

《主 題》

ATM Forum 표준화 동향

최 준 균

(한국전자통신연구소 통신시스템연구단, 광대역통신망연구부)

□ 차 례 □

I. 개요	IV. 기술 그룹 별 표준화 동향
II. ATM 포럼조직	V. 결론
III. ATM 포럼 주요 규격	

요 약

본 고에서는 현재 ATM 포럼에서 활발히 진행되고 있는 ATM 접속규격과 ATM 시스템에 관한 표준화 동향을 ATM 포럼의 각 기술분야 별로 최근 동향을 정리한다. 이를 위해 먼저 ATM 포럼의 일반 조직과 각 위원회의 주요활동 내역을 간략히 소개한 후에 기술위원회 산하의 9개의 그룹의 주요 표준화 동향을 정리한다.

I. 개 요

과거 몇년동안 ATM 망에 대한 관심은 통신 사업자 뿐만 아니라 시스템 공급자나 운영자 모두에게 급격히 증가되었다. ATM(Asynchronous Transfer Mode)는 현존하는 여러가지 형태의 통신 서비스 뿐만 아니라 나타날 신규 서비스를 위해 가장 효과적인 교환 및 전달 기술로서 간주되고 있다. 이러한 미래의 통신 서비스에 대한 청사진을 완성시키기 위해 지금까지 통신사업자와 국제 표준화 조직에 의해서만 연구되어 온 ATM 기술이 컴퓨터 시스템을 포함한 정보통신 단말 사업자들이 ATM 기술 표준을 급속히 가속시키게 되었다. 또한 텔레커뮤니케이션의 globalization 경향으로 인해 국가의 통신정책과 국제적인 통신 정책 간의 경기가 불분명하게 되었다. 이로인해 신규 ATM 기술과 관련된 비즈니스는 관련 산업간의 파트너 특정 지역, 국가 및 국제 간 할것 없이 모든 지역에서 급

속히 진전되게 되었다. 이러한 경향은 북미 지역에서 부터 활성화되기 시작하여 ATM Forum이라는 형태로 나타나게 되었으며 이의 결과로 ATM 기술을 기본으로한 서비스와 제품들이 시장에 대거 등장하였다.

이러한 ATM Forum활동의 배경에는 복잡하고 시간소모적인 국제 표준화 활동에 대하여 "Market-driven" 또는 "Market-oriented" 표준화에 대한 필요성이 대두되었기 때문이다. ATM 통신망의 전개를 위한 결정적인 초석은 1990년 CCITT에서 ATM에 관한 13개의 권고안을 제정하고부터이다. 이는 미국의 T1, 유럽의 ETSI 및 일본의 TTC 같은 지역 표준화 조직의 적극적인 기여로 인해 ATM 기술이 CCITT 권고안으로 제정되게 된 것이다. 이러한 CCITT 활동을 통한 국제적인 협약은 ATM의 핵심기술 개발을 가능하게 하였다. 그러나 ATM 표준화 활동의 진행과정에서 ATM Forum이 급작히 대두되게 된 배경을 보면 국제 표준화 작업에 있어 다음과 같은 문제점을 살펴보면 알 수가

있다.

텔러커뮤니케이션의 표준화를 제정하는 작업은 적시에 최적의 표준화를 만들어 내기에는 매우 어렵다. 다시 말하면 표준화 작업은 시장 기회, 사용자 요구 및 기술적인 진보와 함께 복잡한 절차에 따라 진행되어야 한다는 사실이다.

- ATM 표준화는 모든 사람에게, 모든 정보통신 단말기에서, 가입자 태내 시스템에서, 또한 공중 통신망에서 공통으로 적용될 수 있도록 이루어져야 한다.
- 새로운 멀티미디어 응용은 음성, 오디오, 데이터, 이미지 및 비디오의 통합을 요구한다. 트래픽의 버스트성 및 가변성 뿐만 아니라 고정 속도를 지원하고 여러단계의 속도를 지원하는데 ATM은 특히 멀티미디어 서비스를 위해 적합한 것으로 평가받고 있다. 그러나 지금까지 음성, 데이터 및 비디오를 위한 기술과 표준화는 각기 독립적으로 연구개발되어 왔고 현재에 이르러 분야가 협력을 해야 할 긴급한 필요성이 대두되었다.
- 이러한 표준은 제정하는 과정에 사용자의 개입이 필요하다.

이러한 당면과 기술 개발과 표준화의 문제점을 해소하기 위하여 ATM Forum이 결성되었다. ATM Forum에서는 ATM을 훗날의 기술이 아니라 2-5년내에 가입자 태내망과 공중 통신망에서 전개되어야 할 기술로 간주하고 있다. ATM 규격은 ATM Forum 내의 기술 위원회가 매달 회의를 가짐으로써 매우 빨리 진행되고 있는데 규격은 기본적으로 ITU-T 권고안을 기본으로 하고 있으며 후속적으로 제정될 규격은 국제 표준 권고안에 적극적으로 반영되게 될 것이다. 길론식으로 지금까지 ITU를 중심으로 하는 표준화 절차는 주로 "Technology-driven" 입장에서 "Market-oriented" 입장으로 변화되어져야 할 것으로 보고 있다. 다시말하여 시장의 필요에 의하여 명확한 우선순위가 정해진 후에 표준화가 진행되어야 할 것으로 보고 있다.

ATM Forum의 설립목적은 ATM 시스템과 ATM 서비스를 급속히 확산시킬 것을 목적으로 탄생되었다. ATM Forum은 1991년 10월에 Sun Microsystems을 포함한 4개 업체를 중심으로 설립된 이래 1992년에 이르러 가입한 회원사가 150개 이상으로 증가하게 되었다. 현재에 이르러는 회원 수가 600개 이상으로 급격히 증가하기에 이르렀다. 참여한 업체를 보면 컴퓨터와 통신과 관련된 모든 분야에 걸쳐 시스템 공급사, 운영자 및 사용자들을 망라하고 있다. 여기에는 컴퓨

터 사업자, LAN 및 WAN 사업자, 연동 시스템 사업자, 교환기 사업자, 지역 및 장거리 전화 사업자, 국가적 통신 사업자, 반도체 제조업체, 정부기관, 연구소 및 사용자 등이 있다. ATM Forum이 1991년에 북미 지역에 결성된 이래 1992년 11월에 유럽 ATM Forum이 결성되었고, 1993년에 아시아-태평양 지역까지 확산되었으며 이를 대표하여 1993년 11월에 일본 ATM Forum이 결성되었다.

ATM Forum은 비록 표준화 조직은 아니지만 표준화 조직과 밀접한 협력관계를 갖고 있다. 첫째로 ATM Forum의 규격은 관련된 국제 표준이 있을 경우에 국제 표준을 근거로 한다. 둘째로 ATM Forum의 목적은 ATM 시스템과 서비스의 조기 전개에 있으므로 시스템을 구현할 수 있는 완벽한 규격을 적절한 시간 내에 제정하는 것이다. 따라서 표준화 조직의 일정계획보다 매우 짧은 시간 내에 규격이 완성될 수 있다. ATM Forum은 국제 표준화 절차가 갖는 결점을 보완해 주는 역할을 한다. 또한 정기적인 표준화 절차에 포함 규격을 제한함으로써 국제 표준화 작업을 돕고 이를 가속화시킬 수 있을 것이다.

