

主 題

# 개방형 차세대 통신망 운용관리 기술

한국통신 황찬규, 석승학, 김성범

차 례

요 약

- I. 차세대 통신망 개요
- II. 차세대 통신망의 구성요소
- III. 차세대 통신망 운용관리 프레임워크
- IV. 차세대 통신망 운용관리의 비즈니스 요구 사항
- V. 차세대 통신망 운용관리시스템 목표 기능
- VI. 차세대 운용관리 시스템 시장 현황
- VII. 결 론

## 요 약

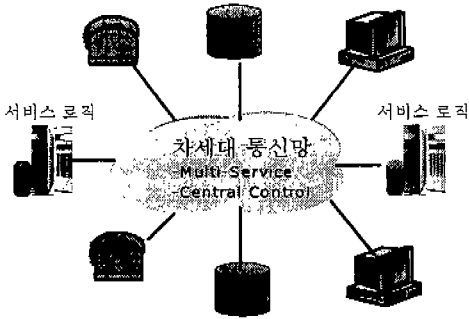
IP 네트워크를 기반으로 하는 차세대 통신망의 출현은 21세기 초반의 통신 환경을 근본적으로 변화시킬 것이다. 차세대 통신망은 사용자에게 제공될 서비스의 기능을 혁신적으로 향상시킬 것이며, 서비스를 제공하는 산업의 구조를 변화시킬 것이다. 통신장비 업체들은 차세대 통신망을 구축하기 위한 모든 제품을 경쟁적으로 개발하는 상황이며, 통신 사업자들은 이를 토대로 차세대 통신망을 구축하고 있다. 이에 따라서 차세대 통신망을 도입하려면 업무 프로세스, 관리기능과 정보, 제공될 서비스의 특성과 통신망의 규모와 복잡성이 반영된 운용관리시스템을 통해 구현된 효과적이고 효율적인 운용관리구조를 요구한다. 본 글에서는 이러한 차세대 통신망에 대한 개괄적인 기능 및 구성요소를 기술하고 이를 효율적으로 관리하기 위한 운용관리의 역할 및 기능에 대한 상세한 요구기능을 도출하고 분석하였다.

## I. 차세대 통신망 개요

차세대 통신망의 특징은 다음과 같다(그림 1).

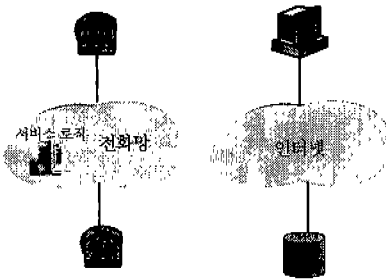
- 공통의 전송링크와 라우터 상에 IP를 통한 음성, 데이터, 영상 등의 비트 스트림을 모두 전달하는 단일 멀티서비스 네트워크
- 각기 다른 트래픽 특성을 나타내는 다양한 서비스들에 대한 품질을 보장하는 네트워크
- 전송 및 액세스 네트워크 계층과 분리된 플랫폼 상에 서비스 로직이 구현되어 있는 네트워크

이러한 특징은 전화망인 PSTN과 IP 네트워크인 인터넷으로부터 차세대 통신망을 차별화 시킨다. 전화망과 인터넷은 현대의 통신 시장을 지배하고 있으며, 몇 가지 장점을 가지고 있으나 그림 2와 같이 그 한계성도 드러내고 있다. 차세대 통신망은 PSTN과 인터넷의 장점을 결합시킨 것으로, 두 네트워크를 수렴하여 나타낸 것이라 말할 수 있다. 차세대 통신망은 다음의 특성을 나타낸다. 차세대 통신망은 어떠한 형태의 디지털 비트 스트림도 전달할 수 있다. 반면



- 모든 통신서비스를 위한 단일망
  - 음성과 데이터 구별 없음
  - 다른 서비스를 위한 Overlay 망이 없음
- 모든 트래픽 IP 백본망에서 각각의 종류별로 품질과 클래스를 가짐
- 서비스는 교환과 전송과 분리된 플랫폼 상에 적용
  - 서비스 개발자를 위한 API 제공
  - 서비스 개발은 개방기술을 사용

그림 1. 차세대 통신망 구조



- 전화망
  - 장점: 음성서비스에 최적, 적은 지연, 서비스 안정성
  - 단점: 협대역, 융통성 결여, 고가의 설치 운영비용, 구식기술
- 인터넷
  - 장점: 높은 효율성, 융통성, 협대역에서 광대역까지 가변, 저가의 설치 운영비용
  - 단점: 'Best efforts' 서비스, 낮은 음성서비스 품질, 서비스 품질 보장의 어려움

그림 2. 전화망과 인터넷의 장단점

에, PSTN은 음성에 적합하게 설계되어 있어 데이터를 전달할 때에는 융통성이 없고 비효율적이다. 이러한 사실은 머지않아 데이터 트래픽이 모든 통신 트래픽의 90퍼센트 정도를 차지하게 될 것이라는 점에서 중요하게 인식해야 한다. 차세대 통신망은 전화 및 각종 데이터 서비스에 대한 서비스 품질을 보장한다. 이러한 측면에서는 인터넷의 'best efforts' 능력보다는 PSTN의 신뢰성을 중요시하고 있다. 차세대 통

신망은 PSTN보다는 인터넷과 유사하게 균일 요금제이다. 음성과 데이터의 복합 트래픽이 매년 급증하고 있다는 점에서 균일 요금제는 중요하게 고려되어야 한다. 차세대 통신망의 또 한가지 중요한 특성은 광대역 액세스 네트워크를 사용한다는 것이다. 차세대 통신망의 잠재성을 실현하고 수익성을 증폭시키기 위해서는 고객에게 광대역으로 서비스를 제공해야 한다.

