

심리유형 진단을 위한 시나리오 기반 가상현실 콘텐츠 디자인 가이드라인 연구 -공감유형을 중심으로-

A Study on Scenario Based Virtual Reality Contents Design Guideline for Psychological Type Diagnosis -Focusing on Empathy Type-

박민혜¹, 김현지², 김은하³, 석혜정^{4*}

Min Hye Pak¹, Hyun Ji Kim², Eun Ha Kim³, Hae Jung Suk^{4*}

요 약

가상현실(Virtual Reality, 이하 VR) 기술은 심리학에서 다루는 다양한 주제와 관련한 심리치료와 연구에 활용되고 있다. VR의 활용은 가상공간에서 사용자가 느끼는 현존감(Presence)에 의해, 사용자가 가상의 공간을 마치 현실처럼 느낄 수 있도록 하기 때문이다. 본 연구는 기존의 심리유형 진단 이론과 VR 콘텐츠 연구를 바탕으로, 공감(Empathy) 유형을 몰입적 가상공간에서 판단할 수 있는 VR 콘텐츠 개발 초기 단계에 활용할 수 있는 디자인 가이드라인을 제안한다. 특히 기존 공감 관련 연구의 자기 보고식 설문 방식에서 개인의 기억과 사회적 바람직성에 의한 편향적 측정 결과의 가능성을 문제 삼고, 사용자의 즉각적인 설문과 신체반응 관찰로 정확한 결과를 얻을 수 있는 VR의 장점을 활용할 수 있도록 하였다. 연구의 결과로, 첫째, 공감 유형 측정 설문 문항을 바탕으로 한 상황별 상호작용 시나리오 템플릿, 둘째, VR 설문, 생체반응, 행동 관찰을 위해 상호작용의 목표 자극을 유도하는 사용자 인풋, 셋째, VR의 기기적 특징을 반영한 고려 사항을 디자인 가이드라인으로 제시하였다. 본 연구에서 제안된 콘텐츠 디자인 가이드라인은 심리학 분야의 심리유형을 측정하는 VR콘텐츠를 개발하는 초기 단계에 유용하게 활용될 것으로 기대한다.

핵심어 : 공감, 공감 유형 진단, 가상현실, 콘텐츠 디자인, 인터랙티브 스토리텔링, VR설문

1 Life Media Interdisciplinary, Ajou University, Suwon, Korea [Graduate Student]
e-mail: mhpak@ajou.ac.kr

2 Department of Psychology, Ajou University, Suwon, Korea [Graduate Student]
e-mail: hyunji9517@ajou.ac.kr

3 Department of Psychology, Ajou University, Suwon, Korea [Professor]
e-mail: eunkim@ajou.ac.kr

4 Department of Digital Media, Ajou University, Suwon, Korea [Professor]
e-mail: dbdip@ajou.ac.kr (Corresponding author)

Received(February 19, 2021), Review Result(1st: March 1, 2021), Accepted(March 5, 2021), Published(March 31, 2021)



© 2021 The Authors. Published by NCISS.
This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.
To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

Abstract

Virtual Reality(VR) technology is being used in psychotherapy and research related to various topics covered in psychology. This is because the use of VR allows the user to feel the virtual space as if it were reality by the presence of the user in the virtual space. This study proposes a design guideline that can be used in the early stages of VR content development that can diagnose the empathy type in an immersive virtual space based on the existing psychological type diagnosis theory and VR content research. In particular, the possibility of biased measurement results based on personal memory and social desirability was questioned in the self-reported questionnaire method of the existing empathy-related research, and made it possible to utilize the advantages of VR that can obtain accurate results through immediate questionnaire, observing body reaction of users. As a result of the study, first, a contextual interaction scenario template based on the questionnaire for measuring empathy type, second, user input that induces target stimulation of interaction for VR questionnaire, biological response, and behavior observation, and third, VR considerations reflecting device characteristics were presented as design guidelines. The content design guidelines proposed in this study are expected to be useful in the early stages of developing VR contents that diagnose psychological types in the field of psychology.

Keyword : Empathy, Empathy Type Diagnosis, VR(Virtual Reality), Content Design, Interactive Storytelling, VR Survey

1. 서론

1.1 연구 배경

Virtual Reality(VR) 기술은 심리학에서 다루는 다양한 주제와 심리치료에 활용되고 있다. 특히 인지 및 뇌기능 진단, 외상 후 스트레스 장애, 발표 불안, 수면장애 등의 치료에 활발하게 적용되고 있다. 관련 연구를 살펴보면, Neşat은 ADHD(Attention deficit hyperactivity disorder)로 진단받은 아이들과 정상 범주에 속하는 아이들의 주의 집중을 판단하기 위해 VR을 활용하여, ADHD를 진단하는 가상 교실(Virtual Classroom)의 타당성과 유용성 입증하였다 [1]. Anderson은 사회 불안장애 증상을 호소하는 참여자들을 VR을 활용한 집단과 전통적인 방식으로 무선 할당하여 노출 치료를 진행하였는데 그 결과, VR 노출 치료 집단의 참여자들이 대중 앞에서 연설을 하는 것에 대한 공포에 더 효율적인 치료를 진행하였다 [2].

