

1 인칭 메타버스 게임의 HUD UI 와 공간 UI 가 사용자 경험에 미치는 효과

김명지

Myoungji Kim

광운대학교

미디어커뮤니케이션학부

School of Media and

Communication, Kwangwoon

University

myoung9412@daum.net

김효리

Hyori Kim

광운대학교

미디어커뮤니케이션학부

School of Media and

Communication, Kwangwoon

University

mesmerize0416@gmail.com

박유림

Yurim Park

광운대학교

미디어커뮤니케이션학부

School of Media and

Communication, Kwangwoon

University

jenny_yurim@naver.com

이영현

Yeonghyeon Lee

광운대학교

미디어커뮤니케이션학부

School of Media and

Communication, Kwangwoon

University

lyhun0429@gmail.com

이한수

Hansu Lee

광운대학교

컴퓨터정보공학부

Department of Computer and

Information Engineering,

Kwangwoon University

lhs1438@gmail.com

정범영

Beomyoung Jeong

광운대학교

소프트웨어학부

School of Software,

Kwangwoon University

beomyoung1203@gmail.com

송원철

Stephen W. Song

광운대학교

미디어커뮤니케이션학부

Comm. & Tech. Lab,

Kwangwoon University

stephenwonchulsong@gmail.com

교신저자

정동훈

Donghun Chung

광운대학교

미디어커뮤니케이션학부

School of Media and Communication,

Kwangwoon University

donghunc@gmail.com

요약문

사용자 경험적 관점은 가상현실의 핵심 가치이다. 최근 가상현실 게임 시장의 발전 가능성이 높아지고 있다는 점에 기반하여, 본 연구에서는 게임 사용자의 경험 차이를 측정하기 위해 가상현실 게임 내 UI 요소 중 핵심 UI 와 정보량을 다르게 제공하였다. 25 명을 대상으로 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 내 표시되는 핵심 UI 요소와 정보량에 따른 사용자 경험 차이를 피험자내 설계로 실험하였다. HUD UI 가 공간 UI 와 비교하여 직관성, 이해 가능성에서 유의미한 결과가 나타났다. 또한 시각적 단서가 있을 때가 없을 때와 비교하여 직관성, 정확성, 완성도에서 유의미한

결과가 나타났다. 이 결과는 1 인칭 아케이드 가상현실 게임에서 사용성 평가 이론과 미디어 풍요성 이론을 고려해야 한다는 점을 설명하며, 이는 향후 가상현실 게임 디자인이 효과적으로 이루어지기 위한 방안을 제시한다.

주제어

가상현실 게임, UI, 시각적 단서, 미디어 풍요성, 사용자 경험

1. 서론

사용자 경험은 실감 미디어의 성공 여부를 좌우할 수 있는 요소로 그 중요성은 갈수록 커지고 있다[1]. 메타버스에서도 이는 역시 핵심가치이다. 최근 메타버스의 중요성이 널리 알려지고 있지만, 메타버스 게임으로부터 발생하는 심리적 불편함, 사용자가 게임을 즐기기 위해 감당해야 하는 부담을 포함한 부정적인 측면은 여전히 확산의 큰 장벽이다[2].

사용자가 메타버스 게임을 하기 위해 가장 먼저 마주하는 것은 'UI(User Interface)'다. 박준홍과 이준상은 가상현실 게임과 관련된 다수의 선행 연구를 분석하며, UI 를 주로 기술적인 측면에서만 다루는 경향을 보여왔다고 지적한 바 있다[3]. 이에 본 연구에서는 사용자 경험적 관점에서 메타버스 게임 내 UI 를 분석하고자 한다. 사용성 평가 이론을 바탕으로 가상현실 게임 UI 표현 방식이 게임 사용성에 미치는 영향을 조사하고, 미디어 풍요성 이론을 바탕으로 가상현실 게임 플레이를 도와주는 시각적 단서(Visual Cue)의 유무가 게임 사용성에 미치는 영향을 확인하려고 한다.

