

TMN 관리서비스 표준(TTA, IT-M3200)의 소개

김성범

한국통신 망관리기술연구소 교환망관리연구팀장/책임연구원

TMN(Telecommunications Management Network) 관리서비스란 TMN사용자 입장에서 인지된 전기통신망의 운용, 유지보수, 관리 및 제공(OAM&P)에 적용되는 개발요구사항들을 관리되어야 할 관리대상 영역과 상세 관리기능 관점에서 정의한 것으로서, ITU-T(SG4/WP3)에서 이 내용을 국제표준으로 제시하기 위하여 M.3200(TMN Management Services and Telecommunication Managed Areas : Overview)라는 권고안을 작성 권고하였다.

본 고에서는 국내 통신사업자와 산업체들이 적용할 수 있는 TMN 관리서비스와 관리영역에 대한 국가표준을 제시하기 위하여 ITU-T의 M.3200을 기반으로 작성되어 '98년 TTA단체표준으로 제정한 "TMN관리서비스 표준"에 대한 주요내용과 적용범위 등을 요약·정리하였다.

1. 개요

통신관리망 관리서비스란 사용자 입장에서 인지된 관리 요구사항을 정의한 것이며, 특정 관리목표를 지원하는 전기통신 관리영역의 관리에 요구되는 관련 정보에 초점을 두고 있다. 반면 전기통신 관리영역이란 전기통신 서비스 제공과 관련되는 논리적 또는 물리적인 통신자원들의 집합으로 특성별로 분류하여 정의한 것이다.

TMN관리서비스 표준은 통신관리망(TMN : Telecommunications Management Network) 인터페이스를 통해 상호 교환되는 프로토콜,

메시지, 관리정보 규격에 대한 골격(framework)을 제공한다. 본 표준의 목적은 이러한 골격에 해당하는 통신관리망 관리서비스와 전기통신 관리영역에 대한 개요를 정의하고 있다. 통신관리망 사용자 입장에서 인지되어 정의되는 관리서비스는 프로토콜 및 관리정보와는 독립적이며, 비 통신관리망 환경에서 통신관리망 환경으로 전이를 용이하게 한다. 통신망 운용관리 요구사항들은 통신관리망 개념의 전개와 함께 변화되어 갈 것이므로 통신관리망 관리서비스 정의에는 융통성이 요구된다. 통신관리망 관리서비스 정의에 따른 차별성과 중복성을 피하기 위해 본 표준에서는 M.3200

계열 권고안 작성을 위한 권고안 번호 및 명칭 부여 원칙을 제공한다.

본 표준은 운용관리 대상이 되는 전기통신 관리영역의 분류 및 정의와 이들 관리영역을 운용관리하기 위한 요구사항들로 통신관리망 Q, X 및 F 인터페이스 모두에 적용되며, 정의되어 있는 통신관리망 관리서비스는 통신관리망 인터페이스상의 정보 모델링과 프로토콜 지정의 기반으로 활용되며, 또한, 전기통신 관리의 진화 계획 수립에 필요한 기반을 제공한다. 여기에서 제시되고 있는 통신관리망 관리 서비스는 통신관리망 단계로의 진입(Pre-TMN) 환경에서의 통신망 운용자인 인간의 책임을 대체하거나 운용관리조직들간의 새로운 협조체제 구성을 지원하게 될 것이다. 그러므로 본 표준과 이에 따른 통신관리망 관리 기능은 기존의 권고안들에게 영향을 미칠 것이며, 또한, 통신관리망 환경하에서 통신망 운용자들을 위한 신규 권고안 작성이 경우에 따라서는 요구되어 질 것이다.

2. 전기통신 관리영역 (Telecommunications Managed Areas)

전기통신 관리영역이란 논리적으로 또는 물리적으로 통신서비스와 연관된 통신자원들의 집합으로 통신서비스를 부분적으로 또는 전체적으로 고객들에게 제공하는 것을 가능케 하며 전체적으로 관리할 대상이 된다.(예 : 데이터 교환망, 전화 교환망)

비록 대부분의 관리영역의 이름에 통신망(network)이라는 글자가 붙어있지만 관리 측면에서의 요구사항에는 사업, 서비스, 통신망

및 요소관리 차원의 필요사항들이 포함되어야 할 것이다.

