

통신망 종합 관리 동향

金 森

(한국데이터통신주식회사 정보통신연구소)

■ 차 례 ■

- | | |
|--------------------------------|-------------------------|
| ① 서 론 | ⑥ 활발히 진행되고 있는 망 관리의 표준화 |
| ② 문제해결을 위한 접근방법 | ⑦ 종합 관리 시스템의 구성(예) |
| ③ 종합 관리 시스템 구축에 있어서의 관심사 | ⑧ 종합 관리 시스템 구축을 위한 주요기술 |
| ④ 종합관리 시스템의 Architecture Model | ⑨ 기업망 관리와 공중망 관리의 연계 |
| ⑤ 종합 관리의 추세 | ⑩ 결 론 |

① 서 론

산업사회에 있어, 운송로는 일정한 지역에서 다른 지역을 연결해 주는 단순한 도로의 개념에서 운송의 효율화를 기하기 위한 운송망으로서의 개념이 도입되고 있다. 중앙통제실에서 중요도로의 소통 상태 등을 계속 감시하여 차량의 흐름을 조정하고 사고 발생시에도 즉각적인 대처를 통하여 도로의 활용을 최대화하는 운송망 관리와 최소의 비용으로 늘어나는 운송 수요를 충족하기 위한 운송망 설계가 이루어 지고 있다.

정보를 전달하기 위한 통신망에 있어서도, 운송망 관리와 설계와 같은 일이 필요하다. 정보의 가치가 신뢰성, 신속성 등이 중요시 됨에 따라 통신 주요 급증과 통신망에 대한 요구가 다양해짐에 따라 통신장비 판매업자는 앞을 다투어 신제품을 발표하게 되어 고객의 요구는 만족시키게 되었지만 결과적으로는 통신장비의 복잡화, 다양화에 따른 통신망 관리의 문제를 초래하게 되었다.

이러한 문제에 대처하기 위하여 통신망 관리 시스템을 도입하게 되었으며 대표적인 도입동기

를 보면 아래와 같다.

가. 장애복구에 시간이 많이 소요된다.

1) 장애복구 운용요원의 기술 수준이 평준화되어 있지 않다.

- 장애처리 방법에 대한 이해가 제각기 다르다.

- 장애 원인을 초기에 찾아 내기 어렵다.

- 여러 통신장비가 연결된 경우, 다수의 운용요원이 동원되고, 그만큼 복구시간도 길어진다.

2) On-line Monitoring이 되지 않는다.

- 장애 발생을 즉시에 인지하지 못한다.

- 장애 위치 파악이 어렵다.

- 회선 부하, Congestion 개소 파악이 어렵다.

3) 장애 분석을 위한 자료 수집이 어렵다.

- 장애 원인이 불분명하다.

- 회선 down의 원인 규명이 어렵다.

- 장애에 관한 정보가 부족하다.

- 장애장소 및 영향범위의 파악이 어렵다.

- 원인은 모르고 증상만 해결하는 장애처리도 있다.

5) 장애처리 인원 및 시간 소요가 많다.

6) 간단한 장애까지도 자동복구가 안된다.

나. 장애 상황에 관한 정보가 제대로 전달되지 않고 있다.

- 1) 장애상황이 관련있는 운용요원에게 전달되지 않고 있다.
- 2) 중앙통제실과 장애처리요원 사이에 연락이 잘 되지 않는다.

다. N/W 자원을 관리할 수 없다.

- 1) 회선, 통신 장비 그리고 부대장비 등 관리해야 할 대상이 많다.
- 2) 장부 상의 N/W 자원과 실제의 N/W 자원이 일치하지 않는다.

이상의 문제는 통신장비 판매업자가 제공하는 망관리 시스템의 도입에 의해 어느 정도 해결을 되었지만 또 다른 아래와 같은 문제들이 발생되기 시작하였다.

가. 운용자 관점

- 1) 많은 단말기 수용과 Man-Machine Interface 지원이 필요하다.
- 2) 통신장비별 명령어 특성이 다르므로 개별적 훈련이 필요하다.
- 3) 개별 통신 장비에 대한 관리 시스템은 있지만 여러 통신장비로 이루어진 통신망 차원의 관리 시스템은 없다.

