

《主 題》

차세대 지능망 기술

조 세 형

(한국전자통신연구소 통신망 지능연구실)

■ 차 례 ■

I. 지능망출현의 배경과 역사	IV. 지능망 표준화
II. 차세대 지능망의 개념	V. 지능망의 진화
III. 각국의 현황	VI. 결론

I. 지능망출현의 배경과 역사

19세기 말경 전화가 발명된 이래 통신망은 계속해서 양적인 팽창을 해왔다. 이 양적인 팽창의 밑바탕은 기본적으로 기술의 발전이라고 할 수 있다. 예를 들어 전송기술의 발전이 이 양적인 팽창 또는 발전에 영향을 끼친 것을 볼 수 있다. 1956년에는 해저 케이블이 도입되어 대륙간의 장벽을 낮추는데 커다란 공헌을 했다. 그러나 Davis [1] 에 의하면 이 당시의 해저 케이블은 요즘 돈 가치로 따졌을 때 회선당 6백만 달러 (약 48억원) 에 해당하는 엄청난 비용이 들었고 1분당 사용료를 75달러(약 6만원) 정도를 받았으니 국제전화 한시간통화면 약 삼백 육십만원의 전화요금을 물게되는 엄청난 액수였다. 기술의 발전은 20년만에 이 비용을 백분지 일로 (실질가치로) 줄였으니 우리가 흔히 당연히 여기는 이런 것들을 실상 참으로 경이로운 일이 아닐 수 없다.

통신의 역사에서는 기술의 발전은 이러한 양적인 팽창이외에 서비스의 질적 향상을 가져오는 것을 볼 수 있다. 통신망에서 소위 POTs(Plain Old Telephone Service)라고들 하는 기본적인 서비스 위에 여러가지 다양한 부가 서비스가 제공되는 계기를 만든 것은 다름아닌 컴퓨터 기술의 도입이라 할 수 있다.

소위 내장 프로그램방식의 (SPC) 교환 제어를 시작한 것이 컴퓨터 기술과 통신망이 접목된 것으로 볼

수 있다. 지능망의 역사를 논하자면 바로 1960년대 컴퓨터 기술의 도입으로 기계식 교환기가 전자식 교환기로 대체되기 시작하던 때로 거슬러 올라가 볼 수 있다. 즉 “단단한” 기계, 즉 하드웨어에 의해 제어되던 방식에 비해서 “무른” 기계, 즉 소프트웨어에 의해 제어되는 방식은 그 융통성에(flexibility) 있어서 비교의 대상이 되지 못한다. 이러한 융통성에는 예를 들어 과금방식의 융통성, 라이팅의 융통성, 사용자와 망 사이 상호작용의 융통성 같은 것이 있겠다.

SPC 기술의 도입에 뒤따라 유럽과 북미 지역에서는 70년대 중반 공통신 신호방식을 도입하여 통신망에서 전달계층과 신호계층을 분리해 냄으로써 한 발 더 나아 갔으니 이것을 본격적인 지능망의 출발신호라고 볼 수 있겠다.

이어서 1981년에는 미국의 AT&T 사가 중앙집중식 데이터베이스로 800 서비스와 카드통화 서비스를 개시하기에 이르렀고 1984년 경에는 Ameritech에서 부가적인 서비스를 기본서비스, 즉 교환처리 과정에서 개념적으로 분리해내기에 이르렀다.

그렇다면 이러한 추세에 밑바탕에 깔려있는 사업자들의 의도는 무엇인가. 첫째, 망 운용자가 교환기업자들에 대한 의존도를 줄이고자 하였다. 특수 목적의 전산기라 할 수 있는 전자교환기는 일반 범용 전산기와는 달리 제3자가 프로그램을 수정하는 것이 지극히 어려운 문제이기 때문에 새로운 서비스를 망에

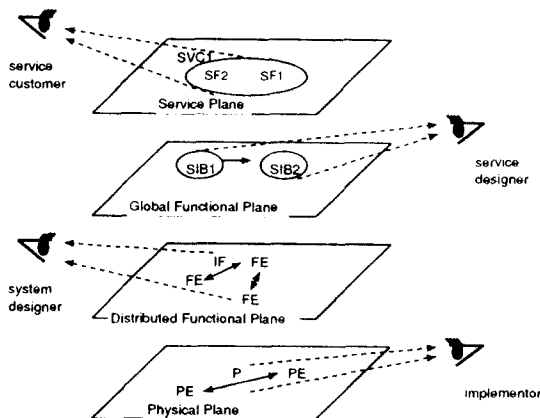
제공하기 위해서는 망 운용자는 변 수 없이 교환기 업체에게 매달려야만 하고 또 이 비용도 엄청난 것이다. 둘째, 새로운 서비스를 신속하게, 또 적은 비용으로 개발하여 제공하는 것이다. 여러 종류의 교환기가 설치되기 마련인 공중 통신망에서 전 망에 걸친 서비스를 제공하기 위해서는 모든 교환기를 다시 수정해야하며 그렇다면 그 비용은 불분가지라 하겠다. 셋째, 망의 이용도를 높이기 위해 제3자로 하여금 서비스를 제공할 수 있게 하는 것이다. 이러한 목적을 가진 새로운 구조를 만들어 내기 위해 여러 RBOC들이 공동 투자를 하여 Bellcore(Bell Communications Research)에 이 연구를 하게 함으로써 본격적인 지능망 연구가 되기 시작 했고 처음으로 "Intelligent Network"이라는 이름을 사용하기 시작하였다.

II. 차세대 지능망의 개념

지능망을 한마디로 정의하기는 어렵다. 그러나 가장 기본적인 것은 그 구조에 있어서 통신망서비스를 제어하는 지능계층이 전달계층 및 중간 신호층으로부터 분리 독립되어 있다는 것이다. 또한 그 목적에 있어서는 1) 서비스와 망의 분리, 2) 이에 따른 서비스 구현의 독립성, 3) 서비스 구현 시간/비용의 절감, 4) 다양하고 융통성 있는 서비스의 창출 및 개발 등으로 특징지을 수 있겠다.

