

가상현실 기반 고령자를 위한 기능성 낚시터 게임 개발

김민정 · 김영준 · 오하현 · 이충호*

한밭대학교

Development of Functional Fishing Field Game for the Elderly Based on Virtual Reality

Min-jeong Kim · Young-june Kim · Ha-hyun Oh · Chung-ho Lee*

Hanbat National University

E-mail : mjky0303@naver.com / knmknmkr@naver.com / ohalice98@naver.com /

chlee@hanbat.ac.kr

요 약

본 논문은 가상현실을 기반으로 한 고령자용 치매 예방 기능성 게임 개발에 대해 기술한다. 게임의 개발에는 Unity 3D 엔진을 사용하였고, 가상현실 공간인 낚시터를 구현하였다. 게임의 대상자가 가상 현실과는 상대적으로 친숙하지 않은 고령자인 점을 감안하여 VH HMD 장비에 쉽게 적응할 수 있도록 게임 내에서 플레이어의 움직임이 없도록 하였고, 조작에 있어서 어려움을 줄이기 위해 조작 버튼 개수를 최소화하였으며, 직관적인 게임 구성으로 거부감과 피로감을 줄였다. 또한, 게임 완료 후 별점을 부과하는 시스템으로 성취감을 주어 즐겁고 꾸준히 참여하도록 유도하였다. 개발된 게임은 전체적으로 메인, 인터페이스, 스테이지, 별점, TTS, 튜토리얼, 엔딩크레딧 등으로 이루어져 있다. 각 카테고리별 스테이지를 3단계로 나누어 하나의 통합 환경에서 구현하였고 VR HMD를 이용해 가상현실 내에서 기억력, 주의력, 판단력을 증진시킬 수 있는 게임을 진행할 수 있도록 되어 있다.

ABSTRACT

This paper describes the development of a functional game for preventing dementia for the elderly based on virtual reality. The game was developed using the Unity 3D engine to create a fishing spot, a virtual reality space. In consideration of the fact that the object of the game is an elderly person relatively unfamiliar with the virtual reality, the number of operation buttons is minimized and the sense of resistance and fatigue are reduced by an intuitive game configuration. In addition, the game was designed to give people a sense of accomplishment with a score system after the game, and to encourage them to participate in the game. Overall, the developed game consists of main, interface, stage, score, TTS, tutorials, and ending credit. Each category stage is divided into three stages and realized in one integrated environment, and VRHMD can be used to games that enhance memory, attention, and judgment.

키워드

elderly, functional games, virtual reality, dementia prevention

1. 서 론

고령 인구 증가 문제와 동반되어 오는 문제 중 하나는 치매이다. 2017년 한국의 치매 환자수는 약 70만명이었으며[1], 2050년에는 271만명으로

전체 노인 인구의 15%까지 증가할 것으로 예측되고 있다[2].

현재 치매를 근본적으로 완치시킬 수 있는 방법은 아직까지 개발되지 않았다. 그러나 정신적으로나 신체적으로 활동성을 유지하면서 꾸준한 신체 운동과 뇌 운동을 실시하면 지능 감퇴를 예방하고 기억력 소실을 연기하는 데 도움이 된다는 연구

* corresponding author

결과[3]가 보고되어 있다. 최근 치매 예방을 위한 제스처 인식 기반 3D 기능성 게임[4], 치매의 진

단, 예방 및 완화를 위한 스마트폰용 게임 애플리케이션[5] 등이 개발되었다. 최근에는 모션센서를 이용한 가상현실(VR) 인지재활시스템이 시중에 나오기 시작했다[6]. 하지만, 국내에서는 VR을 기반으로 한 게임이 상대적으로 적게 개발되어 있다.

본 논문에서는 이러한 사회 현상과 관심도에 맞추며 더 나아가 효과적인 치매 예방을 위해, 비교적 경제적인 치매 예방 기능성 VR 게임의 개발에 대하여 기술한다. 본 개발에서는 새로운 경험이라도 급격한 변화를 줄여 거부감을 최소화하기 위해 낚시터라는 하나의 통일된 테마와 공간을 이용하여 기억력, 주의력, 판단력을 주로 증진시킬 수 있는 3가지의 인지 기능 훈련을 진행하도록 설계하였다.

