

# IPTV 서비스를 위한 NGN 고려사항

함진호 TTA NGN PG 의장, 한국전자통신연구원 광대역통합망연구단 BcN기술분석팀

● IPTV + BcN 컨버전스 특징

- FG IPTV 표준화 동향
- IPTV 망에서 QoS 제공 방안
- IPTV 수신기 표준화 동향
- IPTV 이동성 지원 기술과 Mobile IPTV 표준화 동향

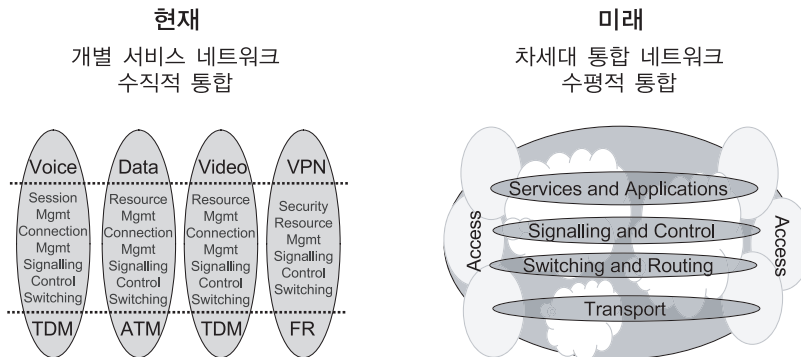
IPTV 서비스를 위한 NGN 고려사항

자원 및 수락 제어를 중심으로 본 NGN QoS 제어 기술동향  
NGN에서 mobile IPTV 지원을 위한 이동성 관리 표준화 이슈

## 1. 개요

지난 7월 제네바에서 개최된 ITU-T SG13 회의에서는 제1단계 NGN 표준화 작업의 결과로서 그간 작업이 이루어진 17개의 권고(안)에 대한 합의가 있었으며, 권고로서의 확

정을 위한 투표가 현재 진행 중에 있다. NGN은 지금까지 서비스 및 전달망 기술이 밀접히 결합하여 서비스 도메인별로 개발되어온 수직적 통합 아키텍처 개념에서 탈피하여 [그림 1]에서 보는 바와 같이 패킷 기반의 네트워크 구조를 기반으로 하여 다양한 서비스들을 통합적으로 제어할 수 있도록 설계되는 차세대 네트워크이다.



[그림 1] NGN으로의 전환: 수직적 통합에서 수평적 통합으로

NGN에서는 우선적으로 기존 망에서 서비스되던 PSTN과 ISDN 서비스를 수용하는데 초점이 맞추어져 있지만, 이런 정도의 서비스로는 NGN의 강화된 기능을 충분히 활용할 수 없는 까닭에 유무선 통합, 통방 융합 등 새로운 서비스 수용에 관심이 모아져 왔다. 이러한 상황에서 지난 4월, ITU-T 디렉터 주관으로 IPTV 자문회의가 개최되었으며, 회의 결과 FG-IPTV(Focus Group on IPTV)를 공식 출범키로 하였고 뒤이어 개최된 TSAG 회의에서 FG-IPTV를 ITU-T SG13의 산하에 두기로 결정한 바 있다.

