

[멀티미디어응용] UHDTV를 위한 효과적인 기술, HEVC 표준화 현황

멀티미디어 콘텐츠의 저장과 전송을 위해서는 고효율의 압축기술이 요구되어 왔으며, 그에 따라 표준 동영상 코덱들도 발전해 왔다. 근래에는 H.264/AVC(Advanced Video Coding) 코덱을 IPTV, 위성, 케이블 사업자들이 채택하여 상용 서비스를 제공하고 있다. 그러나, UHDTV와 같은 더 높은 해상도 요구에 부합하기 위해서는 H.264/AVC 코덱 방식은 한계가 있다. 본 고에서는 UHDTV를 위한 효과적인 기술이 될 수 있는 HEVC(High Efficiency Video Coding) 표준 요구사항과 표준화 진행 현황을 알아보고, 시장 동향과 향후 전망을 보고한다.

비디오 기술과 표준의 발전

동영상 압축기술에 대표적인 그룹은 ITU-T와 MPEG이다. ITU-T는 H.261 코덱을 표준화 하였고, MPEG는 MPEG-1 part2(ISO/IEC 11172-2)를 통해 저장 매체에 기록되는 동영상 코덱을 중심으로 개발을 진행하였다. 두 그룹은 H.262/MPEG-2 part2 (ISO/IEC-13818-2)에서 공동으로 개발을 시작하여, H.264/MPEG-4 part10 (ISO/IEC 14496-10), H.265/MPEG-H part2까지 공동개발을 진행하고 있다. 연도별 비디오 기술과 표준은 아래 표와 같다.

비디오 표준	MPEG-1(1991) MPEG	H.262/MPEG-2 Part2 (1994) MPEG & ITU-T	MPEG-4(1999) MPEG	H.264/AVC(2003) ITU-T & MPEG		HEVC (MPEG-H part2/H.265) (2013.01) ITU-T & MPEG
	H.261(1990) ITU-T		H.263, H.263+(H.26L) (1995/1996) ITU-T			
TV기술	CableTV (1991,95)		DigitalTV (2001)	SatelliteTV (2002)	IPTV (2008)	3DTV(201x) UDTV(201x)
저장 및 휴대 기술	VCD (1993)	DVD (1996)	Mobile VOD (2001)	T-/S-DMB (2004)	HD- DVD (2006)	AT-DMB(2013)

HEVC 표준 요구사항

JCT-VC는 HEVC 표준을 위해 비트율, 해상도, 컬러 공간과 샘플링율, 프레임율, 복잡도, 부호화 모드, 스캐닝 방법 등 총 12개 주요항목에 대한 요구사항을 발표하였다.

구분	요구사항
비트율	- 기존의 비디오 표준보다 성능이 우수해야 한다. (약 2배 성능 향상목표) - 모든 비트율 범위에서 기존 코덱보다 성능이 좋아야 한다. - 시각적 무손실 기능을 지원해야 한다.
해상도	- QVGA(432×240)부터 최대 8kx4k까지 다양한 해상도를 지원해야 한다.
컬러 공간과 샘플링율	- YCbCr 4:2:0, YCbCr 4:2:2, YCbCr/RGB 4:2:2 영상을 지원해야 한다. - 최대 14비트까지의 비트 심도를 지원해야 한다. - 넓은 컬러 gamut 영역 및 투명(transparency)채널을 지원해야 한다.
프레임율	- 고정 또는 0Hz부터 가변적인 프레임율을 지원해야 한다.
복잡도	- 사용이 예상되는 시점 기술 수준으로 부호화/복호화 구현이 가능해야 한다. (복잡도는 전력 소모량, 계산량, 메모리 량 등을 포함) - 병렬 처리를 지원해야 한다. - 복잡도와 부호화 효율을 조절할 수 있어야 한다.

부호화 모드	- 실시간 화상 통신을 위한 저지연 모드를 지원해야 한다. - 저장된 비디오 스트리밍 서비스를 위한 임의의 접근, 일시정지, 고속 탐색
스캐닝 방법	- 모든 프로파일과 모든 레벨에서 순차 주사 방식을 지원해야 한다.

HEVC 표준화 진행 현황

2010년 1월 최종 CfP 발표 후, 4월과 7월 JCT-VC 미팅에서는 27개 기관에서 제안한 기술에 대한 성능평가와 테스트 모델을 결정하기 위한 핵심 기술에 대한 논의가 있었고, 2010년 10월 중국 광저우 JCT-VC 미팅에서 WD(Working Draft) 1.0과 HEVC의 테스트 모델인 HM(HEVC test model) 1.0을 결정하였다. HM1.0은 비용 대비 효율적인 틀만으로 구성을 했다.

HEVC는 H.264/AVC 대비 대략적으로 35% 이득을 가지며, H.264/AVC HD에 대비해서 40% 이득을 가진다.

2011년 11월 JCT-VC 제네바 미팅에서는 WD 5.0과 HM 5.0을 배포하였다. 2012년 2월 미국 San Jose에서 프로파일과 레벨의 초기 해상도를 포함하는 CD(Committee Draft)를 제출하였고, HM 6.0을 배포하였다. 2012년 7월에는 DIS(Draft International Standard)를 배포하였고, 최종 표준인 FDIS(Final Draft International Standard)가 배포되었다.

2013년 1월 ITU-T SG 16에서는 권고 ITU-T H.265 또는 ISO/IEC 23008-2로서 공식적으로 알려진 표준 승인의 첫 단계에 동의하였으며, ITU-T 표준번호는 2013년 4월 13일에 H.265로 발행되었다. 최근, TTA에서 디지털 케이블 초고화질 TV(UHDTV) 방송 표준을 제정('13.10월) 하였으며, 제정된 표준은 HEVC 코덱을 적용하여 케이블 전용 채널을 통한 4K UHDTV 방송 서비스 제공을 규정하고 있다.

시장 동향 및 향후 전망

국내에서는 2013년 7월, 세계 최초로 케이블 UHDTV 시범방송을 시작하였으며, 미디어 사업자들은 이제 상용화를 위해 준비 중이다. 현재 HDTV 스펙은 1280x720/1920x1080, 16:9 ratio, 30p 정도이며, UHDTV는 7680x4320, 16:9 ratio, 60p 정도이다. 기존 HD급 해상도 보다 4배의 해상도를 가지며, 전송에 필요한 네트워크 대역폭도 4배이다. 이런 초고해상도의 콘텐츠를 전송하기 위해서 HEVC가 주목을 받고 있다. STMicroelectronics, Broadcom Corporation, Marvell Technology Group 등 유수 디코딩 칩셋 회사들은 내년 상반기 중에 HEVC가 가능한 SoC를 출시할 예정이다.

채명희 (KT네트워크기술본부 매니저, 컴퓨터시스템응용기술사, ianchae2000@gmail.com)