

가상 휴먼 학습 기반 영상 객체 검출 기법

이종민 · 조동식*

울산대학교

Object Detection Based on Virtual Humans Learning

JongMin Lee · Dongsik Jo*

University of Ulsan

E-mail : dongsikjo@ulsan.ac.kr

요 약

최근, 인공지능 기술을 인공지능 스피커, 인공지능 챗봇, 자율주행 자동차 등 다양한 분야에서 널리 활용하고 있다. 이러한 인공지능 활용 분야 중 영상처리 분야에서는 인공지능을 활용하여 객체를 검출하거나 사물을 인식하는 등 다양한 활용성을 보이고 있다. 예를 들면, CCTV 영상 속 범죄자의 모습을 분석하거나 드론으로 촬영한 영상 속에서 자동차의 개수를 파악하는 등 영상처리 분야에서 인공지능을 활용하는 사례는 점차 늘어가고 있다. 또한, 이러한 영상처리 분야에서 촬영된 이미지를 가지고 카메라의 위치를 파악하고자 하는 시도가 늘고 있다. 이미지 속의 특정한 객체를 기반으로 카메라의 촬영 위치를 분석하려는 것이다. 이를 활용하면 특정 공간 속 사람을 사각지역 없이 촬영할 수 있는 최적의 카메라 개수를 구하거나 CCTV를 설치하기 위한 최적의 위치를 구하는 등 다양한 현실 문제를 해결할 수 있을 것으로 예상된다. 본 논문에서는 특정 공간에서 촬영된 이미지를 분석하기 위한 방법으로 가상 휴먼이 합성된 데이터를 활용하는 것을 제시한다. 이를 위해 실제 공간과 가상 휴먼을 합성하여 실제 공간에 사람이 있는 것과 같은 이미지를 획득하도록 하였다. 본 논문에 따르면 공간 분석을 위해 실제 이미지 데이터를 얻는 시간과 비용을 절약할 수 있을 것이며 인공지능 학습을 위한 실제 이미지 데이터를 획득하기 어려운 상황에 대한 해결책을 제시할 수 있다.

ABSTRACT

Artificial intelligence technology is widely used in various fields such as artificial intelligence speakers, artificial intelligence chatbots, and autonomous vehicles. Among these AI application fields, the image processing field shows various uses such as detecting objects or recognizing objects using artificial intelligence. In this paper, data synthesized by a virtual human is used as a method to analyze images taken in a specific space.

키워드

Virtual human, Artificial Intelligence, Camera, Computer Vision

1. 서 론

최근 인공지능 기술이 발달 하면서 다양한 분야에 인공지능 기술이 널리 활용되고 있고, 인공지능 활용 분야 중 영상처리 분야에서는 인공지능을 활용하여 객체를 검출하거나 사물을 인식하는 등 다양한 활용성을 보이고 있다 [1]. 예를 들

면, CCTV 영상 속 범죄자의 모습을 분석하거나 드론으로 촬영한 영상 속에서 자동차의 개수를 파악하는 등 영상처리 분야에서 인공지능을 활용하는 분야는 점차 늘어가고 있다 [2]. 이러한 영상처리 분야에서 인공지능 기술을 활용하기 위해서는 학습 데이터를 확보하는 것이 중요하고, 학습을 위해 수백에서 수천장 등 많은 데이터 셋이 필요하다 [3]. 본 논문에서는 이러한 문제를 해결하기 위해 특정 공간에서 촬영된 이미지에 가상 휴먼을 합성하여 인공지능 데이터 셋으로 활용하

* corresponding author

는 방법을 제시하고자 한다. 2장에서는 가상 휴먼 학습 기반 영상 객체 검출 기법을 제시하기 위한 과정과 결과를 자세히 설명하겠다.

II. 제안 방법 및 구현 결과

본 논문에서는 실제 공간과 가상의 휴먼 합성을 통해 실제 공간에 사람 영상 객체를 포함한 이미지를 합성할 수 있도록 하는 방법을 제시한다. 먼저 가상 휴먼을 합성하기 위한 공간 데이터를 얻기 위해 360도 방향의 공간을 캡처하였다. 이를 위해 본 논문에서는 360도 공간 데이터를 추출할 수 있는 캡처 장치를 사용하였다.

