고화질 하이브리드 DMB 실험 방송

*김현순 *이상주 *김상훈 *전성호 *경일수 *정신일

*KBS 기술연구소

{soon71, dinu, shkbs, jeonsh, iskyung, jsi}@kbs.co.kr

요약

스마트 폰, 탭 등의 스마트 모바일 디바이스의 등장으로 단말기 성능이 좋아지고 화면의 크기와 해상도가 높아짐에 따라, DMB의 화질 개선에 대한 요구가 증가하고 있다. 2005년 DMB 본방송 당시에 이동 중 TV를 시청하는 것으로 만족하던 시청자들은 현재 DMB 화질에 대한 불만을 제기하고 있으나, DMB는 9년 전 기술로 DMB 채널 자체만으로는 화질 개선에 한계가 있다. 이에 KBS 기술연구소에서는 DMB 온에어 채널과 인터넷을 함께 이용하여 DMB 화질을 개선하고자 고화질 하이브리드 DMB 개념을 도입하고 그 기술을 개발하였다. 본 논문에서는 이러한 고화질 하이브리드 DMB에 대하여 살펴보고 올해 3월에 제주도에서 실시한 실험 방송 시스템 및 결과를 살펴봄으로써 그 서비스 가능성을 논하고자 한다.

1. 서론

DMB는 이동 중 TV를 시청하기 위한 서비스로 2005년 12월 본방송을 시작하였다. 본방송 시작 당시에는 이동 중 TV를 시청할 수 있는 것만으로도 획기적이었으나 9년 전 단말 및 시장 요구 사항을 고려한 기술로서 현재의 고성능 단말을 대상으로 하기에는 해상도가 만족스럽지 못하여 DMB 시청자의 주요 요구 사항 중의 하나가 DMB 화질 개선이다. 이에 KBS 기술연구소에서는 DMB 화질을 개선하기 위하여 고화질 하이브리드 DMB 기술을 개발하고 지상파특별위원회 등과 함께 올해 3월 제주도에서 실험 방송을 진행하였다.

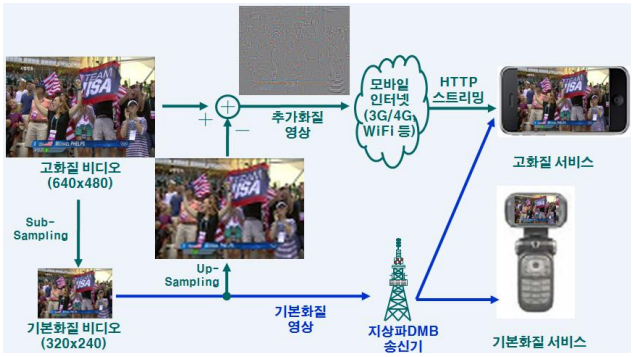
고화질 하이브리드 DMB는 기존 DMB 해상도인 320×240의 4배인 640×480 크기의 고화질 비디오 서비스를 제공하는 것을 목표로 개발되었다. 이러한 고화질 비디오 서비스를 실현하기 위하여 현재의 DMB에 해당하는 비디오인 기본 화질 비디오를 DMB 온에어 채널로 전송하고 추가 화질 비디오를 인터넷 망으로 전송하여 단말에서 두 비디오 스트림을 합하는 방식으로 디코딩하여 화면에 제공한다.

3월에 제주도에서 진행된 실험 방송은 고화질 DMB 본방송에 앞서 온에어 테스트를 실시하여 송출 시스템 관련한 기술적인 문제를 점검하기 위하여 실시하였다. 실험 방송에서는 KBS 제주 총국에 송출 시스템을 설치하고 약 2주간의 온에어 및 수신 시험을 진행하였다.

본 논문에서는 고화질 하이브리드 DMB 시스템에 대하여 기술적으로 살펴보고 해당 시스템을 이용한 실험 방송 결과에 대한 정보를 공유하고자 한다.

2. 고화질 하이브리드 DMB 개념

고화질 하이브리드 DMB 시스템의 핵심은 고화질 DMB 비디오 인코더인 SVC(Scalable Video Coding) 인코더이다. 스케일러블 인코딩은 기존 인코더와 달리 하나의 입력 영상 스트림을 받아 두 개의 압축 스트림을 출력하는데 하나는 기존의 DMB 스트림과 호환되는 기본 화질 스트림이고 나머지 하나는 기본 화질에 더해져서 고화질 영상을 만들어 내는 추가 화질 스트림이다. 인터넷 망으로 전송하는 추가 화질 스트림은 단독으로 서비스 영상을 구성하지 못하므로 DMB 온에어 서비스에 기술적으로 종속되는 효과가 있다. 이는 고화질 하이브리드 DMB 서비스는 인터넷 망도 이용하지만 DMB가 중심이 되는 DMB 화질 개선 서비스라는 측면에서 매우 중요한 특성이다.