## II. 차세대 통신망의 구성요소

차세대 통신망의 기본 구조는 그림 3과 액세스 계층(Access Layer), 전송 및 연결 계층(Transport and Connectivity Layer), 서비스 및 제어 계층(Services and Control Layer) 등 3개의 독립적인 계층으로 되어있다.

이러한 구조는 차세대 통신망의 사업자가 복수의 장비 공급업체로부터 통신망 장비를 구매하여 각각의 구성요소를 최적화하여 결합시키고, 각 계층의 구성요소를 타 계층의 구성요소에 영향을 주지 않은 상태로 보완하거나 확장할 수 있도록 해준다.

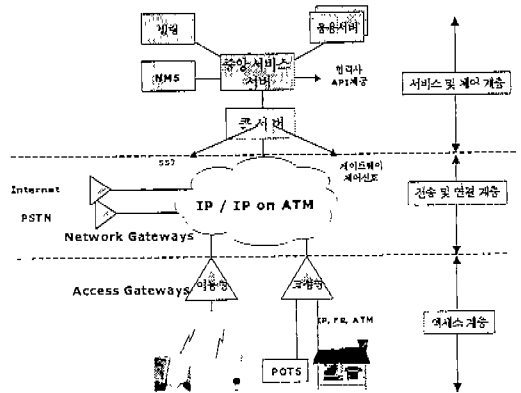


그림 3. 차세대 통신망의 기본 구조

#### 가. 액세스 계층

액세스 계층은 각종 통신 단말기(전화기, 통합 접속 장치, CATV 네트워크 단말기, 이동 단말기)를 각종 전송 매체(광선, 동선, xDSL, 동축 케이블, B-WLL)를 통해 차세대 통신망에 접속할 수 있도록 해주는 계층이다. 액세스 게이트웨이는 서비스 및 제어 계층의 호 제어를 받으며, IP 데이터 스트림으로 변환하는 기능을 제공한다.

#### 나. 전송 및 연결 계층

차세대 통신망의 트래픽은 에지 라우터, 코어 라우터, 전송 링크로 이루어진 IP 네트워크를 이용하여 연결 계층을 통해 흐르게 된다. 대부분의 차세대 통신망 운용자들은 초기에는 적절한 서비스 품질을 보장하기 위해서 IP over ATM하는 추세이며 늦어도 3년 후에는 비용을 현저하게 절감할 수 있는 IP over SDH나 IP over WDM으로 전환할 것이다. 타 네트워크와의 연결을 위한 네트워크 게이트웨이 및 에지 라우터 등도 전송 및 연결계층에 포함된다.

#### 다. 서비스 및 제어 계층

서비스 및 제어 계층의 주요 구성요소는 다음과 같이 구조화되어 있다.

- 이 계층의 최하위에는 세션 제어를 담당하는 콜 서버가 있다. 콜 서버는 단말기, 게이트웨이와의 시그널링을 통해, 상호 연결된 회선 교환 망의 SS7 신호 망 인터페이스를 통해 세션 제어를 수행한다.
- 중앙 서비스 서버는 서비스 제공, 가입자 관리, 세부 콜 레코드 작성 등의 기능을 제공한다. 또한, 차세대 통신망 운용자나 협력 업체들이 응용 서비스 소프트웨어를 개발할 수 있도록 API를 제공한다.
- 요금 청구 시스템 및 네트워크 관리 시스템은 중앙 서비스 서버에 연결되어 있다. 네트워크 관리 시스템은 네트워크 구성요소로부터 정보를 수집

하고 이를 토대로 서비스 품질을 보장하는 기능을 수행한다.

콜 서버와 중앙 서비스 서버를 함께 소프트웨어라고 부르기도 한다.

### Ⅲ. 차세대 통신망 운용관리 프레임워크

차세대 통신망은 업무 프로세스, 관리기능과 정보, 제공된 서비스의 특성과 통신망의 규모와 복잡성이 반영된 운용관리시스템을 통해 구현된 효과적이고 효율적인 운용관리구조를 가져야 한다. 통신사업자의 사업 요구사항은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- 서비스 청약에 따른 신속한 서비스 제공. 이를 통해 고객의 불만족 요인을 제거하고, 고객으로부터 서비스 수익을 최대한 빨리 얻어낼 수 있어야 한다.
- 운용관리를 통해 PSTN에서 제공되는 정도의 QOS가 제공되어야 한다.
- 서비스 사용량 감시. 이를 통해 통신망의 적절한 성능을 유지 및 관리할 수 있어야 한다.
- 서비스 사용량 정보에 대한 레코드 생성. 이를 통해 다양한 서비스 요금 구조의 지원이 가능하며, 고객에게는 다양한 요금 상품을 제공할 수 있어야 한다.
- 현재와 비교하여 운용비용이 경쟁력 있어야 한다.