II. ATM 포럼조직

ATM 포럼 조직은(그림 1)과 같이 의장단 아래 Technical 위원회, Market Awareness & Education (MA&E) 위원회 및 Enterprise Network Roundtable (ENR) 위원회라는 3개의 위원회가 있다. 또한 1992년 11월에 유럽지역에 Europe Activity 위원회와 Europe MA&E 위원회가 결성되었다. 1993년 11월에 Japan Activity 위원회 및 Japan Market Awareness & Education 위원회가 결성되었으며 현재는 아시아, 태평양 지역의 활동을 대표한다.

ATM 포럼의 기술 위원회는(그림 1)과 같이 9개의 그룹이 있다. 당초에 기술위원회는 물리계층(Physical Layer) 그룹, 망관리(Network Management) 그룹, 사설 망-노드 접속(Private NNI) 그룹, 트래픽 관리(Traffic Management) 그룹, LAN 에뮬레이션 그룹, 신호(Signalling) 그룹, 광대역 캐리어간 접속(B-ICI: Broadband Inter-carrier Interface) 그룹 및 테스트(Testing) 그룹의 8개 기술 서브워킹 그룹을 결성되었는데 1993년 3월 회의에서 서비스 측면 및 응용(Service Aspects and Applications) 그룹을 추가하기로 하였다.

ATM Forum의 Market Awareness & Education (MA&E) 위원회는 산업계와 단말 사용자들을 위해

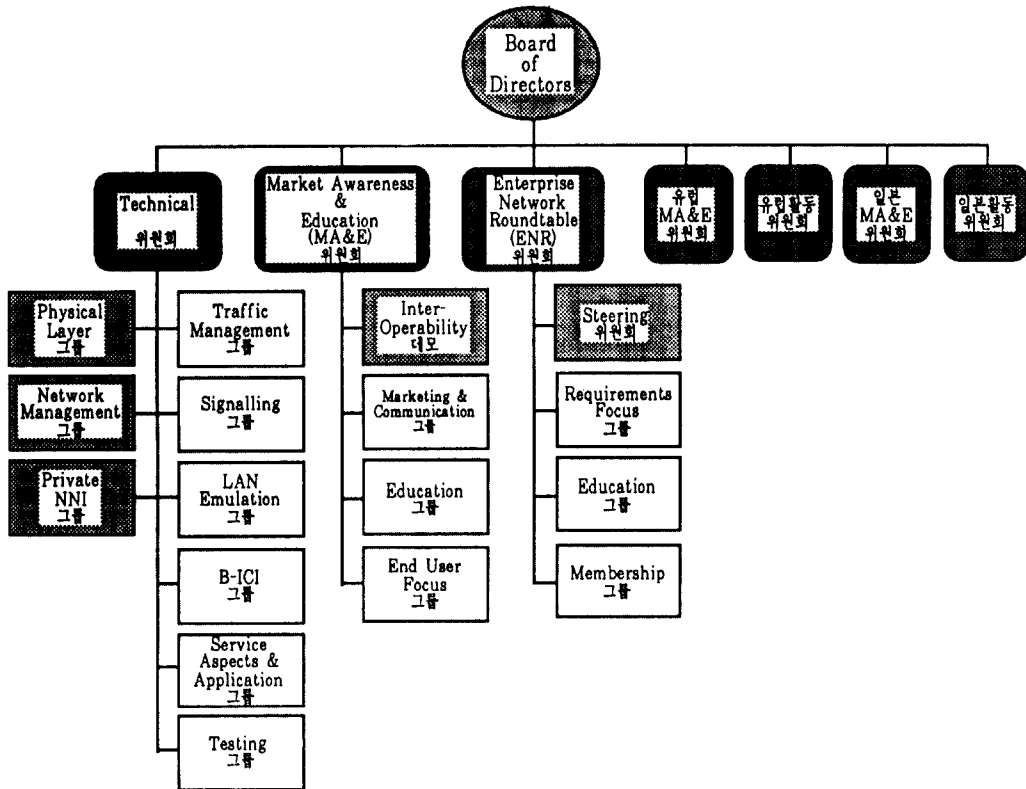


그림 1. ATM 포럼의 조직 구성도

ATM Forum의 목적과 ATM 기술을 홍보하기 위해 1992년 10월에 결성되었다. 현재 MA&E는 (그림 1) 과 같이 End User Focus 그룹, Education 그룹 및 Market Communications and Public Relations 그룹의 3개 그룹으로 구성된다. Market Awareness & Education (MA&E) 위원회는 ATM Forum의 가장 중요한 위원회 중의 하나이며 정기적으로 회의를 가지며 Principal 회원만 참여할 수 있다. 위원회가 구성된 이래 산업계의 주요 관심사와 요구사항을 분석하여 정보통신 단말 사용자의 반응을 조사하였다. 이러한 활동을 위해 End-user Focus 그룹이 결성되었으며 이러한 단말 사용자의 반응을 살펴보기 위해 매우 활발하게 활동하고 있다. 주요 활동 결과로는 단말 사용자가 ATM Forum 활동에서 중요한 역할을 하도록 단말 사용자를 위한 라운드 테이블(End User Roundtable)을 결성할 것을 제안하였다. 이의 결과로 1993년 2월에 Enterprise Network Roundtable(ENR)이 결성되었다. 그밖에 End-user Focus 그룹의 주요활동으로는 단말 사용자의 요구사항을

이해하기 위해 시장동향을 조사하였다. 시장동향에 대한 분석결과는 주요한 외부 기관과 ATM Forum의 전 회원에게 배포되었다. 또한 1993년 6월이후 McQuillan Consulting으로 하여금 지속적인 마켓조사를 진행하도록 하였다.

Education 그룹은 조직 구성 이래 매우 활발하게 활동하였으며 1992년 10월에 데이터 커뮤니케이션 잡지에 ATM 소개자료를 발간하였다. 여기서는 ATM Forum 활동과 ATM 기술에 대한 관심을 증가시키는 것을 주요 목적으로 하고 있으며 결과는 매우 성공적이었다. 이때 ATM 소개자료는 약간의 수정을 통하여 수정본을 1993년초에 널리 배포되었다. ATM 소개자료는 각종 학회에서 ATM 기술의 기본을 소개하고 잠재적인 응용영역에 대하여 발표하였다. 또한 Next Generation Networks, Interop, Comnet 및 Telestrategies 등과 같은 큰 학회나 전시회에서 지속적으로 홍보되고 있다.

Market Communications and Public Relations 그룹은

산업계에 대하여 ATM Forum의 대변인 역할을 한다. 여기에서는 지금까지의 ATM Forum 활동을 소개하는 임무를 갖고 있으며 각종 정기 뉴스나 선도하는 잡지나 자문기관과 긴밀한 연락을 취하고 있다.

ATM Forum에서는 1993년 1월 회의에서 ATM 사용자 그룹으로부터 제안을 받아 들여 ATM Forum에 게 시스템 사용자와 고객의 요구사항을 제공하기 위해 ENR을 구성하기로 하였다. 여기에서는 상업적으로 성공 가능성이 있는 ATM 시스템과 서비스를 가속화시키는 것이 주요 임무이다. 따라서 ENR의 구성원은 정보통신 단말 사용자, 대학의 연구중사자, 산업체 전산요원들로 ATM 시스템과 서비스에 영향을 주거나 구매 또는 사용하는 사람들로 구성되어 있다. ENR의 임무는 ATM 기술이 여러가지 다양한 산업형태에 따라 서비스 요구사항을 명확히 만족시킬 수 있도록 개발되게 하는데 있다. ENR의 정중은 ATM Forum 회원중 ATM 시스템 개발자이거나 캐리어 서비스 제공자들이다. 최종적인 목적은 멀티미디어 정보통신 하부구조를 전세계적으로 구축하여 모든 사람이 이용할 수 있게 하는 것이다. ENR 그룹의 4대 주요 목표는 다음과 같다.

