

# 가상현실 디바이스의 해상도가 수용자 프레즌스 경험에 미치는 영향

## The Impact of Presence Experience on Resolution of Virtual Reality Device

소요환

한남대학교 미디어영상전공

Yo-Hwan So(artso@hnu.kr)

### 요약

본 연구에서는 HMD의 해상도가 높아질수록 수용자의 실재감과 몰입감이 더욱 강화될 것이고, 프레즌스 경험 정도 역시 증가할 것이라는 일반적 추론에 근거하여 가상현실 디바이스의 해상도에 따른 프레즌스 경험 정도의 차이를 실증적으로 검증하고 어떠한 프레즌스 효과가 나타나는지를 확인하고자 하였다. 이를 위해 대학생 300명을 모집단으로 하고, Oculus 스토어의 VR 시뮬레이션 영상물을 자극물로 해상도(HD, FHD, WQHD)가 각기 다른 HMD와 모바일 디바이스를 활용하여 연구를 진행하였다. 연구결과, 가상현실 HMD에 부착된 모바일 디바이스의 해상도에 따른 수용자의 프레즌스 경험 정도는 유의미한 차이가 있었고, 프레즌스 효과에서는 각성에서 유의미한 영향력을 확인할 수 있었다. 반면 감동효과에서는 유의미한 영향력을 확인할 수 없었다. 따라서 가상현실 디바이스의 해상도가 높을수록 수용자의 프레즌스 경험 정도를 증가시킨다는 일반적인 추론적 가설을 증명할 수 있었지만 프레즌스 효과 측면에서는 각성과 감동에서 상반된 연구결과가 나타났기 때문에 보다 확실한 효과의 차이를 규명하기 위한 추가적인 실험연구가 요구된다.

■ 중심어 : | 프레즌스 |

### Abstract

In this study, based on the general reasoning that the higher the resolution of the HMD, the greater the presence and immersion of the audience and the greater the presence experience, the difference in the presence experience according to the resolution of the virtual reality device is verified empirically. Presence effect. To do this, 300 college students were included in the population, and VR simulations of the Oculus store were conducted using HMD and mobile devices with different resolutions (HD, FHD, WQHD) as stimuli. As a result, there was a significant difference in the presence experience of the audience according to the resolution of the mobile device attached to the virtual reality HMD, and the presence effect had a significant influence on the awakening. On the other hand, no significant influence was found in the effect of emotion. Therefore, we can prove a general reasoning hypothesis that the higher the resolution of the virtual reality device, the greater the presence experience of the audience. However, since the confounding effect and the impression are contradictory in the presence effect side, additional experiments research is required.

■ keyword : | Presence |

\* 본 연구는 2017년도 한남대학교 교내 연구비 지원과제로 수행되었습니다.

접수일자 : 2019년 04월 17일

수정일자 : 2019년 06월 17일

심사완료일 : 2019년 06월 27일

교신저자 : 소요환, e-mail : artso@hnu.kr

## I. 서론

최근 스마트폰이나 태블릿과 같이 다양한 디바이스의 출현으로 인해 수용자들은 빠르고 편리하게 정보를 얻거나 의사소통할 수 있게 되었고 정보전달 도구로서 보다 사실적이고 직접적인 미디어 형태로 발전해왔다. 그러나 2차원적인 기술적 특성상 여전히 사용자 입장에서는 간접적인 경험의 형태로 제공되는 한계를 보이고 있다. 반면, 가상현실(Virtual Reality)은 3차원적인 공간을 제공하는 기술적 특성으로 수용자들에게 실제와 같은 직접적인 경험을 가능하게 하였다. 따라서 현실에 있는 것 같은 실재감과 상호작용이 가능한 가상현실의 특성은 몰입과 흥미가 가능한 사용자 경험을 제공한다. 학문적으로 이와 같이 미디어 환경 속에서 자신이 존재하는 느낌의 사용자 상태와 미디어의 현존감, 실재감, 그리고 생생함과 같은 의미로 사용되는 용어를 프레즌스(Presence)라고 한다. 이 개념에 대해서는 연구자들마다 다양한 의견을 제시하고 있지만 일반적으로 개인이 주관적으로 느끼는 인지적 개념으로서 매개체에 의해 그 환경에 자신이 존재한다는 주관적 느낌으로 정의한다[1]. 2차원, 또는 3차원 공간과 같은 가상 세계에서의 경험을 사실적으로 받아들이거나 매개환경 속에 자신이 존재하는 것처럼 느끼는 심리적인 경험들을 프레즌스라고 할 수 있다. 이러한 사용자 프레즌스는 지금까지 HD나 UHD와 같이 고화질 TV의 발전으로 2K, 4K, 그리고 8K와 같은 해상도가 프레즌스에 미치는 영향력에 관련된 연구가 주를 이루고 있었다. 그러나 그동안 지지부진하던 가상현실 분야의 실질적 표현기술들이 빠른 속도로 발전하면서 다양한 디바이스의 출현이 가능해졌고, 이를 기반으로 가상현실이 기존의 고화질 TV와는 다른 차원의 프레즌스를 경험할 수 있다는 가정이 가능해졌다.

