

[방송기술] IP-based Switched Digital Video over DOCSIS 기술 표준화 진행

방송 시장에서 고객은 수동적 시청자의 입장에서 능동적 시청자의 입장으로 점차 변화하고 있으며, 사업자는 이러한 고객의 변화에 부합하는 서비스를 제공하는 형태로 방송이 변화하고 있다. IP 기반의 양방향 비디오 서비스의 등장은 단방향 또는 제한적 멀티캐스팅 형태로 제공되는 기존의 RF 기반의 전송 방식보다 대역폭의 효율과 서비스의 유연성의 장점을 목적으로 한다. 여기에서는 케이블 망에서의 IP-based SDV(Switched Digital Video) 기술의 개요 및 국제 표준화 동향을 언급한다.

IP-based SDV 기술의 정의

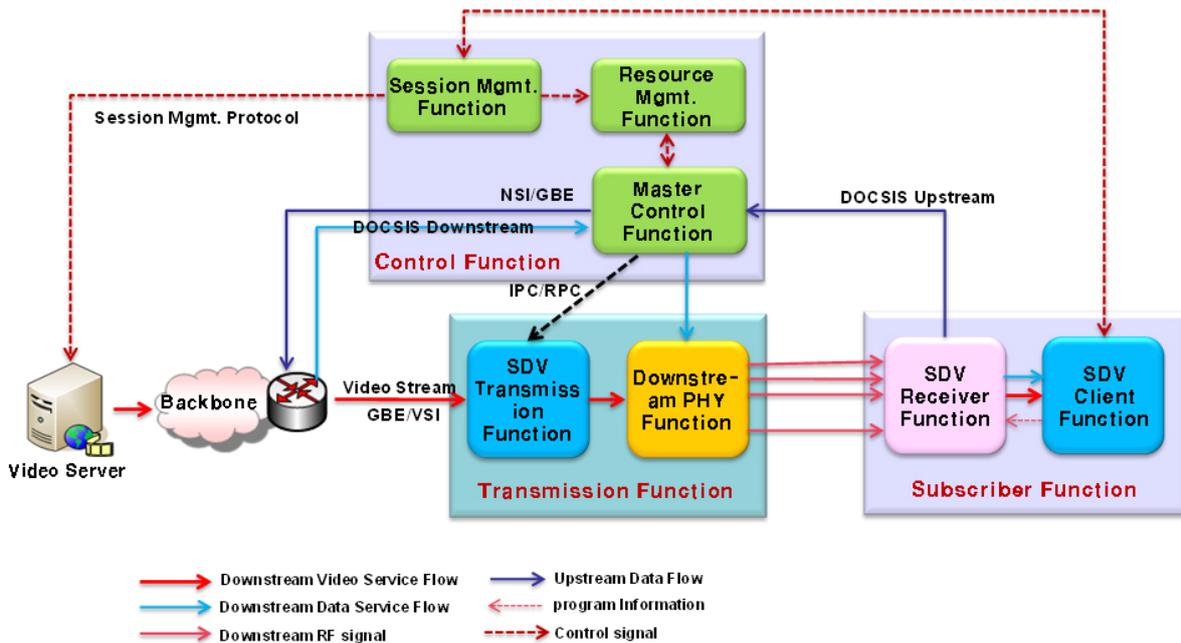
RF 기반의 SDV 서비스는 기존의 RF 전송방식보다 대역폭의 효율성은 높였지만, 공급자 망 구간에서만 멀티캐스트 세션을 설정하고 IP를 종단시킴으로써 서비스의 유연성에서 제한을 가진다. 반면 IP 기반의 SDV 서비스는 SDV 클라이언트인 가입자 측에 IP STB 개념을 도입함으로써 STB를 IP 주소로 식별하고 가입자 주도의 멀티캐스트 세션을 형성하여 유연성을 증대할 수 있는 장점을 가진다.

RF 기반의 전송방식에서는 대용량 서비스를 전송하기 위해서는 새로운 비디오 인코딩/디코딩 장비 및 변복조 장비의 개발 및 교체를 해야 하는 단점이 있다. 그러나 IP 기반 전송 방식을 사용할 경우에는 UD(Ultra-High Definition)급 초고화질 비디오 서비스와 같은 대용량 비디오 서비스도 케이블 망의 MAC 계층 채널 결합 기능을 이용하여 쉽게 제공할 수 있는 장점이 있다. 초고화질 비디오 서비스와 같이 넓은 주파수 대역폭을 요구하는 부가 서비스들이 등장할 경우 IP 방식에 기반한 디지털 비디오 전송 서비스는 필수적이 될 것으로 보인다.

