

HEVC 기술 동향과 전망

윤석현^o

^o청강문화산업대학교 콘텐츠스쿨 게임전공

e-mail : shyoon@ck.ac.kr^o

The Trend and Prospect of HEVC Technology

Seok-Hyun Yoon^o

^oSchool of Creative Contents(Game), Chungkang College of Cultural Industries

● 요약 ●

UHDTV와 UD 스마트폰의 보급을 앞두고 고해상도, 고품질의 영상에 대한 요구가 더욱 커지고 있다. 2013년 1월 국제표준으로 승인된 차세대 비디오 코덱인 HEVC는 현재 국제표준 코덱인 H.264/MPEG-4 AVC보다 50% 이상 높은 압축률을 지원하게 되어 향후 방송은 물론 스마트폰 등 디지털 영상의 새로운 혁신적인 기술이 될 것으로 보인다. 본 연구에서는 HEVC 기술의 동향과 전망에 대해 살펴본다.

키워드: 영상압축(Video Compression), HEVC(High Efficiency Video Coding), 표준화(Standardization)

I. 서론

차세대 비디오 코덱인 HEVC(H.265)는 현재 국제표준 코덱인 H.264/MPEG-4 AVC보다 50% 이상 높은 압축률을 지원하고 있어 지금의 지상파 HD TV(MPEG)의 19Mbps로 송출되는 것을 동일 화질로 4-5Mbps 정도면 송출이 가능한 압축 기술이다. 우선 HEVC의 표준화과정을 요약해 본다. ISO/IEC의 MPEG(Moving Picture Experts Group)에서 AVC(Advanced Video Coding) 또는 H.264라고 불리는 비디오 표준을 제정한 이후 2010년 초부터 ITU-T SG16의 VCEG(Video Coding Experts Group)와 공동으로 HDTV의 네 배 이상의 해상도를 제공하는 UHD(Ultra High Definition)급 비디오 데이터를 효율적으로 서비스하기 위한 새로운 비디오 표준인 HEVC(High Efficiency Video Coding)를 제정하기 위하여 JCT-VC(Joint Collaboration Team for Video Coding)를 결성하고 4월부터 공동 표준화 회의를 시작하였다. 2010년 4월 독일 드레스덴에서 27개 기관의 기술기구의 상호 비교평가를 시작으로 공식적인 표준화 장정에 돌입한 JCT-VC(Joint Collaboration Team of Video Coding) 그룹은 표준화를 위해 제안되는 기술들을 객관적으로 비교 평가하기 위한 테스트 모델 HM(HEVC Test Model) 1.0 버전을 2010년 10월 중국 광저우 회의에서 확정된 이래, 2011년 7월 이탈리아 토리노에서 열린 6차 JCT-VC 회의를 통하여 HEVC 표준안의 상당 부분을 결정된 HM 4.0 모델을 확정하였다. HEVC의 표준화는 2012년 2월 위원회 안(Committee Draft, CD), 2012년 7월 국제표준 초안(Draft International Standard, DIS), 최종안인 FDIS(Final DIS)이 많은 기술들이 안정화되면서 2013년 1월 국제표준으로 승인되었다.

II. HEVC 기술

1. H.264/AVC와의 비교

- 가. 압축의 기본 단위라고 할 수 있는 기존의 매크로 블록이 CTU(Coding Tree Unit)로 대체된다. CTU는 루마 CTB(Coding Tree Block)과 크로마 CTB로 구성되는데 루마 CTB의 크기는 16x16, 32x32, 64x64 중 하나를 선택할 수 있다. 하나의 CTU는 다시 하위의 CU(Coding Unit)들로 나뉘질 수 있고 이 CU는 다시 PU(Prediction Unit)와 TU(Transform Unit)로 나뉜다. PU는 인트라, 인터 예측의 단위이고 TU는 주파수 변환, 양자화의 단위이다. PU는 4x4 ~ 64x64의 크기를, TU는 4x4, 8x8, 16x16, 32x32의 크기를 가질 수 있다.
- 나. H.264/AVC 표준에서는 CABAC와 CAVLC의 두 가지 엔트로피 코딩을 사용했지만 H.265/HEVC에서는 CABAC만을 사용한다.
- 다. 인트라 예측에는 33개의 예측 모드와 DC, Planar 모드를 합해서 총 35가지의 모드가 가능하다. H.264/AVC는 총 9개이다.
- 라. 인터 예측에는 Qpel 단위에서 7탭, 8탭 필터가 사용된다. H.264/AVC는 Hpel 단위에서 6탭 필터, Qpel 단위에서는 median 필터를 사용한다. 예측에 사용되는 블록의 크기는 최소 4x4 부터 64x64 까지 가능하다.
- 마. 움직임 벡터 예측에는 AMVP와 merge 모드를 사용할 수 있다. AMVP는 참조 프레임과 인접 블록의 데이터를 이용하는 예측 방법이고 merge 모드는 H.264/AVC의 skip, direct 모드

와 비슷하다.