여기서 한 발 더 나아가 "차세대"지능망이라고 하는 현존 지능망 개념에 다음과 같은 몇가지 특징을 추가한다.

- 정보처리 기술 이용의 극대화
- 망 기능의 부품화 및 재사용



- 망 기능을 물리적인 실체들로 분배함에 융통성
- 부품화된 망 기능 및 각종 SW 기술을 응용한 자동화된 서비스 생성
- 서비스 제공자가 서비스를 만드는 과정에 참여
- 서비스에 독립적인 인터페이스로 망 기능간의 통신 표준화

지능망은 한가지로 명확하게 정의할 수 있는 성질의 것은 아니다. 여기서는 그 개념을 설명하기 위하여 TSS(구 CCITT)의 지능망 개념모델을 기준으로 나타내보자 한다.

TSS의 지능망 개념모델(INCM, 혹은 Intelligent Network Conceptual Model)은 지능망 전화의 각 단계에서 필요한 실개의 기본 틀을 제시하고 있다 [8]. INCM은 개념적으로 4개의 평면으로 표현이 된다. 이것은 지능망이 이 4개의 평면으로 "구성"이 된다는 뜻은 아니다. 각 평면의 의미는 각기 다른 입장에서 동일한 망/구조를 바라다 본 모습을 의미하며 이렇게 함으로써 지능망의 개념을 보다 온전하게 정의하는 것이다.

서비스평면은 서비스사용자, 가입자, 또는 서비스 제공자의 입장에서 서비스를 기술하게 된다. 다시 말하면 그외의 자세한 내용, 즉 서비스를 어떻게 설계하는지 구현하는지 등에 관한 일은 관심 밖이라는 뜻이다. 여기서는 서비스가 하나 또는 그 이상의 서비스 feature로 구성되어 있다.

총괄기능 평면에서는 서비스를 소위 SIB(Service Independent Building block)이라고하는 기능 블록으로 정의한다. 여기서는 통신망을 더 쪼갤 수 없는 실체처럼 취급을 한다. 따라서 각 SIB가 정의하는 기능은 실제로는 망에 있는-분산된 여러 실체들이 각기 동작하며 정보를 주고받아 수행해야만 할 기능들이 있다. 그러나 이것은 관심 밖의 일이다. 이 SIB들은 Global Service Logic(이하 GSL로 약칭)이라고하는 일종의 논리적, 고차원적 프로그램을 형성하는데 이

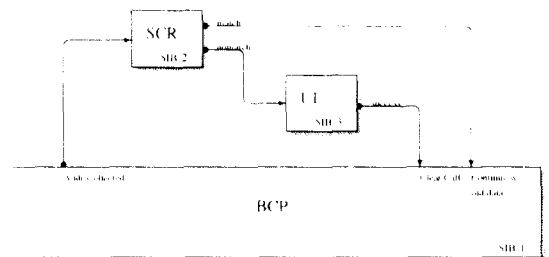


Figure 1. 말신호 차단 서비스를 나타내는 GSL.

GSL이 서비스의 외형을 정의하게 된다. 예를 들어 다음 그림은 발신호 차단(Originating Call Screening)을 기술하는 GSL을 보여주고 있다. BCP는 Basic Call Process SIB로서 교환기의 호처리 기본기능을 모델링하고 있다. SCR은 차단(screen) SIB로서 착신번호등이 목록에 있는지 여부에 따라 분기하는 SIB이며 UI는 사용자 상호작용 SIB로서 안내방송등의 기능을 가지고 있다.

SIB는 FEA(Functional Entity Action)의 모임으로 구성되며 서비스 실체를 모델링 하기 위해 이용된다. SIB는 서비스 로직에 의해 이용되며 지능망 구조의 망을 단일 실체로 보아 총괄적인 관점을 제공한다. SIB는 물리 평면내에서 망능력들이 어떻게 배치되든 관계없으며 또, SIB는 재사용이 가능하다.

SIB는 서비스 실체를 구성하기 위해 정의되나 이는 한 물리실체상에 구현할 수는 없다. SIB는 지능망에 존재하는 망능력의 추상적 표현이기 때문에 실제 망이 아닌 지능망 개념모델의 총괄기능평면(Global Functional Plane)상에만 존재한다.

SIB들은 총괄기능평면상에서만 존재하나 결국은 물리실체에 구현되는데 이를 위해서는 SIB를 DFP에서의 FEA와 정보흐름(IF)으로 나누게 된다. 이는 다시 PHP상의 오퍼레이션과 절차로 대응된다. SIB는 바로 이렇게 함으로써 서비스 기술에 쓸모를 발휘하게 되고 또한 서비스개발에도(잠재적인)쓸모를 가지게 된다.

CS-1에는 다음과 같은 SIB들이 있다.

A) 알고리즘(Algorithm)

이 SIB는 데이터 결과를 작성하기 위해 수학적 알고리즘을 제공한다.

B) 과금(Charge)

호에 대한 과금을 결정하며 이 과정에서는 기본호 처리에 의한 정상적 수행에 추가하여 특별한 과금 기준이 고려된다. 일반적으로 여기에는 다음과 같은 사항을 포함한다.

- 과금이 발생한 자원
- 각 자원에 대한 과금 형태
- 요금을 물릴 대상

C) 비교(Comapre)

정의된 기준치에 대해 식별자의 비교를 수행한다. 다음과 같은 결과가 가능하다.

- 식별자가 기준치보다 큰 경우
- 식별자가 기준치보다 작은 경우
- 식별자가 기준치와 같은 경우

D) 분배(Distribution)

이 SIB는 이용자가 이용자 정의 파라미터에 의거하여 SIB의 다른 logical end에 호 분배를 가능하게 한다.

E) 제한(Limit)

지능망이 제공하는 서비스 feature에 관련된 호의 숫자를 제한한다. 이러한 제한은 사용자가 규정한 파라미터에 근거한다. 망폭주의 관리와는 별도로이다.

