

# 원격지 공간 캡처 기반 가상 휴먼 합성 기술 개발

최서현 · 이대성 · 조동식\*

울산대학교

Seohyun Choi · Daeseong Lee · Dongsik Jo\*

University of Ulsan

E-mail : dongsikjo@ulsan.ac.kr

## 요 약

최근, 메타버스 서비스에 대한 기대가 높아지면서 VR/AR 콘텐츠의 사용이 활발히 늘어나고 있다. 메타버스를 이용한 가상 체험은 사용자가 직접 가지 않아도 원격지를 둘러보고 체험할 수 있으며 실제 환경을 둘러보는 듯한 느낌을 받을 수 있다. 기존의 메타버스는 가상의 공간에서 체험 콘텐츠를 제공하는 것이 전반적이었으나 최근 실제로 캡처한 공간을 이용하는 사례에 대한 필요성이 늘어나고 있다. 예를 들면, 가상 휴먼을 실제 환경에 합성하여 공간감과 현실감을 높이도록 제작하여 메타버스 콘텐츠가 실제 공간에 있는 듯한 느낌을 제공하는 것이 가능하다. 본 논문에서는 원격지 공간 캡처 기반 가상 휴먼 합성 기술을 제시하기 위해 원격지 환경을 360도 파노라마 캡처 후 가상 휴먼을 합성하는 기법을 제시한다. 이를 위해 원격지 환경을 분석하여 오차 없이 캡처할 수 있는 위치를 파악하고, 가상 휴먼을 합성하는 방법을 적용한다. 본 논문에 따르면 산업 공장, 의료시설, 학교 등 다양한 공간을 캡처해 사용할 수 있으며 서로 떨어져 있는 원격지 간 의사소통 및 가이드를 제공할 수 있다.

## ABSTRACT

Recently, VR/AR(virtual reality/augmented reality) contents have actively increased, and various services related to VR/AR allow users to experience remote places. Also, Metaverse technologies based on VR/AR generally used to provide content in virtual spaces. In this paper, we present a technique for synthesizing virtual humans after capturing a 360-degree panorama of a remote environment, and analyze the remote environment to identify the location where it can be captured without error, and apply a method of synthesizing virtual humans. According to this paper, it is possible to provide various captured spaces such as industrial plants, medical facilities, and schools as remote communication media.

## 키워드

Metaverse, Virtual human, Remote environment

## I. 서 론

메타버스(Metaverse)는 가상, 초월을 의미하는 '메타'(meta)와 세계, 우주를 의미하는 '유니버스'(universe)를 합성한 신조어다. 최근, 다양한 분야에서 메타버스를 사용하고 있지만, 특히 VR/AR분야의 콘텐츠의 사용이 활발히 늘어나고 있다. 메타버스를 이용한 다양한 테마의 가상 체험은 사용자가 직접 가지 않아도 원격지를 둘러보고 체험할 수 있으며 실제 환경을 둘러보는 듯한 느낌을 받을 수 있다[1,2]. 기존의 메타버스는 전반적으로 가상의 공간에서 체험 콘텐츠를 제공하였으나, 최근 실제로 캡처한 공간을 이용하는 메타버스 콘텐츠의 필요성이 늘어나고 있다. 예를

들면, 실제 캡처한 공간에 가상 휴먼을 합성하고 공간감과 현실감을 높이도록 제작하면 메타버스 콘텐츠가 실제 공간에 있는 듯한 느낌을 제공하는 것에 대한 요구가 있다. 본 논문에서는 원격지 공간 캡처 기반 가상 휴먼 합성 기술을 제시하기 위해 원격지 환경을 360도 파노라마 캡처 후 가상 휴먼을 합성하는 기법을 제시하고자 한다. 이러한 기술을 바탕으로 산업 공장, 의료시설, 학교 등 다양한 공간을 캡처해 사용할 수 있으며 서로 떨어져 있는 원격지 간 의사소통 및 가이드를 제공할 수 있을 것이다.

## II. 제안 방법 및 구현 결과

2장에서는 원격지 공간 캡처 기반 가상 휴먼 합성 기술을 제시하기 위한 과정을 나타내고자

\* corresponding author

한다. 먼저, 원격지 환경을 분석하여 오차 없이 캡처할 수 있는 위치를 파악하고 360도 파노라마 캡처한다. 실제 공간을 캡처하는 것이므로 캡처할 때, 주변에서 위치 이동이 가능한 물체나 사람에 주의해야한다. 그 다음, 캡처한 공간에 가상휴면을 합성해 사용자와 가상휴면이 상호작용 할 수 있도록 한다.



