



## 게이미피케이션 기반 가상현실 입문자 이동훈련 콘텐츠 연구

장민준<sup>1</sup> · 박성연<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>건국대학교 미디어콘텐츠학과 석사과정

<sup>2</sup>건국대학교 디자인대학 미디어콘텐츠학과 교수, 뉴미디어아트 연구소

# Developing Gamification-Based Virtual Reality Training Content to Enhance Beginner Adaptation

Min-Jun Jang<sup>1</sup> · Sungyeon Park<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Master's Course, Department of Media Contents, Konkuk University, Chungju-si, Chungcheongbuk-do, 27478, Korea

<sup>2</sup>Professor, Department of Media Contents, Konkuk University, Chungju, Chungcheongbuk-do, 27478, Korea  
New Media Art LAB, Konkuk University

### [요약]

본 연구는 입문자의 가상현실 환경 적응을 돕기 위한 이동훈련 콘텐츠 제작 연구이다. 가상현실 공간에서 발생하는 사이버 멀미는 가상현실 콘텐츠의 이용률을 저하할 수 있는 주요 원인 중 하나이다. 선행 연구 및 산업계에서 사이버 멀미를 줄이고 이용률을 높이기 위한 노력은 있으나, 이런 노력에도 하드웨어 기기의 성능 향상 및 콘텐츠 연출 개선 외에 아직 대안은 부족한 상태이다. 본 연구에서는 이동 연습을 반복하거나 체험 회수를 높여 적응도를 높일 때 사이버 멀미를 줄일 수 있을 것으로 가설을 세웠다. 가상환경 내 이동 방법에 따라 멀미 유발 정도가 다른 점에 착안해, 본 연구에서는 게이미피케이션 기반의 이동훈련 콘텐츠 프로토타입을 제작하고 참가자들의 콘텐츠 체험과 설문을 실시했다. 가상현실 체험 입문자가 효과적으로 가상환경에 적응할 수 있도록 돕는 콘텐츠 개발에 기여할 것으로 기대한다.

### [Abstract]

This study investigates the development of movement training content aimed at assisting beginners in adapting to virtual reality (VR) environments. Cyber motion sickness, a common issue in VR spaces, is a significant factor that can diminish the user experience and limit the widespread adoption of VR content. Although prior research and industry efforts have focused on reducing cyber motion sickness and improving VR utilization, these initiatives have primarily centered on enhancing hardware performance and content quality, leaving a gap in alternative approaches. In this study, repeated practice of movement techniques or increased exposure to VR environments was hypothesized to reduce cyber motion sickness by enhancing users' adaptability. Recognizing that the severity of motion sickness varies with different movement methods in virtual environments, a prototype of movement training content was developed using gamification principles. Participant experiences and survey data were collected to assess the effectiveness of this approach. The findings are expected to contribute to the creation of content that facilitates a smoother adaptation process for beginners in virtual environments.

**색인어** : 게이미피케이션, 가상현실 콘텐츠, 게임디자인, 입문자 적응, 이동 연습 매뉴얼

**Keyword** : Gamification, Virtual Reality(VR) Contents, Game Design, Beginner Adaptation, Moving Practice Manual

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2024.25.12.3861>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**Received** 31 August 2024; **Revised** 02 October 2024

**Accepted** 11 October 2024

**\*Corresponding Author; Sungyeon Park**

**Tel:** +82-43-840-3699

**E-mail:** sungyeonster@kku.ac.kr

# 1. 서론

## 1-1 연구 배경 및 목적

가상현실 콘텐츠는 이용자들에게 새로운 경험을 선사하지만, 사용에 있어 불편함을 제공한다. 대표적인 불편함에는 사이버 멀미가 있는데, 유발요인으로는 하드웨어에 의한 문제, 소프트웨어에 의한 문제, 가상현실을 체험하는 체험자의 개별적인 문제가 있다. 하드웨어로 겪을 수 있는 문제는 시야각, 반응속도 등이 있으며 기술의 발전으로 일부 해결되었다.[1] 소프트웨어로 겪을 수 있는 문제는 가상환경 내에서 현실의 공간 일부를 중첩하여 보여주거나 인터페이스의 개선, 멀미를 유발하는 요소를 배제하는 방법으로 일부 해소되었다. 개별 이용자 문제는 사람마다 다른 유전적, 경험적, 신체적 특징에 따라 다르게 나타난다. 입문자의 가상현실 적응을 돕기 위한 튜토리얼 콘텐츠로는 'Meta'의 'Quest 2 첫걸음', 'Valve'의 'SteamVR Tutorial'이 있다. 위 콘텐츠들은 이동 방법보다 컨트롤러 사용 방법 위주로 진행된다. 이 대표적인 튜토리얼 콘텐츠 외에 가상현실 입문자의 적응을 도와주는 콘텐츠는 여전히 부족하다.

본 연구에서는 가상현실 입문자의 적응을 돕기 위한 게이미피케이션 기반의 콘텐츠를 제안한다. 기존 연구들은 콘텐츠 내 연출[2], 멀미 요소를 제외하는 방법[3]을 중점적으로 다루었으나, 본 연구는 입문자가 다양한 이동 방법을 점진적으로 연습하며 가상 환경에 적응하는 것에 중점을 두었다. 본 연구를 통해 제작한 콘텐츠는 게이미피케이션 요소를 활용하여 가상현실 입문자의 자발적이고 반복적인 체험을 유도하고, 이를 통해 원활한 적응을 도울 수 있을 것으로 기대된다. 가상현실 이동훈련 콘텐츠를 디자인 및 프로토타입을 제작하여 사용자들에게 테스트를 진행 후 설문과 인터뷰를 진행한다.

