

소규모 지역에서의 데이터 통신을 위한 하이브리드 방송시스템에 관한 연구

*김현식 **박용석 ***이연성

전자부품연구원

*hskim@keti.re.kr **yspark@keti.re.kr *yslee@keti.re.kr

A Study on the Hybrid Broadcasting System Using Data Communication
in Local Area

*Kim, Hyun-Sik **Park, Youg-Suk ***Lee, Youn-Sung

Korea Electronics Technology Institute

요약

본 논문은 소규모 지역에서의 데이터 통신을 이용한 하이브리드 방송 송출 시스템 및 수신 시스템에 관한 것으로 보다 상세하게는 전시회나 박물관 등 지역적 범위가 제한되는 환경에서 와이파이 등의 근거리 인터넷망을 이용하여 해당 범위 내의 사용자만 신규 서비스를 볼 수 있도록 하는 시스템 및 방법에 관한 연구로, 제안된 하이브리드 방송 서비스 송출 시스템은 방송 데이터 수신부, DMB 전송 프레임 멀티플렉서, DMB 전송 프레임 송출부, 부가 정보 송출부로 구성되며, 방송 데이터 수신부는 신규 서비스에 대한 방송 데이터 및 부가 정보를 수신한다.

또한, 송출 시스템의 DMB 전송 프레임 멀티플렉서는 방송 데이터를 이용하여 신규 서비스 앙상블(Ensemble)을 구성하는 DMB 전송프레임을 생성하며, DMB 전송 프레임 송출부는 생성된 DMB 전송 프레임을 송출하고, 부가 정보 송출부는 수신된 신규 서비스의 부가 정보를 인터넷망을 통해 송출한다. 따라서, 제안된 하이브리드 방송 시스템의 경우, 전시회나 박물관 등 지역적 범위가 제한되는 환경에서 와이파이 등의 근거리 인터넷망을 이용하여 해당 범위 내의 사용자만 신규서비스를 볼 수 있으며, 관람객이 아닌 일반 사용자들 본인의 단말기가 채널스캔을 실행했을 경우, 원하지 않는 행사관련 방송 데이터가 수신 채널 목록에 저장되지 않도록 할 수 있다.

1. 서론

최근, 통신기술의 발달로 전시회나 박물관 관람 등과 같은 특정 행사를 진행할 때 행사관련 데이터를 DMB(Digital Multimedia Broadcasting)와 같은 디지털 이동 방송망을 사용하여 관람객에게 제공하기도 한다. 일반적으로 DMB는 이동 중에 멀티미디어 정보나 데이터를 개인별로 구비한 휴대용 방송 수신기를 통해 수신할 수 있도록 제안된 시스템으로서, DMB 수신기에서 수신 제한 시스템(CAS: Conditional Access System)이 적용된 채널이나 콘텐츠의 접근은 스마트 카드 등과 같은 사용자 인증 시스템을 기반으로 하여 해당 채널이나 콘텐츠의 사용(재생, 저장 등) 여부를 제어하게 된다[6]. 이와 관련하여 허가된 사용자(기기)에 대해서만 해당 콘텐츠의 재생이 가능하고 무단 복사, 배포 등을 방지하여 콘텐츠에 대한 권리를 보호하는 기술들에 대한 연구가 상당수 진행되고 있다. 그러나, 기존 연구에서는 허가된 사용자에 대해서만 서비스를 제공하고 있어, 전시회나 박물관 등과 같이 지역적 범위가 제한되는 환경에서 해당 범위 내의 사용자에 게만 서비스를 제공할 수 있도록 하는 연구가 필요하다.

또한, 종래의 방식대로 DMB 방송을 할 경우, 관람객이 아닌 일반 사용자들도 데이터를 수신할 수 있게 됨으로 일반 사용자들 본인의 단말기가 채널스캔을 실행했을 경우, 원하지 않는 행사관련 방송 데이터가 수신채널 목록에 저장될 수 있는 문제가 있다.

본 논문에서는 전시회나 박물관 등 지역적 범위가 제한되는 환경에서 해당 범위내의 사용자만 신규 서비스를 볼 수 있고, 관람객이 아닌 일반 사용자들 본인의 단말기가 채널스캔을 실행했을 경우, 원하지 않는 행사관련 방송 데이터가 수신채널 목록에 저장되지 않도록 하는 것을 목적으로 하며, 이를 위해 방송 데이터 수신부, DMB 전송 프레임 멀티플렉서, DMB 전송 프레임 송출부, 부가 정보 송출부를 포함한 방송 서비스 송출 시스템 및 신규 서비스에 대한 방송 데이터 및 부가 정보를 수신할 수 있는 방송 데이터 수신부를 제안한다.

