

# 연속 다중 이미지 기반 3D 생성 모델 보정 기술 개발

김태연 · 조동식\*

울산대학교

## Corrected 3D Reconstruction Based on Continuous Image Sets

TaeYeon Kim · Dongsik Jo\*

University of Ulsan

E-mail : dongsikjo@ulsan.ac.kr

### 요 약

최근, 메타버스 서비스를 통해 시간적, 공간적 제약에서 벗어나 원격지와 의사 소통을 자연스럽게 진행하는데 많이 사용하고 있다. 이러한 메타버스 콘텐츠 제작을 위해서는 실제 공간의 데이터를 기반으로 3D 모델을 복원하고, 합성할 필요가 있다. 본 논문에서는 다수의 카메라를 이용한 연속된 이미지를 기반으로 3D 생성 복원 모델을 제작하고, 복원된 3D 모델을 보정할 수 있는 기법을 제시한다. 이를 위해 오프라인으로 다중 카메라 셋업을 수행하고, 여러 각도에서 얻어진 이미지를 통해 만들어진 3D 모델에 대해 오류를 분석한 뒤 이미지 프레임 간의 매칭 기법으로 보정을 수행 하였다. 본 논문에서 제시한 움직임은 3D 물체 복원 방법을 통해 문화, 관광, 의료 등 다양한 서비스 분야에 3D 복원 데이터를 활용할 수 있을 것으로 본다.

### ABSTRACT

Recently, Metaverse service has been widely used to naturally communicate with a remote location, freeing from time and spatial constraints. In order to produce such contents, it is necessary to restore and synthesize a 3D model based on real space data. In this paper, a 3D-generated reconstruction model is produced based on continuous images using multiple cameras and a technique to correct the reconstructed 3D model is presented. For this, offline multi-camera setup was performed, errors were analyzed on the 3D model created through images obtained from various angles, and correction was performed using a matching technique between image frames. It is expected that 3D reconstructed data can be utilized in various service fields such as culture, tourism, and medical care.

### 키워드

Metaverse, 3D modeling, Camera, Reconstruction

## I. 서 론

메타버스(Metaverse)는 다양한 가상 체험 공간을 구성하여 사용자들이 직접 가지 않아도 원격지를 둘러보고 체험할 수 있으며 실제 환경을 둘러보는 듯한 느낌을 제공할 수 있다 [1]. 최근 메타버스에서는 나를 좀 더 사실적으로 표현하고자 하는 요구가 점점 증대함에 따라 일상생활에서 쉽게 3D 이미지를 얻고자하는 연구가 다양하게 진행되고 있다 [2]. 본 논문에서는 다양한 환경에서 얻은 3D 이미지를 비교, 분석, 코딩을 통한 interpolation의 결과로 최적의 복원된 3D 모델링 방법을 통해 가장 효율적이면서 효과적인 메타버

스 환경을 구축하는 방법을 제시하고자 한다.

## II. 제안 방법 및 구현 결과

먼저, 3D 모델링으로 복원데이터를 얻기 위해 카메라를 설치하였고, 연속적인 이미지를 확보하기 위한 방법으로 사용자가 모델링하고 싶은 이미지의 360도로 회전하였다 (그림 1 참조). 이를 통해 지정한 크기와 프레임별로 카메라를 이용한 다수의 이미지 형태로 저장하게 하였다. 이렇게 프레임 별로 얻어진 이미지를 3D 모델링을 할 수 있는 AliceVision 사의 Meshroom 프로그램을 사용하여 얻어진 이미지를 바탕으로 특징점을 계산하여 최종 3D 모델을 획득하였다. (그림 2 참조).

\* corresponding author



그림 1. 실제 카메라에서 이미지를 얻는 프레임 장면 사진

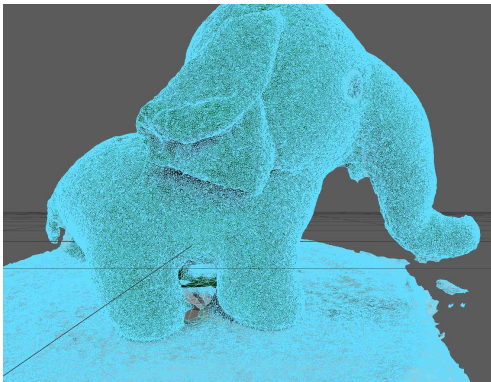


그림2. 획득된 3D 모델

이미지를 이용하여 복원하는 과정에서 featuring matching을 통해 복원된 데이터를 얻을 수 있지만 움직이는 사물의 경우 3D 모델 데이터를 획득하기 위해서는 각 프레임별로 특징점을 다시 분석하여 hole을 예측할 수 있는 방법이 필요하다. 그림 3은 본 논문에서 획득한 3D 모델에서 hole이 발생한 결과를 보여주고 있다. 예를 들면, 첫 번째 프레임에서는 hole이 없지만 같은 위치에서 두 번째 프레임에서 hole이 발생하였다면 첫 번째 프레임에 있는 데이터를 기반으로 두 번째 프레임 hole을 interpolation을 통해 해결할 수 있을 것이다. 즉, 여러 프레임의 정보를 이용하여 잘 매칭된 3D 포인트 클라이드 모델을 얻을 수 있을 것이다.

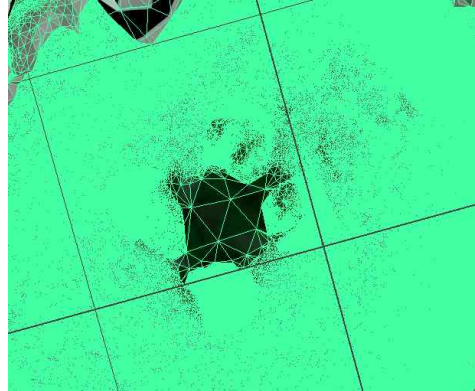


그림3. Hole 발생한 3D 포인트 클라이드 데이터

### III. 결론 및 추후 연구

본 연구에서는 연속적인 움직임이 있는 3D 모델 데이터를 획득하고 복원하기 위한 방법론을 제시하였다. 일반적으로 2D 이미지로 부터 3D 이미지를 형상화하기 위한 많은 어려움이 존재한다. 본 연구를 통해 프레임별로 얻은 이미지 데이터를 이용하여 다른 프레임에서 발생한 hole을 채워 3D 모델 데이터를 얻는 작업을 수행하는데 도움을 제공할 수 있다. 추후 연구에서는 움직임이 많은 이미지 프레임을 이용하여 3D모델링을 한 뒤 발생한 hole을 보정하는 작업을 수행할 예정이다.

### 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," *Proceedings of the IEEE VR*, pp. 19-28, 2016.