이들 요구사항을 만족시키는 것이 새로운 도전 대상이다. 차세대 통신망은 여러 장비업체로부터 공급된 여러 통신망 장비로 구성될 수 밖에 없으며, 전화 서비스로부터 인터넷 웹 서비스 까지 고객의 요구사항을 반영한 새로운 고객 서비스 제공하는 모델이 필요하다.

### 1. 차세대 운용관리 프레임워크

TMForum은 통신 서비스제공자와 통신망 운용자들에게 가격과 시간적인 측면에서 경쟁력 있는 비즈니스 프로세스를 구현하기 위한 방향제시와 이에 필요한 프로세스 정보모델링 및 실제 시스템으로 구현 및 통신시장의 운용 프로세스를 통합 자동화하는데 필요한 기본 모델인 통신운용지침(TOM : Telecommunications Operational Map)을 표준화하였다.

IP 네트워크에 대한 TOM 운용관리 모델의 적용 방법에 대해서는 TMForum에서 제정한 "TOM Application Note IP Services : Global Intranet Access" 문서에 자세히 설명되어 있다.

### 2. 차세대 운용관리 구성요소

여기서는 차세대 통신망에서의 운용관리에 대한 다음의 주요 구성요소에 대해 기술한다.

- 네트워크 관리
- 서비스 생성 및 제공
- 고객 지원
- 효율 적용, 요금 청구 및 수납

#### 가. 네트워크 관리

네트워크 관리 시스템은 현재 대규모 공중망 운용자에게도 중요하지만 차세대 통신망 운용자들에게 중요한 요소가 될 것이다. 차세대 통신망에서의 네트워크 관리에 대한 주요 이슈는 서비스 품질(QOS) 관리이다. 대규모 통신망 운용자들은 물론 소규모의 지역 통신망 운용자들도 통신망의 성능 및 상태를 지속적으로 감시하기 위한 중앙 집중 네트워크 운용 센터를 운용하고 있다. 웹 기반의 인터페이스를 활용함으

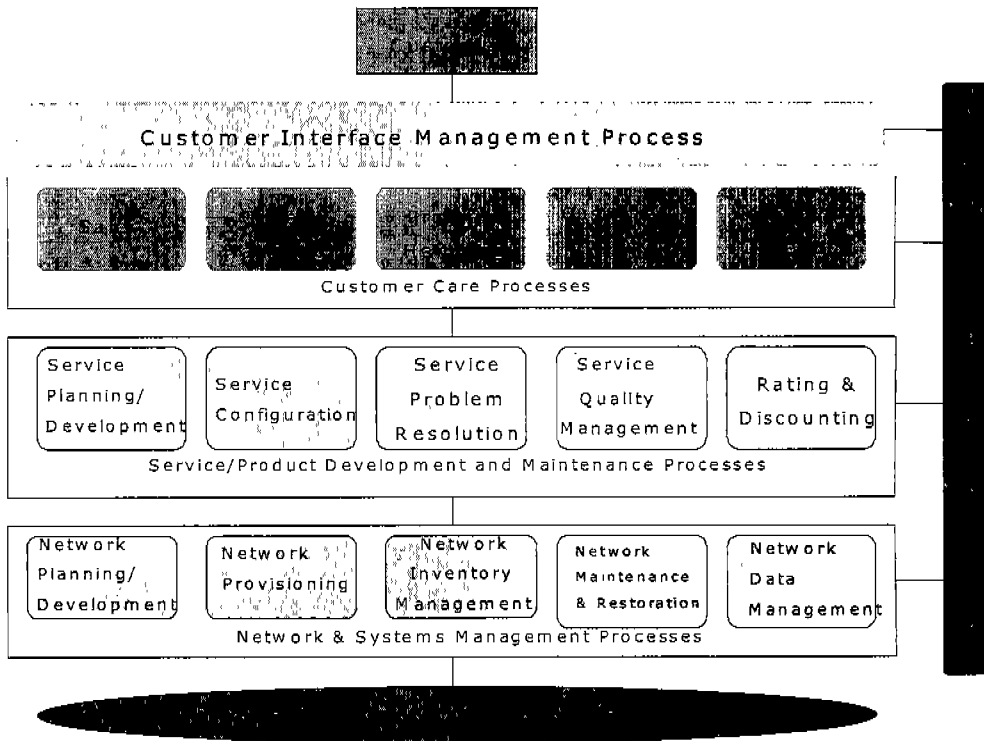


그림 4. Telecom Operations Map

로써 운용자들에게 더욱 융통성 있는 환경을 제공할 수 있다.

멀티 서비스 IP 네트워크를 운용하는 통신사업자의 요구사항을 만족시키는 네트워크 관리 소프트웨어가 필요하며, 이는 이미 몇몇 업체에 의해 개발되고 있다.

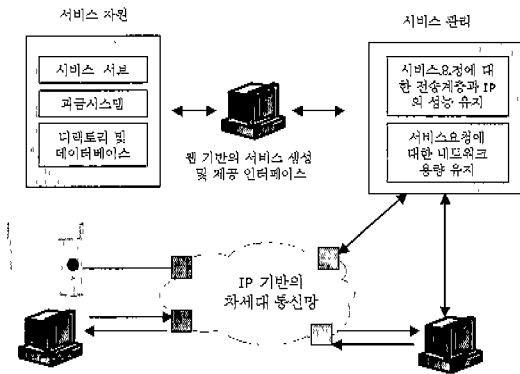


그림 5. 차세대 통신망에서의 서비스 생성 및 제공 모델

#### 나. 서비스 생성 및 제공

차세대 통신망은 기존의 통신망보다 신속, 간편하게 저비용으로 서비스를 창출할 수 있도록 지원한다. 차세대 통신망의 소프트웨어 지향 구조는 추가 비용 및 서비스의 중단 없이 새로운 서비스를 창출할 수 있게 지원하며, 또한 제공중인 서비스를 변경할 수 있도록 지원한다.

