

# 가상 현실 기반의 교육 목적 콘텐츠에 대한 연구 - VR 키오스크 시뮬레이션

이준섭<sup>○</sup>

임병일

한지영

이택희\*

한국공학대학교

(ljs9956, quddlf930, hjy04236, watersp)@tukorea.ac.kr

## A Study on Educational Content Based on Virtual Reality

Junseop Lee<sup>○</sup>

Byeongil Lim

Jiyoung Han

Taekhee Lee\*

Tech University of Korea

### 요 약

최근 무인 단말기(키오스크)는 기존의 인력을 대체하면서도 효율적으로 주문이나 결제가 이루어질 수 있도록 해주어 그 활용 범위가 크게 증가하고 있다. 결과로 디지털 전환이 가속화되면서 키오스크 설치 비율이 급증하여 모든 연령층이 손쉽게 키오스크를 사용할 수 있도록 돕는 것이 중요한 과제가 되고 있다. 본 연구에서는 게임엔진의 기능과 Hand Tracking 기술을 기반으로 가상의 세계에서 키오스크 교육이 진행될 수 있는 콘텐츠를 개발하였다. 키오스크에 익숙하지 않은 사용자가 가상 현실에서 대기 손님으로 인한 시각적, 청각적 스트레스를 미리 체험함으로써 실제 상황에서 자신감 있게 대처할 수 있도록 돕는 것이다. 이를 위해 두 가지 VR 콘텐츠를 개발하였다. 하나는 단순 키오스크 체험 콘텐츠이고, 다른 하나는 시각적, 청각적 스트레스를 유발하는 특화 콘텐츠이다. 실험은 두 그룹으로 나뉘어 진행되었으며, 한 그룹은 일반 VR 콘텐츠를, 다른 그룹은 특화 VR 콘텐츠를 체험하였다. 체험 후, 두 그룹 모두 실제 매장에서 주문을 진행하였고, 설문조사 결과 실험군의 85%, 대조군의 95%가 교육에 만족한다고 응답하였다. 이를 통해 본 논문의 특화된 체험이 키오스크 교육에 효과적임을 확인할 수 있었다.

### Abstract

Recently, unmanned terminals (kiosks) have greatly increased their scope of use by allowing orders or payments to be made efficiently while replacing existing manpower. With the acceleration of digital transformation, the rate of kiosk installations has soared, making it an important task to help all age groups easily use kiosks. In this study, based on the function of the game engine and Hand Tracking technology, we developed content that can conduct kiosk education in a virtual world. The goal of this content is to help users unfamiliar with kiosks confidently cope with real-world situations by experiencing visual and auditory stress caused by waiting guests in virtual reality. To this end, two VR contents were developed. One is a simple kiosk experience content, and the other is specialized content that causes visual and auditory stress. The experiment was divided into two groups: one group experienced general VR content, while the other group experienced specialized VR content. After the experience, both groups proceeded to place orders in an actual store. Survey results showed that 85% of the experimental group and 95% of the control group were satisfied with the training. This confirms that the specialized experience described in this paper is effective for kiosk education.

**키워드:** 키오스크, 가상현실 교육, 핸드 트래킹 기술, 시각적/청각적 스트레스

**Keywords:** Kiosk, Virtual Reality Training, Hand Tracking Technology, Visual and Auditory Stress

\*corresponding author: Taekhee Lee/Tech University of Korea(watersp@tukorea.ac.kr)

## 1. 서론

스마트 기술의 발전과 비대면 서비스 수요 증가로 인해 다양한 분야에서 키오스크 사용이 확산되고 있다. 키오스크는 터치스크린 방식을 이용하여 정보를 제공하고, 이용자가 비대면으로 서비스를 이용할 수 있도록 설치된 기계를 의미하며[1], 무인 주문 키오스크, 드라이브-스루 키오스크 등과 같이 적합한 장소에 배치되어 사용자들이 정보를 얻거나 주문 과정을 손쉽게 처리할 수 있도록 한다[2]. 이는 기존 인력을 대체하면서도 주문 및 결제를 효율적으로 처리할 수 있도록 하여 그 활용 범위가 더욱 크게 증가하는 추세를 보이고 있다. 일반적으로 터치를 통한 UI를 제공하기 때문에 음성 주문 방식에 비해 오류가 적고 유지 비용이 상대적으로 저렴하다. 하지만 이러한 터치 기반 UI는 경험이 풍부한 사용자에게는 편리하지만, 고령층 사용자의 경우 경험이 적어 키오스크를 통한 작업에 어려움을 겪는 경우가 많다. 또, 키오스크를 사용하는 데에 있어서 어려움을 겪는 사람은 고연령층인 사람이 대부분이나, 젊은 사람들 또한 어려움을 겪지 않는다고 단언할 수 없는 것 또한 사실이다. 디지털 전환이 가속화됨에 따라 키오스크 설치 비율은 기하급수적으로 증가하고 있으며 이에 따라 모든 연령층의 고객이 손쉽게 키오스크를 사용할 수 있도록 지원하는 것이 중요한 과제가 되고 있다.

