

3D 효과 향상을 위한 깊이맵의 재구성

정다운 김만배

강원대학교 IT대학 컴퓨터정보통신공학과

{dujeong, manbae}@kangwon.ac.kr

Depth Map Re-Configuration for 3D Effect Improvement

Da Un Jeong and Man Bae Kim

Dept. of Computer and Communications Engineering, Kangwon National University

요약

지금까지는 영화나 3DTV같은 대형 모니터에 사용하기 위하여 입체영상이 제작되어 왔다, 하지만 최근 3D 디스플레이가 스마트폰이나 태블릿PC와 같이 작은 디스플레이 사이즈와 해상도를 가지는 휴대용 기기들에도 적용되어 다양한 형태로 보급되어 보다 많은 관심을 받고 있다. 하지만 모바일 기기와 같은 경우 영화와 고해상도 영상에서와 같은 3D 입체감을 느끼기 어려운 경우가 종종 발생한다. 본 논문에서는 작은 디스플레이 사이즈와 해상도를 가지는 모바일 기기와 같은 장치에서 3D 효과 향상을 위한 깊이맵 재구성의 방법으로 레이어의 개수를 제안하여 3D 효과를 향상 시키는 방법을 제안한다. 이를 위해 고해상도 영상에서 깊이값에 따른 레이어를 6개에서 2개까지 수를 줄여 깊이맵을 생성하였고 영상의 크기를 줄여 영상의 크기와 깊이 레이어에 따라 달라지는 입체 효과를 확인하였다.

1. 서론

입체영상은 시청자에게 3D 깊이감을 제공함으로써 실제 환경과 유사하게 느끼게 한다. 이를 위해 피사체들의 위치 및 상대적 거리에 맞추어 카메라로 촬영한다. 지금까지는 영화나 3DTV같은 대형 모니터에 사용하기 위하여 입체영상이 제작되어 왔다. 최근 3D 디스플레이가 스마트폰등의 모바일 기기나 태블릿PC와 같이 작은 디스플레이 사이즈와 해상도를 가지는 휴대용 기기들에도 적용되어 다양한 형태로 보급되어 보다 많은 관심을 받고 있다. 하지만 모바일 기기와 같이 디스플레이의 크기와 해상도가 작은 영상에서는 대화면 스크린의 영화나 고해상도 영상에서와 같은 3D 입체감을 느끼기 어려운 경우가 종종 발생한다. 같은 깊이정보를 가지고 있다 하더라도 디스플레이와 영상의 해상도가 작은 곳에서는 양안시차가 디스플레이와 해상도가 큰 영상보다 상대적으로 작아지기 때문에 유사한 3D 입체감을 느끼기 힘들기 때문이다 [1]. 따라서 영상의 해상도나 재생되는 장치의 디스플레이 크기에 따라 각각 다른 입체감이 필요하다. 깊이맵을 이용하여 입체영상을 생성할 때는 깊이정보에 따라 입체효과가 다르게 나타나는데 디스플레이와 영상의 해상도에 따라 다른 입체효과를 최적화를 위해 깊이맵의 재구성에 관한 연구가 필요하다 [2].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2절에서 제안 방법을 설명한다. 3절에서는 제안 방법에 의한 실험과 실험 결과를 설명하며, 마지막 4절에서 결론을 맺는다.

2. 제안 방법

깊이맵의 재구성에서 고려해야 할 요소는 디스플레이 해상도, 영상해상도, 시청거리 등이 있다. 오브젝트 즉, 레이어의 개수도 고려해야한다 [3][4]. 본 논문에서는 디스플레이 해상도와 레이어 개수와와

상관관계를 조사하고, 이를 바탕으로 적절한 해상도와 레이어 개수 할당 기법을 제안한다. 제안하는 방법으로 각각 크기가 다른 영상에서 깊이 레이어의 개수를 제한하여 3D 효과를 최적화하기 위해 레이어의 개수에 변화를 주어 달라지는 3D 효과를 확인한다.

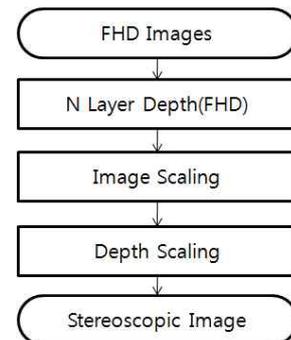


그림 1. 제안한 실험 방법의 블록도

3. 실험

영상해상도가 달라짐에 따라 얻어지는 3D효과를 확인하고 입체감의 개선을 위해 깊이 레이어의 수를 6개로 제한하고 각각 다른 크기의 영상을 생성한다. 먼저 고해상도 실험 영상에서 깊이 마스크를 생성한다. 깊이 마스크에 따른 깊이값은 임의로 맨 앞의 레이어를 230으로 정의하고 각 레이어 별로 30씩 차이가 나게 하여 생성하였다.

또한 영상의 해상도에 따라 달라지는 입체감을 확인하기 위하여 영상크기를 각각 FHD(1920×1080), 1280×720, 1024×600, 800×600, 800×480, 176×110로 달리하여 깊이기반의 입체영상을 생성한다.

