

〈主 題〉

차세대TMN기술 및 통합관리구조

이 동 면*, 김 성 범**

(한국통신 교환기술연구소*)

(한국통신 통신망연구소**)

□ 차 례 □

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| I. 서 론 | IV. B-ISDN 통합관리 구조 |
| II. TMN 표준화 동향 | V. 통합망운용관리 구조 |
| III. 차세대 TMN(TMN2000) 기술발전 방향 | VI. 맺음말 |

요 약

본 고에서는 TMN 표준의 범위, 인터페이스 표준의 역할과 중요성, TMN 인터페이스의 주요 구성요소 등을 기술하고, TMN 개념을 보다 구체화하기 위해 필요한 차세대 망관리 구조와 핵심 응용기술의 저변확대를 위해 앞으로 추진될 표준화 연구방향을 고찰하고, TMN 실현을 가속화시키기 위해 추진중인 Pre-TMN 운용관리체제 구축현황과 BISDN 운용관리에 적용가능한 차세대 망운용관리구조 그리고 이를 실현하기 위해 필요한 핵심기술 연구개발 현황을 기술한다.

I. 서 론

통신망관리의 기본 하부구조로의 도입이 필수적으로 요구되는 통신관리망(TMN : Telecommunications Management Network) 개념은 ITU-T에 의해 1988년에 처음 공식적으로 정의되었으며, 1989년-1992년 연구회기간 동안 구현가능한 TMN 인터페이스에 대한 표준권고안들이 제시되어 지속적으로 보완되어 왔다. 특히, 최근 연구가 활발히 진행중인 ISDN/B-ISDN 관리와 관련되어 TMN 개념을 적용한 B-ISDN 관리 기본원칙을 기술한 M.3610, ISDN/B-ISDN 관리서비스를 정의한 M.3204 및 M.3205, 그외에 M.36xx 권고

안 등이 있다.

ITU-T 이외에도 TMN 관리기능과 서비스 그리고 인터페이스의 기본이 되는 System Management Function과 프로토콜을 제시하고 있는 ISO나 NM Forum, ATM Forum, TINA 등에서 TMN을 기반으로 하는 망운용관리구조와 절차, 응용기술, 망관리 플랫폼 등 망관리시스템이나 새로운 개념의 네트워킹 소프트웨어 개발에 노력을 기울이고 있으며, 이들 상호간의 연구결과 교류 및 협력 또한 한층 고조되고 있는 실정이다.

본 고에서는 ITU-T에서 추진하고 있는 TMN 표준의 범위, 인터페이스 표준의 역할과 중요성, TMN 인터페이스의 주요 구성요소 등을 기술하고, TMN 개념을 보다 구체화하기 위해 필요한 차세대 망관리구조와 핵심 응용기술의 저변확대를 위해 앞으로 추진될 표준화 연구방향을 '96년 10월 스위스에서 개최되었던 WTSC96(World Telecommunications Standard Conference)의 주요결과를 중심으로 고찰한다. 또한, TMN을 구현하는데 필요한 소요기술과 issue들을 기술하고, 마지막으로 TMN 실현을 가속화시키기 위해 추진중인 Pre-TMN 운용관리체제 구축현황과 BISDN 운용관리에 적용가능한 차세대 망운용관리 구조와 이를 실현하기 위해 필요한 핵심기술 연구개발 현황을 기술한다.

II. TMN 표준화동향

1. TMN 표준화현황

TMN의 중요성은 유럽의 ETSI(European Technical Standard Institute), 미국의 T1(Committee Telecommunications 1), 일본의 TTC(Telecommunication Technology Committee) 등 지역 및 국가표준화기구에 서로 인지되었으며, 그 결과 TMN은 전세계적으로 현재와 미래의 통신망관리를 위한 기본으로 간주되고 있다.

지난 연구회기('93-'96)에서 ITU-T는 TMN의 기반 구조(framework)로 ISO(International Organization for Standardization)에서 제안한 OSI(Open Systems Interconnection) 관리표준들을 채택하여 ITU-T에서는 X.700 계열 권고안으로, ISO/IEC에서는 국제표준으로 각각 표준화 작업을 진행하였다. OSI관리표준은 TMN 운용, 관리, 유지보수 및 제공(OAM&P : Operations, Administrations, Maintenance, and Provisioning) 기능을 지원하는 트랜잭션 지향적인 능력을 제공하며, 객체지향기술을 기반으로 정의된다.

TMN 관련 주요 권고안은 TMN 관련 권고안의 개요를 기술한 M.3000, TMN 개념, 구조, 원칙 등을 정의한 M.3010, TMN 관리인터페이스 규격제정방법론을 제시한 M.3020, 지네릭 관리정보모형을 다루는 M.3100, 지네릭 관리정보모형의 적합성시험 프로파일을 기술한 M.3101, TMN 관리서비스를 정의한 M.3200 및 M.320x, TMN 사용자가 인지하는 관리서비스의 최소 부분인 관리기능들을 정의한 M.3400 등이 있다.

ITU-T 이외의 지역 및 국가표준화 기구들에서도 강력하게 TMN 관련 표준화 활동을 지원하고 있으며, 대부분의 권고내용들은 이들 표준화 기구에 속해있는 국가나 회사로부터 기고된다. 그러므로 ITU-T TMN 권고안들은 명백하게 또는 절대적으로 지역 표준으로 받아들여 지고 있다. 유럽의 ETSI는 TMN 관련 기술분과위원회(STC : Sub-Technical Committees)가 6개가 있으며, 제4기술분과위원회(NA4)는 TMN 표준화 활동을 중점적으로, 다른 기술분과위원회들은 기술/서비스 특정한 표준화 활동을 각각 수행하고 있다.

미국의 경우에는 TMN 관련 표준화 활동은 세계의 T1 기술분과위원회(TSC : Technical Subcommittees)에서 수행하고 있으며, 이중 T1M1이 유럽의 NA4에 해당하는 활동을, SDH(SONET) 관련은 T1X1,

ATM 관련은 T1S1에서 각각 수행하고 있다.

