

디지털 모바일 방송 기반 N-스크린 콘텐츠 제공

□ 박용석, 박세호, 이경택 / 전자부품연구원

I. 서론

디지털 방송 전환의 일환으로 DMB(Digital Multimedia Broadcasting), DVB-H(Digital Video Broadcasting-Handheld), 1seg(One Segment), MediaFLO, ATSC-M/H(ATSC Mobile/Handheld) 등 전 세계적으로 다양한 디지털 모바일 방송 표준이 제정되었으며, 이들을 기반으로 한 상용 서비스가 다수 개시되었다. 우리나라의 경우 2005년 DMB 방송을 시작하여 디지털 모바일 상용 방송을 시작한 첫 국가가 되었다. 디지털 모바일 방송은 방송·통신 융합시대를 선도할 주역으로 방송·통신업계의 새로운 수익원으로 자리매김할 것으로 예상되었으나, 성공적인 비즈니스 모델 확보에 어려움을 겪으며 일부 국가에서는 디지털 모바일 방송 서비스가 종료되는 사례까지 발생하였다. 광고 기반의 국내 지상파 DMB는 누적적자

때문에 자구책 마련에 고심하고 있는 상태이고, MediaFLO 표준을 기반으로 미국에서 서비스되던 FLO TV는 수익성 악화로 지난 2011년 3월 서비스 개시 4년 만에 종료되었다. 최근 스마트 기기 보급의 빠른 확산과 함께 N-스크린(N-Screen) 서비스가 활성화되면서 디지털 모바일 방송 기반의 서비스는 입지가 더 좁아지고 있는 듯하다. N-스크린은 다양한 단말을 통해 끊임 없이 원하는 콘텐츠를 제공받을 수 있는 기술 또는 서비스를 말한다. 이외에도 N-스크린은 단말간 서비스의 분할/결합으로 새로운 서비스 환경을 구축 가능하게 한다. 기존에 디지털 모바일 방송망으로 제공되던 실시간 방송 콘텐츠가 이동환경에서 통신망을 사용하여 N-스크린 서비스로 제공되면서 디지털 모바일 방송은 기로에 놓이게 되었다. 통신망에 비해 상대적으로 수신율이 떨어지고 고선명(HD) 화질 지원이 되지 않기 때문이다. 하지만 증가하는 N-스크린 서비스

가 무선망 트래픽(Traffic) 급증에 따른 망 과부하 문제를 일으키면서 통신망의 한계가 드러나고 있다. 이로 인해 디지털 모바일 방송은 N-스크린 서비스로 인한 통신망 트래픽 과중문제에 대한 해결사로 N-스크린에 통합되면서 새롭게 조명 받을 수 있을 것으로 예상된다.

II. 디지털 모바일 방송과 N-스크린의 문제점

실시간 디지털 모바일 방송은 국내의 경우 휴대폰 기본 사양으로 장착될 정도로 인기가 있는 콘텐츠이다. 스마트폰의 등장과 함께 디지털 모바일 방송도 방송·통신 융합서비스로의 변신을 꾀하였다. 방송을 보면서 인터넷 등 다양한 온라인 서비스를 함께 이용할 수 있는 ‘스마트DMB’ 어플리케이션이 대표적인 사례이다. ‘스마트DMB’는 대용량 동영상은 DMB 디지털 모바일 방송으로 제공하고, 정보검색 등 부가서비스는 통신 네트워크를 이용한다. 하지만 ‘스마트DMB’도 DMB 수신칩이 내장된 스마트 기기에 한해서 사용 가능하다. 구글(Google)의 모바일 운영체제인 안드로이드(Android)를 채택한 대다수의 국산 스마트 기기에는 DMB 수신칩이 내장되어있지만, 애플(Apple)의 모바일 운영체제인 iOS 기반의 스마트 기기와 일부 안드로이드 스마트 기기에는 DMB 수신칩이 내장되어있지 않다. 따라서 ‘스마트DMB’도 특정 플랫폼에서 서비스되는 제약으로 인해 대중적 보급성과 수익성의 한계를 보였다.

