

〈主 題〉

초고속 LAN

김 윤 관

(LG정보통신 수석연구원)

□ 차 례 □

I. 서 론

II. Shared Media 방식 LAN의 개요

III. Switching 방식 LAN의 개요

IV. 결 론

I. 서 론

1950년대 ENIAC으로 시작한 Computer 기술은 지난 반세기 동안 다른 어떠한 과학 기술 분야와도 비교할 수 없을 정도의 많은 변화와 발전을 보여왔다. 이러한 과정 중에 가장 주목할 만한 것은 Computer란 단어의 뜻에서도 유추할 수 있는 것처럼 수식 처리 및 연산에 초점이 맞추어졌던 초기의 목적에서 벗어나 정보처리 및 저장 그리고 전달의 도구로서 각광을 받기 시작한 것이다. 이와같은 Computer의 응용범위 확대와 더불어 개개의 Computer가 가지고 있는 정보의 교환 및 공유의 필요성도 증가되었고 이에 따라 Computer 통신망 역시 많은 변화와 발전을 겪게 된다. 1960년대 Minicomputer가 등장함에 따라 단말과 Computer를 연결하기 위하여 도입된 Point-to-Point 방식의 저속 Data 통신망은 Computer의 용량이 커지고 입출력 장치가 다양해짐에 따라 이러한 장치들을 수용하기 위한 고속의 Computer I/O Bus로 발전하게 되었고, 이는 다시 근거리에서 위치한 이기종 Computer 들간의 통신수단으로 사용될 수 있는 LAN과 원격지에 있는 Computer나 Network간의 연결을 위한 MAN(Metropolitan Area Network)과 WAN(Wide Area Network)으로 진화되어 왔다.

이중에서도 특히 LAN은 1980년대 후반부터 시작된 Client-Server 환경의 도입과 함께 보급이 확산되기 시작하였으며, 지원속도 면에서도 발전을 거듭하

여, 초기의 1-4Mbps 정도의 사설 LAN을 시작으로 1990년대 들어서는 Multimedia의 등장과 함께 통신망의 대역폭에 대한 수요도 급격하게 증가하여, 10Mbps의 Ethernet, 100Mbps의 FDDI등을 거쳐 전화회선을 사용해 100Mbps의 전송속도를 지원하는 Fast Ethernet(100Base-VG, 100Base-T)나 FDDI Copper(CDDI)등이 보급되기 시작하였다. 최근에는 BISDN 시대에 대비해 각광을 받고있는 ATM의 기술을 이용한 ATM LAN에 관한 많은 연구와 함께 일부 보급이 진행되고 있다. 이밖에 보급이나 적용범위가 제한적이긴 하지만 SMDS(Switched Multi-mega Data Service), HIPPI(High Performance Parallel Interface), Fiber Channel 등도 고속 LAN의 일종으로 볼 수 있다.

본 고에서는 지금까지 Computer 통신의 주류를 이루어왔던 Shared Bus 방식의 LAN 중에서 Ethernet과 FDDI에 대해서 살펴보고, Multimedia의 등장과 함께 많은 관심을 끌고 있는 Switching 방식의 LAN 중 Switched Ethernet과 HIPPI 그리고 ATM LAN에 대하여 알아보도록 한다.

II. Shared Media 방식 LAN의 개요

1. Ethernet

Ethernet은 1960년대의 Aloha Project에서 기본 개념이 소개되었으며 DEC, Intel과 함께 Xerox에 의해

1970년대에 상용화 되어 현재에는 Shared Bus 방식 LAN 중에서 가장 널리 보급되어 있다. Ethernet에 연결된 각 Station은 선로(Bus)의 상태를 감시(Listen)함으로써 송신을 할 수 있는지의 여부를 결정하며, 동시에 하나 이상의 Station이 송신을 시도하여 충돌(Collision)이 발생한 경우에는 각자 일정 시간(재전송 시도 회수에 따라 결정되는 평균지연 시간을 만족하는 Random한 시간)을 기다린 후에 재전송을 시도한다. 이와같이 공유하고 있는 선로의 상태를 감시하며 각 단말이 교대로 통신하는 방식을 CSMA/CD(Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection) 방식이라고 한다.