전기통신 관리영역은 하나의 통신장비에서 부터 매우 복잡한 통신망에 이르기까지 그 범위가 매우 넓다. 통신망의 복잡도에 따라 각 통신운용체들은 각기 다른 방법으로 전기통신 관리방안을 구성하려 할 것이다. 이것은 관리 측면에서 본다면 특정 통신운용체의 전기통신 관리영역을 정의함에 있어 표준이 없다는 것을 의미한다. 그러므로 본 표준에서는 다음과 같이 13가지로 가능한 전기통신 관리영역을 분류 제시한다.

2.1 전화 교환망

전화 교환망은 전화 교환기나 전화 교환 노드 또는 단순히 전화 서비스를 지원하는 회선 교환 노드들의 집합을 일컫는다. 요즘은 다수의 다른 음성이나 정보 서비스들이 공중 전화 교환망을 통해 제공되고 있다. 그 예로서 회선교환방식을 통한 공중 패킷망이나 팩스, 지능망 서비스 등을 들 수 있으며, 그 경계는 전송 장치에 연결된 교환 부분이 된다. 교환 시스템을 구성하는 물리적 자원들은 제조업체에 따라 상이한 이름들을 가질 수 있다. 그러나 입중계선, 출중계선, 레지스터, 송신기, 수신기, 교환매트릭스, 제어기, 마커(marker), 신호버스, O&M 등과 같은 공통된 명칭들도 있다. 교환시스템은 점점 더 소프트웨어에 의해서 처리되어 가는 경향이 있다. 교환기의 구조가 분산되어 있다든가 하는 교환기의 구조에 따라 필요한 소프트웨어 모듈의 집합이 결정된다. 물리적 또는 논리적 구조에 관계없이 호의 라우팅, 전송, 신호, 과금, 관리에 필요한 공통된 기능들이 있다.

2.2 이동 통신망

이동 통신망은 전용 또는 비전용 교환 노드들과 이와 관련된 음성과 데이터 서비스를 위한 RBS(Radio Base Station 또는 Cell Site)의 집합으로 구성되어 있다. 비전용 노드의 경우 이것은 수반되는 교환망의 일부분이 된다. 이동서비스와 관련된 교환 노드들을 보통 Switching and Control Exchanges(SCEs)라고 하며 이것들이 디지털 장비일 때는 디지털 링크(예를 들면, PCM, 광케이블 등)로써 전화 교환망에 연결되어야 한다. RBS는 셀이라고 부르는 제한된 물리적 영역을 담당한다. 또한, 로밍(roaming) 신호와 채널전환 자원들은 이 관리영역에 속한다. 이동통신망에 채택된 기술에 따라서 SCEs와 RBSs사이의 연결이 광섬유 또는 전파링크로 되기도 하며, RBSs는 이동국과의 연결을 위해 전파링크(radio link)를 사용해야 하며 각각의 RBSs는 제한된 수의 주파수만 사용 가능하다.

2.3 데이터 교환망

데이터 교환망은 정보교환 사업을 위해 필요한 교환 노드들의 집합이다. 이 노드들의 경계는 전송 시설과 연결된 교환부분이 되며, 노드를 구성하는 물리적 자원들은 제조업체에 따라 다른 이름들을 가질 수 있으나 프로세스 요소(PE : Processor Element)와 주변장치 인터페이스(PI : Peripheral Interface)는 일반적으로 공통된 명칭을 가지고 있다. 대부분의 소프트웨어 모듈들이 분산 구조로 되어있고, 논리적 또는 물리적 구조에 관계없이 서비스의 보편성을 위해서 다수의 공통된 기능, 예를 들어 ITU-T : X.25, X.32, X.75, X.3, X.28,

X.29, ISDN(X31), 프레임 릴레이 등과 같은 접속서비스와 프로토콜들이 존재한다.

2.4 지능망

지능망(IN)은 망자원의 효율적인 사용과 망 기능들의 모듈화와 재사용성, 통합된 서비스의 창출과 구현, 물리적 실체 사이에서의 망 기능 이동의 편리성, 그리고 서비스 로직의 표준화된 관리가능 등의 특징을 갖는 새로운 서비스의 운용과 제공을 위한 구조적 개념을 일컫는다.