지금까지 가상현실의 프레즌스와 같이 현장감이나 실재감을 극대화하기 위해 활용되는 대표적인 디바이스는 HMD(Head Mount Display)이다. HMD는 고글과 같이 사용자의 머리에 착용하여 눈앞에 영상을 직접적으로 재현하기 때문에 수용자에게 실제와 같은 경험과 높은 단계의 몰입감을 제공한다. 이러한 HMD는 기술적 발전에도 불구하고 초기 단계부터 지금까지 몇 가지 실재감을 방해하는 장애 요인들이 존재한다. 예를 들면, 시야

각, 해상도, 화면 전환 지연율, 컨트롤러 등과 같이 가상현실의 핵심기술들은 아직까지도 리얼리티를 충분히 구현하지 못하고 있는 상황이다. 때문에 이러한 장애 요인들을 제거하고자 다양한 기술들이 시도되고 있고 그 중에서도 시야각이나 해상도에 관련된 기술들이 지속적으로 발전되고 있다. 이를 반영하듯 스타트업 기업인 스타 VR(StarVR)은 SIGGRAPH 2018에서 인간의 시야각과 가장 가까운 HMD 'StarVR One'을 최초로 공개했다 [2]. 개발사 측은 기존의 HMD는 시야각이 평균 110° 정도로 좁기 때문에 원근감이 과장돼 나타나거나 정확한 거리를 표현하지 못하지만 이 HMD는 수평 시야각 210°, 수직 시야각 130°를 표현해 인간의 시야각을 거의 100% 구현한다고 주장한다. 특히, 해상도 측면에서도 4K의 고해상도 AMOLED 디스플레이를 탑재하여 보다 선명하고 자연스러운 가상현실 화면을 구현하기 때문에 고화질 게임뿐만 아니라 자동차나 항공기 등 고도의 시뮬레이션 기기, 공학 응용이나 설계 등 고 정밀 산업 분야에도 적용이 가능하다고 강조한다. 또한 중국의 스타트업 기업인 Pimax 테크놀로지사에서 출시한 'Pimax VR' HMD의 경우에도 200°의 시야각에 8K 해상도를 장착한 모델로 구성되어있고, 개발사측은 화면 전환 지연율(MTP)이 15ms 보다 적어서 SteamVR이나 Oculus의 콘텐츠들을 수용자들이 불편함 없이 현실감 있게 즐길 수 있다고 제시한다[3].

이와 같은 HMD의 기술개발은 대부분 인간의 시야각과 동일수준의 기능을 지향하고, 특히 4K 이상의 고해상도를 지원하면서 사용자가 가상현실을 경험하는 것에 장애가 되는 요인들을 제거하는 것에 집중하고 있다. 따라서 기술적으로 HMD의 해상도가 높아질수록 수용자는 실재감과 몰입감이 더욱 강화될 것이고, 프레즌스 경험 정도 역시 증가할 것으로 예측되어진다. 그러나 디바이스의 특성에 따른 기능적 효과의 일반적 추론에도 불구하고 가상현실 수용자들의 프레즌스에 관련된 연구는 이론적이거나 방법론적으로 매우 부족한 편이다. 특히 HMD의 해상도는 계속해서 발전하는 상황에 비견하여 이러한 기술적 특성이 수용자의 프레즌스 경험에 어떠한 영향을 미치는 지에 대한 논의는 찾아보기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 가상현실 디바이스의 해상도에 따라 프레즌스 경험 정도의 차이를 확인하고자 하였다. 또한

프레즌스 효과에는 어떠한 영향력이 나타나는지를 검증하고자하였다. 이러한 연구를 통해 본 연구에서는 가상현실 디바이스의 특징이 제공하는 효과와 그 기능성에 따른 수용자 연구의 이론적 기반을 마련하는 것에 그 의미가 있고, 산업적인 측면으로 가상현실 디바이스와 콘텐츠의 질적 향상을 위한 수용자 중심의 차별화된 개발 전략을 모색하는 것이 그 목적이다.

