

# 메타버스 기반 시니어 맞춤형 인지 활동 지원 시스템

문수경\* · 오연재\*\*†

Metaverse-Based Personalized Cognitive Activity Support System for Seniors

Soo-Kyung Moon\* · Yeon-Jae Oh\*\*†

## 요약

전세계적으로 노인의 인구가 증가하고 있어서, 현대의 가장 큰 관심은 고령화 사회의 건강한 노후 생활이나 노인 복지 및 의료 시설에 관한 것이다. 그러나 노인은 노화에 따라 인지 기능이 저하되는 경우가 많으며, 인지 활동은 노인에게 중요한 활동이다. 이에 본 연구에서는 메타버스를 활용한 고령자 대상 인지 활동 지원 시스템을 개발하였다. 이를 위해 노인의 특성과 니즈를 분석하여 메타버스에서 노인이 쉽게 이용할 수 있는 인터페이스를 설계했다. 또한, 인지 활동의 종류와 난이도를 조정하여 노인들이 흥미롭게 인지 활동에 참여할 수 있도록 시스템을 구현하였다. 실험 결과, 제안한 시스템은 노인의 인지 능력을 향상시키는 효과가 있는 것으로 나타났다. 따라서 본 연구에서 제안한 개인화된 메타버스 기반의 인지 활동 지원 시스템은 노인의 인지 능력 향상을 위한 유용한 도구로 활용될 수 있다.

## ABSTRACT

Globally, the elderly population is increasing, making the primary concern of modern society the healthy aging and welfare and medical facilities for the elderly. However, many seniors experience cognitive decline due to aging, making cognitive activities crucial for them. In this context, a study has developed a cognitive activity support system for the elderly using the metaverse. To achieve this, the characteristics and needs of the elderly were analyzed to design an interface in the metaverse that they can easily use. Additionally, the type and difficulty of cognitive activities were adjusted to engage seniors in a captivating manner. Experimental results showed that the proposed system effectively enhances the cognitive abilities of the elderly. Thus, the personalized metaverse-based cognitive activity support system proposed in this study can be a valuable tool for improving the cognitive abilities of the elderly.

## 키워드

Increase in elderly population, Aging society, Metaverse, Cognitive Activity, Cognitive Enhancement  
노인 인구 증가, 고령화 사회, 메타버스, 인지 활동, 인지력 향상

## 1. 서론

인구 고령화가 진행됨에 따라 인지 기능 저하로 인한 질병 발생률이 증가하고 있으며 우리 사회는 노인

인구의 건강과 행복을 증진시키는 방안을 모색하고 있다[1-4]. 이에 따라 세계 보건 기구(WHO)는 인지 건강에 대한 관심을 높이고 있으며, 다양한 연구와 개발이 진행되고 있다. 그중에서도, 인지 향상과 소근육

\*\*† 교신저자 : 순천대학교 컴퓨터학과

• 접수일 : 2023. 10. 20  
• 수정완료일 : 2023. 11. 15  
• 게재확정일 : 2023. 12. 27

• Received : Oct. 20, 2023, Revised : Nov. 15, 2023, Accepted : Dec. 27, 2023

• Corresponding Author : Yeon-Jae Oh  
Dept. of Computer Engineering, Suncheon National University.  
Email : oksug10@naver.com

발달은 노인들의 일상생활에 필수적인 요소로 인식되고 있다. 이를 위해, 다양한 교육프로그램이 개발되고 있으나, 대다수는 대면 교육에 의존하여 시공간적 제약을 받는 문제가 있다.

문제를 극복하고자 메타버스 기술을 활용하여 시니어들의 인지 향상과 소근육 발달에 필요한 교육을 제공하는 것이 가능하다. 메타버스는 가상공간으로 시각적, 청각적, 그리고 상호작용적인 환경을 제공하며, 이를 기반으로 다양한 인지 활동이 가능하다. 이를 통해, 시니어들의 교육 기회를 확대하고, 건강한 노후생활을 보장하는 데 기여할 수 있다.

