

主題

유선기반의 차세대통신망 구축 계획

양태곤, 송재걸

차 례

- I. 서론
- II. 유선기반 NGN
- III. KT-NGN 추진계획
- IV. 결론

요지

본고에서는 최근 국내.외를 망라하여 통신기술 분야 및 통신시장에서 주요 이슈가 되고 있는 차세대 통신망(NGN)에 대하여 먼저 일반적인 사항들에 대하여 개괄적으로 살펴보고, 국내의 대표적인 유선사업자인 KT의 차세대 통신망 구축계획을 설명하고자 한다.

I. 서론

전기통신 네트워크는 전통적으로 음성서비스 및 음성트래픽의 처리에 초점을 맞추어 왔다. 그 결과, 서킷스위칭, TDM, SS7신호방식등의 기술에 힘입어 음성 기반의 PSTN은 음성서비스 제공을 위하여 최적화 되어 왔으며, 과거 수십년에 걸쳐서 발전을 거듭한 결과 높은 품질 및 신뢰성을 가지게 되었을 뿐만 아니라, 보편적인 네트워크로 성숙하였다.

그러나 80년대 이후, 컴퓨터 산업의 발달에 따른

데이터 통신 요구의 증가 및 폭발적인 인터넷의 증가에 따라 음성기반의 네트워크는 데이터 서비스에 한계를 나타냈으며, 통신사업자들은 다양한 데이터 통신 요구 및 트래픽에 부응하는 데이터 네트워크(ATM, FR, IP)을 구축하게 되었다. 특히, IP 트래픽은 이미 음성 트래픽량을 초과하였으며, IP 기반의 기술은 패킷 스위칭의 주도적인 기술로 자리를 잡고 있다.

이와 같이, 통신사업자들은 음성 서비스와 데이터 서비스의 제공을 위하여 각각의 다양한 네트워크를 가지고 있으므로 인해 높은 운용비용, 신규서비스 도입 및 제공에 어려움을 가지고 있다. 또한 통신환경의 변화를 살펴볼 때, 음성트래픽의 성장은 97년 이후, 5%의 성장에 그친 반면 데이터 부문은 300%이상의 성장세를 나타내고 있으며, 통신기술의 측면에서도 수백 Tbps급 광 전송기술, 수십 수백Mbps급의 가입자망 기술 등이 출시되고 있는 시점이며, 이용자들의 서비스 요구도 음성뿐만 아니라, 멀티미디어 동영상 등의 요구가 점점 증가하는 추세이다.

따라서, 통신사업자들은 급속히 변화하는 통신환

경과 무한 경쟁의 통신 서비스 시장환경에서 서비스를 보다 경제적으로 제공하고 날로 변화하는 이용자 욕구를 만족시킬 수 있는 새로운 서비스의 개발이 용이한 형태의 통신망을 구축하기 위하여 노력하고 있으며, 그 대안으로 제시되고 있는 것이 차세대통신망(NGN, Next Generation Network)이다.

II. 유선기반 NGN

1. NGN의 정의

NGN을 단순히 정의하기란 쉽지 않다. 다양한 계층과 범위에서 NGN을 언급하고 있다. NGN은 통 기반 구조의 변화를 가리키는 일반적인 용어로 사용되기도 하고, 현재의 다양한 네트워크 이후에 개발되는 네트워크와 서비스를 포괄적으로 지칭하기도 한다. 일반적으로는 단순히 망 통합이라는 기술적인 의미에서 서킷과 패킷 네트워크들의 통합(그림1)이라고 말하기도 한다. 하지만, 여기서는 다수의 보고서에서 공통적이고 포괄적으로 언급하고 있는 NGN의 특징을 설명함으로써 NGN의 정의로 삼고자 한다

- 동일(공통) 전달망 기반에서 IP를 이용하여(전달망계층이 IP라는 것을 의미하는 것은 아님), 모든 음성 및 데이터 스트림을 수송하는 하나의 멀티서비스 네트워크
- 다양한 트래픽 유형에 대하여 보장된 품질을 제공할 수 있어야 함
- 3계층으로 구분 : 접속망계층, 전달망계층, 서비스계층

2. NGN구조

위의 NGN 정의에서 설명한 바와 같이 NGN은 3개의 독립적 계층으로 구분할 수 있다. 이것은 통신사업자로 하여금 다양한 공급자의 솔루션을 손쉽게 네트워크에 접목하거나, 각 계층에 있는 요소를 업그레이드 할 수 있는 장점이 있다. 각 계층에 대하여 자세히 살펴보면 다음과 같다.