차세대 통신망은 IP 네트워크를 기반으로 하기 때문에 웹 브라우저 및 그래픽 사용자 인터페이스를 활용하여 서비스 생성 및 제공 시스템을 개발할 수 있다. 이러한 특성으로 신속한 서비스 생성 및 제공이 가능하며, 미리 정의된 서비스 및 기능들로부터 원하는 패키지를 조합하여 만들어 낼 수 있어 비전문가에 의해서도 이러한 작업이 가능하게 된다. 예를 들어, 특정 고객의 VPN을 구성하기 위한 정책, 대역폭, 보안 기능 등을 설정하기 위해서 단순히 미리 정의된 아이템들을 드래그 앤 드래핑하면 된다.

고객에게 맞춤 서비스를 제공하기 위한 웹 기반의

인터페이스는 이를 위해 기존 시스템들을 통합해야 하는 부분을 상당부분 제거해주며, 따라서 서비스를 시장에 제공하는 것을 그만큼 신속하게 할 수 있다. 또한, 웹 기반의 인터페이스는 고객 스스로 서비스를 구성할 수 있도록 지원하는 기능을 더욱 실현 가능하게 만든다(그림 5). 차세대 통신망에서 서비스 생성 및 제공 시스템의 역할을 설명하고 있다.

#### 다. 고객 지원

차세대 통신망은 근본적으로 고객지원 시스템을 개발하는데 용이한 환경을 제공한다. 웹 기반의 인터페이스를 제공함으로써 차세대관리시스템은 고객이 대량의 서비스 정보를 직접적으로 접근할 수 있도록 지원할 수 있다. 고객은 실시간의 계정 정보와 네트워크 성능 및 기타 서비스 정보 등을 웹을 통해 질의하여 얻을 수 있게 된다. 또한, 웹을 통해 고객 자신의 서비스를 스스로 구성할 수 있게 하는 기능의 실현도 가능하게 된다.

서비스 정보에 대한 고객의 직접적인 접근을 가능하게 함으로써 서비스 제공자는 다음의 2가지 이득을 얻을 수 있다.

#### 라. 요금 관리, 요금 청구 및 수납

경쟁력을 도모하기 위해서, 차세대 통신망 운용자들은 다양한 요금 구조 및 요금 선택사항을 지원하는 융통성 있는 요금 청구 시스템을 필요로 할 것이다. 웹을 통한 실시간 요금 청구 기능은 경쟁력을 도모하는데 강력한 도구가 될 것이다.

IP는 서비스 특성에 따라 과금 레코드를 제공하도록 설계되어 있지 않다. IP에는 회선 교환기의 콜 데이터 레코드(CDR)와 동등한 데이터가 없다. 패킷 전송량을 측정하고 이에 대한 요금을 산출하여 청구하는 것은 어려운 일이 아니다. 그러나, 음성 패킷이나 VPN 패킷 등과 같이 패킷의 특성별로 전송량을 구분할 수 있는 방법이 없다. 따라서, IP 네트워크에 적용될 수 있는 회선 교환 망에서의 동등한 전송량

측정 시스템, 중개 시스템, 콜 데이터 레코드 등을 개발할 필요가 있는 것이다. IP 네트워크는 본질적으로 분산되어 있는 특성을 가지고 있으므로 이러한 작업은 매우 어려울 것이다. 즉, PSTN에서는 이러한 작업에 요구되는 정보가 네트워크 스위치에 집중되어 있지만, IP 네트워크에서는 산재해 있거나 어떤 경우에는 없을 수도 있다. 이런 경우에는 추정에 의존할 수 밖에 없다.

IP 네트워크에서의 성능 데이터를 수집하는 전통적인 방법 즉, 패킷스니핑은 물리 계층에 대한 정보를 제공하는 것으로, 가동시간, 대기시간, 지터 등과 같은 네트워크 매개변수를 산출한다. 과금 데이터 레코드를 산출하기 위해서는, 사용자의 패킷 데이터가 서비스 제공자의 네트워크 서버 시스템에 저장되어 있는 인증 및 위치 정보와 부합되어야 한다. 즉, 특정 패킷과 관련된 사용자 이름과 ID를 알아내기 위해 인증 서버와 디렉토리 서버를 통해 해당 패킷의 IP 주소와 타임스탬프로부터 이러한 정보를 추론해 낼 수 있는 것이다. 이렇게 하여 요금에 청구될 계정을 식별할 수 있게 된다.

#### IV. 차세대 통신망 운용관리의 비즈니스 요구 사항

차세대 통신망의 운용관리의 전략과 목표 구조는 사업의 성공에 매우 중요하다. 특별히 차세대 통신망을 위해 운용관리는 다음과 같은 비즈니스 요구 사항을 만족해야 한다.