본 연구에서는 키오스크 교육의 효과를 높이기 위해 스트레스를 유발할 수 있는 상황을 VR 교육 콘텐츠에 포함시켰다. 연구에 따르면, 대기자들에 의한 시각적, 청각적 스트레스가 실제 사용자들이 키오스크 사용에 어려움을 느끼는 주요 이유 중 하나이다[3]. 이를 위해 실제 매장과 유사한 환경을 구축하고 다양한 시각적 및 청각적 스트레스 요인을 포함하는 VR 교육 콘텐츠를 제작하였다. 실험은 두 그룹으로 나뉘어 진행되었다. 한 그룹은 일반 VR 콘텐츠를 체험한 실험 군이고, 다른 그룹은 특화된 VR 콘텐츠를 체험한 대조군이다. 복잡한 키오스크 사용에 익숙하지 않은 사람들에게 본 연구의 VR 교육 콘텐츠를 체험하게 한 후 학습 몰입도, 흥미도, 만족도, 자신감, 수행 능력을 설문을 통해 분석한다. 교육이 진행된 이후 실제 매장에서 같은 주문을 진행하게 한 후 본 연구의 콘텐츠를 통해 얻을 수 있는 교육 효과를 설문을 통해 조사하였다. 이 과정을 통해 단순 키오스크 체험을 통한 교육이 아닌, 실제 환경과 유사한

상황에서의 체험이 현실적인 교육 효과를 높일 수 있다는 점을 설문을 통해 증명한다.

실험 결과 단순 콘텐츠 체험자의 85%, 스트레스 요인이 포함된 콘텐츠 체험자의 95%가 VR 교육 콘텐츠에 만족하는 것으로 조사되었다. 이를 통해 스트레스 요인이 포함된 콘텐츠 체험이 키오스크 교육에 단순 콘텐츠에 비해 효과적임을 알 수 있었다.

## 2. 사전 연구

관련 연구에 따르면, 키오스크 사용이 불편한 가장 큰 이유로 "주문이 늦어지면 뒷사람 눈치가 보인다"라고 응답한 비율이 52.8%로 나타났다[4]. 이를 통해 키오스크 사용에 불편함을 느끼는 주요 요인으로 '눈치'라는 심리적인 요인이 작용하였음을 알 수 있다. 이에 본 연구에서는 VR 공간에서 복잡한 키오스크에 익숙하지 않은 사람들이 실제로 키오스크를 사용하면서 겪을 수 있는 난감한 상황을 시각적, 청각적 스트레스를 통해 설계하여 미리 체험할 수 있도록 VR 콘텐츠를 개발하였다. 이를 통해 실제 키오스크 사용 시 긴장감을 완화하는 교육 효과를 기대할 수 있다.

본 연구에서 사용되는 VR 시뮬레이션은 VR 공간에서 현실감을 살려 학습 몰입도를 높이며, 시간과 공간의 제약 없이 반복 훈련을 할 수 있다는 장점이 있다[5]. 체험자들의 VR 시뮬레이션 학습 몰입은 학습 만족도를 높이는 주요 요인이며, 체험자들은 적극적인 교육 참여를 통해 학습 성과를 달성한다[6]. 선행연구[7]에서도 학습 몰입은 실재감과 양의 상관관계가 있는 것으로 확인되었다. 또한 학습 몰입은 실제와 유사한 상황이 재현될수록 몰입이 높아지며, 시뮬레이션 교육의 효과가 증가한다[8]. 이에 본 연구는 VR 키오스크 시뮬레이션 교육을 진행하면서 현장감을 살리기 위해 다양한 방법을 연구하였다.

## 3. VR 콘텐츠 개발

### 3.1 VR 콘텐츠 디자인

본 연구에서는 이용자가 키오스크 사용에 익숙해지고, 주문 시 실제로 겪을 수 있는 난감한 상황에 대처할 수 있도록 두 가지 콘텐츠를 제작하였다. 첫 번째 콘텐츠는 단순한 키오스크 체험을 제공하는 프로그램이며 두 번째 콘텐츠는 키오스크에 익숙하지 않은 사용자가 실제로 직면할 수 있는 난감한 상황을 미리 체험할 수 있도록 설계되었다.

이를 위해 VR 공간에서 대기 손님에 의한 시각적, 청각적 스트레스를 정해진 시간에 따라 제공하는 콘텐츠를 개발하였다. 또한, VR 환경에서 실제로 키오스크와 상호작용하는 느낌을 제공하기 위해, VR 컨트롤러를 사용하지 않고 사용자의 실제 손 움직임을 반영할 수 있는 게임엔진의 기능과 Hand Tracking 기술을 사용하여 VR 콘텐츠를 제작하였다. 이를 통해 사용자가 가상 공간에서 실재감을 향상시키는 목적으로 설계하였다.



Figure 1 Hand Tracking Application

Hand Tracking 기술을 통해 사용자는 VR 환경 내에서 Figure 1 과 같이 자신의 실제 손 움직임을 정확히 반영하는 가상 손 모델을 경험할 수 있다. 특히, 사용자가 손으로 키오스크를 조작할 때 손가락 움직임, 제스처, 위치 등을 실시간으로 추적하여 VR 환경에 반영함으로써, 가상 키오스크를 조작할 때 자연스러운 움직임과 피드백을 제공한다. 이는 사용자의 몰입감과 상호작용성을 향상시키는 데 중요한 역할을 한다.