■ 접속망 계층(Access Layer)

접속망 계층은 다양한 접속형 단말기(전화기, IAD, CATV단말기, 모바일단말등)를 여러 전송매체 즉, 광섬유, ADSL, 동축, 광대역 무선등을 통하여 차세대 네트워크에 접속시켜

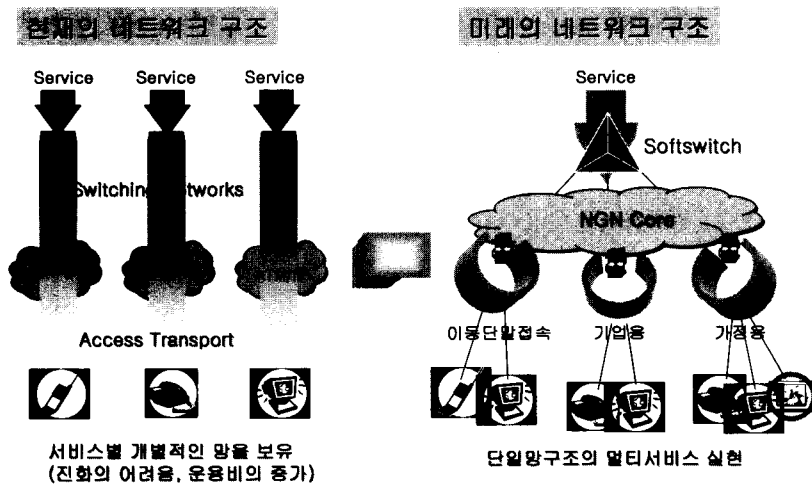


그림1. 미래 네트워크 구조 변화

주는 기능을 제공한다.

■ 전달망계층(Transport and Connectivity Layer)

전달망 계층은 라우터나 전송링크등으로 구성된 IP 네트워크로서 패킷트래픽은 이러한 전달망계층을 통하여 전달되어 질 것이다. 여기서 IP네트워크라고 하는 것은 순수 IP 기반 전달 기술에 의한 것만을 의미하는 것은 아니다. 초기에는 적절한 품질을 보장하기 위하여 순수 IP네트워크하에서 전달기능을 수행하기는 어려울 것으로 보이며, IP over ATM 형태의 운용이 예상되어진다.

■ 서비스계층(Service and Control Layer)

서비스계층의 주요 요소들은 다시 세 개의 세분화 된 계층으로 분류 할 수 있다. 첫째, 콜 서버가 있는 계층으로 서킷스위치 네트워크에 연결된 SS7신호망에 대한 단말, 게이트웨이, 인터페이스에 대한 시그널링을 통하여 세션컨트롤을 제공하는 계층이고, 둘째로 중앙 서비스 서버(Central service server)가 존재하는 계층으로 서비스 프로비저닝, 가입자관리, 통화 상세 기록생성등과 같은 기능을 제공하는 계층이다. 또한 통신사업자와 응용서비스사업자간에 API를 제공하는 기능을 가지는 계층이기도 하다. 여기서, 참고로 첫째계층과 두 번째 계층을 합쳐서 소프트웨어라고 하기도 한다. 마지막으로, 빌링시스템과 망관리시스템이 있는 계층으로 위의 중앙서비스가 존재하는 계층에 접속되어 있는 계층이다.

여 손쉽고 저렴하게 구현할 수 있기 때문에, 점차적으로 서비스의 종류가 다양화되어지고, 지금까지 생각지 못한 많은 서비스들을 제공할 수 있을 것이다. 새로운 서비스들 가운데서도 특히, 광대역이며, 콘텐츠 중심의 면모를 가진 서비스가 크게 대두될 것이다. 또한 음성서비스 자체는 NGN 서비스에 있어서 수많은 콘텐츠 서비스중 하나가 될 것이다.

NGN서비스를 분류하는 데는 여러가지 관점이 있을 수 있다. 즉, 용도별(통신, 엔터테인먼트, 전자상거래, 기업형, 정보서비스 등), 특성별(기본, 부가, 용 등) 제공 위치별(소프트스위치, 피쳐서버, 응용서버 등) 및 미디어 능력별(단순 데이터, 통신, 통신+내, 통신+콘텐츠 등)이다 [표1]에서는 특성 및 제공 위치별 서비스 분류를 나타내었다.

