

고품질 AT-DMB 서비스를 위한 계층적 미디어 처리용 시뮬레이터 개발

*전도영, 김민성, 장승민, 유홍연, 홍성훈
전남대학교 전자컴퓨터공학
e-mail : wjsehdud@vip.chonnam.ac.kr

Development of Hierarchical Media Processing for High Quality AT-DMB Service

*Doyoung Jun, Minsung Kim, Seungmin Jang Hongyeon You, Sung-hoon Hong
School of Electronic Computer Engineering
Chonnam University

Abstract

지상파 방송(DMB: Digital Multimedia Broadcasting)은 음성, 영상, 데이터와 같은 다양한 멀티미디어 신호를 디지털 방식으로 변조하여 이동 중에 방송을 청취할 수 있는 차세대 디지털방송 서비스이다. 그러나 지상파 DMB 전송 고도화망에서는 계층 변조(Hierarchical Modulation) 전송 기법을 통하여 추가의 전송대역폭을 확보할 수 있다. 또한 스케일러블 비디오 코딩(Scalable Video Coding) 부호화 방식을 이용하여 고전송효율/고품질의 이동 멀티미디어 방송서비스를 제공할 수 있는 고품질 AT(Advanced Terrestrial)-DMB 시스템이 가능하다. 이러한 고품질 AT-DMB의 개발에 있어서 여러 방식들이 제시됨에 따라 시뮬레이터를 통한 다중화 시스템의 분석이 필요하다. 본 논문에서는 고품질 AT-DMB가 가능한 스케일러블 비디오 방식을 JSVM8.8을 사용하여 구현하였으며, 다중화 시스템의 실험을 하였다. 또한 시뮬레이터를 통하여 복호된 계층 간의 화질 차이와 엔지니어를 위해 비트스트림의 분석화면 및 PSNR을 제공 하였다.

I. 서론

디지털 방송기술의 실현 이후 서로 다른 정보형태(비디오/오디오/텍스트) 서비스 제공에서 통합 정보형태(멀티미디어) 서비스 제공 방향으로 변화하고 있다. 하지만 현재의 지상파 DMB 서비스에서는 최대 CIF(352x288)급 화질의 비디오를 전송할 수 있도록 설계되어 있는 반면, 출시되는 이동단말은 고해상도를 지원하는 추세이므로 디스플레이에 보다 나은 화질의 표현이 요구된다. 따라서 기존 지상파 DMB와의 호환성을 유지하며 보다 나은 화질의 디지털 방송서비스와 광대역 네트워크의 보편화에 따른 사용자들의 요구에 부응하는 고품질의 이동 멀티미디어 서비스가 필요하다. 따라서 본 논문에서는 지상파 DMB 고도화 망에서 고품질 비디오 서비스를 제공하기 위한 시스템 분석 시뮬레이터를 제시한다.

II. 고품질 AT-DMB 시스템

지상파 DMB의 고전송효율/고품질의 서비스를 제공하기 위한 방법인 스케일러블 비디오(SVC: Scalable Video Coding)는 통방융합 환경에서의 다양한 시변의 망 특성 및 이종 단말 성능에 효과적으로 대응하기 위

하여 다양한 계층(layer)와 스케일러빌리티(scalability)를 내재하고 있는 비디오 부호화 포맷이다. SVC는 여러 개의 비디오 계층을 하나의 비트열로 부호화하며, 각 층은 각각의 비트율, 프레임율, 영상크기 및 화질을 가지고 있다. 즉 비디오를 공간적/시간적/화질적 차원의 임의 값을 가지는 비트열로 부호화하며, 그 세가지 차원의 조합에 따라 폭넓은 스케일러빌리티를 제공할 수 있다.