- 차세대 통신망 구조와 기술의 통합과 연동 및 배치
- 음성과 데이터 통합 서비스의 생성 및 관리
- 서비스 품질 : 고객만족을 위해서 차세대 통신망은 서비스 액세스 포인트에서 다음과 같은 QOS를 만족해야 한다.
  - 쉬운 사용과 액세스, 즉 지금의 서비스의 형태

와 일치하는 간단한 가입절차와 호 관리

- PSTN에서 제공되는 QOS품질 즉 다이얼 톤 지연, 음성 전송 품질, 신뢰성, 생존성, 평균 이장시간 등과 비슷한 정도의 QOS를 보장해야 한다.
- 여러 수준의 QOS, 신뢰도를 유지해야 하며, 여러 기술들의 전달망(SDH, ATM, TDM, IP 등)을 가로 지르는 여러 종류의 서비스에 대해 End-to-End 폭주제어를 할 수 있어야 한다.
- 서비스의 신뢰도와 가용도, 즉 적은 호 실패율과 높은 서비스 가용도를 의미한다. 차세대 통신망은 24시간 7일의 가용도를 확보할 수 있도록 설계되어야 한다.
- CRM, 즉, 웹 기반의 고객 인터페이스를 통해 과금, 성능정보(SLA), 고장정보, 요청한 계약의 상태, 빠른 서비스의 복구 등의 고객 지원기능을 할 수 있어야 한다.
- 기업고객에게는 통신망의 문제를 알려주어, 기업고객이 빨리 다른 통신 경로로 전환하여 문제를 해결할 수 있도록 해야 한다.
- 효율적인 통신망 관리 : 지난 10년간 서비스 사업자와 통신사업자들에 의해 운용비용을 절감하고 운용 효율성을 높이는 관리구조를 완성했다. 차세대 통신망 서비스 사업자 및 통신망 사업자가 보다 경쟁력을 가지려면 다음과 같은 요구사항을 만족해야 한다.
  - 적당한 자동화와 적당한 수동 겸비한 방법으로 차세대 통신망을 운용하고
  - 종류가 다른 서비스를 고객이 쉽게 접근할 수 있도록 해야 한다. 즉 유연한 웹 기반의 고객 인터페이스가 필요하다.
  - 회선 교환망과 패킷 교환망을 통합 운영하는 것이 필요하다.
  - 음성, 데이터, 인터넷 액세스와 같은 서비스들은 공통으로 운영하는 것이 필요하다.

- 규모성 : 통신망과 시장의 급격한 변화와 발전으로 인해 차세대 통신망 운용을 위해서는 다음과 같은 능력이 필요하다.
  - 고객 증가와 네트워크 규모 확대의 지원
  - 크고 작은 사업환경을 지원할 수 있는 응용력
  - 새로운 서비스의 신속하고 성공적인 제공 능력의 지원
- 유연성
  - 차세대 통신망은 급변하는 기술들을 지원할 수 있어야 한다.
  - 현재의 음성 전화서비스의 우위에서 미래에는 IP나 멀티미디어 서비스의 제공으로 변화.
  - 고객의 이동성
  - 차세대 통신망의 진화
- 보안
  - 보안에 대한 고객의 신뢰심이 가장 중요한 요소이다.
  - 인증 관리, 접근 제어 등의 메커니즘.
  - 적절한 보안 메커니즘의 사용(즉, 비어, 전자서명 등)
  - 운용관리 인터페이스를 통한 적절한 보안 기능
  - 운용관리시스템의 접근에 대한 보안
- 유연한 과금방식
  - 새로운 서비스 상품이 개발되어 이에 대한 새로운 가격 전략을 수립한다.
  - 유연한 과금방식은 여러 종류의 가격정책과 특별한 가격정책, 종량제 과금, 서비스 종류 또는 사용량에 따른 할인 등을 지원할 수 있어야 한다.
  - 음성과 패킷 서비스에 대한 과금정보의 포맷과 전송방식의 표준화가 필요하다. 이것은 서비스 사업자와 자동적으로 연결되기 위해서는 꼭 필요한 사항이다.
- 운용관리시스템 : 차세대 통신망 서비스를 제공하기 위해서 급격히 등장하고 있는 새로운 시스템과 새로운 네트워크들의 요구사항은 다음과

같다.

- 시스템과 여러 종류의 응용 기능들을 통합하기 위한 적당한 시스템 구조
- 여러 종류의 통신망(예 : SDH, ATM, TDM, IP)을 경유하는 여러 종류의 서비스와 고객들을 관리할 수 있는 도메인간 망관리 시스템
- 멀티 벤더의 통신망 장비, 통신망 장비 관리 시스템들을 운용할 수 있는 능력이 필요하다.

## V. 차세대 통신망 운용관리시스템 목표 기능

차세대통신망의 주요 기능은 다음과 같다. 첫째, 대형, 중형, 소형, 기업, 가정 고객과 이동통신 사용자의 통신망 액세스, 신호, 제어, 응용 소프트웨어를 코어 교환망, 라우팅, 전송망 등으로부터 분리, 둘째, 전화망, 기업통신망, 무선망, 인터넷 등과의 연동을 통해 이들 망에 연결된 정보, 서비스, 고객과의 글로벌 연결을 가능하게 해주며, 셋째, 네트워크 사업자 또는 서비스 사업자의 사업 목표 및 운영 목표를 지원하려는 관리 능력을 갖게 한다. 또 하나의 주요 관점은 차세대 통신망 관리가 어떤 사업목표, 전략, 목적과 정책을 결정하는 요소라는 점이다. 통신망 사업자가 이거나 또는 서비스 제공자이거나, 장비 공급자인가에 따라 사업의 목표, 전략, 목적과 정책은 다르다. 이들은 차세대 통신망의 운용관리에 영향을 주기 때문에 사업의 의사결정에는 이점을 분명히 해야 한다. 다음은 차세대 통신망에서의 운용관리시스템 구현시 목표기능을 도출하였다.