(그림2)에서는 서비스 제공 위치별 구조를 도시하였다. 여기에서 소프트웨어 상에서 제공되는 응용1은 기본 호 서비스(세션 기반), 응용2는 피쳐서버에서 제공되는 기본 호에 따른 부가 서비스(세션 및 트랜잭션 기반), 응용3은 망 사업자/서비스 제공자의 응용 서버에 의해 제공되는 망 응용 서비스, 응용4는3rd party 서비스 제공자의 응용 서버에 의해 제공되는 서비스, 그리고 응용5는 기존 지능망 시스템에 의해 제공되는 서비스이다. 이러한 분류는 통신 서비스로서 요구되는 규모와 실시간 성에 따라 구분되는데, 예를 들어 대규모 실시간 트래픽이 요구될 기본 호 서비스인 응용1은 소프트웨어 상에서, 그 다음으로 큰 트래픽인 응용2는 피쳐서버 상에서, 망 기반 응용으로 비교적 큰 트래픽이나 가입자 별 커스터화가 가능한 응용3은 사업자급 응용 서버상에서 제공될 수 있고, 별정 사업자의 다양한 콘텐츠 기반 통신 서비스는 비교적 적은 트래픽 및 실시간 성이 요구되는 응용4의 범위이다. 기존 지능망 서비스를 NGN 단말 상에서 제공하기 위한 응용5도NGN의 서비스 범

3. NGN서비스 유형

NGN에 있어서 서비스 창출은 기존 통신망에 비하

표 1. NGN서비스 분류

구분	분류	서비스	제공위치
기본 서비스	기본 호 서비스	point-to-point, point-to-multipoint, multipoint-to-multipoint호 연결 서비스	소프트스위치
	데이터 전달 서비스	- 실시간 스트리밍 오디오/비디오 - 인터넷 액세스	액세스노드
응용 서비스	기본호 부가 서비스	-멀티미디어 호전환, 호대기, 3자통화 등	소프트스위치, 피쳐 서버
	텔레포니 응용 서비스	- 멀티미디어 대표번호, 무료전화, 신용통화, 회의통화, 가상사설망 등 기업형 서비스 - 멀티미디어 평생번호, 통합카드, 통합메시징 등 개인형 서비스	응용 서버 + 미디어 서버
	복합형 응용 서비스	Enhanced click2dial, InTouch, Location-based advertisement, E-commerce communication, Remote education, Multi-user game, Payment system provisioning, User profile updating, Get nearest resource, Road traffic information, Service/application roaming	응용 서버 + 미디어서버 + 위치서버 + 콘텐츠 서버

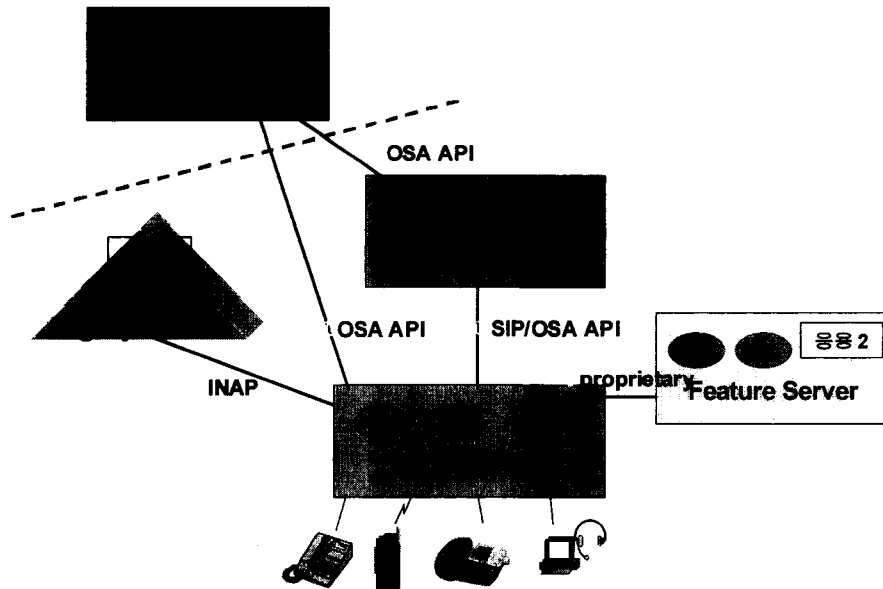


그림 2. 제공 위치별 서비스 분류

위에 포함된다고 할 수 있다.

III. KT-NGN 추진계획

1. KT 통신망의 현안

현재 KT는 PSTN, KORNET, HiNET-P/F, ATM망 등 다양한 형태의 통신망을 구축하여 운용 중에 있으며 이에 따라 유지보수, 가입자관리, 장비의 활용성 면에서 중복되고 비 효율적인 인력 활용의 문제를 안고 있다. 이러한 현안사항으로 인하여 다음과 같은 문제점이 발생하고 있다. 이러한 문제점은 비단 KT만의 문제라기 보다는 대부분의 ILEC이 가지고 있는 문제점이라고 볼 수 있다.