## 1-2 연구 방법과 범위

본 연구에서는 가상현실에서 사용자의 움직임과 행동으로 인해 몰입도가 낮아지는 현상[4]에 점진적으로 적응하여 연습할 수 있는 움직임 훈련 콘텐츠를 제작하는 것을 목표로 한다. 게이미피케이션을 적용한 콘텐츠 디자인을 통해 입문자들에게 이동훈련 동기를 부여하며 다양한 이동 조작이 포함된 콘텐츠를 제작하는 것을 목표로 한다.[5]

2장 1절에서는 가상현실 환경에서 나타나는 이동 요소를 콘텐츠의 사례를 통해 분석한다. 2장 2절에서는 첫 번째로 게이미피케이션 특징과 목적을 서술한다. 이후 두 번째로 게이미피케이션이 적용된 다양한 콘텐츠 사례를 분석한다. 다음 콘텐츠 사례로는 'Aperture Desk Job', '퀘스트 2 첫걸음', 'Steam VR Tutorial', 'BONEWOKRS'가 있다. 이 콘텐츠들을 사례로 게이미피케이션과 콘텐츠 속 이동 요소 적용을 살펴볼 것이다.

3장에서는 선행 연구를 바탕으로 게이미피케이션 요소가 들어간 연구자의 이동 조작 튜토리얼 콘텐츠를 제안한다. 제안하는 콘텐츠는 게임과 유사한 경험을 가상현실 내 조작에 적용하여, 사용자가 지속적으로 흥미를 잃지 않고 이동 조작을 연습할 수 있도록 설계되었다. 이후 체험자를 모집하여 테스트를 진행 후 설문조사와 인터뷰를 진행해 해당 콘텐츠의 유효성을 확인한다.

# II. 가상현실 이동 조작과 게이미피케이션

## 2-1 가상현실 환경에서 사용자의 이동과 몰입

가상현실에서 플레이 환경은 설정 방식과 HMD의 지원 방식에 따라 좌식(Seated Experience), 입식(Stand Experience), 공간 안에 안전 영역을 만들어 해당 영역을 돌아다니는 룸 스케일(Room Scale Experience)의 3가지 방법으로 나눌 수 있다. 콘텐츠 제작자는 가상현실 플레이 환경에 따라 움직이는 방법을 적용하여 가상공간 내 사용자의 이동을 구현한다. 그림 1은 가상현실 플레이 경험에 따른 공간 경험 설정 방법이다. 사용자는 콘텐츠의 체험 방식에 따라 공간 경험과 안전 영역의 크기를 설정한다. 입식/좌식 플레이는 위치 이동이 적을 때 사용하는 방식으로, 좁은 안전 영역을 지정하거나 안전 영역 설정 없이 진행한다. 룸 스케일 설정은 사용자가 하나의 방처럼 넓은 공간의 안전 영역을 지정하는 방법이다.

선행 연구자들은 가상현실의 몰입을 위한 이동 방법을 제안했다. 연구자 용지광, 서병기, 김창섭, 김광옥은 가상현실에서 이동 방법에 따라서 나타나는 몰입 저하와 임장감(Presence)에 관한 연구를 하였으며[6], 고운서, 한정완[7]은 조작 행위로 발생하는 사이버 멀미에 대한 영향을 연구했다.

다음 표 1은 가상현실 콘텐츠에서 사용하는 이동방식을 정리한 표이다. 해당 표의 첫 번째는 몸을 직접 움직이는 방법이다. 직접 움직이는 조작 방식 콘텐츠로는 'SUPERHOT Team'의 'SUPERHOT'(2019)이 있다. 직접 이동 방법은 사용자가 안전 영역 내에서 직접 몸을 움직여서 이동하는 실제 거리와 방향만큼 가상현실 공간에서 이동하는 방식이다. 직접

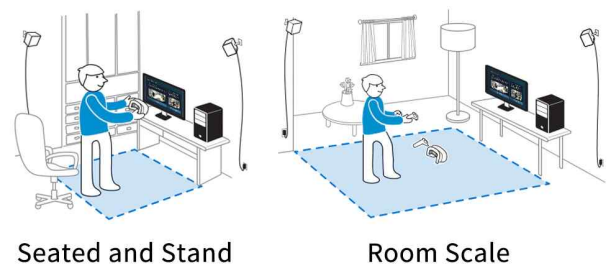



그림 1. VR 플레이 경험에 따른 공간 경험[8],[9]  
Fig. 1. Spatial experience based on VR play experience[8],[9]

표 1. 가상현실 환경에서 이동(움직임) 방법과 적용된 콘텐츠

Table 1. Locomotion method on virtual reality

Method	Picture and description	Content case
1 User's movement equals virtual movement.	 Play by moving your body within the safe area.	- SUPERSHOT - Beat Saber
2 Continuous movement using the joystick.	 Move by pressing the joystick or buttons.	- BONEWORKS - VRChat
3 Teleportation Movement	 Teleport specified (or designated) by entering a function key.	- Meta Home - SteamVR Home
4 Swing Movement	 Move your arms back and forth in the direction of your gaze.	- Stride VR - BONEWORKS (Climb Mode)

이동 방법은 몸을 직접 움직이는 만큼 멀미는 적게 발생한다. 동선의 제약이 있으며 사용자가 움직이는 과정에서 설정한 안전 영역 경계에 닿을 수 있다. 두 번째는 컨트롤러의 조이스틱을 활용한 이동 방법이다. 조이스틱 이동 방식이 적용된 콘텐츠의 예시는 ‘BONEWORKS’(2020)와 ‘VRChat’(2019)이 있다. 사용자가 컨트롤러의 조이스틱을 조작해 VR 안에서 이동할 수 있다. 조이스틱만을 활용하므로 입식, 좌식 환경과 룸스케일 환경 모두에서 사용할 수 있다. 조이스틱을 앞으로 밀게 되면 현재 시선 방향으로 나아가는 방식이며 앞·뒤·좌·우로 움직일 수 있다. 이 방식은 콘텐츠 속 플레이어 캐릭터와 사용