본 논문에서는 메타버스를 활용한 시니어 교육프로그램 개발과 그 효과성에 관한 연구를 수행하고 메타버스 기술을 활용하여 개인화된 인지 활동 지원 시스템을 구현하는 것이 제안된다. 따라서 이러한 기술을 활용하여 노인들이 보다 쉽고 흥미롭게 인지 활동을 할 수 있도록 지원하는 시스템을 개발함으로써 노인들의 인지 능력 향상을 도모할 수 있을 것이다.

이러한 연구 필요성에 대한 제시와 함께 이 논문에서는 Zep 플랫폼을 활용하여 시니어 인지 발달을 위한 시스템을 구현하였다. 이 시스템은 미로 화면에서 영어 단어를 찾아가는 미션을 수행하는 방식으로 참여자들의 인지적 학습 능력을 향상시키는 것을 목표로 한다. 또한, 사용자는 미션을 완료하면 선택적으로 활동할 수 있는 다양한 학습 경로를 제공하는 오브젝트를 선택할 수 있다. 이러한 다중 학습 경로 접근 방식은 시니어 인지 발달에 필요한 개인 맞춤형 학습을 지원하며, 사용자가 학습 목적에 맞게 선택할 기회를 제공한다. 이를 통해 노년기 인지 기능 감소 문제를 해결하고, 노년기 생활의 질 향상을 도모할 수 있을 것으로 기대된다.

본 논문은 2장에는 관련 연구, 3장에는 메타버스를 활용한 시니어 인지 능력 향상에 따른 시스템구현, 4장에는 결론으로 마무리하였다.

## II. 관련연구

### 2.1 메타버스의 응용 분야와 기술적 특징

메타버스는 기존의 게임 서비스나 소통 서비스를 넘어서 그 적용 영역이 확대되어 모든 산업과 사회

에 걸쳐 사회적 트렌드로 급부상하게 되었다. 요즘에는 메타버스를 구현하는데 3D 가상 세계 기술과 XR 인터랙티브 기술이 많이 사용되고 있다. 이 기술들은 제조, 건설, 공공부문, 커뮤니케이션, 미디어, 엔터테인먼트, 교육 등 다양한 분야에서 활용되고 있다[5-7].

특히, 시니어 대상 메타버스를 활용한 맞춤형 인지 활동 지원 시스템은 고령화 사회에서 중요한 사회적, 경제적 문제에 대한 대안을 제공할 수 있다.

### 2.2 고령 인구의 스마트 기기 보유현황

디지털 기기 기반의 증제는 인적 및 물적 자원의 제한을 극복하기에 쉬우며, 스마트폰 애플리케이션에 기반한 증재 전달은 확장에 쉽다.

다음 표 1은 연령별 스마트기기 보유현황을 나타내고 있다<sup>1)</sup>.

표 1. 연령별 스마트기기 보유현황(단위 %)  
Table 1. Smart device retention status by age

| Age Group    | Smartphone Ownership | Tablet Ownership | Laptop Ownership |
|--------------|----------------------|------------------|------------------|
| 18-29        | 98.6                 | 49.8             | 75.6             |
| 30-39        | 96.7                 | 50.9             | 81.5             |
| 40-49        | 94.3                 | 47.7             | 83.3             |
| 50-59        | 86.5                 | 36.5             | 81.5             |
| 60-69        | 65.7                 | 21.4             | 61.4             |
| 70 and above | 34.2                 | 5.8              | 28.6             |

표 1은 국가통계포털에서 발표한 2021년 12월 인터넷 이용자 조사를 기반으로 한 연령별 스마트 기기 보유현황을 보여주고 있으며, 표에서 확인할 수 있듯이, 연령대가 높아질수록 스마트폰, 태블릿, 노트북의 보유율이 감소하는 것으로 나타난다. 70세 이상의 연령대에서는 스마트폰과 태블릿의 보유율

1) KOSIS, <https://kostat.go.kr>, 2022.8

이 각각 34.2%와 5.8%로 낮게 나타나며, 노트북의 보유율도 28.6%로 비교적 낮은 편이다. 이러한 연령별 스마트 기기 보유현황은 노인을 대상으로 하는 디지털 기술 혹은 서비스를 제공할 때 고려해야 할 점이 될 수 있다.