## II. 이론적 배경

### 1. 해상도에 관한 연구

가상현실 디바이스의 해상도와 프레즌스에 관련된 연구는 HDTV의 해상도가 프레즌스에 미치는 영향력과 같은 맥락에서 논의될 수 있다. 예를 들면, 2010년도 한국 콘텐츠진흥원의 HDTV도입환경 분석에 관한 연구보고서에 따르면 HDTV의 해상도는 기존의 아날로그 TV의 해상도보다 약 5배나 높은 고해상도를 갖는다고 제시한다[4]. 이러한 이유로 해상도는 프레즌스를 결정하는 요인으로 평가되고 있다. 그러나 기존 HDTV 연구들에서 나온 상반된 결과들을 가지고 가상현실 디바이스의 해상도와 프레즌스의 관계를 일반화시키기에는 충분하지 않다. 대부분의 선행연구에서는 공통적으로 고해상도 TV 일수록 프레즌스가 증가한다는 긍정적 상관관계를 보여 주었다. 예를 들면, 브라켄(Bracken, 2005)의 연구에서는 고해상도의 HDTV 시청자들이 SDTV 시청자들보다 더욱 강한 프레즌스를 느끼게 된다고 제시했다[5]. 또한 보커와 멀바크(Bocker & Muhlback, 1993)의 연구에 의하면 고화질의 영상 이미지는 비디오 원격회의에 참석한 실험자들의 의사소통 프레즌스를 증가시키는 것으로 나타났다[6]. 반면, 뉴먼(Neuman, 1990)의 프레즌스 연구결과에 의하면, 시청자들은 SDTV 보다 HDTV의 화질을 더 선호한다고 제시하지만, 프로그램 내용의 평가와 HDTV의 해상도 간에는 의미 있는 관계를 확인할 수 없었다고 주장하였다[7]. 또한 리버스와 나스(Reeves & Nass, 1996)의 연구에서도 저화질과 고화질을 비교한 결과, 해상도에 따른 프레즌스 효과는 유의미한 차이가 없는 것으로 나타났다[8]. 추가적으로 김영용(2003)의 연구와 같이 해상도와 프로그램 내용 해석과의 관계

에서 고화질 시청자들은 시청하는 중에 상상력이 개입함으로써 오히려 TV 프로그램의 내용을 해석하는데 방해가 되는 결과도 나타난다고 주장하고 있다[9].

이러한 HDTV의 상반된 프레즌스 연구들을 종합해 보면, 가상현실 디바이스의 해상도와 프레즌스의 상관관계는 추가적인 확인이 필요하며 해상도의 차이가 수용자의 프레즌스 경험 정도와 어떠한 차이가 있는지 실증적인 검증이 요구된다.

### 2. 프레즌스 효과에 관한 연구

새로운 미디어가 가지는 대형 화면이나 고해상도의 화질은 프레즌스 경험의 증가로 연결될 수 있고, 이러한 매체적 환경 속에서 수용자들은 프레즌스 경험을 통해 기억력, 각성, 그리고 감동 등의 프레즌스 효과가 나타날 것으로 예상된다. 첫 번째, 프레즌스와 기억효과에 관련된 연구이다. 대표적으로 김태용과 비오카(Kim & Biocca, 1997)의 연구에서는 TV 스크린의 크기에 따라 프레즌스가 증가한다는 가설을 검증하였고, 이렇게 증가된 프레즌스는 프로그램 내용에 대한 기억을 향상시킨다고 제시하고 있다[10]. 반면 샤프리오와 랭(Shapiro & Lang, 1991)의 연구에서는 프레즌스는 기억과 상관관계가 없다는 결과도 있다[11]. 또한 리버스 외(Reeves, Detenber, & Steuer, 1993)의 TV 프레즌스 연구에서도 높은 화질임에도 불구하고, 음질이 낮으면 기억력과 주의력에는 영향을 주지 못한다고 보여주고 있다[12]. 두 번째, 프레즌스와 각성효과에 관련된 연구이다. 대부분의 선행연구들은 프레즌스와 각성효과는 긍정적인 상관관계로 설명하고 있다. 예를 들면, 히터(Heeter, 1995)의 연구에서 IMAX 영화는 일반 영화보다 높은 각성효과를 일으킨다는 연구결과를 제시한다[13]. 즉, 영화를 관람하는 동안 프레즌스 경험 정도가 높을수록 더 높은 각성효과를 가져온다는 해석이다. 보커와 멀바크(Bocker & Muhlback, 1993)의 연구 역시, 높은 화질의 이미지는 참여자들의 프레즌스를 증가시키고 프레즌스 효과는 각성과 상관관계가 있는 것으로 보고하고 있다[14]. 세 번째, 프레즌스와 감동효과에 관련된 연구이다. 대부분의 연구는 롬바드와 디톤(Lombard & Ditton, 1997)이 주장하는 것과 같이 프레즌스의 가장 큰 효과는 감동이나 즐거움으로 보는 관점이다[15]. 이

러한 이론적 배경은 수용자에게 즐거움을 주기 위해 등장한 IMAX 영화를 비롯해 시뮬레이션을 기반으로 한 게임이나 HMD 등 높은 프레즌스를 제공하는 미디어나 디바이스들이 인기를 끌고 있다는 사실만 봐도 쉽게 알 수 있다. 따라서 즐거움과 만족감을 제공받기 위한 프로그램을 경험할 때 수용자는 예전보다 더욱 높은 수준의 감동을 느낄 수 있을 것이다.

