에 있어서 연구자의 관점을 제한하는 데는 부족함이 없을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 혼합현실의 이론적 배경

유비쿼터스 기술 혁신은 생활환경과 공간디자인 전반에 대해 혁명적인 변화를 가져오고 있다. 인간은 온라인과 오프라인의 시공간적 제약을 뛰어넘어 정보를 접하게 되었고, 전 세계의 어느 누구와도 원하는 정보와 지식을 주고받으며 정보력을 향상시킬 수 있게 되었다.

이러한 공간적, 시간적 융합을 가능하게 만든 것은 바로 디지털 기술(digital technology)이다. 디지털 기술의 발달에 따른 공간 패러다임의 변화가 급진전되고 있으며, 현실공간과 가상공간이 융합하는 혼합현실에 대한 연구, 개발이 지속적으로 진행되고 있다. 완전한 가상세계 구축이 현실적으로 어렵기 때문에 현실세계를 기반으로 가상세계를 접목하려는 시도로서 증강현실공간, 증강가상공간 등이 제시되고 있다. 실제공간과 가상의 객체가 혼합된 혼합현실공간은 인간으로 하여금 오감각적인 실제 환경보다 나은 증강된 현실감을 제공한다. 혼합현실은 현실세계와 가상세계와의 조합을 의미하는 것으로 물리적인 개체와 디지털 개체가 같이 존재하고 실시간으로 교류하는 새로운 환경을 만들고 구현하는 것을 말한다[2]. 1994년 Paul Milgram과 Fumio Kishino가 혼합현실(MR)을 다음과 같이 정의하였다.

“가상 연속체(VC)의 가장 끝 가장자리 안에 위치한 모든 곳. 가상 연속체는 완벽한 현실세계에서 증강현실, 증강가상현실이 있는 완벽한 가상현실 사이의 개념이다”라고 정의 하고 있다. 따라서 혼합현실은 현실공간(RS), 증강현실(AR), 가상현실(VR), 증강가상(AV) 네 가지의 구성 공간체제로 제시될 수 있다. 최근 가상현실과 증강현실은 우리에게 잘 알려진 개념이다. 그러나 이런 공간 개념이 전적으로 인간의 시 지각에 의존한 것인지, 그래픽 이미지에 의존한 것인지, 현실공간에서 보여 지는 것들인지, 아니면 디스플레이기기를 통해 보여 지는 것인지, 보는 사람이 증강된 현실을 느끼게 하려고 한 것인지, 가상화된 현실을 보는 관점인지, 디스플레이의 용도가 세상의 사물들에 대한 정보를 체계화 하는 것인지 등에 대한 기초적인 차이가 아직 명확하지가 않다.

그림 2. 사실체와 가상체를 구분 『A taxonomy of mixed reality visual display』

“현실real”과 “가상 virtual”의 명확한 구분은 구분하는 사람의 인지적 관점, 즉 사람이 시 지각에 의해 현실의 물체를 보는지, 가상의 물체를 보는지, 실제 물체의 이미지인지, 가상의 물체의 이미지인지, 직접 본 이미지인지, 디스플레이등의 정보기기를 통한 간접적으로 본 이미지 인지, 등에 대한 다양한 측면에 따라 분별되어진다.

그림 3. 혼합현실 공간의 구분

따라서 혼합현실공간의 분별은 사람의 시 지각을 통하여 네 가지로 제시될 수 있다.

- 현실공간(RS)은 실제의 사물이나 공간을 사람의 시 지각을 통하여 보여 지는 영역으로 규정된다.
- 증강현실(AR)은 현실공간에서 가상의 이미지가 증강된 현실로서 사람의 시 지각을 통하여 실시간으로 보여 지는 영역으로 규정된다.
- 증강가상(AV)은 증강 현실과 반대로 실제의 현실공간 안에 사람이나 물체가 가상공간으로 들어가서 형성되는 이미지로서 현실공간에 출력되는 디스플레이나 모니터를 통하여 인지되는 영역을 의미한다.
- 가상현실(VR)은 사람들이 일상적으로 경험하기 어려운 환경을 직접 체험하지 않고서도 그 환경에 들어 있는 것처럼 보여주고 조작할 수 있는 영역을 의미한다.