### • 통신망 자원의 자동 관리

통신망 자원의 자동관리는 통신망으로부터 자원정보를 직접 획득하는 방법을 의미한다. 통신망 자원을 설치, 설치변경, 철거할 때에는 통신망에서 이에 대

한 정보를 자원관리 시스템에 직접 전달한다. 이런 방법의 장점은 망운용 관리시스템에서 운용중인 통신망의 자원과 용량을 정확하게 즉시 알 수 있다는 점이다.

• SLA와 QOS 관리

서비스 사업자는 시장 점유율 유지나 확대를 위해 필요한 음성 서비스나 QOS를 차세대 통신망에서 제공해야 할지를 결정해야 한다. 현재 SLA(Service Level Agreement)는 서비스 차별성을 위한 주요 서비스이다. 그러나 차세대 통신망에서는 여러 가지 측정방법, 보고 능력 및 선택된 사전 조치 행위에 의해 백업할 필요가 있는 것(예를 들면, 고객 접점, 교환 및 과금 정보 보호 등)으로 SLA를 정의하고는 한다.

• 정책에 기반한 관리

정책에 기반한 관리는 비즈니스와 서비스 레벨 관리 정책에 기반하여 망의 상태를 자동적으로 관리하는 것을 말한다. 그것은, 관리 정책을 망에서의 특정 행위 및 서비스 단위로 변환하는 것을 말한다. 정책에 기반한 관리는 복잡한 다양한 통신망을 관리할 수 있는 유연하고 적응성 있는 접근법을 제공하고 빠른 서비스 도입을 가능하게 한다.

• 고객망관리

웹 기반 고객 서비스/망관리(CSM/CNM) 같은 인터페이스 메커니즘을 이용하여 고객은 차세대 통신망 서비스 - 예를 들면 고객망관리를 선택하거나 활성화를 요구할 수 있게 될 것이다. 고객망관리를 제공하는 두 가지 주요 요소는 고객 인터페이스와 자동화된 서비스 제공 프로세스 제공이다. 고객 인터페이스는 단순한 음성 서비스 또는 복잡한 자바 웹 기반 응용프로그램으로 구현할 수 있다. 고객 인터페이스를 통해 알 수 있는 과금 정보 뿐만 아니라 서비스 요구에 대한 상태 정보 등 다른 고객 망관리도 제공되

어야 한다. 또한 동일한 고객 인터페이스의 향상은 고객이 자신의 서비스를 모니터하고 장애를 보고하며 유지 및 복구 상태를 추적할 수 있도록 할 것이다.

• 고객측 장비의 자동 구성

자동구성은 고객측 장비(CPE : Customer Premises Equipment)가 네트워크에 연결되었을 때 그것이 자동적으로 구성되도록 한다. 네트워크와 CPE는 서비스들이 수동 개입없이 활성화되도록 상호동작하고 CPE와 네트워크를 구성하는데 사용되는 관리정보를 교환한다.

• 고객과 통신사업자간 망관리

고객 망관리를 넘어서, 고객과 통신사업자간망관리는 고객들과 다른 사업자들 그리고 향상된 서비스 제공자들에게 통합된 서비스 청약관리 그리고 고객 지원 서비스들을 제공하는 자동화된 인터페이스들을 제공하기 위하여 차세대 통신망 제공자의 능력을 참조한다. 차세대 통신망은 다른 사업자들에 속하는 서브네트워크들로 구성되어 질 수 있다. 사업자간 망관리 인터페이스는 차세대 통신망 제공자가 다른 사업자 서브네트워크로부터 용량을 요구하고 서비스들을 감시하도록 하곤 한다. 이러한 능력들은 도메인간 관리 기능들을 지원하기 위하여 사용되어질 것이다.

• 비즈니스 프로세스의 원활한 흐름

자동 및 수동적 처리하는 것을 조합시켜 운영하는 업무 프로세스는 신속하게 서비스를 제공하고 유지보수(예, 성능감시, 네트워크 이벤트 상관관계, QOS 그리고 SLA 관리), 통합된 고장처리, 그리고 통합된 고객 지원 서비스 그리고 과금을 제공하는 핵심이다.

특정한 시간 범위 내에 서비스를 제공하기 위해서는 적정한 프로세스 자동화를 요구한다. 고객 지원 서비스 및 고객 접근을 허용하는 것은 사업자가 차별성을 도와주는 주요한 점일 수도 있다. 주요 비즈니스 프로세스 원활한 흐름의 이점은 다음과 같다.



- 감소된 운용, 관리 비용
- 향상된 서비스 질과 고객 만족
- 빠른 서비스 수행 비즈니스 프로세스
- 운용 데이터의 무결성
- 성능감시 및 네트워크의 상호연관관계분석을 통한 통신망의 사전 유지보수

#### • 도메인간 망관리

관리 도메인은 기능별, 지역별, 기술별, 장비별, 망계층별, 분할, 데이터 관리 등의 여러 면을 기반으로 한다.

