https://doi.or.kr/10.23283/JKCT.2024.1.1.06
Journal of the Korea Convergence Technology, Vol 1, No, 1, pp. 37-42, June 30, 2024, ISSN 3058-3152

홀로렌즈 연동 확장현실 융합시스템 솔루션 개발

김동조*

Development of an Extended Reality Convergence System Solution Integrated with HoloLens

Dong-Jo Kim*

요 약

본 연구의 시스템 설계 및 구현은 확장현실(XR) 융합 시스템 솔루션을 개발하고 이를 홀로렌즈와 연동하여 다양한 분야에서 혁신적인 사용자 경험을 제공하는 것을 목적으로 한다. 연구의 주요 내용은 시스템 아키텍처 설계, 콘텐츠 관리 시스템, 네트워크 처리 시스템, 스트리밍 서버 설정, 사용자 인터페이스 및 사용자 경험 디자인으로 구성되어 있다. 홀로렌즈와 같은 혼합현실 디바이스에서 직관적이고 몰입감 있는 경험을 제공하기 위해 설계되었다. UI는 사용자가 쉽게 상호작용할 수 있도록 단순하고 직관적으로 디자인되었으며, 다양한 사용자 피드백을 반영하여 UX를 지속적으로 개선한다. 이를 통해 사용자는 XR 콘텐츠를 보다 쉽게 접근하고 즐길 수 있다.

☞ **주제어** : 홀로렌즈, 확장현실, 솔루션, MRTK, 증강현실 콘텐츠

Abstract

The purpose of this study is to design and implement an XR (Extended Reality) convergence system solution that integrates with HoloLens to provide innovative user experiences across various fields. The primary focus of the research includes system architecture design, content management system, network processing system, streaming server configuration, and user interface and user experience design. The system is designed to offer intuitive and immersive experiences on mixed reality devices such as HoloLens. The UI is designed to be simple and intuitive, allowing users to interact easily, and the UX is continuously improved by incorporating various user feedback. This enables users to access and enjoy XR content more easily.

☞ **Keywords** : HoloLens, Extended Reality, Solution, MRTK, Augmented Reality Content

* 1저자: 국립순천대학교 영상디자인학과
· Corresponding Author: Dongjo Kim, djkim@scnu.ac.kr

Received March 15, 2024
Revised April 17, 2024
Accepted May 21, 2024
Published June 30, 2024

1. 서 론

증강현실 기술은 현실 세계와 디지털 콘텐츠를 융합하는 기술로 다양한 산업 분야에서 응용 가능성을 보여주고 있다. 특히 홀로렌즈와 같은 디바이스는 교육, 전시, 엔터테인먼트 등에서 몰입감 있는 사용자 경험을 제공하는 데 중요한 역할을 하고 있다[1]. 이러한 배경에서 본 연구는 홀로렌즈와 연동 가능한 확장현실 융합 시스템 솔루션을 개발하여, XR 기술을 활용한 새로운 콘텐츠와 서비스의 창출을 목표로 하고 있다.

본 논문의 구성은 서론에서는 연구의 배경, 목적, 범위 및 방법론을 설명하여 전체 연구의 방향성을 제시한다. 연구의 필요성을 강조하고 본 연구가 해결하고자 하는 문제를 정의한다. 관련 연구에서는 확장현실 기술과 홀로렌즈의 응용 사례를 검토하여 이론적 기반을 마련한다. 이를 통해 현재 기술의 동향을 파악하고 본 연구가 어떻게 기여할 수 있는지를 논의한다. 시스템 설계 및 구현 장에서는 XR 융합 시스템의 아키텍처 설계, 콘텐츠 관리 시스템, 데이터 처리 및 전송, 홀로렌즈 연동, 성능지표를 구체적으로 다룬다. 각 구성 요소의 역할과 데이터 흐름을 정의하여 시스템의 효율성과 확장성을 확보한다. 시스템 성능지표를 포함한 기술적 구현 및 최적화 과정을 설명한다. 이를 통해 시스템의 성능을 극대화하고 안정성을 확보한다. 결론에서는 연구의 전체적인 요약과 의의를 정리하고, 향후 연구 계획과 적용 가능성을 제시한다.