자의 움직임이 일치하지 않아 불편함을 유발할 수 있으며, 움직임이 작은 동작보다 큰 동작에서 더 많은 멀미를 유발한다. 세 번째로는 순간이동(Teleportation) 방법이다. 순간이동 방법이 적용된 콘텐츠는 ‘META’의 ‘META HOME’과 ‘VALVE’의 ‘SteamVR Home’이 있다. 순간이동 방법은 사용자가 이동하고 싶은 장소를 컨트롤러로 가리켜 이동하거나, 이동 지점을 선택하여 이동하는 방식이다. 순간이동 방법은 현실감이 다소 떨어지지만, 사이버 멀미로 인한 몰입감 저하를 줄이는 데 효과적이다. 네 번째는 팔 흔들기(Swing) 방법이다. 팔 흔들기 방법이 적용된 콘텐츠는 ‘JoyWay Ltd’의 ‘Stride’(2021)가 있다. 팔 흔들기 방식은 사용자 양손에 있는 컨트롤러를 휘두르거나 움직이면 해당 값에 비례하여 움직일 수 있다. 사용자는 가상공간에서 이동할 때 컨트롤러를 일정한 방법으로 휘둘러 앞으로 나아갈 수 있다. 실제 몸을 움직이는 만큼 멀미는 적게 발생하나 사용자가 이동 방향을 향하여 시선을 돌려 방향을 결정해야 하므로 조작이 어렵다.

## 2-2 게이미피케이션과 이동 조작

### 1) 게이미피케이션

게이미피케이션(Gamification)은 게임(Game)과 ~화(~ification)의 합성어로 게임으로 만든다는 동사 Gamify를 명사화한 것이다. 게이미피케이션은 게임의 메커니즘이나 디자인 요소 등을 게임이 아닌 분야에 적용해서 체험자에게 재미와 보상을 제공하는 기법을 말한다. 주로 비게임 분야에서 놀이 활동의 요소인 도전, 성취, 경쟁 등의 요소를 추가하여 해당 분야의 콘텐츠를 체험하는 이용자에게 동기를 부여하는 방식이다. 게이미피케이션을 통해 사람들은 체험 시 게임과 같은 규칙 아래에서 효과적으로 콘텐츠를 이용하거나 도전, 목표를 달성하여 성취감을 느끼게 된다.

게이미피케이션 콘텐츠를 설계하기 위한 방법으로 DMC 프레임워크가 있다[10]. DMC 프레임워크는 Dynamics, Mechanics, Component의 구조로 이루어졌다. 다이내믹스는 제약, 감정, 진행 등의 요소로 구성되며, 최상위에 위치한다. 메카닉스는 도전, 기회, 경쟁, 협업 등의 요소가 있으며 체험자 간 상호작용을 돕는다. 컴포넌트는 다이내믹스와 메카닉스를 구체화한 형태이다. 업적, 아바타, 배지, 수집요소 등을 포함한다.

노르베르트 볼츠(Norbert Bolz, 1953~)는 21세기를 놀이의 시대라고 말하며 쾌락 추구 활동을 통해 인간은 놀 수 있는 사람이 되어야 한다고 주장한다. 동시에 놀이적 활동을 통해 현실의 복잡한 문제를 해결할 수 있다고 말하는데[11], 비게임(Non-Game) 요소에 놀이적 요소가 합쳐지는 과정을 말하는 게이미피케이션과 유사하다. 다양한 요소와 합쳐진 게이미피케이션은 일상생활에서도 쉽게 발견할 수 있다. 음식점과 같은 매장의 게이미피케이션은 참여와 보상이 있다. 매장에서 ‘10회 이용 시 1회 무료’와 같은 간단한 목표와 규칙을 제시하고 무료 혜택 제공이라는 직접적인 보상을 통해 고객

의 자발적 참여를 유도할 수 있다. 지역 기반 중고 거래 플랫폼인 당근마켓의 배지와 매너 온도 시스템에서 게이미피케이션 전략을 볼 수 있다. 배지를 통해 달성해야 하는 도전 목표를 보여주며, 각 배지를 획득하기 위한 조건이 있다. 어플리케이션 사용자는 자신의 신뢰도를 보여줄 수 있는 매너 온도를 올리기 위해 노력하고 자발적인 참여로 이어진다. 게이미피케이션 콘텐츠는 각 요소를 통해 사용자에게 더 나은 경험을 제공하며, 이를 통해 제품이나 브랜드에 대한 충성도를 높인다. 또한, 사용자의 이용 시간을 증가시키는 효과가 있다.

**Elements of Gamification**



그림 2. 게이미피케이션의 요소  
Fig. 2. Elements of gamification



그림 3. DMC 프레임워크[10]  
Fig. 3. DMC frameworks[10]

**2) 게이미피케이션이 적용된 사용방법 콘텐츠**

표 2에서 볼 수 있듯이 입문자들의 디바이스 사용을 돕기 위한 게이미피케이션 콘텐츠는 ‘Aperture Desk Job’이 있다. ‘Aperture Desk Job’는 미국의 게임 개발사 밸브(Valve)가 사용자들에게 새로운 게임 콘솔인 ‘스팀 덱(Steam Deck)’을 출시하며 조작 방법을 알려주기 위해 출시하였다. 이 콘텐츠는 독창적인 기기 특성에 맞춰 각종 버튼과 기능들의 사용법을 안내하며 사용자의 조작을 유도한다. 사용자는 이 콘텐츠로 기기 조작법을 학습할 수 있고 조작법을 익힐 수 있다. 이후 ‘스팀 덱’의 다양한 콘텐츠에서 이를 활용하여 사용할 수 있다.

가상현실 디바이스에서의 사례로는 ‘메타(Meta)’에서 출시한 가상현실 헤드셋 ‘메타 퀘스트 2(Meta Quest 2)’에 탑재된 ‘퀘스트 2 첫걸음’이 있다. ‘퀘스트 2 첫걸음’은 제품이 처음 출시될 때 튜토리얼로 함께 공개된 콘텐츠이다. 디바이

표 2. 플랫폼/앱 별 VR 게이미피케이션 콘텐츠  
Table 2. VR gamification contents by platform/apps

Contents	Picture	Features
Steam Deck: Aperture Desk Job		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Provided with Steam Deck</li> <li>· Configured to utilize/practice all the features of the game console</li> </ul>
Meta Quest 2 : first steps		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Provided with ‘Meta Quest 2’</li> <li>· Practice on how to use the controller</li> <li>· There is a part where the score goes up in the game</li> </ul>
Steam VR : Tutorial		<ul style="list-style-type: none"> <li>· SteamVR environment tutorial.</li> <li>· Focused on explaining how to use the controller and how to use your own content.</li> </ul>
Meta Quest 2 : BONEWORKS		<ul style="list-style-type: none"> <li>· Appears as a scene during game play.</li> <li>· Players experience operating in a space where a description appears and exist simple destination.</li> </ul>

\*The content in this image contains Korean fonts and Korean subtitles.