### 3.2 VR 콘텐츠 UI

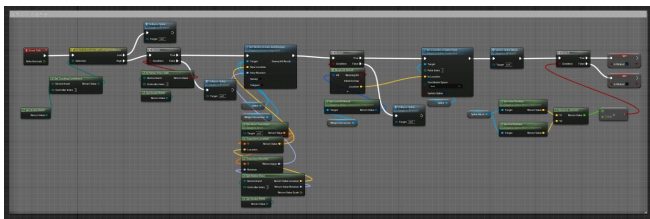


Figure 2 Widget Touch Development Details

본 VR 콘텐츠의 키오스크 UI 는 게임엔진의 기능을 활용하여 VR 환경 내에 구현하였으며 사용자가 실제와 유사한 터치감을 경험할 수 있도록 Hand Tracking 을 사용하여 다음과 같은 상호작용 기능을 구현하였다.

#### 3.2.1 UI Touch

Figure 2 은 모델링 된 손이 UI 와 상호작용하기 위한 엔진의 개발 내용을 나타낸다. 이를 구체적으로 설명하면 다음과 같다. 첫째, VR 공간 내에서 손의 위치를 정밀하게 조정하고, 사용자의 손 움직임과 UI 간의 거리를 계산하였다. 둘째, 모델링 된 손과 UI 가 맞닿았을 때의 거리를 기준으로 계산된 거리가 일정 범위 내에 있을 때 상호작용이 이루어지도록 설정하여 터치감을 제공하였다. 셋째, 사용자의 상호작용을 감지하여 손과 UI 가 상호작용할 때 사운드와 시각적 피드백을 추가함으로써 실제 터치감을 강화하였다. 이러한 VR 환경에서의 UI 상호작용을 통해 사용자는 VR 환경 내에서 보다 현실감 있는 조작 경험을 할 수 있었으며, 이는 VR 기반 교육 콘텐츠의 몰입감과 사용성 향상시키기 위한 목적으로 설계하였다.

#### 3.2.2 Button

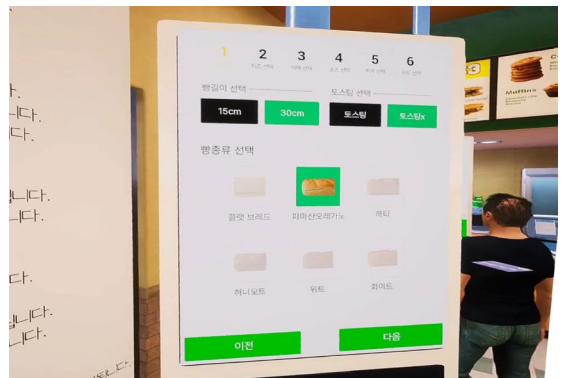


Figure 3 Single Selection Example

UI 의 대부분의 기능은 버튼과의 상호작용을 통해 이루어지며, 이는 단일 선택과 다중 선택으로 구분하여 설계되었다. 단일 선택의 경우, Figure 3 와 같이 버튼이 선택되었을 때 선택된 버튼이 특정 색깔 및 특정 alpha 값으로 강조되어 다른 버튼들과 명확히 구분된다.



Figure 4 Multiple Selection Example

반면, 다중 선택의 경우, Figure 4 처럼 여러 버튼을 동시에 선택할 수 있어 선택 여부에 따라 버튼의 색상이 변경되어 사용자가 쉽게 상태를 파악할 수 있다. 이 방식은 사용자가 특정 주문 단계에서 사용자가 최소 하나 이상의 옵션을 선택해야 하는 상황에서 효과적이다.

실제 매장의 주문 과정과 거의 동일하게 설계된 UI와 이러한 UI 요소들의 시청각적 피드백은 사용자가 현재 상호작용 중인 인터페이스 요소를 더욱 쉽게 인식할 수 있도록 도와준다. 이는 키오스크 학습 능력을 향상시키고, 전반적인 사용자 경험을 더욱 자연스럽게 직관적으로 만들기 위한 목적으로 기능을 설계하였다.

### 3.3 VR 콘텐츠 Grab

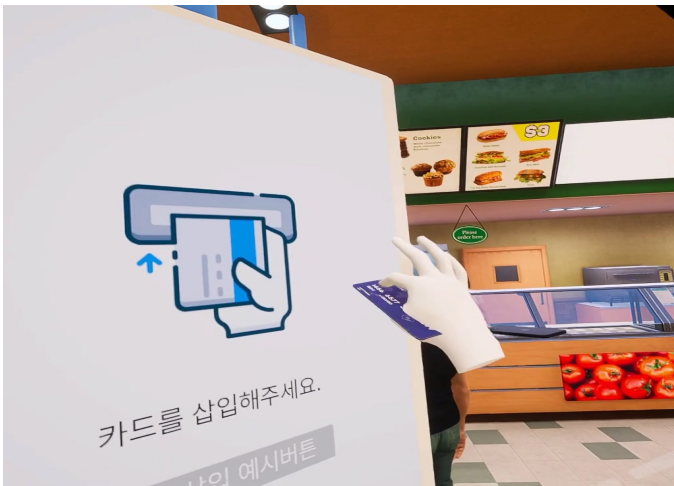


Figure 5 Grab Example

본 VR 콘텐츠에는 사용자가 VR 환경 내의 객체를 직접 조작할 수 있도록 기존 컨트롤러의 기능을 활용하여 Grab 기능을 만들었다. 특히, Figure 5 과같이 사용자의 오른손 검지와 엄지가 맞닿는 동작을 감지하도록 설계하였다. 이 동작이 감지되면 가상 객체를 잡을 수 있도록 하였다. 이러한 가상 객체 Grab 기능을 통해 사용자는 VR 환경 내에서 직접 가상 객체를 잡고 조작할 수 있게 되었다.