CSMA/CD 방식에서는 Collision을 일으키는 원인이 되는 Bus에서의 전송지연 때문에 Network의 최대 Bus 길이를 제한하게 되는데 IEEE에서는 최대 2.5Km 까지 허용하고 있다. 이러한 Bus 방식의

Network에서는 전화선과는 달리 하나의 선로를 여러 단말이 공유 하고있기 때문에 단말의 추가/삭제에 따른 선로 증설 및 교체의 필요가 없으며, 특정 단말에 생긴 장애가 전체 Network에 영향을 끼치는 경우가 적다는 점에서 경제적인 Network 구성이 가능하다는 장점이 있다.

한편 Xerox에 의해 제안되었던 Ethernet은 IEEE에 의해 IEEE 802.3 표준으로 채택되는 과정에서 < 그림 1 >과 같이 Length/Type Field 등에서 약간의 변경이 가해졌으며 이후 발전을 거듭하여 최초로 50M 동축 선로를 통해 10Mbps의 Data를 Repeater 없이 최대 500m까지 전송(10Base 5)이 가능하도록 개발된 이래 저가의 CATV용 동축 Cable을 사용해 200m까지 전송이 가능한 10Base-2, 그리고 일반 전화선(Twisted Pair)을 사용하는 10Base-T 외에도 최근에는 100Mbps를 지원하는 Fast Ethernet이 발표되었다.

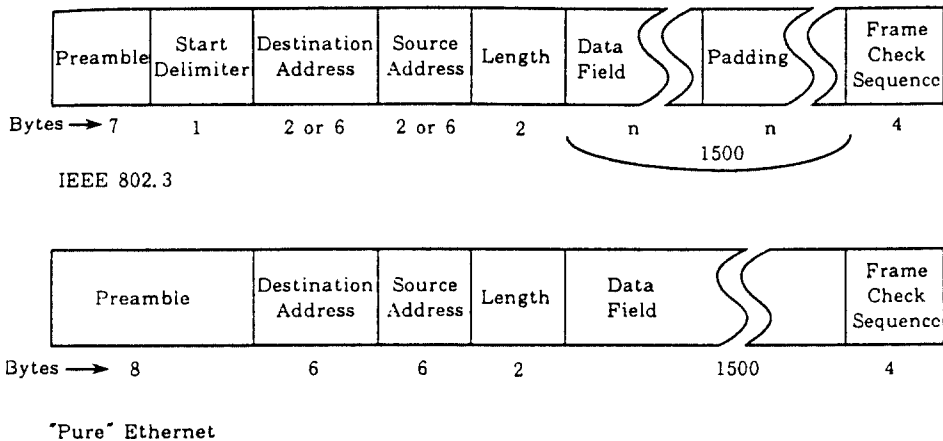


그림 1. Ethernet Frame 구성

2. Fast Ethernet

100Mbps의 Data를 전화회선(Twisted Pair)를 통해서 전송할 수 있는 Fast Ethernet은 AT&T와 HP에서 제안한 100Base VG와 Synoptics, 3Com 그리고 Ungermann-Bass사에서 제안한 100Base T가 각각 IEEE 802.12와 IEEE 802.3의 Addendum 형태로 표준화 되었다.

100Base T는 기존의 Ethernet과 같은 CSMA/CD 방식을 사용하여 기존의 10Base T와 호환성을 가지고 있으나 Collision에 따르는 전송지연이나 전송대역의 손실 때문에 Multimedia Service에 적합하지 않다는 문제점이 있으며, 100Base-VG에서는 Demand Priority Protocol(DPP)을 사용하여 기존의 Ethernet과

의 호환성은 없으나 각 Packet에 Priority를 부여할 수 있도록 함으로써 Multimedia Data와 같이 Latency에 민감한 Data의 전송지연을 최소화 할 수 있도록 하였다.