2. TMN 표준화분야별 Issues

가. TMN 방법론

OSI 관리표준으로 부터 채택된 X.720*(Management Information Model) 권고안으로 부터 정보모델링에 관한 지침이, X.722*(Guidelines for the Definition of Managed Objects) 권고안으로 부터 템플릿을 사용하여 관리객체를 정의하는 지침이 각각 제공된다. TMN 인터페이스규격 방법론은 M.3020*(TMN Interface Specification Methodology)에 기술되어 있으며, 이 권고안은 TMN 개념들의 저장소 역할을 담당할 뿐만 아니라 TMN과 관련된 ITU-T 표준화 활동들간의 관계를 이해하는데 도움을 제공한다.

나. TMN 구조

TMN 구조는 물리구조(physical architecture), OSI 관리표준으로 부터 채택된 관리자/관리대행자(Manager/Agent) 개념을 기반으로 한 정보구조(information architecture), 계층적인 TMN 관리 기능 특성을 표현한 기능구조(functional architecture) 등 크게 세가지 구조로 구분되어 M.3010*(Principles for TMN) 권고안에 정의되어 있다. G.784*(SDH Management), Q.513*(Digital Exchange Interfaces for OA&M), Q.750*(Overview of Signalling System No.7 Management), M.3600*(Principles for the Management of ISDNs) 권고안에 SDH, 디지털 교환기, 공통신 신호망, 광대역종합 통신망 등 다양한 분야에 걸쳐 TMN 구조가 적용되고 있다.

다. TMN 기능 요구사항

TMN OAM&P 기능 요구사항은 TMN 관리서비스(MS: Management Services)로 정의되어 M.3200*(TMN Management Services : Overview) 권고안에 기술되어 있다. 정의된 관리 서비스들은 관리 서비스 정의지침(GDMS : Guidelines for the Definition of Management Services)에 따라 M.32xx 계열 권고안으로 작성될 예정이다. TMN 관리서비스는 교환망관리와 같이 총괄적인 관리활동으로 조명된다. TMN 관리서비스를 점차 세분화하여 TMN 사용자가 인지할 수 있는 최소단위의 요구사항들로 정의하면 TMN 관리 기능(MF: Management Functions)이 된다. 이들 관리기능들은 지네릭하고 쉽게 이해할 수 있어야 하지만 반드시, 상세하거나 확정적일 필요

는 없다. TMN 관리기능들은 OSI 관리표준에서 제시된 장애, 구성, 요금, 성능 및 보안관리(FCAPS : Fault, Configuration, Accounting, Performance, and Security Management) 등 다섯가지 관리 기능영역(MFA: Management Functional Areas)으로 분류되어진다. 정의된 TMN 관리기능들은 M.3400*(TMN Management Functions) 권고안에 기술되어 있는 반면 TMN 관리서비스를 정의하는 지침인 GDMS는 M.3020 권고안에 포함되어 있다.

라. TMN 응용메세지 및 응용 정보모형

TMN 관리기능은 관리자시스템과 관리대행자시스템의 응용프로세스가 상호연동되어야 한다. ITU-T X.730~740 계열 권고안에 기술된 OSI 시스템관리기능(OSI/SMF : System Management Functions)들은 TMN 관리기능을 지원하는 기능으로 관리자와 관리대행자간에 상호연동활동을 시스템관리서비스와 프로토콜로 정의하고 있다. 권고안에 정의되어 있는 OSI 시스템관리서비스(OSI/SMS : System Management Services)와 프로토콜은 TMN에서 OSI 관리표준 적용과 활용에 중요한 역할을 제공한다. TMN 관리기능들은 OSI 시스템관리기능들과 관계가 지워지며, 관련되는 시스템관리서비스들은 TMN 메세지와 지원객체 정의를 위한 기반으로 활용된다.

OSI 시스템 관리서비스는 X.710* (Common Management Information Service Definition) 권고안에 정의되어 있는 공통관리정보서비스(CMIS)를 기반으로 제공되므로 TMN 관리기능의 추가 정의시에는 기존의 OSI 관리표준을 활용하면 된다. OSI SMS 또는 CMIS는 TMN 인터페이스를 통해 상호교환되는 CMIP(Common Management Information Protocol) 관련 권고안 X.711*에 정의되어 있는 응용프로토콜 데이터단위(PDU : protocol Data Units)로 다시 관계가 지워진다. 지네릭 장애감시를 위한 TMN 응용메세지와 정보모형은 Q.821* 권고안에, 지네릭 성능관리를 위한 TMN 응용메세지와 정보모형은 Q.822* 권고안에 각각 정의되어 있다. Q.822 권고안 내용을 토대로 한 SDH통신망관리, ISDN 계층관리, 교환기 트래픽관리를 위한 TMN 응용메세지와 정보모형 정의가 G.774.01* ,M.3641* , Q.823 권고안에 각각 기술되어 있다. 또한, 교환기 서비스제공을 위한 정보모형은 Q.824 권고안에서 제공하고 있으며, 이 모형은 ISDN 사용자통신망 뿐만 아니라 TMN Q3 인터페이스에도 적용된다.

마. TMN 자원정보모형

교환 및 전송 등 통신망 운용관리를 위한 공통 해결 방안을 마련하기 위해 ITU-T에서는 지네릭 통신망정보모형을 M.3100*(Generic Network Information Model) 권고안에 작성 제시하고 있다. 또한, 현재 SDH 통신망관리를 위한 정보모형이 G.774*(SDH Management Information Model) 권고안에서 제시되어 있으며, 정보모형에 활용된 관리객체들은 M.3100 권고안에 정의되어 있는 관리객체들을 선별 채택하였다. 이는 계승(inheritance) 특성을 갖고 재사용되는 객체지향개념을 적용한 것이다. 현재까지 모델링된 지네릭 통신망정보모형은 통신망구성요소를 관리하기 위해 필요한 정보에 관련되는 수준이며, 통신망 전체를 관리하기 위해 필요한 정보를 모델링하는 단계에 대한 논의가 한창 진행중에 있다. 한걸음 더 나아가서 통신망자원을 기반으로 제공되는 고객서비스를 관리하기 위한 정보모형 모델링도 고려되고 있다. M.3100과 G.774 권고안은 통신망구성요소 수준의 정보모형에 국한되어 있다. 지금까지 권고안에 정의된 TMN 관련 객체들의 현황은 M.3180 (Catalog of TMN Mgmt. Information) 권고안에 등록되어 있다.