결제 과정에서는 사용자가 실제 키오스크 카드 리더기에 카드를 넣는 동작과 유사하게 설계하였다. 앞서 설명한 Grab 기능을 이용해 결제 단계에서 신용카드 결제를 선택한 뒤, 카드를 카드 리더기에 넣으면 결제 사운드가 재생되며 결제가 완료되도록 하였다. 또한 최근 키오스크 결제 방식에는 카드 결제 이외에도 핸드폰 QR 코드를 이용한 결제가 많이 사용되고 있다. 이에 따라, 핸드폰을 Grab

기능으로 잡고 QR 인식기에 접근하면 역시 결제 사운드와 함께 결제가 완료되는 방식으로 구현하였다.

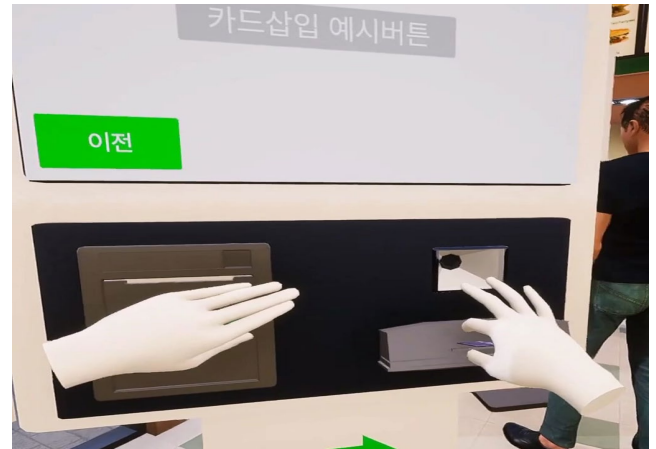


Figure 6 Card Payment Example

이와 같은 실제 매장 키오스크의 대표적인 두 가지 결제 방식을 Grab 동작과 사운드 삽입을 통해 유사하게 설계함으로써, 사용자의 몰입감과 상호작용성을 높이는 데 기여하였다.

### 3.4 스트레스 요인이 추가된 VR 콘텐츠

본 연구에서는 사용자가 VR 환경에서 실제 매장 and 유사한 경험을 할 수 있도록 다양한 환경요소를 설계하였다. 두 가지 VR 콘텐츠의 공통적인 요소로는 맵 디자인으로, 이는 Figure 7 과 같이 복잡한 음식점과 유사한 환경을 구현하고 키오스크 모델링도 실제 기기의 외형과 기능을 반영하여 사용자가 실제로 키오스크 앞에서 있는 것과 같은 경험을 제공하기 위한 목적으로 설계되었다.



Figure 7 Map Design

스트레스 요인이 추가된 VR 콘텐츠는 게임엔진의 메타 휴먼 기술을 활용하여 매장 내에 다양한 인물을 배치함으로써 콘텐츠 체험자에게 시청각적 스트레스를 유발한다. 그 내용은 다음과 같다.



첫째, 배치된 인물들은 실제 매장에서 대기하는 사람들과 유사한 분위기를 조성한다. 대기 손님으로 배치된 인물들은 불쾌함을 표현하는 애니메이션을 통해 시각적 스트레스를 유발한다. 또한 VR 공간의 현장감을 높이기 위해 대기 손님 외에도 매장 내에 다양한 인물을 배치하고, 주변의 소음과 사람들이 음식을 먹는 소리 등 다양한 배경 사운드를 추가하였다. 이와 같은 설계 요소들은 체험자가 VR 환경에서도 현장감 있게 실제 매장과 유사한 경험을 할 수 있도록 하며 이는 체험자의 몰입감과 현실감 향상에 기여한다.

둘째, 이 교육 콘텐츠의 목표는 키오스크에 익숙하지 않은 이용자가 겪을 수 있는 난감한 상황들을 유발하는 것이다. 대기 손님으로 배치된 인물들은 일정 시간이 지나면 청각적 스트레스를 유발하는 말을 하도록 설정되었다. 예를 들어, “빨리빨리 좀 하고 나와.”, “뒤에 사람 안 보여?”, “왜 이렇게 오래 걸리는 거야.”, “좀만 빨리해 주시면 안 돼요?”, “키오스크 연습하러 왔나?” 등의 발언과 함께 동조하는 듯한 말투로 체험자에게 청각적 스트레스를 제공하였다. 이는 체험자가 VR 공간에서 키오스크를 사용하면서 실제로 일어날 수 있는 난감한 상황을 미리 경험하여, 실제 상황에서 더 자신감 있게 대처할 수 있도록 돕는다. 대사에 사용된 음성은 AI 음성이 아닌 실제 육성을 녹음하여 적용하였다. 이를 통해 사용자가 VR 환경에서도 현장감 있는 음성을 경험할 수 있도록 설계하였다.

선행연구[9]에서는 양방향 소통을 통해 몰입감을 조성하는 방법을 선택하였으나, 본 연구에서는 특성상 키오스크 주문 연습에 집중하고 대기 손님으로 인한 압박감을 유발하기 위하여 단방향 소통으로 상황을 구성하였다.