### III. 연구문제 및 가설

본 연구는 이러한 선행연구를 근거로 가상현실 디바이스의 해상도에 따른 수용자의 프레즌스 경험 정도에 차이가 있는지를 실증적으로 검증하고, 프레즌스 효과의 영향력이 무엇인지를 확인하는 것이 그 목적이다. 이에 따라 다음과 같은 연구문제와 가설을 제시한다.

연구문제 1. 가상현실 디바이스의 해상도는 수용자의 프레즌스 경험 정도에 어떠한 영향을 미치는가?

〈가설 1〉 가상현실 디바이스의 해상도에 따라 수용자의 프레즌스 경험 정도는 차이가 있을 것이다.

연구문제 2. 가상현실 디바이스의 해상도에 따른 수용자 프레즌스 경험의 효과는 무엇인가?

〈가설 2-1〉 프레즌스 경험 정도는 수용자의 각성효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

〈가설 2-2〉 프레즌스 경험 정도는 수용자의 감동효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

### IV. 연구방법

#### 1. 연구대상

본 연구는 오쿨러스 스토어(Oculus Store)에서 출시한 VR 콘텐츠를 실험처치물로 하여 HMD의 해상도에 따른 수용자의 프레즌스 경험 정도의 차이를 확인하였다. 이를 위해 전공과 무관하게 대학생 300명을 대상으로

로 실험을 진행하였고, 설문을 통해 프레즌스를 평가하였다. 실험 종료 후, 무효화된 점수나 불성실하게 응답한 설문들을 제외하고 모든 데이터를 분석 자료로 활용하였다. 분석방법은 두 집단 이상이 프레즌스(종속변수)에 대한 평균의 차이를 검정하기 때문에 One Way ANOVA 분석을 이용하였다. 추가적으로 프레즌스 효과에 대한 연구는 수용자의 프레즌스와 각성, 감동과의 상관관계를 확인하고 영향력을 분석하고자 단순회귀분석을 이용하였다.

#### 2. 연구도구

실험처치물로 선정된 상기 콘텐츠는 오쿨러스 스토어에서 100만 다운로드 이상과 평균 4.0 이상의 만족도 평가를 보이는 콘텐츠들 중에서 Felix & Paul Studios사가 출시한 영화 류라기 공원 기반의 Jurassic World: Blue VR 시뮬레이션이다. 콘텐츠 내용을 요약하면 [표 1]과 같다.

표 1. 실험처치물 내용

구분	내용
콘텐츠명	- Jurassic World: Blue
플랫폼	- 오쿨러스 스토어(Oculus Store) GearVR
카테고리	- 카테고리: 시뮬레이션 - 장르: 어드벤처 - 등급: 만 12세 이상 - 다운로드 수: 100만 + - 평점: 4.0 이상 - 개발사: Felix&Paul Studios
내용 및 특징	1. 공룡섬을 탐험하는 어드벤처 시뮬레이션 2. 놀람도록 사실적인 공룡섬 환경 3. 현실적인 음향효과 4. 선명하고 영화 같은 2K 영상 

#### 3. 연구절차

실험에 앞서 VR 시뮬레이션의 기본 개요와 실행 방법 등에 대하여 자세히 설명하였다. 다음으로 가상현실 디바이스의 해상도 차이를 구별하기 위해 각각 세 집단(A 집단 : 50, B 집단 : 50, C 집단 : 50)으로 구성하여 모든 피실험자들이 10분간 시뮬레이션을 동일하게 경험하

였다. 우선 [표 2]와 같이 실험은 스마트폰 장착형 가상 현실 헤드셋인 삼성 Gear VR에 삼성 갤럭시 S9 스마트폰의 해상도 설정 값을 저해상도, 중간해상도, 고해상도로 구분하여 HMD에 착용하였다.

표 2. 해상도 검증을 위한 실험구성

집단	해상도	HMD와 모바일기기
A (n=50)	저해상도 1480×720 (HD+)	- 실험장비명 : 기어 VR(SM-R325) - 휴대폰 기종 : 삼성 갤럭시 S9 
B (n=50)	중간해상도 2220×1080 (FHD+)	
C (n=50)	고해상도 2960×1440 (WQHD+)	

#### 4. 변인측정

##### 4.1 해상도

HMD는 자체 디스플레이가 내장되어있거나 모바일기기를 부착하는 방식이거나 눈앞에 디스플레이가 있는 구조는 동일하다. 또한 넓은 시야각을 위하여 볼록렌즈로 화면을 보기 때문에 낮은 해상도에서는 픽셀이 보일 수 있다. 그렇기 때문에 해상도가 낮으면 그래픽 표현이 좋아도 이질감을 느낄 수밖에 없고 화면의 영상들이 모여 픽셀로 보인다면 수용자는 가상공간의 현실감이 상대적으로 떨어질 것이다. 가상현실의 해상도는 HMD의 디스플레이에 적용되는 광학적 픽셀 사이즈로 정의된다. 지금까지 일반화적으로 사용되어지는 내장형 VR 기기 디스플레이는 LCoS, LCD, DLP, OLED 등 마이크로 디스플레이들과 고해상도의 모바일기기 디스플레이이다. 본 연구에서는 객관적 평가를 위해 동일한 기종의 HMD와 모바일기기를 선정하고 기기 자체에서 해상도를 저해상도(1480×720), 중간해상도(2220×1080), 고해상도(2960×1440)와 같이 세 가지 모드로 설정하고 실험을 진행하였다.

