

---

# 고속 분산 비디오 복호화를 위한 움직임 정보 피드백을 이용한 패리티 비트 요구량 예측 기법

김만재\* · 최해철\* · 김진수\*

\*한밭대학교

## Parity Bits Request Estimation Using Motion Information Feedback for Fast Distributed Video Decoding

Man-jae Kim\* · Haechul Choi\* · Jin-soo Kim\*

\*Hanbat University

E-mail : iamclout@gmail.com

### 요 약

분산 비디오 부호화기(DVC)에서 패리티 비트를 채널을 통해 전송하는 기법은 초경량 비디오 압축 기술의 핵심적인 부분이다 하지만 복호과정 중 피드백 채널을 이용하여 패리티 비트 전송량을 제어하는 방법이 주로 사용되기 때문에 복호 시간 증가의 원인이 되고 있다 본 논문에서는 고속 분산 비디오 복호화를 위해 패리티 비트 요구량을 움직임 정보 피드백을 이용하여 예측하는 기법을 제안한다. 먼저 윌-웨콕에 대한 모델을 제시하고 시간적인 상관성이 높은 영상의 특성을 이용하여 이전 프레임의 LDPCA 프레임의 패리티 비트 요구량에 모델을 적용하는 방법을 제안한다

### ABSTRACT

For low complexity encoder, the parity bit transmission through a feedback channel is an essential part of DVC. But feedback channel-based parity bit control is a major cause for the high decoding time latency. In this paper, we propose a fast distributed video decoding by parity bit request estimation using rate-distortion model. Through computer simulations, it is shown that the proposed method can achieve complexity reduction compared to other methods.

### 키워드

DCV, Parity request estimation, LDPCA

### I. 서 론

분산 비디오 부호화기(DVC)는 초경량 영상 압축 시스템 구현을 위해 낮은 복잡도의 부호화기를 제공하는 압축 기법이다. 대표적인 연구로 Wyner-Ziv(WZ) 구조를 제안한 Stanford Univ.[1]가 있으며, 화소 영역 분산 비디오 부호화기(PDWZ)[2]는 Wyner-Ziv 구조를 기반으로 피드백(feedback) 채널을 이용하여 보조정보를 정정하기 위해 패리티 비트를 점진적으로 전송하여 반복적인 복호화 연산을 수행한다

하지만 피드백(feedback) 채널을 이용한 방식은 반복적인 연산으로 인해 복호화 시간 증가의 원

인이 된다. 따라서 보조정보 복원에 필요한 패리티 비트의 양을 예측하는 연구는 반드시 필요하다. 본 논문에서는 픽셀 도메인에서 움직임 정보 피드백에 기반 한 고속 분산 비디오 복호화 방식에 대해 제안한다.

### II. 기존의 고속화 방식

영상의 일반적인 특징인 시간적 공간적 상관성이 높은 성질을 이용하여 패리티 요구량을 예측하는 방법이 [3]에서 제안되었다.

$$E_i^{\ell,k} = \rho_H^* R_i^{\ell-1,k} \quad (1)$$

식(1)은 예측할 LDPCA프레임의 패리티 비트 요구량( $R_t^{k,k}$ )을 시간적 방향의 패리티 비트 요구량( $R_t^{k-1,k}$ ) 및 시간적 방향의 상관계수( $\rho_H$ )를 구하고 각각 예측하는 방법이다.