2. 이론적 배경

2.1 1 인칭 아케이드 가상현실 게임의 이해

메타버스는 아직 정확한 정의를 내리기 어렵지만, 그 중요한 특징 중 하나는 가상성이다[4]. 그리고 가상성이 가장 잘 드러난 환경이 가상현실이다. 가상현실은 100% 컴퓨터 그래픽으로 만들어진 세계로, 몰입하고 상호작용할 수 있는 환경을 의미한다[1]. 가상현실 기술이 발전함에 따라 플레이어가 쉽게 몰입할 수 있도록 HMD(Head-mounted Display) 와 같은 가상현실 기기를 착용해 게임을 즐길 수 있는 몰입형 가상현실(Immersive Virtual Reality) 게임이 등장하고 있다[5].

1 인칭 게임은 캐릭터의 시점과 사용자의 시점이 같고 신체의 일부(손, 발), 무기 등의 도구 외에는 플레이하는 캐릭터의 모습이 보이지 않는 1 인칭 시점을 기반으로 한다. 카메라가 캐릭터의 이동에 따라 흔들리고, 시야 또한 다른 시점보다 좁기 때문에 카메라를 자주 회전시켜 주변을 살펴야 한다. 그러나 캐릭터와 시점이 동일하여 타 시점보다 현실감을 잘 느낄 수 있는 장점이 있다. 사용자가 게임 환경 속에 들어가 활동한다는 느낌을 받기 때문에 1 인칭 시점은 가상현실을 바탕으로 한 시뮬레이션에서 자주 사용된다[6].

‘아케이드 게임’은 일반적으로 ‘업소용 게임’으로 정의된다. 아케이드 게임의 특징으로는 시간성, 공간성, 단순한 인터페이스, 게임성의 원형, 공연성이 있는데, 이 특징들은 특별한 차별성으로 사람들의 흥미를 이끌어내고 아케이드 게임 산업을 발전시켰다. 그러나 최근 기술이 발전함에 따라 온라인 및 모바일 게임이 등장하면서 아케이드 게임의 고유한 특징이 타 플랫폼으로 전이되고 있다. 따라서 현재는 다양한 게임에서 아케이드 게임의 재미 요소를 느낄 수 있다[7].

2.2 게임 내 UI

파게르홀트(Fagerholt)와 로렌트존(Lorentzon)은 가상현실 게임 내 UI 를 디에제틱(diegetic) UI, 논디에제틱(non-diegetic) UI, 공간 UI, 메타 UI 네 가지로 구분했다[8]. 논디에제틱 UI 는 가상현실 밖에서 렌더링 되며 현실에서 게임을 플레이하는 사용자의 관점에서만 보고 들을 수 있는 인터페이스를 말한다. 공간 UI 는 가상세계에서는 존재하지 않고, 3D 공간에 표시되는 반면, 메타 UI 는 가상세계에는 존재하지만, 3D 공간에 시각화 되지는 않는다. 본 연구에서 살펴보고자 하는 메타버스 UI 는 논디에제틱 UI 중 하나인 HUD(Head-up Display) UI 와 공간 UI 로 한정한다.

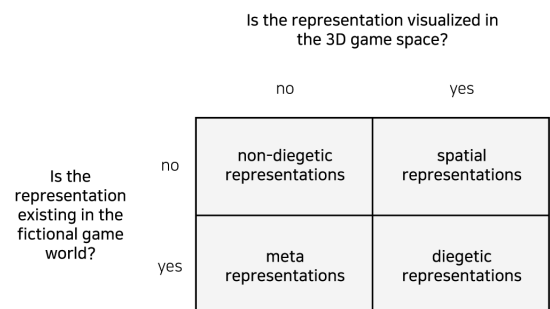


그림 1 UI Terminology from Fagerholt and Lorentzon

HUD(Head-Up Display)는 주로 사용자의 시야 내에서 지속적으로 정보를 제공해 주는 디스플레이를 말한다. 시선처리를 방해하지 않으면서 정보를 전달한다는 면에서 게임 분야에서도 HUD 라는 용어가 사용되었다. HUD 는 사용자의 시선 밖에서 벗어나지 않기 때문에 사용자가 굳이 추가적인 행동을 하지 않고도 정보를 제공받을 수 있다.