제안된 DMB 전송 프레임 멀티플렉서는 방송 데이터를 이용하여 신규 서비스의 앙상블(Ensemble)을 구성하는 DMB 전송 프레임을 생성하고, DMB 전송 프레임 송출부는 생성된 DMB 전송 프레임을 송출하며, 부가 정보 송출부는 수신된 신규 서비스의 부가 정보를 인터넷망을 통해 송출하도록 구성된다.

본 논문에서 제안된 소규모 지역에서의 데이터 통신을 위해 DMB와 WiFi를 연동한 하이브리드 방송시스템 구성을 통해 전시회나 박물관 등 지역적 범위가 제한되는 환경에서 와이파이 등의 근거리 인터넷 망을 이용하여 해당 범위 내의 사용자만 신규 서비스가 가능하며, 더불어 관람객이 아닌 일반 사용자들 본인의 단말기가 채널스캔을 실행했을 경우, 원하지 않는 행사관련 방송 데이터가 수신채널 목록에 저장되지 않도록 할 수 있다.

2. 시스템 구조

DMB는 방송이라는 매체의 특성상, 전송되는 콘텐츠의 내용이 모두에게 공개되며, DMB 단말기를 보유하고 있다면 누구나 콘텐츠 수신이 가능하다. DMB 전송 프레임의 FIC(Fast Information Channel) 채널을 통해 FIB(Fast Information Block) 데이터가 전송되는데, FIB는 방송설정 정보 및 콘텐츠 구성 정보를 가지고 있으며, MSC(Main Service Channel)의 CIF(Common Interleaved Frame)는 콘텐츠 데이터를 운반한다. 일반적인 DMB 수신기들은 FIC의 FIB 정보를 분석하여 방송이 어떤 식으로 구성되어 있는지 알 수 있으며, 이 정보를 이용하여 MSC의 콘텐츠 데이터를 추출하게 된다. 만약 방송 콘텐츠를 특정 사용자들에게만 공개하고자 한다면 CAS(Conditional Access System)와 같은 별도의 장치를 방송망에서 추가로 사용해야 한다.

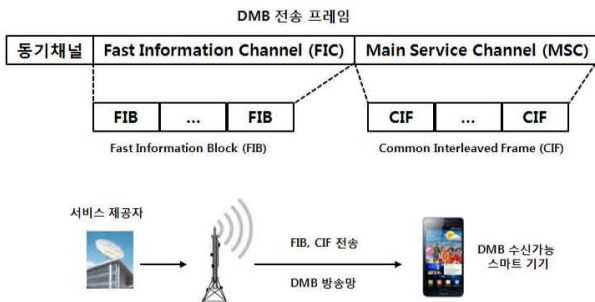


그림 1 기존 DMB 방송 프레임 및 시스템 구성

그러나, 전시회나 박물관 관람 등 특정 행사를 진행할 때 행사관련 데이터를 특정 다수에게 보낼 필요성이 있으며, 이 경우 데이터를 방송하는 것이 적합하며 DMB와 같은 디지털 이동 방송망을 사용할 수 있다. 하지만 기존 방식대로 DMB 방송을 할 경우, 관람객이 아닌 일반 DMB 사용자들도 데이터를 수신할 수 있게 된다. 또한 일반 DMB 사용자들은 본인의 단말기가 채널스캔을 실행했을 경우, 원하지 않는 행사관련 DMB 방송 데이터가 수신채널 목록에 저장될 수 있다[3].

본 논문에서는 이런 문제점들을 해결하기 위해 DMB 전송 프레임에서 전송되는 FIB 정보를 별도의 인터넷 망을 통해 전송하는 방법을 제안하였다. 제안된 프레임 구조와 시스템은 아래 그림 2와 같으며, 제안된 방송 방식은 DMB 수신이 가능하고 인터넷에 연결할 수 있는 단말기를 통해서만 사용 가능하다. 또한 인터넷망으로부터 FIB 정보를 수신하여 DMB 모듈에 방송 구성 관련 정보를 제공해주는 특수 어플리케이션이 필요하기 때문에 결국 사용자는 특정 다수로 제한이 된다.