2. 미디어환경의 이론적 배경

미디어(Media)는 전자매체나 매스미디어(Mass Media)를 지칭하는 용어이지만, 미디어의 내용이나 정보로 이루어진 가상의 온라인 네트워크 환경은 'Environment of Media'의 개념이 아닌 혼합현실의 표현체로서 미디어와 환경이 결합하여 혼합현실에 구현된 'Environment with Media'로서 미디어 환경 개념으로 규정한다. 미디어의 사전적 의미는 '매체, 매개체 또는 수단으로서 특히 이미지나 영상 따위'를 일컫는다. 커뮤니케이션 이론에 있어 미디어는 영상 출력 기기나 음성출력기기와 같은 언론에 영향을 주는 매스 미디어만의 영역이나, 마셜 맥루한(Marshall McLuhan)은 "모든 미디어가 우리자신의 확장이며, 이 미디어의 개인적인 사회적 영향은 우리에게도 도입되는 새로운 척도로 측정되어야 한다."는 의미에서 "미디어는 메시지다.(The Medium is the Message)."라고 정의 내린 바 있다[3]. 즉 미디어의 발달은 사람의 중추 신경계의 확장이며 사회적, 도시적, 물리적 영역까지 확장을 불러 온다는 것이 그의 견해이다. 따라서 미디어의 공간적 접목은 지극히 자연스러운 것이며 융합공간의 미디어적 표현 방식은 새로운 정보의 제공방식을 통한 확장된 공간의 새로운 구축방법으로 볼 수 있다. 산업혁명 이후 아날로그 미디어의 점진적 발달은 디자인의 발달사와 연계되어 있으며 유비쿼터스 컴퓨팅 시스템(Ubiquitous Computing System)개발 이후 아날로그 미디어 환경 발전과정과는 전혀 다른 양상을 띠는 혁명에 가까운 환경의 발전단계를 거쳤다. 디지털 미디어 환경은 직접 체험할 수 있게 하는 공간 체험형 콘텐츠개발에 영향을 주었으며 공간의 융합화를 촉진하는 촉매제로서의 역할을 수행하고 있다. 특히 미디어 환경에 있어서 진화하는 기술적 체계는 미디어 환경에 따른 공간에 있어서 새로운 영역으로까지 확장될 것을 의미하며 이를 구현할 수 있는 기술적 체계와 더불어 지속적인 발전을 위해서는 미디어 환경 또한 분별이 필요시 된다. 따라서 미디어 환경은 보여주고자 하는 매체와 구현 기술의 특성상 크게 리얼(real) 미디어 환경, 증강현실 미디어환경, 증강가상 미디어환경, 가상현실 미디어환경으로 제시할 수 있다.

- 리얼(real) 미디어환경: 현실공간에 대한 미디어 환

경으로 전자디스플레이시스템을 통하지 않고 사람의 시각에 의한 미디어 환경을 의미한다. 인쇄물이나 출력물 매체로서 아날로그 형식으로 표현된 미디어 환경과 간단한 전자장치를 이용한 LED전구 등 초기적인 디지털 미디어환경을 의미한다.

그림 4. 리얼 미디어환경

- 증강현실 미디어환경: 현실을 기반으로 가상의 매체가 이음새 없이(seamless) 실시간으로 혼합되어 제공되는 환경으로 TV 영상과 같은 현실의 중간에 위치하는 미디어로, 가상성에 바탕을 두고 있으나 현실공간에 디지털 정보를 제공함으로써 몰입감과 현실감을 향상 시켜주는 미디어 환경을 의미한다.

그림 5. 증강현실 미디어환경

- 증강가상 미디어 환경: 증강가상은 혼합현실과 유사한 개념으로 실제 현실세계의 물체가 가상 세계 속으로 들어가는 것을 뜻한다. 증강가상 미디어환경은 증강현실 미디어환경과 반대 되는 개념으로 가상이 지배하는 공간 즉, 가상의 공간이 점유하고 있는 곳을 기반으로 현실적인 요소를 가미하는 것이다. 공간적 사례로는 가상 스튜디오가 있으며 구성된 이미지는 디스플레이 화면이나 모니터를 통하여 확인 할 수 있다.

그림 6. 증강가상 미디어환경

• 가상현실 미디어환경은 컴퓨터나 디지털 매체를 이용하여 만들어낸 가공의 환경을 사람의 감각기관을 통하여 몰입감을 느끼게 하고 상호작용 할 수 있게하는 미디어 환경을 의미한다. 비트(bit)를 원소로 하기 때문에 논리적이고 가상적이며 탈 중심, 탈 장소, 다 연결, 무경계의 특성을 가진다.

그림 6. 증강가상 미디어환경

III. 혼합현실기반 미디어환경의 기술적 체계

2장에서는 혼합현실과 미디어환경의 이론적 배경을 살펴보았다. 혼합현실은 현실공간(RS), 증강현실(AR), 가상현실(VR), 증강가상(AV) 네 가지 영역으로 미디어 환경에 의해 분별되며 그 특성에 따라 리얼(real) 미디어 환경, 증강현실 미디어환경, 증강가상 미디어환경, 가상현실 미디어환경으로 규정 될 수 있다. 본 장에서는 각 미디어 환경을 구현할 수 있는 기술적 체계를 제시한다.

