



몰입형 소셜 VR 환경에서 아바타의 비언어적 커뮤니케이션 단서가 자기-노출에 미치는 영향

아바타 간 거리와 상대 아바타의 신체적 매력도를 중심으로

- 마혜현** 한양대학교 광고홍보학과 박사수료
금세연 한양대학교 광고홍보학과 박사과정
방서여 한양대학교 광고홍보학과 석사
오준혁 한양대학교 광고홍보학과 석사과정
이진 한양대학교 광고홍보학과 석사과정
이병관 한양대학교 광고홍보학과 교수

The Influences of Nonverbal Communication Cues of Avatars on Self-Disclosure in Immersive Social VR*

Focusing on Inter-Avatar Distance and Physical Attractiveness of the Interlocutor's Avatar

HyeHyun Ma (ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9278-0289>)**

(Ph.D. Candidate, Dept. of Advertising & Public Relations, Hanyang University)

Seo Yeon Keum

(Ph.D. Student, Dept. of Advertising & Public Relations, Hanyang University)

Shuyu Pang

(M.A. Graduate, Dept. of Advertising & Public Relations, Hanyang University)

JunHyeok Oh

(M.A. Student, Dept. of Advertising & Public Relations, Hanyang University)

Jin Lee

(M.A. Student, Dept. of Advertising & Public Relations, Hanyang University)

Byoungkwan Lee (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8020-5940>)***

(Professor, Dept. of Advertising & Public Relations, Hanyang University)

Initial entry stage of interpersonal interaction play a critical and indispensable role in the enduring

* This work was supported by the research fund of Hanyang University(HY-2022-3279)(이 논문은 한양대학교 교내연구지원 사업으로 연구됨(HY-2022-3279)).

** gogus8281@hanyang.ac.kr, first author

*** gogreen@hanyang.ac.kr, corresponding author

relationships with others in one's social interaction. Despite the extensive body of literature addressing initial face-to-face communication, there have been very few studies on the initial stage of interpersonal communication in immersive social virtual reality (ISVR) environments. Within virtual spaces, interactions are facilitated by avatars, which serve as both the users' digital self-representations and agents. In this context, it is crucial to understand how these avatars' mediated communication cues influence the initial entry stages of virtual social interactions. This study aims to examine the influences of nonverbal communication cues exhibited by avatars on communication outcomes during initial interaction in ISVR. Specifically, the study investigates the influences of inter-avatar distance, avatar gender, and avatar attractiveness as nonverbal communication cues on individuals' self-disclosure during the initial interaction in context of ISVR. To this end, 54 college students participated in an experiment involving interactive sessions utilizing Meta's Horizon Workrooms, a VR work collaboration platform. During each session, participants engaged in interactions with confederates of the opposite sex, thereby fostering interpersonal engagements within the experimental context. The data observed from 2 (avatar gender: male vs. female) × 2 (inter-avatar distance: close vs. far) × 2 (physical attractiveness of the interlocutor's avatar: high vs. low) between-subjects design were analyzed using both frequentist and Bayesian approach. The results showed that there were significant main effects of inter-avatar distance, avatar gender, and avatar's physical attractiveness on individuals' self-disclosure during the initial interaction in ISVR. Thus, participants employed self-disclosure strategies characterized by higher levels of quantity and intimacy when the inter-avatar distance was closer, when the avatar was female, or the avatar was attractive. Additionally, a weak interaction effect between inter-avatar distance and the physical attractiveness of the interlocutor's avatar on self-disclosure was found. The empirical findings of this study imply to emphasize the interrelation between the user's perception of personal spatial boundaries and the physical attractiveness of the interlocutor within the context of ISVR. This study sought to extend knowledge from the field of interpersonal communication to the realm of virtual space by verifying the potential impact of nonverbal communication cues mediated through avatars in an ISVR environments. This attempt will not only expand our conceptual and empirical understanding of social interactions, but also help lay a strong foundation for devising more effective communication strategies in technologically mediated social interactions in the future.

Keywords: Avatar Communication, Interpersonal Communication, Immersive Social VR, Self-Disclosure, Initial Interaction

국문초록

최근 개인이 사회적 상호작용에 참여할 수 있는 새로운 커뮤니케이션 채널로 몰입형 소셜 가상환경이 등장하였다. 사회적 상호작용 측면에서 대인 커뮤니케이션이 시작되는 초기 단계는 상대방과의 안정적인 관계를 형성할 수 있는 단초가 되는 중요한 지점이다. 실제 세계에서 개인 간 초기 상호작용에 대한 방대한

양의 문헌에도 불구하고, 몰입형 소셜 가상환경에서 초기 대인 커뮤니케이션에 대한 과학적 지식은 여전히 제한적이다. 이에 본 연구는 몰입형 소셜 가상환경에서의 사회적 상호작용 과정에서 아바타의 비언어적 커뮤니케이션 단서가 이용자의 커뮤니케이션 결과에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 구체적으로 말하자면, 몰입형 소셜 가상환경에서의 최초 상호작용에서 성별, 아바타 간 거리, 그리고 상대 아바타의 신체적 매력도가 개인의 자기-노출에 미치는 영향을 탐색하는 것이 본 연구의 주요 목적이다. 이를 위해 〈Horizon Workrooms〉 몰입형 소셜 가상환경 플랫폼을 통해 54명의 대학생들을 대상으로 실험실 연구를 진행하였으며, 각 시행에는 연구 참여자와 반대 성별의 공조자가 참여하였다. 2(성별: 남성 vs. 여성) × 2(아바타 간 거리: 가까운 거리 vs. 먼 거리) × 2(상대 아바타의 신체적 매력도: 고 vs. 저)의 집단 간 요인설계는 빈도주의 및 베이지안 접근법의 3-way ANOVA를 통해 분석되었다. 분석 결과, 성별, 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도의 주효과를 발견하였다. 또한 이러한 자기-노출에 미치는 아바타 간 거리와 상대 아바타의 신체적 매력도의 약한 상호작용 효과도 확인되었다. 본 연구는 몰입형 소셜 가상환경에서 아바타를 통해 매개되는 비언어적 커뮤니케이션 단서의 잠재력을 검증하였다는 점에서 대인 커뮤니케이션에 대한 이론적 논의의 확장에 기여한다. 또한 아바타 간 초기 상호작용을 촉진하는 데 있어 타인에 대한 불확실성을 감소시킬 수 있는 시스템적 전략 수립에 대해 실무적 함의를 시사한다.

핵심어 : 아바타 커뮤니케이션, 대인 커뮤니케이션, 몰입형 소셜 가상환경, 자기-노출, 초기 상호작용

1. 서론

가상현실(virtual reality: VR) 기술, 특히 몰입형 가상환경(immersive virtual environments: IVE)의 비약적인 발전은 여러 물리적 제약으로 인해 개인이 실제 세계에서 경험하기 어렵거나 불가능한 경험을 ‘가상으로’ 체험 가능케 하고 있다. 이러한 가상환경에서 일어나는 사람들의 사회적 상호작용에 대한 경험을 몰입형 소셜 VR(immersive social VR: ISVR) 혹은 가상 협업 환경(collaborative virtual environment: CVE)이라고 부른다. ISVR은 몰입형 헤드 마운트 디스플레이(immersive head-mounted displays: IHMD)와 같은 VR 기술을 통해 원격 사용자가 공유된 가상환경에서 서로 상호작용할 수 있도록 하는 상용 멀티-유저(commercial multi-user) VR 애플리케이션(혹은 플랫폼)의 한 형태이다(Sykownik et al., 2022). ISVR은 지리적, 문화적, 언어적 차이, 혹은 사회적 제약으로 인해 현실에서는 마주할 수 없는 다양한 사람들과 상호작용할 수 있는 기회를 제공하고 있다. 실제로 COVID-19 대유행 시 사회적 거리두기에 의한 사회적 고립을 극복하는 데 있어 이러한 ISVR이 수행했던 역할에 관한 다양한 사례를 발견할 수 있다(e.g., Ball, Huang, & Francis, 2021; Barreda-Ángeles & Hartmann, 2022; Paul, Mohanty, & Sengupta, 2022).

이러한 VR을 통한 새로운 사회적 상호작용에 대한 사람들의 기대는 최근 VR 시장의 비약적인 성장을 통해서도 확인된다. 전 세계적으로 VR 시장은 2022년 166.7억 달러에서 2022년부터 2029년까지 연평균 복합 성장률 45.2%로 2,273.4억 달러까지 성장할 것으로 예상된다(Fortune Business Insights, 2022). 또한 2021년 전체 시장에서 소비자용 VR 시장은 59.7%의 점유율을 차지하며, 이 중 소프트웨어 시장이 60.2%, 하드웨어 시장은 39.8%의 점유율을 차지했다(GlobaData, 2022). 최근 VR 산업의 키 플레이어인 메타(Meta)의 예를 들면, 회사의 이름을 페이스북에서 메타로 바꾼 이후 전통적인 소셜 미디어를 넘어서는 하드웨어와 소프트웨어를 구축하기 위해 연간 수십억 달러를 지출하고 있으며, 이러한 노력은 Horizon Worlds라고 불리는 ISVR 플랫폼 개발에 집중되고 있다. 실제로 2022년 12월 Horizon World가 미국과 캐나다 사용자에게 배포된 이후 2023년 2월 3개월 만에 10배 증가한 30만 명에 이르는 것으로 알려졌다(Hurler, 2023).

이렇듯 ISVR 사용자가 확대된다는 것은 사람들은 이제 ‘실재하지 않은’ 세계 속에서 현실 세계에 못지않은 더 많은 상호작용을 경험하게 될 가능성이 높다는 것을 의미한다. 이는 결국 ISVR 플랫폼에서 일어나는 사람들의 상호작용 방식을 이해하는 것이 점점 더 중요해지기 시작했다는 것을 의미하기도 한다. ISVR 플랫폼에서의 상호작용을 위해서는 사용자의 디지털 자기

표현(self-representation)인 아바타 사용이 필연적으로 수반된다. 아바타 기반의 커뮤니케이션은 ISVR의 사회적 상호작용과 기존의 소셜 네트워크 사이트나 비 몰입형 가상환경과 같은 컴퓨터 매개 사회적 상호작용과의 차이를 구분하게 하는 중요한 특성인데, 사용자들은 일인칭 시점에서 인식하는 가상환경에서 자신의 아바타를 구현하고 제어하면서 상대방과 상호작용한다(Sykownik et al., 2022). 매개 커뮤니케이션 맥락에서 커뮤니케이션의 질에 가장 큰 영향을 미치는 요인이 실재감(sense of presence)이라고 할 때, ISVR 플랫폼은 아바타 기반의 커뮤니케이션을 통해 공간적 실재감(spatial presence: Wirth et al., 2007), 사회적 실재감(social presence: Oh, Bailenson, & Welch, 2018), 자아 실재감(self-presence: Kilteni, Groten, & Slater, 2012) 등이 조합된 강력한 실재감을 사용자에게 제공할 수 있다. 특히 ISVR 플랫폼에서 HMD의 사용은 아바타 간 커뮤니케이션이 실제 세계의 면대면 상호작용을 최대한 모방함으로써 기존의 전통적인 플랫폼에 비해 더 큰 사회적 단서(social cues)의 대역폭(bandwidth)을 제공하고, 이는 결국 사용자의 사회적 상호작용에 더 강한 실재감을 제공할 수 있다(Barreda-Ángeles & Hartmann, 2022). 예를 들어, ISVR 공간 안에서 사용자는 아바타를 통해 신체 움직임과 제스처를 모방할 수 있으며, 상대방과의 물리적 공간을 공유하는 것처럼 느껴으로써 실제 세계의 상호작용과 유사한 강력한 실재감을 느낄 수 있다. 따라서 새로운 매체의 관점에서 볼 때, ISVR 기술은 대인 커뮤니케이션을 향상, 또는 저하시키면서 사회적 상호작용의 특성을 변화시킬 수 있는 잠재력을 갖는다(Bailenson, Beall, Loomis, Blascovich, & Turk, 2004; Biocca & Levy, 2013).

본 연구는 ISVR 공간에서의 사회적 상호작용 과정에서 아바타의 비언어적 커뮤니케이션 단서가 이용자의 커뮤니케이션 결과에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 구체적으로 말하자면, ISVR 공간에서의 최초 상호작용(initial interactions)에서 성별, 아바타 간 거리(inter-avatar distance), 그리고 상대 아바타의 신체적 매력도(physical attractiveness)가 개인의 자기-노출(self-disclosure)에 미치는 영향을 탐색하는 것이 본 연구의 주요 목적이다. 자기-노출은 사람들이 상호작용하는 동안 적어도 한 명의 다른 사람에게 자신에 대한 정보, 생각, 그리고 감정을 드러내는 의도적이거나 자발적인 활동을 말한다(Derlega, Winstead, & Greene, 2008; Greene, Derlega, & Mathews, 2006). 자기-노출은 두 사람이 다시 상호작용을 이어가고 더욱 관계를 발전시키기를 원하는지 여부를 결정하기 때문에 초기 상호작용 동안 매우 중요한 커뮤니케이션 결과로 고려된다(Derlega et al., 2008). 지금까지 상당히 많은 선행연구가 다양한 문화적 요인(e.g., Haugh & Carbaugh, 2015; Nakanishi, 1986), 사회적 요인(e.g., Phillips et al., 2009), 개인적 요인(e.g., Giordano, Longmore, &

Manning, 2006; Miller, Berg, & Archer, 1983) 등이 상호작용 동안 자기-노출에 미치는 영향에 대한 근거를 제공해 왔다. 특히, 본 연구의 관심 변수인 성별(e.g., Stokes, Fuehrer, & Childs, 1980; Valkenburg, Sumter, & Peter, 2011), 상대와의 대화 거리(e.g., Okken, van Rompay, & Pruyn, 2013; Sundstrom, 1975), 상대의 신체적 매력도(e.g., Brundage, Derlega, & Cash, 1976; Hanum, Purwanto, & Sunawan, 2019) 등의 요인들 역시 상호작용 동안 개인의 자기-노출에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이렇게 현실 세계의 상호작용 과정에서 자기-노출에 미치는 요인에 대한 많은 선행연구가 있음에 불구하고, VR 공간, 특히 ISVR 공간에서의 상호작용 과정에서 이들 요인들이 어떻게 자기-노출에 영향을 미치는지 살펴 본 연구는 그리 많지 않다. 게다가 성별, 상대 아바타와의 대화 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도 등의 세 요인들이 개별적으로 자기-노출에 미치는 영향에 대한 연구는 단편적으로 존재함에도, 이들 세 요인들이 자기-노출에 미치는 상호작용 효과가 어떤 패턴을 보이는지에 대한 연구는 거의 없다. 본 연구의 이러한 시도가 실제 세계에서의 대인 간 커뮤니케이션 현상이 가상 세계에서도 여전히 작동하는지 혹은 서로 다른 양상을 보이는지에 대한 거대하고 중요한 질문에 작은 이론적·경험적 근거를 보태길 기대한다.