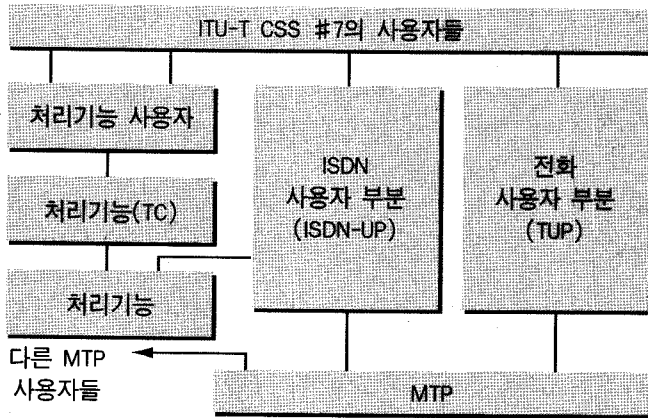
지능망의 적용범위는 공중전화망(PSTN), 이동전화망, 공중패킷교환망(PSPDN), 종합정보통신망(ISDN)등을 모두 포함한다. 또한, 무료전화, 자동신용카드, 보조 서비스 등 광범위한 서비스들을 지원하며 기존과 미래의 베어러(bearer) 서비스를 활용한다. 지능망은 서비스 평면, 전역 기능 평면, 분산 기능 평면, 물리적 평면이라는 4가지의 추상화된 관점의 평면들로 구성되어 있다.

2.5 공통선 신호망

공통선신호망이란 신호점(SP : Signaling Points)과 신호 전달점(STP : Signaling Transfer Points)들을 신호링크의 집합(set)을 이용하여 연결하는 망으로서, 신호점은 발신과 착신 지점들이 되며, 링크 집합은 두 신호점들을 직접 연결하는 다수의 신호 링크를 의미한다. 또한, 하나의 링크 집합내에서 동일한 특성을 가진 링크들의 그룹을 링크 그룹이라고 하며, 이 자원들은 보통 전화 교환기나 전송망 내에 있으며 이 자원들을 통해 디지털 통신에서 축적 프로그램 제어 교환기와 더불어

어 CCSS가 최적의 작동을 하게 된다. 또한 이것들은 망의 데이터베이스, 지능망, 공중 지상 이동통신망, 통신관리망과의 상호작용이나 공중 전화교환망이나 ISDN과 같은 응용 분야를 지원하는 특별한 신호망을 구성한다. 공통선 신호망은 통신망에서 여러 가지 형태의 신호 방식과 프로세서 간의 이동을 위해 전문화

된 회선교환 데이터 통신망의 형태로 생각할 수 있다. (그림 2-1)은 ITU-T CCS #7의 기능적 블록들의 구조를 나타낸다. 이 그림에서 사용자라는 용어는 메시지 전달 부분이 제공하는 전송 기능을 이용하는 기능적 실체를 의미한다.

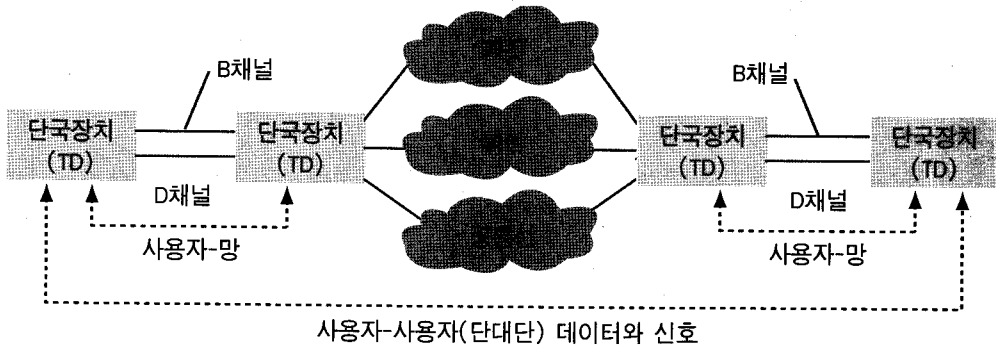


(그림 2-1)/(ITU-T M.3200) ITU-T 공통선 신호방식 구조

2.6 협대역 종합정보통신망(N-ISDN)

협대역 종합정보통신망은 전화 교환망이 제공하는 구조적 개념이며 통합 디지털 전화망에서 발전한 통신망으로서, 종단간의 디지털 연결과 기능을 제공함으로써 사용자가 제한된

집합의 표준 다용도 사용자 통신망 접속을 가지는 광범위한 서비스 특성과 유지보수와 망 관리 기능을 제공한다. (그림 2-2)는 종합정보통신망(ISDN) 구조의 기본 개념을 나타내고 있다.