#### 4. 콘텐츠 교육 진행

본 연구는 VR 시뮬레이션 교육 프로그램을 활용하여 사용자가 실제 매장에서 키오스크를 통해 음식 주문을 학습할 수 있도록 설계하였다. VR 시뮬레이션 교육을 마친 후, 실험 군과 대조군 모두 실제 매장으로 이동하여 키오스크를 통한 실제 음식 주문을 직접 수행하였다. 이를 통해 VR 기반 교육이 실제 상황에서의 주문 수행 능력에 미치는 영향을 평가하였다. 연구의 진행 단계는 Figure 8에 제시되어 있다.

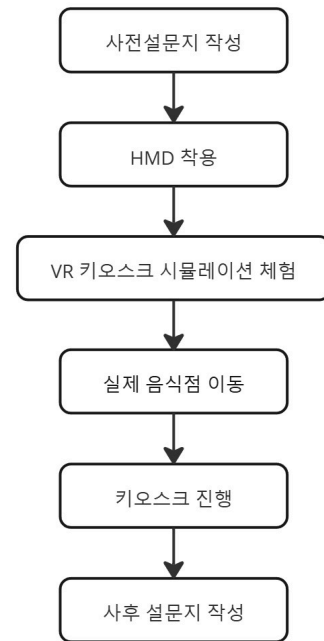


Figure 8 VR Study Progress Workflow

연구 대상자는 대학생 20 명으로, 나이는 만 20 대 18 명, 10 대 2 명이며, 성별은 남성 9 명, 여성 11 명으로 구성되었다. 이들은 실험 군 10 명과 대조군 10 명으로 나누어 연구를 진행하였다. VR 시뮬레이션 교육 환경은 Figure 9에 나타난 바와 같이 HMD(Meta Quest 2)를 사용하여 5 분 내외의 시간 동안 VR 공간에서 교육을 실시하였다. 이는 사용자가 VR 환경에서 보다 실제적인 경험을 할 수 있도록 돕는다.



Figure 9 VR Simulation Training Progress

#### 5. 실험 분석 결과

본 연구는 VR 시뮬레이션 기반 사전 교육이 학습 몰입도, 자신감, 수행 능력에 미치는 효과와 설정한 특화된 상황

다른 차이를 검증하기 위한 유사 실험연구이다. 연구 과정에서는 실험 군과 대조군을 구성하여 사전 테스트와 사후 테스트를 통해 각 군의 변화를 분석하고, 교육 프로그램의 효과성을 종합적으로 평가하였다.

### 5.1 사전 설문

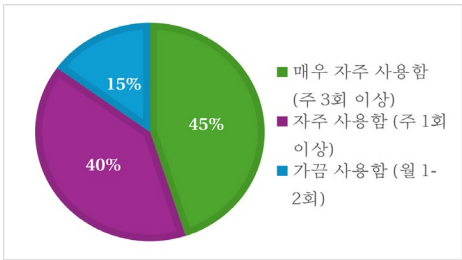


Figure 10 Survey Results on the Kiosk Frequency

사전 설문 조사 결과(Figure 10), 실험 대상자의 85%가 주 1 회 이상 키오스크를 사용하는 것으로 나타났다. 이는 키오스크가 일상 생활에서 널리 사용되고 있음을 시사한다. 특히, 주 1 회 이상 사용한다는 응답이 전체의 85%를 차지하는 것은 많은 사람들이 키오스크를 정기적으로 활용하고 있다는 점에서 중요한 의미를 가진다. 이러한 결과는 키오스크가 단순히 일시적인 유행이 아니라, 지속적으로 사용되는 유용한 도구로 자리잡고 있음을 보여준다.

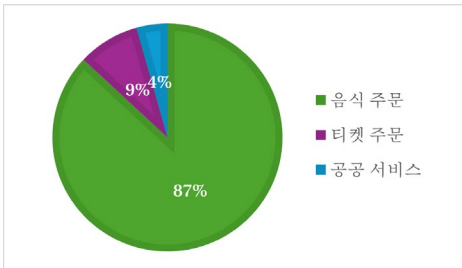


Figure 11 Survey Results on Kiosk Usage Purposes

설문 조사 결과(Figure 11), 모든 피험자가 키오스크를 주로 음식 주문 목적으로 이용하는 것으로 나타났다. 이를 통해 키오스크를 통한 음식 주문의 이용 빈도가 높다는 것을 알 수 있었다. 이러한 결과는 키오스크가 음식 주문의 주요 수단으로 자리잡고 있음을 보여주며, 본 키오스크 교육 콘텐츠가 실생활에서 유용하게 사용될 수 있음을 예상해 볼 수 있다.

### 5.2 사후 설문 공통 객관식 문항

각 그래프는 실험 대상자들이 일반 상황과 특수 상황에서 경험한 차이를 구분하였다. 이러한 구분은 각 상황에서의 사용자 경험을 독립적으로 분석하고 비교할 수 있게 한다. 응답자의 긍정적 평가를 기준으로 다른 응답을 상대적으로 평가하기 위하여 '매우 그렇다'라는 응답을 100%로 가정하여 계산하였다.

#### 5.2.1 VR 시뮬레이션 - 흥미도



Figure 12 Interest Level - General

일반 상황에서의 흥미도 조사 결과(Figure 12), '매우 그렇다'로 응답한 피험자는 7 명, '그렇다'로 응답한 피험자는 3 명으로 긍정적 평가 기준, 92.5%의 흥미도를 나타내었다. 이러한 결과는 일반 상황에서의 VR 시뮬레이션 교육이 흥미롭다는 것을 나타낸다.