2. 관련 연구 사례 분석

시애틀의 역사와 산업 박물관(Museum of History & Industry)의 "Mont-Saint-Michel: Digital Perspectives on the Model" 전시는 17세기 프랑스 몽생미셸 수도원의 3D 모델을 디지털로 재현하고 관람객이 홀로렌즈를 통해 이를 경험할 수 있도록 구성된 전시이다. [Fig. 1]의 전시는 Microsoft의 AI와 혼합현실 기술을 활용하여 관람객이 3D 모델과 상호작용하면서 수도원의 역사와 건축적 세부사항을 몰입형으로 학습할 수 있게 한다. 이 전시의 핵심 기술은 마이크로소프트사의 홀로렌즈이다. 홀로렌즈 2는 다양한 센서를 통해 사용자 환경을 인식한다. 여기에는 ToF(Time-of-Flight) 심도 센서, 카메라, IMU(Inertial Measurement Unit) 등의 센서가 포함되어 있어 사용자의 위치와 손동작을 정확하게 추적할 수 있다. 디스플레이는 투명한 홀로그램 디스플레이로 사용자가 실제 세계와 디지털 콘텐츠를 동시에 볼 수 있게 한다. 또한 Qualcomm Snapdragon 850 컴퓨팅 플랫폼을 사용하여 복잡한 그래픽과 데이터를 실시간으로 처리한다.



Figure 1. The Mont Saint-Michel: digital perspectives on the model, Microsoft In Culture, 2019

3D 모델링과 렌더링 기술도 이 전시의 중요한 부분이다. 17세기 프랑스 수도원의 3D 모델은 고해상도 스캔과 역사적 데이터를 기반으로 디지털화되었다. 이 과정에서는 다양한 CAD 소프트웨어와 포인트 클라우드 데이터가 활용되었다. 실시간 렌더링은 Unity 3D 엔진을 사용하여 3D 모델을 실시간으로 렌더링한다. 마이크로소프트의 AI 기술은 사용자와의 상호작용을 개선하고 3D 모델에 대한 추가 정보를 제공하는 데 사용된다. AI는 사용자가 보는 방향과 위치를 인식하여 관련 정보를 제공하거나 사용자가 특정 부분을 터치하면 추가적인 역사적 배경을 설명하는 등의 기능을 수행한다[2]. 이 전시는 관람객이 3D 모델과 상호작용하면서 역사적, 건축적 지식을 몰입형으로 학습할 수 있도록 설계되었다. 홀로렌즈의 혼합현실 기술과 Unity 3D 엔진, AI 기술이 결합되어 깊이 있는 학습 경험을 제공한다.

스미스소니언 박물관(Smithsonian American Art Museum)의 "Renwick Gallery's ARTLAB" 프로젝트에서는 홀로렌즈를 활용하여 역사적 유물과 건축물을 3D로 재현하였다. 포인트 클라우드와 3D 스캐닝 기술을 사용하여 유물의 세부적인 부분을 정밀하게 디지털화하고 Unity와 Vuforia SDK를 통해 혼합현실 콘텐츠로 통합하였다. [Fig. 2]의 가상화면 이미지를 보면 관람객은 홀로렌즈를 착용하여 유물을 자유롭게 탐색하며 가상 정보와 상호작

용할 수 있다. 디지털 문화유산 체험의 개념은 관람객이 유물에 대한 깊이 있는 이해를 도모하고 유물의 역사적 배경과 관련된 이야기를 실감나게 전달하는 것이다. 이를 위해 홀로렌즈의 공간 매핑 기술을 활용하여 유물의 위치와 크기를 정확하게 재현하고 사용자 인터페이스를 통해 추가 정보를 제공한다. 전시 공간에는 홀로렌즈 디바이스와 함께 고성능 컴퓨터가 설치되어 있으며 3D 스캐닝 데이터와 가상 콘텐츠를 실시간으로 처리한다.