F) 호정보기록(Log call information)

각 호에 대한 정보를 화일에 저장한다. 수집된 정보는 호 관련 서비스에는 이용되지 않고 관리 서비스(예: 통계 등)에 의해 이용된다.

G) 대기(Queue)

어는 수신자에게 오는 호들을(순서대로)대기 시켰다가 이루어준다.

H) 차단(Screen)

어떤 값이 list에 있는가를 결정.

I) 서비스데이터관리(Service Data Management)

SIB는 end-user가 가입자에 관련된 사용자 데이터를 추가, 변경, 증감할 수 있도록 한다.

J) 상태통보(Status Notification)

망 자원의 상태 및 변화를 알게 해준다.

K) 사용자 상호 작용(User interaction)

이 SIB는 망과 발신/착신자간에 정보의 교환을 허용한다.

L) 번역(Translation)

입력 정보로부터 출력 정보를 결정한다.

M) 검증(Verify)

수집된 정보가 규정된 form에 맞는가 확인한다.

N) 기본호처리(BCP: Basic Call Process)

CS-1에서 BCP는 기본 호 능력을 제공하는 특수한 SIB로 정의된다. GSL(Global Service Logic)에 대한 9개의 POI(Point of Initiation)와 6개의 POR(Point of Return)이 정의되어 있다.

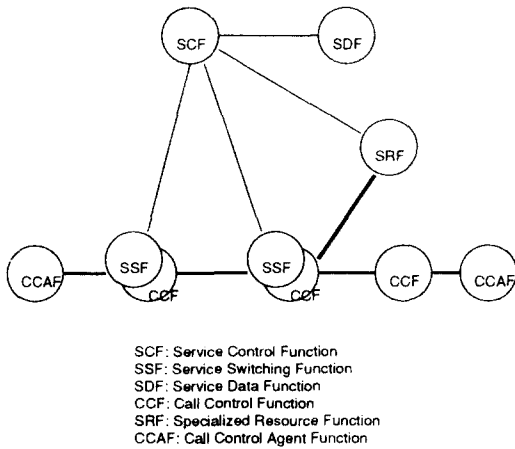
POI

Call Originated
Adress Collected
Prepared to complete Call
Busy
No Answer
Call Acceptance
Active State
End of Call

POR

Continue with existing data
 Proceed with data
 Handle as transit
 Clear Call
 Enable call party handling
 Initiate Call

분산기능 평면(Distributed Functional Plane, 혹은 DFP)은 서비스를 여러개의 기능실체(Functional Entities)들이 정보흐름을 통하여 상호작용하며 각 기능실체에서 필요한 단위동작을 함으로써 서비스를 수행해 주는 것을 모델한다. 각 FE는 분산될 수 있는(그러나 꼭 분산되어야 하지는 않는)기능체이다. 이 평면은 망 설계자 또는 망운용자등의 시각을 반영한다. 다음 그림은 분산기능평면에서의 기능실체들을 보여주고 있다.



물리평면(Physical Plane 혹은 PHP)은 망 운용자 이 평면은 장치 설계자등의 시각을 반영한다. 물리평면에서는 각 장치와 프로토콜로써 주어진 서비스를 수행할 구조를 정의한다. 각 장치(PE)는 하나 이상의 FE를 포함하여 FE는 지능망 기능을 정의한다. PE의 종류로는 SSP(Service Switching Point), NAP(Network Access Point), SCP(Service Control Point), IP(Intelligent Peripheral), AD(Adjunct), SSCP(Service Switching and Control Point), SDP(Service Data Point), SN(Service Node)등이 있다. FE와 PE의 대응에 대한 시나리오는 다음에 나타내는 바와 같다.

표 1. FE와 PE의 대응시나리오. C는 필수, O는 선택

	SCF	CCF/SSF	SDF	SRF
SCP	C		C	
SN	C	C	C	C
AD	C		C	
SSP	O	C	O	O
IP				C
SDP			C	
SSCP	C	C	C	O
NAP		C(CCF only)		

III. 각국의 현황

이 장에서는 각 나라의 지능망 연구/개발 현황에 대해서 논하고자 한다. 우리나라의 지능망 개발 현황은 [2]에 잘 나타나 있다. 여러 국가에서 관심을 기울이고 있지만 그중에서 가장 활동이 두드러진 미국, 일본, 유럽 세 지역을 중심으로 기술하고자 한다.

3.1 미국

Ameritech

앞에서도 말한 바 있지만 Ameritech(American Information Technology)는 미국의 RBOC(Regional Bell Operating Companies) 중에서 지능망에 관련한 가장 선두에 서있다.

Ameritech는 바로 서비스조직과 기본호처리 둘 사이의 분리, 다시 말해서 둘 사이의 인터페이스를 개방한다는 개념을 처음 제시한 기관이다. 이것은 FNSI (Feature Node Services Interface)라고 불리는 개념으로 수백개의 교환기를 새로운 서비스기능을 추가할 때마다 수정할 필요가 없게하는 중요한 개념이다.

Ameritech는 이 FNSI를 Bellcore로 하여금 연구하도록 하였고 권이 다른 RBOC들의 동의를 얻어 공동으로 이 연구를 지원하기로 하였다.

Ameritech가 중요하게 생각하였던 인터페이스는 SCP-SSP 간 뿐만 아니라 SCP-SMS 간의 인터페이스도 중요하게 여겨 이것도 표준화를 해야한다는 시각으로 이는 망 운용자의 입장을 잘 반영한 예로 볼 수 있겠다. 현재 Ameritech는 AIN release 0.1을 준비하고 있으며 SSP 측은 AT&T, Northern Telecom, Siemens 등이 개발을 하고 있다.

다른 RBOC들

Bell Atlantic은 최초로 AIN에 의해 서비스를 제공하는 회사이다. SSP는 AT&T, Northern Telecom, Siemens에서 개발하였고 Bellcore의 ISCP(Integrated SCP)에 의해 서비스제어가 되고 있다. ISCP는 IBM의 RISC 600 시리즈 워크스테이션에 Bellcore가 소프트웨어를 개발한 것으로 서비스개발환경인 SPACE 시스템이 들어있다.