바. TMN 통신프로토콜

OSI, ISDN, SS7 등과 관련되는 TMN 통신프로토콜 규격은 이미 정의되어 있다. TMN Q3 인터페이스를 위한 OSI 7계층 프로토콜 슈트가 Q.811*(Low Layer Protocol Profiles for the Q3 Interface) 및 Q.812*(Upper Layer Protocol Profiles for the Q3 Interface) 권고안에 하위계층과 상위계층으로 구분되어 기술되어 있으며, SDH 관리를 위한 프로토콜 프로파일은 G.784 권고안에 Q.811/812 권고안을 준용하는 수준으로 기술되어 있다. Q.812 권고안에는 트랜잭션 지향적인 CMIP과 화일전송 지향적인 FTAM(File Transfer, Access, and Management) 등 두가지 형태의 관리응용서비스를 지원한다. 전송장치를 위한 protocol suite는 G.773*(Protocol Suites for Q-Interfaces for Management of Transmission Systems) 권고안에 구분되어 기술되어 있다.

사. TMN 적합성 요구사항 및 시험

TMN 관리기능의 상호운용성(interoperability) 보장하기 위해서 규격에 대한 적합성 요구사항과 시험의 필요성이 ISO/IEC에 의해 제기되었다. 적합성시험이

란 각기 다른 업체에서 구현된 장치 또는 기능들간의 상호운용성을 보장하기 위해서 반드시 필요한 사항이다. 관리응용 프로토콜(OSI 통신프로토콜),시스템관리 기능(메세지), 정보모형(자원및 지원관리객체) 등에 관한 적합성 규격이 필요하다. TMN에서 채택한 모든 통신프로토콜은 적합성명세(PICS:Protocol Implementation Conformance Statement)를 동반한다. X.724 (Guidelines Management Information Services) 권고안에 관리객체 적합성명세(MOCS : Managed Object Conformance Statement) 작성방법론이 기술되어 있으며, X.724 권고안을 활용한 TMN 관리정보모형(M.3100)에 대한 MOCS가 M.3101(Conformance Statement Formas for Rec. M.3100) 권고안으로 작성되어 있다.

아. TMN 국제표준 프로파일(ISP)

OSI 기반 제품들의 규격범위를 보다 명확히 위하여 ISO/IEC와 세계의 OSI 지역그룹(북미 OIW,유럽 EWOS,아시아-오세아니아 AOW)이 함께 국제표준 프로파일(ISP : International Standardized Profiles)을 정형화하였다. ISO/IEC TR10000의 정의에 의하면, OSI 프로파일은 특정 기능 지원을 위해 조합된 OSI 관리표준집합을 의미하는 반면 국제표준 프로파일은 국제적으로 공인된 하나 또는 그이상의 OSI 프로파일 집합을 의미한다. 그러므로 ISP는 적합성시험에 중요한 의미를 갖는다. 현재까지 권고된 대부분의 TMN 관련 권고안들은 국제표준 프로파일화되어 있지 않지만, 통신프로토콜에 대한 권고안인 Q.811/812는 국제표준 프로파일화 작업중에 있으며, TMN 특정 응용 메세지와 정보모형에 관한 국제표준 프로파일 작업도 구상중에 있다. 국제표준 프로파일화 작업은 적합성시험과 관련 서비스에 대한 연구가 활발히 진행중인 NMForm(Network Management Forum)에서 지원되고 있는 상황이다.

자. TMN인터페이스

통신망 운용관리에서 TMN 인터페이스의 역할과 중요성은 통신망 구성의 경쟁과 비표준에 따른 영향을 조사해보면 확실히 이해가 쉬어진다. 대부분의 공중통신사업자들은 필요로 하는 통신망 구성장치들을 다양한 장비업체로 부터 구매하는 실정이며, 그리고 몇몇 사업자들을 제외하고는 인터페이스 표준에 관계없이 설치되어 있는 통신망 구성장치들과 운용호환성이 보장될 수 있도록 장비업체들로부터 운용관리시스

템도 도입하고 있다. 그러므로 통신망 구성환경은 점차 표준을 지향하지 않는 이질적인 환경으로 변모해가고 있으며, 운용관리시스템 개발업체간의 경쟁도 치열해져 기술력의 분산과 함께 전체적으로 기술진보가 늦어지는 양상을 보인다. TMN 표준을 근간으로 하는 공통 인터페이스 사용은 분산된 기술력을 다양한 운용환경을 만족시킬 수 있는 혁신적인 응용기능 개발로 집중화시킬 수 있는 기초를 제공한다. OSI 관리를 토대로 하는 TMN 인터페이스 규격은 다음과 같이 7가지 구성요소로 분류된다.

- TMN 구조 : TMN 구성요소들간의 상호연동을 위해 정의된 구조로 구성요소들의 기능역할과 이들간의 관계도 포함한다.
- 운용,관리,유지보수 및 제공(OAM&P)기능 : TMN 기능 요구사항들을 기술한 것으로 상호연동을 통해 지원된다.
- 관리응용메세지 및 정보모형 : 관리응용 프로토콜과 지원객체를 기술한 것으로 TMN OAM&P 기능 요구사항을 지원한다.
- 자원정보모형 : 지네릭(generic) 또는 기술/서비스 특정한(specific) 관리객체로 관리되는 통신망자원에 대한 추상화(abstraction)를 제공한다.
- 통신프로토콜 : TMN 구성요소들간에 상호교환되는 메세지를 전달한다.
- 적합성 요구사항 : 시스템으로 구현될 수 있는 인터페이스의 기본 또는 추가 규격을 정의하고 특성을 기술한다.
- 프로파일 : 다양한 TMN 기본 또는 추가 표준중 구현과 제품화를 위해 선별 채택하여 패키징한다.