이와 같이 VR의 심리 관련 연구에서 활용되고 있는 이유는 VR이 제공하는 현존감(Presence)과 몰입적 환경을 통해 사용자가 가상의 공간을 마치 현실처럼 느낄 수 있기 때문이다 [3][4]. 즉, VR을 활용하면 실제로 만들기 힘든 상황이나 대상을 만들어 직접적인 경험이 가능하다. 사용자의 잠재적 문제를 판단하기 위한 VR의 경우와 같이, 일반인을 대상으로 인지적 판단(Decision-making) 기준을 관찰하기 위해 활용되기도 한다. 그동안 심리학의 성격유형을 진단(예. MBTI)과 같은 방법으로 주로 자기 보고식 설문 방식을 사용해왔다 [5]. 많은 상황에 대한 예시를 주고 그러한 상황에서 어떻게 느끼거나 행동하는지를 체크하고 총점을 계산한다. 이렇게 계산된 총점을 바탕으로 적

성과 진로탐색, 심리상담 등의 근거로 사용해오고 있다. 그러나 자기 보고식 설문 방식은 기억에 의존하여 주관적 해석이 개입으로 인한 기억의 왜곡 [6]과, 스스로의 공감 능력을 더 긍정적인 방향으로 응답하려는 사회적 바람직성 [7]의 영향으로 편향된 결과를 만들 수 있다. 때문에 측정에 필요한 즉각적인 행동을 유발하는 것이 중요하다. VR에서의 설문 방식은 상황을 직접 경험하고 그에 대한 즉각적인 행동을 측정할 수 있어 기존의 자기 보고식 설문 방식의 문제점을 보완할 수 있다. 더욱 정확한 측정을 위하여 사용자가 행동할 때에 자연스럽게 나타나는 신체적 반응을 통하여 설문의 정확성을 높일 수 있다. 예를 들어 VR HMD에 내장되어있는 시선추적 장치를 이용하여 상대 캐릭터 혹은 특정 지점에 시선이 머무르는 시간 등을 측정할 수 있으며 이와 같은 시각정보를 통해 사용자의 집중도, 관심도 등을 파악할 수 있다 [8]. 또한 VR 콘텐츠는 몰입과 멀티모달 인터랙션이 가능하다는 특징을 가지고 있다. 사용자의 자연스러운 3차원 움직임이나 의도를 해석하기 위한 알고리즘 또는 장치를 포함하고 있어 [9] 사용자에게 익숙한 환경을 제공한다. 이러한 매체적 특징을 살려 심리 유형을 보다 더 자연스럽게 진단할 수 있는 연구가 필요하다. 이와 관련하여 Carey는 공감 반응에 대한 데이터 수집이 가능한 VR 테스트 환경을 쉽게 구축할 수 있는 프레임워크를 제안한다 [10]. VR 환경에서 공감을 설문을 통하여 진단한다는 점, 생체신호 센서를 사용하여 심리적 반응 데이터를 통하여 측정한다는 점에서 본 연구와 유사한 점이 많지만, 공감을 측정하는데 인터뷰를 VR 상황을 경험한 뒤에 진행한다는 점에서 차이가 있다.

1.2 연구 목적 및 방법

본 연구는 기존 공감 척도의 한계점을 보완하기 위해 공감 심리 이론과 미디어 콘텐츠 연구를 바탕으로 공감유형을 측정하는 VR 콘텐츠 디자인을 제안한다. 이를 위해 ‘3.1 상황시나리오 및 상호작용 시나리오 템플릿 작성’에서, 기존의 공감 유형 측정 연구를 바탕으로 설문의 문항 대신 VR 공간에서 긍정적인 상황과 부정적인 상황을 경험하고 있는 타인과 직접적으로 상호작용할 수 있는 방법을 제안한다. ‘3.2 공감유형 측정’, VR 공간에서 사용자의 몰입을 방해하지 않고 공감 유형을 측정할 수 있도록 기존 공감 유형 진단에 활용하는 문답형 설문을 대체할 방법을 VR의 매체적 장점을 통하여 제스처 센서, 뇌파, 안구추적 센서를 사용했던 다양한 VR 프로젝트의 사례를 바탕으로 연구한다. 마지막으로 ‘4. VR 콘텐츠 디자인 가이드라인’에서, 앞에 연구된 두 가지 방법을 바탕으로 공감 유형별 상황 예시와 진단을 위한 설문을 시나리오 기반의 VR 콘텐츠로 개발할 수 있는 콘텐츠디자인 가이드라인을 제시한다.

2. 공감 유형

공감에 대한 선행 연구를 살펴보면, 공감은 타인의 감정을 이해하는 인지적인 요소와 타인의 감

정을 유사하게 경험하는 정서적인 요소로 구분된다 [11]. Davis의 대인관계반응성 지수에 따르면, 인지적 공감은 타인의 입장에 그들의 내적 감정을 인지하고 이해함으로써 경험하는 것으로 ‘관점 취하기’(상대방의 입장을 이해하려고 노력함)와 ‘상상하기’(허구의 대상에 깊이 몰입하고 동일시함)가 포함된다. 정서적 공감은 타인의 정서적 상태나 입장과 비슷한 유형의 정서를 공유하는 것으로, ‘공감적 관심’(타인을 염려하고 동정심을 느낌)과 ‘개인적 고통’(타인의 고통으로 인해 불안과 정신적 고통을 경험하는 정도)을 포함한다. 이와 같이 Davis가 정의한 인지적 공감과 정서적 공감은 이후 개발된 다른 공감 척도에서 일부 수정되긴 했지만, 대부분 그대로 적용되어 사용되고 있었고, 그 타당성이 입증되었다 [12].

하지만, 공감은 다차원적 개념으로, 공감을 인지적 공감과 정서적 공감으로만 구분한 데는 몇 가지 한계점이 있다. 첫째, 기존의 공감 문헌은 공감 대상의 감정이 정적 정서(예. 행복, 자부심, 희망)인지 부정적 정서(예. 분노, 경멸, 죄책감)인지에 대해 고려하여 공감의 유형을 구분하지 않았다는 한계점이 있다. 일반적으로 정적 정서와 부정적 정서는 유의한 부적 상관을 보이지만, 양극단에 놓인 정반대의 개념이 아닌 독립적인 개념으로, 개인에게 상이한 영향력을 미치는 것으로 알려져 있다 [13]. Morelli, Liberman, Zaki의 연구에 따르면, 개인은 타인이 느끼는 정서의 유형에 따라 반응 및 공감하는 정도가 다를 수 있기 때문에, 공감을 정적 정서에 대한 공감(‘긍정적 공감’)과 부정적 정서에 대한 공감(‘부정적 공감’)으로 구분될 필요성이 있다. ‘긍정적 공감’(positive empathy)은 타인의 긍정적인 상황을 상상하거나 떠올리거나 관찰할 때 나타나는 공감을 의미하는 반면 ‘부정적 공감’(negative empathy)은 타인의 부정적인 상황을 상상하거나 떠올리거나 관찰할 때 나타나는 공감을 의미한다 [14].

