

Hybrid DMB System 을 위해 802.11 무선 네트워크의 전송 특성 연구

*서형윤, **배병준, **송윤정, *김동현, *¹김종덕

*부산대학교, **전자통신연구원

*tanyak@pusan.ac.kr

A study of 802.11 Wireless Network transmission characteristic for a Hybrid DMB System

*HyungYoon Seo, **Byungjun Bae, **YoonJong Song, *DongHyun Kim, *¹JongDeok Kim

*Pusan National Univ. **Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

DMB 는 이동 중에 멀티미디어를 시청할 수 있는 이동 멀티미디어 방송이다. 기술의 발전으로 최근 출시되고 있는 휴대용 기기에는 기본적으로 DMB 를 수신할 수 있고, 사용자는 어디든 이동 하며 DMB Contents 를 즐길 수 있다. 하지만 사용자가 DMB Contents 를 수신할 수 없는 지역으로 이동하면 DMB Contents 를 수신 할 수 없다. 이러한 단점을 극복하기 위해서, 휴대용 기기는 기본적으로 장착되어 있는 무선 네트워크 모듈을 통하여 Internet 의 DMB System 에 접속하고, DMB System 은 사용자 요구에 따라 DMB Contents 를 전송할 수 있는 Hybrid DMB System 이 필요하다. 이러한 Hybrid DMB System 은 Internet 을 통하여 DMB Contents 를 전송하게 되고, 결국 휴대용 기기는 장착되어 있는 무선 네트워크를 이용하여 DMB Contents 를 수신한다. 하지만 휴대용 기기에 장착되어 있는 무선 네트워크 모듈이 다양하기 때문에, 각 무선 네트워크의 전송 특성을 살펴볼 필요가 있다. 본 논문에서는 다양한 무선 네트워크 중 802.11 에서 DMB Contents 를 전송하고, 네트워크의 전송 특성을 살펴본다.

1. 서론

DMB(Digital Multimedia Broadcasting) [1]는 휴대전화, MP3, PMP, DMB 전용 수신기 등의 휴대용 기기에서 텔레비전, 라디오, 데이터방송을 수신할 수 있는 이동 멀티미디어 방송이다. 기술의 발전으로 최근 출시되고 있는 휴대용기기는 DMB 전용 수신기뿐만 아니라 WLAN(Wireless Local Area Network), 3G/HSPA, 4G/LTE, WiBro(Wireless Broadband) 등 무선 네트워크 장치가 장착되어 있다. 따라서 주변에 Internet 을 이용할 수 있는 Infrastructure 가 있다면, 이러한 무선 네트워크 장치를 이용하여 언제든지 Internet 을 이용할 수 있다.

DMB 는 지상과 전용의 방송망을 통하여 송신하기 때문에 DMB 전용 수신기로만 수신 할 수 있다. 이러한 전송은 한계가 있는데 예를 들면 Service Coverage 의 한계로 지하철, 건물 안, 터널 등에서는 수신이 문제가 발생한다. 이러한 지역을 Gap Filer 라는 Repeater 장치로 해소할 수 있지만 그 구축

비용이 적지 않은 문제점이 있다. 이러한 단점을 극복하기 위해서 휴대용 기기의 무선 네트워크를 이용하여 Internet 의 DMB System 에 접속하고, DMB System 은 DMB Contents 를 사용자의 요구에 따라 전송할 수 있는 Hybrid DMB System 이 필요하다.

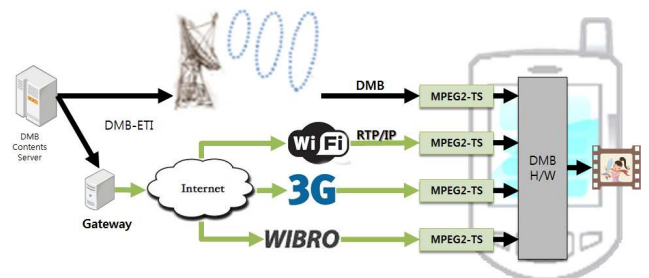


그림 1. Hybrid DMB System 구조도

그림 1 은 Hybrid DMB System 구조를 보여준다. DMB Contents Server 에서 DMB ETI-Frame 을 DMB 전용 방송망과 DMB Gateway Server 로 전송한다. DMB Gateway Server 는 사용자의 요구에 따라서 여러 무선 네트워크를

* This work was supported by the KCC, Korea, under the “Smart mobile hybrid DMB broadcasting technology development” support program supervised by the KCA. (11912-02001)

*¹ 교신저자

통하여 DMB Contents 를 전송한다. DMB 수신기는 DMB 전용 방송망을 통하여 DMB Contents 를 수신하거나, DMB Contents 를 수신할 수 없는 지역일 경우 휴대용 기기에 장착된 무선 네트워크 장치를 이용하여 DMB Gateway Server 로 접속하여 DMB Contents 를 수신한다. DMB 전용 방송망으로 또는 무선 네트워크 장치로 수신한 DMB Contents 는 휴대용 기기에 있는 DMB/MPEG2-TS 전용 모듈에서 처리되어 display 된다.

2. 관련 연구 - MPEG2-TS 전송 표준

Hybrid DMB System 은 DMB Contents 를 DMB 전용망으로 전송하고 또한 Internet 망으로 전송해야 하기 때문에 상호 호환성이 가능해야 하므로 MPEG2-TS 를 RTP 로 전송해야 한다.

