

SVC 서버 관리 제어기 개발

*김광용 *박상택 *류원

*한국전자통신연구원 스마트스크린융합연구부

*kwangyk@etri.re.kr

The Development of Scalable Video Coding Server Management Controller

*Kim, Kwang-Yong *Jeong, Won-Ho *Ryu, Won

*Dept. Smart Screen Convergence Technology Research, ETRI

요약

스케일러블 비디오 부호화(SVC: Scalable Video Coding)는 하나의 비트스트림 결과물로부터 둘 이상의 다중 비트율 및 해상도, 프레임율을 추출할 수 있도록 MPEG의 스케일러블 비디오 코딩 국제 표준을 준수하여 부호화한 비디오 비트스트림을 의미한다. 우리는 SVC(Scalable Video Coding)기반기술을 이용하여 하나의 콘텐츠를 통해 소비환경에 적응적인 비디오 스트리밍 서비스를 IP망을 기반으로 적용하기 위한 응용기술을 개발하고 있다.

본 논문에서는 단말로 부터 전송채널에 대한 상태를 전송받아 이에 맞게 콘텐츠를 적응변환 하고 다양한 품질의 단말에서 의 스트리밍을 제공하는 SVC 미디어 서버를 관리하는 SVC 서버 관리 제어기의 설계 및 그 구현에 관한 내용이다. 이와 같이 SVC 서버 관리 제어기의 개발을 통해서 SVC의 다양한 콘텐츠 적응레벨을 설정하고 관리할 수 있다.

1. 서론

오늘날은 정보 이용 선택권이 소비자에게 환원함에 따라 소비자는 언제 어디서나 단말에 상관없이 고품질 콘텐츠의 실시간 이용이 가능한 정보이용 환경을 요구하고 있다. 이에 따라 서비스 제공자는 언제, 어디에서나 어떤 단말을 이용하든지 항상 최적 품질을 유지하는 서비스를 지원하기 위해 미디어 측면에서의 적응형 미디어 서비스 기술을 개발할 필요가 생겼고 이러한 서비스를 제공하기 위한 방안으로 MPEG 국제 표준에서는 스케일러블 비디오 부호화(SVC: Scalable Video Coding) 기술이 표준화 되었다. 스케일러블 비디오 부호화(SVC: Scalable Video Coding)란 하나의 비트스트림을 가지고 두 가지 이상의 다중 비트율 및 해상도, 프레임율을 추출할 수 있도록 개발된 부호화한 비디오 비트스트림 표준 기술로서, 다양한 이종 단말과 네트워크 접속 환경에 따라 적응적으로 콘텐츠를 생성 전달, 소비할 수 있는 서비스 기술로서 각광 받아 왔다.

우리는 현재 SVC(Scalable Video Coding)기반기술을 이용하여 하나의 콘텐츠를 통해 소비환경에 적응적인 비디오 스트리밍 서비스를 IP망을 기반으로 적용하기 위한 시스템을 개발 중에 있다.

본 논문에서는 다양한 이종 단말의 품질에 적합한 스트리밍을 제공할 수 있는 SVC 미디어 서버를 관리하는 SVC 서버 관리 제어기의 설계 및 개발에 관한 내용을 기술하였다. 본 SVC 서버 관리 제어기 개발을 통해 SVC 미디어 전송 서버에서의 다양한 콘텐츠 적응레벨을 쉽게 설정하고 관리할 수 있는 토대를 마련하였다[1-3].

2. SVC 서버 관리 제어기 구성도

가. SVC 서버 관리 제어기의 역할

SVC 서버 관리 제어기는 SVC 서버 엔진을 이용하여 SVC 서버 정보를 관리하고 적응형 유니캐스트 및 멀티캐스트 세션 관리를 효율적으로 관리하기 위해 필요한 제어기이다.

SVC 서버 관리 제어기의 구성은 그림 1 과 같다.

