

지상파 UHDTV 기반 동적 다채널 방송 서비스

임현정, 오혜주, 김순철, 배병준, 김홍목, 허남호
한국전자통신연구원

hjyim@etri.re.kr, feeler@etri.re.kr, choulsim@etri.re.kr, 1080i@etri.re.kr,
hmkim@etri.re.kr, namho@etri.re.kr

Dynamic MMS Service for Terrestrial UHDTV

Hyun-Jeong Yim, Hyeju Oh, Soonchoul Kim, Byungjun Bae, Heung Mook Kim and Namho Hur
Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문에서는 국내 지상파 UHDTV 송수신 정합 규격을 기반으로, 방송 송출 환경에 따라 기존 방송 채널과 더불어 특정 시간 동안에 별도의 서비스 채널 추가적으로 운용할 수 있는 동적 다채널 방송 서비스를 제안하고 서비스 운용 방법을 소개한다. 제안하는 동적 다채널 방송 서비스를 구성하는 가상 채널은 지상파 방송망뿐만 아니라 브로드밴드망으로도 구성될 수 있다. 또한 본 논문에서는 동적 다채널 방송 서비스 구간에서 지상파 방송망으로 전달되는 기존 채널과 브로드밴드망을 통해 동적으로 생성된 채널간의 유연한 채널 전환이 이뤄질 수 있도록 채널 연결성 정보를 구현하였으며, 이를 수신기에 전달하여 채널간의 끊김 없는 UHDTV 서비스 제공이 가능함을 확인하였다.

1. 서론

국내 지상파 UHDTV 송수신 정합 규격[1]은 북미 지상파 방송 표준인 ATSC(Advanced Television Systems Committee) 3.0 기술을 기반으로 하고 있으며, 방송 서비스를 전달하기 위하여 방송망과 브로드밴드망을 이용한다. 지상파 방송에서도 브로드밴드망의 활용이 가능해짐에 따라서 지상파 UHDTV 방송에서는 이중망 연동을 통해 지상파 방송망으로 전달되는 방송 서비스에 중속된 영상 및 음향 데이터를 브로드밴드망으로 제공 가능할 뿐만 아니라 지상파 방송망으로 전달되는 서비스와 독립적인 별도의 방송 프로그램을 브로드밴드망으로 제공할 수 있다.

이와 같은 방송 환경의 변화로 인하여 기존 지상파 방송에 비해 지상파 UHDTV 방송에서는 서비스 채널과 관련된 개념이 확장되었다. 지상파 UHD 송수신 정합 표준에 따르면 지상파 방송의 채널은 지상파 방송망의 물리채널뿐만 아니라 브로드밴드망을 통해 제공되는 채널을 포함하며, 방송사에서 제어 가능한 모든 방송 서비스 채널로 각 채널에서는 별도의 방송 프로그램이 제공될 수 있다. 이때 가상 채널의 수는 지상파 방송망의 물리 채널에서 최소 1 개 이상이어야하고 복수개가 될 수 있으며, 브로드밴드 망을 통해 제공되는 방송 서비스는 존재하지 않을 수도 있다[1]. 특히 가상 채널의 수는 변경될 수 있도록 정의 되어 있기 때문에 방송사에서는 방송 송출 상황에 따라 브로드밴드 망을 별도의 가상 채널로 운용하여 방송 콘텐츠의 일부를 브로드밴드망으로 전달할 수 있다. 이로 인해 지상파 방송 데이터 전송 용량의 한계성을 극복할 수 있으며, 궁극적으로는 기존 방송 환경에 비해 더 다양한 서비스 채널을 시청자에게 제공할 수 있다.

2. 동적 다채널 방송 서비스

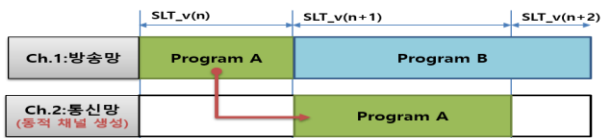
동적 다채널 방송 서비스란 단일 서비스를 제공하기 위해 하나의 채널로 운용되던 방송 서비스와 더불어 추가적인 방송 서비스를 제공하기 위하여 특정 시간 동안만 별도의 서비스 채널을 기존 방송 채널과 더불어 운용하는 방식의 방송 서비스를 의미한다. 이와 같은 동적 다채널 방송 서비스는 기존의 MMS(Multi Mode Service)라 일컫는 다채널 서비스와는 다음과 같은 차이가 있다.