국내 조사 결과에 따르면 60세 이상 인구의 70%가 스마트폰을 소지하고 있으며, 최근 연구들은 고령자 대상의 소프트웨어 중재가 효과적인 가능성을 제시하고 있다[8].

### 2.3 시니어 인지 활동과 노화와의 관계

노인들에게 시니어 인지 활동이 중요한 이유는 노화로 인한 인지 기능 저하를 예방하거나 개선할 수 있기 때문이다. 또한, 이러한 활동은 노인들의 삶의 질을 향상시키고 사회적 고립을 방지할 수 있다[9].

노인의 실행기능이 감소할수록 일상생활에서의 활동 제한도 증가하는 것으로 나타나며, 이는 노인의 삶의 질을 저하시키는 요인 중 하나로 작용합니다. 따라서, 노인의 실행기능을 유지하고 개선하는 인지 활동이 중요하며, 이를 통해 노인의 삶의 질을 향상하는 데 도움이 될 수 있다[10].

인지 기능의 효과적인 관리는 인지 기능 향상을 가져온다고 한다. 한국간호연구학회지의 발표 연구에 의하면 노인이 삶의 질, 인지한 건강 상태, 화병 등이 인지기능에 미치는 정도를 파악하고 노인들의 인지기능을 향상하기 위해 인지 기능 강화 프로그램을 적용하는 것이 필요하다고 하였다[11].

### 2.4 메타버스 기술과 인지 활동 시스템

현재까지 디지털 기반의 중재는 대부분 근거리 기반적인 접근을 적극적으로 취하지 않고 있으며, 이는 중재의 효과를 평가하고 개선하기 어렵게 만들었다. 또한 중재의 효과를 증진시키는데 있어서 뚜렷한 한계점을 가지게 된다[12]. 디지털 기반 중재에서는 고령자 대상 사용 적합성을 고려하지 않은 한계가 지적되고 있다[13]. 따라서, 노쇠 개선을 목적으로 하는 고령자 대상 모바일 중재 서비스 제공 시 근

거 기반 중재뿐만 아니라 순응도와 사용 적합성을 고려하는 방안이 필요하다.

메타버스는 여러 분야에서 활용 가능성이 높게 논의되고 있으며, 정부가 주도적으로 메타버스 신산업을 선도하기 위한 전략을 발표하고 있어 많은 투자가 이루어지고 있다. 이러한 추세는 교육계에도 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다[14]. 그림 1은 메타버스에서 학습을 하는 1차적인 방법이다.

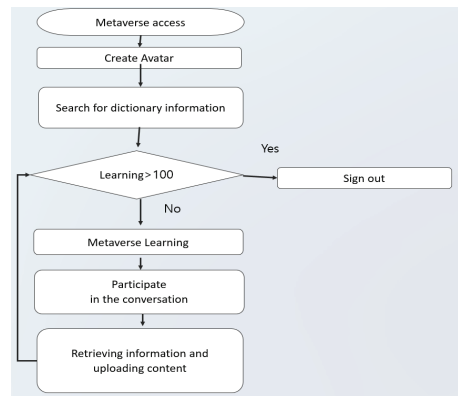


그림 1. 메타버스 접속 후 학습  
Fig. 1 Learning after accessing the Metaverse

## III. 메타버스기반 인지 활동 지원 시스템 개발

### 3.1 개발 목표와 요구사항

본 시스템의 주된 개발 목표는 고령층의 인지 활동을 메타버스 기술을 활용하여 현실 세계에서의 제약을 극복하고, 더 나은 인지 기능과 삶의 질을 제공함으로써 고령층의 삶을 더욱 향상시키는 것이다. 이러한 목표를 달성하기 위해 몇 가지 핵심적인 요구사항이 도출되었다.

#### 3.1.1 사용자 친화적이고 쉬운 인터페이스

고령층은 기술적인 도구들에 대한 익숙함이 다양하게 퍼져 있기 때문에, 본 시스템은 사용자가 쉽게 접근하고 사용할 수 있도록 직관적이며 친숙한 인터페이스를 제공해야 한다. 높은 가독성과 사용자 편의성

을 고려하여 디자인된 인터페이스는 사용자들이 메타버스 환경에서 효과적으로 소통하고 상호작용할 수 있도록 해야 한다.