- 다양한 개별 망 구축 운용으로 비용 상승
 - 서비스별 망운용으로 투자의 중복성, 분할손 발생
 - 개별망 운용관리를 위한 시설과 인력의 과다 소요
- 개별 망 복합 서비스 제공에 따른 투자비 증가
 - 망간 연동성 부족으로 시너지 효과 미흡
 - Ready-made 서비스 위주로 고객 맞춤형 서비스 곤란
- 신규 서비스 수용을 위한 유연성 부족

- 유.무선 통합 추세에 부응하는 인프라 취약
- 재래식 신호방식, 진부화 시설로 지능화 곤란
- 대역폭 세분화, 고속화에 맞는 다양한 가입자망의 부재(ATM기반 / IP기반)
- 동선 위주, 서비스별 물리적 구분된 가입자망
- 각종 고속 데이터 서비스에 적합한 다양한 가입자망 필요

(그림3)에서와 같이 KT의 네트워크는 가입자망, 전송망, 백본망의 다단계 복잡한 구조를 갖고 있고 전송망의 경우 PDH, SDH가 혼재되어 있으며 저속의 장비가 다수를 이루고 있어 효율적인 자원 활용이 어려운 구조를 갖고 있다. 또한 PSTN은 소용량, 다기종, 노후 등으로 망 고도화가 어렵고 신규 서비스 적용에 한계가 있다. 또한, 가입자망은 동선위주로 구성되어 있으며, 서비스별로 별도의 물리적인 망을 갖고 있어 통합된 관리의 어려움과 동선위주의 서비스 제공으로 고속의 서비스 제공에 한계를 나타내고 있다. VDSL과 같은 고속의 서비스를 제공하기 위해서는 대부분의 구간을 광케이블로 구성해야 하고, 다양한 종류의 시스템이 개별 가입자를 각각 수용하고 있어 관리가 어려우며 투자의 효율성이 떨어진다. 현재 이러한 점을 보완하기 위하여 가입자망의 광네트

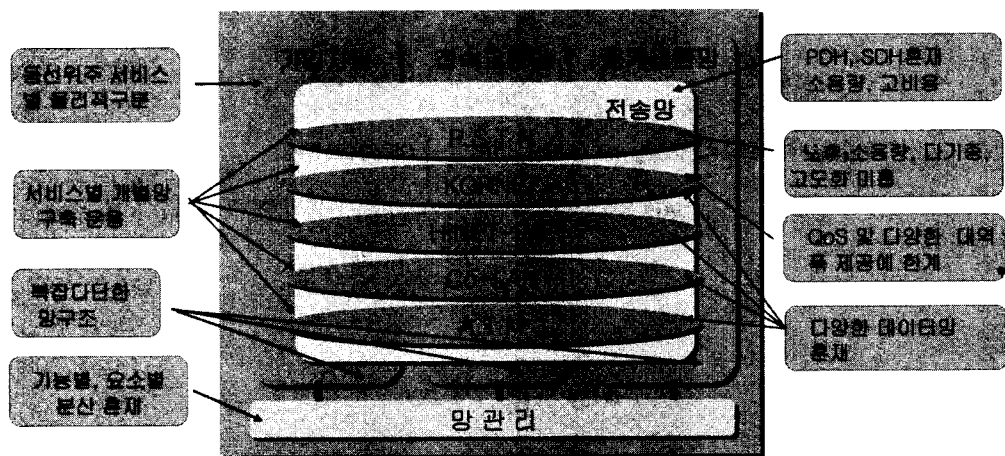


그림 3. 현재의 통신망 구성

워크화와 다양한 액세스망 구축 방안을 도입 추진 중에 있다.

2. KT-NGN 의미

지금까지 KT는 망의 발전단계 및 새로운 서비스 출현 등에 따라 다수의 망을 구축하였고, 또한 이로 인하여 불가피하게 일부 노후장비를 유지하게 되었다. 특히, PSTN의 경우 아직도 많은 반전자 교환기를 보유하고 있는 실정이다. 따라서 이러한 상황에서 NGN으로 진행함에 있어서, KT는 크게 세 가지 측면의 의미에서 NGN을 추진하고 있다.