##### 4.2 프레즌스

프레즌스는 가상환경에서 자신이 미디어를 경험하고 있음에도 불구하고 그 사실을 지각하지 못하고 있는 주관적인 심리상태로 정의된다. 프레즌스에 관련된 변인의

측정은 매우 다양하지만 본 연구에서는 프레즌스 개념의 조작적 정의를 위해 김태용과 비오카(Kim & Biocca, 1997)가 제시한 HDTV 프레즌스 6개 측정 항목을 가상 현실 척도에 맞게 사용했다. 이들의 측정 항목들은 이전의 연구들에서 사용되었던 몇몇 자술평가 척도에 근거하여 재구성한 것이다. 이를 근거로 본 연구에서는 모든 문항에 대해 두 명의 관련전공 교수에게 내용 타당도를, 한 명의 가상현실 전문가에게 프레즌스 어휘 표현에 대한 내용 타당도를 검증받고, 신뢰도 분석을 거쳐 [표 3]과 같이 총 6문항으로 프레즌스를 리커트 5점 척도로 측정하였다.

표 3. 프레즌스의 측정문항

구분	문항(신뢰도=.807)
프레즌스	시뮬레이션이 끝난 순간, 나는 여행을 마치고 돌아온 듯한 느낌을 받았다.
	가상현실은 내게 하나의 세계를 경험하게 해 주었고, 그 세계는 시뮬레이션이 끝남과 함께 사라졌다.
	시뮬레이션 체험 중, 나는 내 자신이 가상현실 속의 세계에 존재한다는 느낌을 받았다.
	내 몸은 현실의 공간에 머무르고 있었는지 몰라도 내 마음은 가상현실 속의 세계에 빠져 있었다.
	시뮬레이션 체험 중, 나는 내 자신이 당시 실험에 참여하고 있다는 사실을 출근 잊고 있었다.
	시뮬레이션 체험 중, 가상 속의 세계가 실제의 세계보다 더 현실적이고 우선적이었다.

##### 4.3 프레즌스 효과

프레즌스 효과로는 대부분의 선행연구에서 공통적으로 기억과 각성 그리고 감동으로 세분화하였다. 우선 기억에 관련된 측정은 일반적으로 신호탐지 이론을 기반으로 시뮬레이션을 체험하고 경험 중에 본 것을 재인하는 능력(기억의 민감도)으로 정의한다. 본 연구에서는 이옥기(2000)가 제시한 사진(16: 9를 3/1로 축소한) 10장을 사용하는 기억 측정방법을 활용했다[16]. 그러나 사전연구결과 신뢰도를 충족하지 못하였기 때문에 본 연구범위에서 제외하였다. 이는 기존의 상반된 선행연구결과 같은 맥락으로 분석되어지며, 기억에 관련된 추가적인 개념정의와 변인과의 관계 등에 대한 심층적인 분석이 요구된다. 다음으로, 각성에 대한 효과는 리브스와 나스(Reeves & Nass, 1996)가 제시한 미디어에 대한 사용자의 반응에 실리는 에너지를 결정하는 경험의 정도를 말한다. 마지막으로 감동효과는 롬바드와 디톤

(Lombard & Ditton, 1997)의 제시에 따라 프레즌스를 통해 수용자가 느낄 수 있는 즐거움으로 정의된다. 마찬가지로 내용 타당도를 검증받고, 신뢰도 분석을 거쳐 [표 4]와 같이 가상현실 척도에 맞게 수정하여 각성을 측정하기 위한 항목 4개, 감동을 측정하기 위한 항목 4개를 5점 척도로 실시하였다. 수집된 자료는 SPSS 18.0을 이용하여 분석했다.

표 4. 프레즌스 효과의 측정문항

구분	문항(신뢰도=.835)
각성	시뮬레이션 체험 중, 흥분되었다.
	시뮬레이션 체험 중, 호기심이 자극되었다.
	시뮬레이션 체험 중, 열정적이었다.
	시뮬레이션 체험 중, 평온하였다.
감동	시뮬레이션을 체험하는 것은 재미있었다.
	시뮬레이션을 체험하는 것은 흥미로웠다.
	시뮬레이션을 체험하는 것은 감동적이었다.
	시뮬레이션을 체험하는 동안 시간가는 줄 몰랐다.