나. System Integrator 관점

- 1) Multi-vendor 장비에 의한 관리 데이터, 절차, 프로토콜, Platform의 비호환성에 의하여 비효율적으로 통신망이 운용된다.
- 2) Application내에서 기능이 중복되는 경우가 많다(특히 User Interface 부분).
- 3) 제공되는 Application간의 자동화된 Communication 방법이 없어 자원소요가 많다.
- 4) Security 통제가 없다.
- 5) 공통의 Database를 위한 공용 Term, 개념이 부족하다.

다. 관리자 관점

- 1) 통신망 전체의 상황관리가 미흡하고 망장애에 대한 대처가 불안하다.
- 2) 능동적으로 사용자 요구의 변화에 대처할 수 없다.
- 3) 운용 비용은 계속적으로 상승한다(인력 가동율 저하).

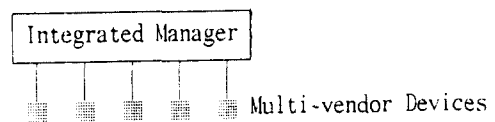
이상의 문제를 해결하기 위해 기업망(Private N/W), 공중망(Public N/W) 차원에서 각각 종합적 해결방안을 모색하고 있으며 한편에서는 기업망과 공중망의 연계를 고려한 해결방안도 제시되고 있다.

② 문제해결을 위한 접근방법

각국에서는 해결 방법으로서 종합화 방법을 취하고 있으며 그 방법도 여러가지이다. 가능한 방법을 열거하면 아래와 같다.

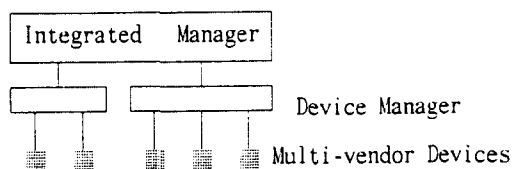
가. 하나의 관리시스템으로 통합

모든 Multi-vendor Device를 하나의 Integrated Manager에서 관리



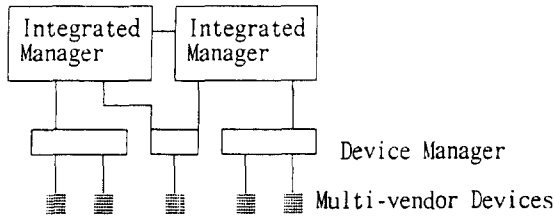
나. Hierarchical 관리 방법

Vendor별로 Manager를 두어 관리하고 이를 다시 관리하는 하나의 Integrated Manager를 둔다.



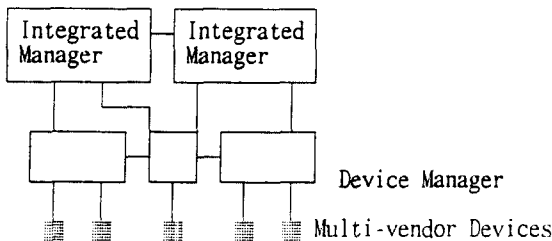
다. Cooperative 관리 방법

Vendor별 Device Manager가 있고 그위에 복수의 Integrated Manager가 있으며, Integrated Manager간에 Correlation을 갖는다.



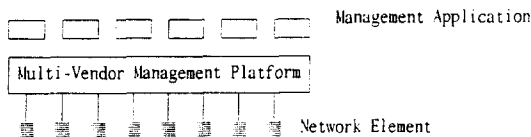
라. Cooperative 관리 방법의 확장

Cooperative 관리 방법과 비슷하되 Device Manager 간에도 Correlation을 갖는다.



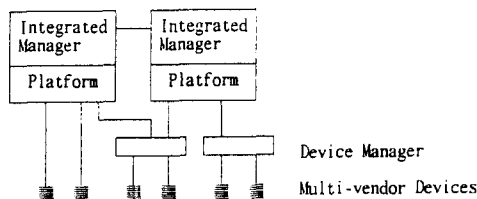
마. Platform Approach

Platform을 이용하여 관리시스템을 구축한다.



바. 위의 모든 형태가 병존하는 상태

“가” Model에서 “마” Model까지 고려된 Model로 관리시스템을 구축한다.