첫째, 효율적 투자기회라는 측면이다. 즉, 노후장비의 교체라는 시기와 NGN으로의 진화시기를 중첩시킴으로서 투자효율을 높인다는 것이다. 특히 반전자 교환기 대체와 같은 특수환경은 NGN 접목의 좋은 기회가 되고 있다.

둘째는 새로운 서비스를 창출하는 기반을 만드는 것이다. 증가하는 데이터 트래픽을 효율적으로 수용하여 Peer-2-Peer 연결형 프리미엄 서비스 등을 제공함으로써 신규 수익을 창출하고, 기존에 신규서비스 수용의 장벽을 극복하여 IP기반의 멀티미디어 지

능망 서비스나 IT기반 멀티미디어 서비스 제공 기반을 확보하는 것이다.

마지막으로 운용측면에서 효율화 측면을 고려하고 있다. 회선의 대군화를 통하여 회선 사용율을 향상시키고, 단순화에 따른 비용 절감, 중첩망 제거로 대역폭 절감등의 효과를 기대하고 있다.

3. KT-NGN 구성요소

NGN 구축시 고려해야 하는 구성요소 및 기술적인 요소는 매우 많으나, 여기서는 최근 KT가 도입을 추진중인 액세스 게이트웨이(Access Gateway)와 소프트스위치(Softswitch)의 내용에 대하여 소개 차원에서 간단하게 알아보하고자 한다.

가. 액세스게이트웨이(Access Gateway)

액세스 게이트웨이는 일반전화, xDSL, 전용회선 등 다양한 가입자 서비스를 단일 플랫폼에 수용하는 통합 액세스 장비이다. 본 장비에 수용된 음성트래픽은 로컬교환기와 V5.2인터페이스로 연동되며, 데이터트래픽은 STM-1/STM-4로 NAS와 직접 연결되

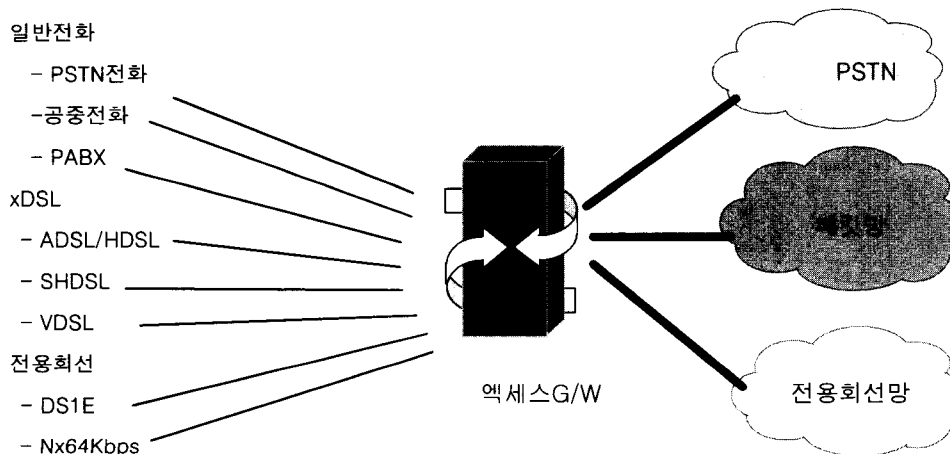


그림 4. 액세스 게이트웨이

거나 ATM망을 통해 연동된다. 또한 차세대통신망 진화를 고려하여 음성트래픽을 패킷화하여 패킷망에 직접 연동하는 기능을 제공하며, 패킷기반의 신규 가입자 수용을 위한 확장성을 보장할 뿐 아니라 기존 운용관리시스템과 연동하며, 기존 서비스를 QoS가 보장된 고품질 형태로 제공한다.

나. 소프트스위치(Softswitch)

소프트스위치는 차세대 통신망의 핵심요소 장치로 플랫폼 독립적인 S/W 기반 교환장치로 정의하고 있으며, Call Agent, Call Server, MGC(Media Gateway Controller) 등 다양한 이름으로 혼용되고 있다. 소프트스위치 모델은 회선교환기의 전송 계층, 호 제어 계층, 응용 계층을 기능별로 분리 분산 배치하는 유연한 망구조로 신규 서비스 수용의 신속성을 제공한다.

교환기로부터 서비스 제어기능의 분리와 범용 시스템을 이용한다는 점에서 지능망 시스템 구조와 유사하다. 그러나 소프트스위치는 다양한 개방형 프로토콜과 API를 수용하고, 호처리 상태관리 및 멀티미디어 세션 제어, 관리 도메인 내의 장치 제어 및 자원

관리 등 보다 많은 기능을 갖고있다. 또한 사업 목적에 따라 다양한 기능 및 구조를 제공한다.