### 3.1.2 사용자 정의 가능한 기능 제공

고령층은 다양한 욕구와 선호도를 가지고 있기 때문에, 시스템은 다양한 사용자 정의 가능한 기능을 제공해야 한다. 이는 환경 설정, 테마 선택, 기능 추가 및 제거 등을 포함하며, 사용자가 시스템을 자신의 개별적인 요구에 맞게 조정할 수 있도록 하는 것을 목표로 한다.

### 3.1.3 개인 맞춤형 학습 기능

고령층의 다양한 학습 속도와 스타일에 대응하기 위해, 개인 맞춤형 학습 기능이 시스템에 통합되어야 한다. 이는 사용자의 선호도와 학습 곡선을 기반으로 한 맞춤형 콘텐츠 제공, 학습 추적 및 평가 기능을 포함한다.

### 3.1.4 활동 및 학습 성과 관리 시스템

사용자는 자신의 활동과 학습 성과를 효과적으로 관리하고 평가할 수 있어야 한다. 시스템은 사용자에게 개인화된 통계와 리포트를 제공하여 학습 경험을 지속적으로 개선할 수 있도록 돕는다. 이는 사용자가 자신의 성취를 시각적으로 확인하고 더 나은 목표를 설정할 수 있도록 하는 데 기여한다.

### 3.1.5 보안과 프라이버시 보장

고령층은 온라인 활동에 대한 보안과 프라이버시에 더 큰 주의를 기울이는 경향이 있기 때문에, 시스템은 강력한 보안 기능과 개인 정보 보호 정책을 갖추어야 한다. 사용자 데이터의 안전성과 기밀성은 시스템의 핵심 가치 중 하나여야 하며, 사용자가 안전하게 시스템을 이용할 수 있도록 보장되어야 한다.

이러한 개발 목표와 요구사항을 충족시키기 위해선 사용자 중심의 디자인, 효과적인 학습 알고리즘 적용, 보안 전문가와의 협력 등이 필요하며, 지속적인 사용자 피드백을 통한 개선 프로세스가 반드시 수반되어야 한다.

## 3.2 개발 기술 및 구성 요소

본 연구에서는 Zep을 활용하여 고령층의 인지 활동을 구현하는 시스템을 개발한다. Zep은 한국에서 개발

한 메타버스로서, 누구나 회원 가입 없이 접근이 가능하기에 수업에 많이 사용되고 있는 플랫폼이다. 메타버스 중 사용자 친화적이고 접근성이 좋은 zep를 이용하여 구현을 하였다. zep를 통하여 직관적인 디자인과 효과적인 데이터 관리를 위한 데이터베이스를 구축하여 시스템에서 수행되는 활동의 기록과 진행 상황을 체계적으로 저장하고 관리한다. 더불어, 다양한 인지 기능을 지원하기 위한 다양한 기술 및 구성 요소가 필요하다. 이에 대한 세부 내용은 다음과 같다.

### 3.2.1 사용자 친화적이고 직관적인 디자인

Zep을 통한 개발에서 사용자 친화성은 핵심적인 고려 사항이다. 메타버스를 활용한 교육은 고령층은 신 기술 경험을 할 수 있다. 또한 사용자 친화적이고 직관적인 디자인은 이들이 시스템을 쉽게 사용하고 즐길 수 있도록 도와준다. 터치 인터페이스, 목소리 명령 기능 등을 통해 다양한 사용자 그룹을 고려한 상호작용이 중요하다.

### 3.2.2 데이터베이스 구축 및 관리

활동의 기록과 진행 상황을 효과적으로 관리하기 위해 데이터베이스는 필수적이다. Zep을 활용하여 사용자의 활동 기록, 학습 성과, 선호도 등을 저장하고 이를 분석하여 맞춤형 서비스를 제공할 수 있도록 한다. 데이터의 안전성과 신뢰성은 개발의 핵심 가치로 삼아야 한다.