[그림 1] 고화질 하이브리드 DMB 개념도

고화질 DMB 비디오 인코더의 출력 중 기본 화질 스트림은 DMB 다중화기로 전달되어 지상파 DMB 송신기를 통하여 송출되고, 추가 화질 스트림은 HTTP 스트리밍 서버로 전달되어 인터넷 망으로 스트리밍된다.

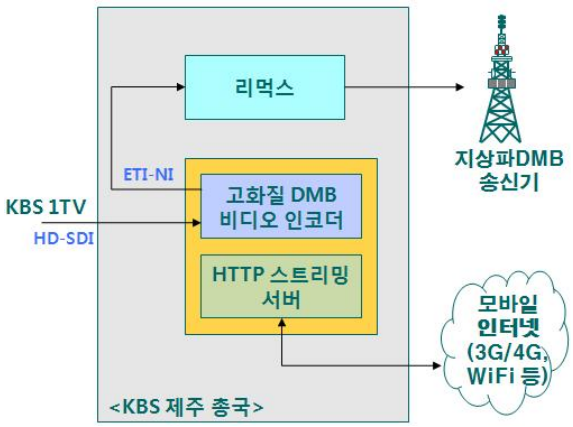
수신기에는 고화질 하이브리드 DMB 디코더 소프트웨어가 탑재되어야 한다. 디코더 소프트웨어는 DMB 온에어를 통하여 기본 화질 스트림을 수신하고 HTTP 스트리밍 서버로부터 추가 화질 스트림을 수신한 후 싱크를 맞추어 먹싱하여 화면에 표출한다. 고화질 하이브리드 DMB를 지원하지 않는 기존 단말은 기본 화질 스트림만 수신하여 현재 DMB 크기인 320×240 크기의 화질로 서비스 받을 수 있게 단말 호환성을 최대한 유지하도록 개발하였다.

3. 실험 방송 시스템

실험 방송의 목적은 본방송에 앞서 온에어 테스트를 실시하여 송출 관련 기술적 문제점 및 DMB 수신기의 호환성 등을 파악하고자 함

이다. 실험 방송은 지상파 DMB 특별위원회, KBS DMB부 등 6개 기관이 주관하여 추진하였으며 올해 2월 25일에서 3월 8일까지 제주도에서 온에어를 진행하였다.

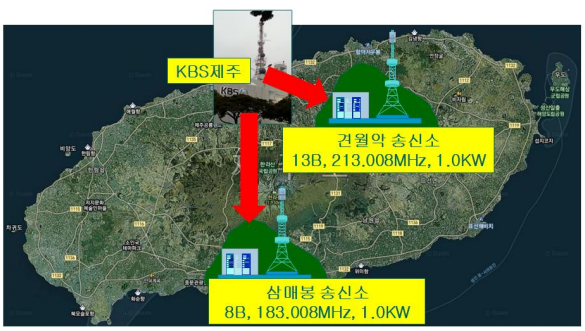
KBS 제주 총국 DMB 송출 시스템에서 DMB 비디오 인코더를 고화질 하이브리드 DMB 비디오 인코더로 교체, 설치하여 실험 방송 시스템을 구성하였다. 고화질 DMB 비디오 인코더의 입력 비디오 소스로는 KBS 1TV HD-SDI 서울 본사 신호를 사용하였다. 즉 DMB 신호 중에 KBS STAR 채널 1개만 고화질 DMB로 변경하여 송출하였다.



[그림 2] 송출 시스템 구성

[그림 3]에서 실제 KBS 제주 총국에 시스템을 설치한 모습을 나타내었다. [그림 4]와 같이 견월악 송신소, 삼매봉 송신소 두 곳에서 제주 전역 송신을 담당한다.