- ENR 회원의 추가 모집
- ATM 진화를 위한 장애의 확인 및 제거
- 핵심 ATM 기술 표준의 확인 및 제정
- 기능요구사항과 프로파일을 통한 복합 산업의 통합

ENR 위원회는 초기 회의에서부터 대단한 성황을 거두었는데 Communication Week, Network World 및 New York Times 등과 같은 언론에서도 대대적으로 소개되었다. ENR 위원회는 요구사항 그룹, 교육 그룹 및 멤버쉽 그룹의 3개 그룹으로 구성되어 있다. 이 중 요구사항 그룹은 서비스(Service), 보안 요구사항(Security Requirements), 전환 전략(Transition Strategies)이라는 3개의 서브 그룹으로 나뉘어서 활동한다.

ATM Forum이 1991년 10월에 북미 지역에 결성된 이래 1992년 11월에 유럽 ATM Forum이 결성되었다. 이는 Europe Activity Committee (EAC)와 Europe Market Awareness & Education Committee(EMAC)로 구성되어 있다. 유럽 지역에 있어서는 ATM 기술에 대한 관심이 정보통신 단말 사업자들이 ATM을 기본으로 한 서비스와 제품들이 북미 지역에서 일어나기 시작하자 이를 특히 Wide Area Network(WAN) 시장에서 적용하기 위해 적극적인 관심을 두기 시작했다. 이는 먼저 데이터 통신 사업자와 전화 통신사업자들

적극적인 참여로 시작되었는데 공중교환 사업지역부터 여러 진화 사업자들이 ATM을 단계적으로 구현해 들어가기 시작하였다.

유럽에서는 ATM 기술에 대한 선구적인 연구활동은 RACE라는 연구 프로젝트를 통하여 이루어졌는데 여기서는 미래 통신 서비스를 위해 ATM 기술의 장점을 분석하는데 집중되었다. 이러한 프로젝트의 주요 목적은 단순히 ATM 망으로의 진화 뿐만 아니라 기존에 포설된 횡대역 교환기와와의 효과적인 연동을 제공하기 위함이다. RACE 프로젝트에서는 ATM 기술에 대하여 다음의 3단계 전략을 가지고 이루어졌다.

- 1단계: 주로 LAN 간 연결을 목적으로 하는 초기 광대역 서비스를 제공하기 위한 일단계 작업으로 동기식 디지털 전송 하부구조와 Metropolitan Area network(MAN)를 구축한다.
- 2단계: 주로 멀티 타스킹 작업과 같은 컴퓨터 간의 연결의 필요성을 만족시키기 위하여 ATM cross-connect, 가상경로 스위치 및 ATM 다중화기 등을 사용한 ATM 중첩망을 구축한다. 또한 여기에 비연결형 서버를 연결한다.
- 3단계: 마지막으로 가상채널 스위칭과 신호방식을 갖는 ATM 스위칭 노드로 진화한다. 이러한 스위칭 노드는 기존의 스위칭 시스템 위에 단계적인 방법으로 광대역 서비스 능력을 제공한다.

이러한 단계적 전략에 따라 망 운영자는 ATM 시스템의 장점을 입증하기 위하여 여러 형태의 시험을 하였으며 이러한 시험 경험으로부터 다음과 같은 질문에 대한 답을 얻고자 하였다.

- ATM 망을 어떻게 운영하고 관리할 것인가?
- 운영 비용을 절약할 수는 있는 것인가?
- 이러한 서비스들에 대한 과금은 어떻게 할 것인가?
- 망 규모와 트래픽 제어 문제는 해결할 수 있는 것인가?

일본의 ATM Forum은 1993년 11월 22일에 창립총회가 열렸는데 창립회원은 일본전기 및 Fujitsu를 포함한 50개사이다. 일본 ATM Forum의 회원이 되기 위해서는 세계 ATM Forum의 3가지 회원중의 하나가 되어야 한다. 회원의 년회비는 10만엔 구좌를 3개 이상 납입해야 한다. 일본 활동위원회의 목적은 세계적으로 상호 연동성을 갖는 ATM 기술의 구현과 응용을 촉진시키기 위함이다. 또한 ATM 기술의 개발에 있어 기술적인 기여를 촉진시키고, ATM 응용을 확인하며, 표준화 조직, 연구조직 및 사용자 그룹 등과 같은 조직간의 협력을 증대시키기 위함이다. 일본

MA&E 위원회는 ATM 기술과 응용을 촉진시키고 교육 서비스를 공급하기 위하여 ATM 사용자 포럼과 ATM 기술 세미나를 지원하고 ATM 시장 연구를 선도하는 것을 목적으로하고 있다.

III. ATM 포럼 주요규격

1993년에 ATM 포럼에서는 ATM 사용자-망 접속 (UNI) 규격 3.0 광대역 사업자간 접속(B-ICI: Broadband Inter-carrier Interface) 규격 1.0 및 데이터교환 접속 (DXI: Data Exchange Interface) 규격이 제정되었다. 또한 1994년에 들어 P-NNI 규격 초안이 준비되었으며, LAN Emulation over ATM 규격 초안이 작성되었다. 그밖에 동선을 사용한 물리계층, B-ICI 버전 2.0 테스트 규격으로 ATM Layer Interoperability Abstract Test Suite 버전 1.0이 작성되었다. 본 절에서는 이중 ATM UNI 규격에 대하여 개괄적인 내용과 비교적 안정된 상태에 있는 P-NNI 규격 및 LAN Emulation 규격에 대하여 주요 내용을 소개한다.

3.1 ATM UNI 규격 3.0

ATM 포럼에서는 사용자-망 접속 규격(UNI: User-Network Interface)에 대한 정의를 국제 표준 규격에서 정한 방식과 다르게 Public UNI와 Private UNI로 구분한다. 이의 정의를 살펴보면 먼저 ATM은 공중망 사업자와 사설 네트워킹 시스템에서 동시에 사용될 수 있을 것으로 보고있다. 이러한 사실을 근거로 ATM UNI는 두가지로 구분하는데 먼저 Public UNI는 공중 서비스 공급망의 전개를 위해 ATM 교환기를 사용하여 ATM 사용자를 연결하기 위한 접속 규격이다. 다음으로 Private UNI은 동일한 사업자에 의하여 관리되는 ATM 교환기와 ATM 사용자 간에 연결하기 위해 사용된다. 이러한 두가지 형태의 사용자-망 접속규격의 근본적인 차이는 "물리적인 도달거리"이다. 이밖에 두가지 접속점에서 요구되는 응용 서비스 형태에 따라 3가지점에서 기능적인 차이가 있는데 이는 공중망과 사설망 간에 망의 규모에 따른 가입자관리와 망관리 방식의 차이에서 비롯된다. 두가지 UNI는 동일한 ATM 계층 규격을 가지며 단지 물리적으로 여러가지 매체를 사용한다는 사실이 다르다. 따라서 사용자를 공중망 단국 장치 내의 교환기로 연결하기 위해 원거리 전송장치같은 전송 시스템을 사용할 수도 있다. 반면에 사설 스위칭 시스템은 종종 컴퓨터나 PBX 같은 사용자 장비와 동일한 건물 내에 위치

할 수 있으며 따라서 거리 제한을 갖는 물리매체 접속 기술을 사용할 수 있다. 여기서 "ATM 사용자"라는 표현은 예를 들어 IP 라우터 같이 ATM UNI를 통해서 ATM 망을 사용하는 임의의 시스템을 말한다. 또한 공중 ATM 망에 ATM 셀을 전송하기 위해 사설 ATM 스위치 등이 사용될 수도 있다.