III.차세대 TMN(TM2000) 기술발전방향

1. 개요

2000년까지 진행될 ITU-T 제11차 연구회기('97~2000)의 주요목표중의 하나인 'TMN2000' 구현을 위하여 ITU-T SG4 연구과제는 10차 연구회기중의 연구과제중 종료되는 4개 연구과제를 제외하고 WP3 Q.23/4에서 분리되는 1개 연구과제를 포함하면 총 15개 연구과제로 구성되지만 '96년 6월 TSAG 회의 결정에 따라 TMN 관련 연구과제 일부가 SG7, SG11, SG15로부터 이전되었으며, ITU-T SG4는 총 21개의 연구과제를 수행할 예정이며, 이는 이제까지 각 분야별로 분리 추진되어오던 TMN관련연구들을 한 개의 Study Group에서 수행함으로써 연구의 효율성 및 실

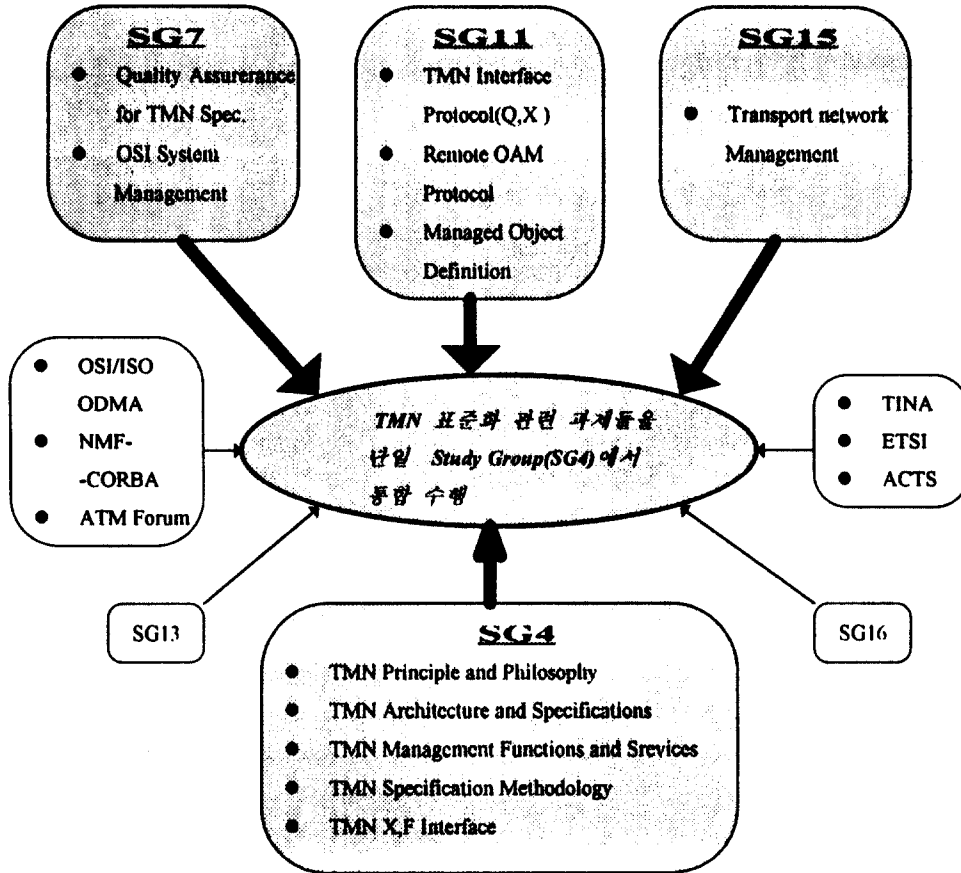


그림 2-1. TMN기술 표준화연구 추진체제

용성을 강조하고 있다는 것을 알 수 있다.

SG7으로 부터는 OSI 시스템관리와 관련되는 Q.13/7 연구과제와 TMN 규격에 대한 품질보증 표준화를 위한 신규 연구과제 등 2개 연구과제가, SG11로 부터는 TMN 인터페이스 프로토콜 표준에 관련 되는 Q.11/11과 Q.26/11 등 2개 연구과제가, SG15로 부터는 통신망차원의 전송망관리 표준화를 연구하는 Q.30/15 연구과제가 각각 이전 추진될 예정이다.

2. OTMA(Open Telecommunications Management Architecture)

아직까지 전기통신사업자들의 필수불가결한 요구사항으로 제시되지 않아 TMN권고사항에 포함되지 않았지만 향후 새로운 TMN 응용기능이나 구현의 실용성 때문에 TMN표준에 포함될 새로운 기술개념이나

프로토콜 또는 망관리구조 등의 통합이 예상된다. 이러한 관점에서 제시된 새로운 전기통신망관리구조의 개념이 최근 거론되고 있으며, 이 개념은 차기연구회기내에 검토될 예정이다. (그림 2-2)은 non-TMN requirement,teleoperator requirement,future requirement를 모두 반영할 수 있는 새로운 개방형 통신망관리 구조를 제시한 것이다. 이는 TCP/IP가 필요에 의해 Q.811에 추가반영된 사실이나, 현재 검토중이지만 빠른시간내에 CORBA 와 Microsoft사의 OLE 등이 TMN표준 권고안에 추가될 것이라는 현실을 반영한 것이라 할 수 있다.

(그림 2-2) 이 새로운 망관리구조의 근간은 분산관리개념의 도입이 불가피하게 될것이고,이에따라 ODMA(Open Distributed Management Architecture) 개념을 TMN의 새로운 구조에 반영키로 원칙적인 합의가

<표 2-1> ITU-T 11차연구회기('97-2000)동안의 연구과제 및 내역

연구과제	연구과제명	관련 권고안	구과제명
A/4	유지보수 관련 용어 및 정의	M.60	1/4
B/4	국제통신망 관련 정보 명칭	M.1400, G803	17/4
C/4	국제 전화회선 유지보수	M.580, ncw	18/4
D/4	전용회선 유지보수	M.1300,1340, 1380,1385	20,22/4
E/4	망성능평가 및 유지보수를 위한 정보교환	E801, M.1520	8/4
F/4	전송장비 사용용 위한 시험 및 측정기술/장비	O.181,191,81,17s	24/4
G/4	시험 및 측정기술/장비 일반 개요	O.3	25/4
H/4	공동선신호방식(CCS) 유지보수		19/4
I/4	디지털 전송망 유지보수	M.2100,2101, 2110,2120	16/4
J/4	ISDN/B-ISDN 장애, 성능 및 구성관리	M.3611,3641, 3650	21/4
K/4	이동통신시스템 유지보수	M.11xx	4/4
L/4	TMN 원칙, 구조 및 방법론	M.3010,3020	23/4
M/4	TMN I/F 요구사항 통합 및 관리정보/모형	M.3200,32xx, 3400	23/4
N/4	TMN F 인터페이스 요구사항	M.3300	2/4
O/4	TMN X 인터페이스 요구사항	M.3320,1520	5/4
A/TMN	OSI 시스템 관리	X.7xx	13/7
B/TMN	TMN 규격에 대한 품질보증		SG7
B/11	Managed Object 정의		25/11
K/11	TMN 인터페이스 운용, 관리 및 유지보수를 위한 프로토콜		11/11
L/11	원격 운용관리를 위한 프로토콜		26/11
AE/15	통신망차원의 전송망관리		30/15

이루어져, 이에대한 표준화연구가 ITU-T TMN group의 차기 핵심 연구과제중의 하나로 추진될 예정이다.