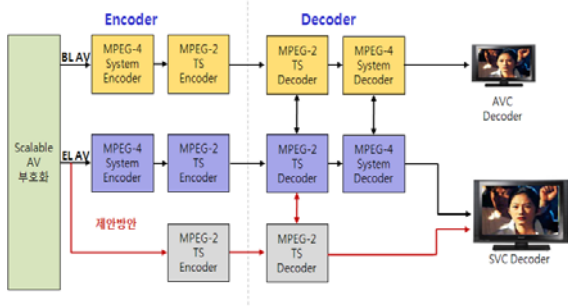


그림 1. AT-DMB 시스템 시뮬레이터 구성도

그림 1은 AT-DMB 다중화 시스템 방식으로 비디오 시퀀스를 여러 개의 계층, 즉 기본 계층(Base layer)과 강화 층(Enhancement layer)들을 함께 압축한다. 기본 계층이란 독립적으로 복호 가능한 비트스트림인데 기존 지상파 DMB에서 사용하는 H.264와 같은 Non-scalable 비디오 부호화는 기본 계층만으로 구성된다. 상위 계층은 기본 계층에 있는 비트스트림을 개선하기 위해서 사용되는 추가 비트스트림이며, 독립적으로 복호할 수 없고, 기본 계층을 참조하여 복호할 수 있다. 각 계층의 IOD와 비디오 등은 각 계층에 개별적으로 SL패킷화기에서 부호화되며, SL패킷화기를 거친 데이터는 다시 각각의 섹션과 함께 기본계층과 강화계층으로 다중화 하게 된다. 또한 여러 개의 비디오 계층을 하나의 비트스트림으로 부호화 가능하며, 각 층은 각각의 비트율, 프레임율, 영상크기 및 화질을 가질 수 있다.

III. 구현

지상파 DMB 고도화 망에서 고품질의 비디오 서비스를 위해 JSVM 8.8 기반의 스케일러블 비디오 생성 후 Splitter 및 Compositor 알고리즘을 통해 HP 및 LP 채널에 적응적인 비트 스트림을 분할하였다. 또한 Compositor를 통해 분할된 2개의 비트스트림을 재구성 후 정상적인 복호화가 동작함을 확인할 수 있었다. 구현된 시뮬레이터를 통하여 2개의 비트스트림을 Compositor를 통해 복호 가능한 하나의 스케일러블 비

트스트림으로 재구성한 후 복호하였다.

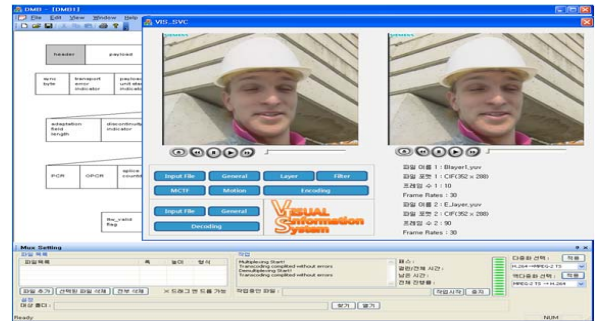


그림 2. AT-DMB SVC 설정 및 뷰어

IV. 결론

지상파 DMB 전송 고도화 망에서는 계층변조 기법을 적용하여 기존 지상파 DMB 서비스에 비해 채널 용량이 커졌으며, 이로 인해 더욱 다양한 콘텐츠를 향상된 품질로 즐길 수 있게 될 뿐만 아니라 스케일러블 비디오(SVC)를 활용하여 비디오의 품질을 향상시킴으로써 고해상도에서 고품질의 멀티미디어 서비스를 즐길 수 있다. 기존 지상파 DMB와의 호환성과 보다 나은 화질의 디지털 방송서비스에 따른 사용자들의 요구에 부응하는 고품질의 이동 멀티미디어 서비스가 개발됨에 따라 본 논문에서는 지상파 DMB 고도화 망에서 고품질 비디오 서비스를 제공하기 위한 시스템 분석 시뮬레이터를 제시 하였다. 향후 지상파 DMB 송수신 체계를 중심으로 유비쿼터스 환경의 수용이 가능한 방송/통신 융합 환경에서의 이동 멀티미디어 방송의 개발의 기술로 활용될 수 있을 것이다.

참고문헌

- [1] 전자공학회 논문지, “지상파 DMB 고도화 망에서의 스케일러블 비디오 부호화 기술”, 전동산, 광상민, 임형수, 최해철, 김재곤, 임중수, 홍진우, 제 44 권 TC 편 제 1 호
- [2] 전자공학회 논문지, “스케일러블 비디오 코딩에서의 실시간 스케일러빌리티 변환”, 이동수, 배태면, 노용만, 제 44 권 TC 편 제 6 호
- [3] ITU-T Rec. H.264 | ISO/IEC 14496-10 Information technology-Coding of audio-visual objects-part 10: Advanced video coding, 2003.
- [4] ITU-T document, “Joint Draft 7 of SVC Amendment”, Joint Video Team JVT-T201, JVT 20th meeting, Klagenfurt, Austria, July, 2006.