스를 구매 후 가상 세계를 처음 접하는 사용자들을 위해 기본적인 VR 공간에 대한 안내 설명에 맞춰 컨트롤러를 조작하여 다양한 물체들을 만지며 동작을 체험할 수 있다. 해당 튜토리얼 중 하나로 사격 요소가 있으며, 사용자는 컨트롤러를 조작해 사격을 진행하여 점수를 획득할 수 있다.

‘Steam VR’은 ‘Steam’에 연동되어 작동하는 VR 플랫폼으로, ‘Valve’의 여러 VR HMD와 Open XR을 지원하는 다양한 기기 대응이 가능한 표준 플랫폼이다. ‘Steam VR Tutorial’은 실행하게 되면 자사의 지식재산권을 활용하여 캐릭터가 등장해 사용자의 행동을 유도하는 대사를 건넨다. 튜토리얼 속 지시를 따를 경우, 상호작용할 수 있는 버튼들이 등장하거나, 풍선이 터지며 파티클이 나타나는 등 즉각적인 피드백이 제공된다. 게임 내에서 이동 방법을 설명해주는 콘

텐츠의 예시로는 퍼즐 기반 FPS 게임인 ‘BONEWORKS’가 있다. 사용자는 물체와 상호작용하여 게임 속 문제를 해결한다. ‘BONEWORKS’의 첫 장면은 준비 공간으로, 다양한 상호작용과 안내 표지판을 통해 이동 방법을 연습할 수 있다.

이처럼 가상현실 콘텐츠의 튜토리얼들은 정보 전달을 위해 화살표와 같은 시각 기호, 음성 안내, 자막 제공 등을 활용한다. 이러한 방식에 더해, 게이미피케이션을 도입한 튜토리얼은 가상현실 조작에 익숙하지 않은 사용자들이 컨트롤러 사용법을 배우도록 돕고, 다양한 도전 과제를 통해 가상현실을 더 오래 사용할 수 있는 동기를 부여한다. 가상현실에 적용된 이동 조작과 게이미피케이션의 결합은 입문자의 가상현실 적용에 도움이 될 것으로 기대된다.

### III. 가상현실 이동 훈련을 위한 튜토리얼 콘텐츠 제작

선행 연구를 기반으로, 게이미피케이션을 접목한 가상현실 이동 훈련 콘텐츠 ‘INDIE VR Tutorial for Movement’를 제작한다. ‘INDIE VR Tutorial for Movement’는 가상현실 내에서 사용자가 주로 사용하는 움직임의 멀미 발생이 적은 조작 방식과 결합한 것이다. 이동 방법은 입문자를 위한 튜토리얼 단계를 거치며, 점진적으로 적용된다.

‘INDIE VR Tutorial for Movement’를 효과적으로 제작하기 위해 Unity Engine 2022.3.5.f 버전으로 제작했다. 프로토타입이 구동되는 기기는 OpenXR을 지원하는 메타 퀘스트 2를 사용하며, Windows 11 PC 환경에서 구동을 목표로 했다. 본 콘텐츠의 공간 경험은 룸 스케일 방식을 사용하는 것을 권장한다.

#### 3-1 이동훈련 콘텐츠 프레임워크 설계

‘INDIE VR Tutorial for Movement’에서 활용하는 이동 조작은 총 4가지로 구성된다: (1) 몸을 사용하여 안전구역 범위 내에서의 이동, (2) 조이스틱을 활용한 이동, (3) 순간이동, (4) 팔을 휘저어 앞으로 이동하는 방식이다. 이러한 이동 조작 방법은 콘텐츠의 흐름에 따라 점진적으로 연습할 수 있도록 구성되어 있으며, 초기 첫 번째 테마에서는 가장 기본적인 조이스틱을 활용한 이동 조작부터 연습한다.

‘INDIE VR Tutorial for Movement’의 흐름은 그림 4와 같으며, 전체적인 흐름은 테마 선택, 테마 시작 목표 달성, 일정 점수 초과하여 달성 시 리워드 획득, 초기 화면으로 돌아가는 순서로 진행된다. 반복적인 콘텐츠 구조를 통해 사용자가 손쉽게 반복하여 플레이하고, 자신의 기록에 도전하며 VR 사용 시간을 증가시킨다. 사용자가 콘텐츠를 시작하면 먼저 테마를 선택할 수 있는 준비 장소에서 시작한다. 준비 장소에서 각 테마로 이동하는 아이템을 잡아 선택하면 각 테마로 이동하게 된다.