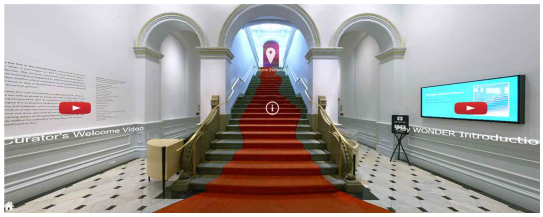


Figure 2. Smithsonian American Art Museum, WONDER 360: Experience the Renwick Gallery Exhibition in Virtual Reality

관람객의 움직임과 시선을 추적하여 유물과 상호작용할 때마다 관련 정보를 동적으로 표시한다. 전시 결과물은 관람객이 유물의 세부적인 부분을 살펴보고 인터랙티브 콘텐츠를 통해 문화유산에 대한 깊이 있는 이해를 도모할 수 있는 경험을 제공한다.

이와 같은 실제 사례들은 홀로렌즈와 연동된 확장현실 시스템이 전시 콘텐츠 영역에서 사용자 경험을 제공할 수 있음을 입증한다. 지속적으로 홀로렌즈와 XR 기술을 활용한 다양한 전시 콘텐츠가 개발되어 전시 관람객에게 더욱 향상된 경험을 제공할 수 있을 것이다.

3. 시스템 설계 및 구현

3.1 시스템 아키텍처 설계

본본 연구에서는 확장현실(XR) 융합 시스템의 시스템 아키텍처를 설계하고 구현하였다. 먼저, 전체 시스템의 구조를 정의하고 각 구성 요소 간의 상호작용을 명확히 하였다. 이는 콘텐츠 관리 시스템(CMS), 네트워크 처리 시스템, 스트리밍 서버, 사용자 인터페이스(UI) 등 주요 구성 요소들을 포함한다. 아키텍처 설계의 목적은 시스템의 효율성과 확장성을 확보하는 데 있다.

콘텐츠 관리 시스템(CMS)은 XR 콘텐츠를 효율적으로 저장, 관리, 배포하는 역할을 담당한다. 다양한 형식의 콘텐츠를 지원하며, 메타데이터를 통해 콘텐츠를 분류하고 검색할 수 있도록 설계하였다. 이를 통해 사용자 또는 관리자가 필요에 따라 쉽게 콘텐츠를 관리할 수 있다. CMS는 웹 인터페이스를 통해 접근할 수 있으며, 사용자 권한 관리 기능을 포함하여 보안성을 강화하였다.

네트워크 처리 시스템은 실시간 데이터 전송과 네트워크 자원의 효율적 관리를 담당한다. 이를 위해 LSTM(Long Short-Term Memory) 모델을 사용한 트래픽 예측 기술을 적용하였다. LSTM 모델은 시계열 데이터를 기반으로 네트워크 트래픽을 예측하여, 데이터 전송의 안정성과 속도를 향상시키는 데 중요한 역할을 한다. 이를 통해 네트워크 부하를 사전에 예측하고, 자원을 효율적으로 할당할 수 있게 된다.

스트리밍 서버는 NGINX와 RTMP 모듈을 사용하여 설정하였다. NGINX는 고성능 웹 서버로서, RTMP 모듈과 함께 실시간 스트리밍 기능을 제공한다. 스트리밍 서버는 대용량의 데이터를 안정적으로 전송할 수 있도록 최적화되었으며, 실시간 스트리밍의 지연을 최소화하기 위해 서버 설정을 조정하였다. 이를 통해 사용자는 끊김없이 고품질의 XR 콘텐츠를 실시간으로 시청할 수 있다.

사용자 인터페이스(UI)는 홀로렌즈와 같은 혼합현실 디바이스에서 직관적이고 몰입감 있는 경험을 제공하기 위해 설계되었다. UI는 사용자가 쉽게 상호작용할 수 있도록 단순하고 직관적으로 디자인되었으며, 다양한 사용자 피드백을 반영하여 UX를 지속적으로 개선한다.

3.2 콘텐츠 관리 시스템(CMS)

본 연구에서 구현한 콘텐츠 관리 시스템(CMS)은 확장현실(XR) 콘텐츠를 효율적으로 저장, 관리, 배포하는 역할을 담당한다. 이 시스템은 다양한 형식의 콘텐츠를 지원하며, 사용자가 필요에 따라 쉽게 콘텐츠를 관리할 수 있도록 설계되었다. CMS의 주요 기능과 구조는 다음과 같다.