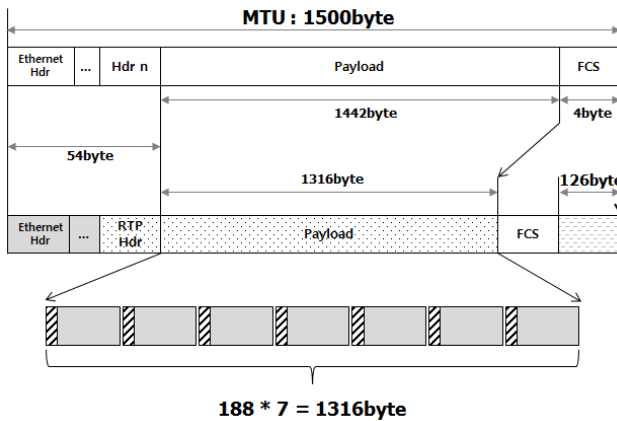


그림 2. MPEG2-TS over RTP 표준

MTU(Maximum Transmission Unit)는 보통 Internet MTU 를 따른다. 그림 2 는 packet 이 전송될 때 포함되는 RTP header 를 포함하여 각종 header 의 길이와 실제 MPEG2-TS 가 RTP 표준 [2, 3]에 따라 포함될 수 있는 길이 정보를 보여준다. 하나의 packet 은 1500byte 보다 크면 fragmentation 되어 전송된다. 따라서 MPEG2-TS 를 Internet MTU 에 따라 RTP 로 전송하려면 그림 2 에서 보듯이 7 개의 MPEG2-TS 를 전송할 수 있고, 이때 126bytes 를 사용하지 않는 것을 볼 수 있다. 사용할 수 있는 자원임에도 MPEG2-TS 와 RTP 표준의 경직된 구조로 인해 자원을 활용하지 못하는 부분이라 할 수 있다.

3. 802.11 무선 네트워크 특성 분석

Hybrid DMB System 은 DMB Contents 를 DMB 전용망으로 전송하고 또한 Internet 망으로 전송하지만 결국 휴대용 기기는 다양한 무선 네트워크를 통해 DMB Contents 를 수신할 수 있다. 다양한 무선 네트워크 중 본 논문에서는 802.11 의 네트워크 특성을 살펴본다.

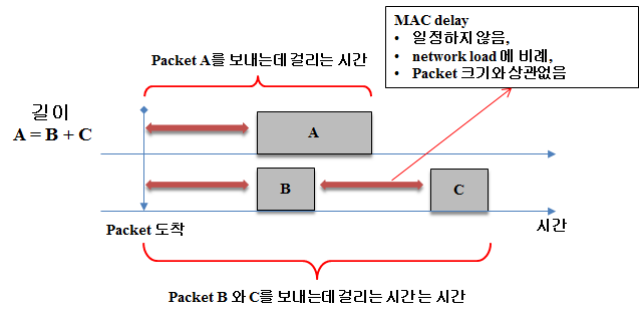


그림 3. 802.11 에서 MAC delay 에 따른 성능 차이

그림 3 은 802.11 에서 같은 길이의 Data 라도 packet 의 수에 따라 MAC delay 의 차이로 전송하는 시간이 달라지는 것을 보인다.

802.11 무선 LAN [4]에서는 Air Medium 을 공유하고, DCF MAC(Medium Access Control) Protocol 을 사용한다. Air Medium 을 공유하기 때문에 packet 을 전송할 때마다 다른 무선 노드와 충돌할 확률이 있고, DCF MAC Protocol 에서는 충돌을 회피하기 위한 알고리즘을 사용한다. 충돌을 회피하기 위한 알고리즘은 매 packet 을 전송 할 때마다 동작을 하며, 그림 3 의 MAC delay 가 이에 해당된다. 이러한 동작 알고리즘은 overhead 를 유발하며 일정한 delay 를 보장하지 않는다. 따라서 802.11 무선 LAN 에서는 같은 양의 data 이라면 전송되는 packet 의 개수가 적을수록 성능에 유리하다.

4. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 DMB 의 서비스 coverage, 불충분한 대역폭의 문제를 제기했고, 이를 해결하기 위해서 Hybrid DMB system 개념을 소개했다. 다양한 무선 네트워크 중 본 논문에서는 802.11 무선 네트워크의 특성을 살펴봤다.

본 논문에서는 802.11 무선 네트워크만 고려했지만 향후 연구는 Hybrid DMB System 을 위한 3G/HSPA, 4G/LTE, WiBro 등 다양한 무선 네트워크의 전송 특성을 분석해야 한다.

참고 문헌

[1] ETSI EN 300 401, Radio Broadcasting Systems: Digital Audio Broadcasting (DAB) to Mobile, Portable and Fixed Receivers, ver. 1.4.1, June 2006
 [2] RFC 2250, RTP Payload Format for MPEG1/MPEG2 Video, The Internet Engineering Task Force., January 1998.
 [3] RFC 3551, RTP Profile for Audio and Video Conferences with Minimal Control, Internet Engineering Task Force ., July 2003.
 [4] IEEE, IEEE Standard for Information Technology-Telecommunications and Information Exchange between System-Specific Requirements-Part 11: Wireless LAN MAC and PHY Specifications, 12 June 2007