### 3.2.3 게임 개발 기술 및 게임 엔진 활용

시스템은 영어 단어 찾기와 같은 활동에 필요한 데이터셋을 관리하고, 수리 능력을 향상시킬 수 있는 놀이식 활동과 게임을 통한 학습을 지원해야 한다. 이를 위해 게임 개발 기술과 게임 엔진을 활용하여 사용자가 즐겁게 참여하며 동시에 학습을 이룰 수 있도록 한다.

### 3.2.4 소근육 발달을 위한 하드웨어 도구

고령층의 건강과 활동은 항상 고려되어야 한다. 시스템은 소근육 발달을 촉진하기 위한 특별한 하드웨어 도구를 고려해야 한다. 이는 사용자가 더 효과적으로 시스템과 상호작용하며 신체적 활동을 통해 더 건강한 라이프스타일을 채택할 수 있도록 돕는다.

### 3.2.5 보안 및 개인 정보 보호

시스템은 사용자의 개인 정보를 안전하게 관리해야 하며, 보안 측면에서 강화된 기술을 도입하여 민감한 정보의 무단 액세스를 방지해야 한다. 또한, 사용자와의 상호작용에서 발생하는 데이터 또한 보호되어야 하며, 프라이버시를 존중하는 정책이 시스템에 포함되어야 한다.

이러한 다양한 기술과 구성 요소들은 고령층의 다양한 BedDoers을 고려하면서, 효과적인 시니어 인지 활동 지원 시스템을 개발하는 데 핵심적으로 활용될 것이다.

다음 표 2는 인지 활동 지원 시스템 구성 요소를 나타낸 것이다.

표 2. 인지 활동 지원 시스템 개발 구성 요소  
Table 2. Cognitive activity support system development components

| Component                           | Explanation  |
|-------------------------------------|--|
| Zep                                 | Metaverse technology that facilitates various activities, including senior cognitive exercises.                                    |
| Interface Design                    | Intuitive and user-friendly interface design aimed at ensuring ease of use for the system.   |
| Database                            | A storage and management system for recording and tracking progress in the activities performed within the system.                 |
| English Word Dataset                | A collection of words used in activities such as word finding games and language-related exercises.                                |
| Fun Activities                      | Utilization of game development techniques to create engaging and enjoyable activities that improve skills, including mathematics. |
| Game Engine                         | Expertise and tools required for implementing games and playful activities.  |
| Hardware for Fine Motor Development | Small hardware tools like a mouse, keyboard, etc., suitable for use with a laptop to promote fine motor skill development.         |

### 3.3 Zep 플랫폼을 활용한 시니어 인지 발달 시스템의 구현

본 연구에서는 Zep 플랫폼을 중심으로 시니어 인지 발달을 촉진하기 위한 시스템을 성공적으로 구현하였다. 구체적으로, 미로 화면을 활용하여 참여자들이 즐기면서 학습할 수 있는 게임을 개발하였다. 이 게임은 영어 단어 찾기를 주제로 하며, 참여자들이 미로 안에서 다양한 미션을 수행하면서 학습 경험을 얻을 수 있도록 디자인되었다. 그림 2는 영어 공부와 쪽지를 찾는 인지 활동 지원 시스템 구조도이다.

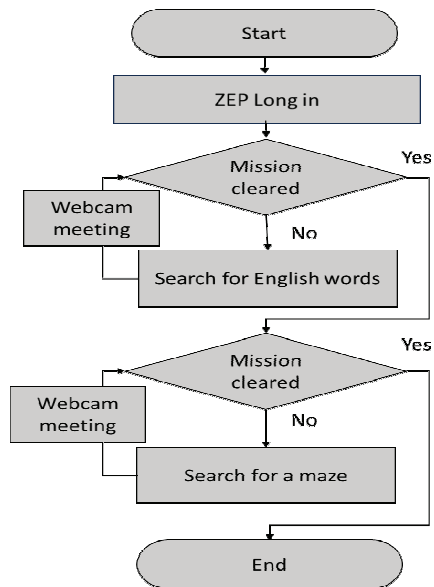


그림 2. 인지 활동 지원 시스템 구조도  
Fig. 2 Structural diagram of cognitive activity support system

#### 3.3.1 게임 구성 및 미로 화면

게임은 미로 화면을 중심으로 구성되었다. 이는 참여자들이 미로를 탐험하면서 다양한 학습 활동을 수행하도록 유도하는 데에 중점이 있었다. 미로는 다양한 난이도와 크기로 구성되어 사용자가 자신의 능력에 맞는 도전을 선택할 수 있도록 설계되었다.