NGN관점에서 보면 모든 통신망은 여러 사업자의 망의 조합으로 구성된다고 볼 수 있다. 도메인간 망관리의 한 측면은 또 다른 측면은 통신망이 여러 벤더들의 조합으로 이루어질 경우이다. 차세대 통신망의 관리기능을 제공하는 업체는 자사의 최신의 망관리 기능을 판매하고 싶어하고, 이러한 경우 이것을 자사의 EMS에 구현해서 판매한다. 그러나 통신사업자에게는 단일 벤더의 제품만이 아닌 복수의 시스템이 운용되므로 이들을 통합하는 큰 OSS를 필요로 한다. 또 다른 측면은 관리 장비별로 전송 또는 교환 장비 등의 각각 다른 영역의 관리기능에 대한 망관리 시스템 운용시 특정 고장에 대한 정확한 판단을 위해 상호 관리 영역에서 일어난 상황을 상호 연계하여 관리하는 것도 도메인간 관리의 예라 하겠다.

#### • 통합 서비스 관리

통합 서비스 관리는 가입자가 모든 차세대 통신망 서비스를 통합적으로 관리할 수 있는 기능을 제공한다. 예를 들면, 가입자는 VPN과 음성 서비스를 하나의 통합된 서비스로 간주하여 관리할 수 있게 되는 것이다.

서비스 관리 계층에 만들어진 방법들은 해당 망의 망요소 할당을 담당한다. 예를 들면, 다중 서비스를 지원하는 통합 액세스 링크를 사용하는 가입자는 대역폭의 일정부분을 음성트래픽을 위해 할당하거나 또

다른 종류의 트래픽에 우선순위를 부여할 수 있다.

통합서비스 관리는 가입자, 통신망, 서비스에 관련된 중요한 자료를 포함하는 공유 데이터를 유용하게 사용할 수 있는 수단이 된다.

#### • 대역폭 관리

차세대 통신망에서의 대역폭 수요는 동적이다. 차세대 통신망 서비스는 전통적인 전화호(call)와 다양한 대역폭의 데이터호를 기반으로 트래픽 수요를 예측할 수 있다. 대역폭 관리 기능은 차세대 통신망을 통해 대역폭을 동적으로 할당할 수 있게 하고, 트래픽 정책을 수립하는데 사용될 수 있는 정보를 제공한다. 동적인 대역폭 할당은 다양한 종류의 호에 할당된 우선순위를 기반으로 대역폭을 재분배하는 것을 포함한다.

차세대 통신망은 액세스망과 코어망에서의 트래픽 수요에도 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 망요소들은 트래픽의 특성에 맞게 효율적인 형태로 할당되어야 한다.

#### • 이동성 관리

차세대 통신망의 사용자 주소는 논리적인 주소가 될 수 있다. 사용자가 고정된 위치라면 논리적 번호는 통신망을 접근하는 물리적 포트와 매핑이 될 것이다. 하지만 무선망, 번호이동성, VPN의 원격 접속 등과 같은 이동성을 기반으로 하는 통신망에서 고객의 논리적 주소와 통신망의 물리적 주소는 분리되어야 한다. 이동성을 보장하기 위해서 차세대 통신망에서는 고객이 연결되어 사용하고 있는 통신망의 주소와 논리적 주소를 번역하거나 매핑하는 일이 필요하다. 고객이 장소를 옮기면, 고객의 통신 장비는 차세대 통신망에 등록을 하며, 차세대 통신망은 논리적 주소와 통신망 주소를 매핑한다. 이외에도 이동성 보장 기능에는 서비스 교환에 관련된 관리정보 교환기능 등이 있다. 고객 위치 등록의 관리, 논리적 주소와 통신망 주소와의 매핑 등 이동성 기능에 대한 관리를

이동성 관리라 한다.

## VI. 차세대 운용관리 시스템 시장 현황

차세대 운용 지원 시스템 및 고객 지원 시스템 시장은 아직 미성숙의 단계이다. 차세대 운용관리 시스템의 시장이 빠른 속도로 확산될 것이라는 기대로, 많은 업체의 마케팅 부서에서는 분주하게 움직이고 있으며, 이러한 시장의 선점을 위해 많은 소프트웨어 개발자들이 이러한 기술을 따라잡기 위해 안간힘을 쓰고 있다. 이런 상황에서도, 어떤 업체들은 비록 제품이 완벽하지는 않지만 마케팅에 착수한 상태이고, 또한 이러한 제품들이 실제로 고객에 의해 사용되고 있다.