3. Interworking

ITU-T는 TMN2000을 위한 망관리구조와 응용기능 개발을 위한 망관리플랫폼 등에 대한 실용적이고 시간성있는 표준화추진을 위하여 ISO, NM Forum 등과의 연구협력체제를 구축하기로 합의한 바 있다. 특히, TMN을 기반으로 하는 응용기능 개발에 NM Forum의 OMNIPoint에서 제시하고 있는 (그림 2-3)과 같은 형태의 TMN 망관리플랫폼의 사용이 확대될 것이다.

(그림 2-3) 또한, TMN 인터페이스 프로토콜의 표준으로 권고되고 있는 CMIP의 효율성과 실용성에 대한 문제제기와 실제 implementation현황을 고려할 때 CMIP 이외에 NM Forum의 OMNIPoint에서 제시하고 있는 CORBA와 일반 컴퓨터통신망에서 널리 사용되고 있는 SNMP 간의 상호연동성 확보가 확실히 필요하다는데에는 대부분이 동의하고 있으며, 최근에 진행되고 있는 CMIP/SNMP 또는 CORBA/CMIP 그리고 CORBA/CMIP/SNMP간의

연동기능의 실현 또한 눈앞에 두고 있다. (그림 2-4)와 (그림 2-5)는 OMNIPoint에서 제시하고 있는 이종 망관리프로토콜간의 연동구조를 나타내고 있다.

CMIP/SNMP연동구조에서는 SNMP MIB이 CMIP/GDMO으로 변환되며, SNMP Trap이 CMIS Notification과 mapping되고, Common Naming & Security를 사용하고, CMIP Manager가 SNMP Agent를 control할 수 있게된다.

IV. B-ISDN 통합관리구조

B-ISDN의 궁극적인 목표는 다양한 형태의 광대역 멀티미디어 통신 서비스를 단일 전송, 교환기술을 기반으로 한 광통신망 구축을 통하여 제한 없이 제공하는데 있다. ATM(Asynchronous Transfer Mode) 기술을 기반으로 한 B-ISDN은 망 자원의 이용 및 다양한 서비스 제공이 매우 효율적이라는 장점을 가지며, ITU-T와 ATM Forum에서 표준화를 추진하고 있다. 새로이 구축될 B-ISDN에서는 효율적이고 체계적인 망관리 방안이 필요하게 된다. Telecommunication

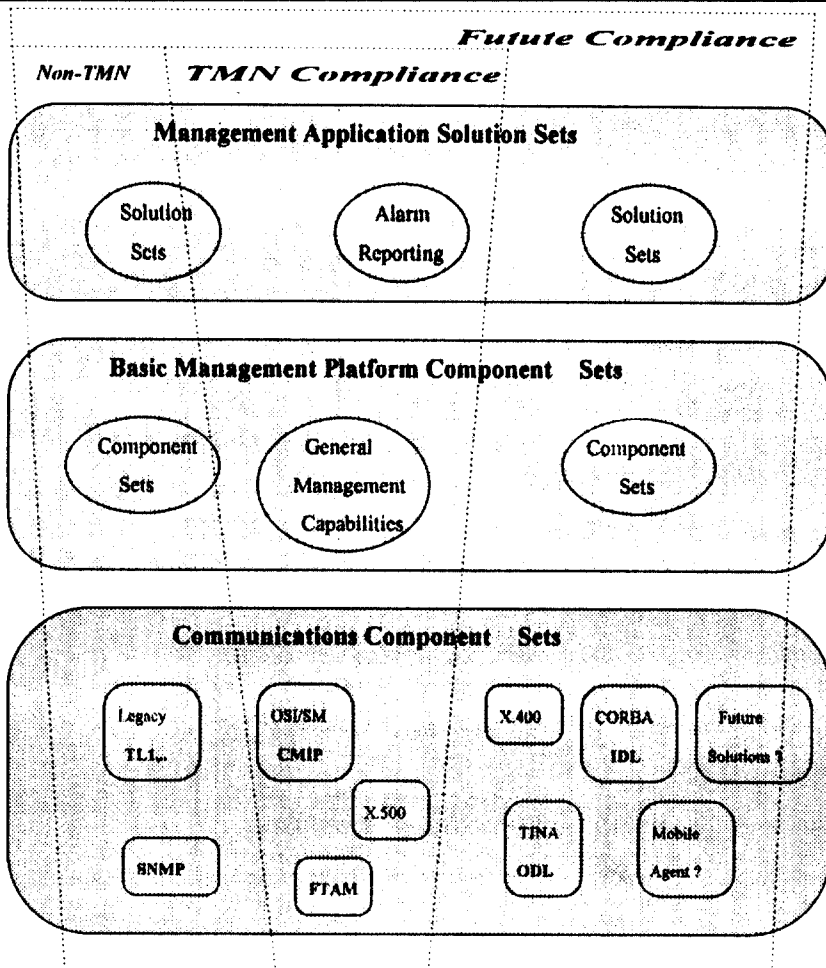


그림 2-2. Open Telecommunications Management Architecture(OTMA)