스마트TV, 스마트폰, 태블릿PC 등 연결성(Connectivity)이 용이한 스마트 기기의 빠른 성장 전망 때문에 N-스크린 서비스가 부각되면서,

통신, 방송 및 콘텐츠 사업자 모두가 관심을 가지고 접근하기 시작했다. 국내에서는 디지털 모바일 방송을 서비스하는 지상파 방송사들도 실시간 방송을 스마트 기기 및 PC에서 볼 수 있는 어플리케이션을 출시하면서 N-스크린 서비스를 시작하였다. ‘K플레이어’, ‘pooq’, ‘고릴라(Gorealra)’ 등의 N-스크린 어플리케이션은 실시간 TV 및 라디오 방송 콘텐츠 등 DMB 디지털 모바일 방송에서 제공하던 콘텐츠를 고화질로 무료로 제공함과 동시에 ‘페이스북(Facebook)’, ‘트위터(Twitter)’, ‘미투데이(Me2day)’ 등 소셜네트워크(Social Network) 연동, 방송 다시보기 등 주문형비디오(VOD) 서비스도 제공한다. 이들 어플리케이션은 iOS, 안드로이드 등 스마트 기기의 운영체제의 종류에 상관없이 동일한 서비스가 제공되고, 일반 PC 환경에서도 사용이 가능하다. 이들은 손쉽고 편리함을 우선시하는 사용자의 시청 행태를 이해하고 동일 서비스가 가능한 다양한 단말을 확보하여 사용자의 N-스크린 경험을 극대화함으로써 인기 있는 어플리케이션으로 자리매김하고 있다.

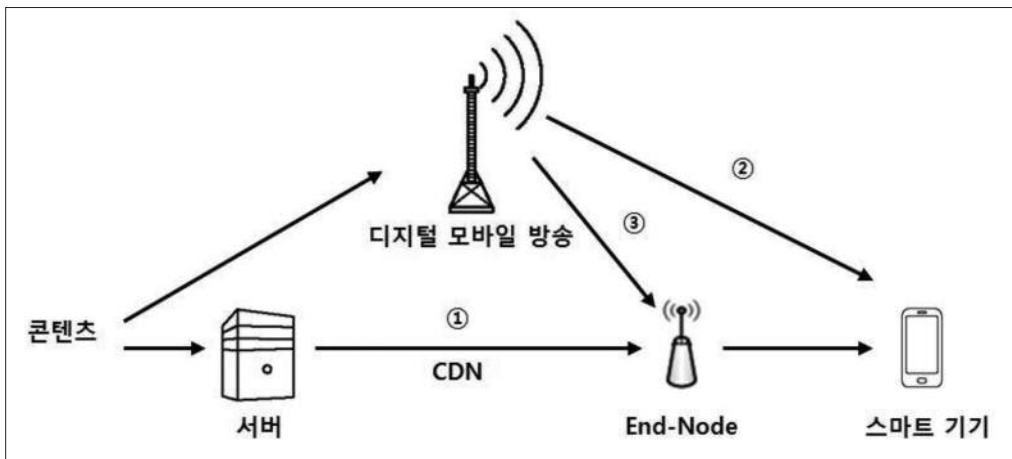
이동환경에서 이들 N-스크린 서비스는 방송용 주파수를 바탕으로 서비스하는 디지털 모바일 방송과 달리 무선 통신 네트워크를 이용한다. 국내에서는 무료로 제공되는 지상파 디지털 모바일 방송에 비해 무선인터넷 비용이 발생하는 단점이 있지만, 난시청 지역이 상대적으로 적고, 보다 나은 화질과 무료 콘텐츠를 제공받을 수 있다는 장점이 있다. 망 사용에 따른 유료부분에 대해서는 이동통신사들의 3G 데이터 무제한 요금제 등 다양한 결합상품을 사용함으로써 사용자 입장에서 큰 부담 없이 이들 서비스를 사용할 수 있다. 이와 같이 스마트 기기의 빠른 확산과 무료 실시간 방송

보기 사용자의 증가로 인한 모바일 데이터 트래픽 급증은 망을 제공하는 통신사업자에게는 문제가 되고 있다. 통신사업자는 TV보기 어플리케이션이 전체 모바일 데이터 트래픽의 5%를 넘어선 것으로 추정했으며, 각종 멀티미디어 스트리밍 서비스까지 포함하면 트래픽 비중이 20~30%대로 높아진다는 분석이다. 앞으로 이들 서비스에 대한 가입자가 더 늘어난다면 CDN(Contents Delivery Network) 콘텐츠 전송 전용회선을 사용하더라도 유지비용이 감당하기 어려운 수준으로 높아지는 상황이 발생할 수 있다. 이에 따라 통신사업자는 망 중립성을 놓고 고민하고 있다. 망 중립성은 모든 네트워크 사업자는 모든 콘텐츠를 동등하게 취급하고 어떠한 차별도 하지 않아야 한다는 뜻이다. 비차별, 상호접속, 접근성 등 3가지 원칙이 동일하게 적용되어야 하는 것이 조건이다. N-스크린 서비스를 제공하는 방송사는 일부 서비스에 대해 화질을 낮춰서 서비스하고, 통신사업자는 무선 인터넷 무제한 요금제가 없는 4G 서비스로 가입

자들을 유도하고 있지만 보다 근본적인 해결방법이 필요한 상황이다.