2. 이론적 배경

1) 가상환경에서의 아바타 매개 커뮤니케이션

가상환경은 VR 기술의 발전과 변화하는 환경(예: 팬데믹, 원격 근무)으로 인해 급격하게 재조명되고 있다. 현재 VR 기술은 업무, 교육, 협업, 의료, 심리치료, 엔터테인먼트 등 다양한 영역에서 활용되며(Fox, Arena, & Bailenson, 2009), 학계에서는 의료, 소매업, 관광, 인간-컴퓨터 상호작용(human-computer interaction), 교육, 훈련 등 다양한 맥락에서의 연구가 진행되고 있다(Dincelli & Yayla, 2022). 일반적으로 VR은 “높은 수준의 몰입감, 신뢰성, 상호작용을 특징으로 하는 컴퓨터 인터페이스(Bell & Fogler, 1995)”, “인간의 움직임에 반응하는 컴퓨터 생성 이미지로 채워진 대체 세계(Greenbaum, 1992; Ambrosio & Fidalgo, 2020 재인용)와 같이 기술적인 용어로 정의된다. 하지만 커뮤니케이션 맥락에서 VR은 기술적 하드웨어(technological hardware) 관점이 아닌 인간 경험(human experience)의 관점에서 정의되어야 한다. 이때, VR은 “이용자가 원격 실재감(telepresence)을 경험하는 실제 또는 시뮬레이션 환경(Steuer, Biocca, & Levy, 1995)”으로 정의될 수 있다. 여기서 원격 실재감은 이용자

자신이 마치 매개된 현실 속에 있는 듯한 느낌을 일컫는다(Lee, 2004). 이러한 VR의 정의는 가상공간 안에서의 사람들의 관계 및 이들이 상호작용하는 매개된 환경을 강조함으로써(Steuer et al., 1995) 매개 커뮤니케이션 도구로서의 VR의 잠재력을 보여준다. VR을 하나의 커뮤니케이션 도구로 보는 관점(e.g., Biocca & Levy, 1995; Fox et al., 2009; Grigorovici, 2003; Palmer, 1995)에는 이견이 없으며, 다중사용자(multi-user) VR은 컴퓨터 매개 커뮤니케이션(computer-mediated communication: CMC)의 특정 형태로 간주되기도 한다(Riva, 1999). 이렇듯 새로운 매체로서 VR은 사람들이 소통하는 방식에 변화를 가져오고 있으며, 다양한 유형의 대인관계가 VR 플랫폼에서 형성되고, 유지되고, 발전되고 있다. 이러한 맥락 속에서 VR에서 이루어지는 광범위한 사회적 상호작용을 이해하기 위한 노력은 필수적이다.

기존의 커뮤니케이션 채널과 VR, 특히 ISVR을 구분 짓는 특징은 몰입을 가능하게 하는 기술적 특성과 아바타를 통해서 표현되는 사용자 인터페이스 특성을 꼽을 수 있다. 이러한 특성을 통해 사람들은 대면 상호작용과 유사하게 실시간으로 구현된(embodied) 상호작용을 경험할 수 있으며(Wei, Jin, & Fan, 2022), ISVR 플랫폼에서 대인관계가 형성되고, 경험되고, 인식되는 방식에 상당한 영향을 미치게 된다(Freeman & Acena, 2021). 특히 사용자의 디지털 자기표현인 아바타는 가상의 상호작용 경험에서 있어 핵심적인 개념이며, 이와 베일렌스(Yee & Bailenson, 2007)은 아바타를 가상 세계에서의 사용자에게 대한 주요한 “정체성 단서(primary identity cue)”로 보았다. 즉, 아바타는 가상 세계에서 이루어지는 모든 상호작용에 있어 커뮤니케이션의 주체이자 실제 사용자의 대리인(agent)으로서 기능한다. 이러한 아바타 매개 커뮤니케이션(avatar-mediated communication: AMC)은 몰입형 환경에서 아바타를 통한 실제 감 향상(e.g., Barreda-Ángeles & Hartmann, 2022; Smith & Neff, 2018), 상호작용을 촉진하는 아바타의 역할(e.g., Baker et al., 2021; Maloney, Freeman, & Wohn, 2020), 다양한 형태의 아바타 표현이 대인 커뮤니케이션 경험에 미치는 영향(e.g., Aseeri & Interrante, 2021; Behrend, Toaddy, Thompson, & Sharek, 2012; Bente, Rüggenberg, Krämer, & Eschenburg, 2008; Hoppe, van de Camp, & Stiefelhagen, 2021), 프로테우스 효과(Proteus effect: Yee & Bailenson, 2007) 등 다양한 맥락에서 연구되어왔다. 그중에서도 상호작용 파트너로서 아바타를 조사한 선행연구들을 살펴보면, 상대 아바타의 신체적 특성(예: 성별, 키, 인종, 매력도)이나 비언어적 단서의 사용(예: 시선, 제스처, 신체적 접촉, 웃음) 등 아바타 관련 비언어적 커뮤니케이션 단서가 대인 상호작용 결과에 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 예를 들면, 상대 아바타의 인종(Eastwick & Gardner, 2009), 아바타의 접촉이나 웃는 표정(Harjunen, Spapé, Ahmed, Jacucci, & Ravaja, 2018) 등이 설

특의 효과에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

그러나 AMC 문헌의 방대한 양에도 불구하고 최근의 몰입형 환경에 기반한 연구는 여전히 제한적이며, 몰입형 플랫폼에서 아바타 간 이루어지는 대인 상호작용을 이해하기 위해서는 더 많은 연구가 필요하다. VR, 특히 ISVR 환경에서의 사회적 상호작용 연구의 중요성은 지속적으로 강조되어 왔으며(Blascovich et al., 2002; Bombari, Schmid Mast, Canadas, & Bachmann, 2015; Freeman & Acena, 2021), ISVR과 같은 몰입형 플랫폼에서 이루어지는 대인 상호작용은 2D 인터넷(예: Zoom meeting)에 비해 성과, 평가, 및 감정적 반응 차원에서 더 나은 상호작용 결과를 가져오는 것으로 알려져 있기도 하다(Hennig-Thurau et al., 2022). 또한 기술의 발전으로 기존의 VR 환경에 비해 비교적 자유로운 비언어적 커뮤니케이션이 가능해진 현재, ISVR 플랫폼을 기반으로 이루어지는 대인 상호작용 연구는 AMC에 대한 이해를 확장하는 데에 도움이 될 것이다.

2) 대인 간 초기 상호작용과 자기-노출

현실 세계에서 사람들은 낯선 타인과의 초기 상호작용에서 일련의 구조화된 과정을 거친다. 불확실성 감소 이론(uncertainty reduction theory)에 따르면, 사람들은 초기 상호작용 동안 자신과 타인의 행동에 대한 불확실성을 감소시키거나 예측 가능성을 증가시키기 위해 노력하는 경향이 있다(Berger & Calabrese, 1974). 우리는 처음 만난 사람과 상호작용을 시작할 때, 처음에는 상대방의 직업이나 나이와 같은 기본적인 정보를 묻고 답한 다음, 상대방의 주관적인 태도나 의견에 관심을 갖고, 상호작용이 끝날 무렵에는 향후 상대방과 지속적인 관계를 유지할 것인지에 대한 일정 정도의 판단을 내리게 된다. 즉, 낯선 사람들 간의 관계는 사회적 상호작용을 통해 불확실성을 줄이고 상대방에 대한 더 많은 지식과 이해를 통해 서로를 알아가면서 발전하게 된다(Gibbs, Ellison, & Lai, 2011). 관계 형성의 초기 단계에서 불확실성은 정보 추구 행동(information-seeking behavior)으로 이어지는데(Berger, 1979), 매개 커뮤니케이션 상황의 경우 자기-노출이나 질문과 같은 상호적 전략(interactive strategy)을 사용하도록 유도된다(Walther, 1992; Walther & Parks, 2002). 따라서 자기-노출은 관계 형성의 초기 단계에서 매우 중요한 커뮤니케이션 결과로 간주된다(Altman & Taylor, 1973; Derlega et al., 2008). 자기-노출과 같이 자신의 초기 인상(impression)을 형성하려는 전략은 대인관계의 발전에 있어 필수적이며, 이러한 전략의 메커니즘이 커뮤니케이션 채널에 따라 어떻게 달라지는지를 비교하는 것은 점점 더 중요해지고 있다(Ramirez, Walther, Burgoon, & Sunnafrank, 2002). 사회적 정보 처리(social information processing) 이론에 따르면 사람들은 사회적

정보 전달을 위해 다양한 단서를 사용하여 서로의 인상을 형성하는데, 이는 매체를 통해 상호작용을 하는 경우에는 오프라인에서 면대면으로 대화하는 상황과 달리 비언어적 단서의 활용에 한계가 있기 때문이다(Kruger, Epley, Parker, & Ng, 2005). 최근 ISVR 공간에서 이루어지는 대인 간 커뮤니케이션의 빈도가 비약적으로 확장되고 있음에도 불구하고, 새로운 매개 커뮤니케이션 채널로서 ISVR 공간이 자기-노출에 미칠 수 있는 영향에 대해서는 아직 충분히 탐구되지 않은 질문으로 남아있다.

매개 커뮤니케이션 맥락에서 자기-노출 연구의 대부분은 상호작용이 이루어지는 미디어 유형에 따라 자기-노출이 어떻게 달라지는지를 비교함으로써 수행되었다. 예를 들면, 다섯 가지 미디어 포맷(텍스트 기반, 음성 기반, 화상 기반, 만화적 아바타 기반, 사실적 아바타 기반)에 따른 참가자의 사회적 실재감, 대인 간 신뢰, 지각된 커뮤니케이션 품질, 비언어적 행동, 시각적 주목을 비교한 Bente et al. (2008)의 연구에서는 상호작용 초기 단계에서 화상 기반 및 두 가지 유형의 아바타 기반의 미디어에서 더 높은 수준의 비언어적 행동 및 시각적 주목을 보이는 것으로 나타났다. 또한 대면, 온라인 텍스트 기반, VR 미디어 조건에서 이루어지는 대화 간의 자기-노출을 비교한 Baccon, Chiarovano, & MacDougall (2019)의 연구에서는 대면 및 VR 조건이 온라인 텍스트 기반 미디어 조건보다 더 많은 자기-노출이 이루어지는 것으로 나타났다. 한편, 상호작용 매체에 따른 자기-노출의 차이뿐만 아니라 자기-노출에 영향을 미치는 요인 또한 검토되어 왔다. 상당히 많은 선행연구가 다양한 문화적 요인(e.g., Haugh & Carbaugh, 2015; Nakanishi, 1986), 사회적 요인(e.g., Phillips et al., 2009), 개인적 요인(e.g., Giordano et al., 2006; Miller et al., 1983) 등이 상호작용 동안 자기-노출에 미치는 영향에 대한 근거를 제공해 왔다. 특히 라미레즈와 동료들(Ramirez et al., 2002)은 사람들이 초기 상호작용 동안 자기-노출과 같은 정보 추구 전략을 사용하는 데 있어 영향을 미칠 수 있는 요인을 기술, 정보, 목표, 상황/맥락, 커뮤니케이터 등 다섯 가지 범주로 체계화하였다. 본 연구에서는 라미레즈와 동료들이 제시한 범주에 따라, 커뮤니케이터 관련 요인(communicator-related factor)으로서 아바타의 신체적 매력도와 상황/맥락 관련 요인(situation/context-related factor)으로서 아바타 간 거리가 ISVR 상에서의 상호작용 동안 어떻게 사람들의 자기-노출에 영향을 미치는지를 살펴보고자 한다. 이와 함께, 사람들의 자기-노출에 영향을 미치는 이들 두 요인이 개인차(individual difference), 즉 사람들의 성별에 따라 어떻게 달라지는지 역시 살펴볼 것이다.

(1) 신체적 매력도

자가-노출에 영향을 미치는 요인 중 커뮤니케이터 관련 요인에는 성격, 특성, 배경, 정보 추구 패턴 등 커뮤니케이션을 수행하는 주체에 내재된 요인이 포함된다(Ramirez et al., 2002). 본 연구의 관심 변수인 상대방의 신체적 매력도는 대인 커뮤니케이션에 있어 개인의 특징을 가장 잘 정의하는 요소 중 하나이다. 일반적으로 매력적인 사람들은 그렇지 않은 사람들에 비해 더 사교적이고, 정직하고, 지적이며, 우월한 사회적 파트너로 간주되며(Langlois et al., 2000), 상대방의 신체적 매력도가 높다고 판단할 경우 상대방의 주장에 대한 신뢰도와 전문성을 더 높게 평가하는 경향이 있다. 이러한 경향은 후광효과(halo effect)로 설명되기도 하는데, 후광효과란 개인이나 사물의 특정한 속성에 대한 긍정적 인식이 전반적으로 그 개인이나 사물의 평가나 인식에 영향을 미치는 현상이다(Cialdini, 2009). 다시 말해, 긍정적으로 인식되는 상대방의 신체적 매력도가 일종의 후광이 되어, 신체적 매력도와 크게 관련 없는 다른 영역에서의 평가에도 긍정적 영향을 미칠 수 있다.

신체적 매력도에 대한 평가가 다른 영역의 평가에도 영향을 미친다는 것은 AMC 맥락에서도 확인된 바 있다. 사람들이 매력적인 아바타를 이미 확립된 고정관념(즉, 신체적으로 매력적인 사람이 전문적으로나 관계적으로 더 성공적일 것으로 기대하는 신념)에 따라 평가한다는 것은 웹 기반 소비자 행동(Holzwarth, Janiszewski, & Neumann, 2006), 아바타 선택(Nowak & Rauh, 2005) 등 다양한 맥락의 선행연구에서 밝혀졌다. 이렇듯 상대 아바타를 매력적으로 평가할수록 상대방에게 자신을 드러낼 수 있는 정보들을 자연스럽게 노출함으로써 결과적으로 더 다양하고 풍부한 커뮤니케이션을 기대할 수 있다. 예를 들면, 브룬다지와 동료들(Brundage et al., 1976)의 연구는 우정 관계 형성 과정의 맥락에서 매력적인 사람에 대한 자가-노출이 그렇지 않은 사람에 비해 더 친밀한 수준이었음을 발견하였다. 하눔과 동료들(Hanum et al., 2019)의 연구는 심리상담 맥락에서 상담사의 신체적 매력도와 성별에 따라 학생들이 자신에 대한 정보를 노출하는 행동을 조사한 결과, 매력적인 여성 상담사일수록 더 많은 자가-노출이 이루어지는 것으로 나타났다. 커즈반과 위든(Kurzban & Weeden, 2005)의 연구는 데이팅 서비스의 맥락에서 사람들이 데이트 상대를 선택하는 가장 중요한 요소가 매력적인 외모와 체형이며, 그 외에도 키, 인종 등 외적으로 직접 관찰할 수 있는 속성을 기반으로 추후 지속적인 연락 여부를 결정하는 것을 발견하였다. 선행연구를 종합해보면, 대인 간 초기 상호작용에 있어 상대방의 신체적 매력도는 더 강한 자가-노출 행동으로 이어졌음을 알 수 있다. 이에 기반하여 다음과 같이 첫 번째 가설을 설정하였다.