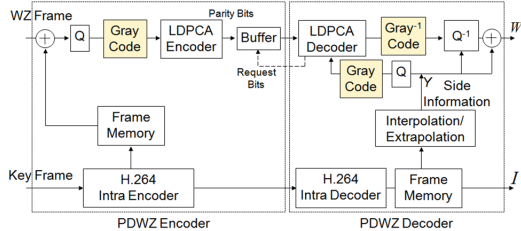


그림 1. 분산 비디오 부호화기[2]의 구조

### III. 제안하는 고속화 방법

분산 비디오 복호화 과정은 복호화기에서 생성된 보조정보에 대하여 BER을 구하게 되며 그 결과에 따라 복호화 여부를 결정하게 된다. 실제로 발생하는 BER 대비 패리티 비트 요구량에 대하여 사전 실험결과 그림 2와 같으며, 구간을 나누어 모델을 식 (2)과 같이 적용하였다.

$$R_t^{k,k} = 4.44 * BER_{t-1}^{k,k} \quad 200 > BER$$

$$R_t^{k,k} = 70.8 * \sqrt{BER_{t-1}^{k,k}} \quad 200 \leq BER \quad (2)$$

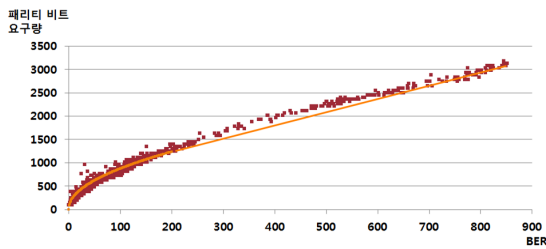


그림 2. BER 대비 패리티 비트 요구량 및 적용된 모델

시간적인 상관성이 높음은 영상의 특징을 이용하여 시간 방향의 동일 위치 LDPCA 프레임의 BER( $BER_{t-1}^{k,k}$ )을 이용하여 패리티 비트 요구량을 예측한다.

### IV. 모의실험 및 검토

영상은 Foreman 시퀀스(QCIF 120frame)를 사용하였다. 키 프레임은 H.264 인트라 모드로 부호화하였다. WZ프레임은 [2]에서 제안된 PDWZ를 사용하였다. 기존의 방법과 고속화 성능을 비교하기 위하여 [3]에서 제안된 시공간 상관성에 의한 패리티 비트 요구량 예측 방법을 이용하였고 실험 결과는 그림 3과 같다. 기존의 방법에 비해서

약 10% 이상 고속화가 가능함을 알 수 있다

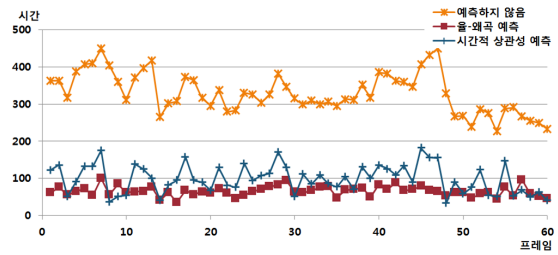


그림 3. 프레임 간 복호 시간 비교

### V. 결론

본 논문에서는 움직임 정보 피드백을 이용한 패리티 요구량 예측 방법을 제안하였다 제안된 모델에 의해 고속화 한 결과 기존에 제안된 상관성을 이용한 방법보다 약 10% 이상 고속화가 가능함을 보였다. 본 논문에서 제안한 고속화 방식에 대한 전반적인 안정화 및 여러 영상에 다양하게 적용할 수 있는 모델에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

### 감사의 글

본 연구는 교육과학기술부와 한국연구재단의 지역혁신인력양성사업으로 수행된 연구결과임 (No.2012H1B8A2025982)

### 참고문헌

- [1] A. Aaron, R. Zhang, and B. Girod, "Wyner-Ziv Coding of Motion Video," Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers, pp.240-244, Pacific Grove, CA, USA, November 2002.
- [2] Jin-soo Kim, Jae-gon Kim and Kwang-deok Seo, "A Selective Block Encoding Scheme Based on Motion Information Feedback in Distributed Video Coding," IEICE Transactions on Communications, Vol. E94-B, No.3, pp.860-862, March 2011.
- [3] 김만재, 김진수, "LDPCA 프레임간 상관성을 이용한 고속 분산 비디오 복호화 기법의 성능 비교", 한국콘텐츠학회논문지, 제 12권, 제 4호 31-39 쪽, 2012년4월.