

자동으로 영상 중심에 위치한 객체를 분할하는 알고리즘

김규목, 정승원
 동국대학교 멀티미디어공학과
 e-mail : kyoomok@gmail.com

Automatic center-located object segmentation algorithm

Kyumok Kim and Seung-Won Jung
 Department of Multimedia Engineering, Dongguk University

요 약

본 논문에서는 웹캠을 이용하여 사용자가 추출하고자 하는 객체를 영상으로부터 추출하는 시스템을 제안한다. 영상의 중심에 위치한 Super-pixel 을 표시 (Seed) 정보로 이용하여 영상에서 중심에 위치하고 있는 객체를 추출하는 방식을 제시한다.

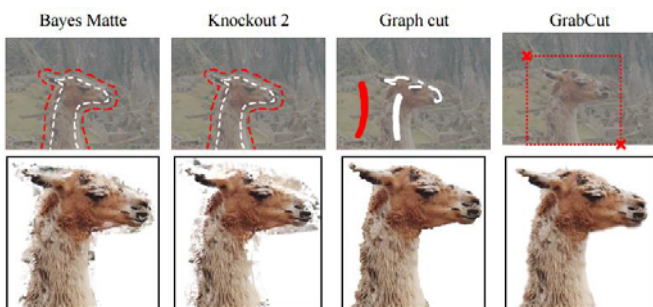
1. 서론

최근 증강현실 기술이 대두되고 있고 관련된 다양한 기술과 응용들이 나타나고 있다. 그 중에서 하나의 응용으로써 사용자가 바라보고 있는 객체를 추출하여 영상으로 저장하는 방식이 이용될 수 있다. 객체 영상 분할 기법은 활발히 연구되고 있는 분야로 알려져 있으며, 새로운 방식의 알고리즘이 개발되고 있다. 영상에서 사용자가 원하는 객체가 부가적인 정보 없이 자동으로 추출될 수 있다면, 효과적인 알고리즘이 될 것이다. 하지만 현재 사용자의 추가적인 입력 없이 객체를 추출하는 방식은 부정확한 결과를 나타내고 있고 효율적이지 못한 경우가 대부분이다.

고, 사용자의 직접적인 입력 없이 자동적으로 객체가 추출될 수 있도록 하는 것을 목표로 한다. 첫 번째로 영상 전체를 Super-pixel 화 하기 위해서 SLIC 알고리즘[3]을 이용하여 영상을 분할한다. 두 번째, 영상의 중심에 위치한 하나의 Super-pixel 전체를 전경 입력 정보로 입력하고, 영상의 테두리에 위치한 Super-pixel 들을 배경 입력 정보로 입력한다. 세 번째, 입력한 입력 정보들을 이용하여 Grabcut[2] 알고리즘을 통해 객체를 분할 하도록 한다.

2. 입력 정보 적용 방식

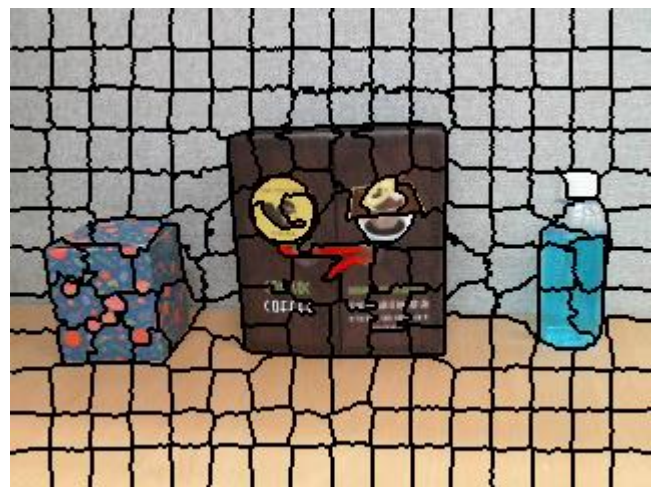
전경 과 배경에 해당하는 입력 정보를 자동으로 적용되도록 하기 위해서 영상에 존재하는 Super-pixel 을 입력 정보로 이용한다. 기준이 되는 영상을 분할 하기 위해 SLIC 알고리즘[3]을 적용한다.