(그림 2-2)/(ITU-T M.3200) 종합정보통신망(ISDN) 구조의 기본 개념

협대역 종합정보통신망 특정 기능으로는 사용자에 의한 신호제어기능, 활성화/비활성화 과정의 제어기능, EOC채널을 통한 메시지 교환과 처리기능, D채널을 통한 대화형 데이터 통신의 신호처리기능, 그리고 하나의 회선을 통한 음성과 데이터의 동시 서비스의 처리기능 등을 들 수 있다.

2.7 광대역 종합정보통신망 (Broadband ISDN)

광대역 종합정보통신망은 다양한 서비스들(음성, 데이터, 화상 등)을 고정된 53 바이트 크기의 디지털 셀을 이용하여 전송하는 SDH와 ATM 기술에 기반을 두고 있는 종합교환망으로서, 상이한 서비스들의 통합은 ATM 적응계층(AAL, ATM Adaptation Layers)을 이용하여 이루어진다. ATM 적응계층은 다양한 서비스들을 적절히 변화시킨 후 같은 크기의 셀형태로 전송한다.

광대역 종합정보통신망으로 통합될 수 있는 서비스에는 LAN, SMDS, Frame Relay, 멀티미디어 서비스(VOD, 원격지 대화, 원격지 진료, 전자 출판..)등이 있다. 서비스들 중에 VOD와 SMDS 등과 같이 서버가 필요한 서비스는 구조적으로 지능망 범주에 속하는 서버 시스템에 의해서 제공된다. 광대역 종합정보통신망의 전송망은 SDH의 기술을 사용하고 노드와 집중기(IDF, ADM 등) 사이에는 일반적인 기술과 장비를 사용한다. 그러나 이들은 전송망의 일부로서 광대역 종합정보통신망에 포함되지 않는다.

광대역 종합정보통신망에 사용되는 장비에는 ATM 집중기(concentrator)와 ATM 노드가 있는데, 이들은 서비스 정합(adaptation)과 교환 기능을 수행할 수 있다. 이미 존재하는

서비스의 적응은 집중기의 범위를 벗어난 통신망 단말과 단말 적응기에서 이루어 질 수 있는데, 이들은 광대역 종합정보통신망의 관리 영역에 있지 않고 접근 및 단국장치망에 속한다.

2.8 전용 및 가변형 회선망(Dedicated and Reconfigurable Circuits Network)

전용 및 가변형 회선망이란 사용자망(Customized Network)에서 음성, 데이터, 화상 회의를 위해서 필요한 임대된 특별한 회선 자원들의 집합을 의미하며, 이 통신망은 사용자 혹은 운영자에 의해 재구성될 수 있다. 라우터(router), 브리지(bridge)는 이 영역의 고유한 자원이며, 이들은 X.50 혹은 X.51 프로토콜을 사용하는 망에서 활용된다.

2.9 통신관리망(TMN)

통신관리망(TMN)은 통신망과 서비스의 계획, 구성, 설치, 유지, 운용, 관리라는 통신망운용체의 요구를 만족시키기 위해서 통신망과 관련되어 행해지는 관리 행위를 지원하기 위한 망으로서, 유기적인 구조를 가지므로 다양한 운용관리시스템(OS : Operations System)과 통신장비들 간에 필요한 상호연결이 가능하게 해준다

통신관리망은 기능(functional), 정보(information), 물리적 구조(physical Architecture)의 세가지 기본 구조를 가진다. 기능구조는 통신망의 관리와 관계된 정보를 전송하거나 처리하는 수단을 제공하고, 관리기능을 수행하는 기능블럭(function block)들로 구성된다. 정보구조는 객체지향구조에 기반을 둔 망관리정보

의 교환을 위해 필요한 구조를 정의하고 있으며, 물리구조는 운용관리시스템(OS : Operations System), 중재장치(MD : Mediation Devices), Q 정합장치(QA : Q Adaptor), 데이터 통신망(DCN : Data Communication Network), 통신망구성요소(NE : Network Element), 워크스테이션(WS : Workstation)등의 블록으로 구성되며, 블록들간의 정보 교환은 상호연동 가능한 인터페이스나 통신관리망의 기본 인터페이스인 Q3, Qx, F, X를 통해서 이루어 진다.