콘텐츠 관리 시스템은 중앙 집중형 데이터베이스를 기반으로 하여, 모든 콘텐츠를 일관되게 저장하고 관리할 수 있다. 이를 통해 콘텐츠의 중복 저장을 방지하고, 데이터를 체계적으로 정리하여 효율성을 높인다. 데이터베이스는 콘텐츠의 메타데이터를 포함하여 각 콘텐츠의 상세 정보를 저장하며, 이를 통해 빠른 검색과 분류가 가능하다.

CMS는 웹 기반 인터페이스를 통해 접근할 수 있으며,

사용자 친화적인 UI를 제공한다. 사용자는 웹 브라우저를 통해 시스템에 로그인하여 콘텐츠를 업로드, 수정, 삭제할 수 있다. 또한, 콘텐츠의 상태를 실시간으로 모니터링하고, 필요한 경우 즉시 업데이트를 수행할 수 있다. 이 인터페이스는 직관적이고 간편하게 설계되어, 기술적 지식이 부족한 사용자도 쉽게 사용할 수 있다.

사용자 권한 관리 기능은 CMS의 중요한 요소 중 하나이다. 시스템 관리자, 콘텐츠 편집자, 일반 사용자 등 다양한 사용자 그룹을 정의하고, 각 그룹별로 접근 권한을 설정할 수 있다. 이를 통해 보안성을 강화하고, 콘텐츠의 무분별한 접근 및 수정으로부터 시스템을 보호할 수 있다.

콘텐츠의 배포 기능도 CMS의 핵심 기능 중 하나이다. CMS는 다양한 배포 채널을 지원하며, 사용자는 필요에 따라 콘텐츠를 특정 채널에 배포할 수 있다. 예를 들어, 교육용 콘텐츠는 교육 플랫폼에, 전시용 콘텐츠는 전시회 관련 애플리케이션에 배포할 수 있다. 또한, 배포된 콘텐츠의 상태를 모니터링하고, 사용자 피드백을 수집하여 콘텐츠 품질을 지속적으로 개선할 수 있다.

CMS는 확장성을 고려하여 설계되었다. 새로운 유형의 콘텐츠가 추가되더라도 시스템의 구조를 변경하지 않고 쉽게 통합할 수 있다. 이를 통해 다양한 형식의 XR 콘텐츠를 유연하게 지원하며, 시스템의 장기적인 운영과 관리에 있어 유연성을 제공한다.

3.3 데이터 처리 및 전송

본 연구에서 구현한 데이터 처리 및 전송 시스템은 확장현실(XR) 콘텐츠의 실시간 전송과 효율적인 관리를 목표로 설계되었다. 데이터 처리 및 전송 시스템은 여러 구성 요소로 이루어져 있으며, 각 요소는 데이터의 수집, 변환, 전송, 저장을 담당한다. 이를 통해 사용자는 XR 콘텐츠를 안정적이고 효율적으로 이용할 수 있다.

우선, 데이터 수집 단계에서는 다양한 형식의 XR 콘텐츠를 받아들인다. 이 콘텐츠는 비디오, 오디오, 3D 모델, 인터랙티브 요소 등으로 구성되며, 각 데이터는 표준화된 형식으로 변환된다. 데이터 표준화는 다양한 소스에서 수집된 데이터를 일관되게 처리할 수 있게 하며, 후속 처리와 전송을 용이하게 한다.

데이터 표준화가 완료되면, 다음 단계는 데이터 직렬화이다. 직렬화는 데이터를 전송 가능한 형식으로 변환하는 과정이다. 이를 위해 JSON(JavaScript Object Notation)이나 Protobuf(Protocol Buffers)와 같은 효율적인 데이터 포맷을 사용한다. JSON은 인간이 읽기 쉬운 텍스트 형식으로, 구조화된 데이터를 쉽게 표현할 수 있으며, Protobuf는 더 작은 크기와 더 빠른 속도를 제공하는 바이너리 형식이다. 이 과정에서 데이터를 압축하여 전송 효율성을 높이고, 전송 중 발생할 수 있는 데이터 손실을 최소화한다.