기존 다채널 서비스는 특정 주파수 영역에서 항상 고정적인 복수개의 서비스 채널이 운용되는 방식이다. 따라서 방송 서비스에 따라 서비스 채널의 존재 유무가 달라지는 동적 다채널 방송 서비스와는 달리 수신기에는 항상 복수개의 서비스 채널이 인식된다. 따라서 서비스 시그널링 구성 및 서비스 전송 운용 측면에서도 복수개의 서비스 채널에 대한 서비스 시그널링 및 관련 데이터 전송이 항상 동일하게 유지된다. 그러나 동적 다채널 방송 서비스는 단일 서비스만을 전송하기 위해 하나의 채널로 운용되던 방송 채널이 특정 시간에 복수개의 서비스 채널로 변경될 수 있으며 생성된 동적 채널은 서비스 종료와 더불어 삭제되어 다시 특정 시간 부터는 단일 채널만 운용될 수 있다. 이와 같은 동적 다채널 방송 서비스는 서비스 채널간의 연관성 없는 콘텐츠를 항상 고정적으로 복수개 운용하는 기존 다채널 방송 서비스와 달리 특정 시간대에만 방송의 퀄리티를 높이기 위한 채널 운용 및 사용자 선택의 다양성을 위한 채널 운용을 가능하게 하여 방송 서비스 전달의 효율성 높일 수 있으며 다양한 방송 시나리오의 제공을 가능하게 한다.

3. 동적 다채널 방송 서비스 운용

동적 다채널 방송 서비스를 위해 특정 서비스 구간에서 기존 시청 채널 외에 추가적으로 전송되는 서비스 채널은 다음과 같이 운용될 수 있다. 먼저 동적 다채널 방송 서비스 구간에 동적으로 새로운 채널 번호가 할당되어 새로운 별도의 채널 생성되는 경우 서비스 채널의 추가로 인해 SLT(Service List Table) 버전 변경이 이뤄지며 새로운 채널에 대한 SLS(Service Layer Signaling)가 추가로 전송된다. 수신기는 이를 통해 동적 다채널 방송 서비스를 위한 채널이 생성되었음을 인지한다.

다음으로 동적 다채널 방송 서비스 구간 이전부터 채널 번호가 할당되어 히든 채널로 운용되고 있었던 채널이지만 동적 다채널 방송 서비스 구간에서 활성화 되는 채널인 경우 동적 다채널 방송 서비스를 위한 SLT 버전 변경이 이뤄지며 SLS 레벨에서 채널 정보 변경되어 시그널링 데이터가 전송된다. 수신기는 이를 통해 동적 다채널 방송 서비스를 위한 채널 활성화가 이뤄졌음을 인지한다. [그림 1]의 SLT_v(n+1) 구간은 브로드밴드망으로 제공되는 동적 채널이 생성되어 동적 다채널 방송 서비스가 제공되는 구간을 나타내며 이 구간에서는 사용자 선택에 의해 채널 전환이 발생할 수 있다.