#### 3.3.2 영어 단어 찾기 게임

게임의 핵심 주제는 영어 단어 찾기였다. 미로 안

에는 여러 위치에 숨겨진 단어들이 있었고, 참여자들은 이러한 단어들을 찾아가는 데에 집중하였다. 이를 통해 참여자들은 영어 어휘 확장 및 단어 인식 능력 향상에 기여하는 경험을 할 수 있었다.

### 3.3.3 미션과 쪽지 시스템

게임은 미로의 각 구역에 미션을 부여하고, 이를 쪽지로 제공하는 방식으로 진행되었다. 쪽지를 효과적으로 활용하여 참여자들은 주어진 임무를 완수하고 단어를 찾아가는 동안 인지적 능력과 전략적 사고를 향상시킬 수 있었다.

### 3.3.4 인지적 학습 능력 강화

시스템은 참여자들의 주의 집중, 기억력, 언어 이해력 등 다양한 인지적 학습 능력을 강화하기 위한 디자인이 되었다. 특히, 미로를 탐험하고 쪽지를 찾는 과정에서 발생하는 도전적인 상황은 참여자들의 문제 해결 능력과 인지 능력을 동시에 향상시키는 효과를 냈다.

### 3.3.5 학습 경험의 평가와 피드백

시스템은 참여자들의 학습 경험을 평가하고 그에 기반하여 피드백을 제공하는 기능을 포함하고 있다. 이를 통해 참여자들은 자신의 성과를 확인하고 개선점을 식별함으로써 지속적인 학습을 진행할 수 있게 되었다.

### 3.3.6 사용자 중심의 디자인 철학

시스템의 구현에서는 사용자 중심의 디자인 철학을 중요하게 고려하였다. 사용자의 편의성, 즐거움, 그리고 학습 효과를 고려하여 게임의 구성과 인터페이스를 디자인함으로써 참여자들이 보다 적극적으로 시스템을 활용할 수 있도록 하였다.

이러한 구현 결과를 통해 Zep 플랫폼을 활용한 시니어 인지 발달 시스템이 참여자들의 학습 경험을 향상시키는 데 효과적임을 확인하였다.

다음 그림 3은 Zep 플랫폼에서 시니어 인지 활동 수행과정을 나타낸 것이다.

화면 구성: 화면 요소의 배열 또는 레이아웃입니다.  
미션 메시지 발견: 미션이나 작업이 발견되었거나 식

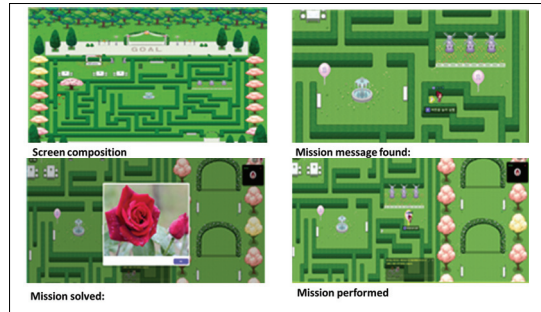


그림 3. 시니어 인지 활동 수행과정  
Fig. 3 The process of performing senior cognitive activities

별되었음을 나타내는 메시지입니다.

미션 해결됨: 미션 또는 작업이 성공적으로 완료되거나 해결되었습니다.

임무 수행됨: 임무 또는 작업이 수행되었거나 실행되었습니다.

## 3.4 다양한 학습 경로 제공을 통한 개인 맞춤형 학습

Zep 플랫폼을 활용한 시니어 인지 발달 시스템은 사용자가 미로 화면에서 미션을 완료한 후, 다양한 학습 경로로 나아갈 수 있는 기능을 제공한다. 이러한 다중 학습 경로는 사용자가 자신의 선호도와 수준에 따라 선택적으로 활동할 수 있는 유연성을 부여하며, 더욱 효과적인 인지적 학습 능력 향상을 위한 기회를 제공한다.