DMB 송신 시스템은 기존의 방식대로 송출을 하되, FIC 채널은 NULL 데이터로 채워서 보낸다. FIC 채널에 FIB 데이터가 실리지 않

기 때문에 일반 DMB 사용자는 방송 구성 관련 정보를 볼 수 없게 된다. 또한 방송 구성 정보가 없기 때문에 MSC를 통해 전송되는 데이터 콘텐츠 수신 또한 불가능하다.

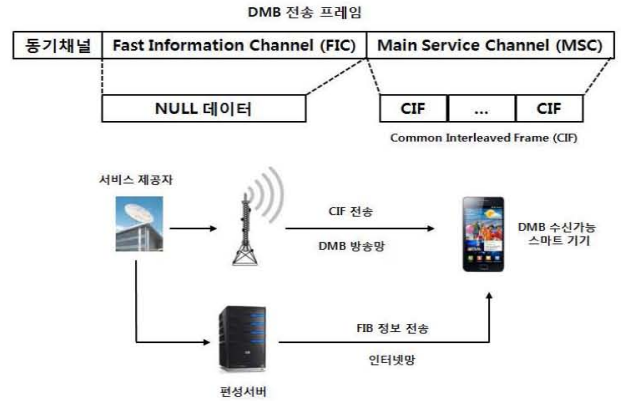


그림 2 제안된 하이브리드 DMB 방송 프레임 및 시스템 구조

주 서비스 채널은 서비스 데이터를 전송하기 위한 채널로, 다수의 공통 인터리브 프레임(CIF: Common Interleaved Frame)으로 구성되며, 실제 방송될 신규 서비스를 전송하는 용도로 사용된다. 이 채널에서는 데이터가 오류 없이 전송되어야 하므로, 실제 데이터 외에 에러보정 데이터가 같이 전송되고, DMB 방송 중 비디오 데이터는 이 채널을 통해 전송되며, 비디오 외에도 오디오 및 여러 종류의 방송 데이터가 전송되는데 고속 정보 채널(FIC: Fast Information Channel)에서는 이런 실제의 데이터들이 주 서비스 채널 내부의 어떤 채널에 전송되는지와 그 외 필요한 정보를 전송한다. 또한, 부가 정보는 DMB 전송 프레임의 고속 정보 채널에 저장되도록 정의된 정보를 포함한다.

한편, DMB 전송 프레임 멀티플렉서는 방송 데이터를 이용하여 신규 서비스의 앙상블(Ensemble)을 구성하는 DMB 전송 프레임을 생성하고, 고속 정보 채널의 값을 널(Null) 값이나 방송 구성과 관련 없는 값으로 처리한다.

일반적으로 고속 정보 채널은 서비스에 관련된 내용을 전송하기 위한 채널로, 주 서비스 채널의 구조를 설명하는 제어정보를 운반하는 고속 정보 블록(FIB: Fast Information Block)으로 구성되어 있다. 즉, 일반적인 고속 정보 채널에는 주 서비스 채널 내의 공통 인터리브 프레임에 실려 오는 데이터들의 구조를 알려주는 정보가 들어있고, 각 공통 인터리브 프레임에는 비디오 데이터, 오디오 데이터와 같은 실제 데이터들이 들어있다. 하지만, 제안된 방식에서의 고속 정보 채널은 DMB 전송 프레임 멀티플렉서에 의해 널(Null) 값으로 처리되며, 이렇게 처리된 DMB 전송 프레임은 DMB 전송 프레임 송출부에 의해 단말기로 송출된다. 그리고 부가 정보 송출부는 편성서버로, 방송 데이터 수신부로 수신된 신규 서비스의 부가 정보, 즉 고속 정보 블록을 인터넷망을 통해 송출한다.