현재 ATM 포럼의 규격은 1993년 7월에 ATM UNI 규격 버전 3.0이 완성되었으며 현재 버전 3.1을 진행하고 있다. 이는 시스템 구현을 위한 중요한 결과로서 인식하고 있으며 이의 결과로 1993년말부터 참여한 대부분 컴퓨터 및 통신 사업자들이 관련된 제품을 대기 출시하였다. 또한 이와 동시에 B-ICI(Broadband Inter-Carrier Interface) 1.0 규격이 완성되어 기존의 공중 통신 사업자간에 이미 고속 통신 채널을 사용하고 있는 회선에블레이션 서비스, SMDS, 및 Frame Relay 서비스를 ATM 가상채널 서비스를 통하여 수용할 준비가 되었으며 이후 추가적으로 개선되어 1994년 11월에 버전 2.0이 완성되었다.

ATM UNI 규격은(그림 2)와 같은 3가지 형태의 접속에 대한 규정이다.

- ATM 사용자 시스템과 가입자 구내망 장치에 의해 운영되는 사설 ATM 망 시스템간의 접속
- ATM 사용자 시스템과 공중 ATM망 시스템간의 접속
- 사설 ATM망 시스템과 공중 ATM망 시스템간의 접속

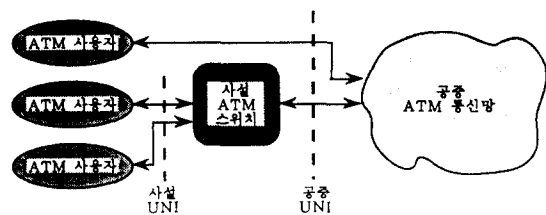


그림 2. ATM 사용자-망간 접속 형태

ATM UNI 규격은 ATM 베어러 서비스 능력을 제공하기 위하여 물리계층, ATM 계층 및 UNI 관리를 위한 상위 계층 프로토콜을 포함한다. 여기에는 공중 및 사설 사용자-망 접속을 위하여 여러가지 형태의 물리계층이 규정되어 있다. UNI 규격은 초기의 상호연동성을 보장하기 위해 계층 1과 2 프로토콜에 해당하는 표준 규정을 정의하고 있다. 또한 계층 3 프로토

콜은 스위치 가상채널의 개설을 위해 UNI 신호를 위해 정의한다. ATM UNI 규격은 먼저 물리계층 규격으로 ATM 셀의 전달기능에 대하여 규정하고 있으며, 모든 규정된 형태의 물리매체에 대한 공통적인 ATM 계층 규격, 임시 지역관리 접속(ILMI: Interim Local Management Interface), 호제어를 위한 신호 프로토콜 및 신호 절차 등을 규정하고 있다.

공중 UNI에서 ATM 기본 서비스는 일대일 가상채널, 양방향 가상채널, 단방향 일대다 가상채널을 제공한다. 또한 가상경로 서비스를 원하는 ATM 사용자는 동일한 가상경로 내에 독립된 가상채널을 운영할 수 있다. ATM UNI 규격을 만족하기 위하여 망 장치들이 제공해야 할 ATM 기본 서비스 특성을 정리하면 <표 1>과 같다. 여기서 주지해야 할 사실은 <표 1>은 구현상의 요구사항이지 제공해야 할 서비스를 의미하는 것은 아니다.

현재 ATM UNI 규격의 물리계층 규격은 44.736 Mbps, 100 Mbps 및 두가지 형태의 155.52 Mbps가 규정되어 있다. 또한 동선을 사용한 접속 규격으로 UTP-3를 사용한 51.84 Mbps 접속규격과 UTP-5 155.52 Mbps 접속규격이 1994년에 제정되었다.

표 1. ATM 기본 서비스 특성 비교

ATM 기본 제공 서비스 특성	사설 UNI	공중 UNI
일대일 가상경로	선택	선택
일대일 가상채널	제공	제공
일대다 가상경로	선택	선택
일대다 가상채널	제공	제공
일대다 고정가상채널	선택	선택
고정가상채널	제공	제공
스위칭 가상채널	제공	제공
규정 서비스 등급	선택	제공
비규정 서비스 등급	선택	선택
다단 대역폭	선택	제공
최대비트율 제공	선택	제공
최적 비트율 트래픽 제어	선택	선택
트래픽 셰이핑	선택	선택
ATM 계층 오류관리	선택	제공
잠정지역관리기능 접속	제공	제공

ATM UNI 규격에서는 광대역 트래픽 패턴의 불확실성과 함께 트래픽 제어와 폭주제어의 복잡함으로 인해 트래픽 파라미터를 선정하고 트래픽 제어 및 폭

주 제어 방식을 정의하는데 단계적인 접근방식이 제안되었다. 이를 위해 초기 단계에 단순한 방식을 갖는 현실적인 망 효율을 고려하여 제한된 형태의 트래픽 제어 및 폭주제어에 대하여 정의하고 있다. 이에 따라 ATM 포럼의 UNI 규격은 일부 수정된 것을 제외하고는 기본적으로 ITU-T의 1.371 트래픽 관리 규정을 따르고 있다. 또한 셀 손실을 파라미터에 대한 운용과 서비스 등급(QoS: Quality-of-Service)에 대하여 4가지 규정 QoS 등급과 1가지 비규정 QoS 등급이라는 5가지 형태의 QoS 등급으로 구분하고 있다. 이러한 ATM 포럼의 트래픽 및 QoS 규정은 사용자-망간 접속에 적용되며 망 노드간에는 적용되지 않는다. 현재는 Internet 수요의 급증으로 인해 고속 데이터 서비스를 위한 ABR(Average Bit Rate) 서비스에 대한 트래픽 제어 절차와 성능 등급에 대한 연구가 가장 활발히 이루어지고 있다.

임시 지역관리 접속(ILMI: Interim Local Management Interface)은 ATM 제어와 사용자 간 절차를 정의하기 위하여 규정된다. 현 단계에서는 ATM 사용자 장치에게 가상 경로와 가상 채널에 관한 구성 정보나 상태 정보를 알려주기 위해 단순 망관리 프로토콜(SNMP: Simple Network Management Protocol)과 ATM UNI 관리정보 베이스(MIB: Management Information Base)를 제공한다. 이러한 ILMI는 보다 대규모적인 망 운영관리 정보를 제공하기 위해 UNI에서 진단 절차를 제공할 수 있다. (그림 3)은 ILMI의 접속형태에 따른 정의를 나타내며 이는 ATM 시스템 간의 전체적인 관리 모델에 적용할 수 있다.

