

---

# 깊이 맵을 이용한 객체 분리 방법

유경민\* · 조용주\*

\*상명대학교

## Object Segmentation Using Depth Map

Kyung-Min Yu\* · Yongjoo Cho\*

\*Sangmyung University

E-mail : ycho@smu.ac.kr

### 요 약

이 연구는 DIBR 기반 다시점 중간 영상 생성과정에서 원하는 객체를 좀 더 양질의 영상으로 출력하기 그 객체가 위치한 영역을 찾아내는 방법을 구현하였다. 이 방법은 사용자가 영역을 정해주어야 하는 기존의 GrabCut 방식을 보완하여 영상 처리 작업을 통해 바운딩 박스를 자동으로 찾아내도록 하였다. 그리고 GrabCut 알고리즘을 적용한 후에, 깊이 영상의 히스토그램을 이용해서 전경과 배경을 좀 더 명확하게 분리할 수 있도록 하였다. 이를 통해 기존의 방법에 비해서는 좀 더 나은 결과를 얻을 수 있음을 확인하였다. 본 논문에서는 이러한 방법에 대해서 설명하고, 향후 과제를 논한다.

### ABSTRACT

In this study, a new method that finds an area where interesting objects are placed to generate DIBR-based intermediate images with higher quality. This method complements the existing object segmentation algorithm called Grabcut by finding the bounding box automatically, whereas the existing algorithm requires a user to select the region specifically. Then, the histogram of the depth map information is then used to separate the background and the frontal objects after applying the GrabCut algorithm. By using the new method, it is found that it produces better result than the existing algorithm. This paper describes the new method and future research.

### 키워드

Depth Map Image, DIBR, Depth-Based-Image-Rendering, Grab-Cut

## I. 서 론

영화 아바타가 흥행에 성공한 이후에 많은 3차원 입체 영화들이 만들어졌다. 하지만 이러한 영화들은 주로 특수 안경을 쓰고 화면을 봐야 하는 형태로 만들어져 있어, 불편한 점들이 많았다. 따라서 많은 연구자들이 안경 없이도 입체 영상을 볼 수 있도록 하는 무안경식 입체 영상 디스플레이 연구를 진행하고 있다.

이러한 무안경식 입체 디스플레이 연구 중 한 가지가 다시점 디스플레이 시스템인데, 이는 여러 시점에서 다수의 사용자들이 입체 영상을 볼 수 있도록 해준다. 다시점 디스플레이 시스템에서 보

일 영상을 만드는 방법은 일반적으로 DIBR(Depth Image Based Rendering)기법 기반으로 컬러와 깊이 영상을 이용해서 3차원 장면을 다시 구성하고 이를 가상의 카메라를 이용해서 여러 시점의 중간 영상으로 다시 추출한다[1].

이러한 다시점 디스플레이용 중간 영상 생성 과정에 있어, 전체 영상보다는 물체가 있는 지역에 좀 더 많은 양의 깊이 정보를 할당함으로써 관심 영역을 좀 더 집중해서 볼 수 있도록 해주는 연구가 진행되고 있다. 본 연구에서는 이러한 관심 영역 확보를 위해 물체가 있는 영역을 2차원 영상과 3차원 깊이 정보를 통해 분석하고 분리하는 것을 지원하여 그 영역을 강조할 수 있도록

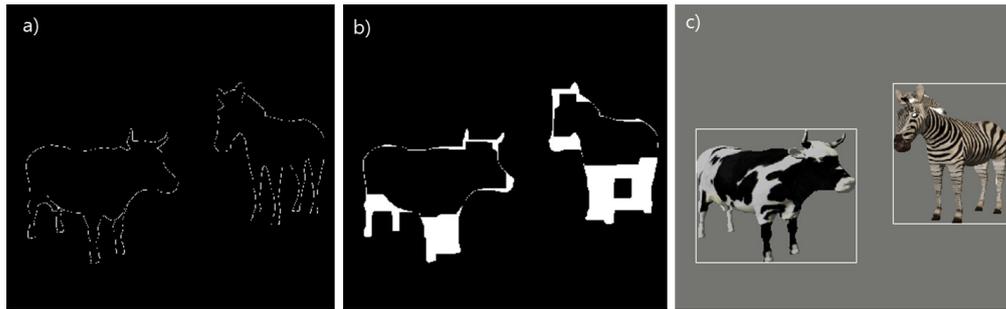


그림 1. 깊이 정보를 이용한 객체 분리 (a) 윤곽선 추출 후 (b) 침식 및 팽창 연산 후 (c) GrabCut 알고리즘 적용을 위한 바운딩 박스 생성

록 한다.

