

# 확장된 기술수용모델을 활용한 지역사회노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도 탐색

최문종<sup>1</sup>, 최재성<sup>2</sup>, 천승호<sup>3</sup>, 하영미<sup>4</sup>, 양승경<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>대구창조경제혁신센터 본부장, <sup>2</sup>선문대학교 컴퓨터공학부 조교수, <sup>3</sup>㈜인더텍 & ㈜휴메닉 대표,  
<sup>4</sup>경상대학교 간호대학 부교수 & 건강과학연구원, <sup>5</sup>경남대학교 간호학과 조교수

## Exploring the Intention to Use of Virtual Reality-Based Cognitive Training System for the Elderly Residing in Community Based on Extended Technology Acceptance Model

Moon-Jong Choi<sup>1</sup>, Jae-Sung Choi<sup>2</sup>, Seung-Ho Choun<sup>3</sup>,  
Yeongmi Ha<sup>4</sup>, Seung-Kyoung Yang<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>CCEI Daegu, Director of the Headquarters, <sup>2</sup>Department of Computer Engineering, Sunmoon University, Assistant Professor, <sup>3</sup>Inthetech Co., Ltd., & Humenic CO.,Ltd., CEO,

<sup>4</sup>College of Nursing & Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, Associate Professor,

<sup>5</sup>Department of Nursing, Kyungnam University, Assistant Professor

**요약** 본 연구는 확장된 기술수용모델을 활용하여 지역사회 노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위한 조사연구이다. 자료 수집은 지역사회 거주하는 노인 100명을 대상으로 2020년 1월 2일부터 1월 31일까지 설문조사를 실시하였다. 연구결과 지역사회 노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 요인은 사회적 영향, 지각된 유용성, 쾌락적 동기, 연령 이었으며, 설명력은 54.4%였다. 본 연구결과 지역사회 노인들의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도를 촉진하기 위해서는 이러한 요인들을 고려한 기술개발이 필요할 것으로 생각된다. 본 연구는 지역사회 거주 노인을 대상으로 가상현실기기 사용의도 정도와 영향요인을 파악하였다는 점에서 그 의미가 있으며, 향후 가상현실 기반 인지훈련시스템 기술개발을 위한 기초자료로 활용될 수 있을 것이다.

**주제어** : 가상현실, 인지훈련, 사용의도, 확장된 수용모델, 노인

**Abstract** The purpose of this study was to identify the intention to use of virtual reality-based cognitive training system for the elderly residing in community based on extended technology acceptance model. The data were collected 100 elderly residing in community from January 2 to January 31, 2020. As a result, the influence the intent to use a virtual reality-based cognitive training system for the elderly is social influence, perceived usefulness, perceived enjoyment, age. The explaining 54.4% of the variance, it is considered that technology development these factors will be necessary for elderly in the community to promote the intent to use of virtual reality-based cognitive training systems. This study is meaningful in that it has identified the degree of intent to use and influencing factors of virtual reality devices for the elderly in the community. This study could be used as basic data for the development of technologies for virtual reality-based cognitive training systems in the future.

**Key Words** : Virtual Reality, Cognitive Training, Usage Intention, Extend TAM, Elderly

\*This work was supported by the Starting growth Technological R&D Program (S2759116) funded by the Small and Medium Business Administration(SMBA, Korea)\*

\*Corresponding Author : SeungKyoung Yang(yangsk@kyungnam.ac.kr)

Received March 25, 2020

Revised April 16, 2020

Accepted May 20, 2020

Published May 28, 2020

## 1. 서론

### 1.1 연구의 필요성

우리나라 노인인구는 급격하게 증가하여 2017년 고령사회에 진입하였으며, 2025년 65세 이상 노인인구는 약 1,051만 명으로 전체 인구의 20.3%를 차지하여 초고령화 사회에 진입할 것으로 예측된다[1]. 이에 따라 치매와 같은 노인성 질환의 발생률이 증가할 것으로 예상된다[2,3]. 치매는 기억력, 주의집중력, 시공간 인지능력 및 판단력 장애로 일상 생활능력과 사회활동이 저하된 상태를 의미하며[4], 치매의 유병율은 특히 65세 이후에 급격히 증가한다고 하였다[5]. 인구 고령화에 따른 치매 발생률 증가 및 질병의 진행은 의료비용 증가와 같은 사회적 문제를 초래할 수 있으며, 이에 따라 질병치료 목적 보다 치매와 인지능력 저하 방지를 위한 예방 차원의 노력이 행해지고 있다[3].

최근 가상의 공간에서 실제와 유사한 경험을 제공하는 가상현실(Virtual Reality, VR)이 주목받고 있다. 이는 헤드셋이나 물리적 장비를 이용하여 사용자에게 특정 상황을 제공하고 인체의 오감을 자극하여 다양한 피드백을 제공하는 영상기술로, 사용자가 마치 그 곳에 존재하는 것처럼 느끼고 행동하는 기술을 의미한다[6,7]. 가상현실 기술의 대중화는 2016년부터 본격적으로 발전되기 시작하였으며 항공, 건축, 교육, 게임, 의료 등 다양한 분야에서 점차 수요가 증가하고 있다[8]. 이러한 가상현실 기술은 안전한 환경에서 사용자 스스로 반복 수행할 수 있으며, 흥미유발, 즉각적 피드백, 사용자의 기능장애 정도에 따라 난이도 조절이 가능한 장점을 지니고 있어 재활치료영역에서 관심을 받고 있다[9,10]. 특히 뇌졸중 치료나 치매의 예방 및 재활영역에서 새로운 치료방법으로 대두되고 있다[11,12].