ILMI는 사용자-망 접속에서 링크와 물리계층변수

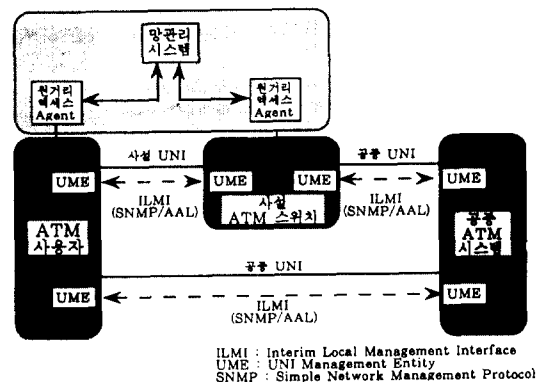


그림 3. 임시 지역관리 접속(ILMI)의 정의

에 대한 상태정보, 구성정보 및 제어 정보를 제공하는 데 사용되며 사용자 어드레스 등록 기능도 제공한다. UNI ILMI의 특성은 표준 관리정보 베이스(MIB) 구조를 따르며 각 UNI 지점마다 한개의 UNI ILMI MIB를 갖는다. 각 ATM 장치에는 물리계층 및 ATM 계층 관리 단위 간의 조정을 위해 UNI 관리 단위(UME: UNI Management Entity)가 있다. 이러한 ILMI 프로토콜로는 현재 개발된 관리 프로토콜인 ATM 적응계층 위에 SNMP를 사용한다.

ATM 사용자-망 간에 ATM 연결을 개설, 유지 및 취소하기 위한 절차는 ITU-T에서 권고할 예정인 광대역 액세스 신호 프로토콜(Q.2931)을 기본으로 한다. 그 위에 초기에 ATM 시스템을 전개하고 상호연동성을 보장하기 위해 부가적인 능력이 삽입되었다. ITU-T 국제 표준안에 추가적으로 삽입된 내용은 일대다중 연결, 부가적인 트래픽 표현자 및 사설망 어드레싱 부분이다. 이러한 신호절차는 공중 UNI와 사설 UNI에 공통으로 적용된다. ATM 포럼에서 규정할 1단계 신호 프로토콜에서 적용되는 부분은 다음과 같다.

- 사용자 요구에 의한 채널 연결
- 일대일 및 일대다중 스위칭 채널 연결
- 대칭 및 비대칭 대역폭을 갖는 연결
- 단일 연결 호
- 기본신호 기능
- 서비스등급 그룹 A, C, 및 X를 위한 ATM 전달 서비스
- 신호 변수의 요청 및 인지
- 가상 경로 및 가상채널 번호 할당
- 모든 신호 메시지의 대역의 채널 할당
- 에러 복구
- 공중 UNI 및 사설 UNI 어드레싱
- 어드레싱 정보 교환을 위한 고객 관리 방식의 지원
- 종단간 호환 변수 인지

3.2 P-NNI 규격

Physical Network Node Interface (P-NNI) 규격은 사설 스위치 간이나 망간 접속시 상호 연동성을 갖는 ATM 시스템을 제공하는 것을 주요 목표로 하고 있다. 이는 주로 ATM-LAN간의 라우팅과 어드레싱 문제를 다루고 있으며 소규모의 ATM LAN에서부터 multi-vendor 간의 global ATM 망에도 적용될 수 있게 한 것이다. 이를 위해 현재 연구 중인 P-NNI 규격은 지리적으로 분산되어 있어 ATM 망의 어드레싱과 이들간의 라우팅 및 신호방식이 주요한 내용으로 담

고 있다.

P-NNI의 주요 요구사항을 보면 첫째로 사설 스위칭 시스템 간의 점대점을 연결하는 것을 기본으로 점대 다중점의 연결 뿐만아니라 우회선로나 다중링크의 제공을 요구한다. 둘째로 라우팅 방식에 있어서 스위칭 시스템의 대역 사용상태나 복주상태에 따라 이를 최소화하는 형태로 라우팅이 되도록 요구하며 소규모의 스위칭 시스템 간의 연결뿐만 아니라 많은 수의 스위칭 시스템 간의 연결도 요구한다. 셋째로 P-NNI의 신호방식은 현재의 UNI 3.0 신호방식에 어떠한 요구사항의 추가없이 사용되어야 하며, 넷째로 스위칭 시스템 간의 연결은 기존의 set-up 메시지와 동일한 형태로 따를 것을 요구한다. 다섯째로 요구되는 QoS와 고정가상 채널을 제공한다.

P-NNI 규격을 만족하는 스위칭 시스템은 셀 흐름을 연결하는 스위칭 기능 뿐만 아니라 NNI 신호 방식과 망 토폴로시 데이터베이스를 가지고 토폴로지 프로토콜을 교환할 수 있어야 한다. P-NNI에서 어드레싱 방식은 20바이트를 가지며 NSAP(Network Service Access Point) 어드레스를 기본으로 한다. 시스템의 어드레스는 스위치 어드레스, 종단 시스템 어드레스, 상태 그룹 인식자, 레벨 인식자, 노드 인식자, 및 링크 인식자를 사용하여 인식된다.

P-NNI에서 라우팅 방식은 기본적으로 각 연결 링크의 상태에 따라 라우팅을 하며 모든 스위칭 시스템은 자신의 링크 상태를 인접노드에 알리고 연결 경로의 선정은 망의 효율기준을 만족시키면서 종단간 QoS를 만족시키는 형태로 선택된다. 이러한 경로를 통하여 채널 설정을 위한 일반적인 CAC 규정은 현단계로는 없다. 라우팅을 위한 토폴로지는 다단 계층 라우팅 모델을 근간으로 하며 단일 계위에서 여러형태의 다단 계위까지 변화가 가능하다.

3.3 LAN Emulation 규격

LAN 에뮬레이션 규격은 기존의 LAN 사용자들로 하여금 LAN 간의 접속을 ATM 망을 통하여 연결할 것을 목적으로 하고있다. 이를 위한 규격은 1994년 11월에 초안이 완성되었는데 이의 주요 내용을 보면 다음과 같다.

먼저 서비스 형태는 비연결형 서비스와 멀티캐스트 서비스를 제공하는 것을 주요 대상으로 하며 IEEE 802.3(Ethernet)과 802.5(Token Ring) LAN을 주요 환경으로 고려하고 있다. LAN 에뮬레이션 서비스를 위한 주요 기능요소를 보면 먼저 에뮬레이션되는 LAN

간의 데이터를 주고받으며 어드레스를 분석하여 LAN 간 통신을 제어하는 LEC (LAN Emulation Client)가 있으며, 에뮬레이션되는 LAN들의 구성정보를 가지고 이들간의 구성을 알려주는 LAN Emulation Configuration Server (LECS) 있다. 또한 에뮬레이션되는 LAN간의 제어기능과 MAC 어드레스의 등록 및 분석 등을 담당하는 LAN Emulation Server (LES), 및 모든 멀티캐스트 데이터와 초기 unicast 프레임을 전달하는 BUS (Broadcast and Unknown Server)가 있다. LAN 에뮬레이션의 통신방식은 (그림 4)에서와 같이 LAN Emulation Configuration Server (LECS), LAN Emulation Server (LES), 및 BUS (Broadcast and Unknown Server)와 LEC(LAN Emulation Client)간에 LUNI라는 peer-to-peer 접속 규격에 따라 연결되며 전송 프로토콜로는 ATM 계층 위에 AAL 타입 5를 사용하며 경로의 개설을 위한 고정 가상 채널이나 스위칭형 가상채널을 제공하며 신호 프로토콜로 Q.2931과 SSCOP(Service Specific Connection Oriented Protocol)을 사용한다.