2.10 차세대 이동통신시스템(IMT-2000)

차세대 이동통신시스템은 개인 및 단말이동성을 이용하여 전세계적인 서비스 이동성의 제공과 광대역 종합통신서비스를 지원하는 제3세대 통신시스템으로서, 하나 또는 다수의 무선링크를 통하여 고정형 유선 통신망의 통신서비스는 물론 이동형 사용자에게 허용되는 특정 이동통신 서비스의 사용 접근을 차세대 이동통신시스템에서는 제공한다.

차세대 이동통신시스템의 주요 특징은 통신망설계의 표준화, 유무선 통신서비스의 호환성, 고품질의 통신서비스, 범세계적인 로밍능력을 갖는 소형 단말기 등이다. 차세대 이동통신시스템의 구현은 PSTN, ISDN 및 B-ISDN 등과 같은 기간통신망과의 접속을 지원하는 게이트웨이나 상호연동장치만으로 구성되는 독자적인 통신망으로 구성될 수도 있고, 지능망과 같은 형태로 기존 고정형 유선통신망에 포함될 수도 있다. 개인이동성이라는 논리적인 관점에서는 차세대 이동통신 시스템은 범용 개인통신(UPT) 서비스를 지원하지만, 무선 접속의 고유 특성을 갖는 단말이동성이

라는 기능적인 관점에서는 차이를 갖는다.

그러므로 두 가지 형태의 이동성 특성은 통신망 측면에서 논리적으로 구분된다. 차세대 이동통신 시스템의 기본 기능 구조는 ITU-R M.817 권고안에 기술되어 있다.

2.11 접근 및 단국장치망

지역망의 일부로서 통신망의 단국장치(Network Terminating Equipment)에서 교환용 단말(Exchange Termination)까지를 포함하며, 사용자용 접근 장비인 다중화 장비(multiplex equipment)와 망의 단말 유니트(network terminating units) 등은 그들이 협대역 혹은 광대역 장비인지, 아날로그 혹은 디지털 장비인지에 상관없이 이 망의 범주에 속하며, 단말 장비 역시 속한다. 이 망은 동선 혹은 광 섬유 혹은, 전파 링크(radio link)와 망 제공자에 따라서 개량되고 변경되는 복잡한 전자 장비들로 구성된다.

2.12 전송망

전송망은 상호 연결되어 있는 단말 장비나 교환 노드에서 분산된 두 프레임들이 링크된 전송로들의 집합으로 구성된다. 단말장치와 분산된 프레임 사이의 전송방법은 전송망에 속하지 않고 접근 및 단국 장치망에 속한다. 다중화기(multiplexers), 라인 송신기/수신기(line transmitters/receivers), 트랜스폰더(transponders), 전파(radios), 반복기/재생성기(repeaters/regenerators), 인공위성, 에코 취소기/제거기(echo cancellors/suppressors) 등이 전송망에 속하는 장비이다. 전송망은 모든 통신 서비스들과 PSTN, PSPDN, VSAT, IN,

CCSS, Cellular 등과 같은 망에 데이터 전송의 도구를 제공한다. 전송망을 구현하는 가장 주된 기술은 FDM, PDH, SDH, copper wires, coaxial cables, optical cables, 위성, 디지털 회선분배장치(digital cross-connect)와 ATM 기술이다.

또한 전송망은 트레일(trail)의 집합으로 볼 수도 있다. 트레일의 특성은 서비스 계층의 응답성과 다수의 클라이언트 통신망 계층 혹은 서비스 계층의 접근 점들에서 얻어지는 정보들의 일관된 특성에 의해 정의된다. 또한 트레일은 근접 단말 기능, 망 연결 기능, 원거리 트레일 단말 기능으로 구성되며, 트레일 종단은 통신망 계층의 특성 정보를 생성하고 그들의 무결성을 책임진다. SDH에서 트레일은 하위 수준경로(lower order path)나 상위 수준경로(high order path)로 정의될 수 있다. 적응기능은 디지털 회선분배장치에 의해 제공되는 연결기능을 위한 디지털 다중화시 구현된다. PDH에서 트레일은 경로(path)로 정의되고, 적응기능은 다중화나 라인 시스템(line system)에 의해서 구현된다. ATM에서 트레일은 가상채널(VC : Virtual Channel)이나 가상경로(VP : Virtual Path)로 정의된다.

2.13 하부 기반구조

하부 기반구조는 통신서비스에 직접적으로 연관되지는 않지만 모든 통신서비스를 지원하는 건물, 냉난방기, 접근로, 발전기 등과 같은 자원들을 포함한다.