바. 주파수 변환의 블럭 사이즈는 H.264/AVC의 4x4, 8x8에서 16x16, 32x32가 추가된다.

사. 기존의 In-loop Deblocking 필터와 더불어 픽셀 단위의 오프셋을 추가해주는 SAO 필터가 적용된다.

2. HEVC 표준 요구사항

JCT-VC는 HEVC 표준을 위해 비트 율, 해상도, 컬러 공간과 샘플링 율, 프레임 율, 복잡도, 부호화 모드, 스캐닝 방법 등 총 12개 주요항목에 대한 요구사항을 발표하였다. 표 1. 에 개략을 정리하였다.

표 1. HEVC 표준 요구사항
Table 1. Specification of HEVC

구분	요구사항
비트율	기존 H.264 압축비율 보다 2배 이상 우수해야 한다. 모든 비트율 범위에서 기존 H.264 보다 성능이 좋아야 한다. 시각적 무손실 기능을 지원해야 한다.
해상도	QVGA 에서 8K x 4K 이상을 지원해야 한다.
컬러공간과 샘플링율	YCbCr 4:2:0, YCbCr 4:2:2 YCbCr/RGB 4:2:2 영상지원해야 한다. 최대 14비트 컬러까지의 비트심도를 지원해야 한다. 넓은 컬러 Gamut 영역 및 투명(Transparency) 지원해야 한다.
프레임율	고정 또는 0Hz 로부터 가변적인 프레임율 지원해야 한다.
복잡도	사용이 예상되는 시점 기술 수준으로 부/복호화 구현이 가능해야 한다. 병렬처리를 지원해야 한다. 복잡도와 부호화 효율을 조절할 수 있어야 한다.
부호화 모드	실시간 화상통신을 위한 저지연 모드를 지원해야 한다. 저장된 비디오 스트리밍 서비스를 위해 임의의 접근, 일시정지, 고속탐색을 지원해야 한다.
스캐닝방법	모든 프로파일과 모든 레벨에서 순차주사 방식을 지원해야 한다.

3. 향후의 전망

이제 UHD영상은 생각보다 빠르게 우리 곁으로 다가오고 있다. 스마트폰과 UHDTV가 하나의 제품처럼 연동이 되어가는 상황이고, 또한 우리의 중요한 미래 먹거리로 자리매김할 것이다. HEVC 코덱의 표준 확정으로 국내 UHDTV시장이 탄력을 받을 것으로

보여, UHDTV의 대중화가 좀 더 빨리 다가올 것으로 보인다. 일본은 2014년도에 UHD방송을 실시 준비하고 있다. 국내에서도 2013년 7월, 케이블 UHDTV 시범방송을 시작하였으며, 미디어 사업자들은 이제 상용화를 위해 준비 중이다. STMicroelectronics, Broadcom Corporation, Marvell Technology Group 등 유수 디코딩 칩셋 회사들은 2014년 상반기 중에 HEVC가 가능한 SoC를 출시할 예정이다. UHD방송 없이는 UHDTV가 대중화가 되기는 힘든 상황이기 때문에, 가능한 빨리 UHD방송 규격을 확정해서 TV산업이 지금처럼 세계에 굴림 해야 할 것이다.

III. 결 론

본 연구에서는 차세대 비디오 코덱인 HEVC의 기술과 동향에 대해 논하였다. HEVC 기술의 표준화가 확정되었으므로 이제는 각 기술들 간의 상호동작에서 오는 문제들, 그리고 기술들 간의 불일치를 해소하기 위한 노력, 유사한 기술들을 통합하여 설계 및 시험과 유지보수의 편의성을 증대시키는 통합화, 그리고 HW 와 SW 구현을 위한 단순화에 역점을 두어 앞으로의 기술개발 노력을 전개시켜야 할 것이다. 이제는 가능한 빨리 UHD방송 규격을 확정해서 TV산업이 다른 선진국에 밀리지 않도록 해야 할 것이 요구된다.

참고문헌

[1] Gary J. Sullivan and Jens-Rainer Ohm, "The process of Test Model development for the HEVC initiative," JCTVC-C401, JCT-VC 3rd meeting, Guangzhou, 7-15 Oct., 2010

[2] TK. TanGary J. Sullivan and Jens-Rainer Ohm, "The summary of HEVC working draft and HEVC test model (HM)," JCTVC-C405, JCT-VC 3rd meeting, Guangzhou, 7-15 Oct., 2010

[3] http://committee.tta.or.kr/data/weekly_view.jsp?news_id=4102

[4] http://www.itu.int/net/pressoffice/press_releases/2013/01.aspx#UQ다Ex11F8F

[5] <http://cafe.daum.net/HDTV/1SrA/11099>