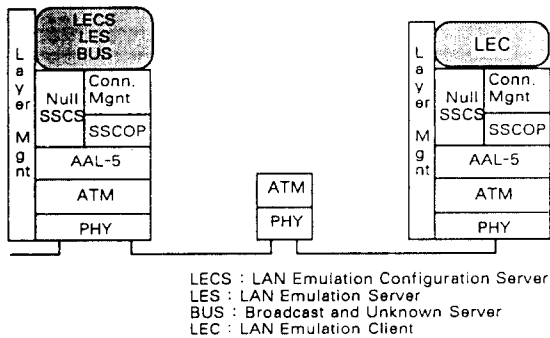


그림 4. LAN Emulation에서의 통신방식

다음으로 LAN Emulation 서비스를 위한 연결형태를 보면 (그림 5)와 같이 첫째로 LEC와 LECS 간에 구성정보의 전달을 위한 Configuration Direct VCC가 있다. 둘째로 LEC와 LES간에는 제어정보를 주고 받기 위한 Control Direct VCC와 점대 다중점 연결 능력을 갖는 Control Distribute VCC가 있다. 셋째로 LEC와 LEC간에 데이터 채널의 연결을 위한 Data Direct VCC가 있으며, 마지막으로 멀티캐스트 서비스를 위하여 LEC와 BUS간에 Multicast Send VCC와 Multicast Forward VCC가 있다.

LAN 에뮬레이션 서비스의 주요 기능을 보면 첫째

로 초기 망 구성정보의 전달과 에뮬레이션되는 LAN의 파악과 BUS 설립을 위하여 Initialization 기능이 있으며 이는 Initial State, LECS connect phase, configuration phase, joining phase, initial registration phase 및 BUS connection으로 구분된다. 둘째로 Registration 기능은 에뮬레이션되는 LAN들이 공급하는 어드레스 정보로부터 MAC 어드레스로 확인되는 LAN 가입자 시스템을 등록하는 기능이다. 셋째로 Address Resolution 기능은 BUS 등을 사용하여 LE_ARP 프레임을 사용하여 목적지 LAN의 ATM 어드레스를 확인하는 기능이다. 넷째로 연결관리 기능은 앞에서 언급한 여러가지 형태의 VCC 들을 고정 가상채널형태나 스위칭형 가상채널 형태로 설정 및 취소하는 기능이다. 다섯째로 데이터 전달 기능은 에뮬레이션되는 LAN간의 데이터 전달과 멀티캐스트 데이터를 전달하는 기능이다. 마지막으로 수신된 프레임의 순서를 정렬하는 기능이 있다.

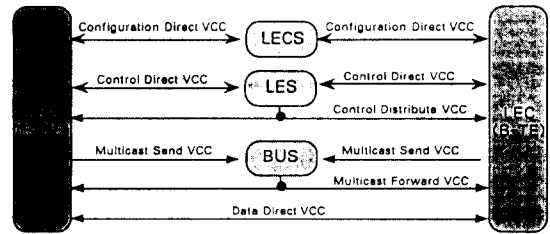


그림 5. Emulation에서의 가상채널 연결형태

IV. 기술 그룹 별 표준화 동향

ATM 포럼의 기술 위원회는 (그림 1)과 같이 9개의 그룹이 있다. 당초에 기술위원회는 물리계층(Physical Layer) 그룹, 망관리(Network Management) 그룹, 사실 망 노드 접속(Private NNI) 그룹, 트래픽 관리(Traffic Management) 그룹, LAN 에뮬레이션 그룹, 신호(Signalling) 그룹, 광대역 캐리어간 접속(B-ICI: Broadband Intercarrier Interface) 그룹 및 테스트(Testing) 그룹의 8개 기술 서브위킹 그룹을 결성하기로 하였는데 1993년 3월 회의에서 7월부터 서비스 측면 및 응용(Service Aspects and Applications) 그룹을 추가하기로 하였다.

4.1 Physical Layer 그룹

먼저 물리계층(Physical Layer) 그룹에서는 ATM

UNI 3.0 규격에서 물리계층 규격으로 155.52 Mbps SONET 접속, 100 Mbps TAXI 접속, 155.52 Mbps 셀 접속, DS-3 접속 규격을 완성하고 1993년 3월 회의에서 Unshielded Twisted Pair-Category 3(UTP-3) 동선에 대하여 물리계층 접속 규격을 제정하였다. UTP-3 접속 속도로는 25.6 Mbps와 51.84 Mbps가 거론되었으며 이중 51.84 Mbps가 결정되었다. 그밖에 동선을 사용하여 155.52 Mbps를 접속하기 위해 UTP-5에 대한 연구가 진행되어 1994년 7월에 승인되었다. 또한 1.544 Mbps의 DS1 ATM UNI에 대한 접속규격과 Universal Test & Operations PHY Interface for ATM(UTOPIA)가 승인되었다.

현재 또한 주로 관심을 가지고 있는 사항은 155 Mbps 급의 ATM 프로토콜을 여러개의 DS-1급의 전송시스템을 통하여 전송하는 ATM Inverse Multiplexing 기법이다. 그밖에 25.6 Mbps의 물리계층 접속규격이 검토 중이며 UTOPIA 규격에 대한 신호레벨 및 관리방식 등이 검토되고 있다. 또한 동선을 사용하여 CAP-64 코딩방식을 사용하여 155 Mbps로 전송하는 방법에 대하여 연구되고 있다.

4.2 Network Management 그룹

망 관리(Network Management) 그룹의 주요 관심사항은 오류관리, 구성관리, 캐리어간 접속 및 캐리어와 접속이며, 여기에서는 관리 메시지 흐름과 상호 연동성을 제공하는 관리 프로토콜에 대하여 연구되었다. 또한 ATM UNI 3.0 규격에서 Interim Local Management Interface (ILMI) 규격을 일 단계로 완성한 후 다음의 사항이 연구되었다.

- 상호 연동성(Interoperability) 측면에서 현존하는 관리 요구사항에 대한 조사
- 관련된 표준화 그룹이나 ATM 포럼의 결과를 사용할 다른 조직과의 협력

특히 망관리 그룹에서는 새로운 망 관리에 관한 새로운 기술을 도입하기 보다는 기존의 요구사항과 기술을 이용하는데 주력할 것으로 보인다. 특히 사설 망관리 시스템과 공중 망관리 시스템간의 데이터 흐름을 정의하는데 집중할 것이다. 이 그룹의 연구 결과로는 망관리 시스템과 망간에 M4 접속규격과 사설망 시스템과 공중망 관리 시스템간의 M3 접속 규격을 1994년 11월에 초안을 완성하였다.

임시 지역관리 접속(ILMI : Interim Local Management Interface)은 ATM 제어와 사용자 간 절차를 정의하기 위하여 규정되며 현 단계에서는 ATM 사용자 장치에

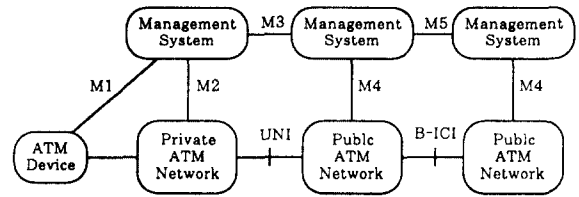


그림 6. ATM 망관리 접속 기준모델

게 가상 경로와 가상 채널에 관한 구성 정보나 상태 정보를 알려주기 위해 단순 망관리 프로토콜 (SNMP : Simple Network Management Protocol)과 ATM UNI 관리정보 베이스(MIB : Management Information Base)를 제공한다. 이러한 ILMI는 보다 대규모적인 망 운영관리 정보를 제공하기 위해 UNI에서 진단 절차를 제공할 수 있다. ILMI는 사용자-망 접속에서 링크와 물리계층변수에 대한 상태정보, 구성정보 및 정보를 제공하는데 사용되며 사용자 어드레스 등록 기능도 제공한다. UNI ILMI의 특성은 표준 관리정보 베이스 (MIB) 구조를 따르며 각 UNI 지점마다 한개의 UNI ILMI MIB를 갖는다. 각 ATM 장치에는 물리계층 및 ATM 계층 관리 단위 간의 조정을 위해 UNI 관리 단위(UME : UNI Management Entity)가 있다. 이러한 ILMI 프로토콜로는 현재 개발된 관리 프로토콜인 ATM 적용계층 위에 SNMP를 사용한다. 그밖에 망과 망관리 시스템과의 접속을 위한 M4 접속규격을 규정하고 있으며, 사설망관리 시스템과 공중망 관리시스템과의 접속을 위하여 M3 접속규격이 있는데(그림 6)는 이들간의 관계를 나타낸다.

