

스토리텔링 기반 몰입형 인지재활 VR 콘텐츠 개발

Development of immersive cognitive rehabilitation VR contents based on storytelling

김지수¹

Jisoo Kim¹

요약

VR 기술은 최근 5G 기술과 융합하여 다양한 산업에 적용되어 활용되고 있다. ICT 분야가 급속히 발전함에 따라 최근 노인복지분야에서 ICT 기술을 융합한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있고 특히, 컴퓨터를 이용한 인지재활 치료가 객관적이고 체계적인 치료가 가능하다는 이유로 각광받고 있다. 아직 VR 하드웨어 기술과 시장 규모에 비해 VR 콘텐츠 시장 규모는 상대적으로 크게 부족하다. 본 연구에서는 치매환자를 위한 단순 반복성을 보완한 스토리텔링 기반 몰입형 인지재활 VR 콘텐츠를 개발하는데 목적을 두었다. 치매를 예방하고 7개 영역의 인지 재활 능력을 강화하도록 도와주는 VR 콘텐츠는 가상현실 환경에 진입하여 자전거를 타고 유산소 운동을 진행하며 다양한 인지재활 콘텐츠를 경험하게 된다. 본 연구가 기존 인지재활 연구와 다른 점은 VR 기술을 활용하여 이용자의 경험, 추억, 환경이 반영된 콘텐츠를 효과적으로 활용한다는 점이다. 스토리텔링 기반 몰입형 VR 콘텐츠를 통해 이용자들의 두뇌 활성화 훈련과 인지재활에 도움이 되길 기대한다.

핵심어 : VR, VR 콘텐츠, 스토리텔링, 인지재활, VR 상호작용

Abstract

VR technology has recently been converged with 5G technology and applied to various industries. As the ICT field develops rapidly, various studies that combine ICT technology are being actively conducted in the elderly welfare field recently, and in particular, cognitive rehabilitation treatment using a computer is in the limelight because it can provide objective and systematic treatment. Compared to the VR hardware technology and market size, the VR contents market is still relatively insufficient. The purpose of this study is to develop storytelling-based immersive cognitive rehabilitation VR contents that complement simple repetition for dementia patients. VR contents that help prevent dementia and strengthen cognitive rehabilitation abilities in seven areas enter a virtual reality environment, ride a bicycle, and experience various cognitive rehabilitation contents. What differentiates this study from previous studies on cognitive rehabilitation is that VR technology is used to effectively utilize contents that reflect the experience, memories, and environment of the subject of treatment. Through storytelling-based game content play, it is expected that storytelling-based immersive VR content will help users with brain activation training and cognitive rehabilitation.

Keyword : VR, VR Contents, Storytelling, Cognitive Rehabilitation, VR Interaction

¹ Department of Digital Contents Design, Ulsan College, Ulsan, Korea [Professor]
e-mail: jskim@uc.ac.kr

* 이 논문은 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 인문사회분야 중견연구지원사업의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2020S1A5A2A01047182)

Received(April 30, 2023), Review Result(1st: May 22, 2023), Accepted(June 12, 2023), Published(June 30, 2023)



© 2023 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/>.