노인의 경도인지장애와 치매의 위험성 감소를 위해 신체활동과 인지활동을 적용한 훈련이 효과적이라고 하였으며, 특히 신체활동 시 스스로 의도를 가지고 행동하는 의지적 행동을 통해 인지장애 개선이 가능하다고 하였다[13,14] 최근 인지능력 장애 예방 및 치료를 위한 방안으로 '가상현실 기반 인지훈련시스템'에 대한 관심이 증가하고 있다. 가상현실 기반 인지훈련시스템이란 VR 헤드셋 착용 후 마트에서 물건사기 등과 같은 가상현실 프로그램을 통해 신체활동, 눈과 손의 협응, 인지능력을 증진시키는 훈련시스템을 의미한다. 하지만 가상현실 기반 시스템이 다양한 장점을 지니고 있다고 하여 소비자의 직

접적인 기술 수용으로 이어질 수 없으며[15], 특히 노인들은 나이 및 기술과 주변의 도움 부족으로 인해 과학기술 수용에 어려움을 겪는 것으로 나타났다[16,17].

새로운 기술의 채택 과정이나 채택 의도를 설명하기 위한 기술수용모델(Technology Acceptance Model, TAM)은 지각된 유용성과 지각된 용이성이 사용자의 기술 수용의도에 중요한 요인이라고 하였다[18]. 하지만 두 변인만으로는 사용자의 행위의도를 설명하기에 한계가 있어 다양한 외부변수들을 포함한 확장된 기술수용모델(extended TAM)을 제시하였다[19]. 외부변수는 주관적 규범, 지각된 즐거움, 지각된 비용, 자기효능감 등이 포함되었으며[20,21], 새로운 기술의 채택과 사용을 위해서는 사회적 변수와 인지적 도구 과정 변수를 추가적으로 고려해야 함을 의미한다[22]. 이에 본 연구에서는 사회적 영향과 쾌락적 동기를 추가한 확장된 기술수용모델을 활용하여 새로운 기술의 사용의도에 대해 살펴보고자 한다.

선행연구에 따르면 가상현실 시스템을 활용한 인지재활은 인지기능개선에 효과적이라고 하였으며[23], 가상현실을 기반으로 하는 인지훈련시스템의 활용도를 높이기 위해서는 새로운 기술 수용에 대한 대상자의 사용의도를 측정하는 것이 우선되어야 한다. 하지만 확장된 기술수용모델을 활용하여 가상현실기기 수용여부를 살펴본 연구는 드물었으며[24-26], 주로 뇌졸중, 치매, 경도인지장애 환자를 대상으로 가상현실기기를 활용한 프로그램 효과에 관한 연구가 진행되었다[23,27,28]. 또한 지역사회 노인을 대상으로 인지장애 예방 및 재활훈련을 위한 가상현실기기 사용의도에 관한 연구는 미비한 실정이다. 이에 본 연구에서는 확장된 기술수용모델을 활용하여 지역사회 노인을 대상으로 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 한다.

### 1.2 연구목적

본 연구의 목적은 지역사회 노인을 대상으로 가상현실 기반 인지훈련시스템의 사용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위함이며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

- 1) 대상자의 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기, 가상현실 기반 인지훈련시스템의 사용의도 정도를 파악한다.
- 2) 대상자의 일반적 특성에 따른 가상현실 기반 인지훈련시스템의 사용의도 차이를 파악한다.
- 3) 대상자의 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기, 가상현실 기반 인지훈련시스템의

사용의도 간의 상관관계를 파악한다.

- 4) 대상자의 가상현실 기반 인지훈련시스템의 사용의도에 영향을 미치는 요인을 규명한다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구 설계

본 연구는 지역사회 노인을 대상으로 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위한 서술적 조사연구이다.

### 2.2 연구 대상

본 연구의 대상자는 S시와 K시에 거주하는 60세 이상의 노인을 대상으로 하였다. 구체적인 대상자 선정기준은 설문지 내용을 읽거나 듣고 이해할 수 있을 정도의 인지능력을 가진 노인으로서 본 연구의 목적과 설명을 이해하고 자발적으로 연구에 참여하기를 서면으로 동의한 자이다. 대상자 제외기준은 의사로부터 인지기능 장애 혹은 치매 등의 정신질환을 진단받은 자로 하였다.

연구 대상자 수는 G\*Power 3.1.9.2 프로그램을 활용하여 회귀분석을 위한 유의수준( $\alpha$ ) = .05, 중간 효과크기( $f^2$ ) = .15, 검정력( $1-\beta$ ) = .80, 예측변수 6개로 계산한 결과 98명이 필요하였다. 탈락률을 고려하여 110명을 선정하여 1:1 면접조사방식을 통한 설문조사를 실시하였으며, 부적절한 응답을 한 설문지 10부를 제외하고 총 100부를 최종 분석에 사용하였다.

### 2.3 연구도구

본 연구에 사용된 설문지는 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기, 사용의도 문항으로 구성되었다. 대상자의 일반적 특성은 성별, 연령, 동거인, 교육수준, 가상현실 기반 인지훈련시스템 경험 여부 문항으로 구성되었다.

#### 2.3.1 지각된 유용성

본 연구에서 지각된 유용성은 가상현실을 기반으로 한 인지훈련시스템을 사용함으로써 생활의 효용성이 향상될 것이라고 인식하는 정도를 의미한다. 지각된 유용성을 측정하기 위해서 Davis [18]가 신기술 사용 영향요인을 측정하기 위해 개발한 '지각된 유용성(perceived usefulness) 척도'를 한국어와 영어의 이중언어에 능숙

한 연구자가 한국어로 번역하고, 연구팀에서는 번역된 도구를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. '생활에 유용할 것이다, 나의 요구를 잘 충족시킬 것이다, 원하는 것을 쉽게 달성하게 할 것이다' 등의 내용으로 총 7개 문항으로 구성되었다. 이 도구의 각 문항은 5점 Likert 척도(전혀 그렇지 않다=1점, 매우 그렇다=5점)로 점수가 높을수록 지각된 유용성이 높음을 의미한다. 도구개발 당시 Cronbach's  $\alpha$  = .98이었으며 본 연구의 Cronbach's  $\alpha$  = .89로 나타났다.