(그림 5)에서 보는 바와 같이 현재의 소프트스위치 기술은 인터넷 환경 기반의 응용 서비스를 제공하거나 장거리 전화, 기업용 또는 인터넷 전화의 VoIP 솔루션 제품이 출시되고 있는 수준이다. 패킷기반 사설교환기(IP-PBX) 수준의 소프트스위치는 POTS(Plain Old Telephone Service) 부가서비스를 수용하는 등 초기의 H.323 GK(Gate Keeper)와 같은 단순 기능으로부터, Class5 소프트스위치로 발전해 가고있다.

기존의 서킷교환 시스템이 대형 통신사업자와 소수의 교환장비 업체가 일끄어가는 제품 시장이었다면, 소프트스위치는 IT(Information Technology) 기술력을 갖고 있는 다수의 업체가 이끌어가는 시장으로 장비업체 독자적인 기능구조와 다양한 형태의 제품을 개발하여 상품화하고 있다. 교환장비 시장의 약 90%를 로컬교환기가 점유하고 있기 때문에 소프트스위치 벤더들은 캐리어 통신 사업자의 로컬교환기 시장확보를 목표로 하여 기업 생존의 사활을 걸고 경쟁적으로 Class5 제품 개발에 박차를 가할 것으로 예상된다. 캐리어 통신 사업자를 위해서는 다음과 같

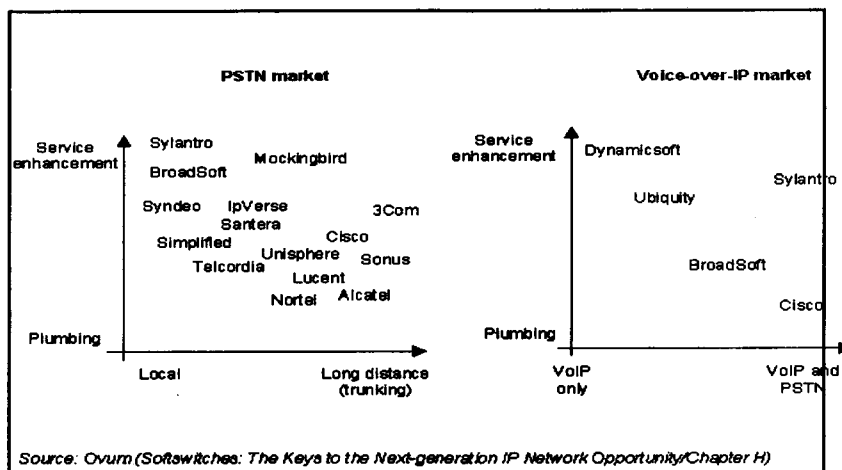


그림 5. 소프트스위치 기술 및 시장 현황

은 사항이 기존 로컬교환기 수준으로 만족되어야 할 것이다.

- 높은 직접도와 고용량의 확장성을 제공하는 분산 시스템 구조
- PSTN 수준의 신뢰성 및 상호 연동성과 기존 서비스 수용
- 손익 분기점 대비 초기의 투자 비용을 보상하는 저렴한 가격
- 신규 응용 서비스의 신속한 개발환경 제공

4. KT-NGN 추진계획

본 장에서는 KT-NGN의 단계적 추진 단계를 알아보고자 한다. KT-NGN이 국내 통신사업자 및 통신장비 업계에서 주목하고 있는 상황이어서 현재까지 여러형태의 추진계획들이 이슈화되어 보여졌으나, 여기에서는 현재의 상황에 맞추어 4단계로 도식화하여 보이고자 한다(도식만으로 진화단계를 알 수 있으므로 자세한 설명은 생략한다). 참고로, 본 고에서 설명하고 있는 추진계획도 사업 추진 상황에 따라 달라질 수 있다.

■ 1단계(~2002)