1. 서론

가상현실 기술은 4차 산업혁명의 중심 기술 중 하나로 컴퓨터를 이용하여 구축한 가상공간 속에서 경험하지 못하는 상황을 간접 체험할 수 있도록 만든 새로운 3D 디지털 환경으로 대체된 기술이다. ICT 분야가 급속히 발전함에 따라 최근 노인복지분야에서 ICT 기술을 융합한 다양한 연구가 활발히 진행되고 있다. 특히, 컴퓨터를 이용한 인지재활 치료가 객관적이고 체계적인 치료가 가능하다는 이유로 각광받고 있다 [1]. 컴퓨터 기반 인지재활 치료 시스템은 다양한 상황에서 문제해결 능력 향상을 위한 체계적 훈련을 제공함으로써 환자의 인지능력을 개선하고 있다. 자발적인 반복학습, 수행 결과에 대한 즉각적인 피드백, 객관적인 수행평가 관리가 가능하다는 점과 전문가의 큰 개입 없이 재가 치료용으로도 사용할 수 있다는 장점이 있다 [2]. 최근 빠르게 증가하고 있는 치매 환자들의 인지재활 치료를 위해 국가 차원의 다양한 정책 및 기술 개발에 대한 치매 관련 인프라는 증가하고 있으나, 이와 관련된 VR 콘텐츠 부재, 인지 재활 프로그램에 대한 인식 부족으로 적극적인 VR 콘텐츠 개발에는 어려움이 있다. 현재 VR 콘텐츠들은 환자 개인의 기억과 관련이 적은 범용적인 훈련 콘텐츠를 사용하고 있어 환자의 지속적이고 자발적인 치료 참여에 부정적인 영향을 끼칠 수 있다. 특히 치매 노인을 위한 인지재활 시스템의 경우, 치매 노인의 기억 감퇴를 회복 또는 보완할 수 있는 개인화된 인지재활 콘텐츠 개발도 필요해 보인다. 본 연구에서는 치매환자를 위한 기존 치매 예방 콘텐츠의 한계인 콘텐츠의 단순 반복성을 보완한 몰입형 인지재활 VR 콘텐츠를 개발하고자 했다. 본 연구가 기존 인지 재활 연구와 다른 점은 가상현실 기술을 활용하여 이용 대상자의 경험, 추억, 환경이 반영된 콘텐츠를 효과적으로 활용한다는 점이다. 제안하는 VR 콘텐츠는 다양한 인지재활 콘텐츠를 경험하면서 치매를 예방하고 7개 영역의 인지재활 능력을 강화하기 위한 연구이다. 치매라고 하는 질병 영역에 가상현실을 도입하여 인지 기능의 손상을 경감시키고, 인지 기능의 향상을 도모할 수 있는 VR 콘텐츠를 개발 적용한다면 치매 환자의 조기치료 및 재활에 도움이 될 것으로 기대한다.

2. 이론적 고찰

2.1 VR 기술 동향과 몰입형 가상현실

VR 기술은 사용자가 가상현실을 체험하고 상호작용하는 입출력 인터페이스 기술, 가상현실 콘텐츠를 제작하고 개발하기 위한 저작도구 기술, 가상현실 콘텐츠를 사용자에게 제공하는 서비스 기술로 분류된다 [3]. VR 기술은 단일 기술로 실현되기 보다 기술의 융합으로 실현되는 특징을 가진다. 사용자가 가상현실을 체험하고 상호작용하는 입출력 인터페이스 기술은 사용자와 가상 세계

사이의 상호작용을 지원하기 위한 기술이다. 이러한 인터페이스 기술은 사용자의 입력을 감지하고 가상 세계에서의 출력을 전달하여 몰입감과 상호작용을 향상 시킨다. 가상현실 콘텐츠를 제작하고 개발하기 위한 저작도구 기술은 하드웨어와 소프트웨어를 통합하여 VR 콘텐츠의 디자인, 개발, 시뮬레이션, 테스트 등을 지원하는 기술이다. Unity와 Unreal Engine은 가장 널리 사용되는 게임 엔진으로 VR 콘텐츠 제작에 많이 활용된다. 이들 게임 엔진은 강력한 시각화 도구와 물리 엔진, 상호작용 기능, 개발 환경들을 제공하여 VR 콘텐츠의 구축과 개발을 간소화 시켰다. 3D 모델링 도구인 Autodesk Maya, 3ds Max, Blender 등은 가상환경, 캐릭터, 물체 등을 디자인하고 애니메이션을 적용하는데 사용된다. 이러한 저작도구와 기술을 조합하여 VR 콘텐츠를 제작하고 개발할 수 있다. 가상현실 콘텐츠를 사용자에게 제공하는 서비스 기술은 사용자에게 다양한 방식으로 가상현실 콘텐츠를 제공하고 사용자 경험을 제공한다. 가상현실 콘텐츠는 스트리밍 서비스나 다운로드를 통해 제공되고 인터넷을 통해 실시간으로 경험하거나, 콘텐츠를 다운로드하여 오프라인에서 사용할 수도 있다.