3. TMN 관리서비스(TMN MS)

통신관리망 관리서비스는 M.3020 권고안에 정의되어 있는 GDMS를 사용한 인터페이스 규격제정 방법론(interface specification methodology)의 Task1과 Task2을 수행한 결과 도출된 것으로서, 각 관리영역별로 관리대상들의 관리를 지원하기 위한 것이다. 전기통신망관리는 전기통신의 고객에게 서비스 품질을 극대화하고 필요한 관리서비스를 통해 통신망자원의 생산성을 최대화하기 위해서 몇 개의 전기통신 관리영역의 관리를 통합한 결과이고, 그 목적은 지속적으로 고객에게 고품질의 서비스 제공, 생산성(operational productivity) 등을 개선시켜 갈 수 있도록 지원해주는데 있다.

- 고객의 서비스 요구에 신속한 대응
- 생산성 저하의 근본적인 원인의 신속한 제거
- 과금의 정확성과 신속한 요금 청구

관리대상 영역별 관리에 요구되는 관리서비스들은 다음과 같으며, 각 관리서비스를 수행하기 위해서 사용할 관리기능(Management Function)들은 M.3400 권고안에 5가지 관리기능영역(Management Functional Areas)별로 정의되어 있다. 또한, 관리서비스들은 특정 관리서비스에 대해 명확히 언급하지 않는 한 모든 통신관리망 인터페이스(Q, X 및 F)에 걸쳐 상호 연동하여 지원된다

- Customer Administration
- Network Provisioning Mgmt.
- Work Force Management
- Tariff, Charge and Accounting Administration
- QoS and Network Performance Administration

- Traffic Measurement and Analysis Administration
- Traffic Management
- Routing and Digit Analysis Administration
- Maintenance Management
- Security Administration
- Logistics Management

3.1 고객관리(Customer Admin.)

고객관리는 통신망 서비스에 필요한 관리 데이터와 기능들을 고객과 교환하고, 서비스를 제공을 위해 필요한 망기능과 고객정보를 통신망과 교환하기 위해 행하는 관리활동으로서, 주요 기능은 다음과 같다.

- 서비스제공관리 (service provision mgmt.)
- 구성관리(config.admin.)
- 장애관리(fault admin.)
- 과금관리(charging admin.)
- 불만관리(complaints admin.)
- 서비스품질관리(QoS admin.)
- 트래픽측정관리(traffic measurement admin.) 등을 위한 상호연동

3.2 통신망 제공관리 (Network Provisioning Mgmt.)

고객이 새로운 서비스를 요청할 경우 필요한 설비가 고객의 시설에 가장 가까운 지점에 있을 때 고객에 대한 요구를 최소의 시간으로 처리할 수 있으며, 이러한 최소의 시간은 그 회사가 얼마나 통신망 설비를 제공하는데 미리 잘 준비하는가에 달려있다. 이 관리서비스의 목표는 제공된 통신망 자원을 이용해 가

능한 가장 경제적이고 효율적인 통신망과 경쟁력 있는 새로운 서비스들을 제공하는 데 있다.

3.3 작업관리 (Work Force Management)

이 관리서비스는 통신망구성요소(NE)에게 직접적인 영향은 주지 못하지만 능률적인 운용자 관리가 운용자의 노력을 경제적으로 하는데 도움을 준다. 따라서 운용자 작업관리는 어떤 일에 적합한 운용자를 배치하기 위한 통신망 운용자의 관리 활동이다. 이는 NE의 운용, 관리 및 유지보수(OAM) 뿐만 아니라 고객 시설에서 행할 설치작업과 유지보수를 위해서도 유효한 것이다.

3.4 요금 및 과금관리 (Tariff, Charging and Accounting Management)

새로운 서비스가 제공될 때마다 상응하는 요금을 받아야 되고, 통신서비스 제공회사는 일정주기별로 받아야 할 요금과 아직 받지 못한 미납액을 산정한다. 요금 채납시는 서비스를 중단할 수 있고 지불시는 서비스를 속개한다. 서비스의 부당사용시에는 서비스 중단이 행해질 수 있으며, 요금산정 방법의 변화는 장비 재구성을 요구할 수 있다.