1. 현실기반 미디어환경의 기술적 특성

현실 기반 미디어 환경은 가상성이 배제된 사실공간의 미디어 환경이며 사람의 공간지각(空間知覺)에 의한 공간표상(空間表象)으로서 나타나며 3차원의 유클리드공간으로 표현되는 현시매체 환경이다. 미디어의 특성상 과거에는 메시지를 전달하기 위해서는 카메라, 인쇄 장치, 출력장치, 가공장치 등의 아날로그적 기술체계로서 접근하였지만 현시대에 들어 LED등의 다양한 소재와 간단한 전자장치를 이용한 디지털 기술체계로 진화하고 있다.

2. 증강현실기반 미디어환경의 기술적 특성

증강현실은 다양한 감각을 지원하는 3차원의 입체적

객체를 통해 현실감 있는 정보를 제공한다. 이렇게 현실감 있는 경험을 제공해줄 수 있는 것은 시각, 청각, 촉각, 후각까지 포함된 지각화(perceptualization)의 결과이다 [4]. 증강현실의 특성은 3차원 방식의 다감각적(multi sensory) 정보 제공, 이음새 없는 인터페이스(seamless interface)를 통한 현실 세계와 가상 세계의 결합, 실물형 인터페이스(Tangible User Interface: TUI)를 통한 조작성 강화로 제시될 수 있다. 실물형 인터페이스란 실세계의 물체, 도구, 2차원적인 표면, 3차원 공간 등 실세계의 것, 즉 디지털 정보를 다루기 위한 인터페이스로 사용하는 것을 말한다[5]. 최근 증강현실기반 미디어환경의 기술적 체계는 일반적 증강현실 기술적 체계와 모바일 증강현실 기술적 체계로 제시된다.

일반적 증강현실 기술요소는 디스플레이 장치기술, 추적기술, 영상정합(Image Registration), 사용자 인터페이스 상호작용, 시각화 등으로 제시된다. 일반증강현실 기술체계는 증강되는 가상 정보를 보여주는 디스플레이의 형태에 따라 Optical See-Through AR, Video See-Through AR, Projector-based AR, 그리고 Monitor-based AR로 구분할 수 있다.

-Optical See-Through AR은 투명한 유리에 비치는 실제 환경위에 가상정보를 직접 보여주기 위해 투명한 HMD(Head Mounted Display)를 사용한다.

-Video See-Through AR은 HMD에 부착된 카메라로부터 얻은 실제 환경에 대한 영상과 가상정보를 함께 증강한 영상을 보여주기 위해 불투명한 HMD를 사용한다. -Projector-based AR은 실제 환경의 오브젝트위에 가상의 정보를 투사하여 보여주기 위해 프로젝터를 사용한다. 특히, 의료 분야에서 수술시 정확한 부위를 찾기 위해 환자의 수술 부위에 장치와 같은 가상 정보를 보여주는 것이 Projector-based AR의 한 예이다.

-Monitor-based AR은 카메라를 통해 들어온 실제 환경 영상과 가상 정보를 증강한 영상을 보여주는 것으로 데스크-탑 모니터 또는 Hand-held 디스플레이를 사용한다[6].

그림 6. 일반증강현실의 네 가지 기술적 체계

모바일 증강현실은 최근 스마트폰과 애플리케이션(application)의 개발로 상업화를 이루고 있다. 모바일 증강현실의 기술적 요소는 3차원 그래픽 가속이 가능한 하드웨어, GPS 시스템, See-through Head-worn 디스플레이 장치, 무선 랜 등이 있다. 모바일 증강현실기술적 체계는 사용하고자하는 목적에 따라 AR-PDA, AR Phone 등으로 분류된다.

- AR-PDA 시스템은 증강현실 콘텐츠와의 사용자 상호작용을 지원하기 위해 오브젝트 인식과 Markerless 추적(Tracking) 기술을 이용한 PDA 기반의 모바일 증강 현실 시스템이다. AR-PDA시스템에서는 별도의 추적 장치를 사용하지 않고 카메라 영상으로부터 2차원 특징 점 정보를 추출하여 객체를 추적하는데, 객체에 대한 정보가 이미 알려져 있다는 점을 고려하여 개발하였다.

그림 7. AR-PDA의 시스템과 데모제품

-AR Phone은 스마트 환경에서 증강 현실의 인터페이스 역할을 수행하는 모바일 폰이다. AR Phone 시스템은

서버-클라이언트 구조이며 폰에서 수행되는 인터페이스 애플리케이션과 환경에 분산되어 있는 무선 AP(Access Point), 그리고 중앙의 AR 서버 모듈로 구성된다. AR Phone에서는 연산의 부하가 걸리는 영상 처리와 같은 작업은 AR서버에서 진행하고, 모바일 폰은 AR 서버의 뷰어 역할만 수행한다. 따라서 폰에 탑재되는 애플리케이션들이 비교적 간단하고 가벼워져 다양한 플랫폼으로의 이식과 구현이 용이해졌다.