몰입형 가상현실은 오감을 기반으로 사용자가 현실과는 완전히 차단된 가상환경만 볼 수 있도록 기기를 사용하여 이용자가 가상현실 공간에 몰입할 수 있도록 하는 콘텐츠를 말한다. 이용자가 VR 디바이스를 착용하여 360도 환경을 경험하며 실제와 같은 환경과 상호작용할 수 있어 더욱 현실감과 몰입감을 느낄 수 있다. 몰입형 VR 콘텐츠를 제작하기 위해서는 VR 디바이스, 가상현실 소프트웨어, 모델링, 애니메이션 등의 기술이 필요하다. VR 디바이스는 가상현실 체험을 위해 사용되는 기기로 사용자가 VR 디바이스를 착용하면 디스플레이, 오디오, 추적 및 제어 기술 등을 통해 실제와 같은 가상 환경을 체험할 수 있다. 가장 일반적으로 사용되는 VR 디바이스는 헤드 마운트 디스플레이(HMD)로 HMD는 사용자의 머리에 착용되며 눈앞에 있는 디스플레이를 통해 가상현실 공간을 보여준다. HMD에는 일반적으로 두 개의 디스플레이, 각각의 눈에 대응되는 렌즈, 이동 및 회전을 감지하는 센서 등이 포함되어 있다. HMD 외에도 VR 디바이스에는 핸드 컨트롤러, 모션 컨트롤러 등 다양한 종류가 있다. 이러한 디바이스들은 사용자가 가상현실 공간에서 물체를 조작하거나 상호작용하는 것을 도와주는 역할을 한다. VR 디바이스는 가상현실 콘텐츠를 체험하기 위한 핵심적인 장비이며, 사용자의 몰입감을 결정하는 요소 중 하나이다. 또한, 몰입감을 높이기 위해 VR 디바이스와 연동하여 사용자의 움직임, 시선 등을 감지하고 그에 따른 반응을 구현할 수 있다.

2.2 몰입감

몰입은 무엇에 심취해 있는 상태를 말하며 숙련도가 일정 수준 이상이고 주어진 일에 적극적으로 참여하는 것을 의미한다. VR 콘텐츠를 접하는 동안 이용자의 행동과 생각을 이해하기 위한 중요한 요소로 받아들여지며 이용자가 스토리에 빠져 드는 상태로 스토리에 집중되는 과정이라 말할

수 있다. VR 환경에서 몰입은 VR 콘텐츠와의 상호작용 측면에서 이용자가 재미를 느끼는 상황에 대한 인식으로 설명되어 질 수 있고, 이용자가 콘텐츠와 상호작용으로 실제공간에 있는 느낌을 가질 때 몰입감을 느끼며 가상현실 세계에 대한 현실감과 신뢰를 형성할 수 있다. 몰입형 가상현실 콘텐츠를 개발하기 위해서는 이용자에 대한 충분한 지식과 역량을 보유하고 있어야 하며, 그 대상이 너무 쉽거나 어렵지 않아야 도전의식을 자극할 수 있다. 몰입이 가능한 때는 끝없이 도전하는 과정에서 인식의 집중을 통한 시공간의 왜곡이 일어나며 이를 즐겁게 여기는 상태일 때다 [4].