IP-based SDV 기술의 특징

IP 기반 SDV 전송 시스템은 스위치드 디지털 비디오 서비스 제공을 위한 IP 기반 비디오 스트림 처리 및 제어 장치로, 비디오 스트림이 제한된 서비스 그룹에만 전송될 수 있도록 서비스 플로우를 처리하고 제어하는 기능을 담당한다. IP 기반 SDV 전송 시스템은 IP 기반 멀티캐스팅 프로토콜에 기반하여 비디오 서비스를 수신할 멀티캐스트 세션을 형성하고 해당 세션에 전송될 서비스 플로우를 생성/변경/제거하는 기능을 담당한다.

IP 기반 SDV 전송 시스템은 그림과 같이 IP 네트워크를 통해 인입된 비디오 전송 스트림을 제한된 가입자 그룹에 전송하기 위한 SDV 송신 서브시스템과, 가입자의 요구에 의하여 비디오 스트림을 수신할 서비스 그룹을 형성하고 제어하며 SDV 송신 서브시스템을 통해 전송될 서비스 플로우를 설정하고 제어하기 위한 SDV 제어 서브시스템, 그리고 IP 기반 비디오 서비스 플로우를 수신하여 요구된 프로그램을 가입자 장치에 전달하여 서비스하기 위한 SDV 수신 서브시스템으로 구성된다.



<그림 1> IP-based Switched Digital Video의 개념도

SDV 송신 서브시스템은 IP 네트워크를 통해 인입되는 IP 형태의 비디오 서비스 플로우를 요구한 가입자 그룹에만 제한적으로 전송하기 위해 서비스 플로우를 분류 및 구분한다. 필요할 경우 전송될 서비스 그룹에 따라 하나 이상의 패킷으로 복사하여 DOCSIS 프레임 헤더를 처리하고 전송될 서비스 그룹에 따라 형성된 멀티캐스트 그룹으로 전송하는 역할을 수행한다. SDV 송신 서브시스템은 IP 네트워크를 통해 입력된 비디오 서비스 플로우를 RF 채널을 통해 케이블 기반 가입자 장치에 출력하는 EQAM 기반 장치로, SDV 제어 모듈로부터 할당된 채널 자원을 통해 전송될 비디오 서비스 플로우의 QoS를 만족할 수 있도록 비디오 데이터 전송을 스케줄링 하는 역할을 수행한다.

SDV 제어 서브시스템은 가입자의 요구에 의하여 제한된 서비스 그룹만 비디오 스트림을 수신할 수 있도록 서비스 그룹을 형성하고 제어하며 이에 따라 서비스 플로우가 전송될 SDV 송신 서브시스템의 채널 자원을 관리한다. SDV 제어 서브시스템은 가입자로부터 요구된 비디오 송신 요구 정보를 기반으로 멀티캐스트 세션을 설정하고 해당 세션을 통해 전송할 서비스 플로우를 형성하거나 제어한다. 또한 서비스 플로우가 전송될 채널 자원을 할당하고 관리하는 기능 및 SDV 송신 서브시스템에 대한 장치 관리 기능을 수행한다.

SDV 수신 서브시스템은 SDV 송신 서브시스템으로부터 전송되어 HFC망을 거쳐 유입되는 비디오 데이터 스트림을 입력받아 처리하는 기능을 담당한다. SDV수신 서브시스템은 입력되는 비디오 데이터 스트림을 수신하여 DOCSIS 헤더 처리를 수행하고 IP 기반 MPEG2-TS 비디오 스트림으로 처리한 후 비디오 데이터의 재생 및 처리를 위하여 IP STB(Set-top Box)로 출력한다. 이 밖에도

SDV 수신 서브시스템은 가입자로부터 발생하는 SDV 비디오 서비스 프로그램의 요청 정보를 상향 채널을 통해 SDV 제어 서브시스템에 전달하고 서비스 플로우 수신을 위한 멀티캐스트 세션 정보를 수신하여 전송을 설정하는 역할을 수행한다.

국제표준화 회의 결정사항

2010년 7월 19~23까지 스위스 제네바에서 개최된 국제표준화 회의인 ITU-T(International Telecommunication Union - Telecommunication Sector) SG9(Study Group 9) 회의에서는 케이블 방송에서의 IP-based Switched Digital Video 기능요구사항 표준화를 연구 의제로 확정하였으며, 2010년 11월 15~19까지 미국 로렌스빌에서 개최된 국제표준화 회의에서 수정된 기고서를 제출하였다. 또한 국내 표준화는 TTA의 PG(프로젝트 그룹) 803을 통하여 표준화를 진행할 예정이다.

김태균 (한국전자통신연구원 디지털CATV시스템연구팀 책임연구원, tkkim@etri.re.kr)