둘째, 기존의 공감 척도는 개인의 문화 성향에 따라 공감 유형이 달라질 수 있다는 선행 연구 결과를 반영하지 않았다는 한계가 있다. 문화 성향은 개인중심성향과 집단중심성향으로 나눌 수 있는데, 개인중심성향은 ‘우리’라는 정체성 보다는 독립적인 ‘자기’라는 정체성 보다는 ‘우리’라는 정체성을 형성하고 개인보다 집단을 우선순위에 두는 경향을 뜻한다 [15]. 선행 연구에 따르면, 집단중심성향이 강한 개인이 개인중심성향이 강한 개인보다 타인의 상황에 더 관심이 많고, 타인의 정서에 더 민감하며, 개인 혹은 소수의 목적과 이익 보다는 집단이나 다수의 목적과 이익을 우선시하는 경향이 있는 것으로 나타났다 [16]. 이러한 연구 결과를 고려할 때, 문화 성향에 따라 집단 상황에서 소수의 감정과 다수의 감정 중 어떤 감정에 더 집중하고 공감하는지의 정도가 다를 것으로 예상된다.

이에 본 연구에서는 기존 공감 척도가 측정하는 인지적 공감과 정서적 공감 외에 긍정적 공감과 부정적 공감 그리고 소수에 대한 공감을 우선시하는 소수 공감과 다수에 대한 공감을 우선시하는 다수 공감을 측정하는 도구를 개발하고자 한다.

인지적-정서적 차원은 기존 공감 척도(Empathy Quotient: EQ, Interpersonal Reactive Index: IRI 등)

들을 바탕으로 문항을 구성할 수 있다 [17][18]. 인지적 공감은 타인의 입장에 서서 그들의 내적 감정을 인지하고 이해함으로써 경험하는 것으로, EQ 문항 ‘사람들이 내가 다른 사람들이 어떻게 느끼고 무엇을 생각하는지 잘 이해하는데 소질이 있다고 말한다’, ‘나는 사람들의 입장이 되어 생각하는 것이 쉽다고 생각한다’, ‘나는 상대방이 어떻게 빠르고 직관적으로 느끼는지를 알아차릴 수 있다’, IRI의 문항 ‘나는 남을 비판하기 전에 내가 만일 그 사람의 입장이었다면 어떻게 느낄 것인가를 생각해 보려고 노력한다’, ‘때때로 나는 친구들의 입장에서 보면 어떤 것인가를 상상해 봄으로써 그들을 더 잘 이해하려고 노력한다’ 등으로 나타난다. 이를 바탕으로 시나리오 내에서는 ‘A가 어떤 감정을 느끼는지 이해했다.’로 인지적 공감을 측정한다. 정서적 공감은 타인의 정서적 상태나 입장과 비슷한 유형의 정서를 공유하는 것으로, EQ 문항 ‘고통스러워하는 동물을 볼 때 나는 마음이 동요된다’, ‘나는 뉴스 프로그램에서 고통받고 있는 사람들을 보면 마음이 동요된다’, IRI 문항 ‘나보다 불행한 사람들을 볼 때 자주 그를 염려하는 따뜻한 감정이 일어난다.’ ‘나는 긴급 상황에서 절실히 도움을 필요로 하는 사람을 보면 내 정신을 잃을 정도로 그 사람 일에 빠져버린다’ 등으로 나타난다. 이를 바탕으로 시나리오 내에서는 ‘A가 느끼는 감정을 나도 느꼈다.’로 정서적 공감을 측정한다. 인지적 공감과 정서적 공감에 해당하는 문항을 토대로 개인의 문제가 사회문제로 표면화되거나 환경과 사회가 개인에게 영향을 미치는 상황들에 처한 개인에 대입하여 시나리오를 작성한다. 전자의 경우, 개인의 취업, 승진, 결혼, 고부 관계, 조직 내 따돌림 등의 이야기를 소재로 할 수 있다. 후자의 경우라면, 지구온난화, 전염병, 범죄, 경제침체 등이 될 것이다. 가상현실 콘텐츠의 몰입적 환경에서 사용자의 3인칭 주관적 시점에서의 경험을 이끌어 내기 위해 상황별 시나리오 작성 후 상호작용 콘텐츠 제작을 위한 각색이 필요하다. 여기서 3인칭 주관적 시점의 경험은 사용자가 직접 부정 혹은 긍정적인 상황을 겪기 보다는 경험한 상대방의 경험을 듣고 공감하는 경험을 말한다.

3. 공감 유형 측정 VR 콘텐츠

3.1 상황시나리오 및 상호작용 시나리오 템플릿 작성

시나리오 기반의 1인칭 시점 VR 콘텐츠를 제작하기 위해서는 3D 환경을 구축하고 시나리오에 맞추어 VR 애니메이션으로의 각색이 필요하다. VR에서의 3D 애니메이션을 제작하기 위해서 시나리오에서 각 씬에 따른 공간 배경, 등장인물, 인물의 대사를 분류할 수 있다. 또한, 인풋이 어떤 종류가 있고 그에 해당되는 점수를 코드와 함께 부여하여 측정을 용이하게 하고 콘텐츠 제작 과정에서의 코드를 참고하여 손쉽게 데이터를 수집하도록 한다. 사용자의 심리 유형을 파악하기 위해 만들어진 상황 시나리오는 VR 콘텐츠로 개발하기 위해 장면별로 이야기의 육하원칙 이상의 정보가 제공되어야 한다. 따라서 다음 [표 1]을 개발하였다. [표 1]은 심리분석의 행동주의적 관점 [19]과

스토리텔링 분석에서 행동자가 추구하는 가치 [20]가 상호작용의 소재가 될 수 있도록 측정 유형, 목표 자극, 행동자 인풋과 점수를 추가한 시나리오 템플릿이다.

