

# 고속 동영상 압축을 위한 변환 과정 및 양자화 과정 생략 기법

\*송원선, \*최권열, \*홍민철

\* 송실대학교

{\*won, \*\*tantis}@vipl.ssu.ac.kr, \*\*\*mhong@e.ssu.ac.kr

## A Method of Skipping the Transformation and Quantization for Fast Video Encoding

\* Wonseon Song, \* Kwon-Yul Choi, \* Min-Cheol Hong

\* Soongsil University

### 요 약

본 논문에서는 고속 동영상 압축을 위한 변환 과정 및 양자화 과정을 생략하는 기법에 대해 제안한다. 일반적으로 고 압축률을 제공하기 위하여 여러 기술 표준 및 다양한 응용분야에 사용되는 기술적 동향에도 불구하고 높은 압축률에 따르는 계산량의 문제로 인하여 실시간 구현에 어려움이 따른다. 따라서 원 영상과 비슷한 화질 및 비트 변화율을 유지하면서 부가적인 계산을 수행하지 않고 변환 과정 및 양자화 과정을 생략하여 코딩 효율을 높인다. 또한 계산량을 줄이기 위하여 변환 과정 및 양자화 과정으로부터 임계치를 유도하였다. 제안된 방식의 성능을 실험결과로부터 확인할 수 있었다.

### I. 서론

디지털 신호처리, 저장매체, 전송방식의 발전은 음성정보로 국한된 서비스로부터 정지영상 및 동영상 등의 정보를 포함한 다양한 멀티미디어 서비스를 가능하게 하여 과거와 비교하여 사용자가 풍부한 정보를 접할 수 있는 기회를 제공하게 되었다. 일반적인 디지털 동영상 정보는 정보량이 방대한 이유로 부호화 방식에 대해 많은 연구가 진행되어 왔으며, 특히 디지털 동영상 정보의 부호화 및 저장에 대한 표준 규격에 대한 필요성이 대두되면서 유, 무선 통신망 환경에서 동영상 서비스 및 다양한 응용분야에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 동영상 표준 규격이 제정되었다. 다양한 동영상 표준 규격들 중 H.264 동영상 표준 부호화 방식은 고 압축률을 제공하여 여러 기술 표준에 채택되어 다양한 응용분야에서 사용되는 기술적 동향에도 불구하고 높은 압축률에 따르는 계산량의 문제로 인해 실시간 구현에 어려움이 따른다. 따라서 H.264 동영상 표준 부호화 과정에서 전체 부호화 시간의 많은 부분을 차지하는 변환 과정 및 양자화 과정의 계산량 감소에 대한 연구는 막대한 계산량을 가지는 H.264 동영상 표준 부호화 방식의 실시간 구현을 가능하게 하여 다양한 멀티미디어 시스템에 적용 하기 위한 필수적인 기법이라 할 수 있다.

H.264 동영상 표준 부호화 방식은 화면 내 예측 부호화, 정수형 이산 여현 변환 (Integer DCT), 가변 블록 크기의 움직임 추정 및 보상 (Variable Block Size Motion Estimation and Compensation) 등을 특징으로 하고 있다. 이 중에서 움직임 추정 및 보상, 이산 여현 변환, 역 이산 여현 변환(Inverse DCT)은 실제 구현 시 많은 계산량과 부가적인 메모리가 요구된다[1,2,3]. 따라서 이러한 부가적인 계산량과 메모리 요구에 따른 고속 동영상 압축을 위한 이산 여현 변환 과정 및 양자화 과정에서의 계산량 감소에 관한 많은 연구가 진행되고 있다. 기존의 제안 방식으로는 Z. Xuan 로부터 모든 이산

여현 변환된 계수들에 대한 그 절대값의 상한치를 이론적으로 분석하여 동시에 ? 으로 양자화되는 충분 조건을 유도하여 실험하였다[4]. 또한 Sousa 는 휘도 블록과 색차 블록의 구성을 이용하여 참조 화면과 현재 화면에서 최적으로 매칭된 매크로블록의 인접 매크로 블록을 찾아 보다 정확한 충분조건을 이론적으로 유도하여 성능을 향상시켰으며[5,6,7], 임계치를 이용한 충분 조건이 아닌 예측 오차 블록에 대한 실제 이산 여현 변환된 계수들을 이용한 방법도 제안되었다[8,9,10].

이와 같이 동영상 압축 부호화기에서의 예측 오차 블록에 대한 이산 여현 변환 계수 값이 모두 ? 으로 양자화 되는 특정 상태를 예측하여 특정 부호만을 전송시킨다면 압축 효율을 보다 향상시킬 수 있고, 실시간 구현이 가능해지므로, 이산 여현 변환 계수들의 이론적 분석을 통하여 보다 더 정확한 충분 조건을 유도함으로써 화질 저하를 야기하지 않는 이산 여현 변환 과정 및 양자화 과정의 생략을 통해 계산량 감소를 위한 효율적인 생략 방식에 대해 연구할 필요가 있다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2 절에서는 고속 동영상 압축을 위한 변환 과정 및 양자화 과정 생략 기법의 배경에 대해 간략히 설명하고, 3 절에서는 제안된 방식의 알고리즘에 대해 설명한다. H.264 동영상 표준 부호화 방식을 이용하여 변환 과정과 양자화 과정에 따른 임계치를 유도하였다. 또한 4 절에서는 제안된 방식의 실험 결과를 보이고 5 절에서는 결론을 내고 끝을 맺는다.

### II. 배경

H.264 동영상 표준 부호화 방식에서 부호화 과정은 4x4 블록 기반의 정수 변환, 화면 내 예측 부호화, 블록 기반의 움직임 추정 및 보상에 그 토대를 두고 있다. 따라서 H.264 동영상 표준 부호화 방식이 기존의 표준 부호화 방식과는 상이한 구조를 가지고 있어 기존의 고속 동영상 압축을 위한 변환 과정 및 양자화 과정 생략 기