

다매체 방송신호 모니터링 시스템 개발

*서영우 **임중곤 ***박성춘

한국방송공사

*ysuh@kbs.co.kr

Development of Integrated Broadcasting Signal Monitoring System

*Suh, Young-Woo **Yim, Zungkon ***Park, Sung-Choon

KBS

요약

방송망의 효율적인 관리 및 운영을 위해 다양한 측정 및 모니터링 방법이 제안되고 있다. 특히 디지털 방송신호의 특성상 송신 장비의 열화가 진행되더라도 수신 장비의 채널 복호 및 오류정정, 다양한 형태의 페이딩(fading) 간섭으로 인해 이를 정확히 파악하기 어렵다. 또한 운영 인력의 축소, 관리 대상 매체의 증가 등 방송사의 인력관리의 문제등도 감안할 때, 다양한 매체의 종합적인 품질 관리를 위해서는 집약적이고 시간 지속적인 측정방법의 도입이 필요하다.

본 논문은 이러한 다매체 다채널 방송 환경에서 효율적인 측정 및 모니터링을 위해 집적화된 형태의 방송 모니터링 시스템의 구현 방법을 제안한다. 제안하는 시스템은 다양한 매체의 튜너를 하나의 제어기에 연결하고 이를 스케줄링 기법에 의해 순차적으로 측정한 후 방송 품질의 핵심 파라미터 측정결과를 네트워크를 통해 원격 서버로 전송한다. 이를 통해 단기 및 장기 모니터링을 실시할 수 있으며, 일간, 월간, 연간 신호의 변화를 종합적으로 측정 및 모니터링 할 수 있어 시간 및 계절에 따른 신호 품질의 변화 및 순간적인 방송 신호의 변화 등을 감지할 수 있는 새로운 형태의 방송 품질 모니터링 시스템이다.

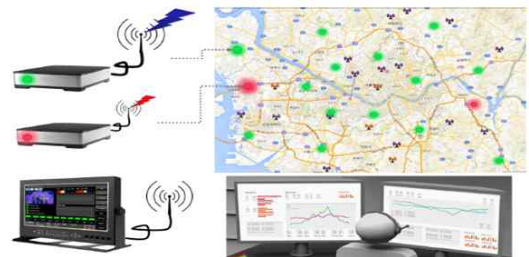
1. 서론

지상파 디지털 방송망의 수신환경을 측정하고 분석하기 위해서는 RF 및 TS(Transport Stream) 파라미터에 대한 체계적인 측정 및 분석 방법이 필요하다. KBS는 DTV, DMB, FM 등 다양한 형태의 방송 미디어에 대한 각종 파라미터를 효율적으로 측정하기 위한 장비를 개발하고 다양한 형태의 필드테스트를 실시하고 있다[1]. 디지털 방송 신호에 RF 위터마크를 삽입하는 기술의 개발을 통해 부가데이터를 통한 방송신호의 모니터링 채널로 활용하는 등 다양한 형태의 모니터링 기법 또한 개발하고 있다[2]. 2012년부터 시범적으로 도입되고 있는 DTV 동일채널 소출력 증계의 측정을 위해서, SFN환경에서 RF 신호를 효율적으로 분석할 수 있는 다양한 형태의 고스트 및 채널환경 분석 장비[3-4]도 개발하였으며, 3G, LTE 등 광대역 통신망의 발달추세에 따라 네트워크를 통한 원격 모니터링 기능의 개발에도 집중하고 있다. 센서형태의 소규모 측정장비 및 원격 네트워크를 구성하는 모니터링 방식은 최근 급속도로 진행되고 있는 지상파 방송사의 인력 개편 등 늘어나는 미디어 대비 운영 인력의 감소 및 방송 품질 향상을 위한 대응책이며, IP기반의 모니터링 인프라의 확산과 맞물려 실제 방송현장에 많이 적용되고 있는 추세이다.

본 논문에서는 이러한 네트워크 기반의 측정 환경에 적합한 다매체 모니터링 시스템을 제안한다. 이는 기존 단품의 계측기형태에서 진화하여 광대역 네트워크를 통해 중앙의 서버에 지속적으로 측정 결과를 수집할 수 있는 메쉬(mesh)형태의 측정 체계 구축을 위한 핵심기술로서 제안된 것이다.