실제는 개별망 단위로 Vendor가 다른 경우가 많으며, 장비에 따라서는 개별관리 시스템의 가격이 비싸거나 또는 필요성이 약하여 없는 경우도 있다. 이런 여러 경우에 유연하게 대처하기 위해서는 모든 형태가 병존하는 형태가 바람직 하다. 즉 vendor마다 각 장비의 집중관리시스템(Device Manager)에서 관리정보를 모으고 그들을 종합관리 시스템(Integrated Manager)에서 정리한다. 그 다음에 관리 정보를 공통화하고 종합관리 시스템과 집중관리 시스템의 Interface 를 통일한다. 최후에 개별 통신장비의 관리 Interface를 통일함으로써 완전한 Multi-vendor 종합 망관리 시스템이 실현되는 절차이다. 종합 관리시스템을 구축함에 있어, 통신장비 또는 개별관리시스템마다 관련 프로그램을 만드는 수고를 덜기위해 최근에는 범용의 Platform 이 개발되어 상품화 되고 있는데, 이는 관리대상 장비정의의를 위한 Template를 제공하거나, 사용자가 정의하고 필요한 속성 및 처리 기능을 정의함으로써 시스템을 구축할 수 있는 일종의 망관리 시스템 개발용 Tool이다.

3] 종합관리 시스템 구축에 있어서의 관심사

가. Value-Added N/W Management System으로서의 종합 관리 시스템

- 1) Multi-vendor 망 관리시스템 간의 상호 운용성
- 2) 기존 망 관리시스템의 기능적, 성능적 변화에, 적응(응용) 가능한 유연성
- 3) 사용자 Interface의 통일화, DB의 공유화, 정보 표현의 Graphical화
- 4) 기존 망관리시스템에서 종합 관리시스템으로의 이행 및 업무적응이 쉽고, 종합과 개별 운용의 병행성

나. 종합 관리시스템과 개별 시스템의 조화

다. 종합 관리의 범위

- 1) 관리대상, 종합 관리시스템과 상호 작용할 기존 망 관리시스템의 특수성
- 2) 통신망 관리 기능의 Capacity

라. 종합 관리의 Level

1) 운용자 관점

Physical Terminal Level, 운용자 Interface Level, 운용자 망관리 업무 Level로 구분하여 볼 수 있다.

2) System Design 관점

아래와 같이 네가지 Level로 구분하여 볼 수 있다.

-Application Procedure Level : 기존 망관리 시스템간의 상호 운용성을 형성(관리데이터의 통합, 통신방법의 표준화)

-Management Data Level : 공유데이터 형성(종합 관리시스템에서 자료관리)(기존 망관리시스템과 종합 관리시스템의 Data Syntax가 다르므로 망 관리용 Gateway에서의 Translation이 필요)

-Communication Level : 종합 관리시스템과 기존 망관리시스템 간의 조화(관리 데이터와 Application Procedure간의 서비스 교환 요구를 가능하게 하는 표준 Application Level Protocol의 정립)

-Delivery Environment Level : Platform을 이용한 종합 관리시스템의 구축(Application Interface 통일, DBMS, 정보표시시스템, 하위 통신 시스템의 조화)

4] 종합 관리시스템의 Architecture Model

가. Architecture의 구성요소

- 1) Unified User Interface(Single View, Graphical, Textual, Zooming, Multi-window, Advisory Help 등의 통일)
- 2) 망 관리 정보의 표현(업계공통적 Semantic,

Syntax에 입각한 운용자를 위한 정보 표시)

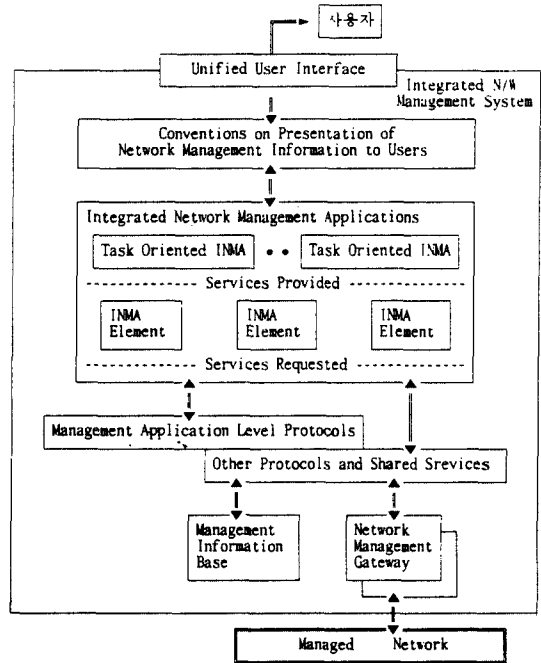
3) 기존 망관리시스템마다 각각 다른 “사용자 Interface”의 통일(종합 관리시스템에서 직접 통신장비를 관리하거나 기존 망관리시스템에 의하여 관리하는 양쪽의 운용방안이 병존한다. 즉 기능이 어디에서 이루어 지는가에 관계없이 운용자가 사용할 Interface의 일관성과 편리성이 필요하므로, 각각 다른 NMS의 기능이 INMS를 통하여 일관성을 유지할 수 있게 함.)