연구기설 1. 몰입형 소설 가상환경의 초기 대인 간 상호작용에서 상대 아바타의 신체적 매력도는 자가노출에 긍정적인 영향을 미칠 것이다. 즉, 상대 아바타의 신체적 매력도를 높게 평가할수록, 더 많은 자가노출과 더 친밀한 수준의 자가노출을 할 것이다.

(2) 상대와의 대화 거리

자가노출에 영향을 미치는 요인 중 상황/맥락 관련 요인에는 정보를 얻을 수 있는 시간이나 물리적 거리, 원하는 정보에 접근할 수 있는 자원의 양 등 정보 추구 행동에 대한 외부 영향이 포함될 수 있다(Ramirez et al., 2002). 그중 본 연구의 관심 변수인 상대와의 대화 거리, 즉 아바타 간 거리는 초기 상호작용 동안 중요한 비언어적 커뮤니케이션 단서로 고려될 수 있다. 일반적으로 사람들은 가깝다고 생각하는 가족, 친구, 연인 등과의 관계에 있어서는 가까운 거리를 유지하지만 그렇지 않은 경우 일정한 거리를 두고 의사소통하는 경향이 있다. 공간근접학(proxemics)에서는 이와 같은 개인적 공간에서의 상황과 관계에 따라 상호작용 상대와의 거리를 공개적 거리, 사회적 거리, 개인적 거리, 친밀한 거리의 네 가지 영역으로 구분하고 있다(Hall, 1963). 첫째, 공개적 거리는 일반적으로 공식적인 연설, 유명인 또는 권력자의 권력의 표시나 안전의 담보를 위해 사용되며, 네 가지 거리 중 가장 공적인 영역이다. 둘째, 사회적 거리는 보통 업무적이거나 일상적인 상호작용의 맥락에서 이루어지며, 일반적인 크기의 강의실에서 발표자와 청중 간의 거리를 포함한다. 셋째, 개인적 거리는 친구, 가까운 지인, 중요한 사람들과의 상호작용이 이루어지며, 대부분의 대인 커뮤니케이션이 개인적 거리에서 이루어진다. 넷째, 친밀한 거리는 가장 가까운 친구, 가족, 연인에게 허락되는 영역으로, 친밀한 거리를 침범당하는 것은 어떤 상황에서는 위로가 될 수 있지만, 어떤 상황에서는 불쾌하거나 두려운 일이 될 수 있다. 이 같은 상대방과의 거리에 따라 초기 커뮤니케이션 방식이 어떻게 달라지는지에 대한 연구들이 진행되어 왔다. 예를 들면, 그린(Greene, 1977)의 연구에서는 채증 감소 상담을 맥락에서 상담사와의 거리를 사회적 거리(원거리)와 개인적 거리(근거리)로 조작하여 상담사의 피드백을 제시한 결과, 신체적 근접성이 상담사의 수용적 피드백 순응도를 강화시키는 것으로 나타났다. 주라드와 프리드먼(Jourard & Friedman, 1970)은 대화 상대와의 거리와 자가노출이 서로 유의미한 관계가 있음을 보여주었다. 즉, 실험자가 최소한의 접촉과 함께 자신에 대한 정보를 노출하며 연구 참여자와의 거리를 줄일 경우 연구 참여자의 자가노출도 증가하는 것으로 나타났다. 특히, 긍정적인 첫인상을 갖은 상대방과의 거리가 더 가까울 때 연구 참여자들의 긴장감은 줄어들고 편안함과 신뢰감이 증가하여 자가노출이 늘어나는 동시에 상대방에게 더 가까이 다가가려는 경향을 보였다. 오키엔과 동료들(Okken et al., 2013)의 연구에서는 친밀한 수준의 라

이프스타일 관련 주제에 대한 인터뷰를 통해 자가-노출에 대한 공간감의 영향을 조사하였다. 이들은 책상 크기(대인 간 거리)와 방 크기(실내 공간)로 공간감을 조작한 결과, 공간감이 자가-노출에 긍정적인 영향을 미치며, 이때 책상 크기와 방 크기의 상호작용 효과가 있음을 발견하였다. 즉, 실내 공간이 크고 대인 간 거리가 가까울수록 자가-노출은 증가하는 경향이 있었으며, 이러한 자가-노출 행동은 인터뷰 주제에 따라 상이한 것으로 나타났다. 예를 들면, 성적인 주제에 대한 인터뷰에서는 대인 간 거리가 자가-노출에 부정적인 영향을 미쳤다.

사람들이 실제 세계에서 대면하고 있는 대화 상대방과의 물리적인 거리를 인식하는 것처럼, 가상 세계에서 일어나는 상호작용에서도 이러한 거리의 개념이 존재하는 것으로 나타났다. 비몰입형 가상환경(Nassiri, Powell, & Moore, 2010), 몰입형 가상환경(Yee, Bailenson, Urbanek, Chang, & Merget, 2007) 등 가상환경 속 사용자들이 실제 세계와 유사한 방식으로 상대방과 일정한 거리를 유지하는 모습이 관찰됨으로써, 현실의 사회적 규범이 가상 세계에서도 어느 정도 지속된다는 것이 밝혀졌다. 이러한 상대방과의 신체적 거리와 사회적 상호작용 간 관계를 조사한 선행연구들을 살펴보면 다음과 같다. 먼저 IVR에서 진행된 실험연구에 따르면 사람들은 커뮤니케이션 상대방의 표정(Bönsch et al., 2018), 성적 매력도(Welsch et al., 2020), 인종(Hasler & Friedman, 2012), 제시된 사회적 정보(Iachini, Pagliaro, & Ruggiero, 2015), 아바타의 옷 색깔(Peña & Yoo, 2014) 등 다양한 대인 커뮤니케이션 구성 요소에 따라 상대방과의 거리를 결정한다. 반대로 상대방과의 거리가 커뮤니케이션 결과에 영향을 미치기도 한다. 예를 들면, 2D 온라인 채팅 기반 환경에서 커뮤니케이션 거리를 조사한 연구에서는 실험에서 관찰된 아바타 간 간격을 통해 세 가지 거리 범위를 제안하고, 이를 개인적, 사회적, 공개적 거리로 설명하였다(Krikorian, Lee, Chock, & Harms, 2000). 이들의 결과에 따르면, 아바타 간 거리가 중간 정도일 때(사회적 거리) 상대방에 대한 호감도가 감소하였지만, 가깝거나 멀 때(개인적, 공개적 거리) 호감도가 증가하는 것으로 나타났다. 또한 대화를 진행함에 따라 거리가 가까워진 경우 불확실성을 줄이기 위한 전략이 사용된 반면, 거리가 멀어진 경우 구체적인 대화 적합성을 높이기 위한 전략이 사용되었다. 이렇듯, 다양한 미디어 맥락에서 수행된 선행연구들은 공통적으로 상호작용 상황에서의 공간적 거리 개념이 현실 세계와 유사한 방향으로 적용될 수 있음을 보여준다. 이를 전통적인 공간근접학 연구들과 종합해보면, 대인 간 초기 상호작용에 있어 적절히 가까운 상대방과의 거리는 더 강한 자가-노출 행동으로 이어질 수 있음을 예상할 수 있다. 이에 기반하여 다음과 같이 두 번째 가설을 설정하였다.

연구가설 2. 몰입형 소셜 가상환경의 초기 대인 간 상호작용에서 아바타 간 거리는 자가-노출에 영

향을 미칠 것이다. 즉, 아바타 간 거리가 가까울수록, 더 많은 자가노출과 더 친밀한 수준의 자가노출을 할 것이다.

(3) 성별

성별은 사회적 상호작용에서 고려해야 할 대표적인 개인차 요인이다. 자가노출과 관련하여 성별의 차이는 비교적 명확하다. 예를 들면, 남성에 비해 여성이 더 많이 자가노출을 한다는 결과는 매우 많은 문헌에서 보고되어왔다(e.g., Bond, 2009; Sheldon, 2013). 특히 성별에 따른 자가노출의 차이를 조사한 메타분석 연구에 따르면(Dindia & Allen, 1992), 여성이 남성에 비해 다소 많은 자가노출을 사용하는 것으로 나타났다($d = .18$, 95% CI[.16, .21]). 그러나 개별 연구에서는 이러한 결과가 메타분석 연구에서 보고된 것만큼 일관적이지 않았는데, 이는 성별에 따른 자가노출의 차이가 여러 조절변수(예: 상호작용 대상의 성별, 자기노출의 측정 방법과 대인관계 간 상호작용)에 따라 달라지기 때문이다. 이러한 상호작용은 사회적 상호작용의 정보처리적 측면에서 설명될 수 있다. 마이어스-레비와 마헤스와란(Meyers-Levy & Maheswaran, 1991)의 선택성 모델(selectivity model)에 따르면, 정보처리에 있어 성별의 차이가 나타나는데, 그 이유는 남성은 가용성이 높고 두드러진 단서의 하위 집합에 의존하는 반면, 여성은 특정 메시지에 대해 보다 상세하고 정교한 프로세싱을 하기 때문이다(Meyers-Levy & Maheswaran, 1991). 마이어스-레비와 스텐달(Meyers-Levy & Sternthal, 1991)의 실험 결과에 따르면, 메시지 단서를 정교화하기 위한 역치(threshold for elaborating)는 남성에 비해 여성이 더 낮은 것으로 나타났으며, 결국 이로 인해 여성은 자신의 판단을 형성할 때 남성에게 비해 더 많은 단서에 접근 가능하다는 것을 시사한다. 다시 말해, 남성에게 비해 여성은 미묘한 상황적 차이를 감지하고 이에 대응할 가능성이 더 높다고 가정되며(Meyers-Levy & Maheswaran, 1991; Meyers-Levy & Sternthal, 1991), 이러한 선택성 모델에 대한 지지는 다양한 선행연구에서 보고되어 왔다(Massar & Buunk, 2013; Mitchell & Walsh, 2004). 따라서 아바타의 신체적 매력도 및 아바타 간 거리와 같은 비언어적 커뮤니케이션 단서를 인식하고 처리하는 것에는 성별에 따른 차이가 있을 것이라고 예상할 수 있다. 이에 기반하여 다음과 같이 연구 문제를 설정하였다.

연구문제: 몰입형 소셜 가상환경의 초기 대인 간 상호작용에서 자가노출에 미치는 아바타 간 거리와 상대 아바타의 신체적 매력도의 영향은 성별에 따라 다르게 나타날 것이다.

3. 연구 방법

1) 실험 설계 및 표본

본 연구는 2 (성별: 남성 vs. 여성) × 2 (아바타 간 거리: 가까운 거리 vs. 먼 거리) × 2 (상대 아바타의 신체적 매력도: 고 vs. 저)의 집단 간 요인설계를 사용하여, 2022년 6월에 약 3주간 실험실 실험을 수행하였다. 실험에는 자발적인 참여 의지가 있고, HMD 착용에 어려움이 없는 대학교 학부생 61명이 참여하였다. 실험 중 네트워크 연결 문제로 인해 완전하게 실험이 완료되지 못했거나 실험내용을 녹화하는 과정에서 오류가 있는 경우(예: 저장 오류, 심한 소음) 등 문제가 발생한 7명의 연구 참여자는 최종 분석에서 제외되었다. 연구 참여자는 상대 아바타의 신체적 매력도(고 vs. 저)와 아바타 간 거리(가까운 거리 vs. 먼 거리)에 따라 네 가지 실험조건 중 하나에 무작위로 할당되었다. 또한 실험은 연구 참여자가 자신의 성별의 아바타를 사용하여 상대 방과 상호작용하도록 설계되었다. 모든 연구 참여자는 참여에 대한 인센티브로 특정 교과목에서 추가 점수를 제공받았다. 총 54명의 참가자 중 62.9%가 여성이었고($N=34$), 평균 20.2세였으며($SD=2.17$), 40.7%가 이전에 VR 기기를 사용해본 경험이 있다($N=22$)고 응답하였다.

2) 실험 절차

실험은 메타에서 운영하는 상용 ISVR 플랫폼인 <Horizon Workrooms> 환경을 통해 이루어졌으며, 연구 참여자는 Oculus Quest 2 기기를 착용하여 자신의 아바타의 1인칭 시점으로 ISVR 환경에 참여하였다. 자신의 아바타 특성이 사람들의 인식에 영향을 미친다는 점을 고려하여 (Bailenson & Yee, 2005), 연구 참여자는 실험이 이루어지는 동안 가상의 손을 제외한 자신의 아바타 외형을 볼 수 없었다.

모든 실험의 각 시행에는 진행자(moderator), 공조자(confederate), 연구 참여자 등 총 세 명이 참여하였다. 진행자의 역할은 연구 참여자에게 실험에 대해 안내하고 ISVR 환경에서 과제 시나리오를 제시하는 것이었으며, 본 연구의 연구자 중 2인이 진행자 역할을 수행하였다. 공조자의 역할은 실험 참가자로 가장하여 실제 연구 참여자와 커뮤니케이션하는 것이었으며, 본 연구의 목적을 이해하고 있으면서 구체적인 연구기설은 알지 못하는 커뮤니케이션 분야 전공의 남, 여 대학원생 2인이 공조자 역할을 수행하였다. 실험은 낯선 이성과의 상호작용으로 설계되었으며(남성-여성, 여성-남성), 연구 참여자의 성별에 따라 그 반대 성별의 공조자가 투입되었다. 물리적인 실험실 환경은 연구 참여자 방(실험이 이루어지는 방), 진행자 방, 공조자 방 등 세 가지 방으로 구성되었다. 연구 참여자와 공조자가 서로 마주치는 것을 방지하기 위해, 연구 참여자

방과 공조자 방은 실험이 이루어지는 건물 내 서로 다른 층에 배치하였다. 연구 참여자는 대화하는 상대방이 같은 건물에 있다는 사실을 인지하지 못했으며, 그들이 다른 장소에서 실험에 참여하는 다른 학부생이라고 안내받았다. 실험실에 입장한 연구 참여자는 진행자로부터 실험 절차에 대한 설명과 주의 사항을 들은 뒤 사전 동의서에 서명하였고, 그다음 책상에 앉아 HMD를 착용하고 준비된 ISVR 환경에 입장하였다.