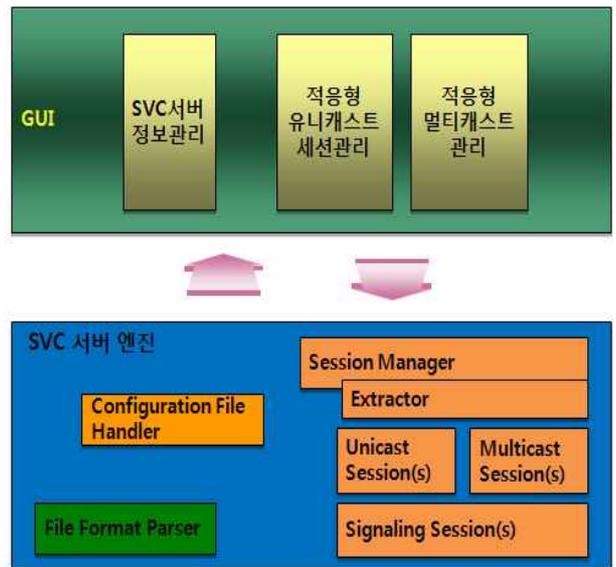


그림 1. SVC 서버 관리 제어기 구성

나. SVC 서버 정보 관리

서버 관리 제어기의 환경을 관리하고 수정하는 기능을 한다. 서버 관리 환경 정보로는 서버 IP주소, RTSP Port번호, 최대 네트워크 연결 수, AV 파일 경로, 유니캐스트 설정시 포트 범위등을 조회 관리하며

SVC 서버 관리 제어기의 시작과 정지, 그리고 유니캐스트 및 멀티캐스트 세션 수를 표시하며 서버 관리 제어기의 네트워크 대역폭을 Mbps로 표시하는 기능을 한다[4-10].

그림 2는 SVC 서버 관리 제어기의 서버 정보 관리 사용자 인터페이스를 보여준다.

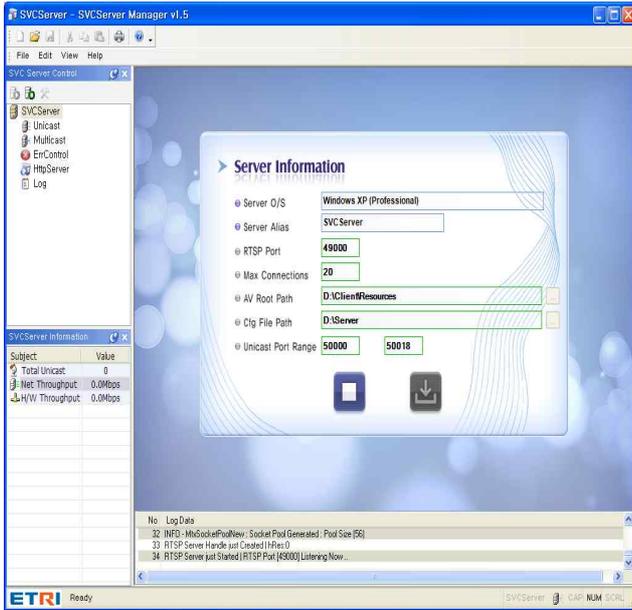


그림 2. SVC 서버 관리 제어기 초기 사용자 인터페이스

SVC 서버 관리 제어기의 초기 사용자 인터페이스는 유니캐스트, 멀티캐스트 세션 관리 및 유니캐스트 및 멀티캐스트 전송시 비디오 오류 제어를 위한 파라미터 세팅, 유니캐스트 세션 연결 수, 네트워크 처리량 그리고 H/W 처리량을 볼 수 있다. 뿐만 아니라, 네트워크 연결 설정과 관련된 로그 파라미터[4-10]를 실시간으로 파악할 수 있다.

다. SVC 유니캐스트 세션 관리

SVC 유니캐스트 세션 관리는 연결 설정된 유니캐스트 세션에 대한 전반적인 관리를 한다. 유니캐스트 세션 ID에 대한 상세 정보를 표시한다. 상세 정보는 설정된 유니캐스트 세션 ID, 서비스 내용, SVC 비디오 및 오디오 인코딩 파라미터, 단말 해상도 정보, 현재 최대 DTQ 값을 표시하며 D,T,Q값을 수정하여 변경할 수 있다[1-3]. 또한 설정된 유니캐스트 세션의 네트워크 대역폭을 최대 대역폭 대비 현재 대역폭 상황에 대해 라인 그래프로 보여준다[4-10]. D,T,Q값을 서버 관리기로 실시간으로 변경하여 적용할 수 있다.