2.3 몰입형 VR 콘텐츠 선행연구

컴퓨터로 만들어진 가상 환경에 존재하는 이용자에게 현실 세계와 착각할 정도로 실제와 같은 경험을 제공하는 가상현실 기술은 하드웨어 시스템과 결합하여 더욱더 몰입할 수 있는 환경을 제공한다. VR 콘텐츠의 몰입감을 높이기 위해서는 다양한 요소를 고려하여 제작해야 한다. VR 콘텐츠에서의 이동과 장면 전환은 부드럽고 자연스러워야 하며 급격한 카메라의 움직임이나 갑작스러운 장면 전환은 사용자의 몰입을 방해할 수 있다. 사용자가 가상 세계 내의 사물이나 개체와 상호작용할 수 있고 감정적으로 관여할 수 있는 이야기나 캐릭터를 포함해야 한다. 흥미로운 이야기, 다양한 감정을 일으킬 수 있는 캐릭터, 사용자의 선택에 따라 전개되는 이야기들에 인터랙티브 요소를 포함 시킬 때 몰입감은 증가한다. 스토리텔링은 사용자의 선택과 행동에 대한 반응을 반영하고 사용자가 다양한 장소를 탐험하고, 환경의 변화와 특징을 경험할 수 있도록 하며 다양한 장소와 환경을 효과적으로 활용하여 재미와 흥미를 높일 수 있게 구성 되어야 한다. 사실적인 모델링과 애니메이션 등을 통해 생생하고 현실적으로 느낄 수 있게 전개하고 적절한 전환 기술과 장면 간의 타임라인 조절을 통해 이용자도 흥미도 유지할 수 있어야 한다.

몰입형 VR 콘텐츠 연구는 가상 환경을 구성하는 다양한 형식의 객체들과 직접적이면서 현실감 있게 상호작용하며 현재까지도 다양한 분야에서 연구가 이루어지고 있다. 사용자 각각에게 주어지는 가상현실 환경에서 향상된 몰입을 제공하여 현존감을 높이기 위한 인터페이스 설계 연구 [5], 시각적 몰입감에 주목하고 이를 높이기 위한 수단으로 평가요소가 몰입감에 미치는 영향에 관해 분석한 연구 [6], 가상현실 콘텐츠 개발 및 편집의 생산성을 높일 수 있는 라이팅 툴과 스토리텔링을 반영한 VR콘텐츠 제작에 관한 연구 [7]를 살펴 보았다. 그 결과, 한 가지 주목할 점은 몰입형 가상현실은 사용자 한 명에 초점을 맞추어 시스템 또는 이용자 인터페이스를 설계하고 연구하고 있었다. 하지만 가상현실에 존재하는 이용자는 자신들의 수준이나 역할이 다를 수 있기 때문에 몰입형 가상현실 연구는 이용자의 오감에서 소통과 역할 등 사회적 상호작용으로 확장되어야 할 필요성이 있다. 이에 스토리텔링을 기반으로 한 인지재활 VR 콘텐츠를 개발 하고자 했다.

3. 스토리텔링 기반 몰입형 인지재활 VR 콘텐츠 개발

3.1 몰입형 VR 콘텐츠 제작 프로세스

몰입형 가상현실 인지재활 콘텐츠는 HMD를 머리에 착용하고 시야를 완전히 차단한 후, 가상의 3D 화면을 두 눈에 전달함으로써 입체감과 몰입감을 극대화 시킨다. 현실과 동일한 환경을 제공하고, 주변 환경과 상호 작용할 수 있는 다양한 인터페이스도 제공할 수 있어야 한다. 몰입형 VR 콘텐츠 개발 시 스토리보드 작성은 VR 콘텐츠를 체계적으로 계획하고 구현하기 위한 중요한 단계이다. 경험의 흐름과 시각적인 요소들을 개발자, 디자이너, 제작자가 서로간의 커뮤니케이션을 통해 VR 콘텐츠 제작의 방향성을 설정하기 때문에 중요하다. 콘텐츠 개발의 목적과 목표를 설정하고, 이용자가 어떤 경험을 할 것이며, 가상 환경의 주요 요소와 핵심 기능에 대해 요약할 수 있어야 한다. 그 후, 각 장면마다 시각적인 스토리보드를 작성하고, 씬(scene)별 배경, 캐릭터, 오브젝트 등을 나타낸다. 시선 방향, 상호작용, 움직임 등을 고려하여 VR 콘텐츠를 설계하고 가상현실 속에서 이용자는 상호작용을 통해 콘텐츠를 제어할 수 있어야 한다. VR 환경을 위해 가상세계 내의 객체, 캐릭터, 환경 등을 3D 모델로 제작하고 객체의 형태와 세부 사항을 구현한다. VR 콘텐츠에서 사용되는 대부분의 객체는 3D 모델링 소프트웨어를 사용하여 만들고, 이를 이용해 객체의 형태, 색상, 텍스처 등을 설정할 수 있다. 이를 통해 사실적이고 현실적인 가상환경을 구현 할 때는 Unity와 Unreal Engine과 같은 게임엔진을 주로 사용한다. 전문 VR 제작 팀은 제작 시간을 줄여주고 더 적은 노력을 통해 최대한의 효과를 불러온다. 업무가 줄어드는 만큼 수준높은 스토리텔링을 가능하게 하고 이는 더 매력적인 작품 이야기들을 탄생할 수 있게 만드는 배경이 되고 있다.