[표 1] 시나리오 템플릿 예시

[Table 1] Example of Scenario Template

시나리오					설문				
공간	행동자	장면 번호	상황	대사	측정 유형	목표 자극 (나레이션)	행동자 인풋	점수	장면 이미지
팬션	여성 A	1	20대 여성(A)가 팬션 앞마당에 전화를 받고 있다. 사장이 그 옆을 지나가는데, A의 기쁜 목소리가 들린다. A가 사장에게 말을 건다.	잠시 얘기할 시간이 있으세요? 머리도 식힐 겸 혼자 여행을 왔는데 지금 기쁜 소식을 들었어요. 제가 대학을 졸업하고 3년 동안 취업준비를 했는데, 드디어 취업을 했어요. (중략)	양자택일 (IS_one_two)	질문에 해당하는 답을 컨트롤러로 선택해주세요. 당신은 1번과 2번 중 어느 쪽에 더 해당하십니까?	1. A가 어떤 감정을 느끼는지 이해했다. 2. A가 느끼는 감정을 나도 느꼈다.	1. 인지형 (R+1 point) 2. 정서형 (F+1 point)	
	여성 B	4	A와의 대화가 끝난 후, 팬션 뒷마당으로 걸어간다. 다른 20대 여성(B)가 팬션 뒷마당에 앉아있다. 사장이 그 옆을 지나가는데, B의 울고 있는 소리가 들린다. B가 사장에게 말을 건다.	“잠시 얘기할 시간이 있으세요? 머리도 식힐 겸 혼자 여행을 왔는데, 속이 많이 상해서요. 대학을 졸업하고 3년 동안 150여군데에 지원서를 제출했는데, 늘 1차 서류 심사에서 낙방했어요. (중략)	5점척도 (IS_one_five)	질문에 해당하는 답을 컨트롤러로 선택해주세요. 당신은 “B의 일이 내 일처럼 마음이 아팠다.”에 얼마나 동의하십니까?	1: 전혀 동의하지 않는다 2: 조금 동의하지 않는다 3: 조금 동의한다 4: 매우 동의한다 5: 완전히 동의한다	4번, 5번: 인지형 (R) + 1point	

개발된 시나리오 템플릿을 통해 해당 장면에 필요한 모든 요소들을 한 줄에 적어서 모든 제작진이 장면을 한눈에 파악할 수 있다. 시나리오 진행 과정을 담은 부분과 각 시나리오에서 진행되는 설문에 대한 정보를 담은 부분, 각 장면을 스토리보드 형식으로 볼 수 있는 부분으로 나누었다. 시나리오 부분에서는 이야기의 육하원칙을 ‘어디서, 누가, 언제, 어떻게, 왜’의 순서로 시나리오가 진행되기 위한 요소들을 표의 각 열에 적어 나타낸다. 또 각 행마다 장면 번호를 적어 시간순서에

맞추어 시나리오를 씬 단위로 제시할 수 있다. 설문 부분에서는 각 씬이 끝난 뒤 진행되는 설문들에 대한 내용을 담는다. 질문 유형을 나누어 어떤 유형의 질문이고 어떠한 방법으로 질문을 사용자에게 제시할 것인지 즉, 어떤 목표 자극 [21]으로 사용자가 선택지를 선택하게 할 것인지를 나타낸다. 여기에서 목표 자극이란, 디지털 캐릭터, 보이스 나레이션(Voice Narration), 자막 등을 통해 가상공간에서 사용자의 상호작용을 유도하는 요소들이다. 콘텐츠 제작의 목적에 따라 시나리오에 적합한 사용자의 행동 목표를 자극 방법을 고려할 필요가 있다 [22]. 예를 들어 시나리오 기반 생활 시뮬레이션 게임인 심즈4 1인칭 모드 [23]의 경우, 사용자의 시선 중앙에 조준점을 두고 조준점이 행동 목표에 해당되는 대상에 닿으면 테두리가 빛나도록 직관적 표시한다. 이를 통하여 사용자는 대상을 선택하는 행동 목표를 인지할 수 있다. 또, 박정훈은 주의력 결핍 과다행동장애(ADHD) 치료를 위한 VR 기반 라이프케어 콘텐츠의 경우, 음성을 통한 안내 메시지와 함께 자막을 통해 화면에 제시된 행동 목표를 안내한다 [21]. 목표 자극을 통하여 사용자가 선택할 수 있는 선택지들을 ‘사용자 선택지’에 적고 각 경우에 어떤 유형에게 점수를 배당되는지 ‘점수’에 적어 제시한다. 질문 유형과 점수 배당을 코드화하여 콘텐츠 개발자에게 편리하게 정보를 전달하도록 한다.

3.2 공감 유형 측정

3.2.1 VR 설문

기존 공감 관련 연구에서는 대부분 자기 보고식 설문을 통하여 공감을 측정한다. 그러나 기존의 자기 보고식 설문 방법은 상황이 종료된 후에 공감을 측정하기 때문에 주관적 해석으로 재구성된 기억에 의존하여 설문에 응답하게 되는 기억의 왜곡과, 응답자 본인의 공감 능력을 스스로 보고하면서 더 긍정적인 방향으로 응답하려는 사회적 바람직성의 영향이 평가에 편향된 결과를 만들 수 있다. 사회적 바람직성이 응답에 영향을 미치는 과정에는 인지적 편집 과정을 거칠 시간이 필요하기 때문에 [24] 측정에 필요한 즉각적인 행동을 유발하는 것이 중요하다. 이와 관련하여 Susanne Putze는 바이오센서를 통한 신체적 반응 측정을 통하여 VR 환경 안에서의 설문을 진행하는 것이 VR 환경 밖에서 진행한 설문보다 현존감의 상실을 감소시킨다는 결론을 얻었다 [25]. Kate Carey의 연구에 따르면 VR에서의 공감 측정을 위한 방법에는 자기 보고(self-report), 관찰법(observation), 신체반응 추적(physiological tracking)이 있다. 이 연구에서는 회상을 통한 자기 보고(self-report)의 판단이 실제 상황 시나리오에서와는 차이가 나타날 수 있고, 관찰법(observation method)은 설문의 표준화가 부족하여 정확한 측정 방법의 개발 필요성을 제기하였다 [10]. 따라서 즉각적인 행동을 유발할 수 있도록 목표자극을 제시한다. VR 프로젝트인 치매 환자들의 향수를 불러일으킴으로써 심리적 안정을 돕는 ‘Four Seasons’ [26]에서는 3D 캐릭터의 음성 지시에 따라, 그리고 인터랙션 할 수 있는 물체의 테두리를 빛나게 하는 큐사인으로 목표자극을 주었다.