## 2. NGN의 기능 구조

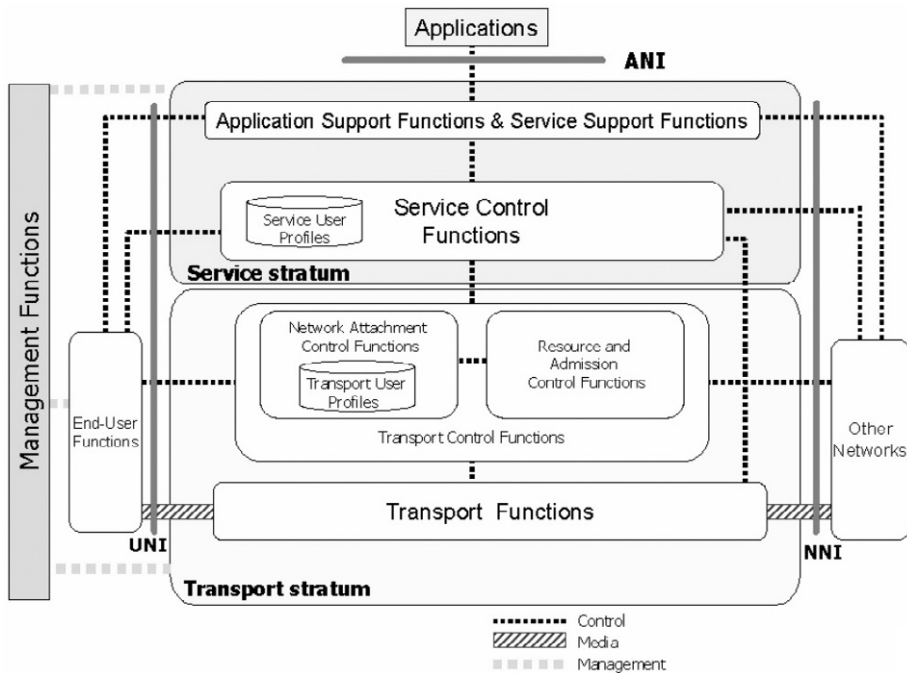
[그림 2]에서는 NGN 구조에 대한 개괄을 보이고 있다. 그림에서 보여주고 있는 중요한 개념의 하나는 트랜스포트 계층(stratum)과 서비스 계층의 분리이다. 지금까지는 네트워크를 포설한 망사업자가 서비스도 함께 탑재하여 제공

하는 것이 일반적인 형태였으나, NGN에서는 사용자가 망 사업자와 서비스 사업자를 각기 별도로 선택할 수 있도록 하고 있다.

트랜스포트 계층을 구성하는 트랜스포트 기능은 NGN 내에서 물리적으로 분리되어 있는 모든 전달망 요소간의 연결성을 제공한다. 이 기능은 미디어 정보의 전달과 함께 제어 정보와 관리 정보의 전달 기능을 제공한다. 트랜스포트 기능은 액세스 망 기능, 에지 기능, 코어 전달 기능과 게이트웨이 기능으로 구성된다.

액세스망 기능은 사용자에 대한 액세스 망 접속을 지원하고 액세스망을 통해 올라오는 트래픽을 모아서 코어망으로 전달하는 기능을 담당한다. 이러한 과정에서 사용자 트래픽에 대한 QoS 제어 메커니즘을 수행하며, 버퍼 관리, 큐잉과 스케줄링, 패킷 필터링, 트래픽 분류, 마킹, 정책 적용(policing), 셰이핑 기능을 수행한다.

에지 기능은 다양한 액세스망으로부터 인가되어 코어망으로 전달되는 미디어와 트래픽에 대한 처리를 담당한다. 이 기능은 QoS 지원과 트래픽 제어 기능을 포함한다.



[그림 2] NGN 구조 개괄

코어 전달망 기능은 코어망을 통해 확실히 정보가 전달 되도록 하는 임무를 수행한다. 이러한 기능에는 앞서 언급한 액세스망에서 수행되는 여러 기능과 함께 게이트 제어와 방화벽 기능을 포함한다.

게이트웨이 기능은 사용자 기능(end-user function)과 다른 네트워크와의 연동 능력을 제공하며, 이들 네트워크에는 다른 형태의 NGN과 PSTN/ISDN, 공중 인터넷 등의 다양한 네트워크를 포함한다.

RACF(자원 및 접근제어 기능)은 NGN 구조에서 액세스와 코어망 내에서 QoS와 관련된 전달망 기능과 서비스 제어 기능간의 중재자 역할을 담당한다. 이러한 결정은 전달망 구독(subscription) 정보, SLA, 네트워크 운용정책 규칙, 서비스 우선 순위, 트랜스포트 자원 상태 및 사용 정보에 기반을 두고 이루어진다.

NACF(네트워크 접속 및 제어기능)은 액세스 레벨에서의 등록기능과 NGN 서비스를 액세스하기 위한 사용자 기능의 초기화를 담당한다. 이러한 기능은 트랜스포트 계층 레벨의 식별/인증, 액세스 네트워크의 IP 주소영역의 관리, 액세스 세션의 인증 등을 제공한다. 그리고, 서비스 계층의 사용자와의 접속점에 대한 통보를 담당한다.

