

Enhanced 서비스 제공을 위한 NGN 구조 분석

김정운, 이경휴, 박권철
한국전자통신연구원 네트워크전략연구부

Analysis of NGN Architecture for the support of Enhanced Services

Jeong-Yun Kim, Kyoung-Hyu Lee, Kwon-Chul Park
Network Strategy Department, ETRI

Abstract - 본 논문은 NGN의 핵심 구성 요소인 소프트웨어 스위치, 미디어 게이트웨이, 응용 서버, 그리고 미디어 서버의 정의와 역할을 정립하였다. 특히 Enhanced 서비스를 제공하기 위한 필수 요소인 미디어 서버에 대하여 중점적으로 조사하고, NGN 구성 요소간 상호작용(interactions)과 NGN 구조를 분석하였다. NGN 구조의 분석 결과는 통신 사업자가 NGN에서 성공적으로 Enhanced 서비스를 제공하여 신규 수익 창출이 가능한 NGN을 구축하기 위한 전략 수립을 위한 기초 자료로 활용될 것이다.

1. 서 론

일반적으로 통신 사업자들은 세가지 이유로 NGN 구조에 관심을 갖고 있다. 첫째, NGN 구조는 네트워크의 투자 비용(capital expense)과 운용 비용(operation expense)을 절감한다. 둘째, NGN 구조는 기존 Enhanced 서비스를 수용하여 지속적으로 수익을 얻을 수 있다. 셋째, NGN 구조는 신규 가입자를 유치하고 기존 가입자를 유지하면서, 동시에 기존 Enhanced 서비스와 기본 서비스보다 이익을 증대할 수 있는 새로운 Enhanced 서비스를 지원하는 것이 가능하다. 따라서 NGN 구조는 Enhanced 서비스를 효과적으로 제공할 수 있어야 한다. 본 논문은 NGN의 핵심 구성 요소인 소프트웨어 스위치, 미디어 게이트웨이, 응용 서버, 그리고 미디어 서버의 정의와 역할을 정립하였다. 특히 Enhanced 서비스를 제공하기 위한 필수 요소인 미디어 서버에 대하여 중점적으로 조사하고, NGN 구성 요소간 상호작용(interactions)과 NGN 형상(configuration)을 분석하였다. 논문의 구성은 먼저, 2장에서 NGN의 구성 요소인 소프트웨어 스위치, 미디어 게이트웨이, 응용 서버, 그리고 미디어 서버의 정의와 기능을 기술하였다. 또한 NGN 구성 요소의 관계를 NGN 구조로 나타내었다. 3장 NGN 형상과 미디어 서버는 NGN 구성 요소간 상호작용, 미디어 서버의 기능과 종류, 그리고 응용 서버와 미디어 서버의 관계를 분석하였다. 마지막으로 4장에서는 Enhanced 서비스에 적합한 NGN 구조를 분석하고 향후 발전방향을 전망한다.

2. NGN 구조와 구성요소

NGN 구조는 일반적으로 서비스 계층, 호 제어 및 신호 계층, 그리고 액세스 및 전달 계층으로 3가지 계층으로 구성되며, 각 계층은 표준화된 프로토콜을 사용하는 개방형 인터페이스로 연결되어 있다. 서비스 계층은 응용

서버(Application Server)와 미디어 서버(Media Server), 호 제어 및 신호 계층은 소프트웨어 스위치(Softswitch)와 신호 게이트웨이(Signalling Gateway), 그리고 액세스 및 전달 계층은 미디어 게이트웨이(Media Gateway)와 패킷 스위치 같은 장비로 이루어진다. NGN 장비는 논리적 기능으로 분리할 수 있어서, 통신사업자의 요구와 응용에 따라서 다양한 조합의 물리적 장비로 구현될 수 있다. 즉, 위에서 분류한 각각의 논리적 기능 요소는 각각 독립적인 물리적 장비로 구현할 수도 있고, 상황에 따라서는 몇 가지 논리적 기능을 하나의 물리적 장비로 통합 구현할 수도 있다. 일반적으로 하나의 물리적 장비로 구성하는 경우에는 동일 계층의 기능 요소들이 그 대상이 된다.

