

가변블록 및 가변 탐색구간을 이용한 시차추정 알고리즘

고제현, 송 혁, 유지상
광운대학교 전자공학과

kojh77@image.gwu.ac.kr, hsong@nuri.keti.re.kr,
jsyoo@daisy.kwangwoon.ac.kr

Disparity Estimation Algorithm using Variable Blocks and Variable Search Ranges

Je-hyun Ko, Hyok Song, Ji-sang Yoo
Kwangwoon University

요 약

본 논문에서는 MPEG 3DAV Coding에서 진행 중인 EE2 및 EE3의 다시점 영상 압축에 효율적으로 적용할 수 있는 블록기반 시차추정 기법을 제안한다. 제안된 기법에서는 다시점 영상 생성시 요구되는 화질을 만족시키고자 화질 개선에 중점을 두었으며 이를 위해 주어진 영상의 각 블록마다 에지 특성을 이용하여 블록 크기를 가변적으로 구성하여 적응적 시차 추정을 수행하였다. 가변블록 구성 시 좌, 우 방향으로 시차가 더 크다는 스테레오 영상의 특성을 이용하여 2진과 4진 트리 구조를 혼용하였다. 또한 추정하고자 하는 해당 블록의 주변 특성을 고려하여 탐색 범위를 가변적으로 설정함으로써 계산량을 감소시켰다. 모의실험 결과 기존의 전 탐색 영역블록 정합기법(FBMA)에 비해 최대 68%까지 계산량이 감소하고, PSNR은 FBMA를 포함하여 기존의 제안된 다른 기법들보다 약 1dB 가량 개선되는 것을 알 수 있다.

I. 서 론

인간의 사실적이고 현장감 있는 영상 추구에 대한 욕구로 3D 영상처리에 관한 연구는 이미 시작된지 오래며 2D 비디오와 비교하여 화질 면이나, 구현 가능성 면에서 현실화에 한 걸음 더 다가서는 시점이 되었다. 3D 영상처리 기술은 기존의 2D 영상처리 기술 표준을 바탕으로 개발됨으로써 2D 시스템으로부터의 자연스러운 변화가 이루어지고 있다. 3D영상 압축을 위한 기술 개발은 MPEG에서는 3DAV Coding이라는 명칭으로 다시점 비디오 및 3차원 오디오/비디오 기술과 관련된 새로운 표준화 연구를 시작하였으며 비디오와 관련하여 현재 4분야(EE1, EE2, EE3, EE4)에 걸쳐 연구가 진행 중이다.

좌우안 영상의 부호화를 위한 스테레오 비디오 부호화 분야(EE3)는 3D 스테레오 영상을 시스템의 큰 변화 없이 2D TV 시스템에 효율적으로 적용 가능하다. EE3(stereo video coding)에서는 다채널로 들어오는 영상을 위한 멀티플렉싱이나, 두 영상간의 동기화 작업으로 인한 시스템의 변경과 새로운 하드웨어가 필요 없을 뿐 아니라 현재 시스템에서 직접 적용 가능한 하나의 스트림으로 전송이 가능하다는 장점이 있다[1]. 즉, EE3분야는

기존의 표준화된 MPEG tool들을 충분히 활용할 수 있고 현재 추가적인 개선을 위한 연구가 진행 중에 있다.

3D 스테레오 영상을 압축하는데 필요한 중요한 기술 중 하나는 좌, 우 영상간에 공간적 중복성을 줄여주기 위한 시차추정 기법이라 할 수 있다. 특히, EE3에서는 시차 벡터와 residual texture를 이용하여 대응되는 영상 프레임임을 복원하기 때문에 효율적인 시차추정기의 구현은 필연적이라고 할 수 있다. EE3의 확장이라고도 볼 수 있는 EE2(free viewpoint video) 분야는 다수 카메라로 영상을 획득하여 사용자가 원하는 시점의 영상정보를 제공하는 것을 목표로 하고 있지만 다시점 영상의 경우 EE3의 좌우 두 장의 스테레오 영상보다 훨씬 많은 정보가 발생하게 된다. 이러한 많은 정보를 전송하거나 저장하기 위해서는 고효율의 압축기법을 필요로 하는데 이 때 역시 추정오차 감소를 위해 시차추정기의 중요성이 더욱 강조된다. 기존에 제안된 시차추정 기법으로는 화질면에서 우수한 전 탐색 영역기법이 있지만 연산량이 많은 단점이 있고, 이러한 연산량을 줄이기 위해 제안된 가변블록 탐색기법 및 제한적 탐색기법 등은 화질이 다소 열화되는 단점이 있다. 본 논문에서는 스테레오 영상의 특성을 고려하여 기존의 가