서비스 제어 기능은 서비스 레벨에서 자원 제어, 등록, 인증 및 권한부여 등의 기능과 미디어 자원을 제어하는 기능을 포함한다.

애플리케이션 지원 기능과 서비스 지원 기능은 게이트웨이 기능이나 등록, 인증, 권한부여와 같은 애플리케이션 계층에서의 기능을 포함한다. 이러한 기능은 애플리케이션이나 최종사용자 기능 그룹에서 사용한다.

여기에서 정의한 계층 및 기능은 IPTV 서비스를 위한 계층화 및 기능 정의에도 큰 변경없이 적용할 수 있다.

### 3. IPTV 서비스와 관련된 NGN 요구사항

NGN의 범위가 방대하여, 모든 기능을 한꺼번에 표준화를 추진하기 어려우므로 단계별(release-based)로 표준화하는 방법을 택하고 있다. 금년 7월 NGN 회의에서 합의된 '제1단계 NGN 요구사항' 문서에는 NGN 성능과 관련하여 총 26개 항목의 요구사항이 정의되어 있는데, 이 중에서 IPTV 서비스와 관련이 있는 것들에 대하여 설명한다. 참고로 IPTV 서비스의 기반이 되는 스트리밍 서비스는 제2단계 NGN 범주에 포함되어 있다.

- **미디어 자원 관리** : 전통적으로 재래식 음성 프로세싱 서비스와 음성 및 DTMF를 통한 사용자 상호작용과 더불어 사용되는데, NGN에서는 새로운 데이터, 동영상, 콘텐츠 서비스를 지원하기 위해서 미디어가 확장되어야 하며, 멀티미디어 스트림내 미디어 삽입(이미지, 텍스트, 비디오 등)도 포함된다.
- **코덱** : 트랜스코딩은 가능한 한 사용하지 않아야 한다. NGN에서는 단대단 코덱에 대한 협상을 할 수 있도록 한다. NGN에서는 상호운용성을 높이기 위해 가급적 디폴트 코덱을 정의할 것을 권고한다.
- **서비스 품질** : NGN은 사용자 또는 애플리케이션에 대해 요구되는 서비스 수준을 보충하기 위해 다수의 운영업체가 제공하는 다양한 인프라 기술의 종단간 서비스 품질을 모든 네트워크에 걸쳐 지원해야 한다. 서비스 품질의 서비스 수준 지원은 자원 사용 및 접근 제어 메커니즘, 트래픽 등급 차별화, 우선 순위 관리, 서비스 품질 시그널링 메커니즘, 성능 측정 및 품질보증 관리, 과부하/폭주제어 등을 포함한다.
- **회계 및 과금** : NGN은 네트워크에서의 자원 활용과 관련해 망사업자에게 회계 및 과금 데이터를 제공하기 위해 회계 및 과금 기능을 지원한다. 회계 및 과금 기능은 멀티캐스트 기능을 가진 서비스들을 지원해야 한다. 예를 들어, 멀티캐스트 기능을 이용한 콘텐츠 제공 서비스 시나리오의 경우, 서비스는 여러 회사들(몇몇 콘텐츠 서비스 제공업체와 하나의 네트워크

크 제공업체)의 합동 활동에 의해 제공될 수 있다.