2. 다매체 모니터링 시스템의 구성

다매체 모니터링 시스템은 <그림 1>과 같이 다양한 수준(level)의 측정 능력을 갖춘 여러 가지 형태의 다매체 측정기를 광대역 통신망을 통해 연결하고 이를 지도기반 방송망관리 시스템에서 지속적으로 DB화 및 모니터링 하고 그 결과를 다양한 형태로 출력한다.



<그림 1> 다매체 모니터링 시스템의 기본 개념

2.1 다매체 수신기의 구성

다매체 수신기는 기본적으로 RF로 송출되는 다양한 형태의 튜너를 탑재하고 수신 파라미터를 측정하게 된다. 2015년 개발 장비의 경우 DTV, DMB, FM 수신기능을 포함하고 있으며, 2016년에는 여기에 UHD TV 수신기능이 추가될 예정이다. 셋탑박스 형태의 소형 수신기의 경우 이동 및 휴대 측정이 가능하도록 모바일 AP를 탑재한 안드로이드 OS 기반으로 개발되었으며, 터치패드 조작이 가능하고 배터리를 내장하여 운용할 수 있다.

2.2 지도기반 방송망 관리 시스템의 구성

여러 지역에 배치된 다매체 수신기로부터 측정된 데이터는 방송망 관리 시스템의 DB에 축적되며 각 매체별로 다양한 형태로 조회할 수 있는 인터페이스를 제공하고 있다. 또한 웹(web)을 통해 접속이 가능하므로 PC 및 스마트단말기에서 쉽게 조회 가능하다.

3. 다매체 모니터링 시스템의 주요 기능

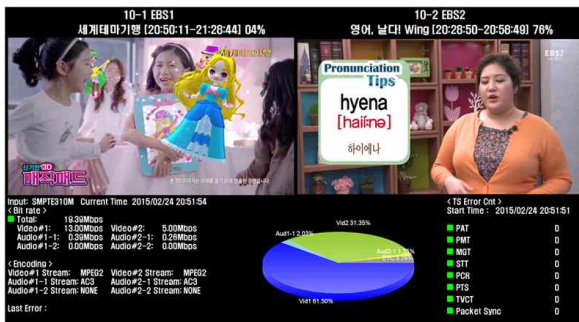
다매체 모니터링 시스템은 기본적으로 2개 이상의 튜너를 내장하고 각 수신 매체별로 RF 및 TS 파라미터를 모니터링 한다.

2.1 주요 측정 파라미터

RF 측정의 기본 사양은 수신레벨 및 SNR이다. 기존 아날로그에서는 수신레벨이 방송 품질의 기준이었지만 디지털 방송에서는 SNR 또는 MER(Modulus Error Ratio)의 측정을 통해 수신 품질의 주요 파라미터로 삼는다. DTV 및 DMB의 경우는 TS 패킷에 대한 파라미터 역시 상세하게 측정된다. 각 매체별 측정 파라미터는 사전에 정의된 시간 및 간격에 의해 스케줄되어 자동으로 운영될 수 있다.

2.2 MMS의 측정 및 모니터링

DTV 방송 신호를 통한 다양한 형태의 MMS(Multi Mode Service)를 제공하고 있다. EBS에서는 MPEG-2 HD 비디오 2개를 하나의 채널에 송출하는 EBS MMS 시범서비스를 2015년 2월 11일부터 실시하고 있으며, KBS에서는 H.264 HD 비디오가 추가된 형태의 MMS를 실험송출 한 바 있다. MMS는 하나의 채널에 두 개 이상의 비디오가 대역폭을 공유하며 전송되므로 신호 품질의 관리를 위해서는 이들 비디오 프로그램들의 유기적 상태 변화를 동시에 모니터링 하는 것이 필수적이다. 이를 위해서 MMS 모니터링을 위한 주요 측정 파라미터로 RF 수신상태(수신레벨, SNR) 및 TS 패킷 구성 형태(우선순위 모니터링 항목 및 실시간 패킷 구성 그래프)를 EPG(Electronic Program Guide) 정보와 함께 제공되는 비디오 복조 결과와 함께 제공하기 위해 <그림 2>와 같이 구현하였으며 네트워크를 통해 원격으로 수신상태를 모니터링 한다.