< 표 1 >에서 100Base-T와 100Base-VG의 주요 규격을 비교하였다. DPP에서는 각 단말이 실제 Data를 전송 하기전에 Hub에 Network Access Request를 보내는데 이때 전송할 Data의 우선순위를 알려주도록 되어있다. Hub는 수신된 Request 중 우선순위가 높은 것부터 처리하도록 하며 우선순위가 같은 경우에는 수신된 순서대로 순차적으로 처리한다. 따라서 DPP를 사용할 경우에는 CSMA/CD에 비해 상대적으로 적은 Latency를 가지고 있으나 이 역시 망에 연결된

단말기의 숫자에 따라 변동이 생기기 때문에 완벽한 Multimedia Service 제공에는 부족한 점이 있다.

〈표 1〉 100Base-T와 100Base-VG의 주요 규격 비교

규 격	100Base VG	100Base T		
		100Base-TX	100Base-T4	100Base-FX
전송속도	100Mbps	100Mbps	100Mbps	100Mbps
전송매체	Category 3 UTP	Category 5 UTP STP	Category 3,4,5 UTP STP	Multimode Fiber
Wire 수	4	2	4	-
최대거리	100m	100m	100m	2Km
Coding 방식	NR2, 5B/6B	MLT-3, 4B/5B	8B6T	NRI, 4B/5B
Baud Rate	30MB	125MB	30MB	125MB
MAC	DPP	CSMA/CD	CSMA/CD	CSMA/CD
표 준	IEEE	IEEE 802.3u	IEEE 802.3u	IEEE 802.3u

3. FDDI(Fiber Distributed Data Interface)

FDDI는 ANSI(American National Standard Institute)의 X3T9 위원회에서 표준화 한 100Mbps의 Token Passing Ring 방식의 광 선로를 이용한 LAN의 표준으로, 최대 1000대의 단말을 연결할 수 있으며 200Km 까지의 광선로를 지원하기 때문에 Campus Backbone등 LAN 뿐만 아니라 MAN의 영역에서도 사용되고 있다.

FDDI는 두개의 서로 다른 방향으로 전달되는 100Mbps Token Ring으로 구성되어(Class A 단말) 특정 단말이나 선로에 장애가 발생할 경우에도 Network의 성능에 영향을 미치지 않고 즉시 우회 될 수 있는 구조를 사용한다. 〈그림 2〉 Class B 단말의 경우에는 하나의 Ring으로 구성되어 비교적 적은 비용으로 설치할 수 있는 반면에 장애복구 기능을 가지지 못한다.

〈그림 3〉에는 FDDI의 하위 Protocol 계층을 표현하였다. 그림에서 보는 바와 같이 물리계층과 Data Link 계층의 PMD(Physical Medium Dependent Layer), PHY(Physical Layer Protocol), MAC(Medium Access Control)외에 SMT(Station Management) Protocol을 가지고 Ring의 감시와 관리 및 장애복구(Fault Isolation) 기능을 수행한다. 한편 FDDI에서는 제한적인 하나 전송지연에 민감한 Multimedia Data를 지원하기 위해 동기식 전송과 비동기식 전송 두가지 방식의 전송방법을 제공하고 있다.

FDDI의 MAC에서는 망에 연결된 각 단말이 공정한 Data 전송기회를 갖도록 하기 위해서 Timed Token Protocol을 사용하는데 이를 위하여 FDDI

Ring이 초기화 되는 과정중의 Claim Process 동안에 Target Token Rotation Time(TTRT)을 결정한 후 이에 따라 하나의 단말이 전송할 수 있는 동기식 Data의 전송시간 등을 제한한다. 즉 동기식 Data의 전송을 위해서 최대 Token Rotation 시간 이내에 반드시 한번의 Token을 받아 전송할 기회가 주어지기 때문에 지정된 대역폭과 응답시간에 대한 보장이 가능하다. 비동기식 Data는 동기식 Data를 전송하고 남은 여유시간(Token이 예정보다 일찍도착 했을 경우)에 한해서 전송이 가능하다. 동기식 Data 전송을 지원하지 않는 단말은 비동기식 Data만을 전송할 수 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 FDDI는 기존의 Shared Media LAN이 가지는 "Delay-Sensitive Traffic"에 대한 해결을 위해 Timed Token Protocol을 사용하는 등의 노력을 하였으나 연결된 단말의 숫자가 늘어나고 Traffic이 증가할 경우 Throughput의 저하나 전송지연이 심각한 수준에 이르게 된다는 문제점은 계속 남게된다.