[그림 1] 동적 다채널 방송 서비스 운용 개념도

4. 동적 다채널 방송 서비스를 위한 스키마 설계 및 구현 결과

동적 다채널 방송 서비스 제공 시 현재 시청중인 채널에서 동적으로 생성된 채널로 채널 전환이 이뤄져야할 경우, 동적 다채널 방송 서비스를 구성하는 채널 간의 연결성 정보가 필요하다. 이러한 채널 간의 연결성 정보는 현재 시청하고 있는 채널에서 사용자 선택에 의해 부채널로 채널 전환이 이뤄진 경우뿐만 아니라, 사용자 선택에 의한 동적 다채널 방송 서비스 제공 구간이 종료하여 다시 기존 시청 채널로 채널전환이 일어나야 하는 경우에 사용될 수 있다.

```

<xs:complexType name="serviceLinkageType">
  <xs:sequence>
    <xs:element name="linkageData" maxOccurs="1" minOccurs="0" type="routeudex:linkageDataType"/>
  </xs:sequence>
  <xs:attribute name="bsid" type="xs:unsignedShort" use="optional"/>
  <xs:attribute name="providerId" type="xs:unsignedByte" use="optional"/>
  <xs:attribute name="serviceId" type="xs:unsignedShort" use="required"/>
  <xs:attribute name="linkageType" type="xs:unsignedByte" use="required"/>
  <xs:attribute name="activationTime" type="xs:dateTime" use="optional"/>
  <xs:attribute name="deActivationTime" type="xs:dateTime" use="required"/>
  <xs:attribute name="serviceCategory" type="xs:unsignedByte" use="optional"/>
  <xs:attribute name="broadbandAccessRequired" type="xs:boolean" use="optional"/>
  <xs:attribute name="svcCapabilities" type="xs:string" use="optional"/>
</xs:complexType>
<xs:complexType name="linkageDataType">
  <xs:sequence>
    <xs:any maxOccurs="unbounded" minOccurs="0" processContents="skip" namespace="##other"/>
  </xs:sequence>
</xs:complexType>
    
```

[그림 2] 채널 연결성 정보에 대한 XML 스키마

채널 연결성 정보는 채널 전환이 이루어지는 타겟 서비스 식별 정보, 연결 타입, 채널 연결성 정보가 제공되는 시간, 관련된 추가 데이터 등으로 구성되어있다. 본 논문에서는 채널 연결성 정보를 SLS 의 USBD(User Service Bundle

Description) 하위 정보로 구현하였으며 [그림 2]는 채널 연결성 정보를 제공하기 위해 설계된 XML 스키마의 일부이다.

본 논문에서는 ATSC 3.0 기반으로 구현된 시그널링 서버 [2]에서 특정 구간에 브로드밴드망을 통한 서비스 채널이 생성되도록 동적 다채널 방송 스케줄을 작성하고, 화면 전환을 위한 채널 연결성 정보를 생성하여 이를 수신기에 전달하였다. [그림 3]은 동적 다채널 서비스 테스트 결과로 좌측 화면은 동적 다채널 서비스 구간에서 지상파 방송망을 통해 전달되는 기존 채널을 선택한 결과이며, 우측 화면은 동적으로 생성된 채널을 선택한 결과이다. 테스트 결과 동적 다채널 방송 구간에서 사용자에게 이용 가능한 채널에 대한 정보를 알리고 사용자 선택에 의해 끊김 없이 채널 전환이 이뤄짐을 확인하였다.



[그림 3] 동적 다채널 서비스 테스트 결과

5. 결론

본 논문에서는 방송망과 브로드밴드망을 이용한 방송 서비스를 제공함에 있어서 특정 서비스 구간에서 채널 운용을 동적으로 변경 가능한 동적 다채널 방송 서비스를 제안하였다. 동적 다채널 방송 서비스를 제공할 경우, 기존 다채널 방송 서비스에 비해 효율적으로 서비스 전송망을 이용할 수 있으며, 방송 서비스에 대한 사용자 선택권을 증진시킬 수 있는 효과가 있다. 또한 이러한 동적 다채널 방송 서비스는 방송 채널 운용의 문제로 긴급 편성 채널이 필요할 경우에 유용하게 이용될 수 있다. 향후에는 동적 다채널 방송 서비스 기술을 확장하여 컴패니언 디바이스와 같은 다양한 수신 단말에 적용할 수 있는 방안에 대한 연구가 필요하다.

ACKNOWLEDGMENT

“본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신·방송 연구개발 사업의 일환으로 수행하였음. [R0101-16-294, 융합형 실감방송 서비스 및 전송 기술 개발]”

참고문헌

[1] TTA.KO-07.0127 지상파 UHDTV 방송 송수신 정합 표준, Jun. 2016.
 [2] Hyun-Jeong Yim, Hyeju Oh, Soonchoul Kim, Byungjun Bae, and Hyoungsoo Lim, An ATSC 3.0-based scheduling and signaling system for hybrid broadcasting services, IEEE International Symposium on Broadband Multimedia Systems and Broadcasting (BMSB), Jun. 2016.