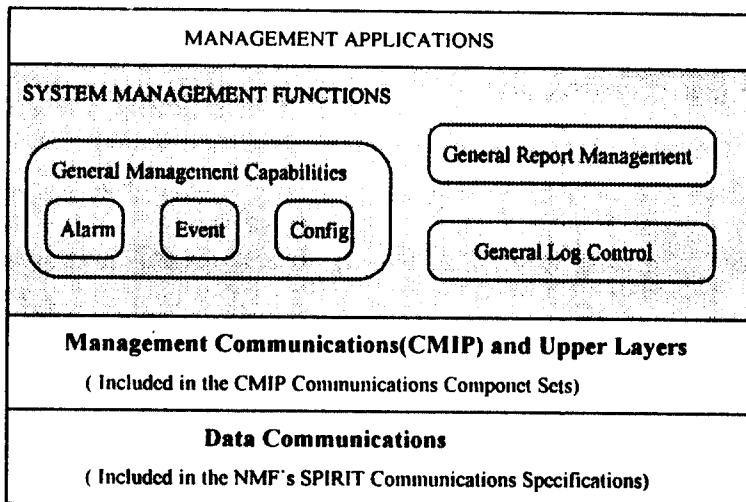


그림 2-3. TMN Basic Management Platform - OMNIPoint CS302

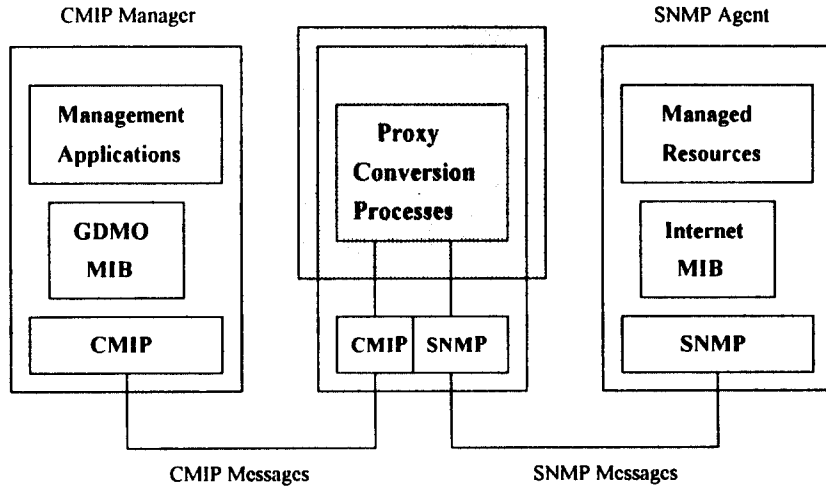


그림 2-4. CMIP/SNMP Interworking - OMNIPoint CS341

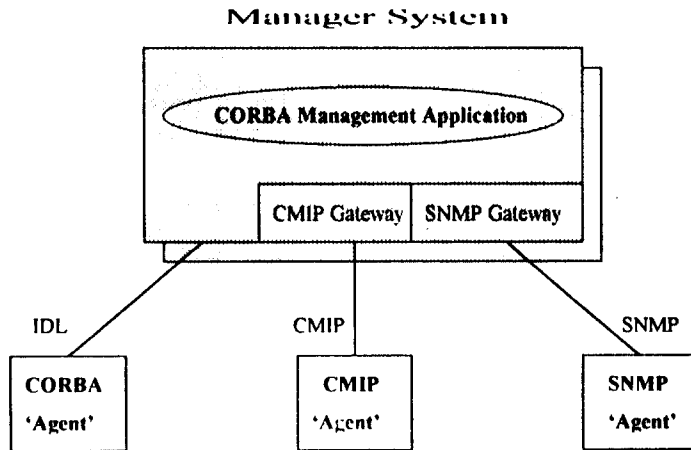


그림 2-5. CORBA/CMIP/SNMP Interworking - OMNIPoint CS342

Management Network (TMN)은 통신망과 서비스에 대한 관리기능 및 통신망과 서비스와의 통신을 제공하기 위해 제안된 망관리 구조로, 현재 ITU-T SGIV에서 표준화 작업을 추진 중에 있다. TMN의 기본 개념은 다양한 종류의 OS들과 통신 장비 사이에 표준화된 인터페이스를 이용한 관리정보 교환을 위해 구조화된 아키텍처를 제공하는 것이다. TMN의 기본 개념은 ITU-T 권고 M.3010에 잘 나타나있다. B-ISDN의 관리 기능은 이러한 TMN 구조를 기반으로 하여 개발되고 있다. 본 절에서는 B-ISDN의 통합적 관리를 위한 기능 구조를 기술한다.

1. B-ISDN 망 요소 기능

B-ISDN의 망관리 구조는 manager-agent 관계를 이용한 통신망과 서비스에 대한 관리기능 및 통신망과 서비스와의 통신을 제공하기 위한 망관리 구조로서, 현재 ITU-T SG IV에서 표준화 작업을 추진 중인 TMN 구조를 따르고 있다. 우선 망 요소 기능으로 각 노드들은 TMN에서 규정한 Q3 인터페이스를 지원하며 실제적인 망 구성에 필요한 소프트웨어 및 하드웨어 자원을 추상화하여 이를 managed object (MO)의 형태로 나타내고 있다. 각 노드는 기본적으로 다음과 같은 기능을 갖는다.

- B-ISDN MO 지원

B-ISDN 관리 시스템의 관점에서는 각 망요소는 망 요소 및 내부 하드웨어, 소프트웨어 기능을 추상화한 MO들의 집합으로 나타나게 된다. 각 망요소는 망 관리를 위하여 내부 자원 및 기능을 추상화하여 MO의 형식으로 보관하고 있어야 하며 망요소 내부 상황 내용을 MO내에 기록하고 있어야 한다. 또한 관리 시스템으로부터 전달된 MO에 대한 operation을 망요소 내부 기능으로 변환/전달하여 MO에 대한 operation이 실질적으로 망요소 내 필요한 동작으로 연결되도록 한다.

- 망 요소 내부요소 자동 검출 기능

각 노드의 agent 기능은 망 요소 내의 구성요소들을 자동으로 검출하여 이를 관련 MO의 형태로 나타낼 수 있는 기능을 갖는다.

- 관리 프로토콜의 지원

TMN에서는 관리 시스템과 망요소 사이의 Q3 인터페이스에서의 통신 프로토콜 스택을 규정하고 있으며 B-ISDN 망요소는 이에 맞추어 OSI CMIP 및 하부 통신 프로토콜을 지원한다.

- 망요소 내부기능 성능 감시 및 보고 기능

B-ISDN 망요소는 내부 요소들의 동작 성능을 감시하며 필요한 경우 성능 데이터를 MO의 형태로 보관

할 수 있는 기능을 지원한다. 또한 주기적 혹은 관리 시스템으로부터의 요청에 의하여 성능 관련 정보를 관리 시스템으로 보고하는 기능을 갖는다.

- 장애 검출 및 보고 기능

B-ISDN 망요소는 내부 (물리적 혹은 논리적)구성 요소에서의 장애를 즉시 검출할 수 있으며 이를 CMIP notification을 사용하여 관리 시스템으로 보고할 수 있는 기능을 가진다.