이밖에도 Shared Media 방식이 가지는 장점을 유지하며 Multimedia Service를 가능하도록 하기 위한 노력의 일환으로 전송대역의 일부를 Multimedia Data를 위한 Channel로 강제할당하는 방식을 이용한 FDDI II나 FFOL(FDDI Follows On LAN)이 ANSI에서 표준화가 추진되고 있으며 IEEE에서는 Isochronous Ethernet의 규격화 작업을 진행하고 있으나 향후에는 Switch를 이용하여 각 단말이 전용 Data 전송로를 소유할 수 있도록 하는 Switching 방식의 LAN이 Multimedia를 지원하는 LAN의 주류를 이룰 것으로 예측된다.

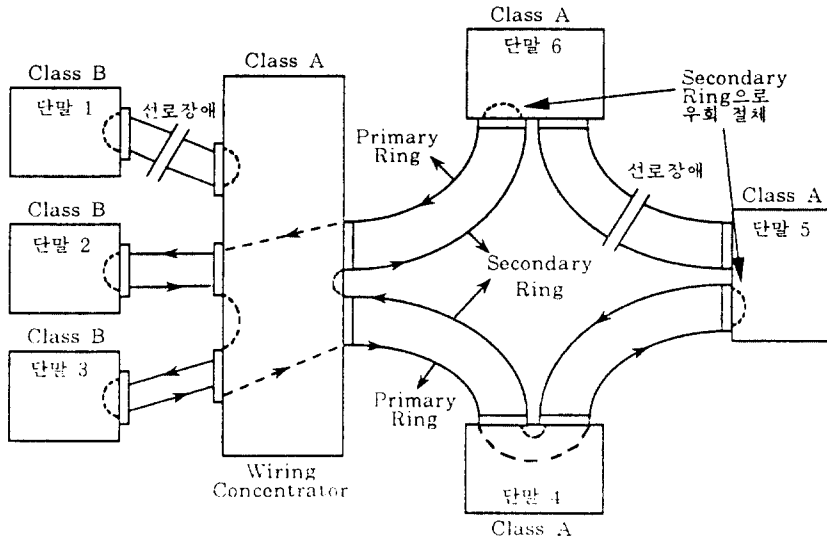


그림 2. FDDI Ring의 장애 복구

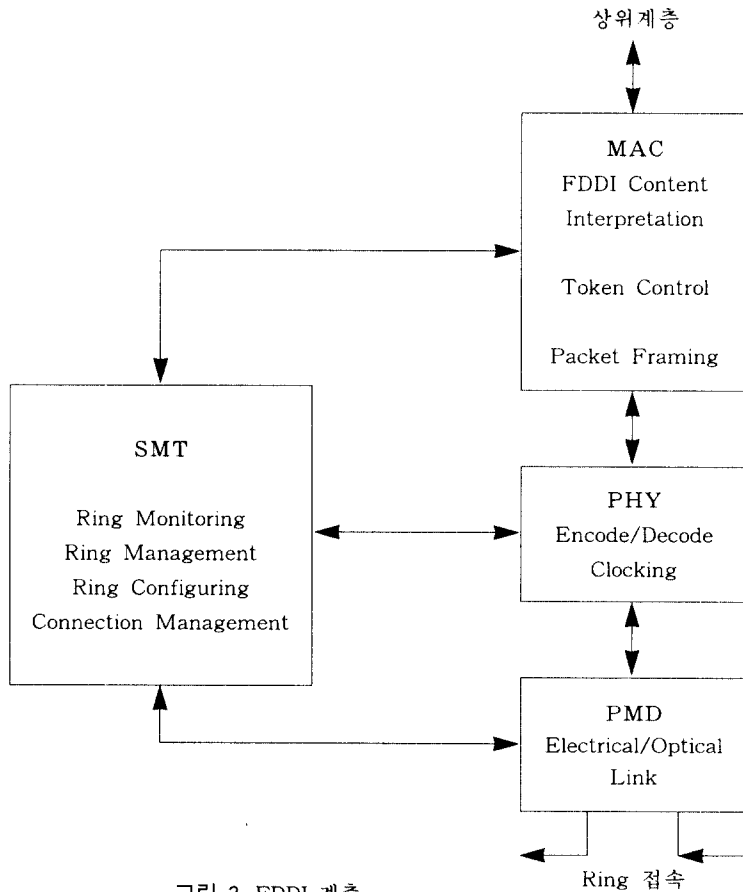


그림 3. FDDI 계층

III. Switching 방식 LAN의 개요

1. LAN Switch

Shared Media 방식의 LAN에서는 전송속도를 높이고 Packet의 Priority를 지정하여 전송시간 지연에 민감한 Data를 우선적으로 처리하는 MAC을 채용함으로써 제한적인 Multimedia Service를 가능하게 할 수는 있으나 Shared Media 방식의 근본적인 문제점은 계속 부담으로 남게된다. 즉, 단말의 숫자가 증가함에 따라 Effective Bandwidth가 줄어들고 Effective Bandwidth를 유지하기 위해서는 Line Speed를 증가시켜야 하며 이로 인하여 관련 제품 및 전송선로의 비용이 증가하는 등을 들 수 있다.

이러한 문제점을 극복하고 기존의 선로나 단말들을 그대로 사용하면서도 각 단말에 충분한 전송대역과 최소한의 전송지연을 가지는 Service를 제공하기 위해 개발된 것이 Switched LAN이다.