## II. 본 론

기존에 2차원 영상을 이용해서 객체를 분리하는 방법들은 이미 연구가 많이 진행되고 있다. GrabCut[2] 방식은 전경과 배경의 분리가 어려운 형태의 이미지에서 사용자가 영역을 선택한 후 객체를 분리하는 데 사용된다. 하지만 이 방식은 경우에 따라서 객체 분리를 하는 경우에 배경이 붙어서 나오는 등과 같은 의도치 않은 오류들이 생긴다.

본 연구에서는 객체와 전경의 분리를 더 정확하게 자동화하기 위해서 일반적인 방법에 깊이 영상에 대한 히스토그램을 활용하였다. 본 연구에서는 먼저 영상에서 객체를 찾아내기 위해 깊이 영상을 낮은 비트 수준으로 양자화 시키고 캐니의 윤곽선 추출 알고리즘을 적용시켰다. 이렇게 윤곽선 추출을 하고 난 결과가 그림 1(a)이다. 캐니의 윤곽선 추출 알고리즘만으로는 정확하게 윤곽선이 추출되지 않기 때문에 이 영상에 다시 침식과 팽창 연산을 가해서 그림 1(b)와 같은 형태로 윤곽선을 좀 더 명확하게 찾아낸다. 그런 후에는 가로축과 세로축으로 탐색하면서 영상 내에 있는 객체들에 대한 바운딩 박스(Bounding Box)를 설정한다. 그림 2(c)는 설정된 바운딩 박스 영역을 실제 원본 영상에 적용시킨 것을 보인다.

이렇게 설정된 바운딩 박스의 범위를 이용해서 GrabCut 알고리즘을 이용한 객체 분리 작업을 진행한다. GrabCut 함수는 앞서 설명한 것처럼 배경과 객체가 완전히 분리되지 못하는 문제가 있을 수 있어, 이를 해결하기 위해 깊이 영상에 대한 히스토그램을 분석한다. 이 때 서로 뭉쳐져 있는 영역을 찾아서 객체와 배경에 해당되는 내용을 분리해낸다.

## III. 결론

이 연구는 DIBR 기반 다시점 중간 영상 생성 과정에서 원하는 객체를 좀 더 양질의 영상으로

출력하기 그 객체가 위치한 영역을 찾아내는 방법을 구현하였다. 이 방법은 사용자가 영역을 정해주어야 하는 기존의 GrabCut 방식을 보완하여 영상 처리 작업을 통해 바운딩 박스를 자동으로 찾아내도록 하였다. 그리고 GrabCut 알고리즘을 적용시키고, 깊이 영상의 히스토그램을 이용해서 전경과 배경을 좀 더 명확히 분리시켰다. 이를 통해 기존의 방법에 비해서 좀 더 나은 결과를 얻을 수 있음을 확인하였다. 추후 연구에서는 이러한 객체 분리 작업을 실제 다시점 중간 영상 생성 과정에 적용시키는 것을 연구할 계획이다.

## Acknowledgement

본 연구는 2013년도 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초 연구사업임(NRF-2011-0012447)

## 참고문헌

- [1] C. Fehn, "Depth-Image-Based Rendering, Compression and Transmission for a new Approach on 3D-TV," in Proc. of SPIE Stereoscopic Display and Virtual Reality Systems XI, Vol. 5291, pp. 93-104, 2004.
- [2] C. Rother, V. Kolmogorov, A. Blake, "GrabCut: Interactive Foreground Extraction using Iterated Graph Cuts," ACM Transactions on Graphics (SIGGRAPH' 04), 2004. and Transmission for a new Approach on 3D-TV," in Proc. of SPIE Stereoscopic Display and Virtual Reality Systems XI, Vol. 5291, pp. 93-104, 2004.