4) 기타

관리 Application Level Protocols, 통신 Protocol 과 공유서비스의 Set, 관리자자료의 유지, 기존 망관리시스템을 위한 망관리용 Gateway 등이 있다.

나. Architecture Model

본인의 경우 있어, Architecture Model은 아래와 같이 구성하는 것을 고려하고 있다.



[5] 종합 관리의 추세

가. 종합의 Scope

1) Managed Object Scope

-자신의 Business을 우선그려

2) Functional Capability

-운용자 위주보다는 망 관리위주로 기능을 전개.

나. 접근방법

Unified User Interface, Applications, Management Application Level Protocols 의 세가지 측면이 고려되고 있다.

다. Network Management Gateway

-개별적 방법을 취하는 경향임.

라. Management Information Base

-Object Oriented Approach(OSI에 입각) 방안의 채택

마. Presentation Conventions

아직 망관리 정보를 운용자에게 보여주는 규약 영역의 연구가 진전되지 않고 있으나 운용자 Task-Oriented Work Flow를 잘 이해할 수 있게 할 것이다.

[6] 활발히 진행되고 있는 망 관리의 표준화

N / W 관리의 국제표준화 작업이 ISO, CCITT 등의 각 단체에서 진행되고 있다.

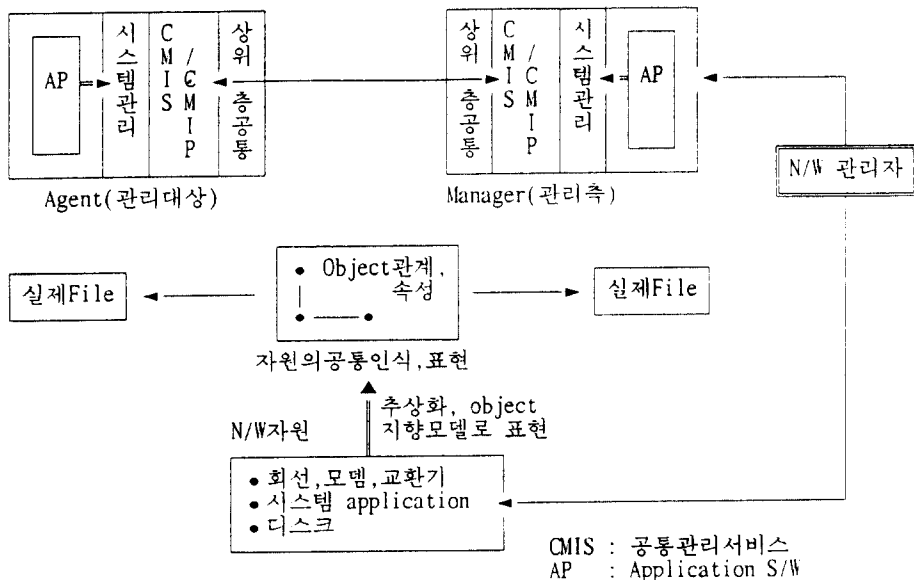
가. 국제적인 표준의 태동

OSI 관리는 프로토콜과 관리대상(관리정보)의 2가지 체계로 되며 시스템관리, layer 관리, layer operation의 3가지의 관리로 구성된다.

관리정보는 실제로 사용하는 망의 종류등에 의해 변화되며, 프로토콜은 OSI 관리의 모델, 관리시스템과 관리대상시스템 간의 통신, 서비스 내용에 따라 달라진다.

