

텔레프레즌스의 결정요인에 관한 연구
- 텔레프레즌스 아트 사례분석을 중심으로 -

The Principal Determinants of Telepresence focused on the Analysis of Telepresence Arts

주저자 : 장선희(Jang, Sun Hee)

성신여자대학교 미디어정보학부

공동저자 : 이경원(Lee, Kyung Won)

아주대학교 미디어학부

1. 서론

2. 프레즌스와 텔레프레즌스

3. 텔레프레즌스 아트

4. 텔레프레즌스의 결정요인과 텔레프레즌스 아트

- 3-1 감각적 몰입도
- 3-2 감각적 충실도
- 3-3 인지적 충실도
- 3-4 사용자의 개인적 특성들

5. 결론

참고문헌

(要約)

텔레프레즌스는 '현상체가 현실세계를 떠나 가상세계로 이동함에 따라 가상세계의 사물과 인물에 대해 마치 현실세계의 사물과 인물에 대해 반응하는 것과 유사한 심리적, 행동적 반응을 보이는 현상'이며 '커뮤니케이션 매체를 통해 제공된 환경에 존재한다고 지각하는 경험'이다.

텔레프레즌스는 매체를 수단으로 경험하게 되는 것으로, 매체의 특성은 매개된(mediated) 환경에 직접적인 영향을 끼친다. 하나의 매개된 환경이 사용자에게 텔레프레즌스의 경험을 불러일으킬 것인지 아닐지는 환경에 사용된 감각자극들의 조합, 사용자가 환경과 상호 작용할 수 있는 방법들 그리고 그 환경

을 경험하는 사용자 개인들의 특성들에 의해 결정된다. 텔레프레즌스 아트는 네트워크로 연결된 사이버 공간(cyber space)에서 서로 다른 지역에 있는 사람들을 텔레커뮤니케이션 시스템(telecommunication system)을 이용해 연결하고 그들로 하여금 가상현실(virtual reality)의 감각적 정보를 기반으로 상호작용하게 함으로써 텔레프레즌스(telepresence)를 경험하도록 하는 예술 활동을 말한다. 텔레프레즌스 아트의 특징은 원거리 통제(remote control), 원거리 영상(remote vision), 원거리 운동(telekinesis), 실시간 시청각 정보의 교환(real-time exchange of audiovisual information)이라 할 수 있다.

본 연구는 텔레프레즌스의 결정요인을 감각적 몰입도(sensory immersion), 감각적 충실도(sensory fidelity), 인지적 충실도(cognitive fidelity), 사용자의 개인적 특성들(personal factors)로 분류하고 이 네 가지 결정요인이 적용된 텔레프레즌스 아트의 사례분석을 통해 뉴미디어 아트를 위한 미학적 접근과 디자인 방법론을 모색하고 있다.

(Abstract)

This paper defines the telepresence as a particular type of experience, rather than a collection of hardware. Defining telepresence in this way provides a means for examining telepresence in relation to other types of mediated experience. Presence refers to the natural perception of an environment, and telepresence refers to the mediated perception of an environment. Factors influencing whether a particular mediated environment will induce a sense of telepresence include the following: the combination of sensory stimuli employed in the environment, the ways in which participants are able to interact with the environment, and the characteristics of the individual experiencing the environment.

Telepresence art invites the people from remote worlds to networked cyber space and creates the experience of "being there" by making participants control the virtual reality system and receive feedback from their teleactions. It is the way to produce an open and engaging experience that manifests the cultural changes brought about by remote control, remote vision, telekinesis, and real-time exchange of audiovisual information.

The principal determinants of telepresence are sensory immersion, sensory fidelity, cognitive fidelity and personal factors. This paper applies the 4 determinants to telepresence art works such as Ken Goldberg's *Telegarden*, Monika Fleischmann & Wolfgang Strauss' *The Home of the Brain*, Paul Sermon's *Telematic Dreaming*, *Telematic Vision*, Eduardo Kac's *Uriapuru*, Simon Penny's *Traces* and Paul Sermon & Andrea Zapp's *A Body of Water*.

(Keyword)

Telepresence, Virtual Environment, User Experience

1. 서론

인터넷의 등장과 함께 많은 뉴미디어 아트들이 가상 갤러리(virtual gallery)로 옮겨져 웹 사이트는 0과 1로 변환된 비디오 또는 오디오 아트로 가득 차게 되었다. 웹 아트는 전통적인 예술작업의 분배 패러다임(paradigm)을 뒤엎는 역할을 했다. 그러나 웹아트의 진정한 혁명은 분배의 변화뿐만 아니라 네트워크가 연결되기 전에는 비현실적이었던 작업들의 새로운 장르를 만들어 냈다는 점에 있다.¹⁾ 이러한 작업들은 실제로 웹을 프리젠테이션하는 공간으로 사용한 것 뿐만 아니라 웹이 없이는 존재하지 못하는 것들로서 텔레프레즌스 아트가 그 대표적인 예이다.

텔레프레즌스 아트는 네트워크로 연결된 사이버 공간(cyber space)에서 서로 다른 지역에 있는 사람들을 텔레커뮤니케이션 시스템(telecommunication system)을 이용해 연결하여 예술작업을 공유하고 그들로 하여금 가상현실(virtual reality)의 감각적 정보를 기반으로 상호작용하게 함으로써 텔레프레즌스(telepresence)를 경험하도록 하는 예술 활동을 말한다.

여기에서 사이버 공간(cyber space)은 사람이 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어를 통해 시각적, 청각적, 촉각적 반응을 기반으로 하여 상호작용 할 수 있는 인조(人造)된 공간을 말하고, 가상현실(virtual reality)은 컴퓨터 데이터로 표현된 가상의 이미지들로 구성된 사이버 공간에서 사람들의 행위와 상호작용을 촉진시키기 위한 활동의 장(場)을 말한다. 이 가상현실을 광학적인 입장에서 살펴보면, 가상(假想)의 이미지는 실재(實在)하지는 않지만 광선에 의해 관찰자에게 나타나는 것으로 보이는 이미지를 말한다. 즉, 거울 안에 나타나는 상(相)을 예로 들 수 있다. 반면, 실제의 이미지는 거울 밖에 나타나는 상(相)을 예로 들어 설명할 수 있다. 이를 정리하면, 가상이란 닿을 수 없는 거울 안에 있는 상을 의미하고, 실체란 거울 밖에 있는 3차원의 물리적 공간을 차지하는 것을 말한다. 따라서 거울의 표면을 스크린의 표면으로 생각하면, 그 경계는 개념적인 공간과 물질적인 공간의 두 개 공간으로 나뉘어 진다고 볼 수 있다. 그러므로 가상현실은 만질 수 없는 개념적인(가상) 측면과 만질 수 있는 물질적인(실체)측면의 의미를 혼합한 것이다. 한편, 텔레프레즌스(telepresence)는 로봇을 사용하여 작업을 수행하는 것을 연구하는 로봇공학(robotics)과 전화와 컴퓨터를 결합한 정보 서비스 시스템인 텔레마티크(telematics)가 합쳐진 결과로서 사람이 물질적 공간을 떠나 멀리 떨어진 곳에 자신이 존재하는 듯한 느낌을 말한다.

원리적으로 말하면, 텔레프레즌스와 가상현실은 사람이 사이버 공간의 합성된 환경에 몰입되어 현실에서 멀리 떨어져 있는 공간에 존재하는 원격로봇을 통제하고, 그러한 원격 통제 행위에 대한 반응을 주고받을 때 동시에 발생한다고 할 수 있다.