다른 RBOC들도 모두 AIN을 추구하고 있는데 이중 US West는 서비스개발 시간을 3-5년에서 6개월로 줄이려는 것을 목표로 RSD(Rapid Service Delivery) [3]라는 Adjunct 개발 플랫폼을 만들고 있다.

AT & T

잘 알려져 있듯이 AT&T는 교환기 제조업체로서, 또한 장거리통신망의 운용업체로서 지능망과 관련을 맺고 있다. AT&T는 특정 지능망서비스보다는 플랫폼이라는 전략을 세웠다. AT&T는 지능망의 개념을 망 관리 서비스, 또 종합정보통신망 등에 확장, 적용해야한다는 시각을 가지고 있다.

AT&T는 global 서비스를 지향하며 따라서 개방형 시스템 구조와 서비스간 연동, 망간 연동등에 중점을 두고있다. 지능망 장치로는 SESS를 이용한 SSP및 SSCP(SSP와 SCP의 합친 형태), STP, 그리고 모뎀을 통해 사용자가 이용할 수 있는 SMS, 워크스테이션 기반의 서비스개발환경이 있으며 IP와 SCN(programmable platform)을 망라한다.

서비스로는 1984년에 SDN(Software-Define Network)을 구현한 이래 800, televoting, 개인번호, 국제간 800, GSDN 등을 제공하며 UPT를 제공할 야심찬 계획을 가지고 있는 것으로 알려져있다.

3.2 일 본

일본 통신계의 선두주자인 NTT는 NSP(Network Service control Point)라고하는 플랫폼에서 Free-dial(착신과금) 서비스를 1985년 개시함으로써 지능망시대의 막을 열었다. 당시의 NSP는 일종의 데이터베이스로 교환기에 query를 하면 response를 하는 단순한 일을 하였다. 1989년에는 NSSP라는 이름의 서비스관리 시스템을 망에 도입하여 서비스 가입자로 하여금 자신의 서비스 데이터를 변경할 수 있도록 하였다.

1990년에는 NSP에 서비스독립적인 플랫폼을 올리게되어 이 위에서 "dial Q2"라는 일종의 정보료 수납대항 서비스를 개시하게 되었다.

NTT는 그후 진보된 형태의 지능망 구조를 구현하였는데 [4] 이 구조는 망의 기능들을 계층구조로 잡은 것이 가장 큰 특색이다. 이 계층은 3개로 나누어지는데 이는 서비스계층, 논리적 서비스동작 계층, 그리고 물리적인 서비스동작 계층이다. 서비스 계층은 서비스 feature들과 사용자들이 이용하게될 자원들로 구성되어있다. 사용자는 이 계층에서 feature와 필요한 자원을 선택하여 서비스를 정의한다. 논리적 서비스 동작계층은 지능망 서비스를 수행하기위해서 필요한 추상적 자원과 논리적 동작들로 기술이 된다. 서비스 가입자는 S-시나리오에 의해 기술이 된다. 서비스 설계자는 N-시나리오를 작성하며 N-시나리오는 망 자원들을 제어하는 명령어들로 되어 있다. 여기서는 진술한 바와 같이 다분히 "논리적"입장의 자원 및 동작을 기술하는 것이다. 예를 들면 "호해제," "죽음안내 시작"같은 동작이나 "leg"따위의 논리적 자원을 말한다. 실제의 물리적인 동작은 이보다 한 단계 낮은 A-시나리오에 의해 제어가 된다.

NTT는 이후 다시 시나리오 프로세서라는, 진산기종에 독립적인 일종의 가상 아키텍처를-개발, 실험을 한 바 있다[5]. NTT AIN의 또 한가지 특징은 시스템 설계자로부터 서비스 설계자, 서비스 가입자에 이르기까지 사용할 수 있는 아이콘 프로그래밍식의 서비스 개발환경이 있다는 것이다.

3.3 유 럽

유럽의 각 망 운용자들은 지능망의 구현이 현재와 미래의 경쟁 속에서 살아남기 위한 전략중 하나로 간주하고 각기 지능망 기술을 최대한 활용하고 또 선두에 나서고자 노력하고 있다. 이 절에서는 유럽 주요 국가들의 지능망 현황을 망 운용자 중심으로 살펴보고 또 이들이 공동투자로 활동하고 있는 양상을 살펴본다.

이탈리아

이탈리아 국내 망 운용자인 SIP가망의 디지털화, 공동통신 신호망 구축, 그리고 종합정보통신망 ISDN의 구축과 함께 지능망 기술의 활용을 통해서 개인화되어갈 서비스시장에서의 입지를 굳히기위한 노력을 경주하고 있다. 지능망을 도입하려는 계획은 1989년 SIP에 의해 결정되었다. 현재 SIP는 "RFD"라고하는 음성/정보 망이 기존 PSTN에 overlay 형태로 존재하고 있어 이에 의존해서 기본적인 착신과금 서비스와 신용카드통화 서비스를 제공하고 있다.

SIP는 각종의 교환기를 사용하고 있으며 이 때문에 SIP는 기존 교환기에 SSP 기능을 집어넣어 통합된 환경을 구축하려하고 있다. SCP는 AT&T의 컷을 로마와 밀라노에 설치하기로 되어 있다.

영국 BT

영국의 BT(British Telecom)은 전용 플랫폼에서 서비스를 제공하는 방식과 좀더 융통성을 주는 지능망 구조에 의해 발전된 형태의 PSTN 서비스를 제공하는 방식 두가지를 병행하고 있다. BT의 지능망 서비스는 다음같은 것들이 있다.