III. 디지털 모바일 방송과 N-스크린의 융합

무선망 트래픽 급증으로 인한 망 과부하를 줄이기 위해서 기술적, 정책적으로 여러 가지 해법이 제시될 수 있겠으나, 여기서는 디지털 모바일 방송을 N-스크린 서비스와 융합시키는 방법을 고려해본다. 통신망의 트래픽을 감소하기 위해서 ‘스마트 DMB’와 같이 대용량 동영상은 디지털 모바일 방송으로 제공하고, 정보검색 등 부가서비스는 통신 네트워크를 이용하는 것이 이상적이다. 하지만 디지털 모바일 방송 수신칩이 없는 스마트 기기에서는 방송 제공이 불가능하고, 디지털 모바일 방송 음영 지역으로 인한 난시청 문제도 있다. <그림 1>에서와 같은 시스템 구성을 사용한다면 이런 문제들을



<그림 1> 모바일 방송 융합형 서비스

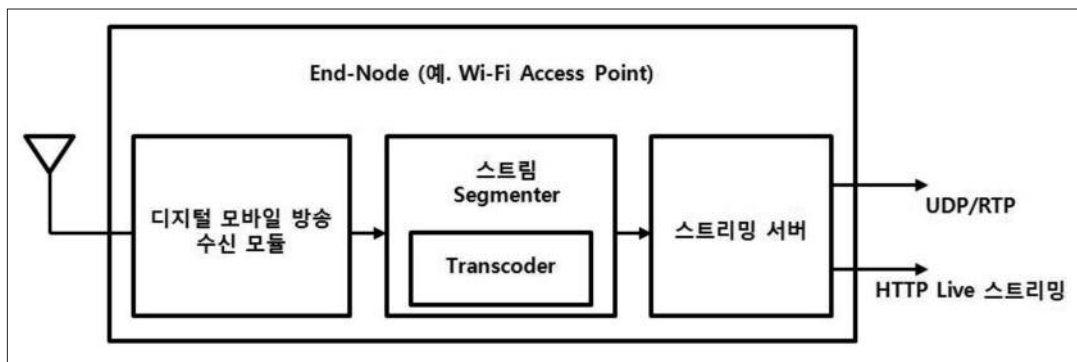
해결할 수 있다.

〈그림 1〉에서 실시간 방송 콘텐츠는 스트리밍 서버 및 디지털 모바일 방송을 통해 제공된다. 1번 경로는 통신망 전용회선을 사용하는 방식으로 네트워크 트래픽이 원활할 때 사용된다. 네트워크 자원이 충분하다면 사용자는 스마트 기기에서 고품질로 콘텐츠를 제공받을 수 있다. 2번 경로는 콘텐츠를 디지털 모바일 방송을 통해 수신하는 것으로 스마트 기기에 디지털 모바일 방송 수신칩이 내장되어 있을 경우에만 해당된다. 이것은 ‘스마트 DMB’와 동일한 방식이다. 통신망 전용회선의 자원이 충분하지 않아 서비스가 원활히 제공되지 못할 경우, 스마트 기기는 내장된 디지털 모바일 방송 모듈을 구동시켜 콘텐츠를 제공받는다. 3번 경로는 네트워크 상의 특정 End-Node에서 콘텐츠를 디지털 방송으로 제공받아 스마트 기기들이 지원하는 스트리밍(Streaming) 방식으로 재구성하여 지역망(Local Network)으로 분배하는 방식이다. 이 방식을 사용할 경우, 디지털 모바일 방송 수신칩을 내장하지 않은 스마트 기기들도 실시간 방송 콘텐츠를 수신할 수 있으며 통신망의 트래픽을