시스템 관리는 1) 장애관리 2) 구성관리 3) 기밀관리 4) 성능관리 5) 회계관리 기능등으로 구성되며, Layer 관리는 각 Layer마다 고유 기능이 정하고, Layer Operation은 Layer 간의 통신은 일정한 규약에 따라 정보의 추가와 해석에 의하여 이루어 진다.

OSI에서의 표준화는 아래 그림과 같이 전개되고 있다.

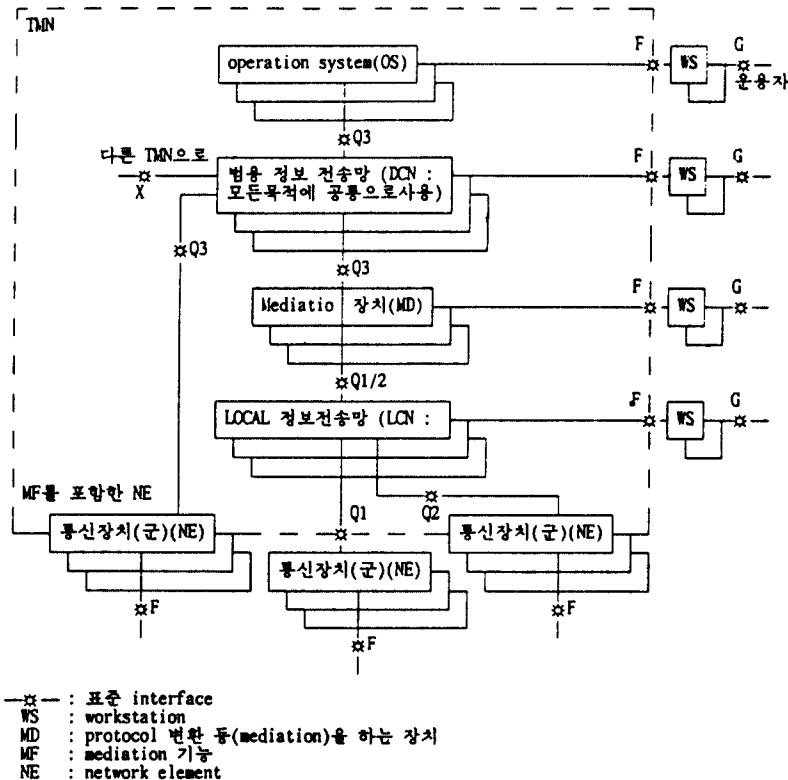


표준화가 진행되고 있는 부문은 공통관리정보서비스(CMIS)와 공통관리정보프로토콜(CMIP)이 IS(국제규격안)으로 되어 있는 상태이다. 이러한 분야에 대한 표준화가 늦어 지고 있으므로 잠정적인 표준안을 개발하고, OSI 관리의 표준화 작업을 도우려고 OSI/NM FORUM(OSI N/W 관리 Forum)이 88년 7월에 조직되었다. 현재의 멤버는 AT&T, Amdahl, HP, UNISYS, BY, Northern Telecom 등 통신업자가 중심이 되어있다.

일본에서는 NTT, 일본전기, 히다찌, 후지쓰 등이 미국법인을 통하여 참가하고 있고 정회원, 준회원 합쳐서 60개사 이상이 등록하고 있다.

나. Man-Machine Interface까지 규정하는 TMN
 한편 CCITT의 TMN은 1) TMN architec-

ture 2) 관리대상 3) 관리정보 4) 프로토콜 집합 5) 관리 서비스 및 관리기능 6) N/W element(통신장치) 6가지 항목을 규정한다. TMN간 interface, man-machine interface등에 대하여 장비의 실제 조건에 의해 무수한 형태가 생각되는 N/W element까지 표준화 항목을 취하여 OSI 관리 보다 광범위하고 세심한 곳까지 표준화할 예정이다. TMN은 ISO에서 정한 OSI 관리 표준을 Tool로서 활용해 가는 방향이며 프로토콜로 OSI관리의 CMIP를 채용하고 있다. 이외에 N/W관리의 표준화에 대한 움직임으로서 미국의 T1위원회가 설치, 운용중이며, 이 곳에서 이미 정해져 있는 OSI 표준의 subset로 되어 있는 프로토콜 집합을 미국표준으로 결정하고 CCITT에도 제안하고 있다. TMN의 구조는 아래와 같다.