또한 게임의 장르와 상관없이 HUD 는 게임을 적절하게 진행하기 위한 필수 정보로 구성되기에 HUD 가 갖는 정보의 중요도는 매우 높다. 본

연구에서는 HUD 상에 나타난 UI 를 HUD UI 라고 정의한다. 반면, 공간 UI 는 사용자에게 추가 정보를 제공해야 할 때 사용된다. 가상세계에 존재하며, 사용자가 선택적으로 볼 수 있기 때문에 가상세계 내 몰입 방해로 막을 수 있다[5]. 사용자가 필요할 때마다 정보를 볼 수 있다는 점에서 사용자 지향적이지만, 일부러 찾아 가야 한다는 단점이 있다.

2.3 미디어 풍요성 이론

미디어 풍요성이란 매개된 커뮤니케이션 상황에서 여러 가지 정보를 얼마나 풍부한 단서를 통해서 전달하는지에 대한 미디어의 정보 전달 능력을 말한다[9]. 미디어가 전달하게 되는 정보 전달 능력이 좋을수록 풍부한(Rich) 미디어, 그렇지 못하면 풍부하지 않은(Lean) 미디어이다.

미디어 풍요성을 측정하는 4 가지 요소는 언어의 다양성(Language Variety)과 다수의 단서(Multiple Cues), 피드백의 즉시성(Immediacy of Feedback) 그리고 개인화(Personal Focus)이다. 이 중 다수의 단서(Multiple Cues)는 정보 단서의 다양성에 대한 개념이며, 미디어가 얼마나 풍부한 단서를 전달할 수 있는지에 대한 요소이다. 언어적 단서, 비언어적 단서, 텍스트, 오디오, 그래픽, UI 등의 다양한 단서들을 미디어가 사용자에게 어느 정도 제공하느냐에 따라 풍부함의 정도가 달라진다고 본다. 앞서 말한 HUD UI 의 경우, 사용자의 시야 내에서 지속적인 정보를 제공해 상대적으로 공간 UI 보다 더 풍부한 정보를 제공한다고 볼 수 있다. 일반적으로, 다양한 미디어 채널을 사용할 때가 그렇지 않을 때보다 사용자가 더 유용하다는 생각(Perceived Usefulness)을 하게 되고, 과제의 모호성(Equivocality)을 감소시킨다. 따라서, 미디어의 정보 전달 능력이 풍부할 때, 전반적으로 그 미디어를 이용하는 사용자의 과제 수행 결과가 향상된다.

이전 연구에서는 SNG(Social Network Game)에서 미디어 풍요성 요소들이 게임 이용에 대한 즐거움을 증가시켜 게임 이용 의도, 지불 의도 및 충성도를 올릴 수 있는 것으로 나타났다[10]. 또 다른 연구에서는 다수의 단서들 중에서도 시각적 단서가 사용자의 작업 시간과 머리 움직임을 줄이는 데 도움이 됐다[11]. 앞선 연구에 따르면 미디어가 풍부할수록 사용자의 만족감이 향상된다고 볼 수 있다. 그리고 특히 시각적 단서가 있다면 사용자가 주어진 과제를 보다 직관적으로 빠르게 이해할 수 있다고 예측된다.

2.4 사용자 경험

김영미와 류한영은 서트클리프(Sutcliffe)와 카우르(Kaur)가 가상현실 디자인에 맞게 재설정된 12 가지 휴리스틱 중 '위치와 방향'에 대한 사용성 항목을 중요한 평가 요인으로 선정했다[12][13]. 또한 내비게이션에 대한 사용성을 중심으로 직관성, 효율성, 인지성, 만족도를 평가 항목으로 세분화하였다. 여기서 내비게이션은 의도한 위치나 방향대로 사용자를 이끌어 주는 요소이다. 이 선행 연구에서는 사용자에게 현실을 모방한 상황을 인지적으로 보여주는 가상현실의 특성상, 내비게이션의 사용성을 고려하는 것이 매우 중요하며 사용자와의 인터랙션에도 큰 영향을 미친다는 것을 밝혔다.

본 연구에서는 앞서 언급한 미디어 풍요성에서의 시각적 단서가 주어진 과제를 직관적으로 이해할 수 있다는 예측을 토대로 직관성을 평가 항목을 선정하였다. 추가적으로 얼마나 정확한 정보를 제공했는가(정확성), 얼마나 쉽게 이해할 수 있게 만들었는가(이해 가능성), 전체적인 완성도를 높였는가(완성도)를 본 연구의 사용성 평가 기준으로 선정하여 가상현실 환경에서 시각적 단서인 시각 단서와 HUD UI, 공간 UI 의 관점 각각에서 그 차이를 탐색하고자 한다[14][15][16].