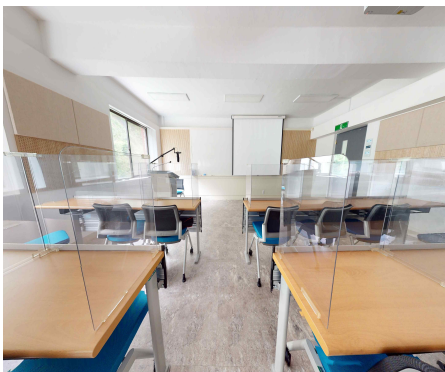


그림 1. 360도 공간 캡처 예시

그림1은 Matterport 캡처 장치를 통해 촬영한 강의실이다. 캡처한 공간 이미지에 가상 휴먼을 합성하기 위해 Unity3D 툴킷을 이용하여 공간 데이터와 가상휴먼을 합성하였다. 사람 객체 검출이 목적이므로 실제 사람과 유사한 형태로 만들어진 가상 휴먼을 공간 데이터에 합성하였다.

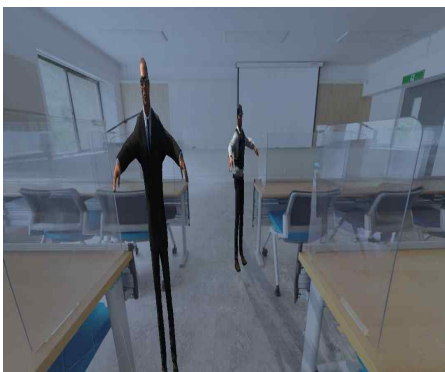


그림 2. 실 공간 캡처 데이터와 가상 휴먼을 합성한 공간 데이터 결과 예시

그림2는 Unity3D를 이용하여 만든 이미지 데이터 예시이다. 본 논문에서는 이렇게 만든 이미지 데이터 셋을 인공지능 학습 데이터로 활용하여

객체 검출을 실행하였다. 객체 검출에 사용된 인공지능 알고리즘으로는 인식 정확성이 높고 처리 속도가 빠른 YOLO를 사용하였다. 가상 휴먼이 합성된 공간 데이터 셋을 통해 인공지능 학습을 진행한 후 테스트 데이터 셋을 활용하여 가상 휴먼을 인간으로 인식을 하는지 확인하였고, 그림3은 테스트 데이터 셋을 통해 진행한 객체 검출 결과이다. 그림3에 따르면 가상 휴먼이 3명이 있고 이를 모두 잘 검출한 것을 확인할 수 있다.



그림 3. 테스트 데이터셋을 통해 진행한 객체 검출 결과

III. 결론 및 추후 연구

인공지능 학습을 위해서는 학습 데이터 셋을 구현하는 것이 매우 중요하다. 본 논문에서는 공간 데이터에 가상 휴먼을 합성한 데이터 셋을 가지고 인공지능을 학습하여 객체 검출하는 기법을 제시하였다. 이는 실제 공간에 대한 학습 데이터를 획득하기 어려운 경우에 해결책이 될 수 있으며 실제 이미지 데이터를 얻기 위한 시간과 비용을 절약할 수 있을 것이다. 추후 연구로는 가상 휴먼을 실제 사람과 최대한 비슷하게 만들어 객체 검출의 정확도를 높이는 것이다. 또한 특정 공간 속 사람을 사각지역 없이 촬영할 수 있는 최적의 카메라 개수를 구하거나 CCTV를 설치하기 위한 최적의 위치를 구하는 등 다양한 현실 문제를 해결하기 위한 연구를 목표로 진행하고 있다.

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] 임지웅, 임성수 “CNN 물체 인식 알고리즘을 이용한 협동 로봇 시스템 내 작업자 위치 추정 및 예측”, 대한기계학회 학술대회, pp. 1268-1272, 2019
- [3] 최서현, 이대성, 조동식, “원격지 공간 캡처 기반 가상 휴먼 합성 기술 개발”, 한국정보통신학회 춘계종합학술대회 논문집 제26권 제1호, pp. 571-572, 2022