대인 상호작용과 관련된 선행 실험연구를 참고하여(e.g., Antheunis, Schouten, Valkenburg, & Peter, 2012; Croes, Antheunis, Schouten, & Kraemer, 2019; Frank & Gilovich, 1989) 연구 참여자에게는 서로 알아가기 과제가 제시되었다. 연구 참여자들은 서로를 알아가기 위한 목적 하에 대화하도록 지시받았으며, 원하는 주제에 대해 자유롭게 대화하도록 요청받았다. 구체적인 실험 절차는 다음과 같다. 첫째, 실험이 시작되기 전 약 2분 동안 진행자는 연구 참여자들이 HMD를 통해 ISVR 환경이 원활하게 작동하는지를 시각적으로 탐색할 수 있도록 안내하였다. 원활하게 작동하는 실험 환경을 확인한 직후 바로 녹화가 시작되었다. 둘째, 연구 참여자들은 10분 동안 상대방과 자유롭게 대화하였으며, 제한 시간이 지나면 진행자가 실험 종료를 공지하였다. 셋째, 모든 실험을 완료한 후 연구 참여자는 HMD를 벗고 실험실에서 인구통계학적 정보, 상대방 아바타의 신체적 매력도 등이 포함된 사후 설문지를 응답하도록 요청받았다. 넷째, 연구 참여자들은 설문지를 작성한 후 진행자로부터 실험의 진정한 목적과 공조자의 역할에 대해 알려주는 사후 설명을 들었다.

3) 실험 도구 및 자극물

본 연구의 실험 도구는 정보 추구 행동에 대한 외부적 상황/맥락이 자가-노출에 영향을 미치는 주요 요인이라는 점(Ramirez et al., 2002)을 고려하여, 외부 간섭을 최소화하고 주변 환경에 영향을 받지 않는 조용하고 편안한 공간을 선정하였다. 또한 두 명의 대인 간 상호작용이 이루어진다는 측면에서 물리적 거리를 조작하는 데 적합하고, 연구 참여자가 대학교 학부생인 점을 고려하여 학교와 유사한 배경을 통해 자연스러운 대화 분위기를 유도할 수 있는 회의실 환경을 고려하여 선정되었다. 따라서 연구 참여자들에게 상호작용을 촉진하는 데 적합한 상황을 조성하기 위해 <Horizon Workrooms>의 가상 회의실 중 1개의 반원형 테이블과 4개의 좌석으로 구성된 배경이 사용되었다.

(1) 상대 아바타의 신체적 매력도에 대한 실험조작

본 실험을 진행하기 전, 실험 자극물로 사용될 아바타 선정을 위한 사전조사(pre-test)가 실시

되었다. 사전조사는 온라인 설문조사로 실시되었으며($N = 23$), 설문 참가자들은 제시된 남성 및 여성 아바타의 신체적 매력도를 7점 리커트 척도로 평가하였다. 아바타 자극물은 연구자들이 〈Horizon Workrooms〉에서 활용되는 아바타의 성별과 매력도에 따라 각각 5가지 예시를 적절하게 제작하였으며, 참가자들에게는 각 아바타가 ISVR 내에서 정면 응시 및 고개를 좌우로 돌리는 모습을 3인칭 시점에서 녹화한 동영상으로 제시되었다. 사전조사 결과, 가장 매력적인 남성 아바타($M = 5.47$, $SD = 1.06$), 가장 비매력적인 남성 아바타($M = 1.4$, $SD = 0.96$), 가장 매력적인 여성 아바타($M = 5.00$, $SD = 1.25$), 가장 비매력적인 여성 아바타($M = 2.81$, $SD = 1.20$)가 최종 선정되었다(〈Figure 1〉 참조).



Figure 1. Avatars used in the experiment

Note. Top panel: Female Avatars (left: attractive condition, right: unattractive condition); Bottom panel: Male Avatars (left: attractive condition, right: unattractive condition).

(2) 아바타 간 거리에 대한 실험 조작

ISVR 환경에서 대상과의 거리를 변인으로 사용한 선행연구를 바탕으로(e.g., Del Aguila et al., 2021; Wolf et al., 2022), 아바타 간 거리는 객관적 거리 간격을 기준으로 ISVR 환경의 좌석 간격으로 조작하였다. 가까운 거리의 경우 두 아바타가 테이블 중앙에서 간격 없이 나란히 앉도록 조작되었으며, 먼 거리의 경우 두 아바타가 테이블의 양 끝에서 두 자리씩 떨어져 앉도록 조작되었다(〈Figure 2〉 참조).



Figure 2. Virtual meeting room used in the experiment

Note. Top panel: Far condition (left: Third-person perspective, right: First-person perspective); Bottom panel: Near condition (left: Third-person perspective, right: First-person perspective).

(3) 예비조사

선정된 실험 도구와 실험 자극물의 적절성을 확인하기 위해 예비조사(pilot test)를 실시하였다. 예비조사의 목적은 크게 전반적인 실험 과정을 점검하고, 모든 시행에서 동일한 수준의 상호작용을 이루기 위해 두 명의 공조자를 훈련시키는 것이었다. 예비조사는 본 실험에 참여한 연구 참여자들과 다른 학과에 재학 중인 학부생($N = 7$) 및 대학원생($N = 2$)을 대상으로 약 일주일 동안 실시되었다. 사전조사 참가자들은 평균 만 24.3세($SD = 2.29$), 여성이 55.5%($N = 5$)였으며, 각 실험 조건(성별, 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도)에 무작위로 배정되었다. 본 실험과 동일한 절차로 설계된 예비조사 결과 세 곳의 실험 공간을 운영하는 데 있어 심각한 운영상의 문제가 발견되지 않았으며, 예비조사 과정과 예비조사 이후 이루어진 연구자와 공조자의 회의를 통해 공조자들의 적절한 훈련이 이루어졌다고 평가되었다.

(4) 변수 측정

① 신체적 매력도

조작 점검을 위한 상대 아바타의 신체적 매력도 측정은 아바타 외모 척도(Bowers, 2018)를 수정하여 사용하였다. 총 5문항으로 구성된 7점 의미분별(semantic differential) 척도가 사용되

었으며($M = 4.33$, $SD = 1.49$), “실험에서 본 상대방의 아바타는...”이라는 문장 뒤에 “매력적인 - 매력적이지 않은”, “고급스러운 - 고급스럽지 않은”, “예쁜/잘생긴 - 못생긴” 등이 제시되었다. 신뢰도 분석 결과, 사용된 척도는 만족할 만한 수준의 내적일관성을 보이는 것으로 평가되었다(Cronbach’s alpha: .901[.851,.937]; McDonald’s omega: .905[.864, .945]).

② 자기-노출

종속변수인 자기-노출은 ‘자신에 대한 개인 정보를 밝히는 메시지’로 조작적 정의되었다(Antheunis et al., 2012; Derlega et al., 1993). 자기-노출은 양적 측면과 질적 측면 모두 고려하여 측정되었다. 먼저, 양적 자기-노출은 연구 참여자가 언급한 모든 발화(utterance) 중 자신에 대한 정보를 드러내거나, 스스로를 묘사하거나, 생각과 감정을 포함한 자신의 경험에 대한 발화의 빈도수로 측정되었다. 발화는 아이디어의 단위를 뜻한다는 점에서(Weisband, 1992), 발화의 빈도는 문장의 종료 여부와 관계없이 대화에 내포된 의미를 고려하여 측정되었다(예: “나는 서울에 살고, 영화 보는 것을 좋아해.”라는 문장은 2건의 발화를 포함하고 있음). 다음으로, 질적 자기-노출은 알트먼과 테일러(Altman & Taylor, 1973)의 3단계 분류 체계(three-layer categorization scheme)를 재구성하여 높은 친밀도와 낮은 친밀도 등 2단계 분류체제로 측정되었다. 기존의 3단계 분류 체계는 낮은 친밀도를 의미하는 주변단계(peripheral layer), 중간 친밀도를 의미하는 중간단계(intermediate layer), 높은 친밀도를 의미하는 핵심단계(core layer)로 구성되어 있으나, 본 연구에서는 예비조사 결과 핵심단계로 분류될 만한 대화로 이어지는 경우를 거의 발견할 수 없어 명확한 의미 구분을 위해 두 가지 단계로만 유목화하였다. 낮은 친밀도는 자신의 생물학적 정보 및 인적 사항에 대한 메시지(예: 나이, 성별, 키, 직업)로, 높은 친밀도는 자신의 태도, 의견, 가치관 및 신념에 대한 메시지(예: “저는 음악을 좋아합니다”)로 조작적 정의되었다.

연구 참여자의 자기-노출, 즉 빈도 및 친밀도를 측정하기 위해 ISVR 실험 환경에서 녹화된 녹화물을 대상으로 내용분석(content analysis)을 실시하였다. 내용분석은 커뮤니케이션 분야 대학원생 코더 두 명이 연구 참여자의 발화를 분석단위로 하여 코딩하였다. 코딩 절차는 보편적으로 사용되는 양적 내용분석 방법에 따라, 코더 훈련, 사전코딩, 코더 재훈련 및 분석 유목 보완, 본 코딩의 순서로 진행되었다. 전체 샘플의 20%($N = 12$)에 대한 코더 간 신뢰도(inter-rater reliability) 검정 결과, 크리펜돌프 알파(Krippendorff’s alpha) 신뢰도 계수는 평균 .882로 높은 수준이었다(Wimmer & Dominick, 2013). 연구 참여자들의 발화 빈도를 통해 집계된 최종 양적 자기-노출의 평균 점수는 39.01($SD = 15.19$, $Range = 17.0 \sim 93.0$)이었다. 또한 코

당된 질적 자가-노출은 안테우니스와 동료들(Antheunis et al., 2012)의 연구와 동일한 방식으로 높은 친밀도에 낮은 친밀도의 두 배의 가중치를 부여하여 친밀도의 평균 점수를 통해 산출되었다. 최종 질적 자가-노출의 평균 점수는 19.33($SD = 8.14$, $Range = 7.31 \sim 48.37$)였다. <Table 1>은 분석 유목별 조작적 정의 및 코더 간 신뢰도를 보여준다.

Table 1. The Operational Definition and Inter-Rater Reliability

Dependent variable	Operational definition	Krippendorff's alpha
Amount of Self-disclosure	The number of an utterance that reveals personal information about the sender, describes the person in some way, tells something about the person, or refers to the subject's experiences, including thoughts and feelings	.883
Intimacy of Self-disclosure	High The number of an utterance that concerned with attitudes, values, prejudices, and opinions	.859
	Low The number of an utterance concerned with biographical information such as height, weight, and gender, and other public information	.902

4) 분석 방법

본 연구에서는 집단 간 3-way ANOVA를 통해 성별, 상대 아바타의 신체적 매력도, 그리고 아바타 간 거리의 세 가지 독립변수가 자가-노출에 미치는 주효과 및 상호작용 효과를 검증하고자 하였다. 분석에는 JASP 통계 프로그램(JASP Team, 2023)이 활용되었다. 본 연구에서는 빈도주의 기반의 분산분석과 베이지안 접근 방식의 두 가지 통계적 검정법을 병행하였으며, 그 이유는 다음과 같다. 첫째, 데이터 분석 및 가설 검정에 대한 베이지안 접근 방식은 여러 영역에서 고전적인 빈도주의의 영가설 유의도 검정(null hypothesis significance testing: NHST)에 대한 합리적인 대안으로 활용될 수 있다(Aczel et al., 2020; Van De Schoot, Winter, Ryan, Zondervan-Zwijnenburg, & Depaoli, 2017). 특히 실험의 현실적 여건상 적은 표본 크기로 인해 통계적 검정력(power)이 약화될 가능성이 있는 본 연구의 한계를 보완하기 위해 모든 표본 크기에 대해 동등하게 유효하며 신뢰할 수 있는 베이지안 추론의 이점을 고려하였다(Wagenmakers et al., 2018). 둘째, 베이지안 분석은 추가로 관찰된 데이터에만 의존하기 때문에 크기와 같은 샘플링 특성에 관계없이 해석이 가능하며(Lindley, 1993), 전통적인 NHST가 유의성을 과대평가하는 경향에 대해 베이지안 가설검정에서 사용되는 베이즈 요인(bayes factor: BF)이 대안이 될 수 있다(Hubbard & Lindsay, 2008). 셋째, 본 연구와 같이 집단 간 설계가 불균형(imbalance)한 경우, 가설검정을 위해 설계된 상호작용 효과는 베이지안 접근법의 모델 비교(model comparison) 과정을 통해 더 정교하게 탐색될 수 있다(Garofalo,

Giovagnoli, Orsoni, Starita, & Benassi, 2022). 이러한 점들을 고려하여 본 연구에서 배이지만 접근 방법의 사용이 고려되었으며, 두 가지 접근 방식의 분석 방법을 병행함으로써 다양한 관점에서 본 연구 결과의 타당성과 신뢰성을 검증하고 강화하고자 하였다.

4. 연구 결과

가설을 검증하기에 앞서, 각 실험 집단에서 관찰된 자기-노출 변인(빈도, 친밀도)의 기술 통계량과 잔차의 Q-Q 플롯을 통해 분석에 필요한 통계적 가정들이 점검되었으며, 점검 결과 데이터 분포에는 심각한 문제가 없음을 확인하였다. 각 실험 조건별 양적, 질적 자기-노출 변수의 기술 통계량은 아래 <Table 2>와 같다.

Table 2. Descriptive Statistics of the Each Experimental Condition

Experimental Condition			N	Amount of Self-Disclosure		Intimacy of Self-Disclosure	
GEN	ATT	IAD		Mean	SD	Mean	SD
Female	Attractive	Far	9	39.2	10.9	19.3	5.80
Female	Attractive	Near	9	56.0	19.2	27.9	10.8
Female	Unattractive	Far	8	32.9	9.46	15.5	4.69
Female	Unattractive	Near	8	41.0	12.4	20.6	6.57
Male	Attractive	Far	5	31.6	13.2	15.4	6.47
Male	Attractive	Near	5	47.2	9.98	24.8	5.50
Male	Unattractive	Far	4	24.2	6.24	11.7	4.03
Male	Unattractive	Near	6	28.0	7.69	13.8	3.97
Total			54	39.01	15.19	19.33	8.14

Note. GEN = Gender; ATT = Attractiveness; IAD = Inter-Avatar Distance

1) 상대 아바타의 신체적 매력도 조작 점검

상대 아바타의 신체적 매력도의 조작 점검을 위해 매력적인 상대 아바타를 제시한 집단과 그렇지 않은 집단의 연구 참여자들이 보고한 신체적 매력도 차이를 확인하였다. 매력적이지 않은 상대 아바타를 제시한 집단($N = 26$, $M = 5.36$, $SD = 1.08$)의 연구 참여자들에 비해 매력적인 상대 아바타를 제시한 집단($N = 28$, $M = 3.36$, $SD = 1.12$)의 연구 참여자들이 더 높은 수준의 신체적 매력도를 보고하는 것으로 나타났다. 이에 대한 통계적 유의도를 확인하기 위해 스튜

던트의 t -검정(student's t -test)을 실시한 결과, 두 집단 간 신체적 매력도에 대한 인식 차이는 95% 신뢰수준에서 통계적으로 유의한 것으로 나타났다($t(52) = -6.653, p < .001, \text{Cohen's } d = -1.81$). 따라서 상대 아바타의 신체적 매력도 변수에 대한 실험 조작은 적합하게 수행된 것으로 평가되었다.