	ISO OSI-NM	CCITT TMN
기본개념	<ul style="list-style-type: none"> 시스템과 관리정보를 교환하기 위한 인터페이스 정의 컴퓨터네트워크를 포함하는 포괄적 네트워크를 대상으로 함. 	<ul style="list-style-type: none"> 관리시스템을 연결하기 위한 통신망(관리망)의 구성 및 시스템간의 인터페이스 정의(' 시스템간 인터페이스는 OSI-NM을 기본으로 함) 통신망을 중심으로한 망관리 정의 관리를 위한 응용업무도 정의
주요정의내용	<ul style="list-style-type: none"> SMO(Systems Management Overview) : 망관리의 기본개념 정의 CMIS/CMIP(Common Management Information Service/ Protocol) : 시스템간 정보교환을 위한 기본 통신기능 정의 SMI(Structure of Management Information) : 관리대상의 정의. SMF(Systems Management Function) : 관리대상의 정의, 분야로 구분. <ul style="list-style-type: none"> -FM(Fault Management) -CM(Configuration Management) -PM(Performance management) -AM(Accounting Management) -SM(Security Management) 	<ul style="list-style-type: none"> 관리망의 일반구조 <ul style="list-style-type: none"> -OSF : 관리 시스템 기능 -MF : OSF와 NEF간의 변환기능 -NEF : 관리대상인 통신장비 기능 -DCF : 각 기능간의 통신경로 -WSF : 사용자단말기 기능 인터페이스 정의 <ul style="list-style-type: none"> -Q : OSF, MF, NEF간 인터페이스 Q1, Q2, Q3가 있다. -F : OSF, MF, NEF와 WSF간의 인터페이스 -G : 단말기와 사용자간의 인터페이스 -X : 관리망간의 인터페이스 응용업무정의 <ul style="list-style-type: none"> FM(Fault Management) CM(Configuration Management) PM(Performance Management) AM(Accounting Management) SM(Security Management)
현황	<ul style="list-style-type: none"> CMIS/CMIP는 ISO9595 / ISO9596으로 표준화되어 있음. 기타 항목은 작업이 진행중 	<ul style="list-style-type: none"> SGIV WP.에서 작업이 진행중 현재는 Q 인터페이스 정의에 주력

ISO와 CCITT의 망관리표준화 작업내용은 아래와 같이 비교, 요약될 수 있다.
 N/W관리의 표준화작업은 이처럼 진행되고 있지만, 보다 실용적이기 위해서는 관리정보 등 세부까지 규정함으로써, 구체적인 부분까지 표준화 작업이 진행되어야 하고, 진행될 것으로 추정된다.

[7] 종합 관리 시스템의 구성(예)

후지쓰의 COMS를 참고로 하여 종합 관리시스템을 예시하면, 아래와 같다.

[8] 종합 관리 시스템 구축을 위한 주요기술

종합 관리 시스템을 구축하기 위해서는 아래의

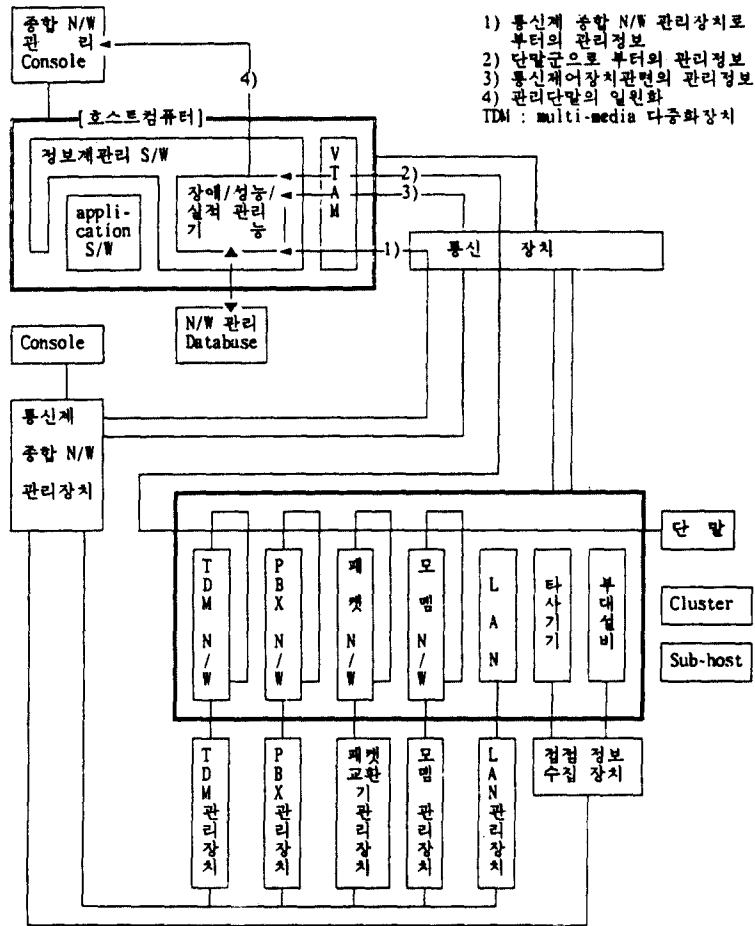
기술이 필요하다.

