

사용자 시점에 대응 3차원 영상 획득 및 제공 시스템

이승재* · 전영미* · 김남우** · 정도운**

*주식회사 에핀, **동서대학교

The System for 3D Image Obtain and Provide corresponding to User's Viewpoint

Seung-Jae Lee*, Yeong-Mi Jeon*, Nam-Woo Kim**, Do-Un Jeong**

*Epin Co.,Ltd., **Dongseo University

E-mail : epinmaster@gmail.com, dujeong@dongseo.ac.kr

요 약

본 연구에서는 사용자의 시점을 인지하고 이에 대응하는 원격지의 스테레오 영상을 획득하여 제공함으로써, 공간적 한계를 탈피하여 원격지를 관찰할 수 있는 시스템을 제공하고자 한다. 시스템 구성을 위하여 인간의 시점 변화에 가장 큰 요인이 되는 좌,우 움직임과 머리의 회전 등의 신체적 동작을 고려하여 설계하였다. 따라서 본 시스템은 크게 사용자의 시선을 분석하기 위한 연산, 3차원 영상획득과 제공을 위한 시스템 제어 및 데이터 전송을 위한 네트워크 통신 등으로 구현되어, 사용자가 동일한 공간에서 특정 대상을 관찰하는 것처럼 자유롭게 동작하며 원격지의 대상을 관찰하더라도 시점에 대응하는 스테레오 영상을 획득하고 3차원 영상으로 제공함으로써 직접적인 관찰과 동일한 시각 효과를 제공하는 시스템을 구현하였다.

ABSTRACT

In this research, Detect viewpoint of the user in other to obtain the coordinates and provided obtain a corresponding stereo images of different positions, Provide a system which can be observed remotely break the spatial limits. For system configuration Designed with a physical action such as left and right movement and rotation of the head is the largest factor in human viewpoint change. Therefore, this system is calculated to analyze user viewpoint, Control system for providing three-dimensional images obtained, It is implemented in network communication for data transmission, As the user observed the object in the same space even though free to observe a target at a remote location, Obtaining a stereo image that corresponds to the viewpoint providing a three-dimensional image, We implemented a system that provides the same visual effect and directly observed.

키워드

사용자 시점, 얼굴 추적, 3차원 영상, 무빙 스테이지

I. 서 론

3D 입체영상 기술은 1838년 영국의 찰스 휘트스톤이 스테레오스코프[1]를 발표한 이후 현재 상당 부분 현실에 적용되고 있다[2].

시점에 대응되는 영상을 제공하면 고정된 영상 획득 장비를 이용하여 제한된 영역을 감상 할 때 보다 정지된 영상에서는 볼 수 없던 다양한 시점과 넓은 범위를 관찰이 가능하며 관심부분을 정확히 볼 수 있는 사용자 시점과 영상의 자유도를 가질 수 있으며 몰입감과 흥미유발이 되는 장점

이 가질 수 있을 것으로 판단되기에 본 논문에서는 시점에 대응하는 3D 영상을 제공하는 시스템을 제안하고자 한다.

II. 본 론

본 논문에서 제안하는 시스템의 구성은 아래의 그림처럼 사용자의 얼굴의 위치 정보를 얻기 위하여 영상 획득 장비, 이렇게 획득된 영상에서 영상 처리를 통해서 사용자의 얼굴을 인지하고 그 위치 좌표를 추출하기 위한 연산처리장비, 사용자의 시점에 대응되는 영상을 획득하기

위하여 사용자의 얼굴 좌표에 대응되는 위치로 이동시킬 스테이지 장비, 그리고 스테이지 장비 위에 놓여 스테레오 영상을 획득하기 위한 스테레오 영상획득장비, 스테이지를 이동시키고 획득된 스테레오 영상을 전송하기 위한 연산처리장치, 획득된 스테레오 영상을 사용자가 3D로 확인하기 위한 3D 디스플레이 장비로 구성된다. 만약 사용자의 위치와 관찰사물간의 위치가 같은 공간에 위치하지 않는다면 두 대의 연산처리장치간의 데이터 통신을 위한 네트워크 장비가 추가로 필요하다.

하지만 본 실험에서는 사용자와 관찰 사물이 같은 공간에 위치함에 따라 한 대의 연산처리장비를 사용하였고 네트워크 장비 또한 생략하였다.



그림 1. 시스템 구성.

영상획득 장비를 이용하여 영상을 획득하고 획득된 영상에서 얼굴의 존재 유무를 확인하며 영상에서 얼굴이 확인 될 경우 그 위치를 계산하여 대응되는 위치로 스테이지를 이동시키고 상단의 스테레오 영상획득 장비를 이용하여 영상을 획득 하고 이 영상을 3D 디스플레이를 하는 일련의 과정을 반복하여 사용자의 시점에 대응되는 3D 영상을 실시간으로 확인이 가능하다.

III. 실험 및 결과

본 논문에서 제안하고 있는 시점에 대응하는 3D 영상을 제공하기 위하여 제안한 그림 1의 시스템을 실제로 구현한 것이 아래의 사진이다. 영상획득 장비로 사용된 키넥트는 사용자의 머리와 모니터의 일직선상에 놓여 머리의 좌표와 시점을 정확하게 획득할 수 있도록 하였으며, 무빙 스테이지의 위치 또한 같은 선상에 놓아 시점에 대응되는 스테레오 영상을 획득 할 수 있도록 하였다.