그림 3은 유니캐스트 세션 설정시 SVC서버 관리 제어기의 사용자 인터페이스를 보여준다. 그림 3에서 아래 그래프 표시는 D,T,Q값을 처음 각각 2,4,2에서 1,4,2로 다시 2,4,0에서 1,4,1로 변경하였을 때 네트워크 대역폭 변화 상황을 실시간으로 표시한다. 이 때, D,T,Q 값이 표시되어 있는 속성값을 클릭하면 그림 4와 같은 D,T,Q 변경 제어창이 나오는데, 각각 D,T,Q 에 대한 scalability 에 대해서 마우스로 D,T,Q scalability의 레이어를 클릭하면 새로운 D,T,Q 값으로 변경할 수 있다.

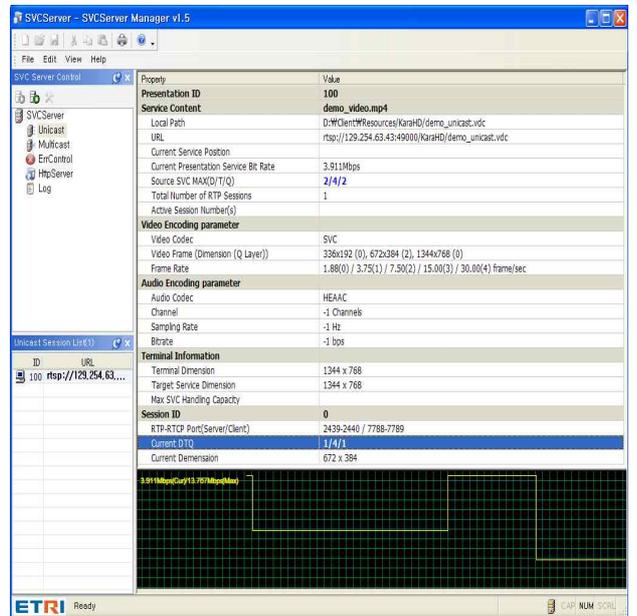


그림 3. 유니캐스트 세션 설정시 사용자 인터페이스

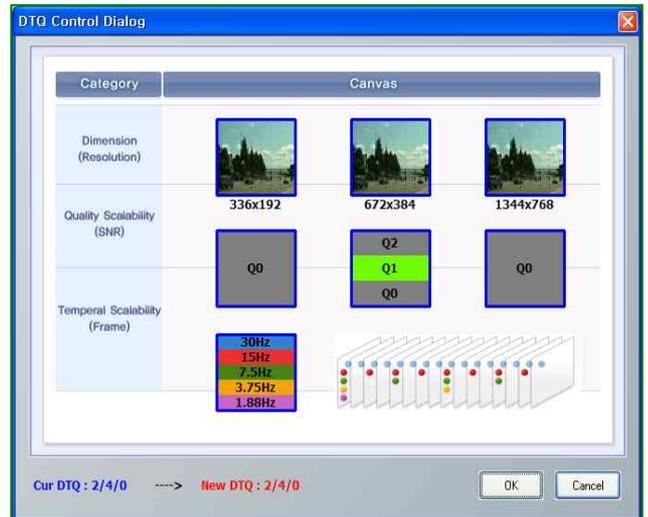


그림 4. D,T,Q 변경 제어창

그림 5-(a)와 (b)는 유니캐스트 세션 설정시 테스트용 플레이어에서 D,T,Q 가 각각 2,4,2일 때와 1,4,2일 때의 재생 화면을 보여준다.