연구문제 1. 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 콘텐츠 내 UI 표현 방식의 차이(HUD vs. 공간)는 게임 사용성에 어떠한 영향을 미칠 것인가?

가설 1. 공간 UI 에 비해 HUD UI 를 사용할 때 직관성이 높다고 느낄 것이다.

가설 2. 공간 UI 에 비해 HUD UI 를 사용할 때 이해 가능성이 높다고 느낄 것이다.

연구문제 2. 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 콘텐츠 내 플레이를 도와주는 시각적 단서의 유무는 게임 사용성에 어떠한 영향을 미칠 것인가?

가설 3. 시각적 단서가 없을 때에 비해 있을 때 직관성이 높다고 느낄 것이다.

가설 4. 시각적 단서가 없을 때에 비해 있을 때 정확성이 높다고 느낄 것이다.

가설 5. 시각적 단서가 없을 때에 비해 있을 때 완성도가 높다고 느낄 것이다.

3. 방법론

3.1 연구참여자와 실험 설계

본 연구는 20 대 대학생들 중 가상현실 게임과 온라인게임 라이트 유저를 대상으로 진행하였다. 게임 이용자 실태조사 보고서를 바탕으로 라이트 유저를 가상현실 게임 경험이 1 회 이하이며, 온라인 게임 하루 플레이 시간이 1 시간 30 분 미만인 사람으로 설정하였다[17].

모집공고를 통해 자발적으로 참가 신청을 한 25 명을 대상으로 진행하였다. 참여자의 연령은 평균 21.64 세(SD = 1.36)이며, 참여자 중 15 명(60%)은 남자, 10 명(40%)은 여자이다. 그리고 참여자 중 15 명(60%)은 안경 미착용, 9 명(36%)은 콘택트렌즈 착용, 1 명(4%)은 안경 착용을 한 상태로 실험에 참여하였다.

3.2 실험 과정

연구가설을 검증하기 위해 시각적 단서와 UI 형태를 독립변인으로 하여 각각 두 가지 조건으로 한 2 x 2 요인 설계를 하여 실험을 진행했다. 모든 연구참여자는 네 개의 각기 다른 실험 조건에서 실험에 참여하며, 각 회차마다 주어진 게임을 100 초 간 플레이했다. 참가자 별로 실험 진행 순서를 다르게 한 역균형화(counterbalancing)를 실시하여, 각 실험 회차 사이에 발생할 수 있는 학습효과를 최소화했다.

표 1. 실험에 따른 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 HMD 에서 UI 분석

	시각적 단서	UI 형태
1	O	HUD
2	O	공간
3	X	HUD
4	X	공간

연구참여자는 실험 진행 전, 연구 참여 동의서와 사전 설문문을 작성했다. 설문 작성 후, 연구참여자에게 실험에 대한 전체적인 설명을 진행했고, 게임 내에서 나타날 UI(미니맵, 화살표)에 대한 정보를 숙지했다. 게임 환경을 익히기 위한 튜토리얼을 100 초 진행 후, 본 실험을 진행했다. 참가자는 각 실험이 끝날 때마다 반복하여 설문문에 응답했다. 참가자의 피로도가 실험에 영향을 미치지 않도록 각 회차마다 2 분간 휴식했다.

참가자가 어지러움을 느끼거나 실험 진행이 힘들다고 스스로 판단하면 언제든지 실험을 중단할 수 있음을 고지하고 실험을 시작했는데, 실험 소요 시간은 실험 안내부터 진행 그리고 설문까지 최대 60 분이 소요됐다.

가설을 검증하기 위해서 게임에 특정한 규칙을 적용했다. 한 회차 당 100 초의 제한 시간이 주어지는데, 해당 시간 내에 망치로 캐릭터를 타격하면 1 점을 획득한다. 100 초는 10 초씩 10 개의 구간으로 나누어지며, 한 구간 내에서 획득할 수 있는 점수는 최대 4 점이다. 만약 5 점 이상을 획득하게 되면 해당 구간의 점수를 0 점으로 처리한다. 게임 환경 내에서 표시되는 점수 UI 는 사용자가 캐릭터를 잡은 누적 횟수를 나타내며, UI 에 표시되는 점수는 실제 사용자가 획득한 점수와 차이가 있을 수 있다.