### 3.4.1 미로 화면 및 미션 수행

Zep 플랫폼의 미로 화면은 참여자들에게 독특하고 매력적인 환경을 제공한다. 미로에서 수행하는 미션은 참여자들의 주의 집중력과 문제 해결 능력을 동시에 요구하며, 이를 통해 참여자들은 자연스럽게 인지적 학습 능력을 향상시킬 수 있다.

### 3.4.2 오브젝트 선택과 다양한 학습 경로

미션 완료 후, 사용자는 오브젝트를 선택하여 다른 인지 활동이나 소모임으로 이동할 수 있다. 이 선택은

사용자가 자신의 선호도와 학습 수준에 따라 적절한 활동을 선택할 수 있는 효과적인 수단으로 작용한다. 예를 들어, 언어적 능력을 강화하고자 하는 사용자는 어휘 게임을 선택할 수 있으며, 논리적 사고를 향상시키고자 하는 사용자는 퍼즐이나 추리 활동을 선택할 수 있다.

#### 3.4.3 다중 학습 경로의 장점

이러한 다중 학습 경로 접근 방식은 개인 맞춤형 학습을 지원하며, 사용자가 자신의 학습 목적과 선호도에 맞춰서 학습 경로를 선택할 수 있도록 한다. 이는 참여자들이 더욱 적극적으로 시스템을 활용하게끔 도와주며, 자연스럽게 학습 동기를 유지하는 데에 기여한다.

#### 3.4.4 학습 경로 선택의 중요성

다양한 학습 경로를 선택할 수 있는 환경은 참여자들이 자신의 관심사와 목표에 부합하는 학습을 추구할 수 있도록 한다. 이는 개인화된 학습 경험을 제공하며, 결과적으로 사용자의 학습 동기와 만족도를 높이는 중요한 역할을 한다. 각 사용자는 자신만의 학습 경로를 선택함으로써 더욱 효과적으로 인지적 학습 능력을 향상시킬 수 있다.

이와 같은 다중 학습 경로 제공 접근 방식은 Zep 플랫폼을 통한 시니어 인지 발달 시스템이 사용자들에게 최적화된 학습 경험을 제공할 수 있도록 하는데 기여하였다.

## IV. 결론

이 연구에서는 시니어들을 대상으로 놀이형식의 인지 활동을 제공하는 메타버스 기반의 활동지원 시스템을 제안하였다. 제안된 시스템은 대면 교육에서의 상호 비교와 부담감을 피하며, 참여자들의 자신감을 향상시키는 동시에 학습 효과를 극대화할 수 있는 환경을 제공할 것으로 기대된다.

또한, 놀이형식의 학습은 참여자들의 소근육 발달을 촉진할 것으로 기대되며 가상공간에서의 학습은 시간과 공간적 제약을 극복하면서 사용자의 성취감을 높일 수 있는 장점을 지닌다. 이러한 형태의 학습은 시니어들이 더욱 즐겁게 참여하며, 동시에 인지 발달을 촉진하는 새로운 학습 방법으로 활용될 수 있다.

시니어들은 아바타를 움직이는 과정에서 집중력을 키울수 있고 마우스와 키보드를 움직이면서 손가락 근육을 활성화 시킬 수 있다.

최종적으로, 다중 학습 경로 접근 방식을 통해 사용자 중심의 개인 맞춤형 학습을 지원하고, 시니어들이 자율적으로 학습 목적에 부합하는 활동을 선택할 수 있도록 하는 시스템이 인지적 학습 능력을 향상시키고, 시니어들의 인지 발달에 기여할 것으로 기대된다. 이러한 결과는 미래의 학습 시스템 개발과 시니어 교육에 새로운 전망과 가능성을 열어놓을 것이다.

본 디지털 게임 기반의 인지활동 지원 시스템이 고령자의 인지 능력 향상에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 기대되며 단어를 찾아가는 게임을 통해 고령자는 단어 기억력과 집중력을 향상시키고, 길을 찾아가는 게임을 통해 논리적인 판단 능력이 향상시킬 것으로 기대된다.

