

Depth-Map을 이용한 객체 증강 시스템

반경진* · 김종찬* · 김경옥* · 김응곤*

*순천대학교

Augmented Reality system Using Depth-map

Kyeong-Jin Ban* · Jong-Chan Kim* · Kyoung-Ok Kim* · Eung-Kon Kim*

*Sunchon National University

E-mail : multwave@sunchon.ac.kr

요 약

마커리스 시스템의 경우 2차원 영상에서 깊이 값을 추정하기 위해서는 스테레오 비전과 같이 고가의 장비를 통해 깊이 값을 추정하였다. 이에 단안 영상에서 깊이 값을 추정하여 객체를 증강하기 위해 소실점을 추출하고 상대적 깊이 값을 추정한다. 객체 증강에 있어 향상된 몰입감을 얻기 위해서는 가상의 객체들이 거리에 따라 서로 다른 크기로 그려져야 한다. 본 논문에서는 획득한 영상에서 소실점을 생성하고 깊이정보를 이용하여 증강된 객체를 서로 다른 크기로 증강하여 객체간 상호 몰입감을 향상시켰다.

ABSTRACT

markerless system to a two-dimensional imaging is used to estimate the depth map as a stereo vision system uses expensive equipment. We estimate the depth map from monocular image enhancement and object extracted relative to the vanishing point is estimated depth map. Augmented objects in order to get better virtual immersion depending on the distance of the objects should be drawn in different sizes. In this paper, creating images obtained from the vanishing point, and in-depth information on the augmented object, augmented with different sizes and improved engagement of inter-object interaction.

키워드

Vanishing point, depth-map, AR, edge 추출

I. 서 론

객체 증강에 있어서 깊이 값을 추정하는 것은 몰입감 향상 및 배경과 증강할 객체의 정합에 있어 매우 중요한 문제이다.

객체 정합에 있어서 소실점은 관찰자로부터 가장 먼 거리의 지점에 대응된다. 인간은 단안 영상이 가지는 기하학적 성분을 이용해서 소실점을 추정하고, 소실점의 위치와 관찰자의 시점을 기준으로 상대적 깊이 지각을 할 수 있다[1].

마커리스 시스템의 경우 2차원 영상에서 깊이 값을 추정하기 위해서는 스테레오 비전과 같이 고가의 장비를 통해 깊이 값을 추정하였다. 이에 단안 영상에서 깊이 값을 추정하여 객체를 증강하기 위해 소실점을 추출하고 상대적 깊이 값을

추정한다.

본 논문에서는 단안 영상에서 유효한 소실점을 추출하고, 소실점을 통해 추정한 깊이 값을 이용하여 배경에 객체를 증강시키는 기법을 제안하였다.

II. 소실점을 이용한 depth-map 생성

증강현실 시스템은 실 환경을 촬영하고 촬영한 영상을 기반으로 좌표를 생성한다. 생성된 좌표 상에 정보 및 영상을 추가하는 작업을 거치게 된다. 단안 영상에서 깊이 값을 추출을 위해서는 소실점을 통한 상대적 깊이 지도를 표현한다.

depth-map은 영상 안에서 객체들을 Z축 거리 차이를 나타내는 지도로 각 픽셀마다 0부터 255

사이의 값으로 표현된다. 낮은 값(검정색)은 먼 곳을 나타낸다. 소실점이 영상 내에 나타나는 경우 소실점을 기준으로 아랫방향과 좌우방향으로 단계적인 깊이를 표현한다. 그러나 소실점이 영상 좌측에 위치하는 경우에는 아랫방향과 함께 왼쪽 방향은 배제하고 오른쪽 방향으로의 깊이표현만이 필요하다. 이와 같이 소실점의 영상 내에서의 위치관계에 따라 상대적 깊이를 표현하는 방식이 달라진다. 이에 대해 S. Battiato, S. Curti, M. La Cascia, M. Tortora, E. Scordato는 소실점의 위치관계로부터 depth-map를 표현하는 방법을 제안하였다[2].