3.2 스토리텔링 기반 몰입형 인지재활 VR 콘텐츠 설계

본 논문에서는 스토리텔링 기반 몰입형 인지재활 VR 콘텐츠를 개발하였다. 스토리텔링을 위한 자문단은 해당 분야에 경험을 가지고 있으며, 아래 [표 1]과 같이 신뢰할 수 있는 전문가로 VR 콘텐츠의 특성을 알고있는 교육 전문가, 전문 실무자와 재활의학과 전문의로 10년 이상의 현직 경력을 소지한 전문가들로 선정하였다.

[표 1] 전문가의 기초배경

[Table 1] Professional background

	성명	성별	소속	직책	경력
1	박 ○○	남	대구가톨릭대	교수	18년
2	김 ○○	남	(주)투엠비게임	이사	15년
3	김 ○○	여	융합콘텐츠개발원	대표	13년
4	윤 ○○	남	용인마디튼튼	전문의	14년

아래 [그림 1]의 VR 콘텐츠 플레이 구성도는 이용자가 고령임을 생각하여 화면에 제공되는 글자의 크기, 버튼의 색상, 화면의 배열, 효과음 등을 디자인 하였다. 이용자에게 생소한 VR 콘텐츠를 사용하기 때문에 이용에 대한 숙련도를 높이기 위해 설명 및 조작 방법을 배치하였다.



[그림 1] VR 콘텐츠 플레이 구성도
 [Fig. 1] Structure of VR content play

VR 콘텐츠의 설계는 이용함에 불편함이 없도록 사이버 멀미를 일으키는 요인들을 최대한 배제하였고, 시각적 피로도가 없고 상호작용이 가능한 체험이 이루어질 때 VR 콘텐츠의 만족도가 높다는 연구 결과를 참고 하였다 [8]. 아래 [표 2]와 같이 VR 콘텐츠 개발을 위한 주의집중력, 시공간능력, 기억력, 집행능력, 언어능력, 계산능력, 소리인지력 7개 영역의 활동 목표를 콘텐츠화 하였다. 개발한 VR 콘텐츠의 특징은 두뇌 트레이닝을 위한 VR 콘텐츠 개발로 육체적, 정신적 운동 기능을 이용자에게 제공하여 만족도 높은 체험과 치매예방 및 인지재활 훈련을 수행할 수 있도록 구성하였다.