3.2.2 생체신호 측정

VR 설문을 통하여 심리 유형을 진단을 보다 더 정확하게 측정하기 위하여 사용자의 신체적 반응을 실시간으로 측정할 수 있다 [25]. 실시간으로 사용자의 신체적 반응을 측정하여 인터랙션의 정확도를 높이고 데이터를 수집하여 신체의 반응 뿐 아니라 심리적 반응도 측정할 수 있다 [25]. 이를 돕는 디바이스로는 피부 전기 활동인 EDA(Electrodermal activity)의 측정을 하는 호흡 측정 기록 센서, 맥박도(BVP) 센서, 피부 전도도(GSR) 센서 등이 있다 [27]. 또, EEG(electroencephalogram) 센서를 통하여 뇌 전도를 측정하여 현존감, valence, arousal, engagement으로 유도된 심리적 반응을 관찰할 수 있다 [27]. 또한 VR은 멀티모달 인터페이스를 활용하여 사용자의 자연스러운 제스처, 목소리, 안구추적 등 복합적인 인풋이 가능하다.

선행 연구 ‘Four Seasons’에서는 제스처 센서, 뇌파 센서, 안구추적 센서를 사용하여 컨트롤러 없이 맨손으로 상호작용을 할 수 있도록 하였고 뇌파 센서를 통하여 콘텐츠를 진행하면서 사용자의 심리, 생리적 반응을 측정하여 사용자의 경험과 몰입상태를 파악하였다 [26]. 또한 안구추적 센서를 통한 시각정보를 통해 사용자의 집중도, 관심도를 측정하였다 [28][29].

본 연구에서의 공감 유형 측정을 위한 데이터 수집 계획 예시 리스트는 다음 [표 2], [표 3]과 같다. [표 2]는 VR 설문 데이터 수집 계획의 예시이다. VR 설문을 위한 데이터 수집은 VR 설문에서 필요한 질문 및 행동 인풋의 유형으로 해석할 수 있으며 이에 해당되는 질문들 유형들과 질문들에 대한 사용자의 선택의 종류를 나누었다. 각 유형에 해당하는 코드를 적어두어 개발자와의 소통을 도울 수 있다. [표 3]은 생체 센서를 통한 데이터 수집 계획 예시를 센서별 기능과 함께 정리한 표다. 또한 [표 2]의 VR설문, [표 3]의 생체 데이터 측정을 통하여 [표 1]의 측정 유형, 목표 자극, 행동자 인풋을 기록하기 위한 구체적인 계획을 세우도록 한다.

[표 2] VR 설문 데이터 수집 계획 예시

[Table 2] Example of VR Questionnaire Data Collection Plan

VR 설문을 위한 데이터 수집			
인풋 유형	양자택일 IP_alter (Input_Alternate)	R (인지형)	S (감정형)
		P (긍정형)	N (부정형)
		A (다수형)	I (소수형)
	5점척도 IP_Likert (Input_Likert scale)	1 2 3 4 5	
	단어 선택 IP_word (Input_Select_word)	Positive	Negative
		Happy Calm ...	Sad Angry ...

[표 3] 생체 센서 활용 데이터 수집 계획 예시

[Table 3] Example of Biosensor Utilization Data Collection Plan

생체 센서를 사용한 데이터 수집		
센서 종류	안구추적(Eye Tracker) [28][29]	시선이 머무르는 지점, 시간, 시선의 방향, 동공의 위치, 크기, 눈의 열림 측정 사용자의 집중도, 관심도 등 파악 가능
	맥박도(BVP) [6][27][25][30]	사용자의 정신적, 신체적 스트레스 상태를 심박변이도를 통하여 측정
	피부전도도(GSR) [6][27][23-24]	사용자의 흥분, 당황 등 심리 변화에 따른 피부전기저항이 저하 측정 [31]
	호흡기록측정(HRV) [27][24]	사용자의 정신적, 신체적 스트레스 상태를 호흡의 빈도수를 통하여 측정
	뇌파측정(EEG) [27][26]	사용자의 주관적 심리영역을 객관적 수치로 분석. 안정, 지루함, 불안, 긴장, 흥분 등의 심리 변화 측정

