

# Pre NGN(Next Generation Network)을 위한 SD 교환기의 교체 방안

한상범<sup>0</sup> 김태윤  
고려대학교 컴퓨터학과  
hansb@kt.co.kr<sup>0</sup>, tykim@netlab.korea.ac.kr

## SD Type Class 5 Switch Replacement Strategy For Pre NGN

Sang-bum Han<sup>0</sup> Tai-yun Kim  
Dept. of Computer Science and Engineering, Korea University

### 요 약

미래의 통신망 구조인 NGN(Next Generation)으로의 이행을 위하여 현재의 방대한 PSTN(Public Switched Telephone Network) 인프라를 한번에 모두 교체할 수 없으므로 신설되는 VoIP(Voice on IP) 기반의 네트워크와 기존의 PSTN이 상호 연동되는 과도기적 과정으로 Pre NGN이 제안되고 있으나 SS7(Signaling System No 7)을 기반으로 하고 있어 아직도 상당수를 차지하는 SD(Space Division) 교환기의 교체는 불가피한 것으로 보인다. 본 논문에서는 SD 교환기를 TD(Time Division) 교환기로 교체하기 보다는 미래의 NGN을 지향하며 소모비용의 절감을 위하여 Soft Switch기능을 보유한 AGW(Access Gate Way)로의 교체를 제안하고 현재의 망에서 필요한 기능 및 조건을 제시하였다.

### 1. 서 론

오늘날의 PSTN(Public Switched Telephone Network)과 여러 종류의 데이터 네트워크는 음성, 데이터, 멀티미디어 서비스를 통합하여 제공하는 단일의 NGN(Next Generation Network)으로 진화할 것이다. 그러나 이의 구현을 위해 발생하는 기술적인 문제의 근간은 NGN이 IP를 기반으로 하는 패킷통신망이고 기존의 방대한 PSTN 인프라는 회선교환방식이라는 점이다. 최근 인터넷의 발전으로 회선교환 망과 IP 망의 통합을 위한 여러 가지 기술과 표준안이 제시되고 있으나 아직은 표준화 초기단계에 머무르고 있다. ADSL 등 초고속 인터넷 가입자의 증가에 따라 가입자들은 보안성과 신뢰성, QoS가 보장되지 않음에도 경제적인 이유로 인터넷 망을 통한 VoIP 통신을 이용함에 따라 기존의 인터넷 망에 병목현상이 초래할 것으로 예측된다. 그럼에도 불구하고 망 사업자들은 기존의 방대한 PSTN 인프라를 일시에 완전한 IP 기반의 네트워크로 교체할 수 없으므로 NGN을 지향하는 과도기적 과정으로 회선교환 방식의 PSTN 인프라와 IP 기반의 망을 연동하는 서비스 구조를 구축하고 점차 AIN(All IP NGN)으로 이행할 것이다.

PSTN에서 NGN으로의 이행을 위한 단계적 전략은 많은 연구가 있었으나 대부분이 SS7(Signaling System No 7) 기반의 TD(Time Division) 교환기로 이루어진 PSTN만을 대상으로 상정하고 있다. [1] 그러나 현실적으로 아직도 SS7을 이용할 수 없는 SD(Space Division) 타입의 교환기가 상당수 있으며 이를 모두 TD 타입의 교환기로 교체하여 NGN과 연동하고 다시 최종의 목표인 NGN을 위한 Soft Switch로 교체한다는 것은 대단히 어려운 일이다.

본 논문에서는 제 2장에서 기존의 PSTN에서 NGN으로의 이행 단계에 대하여 간략히 서술하고 3장에서 Pre NGN을 위한 SD

교환기의 교체방안을 제시한다. 마지막 장엔 결론과 향후과제를 서술하였다.

### 2. 관련연구

#### 2.1 단계적 NGN 구축방안.

NGN의 기본적인 개념은 종래의 회선교환 방식 음성통화를 VoIP(Voice of IP)로 구현한다는 것에서 시작되었으며 음성, 데이터, 비디오와 멀티미디어를 포함한 다양한 어플리케이션을 수용하면서도 신뢰성, 보안성과 함께 기존의 PSTN망에 필적하는 QoS(Quality of Service)를 제공하는 광대역의 기간통신망을 의미한다.