응용 서버와 미디어 서버는 Enhanced 서비스와 특별한 미디어 자원을 제공하는 기능을 담당하고, 소프트웨어 스위치는 기본 호 제어와 신호방식을 제공하고 자원을 관리하며 과금 정보를 생성한다. 신호 게이트웨이는 SS7 신호 메시지를 패킷 메시지로 변환하고, 전송하는 기능을 하며, 독립적으로 구성되거나 소프트웨어 스위치 또는 미디어 게이트웨이에 포함될 수도 있다. 본 문서는 신호 게이트웨이를 소프트웨어 스위치에 포함한 것을 가정한다. 미디어 게이트웨이는 TDM(Time Division Multiplexing) 트래픽과 패킷 트래픽의 상호 변환과 음성 압축, 팩스 전송, 에코 감쇄, 디지털 검출 기능 등을 제공한다. 패킷 교환기는 음성 및 데이터의 전달, 그리고 교환 기능을 수행하며, ATM(Asynchronous Transfer Mode) 또는 IP(Internet Protocol) 기반의 MPLS(Multi-Protocol Label Switching) 스위치에 해당한다.

NGN에서 소프트웨어 스위치와 미디어 게이트웨이는 기본 서비스에 필요한 서비스 논리(logic)와 미디어 처리를 수행하는 반면, 응용 서버와 미디어 서버는 Enhanced 서비스를 제공하기 위한 서비스 논리와 미디어 처리를 제공한다. (그림 1)의 NGN 구조를 구성하는 각 요소들을 아래와 같이 요약하였다.

2.1 소프트웨어 스위치

소프트웨어 스위치는 연결 제어, 번호 번역과 라우팅, 미디어 게이트웨이 관리, 호 제어, 대역 관리, 신호방식, 프리비저닝, 보안 그리고 CDR 생성 기능을 제공한다.

2.2 미디어 게이트웨이

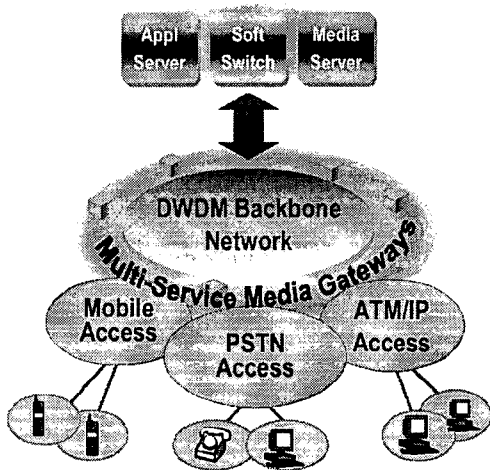
미디어 게이트웨이는 음성 압축, 팩스 전송, 에코 감쇄, 디지털 검출 기능을 제공한다. 또한 PSTN의 TDM 트래픽과 NGN의 패킷 트래픽을 상호 변환하여 준다.

2.2 응용 서버

응용 서버는 Enhanced 서비스를 제공하기 위한 서비스 전달(delivery), 실행(execution), 그리고 관리(management)를 수행하는 플랫폼으로서, 서비스를 생성하고 적용하기 위한 JAIN, Parlay 같은 APIs(Application Programming Interfaces)을 제공한다. 응용 서버는 신속하게 Enhanced 서비스를 적용할 수 있는 장점이 있다. 응용 서버는 소프트웨어와 통신하기 위하여 SIP을 사용한다.

2.4 미디어 서버

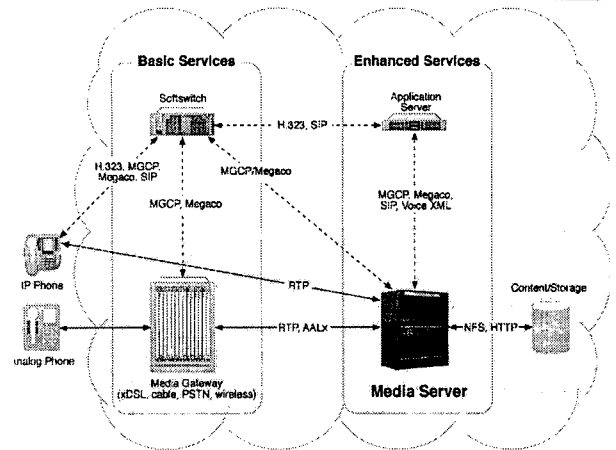
미디어 서버는 응용 서버와 함께 Enhanced 서비스를 제공하기 위하여 특별한 미디어 자원을 제공한다. 미디어 서버는 미디어 종단점(endpoint)처럼 동작하여 RTP 스트림(stream)을 종단하며, 응용 서버와 통신하기 위하여 MGCP 또는 SIP을 사용하는 제어 인터페이스를 지원하고, 미디어 게이트웨이와 미디어 처리를 위하여 베어러 인터페이스(RTP)를 제공한다. 미디어 서버와 응용 서버는 논리적으로 서로 독립적이어서, 동일한 물리적 플랫폼 또는 독립된 물리적 플랫폼에 구현할 수 있다.