1) David Pescovitz: Be There Now : Telepresence Art Online, Flash Art, no. 205, 51-52 (1999)

이러한 텔레프레즌스와 가상현실은 현재까지 대부분 전화와 텔레비전과 같이 하나의 매체로 정의되어 컴퓨터, HMD(head mounted display), 헤드폰, 그리고 모션 센싱 글러브(motion-sensing glove)등을 포함한 기술적인 하드웨어의 집합체로 설명되어 왔다. 따라서 대부분의 논의의 초점들이 사람의 경험이 아니라 기술적인 것에 맞추어져 왔고, VR(virtual reality)에 관련된 하드웨어 프로듀서들에 의해 주도되어 왔다. 그러나 이러한 기계와 장치 주도적인 접근은 커뮤니케이션 연구자나, 디자이너와 같은 소프트웨어 개발자 그리고 사용자에게는 적합하지 않다. 왜냐하면, 기술적인 접근은 커뮤니케이션 연구자들에게는 시스템을 이용하는 프로세스나 그 효과들에 대한 통찰을 제공하지 못하기 때문이다. 또한 디자이너와 같은 소프트웨어 개발자들에게는 매체 상품을 만들어내기 위한 디자인 방법론을 제공하지 못하고, 사용자들에게는 기존의 매체를 통한 그들의 경험을 바탕으로 하여 텔레프레즌스와 가상현실의 성격을 이해할 수 있는 방법도 제공하지 못하기 때문이다.

따라서 본 연구는 텔레프레즌스와 가상현실을 하드웨어의 측면이 아닌 특정한 종류의 경험으로 정의함으로써 이들 시스템을 이용하는 프로세스나 효과들에 대해 고찰하고, 사용자들이 다른 매체를 통한 기존의 경험을 바탕으로 텔레프레즌스와 가상현실의 성격을 이해할 수 있는 방법을 제공하고자 한다. 이를 위해 (1) 프레즌스(presence)와 텔레프레즌스(telepresence)의 개념을 정리하고 (2) 텔레프레즌스 아트의 역사를 고찰하여 그 개념과 특징을 살펴보고 (3) 커뮤니케이션 이론에서 제시하는 텔레프레즌스 결정요인들의 개념을 텔레프레즌스 아트의 관점에서 재정리하고 각각의 결정요인이 적용된 텔레프레즌스 아트의 사례 분석을 통해 뉴미디어 아트를 위한 미학적 접근과 디자인 방법론을 모색하고자 한다.

2. 프레즌스(Presence)와 텔레프레즌스(Telepresence)

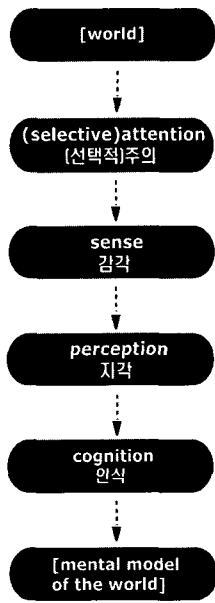
프레즌스(Presence)란 '존재함'을 뜻한다. 3차원의 공간에서 끊임없이 이동하여 생활하고 있는 동물은 항상 의식 중에 혹은 무의식중에 프레즌스를 느끼게 되며, 이는 생존을 위해 동물이 가져야만 하는 무엇보다도 중요한 본능이다. 프레즌스를 느낄 수 있는 근거가 되는 것은 공간에 대한 지각이다. 인간은 육체의 다섯 가지의 감각기관을 사용해 주변의 정보를 받아들이고 이를 통합하여 자신이 어느 공간에 프레즌스를 가지고 있는지를 판단하게 된다.²⁾

깁슨(Gibson 1979)은 프레즌스를 '물리적인 환경의 경험'³⁾이라 정의하였다. 즉, 프레즌스는 사람이 존재하는 물리적인 세계의 환경에 대한 지각뿐만 아니라 정신적인 프로세스를 통해 매개된 환경들에 대한 지각작용까지도 확대하여 의미한다고 볼 수 있다. 따라서 프레즌스는 환경에 존재한다는 감각으로 정의내

2) 김태용: 텔레프레즌스(Telepresence) 개념정의와 연구의의를 중심으로, 커뮤니케이션 연구, 제15집, 21~41 (2000)

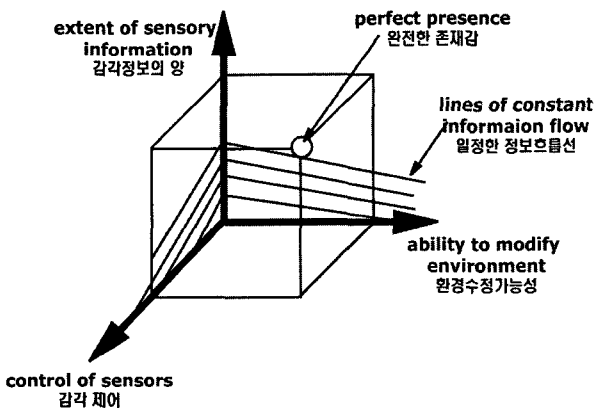
3) Jonathan Steuer: Defining Virtual Reality, Dimensions Determining Telepresence, SRCT paper #104, 5 (1993)

릴 수 있으며, 이는 가상현실을 기술적인 하드웨어보다 사람의 경험이라는 측면에서 규정할 수 있는 하나의 근거가 된다.



[그림 1] human mental processing

셰리단(Sheridan,1992)은 감각기관에 전달되는 감각정보(extent of sensory information)와 시야를 변경하거나 머리의 위치를 바꾸어 음향을 듣거나 하는 것과 같이 환경과 감각기관 사이의 관계를 조절하는 것(control of sensors), 그리고 사물의 위치를 바꾸거나 사물간의 관계를 바꾸어 물리적인 환경을 변화시키는 것(ability to modify environment)을 통해 사람은 프레즌스를 경험하게 된다⁴⁾고 하였다.



[그림 2] 프레즌스의 주요 요인들⁵⁾

텔레프레즌스(telepresence)는 꿈, 최면, 몽상과 같이 현상체가 육체와 그것이 존재하는 현실의 세계를 떠나 다른 공간에 머무르는 상태⁶⁾를 말한다.

4) W. Barfield and T. Furness III (eds.): Virtual Environments and Advanced Interface Design, Oxford Univ Press, 491~493 (1995)
 5) Sheridan, Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Volume 1(1), MIT Press (1992)

일반적으로 커뮤니케이션 기술(communication technology)에 의해 매개된 대상을 지각할 때 사람은 두 개의 분리된 환경을 동시에 받아들이게 된다. 하나는 사람이 실제로 있는 물리적 환경이고, 둘째는 매체를 통해 제공된 환경이다. 텔레프레즌스는 후자의 경우에 해당되는 것으로 사람이 물리적 환경보다는 매개된 환경에 존재하는 것으로 느끼는 것을 의미한다. 따라서 텔레프레즌스는 '현상체가 현실세계를 떠나 가상세계로 이동함에 따라 가상세계의 사물과 인물에 대해 마치 현실세계의 사물과 인물에 대해 반응하는 것과 유사한 심리적, 행동적 반응을 보이는 현상'이며 '커뮤니케이션 매체를 통해 제공된 환경에 존재한다고 지각하는 경험'으로 정의내릴 수 있다.

전술한 프레즌스와 텔레프레즌스의 개념을 요약하면, 프레즌스는 자연발생적인 환경에 대한 지각을 말하고, 텔레프레즌스는 매개된 환경에 대한 지각을 말한다. 그 매개된 환경의 공간은 육체가 직접 도달할 수 없는 먼 곳(remote presence)일 수도 있고, 자신이 혹은 타인이 인위적으로 창조해 낸 가공(加工)의 장소(virtual presence)일 수도 있다.

3. 텔레프레즌스 아트 (Telepresence Arts)

텔레프레즌스 아트는 인터넷 붐이 일어나기 이전인 1990년대 초반에 생겨나기 시작하였고, 원거리 정보 예술(telematic arts)의 성격을 띠고 있다. 텔레프레즌스 아트는 기술적인 면에서 로봇공학, 텔레커뮤니케이션, 가상현실의 세 가지 영역의 기술이 합쳐져, 사람의 행동과 경험을 확장시킨다. 이 세 가지 영역은 그 출발부터 신비주의적, 마술적, 혹은 종교적 함축을 지닌 기술적 발달 단계로서 해석되었다. 즉, 텔레프레즌스 아트의 향유자(수용자이자 사용자)는 텔레커뮤니케이션과 원격 조종 로봇을 통해 가상 환경에 개입할 수 있고, 또 그 반대 방향으로 감각적 피드백을 받아 먼 곳에서 일어나는 일을 감각적으로 경험할 수 있다. 에드와도 카크(Eduardo Kac)은 이러한 텔레프레즌스 아트의 특징을 원거리 통제(remote control), 원거리 영상(remote vision), 원거리 운동(telekinesis), 실시간 시청각 정보의 교환(real-time exchange of audiovisual information)⁸⁾이라 하였다.