3.3 실험 처치물

본 실험에서 사용된 처치물은 Windows 10 데스크톱 환경에서 유니티(Unity) 엔진을 사용하여 제작했고, 실험 과정은 모두 오쿨러스 리프트(Oculus Rift)를 사용했다. 오쿨러스 리프트와 처치물을 연동하기 위해 유니티 에셋 스토어의 오쿨러스 인티그레이션(Oculus Integration)을 사용했고, 해당 에셋에서 제공하는 prefab 을 사용하여 HMD 와 touch 컨트롤러의 위치 및 방향을 추적하여 게임 상에 실험자의 움직임을 구현했다.

가상현실 게임 공간 내에 존재하는 HUD UI 는 3D 공간상에 배치했다. 반면, 사용자의 HMD 화면상에 표시하는 공간 UI 는 2D Canvas 상에 제작했다. 3D 가상현실 게임 공간용 카메라와 2D Canvas 전용 카메라를 따로 두고, 두 카메라를 HMD 화면상에 순차적으로 렌더링하여 HUD UI 와 공간 UI 를 표현했다.

일종의 두더지 잡기 게임으로 만들었는데, 사용자 위치를 원점으로 하는 도넛 형태의 테이블을 두고, 테이블 상단에 45 ° 씩 같은 간격으로 떨어진 8 개의 지점에 캐릭터가 튀어나올 수 있는 구멍을 배치했다. 각 캐릭터들은 무작위 위치에서 무작위 순서로 나타나며, 일정 시간이 경과하거나 실험 참여자가 컨트롤러와 연동된 망치를 통해 해당 캐릭터들을 타격하면 피격당한 캐릭터들이 구멍 아래로 사라지고 다음 캐릭터가 등장하도록 만들었다.

2021 년 4 월 27 일 기준, 게임 서비스 플랫폼 스팀(Steam)의 아케이드 카테고리 내 133 개의 게임을 모두 분석한 결과, 게임 플레이에 핵심적인 요소인 시간 및 점수 UI 는 공간 UI 형태일 때 주로 정면 뒤편

상단에 배치하였음을 확인하였다. 본 연구에서는 이에 따라 HUD UI, 공간 UI 모두를 중앙 상단에 배치하였다.

시각적 단서로 사용하는 미니맵은 HMD 화면 좌측 상단에, 화살표 안내판은 테이블 뒤편 90° 씩 회전한 지점 총 4군데에 배치했다. 시간과 점수 UI 들은 HMD 화면에 표시하는 경우 HMD 화면 중앙 상단, 게임 내 가상 공간 내에 배치하는 경우 실험 참여자 정면 뒤편 상단에 배치했다. 각각의 화살표 안내판은 현재 나타난 캐릭터의 위치가 있는 방향을 왼쪽, 오른쪽, 바로 아래, 정반대 4 가지 중 하나로 안내하도록 구현했고, 미니맵에서는 실험자의 시야를 초록색 레이더로, 캐릭터들을 빨간색 점으로 모형화하여 표시했다. 또한 HMD 의 회전 데이터를 미니맵상 시야에 매핑하여 현재 실험자가 보고 있는 방향을 표시했고, 캐릭터의 위치는 빨간 점 형태로 미니맵상에 매핑해 현재 올라와 있는 캐릭터들을 확인할 수 있도록 했다. 마지막으로 실험 참여자의 편의를 위해 망치의 위치를 왼손 또는 오른손 위치로 변경할 수 있도록 만들었다.

3.4 설문 문항

측정 변인인 사용성 평가는 Game Experience Questionnaire 에서 사용한 문항들을 본 연구에 맞게 재구성했고 설문 내용 중 일부는 <표 2>와 같다[18]. 모든 변인은 5 점 리커트 척도(Likert Scale)로 측정됐고, 설문은 실험 한 회차가 끝날 때마다 반복해서 시행했다.