2) 연구가설 검증

(1) 빈도주의 ANOVA 검증 결과

자가노출의 사용에 대한 성별, 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도의 주효과와 상호작용 효과를 살펴보기 위해 집단 간 3-way ANOVA를 수행하였다. <Table 3>에서 보는 바와 같이, 자가노출의 빈도와 친밀도를 종속변수로 분석한 결과 세 독립변수 모두 95% 유의수준에서 통계적으로 유의한 주효과가 나타났다. 반면, 상호작용 항의 경우 통계적으로 유의한 상호작용 효과는 확인할 수 없었다. 이를 요약해 보면, 남성보다 여성이, 아바타 간 거리가 가까울수록, 상대 아바타가 매력적일수록 더 많고 더 친밀한 수준의 자가노출이 이루어지는 것으로 나타났다. 따라서 가설 1과 가설 2는 지지되었다.

Table 3. Results of Frequentist ANOVA Test

DV	Source	SS	df	F	η_p^2
Amount of Self-Disclosure	GEN	1156.66	1	7.49**	.14
	ATT	1886.40	1	12.22**	.21
	IAD	1816.12	1	11.77**	.20
	GEN × ATT	22.80	1	0.15	.00
	GEN × IAD	23.01	1	0.15	.00
	ATT × IAD	322.56	1	2.09	.04
	GEN × ATT × IAD	7.93	1	0.05	.00
Intimacy of Self-Disclosure	GEN	255.18	1	5.65*	.11
	ATT	544.06	1	12.05**	.21
	IAD	574.74	1	12.73**	.22
	GEN × ATT	11.36	1	0.25	.01
	GEN × IAD	3.53	1	0.08	.00
	ATT × IAD	78.35	1	1.74	.04
	GEN × ATT × IAD	11.19	1	0.25	.01

Note. DV = dependent variable; SS = sum of squares; MS = mean square; GEN = Gender; ATT = Attractiveness; IAD = Inter-Avatar Distance; η_p^2 indicates generalized eta-squared; ** $p < .01$; * $p < .05$.

(2) 베이저안 ANOVA 검정 결과

마찬가지로, 자가-노출의 사용에 대한 성별, 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도의 주 효과와 상호작용 효과를 살펴보기 위해 베이저안 접근의 3-way ANOVA를 수행하였다. 베이저안 통계 방법을 사용하여 ISVR 환경에서 이루어진 아바타 간의 사회적 상호작용에 대한 선행연구를 찾을 수 없었기 때문에 각 모델에 대한 사전 확률(prior odds)을 동일하게 설정하였다(즉, 연구가설 및 영가설(H_0)의 발생 가능성은 동일하게 가정되었다). 각 연구가설의 예측 성과를 영가설(H_0)에 대해 검정했으며, 실험 설계에 따라 범주형 예측변수는 성별, 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도였다. 먼저 베이저안 분산분석에서는 고려 중인 여러 모델에 대해 각 모델을 데이터가 얼마나 지지하는지에 따라 모델을 비교하는 과정을 거친다. <Table 4> 및 <Table 5>에서 보여지는 것과 같이, 각 종속변수에 대한 예측변수 또는 예측변수들의 조합으로 구성된 총 18개의 대안 모델과 1개의 Null 모델이 비교되었다. 이들 표에서 “Models” 열은 비교된 각 모델식을 나타내는데, 본 연구에서는 Null 모델과 BF_M 이 1.00 이하인 모델은 제외하여 제시되었다. “ BF_M ” 열은 사전 확률에서 사후 확률(posterior odds)로의 변화를 나타내며, 높은 BF_M 값은 해당 모델이 데이터를 잘 설명한다는 것을 의미한다. “ BF_{10} ” 열은 각 모델을 Null 모델과 비교한 베이지 요인을 나타낸다. “Error%” 열은 베이지 요인 계산에서 나타나는 오차의 추정값으로, 일반적으로 20% 미만이면 수용 가능하다고 간주된다(Van Den Bergh et al., 2020).

자가-노출의 빈도를 종속변수로 하는 분석 결과, <Table 4>에서 제시된 여섯 가지 모델만이 데이터 관찰 후의 발생 가능성이 증가하였다. 다시 말하자면, 제시된 모델들은 영가설에 대한 각 연구가설의 상대적인 타당성은 데이터를 보기 전 동일하게 설정되었지만, 데이터 입력 후 데이터가 제공하는 예측 적합성을 비교하여 연구가설의 타당성이 영가설에 비해 유리하게 변화하였다. 총 18개 모델 중 데이터에 가장 잘 적합한 모델(fitted model)은 아바타 간 거리와 상대 아바타의 신체적 매력도, 성별의 주효과를 포함한 가산 모델(addictive model)이었다($BF_{10} = 893.008$). 이는 관찰된 데이터가 영가설(즉, 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도, 성별이 자가-노출의 빈도에 영향을 미치지 않는다는 가설)에 비해 연구가설 하에서 관찰될 가능성이 893.008배 더 높다는 것을 의미한다. BF에 대한 경험적 해석에 따르면(Rouder, Haaf, & Vandekerckhove, 2018), 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도, 성별의 주효과에 대한 강력한 근거로 해석할 수 있다. 두 번째로 우수한 모델은 세 가지 주효과에 상대 아바타의 신체적 매력도와 아바타 간 거리 간의 상호작용을 포함한 모델($BF_{10} = 793.313$)이었고, 세 가지 주효과에 성별과 아바타 간 거리 간의 상호작용을 포함한 모델($BF_{10} = 376.831$)이 그 뒤를 이었다.

Table 4. Model Comparison of the Bayesian ANOVA for the Amount of Self-Disclosure

No.	Models	BF _M	BF ₁₀	Error%
1	IAD + ATT + GEN	5.731	893.008	0.771
2	IAD + ATT + GEN + IAD × ATT	4.916	793.313	3.748
3	IAD + ATT + GEN + IAD × GEN	2.042	376.831	3.738
4	IAD + ATT + GEN + ATT × GEN	1.883	350.149	3.754
5	IAD + ATT + GEN + IAD × ATT + IAD × GEN	1.563	295.418	2.464
6	IAD + ATT + GEN + IAD × ATT + ATT × GEN	1.435	272.960	2.433

Note. The table presented output from JASP(JASP Team, 2023); GEN = Gender; ATT = Attractiveness; IAD = Inter-Avatar Distance.

자가노출의 친밀도를 종속변수로 하는 분석 결과, 앞서 제시된 자가노출 빈도를 종속변수로 하는 분석 결과와 크게 다르지 않은 결과를 확인할 수 있었다. 먼저, <Table 5>에서 제시된 여덟 가지 모델만이 데이터 관찰 후의 발생 가능성이 증가하였다. 18개 모델 중 데이터에 가장 잘 적합한 모델은 아바타 간 거리와 상대 아바타의 신체적 매력도, 성별의 주효과를 포함한 가산 모델이었다(BF₁₀ = 660.522). 이는 아바타 간 거리, 상대 아바타의 신체적 매력도, 성별의 주효과에 대한 강력한 근거로 해석될 수 있다. 두 번째로 우수한 모델은 세 가지 주효과에 상대 아바타의 신체적 매력도와 아바타 간 거리 간의 상호작용을 포함한 모델(BF₁₀ = 509.324) 이었고, 세 가지 주효과에 성별과 아바타 간 거리 간의 상호작용을 포함한 모델(BF₁₀ = 268.205)이 그 뒤를 이었다.

Table 5. Model Comparison of the Bayesian ANOVA for the Intimacy of Self-Disclosure

No.	Models	BF _M	BF ₁₀	Error%
1	IAD + ATT + GEN	5.673	660.522	0.789
2	IAD + ATT + GEN + IAD × ATT	4.080	509.324	3.683
3	IAD + ATT + GEN + IAD × GEN	1.940	268.205	3.683
4	IAD + ATT + GEN + ATT × GEN	1.937	267.819	3.681
5	IAD + ATT	1.462	207.111	0.600
6	IAD + ATT + GEN + IAD × ATT + IAD × GEN	1.278	182.690	2.484
7	IAD + ATT + GEN + IAD × ATT + ATT × GEN	1.263	180.777	2.444
8	IAD + ATT + IAD × ATT	1.126	162.276	0.815

Note. The table presented output from JASP(JASP Team, 2023); GEN = Gender; ATT = Attractiveness; IAD = Inter-Avatar Distance.

베이시안 접근법의 장점 중 하나는 최적의 모델을 먼저 선택한 다음 파라미터를 추정하는 빈도주의 접근법과 달리, 모델과 파라미터에 대한 지식(혹은 정보)을 동시에 업데이트할 수 있다는 것이다. 이를 통해 모든 관심 모델을 고려할 수 있고, 데이터를 상대적으로 잘 예측하는 모델

에 더 많은 가중치를 부여하여 모델 불확실성을 설명할 수 있으며, 이를 베이지안 모델 평균화 (Bayesian model averaging: BMA)라고 한다(Hinne, Gronau, van den Bergh, & Wagenmakers, 2020; Jeffreys, 1998). 모델 불확실성을 설명하기 위해, 포함 베이즈 요인 (inclusion Bayes factor: BF_{incl})을 계산하여 각 예측변수의 효과를 평가하는 BMA를 수행하였다. 이때 BF_{incl} 은 각 예측변수에 대해 데이터 관찰 전 모델에 포함될 확률(사전 포함확률)에서 데이터 관찰 후 모델에 포함될 확률(사후 포함확률)로의 변화를 정량화한 지표라고 할 수 있다. 즉, 모델에 특정한 예측변수를 포함할 수 있는 근거라고 해석할 수 있으며, 예를 들어, <Table 6>에 제시된 첫 번째 'GEN' 행의 경우, 자기-노출의 빈도를 예측함에 있어 성별 변수가 제외된 모델보다 성별 변수를 포함하는 모델에서 데이터가 존재할 가능성이 약 4.556배 더 높다고 해석할 수 있다. <Table 6>에 나타난 바와 같이, 자기-노출의 빈도를 종속변수로 하는 모델에 상대 아바타의 신체적 매력도 효과($BF_{incl} = 30.216$)와 아바타 간 거리 효과($BF_{incl} = 21.079$)를 포함시키는 것에 대한 강한 근거를, 성별 효과($BF_{incl} = 4.556$)를 포함시키는 것에 대한 중간 정도의 근거를, 상대 아바타의 신체적 매력도와 아바타 간 거리의 상호작용 효과 ($BF_{incl} = 1.871$)를 포함시키는 것에 대해서는 약한 근거를 확인할 수 있다. 이러한 결과는 자기-노출의 친밀도를 종속변수로 하는 모델의 결과와 크게 다르지 않았다.

Table 6. Effect Analysis of the Bayesian ANOVA

DV	Source	P(incl)	P(incl data)	BF_{incl}
Amount of Self-Disclosure	GEN	0.737	0.927	4.556
	ATT	0.737	0.988	30.216
	IAD	0.737	0.983	21.079
	GEN × ATT	0.316	0.270	0.802
	GEN × IAD	0.316	0.283	0.855
	ATT × IAD	0.316	0.463	1.871
	GEN × ATT × IAD	0.053	0.015	0.279
	GEN	0.737	0.859	2.175
Intimacy of Self-Disclosure	ATT	0.737	0.987	26.356
	IAD	0.737	0.986	26.050
	GEN × ATT	0.316	0.254	0.739
	GEN × IAD	0.316	0.256	0.744
	ATT × IAD	0.316	0.430	1.634
	GEN × ATT × IAD	0.053	0.014	0.252

Note. The table presented output from JASP(Team, 2023). GEN = Gender; ATT = Attractiveness; IAD = Inter-Avatar Distance.

(3) 빈도주의 및 베이지안 ANOVA 분석의 비교

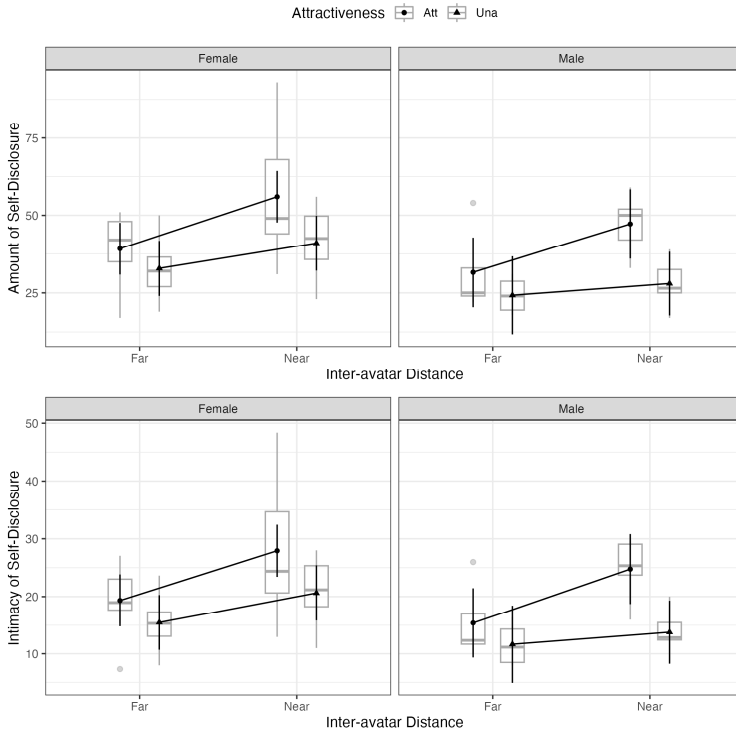


Figure 3. Interaction plot of self-disclosure

빈도주의 및 베이지안 ANOVA 분석을 수행한 결과, 본 연구의 가설검정에 대한 최종 결론에는 기본적으로 큰 차이가 없으나, 신뢰도와 타당성 측면에서 두 가지 유형의 분석 결과에 대한 해석에는 차이가 있다. 먼저, NHST에서는 검증 통계치가 사전에 정해진 오류율(제1종 오류, 제2종 오류)에 해당하는 영역에 포함되는지 여부만을 기준으로 판단하기 때문에, 이러한 추론은 관찰된 데이터를 반영하지 않는다(Schmid & Stanton, 2019). 반면, 베이지안 ANOVA는 통계적 추론에 있어 사전 지식과 관찰된 데이터를 결합하여 사후확률을 추정하기 때문에, 각 실험 변수의 영향은 BF를 통해 각 변수가 특정한 모델의 사후분포에 얼마나 기여하는지 평가될 수 있다. 이러한 점에서 베이지안 접근법은 빈도주의 접근법과 비교하여 더 많은 통찰력을 제공할 수 있다. 예를 들면, 본 연구에서 상대 아바타의 신체적 매력도와 아바타 간 거리의 상호작용효과는 빈도주의 분석 하에서 유의하지 않은 효과로 결론 내려질 수 있다. 그러나 베이지안 분석에서 모든 모델들 간의 BF_{incl} 를 계산하여 비교한 결과, 상대 아바타의 신체적 매력도와 아바타 간 거리

의 상호작용효과는 자가-노출의 빈도 및 친밀도 종속변수 모델의 각각 1.87, 1.63의 BF_{incl} 를 가지는 것으로 나타나 유의미한 영향을 가질 가능성이 있는 변수로 고려할 수 있다. 큰 BF_{incl} 를 갖는 변수는 여러 모델에 포함되어 유의미한 변수로 고려될 가능성이 높아, 이러한 지표들을 통해 모델 간 변수 중요도를 추정하고 모델을 선택하거나 변수를 선택하는 데에 유용한 근거를 제공할 수 있다. 이처럼 p 값을 사용하여 각 실험변수(즉, 성별, 상대 아바타의 신체적 매력도, 아바타 간 거리)의 효과의 유무에 대한 이분법적인 판단기준을 제공하는 빈도주의 ANOVA에 비해, BF를 사용하여 각 실험변수들의 효과와 각 효과의 강도를 정량화하여 제공하는 베이지안 ANOVA는 연구 결과의 신뢰도와 타당도를 높이는 데에 도움을 준다.