그러나 겉으로 보기에 존재하는 듯이 보이고, 어딘가 다른 곳에서 활동하는 듯이 보이기 위해 몸을 떠난다는 개념은 예술의 역사에서 전적으로 새로운 아이디어는 아니다.

아그립빠(Agrrippa of Nettsheim)는 1529년에 반사경만 있으면, 사람은 원하는 만큼 먼 하늘 위에도가 어떠한 모양의 이미지라도 만들어 떠올 수 있다고 하였고, 1946년에 예수회 학자인 아타나시우스 키르케르(Athanasius Kircher)는 원통 모양의 거울에 대해, 이것을 사용하면 예수의 승천을 떠다니는 것처럼

6) 김태용: 텔레프레즌스(Telepresence) 개념정의와 연구의의를 중심으로, 커뮤니케이션 연구, 제15집, 21~41 (2000)
 7) Jonathan Steuer: Defining Virtual Reality, Dimensions Determining Telepresence, SRCT paper #104, 6.(1993)
 8) Eduardo Kac: TELEPRESENCE ART, http://www.ekac.org/Telepresence.art_94.html

투사할 수 있다고 하였다. 이 같은 아이디어의 현대적 버전에는 Cinema Telegraphique(1990)와 에디슨(Thomas Alva Edison)의 Telephonoscope(1879)가 포함된다. 영화가 발명되기 한참 전에 이러한 프로젝트들은 동영상(moving picture)을 전송하는 것을 예견했다.



[그림 3] Edison's Telephonoscope의 잡지 일러스트레이션, 1879

19세기 초 영국의 한 예술가는 그림 대신에 그들의 벽난로 위에 걸어진 널찍한 화면을 통해서 영국의 식민지인 실론 섬에 있는 그들의 딸들과 대화를 나눌 수 있게 될 것이라고 하였다. 리이스(Christian Riess)의 1916년의 "보는 기계(Seeing Machines)"의 구상은 웹 카메라의 전조였다. 리이스는 기계에 카메라를 연결해서 전화선을 타고 전자 화상 신호를 전송할 수 있고, 또 반대편에서도 이 신호를 다시 화상으로 옮길 수 있도록 했다.



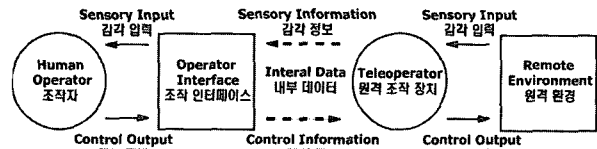
[그림 4] Sehende Maschinen(seeing machines)의 책 표지, 1916

1930년대에 이르러 몸이 없는 사람과 같은 자아의 새로운 전망을 형성하는 인공 생명(artificial life)의 개념과 함께 이탈리아의 미래파 화가들은 기계적 동력을 통해 생기를 얻게 될 급속도로 된 몸을 구상했다. 이러한 방식에서 마리네티(Marinetti)는 죽음을 넘어서는 것 뿐 아니라 무선 전보의 형태인 라디오포니(radiophony)를 사용해 몸의 감각적 지각을 극대화하는 것을 추구하여 미각, 촉각 뿐 아니라 후각까지 극대화되어서 먼 거리로부터 자극을 감지할 수 있는 것을 구상하였다.

로봇공학과 텔레커뮤니케이션 시스템의 발전을 이룬 최근에는 골드버그(Ken Goldberg)가 복잡한 로봇의 팔을 온라인 사용자에게 제어하도록 한 Telegarden(1995) 과 Mercury Project(1994)에서 처음 원격지 인식론(telepistemology)을 논의하였다. 원격지 인식론을 가능하게 한 원격조정시스템의 주요

한 기능적인 구성요소를 살펴보면 다음과 같다.

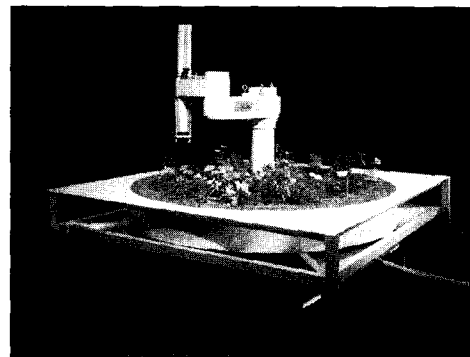
- (1) 사용자(Human Operator): 먼거리의 공간에서 이벤트를 조절하거나 지각하기 위해 원격조정시스템을 사용하는 사람
- (2) 사용자 인터페이스(Operator Interface): 사용자와 원격지 오퍼레이터 사이의 물리적인 인터페이스
- (3) 원격지 오퍼레이터(Teleoperator): 먼거리에 떨어진 환경에서 사용자의 대리인으로써 기능하는 것
- (4) 원격지 환경(Remote Environment): 공간적으로 사용자와 물리적으로 떨어진 실제의 환경



[그림 5] 원격조정의 기능적인 구성요소⁹⁾

Telegarden(Ken Goldberg, 1995)

Telegarden은 1995년 University of Southern California에서 처음 설치되었으며 1996년부터 오스트리아 린쯔에 위치한 Ars Electronica Center에서 전시되고 있다. 이 모형 정원은 온라인 사용자에게 의해 제어되는 웹 카메라를 갖춘 로봇 팔로 원격지의 식물을 가꿀 수 있는 사이버(cyber)정원이다. 수천 킬로미터 밖에서도 로그인 할 수 있는 가상의 정원사는 인터넷을 통한 시각적 피드백을 통해서 웹 사이트 상에서 버튼을 클릭하는 것만으로 로봇 팔을 조종해서 식물의 씨앗을 심고 정기적으로 물을 주어 가꾸는 체험을 할 수 있다. 따라서 온라인 사용자들은 원격지 환경의 정원을 풍성하게 할 수도, 시들어 버리게 할 수도 있는 능력을 갖는 셈이다. 이 설치의 대중적 반향은 주목할 만한 것이어서 처음 전시 후 일년 동안 9000명이 넘는 사람들이 이 사이트를 방문하여 정원을 가꾸었다. telegarden은 작은 땅 조각에 익명으로, 또 집단적으로 식물을 가꾸는 후기 유목 사회의 상징적 모델이었다. 이 집단의 구성원은 서로 직접 만난 적은 없지만 서로 의사소통하며, 심지어는 몇 명의 가상 정원사들이 로그인해 있는지도 알고 있으면서, 이를 위한 최신식의 매개체(medium)를 사용하였다.

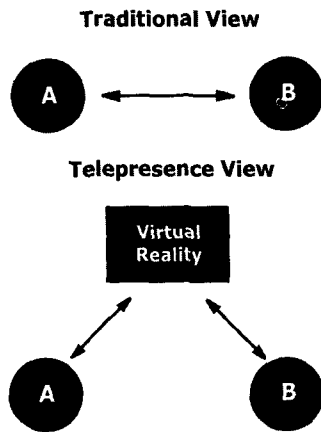


[그림 6] Telegarden의 원격조작장치와 원격환경, 1995

9) David W. Schloerb: A Quantitive Measure of Telepresence, Presence, Vol.4, No.1, 71-73, winter (1995)

4. 텔레프레즌스(Telepresence)의 결정요인들

전통적으로 커뮤니케이션 프로세스는 정보의 전송이라는 측면에서 송신자와 수신자를 연결하는 프로세스로 묘사되었다. 따라서 매체의 경우 송신자와 수신자를 연결하는 도관(導管)으로서의 역할에 주목하고 정보가 제공되는 범위에 관심을 두었다. 그러나 텔레프레즌스의 관점에서는 송신자이기도 하고 수신자이기도 한 사람들 사이의 관계와 그 사람들이 서로 상호 작용할 수 있는 가상환경에 논의의 초점을 맞출 필요가 있다. 이 경우, 정보는 송신자에서 수신자로 전송되는 것이 아니라 매개된 환경이 만들어지고 그리고 그 안에서 사람들은 정보를 경험하게 된다고 할 수 있다.