현재 망관리 그룹에서의 주요한 관심은 회선에물레이션 서비스를 위한 MIB이며, CMIP과 SNMP를 근간으로한 M4 접속규격이 상호 분석되고 있으나 SNMP를 기본으로 하는 방식이 유력할 것으로 보인다.

4.3 Private Network Node Interface (P-NNI) 그룹

사설 망-노드 접속(P-NNI : Private NNI) 그룹은 1993년 7월에 결성되었는데 여기에서는 사설 스위치간이나 망간 접속시 상호 연동성을 갖는 ATM 시스템을 소규모의 ATM LAN에서부터 multi-vendor 간의 global ATM망에도 적용할 것을 목표로 하고 있다. 이 그룹에서 연구한 항목을 보면 다음과 같으며 연구 결과는 1994년 11월에 초안이 완성되었다.

- P-NNI 물리계층
- P-NNI 운영관리 방식

- 라우팅 프로토콜
- P-NNI 신호전차
- 트래픽 관리 및 흐름제어
- 관리 및 보안

현재 추가적으로 검토되고 있는 사항은 ATM anycast 및 그룹 어드레스를 위한 요구사항, 최적루트 계산 방법, 스위치간의 신호 프로토콜 규격(ISP: Inter-Switch Signalling Protocol), PNNI 망의 우회 및 전체방법, 고정가상채널의 관리 등이다.

4.4 Traffic Management 그룹

트래픽 관리(Traffic Management) 그룹은 ATM UNI 3.0 규격을 완성한 후 다음의 사항에 대하여 지속적으로 연구 하기로 하였다.

- 트래픽 표현자
- 트래픽 contracts
- 셀 손실율(CLIP) 필드 사용방법
- 초과 트래픽을 제거하는 방법
- EFCI(Explicit Forward Congestion Indication) 방법
- 초기 구현 시스템과 실질적인 망에서의 트래픽 관리 경험
- 버스트 레벨에 의한 입력제어 기법

여기서는 최대 셀율, 보전적인 셀율과 최대 버스트 길이를 트래픽 변수로 규정하였으며, 서비스 등급(QoS: Quality of Service)으로 회선 에뮬레이션, 패킷 비디오/음성, 연결 지향형 데이터, 비연결형 데이터 및 비규정 등급의 5가지 서비스 등급을 제정하였다. 또한 이 그룹에서는 available bit rate (ABR)과 unspecified bit rate (UBR)이라는 용어를 처음으로 사용하였다. 최근에 ABR 서비스에 대한 트래픽 제어 및 관리 방식에 대하여 매우 활발히 연구되고 있다. 특히 ABR 서비스에서의 Fairness 유지방법과 리소스 관리 셀을 사용한 폭주제어 등이다. 또한 지난 회의에서 결정된 Rate Control 방식에 대한 성능 한계치와 QoS가 중점적으로 연구되고 있다.

4.5 LAN Emulation (LE) 그룹

ATM 포럼의 LAN 에뮬레이션 그룹은 앞절에서 언급한 바와 같이 1994년 11월에 LAN Emulation 규격 초안을 완성하였다. 이는 IETF 그룹의 "IP over ATM" 방식과 대비되는 것으로 이는 IP over ATM 방식보다 ATM 망의 가상채널 연결 능력을 효과적으로 사용한 것으로 기존 LAN을 수용하는데 보다 융통성이 많고 완벽한 것으로 보인다.

현재 추가적으로 연구되고 있는 사항은 LAN Emulation을 위한 데이터 베이스의 등록과 확인하는 절차, redundancy를 주는 방법, 어드레스 분석방법의 개선 등이다.

4.6 신호(Signalling) 그룹

신호(signalling) 그룹에서는 ITU-T Q.2931 (이전의 Q.93B)를 기본으로하여 이의 구현하는데 필수적인 일부만을 적용하여 1993년에 ATM UNI 3.0 규격을 완성하였으며 1994년에 버전 3.1을 완성할 예정이다. UNI 3.1에서는 빠른 호 개설과 일대다중 연결과 ATM 어드레스의 auto-configuration 기능을 지원하도록 하였다. 신호 그룹에서 중요한 연구 이슈는 다음과 같다.

- 다점 대 다점 연결
- 멀티캐스트 방식 및 절차
- 기존 연결에 추가적으로 접속되는 일대 다점 노드의 처리
- 대역폭 및 서비스 등급의 재협상
- 기존 호에서 연결의 추가 및 삭제
- 프레임 릴레이 (Q.933)와 연동
- Private NNI의 지원

현재 주로 검토되고 있는 사항을 보면 점대다중점 연결에서의 Leaf 노드이 연결방식, QoS 파라미터, LAN 에뮬레이션 관련 사항의 정리, DSS2를 위한 포맷 검토, 성능관리를 위한 PVC 관리의 연동 등이다.

4.7 Broadband Intercarrier Interface (B-ICI) 그룹

광대역 캐리어간 접속(B-ICI) 그룹에서는 회선 에뮬레이션, 프레임 릴레이 서비스 및 SMDS 같은 여러 가지 서비스를 지원하기 위한 캐리어간 접속을 지원하기 위한 접속 규격을 연구하여 1993년 8월에 B-ICI 1.0 규격을 완성하였으며 1994년 11월에 버전 2.0을 완성하였다. 그 내용으로는 ATM 교환기를 통한 공통 B-ICI 접속 규격이 있으며, 서비스에 따른 접속 규격으로 SMDS-ATM IWF(Switched Multimegabit Digital Service ATM Interworking Function), CES-ATM(Circuit Emulation Service-ATM) IWF 및 FR-ATM(Frame Relay-ATM) IWF의 3가지 서비스 연동 규격이 있다. 앞으로 이 그룹에서는 고정 가상채널을 사용한 프레임 릴레이 서비스, 고정가상채널 서비스 및 셀 릴레이 서비스에 대한 회선 에뮬레이션 서비스와 SMDS에 대하여 연구하며 다음과 같은 내용을 포함한다.

- 부가적인 특정 서비스에 대한 트래픽 관리 및 정

능 변수

- ATM 계층의 상위 계층에 대한 계층 구동방식
 - 과금을 위한 사용자 기록방법
 - B-ICI 간의 ATM 연결, 서비스 기동 및 서비스 확인을 협약 및 관리를 하기위한 동작절차
- 그밖에 B-ICI 간에 스위치형 가상 채널을 제공하기 위하여 다음과 같은 내용에 대하여 연구되었다.
- 스위치형 셀 릴레이 서비스와 스위치형 프레임 릴레이 서비스의 정의
 - CCITT B-ISUP에 대응하는 망 신호방식 및 캐리어 신호방식
 - 스위치 가상채널 서비스를 지원하기 위한 트래픽 관리 및 성능
 - 스위치 가상채널 서비스를 지원하기 위한 운영 관리
 - 과금을 위한 사용자 기록방법
 - 운영 절차
 - E3 및 SDH 등과 같은 물리계층의 추가
 - CBDS와 같은 새로운 서비스의 지원

현재에는 주로 QoS 관련된 사항과 B-ICI 간에 low layer signalling 프로토콜과 PVC 관리의 연동 등이 집중적으로 검토되고 있다.