그림 8. AR-Phone과 기술적 체계

3. 증강가상기반 미디어환경의 기술적 특성

증강가상은 증강현실과 반대적 개념으로 실제 현실세계의 물체가 가상 세계 속으로 들어가는 것을 뜻한다.

증강가상(AV) 기술적 체계는 가상의 공간에 다양한 multi-modal, 3D real experience와 같은 기술의 사용으로 보여 질 수 있는데 웹캠과 같은 현실 공간의 연속적인 비디오를 통해서 가능하며, DIVE나 3차원 물체의 디지털화에서도 확인할 수 있다. AV prototype system에서 다루는 주요한 4가지 기술적 요소는, AV user interface, remote collaborator interface, modeling/rendering unit and model object inventory이다[7].

이러한 기술적 체계를 기반으로 HMD를 갖춘 사람이 AV공간에 직접 들어가거나, 가상 세계의 시스템에 등록된 실제의 이미지나 비디오를 갖고 직접 가상적인 공간에서의 작업을 가능하게 해준다.

그림 9. HMD를 이용한 AV의 기술적 체계

특히 최근에는 이러한 증강가상 기술체계를 기반으로 한 디지털방송 및 디지털미디어를 통하여 가상스튜디오란 개념에서 상업적으로 활용되고 있다.

4. 가상현실기반 미디어환경의 기술적 특성

가상현실(VR)은 가상환경(virtual environment), 사이버 공간(cyberspace), 가상세계(virtual worlds) 등 다양한 동의어로 사용된다. 가상현실은 사람들이 일상적으로 경험하기 어려운 환경을 직접 체험하지 않고서도 간접적으로 가상환경에 들어와 현실공간과 동일한 체험을 할 수 있게 하는 것에 목적이 있다. 이의 응용분야로는 탱크·항공기의 조종법 훈련, 가구의 배치 설계, 수술 실습, 게임 등이 있다. 가상현실의 기술적 요소로는 광각 디스플레이 화면, 착용식 컴퓨터와 디스플레이, 이미지를 느끼게 해주는 촉각 조이스틱 장치 등이 필요 시 된다. 기술적 체계는 가상현실을 사용하려는 목적에 따라 다르게 나타나지만 In-Stat에 의하면 기본적인 기술체계는 [그림 10]과 같다.

그림 10. 가상현실의 기술적 체계.(In-Stat, 2008)

- Web3.0은 기존 웹서비스와 연동 Web2.0과 같이 실생활에 밀착, 다른 가상세계 솔루션과 상호작용을 지원한다.

-Population Quality는 사용자의 수, 연령대, 개인적 취향, 지리적 분포 등을 지원한다.

-Business Integration은 컨퍼런스 및 훈련 시스템, 광고시스템 등 기타 비즈니스어플리케이션의 연동을 지원한다.

-Ease of Use은 가상 플랫폼의 사용 편의성을 지원한다.

-GUI은 가상세계와 사용자 인터페이스, 몰입감 증대와 아바타 작동의 편의성을 지원한다.

-Economy은 Virtual Item과 가상 Job에 대한 대가로서의 가상화폐를 기본으로 실세계화폐의 연동성을 지원한다.

-Virtual Item은 가상세계에서 유통되는 가상 상품과 서비스를 지원한다.

-User Generated Content는 사용자의 자기표현 및 창의성을 바탕으로 가상세계의 콘텐츠를 확장 지원한다.

-Social Networking은 사용자간의 인터랙션을 지원하는 수단으로 메신저, 음성, 통화, 등의 인터랙션 매개체와 사용자 표현, 아바타 식별성을 지원한다.

-Storyline은 사용자가 로그인 하였을 때, 가상세계 내에서 자신의 역할, 활동목표 등을 인지하도록 함으로서 사용자의 적극적인 참여를 유도한다.