데이터가 직렬화되면, 이를 네트워크를 통해 전송한다. 본 연구에서는 고성능 네트워크 프로토콜을 사용하여 데이터를 전송한다. 여기에는 TCP/IP(Transmission Control Protocol/Internet Protocol)와 UDP(User Datagram Protocol)가 포함되며, 각 프로토콜은 상황에 맞게 선택된다. TCP/IP는 안정적인 데이터 전송을 보장하지만, 전송 속도가 다소 느릴 수 있다. 반면, UDP는 빠른 전송 속도를 제공하지만, 데이터 손실의 가능성이 있다. 실시간 스트리밍의 경우, UDP가 더 적합할 수 있으며, 중요한 데이터 전송에는 TCP/IP가 사용된다.

마지막으로, 데이터 저장 단계에서는 데이터를 효율적으로 저장하고 관리할 수 있는 시스템을 구현한다. 데이터베이스 관리 시스템(DBMS)을 사용하여 데이터를 구조화된 형태로 저장하며, 필요한 경우 빠르게 검색하고 접근할 수 있도록 한다. 데이터베이스는 관계형 데이터베이스(RDBMS)와 비관계형 데이터베이스(NoSQL DB) 모두를 사용할 수 있다. 관계형 데이터베이스는 정형화된 데이터를, 비관계형 데이터베이스는 비정형 데이터를 저장하는 데 적합하다.

3.4 홀로렌즈 연동

본 연구에서는 확장현실(XR) 콘텐츠를 홀로렌즈와 연동하여 사용자에게 몰입감 있는 경험을 제공하기 위한 시스템을 개발하였다. 홀로렌즈는 Microsoft에서 개발한 혼합현실(MR) 디바이스로, 현실 세계와 가상 객체를 결합하여 다양한 응용 분야에서 혁신적인 사용자 경험을 가능하게 한다. 본 연구에서는 홀로렌즈와 XR 콘텐츠의 연동을 통해 실시간 데이터 처리, 스트리밍, 사용자 인터페이스 및 사용자 경험 디자인을 구현한다.

우선, 홀로렌즈와의 연동을 위해 Unity를 사용하여 애플리케이션을 개발한다. Unity는 강력한 게임 엔진으로,

3D 콘텐츠 제작과 혼합현실 애플리케이션 개발에 널리 사용된다. Unity와 홀로렌즈를 연동하기 위해 Microsoft의 Mixed Reality Toolkit(MRTK)을 활용하였다. MRTK는 혼합현실 애플리케이션 개발을 간소화하고, 홀로렌즈의 다양한 기능을 손쉽게 구현할 수 있도록 지원한다.

연구의 첫 단계로, 홀로렌즈에서 재생할 XR 콘텐츠를 Unity 환경에서 준비하였다. 이는 3D 모델, 비디오, 오디오, 인터랙티브 요소 등을 포함한다. 각 콘텐츠는 Unity 에디터에서 정교하게 구성되고, 홀로렌즈에서 원활하게 작동하도록 최적화되었다. 콘텐츠는 네트워크를 통해 실시간으로 스트리밍되거나, 홀로렌즈의 로컬 저장소에 저장될 수 있다.

실시간 스트리밍의 경우, 홀로렌즈와 서버 간의 원활한 데이터 전송을 위해 고성능 네트워크 프로토콜을 사용하였다. NGINX와 RTMP 모듈을 활용하여 스트리밍 서버를 설정하고, 콘텐츠를 실시간으로 전송하였다. 홀로렌즈 애플리케이션에서는 Unity의 VideoPlayer 컴포넌트를 사용하여 스트리밍된 비디오를 재생하였으며, 스트리밍의 지연을 최소화하기 위해 서버 설정을 최적화한다.

또한, 사용자 인터페이스(UI)와 사용자 경험(UX) 디자인에 중점을 두어 홀로렌즈 애플리케이션을 개발하였다. UI는 사용자가 쉽게 상호작용할 수 있도록 직관적으로 설계되었으며, 다양한 사용자 피드백을 반영하여 UX를 지속적으로 개선한다[5]. 사용자는 홀로렌즈를 착용하고, 손 제스처, 음성 명령, 시선 추적 등을 통해 콘텐츠와 상호작용할 수 있다. 이러한 인터랙티브 요소는 사용자 경험을 더욱 몰입감 있게 만들고, 콘텐츠의 활용도를 높인다.