- Advanced LinkLine (착신과금)
- 정보료 회수대행
- 국내 가상사설망, 광역 센트렉스
- AAB(신용통화), 국내 및 국제

현재 BT는 AT&T가 제작한 DDSN(Digital Derived Services Network)을 이용, 착신과금 및 정보료회수대행 서비스를 제공하고 있으며 국내 가상 사설망은 Northern Telecom사의 DMS 100 기종을 이용한 전용 플랫폼에서, 그리고 신용통화는 탠덤사의 플랫폼을 이용하여 제공한다.

독일 DBPT

800¹, 900, 그리고 televoting 같은 서비스는 1985년 경부터 전용 교환기들을 이용해서 제공 해왔다. DBPT는 1993년에는 CCITT 권고안(Capability Set 1)에 기본을 둔 지능망에 의해 800, televoting, 900, UAN(Universal Access Number)등의 서비스를 개시할 예정이다. 이를 위한 장비들은 Siemens, Northern Telecom, Cincinnati Bell Information System, Alcatel 등에서 제작을 하였다.

93년 후반 부터는 2차로 지능망 프로그램이 시작되는데 이 지능망은 CS-1 전체를 구현할 예정이며 특히 금번 TSS SG11에 상정되었던 ETSI core INAP [6]의 규격을 따를 것으로 알려져있다.

프랑스

1975년에 FT는 Colisée²라는 일종의 가상 사설망 서

비스를 대기업들을 대상으로 제공하였다. 그 이후 1983년에는 교환기 기반의 서비스로 착신과금을, 89년에는 카드통화 서비스를 제공하게 되었는데 이들은 교환기 기반이기는 하나 Adjunct 형태의 초기 지능망이라고 할 수 있다.

FT의 지능망에 대한 장기적인 안목의 특징은 지능망의 사용자와 단말기의 이동성을 부여해주는 구조라고 보는 것이다. 따라서 UPT 같은 서비스가 지능망 구조에 의해 제공되는 것이 당연하다는 견해를 가지고 있다.

노르웨이

Norwegian Telecom은 신호체계의 반 가량을 공동신 신호체계(No.7)로 대체했다. 노르웨이의 지능망 장치는 현재까지 모두 스웨덴의 에릭슨으로부터 공급받고 있다. 어떤 것은 AXE 교환기를 개조하여 SCP, SMAS, 그리고 Unix 기반의 SCE(서비스개발 환경) 기능을 가진 통합 플랫폼도 있다. NT에서는 일부 물기반 서비스 제어를 시험한 적도 있으나 [7] 실용화되지는 않았다.

현재 제공하는 서비스는 다음과 같은 것이 있다.

- 800 서비스
- premium rate
- National/international VPN
- UAN, Credit-card calling(1993 예정)

IV. 지능망 표준화

통신에 있어서 표준화가 중요한 역할을 하는 것은 잘 알려져 있는 사실이며 지능망에 있어서도 예외가 될수 없다. 우선 망 운용자에게 있어서는 표준화는 장비 제작사들, 그중에서도 특히 교환기 업체들³에 대한 의존성을 탈피하게 한다.

또한 장비 제작자들은 표준화로 인하여 연구/개발 비용을 절감할 수 있게된다. 서비스 이용자들은 개방된 인터페이스 채택으로 서비스의 지역적 제한이 해소되고 가격도 또한 낮아질 것이다.

이 절에서는 각 기구들의 표준화 활동과 그 추세에

¹800, 900 따위의 서비스 이름은 서비스 이용 번호에서 유래한 것이므로 망에 따라 번호가 달라진다. 그러나 통산 800, 900 등은 잘 알려져 있기 때문에 서비스의 약칭처럼 사용된다.

²고대로마의 원형경기장 콜로세움

³특히 AT&T같은 업체를 보면 더욱 그러하다. AT&T같은 회사는 교환기 제작사이자 장거리 사업자로 많은 다른 사업자들의 경쟁자가 아닌가.

대하여 알아보기로 한다.

4.1 TSS의 표준화 활동

TSS(Telecommunication Standardization Sector)는 UN 산하 국제 통신기구 ITU(International Telecommunications Union)의 표준화 기구로 아직까지는 CCITT(International Consultative Committee on Telephone and Telegraph)로서 더 잘 알려져 있는 기구로 1992년 말에 TSS로 개편되었다.

지능망 관련 표준화는 Study Group 11과 13에서 다루고 있다. TSS의 지능망 표준화는 다른 분야와 마찬가지로 권고안의 형태로 발표되는데 지능망은 Q.12xx 시리즈에서 다루고 있다. 현재로서 Q.12xx 시리즈는 크게 두 부류로 나뉜다. 그 하나는 Q.120x 계열이고 또 하나는 Q.121x 계열인데 앞의 것은 지능망에 대한 일반적인 권고안이며 뒤의 것은 이 중 capability set 1(CS-1)에 해당하는 권고안이다.

다음의 표는 Q.1200 계열 문서들의 구조이다.

00-General

십단위	단단위
121_ : CS-1	12.1 : 전체적인 원칙
122_ : CS-2	12.2 : 서비스 평면(CS-1에는 없음)
123_ : CS-3	12.3 : 총괄기능평면
124_ : CS-4	12.4 : 분산기능평면
125_ : CS-5	12.5 : 심물평면
126_ : CS-6	12.6 : 없음
127_ : CS-7	12.4 : 없음
128_ : CS-8	12.8 : 인터페이스
129_ : 용어	12.9 : 지침서

CS-1은 통신서비스의 개발 및 제공을 위한 구조적 개념으로서 지능망의 첫번째 표준화 단계이다. 지능망 구조의 구현은 새로운 서비스의 신속한 도입을 가능하게 하며 지능망 구조는 다양한 유형의 통신망에 적용될 수 있다. 궁극적인 지능망은 "진화하는" 지능망이므로 한 시점에서 기술적 가능성을 최대한 이용하려면 타겟 진화하는 특정 단계들을 정의하는 것이 필요하다. 이러한 접근방법이 다음에 나타나 있다.