표 1. 혼합현실의 기술적 체계

공간개념	기술적 특성	인프라스트럭처
현실환경	가상성이 배제된 사실공간의 미디어 환경으로 인간의 시각으로만 인지되는 3차원의 유클리드공간으로 표현되는 현시매체 환경이다.	인쇄 장치, 출력장치, 가공장치 등의 아날로그적 기술체계로 구성 되나 최근 LED등의 다양한 소재와 간단한 전자장치를 이용한 디지털 기술체계로 전환되고 있다.
증강현실	일반적 증강현실의 기술 특성 현실 세계와 가상 세계의 결합, 실물형 인터페이스 (Tangible User Interface: TUI)를 통한 조작성 강화로 제시될 수 있다. 모바일 증강현실의 기술적 특성 스마트폰과 애플리케이션(application)의 개발로 웨어러블 컴퓨팅(Wearable Computing) 등의 가능성으로 자리 잡고 있다.	디스플레이 장치기술, 추적기술, 영상정합(Image Registration), 사용자 인터페이스 상호작용, 시각화 기기 등으로 구성 된다. 3차원 그래픽 가속이 가능한 하드웨어, GPS 시스템, See-through Head-worn 디스플레이 장치, 무선 랜 등이 있다.
증강가상	가상의 공간에 다양한 multi-modal, 3D real experience와 같은 기술의 사용으로 보여 질 수 있는데 웹캠과 같은 현실 공간의 연속적인 비디오를 통해서 가능하며, DIVE나 3차원 물체의 디지털화에서도 확인할 수 있다.	AV유저 인터페이스, 모달 인터페이스, 렌더링기기, 모델링기기, 헤드마운팅, 모델링 데이터 등이 있다.
가상현실	가상현실은 사람들이 일상적으로 경험하기 어려운 환경을 직접 체험하지 않고서도 간접적으로 가상환경에 들어와 현실공간과 동일한 체험을 할 수 있게 하는 기술체계이다.	광각 디스플레이 화면, 착용식 컴퓨터와 디스플레이, 이미지를 느끼게 해주는 촉각 조이스틱 장치 등이 있다.

IV. 혼합현실기반 미디어 환경의 표현특성

본 장에서는 혼합현실에 있어 각 영역의 미디어 환경의 기술적 체계를 기반으로 분류된 현실공간, 증강현실공간, 증강가상공간, 가상현실공간에 따른 각각의 대표 사례와 미디어 표현특성을 제시한다.

1. 현실공간의 미디어 표현특성

최근 현실공간에서는 미디어 표현특성을 아날로그적 표현 방법에서 디지털적 표현방법으로 전환 중에 있다. 현실공간의 미디어환경은 인간의 기본적인 시 지각에 의존하나, 매체의 표현에 있어서는 간단한 전자장치를 이용하는 사례가 늘고 있다. 특히 자연적 소재, 신소재, 빛이나 전기적 에너지를 이용한 디지털 소재가 혼재되어 표현특성으로 나타난다. 대표적인 사례로는 3D DISPLAY CUBE LEDs, BIT. FALL 등이 있다. [그림 11][그림 12]참조

그림 11. 3D DISPLAY CUBE LEDs

-3D DISPLAY CUBE는 1000개의 싱글 led가 들어 있는 큐브 형태의 박스로 10*10*10의 매트릭스로 구성되어 큐브 형태를 만들고 각각의 led에 센서가 있어 데이터의 삽입이 가능하도록 되어있어 3d의 화면을 만들어 낼 수 있다. 큐브의 유닛들을 서로 조합해서 더 큰 형태의 큐브를 만들 수도 있다.

그림 12. BIT. FALL

-BIT. FALL은 자연적 소재와 신소재의 융합적 사용으로 128개의 물이 나오는 밸브가 물이 나오는 시점을 조절하여, 떨어지는 물을 패턴으로 이용한 미디어 매체로서 표현하였다. 컴퓨터 시스템이 패턴화 시킨 자료를 밸브로 신호를 보내 떨어지는 폭포에 디스플레이 해 준다. 따라서 두 개의 사례를 통하여 살펴본 현실공간의 미디어 표현특성으로는 빛이나 표현소재가 단순한 비주얼적 기능에서 벗어나 공간속에서 정보를 담고 있는 매체로서의 특성을 지닌다는 것이다.

2. 증강현실공간의 미디어 표현특성

증강현실공간의 미디어 표현특성은 가상현실과 TV영상과 같은 현실의 중간에 위치하는 표현 방법으로서 사용자의 실제 환경에 가상의 정보를 더해줌으로써 실제감을 향상시키는 시각적 특성을 지니고 있다. 증강현실 공간에서의 미디어적 환경은 일반적 증강현실 환경과 모바일 증강현실 환경으로 제시된다. 특히 증강현실 공간의 목표인 실물형 인터페이스(Tangible User Interface: TUI)의 구현을 위해서 마커를 이용한 미디어 환경과 아직 실험실 수준에 머물러 있지만 이음새 없는 인터페이스(seamless interface) 환경으로 제시된다. 각각의 대표적인 사례로는 Augmented Story Book, Automatic Photo Pop-up으로 제시될 수 있다.

그림 13. Augmented Story Book

-Augmented Story Book는 Human Interface Technology Laboratory New Zealand (H IT Lab N Z, University of Canterbury)가 연구 개발하고 있는 프로젝트로 2004년 개발된 eye Magic Book 연구의 연장선상에서 6~7세 아동의 언어 학습을 위해 개발된 '증강현실 이야기 책(augmented story book)'에 대한 체험행위를 관찰하고 독해능력향상 정도 분석을 그 목표로 하고 있으며, 2004년에 시작하여 현재까지 진행되고 있다[8].