그림 1. 원격지 공간 캡처 예시

본 논문에서는 원격지의 실제 환경을 캡처하기 위해 360도 원격지 환경 데이터를 추출할 수 있는 Matterport 장치를 사용하였다.[1] 그림1은 Matterport를 이용하여 촬영한 울산대학교 전기컴퓨터공학관 2층 로비이다. 이 장치는 카메라가 360도 회전하면서 3D스캔을 통해 원격지의 모든 공간을 캡처한다. 캡처한 공간은 Matterport 홈페이지에서 확인 할 수 있으며 거리 측정 및 촬영 지점 확인이 가능하다. 캡처한 공간 데이터는 MatterPak을 이용하여 추출하고, Unity3D 저작도구를 이용하여 캡처한 원격지 공간 데이터와 가상휴면을 합성한다. 가상 휴면은 사용자에게 현실감을 제공할 수 있도록 표정, 몸짓 등을 적용한 실제 사람과 유사한 형태로 적용하였다. 이를 위해 믹사모(Mixamo) 프로그램을 이용하여 가상휴면에게 애니메이션을 적용한다.

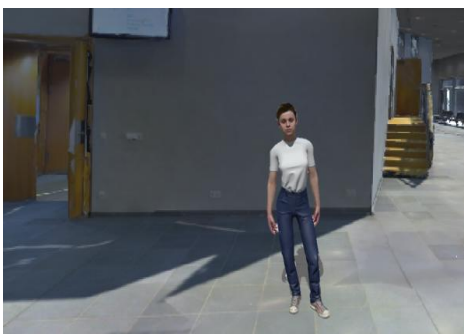


그림 2. Unity3D에서의 원격지 공간과 가상휴면 합성 결과

그림2는 Unity3D 저작도구를 이용하여 캡처한 원격지 공간 데이터와 가상휴면을 합성한 결과이다. 사용자가 키보드를 이용하여 가상휴면의 위치

를 조정할 수 있으며 빨리 걷기, 천천히 걷기를 지정하여 가상휴면을 자연스럽게 움직일 수 있다. 이를 통해 사용자는 직접 원격지에 가지 않아도 실제 환경을 둘러 볼 수 있어 현장감을 느낄 수 있으며 시간과 장소에 구애받지 않고 체험할 수 있다.

### III. 결론 및 추후 연구

메타버스를 이용한 VR/AR 콘텐츠의 가상 체험이 늘어나고 있지만 가상의 공간에서 콘텐츠 제공하는 것이 전반적이었다. 본 논문에서는 가상 공간이 아닌 실제 원격지 공간을 캡처한 데이터에 가상휴면을 합성시켜 원격지에 직접 가지 않아도 사용자들에게 마치 실제 공간에 있는 듯한 공간감과 현실감을 제공하는 방법을 제시하였다. 연구 결과에 따르면 사용자들은 가상휴면을 직접 조작하며 원격지 공간을 둘러볼 수 있으며 시간과 장소에 구애받지 않고 사용할 수 있어 다양한 분야에서 활용할 수 있을 것이다. 추후 연구로는 사용자가 콘텐츠를 이용할 때, 조작하는 가상휴면의 표정 및 시선처리를 자연스럽게 하여 더욱 현실적인 가상휴면을 구현할 필요가 있다. 또한, 여러 명의 사용자가 함께 이용할 수 있고, 서로 상호작용을 할 수 있도록 할 계획이다. 원격지 환경은 시간에 따라 변할 수 있으므로 지속적인 관리 및 업데이트가 필요할 것이다.

### Acknowledgement

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea(NRF) funded by the Ministry of Education (2021R111A3060198)

### References

- [1] S. Choi and D. Jo, "Augmented Human Synthesis for Remote Monitoring" Journal of Korea Institute of information and Communication Engineering, Vol. 25 No 2, pp. 427-428, 2021
- [2] K. Otsuka, "MMSpace: Kinetically-arugmented telepresence for small group-to-group conversations," in *Proceedings of the IEEE VR*, pp. 19-28, 2016.