- **식별, 인증, 권한부여** : 전송계층과 서비스 계층 모두에 식별, 인증, 권한부여 기능에 대한 요구사항이 있다. 전송계층에는 NGN 전송자원의 사용방법에 관한 요구사항들이 있다. 서비스 계층에는 사용자와 서비스간에 연관된 요구사항 및 두 명의 사용자가 서로 다른 NGN에 있는 경우를 포함해 한 사용자와 다른 사용자간에 연관된 요구사항들이 있다. NGN은 사용자와 단말 장비 모두에 대한 별도의 인식, 인증, 권한 부여를 허용해야 한다.
- **이동성** : 이동성 관리는 사용자, 단말, 네트워크 등 이동 객체가 서로 다른 네트워크(NGN 또는 비 NGN) 간에 로밍할 수 있는 능력이다. 제1단계 NGN에서는 네트워크 내부 및 네트워크 간에 단말 이동성이 존재하여, 단말을 네트워크에 연관시키기 위해 등록 메커니즘이 사용된다.
- **프로파일 관리** : 사용자 프로파일은 사용자(또는 가입자)와 관련된 저장 정보 세트이다. NGN 환경에서 사용자 프로파일 속성관리는 특히 중요한데, 인증, 권한 부여, 이동성, 위치, 과금을 포함해 몇 가지 기능을 구현하기 위해서는 사용자 정보가 필요하기 때문이다. 장치 프로파일은 사용자 장비와 관련된 정보의 집합이다. NGN 환경에서는 장치 프로파일 역시 중요한데, 단말 ID, 주소, 이름과 지원 미디어 및 프로토콜, 화면 세부사항(픽셀 사이즈, 컬러 해상도, 반응 시간), 전송 속도, 대역폭, 프로세싱 전력 등의 정적 속성 및 단말을 사용하는 사용자, 지리적 위치, 단말에 실행 중인 동적으로 변하는 속성을 포함한다.
- **정책 관리** : NGN에서는 정책관리를 통하여 일정 범위의 액세스와 코어망에 걸쳐 서비스 일관성을 보증한다. 이를 위해 서비스 및 애플리케이션별 기능과 네트워크 자원의 사용과 관련해 접근 제어를 제공한다. 네트워크 자원 사용 로깅(logging)을 제공한다. 이는 회계나 과금 등 여타 기능에 의해 사용될 수 있는 정보를 생산하는 기능으로 볼 수 있다.
- **서비스 인에이블러(Service Enabler)** : 이는 특정

또는 첨단 서비스 및 애플리케이션을 위한 능력을 제공하거나 이들 기능에 의해 제공되는 특정 정보에 대한 액세스 또는 처리가 가능하도록 하는 기능들을 그룹화한 것이다.

- **개인정보 관리** : 애플리케이션의 특정한 정적 및 동적 정보(사용자 관련 및 커뮤니케이션 맥락 관련)의 관리를 제공한다. 예로 사용자 접속정보, 애플리케이션 멤버십(비밀번호 등), 디플트 애플리케이션 매개변수, 대역폭/서비스 품질 선호 등이다.
- **멀티캐스트 지원** : 복수 사용자에게 콘텐츠를 제공하기 위한 애플리케이션을 활성화한다. 유니캐스트와 더불어, 멀티캐스트 메커니즘은 효율적인 네트워크 자원 사용을 위해 지원되어야 하며, 방송/멀티캐스트 서비스를 제공하기 위해, 트랜스포트 계층과 서비스 계층 모두 관련 기능을 제공해야 한다.
- **장치 관리** : 장치를 관리하고 제어할 수 있는 기능을 제공하는 인에이블러이다. 일반적인 요구사항으로 NGN은 장치 업그레이드를 지원해야하며, 장치 자동 구성을 지원해야 하고, 장치 관리는 장치 정보를 등록, 관리, 업그레이드 하는 기능을 제공할 수 있다.
- **콘텐츠 프로세싱** : NGN은 네트워크 및 장비 특성에 따라 콘텐츠 전송을 맞춤 처리하는 콘텐츠 프로세싱 기능을 제공해야 한다. 예로, 콘텐츠 필터링/변환, 콘텐츠 스크리닝, 콘텐츠 코드 변환 등이 있다.

● **공공 서비스 관련** :

- **응급 통신** : 응급통신(조기 경고 기원 포함)은 개인 대 권한기관간의 통신(응급 서비스 제공업체에의 통화), 권한 기관 대 권한 기관(예 : 재난 구호 통신(TDR)), 권한 기관 대 개인간의 통신(예 : 공동체 통지 서비스)을 포함한다.
- **망 제공자 및 서비스 제공자의 선택** : 규정 또는 법이 규정하는 바에 따라, NGN에서는 망 제공자 및 서비스 제공자를 선택할 수 있어야 한다.