3.5 서비스품질 및 통신망 성능관리

서비스품질(QOS)의 저하는 많은 원인에 의해 야기될 수 있다(장애, 설비 용량 부족, 설계 실패 등). 성능 감시나 특별한 테스트로 이러한 몇몇 주요 원인들에 대한 발견 방법이 없을 때 유일한 발견 방법은 단대단 QOS 감

시 또는 고객의 불만에 의한 것이다. 우리는 국제적인 수준의 수많은 전문가가 참여하여 수년간에 걸쳐 해결한 몇몇 심각한 QOS 저하 원인에 대해 알고있다. 가장 일반적인 QOS 저하는 HTR directions과 미약한 전송 품질이다. ITU-T 권고안 E.420에서 E.428 그리고 E.800에서 E.880이 이러한 관리 분야를 기술하고 있다. QOS 관리 프로세스는 품질 저하를 감지하여 관찰, 분석, 조사, 시험 등을 통해 그 근본 원인을 없애는 것이다. 모든 통신 회사와 제조업자는 설계 문제에 많은 경험을 갖고 있다. 소프트웨어의 복잡성과 하드웨어의 소형화는 시스템의 신뢰성과 유용성의 저하를 초래했다. 최근에 설계 신뢰성 모델들이 개발 되었고 이것은 설계 신뢰성 관리 (Design Reliability Management)의 개선을 가능하게 하였다. 이 프로세스는 M.20에 기술된 것과 비슷하며 설계 신뢰성 저하의 근본 원인을 제거하기 위한 것이다. 그런 조짐은 하드웨어와 소프트웨어 설계에서 보이고 있다. 그러나 근본적인 원인은 명세서, 시스템 설계, 소프트웨어 설계 또는 하드웨어 설계에서 발생할 수 있다.

중단점에서 손실된 호는 장거리 통신망에서 생산성 저하의 가장 근본적인 원인이 된다. 왜냐하면 그 호는 전체 통신망을 돌아다녔기 때문이다. 특히 패킷 교환망에서는 더욱 그러하다. 많은 근본적인 원인들이 알려져 있다. 잘못된 경로 설정, 잘못된 상대 수신인 상태, 선로 결합, 수신인 무응답 또는 통화중. 이중 마지막 두개는 이런 종류의 원인 중 가장 생산성 저하를 가져오는 것으로 밝혀졌다. 이런 비정상적인 손실이 있을 때마다 이 원인을 제거하기 위해 새로운 프로세스가 시작된다.

통신 회사는 송신 고객들의 잘못된 행동에

대해 많은 경험을 갖고 있다. 단절된 단말로 의 경로 설정, 잘못된 다이얼링, 다이얼링 중 단절 등. 이런 문제들 중 몇몇은 고객의 장비 또는 선로 또는 선로함 결합 등으로 일어날 수 있다. 이러한 비정상적인 손실이 일어날 때마다 송신호 측 손실관리(Loss on Calling Part Management)의 새로운 프로세스가 시작된다. 몇몇 통신 회사는 이런 종류의 비정상적인 손실을 막기 위해 매우 능동적인 조치들을 하고 있다.

3.6 트래픽측정/ 분석관리 (QoS and Network Performance Admin.)

통신망 운용시 계획된 트래픽보다 많거나 적은 경우가 발생할 수 있는데, 이는 지나친 과부하나 저부하를 야기시킬 수 있으며, 이는 곧바로 통신사업자의 수익성과 생산성 감소를 야기하게 된다. 예상되는 문제를 예측하고, 이를 피하기 위해 능동적인 조치를 취하고 미래의 상황을 예측해야 하며, 현재 또는 미래의 트래픽 문제가 감지될 때 트래픽 폭주의 실제적인 근본 문제를 제거하거나 미래에 이것을 피하기 위해 트래픽관리 프로세스를 가동하여야 한다.

3.7 트래픽관리 (Traffic Management)

통신망 서비스에 심각한 영향을 주는 다음과 같은 경우에는 갑작스러운 과부하 근원을 감소시키기 위해 트래픽 관리프로세스를 가동시키며, 그 결과는 권고안 E.411에서 언급된 것과 같이 expansive action이나 protective action로 구현될 수 있다.