Switched LAN은 각 단말이 동일한 선로를 나누어 사용하는 것이 아니라 하나의 단말이 하나의 Switch Port에 접속되어 Star 구조를 가지게 되며, Port간의 접속을 각각에 연결되어 있는 단말의 MAC Address 정보를 이용하여 MAC Level Switch를 통하여 이루어지도록 하여 마치 고성능 Multiport Bridge와 같은 역할을 한다. 따라서 각 단말은 10Mbps(Ethernet) 혹은 100Mbps(Fast Ethernet) 전송대역을 독점적으로 사용하게됨에 따라 Shared Media 방식에서 문제가 되었던 대역폭의 감소 및 불규칙한 전송지연의 원인이 되는 Collision이나 Token 대기시간이 없어지기 때문에 평균 Latency도 38 μ sec 이하로(Ethernet) 유지할 수 있다.

설치에 있어서도 Switched Ethernet은 현재 10Base-T, Fast Ethernet등 Hub를 통하여 사용하는 Network에서는 별도의 선로작업이나 단말측의 교체 없이 Hub 만을 Switching Hub로 교체하는 것만으로 사용가능하기 때문에 이미 많은 비용을 투자하여 구축되어 있는 현재의 Network을 많은 부분 그대로 유지 하면서도 Network의 성능을 향상시키고 Multimedia를 지원할 수 있도록 한다는 점에서 긍정적인 평가를 받고 있다. 그러나 기존의 LAN이 가지고 있던 사용자의 증가에 쉽게 적응하여 Network을 확장시킬 수 있는 Scalability 측면에서 취약하고 Client-Server와 같은 환경에서 하나의 Server에 Traffic이 집중할 경우 병목현상의 발생 그리고 여러 개의 Switch를 연결하기 위한 Backbone에서의 병목

현상(단말과 동일한 속도의 Server Access와 Backbone을 사용할 경우)등의 문제점이 있다. 많은 LAN Switch 제조업체들은 이러한 문제점의 해결을 위해 ATM Backbone을 채택하고 있으며 이러한 과정에서 기존의 LAN으로부터 ATM LAN으로의 느리지만 지속적인 변화가 일어나고 있다.

