

[멀티미디어응용] ITU-T의 차세대 비디오 부호화 (NGVC) 표준화

ISO/IEC SC29 WG11의 MPEG 표준화 그룹과 ITU-T SG16 Q6/VCEG 그룹은 비디오 표준화의 세계적인 양대 축이다. ITU-T 가 VCEG을 통해 H.261 → H.263 → H.264으로 이어지는 일련의 비디오 압축 표준을 만들어 내고, ISO/IEC의 MPEG 그룹이 MPEG-1 → MPEG-2 → MPEG-4(Part.2) → MPEG-4(Part.10)의 표준들을 만들어 내면서, 이 두 전문가 그룹은 때로는 경쟁하고 또한 때로는 상호 협력하며 이 분야의 건강한 생태계를 이루어 왔다. 적어도 2000년대 중반 이전까지 MPEG 그룹은 주로 TV를 중심으로 한 Video CD, DVD, DTV 등의 가전제품 위주의 비디오 표준화가 주 관심사였고, ITU의 VCEG 그룹은 영상전화, 영상회의 등 통신응용을 위한 비디오 표준화가 핵심 테마였지만, 2000년대 중반 이후의 이른바 통신-방송 융합 환경에서는 방송 및 가전분야 위주의 MPEG과 통신위주의 VCEG의 전통적 구별이 모호해지거나 심지어 구별하여야 할 모 산업의 경계 자체가 없어져 버렸다. 비디오 서비스가 최근의 범 IT 분야에 킬러 애플리케이션이 되어버린 탓에, 이제 영상/비디오 서비스는 어느 IT 응용에서도 빠질 수 없는 핵심이 되었다.

지금까지의 표준화 행보에 이어 융합의 시대인 2010년 이후를 대비한 차세대 비디오부호화 표준화라는 새로운 과제에 대해서도, 양 기관 역시 그간 나름대로의 치열한 숨고르기를 마치며 대장정의 시작을 준비하고 있다는 것이, 2009년 1월 27일 ~ 2월 3일 제네바에서 열린 VCEG, 그리고 연달아 2월 2일 ~ 6일 스위스 로잔에서 있었던 MPEG 회의에 대한 가장 간단하면서도 분명한 요약이다.

배경

MPEG-4 Part.2의 비디오 표준화 이후, Scalable Video에 대한 MPEG-21 차원에서의 일부 표준화 노력이 MPEG 내에 있어 왔으나, 상당한 비디오 표준화 노력은 H.26L을 추진하던 VCEG에 의해 주도되어 왔다. 그 이후 MPEG과 VCEG이 상호 연합한 JVT에 의해, 양 기관의 공통 산물로 H.264/AVC가 완료되고, 그 이후 Professional Quality 비디오 압축기술 표준화, Scalable Video 기능의 추가, 그리고 Multiview Coding에 대한 High-level Syntax에 대한 표준화가 완료되면서, 비디오 압축 분야의 실질적인 전문가 결집체로 지난 수년 동안 JVT가 활동해 왔다. 그러나 최근 MPEG 그룹은 UDTV(Ultra Definition TV) 등 2010년 이후의 시장을 겨냥한 새로운 비디오 표준화의 시동을 2008년 10월 부산회의에서 공식적으로 천명하면서 비디오 압축분야에서의 이전의 모멘텀을 회복하는 노력을 차근차근 진행하고 있다. VCEG 역시 그간 KTA(Key Technical Area)를 중심으로 차세대 비디오압축에 대한 기술발굴을 해오던 작업의 중간 결론으로, 기존 성능을 크게 개선할 만한 기술적 성숙도가 어느 정도 확보되었다는 자체 평가와 함께, 차세대 비디오부호화(Next Generation Video Coding)를 H.NGVC라는 이름 하에 추진할 뜻을 밝혔다. 이런 차세대 부호화 표준화에 대한 2009년 1월말 제네바에서 열린 VCEG 회의의 주요 결과는 다음과 같다.

VCEG의 차세대 비디오 부호화 관련 주요 제안기술

이번 VCEG 회의에서는 총 18개의 기술문서가 발표되었다. 이 18개의 기술제안은 다시, 인트라부호화 1건, 인터부호화 1건, 내삽필터 4건, Large Block Size 기술 3건, 움직임벡터 부호화 1건, Post/Loop 필터 3건, 기타 5건의 제안서로 분류된다. 특히, 2008년 10월 샌디에고 VCEG회의에 이어 이번에 추가 실험결과가 발표된 미국 쉐컴사의 Large Block Size를 이용한 변환부호화 기술은 공통실험 조건하에서 기존 기술과 비교할 때 약 15%(IPPP) ~ 20%(Hierarchical B)의 압축 효율 개선 효과가 있어 많은 주목을 받았으며, KTA 기술로도 채택 되었다. 또한 일본의 도시바에서 제안한 QALF(Quadtree-based Adaptive Loop Filter) 기술 역시 7 ~ 10%의 압축율 개선이 보고되고 KTA에 채택되었다. 또한, 지금까지 KTA에 채택된 주요기술들인 Coding using extended block size, Mode Dependent Directional Transform(MDDT), Switched Interpolation Filter with Offset(SIFO), High Precision Filter, Enhanced Adaptive Interpolation Filter(EAIF), Post-Filter들을 모두 사용하여 실험한 결과 Low-complexity, low-delay mode (IPPP)에서는 기존 기술 대비 27.21%의 압축효율 개선, 그리고, hierarchical B 구조에서는 30.21%의 압축 효율 개선이 있음이 쉐컴에 의해 보고되었다. 특히, 쉐컴은 이 모든 기술들을 통합한 C-소스코드를 공개하였다. 이외에 적응 변환부호화크기 기술(일본 샤프사), Second-Order Prediction 기술 (중국 저장대학), 개선된 움직임벡터 부호화 (한국 성균관대) 기술들도 발표되었다.