II. 관련 연구 및 사용 대상

본 VR 치매 예방 기능성 게임에 사용되는 Unity 3D 환경은 VR 개발에 있어 가장 널리 사용되는 플랫폼으로 VR 개발에 있어 최적화되어 있다고 할 수 있다. 이어 디지털 기술은 이제 하나의 의학적 용도로 사용되어 ‘디지털 신약’, ‘디지털 치료제’로 불린다. 실제 2020년 6월 미국에서 ADHD를 치료하기 위한 목적으로 만들어진 기능성 게임이 미국 식품의약국에서 승인된 건 등 여러 사례가 존재한다.

본 게임은 ‘가상현실 기반 고령자를 위한 기능성 낚시터 게임 개발’이라는 프로그램으로 만 65세 이상의 고령자를 대상으로 진행한다. 게임을 수행할 때 VR HMD를 착용하고 컨트롤러를 이용하여 제자리에서 작동하므로 손을 독립적으로 움직이는 데 있어 불편함이 없는 사람을 대상으로 한다. 또한, 게임을 수행하는 데 있어 한국어로 문자와 음성 이 주어지므로 한국어를 듣고 이해할 수 있는 사람으로 선정하였다.

III. VR을 이용한 낚시터 게임

본 연구에 사용된 기기와 소프트웨어는 VR HMD와 Unity 프로그램을 이용한 가상환경으로 구성되어있다. 게임은 기억력, 주의력, 판단력 3가지로 구성되어있고 낚시 게임의 연장선으로 낚시터를 주제로 하여 지나가는 물고기 수 기억하기, 물고기를 타이밍에 맞춰 낚기, 설명에 해당하는 물고기 선택하기를 수행하는 프로그램이다.

게임은 전체적으로 메인, 인터페이스, 스테이지,

별점, TTS, 튜토리얼, 엔딩크레딧 등으로 이루어져 있다. 게임 구성은 메인에서 튜토리얼과 게임을 시작할 수 있게 하였다. 튜토리얼을 선택하면 컨트롤러의 조작법과 미니게임 형식으로 구성되어있다. 게임을 시작하면 기억력, 주의력, 판단력 3가지의 게임 중 선택하여 게임을 진행한다.

3가지 카테고리 중 기억력게임은 물고기의 색깔을 랜덤으로 지정하여 지나가는 물고기 중 주어진 색깔과 맞는 물고기의 개수를 기억하면 된다. 주의력게임은 화면 위쪽에 있는 긴 막대기에 랜덤으로 색깔이 다른 구역을 설정해주고 그 막대기 사이를 움직이는 물체가 지정된 색깔이 다른 구역에 닿으면 컨트롤러의 버튼을 눌러 물고기를 잡을 수 있는 낚시 게임으로 진행한다. 판단력 게임은 랜덤으로 물고기의 생김새 설명과 3~5마리의 물고기를 주고 설명에 맞는 물고기를 고르는 것으로 게임을 진행한다.

각 카테고리별 3단계의 스테이지로 구성되어있고 단계가 올라감에 따라 물고기의 개수가 늘어나거나 물체들의 속도가 빨라지도록 하였다. 또한, 과제 수행 시 오답을 선택했을 때는 질문이 계속해서 바뀔으로써 카테고리의 효과를 증폭시킬 수 있도록 하였다. 또한, 스테이지를 완료했을 시 별점을 부과하는 기능이 있어 성취감을 얻을 수 있도록 하였다. 프로그램은 전부 UI와 음성이 주어져 있어 UI와 음성에 따라 수행하도록 하였다. 본 게임에서는 고령자를 사용 대상으로 선정하였기 때문에 조작에 있어서 어려움을 줄이기 위해 조작은 컨트롤러의 하나의 버튼만 이용하여 알맞은 UI를 선택할 수 있도록 하였다.