2. ATM LAN

지금까지의 통신망은 공중망의 경우 음성 통신을 지원하는 PSTN(Public Switched Telephone Network)과 Data 통신을 위한 PSDN(Packet Switched Data Network)으로, 그리고 사설망에서는 PBX(Private Branch Exchange)와 LAN이 서로 독립적으로 발전해 왔다. 그러나 Computer의 발전과 광섬유의 설치에 따른 대량 정보전달 수단의 확보 그리고 Multimedia를 지원할 수 있는 PC등 각종 단말기의 가격 하락과 보급은 이들 음성, Data는 물론 영상까지 통합된 Multimedia 통신 Service에 대한 수요를 형성하게 되었다. 이러한 Multimedia Service를 위해서는 기존의 음성통신망이 가지는 Signalling이나 대역폭의 한계, 회선사용의 비효율성등을 극복하는 한편 기존의 Packet Data 망이나 LAN이 가지고 있는 Network Congestion이나 Contention 그리고 수백 byte-수 Kbyte 크기의 대형 Packet의 다중화 과정에서 생기는 Latency나 Delay의 심한 변화등의 문제점을 해결하여야 한다.

이에 따라 회선교환과 Packet 교환의 장점을 살리고 고속에서도 동작가능한 대안으로 제시된 것이 Cell 방식을 채용한 ATM Network이다. ATM에서는 53byte로 크기가 고정된 Cell을 채택하여 회선사용의 효율을 높임과 동시에 다중화 과정에서의 전송지연을 최소화 하도록 하였으며 고정된 Cell Format을 사용함으로써 전달 주소의 확인을 위해 Software를 이용한 Routing이 불가피 했던 Packet 교환과는 달리 Hardware Switching을 가능케 하여 수백 Mbps에 이르는 고속 교환 Network의 구성이 가능하다.

또한 기존의 LAN과 WAN으로 구분되던 Data Network의 역할이 불분명 해지기 때문에 궁극적으로는 통합될 것으로 보인다. 현재로서는 ATM LAN에 대한 분명한 정의를 내리기는 어려우나 기존 LAN에 대한 지원이 가능하고 PNNI(Private Network to Network Interface) Routing을 지원하는 ATM Switch를 협의의 ATM LAN Switch로 정의를 해도 무리가 없을 것으로 보인다.

ATM LAN은 < 그림 4 >와 같이 한개 이상의 ATM Switch들이 Star 혹은 Mesh 형태로 연결되어 있으며 각 ATM LAN Switch는 155Mbps(OC3), 45Mbps(DS3), 52Mbps(OC1), 25Mbps, 622Mbps(OC12) 등의 Native ATM 접속 외에도 Switched Ethernet, Fast Ethernet, FDDI TAXI 등의 다양한 기존 LAN 접속을 제공한다.

ATM LAN이 가지는 여러가지 장점에도 불구하고 ATM LAN의 성공의 관건은 이미 전세계에 걸쳐 폭넓게 사용되고 있는 기존의 Network과의 호환성의 여부에 달려있다.

ATM은 ATM 고유의 주소 체계를 가지고 있으며 기본적으로 Connection Oriented Network 이기 때문

에 IP, IPX 등 기존의 주소체계와 LAN에서 폭넓게 사용되는 Broadcasting 등 Connectionless Network 고유의 기능을 사용하는 기존의 LAN과의 연동을 위해서는 별도의 방안이 모색되어야 한다. 이러한 연동의 방안으로 제시되는 것이 ATM Forum의 LAN Emulation(LANE)와 MPOA(Multiprotocol over ATM)과 IETF(Internet Engineering Task Force)의 IPOA(IP over ATM)등이다.

ATM LAN을 구성하는 ATM Switch가 다른 System(단말, Router, 사설 ATM Switch 혹은 Public ATM Switch 등)과 연결되기 위한 Interface로는 크게 두가지가 규정되어 있다.