[그림 7] 매개된 커뮤니케이션(Mediated Communication)의 두 가지 모델

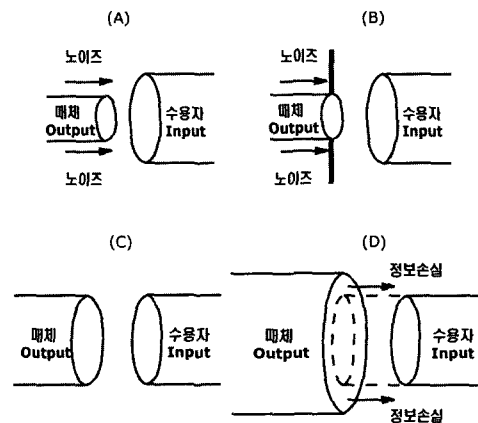
이러한 관점에서 앞에서 제시된 골드버그의 *telegarden*을 고찰하면, 그의 작업은 가상환경 보다는 텔레커뮤니케이션, 즉 오퍼레이터(operator 작동장치)와 로봇을 사용해 원격으로 시뮬레이션(simulation)을 하는 것과 더 관련이 있다고 하겠다. 그러므로 그의 작업은 가상환경에 사용자를 포함시키거나 감각적 피드백을 통해 사용자와 매개된 환경을 가상적으로 연결시키는 것까지는 고려하지 못했다 할 수 있을 것이다.

텔레프레즌스는 사람이 매체를 수단으로 경험하게 되는 것으로, 매체의 특성은 매개된 환경(가상환경)에 직접적인 영향을 끼친다. 하나의 매개된 환경이 사용자에게 텔레프레즌스의 경험을 불러일으킬 것인지 아닐지는 환경에 사용된 감각자극들의 조합, 사용자가 환경과 상호 작용할 수 있는 방법들 그리고 그 환경을 경험하는 사용자 개인들의 특성들에 의해 결정된다. 슈튜어(Steuer,1995)는 텔레프레즌스를 결정하는 요인을 인간의 경험과 기술의 관계에서 생동감(vividness)과 상호작용성(interaction)으로 구분하여 설명하였고, 김태용(2000)은 이를 재분류하여 텔레프레즌스의 결정요인으로 감각적 몰입도(sensory immersion), 감각적 충실도(sensory fidelity), 인지적 충실도(cognitive fidelity), 수용자의 개인적 특성들(personal factors)을 들고 있다. 본 연구는 김태용이 분류한 네 가지 결정요인들의 개념을 텔레프레즌스 아트의 관점에서 재정리하고 그것을 바탕으로 이미 적용된 텔레프레즌스 아트의 사례를 찾아 분석함으로써 각 결정요인들이 실제적으로 적용되는 의미

를 파악할 수 있도록 하였다.

4-1. 감각적 몰입도 (sensory immersion 또는 sensory engament)

감각적 몰입이란 사용자의 주의(attention)가 눈앞에 펼쳐지는 가상세계의 정보에 얼마만큼 빠져 들어가 있는가를 뜻한다. 우리의 감각기관의 하나인 시각을 예로 들면, 매체가 제공하는 가상공간의 정보가 사용자의 시야의 얼마만큼의 부분을 차지하고 있는가를 의미하며, 청각의 경우 마찬가지로 가상공간의 음성과 음향이 사용자의 청각을 얼마만큼 지배하고 있는가를 의미한다.



[그림 8] 수용자의 감각기관이 매체가 제공하는 가상세계의 정보 속으로 몰입되는 정도의 다양한 경우들

- (A) 매체의 Output이 수용자의 Input(감각기관) 보다 작아 외부(현실세계)의 노이즈가 함께 수용되는 상태
- (B) 매체의 Output이 수용자의 Input보다 작지만 물리적으로 또는 습관화/부정적 강조 등의 과정을 거쳐 실질적으로 외부의 노이즈가 차단된 상태
- (C) 매체의 Output이 수용자의 Input과 완전히 일치되어 감각적 몰입이 이루어진 상태
- (D) 매체의 Output이 수용자의 Input 보다 커 감각적 몰입은 이루어지지만 정보의 일부가 손실되는 상태를 말한다.

감각적 몰입은 가상환경이 물리적인 실제 현실세계를 얼마만큼 차단하여 사용자의 감각기관에 포괄적으로 감각정보를 전달하는가에 달려있다. 이와 관련해서 헬드(Held)와 덜락(Durlach)은 가상공간의 정보 디스플레이 시스템에서 발생하는 계단현상(alias), 입력 시스템에서 전자기 센서(electromagnetic sensor)에 대해 금속성 물체가 일으키는 간섭(interference), 또는 케이블이나 기계 자체의 물리적인 장치에서 발생하는 잡음(noise) 등이 최대한 배제된 전경 디스플레이(panorama display)가 필요하다고 하였다.¹⁰⁾

10) Mel Slater, Sylvia Wilbur: A Framework for Immersive Virtual Environment (Five): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments, Presence, Vol.6, No.6, Massachusetts Institute of Technology, 606,(1997)

Home of the Brain(Monika Fleischmann & Wolfgang Strauss, 1992)

1991년 독일 Telekom이 주최한 전시회에서 베를린에 있는 ART+COM 인스티튜트로 부터 *Home of the Brain*의 데이터가 ISDN(Integrated Services Digital Network)을 통해 스위스 제네바로 전송되었다. 데이터 클러브와 데이터 고글을 착용한 제네바의 사용자는 베를린으로부터 보내진 데이터 세트(data set)안에서 자신이 원하는 방향과 시점으로 네비게이션할 수 있었다.

사용자의 시각영역 전체를 현실세계로부터 차단하고 연속적인 가상환경 이미지로 가득 채움으로써 사용자는 더 이상 단지 그림 앞에서 있는 것이 아니라 그림 안에서 있는 자기 자신을 발견하게 되었다.

예술 작품의 바로 앞에서 작품을 감상하던 전통적인 관찰자의 지위는 먼 거리의 한계를 뛰어넘어 작품에 즉각적으로 실재하는 것 같은 참여적인 관계로 대체되었다.



[그림 9] Home of the Brain의 실현장면, 1992

4-2. 감각적 충실도 (Sensory Fidelity)

가상세계가 사실적이기 위해서는 '감각적 충실도(sensory fidelity)'가 높아야 하는데, 이는 감각적 차원에서 리얼리즘(realism)이 뛰어나야 한다는 것과 같은 의미이다. 스투어는 감각적 충실도를 높이기 위한 요소를 감각적으로 풍부한 매개된 환경을 만들어내는 기술적 능력을 의미하는 생동감(vividness)과 매체의 사용자가 매개된 환경의 형식이나 내용에 영향을 줄 수 있는 정도를 의미하는 상호작용성(interactivity)으로 구분하였다.

(1) 생동감(Vividness)

생동감은 매개된 환경의 감각적 표현의 풍부함을 말하는 것으로 환경이 사람의 감각기관들을 향해 정보를 제공하는 방법에 관한 것이다. 이 생동감을 스투어는 동시에 제공되는 감각의 차원의 수를 의미하는 감각의 폭 (Sensory Breadth)과 각각의 지각적인 채널의 해상도를 의미하는 감각의 깊이 (Sensory Depth)의 두 가지 변인으로 다시 세분하였다.

감각의 폭(breadth)은 동시적 혹은 교차적으로 사람의 여러 감각기관들에게 정보를 제공하는 커뮤니케이션 매체의 기능적 능력을 말한다. 깁슨(Gibson 1966)은 사람의 지각 시스템을 기본적인 방향 균형 시스템, 청각 시스템, 촉각 시스템, 미각-후

각 시스템, 시각 시스템의 5가지 별개의 시스템으로 구분하였는데, 사람에게 있어서 이 5가지의 지각 시스템의 비중은 같다고 보았다. 즉, 시각 시스템이 청각 시스템이나 촉각 시스템보다 더 중요하거나 의미가 있는 것은 아니다. 그러나 다수의 지각 시스템이 동시적으로 그리고 반복적으로 활성화되면, 그 여러 지각들의 조합으로 인해 다르게 판단될 수 있는 가능한 상황의 수가 축소되고 결과적으로 어떤 하나의 특정한 환경에 대한 지각이 강화된다.