- 전송시스템과 교환 노드의 장애

- 통신망자원의 계획된 가동 중지
- 트래픽 요구의 비정상적인 증가
- 집중화된 과부하, 특히 “mass-calling”

3.8 라우팅 및 번호분석관리 (Routing and Digit Analysis Administration)

교환기에서 라우팅 정보를 관리하는 목적은 트래픽이나 라우팅 관리자에게 정적인 라우팅 정보를 동적으로 변화시킬 수 있도록 하기 위함이다. 라우팅을 위한 관리영역 클래스를 기술할 때 다음과 같은 요구사항을 만족시켜야 한다.

- 최소한의 오차로 라우팅 정보를 검증할 수 있어야 함
- 미리 정의된 시간계획에 따라 교환할 수 있어야 함
- 라우팅 테이블이 쉽게 바뀔 수 있도록 하는 기능이 정의되어 있어야 함
- 동작중에 있는 대상들을 이용하여 중복정보 없도록 함
- 미래요구사항을 만족시킬 수 있는 모델로 확장할 수 있어야 함

3.9 유지보수관리 (Maintenance Management)

모든 통신망의 물리자원은 평균고장간격시간(MTBF:Mean Time Between Failure) 파라미터를 가지고 있으며, 장애가 감지되면 이 장애는 특별한 사건전표를 발생시켜 장애가 없어질 때까지 M.20(항목 5)에 기술된 새로운 유지보수 프로세스를 동작시킨다.

3.10 보안관리(Security Administration)

통신망은 비권한자에 의한 정보접근, 정보조작 및 노출, 정당한 사용자를 가장한 침입, 또한 시스템에 과부하를 주는 등의 방법으로 다른 사용자의 이용을 제한하는 행위, 자원 사용에 대한 부인 등 다양한 보안위협에 노출되어 있다. 따라서 통신망은 이러한 위협에 대처하기 위해서 다음과 같은 사항이 요구된다.

- 적당한 사용자의 인식 및 인증
- 비밀 정보에 대한 손상 방지
- 통신망 자원에 대한 접근 제어
- 정보의 조작 방지(end-to-end integrity)

또한 이런 사항들의 정상동작 여부를 감시하고 조치하기 위하여 다음의 관리기능이 필요하다.

- 보안 관련 사건들에 대한 기록
- 보안 경보 보고
- 사용자감시 및 이력검색, 특정통신로 봉쇄, 혼잡제어, 사용자ID 봉쇄기능
- 암호 key 관리

3.11 물자관리(Logistic Management)

교환 및 전송장치 등의 통신망요소들의 물자를 관리함으로써 통신망 운용자로 하여금 필요한 설치 작업과 유지 보수를 할 수 있게 해준다. 또한 물자관리는 고객에게 제공되는 서비스의 비용 계산을 가능하게 해주며 통신망을 계획하는데 있어서 개선을 가져다 준다.

4. 관리서비스와 전기통신 관리영역과의 관계

관리서비스	관리영역	전화교환망	이동통신망	데이터교환망	지능망	공통통신망	N-ISDN	B-ISDN	전용회선망	TMN	IMT-2000	접속단말망	전송망	하부기반구조
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
고객관리		●	●	●	●		●	●	●	●	●	●		
통신망제공 관리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
작업관리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
요금/과금 관리		●	●	●	●		●	●	●		●			
QOS/NP 관리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
트래픽측정/분석관리		●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	
트래픽관리		●	●	●	●	●	●	●		●	●		●	
라우팅/번호분석관리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
유지보수관리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
보안관리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
물자관리		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

(*주: ● 표시는 각 전기통신 관리영역에 해당 관리서비스가 필요하다는 것을 의미)

M.3020 권고안에 제시된 GDMS에 따라 통신관리망 관리서비스를 정의와 함께 작성되어야 하는 M.3200 계열 권고안의 번호는 다음과 같은 원칙에 따라 부여된다.

=> M.32xx.y (xx:전기통신 관리영역 번호 /y:관리서비스 번호)

전기통신망의 관리영역번호는 전기통신 관리영역 목록에 따라 결정되지만 관리서비스번호는 ITU-T SG4의 통신관리망 관리서비스 표준화 활동 즉, 표준화 제정순서에 따라 배정되어진다.

⇨ M.3201.1: 전화 교환망을 위한 통신관리망 관리서비스 : 트래픽 측정 및 분석관리, 트래픽관리, 서비스품질 및 통신망성능관리

[참고문헌]

- [1] ITU-T M.3020 : TMN Interface Specification Methodology
- [2] ITU-T M.3200 : TMN Management Services and Telecommunications Managed Areas
- [3] ITU-T M.3400 : TMN Management Function 