• "Stretch Forward/Ease Back"

지능망의 진화에 작용되는 개념은 "Stretch forward/Ease back"이라는 시나리오이다. 이 시나리오에서 거시적/장기적 측면에서는 앞으로 뻗어나기(Stretching forward) 확장구조를 정의하고(strech architect-

ture) 기존 망 및 기술을 고려해서는 축소 구조를 구현한다(Ease back). 다음 단계로는 현재의 망구조가 장기적인 시각에서 진화할 수 있는 잠재력을 파악한다. 이러한 접근은 지능망의 향후 진화단계 계획시 기존 자원 사용의 극대화를 가능하게 한다. 이 진화 전략은 Bellcore의 AIN에도 적용되고 있는 것을 볼 수가 있다.

• 진화가능능력

지능망 CS-1은 통신 및 정보서비스의 제공을 위한 서비스, 망 그리고 사업자에 대한 독립성을 제공하기 위한 여러 계획 단계중 첫번째 능력 set이다. 각 CS는 지능망의 장기적 능력을 목표로 하며 이전 CS를 보강하도록 계획된다. 연동과 호환성에 대한 제한은 장래 CS의 시점과 내용을 좌우하게 될 것이다.

• 진화개념

지능망 CS의 진화개념에는 "Harmonization"이라고 불리우는 과정이 있다. Harmonization은 진화에 대한 여러가지 견해가 조화되는 과정이다. 우선 장기적인 시각에서 지능망이 갖추어야 할 능력을 가정한다. 다음에 기존 망 자원을 이용하여 어떻게 이 진화가 이루어질 수 있는가가 검토된다. 이러한 견해들이 '협상'되고 조화되어 다음 계획 및 개발 단계에서 무엇이 달성 가능한가를 정의한다.

CS-1 구조는 진화 요구사항을 고려한다. 즉, CS-1은 CS-1의 목표 서비스를 지원하지만 CS-1의 기능은 장래 CS(CS-2 등)의 진화를 위해 설계된다. 그러므로 CS-1 능력은 장래 CS로 진화하기 위한 능력은 제한하는 가정이 없도록 정의된 것이다.

TSS Study group 11의 working party 4에서는 지금 Q.1200 시리즈의 White Book의(예정 보다 낮은) 발간을 위해 마무리 작업을 하고 있으며 또한 CS-2와 CS-3 권고안, 지능망의 Long-term architecture(LTA), IN-TMN 연계, TASC(Telecommunication Applications for Switches and Computers) 등에 관한 준비작업을 하고 있다.

4.2 유럽의 표준화기구

1988년 유럽의 통신업자 및 관련 제조업자들 등은 European Telecommunications Standards Institute, 즉 ETSI를 결성했다. 이 기구의 목적은 크게 두가지로 볼 수 있다.

- 빠른 결과과 필요한 기술분야를 위한 표준안을

만들어낸다.

- 국제표준을 유럽의 환경에 맞게, 사용할 수 있는 표준을 만든다.

ETSI는 12개의 기술 위원회를 운영한다. 각 위원회에서 작성한 문서들은 Technical Assembly(총회)에서 인준을 받아 ETSI 표준안으로 채택을 한다.

지능망 CS에 관한 활동은 1989년에 시작되었는데 이 분야는 통신망 관련 TC(Network Aspect TC) 내의 STC 6 (STC-NA6)에서 맡고있다. 또 신호체계에 관련된 부분은 STC SPS3(signalling Protocol & Switching)에서 담당하고 있다.

ETSI의 지능망 표준화 활동은 TSS의 표준안에 크게 영향을 미쳤으며 실상 TSS의 "Capability Set" 개념도 ETSI에서 시작된 것이며 ETSI의 한 발 앞선 결과들은 늘 TSS에 기고서의 형태로 입력이 된다.

4.3 미국의 표준화 동향

Bellcore는 표준화 기구는 아니며 단순히 연구기관이지만 7개 통신사업자(RBOC)들의 규격을 작성하는 만큼 사실상의 표준화의 역할을 담당하고 있다. Bellcore에서는 Bellcore의 고객이자 주인인 RBOC들의 요청에 의해 Framewrok Advisory (FA), Technical Advisory(TA), Technical Reference(TR), Special Report (SR)등을 작성하여 배포하고 또 RBOC들의 검토의견을 받아 수렴한다. 또 Bellcore는 이러한 연구 결과들을 미국 공식 표준기구인 ANSI(American National Standards Institute)의 T1S1 위원회에 제출하여 미국 표준이 되도록 하고 있으며 ANSI는 다시 TSS에 대표자를 보내서 국제표준에 반영하도록 하고있다.

Bellcore의 지능망 표준은 IN/1, IN/2, IN1+, MVI, 그리고 AIN Release X로 발전해 왔다. 그러나 본격적으로 "표준"이라는 이름을 붙일만한 것은 MVI에서부터 라고 할 수 있다.

IN/1+가 업자들로부터 환영을 받기는 했으나 한편에서는 의도하는 서비스들을 수행하기에는 IN/1+의 구조는 성능면에서 문제점이 지적되었고 또 현재의 교환기 구조와의 괴리가 문제가 된다는 지적을 받기에 이르렀다. 이에 Bellcore의 주도하에 망 사업자, 전산기 회사, 교환기 회사등을 망라하는 총22개의 기관이 모여 Multivendor Interaction (MVI) forum을 설립하기에 이르렀다.

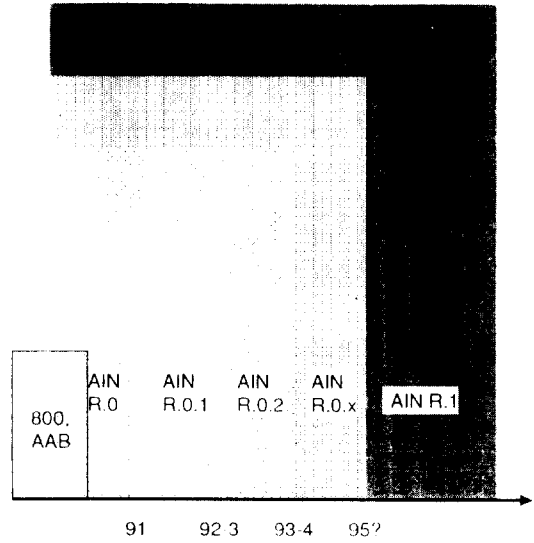
MVI의 설립 목적은 다음과 같은 것들이 있다.