감각의 깊이(depth)는 5개 지각 시스템의 채널이 가지는 해상도를 의미한다. 해상도는 시각에서는 이미지가, 청각에서는 소리가 본래의 성질을 섬세하게 그대로 표현함을 말한다. 일반적으로 시각에서는 깊이가 더 깊은 이미지일수록 덜 깊은 이미지보다 더 높은 질(質)로 지각된다. 이는 청각에서도 마찬가지이다. 정보의 측면에서 보면, 깊이는 부호화(encode)되는 데이터의 양과 전송 채널의 범위에 의해 직접적인 영향을 받는다. 따라서 뉴 미디어 아트를 디자인하는데 있어서 항상 정보의 깊이와 전송 채널의 용량(bandwidth)을 함께 고려하여야 한다.

생동감의 두 가지 요소인 감각의 폭과 깊이에 대한 논의를 정리하면 다음과 같다. 첫째, 감각의 폭이라는 측면에서 하나의 지각시스템에 대한 자극이 그 깊이 면에서 상당히 낮더라도 여러 지각 시스템들을 동시적으로 연계하여 자극하면 매개된 환경의 감각적 충실도를 높일 수 있다. 둘째, 감각의 깊이라는 측면에서 매개된 가상의 세계도 현실세계와 같이 완전한 3차원의 세계로 구현되어야 고도의 감각적 충실도를 이루어낼 수 있다. 완전한 3차원의 가상세계가 실질적으로 불가능하다면 최소한 시뮬레이션 기술을 이용해 지각적(知覺的) 3차원의 세계를 만들어 주어야 한다. 즉, 시각에 있어서 2차원적 이미지에 명암과 원근법을 사용해 사물의 깊이와 거리를 나타내는 것은 저차원적인 시뮬레이션이라 할 수 있으며, 사용자의 시점에 따라 다양한 각도에서의 영상을 보여주는 구조를 갖추어야 지각적 3차원 시뮬레이션이라 할 수 있다. 3차원성 또는 입체성은 시각 뿐 아니라 청각에도 적용될 수 있으며 그 예로 3D 서라운드 사운드(Surround Sound)를 들 수 있다. 또한 방향 균형 감각, 촉각, 미각-후각은 그 차체가 3차원적인 성격을 띠고 있는 것이라 할 수 있다.

결론적으로 감각의 폭과 깊이는 서로 상승효과를 만들어내어 감각적 충실도를 높임으로써 사용자에게 텔레프레즌스 경험을 불러일으키는데 기여하게 된다.

Telematic Dreaming (Paul Sermon, 1992)

핀란드 카자니(Kajaani)의 코티(Koti) 전시회에서 처음 실황으로 전시되었던 *Telematic Dreaming*은 침대가 놓여있는 동떨어진 두 장소를 2MB ISDN으로 연결했다. 침대에 누워있는 방문자는 다른 곳에 있지만 동시에 자신의 옆에 존재하고 있는 파트너의 이미지가 생생하고 매우 가깝게 느껴졌다. 스크린에 투사된 상대편 방문자의 이미지는 도발적일 정도로 고해상도여서 상대방 몸의 이미지를 만지는 것이 매우 친밀한 행동이 되었고 상대방의 움직임에 실시간으로 반응할 수 있었다.

서몬(Sermon)의 목표는 사용자의 촉감을 확장하는 것이었다. 분명 가상의 동침자(bedmate)를 만지는 것은 불가능했다. 그러나 참가자들은 빠르고 생동감 있는 혹은 부드럽고 반사적인 움직임들을 통해 만지도록 자극하는 것을 경험하였다. 매우 가까이 느껴지는 상대방의 이미지들은 이같이 너무나도 강한 효과를 주어서 시각적 인상이 촉감의 충동을 자극하도록 유도하였다.



[그림 10] Telematic Dreaming의 실현장면, 1992

(2) 상호작용성(Interactivity)

감각적 충실도를 결정하는 또 다른 요인은 '상호작용성'이다. 상호작용성이란 메시지의 전달자와 수용자의 역할교환이 가능한 가운데, 매개된 경험(mediated experience)의 내용(contents)이나 형태(form)에 대한 사용자의 통제력뿐만 아니라 이에 대한 매체 혹은 메시지 피 전달자의 반응(feedback) 등을 포함하는 일련의 교환적 과정(a series of exchangeable process)이라 할 수 있다.¹¹⁾

가상세계가 현실로 오인될 정도의 사실성을 갖기 위해서는 그 세계를 구성하는 사물과 인물이 사용자의 행동에 상응하는 반응을 즉각적으로 보이고 가상세계의 사물이나 인물의 행동에 사용자가 상응하는 심리적, 행동적 반응을 즉각적으로 보임으로써 가상세계와 사용자 사이에 상호작용이 일어나도록 해야 한다. 예를 들면, 가상세계가 3차원 공간으로 구성되어 있는 경우, 사용자의 시점이 변화함에 따라 다른 각도에서 사물과 인물의 모습을 시간적 지체 없이 보여주는 것도 상호작용성의 범주에 포함된다고 할 수 있다.

그런 의미에서 가상세계의 매개된 환경에 있어서 상호작용성은 전통적인 커뮤니케이션 연구자들에 의해 자주 인용되는 '참여'나 '관계'와는 다르게 구별된다.

윌리엄스(Williams), 라이스(Rice), 로저스(Rogers)와 같은 전통적인 커뮤니케이션 연구자들은 상호작용성을 통제성, 역할의 교환, 그리고 상호적 대화로 이루어진 삼차원 구조로 해석하였는데, 여기에서 통제성은 커뮤니케이션 행위의 내용, 시기, 순서적 흐름, 그리고 검색, 콘텐츠의 저장이나 변환 등에 있어서의 통제력을 말하고, 역할교환은 메시지 전달자와 수용자간

의 역할을 주고받는 것을 의미하며, 상호적 대화는 A와 B가 대화할 때 B에 대한 A의 반응이 앞서 일어난 대화에서의 B의 반응에 좌우되면서 순차적으로 발생하는 것을 의미한다고 정의하였다. 또 다른 커뮤니케이션 연구자의 예로서 역할교환 측면을 강조한 파브리크(Pavlik 1996)는 상호작용성이 메시지 전달자와 수용자간의 쌍방향 커뮤니케이션이며, 보다 넓게는 다수의 메시지 전달자들과 수용자들 간에 일어나는 다 방향의(multi-directional) 커뮤니케이션이라고 정의한 것을 들 수 있다.

그러나 본 연구에서의 상호작용성은 사용자가 실시간으로 매개된 환경의 형태와 내용에 영향을 줄 수 있는 정도로 정의되며, 텔레프레즌스의 관점에서 매개된 환경의 특성과 그 환경에 대한 사람들의 관계에 초점을 맞춘다.

스튜어는 상호작용성에 영향을 미치는 세 가지 요소로 사용자의 조작에 매개환경이 얼마나 빠르게 반응하는지를 뜻하는 '속도(speed)', 사용자가 매개환경에 변화를 미칠 수 있는 시간적 순서나 공간적 구성 등의 속성(attributes)의 가지 수와 각 속성 안에서 일으킬 수 있는 변화의 크기를 뜻하는 '범위(range)', 그리고 사용자의 실제 행위가 매개환경 안에서의 행위에 얼마나 자연스럽게 대응되어 표현되는가를 의미하는 '맵핑(mapping)'을 들었다.

상호작용의 속도, 즉 사용자의 행위에 대한 반응시간은 인터랙티브 미디어 시스템의 중요한 요소이다. 사용자의 행위가 즉각적으로 매개된 환경을 변경할 수 있는 실시간 상호작용은 가상환경에서의 경험이 실제의 경험을 대체할 수 있도록 만든다. 이는 사람들이 낮은 해상도의 비디오 게임들을 매우 생동감 있게 받아들이고 몰입하여 즐기는 것을 예로 들 수 있다. 또한 고글(goggle)과 글러브(glove)를 사용하는 가상현실 시스템도 실시간으로 사용자의 행동에 대응하여 반응할 때 상호작용적이라고 이야기된다.