VCEG 그룹은 이번 회의에서, 여태까지 H.265 표준화 추진의 시기적 적절성과 관련하여, 이 분야 기술이 어느 정도 성숙하였는가라는 질문에 대해 지금까지 취해오던 유보적 입장을 적극적으로 기술적 성숙도가 있다는 것으로 변경하면서, 차세대 비디오 부호화 기술을 H.NGVC(Next Generation Video Coding)의 이름으로 표준화를 시작하기로 하였다. 이는, 초기에 H.26L이라는 이름으로 표준화를 추진하다가 나중에 H.264로 명명한 것을 본딴 것이다. 아울러 차세대 비디오부호화 기술이 가져야 할 주요 기술적 요구사항문서 초안을 확정하였다.

VCEG의 차세대 비디오 부호화 관련 요구조건

이번 회의를 통하여, 차세대 비디오 부호화에 대하여 다음과 같은 요구사항 초안을 작성하였다 (TD 24R1/WP3).

- **압축효율:** 동일화질 기준 H.264/MPEG-4 AVC 대비 적어도 50%이상 압축효율 개선할 것
- **복잡도:** H.264/MPEG-4 AVC High 프로파일 대비 복잡도는 50% ~ 300% 사이일 것. 또한, H.264/MPEG-4 AVC High Profile 대비 복잡도가 50% 일 경우에는, 동일 화질에서 H.264/MPEG-4 AVC High Profile 대비 25%의 압축효율 개선이 있어야

함. 여기서 복잡도란, “복호화기 복잡도”를 의미하지만, 복잡도를 평가할 때 어느 정도 부호화기 복잡도도 고려되어야 함

- **전송오류 강인성:** 패킷에러가 있을 경우에도 동작 가능해야 함
- **단대단 지연:** 실시간 대화형(interactive, conversational)응용에 적합한 지연을 허용할 것
- **Random access:** 비디오 비트스트림 구성시 random access의 지원이 필요
- **Bit 해상도 및 컬러 해상도:** 일정 수준의 bit depth들을 지원할 것. 또한 8비트 4:2:0 ~ 12-bit 4:4:4를 지원해야 함
- **해상도와 프레임율:** 영상은 순차주사영상이며, 해상도는 VGA (640x480)부터 8K x 4K까지 지원하며, 프레임율은 23.976 Hz 또는 이보다 높아야 함
- **화질:** 저화질(low fidelity)부터 무손실까지 지원해야 함
- **계위성:** 압축비트스트림에서 일부의 시퀀스만을 추출할 수 있어야 함

향후 VCEG의 잠정적 진행계획은 다음과 같다.

2009.04.15 ~ 18: 요코하마 (VCEG)

2009.04.20 ~ 24: 미국 Maui (JVT)

2009.06.29 ~ 07.03: 영국 London (JVT)

2009.10.20 ~ 30: 스위스 Geneva (JVT)

향후 전망

차세대 비디오에 대한 표준화의 향후 행보는 이번 6월 말 런던에서 개최할 MPEG 회의에서 내릴 기술적 성숙도에 대한 객관적판정(call for Evidence) 평가가 중요 분수령이 될 것이다. 앞으로, 이 분야의 표준화가 H.264의 표준화 축을 연장한 JVT(Joint Video Team)와 유사한 형태로 추진될 지, 아니면 MPEG 단독의 또는 정반대로 VCEG 자체만의 독립된 체계로 추진 될 지는 현재로는 미지수이다. 어찌되었든 긴 동면을 깨고 MPEG 그룹이 이 분야의 새로운 표준화 결집의 행보를 시작하였다는 점과, 그간의 KTA를 중심으로 진행되어 온 VCEG의 표준화 노력이 H.NGVC로 전면화 되었다는 것은, 또 다른 형태로 이 분야의 세계적 관심을 말해주는 것이다.

이제 이 분야의 새로운 기술과제에 적극적으로, 그리고 효율적으로 참여하여 또 다른 성공 이야기를 쓸 수 있도록 노력하는 것이, MPEG-2 이후로 끊임없이 이 분야의 발전을 위해 노력한 국내의 많은 전문가들이 지금 해야 할 가장 바람직한 일일 것이다.

전병우 (성균관대학교 정보통신공학부 교수, bjeon@skku.edu)