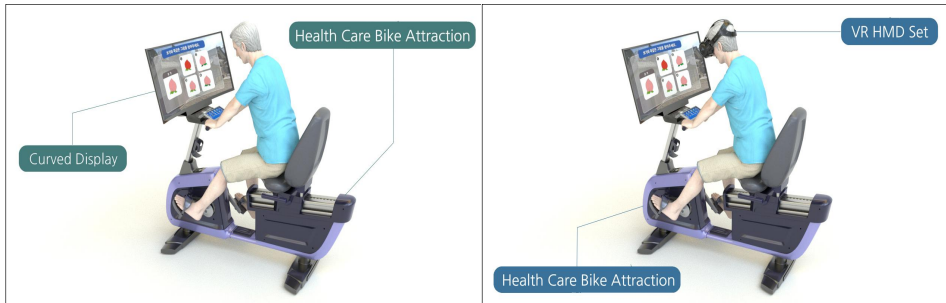
[표 2] VR 콘텐츠 7개 영역
 [Table 2] 7 areas of VR content

구분	1	2	3	4	5	6	7
영역	주의집중력	시공간능력	기억력	집행능력	언어능력	계산능력	소리인지력
레벨/랜덤	모든 영역은 1~3레벨로 적용: 공식과 패턴을 통한 문제 출제						

3.3 VR 인지재활 바이크 어트랙션

아래 [그림 2]는 VR 인지재활 바이크 어트랙션으로 두 가지 하드웨어 구성을 하였다. 첫째, 디

스플레이형 공간 구성은 이용자를 위해 사이버 멀미를 최소화한 모니터형 가상현실 환경을 제공 하였다. 둘째, HMD형 공간 구성은 기본 VR HMD에 360도 가상환경 구현을 통한 실감나는 콘텐츠 플레이가 진행 가능한 환경을 제공 하였다. 운영 공간은 안전거리 확보 및 보호자 공간을 고려하여 진행 하였다.

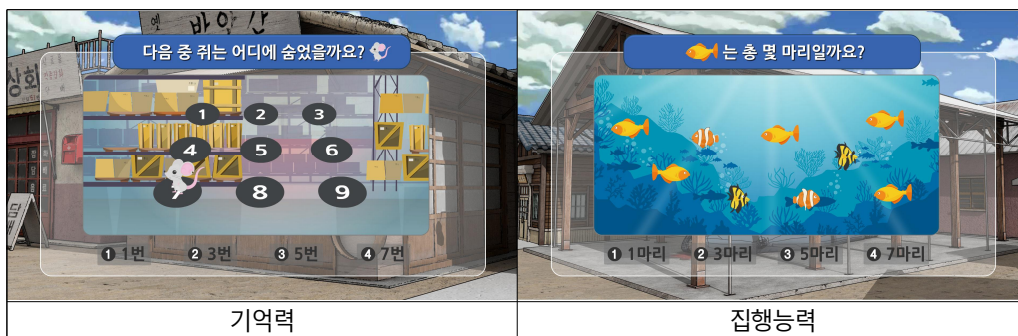


[그림 2] VR 인지재활 바이크 어트랙션

[Fig. 2] VR Cognitive Rehabilitation Bike Attraction

3.4 기억력, 집행능력 영역 VR 콘텐츠

기억력 콘텐츠는 본 논문에서 개발한 인지재활 콘텐츠의 가장 기본이 되는 콘텐츠이다. 아래 [그림 3]의 방앗간에서 주어진 미션을 통하여 기억력을 향상 시키는 인지재활 VR 콘텐츠이다. 콘텐츠의 난이도는 3단계로 분류하였으며 1단계에서는 쥐가 숨은 곳을 찾아 정답을 입력하고 난이도가 증가 할수록 쥐들의 수가 증가하고, 특정 쥐가 숨는 곳을 묻는 질문이 등장하게 콘텐츠를 구성 하였다. VR 콘텐츠가 플레이되면 배경음악이 재생되도록 설계하여 진행에 대한 지루함을 최소화 하였다.



[그림 3] 기억력, 집행능력 영역

[Fig. 3] Memory, Executive function Area

집행능력 콘텐츠는 건망증과 치매의 중간단계에 위치해 있는 이용자가 두 가지 과제를 동시에 수행하는 능력은 나일수록 감소하는 경향이 있어 멀티태스킹 능력을 반영할 수 있게 만든 VR 콘텐츠이다. 고래 해체 작업을 경험하며 집행 능력을 향상 시키기 위한 것으로 화면에 제시된 물고기의 수를 세어 보고 정답을 입력하고 난이도가 상승하면 물고기 종류도 증가하게 구성하였다.