(그림 1) NGN 구조

3. NGN 형상과 미디어 서버

NGN 형상은 (그림 2)와 같이 기본 서비스를 제공하기 위한 서비스 논리를 처리하는 소프트웨어와 미디어 처리를 담당하는 미디어 게이트웨이, 그리고 Enhanced 서비스의 서비스 논리를 수행하는 응용 서버와 특별한 미디어 처리를 하는 미디어 서버로 정의된다. 특히, 미디어 서버는 여러 서비스의 미디어 스트림을 실시간으로 처리한다. 미디어 스트림은 PC, IP 전화기, 그리고 미디어 게이트웨이와 연결된 일반 전화기와 이동전화기 같은 장비에서 발생한다.



Source: Convidia

(그림 2) NGN 형상

3.1 NGN 구성요소간 상호작용

(그림 2)와 같이 소프트웨어는 제어 인터페이스를 통하여 미디어 게이트웨이, 미디어 서버와 Megaco 프로토콜, 그리고 응용 서버, IP 전화기와 SIP 프로토콜을 사용하여 통신한다. 응용 서버는 소프트웨어, 미디어 서버와 SIP 프로토콜을 이용하여 제어한다. 한편 미디어 게이트웨이와 미디어 서버는 RTP 또는 AAL 형태의 미디어 스트림을 베어러 인터페이스를 통하여 전달한다. IP 전화기는 일반 전화기와 달리 미디어 게이트웨이에 연결되지 않아서, 직접 미디어 서버와 RTP 형태의 미디어 스트림을 교환한다. 미디어 서버는 NFS 또는 HTTP를 사용하여 콘텐츠 저장 서버에 접근하고 미디어 자원을 처리한다.

호 전달, 호 대기, 호 제한 등과 같은 단순하고 기본적인 서비스는 응용 서버에 구현될 수 있다. 그러나 communications portals, speech portals, voice conferencing services and IVR 같은 복잡하고 집중적인 미디어 처리가 필요한 서비스는 소프트웨어만으로는 구현될 수 없다.

미디어 서버는 응용 서버 또는 소프트웨어에 있는 서비스 논리의 종속 제어 장치처럼 동작하고, Megaco 또는 SIP 같은 프로토콜에 의하여 제어된다. 미디어 서버는 패킷망과 연결하기 위하여 이더넷 또는 ATM 인터페이스를 사용하고, 응용 서버와 소프트웨어가 사용하는 서비스 빌딩 블록(service building blocks)을 제공한다. 미디어 서버는 특수 목적에 적합한 재프로그램이 가능한 DSP을 사용하여, speech recognition, text-to-speech, voice bridging, DTMF detection/generation, announcement playback/recording, fax processing and video processing 같은 집중적인 미디어 처리가 필요한 작업을 효과적으로 처리할 수 있다. 이런 작업은 서비스를 구성하는 구성 요소로 동작하므로 서비스 빌딩 블록이라고 한다.

3.2 미디어 서버의 기능과 종류

미디어 서버는 (그림 3)과 같이 미디어 처리와 서비스 빌딩 블록으로 구성되며, 오디오, 비디오, 텍스트, 그리고 FAX에 대한 미디어 처리를 수행한다. 서비스 빌딩 블록은 응용 서비스에 필요한 Dynamic Recording, Announcement, Transcoding, Bridging, ASR, TTS,

Speaker Verification, DTMF 처리를 포함한다. 응용 서버와 미디어 서버는 함께 동작하여 IVR, Conferencing, Common Portal, WebTalk, Unified Messaging 같은 Enhanced 서비스를 제공한다.

미디어 서버는 용도에 따른 분류와 지원하는 응용의 수에 따른 분류, 두 가지로 구분된다. 먼저 용도에 따른 분류는, 현재 기업용과 사업자용 미디어 서버가 시장에 출시되어 있다. 기업용 미디어 서버는 PCI/ Compact PCI 같은 범용 플랫폼 기반이며, 낮은 포트 밀집도를 지원한다. 사업자용 미디어 서버는 전용 플랫폼 기반이고, 수천 포트까지 확장이 가능하다. 또한 미디어 서버는 지원할 수 있는 응용의 수에 따라서 분류할 수 있다. announcement server 같은 미디어 서버는 오직 한 응용만 제공한다. 반면 많은 서비스를 동일 플랫폼에서 제공하는 미디어 서버도 있다.