## V. 연구결과

### 1. 응답자의 특성

전체 피실험자 300명 중에서 무응답이거나 불성실한 답변 5명의 설문지들을 제외하고 총 295명의 설문지를 분석하였다. 성별을 보면 남성은 146명, 여성은 149명으로 거의 동일한 구성으로 이루어졌다. 설문내용에서는 본 연구와 관련된 핵심 설문뿐만 아니라 추가적으로, 이번 실험에 참여하기전 실험처치물과 유사한 가상현실 시뮬레이션 콘텐츠를 이용한 경험이 있는 수용자에 대해 조사하였다. 조사결과, HMD를 이용하여 가상현실 콘텐츠를 경험한 응답자는 총 295명 중에 98명(33%)으로 비교적 낮게 나타났고, 시뮬레이션 경험 중에 멀미와 같은 불편함을 호소한 응답자는 17명(5%)으로 매우 낮게 나타났다.

### 2. 연구문제 1의 결과

가상현실 디바이스의 해상도에 따라 모집단에서 프레즌스가 차이가 나타나는지 알아보기 위해 유의도 검증을 실시하였다. [표 5]과 같이 분산분석의 기술통계 결과를

보면, 고해상도의 평균은 3.4558, 중간해상도는 3.0567, 저해상도는 2.8472로 해상도가 높을수록 수용자는 프레즌스 경험을 높게 지각한다는 것을 수치로 확인할 수 있다.

표 5. 분산분석 기술통계

해상도	N	평균	표준편차	표준오차
저해상도	48	2.8472	.34180	.04933
중간해상도	50	3.0567	.59724	.08446
고해상도	49	3.4558	.51345	.07335
합계	147	3.1213	.55468	.04575

우선 Levene의 등분산 검정 결과를 보면, 프레즌스의 유의확률은 0.308의 수치를 보여주고 있어 집단 간 분산이 동질하다는 것이 확인되었다. 계속해서 [표 6]의 분산분석 최종결과를 보면, F값은 18.790이고 자유도는 2와 144, 그리고 유의확률은 0.000( $p < 0.05$ )으로 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 따라서 집단별로 프레즌스는 차이가 있음을 확인할 수 있고 가상현실 디바이스의 시야각에 따라 프레즌스 경험에 차이가 있는 것으로 밝혀져 가설 1은 채택되었다.

표 6. 집단별 프레즌스 분산분석

	자유도	평균제곱	F	유의확률
집단-간	2	4.648	18.790	.000
집단-내	144	.247		
합계	146			

마지막으로 개별 집단 간 차이가 있는 지를 판단하기 위해 [표 7]과 같이 Scheffe의 사후 검증을 실시한 결과, 프레즌스에서 저해상도와 고해상도 집단 간의 평균차는 -0.60856( $p=0.000$ )로 두 집단 간 평균의 차이가 크다는 것을 보여준다. 또한 중간해상도와 고해상도 집단 간에도 평균차가 0.39912( $p=0.001$ )로 유의수준 하에서 차이가 있다는 것을 확인할 수 있었다.

연구문제 1의 경우, HDTV의 해상도가 프레즌스에 미치는 영향력과 같은 맥락에서 연구가설을 제시하였다. 연구결과와 세부적인 수치를 비교해보면, 상반된 연구결과를 보였던 다른 미디어에 비해 집단 간의 차이가 매우 강하게 나타났다. 이러한 결과 값은 해상도의 차이가 몰입도가 뛰어난 가상현실의 특성에서 더욱 강한 프레즌스 경험을 불러오는 것으로 해석되어진다.

표 7. 집단 간 관람동기 차이의 사후검정

종속변인: 프레즌스		Scheffe		
(I)해상도	(J)해상도	평균차(I-J)	표준오차	유의확률
저해상도	중간해상도	-.20944	.10051	.118
	고해상도	-.60856(*)	.10101	.000
중간해상도	저해상도	.20944	.10051	.118
	고해상도	-.39912(*)	.09998	.001
고해상도	저해상도	.60856(*)	.10101	.000
	중간해상도	.39912(*)	.09998	.001

3. 연구문제 2의 결과

연구문제 2는 가상현실 수용자의 프레즌스가 각성과 감동에 어떠한 영향을 미치는지를 밝히는 것이다. 먼저, 가설 2-1에서 프레즌스 경험 정도는 수용자의 각성효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이라고 가정한 바를 검증하기 위해, 프레즌스를 독립변인으로, 각성을 종속변인으로 한 단순회귀분석을 실시하였다. 분석결과, t값은 통계적 유의수준 하에서 영향을 미치는 것으로 나타나 가설은 채택되었다. 즉, 수용자의 프레즌스 경험 정도가 높을수록 심리적 각성효과는 증가한다는 것을 알 수 있다. [표 8]과 같이 회귀모형은 F값이 p=.000에서 10.750의 수치를 보이고 있으며, 회귀식에 대한 R<sup>2</sup>= .327로 32.7%의 설명력을 보이고 있다. 이러한 결과는 프레즌스가 각성과 긍정적 상관관계를 갖고 있다고 보고 한 히터(Heeter, 1995)나 롬바드(Lombard, 2000)의 기존 연구들과 같이 가상현실 해상도에 따른 사용자 프레즌스의 효과 역시 같은 맥락으로 각성과 긍정적인 상관관계가 있음을 확인할 수 있었다.