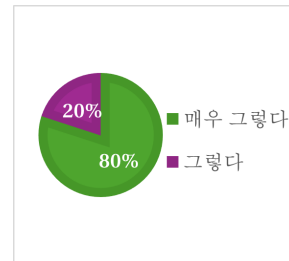


Figure 13 Interest Level - Specialized

특수 상황에서의 흥미도 조사 결과(Figure 13), '매우 그렇다'로 응답한 피험자는 8 명, '그렇다'로 응답한 피험자는 총 2 명으로 긍정적 평가 기준, 95%의 흥미도를 나타내었다. 이는 특수 상황에서의 키오스크 사용에 대한 흥미도가 일반 상황에 비해 비교적 높게 나타났음을 보여준다. 특수 상황에서의 높은 흥미도는 대기 손님으로 인한 시각적, 청각적 스트레스가 피험자들에게 오히려 더 큰 흥미를 유발했을 가능성을 보여준다. 이와 같은 결과는 특수 상황을 포함한 키오스크 교육 콘텐츠가 사용자들의 관심과 흥미를 더 효과적으로 끌어낼 수 있음을 나타낸다.

#### 5.2.2 VR 시뮬레이션 - 만족도

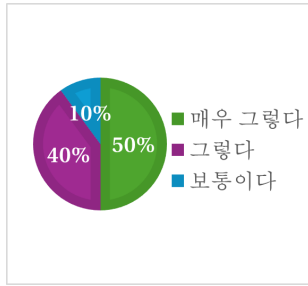


Figure 14 Satisfaction – General

일반 상황에서의 VR 시뮬레이션 만족도 조사 결과(Figure 14), '매우 그렇다'라고 응답한 피험자는 5 명, '그렇다'라고 응답한 피험자는 4 명, '보통이다'라고 응답한 피험자는 1 명으로 긍정적 평가 기준, 85%의 만족도를 나타내었다.

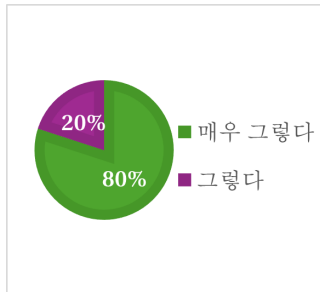


Figure 15 Satisfaction – Specialized

특수 상황에서의 VR 시뮬레이션 만족도 조사 결과(Figure 15), '매우 그렇다'로 응답한 피험자는 8 명, '그렇다'로 응답한 피험자는 2 명으로 긍정적 평가 기준, 95%의 만족도를 나타내었다. 일반 상황과 특수 상황에서의 VR 시뮬레이션 만족도를 비교해보면, 특수 상황에서 긍정적 평가 기준, 10% 더 높게 나타났음을 알 수 있다. 이는 특수 상황이 피험자들에게 더 만족스러운 경험을 제공했음을 의미한다.

### 5.2.3 VR 시뮬레이션 – 자신감 향상도



Figure 16 Confidence Improvement – General

일반 상황에서의 자신감 향상도 조사 결과(Figure 16), '매우 그렇다'라고 응답한 피험자는 7 명, '그렇다'라고 응답한 피험자는 2 명, '보통이다'라고 응답한 피험자는 1 명으로

긍정적 평가 기준, 90%의 자신감 향상도를 나타내었다. 이러한 결과는 일반 상황에서의 VR 시뮬레이션이 대체로 높은 자신감 향상을 제공했음을 보여준다.

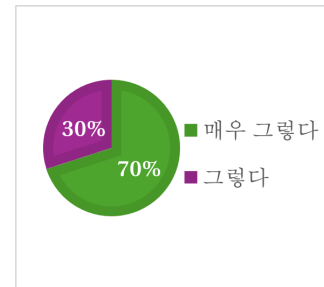


Figure 17 Confidence Improvement – Specialized

특수 상황에서의 자신감 향상도 조사 결과(Figure 17), '매우 그렇다'라고 응답한 피험자는 7 명, '그렇다'라고 응답한 피험자는 3 명으로 긍정적 평가 기준 92.5%의 자신감 향상도를 나타내었다. 이는 특수 상황에서도 피험자들이 높은 자신감 향상을 경험했음을 나타낸다.

위 결과는 두 상황 모두에서 VR 시뮬레이션이 피험자들의 자신감을 향상시키는 데 효과적이었음을 알 수 있다. 모든 문항에 대한 통계를 분석한 결과, 각 실험군과 대조군에서 동일한 질문에 대한 응답 비율이 특수 상황에서 모두 약간 더 높게 나타남을 확인할 수 있었다.