#### 2.3.2 지각된 용이성

본 연구에서 지각된 용이성은 가상현실을 기반으로 한 인지훈련시스템을 사용하는데 있어서 용이함의 정도를 의미한다. 지각된 용이성을 측정하기 위해서 Davis [18]가 신기술 사용 영향요인을 측정하기 위해 개발한 '지각된 용이성(perceived ease of use) 척도'를 한국어와 영어의 이중언어에 능숙한 연구자가 한국어로 번역하고, 연구팀에서는 번역된 도구를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. '편리할 것이다, 이해하기 쉬울 것이다, 쉽게 배울 수 있을 것이다' 등의 내용으로 총 5개 문항으로 구성되었다. 이 도구의 각 문항은 5점 Likert 척도(전혀 그렇지 않다=1점, 매우 그렇다=5점)로 점수가 높을수록 지각된 용이성이 높음을 의미한다. 도구개발 당시 Cronbach's  $\alpha$  = .94이었으며 본 연구의 Cronbach's  $\alpha$  = .82로 나타났다.

#### 2.3.3 사회적 영향

본 연구에서 사회적 영향은 가상현실을 기반으로 한 인지훈련시스템 사용과 관련하여 자신에게 중요한 타인으로부터 영향을 받는 정도로 정의하였다. 사회적 영향을 측정하기 위해 Venkatesh 등[29]이 신기술 사용 영향요인을 측정하기 위해 개발한 '사회적 영향' 문항을 한국어와 영어의 이중언어에 능숙한 연구자가 한국어로 번역하고, 연구팀에서는 번역된 도구를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. '나의 가족은 내가 가상현실 인지훈련시스템을 사용해야 한다고 생각한다, 나에게 중요한 영향을 미치는 사람들은 내가 시스템을 사용하는 것을 지지한다' 등의 내용으로 총 5문항으로 구성되었다. 이 도구의 각 문항은 5점 Likert 척도(전혀 그렇지 않다=1점, 매우 그렇다=5점)로 점수가 높을수록 사회적 영향이 높음을 의미한다. 도구개발 당시 Cronbach's  $\alpha$  = .82였으며 본 연구의 Cronbach's  $\alpha$  = .85로 나타났다.

### 2.3.4 쾌락적 동기

본 연구에서 쾌락적 동기는 가상현실을 기반으로 한 인지훈련시스템 사용하면서 느끼는 즐거움으로 정의하였다. 쾌락적 동기를 측정하기 위해 Venkatesh 등[29]이 신기술 사용 영향요인을 측정하기 위해 개발한 '쾌락적 동기' 문항을 한국어와 영어의 이중언어에 능숙한 연구자가 한국어로 번역하고, 연구팀에서는 번역된 도구를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. '가상현실 인지훈련시스템을 사용하는 것은 재미있을 것이다, 즐거움을 줄 것이다' 등의 내용으로 총 4문항으로 구성되었다. 이 도구의 각 문항은 5점 Likert 척도(전혀 그렇지 않다=1점, 매우 그렇다=5점)로 점수가 높을수록 즐거움의 정도가 높음을 의미한다. 도구개발 당시 Cronbach's  $\alpha=.86$ 이었으며 본 연구의 Cronbach's  $\alpha=.84$ 로 나타났다.

### 2.3.5 사용의도

본 연구에서 사용의도는 향후 가상현실을 기반으로 한 인지재활훈련시스템을 사용하고자 하는 개인의 의도로 정의하였다. 사용의도를 측정하기 위해 Venkatesh 등[29]이 신기술 사용 영향요인을 측정하기 위해 개발한 '사용의도' 문항을 한국어와 영어의 이중언어에 능숙한 연구자가 한국어로 번역하고, 연구팀에서는 번역된 도구를 본 연구에 맞게 수정하여 사용하였다. 이 도구는 총 5문항으로 구성되었으며, 각 문항은 5점 Likert 척도(전혀 그렇지 않다=1점에서 매우 그렇다=5점)로 점수가 높을수록 사용의도가 높음을 의미한다. 도구개발 당시 Cronbach's  $\alpha=.93$ 이었으며 본 연구의 Cronbach's  $\alpha=.88$ 로 나타났다.

## 2.4 자료 수집 방법

자료 수집은 2020년 1월 2일부터 1월 31일까지 실시하였으며, 노인관련 전문기관에 등록된 60세 이상의 지역사회 대상자들 중 본 설문조사 참여에 동의한 노인을 대상으로 실시하였다. 연구 참여자인 노인들의 문자해독 능력과 설문조사 문항에 대한 이해력을 고려하여 자기기입식 설문조사와 1:1 면접조사를 병행하여 실시하였다. 직접 설문지 작성이 가능한 노인에게는 설문지를 배부하고 노인들이 직접 설문문항을 읽고 설문지를 작성하도록 안내하였으며, 설문조사지를 직접 작성이 어려운 노인인 경우 1:1 면접조사를 통해 설문지 작성을 완료하였다. 설문지 작성이 완료되는 대로 연구자가 곧바로 회수하였으며, 설문조사를 마친 대상자들에게 감사의 뜻으로 소정의

선물을 제공하였다.

## 2.5 윤리적 고려

본 연구에 참여한 대상자를 보호하기 위해서 연구대상자에게 연구의 목적, 필요성, 효과 등을 설명한 후 동의를 구하였고, 이 때 연구 참여에 동의한 경우라고 할지라도 언제라도 연구 참여를 철회할 수 있음을 설명하였다. 또한, 응답의 비밀보장과 개인을 식별할 수 있는 어떠한 정보도 절대로 노출되지 않을 것과 오직 연구만을 위해서 사용될 것임을 설명하였으며 연구종료 후 사용된 동의서와 설문지는 모두 폐기처분할 것임을 설명하였다.