그림 2는 실험영상으로 사용된 고해상도 영상과 깊이 레이어를 6개로 제한하여 생성해낸 임의의 깊이맵을 보여준다. 전경 객체부터 배

경까지 각각 깊이에 따라 임의로 L1에서 L6까지 나누었으며 임의의 깊이값을 설정하여 L1, L2, L3, L4, L5에는 230, 200, 170, 140, 110으로 할당하였고 배경 L6은 0으로 할당하였다.



그림 2. FHD 영상과 깊이맵

다음 그림 3은 영상 크기를 달리하여 생성한 각각의 이미지들을 보여준다.

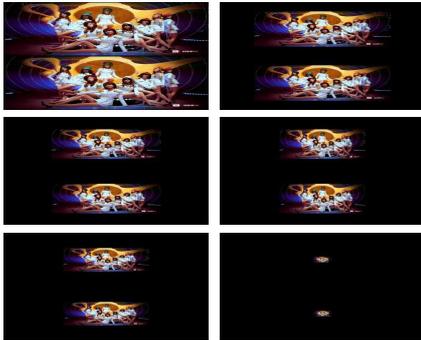


그림 3. 다양한 해상도로 생성된 입체영상

그림 3의 실험영상은 왼쪽 상단의 영상부터 오른쪽 하단의 영상까지 차례로 1920×1080, 1280×720, 1024×600, 800×600, 800×480, 176×110의 해상도로 제작하여 46" 3DTV에서 입체로 결과를 확인하기 위해 1920×1080 크기로 Top-Bottom 영상으로 생성하였다. 레이어 개수는 6개로 고정하였으며 입체영상을 제작할 때 좌우 영상의 최대 시차값은 모든 영상에서 τ 로 고정시켰다. 또한 레이어 개수를 축소하여 입체효과를 검증하기위해 레이어의 수를 6개에서 4개 및 2개로 제한하였으며 그림 4는 레이어 개수를 2와 4로 하여 만들어진 깊이맵을 보여준다. 4-레이어에서는 비슷한 위치에 있는 L2와 L3를 같은 깊이맵에 포함하였다. 유사하게, L4와 L5에도 같은 깊이를 할당하여 레이어의 수를 줄였고 2-레이어에서는 상대적으로 앞쪽에 위치한 L1, L2, L3 그룹과 뒤쪽의 L3, L5, L6 그룹으로 나누어서 깊이값은 각각 200, 0를 할당하였다.



그림 4. 레이어 개수에 따른 깊이맵. (a)레이어 2개, (b)레이어 4개

그림 4의 깊이맵을 이용하여 제작된 FHD 크기의 입체영상은 그림 5에서 보여준다.



(a) (b)

그림 5. 그림 4의 깊이값을 이용해 생성한 입체영상. (a)레이어 2개, (b)레이어 4개

레이어 개수에 따라 입체영상을 그림 3과 같이 생성하여 입체효과를 검증하였다. 입체영상을 시청한 결과는 모바일 기기와 같이 디스플레이 크기와 영상의 크기가 작은 곳에서는 레이어의 개수가 6개인 영상보다 4개와 2개로 줄어들수록 입체 효과를 크며 느낄 수 있었고 입체영상을 보기도 레이어의 수가 적은 것이 불편함이 적었다. 그러나 고해상도의 영상과 같이 영상의 크기가 커질수록 레이어의 개수가 많은 쪽의 영상이 입체효과도 크고 시청하기에도 더 나왔다. 고해상도의 영상에서는 레이어가 6개 이상이 되더라도 입체 효과를 느끼고 시청하는데 큰 불편함은 없어 보인다. 이 실험을 통하여 디스플레이와 영상의 해상도가 커질수록 같은 깊이값으로 느낄 수 있는 입체 효과가 커지며 영상의 해상도가 작아질수록 그렇지 않은 것을 확인할 수 있었다.

4. 결론

본 논문에서 디스플레이와 영상의 해상도가 작은 장치에서 3D 입체 효과 향상을 위해 깊이맵을 재구성하기위해 레이어의 개수를 제안하는 방법을 제안하였다. 재생 장치의 디스플레이나 영상의 크기가 작아질수록 깊이 레이어의 개수를 줄이는 것이 더 효과적인 입체 효과를 낼 수 있는 것을 확인하였고 향후 연구에서 더 나은 3D 효과 향상을 위해 깊이정보와 레이어간의 상관관계를 연구할 계획이다.

감사의 글

본 연구는 지식경제부 및 정보통신산업진흥원의 대학 IT연구센터 지원사업 (NIPA-2010-(C1090-1011-0003)) 및 교육과학기술부와 한국 산업기술진흥원의 지역혁신인력양성사업 의 연구결과로 수행하였음

참고문헌

- [1] 감기택 "3D 영상제작과정과 휴먼 팩터" 방송공학회지 제15권 제2호 2010년 6월, pp. 53-59
- [2] Chung-Wei Lin, Wen-Chao Chen, Hong-Tu Yu, An-Chun Luo and Fang-Hsuan Cheng "A Depth Map Reallocation Method for improving 3D Effect" International Conference on 3D Systems and Applications, 2010, pp. 75-78
- [3] Noriko Suzuki and Sumio Yano, "The relation between picture size and viewing distance" International Conference on 3D Systems and Application, 2010, pp. 143-146
- [4] 김상일 "3D방송콘텐츠 제작" 방송공학회지 제15권 제2호 2010년 6월, pp. 7-13