### 5.3 사후 설문 특수 상황 추가 객관식 문항

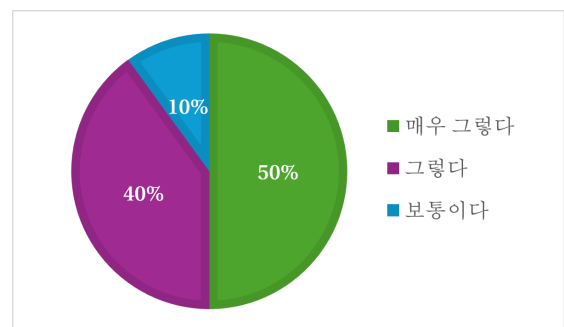


Figure 18 Usefulness of Waiting Sound Experience

특수 상황 사후 설문(Figure 18)에만 포함된 추가 객관식 문항인 '기다리는 사람 소리 체험'의 유용도에 대한 응답 비율은 긍정적 평가가 85%로 나타났다. 이는 특수 상황이 피험자들에게 유용하다는 평가를 받았음을 시사한다. 이 결과는 특수 상황에서의 시각적, 청각적 스트레스 요인이 피험자들에게 실질적인 도움을 제공했음을 의미하며, 이러한 요소가 키오스크 교육에 긍정적인 영향을 미칠 수 있음을 보여준다. 따라서, '기다리는 사람 소리 체험'과 같은 특수

상황 요소를 포함한 VR 교육 콘텐츠가 사용자 경험을 향상시키고, 실제 상황에서의 대처 능력을 높이는 데 효과적일 수 있음을 확인할 수 있다.

## 5.4 사후 설문 공통 서술형 문항

### 5.4.1 VR 키오스크 시뮬레이션의 긍정적 측면

학생들은 VR 기반 키오스크 시뮬레이션 사전 교육이 학습 몰입도, 자신감, 수행 능력 향상에 긍정적인 영향을 미쳤음을 확인할 수 있었다.

- '실제 키오스크에선 긴장될 수 있는 부분을 VR 로 미리 연습하니 확실히 선택할 때 도움이 되었다.'(박 00)
- '연습 이후 한번 해본 행동이라고 인식하게 되어 도움이 되었다.'(오 00)

### 5.4.2 VR 키오스크 시뮬레이션의 개선되어야 할 점

학생들은 VR 키오스크 시뮬레이션에서 개선이 필요한 점으로 대부분 동작 인식 문제와 실제 키오스크와 완벽히 동일하지 않은 점을 지적했다.

- '실제 메뉴 전체가 반영되지 않아서 아쉬웠다.'
- '터치의 인식이 잘되지 않았던 점을 개선하면 좋겠다.'
- '카드와 핸드폰 잡는 판정이 개선되면 더 좋을 것 같다.'

또한, VR 시뮬레이션 프로그램의 단점으로 학생들이 VR 시뮬레이션 프로그램 사용 시 어지러움과 멀미를 느끼는 경우가 보고된 바 있다[10]. 그러나 본 연구에서 시행된 프로그램은 교육 시간이 비교적 짧았기 때문에 멀미를 느낀 피험자는 없었다.

## 5.5 사후 설문 특수 상황 추가 서술형 문항

학생들은 기다리는 사람들의 아우성이 행동이나 결정을 빨리하도록 유도했다고 반응하였다

- '사람들의 아우성에 당황했지만, 이내 침착 해지며 행동을 빨리 해야겠다고 생각하게 했다.'
- '뒤에 기다리는 소리를 들으니 마치 채찍처럼 느껴져 빠르게 결정할 수 있었다.'

이와 같이 기다리는 사람들의 아우성은 학생들이 행동을 빠르게 하도록 유도하는 데 영향을 미쳤음을 알 수 있다.

## 6. 결론

본 연구는 VR 키오스크 시뮬레이션 콘텐츠 교육이 실제 키오스크를 사용하는 데 있어 체험자의 학습 몰입도, 자신감, 수행 능력에 미치는 영향을 파악하고, VR 공간에서의 선행 스트레스 환경이 실제 공간에서 긴장감을 완화할 수 있는지 검증하기 위해 시도되었다.

보다 실재감이 느껴지는 VR 키오스크 시뮬레이션 콘텐츠를 만들기 위해 게임엔진의 기능과 Hand Tracking 기능을 사용하였고, 사전 및 사후 설문을 통하여 해당 콘텐츠에 대한 검증을 시도하였다. 설문을 통한 실험 분석 결과, 본 콘텐츠의 교육을 진행한 후 실제 키오스크 주문까지 마친 상황에서의 사후 설문에서 두 콘텐츠 모두 흥미도, 만족도, 자신감 향상도 수치가 높게 나타났음을 확인할 수 있었다. 이는 선행연구[11]에서 보인 바와 같이 VR 기술이 교육 분야에서도 충분히 유용함을 나타낸다.

시청각적으로 스트레스를 유발하는 특화된 상황을 적용한 콘텐츠를 학습한 대조군과 일반 상황 콘텐츠를 학습한 실험군의 만족도, 흥미도, 자신감 향상도를 비교한 결과, 모든 부분에서 특화된 상황의 수치가 높은 것으로 나타났다. 이와 비슷한 VR 교육 실험을 한 선행연구[12]에서도 VR 기술의 활용은 학습자의 학습 동기 요소 중 주의 집중, 만족감, 자신감에 긍정적인 효과가 있으며, 학생들은 학습 활동에 대한 흥미와 몰입, 주의 집중 향상에 도움이 된다는 연구 결과가 있다.

이러한 결과는 VR 시뮬레이션 교육이 효과적임을 보여줌과 동시에 특화된 상황이 포함된 콘텐츠가 일반 콘텐츠보다 더 효과적임을 알 수 있다. 또한, 본 프로그램에서 설정한 VR 공간에서의 선행 스트레스가 빠른 결정을 유도하고 침착해짐에 따라 실제 주문 시 긴장감을 완화하고 자신감을 향상시키는 데 유의미한 결과를 나타내었음을 알 수 있다.