## 2.6 자료 분석 방법

수집된 자료는 IBM SPSS Statistics 23.0 프로그램을 사용하여 분석하였으며 구체적 분석 방법은 다음과 같다. 첫째, 대상자의 일반적 특성, 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기, 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도 정도는 기술통계를 이용하여 분석하였다. 둘째, 대상자의 일반적 특성에 따른 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도 차이는 t-test 혹은 one-way ANOVA를 사용하여 분석하였고, 필요시 사후검정은 Scheffe' test를 이용하였다. 셋째, 대상자의 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기, 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도의 상관관계는 Pearson's correlation coefficient로 분석하였다. 마지막으로, 대상자의 가상현실 기반 인지훈련시스템의 사용의도에 영향을 미치는 요인은 다중회귀분석을 이용하여 분석하였다. 회귀 분석을 실시하기 전에 정규성, 등분산성, 다중공선성 및 독립성을 검증하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 대상자의 일반적 특성

본 연구에 참여한 대상자는 남성 51명, 여성 49명으로 구성되었다. 평균 연령은  $70.93 \pm 5.58$ 세였으며 '69세 이하'인 경우가 46%, '70-79세'가 44% 순으로 나타났다. 동거인은 '부부'가 55%로 가장 많았다. 교육수준은 '중졸 이하'가 42%, '고졸' 42%, '대졸 이상'이 16%였다. 가상현실 기반 인지훈련시스템 경험은 '무'가 92%로 대부분을 차지하였다. Table 1 참고.

Table 1. General Characteristics (N=100)

Characteristics	Categories	n (%)	M(SD)
Gender	Male	51 (51.0)	
	Female	49 (49.0)	
Age(years)	≤69	46 (46.0)	70.93 (5.58)
	70-79 <sup>a</sup>	44 (44.0)	
	80≤	10 (10.0)	
Cohabit	Alone	21 (21.0)	
	Spouse	55 (55.0)	
	Parents	13 (13.0)	
	Children	11 (11.0)	
Education level	Under middle school	42 (42.0)	
	High school	42 (42.0)	
	Over college	16 (16.0)	
VR device experience	Yes	8 (8.0)	
	No	92 (92.0)	

### 3.2 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기, 사용의도 정도

대상자의 지각된 유용성은 평균 3.37±0.74점, 지각된 용이성 3.44±0.67점, 사회적 영향 3.15±0.69점, 쾌락적 동기 3.66±0.67점, 사용의도 3.23±0.77점으로 나타났다. Table 2 참고.

Table 2. Degree of Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Social Influence, Perceived Enjoyment, Intention to Use (N=100)

Variables	Item M±SD	Possible range
Perceived usefulness	3.37±0.74	
Perceived ease of use	3.44±0.67	
Social influence	3.15±0.69	1-5
Perceived enjoyment	3.66±0.67	
Intention to use	3.23±0.77	

### 3.3 일반적 특성에 따른 사용의도 차이

대상자의 일반적인 특성에 따른 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도 차이를 검증한 결과 연령(F=5.02, p=.008), 교육수준(F=4.45, p=.014), 가상현실 기반 인지훈련시스템 경험(t=-2.22, p=.029)에 따라 유의미한 차이를 보이는 것으로 나타났다. 사후검정결과 사용의도는 연령이 '69세 이하'인 경우 '80세 이상'에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났으며, 교육수준은 '대졸 이상'인 경우 '중졸 이하'에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다. Table 3 참고.

Table 3. Difference in Intention to Use by General Characteristics (N=100)

Characteristics	Categories	M±SD	t/F(p)
Gender	Male	3.13±0.83	-1.39(.168)
	Female	3.34±0.70	
Age(years)	≤69 <sup>a</sup>	3.40±0.77	5.02(.008)
	70-79 <sup>b</sup>	3.19±0.74	
	80≤ <sup>c</sup>	2.60±0.60	
Cohabit	Alone	3.41±0.77	0.56(.643)
	Spouse	3.17±0.81	
	Parents	3.28±0.71	
	Children	3.13±0.65	
Education level	Under middle school <sup>a</sup>	2.99±0.76	4.45(.014)
	High school <sup>b</sup>	3.34±0.68	
	Over college <sup>c</sup>	3.58±0.86	
VR device experience	Yes	3.80±0.77	-2.22(.029)
	No	3.18±0.57	

<sup>a,b,c</sup>: Scheffe' test

### 3.4 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기 및 사용의도 상관관계

대상자의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도는 지각된 유용성(r=.65, p<.001), 지각된 용이성(r=.47, p<.001), 사회적 영향(r=.65, p<.001), 쾌락적 동기(r=.59, p<.001)와 유의미한 양의 상관관계가 있는 것으로 나타났다. Table 4 참고.

