

# SVC 에서 일관된 화질의 영상을 얻기 위한 선택적 FGS 부호화 알고리즘

\*박내리, \*\*전동산, \*\*김재곤, \*한종기  
\*세종대학교, \*\*한국전자통신연구원

parknr@teramail.com, \*\*dschun@etri.re.kr, \*\*jgkim@etri.re.kr, \*hjk@sejong.ac.kr

## Selective FGS coding algorithm for consistent video quality in SVC

\*Nae-Ri Park, \*\*Dong-San Jun, \*\*Jae-Gon Kim, \*Jong-Ki Han

\*Sejong Univ., \*\*ETRI

### 요 약

본 논문은 인간의 시각 시스템이 연속된 영상의 화질 변화에 민감한 사실을 바탕으로 일관된 화질의 영상을 얻기 위한 알고리즘을 제시한다. 스케일러블 비디오 코덱의 스케일러빌리티 기능 중 하나인 화질 향상 계층은 화질 기본 계층의 화질을 점진적으로 향상시키는 기능을 하지만 화면 간 화질 변화량은 조절할 수 없다. 제안하는 알고리즘은 일관된 화질의 영상을 얻기 위해 계층적 움직임 예측과정의 분해단계를 나타내는 레벨과 화질 기본 계층의 PSNR 을 기반으로 화질 향상 계층의 데이터를 선택적으로 부호화한다. 화면 간 일관된 PSNR 분포를 위해 화질 기본 계층의 프레임율이 높고 낮음에 따라 FGS 의 정보를 선택적으로 부호화 한다. 또한 한 프레임 내에서 각 매크로블록이 일정한 PSNR 을 갖도록 하기 위해 이웃한 매크로블록과의 distortion 을 비교하여 왜곡이 작은 매크로블록에 대해 FGS 의 데이터를 선택적으로 부호화 하도록 한다. 두 가지 알고리즘을 적용하여 화면 간 뿐만 아니라 화면 내 일관된 화질의 영상을 얻을 수 있도록 한다.

### I. 서론

최근 이종 통신망들이 통합되고, 다양한 단말기들이 등장함에 따라 다양한 멀티미디어 서비스에 대한 요구가 증가하였다. 이러한 요구에 부응하여 등장한 SVC(Scalable video codec)는 이전의 코덱들과 비교하여 보다 효율적이고 채널 적응적인 부호화를 위해 새로운 형태의 부호화 기법을 추가하였다. 즉, SVC 에 의해 부호화 된 비트스트림이 다양한 프레임율과 다양한 해상도뿐만 아니라 입의 비트율에서 복호 가능하도록 하였다. 따라서 복합적인 채널환경에서의 스트리밍 서비스 등을 효율적으로 제공하기 위해 SVC 가 적용될 수 있을 것이다.

본 논문에서는 SVC 에서 제공하는 다양한 스케일러빌리티 기능 중 화질향상 부호화 기법을 소개하고, 화질 향상 계층의 정보를 선택적으로 부호화 함으로써 일정한 화질의 영상을 얻도록 하는 알고리즘을 제안한다. SVC 는 효율적인 부호화를 위해 각 프레임에 따라 다른 양자화 파라미터를 할당하기 때문에 화질 기본 계층을 부호화 했을 때 영상간의 화질 차가 크다. 또한, 화질 향상 계층을 포함하여 부호화 한 결과 영상의 화질은 화질 기본 계층 내 영상이 갖는 화질을 전체적으로 향상시킬 뿐, 프레임간의 화질 차이는 조절할 수 없다. 그러므로 본 논문에서는 화질 기본 계층의 PSNR 에 따라 화질 향상 계층의 정보를 선택적으로 부호화함으로써 고른 화질의 영상을 얻을 수 있도록 한다. 이러한 부분적인 화질 향상 계층의 부호화 기법은 한 시퀀스 내 프레임간의 일정한 화질 유지뿐만 아니라 화면 내 매크로블록간의 화질을 고르게 유지시키기 위해 적용된다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. II 장에서는 현재 SVC 에서 제공하고 있는 화질 향상 계층의 부호화 기법을 간단히 설명한다. III 장에서는 화질 기본 계층의 시간적 분해 단계를 나타내는 레벨과 PSNR 을 근거로 이용하여 화질 향상 계층의 정보를 선택적으로 부호화 함으로써 고른 화질의 영상을 얻을 수 있는 알고리즘을 제안한다. 제안하는 알고리즘을 적용했을 때의 실험 결과를 IV 장에서 설명한다. V 장에서 본 논문의 결론을 맺는다.

### II. 화질 향상 계층의 부호화 기법

SVC 에서 제공하는 스케일러빌리티 기능 중 하나인 화질 향상 계층은 하나의 비트스트림 만으로 다양한 화질의 영상으로 복호 가능하도록 한다. 또한 점진적 부호화 방식을 사용하기 때문에 채널 환경에 의해 비트스트림의 일부분이 잘려졌을 때 남은 비트스트림만으로 복호 가능하다. 화질 향상 계층(FGS)의 데이터는 화질 기본 계층을 부호화 한 후 복호했을 때 생성된 양자화 에러값이다. 이러한 양자화 에러값에 대해 이전 계층의 QP 를 6 씩 차감하여 재 양자화를 반복한다 [1]. 이 때, FGS 계층은 최대 3 개 계층까지 가질 수 있다. 이러한 FGS 계층을 부호화 하기 위해 사이클릭 스캔 방식(cyclical block coding)을 이용한다 [2][3]. 이 사이클릭 스캔 방식에 의해 FGS 정보가 더해짐에 따라 화면 내 화질이 점차적으로 향상될 수 있다.

FGS 계층의 부호화 과정은 이전 계층 즉, 화질 기본 계층 혹은 하위 FGS 계층의 같은 위치에 있는 계수 값에 따라 **significant pass** 와 **refinement pass** 로 나뉘어 진다. **significant pass** 는 이전 계층의 같은 위치에 있는 계수가 0 이고, 현재 계층 내 계수가 0 이 아닌 계수를 사이클릭

\*본 논문은 BK21 사업의 지원으로 이루어진 연구 결과물입니다.