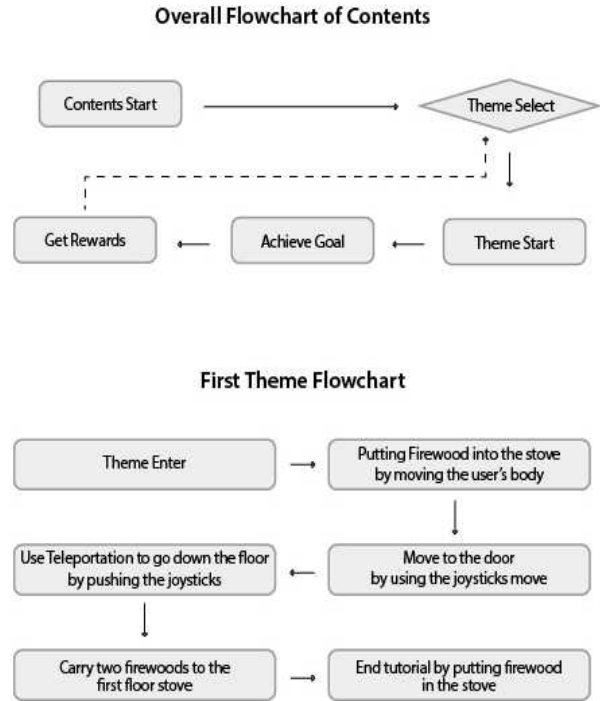


그림 4. 이동 조작 튜토리얼 콘텐츠의 흐름도  
Fig. 4. Flow of locomotion tutorial contents

각 테마는 배경 디자인의 콘셉트에 맞는 미션을 포함하고 있으며, 음성 안내를 통해 사용자는 달성해야 할 목표와 동작, 동작 방법, 그리고 목적지를 확인할 수 있다. 사용자는 각 동작의 단계별로 조작에 성공하면 음성과 파티클 이펙트를 통해 피드백을 받으며 계속해서 추가 행동 지시가 안내된다. 최종 행동까지 모두 완료하면 결과 화면에 점수가 출력된다. 이동 훈련 콘텐츠에 게이미피케이션 요소 반응을 위하여 일정한 목표 점수 도달 시 리워드를 획득할 수 있으며, 획득하지 못했을 경우 재도전을 통해 리워드를 획득할 수 있다. 테마가 종료된 후에는 준비 단계로 되돌아가며, 해당 공간 내부에서 획득한 리워드 아이템을 사용할 수 있는 공간이 제공된다.

#### 3-2 이동 조작 방식 설계

이동 훈련 콘텐츠의 주목적인 이동을 연습하기 위하여 이동과 관련한 조작 버튼의 기능 혹은 손동작을 할당했다. 조이스틱을 활용해 가상현실 속에서 이동하는 방식은 기존 PC 사용성을 참조하여 설계했다. 사전 연구의 대표적 이동방식인 조이스틱을 활용한 이동의 경우 좌측 조이스틱을 사용하며, 시점의 회전은 오른쪽 조이스틱의 좌우 이동으로 설정한다. 이는 PC 기반의 1인칭 슈팅 게임(FPS, First-Person Shooter) 장르에서 흔히 사용하는 W, A, S, D의 이동 조작과 마우스를 통한 시점 각도를 변경하는 방법이다. 텔레포트 이동의 경우 오른쪽 조이스틱을 활용하며, 조이스틱을 통한 이동이 비활성화 상태인 경우 양손 모두 사용 가능하도록 설

**표 3.** 각 조작방식별 조이스틱을 사용하는 조작 방법  
**Table 3.** Image of operation method using Joystick for each operation method

Joystick Utilization Locomotion Name	Figure
Joystick continuous move only	
Joystick continuous, Teleportation, Swing run move	
Teleportation only	

정했다. 해당 조작 방법은 VR 콘텐츠 중 텔레포트를 통한 이동이 적용된 대다수 콘텐츠에서 사용하는 방식이다. 양팔을 휘저어 이동하는 방식은 사용자의 조작 편의를 위해 직접 활성화가 된 상태에서 작동하도록 설정하였다. 사용자는 조이스틱을 아래로 당겨 스윙(Swing) 이동 모드를 활성화한 후 팔을 휘저어 시선 방향과 동일한 방향으로 이동할 수 있으며, 이를 통해 멀미를 덜 유발하면서 빠르게 이동하는 방법을 연습할 수 있다.

표 3은 ‘INDIE VR Tutorial for Movement’에서 사용자의 조이스틱을 각 조작 방법으로 분류 및 정리한 것이다. 이동 훈련 콘텐츠는 입문자 조작 수준과 테마의 목표에 맞추어 이동 방법을 적용한다.

**3-3 이동훈련 튜토리얼의 공간 및 인터페이스 디자인**

본 콘텐츠의 배경공간 디자인은 눈이 내리는 산장과 산을 따라 흐르는 계곡으로 설정하였다. 산장과 계곡은 각각 좁은

공간과 넓은 공간 속 이동을 체험할 수 있다. 이동을 단계별로 연습함으로써 체험의 효과성을 높인다. 또한 입문자가 쉽게 체험할 수 있도록 팝업 UI와 공간 UI들을 설계하였다.

**1) 이동훈련 공간 및 그래픽 디자인**

‘INDIE VR Tutorial for Movement’의 전반적인 그래픽 테마는 입문자의 VR 적응도를 고려하여 실사 기반보다 3D 그래픽의 느낌을 살린 로우폴리(Low-Poly) 스타일이다. 실사에 가까운 이미지는 몰입감을 높일 수 있으나, 심도와 화질의 측면에서 가상 환경임을 인지하게 만드는 그래픽에 비해 사이버 멀미를 더 심하게 유발할 수 있다. ‘INDIE VR Tutorial for Movement’는 VR 입문자가 체험할 수 있는 콘텐츠이므로, 로우폴리 스타일로 제작하였다[12].

표 4는 튜토리얼 콘텐츠의 시작 장면으로, 사용자가 체험하고자 하는 테마를 선택하는 단계이다. 해당 표 첫 번째 사진은 준비 공간의 전경 사진으로, 준비 공간은 테마를 선택할 수 있는 구역과, 보상으로 획득한 리워드 아이템을 확인하는 공간으로 구성되어 있다. 테마를 선택하는 공간은 두 번째 사진 속 테이블이며, 해당 테이블 위에 배치된 라디오에서 안내 방송이 재생되며 체험자가 다음 단계로 이동할 수 있도록 돕는다. 테이블 위에 놓여있는 컨트롤러의 그랩(Grab) 버튼을 활용하여 테마를 선택하는 아이템을 잡으면 선택한 테마로 아이템과 해당 아이템으로 상호작용할 수 있는 콘텐츠가 수집에 성공할 경우 등장한다. 뒤의 공간으로 가기 위해서는 순간이동을 사용할 수 있어야 한다.

그림 5는 이동을 연습할 수 있는 첫 번째 테마로, 산장을 콘셉트로 하고 있다. 해당 공간은 2개 층 구조로 이루어져 짧은 이동을 통해 가상현실의 첫 적응을 돕는다. 사용자는 부족

**표 4.** 준비 단계에서 테마 선택 방법  
**Table 4.** Theme selection method in the preparation stage

Explanation	Picture
Panoramic Image of Start Scene	
Close up shot of table area (Theme Selection)	

\*The content in this image contains Korean fonts and Korean subtitles.

