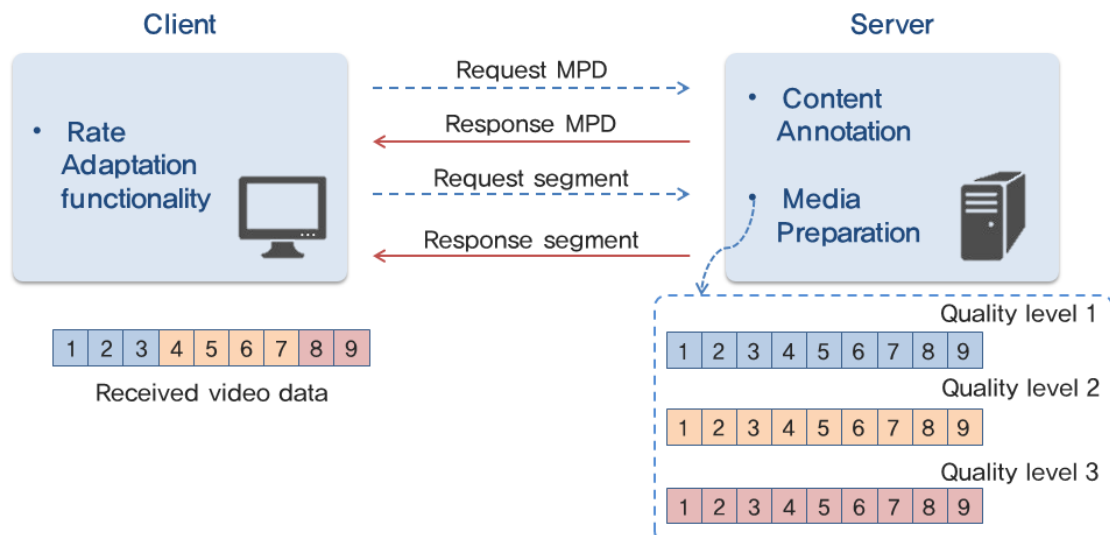


[멀티미디어응용] Adaptive Streaming 관련 표준 개발

OTT 시장 규모 및 동향

최근 유튜브(Youtube)를 비롯하여 Netflix, Hulu, 아마존 비디오(Amazon Instant Video) 등 동영상 및 라이브 스트리밍 서비스 관련 시장이 매년 빠른 속도로 확장되고 있다. ETRI의 전자통신동향 분석에 따르면 인터넷 접속이 가능한 다양한 디스플레이를 통한 세계 OTT(over-the-top: 인터넷을 통해 다양한 동영상 및 방송 콘텐츠를 제공하는 서비스) 이용자는 2010년 7억 9,752만 명에서 연평균 9.4% 성장하여 2018년 18억 9,757만 명으로 증가할 것으로 보인다. 관련 OTT 서비스 매출은 2010년 30억 달러에서 연평균 29.3% 증가하여 2018년 433억 달러에 이를 것으로 전망된다.

현재 대부분 서비스들은 HTTP 기반 적응형 스트리밍(HAS; HTTP-based Adaptive Streaming) 기술을 활용하고 있다. HTTP 기반 적응형 스트리밍 기술은 단말의 대역폭, 네트워크 상태를 고려하여 비디오 비트율 및 화질을 가변적으로 제공함으로써 QoE(Quality of Experience)를 향상하는 기술이다. 기존 HTTP 적응적 스트리밍 기술에서는 클라이언트가 서버로 콘텐츠와 관련된 정보를 포함하는 MPD(Media Presentation Description)를 요청하고 이에 대한 응답을 받음으로써 서버에 저장된 영상의 품질 및 MSD(Media Segment Duration, 한 세그먼트의 재생시간)를 알 수 있다. 클라이언트는 TCP 처리량에 맞춰 세그먼트를 요청하고 응답을 받음으로 영상 재생을 수행한다.