본 프로그램의 구성도는 그림1에 나타내었다. 흐름도는 그림2로 이루어져 있다. 서비스의 흐름도는 1. 컨트롤 - VR기기를 착용하고 있는 사용자로 인해 사용자의 움직임이 곧 VR기기의 input 값으로 적용된다. 2. Input(1) - 사용자의 조작으로 적용된 VR의 input 값은 곧 PC 내에서 Unity에서 설정된 input 값으로 변환된다 3. 적용 - Unity에서 변환된 input 값은 가상환경 내에서 설계된 프로그램으로 인해 output 값으로 변경되며 그 output 값은 가상환경에 적용되어 조작에 따라 변화한다. 4, 5. 전달 - 가상환경에 적용된 값은 가상환경 내에서 변화하고 그 변경사항은 3D로 렌더링 되며 렌더링 이후 VR기기로 전달된다. - 전달된 가상환경은 VR기기를 통해 출력되고 사용자에게 시각자료로서 받아들여진다.

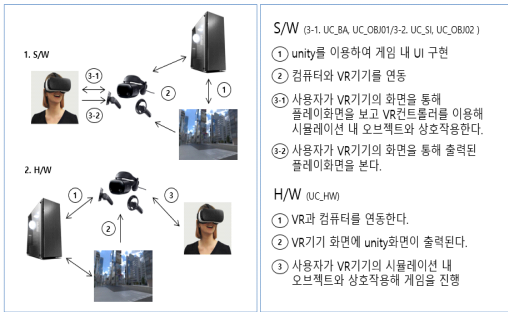


그림1. 서비스 구성도

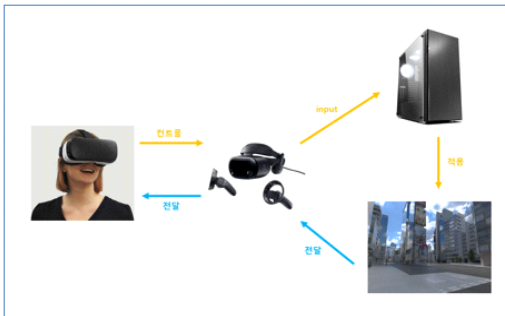


그림2. 서비스 흐름도

IV. 개발 결과

본 게임은 Unity와 C#언어를 사용하여 개발하였다.



그림3. 메인화면

메인화면은 그림 3과 같이 연습하기, 시작하기, 종료하기 버튼으로 구성하였다.

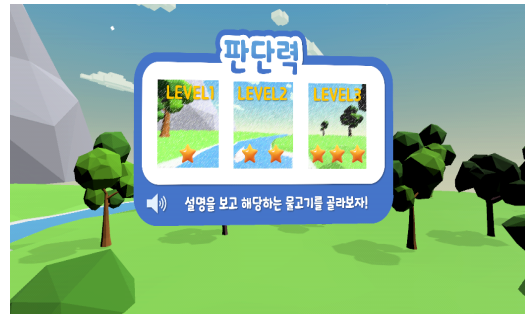


그림4. 단계화면

단계별 화면에는 그림 4와 같이 총 3가지 단계 버튼, TTS, 설명 UI로 구성되어있으며 각 버튼을 선택했을 시에 해당하는 화면으로 이동한다.



그림5. 기억력게임

기억력게임 플레이 화면은 그림 5와 같이 지속적으로 떠있는 UI, 랜덤으로 지나다니는 물고기 오브젝트, 정답을 맞히면 나타나는 UI, 일시 정지로 구성되어있으며 물고기의 개수를 맞추며 기억력을 증진할 수 있도록 한다.

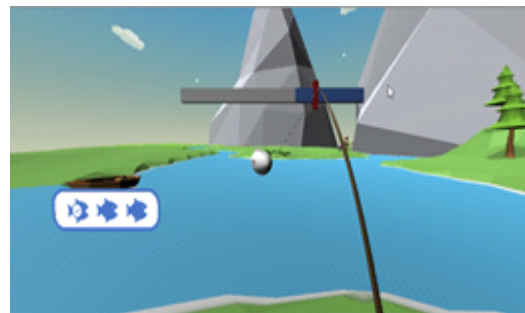


그림6. 주의력게임

주의력게임 플레이 화면은 그림 6과 같이 성공도 체크의 UI, 상단바 오브젝트, 물고기 오브젝트, 낚시대 오브젝트, 정답을 맞히면 나타나는 UI, 일시정지로 구성되어 있으며 랜덤으로 주어지는 타이밍에 맞추어 주의력을 증진할 수 있도록 한다.