(그림 1) 다양한 사용자의 입력 정보를 이용하여 객체를 분할한 알고리즘의 예시 및 결과 영상

현재는 비교적 정확하게 객체를 추출하기 위해 사용자의 입력 정보를 이용한 알고리즘이 대두되고 있다. 또한 다양한 입력 방식이 적용되고 있는데, 그림 1 에서 나타나듯이, 선의 형태로 입력을 하는 방식[1], 사각형 형태로 입력하는 방식[2] 등 다양한 방식들이 적용되고 있다.

본 논문에서는 Super-pixel 을 입력 방식으로 이용하



(그림 2) SLIC 알고리즘[3]을 적용하여 영상을 여러 개의 Super-pixel 로 분할한 영상

그림 2에서 나타나듯이 여러 개의 Super-pixel로 분할된 영상에서 중간에 위치하고 있는 Super-pixel을 전경 입력 정보로 이용한다. 사용자가 추출하고자 하는 객체가 중간에 위치하고 있다는 것을 가정하여 해당 방식을 이용하였다. 그리고 분할된 영상에서 테두리에 위치하고 있는 Super-pixel들을 배경 입력 정보로 이용하였다.



(그림 3) Super-pixel을 입력 정보로 이용한 영상. 전경 정보는 빨간색, 배경 정보는 파란색으로 표현하였다.

3. 입력 정보를 이용한 영상 분할

본 논문에서는 입력 정보를 이용하여 객체를 추출하는 여러 알고리즘 중에서 Grabcut 알고리즘[2]을 적용하였다. Grabcut[2] 방식은 Graph-Cut[1] 방식에서 좀더 알고리즘이 보완된 방식이다. 전경과 배경 부분을 가우시안 혼합 모델(Gaussian mixture model) 형태로 구분하여 전경이 추출되도록 한다. 그림 3과 같은 방식의 입력 정보를 이용하여 분할 알고리즘을 적용하였다.



(그림 4) 전경과 배경의 입력 정보를 바탕으로 객체를 분할한 Grabcut 알고리즘[2]의 결과 영상

Grabcut 알고리즘[2]의 결과 영상에서 객체에 구멍이 나는 부분을 채우기 위해서 'FloodFill' 알고리즘[7]

을 이용하여 결과물의 정확도를 향상시켰다.



(그림 5) Grabcut 알고리즘[2]의 결과물 영상을 후처리 하여 나타낸 결과 영상

사사의 글

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 대학 ICT 연구센터육성 지원사업(IITP-2016-H8501-16-1014)과 SW 중심대학지원사업(R7116-16-1014)의 연구결과로 수행되었음.

참고문헌

- [1] Y. Boykov and M. Jolly. Interactive Graph Cuts for Optimal Boundary & Region Segmentation of Objects in N-D images. In International Conference on Computer Vision (ICCV), 2001. Proceedings. Eighth IEEE International Conference on Vol. 1. IEEE, 105-122.
- [2] Carsten Rother, Vladimir Kolmogorov, and Andrew Blake. 2004. GrabCut: interactive foreground extraction using iterated graph cuts. In ACM SIGGRAPH 2004 Papers (SIGGRAPH' 04). ACM, New York, NY, USA, 309-314.
- [3] R. Achanta, "SLIC superpixels compared to state-of-the-art superpixel methods", IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell., vol. 34, no. 11, pp. 2274-2282, 2012
- [4] D. Comaniciu, P. Meer. Mean shift: a robust approach toward feature space analysis. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence 24(5) (2002) 603-619.
- [5] Y. Boykov and V. Kolmogorov. An experimental comparison of min-cut/max-flow algorithms for energy minimization in vision. In 3rd. Intl. Workshop on Energy Minimization Methods in Computer Vision and Pattern Recognition (EMMCVPR). Springer-Verlag, September 2001, to appear.
- [6] T. Wang, H. Wang and L. Fan, "Robust interactive image segmentation with weak supervision for mobile touch screen devices," 2015 IEEE International Conference on Multimedia and Expo (ICME), pp. 1-6.
- [7] OpenCV Document, Intel, Microprocessor Research Labs, 2000.