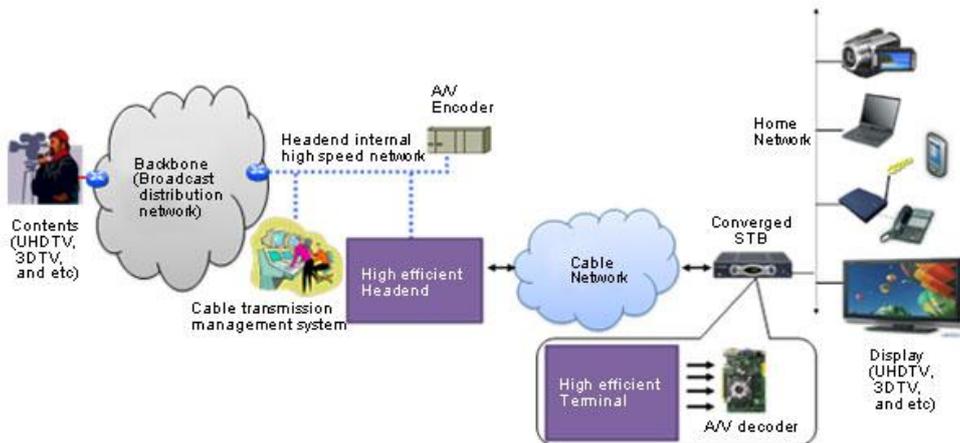


[전송통신] 차세대 디지털 케이블 PHY 전송기술

최근 들어 사용자들로부터 높은 전송대역을 요구하는 고품질의 방송 및 통신 서비스들에 대한 요구가 증가하면서 케이블 사업자들은 현재보다 높은 전송효율을 제공할 수 있는 방법들을 준비하고 있다. 현재까지 나와 있는 대표적인 케이블망에서의 대용량의 콘텐츠 전송기술에는 MAC(Media Access Control) 계층에서 채널 본딩 기술을 사용하는 DOCSIS 3.0 기술과 PHY(physical) 계층에서 고차 변복조 방식 등을 사용하는 DVB-C2 기술 및 ITU-T SG9 J.atrans-req 기술 등이 존재한다. DOCSIS 3.0 기술은 미국 CableLabs 연구소를 중심으로 표준화가 이루어졌으며 DVB-C2기술은 유럽을 중심으로 표준화가 진행 중이다. 마지막으로 J.atrans-req은 ITU-T SG9에서 2011년 3월부터 표준화 진행중인 기술이다. 본 고에서는 PHY기술을 사용하여 전송효율을 높이는 기술들 중 ITU-T에서 개발하고 있는 J.atrans-req에 대한 표준화 내용을 살펴보고자 한다.

J.atrans-req 소개

J.atrans-req은 ITU-T SG9 Q.1/9에서 2011년 3월부터 개발 중인 차세대 케이블 PHY 전송기술에 대한 요구사항을 담고 있는 권고 초안이다. J.atrans-req은 2011년 3월 ITU-T SG9 제네바 회의 때 권고초안 개발이 승인되어 ITU-T SG9에서 진행 중인 work program에 추가되었다. 본 권고초안에 대한 제안자는 ETRI이며, 현재 ETRI와 DVB가 관련 기술의 국제표준화를 위해 적극적으로 참여하고 있다.