현재의 PSTN 망을 구성하는 각 요소의 기본적인 기술은 교환기에 TDM(Time Division Multiplexing), 교환기의 제어에는 SS-7(Signal System No 7), 장거리 전송에는 SONET(Synchronous Optical Network)이 사용된다. [2]

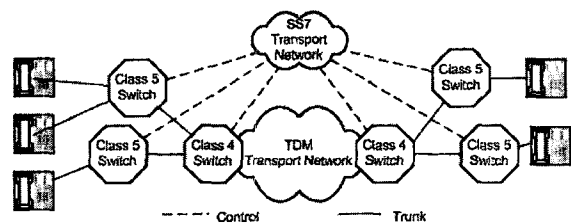


그림 1 PSTN의 구조

NGN을 위한 단계적 구축 방안으로 많은 연구가 있었으나 대체로 제 1단계는 회선 교환망과 IP망이 공존하는 Pre NGN, 2단계는 코어 네트워크가 모두 IP 망으로 동작되는 NGTN(Next Generation Tandem Network), 마지막 단계로 NGN이 완성되는 AIN(All IP Network)으로 정리할 수 있다.

2.2 Pre NGN

Pre NGN의 구조를 그림 2에 나타내었다. PSTN의 tandem교환기와 IP Backbone의 게이트웨이를 상호 연동시키고 PSTN 가입자는 기존의 Class 5 교환기를 통하여 PSTN망에 접속되며 NGN 망의 가입자는 액세스 게이트웨이를 통하여 망에 접속된다. 이 구조의 기본적인 모티브는 PSTN의 Class 4 tandem 교환기와 IP 망 사이에 트렁크게이트웨이를 두어 회선 교환망의 음성신호와 IP 망의 패킷을 상호 변환하여 연동시킨다는 것으로 이는 Telcordia사에 의하여 제안된 PSTN 과 VoIP 망의 연동방법을 기초로 한 것이다.

Pre NGN은 PSTN 망의 Class 4 tandem 교환기와 IP 망의 게이트웨이를 상호 연동시키고 그 제어는 SS-7을 이용하는 방법이다. [3] 이때 사용되는 프로토콜은 IETF의 워킹그룹에서 다루어져 왔으며 다음과 같다.

- 인터넷과 SS7 연동 프로토콜 - PINT, SPRITS
- VoIP 미디어/신호 변환 프로토콜 - MEGACO
- IP 망에서의 신호 프로토콜 - SIP

Pre NGN에서 IP 망은 지속적으로 증대되고 PSTN의 TDM망은 점차 감소하여 무게중심은 IP 망으로 옮겨갈 것이다. 그러나 그림 1의 현재 PSTN에 존재하는 SD 타입의 Class 5 교환기에 대한 고려는 전혀 되어있지 않다.

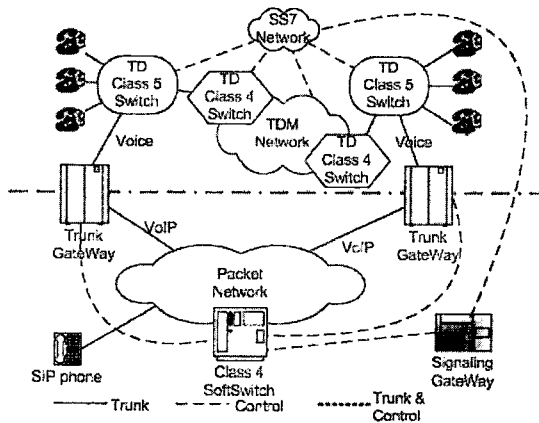


그림 2 Pre NGN 망의 구조

2.3 NGTN(Next Generation Tandem Network)

패킷망이 PSTN의 TDM 망을 완전히 대체한다. 즉 더 이상 회선 교환망은 존재하지 않는다. 그러나 종래의 PSTN 가입자는 여전히 기존의 Class 5 교환기를 통하거나 VoDSL(Voice on Digital Subscriber Line)을 통하여 망에 접속한다.