Table 4. Correlation among Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Social Influence, Perceived Enjoyment, Intention to Use (N=100)

Variables	PU	PEOU	SI	PE
	r(p)			
PU	1			
PEOU	.59(<.001)	1		
SI	.68(<.001)	.56(<.001)	1	
PE	.47(<.001)	.50(<.001)	.58(<.001)	1
IU	.65(<.001)	.47(<.001)	.65(<.001)	.59(<.001)

PU: perceived usefulness PEOU: perceived ease of use  
SI: social influence PE: perceived enjoyment IU: intention to use

### 3.5 사용의도에 영향을 미치는 요인

대상자의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 다중공선성 확인 결과 공차한계 .415-.877로 0.1값보다 컸으며, 분산팽창인자(VIF)는 1.140-2.410 범위로 10이상을 넘지 않아 다중공선성 문제를 배제할 수 있었다. 또한 잔차의 독립

성 검정을 위해 Durbin-Waston 값을 구한 결과 1.792로 자기상관의 문제는 없었다. 대상자의 일반적 특성과 사용의도의 차이를 보였던 연령, 교육수준, 가상현실 기반 인지훈련시스템 경험과 지각된 유용성, 지각된 용이성, 사회적 영향, 쾌락적 동기를 독립변수로 하여 다중 회귀분석을 실시하였다. 교육수준은 dummy 변수 처리 후 분석하였다. 그 결과 사회적 영향( $\beta=.29, p=.007$ ), 지각된 유용성( $\beta=.29, p=.007$ ), 쾌락적 동기( $\beta=.24, p=.008$ ), 연령( $\beta=-.19, p=.020$ )이 통계적으로 유의미한 영향을 미치는 변인으로 나타났다. 회귀모형은 통계적으로 유의하였으며( $F=17.89, p<.001$ ), 수정된 결정계수(Adjusted  $R^2$ )로 살펴본 모형의 설명력은 54.4%로 확인되었다. Table 5 참고.

Table 5. Influencing Factors on Intention to Use (N=100)

Variables	B	SE	$\beta$	t	p
(Constant)	.49	.44		1.14	.259
Perceived usefulness	.30	.11	.29	2.77	.007
Perceived ease of use	.04	.11	.04	0.39	.699
Social influence	.32	.12	.29	2.74	.007
Perceived enjoyment	.27	.10	.24	2.71	.008
VR device experience	-.08	.21	-.03	-0.41	.684
Education level <sup>†</sup>					
High school	.09	.13	.06	.71	.480
Over college	-.01	.17	-.01	-.01	.992
Age	-.22	.09	-.19	-2.36	.020
$R^2=.577$ Adjusted $R^2=.544$ $F=17.89$ $p<.001$					

<sup>†</sup>Dummy: Education level (Less than middle school=0)

#### 4. 논의

본 연구는 확장된 기술수용모델을 활용하여 지역사회 노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 시도되었으며 주요 결과에 대한 논의는 다음과 같다.

본 연구결과 지역사회 노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도는 평균 3.23±0.77점(범위 1-5점)으로 보통 수준인 것으로 나타났다. 가상현실 기기 수용관련 연구는 대부분 게임과 관련하여 젊은 층을 대상으로 이루어져 왔으며[24,30], 노인을 대상으로 가상현실 기기 사용의도를 살펴본 연구는 찾아보기 힘들었다. 가상현실은 4차 산업혁명의 핵심기술로 최근 다양한 분야에서 점차 사용자 수가 증가하고 있는 추세이다[25]. 하지만 노인의 경우 젊은 층에 비해 새로운 정보와 기술 수용에 어려움이 있으며, 새로운 기계를 다루는 법을 배울 자신이 없거나 타인의 도움이 필요한 것으로 나타났다[17]. 이처

럼 노인은 새로운 과학기술 수용에 익숙하지 않고, 노화의 영향으로 다양한 제약이 따르는 것으로 알려져 있다[31]. 본 연구결과 가상현실 기반 인지훈련시스템 경험이 없는 대상자는 92%로 대부분을 차지하고 있는 것으로 나타나 노인들이 새로운 과학기술 수용에 많은 어려움이 있음을 예측할 수 있었다. 노인 층의 새로운 과학기술 수용을 위해서는 신체적, 정신적, 사회적 능력을 고려하는 것이 중요하며[32], 노인의 새로운 기술 수용의도와 관련된 요인에 대해 살펴보는 것은 계층 간 정보격차 감소에도 긍정적 영향을 미칠 수 있을 것으로 생각된다.

본 연구결과 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 유의한 영향을 미치는 요인은 사회적 영향, 지각된 유용성, 지각된 즐거움, 연령 이었으며, 그 중 사회적 영향은 가장 큰 영향을 미치는 변수로 나타났다. 본 연구에서 사회적 영향은 중요하게 생각하는 타인으로부터 영향을 받는 정도를 의미하며, 선행연구에 따르면 새로운 기술 수용에 있어 소비자는 중요하다고 인지하는 주변 지인들의 의견을 따르는 경향이 있다고 하였다[33]. 연구대상자는 다르지만 AI 스피커 수용의도에 관한 Moon [34]의 연구에서 사회적 영향은 평균 2.65±0.75점으로 본 연구의 평균 3.15±0.69점보다 낮게 나타났다. 선행연구에서 대상자는 60대 이상이 1.9%만을 차지하였으나 본 연구 대상자는 평균 70세 이상의 노인임을 고려해볼 때 노인의 경우 주변 사람들의 영향을 더 중요하게 생각하고 있음을 알 수 있다. 따라서 노인들이 중요하다고 인식하는 주변 지인이나 가족이 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용을 긍정적으로 여긴다면 노인들의 사용의도에 긍정적 영향을 줄 수 있을 것이다.

본 연구결과 지각된 유용성은 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 노인을 대상으로 건강관련 모바일 앱 이용의도를 살펴본 An 등[35]의 연구에서 지각된 유용성은 이용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 본 연구결과를 지지하였다. 초기 기술수용모델에서 지각된 유용성이란 개인의 특정 시스템 이용이 업무향상에 도움을 주는 정도로 정의하고 있다[18]. 따라서 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용이 다른 기기와 비교하여 신체활동이나 인지기능 향상에 유용하다고 평가되는 차별화된 기능을 지각했을 때 사용의도가 향상될 수 있을 것으로 생각된다. 이를 위해 가상현실을 기반으로 한 다양한 프로그램 개발과 효과에 대한 홍보가 필요할 것으로 여겨진다.