상호작용성의 범위는 매개된 환경에서 사용자에게 의해 조정될 수 있는 속성들의 가지 수와 각 속성들의 조정 가능한 변화의 크기로 결정된다. 다시 말해 사용자가 가상환경을 변화시킬 수 있도록 허용된 정도를 말한다. 그러한 변화될 수 있는 속성들은 매체의 성격에 따라 다르지만, 일반적으로 시간적인 순서, 공간적인 구성, 소리의 크기, 이미지의 선명성, 냄새의 농도 등과 같은 강도(關度), 그리고 음색, 색상과 같은 주파수적 특질들을 포함한다. 사용자가 변경할 수 있는 매개변수(媒介變數)의 가지 수가 많고 영역이 클수록 주어진 매체의 상호작용성의 범위는 크다고 할 수 있다.

맵핑은 실제 환경에서의 사용자의 행위와 가상환경 안에서의 사용자의 행위가 얼마나 자연스럽게 대응되어 표현되는가를 의미한다. 즉, 맵핑은 사람이 매개된 환경과 상호 작용할 때 사용하게 되는 제어기의 종류와 그 제어기가 제어하는 사람의 동작과 대응되어 작동하는 방식으로 설명될 수 있다. 바람직한 맵핑은 사용자의 자연스러운 행동과 가능한 한 일치시키는 것이다. 사람의 지각시스템은 실제 세계와 상호작용 하도록 최적화되어 있으므로 고글과 글러브 같은 제어기를 사람의 몸에 순응시킴으로써 맵핑을 증가시킬 수 있다. 또 다른 경우, 적합한 메타포(metaphor)를 사용함으로써 제어하는 것과 제어

11) 최영근: 상호작용성의 이론적 개념 및 텔레비전 미디어에 대한 용어의 적용, http://www.advertising.co.kr/data/sem/20010914_ksjcs/Session1/panel3/01.html

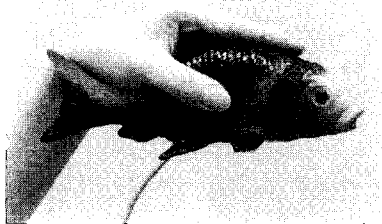
되는 것을 맵핑시키는 데 도움을 줄 수 있다.

감각적 충실도를 구성하는 상호작용성에 대한 논의를 정리하면, 매체를 이용하는 사용자가 매개된 환경 안에서 제공되는 정보의 형태나 내용을 자기가 원하는 대로 얼마나 빠르고(속도), 자유롭게(범위), 그리고 자연스럽게(맵핑) 통제할 수 있는가에 따라서 그 매체의 상호작용성이 상대적으로 높다 혹은 낮다고 이야기할 수 있을 것이다. 특히 가상환경에서의 상호작용성은 사용자가 환경에 대한 그들의 감각기관의 관계를 조절할 수 있도록 함으로써 사용자에게 텔레프레즌스 경험을 불러일으키게 한다고 이야기할 수 있을 것이다.

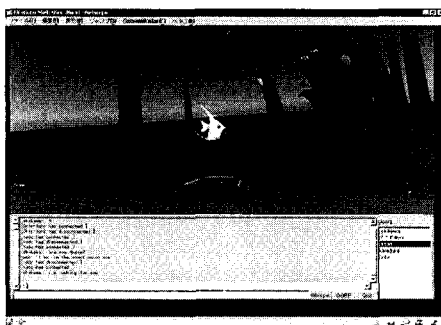
Uriapuru(Eduardo Kac, 1999)

Uriapuru는 1999년 도쿄의 InterCommunication Center에서 열린 ICC 비엔날레에서 처음 전시되었다. 전시장소는 날아다니는 원격조종로봇 물고기가 살고 있는 화려한 색의 열대 우림으로 꾸며졌다. 전시장을 찾은 사람들은 날아다니는 물고기를 움직이며 물고기의 시점에서 숲을 볼 수 있었다. 센서가 물고기의 움직임을 추적하고 그 데이터는 웹을 타고 실시간으로 전송됐다. 먼 곳의 온라인 사용자는 물고기 모양의 로컬 인터페이스[그림 11]를 사용하여 가상공간에서 물고기의 아바타와 상호작용할 수 있었다.[그림 12] 로컬 인터페이스를 쥔 사용자의 자유로운 동작에 가상공간의 아바타는 자연스럽게 대응하여 작동하였다.

각의 기획은 물고기의 지각을 온라인 사용자의 지각과 합쳐, 도쿄에서 아마존의 동화 속에 나오는 새에게 상상적 실재를 부여하고자 했다. ICC 전시에서의 인공적 아마존은 웹을 통해 아마존에 있는 서버로 연결되었고, 이 웹은 진짜 아마존의 새들의 지저귀는 소리를 실황으로 도쿄로 전송하였다.



[그림 11] Uriapuru의 로컬 인터페이스, 1999

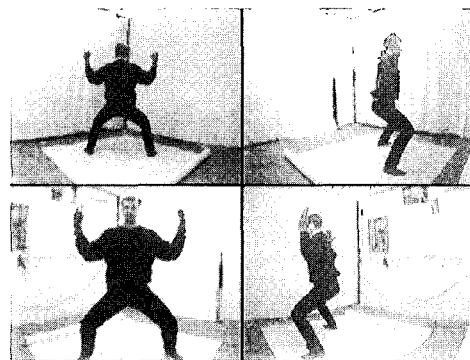


[그림 12] Uriapuru의 multi-user VRML station, 1999

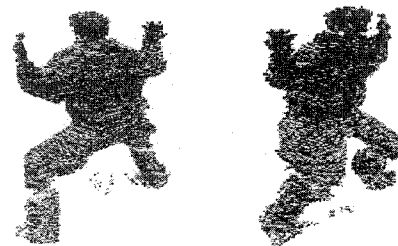
Traces(Simon Penny, 1999)

Traces는 서로 다른 지역에 있는 CAVE(Cave Automatic Virtual Environment)들을 네트워크로 연결하였다. Traces에는 HMD, 추적 센서들, 조이스틱, 화면이 없었다. 버튼을 누르거나 마우스를 클릭할 필요도 없었다. 오로지 몸의 움직임만이 실시간의 그래픽과 소리를 구성하였다.[그림 13] 사용자는 가상의 가상 공간에 들어가서 사람의 몸의 움직임과 입체를 재현하는 희미한 빛의 흔적들과 상호 작용하였다. 사용자는 커다란 가상공간을 보고, 공간으로 전달된 소리를 듣고, 바닥의 흔들림을 경험할 수 있었다.

네 개의 적외선 스테레오 카메라가 실시간으로 사용자의 움직임을 전송해 삼차원으로 재현하여 수천 킬로미터 떨어진 가상 공간에서 볼 수 있었다.[그림 14] 연속적이고 빠르게 변하는 카메라의 앵글은 CAVE 안의 방문자의 몸과 같은 모양을 실시간으로 만들어내었으며, 이는 이른바 고성능 화상 전환(smart video switching)이라 불렸다. 도쿄의 사용자의 이미지를 베를린의 CAVE에서 볼 수 있었으며, 그 반대 방향으로도 마찬가지였다. 이 작품은 최초로 멀리 떨어져 있는 개별자의 몸의 흔적과 실시간으로 상호작용을 하였다는 의미를 가진다.