하지만 아직 VR 이 스마트폰만큼 대중화되지 않았으며, 이에 따라 현재 본 연구에서 개발한 키오스크 교육 프로그램을 VR 을 통해 배우기 위해서는 VR 기기 사용법 또한 익혀야 하는 일이 생긴다. 본 연구에서 사용된 콘텐츠는 이러한 부분을 Hand Tracking 기능을 적용하여 컨트롤러의 조작을 익히지 않아도 된다는 생각을 바탕으로 앞서 설명한 부분을 최대한 보완하려는 설계의도 또한 가지고 있지만 그 외의 멀미나 VR 기기 사용 자체에 대한 거부감, 어색함을 지울 수 없는 것 또한 사실이다. 그렇기에 본 연구에서는 VR 기기에 더 익숙하고 빠르게 익힐 수 있는 젊은 연령층을 먼저 대상으로 삼아 연구를 진행하여 콘텐츠에 대한 유용도 및



설계한 특수 상황에 대한 유의미한 결과를 입증하려 했다. 후에 VR 기기의 대중화와 멀미 등의 단점을 보완하게 되었을 때 이러한 선행연구의 결과를 통해 추후 더 많은 사람들을 대상으로 한 관련 연구가 진행된다면 더 정확한 분석 결과를 얻을 수 있을 것으로 예상된다.

## 감사의 글

이 논문은 한국공학대학교 지원을 받아 작성되었습니다.

## References

- [1] J. Kim, N, Christodoulidou, and Y. Choo, "Factors influencing customer acceptance of kiosks at quick service restaurants," Journal of Hospitality and Tourism Technology, Vol.4, No.1, pp.40-63, 2013.
- [2] 정성욱, "The effect of perceived reliability of self-service Kiosk on the intention to use", 건국대학교 대학원, 2018
- [3] Lee, Soo-Bin, Jeong, Hye-Wook, "How social exclusion affects kiosk usage intentions", Asia-Pacific Journal of Business & Commerce, Vol.15, No.3, pp.3-27, Nov. 2023
- [4] 안세련, "키오스크(무인정보단말기) 이용 실태조사", Korean Consumer Agency, pp.1-59, Sep. 2022
- [5] J. W. Kim, "Virtual Reality (VR) based Sustainable Food Education Contents for Elementary School Students", Journal of Korean practical arts education, Vol.32, No.4, pp.45-63, Dec. 2019.
- [6] M. Y. Ham, S. H. Lim, "Factors influencing learning satisfaction for real-time online classes in adult nursing", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.22, No.3, pp.80-87, Mar. 2021
- [7] Soo-Jin Hyun, & Yu-Jin Lee, "Clinical competence, confidence, presence, and learning immersion: analyzing nursing students' learning experiences in virtual reality simulation transfusion education", 한국의료시뮬레이션학회지, Vol.4, No.2, pp.42-51, Dec. 2020
- [8] A. Lathrop, B. Winningham, L. VandeVusse, "Simulation-Based Learning for Midwives: Background and Pilot Implementation", Journal of Midwifery and Women's Health, Vol.52, No.5, pp.492-498, Mar. 2007
- [9] Yejin Chae, Eunji Kim, Seungwan Jin, & Sohyun Park, "Design and Development of a VR-based Tool for Social Anxiety Support", 한국HCI학회 학술대회, 강원, pp.1,224-1,227, Feb. 2023
- [10] Ae-Ri Jung, EunJin Kwon, & Jiyoung Seo, "Effects of Nursing Skills Simulation Program Using Virtual Reality(VR) on Learning flow, Nursing Skills Confidence, Nursing Skills Performance and Usability Verification", Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society, Vol.23, No.11, pp.127-135, Nov. 2022
- [11] 김승근 & Han Jung Yeob, "A study on the Classification of Presence Types and Experiential Elements of VR Contents - Focusing on representative cases of VR contents-", 한국공간디자인학회 논문집, Vol.17, No.8, pp.159-166, Dec. 2022
- [12] 정교래, & 장세경, "A Study on the Improvement of CSI Training Systembased on the Virtual Reality Techniques", Criminal Investigation Studies, Vol.4, No.1, pp.103-118, Jun. 2018
- [13] Lee Yongsun, Lee Taekhee. Applying the Metaverse Platform and Contents in Practical Engineering Education. J Korea Comput Graph Soc 2022;28(3):31-43.

## 〈 저 자 소 개 〉



이 준 섭

- 한국공학대학교 게임공학과 재학
- <https://orcid.org/0009-0005-7490-4410>



임 병 일

- 한국공학대학교 게임공학과 재학
- <https://orcid.org/0009-0000-7296-0762>



한 지 영

- 한국공학대학교 게임공학과 재학
- <https://orcid.org/0009-0007-1310-4000>



이 택 희

- 1997-2001 서울대학교 전기컴퓨터공학부 학사
- 2001-2009 서울대학교 컴퓨터공학부 박사
- 2009-2012 삼성전자 무선사업부
- 2017-현재 한국공학대학교 게임공학과 부교수
- 관심분야 : VR, AR, MR, XR, 체감형 콘텐츠
- <https://orcid.org/0000-0003-2985-3229>