GANs(Generative Adversarial Networks)를 활용한 모션캡처 이미지의 hole-filling 기법 연구

신광성[1*] · 신성윤[2]

[1]원광대학교 · [2]군산대학교

Study on hole-filling technique of motion capture images using GANs (Generative Adversarial Networks)

Kwang-Seong Shin[1*] · Seong-Yoon Shin[2]

[1]Wonkwang University · [2]Kunsan National University

E-mail : waver0920@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr

요 약

3차원 객체를 모델링 하기 위한 방법으로 3D 스캐너를 이용하는 방법과 모션캡처 시스템을 이용하는 방법 그리고 키넥트(Kinect) 시스템을 이용하는 방법 등이 있다. 이러한 방법을 통해 3차원 객체를 생성하는 과정에서 가려짐에 의해 촬영되지 않는 부분이 발생한다. 완벽한 3차원 객체를 구현하기 위해서는 가려진 부분을 임의로 채워줘야 하는 상황이 발생한다. 다양한 영상처리 방법을 통해 가져져 촬영되지 않은 부분을 메우는 기법이 존재한다. 본 연구에서는 보다 자연스러운 hole filling을 위한 방법으로 비지도기계학습의 최신 트렌드인 GANs를 이용한 방법을 제안한다.

ABSTRACT

As a method for modeling a three-dimensional object, there are a method using a 3D scanner, a method using a motion capture system, and a method using a Kinect system. Through this method, a portion that is not captured due to occlusion occurs in the process of creating a three-dimensional object. In order to implement a perfect three-dimensional object, it is necessary to arbitrarily fill the obscured part. There is a technique to fill the unexposed part by various image processing methods. In this study, we propose a method using GANs, which is the latest trend of unsupervised machine learning, as a method for more natural hole-filling.

키워드

gans, hole-filling, 기계학습, 비지도학습

Ⅰ. 서 론

3차원 객체를 생성하는 방법으로 Kinect 시스템을 이용하는 방법, motion capture 시스템을 이용하는 방법, 3D Scanner를 이용하는 방법이 있다. 이러한 시스템들을 이용하여 3차원 객체를 생성하는 과정에서 객체 자체의 일부분이 카메라의 사각지역에 들어가 가려짐이 발생하여 완벽한 3차원 객체를 생성하는 것이 어렵다. 따라서 가려짐에 의해 생성되지 못한 부분을 인위적으로 채워줘야 하는데 이를 해결하기 위한 방법으로 다양한 hole filling기법이 연구되고 있다.

본 연구에서는 완벽한 3D 홀로그램 콘텐츠를 생성하기 위해 생성적 적대 신경망(GANs-Generative Adversarial Networks)을 이용하여 가려진 부분을 자연스럽게 복원하는 연구를 수행한다.

---

* speaker

II. 관련연구

비지도학습 영역에 속한 기계학습 모델인 생성적 적대 신경망(GANs-Generative Adversarial Networks)을 응용하여 각 단계별 연구를 수행할 계획이다. GANs는 비지도 학습에 사용되는 인공 지능 알고리즘으로, 제로섬 게임 틀 안에서 서로 경쟁하는 두 개의 신경 네트워크 시스템에 의해 구현된다. GANs의 주요 구성요소인 Generator(생성자)와 Discriminator(식별자) Generative 네트워크를 훈련할 때, Discriminator가 생성된 이미지를 실제 이미지와 구분하는 데 어려움을 겪도록 이미지에서 개선/변경 영역을 학습하기 때문에 Generative 네트워크는 실제 이미지와 비슷한 모습을 계속해서 생성할 수 있게 된다[1]. 홀로그램 데이터를 생성한다는 것은 3D모델을 실시간으로 잘 만들어내는 것인데 이는 point-cloud 라는 형태로 3차원 공간속에 위치정보와 컬러정보를 포함하는 데이터를 생성하는 부분이다. 일반적으로 Kinect 시스템을 활용하여 3D 객체를 생성하거나 motion-capture 환경에서 다수의 Depth Camera를 이용하여 데이터를 생성하는데[2], 이 때 손등 및 손바닥, 겨드랑이 등 가려지는 부분이 존재한다. 객체를 camera로 촬영할 때 가려지는 부분, 즉 hole을 채우기 위한 기법으로 일반적으로 linear-interpolation 등의 영상처리 기법을 이용하며. 3차원 객체의 시점 변환 시 발생하는 워핑 홀을 메꾸기 위한 방법으로 시점에 따른 hole filling을 이용한 방법들이 있다[3].

III. Hole filling 시스템

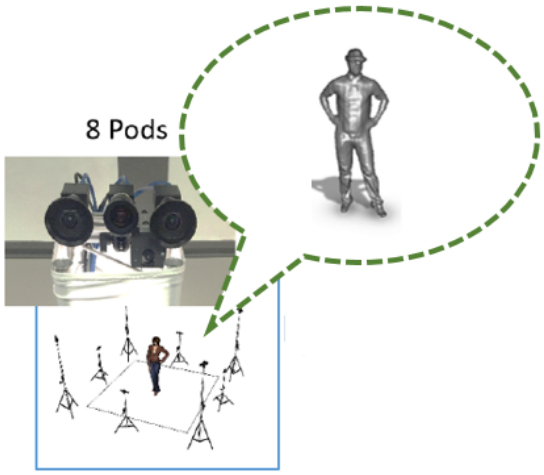

그림 1. 3차원 객체 생성

본 연구에서 제안하는 hole filling기법은 GANs를 이용한다. 비지도기계학습의 일종인 GANs를 이용하면 학습데이터내에서 최대한 비슷한 부분을 경쟁하듯 만들어 주기 때문에 보간을 이용한 방법 등 기존의 영상처리 기법을 이용하는 방법에 비해 보다 더 자연스러운 hole filling이 가능해진다.

IV. 실험 및 결론

기존 연구방법들과의 결과 비교를 위해 survey를 통한 정성적 방법, physiological 정량적 방법에 의해 자연스러움의 정도를 측정하여 성능 평가가 가능하도록 한다.

본 연구는 기계학습을 이용한 학습기반 영상처리 기법에 대한 연구로 기계학습을 이용하여 인간의 인지수준에 근접한 표현에 대한 측량을 정성적인 방법과 정량적인 방법을 통해 측정하기 위해 시도되었다. GANs를 이용하여 이미지의 임의 생성이 가능하기 때문에 많은 분야에서 응용이 가능할 것으로 보인다.

Acknowledgement

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 SW중심대학지원사업의 연구결과로 수행되었음"(2019-0051)

References

[1] Ian J. Goodfellow, Jean Pouget-Abadie, Mehdi Mirza, Bing Xu, David Warde-Farley, Sherjil Ozair, Aaron Courville, Yoshua Bengio, "Generative Adversarial Networks" (NIPS, 2014)

[2] Moeslund, T. B., Hilton, A., & Kruger, V. (2006). A survey of advances in vision-based human motion capture and analysis. Computer vision and image understanding, 104(2-3), 90-126.

[3] 문지훈, & 호요성. (2014). 가상 시점 영상 합성을 위한 방향성 고려 홀 채움 방법. 스마트미디어저널, 3, 28-34.