- 망요소 사용데이터의 보관 및 보고

B-ISDN 망요소는 내부 구성요소가 통신서비스를 위하여 사용된 내역을 보관하며 주기적 혹은 요청에 의하여 관리 시스템으로 전달할 수 있는 기능을 갖는다.

2. B-ISDN 관리시스템 기능 구조

B-ISDN 관리시스템 내의 관리기능 계층은 망자원 관리를 맡는 NML(Network Management Layer)과 EML(Element Management Layer), 그리고 SML(Service Management Layer)에 해당하는 기능을 갖는다. 이러한 기능들은 전체 망을 관리하기 위한 다양한 종류의 관리 시스템, 예를 들어 EMS (Element Management System), 지역 NMS

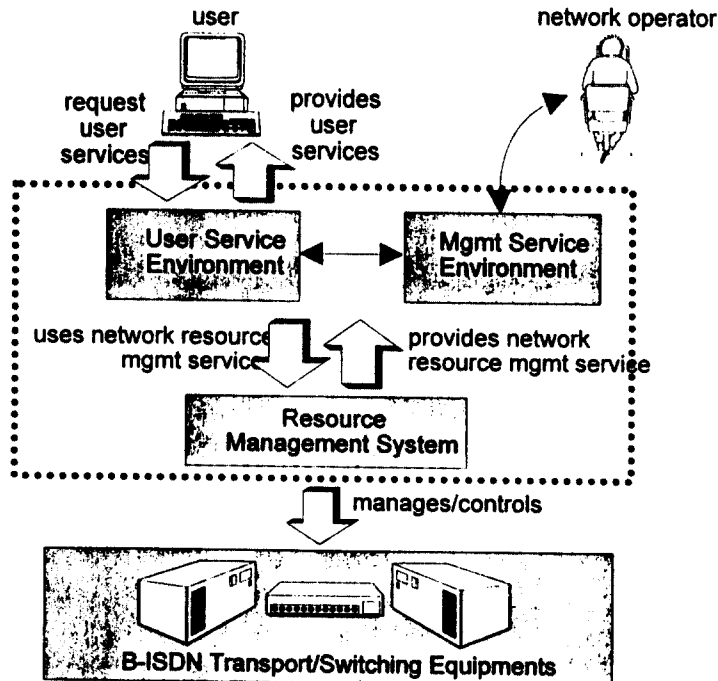


그림 4-1. B-ISDN 관리시스템 기능구조

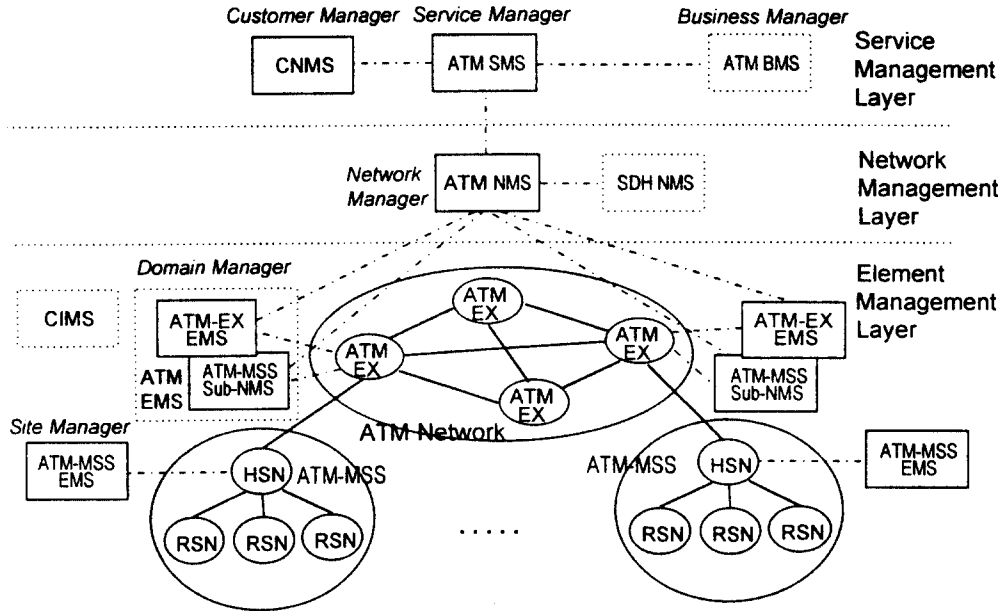


그림 5-1. BISDN Management Architecture

(Network Management System), 및 전국 NMS, 내부에 분산되어 존재하게 된다.

(그림 4-1)은 B-ISDN 관리시스템 내부의 기능 구조를 보인다[6]. B-ISDN 관리시스템내의 관리 기능은 자원관리시스템 (B-ISDN Resource Management System), 관리서비스 환경 (Management Service Environment), 사용자 서비스 환경 (User Service Environment) 의 3개 부분으로 구성된다.

자원관리시스템은 망자원에 대한 OA&P를 담당하는 시스템으로, 아래쪽으로는 망관리 대상이 되는 전송시스템과 직접 Q3 인터페이스로 연결되고, 위쪽으로는 망관리 서비스 환경으로 자원 관리 서비스를 제공한다. 자원관리 시스템에서 담당하는 기능은 TMN 계층관리 개념의 NML과 EML에 대응된다. B-ISDN 자원관리 시스템의 기능은 network 레벨과 node 레벨에 대한 구성, 장애, 성능, 보안, 계정, 연결관리 기능들을 포함한다.

사용자서비스 환경과 관리서비스 환경은 망자원 관리 기능을 실제 사용자 및 운용자와 연결시키기 위한 기능으로 정의된다. 사용자서비스 환경은 호 레벨의 통신세션에 대한 관리기능을 갖는다. 즉, 사용자가 특정 서비스를 요청하면 그 서비스에 해당하는 서비스 로직에 의해 어떠한 종류의 네트워크 서비스가 필요한지 결정되고, 그러한 네트워크 서비스에 대한 요청

이 사용자서비스 환경으로 전달된다. 사용자가 요청한 통신세션 설정/해제/변경 등의 내용은 사용자서비스 환경 내의 연결관리자에서 처리된다. 연결관리자는 이러한 작업을 수행하는 데에 자원관리 시스템 내의 연결관리 수행자의 오퍼레이션을 이용한다.