차세대 통신망의 중요한 특성중의 하나는 개방적이고 비독점적인 기술에 기반을 둔다는 것이다. 차세대 운용 지원 시스템 및 고객 지원 시스템은 모든 이에게 똑같이 적용되어야 한다. 그렇지 않으면, 네트워크간의 오퍼레이션을 위해 상당히 많은 비용을 들여야 할 것이며, 고객이 증가하면 증가할수록 그 상황은 더욱 악화될 것이다. 개방적이고 비독점적인 운용관리시스템의 목적은 원칙적으로 세계의 우수 산업체에 의해 받아들여지고 있다. 적어도 개방성에는 모두들 동의하고 있다. 이러한 합의는 요금 청구, 자원 할당, 네트워크 감시 등을 위한 실용적인 표준을 개발하고자 하는 다양한 벤더 그룹에 의해 계속적으로 진행되고 있다. 한 예로써, TMForum의 'IP 서비스 관리 카탈리스트 프로젝트' 작업 그룹이 결성된 것을 들 수 있다. 이외는 대조적으로 대부분의 서비스 제공자의 요구는 개방적이고 비독점적인 시스템의 구축을 방해하고 있다. 새로운 네트워크 운용자들은 자신의 투자에 대한 수익을 올리고 불확실성을 줄이기 위해 가능한 한 빨리 서비스를 시장에 내놓으려고 한다. 또한, 그들은 차세대 통신망의 많은 구성요소가 아직까지도 불안정한 상태에 있음에도 기술적으로 개

방성을 제공해야 할 필요가 있다. 결국, 그들은 운용 지원 시스템 및 고객 지원 시스템을 개발하기 위한 표준 기술을 더 이상 기다릴 수 없게 되고, 또한 그러한 기술이 안정화되기를 기다릴 수 없게 된다. 그들은 무엇이든지 현재 서비스가 가능한 시스템을 구축하려 하고 이를 위해 투자를 아끼지 않으려 한다. 그들은 표준화된 시스템이 등장하게 되면 그때 표준화된 시스템으로 대체할 것이라고 한다. 그러나, 그들이 투자하고 설치한 비표준의 운용 지원 시스템 및 고객 지원 시스템이 많으면 많을수록, 표준화된 시스템으로 대체하는 작업은 더욱 더 어려워 질 것임을 간과하고 있다.

이러한 점에서 기존의 네트워크 운용자들은 유리한 입장에 있다. 기존의 네트워크 운용자들은 비록 모자란 점이 있긴 하지만 나름대로의 운용관리시스템을 운용하고 있다. 기존의 네트워크 운용자들은 별도의 추가 비용이나 큰 문제를 겪지 않고 표준을 기반으로 한 차세대 운용관리시스템이 시장에 등장할 때까지 기다릴 수 있기 때문이다.

## VII. 결론

통신망 사업자들은 수년에 걸쳐 이종의 다양한 통신망 운용관리시스템을 개발해 왔다. 이에 따라, 각각의 사업자들은 계속적으로 증가하고 있는 다수의 타 사업자들과 협력하도록 요구 받고 있다. 따라서, 운용중인 운용관리시스템들을 상호 연동해야 하는 필요성이 중요하게 부각되고 있다. 멀티서비스에 의해 상호 연동이 더욱 복잡해지는 차세대 통신망 환경에서는 이러한 필요성은 더욱 더 가중될 것이다. 대부분의 차세대 통신망 사업자들은 차세대 통신망을 구축하기 위해 많은 자금을 투자할 것이고, 초기에는 그 투자에 대한 대가를 얻기 위해 수익을 창출하는 일에만 더 전념할 것이다. 차세대 통신망 사업자들은 표준기술 기반의 잘 정비된 운용관리시스템의 필요성

을 인식하고 있을 수도 있다. 그러나, 초기에는 직접적으로 수익을 창출하는 일에 우선순위를 두어 전념할 가능성이 높다.

그렇지만, 통신망 사업자들은 경쟁력과 적정 수익을 안정적으로 확보하기 위해서는 운용 및 업무 프로세스를 효율적으로 구비하기를 원할 것이다. 왜냐하면 비효율성은 수익을 감소시키며 경쟁력에 마이너스 요인이기 때문이다. 이러한 상황 하에서 기술한 본 글이 차세대 통신망을 대비한 운용관리시스템의 비즈니스 측면과 역할 및 기능에 대한 상세한 목표기능을 도출하고 분석하는 기반이 될 것이다.

※참고문헌

- [1] Telcordia Technologies SR-5074(Issue 1), Integrating Voice and Data Services in Next Generation Networks - An Architectural Framework, March 2000.
- [2] TMFORUM GB910(Evaluation Version 1.1) "Telecom Operations Map" April 1999.
- [3] OVUM, The Bussiness Case for Next-generation IP Networks, 2000
- [4] OVUM, Next-Generation Internet: Strategies for the Multiservice Network, 2000
- [5] Lucent Technologies Open Operations CORBA Architecture For Network & Services Management White Paper
- [6] 한국통신, 통신망 운용관리시스템 통합. 연동 기본계획, 2000. 7



황 찬 규

1984년 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)  
 1986년 경북대학교 전자공학과(공학석사)  
 1986년~현재 한국통신 통신망연구소 근무  
 현재 차세대망관리기술연구소장  
 관심분야 : 차세대망관리기술, OSS관리체계분석, 통신망관리



석 승 학

1984년 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)  
 1986년 경북대학교 전자공학과(공학석사)  
 1986년~현재 한국통신 통신망연구소 근무  
 현재 통합망관리연구소장  
 관심분야 : 통신망통합관리기술, 통신망관리, 교환망관리

김 성 범

1980년 한양대학교 전자공학과 졸업(공학사)  
 1987년 한양대학교 전자공학과(공학석사)  
 1980년~1984년 한국전자통신연구소(ETI) 근무  
 1984년~현재 한국통신 통신망연구소 근무  
 현재 통합망관리연구소팀장(경영직)  
 관심분야 : 통신망운용관리기술, 분산망관리기술, 분산 데이터베이스기술