표 2. 사용성 평가 측정 항목 예

Item	Questions
직관성 1	UI 가 편리했다.
직관성 2	UI 를 사용하는데 문제가 없었다.
직관성 3	UI 가 현실의 느낌과 비슷했다.
직관성 4	UI 가 어색했다. (R)
직관성 5	UI 를 이해하기가 어려웠다. (R)
직관성 6	UI 가 이상했다. (R)
직관성 7	UI 를 발견하는 과정에서 헤맸다. (R)
정확성 1	UI 가 기능을 정확히 표현했다.
정확성 2	UI 게임 진행을 위한 정확한 정보를 제공했다.

이해 가능성 1	UI 위치만으로도 특성을 예측할 수 있었다.
이해 가능성 2	UI 를 확인하는 데 어려움이 없었다.
이해 가능성 3	UI 위치가 의미하는 바가 명확했다.
완성도 1	UI 는 게임 수행에 도움이 됐다.
완성도 2	UI 가 게임 진행 상황을 잘 알려줬다.
완성도 3	UI 는 이러한 게임에 필수적이라고 생각했다.

4. 연구 결과

본 실험은 피험자내 설계(within-subject design)으로 설계하였고, 이원배치 반복측정 분산분석(two-way repeated-measures ANOVA)을 이용해 분석을 진행했다.

UI 형태는 직관성에 유의미한 영향을 주었다, $F(1, 24) = 3.056, p = .093$. 구체적으로, 직관성은 정보가 HUD UI 일 때($M = 4.12, SD = .86$)가 공간 UI 일 때($M = 3.96, SD = .91$)보다 유의미하게 높았다. 따라서, 가설 1 은 지지되었다. 시각적 단서 역시 직관성에 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다, $F(1, 24) = 4.882, p = .037$. 직관성은 단서가 있을 때($M = 4.23, SD = .75$)가 단서가 없을 때($M = 3.85, SD = .96$)보다 높게 나타났다. 따라서, 가설 3 은 지지되었다. UI 형태와 시각적 단서의 상호작용효과는 직관성에 유의미한 효과가 있지 않은 것으로 나타났다 $F(1, 24) = .013, p = .911$.

UI 형태는 이해 가능성에도 유의미한 영향을 주는 것으로 나타났다, $F(1, 24) = 4.050, p = .056$. 이해 가능성은 정보가 HUD UI 일 때($M = 4.39, SD = .76$)가 공간 UI 일 때($M = 4.09, SD = .99$)보다 유의미하게 높았다. 따라서, 가설 2 는 지지되었다. 이해 가능성에 대한 시각적 단서의 주효과는 유의미하지 않았으며, $F(1, 24) = 2.313, p = .141$, 이해가능성에 대한 UI 형태와 시각적 단서의 상호작용효과 역시 유의미하지 않은 것으로 나타났다, $F(1, 24) = .003, p = .958$.

한편, 시각적 단서는 정확성에 유의미한 효과가 있는 것으로 나타났다, $F(1, 24) = 12.917, p = .001$. 정확성은 시각적 단서가 있을 때($M = 4.57, SD = .60$)가 없을 때($M = 3.97, SD = .90$)보다 높게

나타났다. 따라서, 가설 4 는 지지되었다. 정확성에 대한 UI 형태의 효과는 유의미하지 않은 것으로 나타났다. $F(1, 24) = .233, p = .634$, UI 형태와 시각적 단서의 상호작용효과는 유의미했다, $F(1, 24) = 3.254, p = .084$. 상호작용효과에 대한 사후검정을 위하여 Bonferonni 교정 대응표본 t-검정을 실시한 결과, UI 형태가 HUD 일 때, 시각적 단서가 있을 때($M = 4.65, SD = .66$)가 없을 때($M = 3.92, SD = .92$)보다 유의미하게 정확성이 높은 것으로 나타났으며, $t(24) = 3.650, p = .001$, 공간 UI 일 경우에도 시각적 단서가 있을 때($M = 4.48, SD = .90$)가 없을 때($M = 4.01, SD = .53$)보다 정확성이 높은 것으로 나타났다, $t(24) = 2.878, p = .008$.