그림 7. 판단력 게임

판단력 게임 플레이 화면은 그림 7과 같으며, 시작할 때 뜨는 UI와 물고기 오브젝트, 정답을 맞히면 사라지는 UI와 물고기 오브젝트, 정답을 맞히면 나타나는 UI와 물고기 오브젝트, 일시 정지로 구성되어 있다. 설명에 해당하는 물고기를 맞추어 판단력과 언어적 능력 또한 증진 시킬 수 있다.

V. 결 론

가상현실을 기반으로 고령자를 위한 닌시터 게임을 개발하였다. 이 게임은 주의력과 기억력, 판단력을 자극해 뇌 기능을 상승시키는 것을 목적으로 하고 있다. 본 게임이 치매 발병률을 낮추는 결과를 가져올 것으로 기대된다.

그 이유로 첫 번째 게임에서 요구하는 기억력이란 정보를 저장하고 필요에 따라 자발적으로 복구할 수 있는 두뇌의 기능이며, 사용빈도가 낮아질수록 기억력이 저하될 수 있다. 게임 화면에서 랜덤으로 나오는 물고기 중 특정한 물고기를 기억해야 하는 방식을 통해서 사용자의 기억력을 요구하여 기억력 훈련에 도움을 줌으로써 사용자의 기억력을 향상시키는 긍정적인 결과를 가져왔다.

두 번째 게임에서 요구하는 주의력이란 어떤 한 가지 일에 마음을 집중시켜 나가는 힘인데 나이를 먹을수록 주의력은 점차 낮아지기 때문에 연습을 통한 훈련이 필요하며, 이 게임은 랜덤으로 주어진 타이밍에 맞춰서 낚시대를 들어 올리는 게임이므로 주의력을 상당히 요구하여 훈련에 매우 적합하다고 볼 수 있다. 또한 훈련을 통해서 반응했던 시간이 단축된 결과를 보이며 주의력이 상승한 모습을 볼 수 있었다.

세 번째 게임에서 요구하는 판단력이란 사물을 정당하게 평가하는 능력이다. 판단력 또한 주의력과 기억력처럼 저하될 수 있으며, 그렇기에 지속적인 훈련이 필요하다. 이 게임은 물고기를 맞추어 판단력과 언어적 능력 또한 증진 시킬 수 있기에

판단력 훈련에 매우 적합하며, 반복 횟수가 늘어날 때마다 정답률이 올라가는 것을 확인할 수 있었다.

본 게임이 VR 기기와 고사양 CPU를 탑재한 PC가 있지 않다면 쉽게 접하지 못한다는 한계점이 존재하지만 향후 의료 산업이나 가정에 많이 보급된다면 치매 발병률을 낮출 수 있을 거라 예상되며 멀미감을 더욱 해소시키기 위해 VR 자체의 아이트래킹 기술이 더 연구되어야 할 것으로 생각된다.

References

- [1] National Institute of Dementia annual report 2017, Seongnam: National Institute of Dementia, 2018.
- [2] Nationwide survey on the dementia epidemiology of Korea 2012, Ministry of Health and Welfare, Seongnam: Seoul, 2012. National University Bundang Hospital; 2012
- [3] G. Waldemar, B. Dubois, and M. Emre, "Recommendations for the diagnosis and management of Alzheimer's disease and other disorders associated with dementia: EFNS guideline," *European Journal of Neurology*, Vol. 14(1), pp. 1 - 26, Jan. 2007.
- [4] Guan-Feng He, Sun-Kyung Kang, Wuk-Ho Choi, Sung-Tae Jung, "3D Game Development For Dementia Prevention," *Journal of Korea Game Society* Vol. 11 no. 6, pp. 103 - 11, 2011.
- [5] Seong-min Yun, Hyo Sun Choi, and Myeon-gyun Cho, "Integration of Application Program for Dementia Diagnosis using Biometric Sensor and Oxygen Chamber," *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society* Vol. 15 no.5, pp. 2953-2961, 2014.
- [6] 김지은, <https://www.brainbox.co.kr/>, VR박스 벤치마크, 2018.5.8.