- RBOC가 신규 서비스의 개발을 할 수 있게 지원
- 신규서비스 도입시간을 단축

- 신 기술의 이용을 적극 유도
- 호처리, 과금, 운용등이 서비스에 구애받지않는 구조
- 기존 서비스와의 호환성
- 표준화된 프로토콜과 인터페이스
- 진화 가능한 구조

AIN은 MVI에서 자연스럽게 발전한 개념으로 최초에는 Release 2라는 확장구조를 만들고 이의 부분집합을 Release 1으로 만들어 각각 1995년과 1993년을 목표로 규격을 작성하기로 하였다.

AIN은 장기적인 시각으로부터 출발을 하여 여러차례의 Release를 통하여 진화를 하도록 계획되었다. MVI의 관계자들은 확장구조(Release 2)를 정의하고 그 다음 역으로 R1, R0로 엔지니어링하는 것이 현실적으로 쉽지 않다는 판단아래 Bellcore는 R.1에 집중하기로 하고 MVI는 R.2를 정의하기로 계획하였으나 R.1은 없었었고 R.2는 그후 시작된 바가 없다. 다음 그림은 RBOC의 지능망 진화과정을 그려주고있다.

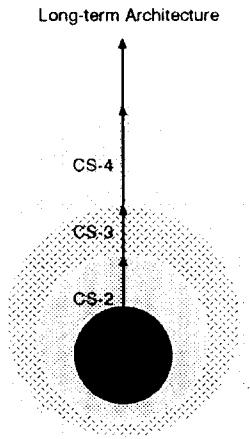


V. 지능망의 진화

지능망의 성장

지능망은 앞서 본 바와 같이 전화 사업자들의 필요로부터 시작이 되었다. 또한 현재의 지능망은 공중전화망 또는 기껏해야 협대역 ISDN 정도를 대상으로

전개되어 왔다. 그렇다면 지능망은 향후 어떻게 발전해 나갈 것인가. 그 첫째는 제공할 수 있는 서비스의 복잡성이 점차 커지는, 아주 자연스러운 방향으로 발전해 갈 것이다. 이것은 Bellcore AIN 규격이 Release 0.0, Release 0.1, Release 0.2, Release 1, 등등으로 발전해나가는⁴ 경우나 TSS의 capability set가 CS-1, CS-2, CS-3 등으로 발전해 나가는 것을 예로 들 수 있겠다. 다음 그림은 TSS의 능력군(capability set)이 진화하는 모습을 보여주고 있다.



또 한가지는 정보의 종류에 있어서 현재의 단순한 음성 서비스에서 벗어나 멀티미디어를 수용하고자 하는 추세이다.

또한 지능망에서의 서비스관리를 서비스로서 수용하려는 움직임이 있다. TSS에서는 현재 CS-2, CS-3 표준화에서 이미 “서비스관리서비스”라는 용어가 정착이 되었으며 CS-2 표준화 대상으로 되어 있다. 또한 서비스 개발(service creation)에 대해서도 같은 맥락에서 포함하려는 노력이 이루어지고 있다.

• IN과 TMN

현재로서는 지능망 서비스가 비교적 단순하고 또 숫자도 적다. 그러나 서비스들이 점차 복잡해지고(따라서 관리할 데이터와 자원들도 복잡해진다.) 그 수

효더 늘게되면 현재와 같이 서비스당의 관리를 하는데 한계가 올 것이라는데 관련자들은 의견을 같이하고 있다.

이때가 되면 망 및 서비스를 통합된 환경에 의해 관리하는 방식이 필요하게 될 것이다. TMN(Telecommunications Management Network)은 이러한 목적에 잘 맞는 개념이라고 보여진다.

그러나 아직까지는 과연 IN과 TMN을 어떻게 통합 또는 연계해야 하는가에 대해서 뚜렷한 결과가 나온 것이 없고 ETSI의 NA4와 NA6의 공동 연구가 진행되고 있으며 TSS에서는 SG11에서 WP4내에서 소 그룹을 만들어 IN과 TMN의 관계에 대한 연구를 93년 5월부터 시작하였을 뿐이다.

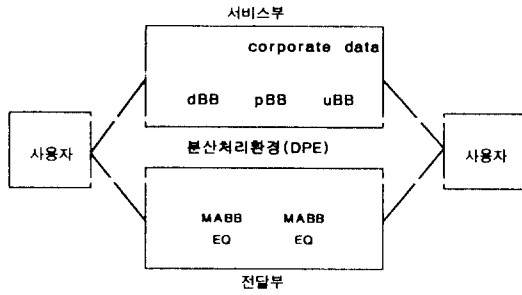
기본적으로 IN은 관리의 입장에서는 망에서의 자원이고 또 관리의 대상이다. TMN이 망 전체를 관리하게 되므로 당연히 IN은 TMN이 관리하여야 할 것이다. ETSI의 기본 방향은 [14] 이러한 맥락에서 지능망의 관리기능들에 TMN식 접근방법을 취하고 지능망 개념모델의 각 평면에서 TMN 기술을 적용하는 것이다.