기술수용모델에서 지각된 유용성과 함께 지각된 용이성은 기술 수용여부에 영향을 미치는 중요한 변인이다

[18]. 하지만 본 연구결과 지각된 용이성은 사용의도에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 연구대상자는 다르지만 스마트기술 사용의도에 대한 연구에서 지각된 용이성은 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타나 상반된 결과를 보였다[22]. 지각된 용이성이란 기술을 사용하는데 특별한 신체적, 정신적 노력이 요구되지 않을 것이라는 믿음의 정도를 의미한다[18]. 본 연구 대상자는 평균 70세 이상의 고령자이며, 92%가 가상현실 기반 인지훈련시스템을 접해본 경험이 없어 새로운 기기 사용에 대한 어려움을 크게 느꼈을 것으로 생각된다. 가상현실에 대한 동영상 시청과 1회 체험만으로는 노인들의 관심을 끌기 부족하며 스스로 기기를 다루는 것 역시 쉽지 않았을 것으로 여겨진다. 본 연구결과 지각된 용이성은 사용의도와 유의한 상관관계가 있는 것으로 나타났으나 영향요인은 아닌 것으로 나타났으므로 후속연구를 통해 지각된 용이성과 사용의도의 관계를 재확인할 필요가 있다.

본 연구결과 쾌락적 동기는 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 본 연구에서 쾌락적 동기란 기기를 사용하면서 느끼는 즐거움으로 선행연구에 따르면 가상현실 기기를 사용해본 소비자를 대상으로 한 Chen과 Park [25]의 연구에서 지각된 유희성은 수용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타나 본 연구결과를 지지하였다. 초기 기술수용모델은 기기의 실용성을 강조하였으나 점차 쾌락적 측면에 관심을 갖게 되었으며, 이는 소비자의 사용의도에 영향을 미치는 것으로 알려졌다[36]. 특히 엔터테인먼트 성향이 강한 가상현실 기기의 경우 유희성이 중요한 변수라고 하였다[37]. 또한 유희성은 지각된 유용성과 용이성에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다[24]. 본 연구에서 가상현실 기반 인지훈련시스템의 사용자는 노인임을 고려해 볼 때 노인 대상의 관심사와 흥미를 탐색하고 VR기기에 탑재할 수 있도록 하여 즐거움을 향상시키기 위한 노력이 필요할 것으로 생각된다.

마지막으로 연령은 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 많은 선행연구에서 연령은 신기술 수용에 중요한 영향요인이자 조절요인으로 나타났다[38,39]. 고령일수록 신기술 경험에 대한 개방성이 감소하고, 심리적 부담감이 증대되어 사용의도를 낮추게 된다고 하였으므로[40], 노인의 신기술 사용의도를 증가시키기 위해서는 새로운 기기 사용에 대한 친숙함이 필요할 것으로 생각된다. 이에 노인들이 잘 이해하고 사용할 수 있도록 안내프로그램이나 체험매장이 필요하다고 하였으며[41], 노화로 발생할 수 있는 다양한

신체적, 정신적 변화를 고려하여 노인에게 최적화된 기기와 프로그램 개발이 필요할 것으로 생각된다.

가상현실 관련 산업은 높은 몰입도와 혁신성으로 급성장하고 있지만, 가상현실 기기 사용으로 인해 나타날 수 있는 다양한 문제점들에 대한 고려가 필요하다. 일반적으로 가상현실 기기 착용 시 나타날 수 있는 불편함과 사이버멀미의 주 증상인 어지러움, 눈의 피로감, 구토, 메스꺼움 등의 증상은 현재 가상현실 기기의 단점으로 인식되고 있으며[42], 특히 노인의 경우 이러한 문제점이 더 크게 인식될 수 있으므로 수용자 입장에서 기술과 서비스에 대한 고려가 필요할 것으로 생각된다.

## 5. 결론 및 제언

본 연구는 지역사회 노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도를 파악하고, 사용의도에 영향을 미치는 요인을 규명하기 위한 조사연구이다.

연구결과 지역사회 노인의 가상현실 기반 인지훈련시스템 사용의도에 영향을 미치는 요인은 사회적 영향, 지각된 유용성, 쾌락적 동기, 연령인 것으로 나타났으며, 이들의 설명력은 54.4%였다. 따라서 지역사회 노인들이 가상현실 기반 인지훈련시스템을 사용하도록 촉진하기 위해서는 이러한 요인들을 고려한 기술개발이 필요할 것으로 생각된다. 이상의 결과를 바탕으로 다음과 같이 제언하고자 한다. 첫째, 본 연구는 일부 지역 사회노인을 대상으로 수행하였기 때문에 연구 결과를 일반화하기에는 한계가 있으므로 다양한 지역 노인을 대상으로 반복적인 후속연구가 필요하다. 둘째, 본 연구는 확장된 기술수용모델의 외부변수 중 사회적 영향과 쾌락적 동기만을 추가하여 살펴보았으므로 다양한 변수를 포함한 후속연구를 제언한다. 셋째, 본 연구는 가상현실 기기 이용 경험이 없는 대상자들이 대부분이었으므로 후속 연구에는 가상현실 기기 이용 경험이 있는 대상자들에 대한 연구를 제언한다. 마지막으로 추후 구조방정식모델을 통한 모형적합성 연구로 이론적 타당성을 높일 필요가 있다.