이 연구는 디지털 게임을 활용한 고령자 인지활동 지원 시스템의 효과적인 설계와 평가를 제시함으로써, 고령자 인지 능력 향상에 대한 새로운 접근 방법을 제시하였다. 더 나아가, 본 시스템은 노화와 관련된 인지 장애 예방 및 개선을 위한 중요한 도구로 활용될 수 있음을 시사한다.

### 감사의 글

본 논문은 2023년도 봄철 종합학술대회 우수 논문임

## References

- [1] J. Choi, "The Effects of Bibliotherapy Program on Improving Cognitive Skills and Reducing

- Depression in Old Adults," *Canada Christian College & School of Graduate Theological Studies*, 2021, Seoul
- [2] C. Choi, J. Park, and W. Jung, "Improvement of Web Contents Accessibility in Geriatric Hospitals," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 10, no. 8, 2015, pp. 959-964.
- [3] Y. Son, J. Park, and H. Hwang, "Research on the Effects of the Dementia Prevention Program on the Retired Seniors in the Industrial Age," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 10, 2013, pp. 1601 - 1608.
- [4] J. Jang, Y. Yoo, and B. Lee, "The Changes of the body composition and vascular flexibility According to Pilates mat Exercise during 12 weeks in elderly women," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 11, 2013, pp. 1777-1783.
- [5] Y. Suh, Y. Oh and E. Kim, "Augmented Reality Based Drawing Learning System for Toddler's Art Education," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 5, pp. 505-510, 2016.
- [6] Y. Oh, "Design and Implementation of Augmented Reality based Food Menu Guidance System," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 15, no. 3, pp. 573-578, 2020.
- [7] Y. Oh and E. Kim, "Development of Augmented Reality Based 3D Model Interaction User-Interface for Supporting Ship Design Drawing Information," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 8, no. 12, 2013, pp. 1933-1939.
- [8] S. Kim, K. Jung, J. Park, E. Lee, and J. Park, "Status and Characteristics of Mobile Communication Device Use among Older Adults." *Geriatric Psychiatry*, vol. 22, no. 2 2018, pp. 47-54.
- [9] J. Son, S. An, S. Jo, H. Seo, K. Kim, J. Yu, and J. Park. "Loneliness, Social Isolation, and Depression among Elderly Residents in Urban Communities." *Geriatric Psychiatry*, vol. 23. no. 2, 2019, pp. 58-64.
- [10] Lacreuse and Agnès, "Age-related decline in executive function as a hallmark of cognitive ageing in primates: an overview of cognitive and neurobiological studies," *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, vol. 375, no. 1811, 2020, 20190618.
- [11] Romeo and Amelia "Can smartphone apps increase physical activity? Systematic review and meta-analysis," *Journal of medical Internet research*, vol. 21, no. 3, 2019, e12053.
- [12] J. Ann, J. An and H. Choi, "Trend of Influencing Factors on Health-related Quality of Life in Korean Elderly," *The J. of Korean Public Health Nursing*, vol. 32, no. 2, 2018, pp. 275 - 287.
- [13] J. Chung, "Age differences in perceptions of online community participation among non-users: An extension of the Technology Acceptance Model." *Computers in Human Behavior*, vol. 26 no. 6, 2010, pp. 1674-1684.
- [14] S. Y. Lee and H. J. Yoon, "A Study on Smart Eco-city and Ubiquitous Administrative Spatial Informatization : In terms of Water Pollution and Disaster Prevention of Busan Ecodeltacity," *J. of The Korea Institute of Electronic Communication Sciences*, vol. 11, no. 9, 2016, pp. 827-840.

저자 소개

**문수경 (Soo-Kyung Moon)**



2004년 8월 : 순천대학교  
교육대학원 컴퓨터 교육학과 석사  
졸업

2023년 3월 : 전남대학교 대학원  
컴퓨터공학 박사 과정 중

※ 관심분야 : 인공지능, 3D 프린팅, 가상현실

**오연재 (Yeon-Jae Oh)**



2009년 8월 : 순천대학교 컴퓨터과  
학과 (이학석사)

2014년 2월 ~ : 순천대학교 컴퓨터  
과학과 박사

※ 관심분야 : HCI, 스마트팜 ICT, 증강현실, 메타버  
스, 생성형인공지능