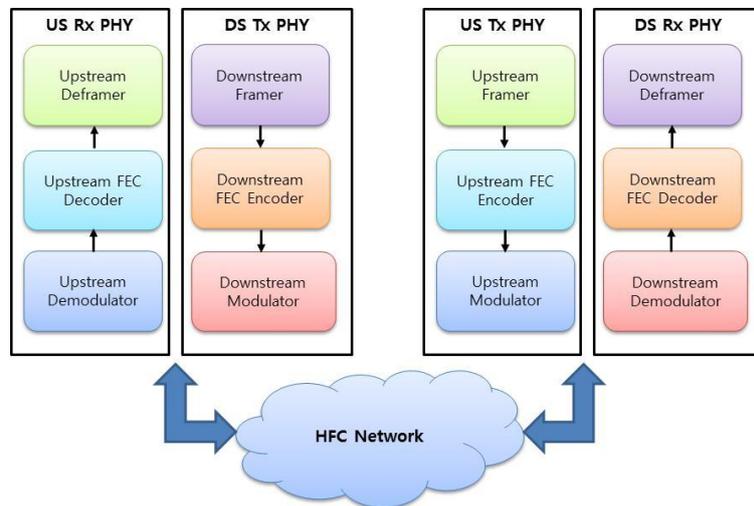


<그림 1> 차세대 디지털 케이블 PHY 전송 시스템 개요

J.atrans-req은 HFC(Hybrid Coaxial and Cable)망을 기반으로 하는 차세대 PHY기술, 즉 변복조 기술과 에러코딩 기술 및 프레임 처리기술에 대한 요구사항을 정의하고 있다. J.atrans-req에서는 차세대 케이블 PHY 전송 기술을 줄여서 ACTT(Advanced Cable Transmission Technologies)라고 부르고 있으며, <그림 1>에 보이는 것과 같이 고효율 헤드엔드(high-efficient headend)와 고효율

터미널(high-efficient terminal)을 주요 구성요소로 갖는다. 고효율 헤드엔드 및 고효율 터미널은 각각 1024QAM 이상의 고차 변조 및 LDPC 등의 고성능 에러코딩과 OFDM과 같은 멀티 캐리어 방식을 포함하게 된다. 또한 DVB-C2가 하향에 대한 전송 효율 향상만을 목표로 하고 있는 반면, J.atrans-req은 양방향 서비스를 위해 하향뿐만 아니라 상향에 대한 전송 효율 향상을 목표로 하고 있다.

<그림 2>는 ACTT의 참조모델을 나타낸다. 그림에 보여지듯이 하향뿐만 아니라 상향에 대한 차세대 케이블 PHY 전송기술을 그 범위로 가지고 있다. ACTT의 주요 요구사항 중 하나는 MPEG-2 TS 뿐만 아니라 이더넷 프레임 등의 다양한 포맷을 입력으로 받을 수 있어야 한다는 것이며, 이를 위해 프레임어(framer)와 디프레임어(deframer)를 송신부의 입력 및 수신부의 출력 부분에 별도로 정의하고 있다.



<그림 2> 차세대 디지털 케이블 PHY 전송 시스템 참조 모델

J.atrans-req의 주요 요구사항 및 향후 일정

J.atrans-req 권고초안은 ACTT 개발 시 요구되어야 할 사항들에 대해 다음과 같이 정의하고 있다. 먼저, ACTT는 높은 전송대역을 요구하는 3DTV 및 UHDTV 등의 고품질 서비스 등을 지원하기 위해 현재 사용 중인 방식인 ITU-T J.83에 비해 높은 스펙트럼 효율을 가질 수 있어야 한다. 두 번째, ACTT를 통한 지상파 방송 및 위성방송 재전송이 가능해야 한다. 세 번째, MPEG-2 TS 패킷 및 이더넷 패킷 등 현재 다양하게 존재하는 전송패킷 포맷들을 지원해야 한다. 네 번째, 복수개의 6MHz 채널 또는 8채널들을 묶어서 사용하는 채널 본딩 기술 등이 고려되어야 한다. 다섯 번째, IP기반의 양방향 서비스 등이 원활히 제공될 수 있는 전송 지연시간을 가져야 한다. 여섯 번째, 현재 케이블 사업자가 양방향 데이터 서비스 제공을 위해 사용하고 있는 DOCSIS 시스템과 호환성을 갖도록 개발되어야 한다. 마지막으로 기존 아날로그 및 디지털 방송 및 데이터 서비스에 영향을 주지 않아야 한다.

J.atrans-req은 2012년에 표준화를 완료하는 것을 목표로 하고 있다. 현재는 개발 초기 단계로,

보완될 부분이나 추가될 부분이 많이 남아 있는 상황이다. 하지만, ITU-T SG9 Q.1/9은 2012년 상반기에 J.atrans-req을 완성하기 위해 ETRI와 DVB를 비롯한 관련 기관들이 많은 노력을 가하고 있는 상태이다. 현재까지는 2011년 11월 제네바 회의 때 결과물이 가장 최근 문서이며, 이번 문서부터 한국에서 기고한 내용과 더불어 DVB에서 기고한 내용이 함께 포함되어 있다. 2012년 하반기부터 차세대 디지털 케이블 PHY 전송시스템의 세부 기술들에 대한 기고가 활발히 이루어질 것이며 표준화에 대한 이슈가 본격적으로 시작될 것으로 예상하고 있다.

구한승 (한국전자통신연구원 방송시스템연구부 선임연구원, koohs@etri.re.kr)