3.5 주의집중력, 시공간능력 영역 VR 콘텐츠

아래 [그림 4]의 주의집중력 콘텐츠는 일상 생활 중 주의력을 지속하는 데 어려움을 느끼고 무시해야 하는 자극에 의해서도 주의가 산만해지는 상황을 재연한 고래막집의 주인과 손님 역할을 통해 주의집중력 향상을 위해 개발한 VR 콘텐츠이다. 같은 그림을 찾아 정답을 입력하고 도형 외에도 인물, 자연 등 여러 가지 요소를 추가 하였다.

시공간능력 콘텐츠는 VR의 특성인 실재감, 현실감, 몰입감 증가를 통해 시공간 능력과 뇌 속의 시각네트워크를 활성화 시키는 VR 콘텐츠이다. 주어진 힌트를 보고 맞는 장소를 선택하고 난이도가 상승하면 장소의 특징을 보여주는 이미지 힌트를 줄여가는 형식으로 구성 하였다.



[그림 4] 주의집중력, 시공간능력 영역

[Fig. 4] Attention Concentration, Visuospatial Ability Area

3.6 언어능력, 계산능력 영역 VR 콘텐츠

인지재활 VR 콘텐츠 이용자들은 정보를 일반화하려는 경향이 강하고 맥락을 해석하는 데 있어 빈번한 오류를 보이기도 하여 사회적 의사결정이나 문제해결 시 일관성을 유지하기 어렵다는 전문가의 견해가 있었다. 아래 [그림 5]의 언어능력 영역을 향상 시키기 위해 주어진 문장에 들어갈 단어를 선택해 정답을 입력하고 난이도가 상승하면 보기 단어가 증가하고 여러 개의 정답을 순서대로 입력할 수 있게 하였다.

계산능력 영역은 경제 영역으로 중요하며 VR 콘텐츠에서는 장생포 가게에서 시장을 보고 거스

름돈을 정확히 계산할 수 있는 능력을 향상 시키기 위한 목적을 위해 개발한 VR 콘텐츠이다. 이
 용자들이 사회적 활동을 경험 할 수 있도록 삶의 질을 증진시키기 위해서는 일상생활에서 자유로
 워야 하고 개인의 필요에 의한 활동을 할 수 있어야 한다.



[그림 5] 언어능력, 계산능력 영역

[Fig. 5] Areas of language ability and computational ability

3.7 소리인지력 영역 VR 콘텐츠

[그림 6]의 소리인지력 영역은 장생포 학교의 풍금을 연주하며 소리 인지력을 향상 시키기 위한
 목적으로 개발한 VR 콘텐츠다. 차례대로 소리를 듣고, 순서에 맞게 알맞은 답을 차례대로 선택하
 는 소리 순서 맞히기로 난이도가 상승할수록 소리의 예종 및 보기가 증가하게 구성 하였다.



[그림 6] 소리인지력 영역

[Fig. 6] Sound perception Area

소리인지력 영역은 가상현실 기술을 활용하여 소리 인지력을 향상시키는 경험을 제공하는 콘텐
 츠이다. 이 콘텐츠는 사용자가 가상현실 환경에서 다양한 소리를 듣고 그 소리에 대한 정보를 인
 지하고 해석하는 능력을 향상시키는 것을 목표로 한다. 헤드셋이나 이어폰을 통해 입체음향을 전

달하고, 사용자는 가상현실 환경에서 다양한 소리를 청취하고 그 소리에 대한 과제를 수행하게 된다. 또한 소리의 방향을 파악하거나 특정 소리를 식별하는 작업을 할 수 있다. 사용자는 다양한 환경에서 소리가 발생하는 가상 세계를 탐험하며 소리를 분석하고 인지하는 능력을 발전시킬 수 있다.