이러한 두 가지 분석에 따른 본 연구의 가설검정 결과는 다음과 같다. 빈도주의 ANOVA 분석 결과에 따르면 자가-노출의 빈도 및 친밀도 종속변수 모델 모두에서 가설 1($p < .01$)과 가설 2($p < .01$)는 채택되었고, 연구문제에서 설정된 성별의 상호작용효과($p > .05$)는 나타나지 않았다. 베이지안 ANOVA 분석 결과에 따르면 자가-노출의 빈도 종속변수 모델에서 가설 1($BF_{incl} = 30.216$)은 강력한 근거를 기반으로 참일 것으로 가정되며, 가설 2($BF_{incl} = 21.079$)가 참일 가능성에는 중간 정도의 근거를 발견할 수 있었다(IAD + ATT: $BF_{10} = 132.843$). 자가-노출의 친밀도 종속변수 모델에서는 가설 1($BF_{incl} = 26.356$)과 가설 2($BF_{incl} = 26.050$)가 참일 가능성에 중간 정도의 근거를 발견할 수 있었다(IAD + ATT: $BF_{10} = 207.111$). 또한 연구문제에서 설정한 성별의 상호작용 효과는 유의미하게 나타나지 않았지만, 상대 아바타의 신체적 매력도와 아바타 간 거리의 상호작용효과가 참일 가능성에는 비교적 약한 정도의 근거를 발견할 수 있다.

5. 논의 및 결론

본 연구의 목적은 ISVR 환경에서 아바타의 비언어적 커뮤니케이션 단서가 대인 간 상호작용에 미치는 영향, 즉 사용자의 자가-노출에 미치는 영향을 살펴보는 것이었다. 본 연구의 결과는 전반적으로 ISVR 환경에서 효과적인 초기 상호작용을 위해 아바타의 비언어적 커뮤니케이션 단서의 중요성을 강조한다. 이러한 결과는 ISVR 환경에서의 사용자 경험 및 사용자 간 상호작용 촉진에 대한 통찰력을 제공하며, 가상 세계에서의 사회적 상호작용에 대한 이해를 높이는 데에 도움이 될 것이다.

먼저, 연구가설의 검증 결과는 다음과 같다. 본 연구에서는 ISVR 플랫폼에서 이루어진 낮

선 사용자 간 최초 상호작용에서 상대 아바타의 신체적 매력도, 상대 아바타와의 거리, 성별은 사용자의 자기-노출에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 세 변수에 대한 결과 모두 실제 세계에서 수행된 선행연구들의 결과와 유사하게 나타났으며, 이러한 결과는 실제 세계에서 대인 커뮤니케이션 현상이 가상 세계에서도 동일한 양상을 보인다는 경험적 근거를 제공할 수 있다. 구체적으로 살펴보면, 첫째, 먼저 아바타의 신체적 매력도의 주효과는 후광효과의 일종으로 해석할 수 있다. 앞서 언급했듯이 후광효과는 긍정적으로 인식되는 대상에 대한 인지적 편향 현상으로, 대인 커뮤니케이션 측면에서 타인의 외모나 신체적 매력도는 상대방의 인상을 형성하는데 긍정적인 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(e.g., Feingold, 1992). 본 연구의 결과는 가상 세계의 아바타 또한 이러한 후광효과의 대상으로 적용될 수 있음을 보여준다.

둘째, 아바타 간 거리의 주효과는 대인 상호작용 거리가 개인의 자기-노출 행동에 미치는 영향으로 해석할 수 있다. 실제 세계와 마찬가지로 가상 세계에서 사용자가 지각하는 신체적 거리의 개념이 존재한다는 것이 검증되었다(e.g., Del Aguila et al., 2021; Nassiri et al., 2010; Yee et al., 2007). 본 실험에서 사용한 가상 회의실은 일반적인 대학 강의실의 좌석 크기와 유사한 수준으로 간주하면, 본 연구에서 처치한 아바타 간 거리 조건을 공간근접학 측면에서 제시하는 공간 영역으로 구분할 수 있다. 즉, 본 연구의 가까운 거리는 개인적 거리 영역(46cm ~ 1.2m), 먼 거리는 사회적 거리 영역(1.2m ~ 3m)에 해당한다. 본 연구에서 연구 참여자들이 사회적 거리 영역에 비해 개인적 거리 영역에 배치되었을 때 양적·질적 자기-노출이 유의하게 높게 나타난 결과는 대면 커뮤니케이션, 온라인 채팅 커뮤니케이션 등 다양한 맥락에서 상호작용 거리를 조사한 선행연구들과 일치하는 결과이다(Jourard & Friedman, 1970; Krikorian et al., 2000).

셋째, 개인차 요인인 성별의 경우, 남성에 비해 여성의 양적·질적 자기-노출이 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 여러 기존 문헌에서 보고된 결과와 일치하지만(e.g., Bond, 2009; Dindia & Allen, 1992; Sheldon, 2013), 신체적 매력도와 아바타 간 거리에 비해 효과의 크기가 크지 않았다. 이는 한 메타분석 연구(Dindia & Allen, 1992) 결과와 비슷한 맥락에서 해석할 수 있다. 이들의 연구에서 자기-노출에 대한 성별의 종합적 효과크기는 유의하게 나타났지만($d = .18$, 95% CI[.16, .21]), 이러한 효과는 상호작용 대상의 성별이 조절하는 것으로 나타났다. 즉, 본 연구와 같이 서로 다른 성별을 가진 개인 간의 상호작용의 경우 성별 효과의 크기가 조절될 것으로 설명될 수 있다.

다음으로, 연구문제의 검증 결과는 다음과 같다. 본 연구에서는 ISVR 플랫폼에서 이루어진 낯선 사용자 간 최초 상호작용에서 상대 아바타의 신체적 매력도, 상대 아바타와의 거리, 성별이

사용자의 자기-노출에 미치는 상호작용 효과에 대한 강력한 근거는 발견할 수 없었다. 그러나 이들 세 요인 중 아바타의 신체적 매력도와 아바타 간 거리는 - 비록 강력한 효과크기를 보이지는 않았지만 - 모든 성별에서 개인의 자기-노출의 빈도와 친밀도 모두와 서로 상호작용하는 것으로 나타났다. 다시 말해, 사람들은 아바타 간 거리가 먼 경우에는 상대 아바타의 외모에 관계없이 자기-노출을 사용하지만, 아바타 간 거리가 가까운 경우에는 상대 아바타의 외모가 매력적일수록 더 많은 양적·질적 자기-노출을 보여주었다. 이러한 결과는 기대위반이론(expectancy violations theory, Burgoon, 1993; Burgoon & Jones, 1976)의 관점에서 해석될 수 있다. 기대위반이론은 대인 커뮤니케이션에서 사람들이 예상하는 행동(즉, 기대)과 실제로 경험하는 행동 사이의 관계를 중심으로 기대와 실제의 불일치(즉, 기대위반)가 개인의 반응과 인식에 미치는 영향을 설명하는 이론이다. 기대 확인의 결과로 나타나는 개인의 반응은 긍정적이거나 부정적일 수 있는데, 이러한 반응을 조절하는 주요 요인 중 하나가 커뮤니케이터 특성이다(Burgoon, 1993). 또한 기대위반 상황의 긍정적, 부정적 반응과 함께 그 커뮤니케이터로부터 미래에 받을 수 있는 이득이나 손실을 합한 커뮤니케이터 보상가(communicator reward valence) 개념을 제시하고 있다. 이러한 기대위반이론에 따르면, 먼저 본 연구에서 아바타 간 거리가 가까운 조건에서 낯선 타인과의 대인 상호작용을 경험한 개인들은 처음 만나는 사람에게 개인적 거리 영역을 허용하게 됨으로써 기대위반을 겪었을 것이다. 그러나 커뮤니케이터 특성 중 하나인 신체적 매력도는 이러한 기대위반이 개인의 반응에 미치는 영향을 조절할 수 있다. 따라서 매력적인 아바타와 상호작용한 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 더 높은 커뮤니케이션 보상가를 지각하게 되었을 것이다. 높은 커뮤니케이션 보상가는 기대위반 상황임에도 오히려 보다 더욱 긍정적인 반응을 초래할 수 있으며, 이러한 반응은 상호작용 결과에 간접적으로 영향을 미칠 수 있다(Burgoon, 1993). 따라서 본 연구의 가까운 거리 집단은 매력적인 상대 아바타가 제시됨에 따라 더 많은 자기-노출 전략을 사용하였다고 해석할 수 있다. 이러한 결과는 기대위반이론이 ISVR 환경에서도 적용된다는 것을 밝혔다는 점에서 의의를 찾을 수 있으며, ISVR에서 사용자가 지각하는 개인 공간(personal space)과 상대방의 신체적 매력도의 관계를 다시 한번 강조한다.

본 연구의 이론적·실무적 함의는 다음과 같다. 첫째, 최근 가상 세계에 대한 관심이 증가함에 따라 가상 세계에서 이루어지는 사회적 상호작용에 대한 학계는 물론 업계의 관심도 함께 증가하고 있다. 그에 따라 매개 커뮤니케이션 측면에서 다양한 커뮤니케이션 단서에 대한 연구가 진행되고 있으나, ISVR 공간에서 나타나는 비언어적 커뮤니케이션 단서에 대한 경험적 근거는 여전히 부족한 실정이다. 이는 사회적 상호작용에서의 자기-노출을 관찰한 기존의 선행연구들이 대부분 CMC 또는 비몰입형 VR 매개 커뮤니케이션에 한정되어 있다는 점을 고려할 때, ISVR

공간에서 이루어지는 대인 커뮤니케이션에서 아바타의 비언어적 커뮤니케이션 단서가 초기 상호 작용에서 중요하게 고려되는 전략 중 하나인 자가-노출에 영향을 미치고 있음을 경험적으로 검증함으로써 ISVR에서 아바타의 비언어적 커뮤니케이션 단서의 영향을 확인했다는 점에서 본 연구의 이론적 의의를 찾을 수 있다.

둘째, 새로운 미디어가 등장할 때마다 그래왔던 것처럼, 현실 세계에서의 대인 간 커뮤니케이션 현상이 가상 세계에서도 여전히 작동하는지 혹은 서로 다른 양상을 보이는데 대한 질문은 휴먼 커뮤니케이션을 연구하는 사회과학 연구자에게 매우 중요한 의미를 갖는다. 실제로 고전적인 대인 간 연구들을 가상 세계에서 재현하기 위한 학자들의 시도는 지속적으로 이루어지고 있다. 예를 들면, 몰입형 가상현실 시스템에서 스탠리 밀그램의 복종 실험(Milgram, 1963)을 재현한 연구(Slater et al., 2006), IVR 공간에서 솔로몬 애쉬의 동조 실험(Asch, 1951)을 재현한 연구(Kyrlitsias & Michael-Grigoriou, 2018)를 비롯하여 IVR 공간에서 사회적 억제(social inhibition)에 대한 고전적인 사회심리학 연구(Triplett, 1898)를 재현한 연구(Hoyt, Blascovich, & Swinth, 2003), 웹 기반의 가상 세계에서 순차적 설득 전략에 대한 실험을 재현한 연구(Eastwick & Gardner, 2009), IVR 공간에서 대인 간 거리의 개념을 재현한 연구(Bailenson, Blascovich, Beall, & Loomis, 2003) 등을 꼽을 수 있다. 슈투어와 동료들(Steuer et al., 1995)이 언급한 것처럼, 커뮤니케이션 연구자들은 미래의 미디어 시스템을 설계하는 엔지니어나 거대 미디어 기업들이 새로운 커뮤니케이션 매체를 구현하고 배포하기를 기다리는 것보다, 사람과 미디어에 대한 연구를 통해 새로운 미디어 시스템의 설계 및 구현에 관여하고, 가능한 효과에 대해 예측함으로써 능동적으로 대응해야 할 책무가 있다. 가상 세계를 연구하는 것이 인간 행동에 대한 이해를 넓힐 것이라는 밀러(Miller, 2007)의 주장처럼 본 연구가 하나의 작은 이론적·경험적 근거를 보탬으로써 가상 세계의 과학적 지식의 축적에 기여할 수 있기를 바란다.

셋째, 실제 ISVR 사용자가 이용하는 상용 플랫폼에서 사용자의 자가-노출을 살펴본 연구가 매우 제한적이라는 점을 감안하면, 본 연구의 결과는 생태학적 타당도(ecological validity) 측면에서 유효한 실무적 함의를 제공할 수 있다. 많은 VR 기업들은 상용 멀티-유저 VR 시스템에서 가상의 커뮤니티를 위한 플랫폼을 만드는 일에 집중하고 있는데(예: 가상 회의실, 가상 광장, 가상 월드), 리바(Riva, 1999)가 언급한 것처럼, 가상 커뮤니티를 유지하는 일은 어쩌면 여관 주인의 일과 유사하다. 여관 주인의 일이란 고객, 다시 말하자면 사용자 간의 상호작용을 촉진하고 질서를 유지하는 것을 의미한다. 이러한 측면에서 본 연구의 결과는 ISVR 공간에서 사용자들 간의 효과적인 대인 상호작용을 향상시키기 위한 기술적, 시스템적 제도를 설

계하고 유도하는 데 단서를 제공할 수 있다. 상용 ISVR 플랫폼을 운영하는 조직에서는 아바타의 외모와 아바타 간 거리, 사용자의 성별을 중요하게 고려하여 사용자들이 보다 질서 있는 환경에서 적극적인 커뮤니케이션을 이어갈 수 있는 정책을 수립할 수 있을 것이다.