완성도의 경우 시각적 단서의 주효과가 유의미한 것으로 나타났다, $F(1, 24) = 6.452, p = .018$. 시각적 단서가 있을 때($M = 4.53, SD = .60$)가 없을 때($M = 4.20, SD = .77$)보다 완성도가 높은 것으로 나타났다. 따라서, 가설 5 는 지지되었다. 완성도에 대하여 UI 형태의 주효과는 유의미하지 않은 것으로 나타났으며, $F(1, 24) = 0, p = 1$, UI 형태와 시각적 단서의 상호작용효과 역시 유의미하지 않은 것으로 나타났다, $F(1, 24) = .094, p = .762$.

5. 결론

본 연구는 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 내 표시되는 핵심 UI 요소와 정보량의 차이가 게임 사용자의 경험에 어떠한 영향을 미치는지를 확인하기 위한 목적으로 진행됐다. 분석 결과 UI 의 표현 형태의 차이에서 유의미한 결과를 얻을 수 있었다. UI 가 HUD 형태로 제공되는 경우가 공간 형태로 제공되는 경우보다 직관성과 이해 가능성이 높게 나타났다. 이를 통해 UI 가 사용자 시야 내에서 지속적으로 정보를 제공해주는 HUD 형태일 때, 사용자가 게임을 쉽고 정확하게 이해한다고 판단할 수 있다. 또한 직관성, 정확성과 완성도는 시각적 단서의 유무에 따라 통계적으로 유의미한 차이를 보였다. 구체적으로 게임 사용자들은 시각적 단서가 없을 때보다 있을 때 게임이 직관적이고 정확한 정보를 제공한다고 느껴 더욱 쉽게 이해하였고, 게임의 전체적인 완성도가 높다고 느낀 것으로 나타났다.

종합적으로 보면, 본 연구는 HUD UI 와 공간 UI 두 가지로 UI 표현 방식을 차이를 둬서 1 인칭 아케이드 가상현실 게임에서 사용성 평가 이론을 고려해야 함을 확인하였다는 점에서 의의를 갖는다. 또한, 시각적 단서를 제공함으로써 기존 연구 결과들과

일관되게 미디어 풍요성 이론이 게임 사용자의 사용자 경험에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 밝혀냈다는 점에서 연구와 산업 모든 면에서 함의를 갖는다. 앞서 언급된 바와 같이, UI 는 가상현실 게임과 사용자를 연결해 준다는 측면에서 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 속 중요한 역할을 한다. 그러나 이전 연구들은 UI 를 기술적 측면에서만 다루었다는 한계점이 지적된 바가 있는 만큼, 사용자 경험적으로 어떤 영향을 줄 수 있는지에 대한 연구라는 의미를 갖는다.

본 연구는 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 내에서 이전 연구들이 다루지 않았던 HUD UI, 공간 UI 와 시각적 단서를 통해 긍정적인 사용자 경험을 이끌어내고자 했다. 본 연구의 결과는 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 및 가상현실 연구자들의 후속 연구에 큰 도움을 줄 것이라고 예측한다. 또한 최근 가상현실 기반 게임 시장이 급격하게 성장하고 있다는 점에 비추어 1 인칭 아케이드 가상현실 게임 UI 디자인을 위한 가이드라인으로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

본 연구는 게임 라이트 유저를 대상으로 실험을 진행했기 때문에 가상현실 게임을 처음 접하는 참여자들이 모든 UI 표현 형식에 큰 차이 없이 대체적으로 긍정적인 반응을 보인 것으로 추정한다. 이는 일종의 신기성 효과(novelty effect)로 해석될 수 있기 때문에 게임 해비유저를 대상으로 한 실험이 필요함을 시사한다. 선행 연구에 따르면 가상현실에서 신기성 효과에 관한 연구는 부족하다는 것이 지적된 바 있기 때문에, 해당 분야에 대해서도 추후 지속적인 연구가 필요할 것으로 보인다[19]. 또한, 게임 내 UI 의 영향에 대한 더욱 확실한 이해를 위해 시간/점수 UI 가 아닌 다른 UI 의 경우 HUD, 공간 중 어떤 방식으로 제공해야 사용자 경험이 긍정적으로 나타날지에 관한 연구가 필요할 것으로 보인다. 마지막으로, 이번 연구에서는 아케이드 게임 장르를 집중적으로 다루었으며 다른 게임 장르는 살펴보기 못한 한계점이 존재한다. 게임 장르마다 UI 가 갖는 역할과 영향력은 다르기 때문에 이 또한 후속 연구가 필요하다. 본 연구를 토대로 후속 연구에서는 메타버스 게임 내에서 활용되는 UI 의 영향력에 대한 이해가 더 구체화되어야 하고, 본 연구 결과는 향후 가상현실 게임 디자인이 효과적으로 이루어지기 위한 방안으로써 중요한 의의를 갖는다.