표 8. 프레즌스 각성효과 영향 값 회귀분석결과

독립 변수	표준 오차	$\beta$	t 값	유의 확률
상수	.149		24.763	.000
프레즌스	.051	.476	10.750	.000
R = .476, R <sup>2</sup> = .327, 수정된 R <sup>2</sup> = .325, F = 125.763, p = .000.				

다음으로, 가설 2-2에서는 프레즌스 경험 정도는 수용자의 각성효과에 정(+)의 영향을 미칠 것이라고 예측하였다. 이를 검증하기 위해, 마찬가지로 프레즌스를 독립변인으로, 감동을 종속변인으로 한 단순회귀분석을 실시하였다. 분석결과, t값은 2.457(p=.107)로 통계적 유의수준 하에서 영향을 미치지 않는 것으로 나타나 가설은

기각되었다. 따라서 [표 9]에서 제시된 바와 같이 프레즌스 경험 정도와 수용자의 감동효과는 긍정적인 상관관계가 나타나지 않았다. 이는 프레즌스에서 가장 뚜렷한 심리적 영향은 즐거움과 기쁨이라는 롬바드와 디톤(Lombard & Ditton, 1997)의 연구, 그리고 프레즌스 효과는 즐거움과 관련이 있다는 바필드와 웨고스트(Barfield & Weghorst, 1993)의 연구와는 상반된 연구 결과이다. 이러한 결과는 영화나 TV의 스토리나 장면에서 느끼는 즐거움이나 기쁨에서 오는 감동의 개념이 가상현실과 같이 실재감이나 몰입감이 더욱 강화된 매체에서는 감동이나 즐거움 보다는 각성의 효과에 보다 수용자가 관계되어 있을 것으로 분석되어진다.

표 9. 프레즌스 감동효과 영향 값 회귀분석결과

독립 변수	표준 오차	$\beta$	t 값	유의 확률
상수	.253		3.624	.000
프레즌스	.183	.152	2.457	.017
R = .116, R <sup>2</sup> = .083, 수정된 R <sup>2</sup> = .087, F = 1.523, p = .107.				

VI. 결론

본 연구는 가상현실 분야가 다양한 디바이스와 콘텐츠 개발을 통해 안정적인 산업 기반으로의 전환이 이루어지고 있지만 그에 비해 해상도와 같은 수용자의 휴먼팩터를 고려한 실증적인 연구는 부족하다는 판단 하에 연구가 시작되었다. 따라서 가상현실 디바이스의 해상도 차이에 따라 수용자의 프레즌스와 프레즌스 효과는 어떠한 영향력을 보이는 지를 확인하므로써 사용자 연구의 이론적 기반을 마련하는 것에 그 의의가 있고, 가상현실 디바이스와 그에 따른 콘텐츠들의 질적 향상을 위한 차별화된 개발전략을 모색하는 것에 초점을 두었다. 이를 위해 가상현실 콘텐츠를 대상으로 해상도의 차이에 따른 수용자의 프레즌스 경험 정도와 그에 따른 프레즌스 효과를 분석하였다. 연구결과를 요약하면 다음과 같다.

연구문제 1의 결과를 보면, 프레즌스의 유의확률은 .000의 수치를 보여 가상현실 디바이스의 해상도에 따라 수용자의 프레즌스 경험 빈도는 유의미한 차이가 있을 것이라는 가설은 채택되었다. 세부적으로 살펴보면, 고

해상도, 중간해상도, 저해상도 집단 순으로 높은 평균점수를 보였으며, 해상도가 높을수록 수용자의 프레즌스 경험 정도가 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 사후검정을 실시한 결과, 프레즌스에서 저해상도 집단과 고해상도 집단 간에 유의미한 차이가 있는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 HDTV 해상도와 관련된 기존의 연구결과와 같은 맥락에서 분석되고 해상도의 차이가 몰입도가 뛰어난 가상현실의 특성에서 더욱 강한 프레즌스 경험을 불러온다는 해석이 가능하다.

연구문제 2의 결과를 보면, 프레즌스 경험 정도가 높아질수록 각성이 증가할 것이라는 가설은 지지되었다. 이는 매체를 사용하는 동안 프레즌스를 더 많이 느낄수록 각성 수준이 높아진다는 기존의 연구결과들과 일치하는 결과이다. 따라서 가상현실을 경험하면서 더 높은 프레즌스를 느낄수록 더 높은 각성 효과가 있게 된다고 해석할 수 있을 것이다. 반면, 프레즌스 경험 정도가 높아질수록 감동이 증가할 것이라는 가설은 채택되지 못했다. 이러한 결과는 HDTV와 관련된 대부분의 선행연구들과는 상반된 결과이기 때문에 주목할 필요가 있다. 앞서서도 언급하였듯이 HDTV의 매체에서 느끼는 즐거움이나 감동의 개념이 가상현실과 같은 매체에서는 오히려 감동의 효과가 반감될 수도 있다는 해석이 가능해진다.

