

움직임벡터외삽법을 이용한 오류은닉 방법

김용우, 강현수
중앙대학교 첨단영상대학원 영상공학과
dawnsky77@wm.cau.ac.kr hskang@cau.ac.kr

Error Concealment Method Using Motion Vector Extrapolation

Yong-Woo Kim, Hyun-Soo Kang
Graduate School of AIM, Chung-Ang University,
221, Huksuk-Dong, Dongjak-Ku, Seoul, Korea

요약

본 논문은 움직임 정보의 외삽법을 이용한 새로운 오류은닉 방법을 소개한다. 오류가 발생한 프레임의 이전 두 프레임 간의 움직임 정보를 이용하여 이전 프레임으로부터 현재 프레임을 움직임 보상으로 보충함으로써, 보상된 영역과 오류 발생 영역과의 중첩 정도를 측정하고, 중첩의 정도에 따라 선택적으로 움직임 보상으로 오류은닉을 수행한다. 제안된 방법에서는 이전 두 프레임 간의 움직임 정보의 추출에 있어서, 블록을 서로 겹치도록 하여 움직임 정보를 추출함으로써 좀 더 높은 해상도를 얻을 수 있도록 하였다. 또한, 움직임 정보로 보상되지 않는 영역은 중첩이 가장 많이 되는 블록의 움직임 정보를 이용하여 움직임 보상하였으며, 그 외의 영역에 대해서는 중첩의 정도가 낮은 것부터 움직임 보상을 수행함으로써 전체 오류영역을 은닉한다. 기존의 네 가지 방법과 제안된 방법에 대한 오류은닉 실험을 수행함으로써 제안된 방법의 우수성 검증 및 장단점에 대해 분석한다.

I. 서론

현재 멀티미디어 시장의 급격한 성장과 유무선 인터넷 보급 확산, 최근 모바일폰의 통신 등으로 많은 디지털비디오 서비스가 이루어지고 있다. 하지만 실질적인 통신채널은 전송 중에 잡음신호가 섞이거나 신호의 왜곡 또는 손실되는 등 안전한 채널로서 보장할 수가 없다. 또한 채널의 대역폭과 전송신호의 속도 등의 제한적인 요소로 인해 영상신호를 압축하여 전송하므로 이러한 에러신호의 발생은 영상복원에 큰 손실을 일으켜서 영상의 질을 떨어뜨리는 현상을 일으킨다. 손실되는 영상정보를 막기 위한 영상전송방식을 크게 3가지로 분류한다면 'forward', 'post-processing'(concealment), 'interactive' 기술로 분류할 수 있다.[1]

forward 기술은 복호기와 상관없이 부호기에서 오류를 최소화하는 기술이며, 'post-processing' 또는 'concealment' 기술은 부호기에 추가적인 정보없이도 원래영상에 추정하는 기술이며 영상의 공간적, 시간적 상관도를 이용하는 기술이다. 'interactive' 기술은 부호기와 복호기를 사용하며 서로 피드백통신을 통한 에러신호의 재전송으로 에러신호를 최소화하는 기술이다.

forward 기술은 비트량이 많고 부호기에 변조를 요구하는 등의 단점이 있고, interactive 기술은 인코더와 복호기사이의 피드백통신을 요구하므로 방송통신 등의 특정한 전송에 적합하지 못하다는 단점이 있다. 오류은닉방법은 추가적인 비트량을 요구하지 않으며, 부호기의 변조요구나 피드백통신이 없으며 지연시간을 요구하지 않는

장점이 있다.

본 논문에서는 현재 오류신호의 오류은닉기술 및 제안된 오류은닉기법을 소개하기로 한다.

II. 기존의 오류은닉 방법

영상의 오류은닉방법에는 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 첫번째는 공간적인 방법으로 손상된 프레임내에서 오류정보를 은닉하는 방법으로 영상신호의 높은 공간적 상관도를 이용하여 주변픽셀정보를 이용하여 손상된 블록을 은닉하는 방법이다. 두번째 방법은 시간적인 방법으로 이전 영상신호와 높은 상관도를 갖는 움직임벡터정보를 이용하여 현재 영상의 오류를 은닉하는 방법이다.

본 논문은 시간적인 방법에 대한 것으로서, 우선 시간적인 오류은닉방법에 대해 살펴본다. 제일 간단한 방법 중의 하나는 손상된 움직임벡터에 대해 이전 영상프레임의 같은 위치의 블록을 그대로 가져오는 방법(TR: Temporal replacement)이다[2]. 이 방법은 정적인 영상에서는 좋은 성능을 나타내지만 움직임이 빠른 영상에 대해서는 적합하지 못하다. 또 다른 방법은 손상된 블록의 주변 매크로블록에 대해서 평균을 취하거나 중간값(median)을 취하여 얻는 방법(AV: Average Vector)이다[2]. 이 방법도 움직임이 비교적 작고 블록간의 움직임 상관성 높은 영상에서는 좋은 성능을 발휘하나 움직임이 많거나 물체 경계부분의 경우에는 성능이 떨어지는 단점이 있다. 또 다른 방법인 경계정합알고리즘 (BMA: Boundary Matching Algorithm)은 후보로 정의된 움직임벡터를