4.8 테스트(Testing) 그룹

테스팅(testing) 그룹에서는 ATM 시스템을 테스트하는 환경에 대하여 중점적으로 고려하고 있는데 다음과 같은 사항을 연구하였다.

- 진단 테스트를 위한 액세스 방법
- 상호 연동성(interoperability) 시험
- Conformance 테스트
- 상호 연동성 실험실의 구축

테스팅 그룹은 각 공식 그룹회의를 지원하는 형태로 작업을 하기 때문에 비정기적으로 활동한다. 이의 첫회의는 1993년 7월에 시작하여 ATM Layer Interoperability Abstract Test Suite 버전 1.0을 완성하였으며 여기서는 5가지의 전형적인 테스트 구성도를 밝히고 있으며, Dynamic Behavior 테스트와 테스트 부하조건에 대하여 기술하고 있다. 또한 1994년 11월에 완성한 ATM Layer Interoperability Abstract Test Suite 버전 2.0에서는 다음의 3가지 접속에 대한 PICS(Protocol Implementation Conformance Statement)를 완성하였다.

- 100 Mbps multimode fiber physical interface
- DS-3 physical interface
- OC-3c physical interface

4.9 Service Aspects and Applications (SAA) 그룹

마지막으로 서비스 측면 및 응용(Service Aspects and Applications) 그룹은 1993년 7월에 결성되었다. 여기서는 기존의 응용 서비스에 대하여 ATM 적용 계층 서비스를 Application Program Interface (API)의 형태로 정의하기로 하였다. 특히 AAL 계층 위에 기존의 LAN 이나 WAN을 수용하는 방안에 대하여 우선적으로 연구하고 있다. 그밖에 응용 영역으로 LAN 애플리케이션, Internet 서비스, 멀티미디어 회의 및 비디오 분배 서비스를 고려하기로 하였다. 이 그룹에서는 다음의 사항을 중점적으로 연구하기로 하였다.

- 기존 LAN 응용의 지원
- ATM 위에 멀티미디어 서비스의 전달 지원
- 회선 에뮬레이션과 같은 ATM 적용계층 서비스 요구사항
- 응용과 관련된 다른 표준화 조직과의 협력

이는 현재 End User Focus Group (EUEFG)과 마켓을 협력할 필요성을 인식하여 Application/Middleware Vendors(A/MV)를 구성하기로 하였으며 ATM 응용과 미들웨어를 개발하는 소프트웨어 개발자의 장래를 분석하는데 상대적인 우선 순위를 두고 있다. 고려되는 End-user Applications으로는 CAD 소프트웨어, Desktop Publishing 소프트웨어, Medical Image 소프트웨어, Multimedia Database 소프트웨어, Multimedia/Medical 소프트웨어, Post-Production Editing 소프트웨어, 및 Video/Teleconferencing 소프트웨어 등이다. Middleware 소프트웨어로는 Document Transfer 소프트웨어, Broadband/ATM 소프트웨어 및 Multimedia Communication 소프트웨어 등이 있다.

현재에는 Audio-Visual Multimedia 서비스에 QoS 변수, 고속 IP 패킷 전달방법, Frame Relay 서비스와 ATM PVC와 연동방법, 멀티미디어 통신 기능 모델 MPEG-2의 어려움, 셀 지연변수의 서비스 측면, Audio-visual and Multimedia Services/Application(AMS)를 위한 AAL 타입문제 등이 집중 검토되고 있다.

IV. 결 론

지금까지 ATM 포럼의 기술 활동과 관련된 규격의 제정동향에 대하여 설명하였다. 이러한 추세로 볼때 ATM 기술은 현재 통신망 하부구조 구축을 위한 기술적인 문제점은 해소된 것으로 보이며, 이에 따라 망의 구축도 급속히 확산되어 앞으로 수년내에 지금까지 시장에 출시된 LAN, MAN, 공중통신망 시스템을

포함한 모든 통신 시스템 수보다 몇 배 이상의 ATM 관련 시스템이 시장에 등장할 것으로 보인다. 또한 정보통신 서비스의 사용자 반응과 각국의 동향을 살펴 보면 앞으로 1-2년 내에 ATM을 이용한 정보통신 응용 서비스가 대기 등장할 것으로 보이며, 이는 현재의 예상보다 훨씬 빠른 속도로 정보화 사회를 이끌어 낼 것으로 보인다.

특히 ATM 포럼을 중심으로하여 ATM 기술이 정보통신 서비스에 필요한 여러가지 기술적인 문제점을 해결하는 과정은 매우 주목할 만하며, 또한 앞으로 정보통신 사회를 향한 사용자의 수요를 선도하는 역할을 할 것으로 분석된다. 참고로 향후 10년동안에 북미 지역에서 ATM 관련 시장의 수요를 분석한 자료를 보면 <표 2>와 같다.

표 2. 앞으로 10년간의 ATM 시장 전망
(단위 : 백만달러)

항 목	1994	1996	2003
캐리어 스위치	40.8	130.5	173.2
ATM-LAN	41.3	76.9	174.8
ATM 사설스위치	13.1	64.0	1,359
ATM 라우터/히브 접속	18.1	69.1	306
케이블 TV 시스템	6.4	6.0	1.4
ATM 서비스	13.3	254	65,402
합계	134.0	600.5	67,416.4

(주)출처 : 1993 Communication Industry Researchers Inc., "ATM : The Next Ten Years"

표에서 보는 바와 같이 ATM 시장이 2년내에 4배 이상 성장하고, 향후 10년 동안에 ATM 시장에 500배 가까이 성장할 것으로 예측하고 있다. 특히 ATM 서비스 시장의 성장이 두드러질 것으로 예상된다.

마지막으로 이러한 ATM 시장의 성장 전망은 ATM 포럼의 활동에 의하여 크게 주도되었으며, 2000년대의 정보화 사회로 진입하는데 가장 큰 공헌을 할 것으로 보인다. 이러한 국제적으로 "열린 기술"을 지향하는 추세는 선진 기술에 뒤쫓아 가는 국내의 산업 실정에서 볼때 이는 선진 기술을 조기에 확보하는데 매우 좋은 기회가 주어진 것으로 보인다.

참 고 문 헌

1. The ATM Forum Technical Meeting Report, Kyoto,

Japan, 29 Nov. -2 Dec., 1994.
 2. ITU-T SGL3 Meeting Report, Geneva, 14-25 Nov., 1994.
 3. "ATM : The Next Ten Years," Communication Industry Researchers Inc., 1993.

최 준 균

- 1959년 10월 22일생
- 1982년 2월 : 서울대학교 공과대학 전자공학과(학사)
- 1985년 8월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (석사)
- 1988년 2월 : 한국과학기술원 전기 및 전자공학과 (박사)
- 1990년 8월 ~ 1991년 8월 : 캐나다 Univ. of Toronto, 연구원(Post-Doc 과정)
- 1986년 6월 ~ 현재 : 한국전자통신연구소 광대역통신방식연구실(실장)