[그림 13] 네 개의 적외선 스테레오 카메라로부터의 이미지, 1999



[그림 14] 사용자의 움직임을 원거리로 전송하여 삼차원으로 재현한 이미지, 1999

4.3. 인지적 충실도 (Cognitive Fidelity)

가상세계의 리얼리즘(realism)은 감각적 차원에서 결정되기도 하지만 인지적 차원에서 결정되기도 한다. 김태용은 인지적 충실도와 관련해서 가상세계의 사물, 인물 모두가 감각적으로 사실에 충실하더라도 그들의 구성이 현실에서 일어날 법하지 않은 형태를 취하고 있다면 이 역시 사실적이지 못한 것으로 여겨질 것이라고 하였다. 그러나 그와 같은 주장은 가상세계를 물리적 현실 그대로 재현하는 것이라는 소극적인 의미에서 바라본 측면이 있다. 사용자의 가상세계를 통한 인지적 경험

은 물론 현실에서 일어날 법한 형태를 취함으로써 얻어지기도 하지만, 본질적으로는 가상세계에서 제공되는 내용에서 비롯 되는 것이라 할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 가상세계의 내용적 측면을 지적한 슬레이터(Slater)와 윌버(Wilber)의 주장을 인지적 충실도의 정의로 삼고자 한다. 그들은 현재 실제 세계에서 벌어지는 상황과는 다르게 가상세계만이 가지는 사건들로 구성된 스토리라인(storyline)인 플롯(plot)을 가상환경에서 제공할 것을 제안하였다. 즉, 플롯(plot)은 특정한 전후 상황을 가진 가상 환경이 스스로의 역학관계를 가진 스토리라인을 제공하고, 실제 세계에서 현재 벌어지고 있는 사건과는 다른 새로운 일련의 사건들을 제공하는 것을 말한다.¹²⁾ 이는 가상환경 안의 사물과 사람들이 그들만의 규칙에 따라 현실 세계로부터 벗어난 독립적인 행동을 하는 것을 의미한다고 할 수 있다. 따라서 가상세계의 플롯은 어떤 의미에서 가상환경이 사용자를 현실세계에서 분리시키고 사용자로 하여금 가상세계만이 가지는 드라마에 몰입하도록 하는 역할을 한다고 볼 수 있을 것이다.

A Body of Water(Paul Semon & Andrea Zapp, 1999)

독일 뒤스부르크의 Wilhelm Lehmbruck Museum에 설치된 크로마키(chroma-key)방에서, 방문자들은 이 설치의 두 번째 장소인 폐광촌 바슈카우 허튼(Waschkaue Herten)에 위치한 광부들의 탈의실과 샤워장의 방문자들과 가상적으로 만났다. 샤워장 중앙에서 내려뿜는 고압샤워의 물 스크린 한쪽 면에는 뮤지엄과 탈의실에 각각 존재하는 방문자들의 모습이 섞여 투사되었다, 반면, 다른 쪽 면에는 그 샤워장에서 샤워를 했던 과거의 광부들의 모습이 흑백필름으로 투사되었다. 이 역사적 필름은 방문자들에게 땅 밑에서 고된 일을 하고서 지친 몸으로 석탄재를 씻어내는 광부들의 세대를 기억나게 하였다. 극단적으로 다른 문화와 사회적 배경을 가진 사람들이 가상 공간에서 서로를 만날 때는 사회, 정치적 국면을 얻게 된다. 서몬(Sermon)과 잭(Zapp)은 강한 친밀감을 느끼게 하는 역사적인 이미지를 통해 플롯을 제공함으로써 방문자들이 사회 비판적 시각을 갖도록 유도했다고 할 수 있다.



[그림 15] A Body of Water의 실현장면, 1999

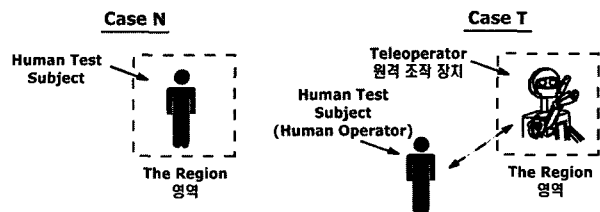
12) Mel Slater, Sylvia Wilbur: A Framework for Immersive Virtual Environment (Five): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments, Presence, Vol.6, No.6, 605 (1997)

4-4. 사용자의 개인적 특성들 (Personal Factors)

위에서 살펴본 세 가지 요인들은 모두 가상 환경을 구성하는 정보들의 속성에 관련된 것들이었다. 그러나 현실을 이탈해 가상환경에 실제로 존재한다는 느낌을 의미하는 텔레프레즌스는 전적으로 사용자의 주관적인 판단에 의존할 수밖에 없는 것이므로 사용자 개개의 특성에 의해 영향을 받게 된다고 할 수 있다. 쉘로브(Shloerb)는 이러한 주관적인 텔레프레즌스의 측정(quantitative measure)은 정신물리학의 실험의 하나인 신호탐지이론(signal detection theory)을 이용해 분석함으로써 가능하다¹³⁾고 하였다. 방해자극(noise)들이 있는 상황에서 사람은 신호(signal)와 방해자극(noise)을 분리하는 감각과정과 이에 대한 반응을 하기 위한 결정과정을 통해서 자극탐지 행동을 하게 된다는 신호탐지이론은 주관적 실제감의 정도가 민감도(sensitivity)와 편향성(bias)의 두 가지 독립적인 요인에 의해 영향을 받는다는 것을 보여준다.

그리고 쉘로브는 다음과 같은 실험을 제안하였다.

먼저, 사용자가 주어진 멀리 떨어진 공간에서 물리적으로 존재한다고 지각하는 확률인 주관적인 텔레프레즌스는 (1) 사용자가 물리적으로 하나의 환경에 존재하는 경우와 (2) 사용자가 원격조정시스템을 통해 환경과 상호작용을 하는 경우의 두 가지 경우를 임의적으로 제공하여 측정한다. 만약 실험대상자가 이 두 가지의 경우를 구분해 내지 못한다면 그 사람은 주관적으로 텔레프레즌스를 경험한다고 판단할 수 있다.



[그림 16] cases N 과 T

피실험자가 물리적으로 실험 환경에 존재할 때의 주관적 프레즌스의 정도는 자극이 N이었을 때 "N"이라고 대답할 확률이며 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$P("N" | N)$$

피실험자가 원격조정 시스템을 통해 환경과 상호작용할 때의 주관적 프레즌스의 정도는 자극이 T이었을 때 "N"이라고 대답할 확률이며 다음과 같이 표시할 수 있다.

$$P("N" | T)$$

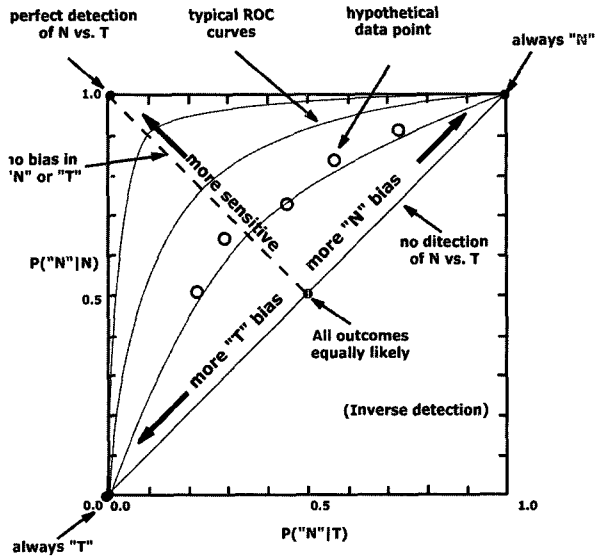
따라서 일반화된 주관적 텔레프레즌스의 정도(Ts) 는 다음과 같이 정의된다.

$$Ts = P("N" | T) / P("N" | N)$$

보통 Ts는 0(피실험자가 항상 두 경우의 차이점을 구별할 때)에서 1(피실험자가 N경우나 T의 경우 모두, "N"이라고 대답하는 정도가 같을 때)의 사이의 값을 갖는다. 다시 말하면, Ts=0인 경우, 피실험자가 자신이 원격조정 시스템에 있는 것

13) David W. Schloerb: A Quantitative Measure of Telepresence, Presence, Vol.4, No.1, 71-73, (1995)

을 항상 감지해내는 경우를 말한다. 그리고 $T_s=1$ 인 경우, 피 실험자가 매개된 가상환경에 존재하거나 물리적으로 실험 환경에 존재하거나 "나는 실험 환경에 물리적으로 존재한다."라고 대답하는 정도가 같은 경우를 말한다.



[그림 17] 신호탐지이론에 근거한 주관적인 텔레프레즌스 실험의 예상결과

이 때, 피실험자의 주관적 텔레프레즌스에 관한 민감도와 편향성이 고려된다. 여기에서 민감도는 서로 다른 자극들을 구별하는 능력을 말하고, 편향성은 물리적인 자극과 관계없이 어떤 하나의 가설을 다른 가설 보다 우선적으로 선택하는 것을 말한다. 이는 일반적으로 주어진 하나의 가설을 선택하기 위하여 사람이 필요로 하는 확실성의 정도와 관계되어 있다.