- 반전자교환기를 액세스G/W로 완전대체

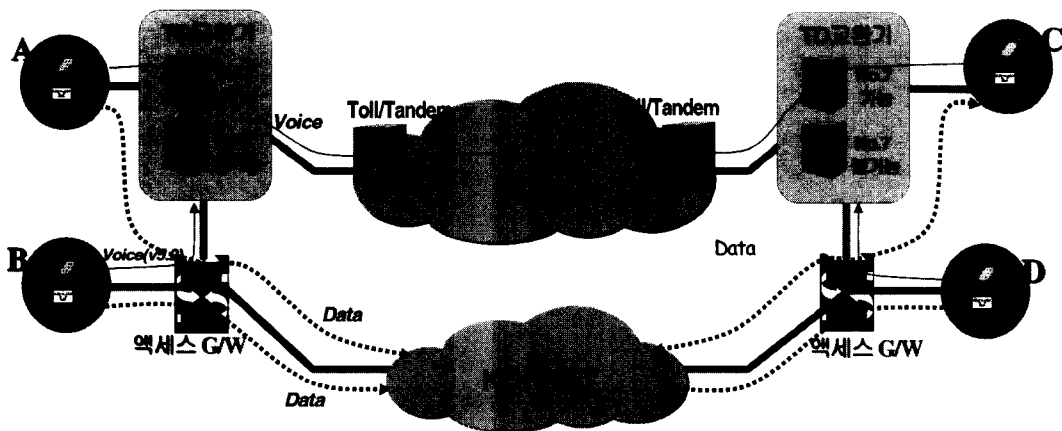


그림 6. 1단계(~2002)

- 호접속경로
 - 전자교환기
 - 음성호는 100% PSTN으로 호처리되고, 이타는 직접 KORNET으로 접속하여 호처리
 - 액세스G/W
 - 음성호는 V5.2로 TD교환기 접속하여 PSTN으로 호처리 데이터는 직접 KORNET으로 접속하여 호처리
- 패킷전달망 확보
 - 음성패킷 트래픽 처리를 위한 QoS보장된 패킷전달망 구축 추진

■ 2단계(2003~2004)

- VoP 도입
 - 소프트웨어 도입하여 액세스G/W를 제거하고 V5.2는 제거
 - 트렁킹G/W를 도입하여 Toll/Tandem과 연동하고 소프트웨어 제어에 의해 서킷망과 패킷망간 음성호 처리
- ※ TD교환기중 No.7불가 시스템(S1240, TDX-1A)이 아직 잔존하므로 Toll/Tandem를 대체하기는 곤란
- PSTN의 No.7 100% 완성

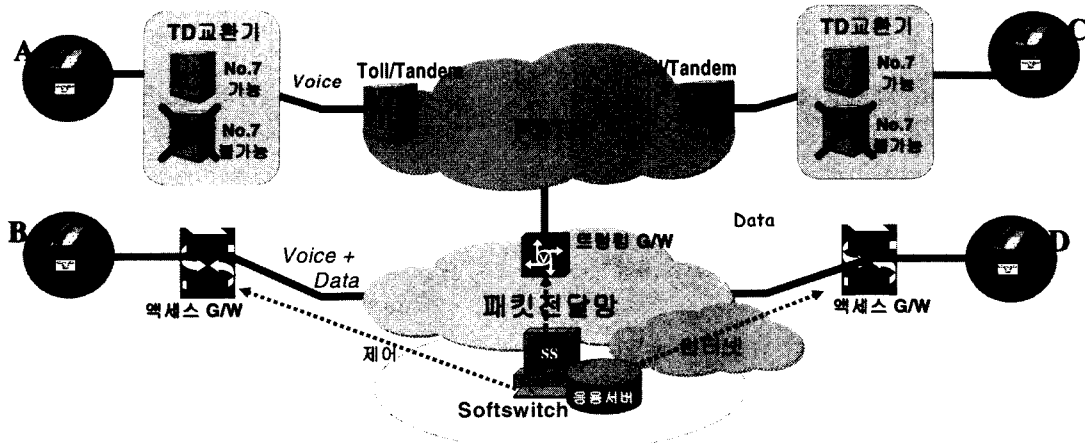


그림 7. 2단계(2003~2004)

- S1240, TDX-1A 등 TD교환기를 액세스 G/W로 대체하여 패킷망 접속
- 신규서비스 창출을 위한 응용서버 구축
- QoS보장 패킷전달망 확대
- VoP 확대
- 소프트스위치 확대공급하여 트렁크G/W 및 액세스G/W의 제어능력을 강화
- 응용서버 확대구축을 통한 신규 수익서비스 창출 플랫폼 강화

■ 3단계(2005~2006)

- 음성전달 중계망을 TDM에서 패킷전달망으로 전환
- 트렁킹G/W 접속을 Toll/Tandem에서 Lo TD교환기로 전환하고 Toll/ Tandem

■ 4단계(2007~)