4. 결론

본 논문은 가상현실 기술을 활용하여 치매 예방과 인지재활 치료를 위한 VR 콘텐츠를 이용함으로써 이용자의 두뇌 사용능력과 신체 활동성을 증가시켜 치매예방과 재활치료 효과를 향상시킬 수 있도록 하였다. 또한 스토리를 반영하기 위한 수단으로 7개 영역과 최적화된 가상환경을 표현 하였고 VR 특성을 고려한 스토리텔링의 내용적 만족도에 높은 비중을 두었다. 이용자에게 피드백 되고, 훈련을 재미있게 느낄 수 있어 능동적인 참여 유도가 가능한 몰입형 인지재활 VR 콘텐츠는 인지훈련을 하면서 적극적으로 개입하는 것이 치매예방 및 인지재활에 도움이 된다는 사실을 확인 하였다. VR 콘텐츠를 구성하는 시각적 피로도나 줄이기 위한 HMD의 해상도, 시야각, 사운드 등 외적인 요소의 중요성도 있지만, 스토리를 포함한 내용적 만족이 결국 이용자의 선택을 지속적으로 움직이게 한다는 것을 알 수 있었다. 본 연구는 인지재활 훈련을 통하여 노인, 장애인 등 소외 계층의 사회 참여와 활동 영역의 확대에 기여할 수 있을 것이다. 편안한 최적의 VR 환경을 제공하고자 하였으나 이용자의 성별, 연령, VR 경험횟수 등의 개인적인 요소들에 의해 만족도는 차이가 있었다. 따라서 향후 연구에서는 VR 콘텐츠의 기능의 고도화, UI, UX의 개선, VR 콘텐츠에서 사용되어 지는 다양한 객체의 질을 높여 상용화 시킬 수 있는 콘텐츠를 개발 수행 할 예정이다.

References

- [1] K. T. Choi, A. N. Jo, J. H. Ahn, "Virtual reality cognitive rehabilitation system using memory recall contents", Fall Conference of the Korean Society of Social Welfare, October 27-28, 2017, Seoul, South Korea, pp 1533-1544.
- [2] S. Y. Han, E. J. Jo, D. H. Noh, K. Y. Gam, "Effects of Korean Computer-Based Cognitive Rehabilitation Program(CoTras) on Frontal-Executive Functions in Patients with Traumatic Brain Injury", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, vol. 16, no 5, June 2015, pp. 3344-3352, doi: 10.5762/KAIS.2015.16.5.3344.
- [3] J. S. Kim, "Research on VR content production through analysis of cyber sickness elements", Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology, vol. 10, no 3, June 2021, pp. 231-241, doi: 10.29056/jncist.2022.06.01.
- [4] H. G. Yoo, "A study on the improvement of user experience for immersion in the metaverse", Master's thesis, Digital Media Department Cultural Contents, The Catholic University of Korea, February 2023, pp

17-18.

- [5] J. W. Lee, M. G Kim, J. M. Kim, "A Study on Immersive Interaction Between HMD User and Non-HMD User for Presence of Asymmetric Virtual Reality", *Korea Computer Graphics Society*, vol. 24, no 3, July 2018, pp. 1-10, doi: 10.15701/kcgs.2018.24.3.1.
- [6] Y. W. Lee, "The Study of Visual Immersion of Interactive Type of VR Action Contents", *The Journal of the Korea Contents Association*, vol. 20, no 7, July 2020, pp. 525-533 doi: 10.5392/JKCA.2020.20.07.525.
- [7] Y. M. Lee, J. K. Lee, "Development of Efficient VR Contents Writing Tools for Support Storytelling", *Journal of Korea Multimedia Society*, vol. 23, no 5, May 2020, pp. 700-709, doi: 10.9717/kmms.2020.23.5.700.
- [8] J. S. Kim, "A study on the characteristics of VR content to reduce cyber sickness", *Journal of Next-generation Convergence Information Services Technology*, vol. 9, no 2, June 2022, pp. 152-157, doi: 10.29056/jdaem.2022.06.04.