• IN과 INA

여태까지는 지능망은 인터페이스와 프로토콜을 잘 정의해서 물리적인 망으로부터 서비스 혹은 지능층을 분리해 냄으로써 서비스 개발자가 서비스의 구현의 세부 사항을 알 필요가 없게하는 일에 힘써왔다. 또한 TSS의 CS-1에서 볼 수 있듯이 현재로서 정의된 서비스들은 분산처리라는 측면을 고려하지 않음으로써 서비스의 처리를 단순화 시켰다. 예를 들어 A형 서비스는 단일 종단점, 단일 제어점이라는 제한을 가지고 있는데 이는 쉽게말하면 서비스제어를 한 개체(SCF)가 도맡아 한다는 뜻이다. 그러나 지능망이 한 발도 앞으로 나가기 위해서는 좀더 복잡한 서비스의 처리가 필요하게 될 것이며 여기에서는 분산된 소프트웨어들 간의 연동을 고려하지 않을 수 없을 것이다. 이것은 더우기 TASC(Telecommunication Applications for Switches and Computers), ECMA(European Computer Manufacturers Association)등의 활동에서 그 추세를 볼 수 있듯이 교환기등의 각종 망 장치 뿐 아니라 일반 컴퓨터와의 프로그램 연동성을 무시할 수가 없게될 것이다.

⁴정확하게 말하면 0.2에서 1로 가는 것은 진화가 아니고 거꾸로 1에서 0.1, 0.2로의 임시 퇴보라고해야 할 것이나 [12] 예를 들기위하여 이렇게 표현하였다.

현재로서는 추상적인 단계에 머물러 있으나 INA (Information Networking Architecture)와 같은 구조를 이용하자는 제안도 있다. INA는 Bellcore의 정보네트워크킹구조로서 통신망을 서비스부와 전달부로 분리할 것을 제안하고 공중통신망에 대한 분산처리환경 (DPE 혹은 Distributed Processing Environment)을 정의한다. 또한 INA는 OSI(Open Systems Interconnection)의 관리기법을 서비스와 운용에 응용하는 방법을 모색하고 있다. 다음 그림은 INA의 구조를 보여주고 있다 [13].



- dBB: Data Layer Building Block
- pBB: Processing Layer BB
- uBB: User Layer BB
- MABB: Management Agent BB
- EQ: Equipment

INA의 논리구조. 굵고 흐린선은 더 자세한 구조를 보여준다

• 광역화

정보화 사회는 점차 세계적으로 지역간의 격차를 좁히고 또 좁아지는 지역간 격차는 정보화 사회를 재촉한다. 지능망 서비스는 이제 단순히 단일 통신망 또는 단일 지역내의 서비스에 그칠 수 없고 변화하는 요구에 부응하여 전역적인 서비스를 할 능력을 갖추어야 할 것이다.

지능망의 광역화는 서비스의 측면에서부터 물리적인 전송장치등에 이르기까지 모든 면에서 지원이 되어야 할 것이며 또 이를 위하여 서비스 및 프로토콜 등의 국제 표준화가 잘 이루어져야 한다. 무엇보다 지능망 구조가 다중망 능력을 가지도록 하고 이에 대한 표준을 적절히 정해야 할 것이다. 다중망 능력을 위해서 CS-1에서는 1) 여러 망에서 IN CS-1의 공통 부분

을 구현할 것, 2) 권고안의 해석을 통일할 것(공동 작업), 2) 부가적인 신호기능에 대해 협조할 것 등을 권고하고 있으나 이 일들도 어려움 뿐더러 별도로 구현된 지능망끼리 연동을 하는 일은 더더욱기 어려울 것이다.

상차에는 단순히 두 망간의 인터페이스를 맞추는 차원에서 벗어나 서비스로서의 차원에서로 광역 분산 서비스로직을 수행할 수 있는 구조도 연구가 되어야 할 것이며 이것은 아마도 단순히 연동 구조를 연구하기보다는 더 큰 시야에서부터 아키텍처를 구성하여야 할 것이다.

VI. 결 론

본 고에서 우리는 지능망의 역사와 개념, 그리고 표준화동향과 향후의 진화 방향등을 고찰하였다. 지능망은 각 선진국에서 개발 도입에 박차를 가하고 있는 것에서 알 수 있듯이 사업자에겐 다양화 되는 통신망도 속의 경쟁에서 성공하기 위한 무기이며 사용자들에겐 다양하고 개인화된 양질의 통신 서비스를 빠르게 제공받을 수 있는 기회를 제공한다. 또한 기술적으로는 소프트웨어 및 시스템기술을 한 단계 뛰어오르게 한 것이다.

참 고 문 헌

1. J.H.Davis, N.F.Dinn and W.E.Falconer, "Technologies for Global Communications," IEEE Communication, V.30, No.10
2. "지능망 개발 현황," 통신학회지 30권 10호
3. R.M.Lund J.M.Wetzel, A Solution for Switch-based Rapid Service Delivery in 1991, ISS 90
4. Hiroshi Ishikawa, NTT's Advanced Intelligent Network, ICC'92
5. Michio Ohara 외 3인, Evaluation of the Service Execution Environment and the service development environment for MN, Globecom 92
6. ETSI, Core INAP, version 7, Working Document 4-2 to SG11, WP4, TSS
7. H.Scim, Artificial Intelligence in the network: A Rule-based Service Control Prototype, ICIN-92
8. CCITTW, Draft Recommendation Q.1201-1203, Principles of Intelligent Network Architecture, Sept. 1991

-
- 9. CCITT, Draft Recommendation Q.1200 Q-series Intelligent Recommendation Structure, 1992
 - 10. CCITT, Draft Recommendation Q.1214-1218, April 1992
 - 11. CCITT, Draft Recommendation Q.1219, CS-1 User Guide, May 1993
 - 12. Advanced Intelligent Network Release 1 update, SR-NWT-002247, Special Report, Bellcore
 - 13. Harvey Rubin, Information Networking Architecture, (tutorial) Globecom 92, Orlando, Fl. Dec.1992
 - 14. Menso Appeldorn, Roberto Kung, and Roberto Saracco, TMN + IN = TINA, IEEE Communications, March, 1993



조 세 형

-
- 1981년 : 서울대학교 섬유공학과 학사
 - 1983년 : 서울대학교 계산통계학과 석사
 - 1992년 : Penn State University 전산학과 박사
 - 현재 : 한국전자통신연구소 선임연구원/통신망지능연구실장
 - 주 관심분야 : IN, Computational Linguistics, 통신망 AI 응용.