그림 13. Automatic Photo Pop-up (마커 없이 평면 인식을 통한 증강현실.)

-Automatic Photo Pop-up은 미디어환경에 있어서 가사의 정보를 제공한다는 측면에서 환경 내 객체를 인식하게 하는 기술을 연구하였다[9]. 이는 증강현실에서 마커 없이 인식하고 레지스트레이션(Registration)을 할 수 있는 유용한 방법으로 근 미래에 현실세계를 가상의 정보로 발전시킬 대표적 사례이다.

두 개의 사례를 통하여 살펴본 증강현실 공간의 미디어 표현특성으로는 현실공간을 기반으로 다양한 가상의 정보를 제시 한다는 측면에서 다양한 미디어 매체의 표현이 가능하다는 것이다. 특히 가상의 정보의 구현은 비물질화가 진행 중에 있으며 이를 통하여 더 낮은 에너지 이용을 통하여 더 많은 정보와 미디어의 조형적 다양성을 모색할 수 있을 것이다.

3. 증강가상공간의 미디어 표현특성

증강가상공간의 미디어적 표현특성은 증강현실공간이 현실을 기반으로 가상의 미디어를 제공한다면 증강가상공간은 가상현실을 기반으로 실제의 물체내지는 사람이 들어가 디스플레이나 모니터를 통하여 완성된 미디어를 구현 한다는 점에서 차이가 있다. 가상공간의 미디어환경은 이미 상업적인 목적으로 ‘가상 스튜디오’란 명칭의 전시 디자인이라는 한 영역으로서 자리 잡았다.

가상 스튜디오는 상업용 광고, 멀티미디어 방송, 인터넷 교육, 인터넷 상거래에 적용되고 있으며 적은 비용으로 표현이 가능하다는 장점이 있다.

특히 미디어 표현특성은 주최자와 해석자로 나누어 제시 될 수 있다. 먼저 주최자의 경우 증강가상 된 공간 내에서 HMD 등의 전자시각디스플레이기기를 이용하지 않으면 가상의 이미지를 전혀 볼 수 없는 단점이 있다. 해석자의 경우에는 가상공간을 기반으로 실제의 사람이나 사물이 융합된 결과물을 모니터나 디스플레이를 통해

서만 시청각 할 수 있다. 가상의 미디어 매체는 다양하게 구현 할 수 있으며 증강현실의 기술에 비하여 비교적 낮은 비용으로 구현할 수 있다는 장점이 있다.

그림 14. Art Mixed Reality (Animalia.)

대표적인 사례는 Art Mixed Reality 프로젝트로 증강현실 기술을 예술 감상 및 교육에 활용하기 위해 수행된 프로젝트로서 프로젝트 결과물은 지난 2005년 HIT Lab Annual Conference에 전시된 바 있다.

-Art Mixed Reality는 기하학 교육에 적용된 증강현실 시스템으로 구체적인 예로서 고등학생 100여명을 대상으로 2000, 2003, 2005년 3차에 걸쳐 형성평가 형태로 실시된 프로젝트이다. 이 중 Animalia는 가상의 스튜디오를 구성, 4명의 참여자들은 각각 고대 미신속의 동물들을 관찰하며, 퀴즈를 풀며 진화하는 과정을 특수거울(virtual mirror)을 통하여 이미지를 확인할 수 있다.

4. 가상현실공간의 미디어 표현특성

가상현실공간의 미디어적 표현특성은 현실을 차용한 가상의 미디어는 무한대로 표현이 가능하다는 것이다. 시간적, 공간적 제약이 없으며 가상의 데이터를 기반으로 현실공간에서 표현 불가능한 이미지를 구현할 수 있다. 그러나 어떤 가상현실 기술이든지 간에 그 결과는 사람을 물리적인 환경에서부터 단절시키고 그 대신 전자적으로 만들어진 가상환경으로 완전히 대체하여야 한다. 그 이유는 실시간일 경우 현실공간과는 물리적 충돌이 불가피하며 현실공간이 가상현실 시스템과 연결되어 있지 않으면 사람은 무엇을 보고 있는지 알 수 없기 때문이다. 따라서 이 전자장치에 의해서 형성되는 자기중심주의는 사회적 교류에 거의 도움이 되지 않는다[10]. 완벽한 가상현실의 구현은 영화상에서나 가능하다. 미디어 환경의 관점에서 본다면 아바타나 매트릭스가 가상현실의 내용적 측면을 대표한다고 할 수 있으나 사실상의 표

현방법은 증강현실이나 증강가상의 영역을 대형화면을 통하여 경험하는 것이다.