여기에서 설명한 요구사항은 NGN 요구사항 중에서 IPTV에 적용될 것들을 간추린 것이다. IPTV를 위해서는

서비스에 맞춰 이들 요구사항을 보다 구체화할 필요가 있다.

#### 4. NGN 개념에 따른 IPTV 서비스 구조

이미 세계적으로 300개가 넘는 시범 및 상용 IPTV 서비스가 제공되고 있지만 대부분의 경우 서비스 제공자와 망 제공자가 밀접히 결합된 walled garden 형태로 서비스가 이루어지고 있다. 이런 폐쇄적인 사업 형태에서는 사용자가 IPTV 서비스 제공자와 망 제공자를 분리하여 이용할 수 없기 때문에, 사용자가 이용할 수 있는 콘텐츠는 특정 서비스 제공자가 제공하는 콘텐츠로 제한된다는 문제점이 있다. 또, IPTV 서비스 제공자의 경우에도 네트워크와 직접 연결된 사용자에게만 콘텐츠를 서비스하게 됨으로, 사용자 확대가 어렵다.

NGN의 관점에서 보면 [그림 3]과 같이 서비스 계층과 트랜스포트 계층이 분리된 형태로 서비스가 이루어질 수 있도록 IPTV 표준화가 이루어질 필요가 있으며, 서비스 계층과 트랜스포트 계층 간에 개방화된 인터페이스가 만들어져야 하며, 서비스 제공자 간, 망 제공자 간에도 연동을 위한

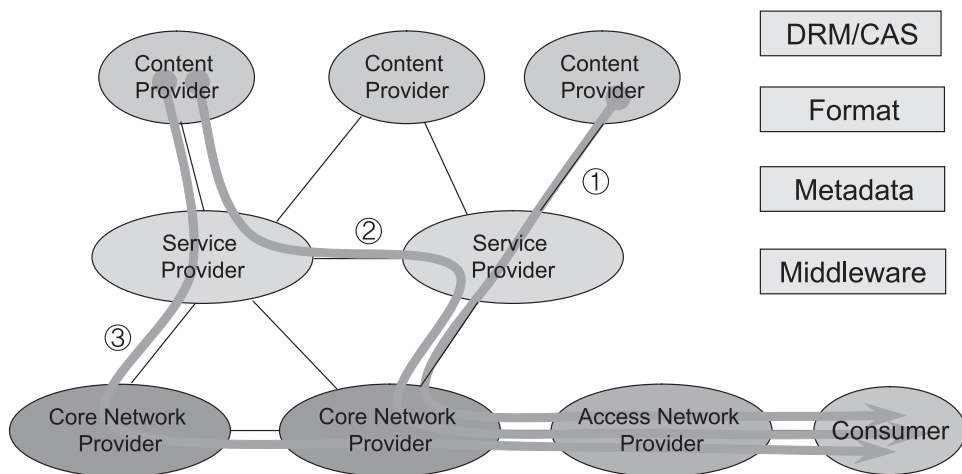
표준이 개발되어야 한다. 이런 상황에서 다음과 같은 시나리오가 나타날 수 있다.

시나리오①은 IPTV 서비스 제공자와 망 제공자가 분리된 상황을 보여주고 있다. 사용자는 망 제공자와 서비스 제공자와 각기 별도로 계약한다. 서비스 제공자는 IPTV 서비스 제공을 위해 망 제공자에게 QoS 보장을 위한 처리를 요청한다. 경우에 따라서 사용자는 여러 다른 서비스 제공자와 계약할 수도 있다. 때에 따라서 코어망 제공자와 액세스망 제공자가 다를 수 있으며, 이 경우 액세스망 제공자는 코어망 제공자와 계약관계를 통해 망 연동을 수행한다.

시나리오②는 사용자와 계약관계에 있는 서비스 제공자가 다른 서비스 제공자와 연계하여 IPTV 서비스를 제공하는 것을 나타내고 있다. 이 경우 사용자는 여러 서비스 제공자와 별도로 계약을 맺지 않고도 다양한 IPTV 서비스를 제공받을 수 있다. 서비스 제공자 간의 계약 및 연동을 위한 표준이 필요하다.