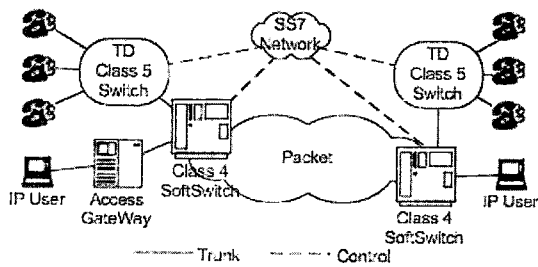


그림 3 NGTN 망의 구조

2.4 AIN(All IP NGN)

종래의 Class 5 교환기 대신 Soft Switch가 망에 액세스를 제공하며 SIP 폰이나 SIP Mobile Phone을 소유한 가입자는 직접 SIP 프록시 서버에 접속한다. 코어뿐만 아니라 모든 가입자망이 패킷을 사용한다. 더 이상 미디어 변환을 위한 TGW(Trunk Gate Way)같은 중계용 설비가 필요치 않게 된다. NGN에서 호를 제어하는 프로토콜로는 SIP(Session Initiation Protocol)가 유력하다. [4] SIP는 인터넷에서 전화나 멀티미디어 회의를 위하여 개발된 제어 프로토콜로서 IETF SIP 워킹그룹에 의해 제안되었다. SIP는 VoIP에서 사용되던 H.323 프로토콜과는 달리 텍스트 기반의 프로토콜로서 HTTP(Hiper Text Transfer Protocol)와 유사하다.

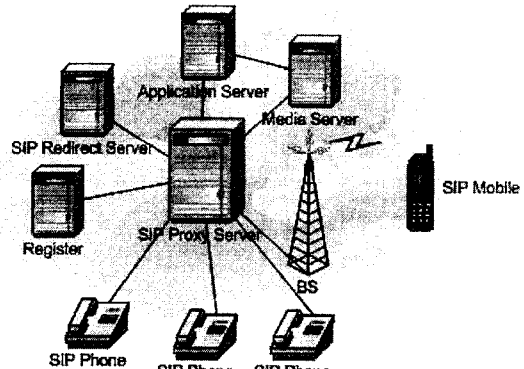


그림 4 AIN NGN 망의 구조

3. Pre NGN 에서의 SD 교환기 교체 방안

3.1 SD 교환기 대체를 위한 액세스 게이트웨이의 요구조건 앞의 2.2절에서 살펴본 바와 같이 Pre NGN은 아직도 PSTN에서 많은 비중을 가지는 SD 교환기에 대하여 고려하지 못하고 있다. 그 가장 큰 이유는 SS 7의 적용이 어렵기 때문으로 보인다. 현재 SS7의 적용이 불가능한 교환기는 SD 교환기인 M10CN과 No1A ESS 기종이며 TD 교환기인 S1240도 SS7의 적용이 불가능하다.

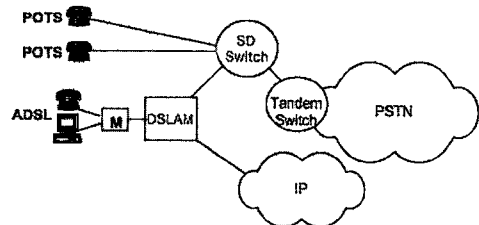


그림 5 SD 교환기의 망 연동 구조

그러나 SD 교환기를 NGN에서 말하는 액세스 게이트웨이로 교체한다면 기존의 PSTN 망으로의 연동과 ISDN등 기존 서비스와의 연동이 불가능 하므로 현재의 망 환경을 고려한 중간적인 형태의 액세스 게이트웨이가 필요하게 된다. 즉 단기적으로는 Access Node의 역할을 하지만 장기적으로는 NGN의

Access Gateway 역할을 할 수 있도록 단계적으로 진화 가능한 구조를 가져야 한다. SD 교환기를 대체할 액세스 게이트웨이 AGWS(Access Gate Way for SD switch replacement)에 요구되는 조건은 다음과 같다.

- SD 교환기가 제공하던 품질 및 안정성의 제공.
- SD 교환기급을 위한 대용량 Host-Remote 개념의 구조.
- Class 5 TD 교환기와의 연동을 위한 V5.2 지원.
- SS 7을 통한 기존 Class 4 단말 교환기와의 연동 기능.
- 향후 NGN에서의 연동 기능.
- POTS, V5.2, VoDSL G/W, FLC 등 통합 Platform의 제공.

### 3.2 AGWS의 망 연동

SD 교환기 대체를 위한 AGWS는 기존의 PSTN 망과 그림 5과 같이 연동된다. 이 때 통합된 플랫폼에 의하여 가입자 측으로는 POT, ISDN, xDSL을 함께 제공하며 V5.2를 통하여 Class 5 TD 교환기와 연동하며 ADSL 가입자의 데이터 트래픽은 IP Backbone에 접속된다. 그림 6에 AGWS가 SD 교환기를 대체하여 PSTN망에 연동되는 구조를 도시하였다.