홀로렌즈와의 연동 과정에서 중요한 부분은 데이터 동기화이다. 홀로렌즈와 서버 간의 데이터가 일관되게 유지되도록 실시간 동기화 메커니즘을 구현하였다. 이를 통해 사용자는 다양한 디바이스에서 XR 콘텐츠를 끊김 없이 사용할 수 있으며, 콘텐츠의 상태가 실시간으로 업데이트된다. 데이터 동기화를 위해 서버와 홀로렌즈 간의 양방향 통신을 설정하고, 데이터 변경 사항을 실시간으로 반영한다.

본 연구에서는 또한, 홀로렌즈의 고유 기능을 활용하여 콘텐츠의 몰입감을 극대화한다. 예를 들어, 공간 매핑 기능을 사용하여 사용자의 물리적 환경에 맞게 가상 객체를 배치하였으며, 홀로그램의 위치와 크기를 실제 공간에 맞추어 조정하였다. 이를 통해 사용자는 현실과 가상의 경계를 넘나드는 경험을 할 수 있게 되었다[3].

연구의 최종 단계에서는 홀로렌즈와 연동된 XR 콘텐츠의 성능을 평가하였다. 사용성 테스트를 통해 사용자 경험을 분석하고, 시스템의 안정성과 효율성을 검토하였다. 테스트 결과, 홀로렌즈와의 연동이 원활하게 이루어졌으며, 사용자들이 몰입감 있는 XR 경험을 즐길 수 있음을 확인하였다. 성능 평가 결과를 바탕으로, 시스템의 일부 기능을 개선하고 최적화하였다.

3.5 성능지표

본 연구에서는 홀로렌즈와 연동된 XR 시스템의 성능을 평가하기 위해 다양한 성능 지표를 설정하고 이를 측정하였다. [Fig. 3]의 성능 지표는 시스템의 안정성, 효율성, 사용자 경험을 종합적으로 평가할 수 있도록 설계되었다. 아래는 각 성능 지표의 세부 항목과 측정 결과를 기반으로 한 성능 평가 내용이다.

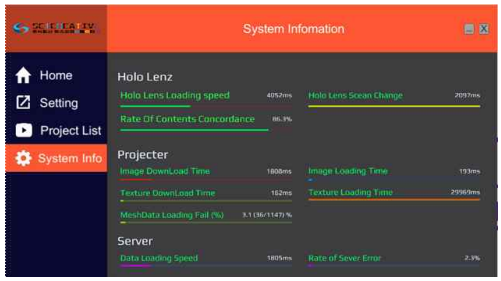


Figure 3. Extended Reality Convergence System Solutions, Performance Indicators

먼저, 홀로렌즈의 성능 지표로는 로딩 속도, 장면 전환 속도, 콘텐츠 일치율을 측정하였다. 홀로렌즈 로딩 속도는 XR 콘텐츠를 로딩하는 데 걸리는 시간으로 측정되었으며, 그 값은 4052ms였다. 이는 콘텐츠 로딩 속도를 최적화하여 사용자 경험을 향상시킬 필요성을 나타낸다. 홀로렌즈 장면 전환 속도는 다른 장면으로 전환하는 데 걸리는 시간으로, 2097ms가 측정되었다. 장면 전환 속도를 개선하여 보다 원활한 사용자 경험을 제공할 수 있는 여지가 있다. 또한, 콘텐츠 일치율은 홀로렌즈에서 서버와 동기화된 콘텐츠의 일치율을 나타내며, 86.3%로 측정되었다. 데이터 일치율을 높여 시스템의 신뢰성과 정확성을 개선해야 함을 시사한다.