4. VR 콘텐츠 디자인 가이드라인

시나리오 기반 VR 콘텐츠는 HMD(Head Mounted Display)를 착용하여 시나리오의 가상 세계로 접속하여 체험할 수 있다. 이는 실제로 그 공간에 있지 않지만 실제로 그 공간에 있는 것처럼 느끼는 현존감을 느끼게 한다 [21]. 현존감을 일으키는 세 가지 요인으로 공간지각(Place Illusion), 타당성(Plausibility illusion), 신체의 구체화(Embodiment)가 있다 [32][33]. 사용자는 VR 콘텐츠를 사용할 때 실제로 거기 있지 않아도, 그곳에 있다고 생각하는 강한 인식의 왜곡인 공간 지각을 경험할 수 있다. 이러한 경험은 시각적으로 운동감각 유발을 시켰을 때 뇌가 이곳에 있다고 믿는 현상이다. 타당성은 지금 일어나는 현상, 사건, 상황이 그 장소와 상관없이 실제로 일어나고 있다고 여겨지는 인식의 왜곡이다. 현실을 잊고 영화를 보는 듯이 그 속에 빠져들며, 이러한 왜곡이 결국 공간 지각을 일으키기도 한다. 또한 가상공간에서 내려다봤을 때 몸이 보이도록 프로그래밍 되어 있다면, 그때 보이는 몸이 나 자신의 몸을 완전히 대체하고 있을 것이다. 이러한 현상이 새로운 환각 현상을 유발하는데, 이렇게 가상의 신체가 자신의 신체라고 느끼는 인식의 왜곡을 신체의 소유감(Body ownership), 즉 가상 자아를 획득하는 순간이라고 할 수 있다. 이러한 현상은 가상공간에서 ‘나’의 태도, 행동 양상 등을 결정한다. 본 시나리오에서는 공감 유형을 진단을 위한 3D 캐릭터들이 등장하여 본인의 상황에 대하여 사용자에게 이야기를 한다. 각 등장인물과 이야기를 나누며 상대의 감정 상태에 따라 가상현실 속에서 상대를 대하는 한 ‘나’의 태도와 행동 양상을 관찰할 수 있을 것이다. 이러한 현존감을 가능하게 하는 인지적 환각 현상(Cognitive illusion) VR 기기와 인풋 디바이스를 신체와 연결함으로써 가능하다.

[표 4] VR 공감 유형 진단 콘텐츠 기획의 고려 사항

[Table 4] Considerations for planning contents for VR empathy type diagnosis

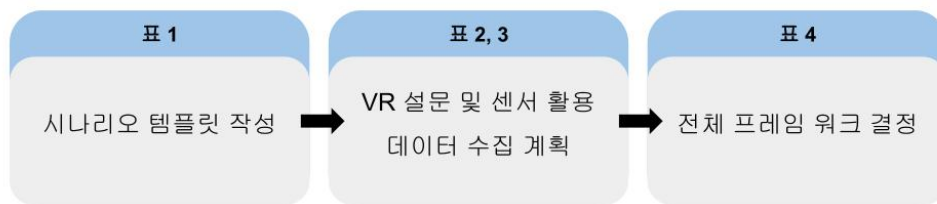
항목		고려 사항	예시
하드웨어 (H/W) 디바이스	VR HMD(Head Mounted Display) 디바이스 [1][2][6][25]	하이엔드 / 모바일 3Dof / 6Dof	HTC VIVE pro Oculus Rift Google Cardboard Samsung Gear VR
	인터랙션 디바이스 [6][25-26][28-29]	인터랙션의 종류 사용자의 행동 반경 인터랙션의 조준 정확도 사용자의 연령대	컨트롤러 Leap Motion: 손 제스처 인식 햅틱 바디 수트: 몸 전체의 움직임, 방향, 접촉 인식
	인풋 바이오 센서 디바이스 [27][25-26][28-29][30]	심리학적 생체 반응	EEG 센서 GSR 센서 맥박도 센서 호흡 측정 센서
소프트웨어(S/W)	어플리케이션 제작 엔진	VR HMD의 종류 제작자의 소프트웨어 선호도	Unity Engine Unreal Engine
상호작용	상호작용 종류 / 인터랙션 종류 [23][25]	상호작용의 종류	인터랙션 하드웨어를 활용한 버튼 선택 큐 사인을 통한 행동 선택
	사용자 인풋(Input) [6][25]	콘텐츠의 분야 상호작용의 종류	양자택일 5점 척도 단어 선택
VR 애니메이션	상황 시나리오 및 템플릿 [1][2][21][30]	콘텐츠의 목적 사용자의 연령대	음성 나레이션 자막
	그래픽 퀄리티 [25][30]	콘텐츠의 목적 사용자의 연령대	실사와 비슷한 그래픽 카툰화한 그래픽
	공간디자인 [1][2][25][30]	콘텐츠의 목적 사용자의 연령대	학교 교실 학교 운동장
사용자 경험	공간지각(Place Illusion) [32][33]	시나리오 상의 공간	
	타당성(Plausibility) [32][33]	가상 캐릭터 및 사물과의 상호작용	
	가상자아(Embodiment) [32][33]	신체 동기화 부위	

다음 [표 4]은 기존의 선행 연구와 제작 사례를 바탕으로 제작하였으며 하드웨어, 상호작용, VR 애니메이션, 사용자 경험 등을 어떻게 진행할 것인지 계획할 수 있도록 가이드라인을 기록하여 VR 콘텐츠 전반의 효율적 계획을 돕는 표다. VR 콘텐츠를 제작할 때 시나리오의 중점이 되는 사항에 따라 사용되는 인터랙션의 종류, 또 그에 따른 조준의 정확성의 필요성, 제작 팀의 경제적 상황, 제작자의 소프트웨어 선호도, 측정이 필요한 생체 센서의 종류 등 다양한 고려사항이 존재한다. 예를 들어 조준의 정확성은 컨트롤러가 더 높지만 실제 상황과 좀 더 유사한 경험을 위하여

leap motion을 사용할 수 있다. 또 많은 사람들이 보편적으로 사용할 수 있도록 하기 위하여 모바일 VR인 Google Cardboard를 사용할 수 있고 반면에 포지션 트래킹도 가능한 6Dof(Depth of Field)가 필요한 콘텐츠이기 때문에 하이엔드 HMD 디바이스인 HTC VIVE를 사용할 수 있다. 따라서 [표 4]를 통하여 VR 콘텐츠 애니메이션을 제작할 때 필요한 항목들을 체크하여 놓치지 않고 파악하도록 한다.