추가적으로 연구의 제한점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 가상현실 디바이스의 해상도의 차이를 위한 객관적 변인 측정의 어려움이다. 실험을 위한 HMD의 해상도는 최근 8K 해상도가 개발되고 있지만 출시되는 매우 제한적이고 Oculus나 Vive와 같이 일반적으로 많이 보급된 기종도 해상도 차이가 나는 고해상도 기종이 아직 개발단계에 있기 때문에 본 연구에서는 객관적인 측정을 위해 동일한 기종으로 HD, FHD, WQHD의 차이를 검증하였다. 둘째, 일반적으로 프레즌스 연구는 프레즌스의 경험 정도와 연계하여 프레즌스와 기억, 각성, 감동이나 즐거움과의 영향력을 검증하지만 기억에 관련된 부분이 신뢰도가 유의미하지 못해 실험 대상에서 제외되고 각성과 감동의 효과만으로 연구범위를 제한하여 진행된 점이다. 이러한 원인은 실험장비의 한계에서 비롯된 것으로 해석되어질 수 있다.

본 연구는 이러한 연구의 제한점에도 불구하고 이론적이거나 방법론적으로 매우 부족한 가상현실 수용자들의

프레즌스 연구에 기초자료로서 그 의의가 있을 것이다. 따라서 기존의 HDTV 연구들과는 상반된 결과들을 보여주는 가상현실의 프레즌스 효과에 주목할 필요가 있고, 가상현실 환경에 따른 사용자 프레즌스의 확실한 영향력을 규명하기 위해 향후 출시되는 장비를 통해 보다 심층적인 실험연구가 요구된다.

### 참 고 문 헌

- [1] M. Lombard and T. B. Ditton, "At the heart of it all: The concept of presence," *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol.13, No.3, pp.75-85, 1997.
- [2] <https://www.starvr.com/>, 2018.10.7.
- [3] <https://pimaxvr.com/> 2018.11.5.
- [4] 한국콘텐츠진흥원, *HDTV도입환경 분석에 관한 연구*, 2010.
- [5] C. C. Bracken, "Presence and Image Quality: The Case of High-Definition Television," *Media Psychology*, Vol.7, pp.191-205, 2005.
- [6] M. Bocker and L. Muhlbach, "Communicative presence in video communications. Proceedings of the human factors and ergonomics society," 37th annual meeting. Santa Monica, CA: The Human factors and ergonomics society, pp.249-253, 1993.
- [7] W. R. Neuman, *Beyond HDTV: Exploring subjective responses to very high definition television*, Cambridge, MA: Massachusetts Institute of Technology, Media Lab, 1990.
- [8] B. Reeves and C. Nass, *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*, Cambridge: Cambridge University Press, 1996.
- [9] 김영용, *HDTV: 프레즌스 미디어의 해석*, 커뮤니케이션 북스, 2003.
- [10] T. Kim and F. Biocca, "Telepresence via television: Two dimensions of telepresence may have different connections to memory and persuasion," *Journal of Computer-Mediated*

Communication, Vol.3, No.2, pp.156-180, 1997.

[11] M. Shapiro and A. Lang, "Making television reality: Unconscious processes in the construction of social reality," *Communication Research*, Vol.18. No.5, pp.685-705, 1991.

[12] B. Reeves, B. Detenber, and J. Steuer, *New televisions : The effects of big pictures and big sound on viewer responses to the screen*, Paper presented to the Information Systems Division of the International Communication Association, Washington, DC, 1993.

[13] C. Heeter, "Communication research on consumer VR," *Communication in the age of virtual reality*, Lawrence Erlbaum and Associates, pp.191-218, 1995.

[14] M. Bocker and L. Muhlbach, "Communicative presence in video communications. Proceedings of the human factors and ergonomics society," 37th annual meeting. Santa Monica, CA: The Human factors and ergonomics society, pp.249-253, 1993.

[15] M. Lombard and T. B. Ditton, "At the heart of it all: The concept of presence," *Journal of Computer-Mediated Communication*, Vol.13, No.3, pp.75-85, 1997.

[16] 이육기 "HDTV의 사실성이 프레즌스 경험과 각성, 감동에 미치는 영향 실험연구," *한국방송학보*, 제20권, 제2호, pp.197-236, 2003.

저 자 소 개

소 요 환(Yo-Hwan So)

정회원



- 1992년 2월 : 홍익대학교 회화과 (학사)
- 1995년 6월 : 홍익대학교 대학원 서양화과(석사)
- 1998년 6월 : 미)뉴욕공과대학교 커뮤니케이션학(석사)
- 2003년 3월 ~ 현재 : 한남대학교

미디어영상전공 교수

〈관심분야〉 : 확장현실, 게임