프로젝터 성능 지표로는 이미지 다운로드 시간, 이미지

로딩 시간, 텍스처 다운로드 시간, 텍스처 로딩 시간, 그리고 메쉬 데이터 로딩 실패율이 있다. 이미지 다운로드 시간은 프로젝터에 이미지를 다운로드하는 데 걸리는 시간으로, 1080ms가 측정되었다. 이미지 다운로드 시간을 줄여 콘텐츠 전송 효율성을 높일 필요가 있다. 이미지 로딩 시간은 다운로드된 이미지를 로딩하는 데 걸리는 시간으로, 193ms가 측정되었다. 이미지 로딩 속도를 최적화하여 신속한 콘텐츠 제공이 가능하다. 텍스처 다운로드 시간은 162ms로 측정되었으며, 이는 텍스처 데이터를 다운로드하는 데 걸리는 시간을 나타낸다. 텍스처 로딩 시간은 2995ms로, 다운로드된 텍스처를 로딩하는 데 소요되는 시간을 의미한다. 이러한 텍스처 관련 지표들은 모두 최적화가 필요하다. 메쉬 데이터 로딩 실패율은 3.1%로 측정되었으며, 이는 1147회 시도 중 36회 실패한 결과이다. 이는 시스템의 안정성을 높이기 위해 메쉬 데이터 로딩 과정을 개선해야 함을 보여준다.

서버 성능 지표로는 데이터 로딩 속도와 서버 오류율이 있다. 데이터 로딩 속도는 서버에서 데이터를 로딩하는 데 걸리는 시간으로, 1805ms가 측정되었다. 이 지표는 서버의 데이터 처리 속도를 높여 전체 시스템 성능을 향상시킬 필요성을 나타낸다. 서버 오류율은 2.3%로 측정되었으며, 이는 서버 운영 중 발생한 오류의 비율을 나타낸다. 서버의 안정성과 신뢰성을 높이기 위해 오류율을 줄이는 노력이 필요하다.

4. 결론

본 연구는 홀로렌즈와 연동된 확장현실 시스템을 개발하여 전시 콘텐츠 영역에서의 활용 가능성을 탐구하고, 이를 통해 관람객에게 몰입감 있는 전시 경험을 제공하는 것을 목표로 하였다. 연구를 통해 시스템 아키텍처 설계, 콘텐츠 관리 시스템 구현, 데이터 처리 및 전송, 홀로렌즈 연동 등의 주요 단계를 거치며, 성능 지표를 기반으로 시스템의 안정성과 효율성을 평가하였다.

본 연구는 홀로렌즈와 연동된 XR 시스템이 전시 콘텐츠 영역에서 혁신적인 사용자 경험을 제공할 수 있음을 입증하였다. 앞으로도 이러한 성능 지표를 지속적으로 모니터링하고 개선하여, 전시 관람객에게 더욱 향상된 경험을 제공할 수 있도록 노력할 것이다. 또한, 연구 결과를 바탕으로 시스템의 일부 기능을 개선하고 최적화하여 XR 기술의 상용화와 확산에 기여할 계획이다. 이러한 노력을 통해 전시 콘텐츠 영역에서 새로운 가능성을 모색하고, XR 기술의 발전을 지속적으로 추구할 것이다.

참고문헌(Reference)

[1] 김동조, "홀로렌즈 기반 제작 콘텐츠 사례 분석을 통한 유형분류," 디지털예술공학논문지, 2022, Vol. 9, No. 4, pp. 371-381
doi: 10.29056/jdaem.2022.12.04.

[2] 김동조, 이복은, “확장현실 콘텐츠 기반 매핑 제너레이터 개발 연구”, 디지털예술공학멀티미디어논문지, 2022, Vol. 9, No. 4, pp. 441-450
doi: 10.29056/jdaem.2022.12.10.

[3] 손범준, 이은정, 정홍규, 이현아, 박창훈, “홀로렌즈를 이용한 증강현실 육성 시뮬레이션 개발”, 예술인문사회융합멀티미디어논문지, Vol. 7, No. 11, 2017, pp. 897-904
doi: 10.35873/ajmahs.2017.7.11.086

[4] 송은지, “홀로렌즈를 활용한 혼합현실 교육 콘텐츠 제작 방법”, 한국정보통신학회논문지, Vol. 24, No. 3, 2020, pp. 391-397.

[5] 두경일, 고설, “증강현실 콘텐츠 동향 고찰”, 한국콘텐츠학회지, Vol. 14, No. 4, 2016, pp. 22-28.

저 자 약 력

김 동 조 (Dong-Jo Kim)



- 2007년 2월 : 국립순천대학교 영상디자인학과 학사
- 2009년 8월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 첨단영상학과 석사 수료
- 2009년 8월 : 중앙대학교 첨단영상대학원 영상학과 박사 수료

email: djkim@scnu.ac.kr

관심분야 : Interactive Media Art, Media Design, Immersive contents, Digital Media