넷째, 일반적으로 커뮤니케이션 영역에서 몰입형 VR 분야의 실험은 비교적 실험절차가 복잡하고 소요되는 시간이 많아 충분한 표본을 확보하기에 어려움이 있다. 기존의 빈도주의 분석만으로는 제한적인 표본 크기를 가지는 연구 결과의 신뢰성과 타당성을 확보하기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 표본 크기와 관계없이 가설을 검증하고 해석할 수 있는 베이지안 접근 방식을 적용하였다(Lindley, 1993; Wagenmakers et al., 2018). 연구에서 사용한 BF는 개별 연구가 설에 대한 근거를 정량화할 수 있기 때문에 가설 검정 이상의 정보를 제공한다는 점에서 의미가 크다. 그 외에도 여러 영역에서 베이지안 추론은 NHST에 대한 합리적인 대안으로 활용될 수 있음에도(Aczel et al., 2020; Van De Schoot et al., 2017), 사회과학 분야에서는 아직까지 널리 사용되고 있지 않다(Kim, Godager, Davis, & Jeong, 2021)는 점을 고려하면 본 연구는 방법론적으로 의미 있는 함의를 가질 수 있다. 특히 상용 ISVR 플랫폼에서 수행된 실험연구가 제한적이라는 것을 감안하면, 베이지안 접근 방식을 적용한 본 연구의 결과는 후속 연구자들에게 유용한 방향성을 제시할 수 있다는 점에서 의의가 있다.

그럼에도 본 연구는 다음과 같이 몇몇 한계점을 갖는다. 첫째, 공조자가 존재하는 실험의 재현 가능성(reproducibility)이 안정적이라고 평가하기에는 다소 무리가 있다. 본 연구에서는 모든 시행에서 동일한 시나리오를 제시하고, 예비조사를 통해 2인의 공조자를 반복적으로 훈련시키는 등 철저한 공조자의 역할을 수행할 수 있도록 점검하였다. 그럼에도 불구하고 사람 간의 대화는 매우 상황적이고 돌발적으로 진행되기 때문에 공조자가 모든 실험 참가자에게 완벽하게 동일한 방식으로 대화를 수행하는 것은 현실적으로 불가능에 가깝다. 그러나 본 연구에서는 실험 연구의 외적 타당도를 고려하여 시험 효과를 최소화하고 실험적 사실주의(experimental realism)의 측면에서 자연스러운 실험 상황을 설계하기 위한 목적에서 공조자를 활용하였다. 따라서 후속 연구에서는 실험연구의 타당도와 재현 가능성을 상호 보완할 수 있는 더욱 정교한 방법론적 설계를 고안할 필요가 있다. 둘째, 본 연구는 가장 대중적으로 보편화된 상용 ISVR 플랫폼인 <Horizon Workrooms>를 실험 도구로 사용하였으나, 이 플랫폼은 상반신까지의 신체를 형상화한 아바타를 사용하기 때문에 실제 세계 또는 다른 가상 플랫폼에서의 대인 간 상호작용과 동일할 것이라고 확신하기는 어렵다. 따라서 후속 연구에서는 여러 플랫폼에서 활용되는 다양한 아바타 표현양식을 고려하여 연구를 재현할 필요가 있다.



열린과학 진술문

연구자료와 분석 코드 및 분석결과물은 모두 OSF를 통해 공개되었으며 <https://osf.io/xp2qh/>를 통해 접근 가능하다. 이 연구의 설계 및 분석 계획은 사전 등록되지 않았다.

References

- Aczel, B., Hoekstra, R., Gelman, A., Wagenmakers, E.-J., Klugkist, I. G., Rouder, J. N., ... & Vanpaemel, W. (2020). Discussion points for Bayesian inference. *Nature Human Behaviour*, 4(6), 561-563. doi:10.1038/s41562-019-0807-z.
- Altman, I., & Taylor, D. A. (1973). *Social penetration: The development of interpersonal relationships*. Holt, Rinehart & Winston.
- Ambrosio, A. P., & Fidalgo, M. I. R. (2020). Past, present and future of Virtual Reality: Analysis of its technological variables and definitions. *Culture & History Digital Journal*, 9(1), e010-e010. doi:10.3989/chdj.2020.010.
- Antheunis, M. L., Schouten, A. P., Valkenburg, P. M., & Peter, J. (2012). Interactive uncertainty reduction strategies and verbal affection in computer-mediated communication. *Communication Research*, 39(6), 757-780. doi:10.1177/0093650211410420.
- Asch, S. E. (1951). Effects of group pressure upon the modification and distortion of judgments. In H. Guetzkow (Ed.), *Groups, leadership and men; research in human relations* (pp. 177-190). Carnegie Press.
- Aseeri, S., & Interrante, V. (2021). The influence of avatar representation on interpersonal communication in virtual social environments. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 27(5), 2608-2617. doi:10.1109/TVCG.2021.3067783.
- Baccon, L. A., Chiarovano, E., & MacDougall, H. G. (2019). Virtual reality for teletherapy: Avatars may combine the benefits of face-to-face communication with the anonymity of online text-based communication. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 22(2), 158-165. doi:10.1089/cyber.2018.0247.
- Bailenson, J. N., Beall, A. C., Loomis, J., Blascovich, J., & Turk, M. (2004). Transformed social interaction: Decoupling representation from behavior and form in collaborative virtual environments. *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 13(4), 428-441. doi:10.1162/1054746041944803.
- Bailenson, J. N., Blascovich, J., Beall, A. C., & Loomis, J. M. (2003). Interpersonal distance in immersive virtual environments. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 29(7), 819-833. doi:10.1177/0146167203029007002.
- Bailenson, J. N., & Yee, N. (2005). Digital chameleons: Automatic assimilation of nonverbal gestures in

- immersive virtual environments. *Psychological Science*, 16(10), 814-819. doi:10.1111/j.1467-9280.2005.01619.x.
- Baker, S., Waycott, J., Carrasco, R., Kelly, R. M., Jones, A. J., Lilley, J., ... & Vetere, F. (2021, May). *Avatar-mediated communication in social VR: An in-depth exploration of older adult interaction in an emerging communication platform*. Paper presented at the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '21), Yokohama, Japan. doi:10.1145/3411764.3445752.
- Ball, C., Huang, K.-T., & Francis, J. (2021). Virtual reality adoption during the COVID-19 pandemic: A uses and gratifications perspective. *Telematics and Informatics*, 65, 101728. doi:10.1016/j.tele.2021.101728.
- Barreda-Ángeles, M., & Hartmann, T. (2022). Psychological benefits of using social virtual reality platforms during the Covid-19 pandemic: The role of social and spatial presence. *Computers in Human Behavior*, 127, 107047. doi:10.1016/j.chb.2021.107047.
- Behrend, T., Toaddy, S., Thompson, L. F., & Sharek, D. J. (2012). The effects of avatar appearance on interviewer ratings in virtual employment interviews. *Computers in Human Behavior*, 28(6), 2128-2133. doi:10.1016/j.chb.2012.06.017.
- Bell, J. T., & Fogler, H. S. (1995, June). *The investigation and application of virtual reality as an educational tool*. Paper presented at the American Society for Engineering Education Annual Conference, CA.
- Bente, G., Rüggenberg, S., Krämer, N. C., & Eschenburg, F. (2008). Avatar-mediated networking: Increasing social presence and interpersonal trust in net-based collaborations. *Human Communication Research*, 34(2), 287-318. doi:10.1111/j.1468-2958.2008.00322.x.
- Berger, C. R. (1979). Beyond initial interaction: Uncertainty, understanding, and the development of interpersonal relationships. *Language and Social Psychology*, 6, 1-62.
- Berger, C. R., & Calabrese, R. J. (1974). Some explorations in initial interaction and beyond: Toward a developmental theory of interpersonal communication. *Human Communication Research*, 1(2), 99-112. doi:10.1111/j.1468-2958.1975.tb00258.x.
- Biocca, F., & Levy, M. R. (1995). Virtual reality as a communication system. In F. Biocca & M. R. Levy (Eds.), *Communication in the age of virtual reality* (pp. 15-31). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Biocca, F., & Levy, M. R. (2013). *Communication in the age of virtual reality*. Routledge.
- Blascovich, J., Loomis, J., Beall, A. C., Swinth, K. R., Hoyt, C. L., & Bailenson, J. N. (2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological*

Inquiry, 13(2), 103-124. doi:10.1207/S15327965PLI1302_01.

- Bombari, D., Schmid Mast, M., Canadas, E., & Bachmann, M. (2015). Studying social interactions through immersive virtual environment technology: Virtues, pitfalls, and future challenges. *Frontiers in Psychology*, 6, 869. doi:10.3389/fpsyg.2015.00869.
- Bond, B. J. (2009). He posted, she posted: Gender differences in self-disclosure on social network sites. *Rocky Mountain Communication Review*, 6(2), 29-37.
- Bönsch, A., Radke, S., Overath, H., Asché, L. M., Wendt, J., Vierjahn, T., ... & Kuhlen, T. W. (2018, March). *Social VR: How personal space is affected by virtual agents' emotions*. Paper presented at the 2018 IEEE Conference on Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR), Tuebingen/Reutlingen. doi:10.1109/VR.2018.8446480.
- Bowers, S. (2018). *The effects of avatar appearance and player-avatar interaction on prosocial and antisocial gameplay: A large scale field test*. California State University, Fullerton.
- Brundage, L. E., Derlega, V. J., & Cash, T. F. (1976). The effects of physical attractiveness and need for approval on self-disclosure. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 3(1), 63-66. doi:10.1177/014616727600300108.
- Burgoon, J. K. (1993). Interpersonal expectations, expectancy violations, and emotional communication. *Journal of Language and Social Psychology*, 12(1-2), 30-48. doi:10.1177/0261927X9312100.
- Burgoon, J. K., & Jones, S. B. (1976). Toward a theory of personal space expectations and their violations. *Human Communication Research*, 2(2), 131-146. doi:10.1111/j.1468-2958.1976.tb00706.x.
- Cialdini, R. B. (2009). *Influence: Science and practice* (Vol. 4). Boston, MA: Pearson education.
- Croes, E. A., Antheunis, M. L., Schouten, A. P., & Kraemer, E. J. (2019). Social attraction in video-mediated communication: The role of nonverbal affiliative behavior. *Journal of Social and Personal Relationships*, 36(4), 1210-1232. doi:10.1177/0265407518757382.
- Del Aguila, J., González-Gualda, L. M., Játiva, M. A., Fernández-Sotos, P., Fernández-Caballero, A., & García, A. S. (2021). How interpersonal distance between avatar and human influences facial affect recognition in immersive virtual reality. *Frontiers in Psychology*, 12. doi:10.3389/fpsyg.2021.675515.
- Derlega, V. J., Metts, S., Petronio, S., & Margulis, S. T. (1993). *Self-disclosure*. Sage Publications, Inc.
- Derlega, V. J., Winstead, B. A., & Greene, K. (2008). Self-disclosure and starting a close relationship. In S. Sprecher, A. Wenzel, & J. Harvey (Eds.), *Handbook of relationship initiation* (pp. 153-174). Psychology Press.

- Dincelli, E., & Yayla, A. (2022). Immersive virtual reality in the age of the Metaverse: A hybrid-narrative review based on the technology affordance perspective. *The Journal of Strategic Information Systems*, 31(2). doi:10.1016/j.jsis.2022.101717.
- Dindia, K., & Allen, M. (1992). Sex differences in self-disclosure: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 112(1), 106-124. doi:10.1037/0033-2909.112.1.106.
- Eastwick, P. W., & Gardner, W. L. (2009). Is it a game? Evidence for social influence in the virtual world. *Social Influence*, 4(1), 18-32. doi:10.1080/15534510802254087.
- Feingold, A. (1992). Good-looking people are not what we think. *Psychological Bulletin*, 111(2), 304-341. doi:10.1037/0033-2909.111.2.304.
- Fortune Business Insights. (2022). *Virtual reality market size, share & COVID-19 impact analysis, by component (hardware, software, and content), by device type (Head Mounted Display (HMD), VR simulator, VR glasses, treadmills & haptic gloves, and others), by industry (gaming, entertainment, automotive, retail, healthcare, education, aerospace & defense, manufacturing, and others), and regional forecast, 2023-2030*. Retrieved 5/26/23 from <https://www.fortunebusinessinsights.com/industry-reports/virtual-reality-market-101378>
- Fox, J., Arena, D., & Bailenson, J. N. (2009). Virtual reality: A survival guide for the social scientist. *Journal of Media Psychology*, 21(3), 95-113. doi:10.1027/1864-1105.21.3.95.
- Frank, M. G., & Gilovich, T. (1989). Effect of memory perspective on retrospective causal attributions. *Journal of Personality and Social Psychology*, 57(3), 399-403. doi:10.1037/0022-3514.57.3.399.
- Freeman, G., & Acena, D. (2021, June). *Hugging from a distance: Building interpersonal relationships in social virtual reality*. Paper presented at the ACM International Conference on Interactive Media Experiences (IMX '21), New York. doi:10.1145/3452918.3458805.
- Garofalo, S., Giovagnoli, S., Orsoni, M., Starita, F., & Benassi, M. (2022). Interaction effect: Are you doing the right thing? *PLoS One*, 17(7), e0271668. doi:10.1371/journal.pone.0271668.
- Gibbs, J. L., Ellison, N. B., & Lai, C.-H. (2011). First comes love, then comes Google: An investigation of uncertainty reduction strategies and self-disclosure in online dating. *Communication Research*, 38(1), 70-100. doi:10.1177/0093650210377091.
- Giordano, P. C., Longmore, M. A., & Manning, W. D. (2006). Gender and the meanings of adolescent romantic relationships: A focus on boys. *American Sociological Review*, 71(2), 260-287. doi:10.1177/000312240607100205.

- GlobaData. (2022). *Virtual reality market size, share and trends analysis report by end-user type, product type and region and segment forecast to 2030*. Retrieved 5/26/23 from <https://www.globaldata.com/store/report/vr-market-analysis/>
- Greene, K., Derlega, V. J., & Mathews, A. (2006). Self-disclosure in personal relationships. In A. L. Vangelisti & D. Perlman (Eds.), *The Cambridge handbook of personal relationships* (pp. 409-427). Cambridge University Press.
- Greene, L. R. (1977). Effects of verbal evaluation feedback and interpersonal distance on behavioral compliance. *Journal of Counseling Psychology, 24*(1), 10-14. doi:10.1037/0022-0167.24.1.10.
- Grigorovici, D. (2003). Persuasive effects of presence in immersive virtual environments. In G. Riva, F. Davide, & W. A. IJsselstein (Eds.), *Concepts, effects and measurement of user presence in synthetic environments* (pp. 191-208). Amsterdam, Netherlands: Emerging Communication 5.
- Hall, E. T. (1963). A system for the notation of proxemic behavior. *American Anthropologist, 65*(5), 1003-1026. doi:10.1525/aa.1963.65.5.02a00020.
- Hanum, A. S., Purwanto, E., & Sunawan, S. (2019). The effect of physical attractiveness and gender counselors on students self disclosure. *Journal Bimbingan Konseling, 8*(3), 31-39. doi:10.15294/jubk.v9i1.28763.
- Harjunen, V. J., Spapé, M., Ahmed, I., Jacucci, G., & Ravaja, N. (2018). Persuaded by the machine: The effect of virtual nonverbal cues and individual differences on compliance in economic bargaining. *Computers in Human Behavior, 87*, 384-394. doi:10.1016/j.chb.2018.06.012.
- Hasler, B. S., & Friedman, D. A. (2012). Sociocultural conventions in avatar-mediated nonverbal communication: A cross-cultural analysis of virtual proxemics. *Journal of Intercultural Communication Research, 41*(3), 238-259. doi:10.1080/17475759.2012.728764.
- Haugh, M., & Carbaugh, D. (2015). Self-disclosure in initial interactions amongst speakers of American and Australian English. *Multilingua, 34*(4), 461-493. doi:10.1515/multi-2014-0104.
- Hennig-Thurau, T., Aliman, D. N., Herting, A. M., Cziehso, G. P., Linder, M., & Kübler, R. V. (2022). Social interactions in the Metaverse: Framework, initial evidence, and research roadmap. *Journal of the Academy of Marketing Science, 51*, 889-913. doi:10.1007/s11747-022-00908-0.
- Hinne, M., Gronau, Q. F., van den Bergh, D., & Wagenmakers, E.-J. (2020). A conceptual introduction to Bayesian model averaging. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science, 3*(2), 200-215. doi:10.1177/2515245919898657.