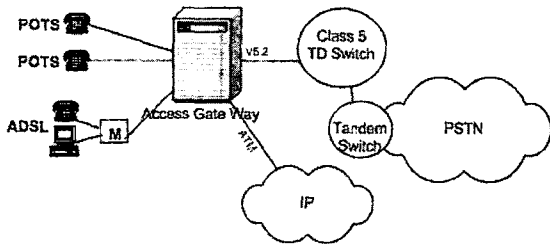


그림 6 AGWS와 PSTN 망과의 연동 구조

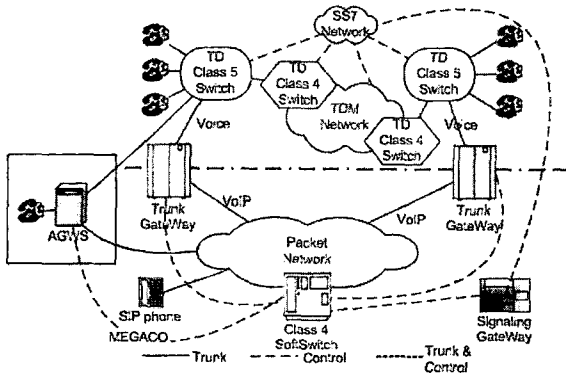


그림 7 AGWS와 Pre NGN 망의 구조

PSTN 망이 Pre NGN으로 진화한 경우 AGWS는 POT에 대하여 Class 5 TD 교환기의 리모트 교환기라는 개념을 계속 유지하지만 IP 망으로의 액세스는 IP 망의 Class 4 Soft Switch의 제어를 받아 TGW(Trunk Gate Way)의 기능까지 제공하게 되며 이때 프로토콜은 MEGACO를 사용하게 된다.

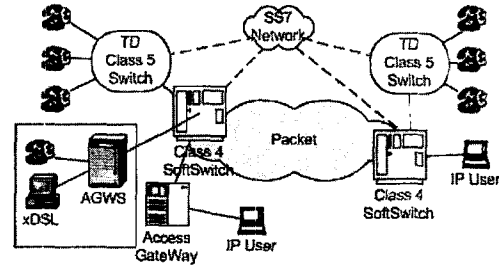


그림 8 AGWS와 NGTN 망의 구조

망이 NGTN으로 진화하면 AGWS는 NGTN의 AGW와 동일한 기능을 수행하게 될 것이며 이때 Class 5 TD 교환기와 리모트 개념의 연동은 가입자 망의 필요에 따라 선택된다.

### 4. 결론 및 향후 연구

본 논문에서는 현재의 PSTN 망이 Pre NGN으로 진화하는 과정에서 문체가 되는 SD 교환기를 AGWS로 교체하여 Pre NGN과 NGTN에 대응하는 방안을 제안하였다. SD 교환기를 AGWS로 대체함으로써 Pre NGN에서의 투자비용을 보전할 수 있으며 Class 5 TD 교환기의 리모트 개념을 적용함으로써 가입자부가 분리되어 광역화 효과를 거둘 수 있다. 또한 NGN으로의 유연한 진화에 기여할 것이다.

본 논문에서는 AGWS에 적용해야 하는 프로토콜에 관하여 깊이 있게 다루지 않고 있다. 이는 아직도 적용할 프로토콜이 기초적인 표준화 단계에 머물고 있기 때문이며 향후 분산 환경 하에서 통신망에 API(Parlay)를 적용하여 다양한 초고속 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 프로토콜을 계속 연구해야 한다는 과제를 남기고 있다.

### 5. 참고 자료

- [1] 2. Goyal, P. Greenberg, A. Kalmanek, C. Marshall, W. Mishra, P. Nortz, D. "Integration of call signaling and resource management for IP telephony", IEEE Internet Comput, 3, 3, pp 44-52, May/June 1999
- [2] Upkar Varshney, Andy Snow, Matt McGivern, Chris Howard, "Voice over IP", Communication of the ACM, Vol 45, No 1, pp.91-96, Jan, 2002.
- [3] Katzenberger, G., Ed. "Telcordia Digest Tech", Info. SR-104 17, 2, Feb. 2000; see [www.telcordia.com/resources/genericdigest/downloads/feb2000digest.pdf](http://www.telcordia.com/resources/genericdigest/downloads/feb2000digest.pdf).
- [4] Vlaovic, B, Brezocnik, Z, "Packet Based Telephony", Trend In Communications, EUROCON '2001 International Conference on, Vol 1, pp 210-213, 2001.