[그림 3] 송출 시스템 설치 모습



[그림 4] 제주도 DMB 송신소

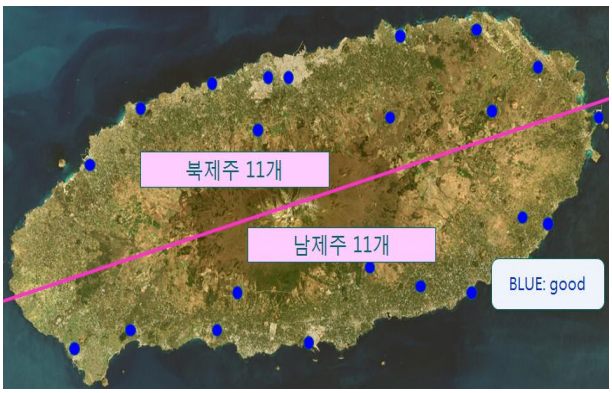
4. 실험 방송 결과

실험 방송 결과 측정은 이동 수신 측정과 정지 수신 측정 두 가지 방법으로 진행하였다. 이동 수신 측정을 위하여 제주 외곽 주요 도로 및 일부 내부 도로를 이동하면서 25,000여개의 지점에 대한 수신 양호, 수신 불량을 기록하였다. 정지 수신 측정을 위하여 제주 북부 11개 지점, 제주 남부 11개 지점으로 하여 총 22개 지점에 대한 수신 양호, 수신 불량을 기록하였다. 앞서 설명한 바와 같이 고화질 하이브리드 DMB 서비스는 DMB 화질 개선 서비스이므로 DMB 수신이 되지 않으면 본 서비스도 의미가 없다. 그러므로 수신 측정 지점은 DMB 수신이 양호한 지점을 중심으로 선택하였다.

이동하면서 측정한 25,000개 지점 중 22,036개 지점에서 수신 양호하였다. 수신 불량인 나머지 지점들도 DMB가 수신이 안 되는 지점이기 때문이고 고화질 하이브리드 DMB 송출 시스템의 문제는 아닌 것으로 파악되어 이동 측정은 성공적인 것으로 판단된다.

이동 측정 중 임의의 22개 지점에서 정지하여 측정하였다. 정지 측정 지점에서도 DMB가 수신이 잘 되는 곳이면 고화질 하이브리드 DMB도 잘 수신됨을 알 수 있었다.

[그림 5] 이동 측정 지점



[그림 6] 정지 측정 지점

화질에 대하여 전체적으로 현재 DMB와 비교하여 화질이 개선되었으며, 특히 자막에 대하여 가독성이 높아졌다는 평을 받았다. 기본 화질은 432kbps, 추가 화질은 430kbps의 데이터양으로 구성하여 송출하였다. 본 서비스는 DMB 중심의 서비스임이 중요하며, 이에 추가 화질 스트림의 데이터양은 기본 화질 스트림의 데이터양보다 적게 한다.

[그림 7] 기본 화질 수신 모습

[그림 8] 고화질 하이브리드 DMB 화면

5. 결론

DMB를 시청하는 단말의 성능이 좋아지고 해상도가 높아짐에 따라 DMB 화질 개선에 대한 요구가 계속되고 있다. 이에 KBS 기술연구소에서는 방송 망과 인터넷 망을 함께 이용하여 DMB의 화질을 개선하기 위한 고화질 하이브리드 DMB 서비스를 개발하였다. 또한 본방송에 앞서 송출 시스템의 안정성을 검증하기 위하여 제주도에서 실험 방송을 실시한 결과 성공적으로 송, 수신 실험이 진행된 것으로 판단된다.

추후 서비스가 성공적으로 시작되기 위하여 지상파특별위원회, 단말기 제조사, 통신사, 방송사 간의 비스니스 모델 발굴을 위한 협조가 필요하다. 기술적인 측면에서는 고화질 DMB 비디오 인코더의 성능 개선을 통하여 인터넷 망으로 전송하는 추가 화질 스트림의 데이터양을 줄이는 것이 매우 중요하다.

참고문헌

[1] ITU-T Recommendation H.264: "Advanced video coding for generic audiovisual services" /ISO/IEC 14496-10: "Information Technology - Coding of audio-visual objects - Part 10: Advanced Video Coding".

[2] ISO/IEC 10918-1:1994 "Information Technology - Digital compression and coding of continuous-tone still images: Requirements and guidelines".

[3] Shinil Chung, Sungho Jeon, Jeongdeok Kim, Sanghoon Kim, and Ilsoo Kyung, "An Implementation on Hybrid Service of Terrestrial Mobile Broadcasting with Web Technology," in The 2012 NAB Broadcast Engineering Conference (NAB 2012), Las Vegas, NV, April 2012.