- TD교환기 자연노후에 따라 액세스G/W로 완전대체 : All Packet장비에 의해 가입자 수용

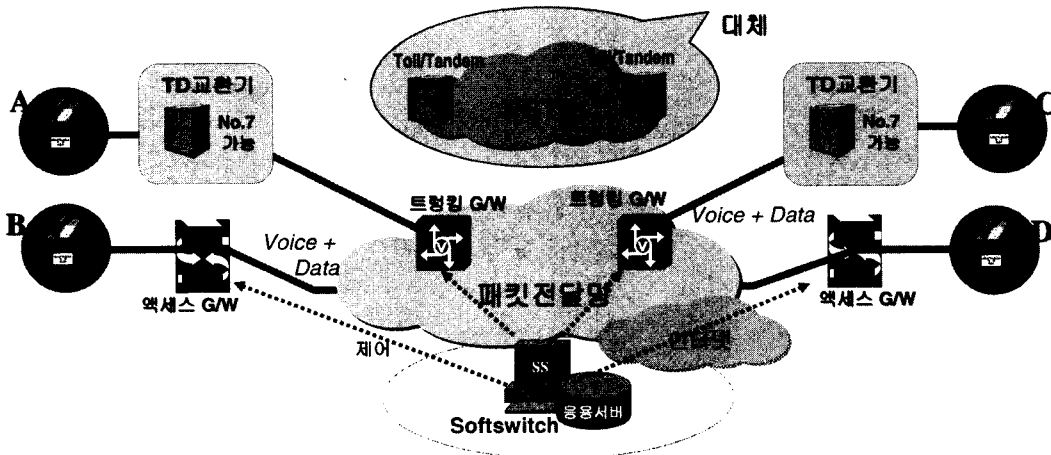


그림 8. 3단계(2005~2006)

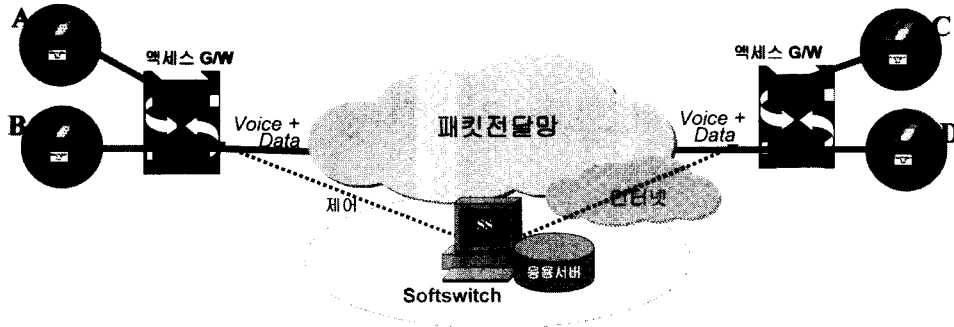
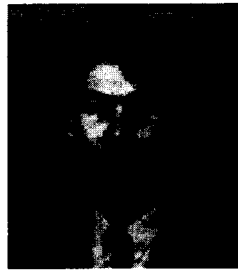


그림 9. 4단계(2007~)

- 용
- 음성 + 데이터의 End-to-End VoP 완성
- KT-NGN 완성 : 지속 적인 신규서비스 제공으로 새로운 수익 창출

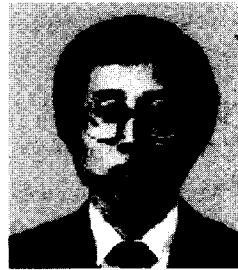
IV. 결론

이상으로 유선사업자인 KT의 NGN 추진계획을 소개하였다. 대부분은 NGN이라고 하면 서킷과 패킷의 통합이거나, 소프트스위치와 동일화하는 식으로 생각하기도 한다. 물론, NGN의 출발 배경에 서킷과 패킷의 통합에 대한 요구와 기술적 중심에는 다양한 네트워크의 통합의 의미가 있는 것은 분명하지만 NGN이 단순히 서킷네트워크를 패킷화된 네트워크로 전환하는 것만을 의미하지는 않는다. KT가 NGN을 중장기 사업으로 추진하고 있는 것은 현재의 네트워크 인프라로는 멀티미디어를 제공하는데 기술적 난제가 많이 있으므로, 새롭고 다양화되고 있는 고객의 요구를 향상된 유연성과 품질로 효율적으로 충족시킴으로서 고객에게 새로운 가치를 제공하고 보다 편리한 통신서비스 환경을 조성하기 위한 것으로 볼 수 있겠다.



양 태 곤

1992년 한양대 대학원 졸업
 1993년 한국통신 입사
 현재 KT 네트워크본부 통신망기획부 선임보안연구원



송 재 길

1983년 경북대학교 졸업
 1983년 한국통신 입사
 현재 KT 네트워크본부 통신망기획부장