한 장작을 산장 지하에서 획득 후 화로에 넣는 과정을 진행한다. 사용자는 조이스틱을 통해 이동하기, 지하실에 있는 “장작을 패서 난로에 추가해주세요.”라는 단계별 과정을 체험하고 이동 조작을 연습할 수 있다.

그림 6은 두 번째 테마로 산과 계곡을 따라 올라가는 트레킹 코스를 배경으로 한다. 사용자는 물을 따라 만들어진 경로를 따라 목적지로 이동한다. 목적지를 가는 경로 중 외나무다리와 돌다리가 존재한다. 강을 건너거나 먼 길을 빠르게 이동하기 위해 ‘텔레포트 이동 조작’과 스윙(Swing) 이동 조작 등 다양한 이동을 사용해야 한다.



\*The content in this image contains Korean fonts.

그림 5. 테마 1 : 산장

Fig. 5. First theme : Mountain villa



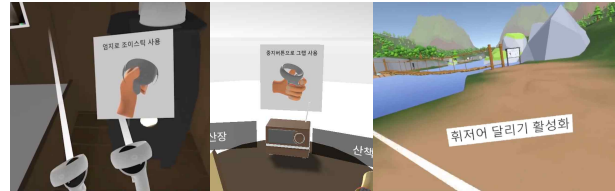
그림 6. 테마 2: 산책길의 전경과 이동경로

Fig. 6. Second theme : Mountain trekking and route

## 2) UI 디자인

‘INDIE VR Tutorial for Movement’의 UI는 사용자의 적응을 돕기 위한 조작 방법을 안내하는 팝업 UI와 공간 속에서 정보를 전달해 주는 공간 UI가 존재한다. 그림 7, 8, 9와 같은 팝업 UI는 상호작용이 가능한 개체에 중속되어 가상 공간 속에 나타나는 공간 UI(In Space UI)로 화면에 고정되어 사용자에게 제공된다. 본 콘텐츠에서는 HUD UI(Head Up Display UI)와 같은 비 디제틱(Non Diegetic) UI의 사용을

최대한 제외해 사용자가 시선을 지속해 돌리는 행위로 피로감을 느끼지 않게 구성했다. 또한 사이버 멀미를 감소시키기 위한 UI 소리 위치 일치 방법은 튜토리얼 중 음성이 출력되는 방향과 소리가 출력되는 물체 주변 안내 UI를 이용한다. 이는 소리 위치와 시선의 불일치로 인해 발생할 수 있는 어색함을 방지하며 음성 안내를 보조하는 기능을 한다. 스윙 이동하기는 조이스틱을 아래로 내릴 때 시야 아래쪽에 활성화 메시지가 나타나 ‘휘저어 달리기’가 유지되는 동안 사용할 수 있다.



\*The content in this image contains Korean fonts.

그림 7. 물체 위에 나타나는 안내 성격의 인터페이스

Fig. 7. Guidance UI that appears on objects



그림 8. 지도를 통한 목표 지점 확인

Fig. 8. Check the target point through the map



\*The content in this image contains Korean fonts.

그림 9. 목표달성 공간 인터페이스와 목표달성 결과화면

Fig. 9. Goal achievement space UI and goal achievement results screen

## IV. 설문설계와 분석

### 4-1 설문조사 설계

실험 대상은 20대 남성 11명, 여성 7명으로 총 18명이 참여했다. 각 참여자는 ‘메타 퀘스트 2’ 기기를 착용하여 기본적

인 사용법과 이동 훈련 콘텐츠 체험을 최소 10분 이상 마친 뒤, 추가적인 VR 콘텐츠를 10분 이상 진행한 후 설문에 응답하였다.

설문의 문항은 참여자의 기본적인 정보 조사와 VR 사용 경험, 콘텐츠 플레이 후 스코어와 설문 당시의 컨디션으로 구성하였으며, 세부 문항의 척도는 리커트 5점 척도(1:전혀 그렇지 않다. 5:매우 그렇다)로 구성하였다. 문헌 연구를 바탕으로 세부 문항은 몰입, 흥미 유발, 효능감, 게임성, 피로도로 구성하였다. 몰입도 문항은 남순숙 외 3인의 연구[13] 중 콘텐츠의 내용과 기기의 성능에 의해 변화할 수 있는 항목을 제외하고 현존감에 관련한 설문을 사용하였다. 효능감 항목은 자기효능감과 실제 성취감, 다른 VR 콘텐츠 사용 시 이동 조작의 실질적인 도움 여부, 게임성은 좋은 목표를 달성하기 위한 보상이나 콘텐츠 내 요소 항목의 평가, 피로감은 VR 사용 시 발생한 피로감을 측정하였다.

테스트 대상자는 18명으로 전체 참가자 중 9명은 VR에 대한 경험이 있었으나 최대 5회를 넘지 않았으며 VR 기기를 보유하고 있지 않았다. 설문 참여자들은 VR에 대한 거부감과 같은 부정적 인식보다는 긍정적 인식이 높았다.

**표 5. 설문 문항**  
**Table 5. Evaluation question**

Category	No.	Question
Immersion	1.1	Felt completely immersed while experiencing the content.
	1.2	The time spent on the content felt shorter than actual time.
	1.3	Felt like being present inside the virtual reality world while using the content.
	1.4	Experienced a sensation of physically moving to a different location while using the content.
	1.5	Felt natural reactions while interacting with the content.
Interest	2.1	The content was enjoyable.
	2.2	Felt inclined to recommend this content to acquaintances.
	2.3	Developed a desire to try other VR experiences.
	2.4	Felt like recommending VR to acquaintances.
Efficacy	3.1	The given objectives were manageable with the skills available.
	3.2	The given objectives provided a sense of accomplishment.
	3.3	Moving within the VR world became easier after playing the content.
	3.4	The content helped when engaging with other VR experiences later.
Gameplay	4.1	Were the rewards in the tutorial sufficient?
	4.2	Did the challenge motivate you to work harder?
	4.3	Did the time taken to achieve the game's objectives increase the sense of tension?
Fatigue	5.1	Felt dizziness while experiencing the content.
	5.2	Experienced nausea during the content.
	5.3	Felt the urge to stop due to physical discomfort during the content.