사사의 글

이 논문은 2021 년 대한민국 교육부와 한국연구재단의
인문사회분야 중견연구자지원사업의 지원을 받아
수행된 연구임(NRF-2021S1A5A2A01062901)

참고 문헌

1. 정동훈. 가상현실에 관한 사용자 관점의 이론과 실제. 정보화정책, 24(1): 3-29. 2017.
2. 이창섭, 이현정. 가상현실게임 산업의 생태계 변화 예측 및 대응 전략. 한국게임학회 논문지, 18(2), 15-25. 2018.
3. 박준홍, 이준상. VR 게임 UI의 어포던스 특성이 사용자 경험에 미치는 영향. 한국정보통신학회논문지, 24(2), 252-258. 2020.
4. 송원철, 정동훈. 메타버스 해석과 합리적 개념화. 정보화정책, 28(3), 3-22. 2021
5. 서갑열. 가상현실 게임의 UI 사례분석을 통한 UI의 효율적 활용방안에 대한 연구. 한국디지털콘텐츠학회 논문지. 22(3). 한국디지털콘텐츠학회. 383-392. 2021.
6. 류예슬, 이형철, 김신우. 디지털 게임 시점의 특징과 사용 이유 분석. 한국콘텐츠학회논문지. 15(7). 한국콘텐츠학회. 75-83. 2015.
7. 금보상, 김동현. 역사적 관점으로 본 아케이드 게임의 유형 및 특징에 대한 연구. 한국게임학회 논문지. 11(6). 한국게임학회. 149-158. 2011.
8. Fagerholt, E. and Lorentzon, M.. Beyond the HUD - User Interfaces for Increased Player Immersion in FPS Games. Master of Science Thesis. Chalmers University of Technology. 2009.
9. Daft, R. L., and Lengel, R. H. "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design". Management Science, Vol. 32, No.5. pp. 554-572. 1986.
10. 이은곤, 김경규, 이정렬. 커뮤니티 요소와 매체 풍요도 요소가 소셜 네트워크 게임 이용자의 이용경험에 미치는 영향. 18(1). 한국전자거래학회지. 191-211. 2013.
11. Chen, T., Wu, Y., and Zhu, K. Investigating different modalities of directional cues for multi-task visual-searching scenario in virtual reality. Proceedings of the 24th ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology. 2018.
12. 김영미, 류한영. 가상현실 시스템의 사용자 인터페이스에 관한 사용성 평가. 6(2). 디지털디자인학연구. 341-350. 2006.
13. Sutcliffe, A.G., Kaur, K. Deol. Evaluating the usability of virtual reality user interfaces, Behaviour & Information Technology. Vol. 19, No.6, 415-426. 2000.
14. 유사라. 데이터베이스 정보 품질 평가의 메타분석. 정보관리학회지. 31(1). 157-174. 1999.
15. 서종환, 이견표. 사용자 경험 증진을 위한 감성 품질 디자인 프레임워크에 관한 연구 -사용자 인터페이스 디자인을 중심으로-. 감성과학. 13(3). 523-532. 2010.
16. 강기호, 최환언, 정출곤, 홍수봉. 사용성(Heuristics) 평가 항목을 통한 온라인 게임성 평가 시스템 설계 및 구현. 한국게임학회. 2009.
17. 한국콘텐츠진흥원. 2020 게임이용자 실태조사. 한국콘텐츠진흥원. 2020.
18. Poels, K., de Kort, Y. A. W., and IJsselstein, W. A. D3.3 : Game Experience Questionnaire: development of a self-report measure to assess the psychological impact of digital games. Technische Universiteit Eindhoven. 2007.
19. Huang, W. Investigating the Novelty Effect in Virtual Reality on STEM Learning. Unpublished doctoral dissertation, Arizona State University, Phoenix, Arizona. 2020.