- Holzwarth, M., Janiszewski, C., & Neumann, M. M. (2006). The influence of avatars on online consumer shopping behavior. *Journal of Marketing*, 70(4), 19-36. doi:10.1509/jmkg.70.4.019.
- Hoppe, A. H., vande Camp, F., & Stiefelhagen, R. (2021). Shisha: Enabling shared perspective with face-to-face collaboration using redirected avatars in virtual reality. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, USA, 4(CSCW3), 1-22. doi:10.1145/3432950.
- Hoyt, C. L., Blascovich, J., & Swinth, K. R. (2003). Social inhibition in immersive virtual environments. *Presence*, 12(2), 183-195. doi:10.1162/105474603321640932.
- Hubbard, R., & Lindsay, R. M. (2008). Why p values are not a useful measure of evidence in statistical significance testing. *Theory & Psychology*, 18(1), 69-88. doi:10.1177/0959354307086923.
- Hurler, K. (2023, February 7). *Hey fellow kids: Meta is revamping horizon worlds to attract more teen users*. Gizmodo. Retrieved 5/26/23 from <https://gizmodo.com/meta-metaverse-facebook-horizon-worlds-vr-1850082068>
- Iachini, T., Pagliaro, S., & Ruggiero, G. (2015). Near or far? It depends on my impression: Moral information and spatial behavior in virtual interactions. *Acta Psychologica*, 161, 131-136. doi:10.1016/j.actpsy.2015.09.003.
- JASP Team. (2023). *JASP* (Version 0.17.3) [Computer software].
- Jeffreys, H. (1998). *The theory of probability*. Oxford University Press.
- Jourard, S. M., & Friedman, R. (1970). Experimenter-subject "distance" and self-disclosure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 15(3), 278-282. doi:10.1037/h0029388.
- Kilteni, K., Groten, R., & Slater, M. (2012). The sense of embodiment in virtual reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 21(4), 373-387. doi:10.1162/PRES_a_00124.
- Kim, S. Y., Godager, E., Davis, B., & Jeong, I. (2021). Detective activity comparing frequentist (NHST) and Bayesian methods: Introducing Bayesian concepts to students of communication. *Asian Communication Research*, 18(1), 22-33. doi:10.20879/acr.2021.18.1.22.
- Krikorian, D. H., Lee, J.-S., Chock, T. M., & Harms, C. (2000). Isn't that spatial?: Distance and communication in a 2-D virtual environment. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 5(4). JCMC541. doi:10.1111/j.1083-6101.2000.tb00349.x.
- Kruger, J., Epley, N., Parker, J., & Ng, Z.-W. (2005). Egocentrism over e-mail: Can we communicate as well as we think? *Journal of Personality and Social Psychology*, 89(6), 925-936. doi:10.1037/0022-3514.89.6.925.

- Kurzban, R., & Weeden, J. (2005). Hurry date: Mate preferences in action. *Evolution and Human Behavior*, 26(3), 227-244. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2004.08.012.
- Kyrlitsias, C., & Michael-Grigoriou, D. (2018). Asch conformity experiment using immersive virtual reality. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 29(5), e1804. doi:10.1002/cav.1804.
- Langlois, J. H., Kalakanis, L., Rubenstein, A. J., Larson, A., Hallam, M., & Smoot, M.(2000). Maxims or myths of beauty? A meta-analytic and theoretical review. *Psychological Bulletin*, 126(3), 390-423. doi:10.1037/0033-2909.126.3.390.
- Lee, K. M. (2004). Presence, explicated. *Communication Theory*, 14(1), 27-50. doi:10.1111/j.1468-2885.2004.tb00302.x.
- Lindley, D. V. (1993). The analysis of experimental data: The appreciation of tea and wine. *Teaching Statistics*, 15(1), 22-25. doi:10.1111/j.1467-9639.1993.tb00252.x.
- Maloney, D., Freeman, G., & Wohn, D. Y. (2020). "Talking without a voice" understanding non-verbal communication in social virtual reality. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, USA, 4(CSCW2), 1-25. doi:10.1145/3415246.
- Massar, K., & Buunk, A. P. (2013). Gender differences in adolescent advertising response: The role of involvement and message claim. *Psychology*, 4(7), 547-552. doi:10.4236/psych.2013.47078.
- Meyers-Levy, J., & Maheswaran, D. (1991). Exploring differences in males' and females' processing strategies. *Journal of Consumer Research*, 18(1), 63-70. doi:10.1086/209241.
- Meyers-Levy, J., & Sternthal, B. (1991). Gender differences in the use of message cues and judgments. *Journal of Marketing Research*, 28(1), 84-96. doi:10.1177/002224379102800107.
- Milgram, S. (1963). Behavioral study of obedience. *The Journal of Abnormal and Social Psychology*, 67(4), 371-378. doi:10.1037/h0040525.
- Miller, G. (2007). The promise of parallel universes. *Science*, 317(5843), 1341-1343. doi:10.1126/science.317.5843.1341.
- Miller, L. C., Berg, J. H., & Archer, R. L. (1983). Openers: Individuals who elicit intimate self-disclosure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 44(6), 1234-1244. doi:10.1037/0022-3514.44.6.1234.
- Mitchell, V. W., & Walsh, G. (2004). Gender differences in German consumer decision-making styles. *Journal of Consumer Behaviour: An International Research Review*, 3(4), 331-346. doi:10.1002/cb.146.
- Nakanishi, M. (1986). Perceptions of self-disclosure in initial interaction: A Japanese sample. *Human*

- Communication Research*, 13(2), 167-190. doi:10.1111/j.1468-2958.1986.tb00101.x.
- Nassiri, N., Powell, N., & Moore, D. (2010). Human interactions and personal space in collaborative virtual environments. *Virtual Reality*, 14, 229-240. doi:10.1007/s10055-010-0169-3.
- Nowak, K. L., & Rauh, C. (2005). The influence of the avatar on online perceptions of anthropomorphism, androgyny, credibility, homophily, and attraction. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(1), 153-178. doi:10.1111/j.1083-6101.2006.tb00308.x.
- Oh, C. S., Bailenson, J. N., & Welch, G. F. (2018). A systematic review of social presence: Definition, antecedents, and implications. *Frontiers in Robotics and AI*, 5, 114. doi:10.3389/frobt.2018.00114.
- Okken, V., van Rompay, T., & Pruyn, A. (2013). Room to move: On spatial constraints and self-disclosure during intimate conversations. *Environment and Behavior*, 45(6), 737-760. doi:10.3389/frobt.2018.00114.
- Palmer, M. T. (1995). Interpersonal communication and virtual reality: Mediating interpersonal relationships. In F. Biocca & M. R. Levy (Eds.), *Communication in the age of virtual reality* (pp. 277-299). Routledge.
- Paul, I., Mohanty, S., & Sengupta, R. (2022). The role of social virtual world in increasing psychological resilience during the on-going COVID-19 pandemic. *Computers in Human Behavior*, 127, 107036. doi:10.1016/j.chb.2021.107036.
- Peña, J., & Yoo, S.-C. (2014). Under pressure: Avatar appearance and cognitive load effects on attitudes, trustworthiness, bidding, and interpersonal distance in a virtual store. *Presence*, 23(1), 18-32. doi:10.1162/PRES_a_00166.
- Phillips, K. W., Rothbard, N. P., & Dumas, T. L. (2009). To disclose or not to disclose? Status distance and self-disclosure in diverse environments. *Academy of Management Review*, 34(4), 710-732. doi:10.5465/amr.34.4.zok710.
- Ramirez, A., Jr., Walther, J. B., Burgoon, J. K., & Sunnafrank, M. (2002). Information-seeking strategies, uncertainty, and computer-mediated communication: Toward a conceptual model. *Human Communication Research*, 28(2), 213-228. doi:10.1111/j.1468-2958.2002.tb00804.x.
- Riva, G. (1999). Virtual reality as communication tool: A sociocognitive analysis. *Presence*, 8(4), 462-468. doi:10.1162/105474699566341.
- Rouder, J. N., Haaf, J. M., & Vandekerckhove, J. (2018). Bayesian inference for psychology, Part IV: Parameter estimation and Bayes factors. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 102-113. doi:10.3758/s

13423-017-1420-7.

- Schmid, D., & Stanton, N. A. (2019). Exploring Bayesian analyses of a small-sample-size factorial design in human systems integration: The effects of pilot incapacitation. *Human-Intelligent Systems Integration*, 1(2-4), 71-88. doi:10.1007/s42454-020-00012-0.
- Sheldon, P. (2013). Examining gender differences in self-disclosure on Facebook versus face-to-face. *The Journal of Social Media in Society*, 2(1).
- Slater, M., Antley, A., Davison, A., Swapp, D., Guger, C., Barker, C., ... & Sanchez-Vives, M. V. (2006). A virtual reprise of the Stanley Milgram obedience experiments. *PLoS ONE*, 1(1), e39. doi:10.1371/journal.pone.0000039.
- Smith, H. J., & Neff, M. (2018, April). *Communication behavior in embodied virtual reality*. Paper presented at the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '18), Montreal. doi:10.1145/3173574.3173863.
- Steuer, J., Biocca, F., & Levy, M. R. (1995). Defining virtual reality: Dimensions determining telepresence. *Communication in the Age of Virtual Reality*, 33, 37-39.
- Stokes, J., Fuehrer, A., & Childs, L. (1980). Gender differences in self-disclosure to various target persons. *Journal of Counseling Psychology*, 27(2), 192-198. doi:10.1037/0022-0167.27.2.192.
- Sundstrom, E. (1975). An experimental study of crowding: Effects of room size, intrusion, and goal blocking on nonverbal behavior, self-disclosure, and self-reported stress. *Journal of Personality and Social Psychology*, 32(4), 645-654. doi:10.1037/0022-3514.32.4.645.
- Sykownik, P., Maloney, D., Freeman, G., & Masuch, M. (2022, April). *Something personal from the Metaverse: Goals, topics, and contextual factors of self-disclosure in commercial social VR*. Paper presented at the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '22), New Orleans. doi:10.1145/3491102.3502008.
- Triplett, N. (1898). The dynamogenic factors in pace making and competition. *The American Journal of Psychology*, 9(4), 507-533. doi:10.2307/1412188.
- Valkenburg, P. M., Sumter, S. R., & Peter, J. (2011). Gender differences in online and offline self-disclosure in pre-adolescence and adolescence. *British Journal of Developmental Psychology*, 29(2), 253-269. doi:10.1348/2044-835X.002001.
- Van De Schoot, R., Winter, S. D., Ryan, O., Zondervan-Zwijnenburg, M., & Depaoli, S. (2017). A systematic review of Bayesian articles in psychology: The last 25 years. *Psychological Methods*,

22(2), 217-239. doi:10.1037/met0000100.

- Van Den Bergh, D., Van Doorn, J., Marsman, M., Draws, T., Van Kesteren, E.-J., Derks, K., ... & Wagenmakers, E.-J. (2020). Atutorial on conducting and interpreting a Bayesian ANOVA in JASP. *L'Année Psychologique*, 120(1), 73-96. doi:10.3917/anpsy1.201.0073.
- Wagenmakers, E.-J., Marsman, M., Jamil, T., Ly, A., Verhagen, J., Love, J., ... & Epskamp, S. (2018). Bayesian inference for psychology, Part I: Theoretical advantages and practical ramifications. *Psychonomic Bulletin & Review*, 25, 35-57. doi:10.3758/s13423-017-1343-3.
- Walther, J. B. (1992). Interpersonal effects in computer-mediated interaction: A relational perspective. *Communication Research*, 19(1), 52-90. doi:10.1177/009365092019001003.
- Walther, J. B., & Parks, M. R. (2002). Cues filtered out, cues filtered in: Computer-mediated communication and relationships. In M. L. Knapp & J. A. Daly (Eds.), *Handbook of interpersonal communication* (3rd ed., pp. 529-563). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Wei, X., Jin, X., & Fan, M. (2022, October). *Communication in immersive social virtual reality: A systematic review of 10 years' studies*. Paper presented at the 2022 Chinese CHI Conference: The Tenth International Symposium of Chinese CHI (Chinese CHI 2022), Guangzhou, China. doi:10.48550/arXiv.2210.01365.
- Weisband, S. P. (1992). Group discussion and first advocacy effects in computer-mediated and face-to-face decision making groups. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 53(3), 352-380. doi:10.1016/0749-5978(92)90070-N.
- Welsch, R., von Castell, C., Rettenberger, M., Turner, D., Hecht, H., & Fromberger, P. (2020). Sexual attraction modulates interpersonal distance and approach-avoidance movements towards virtual agents in males. *PLoS One*, 15(9), e0239935. doi:10.1371/journal.pone.0231539.
- Wimmer, R. D., & Dominick, J. R. (2013). *Mass media research*. Boston, Wadsworth Cengage Learning.
- Wirth, W., Hartmann, T., Böcking, S., Vorderer, P., Klimmt, C., Schramm, H., ... & Jäncke, P. (2007). A process model of the formation of spatial presence experiences. *Media Psychology*, 9(3), 493-525. doi:10.1080/15213260701283079.
- Wolf, E., Döllinger, N., Mal, D., Wenninger, S., Bartl, A., Botsch, M., ... & Wienrich, C. (2022). Does distance matter? Embodiment and perception of personalized avatars in relation to the self-observation distance in virtual reality. *Frontiers in Virtual Reality*, 3. doi:10.3389/frvir.2022.1031093.

- Yee, N., & Bailenson, J. (2007). The Proteus effect: The effect of transformed self-representation on behavior. *Human Communication Research*, 33(3), 271-290. doi:10.1111/j.1468-2958.2007.00299.x.
- Yee, N., Bailenson, J. N., Urbanek, M., Chang, F., & Merget, D. (2007). The unbearable likeness of being digital: The persistence of nonverbal social norms in online virtual environments. *CyberPsychology & Behavior*, 10(1), 115-121. doi:10.1089/cpb.2006.9984.

최초 투고일 2023년 06월 16일
게재 확정일 2023년 08월 02일
논문 수정일 2023년 08월 04일