관리서비스 환경은 망 운용자에게 망 자원을 제어하고, 정보를 취할 수 있도록 여러가지 종류의 관리 서비스를 제공한다. 관리서비스 환경에서는 자원관리 기능을 운용자에게 제공하기 위하여 운용자 인터페이스와 여러 종류의 관리서비스가 구현된다. 관리서비스는 자원관리 시스템에서 구현되는 관리기능들이 제공하는 오퍼레이션들을 호출함으로써 자원관리를 행하게 된다. 운용자나 관리서비스가 접근할 수 있는 오퍼레이션은 network 레벨과 node 레벨의 자원관리 기능에서 각 기능모듈들이 정의하는 모든 인터페이스 오퍼레이션들이다.

V. 통합망운용관리구조

현재 대부분의 통신망사업자들이 운용하고있는 시설의 대부분이 아직까지는 PSTN중심이고 망운용관리시스템 또한 PSTN 중심으로 이루어져 있지만, 빠른시간내에 BISDN, PCN, AIN 등의 신규서비스네트워크가 등장하게 되고 이에따라 한창 연구개발이 진행중

인 신규 망관리시스템 복합적인 망관리구조를 갖고 통신망에 투입될 것이다. (그림 5-1)은 BISDN의 운용관리구조를 나타낸 것이다.

특히, 최근 활발하게 진행중인 BISDN 망관리시스템이 기존의 망관리시스템들과의 연동운용을 통한 새로운 형태의 망운용관리구조(INMA: Integrated Network Management Architecture)를 갖게 될 것이다. (그림 5-2)와 같은 개념적인 통합운용관리구조에 대한 상세 기능계층구조 및 망관리서비스와 기능의 분산 등을 고려한 통합망운용관리구조에 대한 연구가 지속되어야 할 것이다.

VI. 맺음말

현재까지 주로 TMN의 구조와 개발방법론, 분야별로는 TMN 관리계층의 세분화, TMN 관리서비스 정의 등 개념정립과 실제 관리대상별 응용을 위한 초기 단계에 머무르고 있던 TMN 분야의 연구가 시스템단위의 응용이 가능하도록 발전되기 위해서는 관리대상이 되는 통신망이나 통신망요소에 대한 관리서비스의 세부 정의 및 managed object의 정의와 TMN 관리계층의 세분화, 그리고, ATM 통신망관리를 위한 SNMP/CMIP 연동이나 개방형 분산관리(ODM) 등의 첨단 구현기술의 접목방안 등에 대한 연구가 추진되

어야 할 것이다.

특히, 가속화되고 있는 표준화기구나 공동연구프로젝트들간의 공조체제나 이들의 연구개발이 실제 응용 가능한 수준에 다다르고 있다는 사실과 교환 또는 전송,통신망 등이 그 경계가 모호해지면서 대두되는 networking 개념을 도입한 망관리기술 개발현황등을 주시하여 항상 새로운 기술의 등장에 따른 기술대체에 대한 준비노력을 경주하여야 할 것이다.

참고 문헌

- [1] ITU-T, M.3010 Rec.,Principles for a TMN,1996.
- [2] ITU-T, M.3400 Rec.,TMN Management Functions,1996.
- [3] NM Forum,OMNIPoint Component Sets,1996
- [4] OMG,CORBA-based Telecommunication Network Management System,May,1996.
- [5] 한국통신 통신망연구소,통신관리망(TMN) 시대의 도래,1995.
- [6] 이동면, 이재오, 이상훈, B-ISDN 통합관리를 위한 관리 시스템 구조, 한국통신학회지, Oct.,1995.
- [7] 김영명,김성범,조영현, "Telecommunications Management Network 연구동향," Proc.of KICS,Vol.12,No.10,pp.12-25,1995.

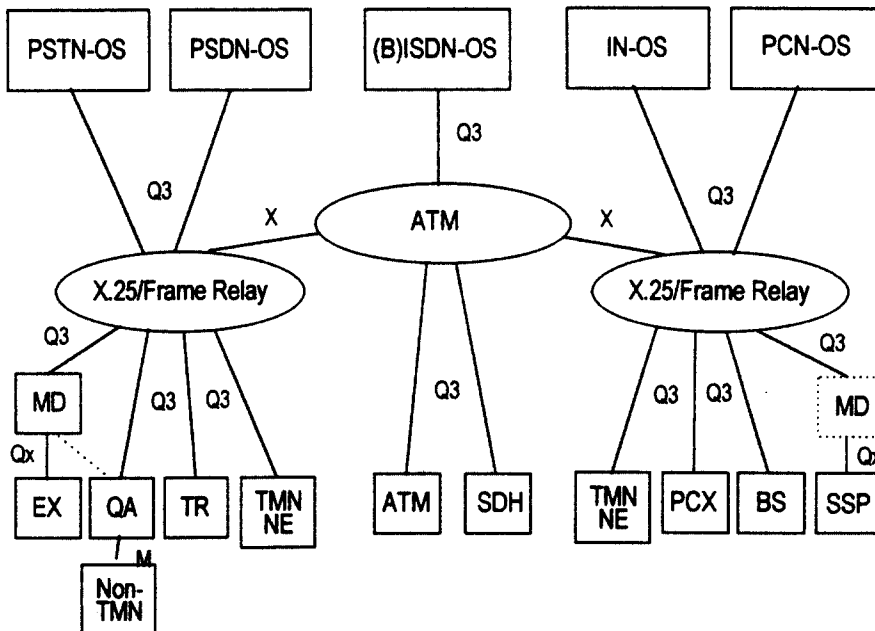


그림 5-2. Integrated Network Management Architecture

김 성 범

이 동 면

-
- 1976년~1980년 : 한양대학교 공과대학 전자공학과 학사
 - 1983년~1986년 : 한양대학교 대학원 전자계산학과 석사
 - 1980년~1983년 : 한국전자통신연구소(ETRI) 연구원
 - 1984년~현재 : 한국통신 통신망연구소 책임연구원

-
- 1981년~1985년 : 서울대학교 전자공학과 학사
 - 1985년~1987년 : 한국과학기술원 전기및전자공학과 석사
 - 1987년~1991년 : 한국과학기술원 전기및전자공학과 박사
 - 1991년~현재 : 한국통신 교환기술연구소 선임연구원