그림 5-(a). D,T,Q 값이 2,4,2 일 때 재생 테스트 화면

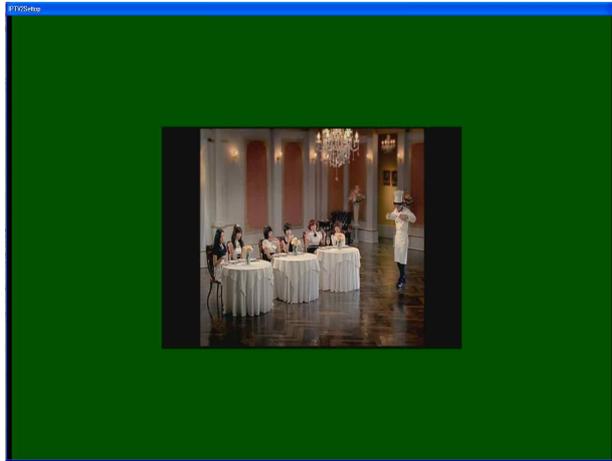


그림 5-(b). D,T,Q 값이 1,4,2 일 때 재생 테스트 화면

라. SVC 멀티캐스트 세션 관리

비디오와 오디오 mp4파일을 모두 이용해서 MDC(Media Description Control) 파일을 생성하는 기능을 한다. 물론, 오디오 mp4 파일만으로 ADC(Audio Description Control) 파일을 생성할 수 있고 비디오 mp4 파일만으로도 VDC(Video Description Control) 파일을 생성할 수 있다. 이 때, Multicast IP 주소를 224.0.0.0에서 239.255.255.255 범위 내에서 설정하고 멀티캐스트 포트값을 설정하게 되고 비디오 또는 오디오 파일을 반복해서 재생할지 여부를 LOOP PLAY 체크박스를 통해 선택할 수 있다. 또한 비디오 스트림의 멀티캐스트 그룹 제어를 위해 D,Q 또는 T 기준으로 그룹 레이어를 설정할 수 있다[1-3].

멀티캐스트 그룹 레이어 생성 방법은 Dimension과 Quality Scalability 기준으로 레이어를 생성하거나 Temporal scalability 기준으로 레이어를 생성하는 두 가지 방법이 있다.

MDC 파일 제어창에서 DQ를 기준으로 할지 T를 기준으로 할지 먼저 라디오 버튼을 체크하여 선택한 후 레이어 행렬을 마우스로 클릭하면 원하는 개수의 그룹 레이어를 생성할 수 있다. 그룹 레이어별로 색상이 다르게 표시됨으로써 생성된 그룹 레이어를 쉽게 볼 수 있다. 이 때 등록된 그룹 레이어를 더블 클릭하면 등록된 그룹 및 상위 그룹을 삭제할 수도 있다.

그림 6은 멀티캐스트 제어서 서버 관리 속성창을 보여 주고 그림 7은 멀티캐스트 MDC 파일 제어 편집창으로서 멀티캐스트 서버 관리 속성창에서 Multicast Session List 창에서 생성 아이콘을 마우스로 클릭하면 나타나는 편집창이다.

그림 8은 멀티캐스트 MDC 파일 제어 편집창에서 생성된 그룹 레이어의 속성을 보여주는 멀티캐스트 그룹 레이어 표시창이다. MDC 파일 제어 편집창에서 Grop List View 버튼을 마우스로 클릭하면 나타난다.

이와 같이 멀티캐스트 그룹 레이어 제어 및 편집창을 통해 멀티캐스트 그룹 레이어 를 쉽게 생성, 삭제할 수 있고 생성된 멀티캐스트 그룹의 레이어 속성을 한 눈에 볼 수 있다.

