

Motion JPEG을 이용한 스테레오 비디오 코덱

장세훈, 한충신, 배진우, 유지상

광운대학교 전자공학과

justdash@image.gwu.ac.kr, whale11@image.gwu.ac.kr,
bjw8751@image.gwu.ac.kr, jsyoo@daisy.kw.ac.kr

Stereo Video Codec using Motion JPEG

Sehoon Jang, Chungshin Han, Jinwoo Bea, Jisang Yoo

Dept. of Electronics, Kwangwoon Univ.

요약

본 논문에서는 시차 추정 및 보상 알고리즘을 기반으로 MJPEG(Motion JPEG)을 사용하여 3차원 영상을 효율적으로 압축할 수 있는 부호화기를 개발하였다. 논문에서 사용된 스테레오 카메라의 경우, 한 프레임 내에 좌, 우 영상을 교차시켜 획득하므로, 손실 부호화된 변환 부호화시 더욱 큰 손실이 발생한다. 이러한 손실을 방지하기 위해 좌, 우 영상을 분리하였고, 분리된 좌, 우 영상에 대해 블록기반의 시차 추정 및 보상 알고리즘을 적용하였다. 또한 최적의 시차 벡터와 차 영상을 생성하기 위해 좌, 우 영상의 휘도성분에 대한 분산값을 조정해주는 전처리 과정이 포함되었다. 실험 결과 주관적인 화질의 열화 없이 높은 압축 효율을 보였으며 MPEG-2 main profile main level과의 비교에서도 약 16%의 데이터량 감소를 보였다.

I. 서론

동영상 정보는 저장이나 전송에 있어서 대용량의 저장 매체와 전송 선로를 필요로 하므로 정보를 압축하는 기술이 반드시 필요하다. 단순히 계산하면 3차원 스테레오 동영상의 정보량은 2차원 동영상의 두 배이므로 최적의 압축 효율을 갖는 부호화 기법이 절실히 필요하다. 이러한 요구를 반영하기 위해 MPEG-2에서는 3차원 동영상의 압축을 위한 확장 규약인 MPEG-2 MVP(multiview profile)를 포함하고 있다[1]. 또한 MPEG에서는 스테레오 영상의 시공간적 중복성을 제거하기 위하여 여러 가지 기법에 대한 실험을 진행하고 있다[2].

본 논문에서 사용된 bi-prism방식의 카메라는 한 대의 카메라에서 반사경의 각도를 이용해 좌, 우 스테레오 영상을 획득하므로 스테레오 영상은 한 프레임의 영상에 좌 영상 정보와 우 영상 정보가 한 행씩 교차된 격행 구조로 존재하게 된다. 그러므로 기존의 프레임 단위의 부호화 기법을 사용할 경우 좌, 우 영상의 시차에 의해 변형 부호화시 스테레오 영상의 격행 구조가 깨지게 되며 입체감이 떨어질 뿐만 아니라 부호화 효율도 낮아지게 된다. 이에 본 논문에서는 MJPEG(Motion JPEG)을 이용하여 프레임간의 독립성을 보장하였고 시차추정 및 보상 알고리즘을 이용한 효율적인 스테레오 부호화 기법을 제안하였다. 또한 좌, 우 영상의 전체적인 휘도값의 차이로 인해 발생하는 정합오차를 줄이기 위해 전처리 과정을 추가하였다. 시차 벡터의 부호화시 시차의 특성을 고려한 효율적인 방법과 차 영상의 부호화시 차 영상의 특성을 고려한 양자화 파라미터를 제안하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II장에서는 제안한 스

테레오 MJPEG 부호화기와 복호화기의 설계 및 구현방법에 대해 소개하였고 III장에서는 모의실험을 통한 부호화기의 성능을 PSNR과 비트율을 통해 평가하였다. 마지막으로 IV장에서는 본 논문에 대한 결론을 내린다.

II. 스테레오 MJPEG 부호화기 및 복호화기의 설계 및 구현

2.1 스테레오 영상의 획득 및 전처리 과정

스테레오 영상을 획득하기 위해, 그림 1에 보인 bi-prism 방식의 스테레오 카메라를 이용한다. 스테레오 카메라로부터 획득한 동영상을 프레임 별로 나누어 BMP 파일 형태의 RGB 영상 데이터를 획득한다. 획득된 RGB 데이터는 720×480 크기의 영상으로 그림 2(a)와 같이 좌, 우 영상이 격행으로 존재하기 때문에 그림 2(b)와 같이 좌, 우 영상의 시차로 인해 영상의 세로 방향의 고주파 성분이 많이 포함되어 있다. 이러한 고주파 성분 때문에 기존의 MPEG과 같이 프레임 단위의 변환 부호화를 사용할 경우 양자화로 인한 고주파성분의 제거로 화질의 열화를 피할 수 없다. 이러한 화질의 열화는 스테레오 영상의 입체감을 느낄 수 없는 경우를 발생하게 한다.



그림 1. 스테레오 카메라



그림 2. (a) 획득된 스테레오 영상 (b) (a)의 원 부분을 확대한 영상