**그림 10. 콘텐츠 테스트**  
**Fig. 10. Contents test**

#### 4-2 설문조사 분석

몰입에 관한 응답은 리커트 척도 4.51로 긍정적으로 나타났다. 참여자 다수가 콘텐츠 안에서 출력되는 음성 안내에 맞춰 행동하는 등 집중하는 모습을 보였으며, 현존감에 대한 응답은 가장 높았다. 분리감에 대한 응답이 기본적인 몰입과 현존감에 비해 낮았는데, 중간 안내방송이 출력될 때 다음 단계로 넘어가지 못하는 부분에서 “약간의 어색함을 느꼈다”는 의견을 들을 수 있었다.

사용자 흥미에 대한 항목도 평균 4.68로 긍정적으로 답변했다. 그 중, “추후 다른 가상현실 콘텐츠를 체험하고 싶다”고 응답한 수치가 가장 높았으며, 참여자들은 VR에서 할 수 있는 다양한 이동 방법을 체험할 수 있는 것에 관심을 많이 가지고 체험에 임했다. 사용 의도 평가에서 경험을 토대로 향후 다른 VR 콘텐츠에 대한 참여 의향도는 긍정적이었으나 VR 콘텐츠를 지인에게 추천해 주는 것으로 이어지는 권유는 높은 긍정을 보이지는 않았다.

효능감은 4.54로 그 중 성취감 부분이 전체 효능감 평균치보다 낮은 값을 보여주었다. 성취감 항목은 효능감 항목 내에서 가장 낮았으며, 인터뷰에서 참여자들이 전반적으로 콘텐츠의 난이도가 높지 않다는 의견을 제시하였다.

게임성은 대체로 긍정적인 결과를 보여주었으며, 테스트 및 설문 진행 후 인터뷰를 진행한 결과 보상을 사용한 아이템을 사용하는 것은 좋았으나 “다양한 보상이 없어 아쉽다”고 답변하였다. 긴장감 유지 항목은 진행시간이 지속적인 UI로 표시되는 것이 아닌 플레이어가 컨트롤러의 버튼을 눌러 팝업 UI로 확인하거나, 진행시간이 표시되는 VR 속 사물을 바라보아야 확인할 수 있다는 점에서 긴장감이 떨어진다고 응답했다. 시간을 지속적으로 확인하는 플레이어들은 본인의 기록 경신을 위해 재도전을 요청하는 모습에서 시간 압박을 통해 동기부여 되는 모습을 확인할 수 있었다.

인터뷰에서는 피로도에 관한 질문을 하였으며, SSQ 평가 요소인 눈의 불편함, 전반적인 불편함, 메스꺼움, 집중력 저하, 두통에 대해 물었다. 체험자들은 일부 피로감을 느꼈지만, 중대한 정도로 심각한 불편함은 아니라고 응답했다. 또한, 처음으로 되돌아가거나 자신의 기록을 경신하는 상황에서는 피로감을 덜 느꼈다고 응답했다.



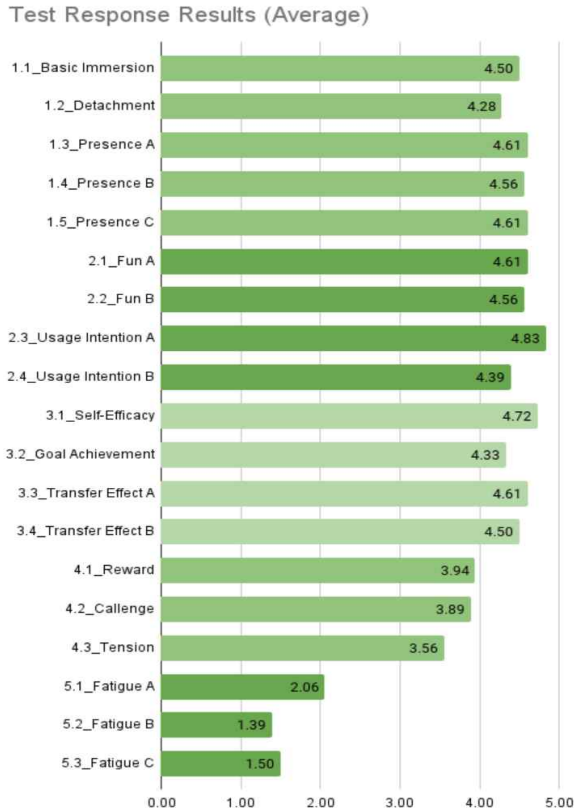


그림 11. 테스트 응답 결과  
 Fig. 11. Test response results

## V. 결 론

본 연구는 입문자의 가상현실 적응을 돕기 위한 게이미피케이션 기반의 이동 훈련 콘텐츠를 디자인하고 프로토타입을 제작하였다. 이후 체험자들의 설문과 인터뷰를 통해 입문자의 가상현실 적응을 도울 수 있는 콘텐츠를 제안하고자 하였다.

2장에서는 가상현실 공간 내에서 공간 경험과 그에 따른 이동 방법을 분석하였다. 사례를 통해 분석한 이동 방법은 4 개이며, 본 연구에서 'INDIE VR Tutorial for Movement'의 룬 스케일 플레이 방식에 혼합해 사용했다. 이동 방법은 첫 번째 테마에서는 조이스틱을 활용한 이동, 두 번째 테마에서는 순간이동과 흔들어 이동 방법을 적용했다.