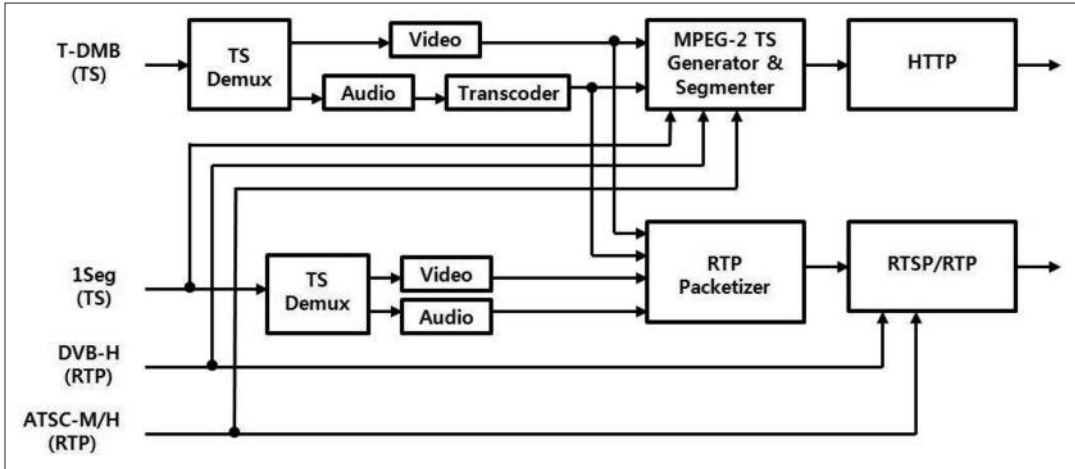
줄일 수 있다.

디지털 모바일 방송 융합형 네트워크 End-Node는 〈그림 2〉와 같이 구성될 수 있다. End-Node에는 디지털 모바일 방송 수신기가 내장되어 있어 디지털 모바일 방송 스트림을 수신 받아 스마트 기기에서 지원하는 스트리밍 형태로 변환하는 작업을 추가적으로 수행한다. End-Node가 Wi-Fi AP(Access Point)라고 가정할 경우, AP는 자신과 Authentication 및 Association 과정을 거친 스마트 기기들에 대한 QoS(Quality of Service)를 관리한다. 실시간 방송 콘텐츠를 자신의 BSS(Basic Service Set)에 속해 있는 스마트 기기들에게 제공하기 위해 AP는 콘텐츠 서버측과 별도의 인증과정을 거친다. 전반적인 네트워크의 트래픽 상태가 좋지 않을 경우, AP는 QoS를 보장하기 위해 내장된 모바일 방송 수신기로부터 방송 콘텐츠를 수신하여 자체적으로 실시간 방송 콘텐츠를 스마트 기기에게 스트리밍하게 된다.

디지털 모바일 방송 스트림을 스마트 기기에서 지원하는 실시간 스트리밍 형태로 전환하는 것은 상대적으로 쉽게 이루어질 수 있다. 〈그림 3〉은 지상파



〈그림 2〉 디지털 모바일 방송 융합형 네트워크 End-Node의 구성



〈그림 3〉 디지털 방송 스트림에서 스마트 기기 지원 스트림으로 변환과정

DMB, 1Seg, DVB-H 및 ATSC-M/H 디지털 모바일 방송 스트림을 스마트 기기에서 지원하는 형태의 스트림으로 변환하는 과정을 나타낸다. 디지털 모바일 방송은 MPEG-2 TS(Transport Stream) 또는 IP 패킷 형태로 구성되어 전송된다. IP 패킷은 RTP (Real-time Transport Protocol) 패킷으로 구성된다.

안드로이드는 기본적으로 RTP/RTSP(Real Time Streaming Protocol) on UDP 방식을 사용하는데 이는 VoIP(Voice over IP), 화상통화 등의 어플리케이션을 통해 잘 알려진 프로토콜이다. RTP로 제공되는 디지털 모바일 방송 스트림은 최소한의 작업을 거쳐 바로 안드로이드 플랫폼에서 수신할 수 있다. TS 형태로 제공되는 디지털 모바일 방송 스트림은 별도의 RTP Packetization 과정을 거쳐야 한다.

iOS는 HTTP Live Streaming 프로토콜을 사용하는데 이는 스트림을 다수의 작은 HTTP 기반 파일 다운로드 형태로 구성하여 전송한다. 이때 전송되는 파일은 MPEG-2 TS 형태를 가진다. 따라서,

오디오/비디오 코덱(Coдек) 문제가 없을 경우, TS 형태로 제공되는 디지털 모바일 방송 스트림은 최소한의 작업을 거쳐 iOS 플랫폼에서 수신할 수 있다. 다른 형태의 스트림은 TS 변환 및 TS 분할 작업을 거쳐야 한다. HTTP Live Streaming 프로토콜은 최근 안드로이드 3.0 이상의 플랫폼에서도 지원되기 시작했다.

