

다시점 입체 영상 생성을 위한 깊이 지도 양자화 방법 연구

최지영* · 천수민* · 조용주*

*상명대학교

A Study on Depth Map Quantization for Multiview Image Generation

Ji-Young Choi* · Su-Min Chun* · Yongjoo Cho*

*Sangmyung University

E-mail : ycho@smu.ac.kr

요 약

본 연구에서는 이러한 다시점 디스플레이용 중간 영상을 만드는 데 쓰이는 DIBR 기법을 이용할 때, 깊이 정보를 다르게 양자화해서 좀 더 나은 화질의 중간 영상을 생성하는 방법에 대해서 설명한다. 특히 깊이 영상 정보를 모두 일정한 간격으로 나누어서 할당하는 균등 분할 방식과 특정 영역에 대해 더 많은 정보를 할당함으로써 그 영역에 대해서는 좀 더 질 높은 영상을 만들 수 있도록 하는 비균등 깊이 정보 양자화 방법에 대해서 설명한다.

ABSTRACT

In this research, a method that quantize the depth information to improve the quality of the intermediate view images when DIBR (Depth Image Based Rendering) is used. This paper specially describes the uniform quantization that divides the depth information equally and non-uniform quantization that allocates more depth information in certain areas to improve the quality of the area.

키워드

Depth-Based-Image Rendering (DIBR), Depth Map Quantization, Multi-view

I. 서 론

사람들이 3차원 영상에 대한 관심이 높아지면서 안경을 써야 하는 등 불편한 점들도 함께 발견되고 있다. 이러한 불편함을 개선하기 위해 안경을 쓰지 않고도 3차원 같은 입체감을 느낄 수 있도록 무안경식 입체 영상 디스플레이 방식이 연구되고 있다. 본 연구에서는 다양한 무안경식 입체 영상 디스플레이 방식 중에서 여러사람이 동시에 입체 영상을 볼 수 있도록 최적화된 다시점 디스플레이 영상을 활용한다.

다시점 디스플레이를 생성하는 방법으로 주로 DIBR(Depth-Image-Based Rendering) 기반의 중간

영상 생성 기법을 사용하는데, 본 연구에서는 이러한 중간 영상 생성 과정에서 깊이 영상의 전처리를 통해 특정 영역의 화질을 개선시킬 수 있는 깊이 지도 양자화 기법을 도입하였다. 본 논문에서는 먼저 DIBR 기술에 대해서 살펴보고, 깊이 영상 양자화 방법과 중간 영상 생성에 대해서 알아본다. 그리고 깊이 정보 양자화 방법에 따라 나오는 중간 영상을 비교 분석한다.

II. 본 론

1. DIBR 기반 다시점 중간 영상 생성

다시점 디스플레이 시스템은 특별한 안경 없이 입체 영상을 볼 수 있도록 해주는 시스템으로 현재 활발하게 연구되고 있는 분야이다. 이러한 다시점 디스플레이에서 사용하는 영상을 생성하는 방법은 실제로 여러 개의 카메라를 이용해서 촬영해야 하는데, 카메라 간의 동기화나 실제 카메라를 세팅하는 어려움 등의 문제들이 발생하기 쉽다[1].

따라서 일반적으로는 한 두 개의 카메라와 깊이 카메라를 이용하여 일반 영상과 깊이 정보를 획득한다. 이러한 정보들은 카메라 속성을 이용해서 3차원 워핑 과정을 거쳐 점 구름(Point Cloud)의 형태로 3차원 장면으로 다시 복원된다. 새롭게 구성된 3차원 장면에 대해 가상의 카메라를 여러 시점에 위치시키면서 화면을 다시 렌더링하면서 다시점 디스플레이용 중간 영상을 생성한다. 이러한 방법을 DIBR(Depth Image Based Rendering) 기반 중간 영상 생성 방법이라고 한다[2].

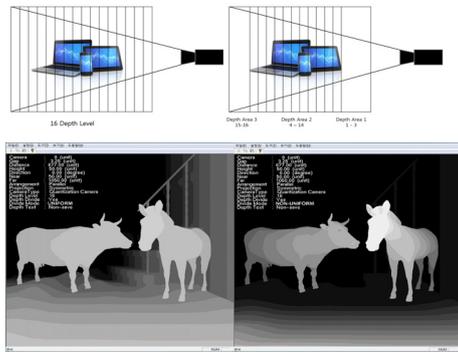


그림 5 양자화 방법이 적용된 좌-균등 분할, 우-비균등 분할 예제(16 depth levels)

2. 깊이 맵 양자화 방법

본 연구에서 개발된 깊이 정보 양자화 기법은 그림1 에서 보인 것처럼 깊이 정보를 일정한 간격으로 나누어서 양자화 시키는 균등 양자화 기법 (Uniform depth quantization)과 깊이 정보의 특정 영역에 좀 더 많은 정보를 할당하고 다른 부분들은 적은 정보를 할당하는 비균등 양자화 기법을 (Non-uniform depth quantization) 제공하고 있다.

균등 양자화 기법은 모든 깊이 수준을 일정하게 분할해서 적용시키게 되므로, 물체가 있진 없진 같은 양의 깊이 정보를 할당해서 손실이 발생하는 경우들이 있다. 반대로 비균등 양자화 기법에서는 물체가 있는 관심 영역에 더 많은 깊이 수준을 부여할 수 있기 때문에 효율적으로 깊이 정보를 사용하는 것이 가능해진다. 또한 관심 영역에 대해서 질 높은 영상을 추출하는 것이 가능하다.

III. 실험 및 결과 분석

본 논문에서는 균등/비균등 양자화 기법을 평가하기 위해 실험을 진행하였다. 여기서는 3차원 객체들을 그림 1의 하단에서 보인 것처럼 소와 말과 배경에 해당되는 객체들을 컴퓨터 그래픽 기술을 이용해서 배치하고, 렌더링때 만들어지는 컬러 및 깊이 영상을 가지고 중간 영상을 생성하였다. 단 중간 영상을 생성하는데 활용된 깊이 영상은 앞서 설명한 균등/비균등 방법에 따라 전처리 시켰다. 비균등 방식은 많은 양의 깊이 영상을 소와 말이 있는 영역 할당시켜 강조하도록 했다. 전처리 후에 생성된 중간 영상들을 원래의 중간 영상과 PSNR 값을 이용해서 비교 및 분석했을 때 깊이가 정보가 7-bit에서 3-bit까지 주어질 때 비균등 방식이 균등 방식에 비해 더 나은 것으로 나타났다.

IV. 결론

본 연구에서는 그림 1의 예제 화면에 대해 다시점 중간 영상 생성과정에서 깊이가 정보를 일정하게 분할했을 때와 아닐 때를 비교하는 실험을 진행하였다. 그 결과 7비트 이하의 깊이가 정보가 주어졌을 때에는 주로 비균등 방식이 균등 정보 처리 방법에 비해 더 좋은 품질의 영상을 취득할 수 있음을 확인하였다.

Acknowledgement

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

참고문헌

- [1] 이상범, 김성열, 호요성, “깊이 영상으로부터 다시점 영상의 생성 방법”, 대한전자공학회지, 제 33권, 제 9호, pp. 26-35, 2006년 9월.
- [2] 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.