

# H.264 에서의 실시간 부호화를 위한 고속 인터 모드 결정 방법

\*곽상민, \*\*전동산, \*\*김재곤, \*한중기  
\*세종대학교, \*\*한국전자통신연구원

\*hedghog@kwak.biz, \*\*dschun@etri.re.kr, \*\*jgkim@etri.re.kr, \*hjk@sejong.ac.kr

## Fast inter mode decision for real time encoding in H.264

\*Sang-Min Kwak, \*\*Dong San Jun, \*\*Jae Gon Kim, \*Jong-Ki Han

\*Sejong Univ., \*\*ETRI

### 요 약

H.264 는 기존 압축 방식과 달리 가변블록 움직임 예측 및 율-왜곡 최적화(Rate Distortion Optimization) 방법을 이용하여 높은 압축 효율을 제공한다. 하지만 이 과정은 가능한 모든 모드에 대하여 부호화 및 복호화 과정을 필요로 함으로 복잡도가 매우 높다. 따라서 실시간 부호화를 위해서 화질은 유지하면서 복잡도를 감소시키는 연구는 필수적이다. 본 논문은 후보 모드 제한을 통한 고속 인터 모드 결정 방법을 제안한다. 제안하는 방법은 총 7 가지의 인터 모드를 크게 3 그룹으로 나누고, 각 그룹에서 최적의 모드를 예측한다. 하위 그룹에서의 최적 모드는 추가적인 연산을 하지 않고 상위 그룹에서 발생된 예측 오차 신호를 이용하여 예측된다. 따라서 각 그룹에서 선택된 모드만으로 움직임 예측 및 율-왜곡 최적화를 함으로써 부호화기의 복잡도를 크게 줄일 수 있다.

### 1. 서론

H.264 [1]는 ITU-T 와 ISO/IEC 가 공동으로 표준화한 비디오 압축 방법으로써 기존의 비디오 압축 표준인 MPEG-1, 2, 4 와 H.261, H.263 에 비해 월등한 압축 효율을 제공한다. 이러한 성능 향상은 4x4 정수변환(Integer transform), 다중 프레임 참조(Multiple reference frame), 가변블록 움직임 벡터 예측(Variable block partition motion estimation), 디블록킹 필터(In-loop deblocking filter), CABAC(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding) 등과 같은 새로운 기술들을 사용함으로써 이루어졌다.

H.264 는 다양한 부호화 도구들을 이용하여 높은 압축 효율을 이루었지만 그 과정에서 많은 연산량을 필요로 한다. 특히 부호화기의 복잡도 중 일반적으로 가장 많은 부분을 차지하는 움직임 벡터 탐색 모듈은 그림 1 과 같이 7 가지 블록 모드에 대하여 탐색함으로써 기존 압축 방법에 비해 약 7 배의 연산량을 요구한다. 또한 H.264 참조 소프트웨어는 압축 효율을 위하여 율-왜곡 최적화(Rate Distortion Optimization) 방법을 사용한다 [2]. 율-왜곡 최적화는 현재 매크로 블록에 대하여 가능한 모든 모드로 RDcost 를 구한 후, RDcost 값이 가장 작은 모드로 부호화하는 것을 가리킨다. 그러나 이 과정은 움직임 예측/보상, 정수변환/역변환, 양자화/역양자화, 엔트로피 부호화 과정들을 필요로 함으로 많은 연산량을 요구하는 단점을 가진다. 움직임 예측 모듈은 비디오 압축에서 가장 중요한 모듈이기 때문에 높은 압축률 및 화질은 유지하면서 복잡도를 감소시키는 연구는 실시간 부호화기를 위해서 필수적이다. 최근 인터 모드 결정의 과도한 연산을 극복하기 위하여 많은 연구들이 진행되었다. 이러한 연구들은 크게 2 가지 종류로 나누어 볼 수 있다. 첫 번째는 움직임 벡터 탐색의 고속화로서 HBS(Hexagon-Based Search) [3], EPZS(Enhanced Predictive Zonal Search) [4], UMHexagonS(hybrid Unsymmetrical-cross Multi-Hexagon grid Search) [5] 등이 있다. 두 번째는 후보

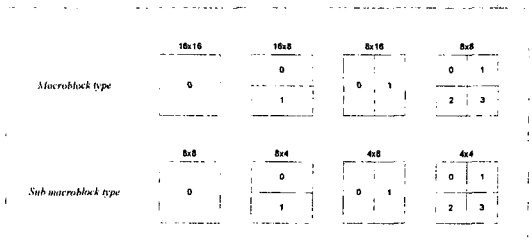


그림 1. H.264 의 가변블록 모드

모드의 종류를 제한함으로써 복잡도를 줄이는 방법이다. I Choi 는 현재 매크로 블록이 SKIP 모드로 가능한지 먼저 결정한 후, non-SKIP 모드인 경우에만 인터 모드를 후보 모드로 설정한다. 또한 필요에 따라 인트라 모드를 후보 모드로 설정한다 [6]. D. Wu 는 현재 매크로 블록이 영상의 평탄한 영역에 있는지를 판별한 후, 후보 모드들을 큰 사이즈의 모드 또는 작은 사이즈의 모드들로 제한한다 [7].

본 논문에서는 후보 모드의 제한을 통하여 부호화기의 복잡도를 줄이는 방법을 제안한다. 제안하는 방법은 그림 1 의 다양한 가변블록 모드를 크게 3 그룹으로 나누고, 각 그룹마다 하나의 후보 모드만을 선택하여 움직임 벡터를 탐색한다. 후보 모드의 선택은 추가적인 복잡도 없이 이전 그룹에서 발생된 정보를 이용한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II 장에서는 H.264 에서의 인터 모드 결정방법을 간단히 기술한다. III 장에서는 후보 모드의 제한을 통하여 복잡도를 줄이는 방법과 후보 모드를 선택하는 방법을 제안한다. 제안하는 알고리즘에 대한 실험 결과를 IV 장에 나타내고, V 장에서 본 논문의 결론을 맺는다.

### II. H.264 에서의 인터 모드 결정 방법

\* 이 논문은 BK21 사업의 지원으로 이루어진 연구 결과물입니다