- Object-Oriented Data Models and Specs
- Databases : Relational, Object Oriented, Distributed
- Realtime Simulation and Modelling
- Rule based Protocol and RPC Interfaces
- Client-Server Application Environments
- Windows, Graphics

[9] 기업망 관리와 공중망 관리의 연계(Hybrid Public-Private Management)

공중망 제공자와 공중망 이용자 간의 연계가 활성화되고 있다.

- 모든 공중 통신사업자들은 Operational Support System(OSS)들을 Open한다.
- 현재 AT&T, BT는 Customer의 NMS들과



자신의 OSS들을 Integrating 시키고 있다.

- Customer에게 부분적 Control, Visibility, Efficiency 관리 기능을 제공하고 있다.
- 관리 책임을 기업망과 공중망 관리 부문이 공유하고 있다.
- 기업측의 Customer Business Support, 통신장비 관리, 기업망 관리를 위한 시스템과 공중통신 사업자측의 고객 서비스 관리를 위한 시스템이 연결되어 상호 정보교환 및 제어를 하기 위한 각각의 시스템 구축용 Platform도 시장에 나오고 있는 실정이다.

종합 관리시스템이라는 것은 일종의 개념적 시스템이다. 즉 기존의 통신장비 관리 시스템을 이용하여 종합적으로 관리하는 시스템군이라 함이 좋을 것 같다. 어디까지를 종합해야 종합 관리 시스템이라할 수 있는지 그 한계는 정확하지 않지만 Vendor별 또는 공중 통신사업자별로 자기 나름대로 종합화 작업을 진행하고 있다. 기업은 Vendor에 의존하고 있고, 공중 통신사업자는 자체적으로 또는 용역에 의해 종합화 작업을 하고 있으며 그 목적은 망 품질과 생산성

항상이다. 여기서 한걸음 더 나아가 기업망관리와 공중망 관리의 연계는 종합화의 의미 부여에 박차를 가하고 있다.

망 자원을 최대로 활용하고, 망운용 비용을 최소화하며, 망 품질을 높이기 위해서 망을 종합적으로 관리할 수 있는 종합관리시스템을 망운용 환경에 따라 비용 / 효과를 고려하여 가능한 범위부터 점진적으로 구축하는 것이 좋다고 본다.

참 고 문 헌

1. Proceeding of IFIP TC6/WG6.6 symposium on Integrated Network Management I, IFIP

- 1989.
2. Proceeding of IFIP TC6/WG6.6 symposium on Integrated Network Management II, IFIP 1991.
3. Network management and control, Plenum Press, New York & London.
4. British Telecom Engineering.
5. NTT 기술 Journal, 1989, 1990, 1991.
14. NTT R&D Journal, 1989, 1990, 1991.
15. NTT Review Journal, 1990, 1991.
16. NIKKEI Communications, 1989, 1990.
17. NIKKEI datapro.
18. IEEE Communications Magazine.
19. IEEE Network Magazine.



金 森

저자약력

- 1978년 : 서울대 농대 졸업
- 1988년 : 외국어대 경영정보대학원 전산학과 졸업
- 1978년~1981년 : 한국과학기술연구소 전산개발센터 근무
- 1982년~현재 : 한국데이터통신주식회사 정보통신연구소 연구3부장