## REFERENCES

- [1] Statistics Korea. (2019). [http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT\\_1BPA003&vw\\_cd=&list\\_id=&scrId=&seqNo=&lang\\_mode=ko&obj\\_var\\_id=&itm\\_id=&conn\\_path=B1&path](http://kosis.kr/statHtml/statHtml.do?orgId=101&tblId=DT_1BPA003&vw_cd=&list_id=&scrId=&seqNo=&lang_mode=ko&obj_var_id=&itm_id=&conn_path=B1&path)

- =%252Fconts%252FnsportalStats%252FnsportalStats\_0102Body.jsp
- [2] J. J. Koh. (2018). A review of long-term care insurance for the elderly by access to an aging society. *Low and Policy*, 24(1), 27-61.  
DOI :10.36727/jlpr.24.1.201803.002
- [3] E. S. Lee. (2017) The physical activity and smart health care of trend for the elderly. *Journal of Digital Convergence*, 15(8), 511-516.  
DOI: 10.14400/JDC.2017.15.8.511
- [4] Korean Dementia Association. (2012). Dementia a clinical approach. Seoul: Academia.
- [5] N. T. Lautenschlager & O. P Almeida. (2006). Physical activity and cognition in old age. *Current Opinion in Psychiatry*, 19(2), 190-193.  
DOI: 10.1097/01.yco.0000214347.38787.37
- [6] M. V. Sanchez-Vives & M. Slater. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, 6(4), 332-339.  
DOI: 10.1038/nrn1651
- [7] H. Kim, M. Lee & Y. Yang (2018). Literature research on the clinical effect of the virtual reality-based rehabilitation program. *Journal of Society of Occupational therapy for the Aged and Dementia*, 12(1), 1-11.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.34263/jsotad.2018.12.1.1>
- [8] J. H. Lee. (2019). A study on the revitalization of virtual reality-based education. *Journal of the Korean Society of Design Culture*, 25(1), 357-366.
- [9] E. P. Cherniack. (2011). Not just fun and games: applications of virtual reality in the identification and rehabilitation of cognitive disorders of the elderly. *Disability & Rehabilitation: Assistive Technology*, 6(4), 283-289.  
DOI: 10.3109/17483107.2010.542570
- [10] F. D. Rose, E. A. Attree, B. M. Brooks, D. M. Parslow, P. R. Penn & N. Ambihapahan. (2000). Training in virtual environments: transfer to real world tasks and equivalence to real task training. *Ergonomics*, 43(4), 494-511.  
DOI: 10.1080/001401300184378
- [11] A. Mirelman, B. L. Patriitti, P. Bonato & J. E. Deutsch. (2010). Effects of virtual reality training on gait biomechanics of individuals post-stroke. *Gait & Posture*, 31(4), 433-437.  
DOI: 10.1016/j.gaitpost.2010.01.016
- [12] J. W. Yoo, D. H. Ahn, S. H. Choum & S. P. Heo. (2019). Dementia care system using virtual reality with non-wearable sensing technology. *Proceedings of the Korean Society of Computer Information Conference*, 27(1), 79-82.
- [13] T. F. Hughes, J. T. Becker, C. W. Lee, C. C. Chang & M. Ganguli. (2015). Independent and combined effects of cognitive and physical activity on incident MCI. *Alzheimers & Dementia*, 11(11), 1377-1384.  
DOI: 10.1016/j.jalz.2014.11.007
- [14] E. J. A. Scherder et al. (2005). Physical activity and executive functions in the elderly with mild cognitive impairment. *Aging & Mental Health*, 9(3), 272-280.  
DOI: 10.1080/13607860500089930
- [15] W. S. Choi, D. Y. Kang & S. J. M. Choi. (2017). Understanding factors influencing usage and purchase intention of a VR device : an extension of UTAUT2. *Information Society & Media*, 18(3), 173-208.
- [16] J. An & K. Park. (2019). Influencing factors on pre-implementation acceptance of geron technology for the elderly residing in community. *Journal of Digital Convergence*, 17(7), 157-165.  
DOI: 10.14400/JDC.2019.17.7.157
- [17] S. Kathleen, Q. H. Anabel & M. Kim. (2017). Problematising the digital literacy paradox in the context of older adults' ICT use: Aging, media discourse, and self-determination. *Canadian Journal of Communication*, 42(2), 359-377.
- [18] F. D. Davis. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *Management Information Systems Quarterly*, 13(3), 319-340.  
DOI: 10.2307/249008
- [19] V. Venkatesh & F. D. Davis. (2000). A theoretical extension of the technology acceptance model: Four longitudinal field studies. *Management Science*, 46(2), 186-204.  
DOI: 10.1287/mnsc.46.2.186.11926
- [20] F. Abdullah & R. Ward. (2016). Developing a general extended technology acceptance model for e-learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in Human Behavior*, 56, 238-256.  
DOI: 10.1016/j.chb.2015.11.036
- [21] J. W. Moon & Y. G. Kim. (2001). Extending the TAM for a World-Wide-Web context. *Information & Management*, 38(4), 217-230.  
DOI: 10.1016/S0378-7206(00)00061-6
- [22] J. Ahn & S. H. Yi. (2015). Factors associated with usage intention of smart technology in long-term care facilities: based on the technology acceptance model(TAM & TAM2). *Korean Journal of Gerontological Social Welfare*, 68, 357-387.  
DOI: 10.21194/kjgsw.68.201506.357
- [23] Y. G. Kim. (2015). The effect of the virtual reality rehabilitation system on activities of daily living, cognitive function, self-esteem in stroke. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 16(8), 5476-5484.
- [24] H. J. Jang & G. Y. Noh. (2017). Extended technology acceptance model of VR head-mounted display in early stage of diffusion. *Journal of Digital Convergence*, 15(5), 353-361.  
DOI: 10.14400/JDC.2017.15.5.353
- [25] Q. Q. Chen & H. J. Park. (2018). Consumer study on the acceptance of VR headsets based on the extended