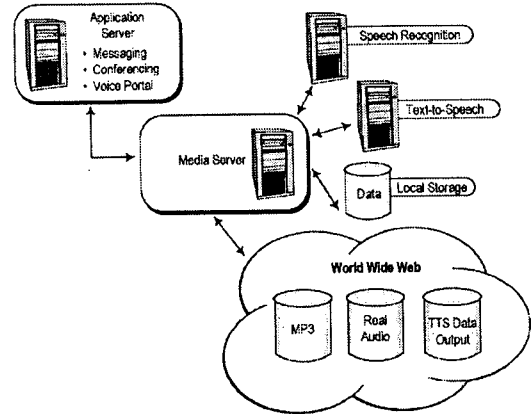
미디어 서버가 제공하는 주요 기능(서비스 빌딩 블록)은 다음과 같다

- decode and collect DTMF tones
- play complex audio announcements
- bridge multiple audio signals
- transcode between different codec types and bit rates
- level shift audio signals for automatic gain control
- convert text to speech and speech to text
- recognize voice commands
- bridge video signals
- decode/encode fax streams

3.3 응용 서버와 미디어 서버의 관계

미디어 서버는 서비스 제공에 필요한 모든 자원을 관리하고 공급하기 위하여 하나 또는 그 이상의 응용 서버와 함께 동작한다. 이때 미디어 서버는 물리적으로 응용 서버와 분리되어 사업자 수준으로 미디어 자원을 적절하게 사용할 수 있도록 할 수 있다. 소용량으로 구현하는 경우, 미디어 자원의 처리와 관리 기능을 응용 서버에 포함하기도 한다. (그림 3)는 응용 서버와 미디어 서버가 분리된 구조를 보인 것이며, 응용 서버는 서비스에 필요한 미디어 처리를 미디어 서버에 요구하고, 미디어 서버는 요구하는 서비스에 적합한 미디어 스트림을 미디어 서버 내부 또는 외부 서버에 접근하여 처리한다.

일반적으로 미디어 자원이 필요한 모든 서비스들이 미디어 자원의 사용도와 효율을 최대화하기 미디어 서버와 응용 서버를 분리하고 있다. 왜냐하면, 미디어 서버의 speech recognition 또는 text-to-speech 같은 미디어 자원이 특정 한 서비스에만 전용으로 사용되기보다는 여러 서비스에 의하여 공유되기 때문이다. 따라서 미디어 서버는 대규모의 차세대 Enhanced 서비스 구현에 적합한 규모와 성능을 얻을 수 있고, 미디어 자원이 필요한 모든 서비스에 사용되도록 미디어 자원을 관리한다. 특히, 다수의 응용을 동시에 지원할 수 있는 미디어 서버는 서비스 제공자에게 적은 투자 비용과 운용 비용 그리고 신속한 서비스 적용 같은 장점을 제공할 수 있다.



Source: Aberdeen Group and SnowShore Networks, 2001
(그림 3) 응용 서버와 미디어 서버의 구조

4. 결론

본 문서는 응용 서버와 미디어 서버의 정의, 기능, 인터페이스, 그리고 상호작용을 구체적으로 기술하였다. 또한 Enhanced 서비스 제공을 위한 NGN 구조를 분석하였다. 새로운 Enhanced 서비스를 제공하기 위하여 응용 서버와 미디어 서버의 도입이 필요해졌다. 또한 사업자급의 대규모 서비스 세션을 효과적으로 처리하기 위하여 응용 서버와 미디어 서버를 물리적으로 분리할 필요가 생겼다. 특히, 미디어 서버는 패킷 네트워크에서 기존 그리고 차세대 Enhanced 서비스를 확장성 있고 가격 경쟁력을 갖추면서, 전개되도록 최적화된 미디어 처리 플랫폼이다. 따라서 NGN에서 미디어 서버는 동시에 수천개의 미디어 스트림을 처리하기 위하여 다수의 응용 서버가 사용하는 공유 네트워크 자원으로 이용된다. 응용 서버와 미디어 서버를 실제 네트워크에 도입하기 위해서는 기존 지능망 서비스와의 관계, 응용 서버와 미디어 서버의 기능 배치 및 이에 따른 장비 수를 검토해야 한다.

[참 고 문 헌]

- [1] "Enhanced Services Framework" ISC Application WG, 2001.5
- [2] "ISC Reference Architecture Description Ver. 1.1", ISC, 2002.4
- [2] 임성연, "NGN 응용서비스 개발 및 제공방안", KT-NGN 워크샵, 2002.4