또한, 제안된 수신 어플리케이션은 신규 서비스에 포함된 방송을 재생시키기 위한 수단으로, 사용자는 어플리케이션을 조작하여 방송 구성 관련 정보를 제공받으면 된다. 따라서 사용자는 특정 다수로 제한될 수 있으며, 이 특정 다수가 어플리케이션을 조작하여 전시 관련 정보 등 신규 서비스를 받을 수 있다. 즉, 전시회나 박물관 등 지역적 범

위가 제한되는 환경에서 와이파이 등의 근거리 인터넷망을 이용하여 해당 범위 내의 사용자만 신규 서비스를 볼 수 있는 효과가 있다. 또한, 관람객이 아닌 일반 사용자들 본인의 단말기가 채널스캔을 실행했을 경우, 원하지 않는 행사관련 방송 데이터가 수신채널 목록에 저장되지 않도록 할 수 있다. 또한, 고속 정보 채널에 고속 정보 블록이 실리지 않기 때문에, 기존 단말의 사용자는 방송 구성 관련 정보를 볼 수 없으며, 주 서비스 채널을 통해 전송되는 데이터 콘텐츠 수신 또한 불가능하다. 반면, 고속 정보 블록을 인터넷으로 제공하기 때문에, 신규 단말의 사용자들은 신규 서비스 관련 정보를 받고 싶을 경우 신규 단말을 조작하여 관련 방송을 수신할 수 있는 효과가 있다.

3. 결론

본 논문에서는 전시회나 박물관 등 지역적 범위가 제한되는 환경에서 와이파이(Wifi) 등의 근거리 인터넷망을 이용하여 해당 범위 내의 사용자만 신규 서비스를 볼 수 있도록 하기 위한 소규모 지역에서의 데이터 통신을 이용한 하이브리드 방송 송출 시스템 및 수신 시스템을 제안하였다. 제안된 방식은 기존 시스템과 호환성을 유지하면서 신규 단말기를 지닌 특정 사용자만 기존 서비스 및 신규 서비스를 이용할 수 있는 장점이 있고, 기존 단말기는 신규로 추가된 서비스에 대한 어떠한 정보도 획득할 수 없기 때문에 사용이 불가능한 서비스에 대해 사용자에게 불필요한 정보를 제공하지 않는 효과가 있다.

그리고 필수적으로 자격제어기능, 자격관리기능 등 부가기능이 추가될 필요가 있는 CAS가 단말기에 적용될 필요가 없으므로, 경제적으로 효율적이다.

Acknowledgement

본 연구는 중소기업청의 중소기업융복합기술개발사업의 일환으로 수행하였음[일정지역 데이터 통신을 위한 방통융합형 송수신 시스템 개발]

참고문헌

- [1] Ha Yoon Song and Jongwook Park, "Design of an Interoperable Middleware Architecture for Digital Data Broadcasting," IEEE Trans. Consumer Electron., vol. 52, no. 4, pp. 1433-1441, Nov. 2006
- [2] Byungjun Bae, Woosuk Kim, Chungyun Ahn, Soo-In Lee, Kyu-Ik Sohng, "Development of a T-DMB extended WIPI platform for interactive mobile broadcasting services" IEEE Trans. Consumer Electron., vol.52, no.4, pp. 1167-1172, Nov. 2006
- [3] Byungjun Bae, Young Ho Jeong, Young Kwon Hahm, Soo In Lee, Kyu-Ik Sohng "Development of T-DMB system for mobile multimedia broadcasting service" Consumer Electronics, 2005. ICCE. 2005 Digest of Technical Papers. International Conference on , vol., no., pp. 401- 402, 8-12 Jan. 2005
- [4] Won-Sik Cheong, Jihun Cha, Sangwoo Ahn, Won-Hyuck Yoo, Kyung Ae Moon, "Interactive Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting (T-DMB) Player" IEEE Trans. Consumer Electron., vol.53, no.1, pp. 65-71, February 2007
- [5] Won-Sik Cheong, Jihun Cha, MyungSeok Ki, Kyung Ae Moon, "Bidirectional Interactive Contents Player for Terrestrial Digital Multimedia Broadcasting" IEEE Trans. Consumer Electron., vol.54, no.1, pp. 93-99, February 2008
- [6] Kyung-Taek Lee, Yong-Suk Park, Se-Ho Park, Jong-Ho Paik and Jong-Soo Seo, "Development of Portable T-DMB Receiver for Data Services" IEEE Trans. Consumer Electron., vol.53, no.1, pp. 17-22, February 2007
- [7] Gwang Lee, Kwang-Yong Kim, Nam-ho Hur, Soo Lee, "Interactive data broadcasting services based on middleware technology in T-DMB" IEEE Trans. Consumer Electron., vol.54, no.4, pp. 1540-1544, November 2008