- TAM. *Journal of Digital Convergence*, 16(6), 117-126.  
DOI: 10.14400/JDC.2018.16.6.117
- [26] S. Syed-Abdul et al. (2019). Virtual reality among the elderly: a usefulness and acceptance study from Taiwan. *BMC Geriatrics*, 19, 223.  
DOI: 10.1186/s12877-019-1218-8
- [27] G. H. Lee. (2017). Effects of a virtual reality exercise program(Wii) on cognitive function of elderly people with alzheimer dementia. *The Official Journal of The Korean Association of Certified Exercise Professionals*, 19(1), 35-44.
- [28] J. H. Hwang & M. S. Park. (2018). Effect of a dual-task virtual reality program for seniors with mild cognitive impairment. *Korean Journal of Clinical Laboratory Science*, 50(4), 492-500.
- [29] V. Venkatesh, J. Y. L. Thong, & X. Xu. (2012). Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *Management Information Systems Quarterly*, 36(1), 157-178.  
DOI: 10.2307/41410412
- [30] J. Y. Na & M. Y. Wui. (2019). A study on the intention of using VR games : focusing on technology acceptance model(TAM). *Journal of Korea Game Society*, 19(3), 53-64.
- [31] S. T. Peek, E. J. Wouters, J. V. Hoof, K. G. Luijckx, H. R. Boeije & H. J. Vrijhoef. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, 83(4), 235-248.  
DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2014.01.004
- [32] K. Renaud & J. Van Biljon. (2008, October). Predicting technology acceptance and adoption by the elderly: a qualitative study. *In the Proceedings of the 2008 annual research conference of the South African Institute of Computer Scientists and Information Technologists on IT research in developing countries: riding the wave of technology*. (pp. 210-219). New York: ACM.  
DOI: 10.1145/1456659.1456684
- [33] R. P. Bagozzi & K. H. Lee. (2002). Multiple routes for social influence: the role of compliance, internalization, and social identity. *Social Psychology Quarterly*, 65(3), 226-247.  
DOI: 10.2307/3090121
- [34] S. M. Moon. (2019). *The effects on intention use by the service quality and social influence of the AI speaker: A survey analysis based on an Extended Technology Acceptance Model*. Master's thesis. Hongik University, Seoul.
- [35] S. T. An, H. N. Kang & S. D. Chung. (2018). Older adults' adoption of health-related mobile application: the role of empowerment. *Journal of Public Relations*, 22(6), 53-74.  
DOI: 10.15814/jpr.2018.22.6.53
- [36] H. Sun & P. Zhang. (2006). The role of moderating factors in user technology acceptance. *International Journal of Human-Computer Studies*, 64(2), 53-78.
- [37] E. L. Shamy & K. Hassanein (2017, January). A meta-analysis of enjoyment effect on technology acceptance: the moderating role of technology conventionality. *In Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences*. (pp. 4139-4147).
- [38] J. O. Lee & Y. M. Kim. (2013). A Study on the impact of the app-book purchasing behavior of smart phone users in korea. *The Journal of Society for e-Business Studies*, 18(3), 45-67.
- [39] B. G. Chung & H. L. Dong. (2019). Influential factors on technology acceptance of augmented reality(AR). *Asia-Pacific Journal of Business and Venturing*, 14(3), 153-168.
- [40] A. Morris, J. Goodman & H. Brading. (2007). Internet use and non-use: views of older users. *Universal Access in the Information Society*, 6(1), 43-57.
- [41] H. J. Kim & J. Y. Rha. (2017). Consumer resistance to smartwatches : gender and age differences. *The Korea Contents Society*, 17(12), 447-460.  
DOI: 10.5392/JKCA.2017.17.12.447
- [42] K. H. Han & H. T. Kim. (2011). The Cause and solution of cybersickness in 3D virtual environments. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, 23(2), 287-299.

최 문 중(Moon-Jong Choi)

[장학원]



- 2013년 8월 : 경북대학교 (경영학박사)
- 2016년 3월 ~ 2019년 12월 : 선문대학교 컴퓨터공학부 조교수
- 2020년 1월 ~ 현재 : 대구창조경제혁신센터
- 관심분야 : 웰니스, 헬스케어 Index,

정보시스템

· E-Mail : mjchoi0@gmail.com

최 재 성(Jae-Sung Choi)

[장학원]



- 2011년 5월 : University of Texas at Arlington (컴퓨터공학 박사)
- 2006년 5월 : University of Texas at Arlington (컴퓨터공학 석사)
- 2011년 12월 ~ 2016년 2월 : 대구경북과학기술원 웰니스융합연구센터 선임연구원

· 2016년 3월 ~ 현재 : 선문대학교 컴퓨터공학부 조교수

· 관심분야 : 웰니스, 지능형공간제어, RFID

· E-Mail : jschoi@sunmoon.ac.kr

천 승 호(Seung-Ho Choun)

[장학원]



- 2015년 2월 : 경운대학교 컴퓨터공학 학사
- 2007년 ~ 현재 : YES Leaders 포럼 창업자 강연 및 평가위원 활동
- 2005년 2월 ~현재 : (주)인더텍, 대표
- 2017년 7월 ~현재 : (주)휴메닉, 대표
- 관심분야 : 인지재활, 데이터플랫폼, ICT

· E-Mail : ceo@inthetech.co.kr

하 영 미(Yeong-Mi Ha)

[장학원]

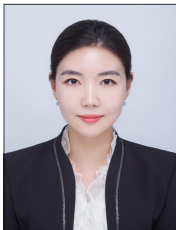


- 2010년 8월 : University of North Carolina at Chapel Hill(간호학 박사)
- 2006년 8월 : 서울대학교 간호학 석사
- 2011년 3월 ~ 현재 : 경상대학교 간호대학 부교수
- 관심분야 : 웰니스, 건강증진, 건강교육

· E-Mail : yha@gnu.ac.kr

양 승 경(Seung-Kyoung Yang)

[장학원]



- 2016년 2월 : 경상대학교 간호학 박사
- 2018년 4월 ~ 현재 : 경남대학교 간호학과 조교수
- 관심분야 : 웰니스, 건강증진
- E-Mail : yangsk@kyungnam.ac.kr