5. 결론

기존의 자기 보고식 설문 방식은 기억 왜곡과 사회적 바람직성으로 인한 부정확한 진단을 내릴 수 있다. 이와 같은 문제점을 보완하기 위해 앞서 제작한 [표 1-4]를 활용하여 [그림 1]과 같은 순서로 기획할 수 있다. [그림 1]은 심리유형 진단을 위한 시나리오 기반 가상현실 콘텐츠 디자인의 가이드라인이다. 따라서 기존 심리 유형 이론을 바탕으로 한 VR 설문 시나리오를 [표 1]을 활용하여 시나리오 템플릿에 작성하고 [표 2]와 [표 3]을 활용하여 VR 설문 및 센서 활용 데이터 수집 계획을 수립하도록 하였다. 또한 선행 연구와 제작 사례를 바탕으로 제작한 [표 4]를 이용하여 공감 유형을 진단을 위한 VR 콘텐츠 기획을 할 때 고려해야 할 사항들을 체크하여 전체적인 프레임 워크를 결정하여 기획이 가능하여 보다 더 체계적이고 효율적인 기획 방안을 제안한다.



[그림 1] 심리유형 진단을 위한 시나리오 기반 가상현실 콘텐츠 디자인 가이드라인
[Fig. 1] Guideline of Scenario based VR content design for Psychological Type Diagnosis

본 연구에서는, 대상의 시각화와 상호작용을 통해 설문 형식의 제한적 기억과 경험 회상 위주의 진단에서 생길 수 있는 왜곡을 방지하여 보다 즉각적이고 정확한 심리유형 진단이 가능한 VR 콘텐츠 개발 디자인 가이드라인을 제안한다. 첫째, 공감 유형 이론에 따른 진단 척도를 결정하고 그에 맞는 상황 시나리오를 개발하며, VR 인터랙티브 스토리텔링을 위한 시나리오 템플릿을 작성하도록 제안하였다. 템플릿에는 시나리오와 설문 부분으로 나누어 시나리오가 진행되기 위한 요소들과 각 씬이 끝난 뒤 진행되는 설문들에 대한 내용을 담는다. 둘째, 공감 유형을 VR의 기기를 벗지 않고 측정하여 몰입감을 높일 수 있는 VR 설문을 제안하였다. 또한 신체의 생리적 반응을 측정하여 정확성을 높이도록 한다. 마지막으로 공감유형 진단 시나리오를 가상현실 플랫폼으로 실현하기

위해 고려해야 할 사항을 구체적으로 제시하고 세 가지 표를 효과적으로 활용할 수 있는 가이드라인을 제안하였다. 연구의 한계로는 공감 유형 진단 VR 콘텐츠 가이드라인을 따라 기획을 하고 제작을 하였을 때 VR 콘텐츠 제작자의 본 가이드라인에 대한 사용자 평가가 이루어지지 않았다는 점이다. 또한 제작 사례가 구체화되지 않아 심리의 유형을 진단하는 VR 콘텐츠로서의 신뢰성, 타당성, 유효성에 대한 고찰이 필요하다. 본 연구에서 제안된 콘텐츠 디자인 가이드라인은 심리학 분야의 심리유형을 측정하는 VR 콘텐츠를 개발하는 초기 단계에 유용하게 활용될 것으로 기대한다.

References

- [1] A. Neguț, M. A. Jurma, D. David, “Virtual-reality-based attention assessment of ADHD: ClinicaVR: Classroom-CPT versus a traditional continuous performance test”, *Child Neuropsychology*, vol. 23, no. 6, June 2016, pp. 692-712, doi: 10.1080/09297049.2016.1186617.
- [2] P. L. Anderson, M. Price, S. M. Edwards, M. A. Obasaju, S. K. Schmertz, E. Zimand, M. R. Calamaras, “Virtual reality exposure therapy for social anxiety disorder: A randomized controlled trial”, *Journal of consulting and clinical psychology*, vol. 81, no. 5, October 2013, pp. 751-760, doi: 10.1037/a0033559.
- [3] M. V. Sanchez-Vives, M. Slater, “From presence to consciousness through virtual reality”, *Nature Reviews Neuroscience*, vol. 6, no. 4, April 2005, pp. 332-339, doi: 10.1038/nrn1651.
- [4] A. C. Roberts, Y. W. Yeap, H. S. Seah, E. Chan, C. K. Soh, G. I. Christopoulos, “Assessing the suitability of virtual reality for psychological testing”, *Psychological assessment*, vol. 31, no. 3, March 2019, pp. 318-328, doi: 10.1037/pas0000663.
- [5] E. H. Kim, “Research on empathy in Counseling: A review of studies published in counseling journals”, *Korean Journal of Counseling*, vol. 14, no. 5, October 2013, pp. 2851-2867.
- [6] V. Schwind, P. Knierim, N. Haas, N. Henze, “Using presence questionnaires in virtual reality”, *CHI '19: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, May 4-9, 2019, Glasgow, Scotland, UK, pp. 1-12, doi: 10.1145/3290605.3300590.
- [7] T. F. Van de Mortel, “Faking it: social desirability response bias in self-report research”, *Australian Journal of Advanced Nursing*, vol. 25, no. 4, October 2008, pp. 40-48.
- [8] J. H. Kim, “Eye-tracking and Perception”, *Review of Architecture and Building Science*, vol. 58, no. 9, October 2014, pp. 21-26.
- [9] C. S. Kim, “A Study on Multimodal Interface for Augmented Reality and Virtual Reality”, Master's thesis, Department of Computer Science, Hanyang University, Korea, 2019. [Online]. Available: <https://repository.hanyang.ac.kr/handle/20.500.11754/109251>.
- [10] K. Carey, E. Saltz, J. Rosenbloom, M. Micheli, J. O. Choi, J. Hammer, “Toward Measuring Empathy in Virtual Reality”, *CHI PLAY '17: The annual symposium on Computer-Human Interaction in Play*, October 15-18, 2017, Amsterdam, Netherlands, pp. 551-559, doi: 10.1145/3130859.3131325.
- [11] M. A. Barnett, J. A. Howard, L. M. King, G. A. Dino, “Helping behavior and the transfer of empathy”, *The Journal of social psychology*, vol. 115, no. 1, October 1981, pp. 125-132, doi: 10.1080/00224545.1981.9

711995.