소실점을 추출하기 위해서는 소실점을 이루는 선을 추출한 후 선들이 모이는 곳을 소실점으로 하여 영상의 상대적 깊이를 생성한다. 소실선의 추출은 일반적으로 허프 변환(hough transform)을 이용하여 직선을 검출한다. 허프 변환의 결과로 추출되는 다수의 직선에 의해 구해지는 교점은 소실점이 위치하는 지역에 집중되어 형성된다.

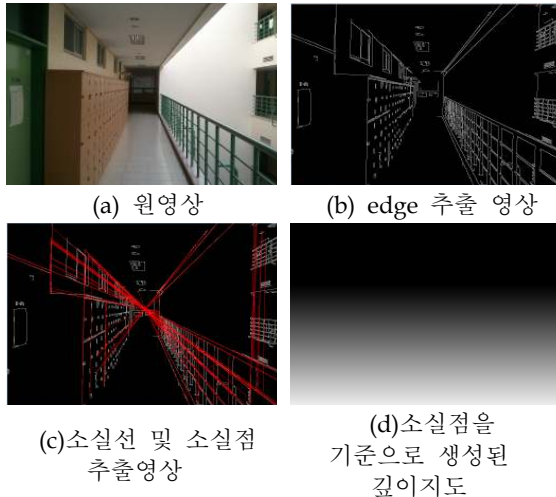


그림 1 소실점 추출 및 깊이지도 생성

III. Depth-map의 이용한 객체 증강 시스템

Depth-map을 이용한 객체 증강 시스템은 현실 영상과 가상의 그래픽을 겹쳐서 보여지게 된다. 이때 향상된 몰입감을 얻기 위해서는 가상의 객체들이 거리에 따라 서로 다른 크기로 그려져야 한다. 효율적인 증강을 위해서 기존에는 Marker를 통한 3차원 좌표를 생성 하였다. 하지만 Marker 시스템은 사용상에 번거로움과 환경적인 제약이 따르게 된다. 그래서 본 논문에서는 depth-map을 이용하여 Marker를 활용하지 않은 상태에서 증강된 객체간 상호 몰입감을 향상시켰다.



그림 2 깊이지도를 통한 객체 증강

IV. 결 론

증강현실 시스템은 몰입감 향상을 위해서 단안 영상을 이용해서 소실점의 깊이 정보를 생성하는 기법을 제안했다. 획득한 영상에서 소실점을 생성하고 깊이정보를 이용하여 증강된 객체를 서로 다른 크기로 증강하였다. 가상객체 증강을 위해 기존의 3차원 좌표 상에 객체를 배치하는 문제점을 해결하고자 단안 영상의 깊이 정보를 추출하고 객체를 배치하는 방법을 제안했다. 이러한 방법은 각각의 객체를 증강할 때 객체의 상대적 크기를 거리에 따라 생성함으로써 몰입감이 증가되었다. 제안된 방법을 이용하여 Markerless 증강과 모바일 증강 등에 응용이 가능하다.

감사의 글

"본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업의 연구결과로 수행되었음" (NIPA-2010-C1090-1021-0012)

참고문헌

- [1] K. J. Ban, J. C. Kim, E. K. Kim, "An object Representation System Using Virtual Space Coordinates," KIMICS, Vol.8, No.4, Aug, 2010.
- [2] S. Battiato, S. Curti, M. La Cascia, E. Scordato, M. Tortora, "Depth-Map Generation by Image Classification", In Proceedings of SPIE Electronic Imaging 2004, Three-Dimensional Image Capture and Applications VI, Vol. 5302-13, San Jose, California, USA, January 2004.
- [3] Carsten Rother, "A New Approach for Vanishing Point Detection in Architectural Environments", IVC 2002, 20(9-10):647-656, 2002.
- [4] Jana Koseckí, Wei Zhang, "Efficient Computation of Vanishing Points", ICRA 2002: 223-228, 2002.