<그림 1> HTTP 기반 적응적 스트리밍 구조

표준화 관련 쟁점(이슈) 및 현 표준화 진행 정도

최근 들어 소비자 품질의 개념이 물리적인 것에서 감성적인 것으로 이동함에 따라, 비디오의 물리적 수치보다는 소비자의 직접적인 체감 화질 만족도가 더욱 중요한 요소로 부각되고 있다. 이에 따라 엔드 유저 관점에서 적응적 스트리밍 서비스의 QoE에 영향을 미치는 요소에 대한 관심이 증대되고 있으며, 적응적 스트리밍 서비스의 객관적 품질 측정 모델의 표준이 요구되고 있다. 이러한 요구에 발맞추어 VQEG(Video Quality Experts Group)에서는 2016년 1월, 적응적 비트율 스트리밍 환경에서 영상의 품질 평가 모델 개발을 포함하는 AVHD-AS 프로젝트를 연구 아이템으로 선정하여 CfP(Call for Participation)를 발표하였고 2016년 3월에는 이를 위한 세부 요구사항이 논의되었다. 본 프로젝트의 결과 중, 기술적 성숙도를 갖춘 단수 혹은 복수 개의 모델은 표준화 진행을 위해 국제 표준화 기구인 ITU(ITU-T SG 9, ITU-T SG 12, ITU-R WP6C)에 제출될 예정이다.

적응형 스트리밍의 시나리오에서 화질의 적응은 수초(2sec ~ 1min)에 걸쳐 이루어지지만 기존 화질 평가 표준에서 주로 활용되는 주관적 화질 평가 방법인 ACR(Absolute Category Rating) 방식은 10초 이내의 짧은 영상을 대상으로 하는 한계가 있다. 또한 SSCQE(Single Stimulus Continuous Quality Evaluation) 방식의 경우는 이력(Hysteresis) 및 최신(Recency) 효과와 장시간 시청으로 인한 관심 감소에 따른 한계가 존재한다. 적응형 스트리밍 기술의 적절한 주관적 화질 평가 방법이 부재한 상황으로 이에 대한 논의 및 정립이 이루어져야 한다.

현재까지 다수의 객관적 화질 평가 방법이 개발되어 왔지만 적응적 스트리밍 시나리오에는 부합하지 않으며 성능적으로 한계가 따른다. 적응형 스트리밍 품질에 영향을 미치는 파라미터로는 화질 전환 빈도, 화질 전환 정도, 콘텐츠의 특성 등이 있다. 이러한 다양한 요소의 영향을 분석하여 HAS 세션 전체의 품질을 객관적으로 측정하는 것을 목표로 한다.

최신 기술쟁점사항

최근 논의된 AVHD-AS 모델의 요구사항은 <표 1>과 같다. 본 모델에서는 오디오가 제외된 비디

오 신호만을 다루며 고정 및 유동 네트워크 상의 영상 스트리밍 시나리오를 대상으로 한다. 모델 요구사항 이외에도 테스트 조건, 테스트 플랜, 주관적 평가 방법, 모델 검증에 대한 논의가 진행되고 있다.

<표 1> AVHD-AS 모델 요구사항

모델 형태	전기준법 (FR, Full Reference), 감소기준법 (RR, Reduced Reference), 무기준법 (NR, No Reference), 하이브리드 FR, 하이브리드 RR, 하이브리드 NR
영상 형식	1080p, 23~60 fps, YUV420, 1~5 min
사용 코덱	H.264, H.265, VP9
프로토콜	HTTP/TCP/IP, RTMP/TCP/IP, HLS/HTTP/TCP/IP, DASH/HTTP/TCP/IP
고려 열화 형태	비트율 변화, 프레임율 변화, 해상도 변화, initial buffering, rebuffering
주관적 평가 방법	ACR (without hidden reference)

이철희 (연세대학교 전기전자공학부 교수, chulhee@yonsei.ac.kr)