그림 15. 증강현실구현 미디어 환경과 영화상에서의 가상 현실 구현 이미지(아바타, 매트릭스)

표 2. 혼합현실공간의 미디어 환경 표현특성

미디어 환경	대표 프로젝트	구성방법	표현특성
현 실 공 간	명 칭 : 3 D DISPLAY CUBE 제 작 사 : Seekway 제작년도: 2004	1000개의 싱글 led가 들어 있는 큐브 형태의 박스로 10*10*10의 매트릭스로 구성	led에 센서가 있어 데이터의 삽입이 가능하도록 되어있어 다양한 형태의 미디어 3d의 화면을 만들어 낼 수 있다.
	명칭: 'Bit.Fall' 제작자: 율리우스 포 프(Julius Popp) 제작년도: 2007	128개의 물이 나오는 밸브가 물이 나오는 시점을 조절하여, 떨어지는 물을 패턴으로 이용한 미디어 매체로서 표현하였다	컴퓨터 시스템이 패턴화시킨 자료를 밸브로 신호를 보내 떨어지는 폭포에 디스플레이 해 준다.
증 강 현 실 공간	명 칭 : Augmented Story Book 연구실: 뉴질랜드 HIT Lab. 발표년도: 2004-현재	2D GUI 기반 증강 현실 저작도구인 A M I R E / CATOMIR 등의 기술기반에 표현 그래픽인 마커를 이용하여 증강현실을 구현 하였다.	카메라가 인식할 수 있는 다양한 마커를 이용하여 그곳에 그래픽 모델링을 데이터로 삽입, 모니터를 통하여 다양한 3D 콘텐츠를 경험하게 하였다.
	명칭: Automatic Photo Pop-up 연구 자 : Chekhlov, D., Gee, A., Calway, A. and Mayol-Cuevas, W 발표년도: 2007	마커가 가지고 있는 번거로움을 탈피하여 공간내에 객체를 인식하는 레지스트레이션을 이용 하여 증강현실 구현.	마커 없는 증강현실 구현은 아직까지 실험 중이며 2D 그래픽을 이용하여 다양한 정보를 제공하고 있다.
증 강 가 상 공간	명칭: Art Mixed Reality 연구실: 뉴질랜드 HIT Lab. 발 표 년 도 : 2000-2005	가상의 스튜디오를 구성, 4명의 참가자가 특수거울(virtual mirror)을 이용 가상현실 구현	4명의 참여자들은 각각 2DFH 제작된 고대 미신속의 동물들을 관찰하며, 퀴즈를 풀며 진화하는 과정을 특수거울(virtual mirror)을 통하여 이미지를 확인할 수 있다.
가 상 현 실 공간	증강가상 프로젝트는 현재 구현이 불가능하나 영화 매트릭스나 아바타 등에서 내용적 측면을 확인가능	가상현실 공간의 구현의 기술적 체계는 HMD와 같은 특수 장비를 이용하여 현실공간과 완전한 분리된다.	영화 아바타나 매트릭스처럼 공간적, 물리적 제약 없이 완벽한 그래픽으로 구현된 미디어 환경을 체험 할 수 있다.

V. 결론

유비쿼터스 컴퓨팅 시스템(Ubiquitous Computing System) 이후 우리가 인지하지 못하는 사이에 공간은 현실공간(RS), 증강현실(AR), 증강가상(AV), 가상현실(VR)이라는 네 가지 영역의 레이어 구조로 분할되었고 그 분별의 중심에 '미디어환경'이 있다.

미디어환경은 실존(實存)의 사물 혹은 공간과 가상의 이미지 또는 데이터가 어떠한 형식으로 융합하는가에 따라 영역이 분별되어진다. 인간의 시 지각에 의존한 미디어 환경은 리얼(Reality)로 규정 될 수 있으며 현실을 살 찌우기 위하여 가상의 이미지를 도입 한다면 증강현실이 될 것이다. 이와는 반대로 가상의 공간을 기반으로 현실의 사물을 차용한다면 증강가상이 된다. 또한 가상공간은 현실공간과 완전히 단절된 가상의 이미지와 데이터의 공간으로 규정될 수 있다. 유비쿼터스 이후 1990년대 말까지 비 물질에 대한 관심의 촉발로 가상현실의 연구가 활발히 진행되었다. 특히 Y2K이후 가상의 이미지가 어떻게 현실공간에서 가치화 할 수 있는가에 대한 의문으로 시작하여 증강현실에 대한 연구가 현재 활발히 진행 중에 있다. 이러한 관점에서 본 연구는 가상 연속체(VC)에 의한 미디어환경과 기술적 체계를 기준으로 현실공간(RS), 증강현실공간(ARS), 증강가상공간(AVS), 가상현실공간(VRS)이라는 네 개의 영역으로 분류, 향후 공간 디자인적 관점에서 미디어가 어떻게 표현 될 수 있는가를 보여주고 있다. 이러한 관점은 크게 사회적, 학술적으로 크게 두 가지로 제시된다.