Telematic Vision(Paul Sermon, 1992)

Telematic Vision의 방문자는 마치 텔레비전을 보고 있는 듯한 상황에 놓였다. 안락의자에 편히 앉아서 큰 화면의 모니터를 보면, 실물 크기의 자신의 모습 뿐 아니라 ISDN 화상회의 링크를 통해 다른 장소의 방문자가 자신과 함께 안락의자에 앉아 있는 모습을 볼 수 있었다. 나누어진 이미지의 공간에서는 행동(action)이 아무런 실질적인 결과를 초래하지 않기 때문에 많은 방문자들은 금지되지 않은 장난스런 행동을 할 수 있는 기회를 놓치지 않고 유희적인 행동을 하거나 친밀감에 빠져들거나, 혹은 심지어 탄성을 지르기도 했다.

현실이 부과했던 제약들이 제거되고 행동의 실질적인 결과들로부터 자유로워지면서, 방문자들은 개인적 특성에 따라 기정사실화된 사회적 교제의 범위를 실험하거나 장난치거나 심지어는 전복시키기도 하였다.



[그림 18] Telematic Vision의 실험장면, 1992

5. 결론

텔레프레즌스는 인터랙티브 미디어를 통해 사용자가 심리적 최적감(flow)을 경험할 수 있도록 하는 변인들 중의 하나로서 커뮤니케이션 매체를 통해 제공된 환경에 존재한다고 지각하는 경험이다. 또한 텔레프레즌스 아트는 사람과 매체 그리고 아이디어가 융합(convergence)된 활동¹⁴⁾으로서 로봇공학, 텔레커뮤니케이션, 가상현실 기술들을 창조적으로 이용해 사람의 행동과 경험을 확장시켜 왔다. 커뮤니케이션 이론에서 제시하는 텔레프레즌스를 결정하는 요인들을 텔레프레즌스 아트의 관점에서 재정리하고 그것을 바탕으로 텔레프레즌스 아트에서 적용된 사례들을 분석한 본 연구는 다음의 네 가지 측면에서 가상현실이나 게임, 텔레커뮤니케이션 시스템을 이용한 콘텐츠 디자인에 활용될 수 있을 것이다.

첫째, 가상현실은 실제하는 물리적 현실의 재현을 목적으로 하는 경우가 많다. 그러나 어떤 매체의 경우에는 물리적 현실의 단순한 재현만으로는 오히려 현실감을 제공하지 못할 수도 있다. 예를 들어, 모니터 화면의 색깔은 실제 대상의 색깔보다 더 선명하게 표현되어야 사용자는 실감을 느낀다. 뿐만 아니라 감각적으로 풍부한 생동감 있는 환경을 제공하기 위해서는 동시에 여러 채널의 감각기관을 자극하고 각각의 지각채널에 제공되는 정보의 해상도를 높임으로써 서로 상승효과를 만들어내어야 한다.

둘째, 컴퓨터 게임의 경우에도 실제와 같은 조작감을 구현하기 위해서는 상호작용성을 고려하여 사용자의 행위에 적합한 시스템의 반응속도와 반응방식, 사용자가 제어할 수 있는 환경 요소의 범위를 조절해줄 필요가 있다. 플레이어가 자발적으로 목적과 대상을 정하고 행동하는 능동적인 반응과 주어진 목적과 대상을 따라가거나 행위가 규정되어지는 수동적인 반응과 같이 사용자의 적극성을 조절하여야 한다. 또한 현실감을 위해 화면이나 도구에 따른 상호작용적 리얼리티(reality)를 제공하여야 한다. 예를 들어 게임 개발자들은 실제 자동차를 운전할 때 경험하는 관성이나 속도감의 어떤 측면은 과장하고

14) David Pescovitz: Be There Now : Telepresence Art Online, Flash Art, no. 205, 51-52 (1999)

어떤 측면은 축소해야 하는지를 파악하여 차량 탑승시의 운전 감각이 직관적이 되도록 하면서도 게임의 몰입에 불필요한 환경 요소들은 배제시켜 주어야 한다.

셋째, 게임이나 텔레커뮤니케이션 시스템을 이용한 콘텐츠 디자인에 있어서 사용자를 현실세계에서 분리시키고 사용자로 하여금 가상세계에 몰입할 수 있도록 인지적 충실도 측면에서 가상세계만이 가지는 사건들로 구성된 스토리라인을 제공하여야 한다. 우리가 상상하는 것을 모두 구현할 수 있게 되었을 때, 가상현실 구현의 한계는 더 이상 외부에 존재하는 비용이나 물리적 제약이 아니라 인간의 상상력이다. 그러므로 우리가 지금 경험하는 물리적 현실을 그대로 복제하는 것이 아니라, 사용자의 심리적인 경험을 재현하거나 창조하는 방향으로 플랫폼을 구성하여야 한다.

넷째, 가상공간을 구현하는 데 있어서는 사용자와 가상공간의 실질적 교감을 현실화시키기 위해 민감도와 편향성과 같은 사용자의 개인적 특성들을 고려하여야 한다. 사람은 모두 같은 현실에서 생활하지 않는다. 예를 들어 시각 장애인이나 청각 장애인 같이 지각능력의 일부를 갖지 못한 사람들도 일상생활을 할 때 현실감을 느낄 것이다. 그러나 그 현실감은 일반인이 경험하는 그것과는 분명히 다를 것이다. 이외에도 문화적으로 다른 배경을 가진 사람들은 동일한 현상을 전혀 다르게 인식한다는 비교문화연구결과들은 모두 개개인이 경험하는 심리적 현실은 물리적 현실과는 다르다는 사실을 시사한다. 따라서 사용자의 개인적 특성들이 반영된 적응적 가상공간을 만들어 내기 위해서는 기획단계에서부터 예상되는 사용자의 민감도와 편향성이 반영된 신체, 감정, 지능, 직관의 바이오리듬 지수와 같은 감성정보들에 대한 선행조사가 이루어져야 한다.

참고문헌

- David Pescovitz, Be There Now : Telepresence Art Online, Flash Art, no. 205, 1999
- David W. Schloerb, A Quantitative Measure of Telepresence, Presence, Vol.4, No.1, winter 1995
- Eduardo Kac, TELEPRESENCE ART, Telepresence: A New Communicative Experience, Epipháneia, N. 2, 1997
- Jonathan Steuer, Defining Virtual Reality, Dimensions Determining Telepresence, SRCT paper #104
- Mel Slater, Sylvia Wilbur, A Framework for Immersive Virtual Environment (Five): Speculations on the Role of Presence in Virtual Environments, Presence, Vol.6, No.6, Massachusetts Institute of Technology, December 1997
- Oliver Grau, translated by Gloria Custance, Virtual Art From Illusion to Immersion, The MIT Press, 2003
- Sheridan, Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Volume 1(1), MIT Press, 1992a.
- W. Barfield and T. Furness III (eds.), Virtual Environments and Advanced Interface Design, Oxford Univ Press, 1995
- 김태용, 텔레프레즌스(Telepresence) 개념정의와 연구의의를 중심으로, 커뮤니케이션 연구, 제15집, 2000
- 마정미, 정보통제와 텔레프레즌스를 중심으로 본 인터랙티브 광고의 효과과정에 관한 연구, 광고학연구, 제13권, 제4호, 2002.12
- 최영균, 상호작용성의 이론적 개념 및 텔레비전 미디어에 대한 용어의 적용, http://www.advertising.co.kr/data/sem/20010914_ksjcs/Session1/panel3/01.html
- <http://queue.ieor.berkeley.edu/~goldberg/garden/Ars/>
- <http://www.medienkunstnetz.de/works/home-of-the-brain>
- <http://www.hgb-leipzig.de/~sermon/dream/>
- <http://www.ekac.org/uirapuru.html>
- <http://www.ace.uci.edu/penny/works/traces/Tracescode.html>
- <http://www.hgb-leipzig.de/~sermon/herten/herte.html>
- <http://www.hgb-leipzig.de/~sermon/vision/>
- <http://www.nabi.or.kr/cocoon/pdf/nt1-1.pdf>