'INDIE VR Tutorial for Movement'는 사용자의 자발적인 학습을 촉진할 수 있는 다양한 게이미피케이션 요소를 포함하여 사용자가 흥미를 잃지 않고 반복적인 체험을 할 수 있도록 설계하였으며, 이동 분야를 제외한 콘텐츠의 몰입을 저해하는 요소를 사용하지 않아 입문자의 사용성을 높이도록 하였다. 체험 과정에서 사용자는 가상환경에서 이동 조작에 익숙해질 수 있었으며, 제공하는 보상을 통해 가상환경 내에서 다양한 물체들과 상호작용을 하는 방법도 학습할 수 있었다. 설문과 인터뷰 결과, 대부분 응답자는 콘텐츠에 대해 긍정적인

평가를 내렸다. 참가자들은 다양한 이동 조작을 단계적으로 경험할 수 있었으며 몰입도나 흥미도의 저하가 크게 나타나지 않았다. 다만 콘텐츠 난이도가 낮다고 느껴 성취감이 기대보다 낮다는 의견이 있었다. 이는 향후 연구에서 난이도를 보다 세분화하여 사용자 경험을 향상하는 방안이 필요하다.

본 연구의 의의는 가상현실 입문자의 적응을 돕기 위해 게이미피케이션을 결합한 이동훈련 콘텐츠를 제안함으로써, 입문자의 가상현실 경험을 향상하는데 기여한다. 본 연구의 한계는 다양한 멘탈 모델을 가진 가상현실 입문자를 대상으로 설문 평가가 이루어지지 않았다는 점이다. 가상현실 입문자를 대상으로 하는 튜토리얼 콘텐츠이므로 실제 사용화를 위해서는 성별, 연령, 사용 경험 등 다양한 연구 대상으로 확대해야 할 것이며, 표본집단 또한 충분히 확대할 필요가 있다. 따라서 후속 연구에서는 다양한 체험자가 연습할 수 있는 테마와 적절한 보상이 포함된 콘텐츠를 개발하여 연구해야 할 것이다. 이를 통해 향후 연구에서 더욱 포괄적인 데이터를 수집하고, 실질적인 매뉴얼을 보완하여 가상현실 입문자의 경험을 개선할 수 있는 방향으로 나아가고자 한다.

## 참고문헌

- [1] WE DESIGN X. UX/UI Design for VR [Internet]. Available: <https://www.wedesignx.com/knowledge/vr-ux-ui-human-ergonomics/>.
- [2] S. Jung and H. Kim, "A Study on the Production Plan for Reducing Cybersickness in Virtual Reality Game," *Journal of Korea Society of Digital Industry and Information Management*, Vol. 13, No. 1, pp. 113-123, March 2017. <https://doi.org/10.17662/ksdim.2017.13.1.113>
- [3] RightBrain LAB. How to Get Started with VR Interface Design (Feat. KT SuperVR) [Internet]. Available: <https://blog.rightbrain.co.kr/?p=11841>.
- [4] A. S. Fernandes and S. K. Feiner, "Combating VR Sickness through Subtle Dynamic Field-of-View Modification," in *Proceedings of 2016 IEEE Symposium on 3D User Interfaces (3DUI)*, Greenville: SC, pp. 201-210, March 2016. <https://doi.org/10.1109/3DUI.2016.7460053>
- [5] G.-S. Jung and J.-W. Bang, "A Study on How to Reduce Cybersickness in Virtual Reality Game Development," in *Proceedings of the 57th Korean Society of Computer Information Winter Conference*, Busan, pp. 155-158, January 2018.
- [6] J. Yong, B. Seo, C. Kim, and K. Kim, "Research on Simulator Sickness and Presence according to Interaction for Locomotion in Virtual Reality," in *Proceedings of HCI Korea 2019*, Jeju, pp. 641-644, February 2019.
- [7] Y.-S. Ko and J.-W. Han, "A Study on the Effect of Virtual

- Reality Operations on Cyber Motion Sickness,” *Journal of Digital Convergence*, Vol. 18. No. 6, pp. 451-457, June 2020. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.6.451>
- [8] VIVE. Setting up a Standing-Only Play Area [Internet]. Available: [https://www.vive.com/us/support/vive/category\\_howto/setting-up-standing-only-play-area.html](https://www.vive.com/us/support/vive/category_howto/setting-up-standing-only-play-area.html).
- [9] VIVE. Setting up a Room-Scale Play Area [Internet]. Available: [https://www.vive.com/us/support/vive/category\\_howto/setting-up-room-scale-play-area.html](https://www.vive.com/us/support/vive/category_howto/setting-up-room-scale-play-area.html).
- [10] K. Werbach and D. Hunter, *For the Win: The Power of Gamification and Game Thinking in Business, Education, Government, and Social Impact*, Revised and Updated ed. Philadelphia, PA: Wharton School Press, 2020. <https://doi.org/10.9783/9781613631041>
- [11] N. Bolz, *Wer nicht Spielt, ist Krank: Warum Fußball, Glücksspiel und Social Games Lebenswichtig für Uns Sind*, J. S. Yoon, Y. S. Na, and J. Lee, trans. Seoul: Moonye, p. 8, 2017.
- [12] J. Koo and S.-I. Kim, “A Study on the Cyber Motion Sickness of VR Content -Focused on Content Environment-,” *Journal of the Korea Convergence Society*, Vol. 10, No. 3, pp. 135-140, March 2019. <https://doi.org/10.15207/JKCS.2019.10.3.135>
- [13] S. Nam, H. Yu, and D. Shin, “User Experience in Virtual Reality Games: the Effect of Presence on Enjoyment,” *International Telecommunications Policy Review*, Vol. 24, No. 3, pp. 85-125, September 2017.

### 장민준(Min-Jun Jang)



2023년 : 건국대학교  
다이나믹미디어전공  
(예술학사)

2023년~현 재: 건국대학교 일반대학원 미디어콘텐츠학과 석사과정

※ 관심분야 : 확장현실(Extended Reality), 실감미디어(Realistix Media), 게임 디자인(Game Design)

### 박성연(Sungyeon Park)



2001년 : 이화여자대학교 일반대학원  
서양화과 (미술석사)

2007년 : 영국 Chelsea College of Art  
& Design, University of the  
Arts London (Fine Art 석사)

2014년 : 이화여자대학교 일반대학원  
(조형예술박사)

2015년~현 재: 건국대학교 미디어콘텐츠학과 교수

※ 관심분야 : 미디어아트(Media Art), 융합연구(Interdisciplinary),