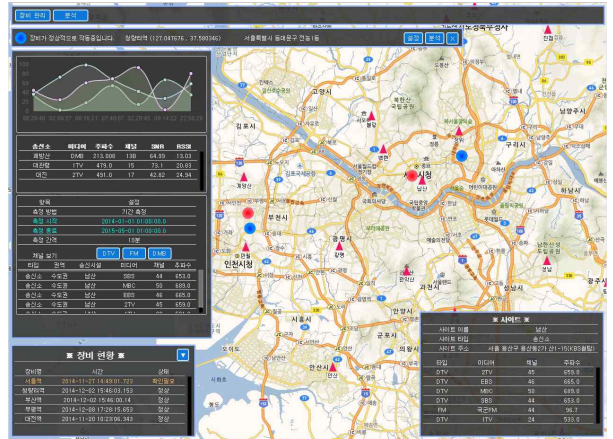


<그림 2> DTV 이동측정 시스템의 구성

4. 다매체 원격 모니터링 서버의 구현

제안된 시스템은 다양한 수신환경을 모니터링 하기 위해 전국 각지에 설치되며 측정결과를 네트워크를 통해 전송 받는다. 이렇게 수집된 측정결과는 KBS에서 자체적으로 구현한 방송망 정보 시스템[5]에 연결되어 디지털 전파 예측에 기반한 망설계 및 관리의 기본 데이터의 하나로 제공된다. <그림 3>은 모니터링 인터페이스 구성의 하나의

예로 사용자에게 따라 원하는 형태의 모니터링 화면 구성이 가능하다. 특히 정해진 시간간격의 2차원 그래프를 통해 전파의 일변화 및 연변화 등 장단기 신호품질의 변화를 확인하기 용이하다.



<그림 3> 다매체 모니터링시스템 사용자 인터페이스

5. 결론

본 논문에서는 다양한 매체의 수신 상태를 지도에 기반한 방송망 정보시스템을 통해 모니터링 할 수 있는 다매체 모니터링 시스템을 제안하였다. 이러한 개념의 모니터링 장비는 방송망의 커버리지를 고려하여 배치되며, 운영자는 방송망정보시스템에서 원격으로 모니터링 함으로서 신호의 지속적인 변화 형태를 분석하는데 유용하다.

제안된 시스템은 현재 지상파 방송사와 국책연구기관에서 고정 및 이동측정 및 모니터링에 시범적으로 적용되어 있으며, 향후에는 UHD 측정 및 모니터링에도 활용될 예정이다.

참고문헌

[1] Y. W. Suh, S. I. Park, H. K. Mok, J. Y. Choi, and J. S. Seo, "Field Test of the Distributed Translator Network in Korea," Broadcasting Engineering Conference, NAB Show 2008, Apr. 2008.
 [2] Y. W. Suh; S. I. Park, H. K. Mok, H. M. Kim, J. Y. Choi, J. S. Seo, "Network Design and Field Application of ATSC Distributed Translators", IEEE Transactions on Broadcasting, Vol 56 , Issue 2, 2010.
 [3] Y. W. Suh, S. I. Park, J. Lee, J. Y. Choi, and J. S. Seo, "A Novel Receive Power Analysis System for DTV Broadcasting Network," IEEE Trans. on Consumer Electronics, vol. 56, no. 1, pp. 236-230, Feb. 2010.
 [4] Y. W. Suh, S. H. Kim, M. S. Kim, J. Y. Choi, and J. S. Seo, "A Novel Integrated Measurement and Analysis System for Digital Broadcasting," IEEE Trans. on Consumer Electronics, vol. 55, no. 1, pp.56-62, Feb. 2009.
 [5] 김정현, 임준근, "디지털 전파 측정 및 예측을 활용한 방송망 정보 시스템," 한국전자과학회지 전자과학기술, 제25권, 제5호, 2014년 9월.