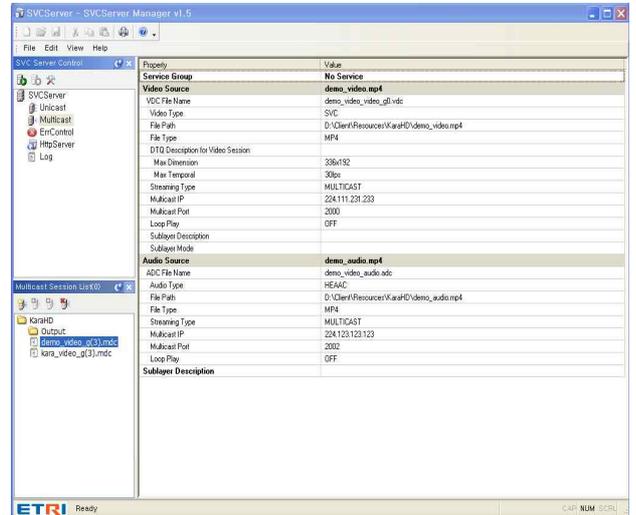


그림 6. 멀티캐스트 제어 서버 관리 속성창

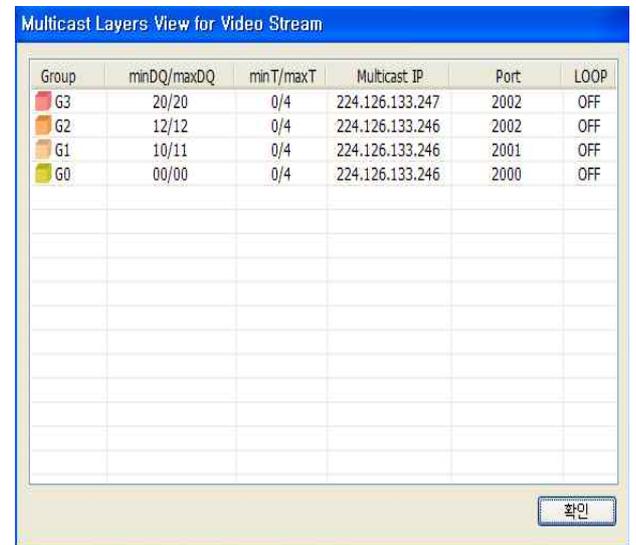


그림 7. MDC 파일 제어 편집창

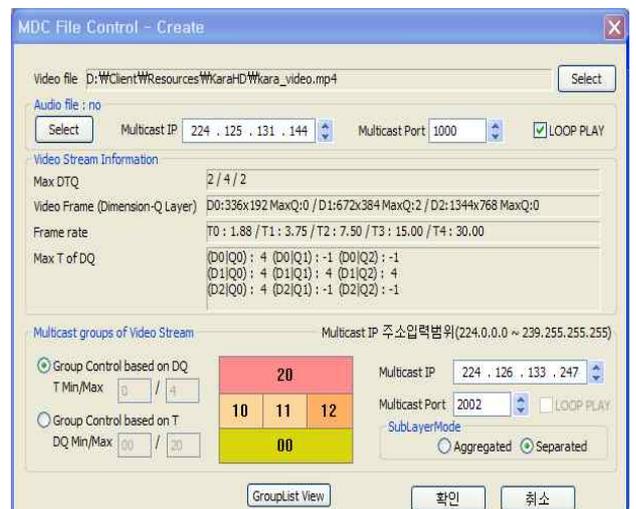


그림 8. 멀티캐스트 그룹 레이어 표시창

3. 결론 및 고찰

오늘날 소비자는 언제 어디서나 단말에 상관없이 고품질 콘텐츠의 실시간 이용을 요구하고 있고 이 요구를 위해 서비스 제공자는 언제, 어디에서나 어떤 단말을 이용하든지 항상 최적 품질을 유지하는 서비스를 지원하기 위해 MPEG 국제 표준 기술로 채택된 스케일러블 비디오 부호화(SVC: Scalable Video Coding) 기술을 적용한 미디어 측면에서의 적응형 미디어 서비스 기술을 개발이 절실히 졌다. 지금까지 본 논문을 통해 다양한 이종 단말의 품질에 적합한 스트리밍을 제공할 수 있는 SVC 미디어 서버를 관리하는 SVC 서버 관리 제어기 개발에 대해 논의하였다. 이 SVC 서버 관리 제어기를 활용하여 현재 개발중인 SVC(Scalable Video Coding)기반기술을 이용한 IP망 기반 소비환경에 적응적인 비디오 스트리밍 전송 서버 시스템에 활용할 계획이다.

이 제어기를 활용함으로써 SVC 미디어 서버 관리자는 다양한 공간적, 시간적 화질적 스케일러빌리티를 쉽게 설정하고 제어하여 전송할 수 있는 서버로서의 역할을 해 줄 수 있을 것으로 기대한다.

감사의 글

이 논문은 KCC/MKE/KEIT 의 IT R&D 프로그램의 지원을 받아 작성 되었습니다.[KI001928, 유무선 환경의 개방형 IPTV(IPTV 2.0) 기술 개발]

4. 참고문헌

- [1] 유무선 환경의 개방형 IPTV (IPTV2.0) 기술 개발 사업 수행계획서, 2008.5.
- [2] ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 Advanced Video Coding version 8 (AVC Scalable Extension: Scalable Video Coding)
- [3] ISO/IEC JTC1/SC29/WG1114496-15, Amd. 2: File format support for Scalable Video Coding
- [4] Real Time Streaming Protocol (RTSP)(RFC 2326)
- [5] SDP: Session Description Protocol (RFC 2327)
- [6] RTP: A Transport Protocol for Real-Time Applications (RFC 3550)
- [7] RTP Payload Format for Transport of MPEG-4 Elementary Streams (RFC 3640)
- [8] Extended RTP Profile for Real-time Transport Control Protocol (RTCP)-Based Feedback (RTP/AVPF) (RFC 4585)
- [9] RTP Retransmission Payload Format (RFC 4588)
- [10] Internet Group Management Protocol, Version 2 (RFC 2236)