디지털 모바일 방송과 스마트 기기 사이에는 오디오/비디오 코덱 이슈가 거의 없다. 대다수의 디지털 모바일 방송 표준은 H.264/MPEG-4 AVC(Advanced Video Coding) 비디오와 AAC(Advanced Audio Coding) 오디오를 사용하는데 이들 코덱은 모든 스마트 기기에서 기본으로 지원되기 때문이다. 지상파 DMB와 같이 스마트 기기에서 지원되지 않는 코덱(BSAC(Bit-Sliced Arithmetic Coding) 오디오)을 사용할 경우에만 Transcoding을 이용한 코덱 변환이 필요하다.

하나의 디지털 방송 수신 모듈은 한 개의 주파수에서 제공되는 서비스 채널들만 제공가능하기 때문

에 다수의 주파수에서 제공되는 서비스 채널들을 동시에 지원하기 위해서 End-Node는 다수의 디지털 방송 수신 모듈을 내장해야 할 것이다. 만약 다수의 디지털 방송 수신 모듈을 사용하는 것이 어려울 경우 지역망에서 사용자들이 가장 많이 사용하는 콘텐츠에 대해서만 디지털 모바일 방송으로 제공하고 상대적으로 부하가 적은 콘텐츠는 통신망을 통해 제공할 수 있다. 이와 같이 구성과 관련된 사항은 서비스 제공범위에 따라 유동적인 방식으로 접근할 수 있다.

IV. 맺음말

디지털 모바일 방송은 스마트 기기의 확산으로

인한 N-스크린 서비스로 인해 위기를 맞이하는 듯했으나, N-스크린의 핵심 콘텐츠 중 하나인 실시간 방송 서비스가 유발하는 과중한 트래픽으로 인한 망 부하를 대체할 수 있는 수단으로 주목 받고 있다. 방송과 통신을 적절히 활용하여 N-스크린 실시간 방송 콘텐츠를 제공한다면 무선 통신망의 트래픽 폭주 감소, 디지털 모바일 방송의 음영지역 해소, 방송사와 통신사의 새로운 Win-Win 협력관계 형성 등 다양한 이익이 발생할 수 있다. 디지털 모바일 방송 사업자들은 디지털 방송의 강점을 살리고 ASMD(Adaptive Source Multi Device) 형태의 N-스크린 부가서비스와 융합하여 신규수요 및 수익창출에 나서야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] 이종근, “스마트기기 대중화 시대, N스크린 개념이 현실화되고 있다”, LG Business Insight, pp.17-24, 2011년 5월
- [2] 정현정, “지상파DMB, ‘출구전략’ 필요하다?”, ZDNet Korea, 2011년 12월 18일
- [3] 오은지, 이호준, “방송사 N스크린, 방통융합시대 뇌관으로 떠올라”, 전자신문, 2012년 1월 4일
- [4] <http://en.wikipedia.org/wiki/MediaFLO>
- [5] <http://www.atsc.org/cms/>
- [6] <http://www.dvb-h.org/>

필자 소개



박용석

- 1998년 : Carnegie Mellon University, Electrical & Computer Engineering 석사
- 1998년 ~ 2001년 : ㈜에스원 기술연구소 주임연구원
- 2001년 ~ 2003년 : ㈜아이앤씨테크놀로지 주임연구원
- 2003년 ~ 현재 : 전자부품연구원 모바일융합플랫폼연구센터 선임연구원
- 주관심분야 : 디지털 방송통신 시스템, 임베디드 SW

필자소개



박 세 호

- 2000년 : 경북대학교 전자공학과 공학석사
- 1999년 ~ 2003년 : (주)아이앤씨테크놀로지 주임연구원
- 2003년 ~ 2005년 : 삼성전자 통신연구소 선임연구원
- 2005년 ~ 현재 : 전자부품연구원 모바일융합플랫폼연구센터 선임연구원
- 주관심분야 : 디지털 방송통신 시스템, 임베디드 SW



이 경 택

- 2008 : 연세대학교 전기전자공학과 공학박사
- 1996년 ~ 1998년 : 해태전자 통신기술연구소 연구원
- 1998년 ~ 2001년 : (주)아이앤씨테크놀로지 팀장
- 2002년 ~ 현재 : 전자부품연구원 모바일융합플랫폼연구센터 센터장
- 주관심분야 : 디지털 방송통신 시스템, 임베디드 SW