시나리오③은 외국에 있는 서비스 제공자와 계약하여 IPTV 서비스를 받는 것을 나타내고 있다. 이 경우 IPTV 서비스를 위해 여러 코어망을 거치게 되며 망 간 연동을 통해 단대단 QoS가 보장될 필요가 있다.

이처럼 서비스 계층과 트랜스포트 계층을 분리함에 따라 여러가지 서비스 시나리오가 나타날 수 있다. 모든 가능



[그림 3] IPTV 서비스 흐름도

성이 열려 있으므로, 어떤 시나리오를 선택하여 사업을 추진할 것인가는 각 사업자가 생각하는 비즈니스 모델에 따른다.

## 5. 결론

FG-IPTV에서는 IPTV 서비스를 위한 표준을 마련함에 있어서 현재 다른 표준화 그룹에서 이미 개발된 표준들을 최대한 수용하고 아직 개발되지 않은 분야에 표준화 노력을 집중하려 하고 있기 때문에, NGN 표준화 그룹에서 작업된 많은 표준들이 IPTV 서비스를 위해 긴요하게 사용될 수 있을 것으로 생각된다. ITU-T NGN-GSI(Global Standards Initiative)에 속한 여러 Study Group 중에서 SG13과 SG9, SG16은 특히 IPTV와 밀접한 관련이 있다.

SG13에서는 망연동, QoS 보장, 트래픽 측정, 어카운팅, 인증, OAM, 망 관리, 모빌리티 등 NGN 전달망 하부구조에 대한 표준들을 다루고 있고 SG9에서는 케이블 네트워크 및 텔레비전, 사운드 전송과 관련하여 비인가된 콘텐츠의 복제를 방지하기 위한 컨디셔널 액세스, 통합 셋톱박스에 대한 기능 요구, 압축된 비트 스트림 전송에 있어서 디지털 프로그램의 삽입 등에 대한 표준을 개발한다.

또한 SG16에서는 오디오 코딩, 비디오 코딩 및 미디어 코딩에 대한 표준화와 멀티미디어 서비스 및 시스템, 통신 프로토콜에 대한 표준화를 추진하고 있다. 이를 위해 패킷 스위치 네트워크에서 실시간 오디오, 비디오, 데이터통신, 멀티미디어 게이트웨이 제어구조와 프로토콜을 다루고 있고 ITU-T에서 정의된 멀티미디어 시스템 플랫폼 위에서 개선된 멀티미디어 통신서비스 기능, 멀티미디어 시스템에서 QoS 보장과 단대단 성능(performance), 멀티미디어 시스템과 서비스를 위한 모빌리티 등을 다루고 있다.

최근 네트워크와 서비스에서의 융·복합화가 급속도로 이루어짐에 따라 단일 그룹에서 개발된 표준만으로는 서비스 실현이 불가능한 시대로 진입하고 있으며, 특히 이러한 경향은 다양한 애플리케이션을 수용하고 궁극적으로 전 세계를 서비스 대상으로 확대하려는 IPTV 서비스에서 두드러질 것이다. 표준화 활동에서도 이제는 다른 그룹과 얼마나 잘 협력하는가가 성공에 필수적인 요소가 되어가고 있다.

이러한 점에서 IPTV와 NGN 표준화 활동의 연계는 매우 필요하다고 할 수 있다. 이를 위해 BcN 합동표준화 워크숍을 통해 IPTV와 NGN에 대한 요구사항 정의 및 표준 협력, 기고서 검토 등을 추진해 나가고 있으며, 이미 지난 9월 초 1차 합동워크숍을 개최한 바 있다.

## 참고 문헌

- [1] ITU-T Recommendation Y.2001 - General overview of NGN, December 2004
- [2] ITU-T Recommendation Y.2011 - General principles and general reference model for Next Generation Networks, October 2004
- [3] ITU-T Draft Recommendation Y.2201 - NGN Release 1 Requirements, Study Group 13 TD223(PLN), Geneva, 17-28 July 2006
- [4] ITU-T Draft Recommendation Y.2012 - Functional Requirements and Architecture of the NGN, Study Group 13 TD199(WP2/13), Geneva, 17-28 July 2006 **TTA**