첫 번째, 사회적으로는 그 동안 각각 연구 되어온 혼합현실의 네 가지 연구가 실험실에서 벗어나 통섭(Consilience)과 창발(Emergence)적 사고를 기반으로 “지능형 정보 공간(Intelligent information space)”으로 진화하고 있으며 각각의 공간의 구현에 필요한 미디어 특성과 이를 제어할 수 있는 기술적 체계를 제시하였다. 근 미래의 공간은 현실공간, 증강현실공간, 증강가상공간, 가상현실공간 나누어져 구현 되는 것이 아니라 체험의 목적에 따라 융합, 혼합, 조합되어 공간적, 시간적, 정보적으로 제약 없이 체험가능 한 공간이 구현 가능 하다는 것이다. 즉, 각각의 공간의 미디어표현과 구현기술은

목적이 아니라 수단으로서 사회적 가치를 지닌다.

두 번째, 학술적으로는 혼합현실공간의 미디어 표현적 분별로 인하여 우리가 표현하고자 하는 공간영역의 유형적 형태로서 나타나며 향후 체험형 공간으로서 콘텐츠 개발의 방향성이 제시된다. 특히 미디어를 활용한 혼합현실 공간은 현실공간을 체험공간으로 변환시킬 수 있을 뿐 아니라 기술적 체계를 통하여 체험을 다양화 하고 연속적으로(Seamlessly) 유지할 수도 있다. 학술적 관점에서 이러한 확장된 공간 및 혼합공간의 가능성은 기존의 공간에 대한 체험형식상의 혼란과 기회를 동시에 제공한다.

본 연구는 현실과 가상의 공간영역을 네 가지로 분류하고 이에 따른 미디어 환경특성을 제시함으로써 스마트폰 환경, 정감적 환경, 혹은 증강적 환경의 구축 가능성과 미디어특성을 제시하였다. 그러나 제시된 네 개의 공간은 다양한 콘텐츠가 존재하며 이에 대한 사례가 부족한 실정이다. 따라서 향후연구는 규정된 네 개의 공간을 기준으로 다양한 콘텐츠의 유형을 제시하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] <http://www.fusedspace.org>
- [2] P. Milgram and F. Keshion, A taxonomy of mixed reality visual display, IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D, pp.1321-1329, 1994.
- [3] Herbert Maechall Mcluhan. 미디어의 이해, 인간의 확장, p.23, 1964.
- [4] H. McLellan, Virtual realities. In D. H. Jonassen (Ed.), Handbook of research for educational communications and technology, pp.457-487. NY: Macmillan Library references USA. 1996.
- [5] H. Ishii and Ullmer, B, Tangible bits: Towards seamless interfaces between people, its and atoms, Conference on Human Factors in Computing Systems CHI ,ACM Press, pp.234-241, 1997.
- [6] <http://vr.isdale.com/vrTechReviews/>

AugmentedReality_Nov2000.html

- [7] http://www.spawar.navy.mil/robots/pubs/IAS TED_563-085.pdf
- [8] <http://www.hitlabnz.org/wiki/MagicBook>
- [9] D. Chekhlov, A. Gee, and A. Calway, and Mayol-Cuevas, W., Ninja on a Plane: Automatic Discovery of Physical Planes for Augmented Reality Using Visual SLAM,Proc. ISMAR. 2007
- [10] William J. Mitchell, e-topia, MITPress, p.77.

저 자 소 개

한 정 엽(Jung-Yeob Han)

정회원

- 2002년 2월 : 홍익대학교 산업대학원(미술학 석사)
- 2009년 6월 : 홍익대학교 일반대학원, 공간디자인전공(미술학 박사)
- 2009년 3월 ~ 현재 : 남서울대학교

교 환경조형학과 겸임교수

<관심분야> : 현상학기반 리얼 스페이스, 디지털 기반 혼합공간

안 진 근(Jin-Keun Ahn)

정회원

- 1996년 2월 : 건국대학교 회화학과(미술학사)
- 1997년 9월 : 프랑스 파리 에콜 M.J.M 디스플레이학과 졸업
- 2001년 8월 : 중앙대학교 디스플레이전공졸업(예술학석사)

• 2002년 3월 ~ 2006년 2월 : 한성대학교 인테리어학과 겸임교수 역임

• 2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 계원조형예술대학 전시디자인과 겸임교수 역임

• 2008년 2월 : 홍익대학교 공간디자인학과 박사수료

• 2008년 10월 ~ 현재 : 충청남도 공공디자인담당 사무관

<관심분야> : 디지털디자인, 도시디자인