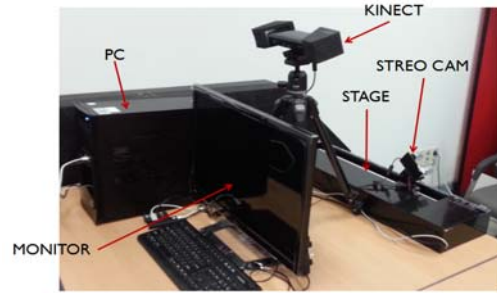


그림 2. 실험 시스템 구성.

제안하는 시스템은 관찰 시점에 대한 자유도를 가지며, 시점에 대응하는 영상을 제공하기에 몰입감과 입체감이 뛰어날 것이라 예측하였다. 이에 위의 장점을 검증하기 위하여 그림 2의 실험구성을 이용하여 실험을 진행하였다. 실험자로 하여금 시점을 고정하여 스테레오 영상을 획득하여 관찰하게 한 후 일정 시간이 지난 후 제안한 시스템인 시점에 대응하는 3D 영상을 관찰하게 하였으며, 고정시스템 대비 제안시스템의 관찰 시점의 자유도, 입체감, 몰입감에 대하여 평가를 수행하였으며, 그 결과를 그림 3, 그림 4, 그림 5에 각각 나타내었다.

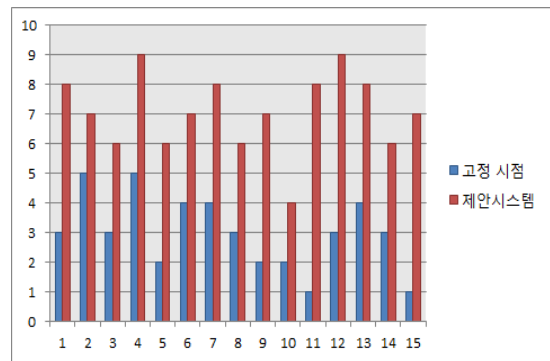


그림 3. 관찰 시점의 자유도 평가 결과.

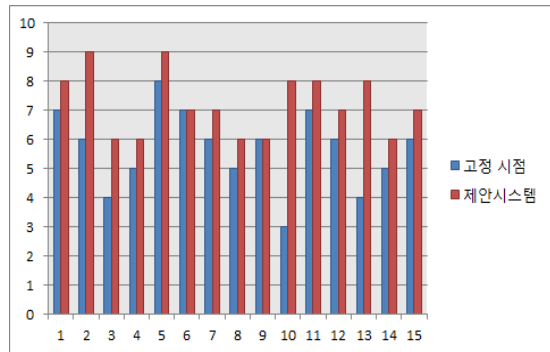


그림 4. 입체감 평가 결과.

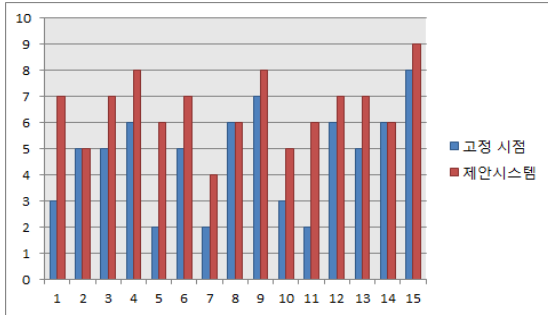


그림 5. 몰입감 평가 결과.

IV. 결 론

본 논문에서는 시점에 대응하는 3D 영상을 제공하기 위한 무빙 스테이지 스테레오 영상 획득 시스템을 제안하였고 이는 사용자로 하여금 시점의 자유도가 갖게 되었고 몰입과 흥미 유발에 도움이 된다는 장점을 가지며 이를 사용자 테스트 실험을 통하여 알 수 있었다.

제안하는 시스템의 네트워크를 이용하여 원거리에 떨어져 있는 영상을 볼 수 있다는 장점이 있다. 화상회의나 화상진료 등의 분야의 적용을 하면 시점의 자유도나 자세한 관찰 등이 장점이 추가된다. 특히 박물관과 같은 물체를 관찰하는 경우에 스테이지 장비를 설치하면 사용자는 어디서나 입체로 된 유물이나 공예품을 사용자가 시점대로 관찰을 할 수 있게 된다.

감사의 글

본 논문은 동서대학교 유비쿼터스 어플라이언스 지역혁신센터(RIC), 중소기업청에서 지원하는 2016년도 산학연공동기술개발사업(No. C0395906), 산학협력 선도대학(LINC) 육성사업의 연구결과임을 밝힙니다.

참고문헌

- [1] O. Schreer, P. Kauff, and T. Sikora, 3D Video Communication, John Wiley & Sons Inc., Atrium, England, 2005.
- [2] J. Park, "3D Display", Optical Science and Technology, 2009
- [3] Miyamoto, Shigeru, and Eiji Aonuma. "Method and apparatus for enhanced virtual camera control within 3D video games or other computer graphics

presentations providing intelligent automatic 3D-assist for third person viewpoints." U.S. Patent No. 9,327,191. 3 May 2016.

- [4] Luo, Yanqing, Peiyun Jian, and Ning Liu. "SIMULATED 3D IMAGE DISPLAY METHOD AND DISPLAY DEVICE." U.S. Patent No. 20,160,150,222. 26 May 2016.
- [5] Benko, Hrvoje, Ricardo Jorge Jota Costa, and Andrew D. Wilson. "Providing an interactive experience using a 3D depth camera and a 3D projector." U.S. Patent No. 9,329,469. 3 May 2016.