- [12] M. H. Davis, "Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multidimensional approach", *Journal of Personality and Social Psychology*, vol. 44, no. 1, January 1983, pp. 113-126, doi: 10.1037/0022-3514.44.1.113.
- [13] H. H. Lee, E. J. Kim, M. K. Lee, "A Validation Study of Korea Positive and Negative Affect Schedule: The PANAS Scales", *Korean Journal of Clinical Psychology*, vol. 22, no. 4, November 2003, pp. 935-946.
- [14] S. A. Moralli, M. D. Lieberman, J. Zaki, "The emerging study of positive empathy", *Social and Personality Psychology Compass*, vol. 9, no. 2, February 2015, pp. 57-68, doi: 10.1111/spc3.12157.
- [15] S. A. Moralli, L. T. Rameson, M. D. Lieberman, "The neural components of empathy: Predicting daily prosocial behavior", *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, vol. 9, no. 1, September 2014, pp. 39-47, doi: 10.1093/scan/nss088.
- [16] H. R. Markus, S. Kitayama, "Culture and the self: Implications for cognition, emotion, and motivation", *Psychological Review*, vol. 98, no. 2, April 1991, pp. 224-253, doi: 10.1037/0033-295X.98.2.224.
- [17] S. Baron-Cohen, J. Richler, D. Bisarya, N. Guranathan, S. Wheelwright, "The systemizing quotient: an investigation of adults with Asperger syndrome or high-functioning autism, and normal sex differences", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, vol. 358, no. 1430, February 2003, pp. 361-374, doi: 10.1098/rstb.2002.1206.
- [18] I. Kang, S. W. Kee, B. S. Jeong, J. H. Hwang, J. E. Song, J. W. Kim, "Reliability and Validity of the Korean-Version of Interpersonal Reactivity Index", *J Korean Neuropsychiatr Assoc*, vol. 48, September 2009, pp. 352-358.
- [19] D. Y. Kim, D. Y. Shin, "Double-Sidedness of Cooperation on Innovation: A Behavioral Explanation and Expansion", *Journal of Strategic Management*, vol. 23, no. 2, August 2020, pp. 1-23, doi: 10.17786/jsm.2020.23.2.001.
- [20] H. J. Suk, "A Study on the Convergence of Story and Interactivity for Making Interactive Animation", *The Korean Journal of Animation*, vol. 10, no. 3, September 2014, pp. 71-91.
- [21] J. W. Park, S. J. Cho, W. J. Jeong, S. H. Oh, "Design and Implementation of VR-Based Life Care Contents for Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)", *The Journal of Korean Institute of Next Generation Computing*, vol. 15, no. 5, October 2019, pp. 84-91.
- [22] B. Y. Kim, H. J. Suk, "A case study on Metaphor forms of User Interface in HMD based Virtual reality FPS games", *Journal of Korea Game Society*, vol. 18, no. 1, February 2018, pp. 27-37, doi: 10.7583/JKGS.2018.18.1.27.
- [23] P. Radulovic, "The Sims 4 is getting a first-person camera", *polygon.com*, <https://www.polygon.com/2018/11/17/18072484/the-sims-4-first-person-camera-patch-update>, (accessed February 19, 2021).
- [24] T. Holtgraves, "Social desirability and self-reports: Testing models of socially desirable responding", *Personality and Social Psychology Bulletin*, vol. 30, no. 2, February 2004, pp. 161-172, doi: 10.1177/0146167203259930.
- [25] S. Putze, D. Alexandrovsky, F. Putze, S. Höffner, J. D. Smeddinck, R. Malaka, "Breaking The Experience: Effects of Questionnaires in VR User Studies", *CHI '20: CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, April 25-30, 2020, Honolulu, HI, USA, pp. 1-15, doi: 10.1145/3313831.3376144.

- [26] B. Y. Kim, J. C. Kim, S. T. Magar, M. H. Pak, H. J. Suk, "VR Content 'Four Seasons' for Alzheimer", 25th International Symposium on Electronic Art, June 22-28, 2019, Gwangju, Republic of Korea, pp. 642-643.
- [27] M. Athif, B. Rathnayake, S. Nagahapitiya, S. Samarasinghe, P. Samaratunga, R. Peiris, A. De Silva, "Using Biosignals for Objective Measurement of Presence in Virtual Reality Environments", 2020 42nd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), July 20-24, 2020, Montreal, QC, Canada, pp. 3035-3039, doi: 10.1109/EMBC44109.2020.9176022.
- [28] Y. S. Ju, J. S. Hwang, S. J. Kim, H. J. Suk, "Study of Eye Gaze and Presence Effect in Virtual Reality", International Conference on Human-Computer Interaction, July 26-31, 2019, Orlando, FL, USA, pp. 446-449, doi: 10.1007/978-3-030-23528-4_60.
- [29] H. J. Suk, S. J. Kim, "The Effect of Ocular Dominance on Decision Making in a Virtual Environment", International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics, July 16-20, 2020, San Diego, CA, USA, pp. 671-676, doi: 10.1007/978-3-030-51828-8_88.
- [30] A. Brogni, V. Vinayagamoorthy, A. Steed, M. Slater, "Variations in physiological responses of participants during different stages of an immersive virtual environment experiment", VRST '06: Proceedings of the ACM symposium on Virtual reality software and technology, November 1-3, 2006, Limassol, Cyprus, pp. 376-382, doi: 10.1145/1180495.1180572.
- [31] K. S. Lim, J. S. Lee, "Study on accuracy of polygraph inspection and GSR(Galvanic Skin Response) evaluation", Korean Criminal Psychology Review, vol. 15, no. 2, June 2019, pp. 157-172, doi: 10.25277/KCPR.2019.15.2.157.
- [32] M. Slater, "Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments", Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, vol. 364, no. 1535, December 2009, pp. 3549-3557, doi: 10.1098/rstb.2009.0138.
- [33] A. Steed, Y. Pan, Z. Watson, M. Slater, "'We wait'—the impact of character responsiveness and self embodiment on presence and interest in an immersive news experience", Frontiers in Robotics and AI, vol. 5, October 2018, pp. 112, doi: 10.3389/frobt.2018.00112.