첫번째는 UNI(User Network Interface)로서 ATM

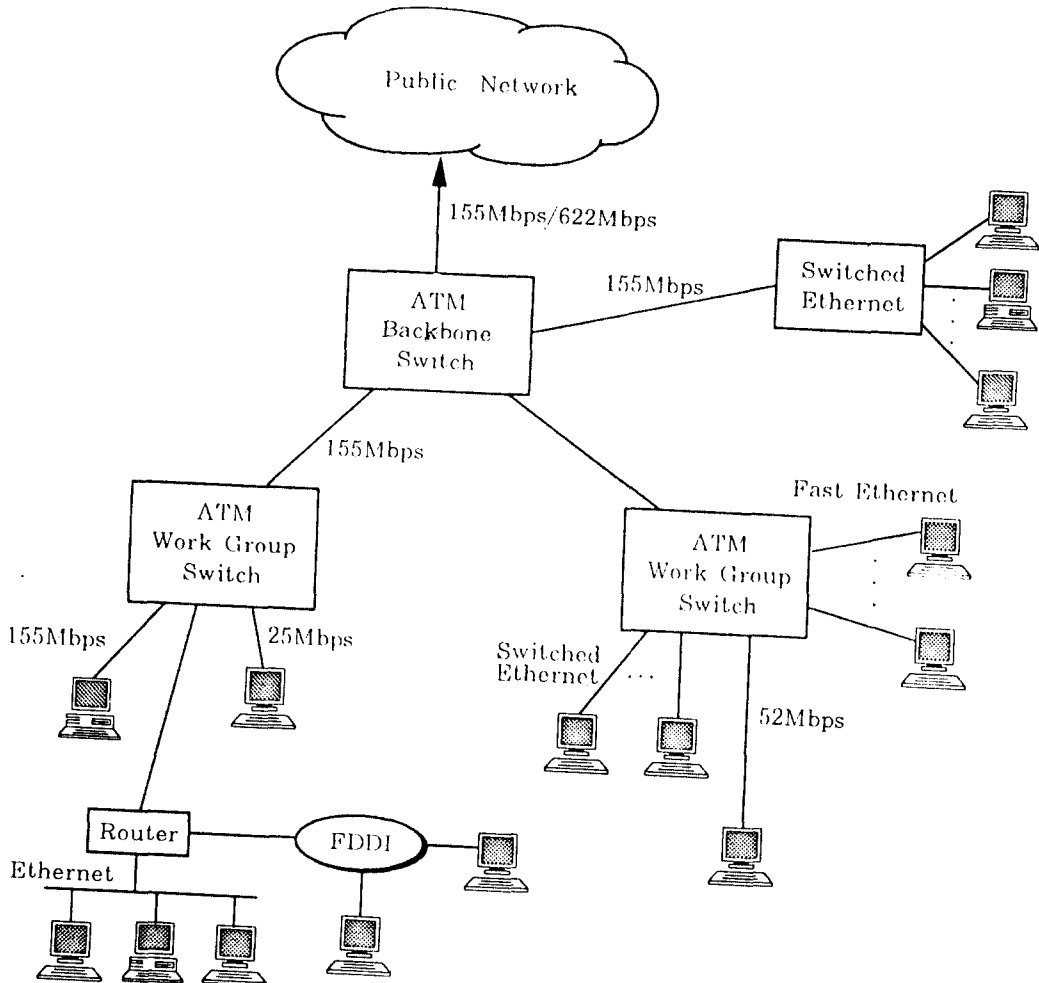


그림 4. ATM LAN 구성 예

Switch와 종단 System(단말, Host, Router 등) 사이의 Interface 방법을 정의하고 있고 두번째는 NNI(Network Network Interface)로서 ATM Switch와 ATM Switch 사이의 접속에 관한 정의를 하고 있다. 그러나 NNI는 NNI Protocol을 주고 받는 두 ATM Switch 즉 Public ATM Switch에 관한 규정이

고 ATM LAN의 경우와 같이 사설 ATM Switch와 Public ATM Switch 간의 Interface에는 Public UNI를 사용하므로 본문에서는 UNI와 사설망에서의 Switch 간의 Interface를 정의한 PNNI 만을 다루도록 하겠다. (< 그림 5 >)

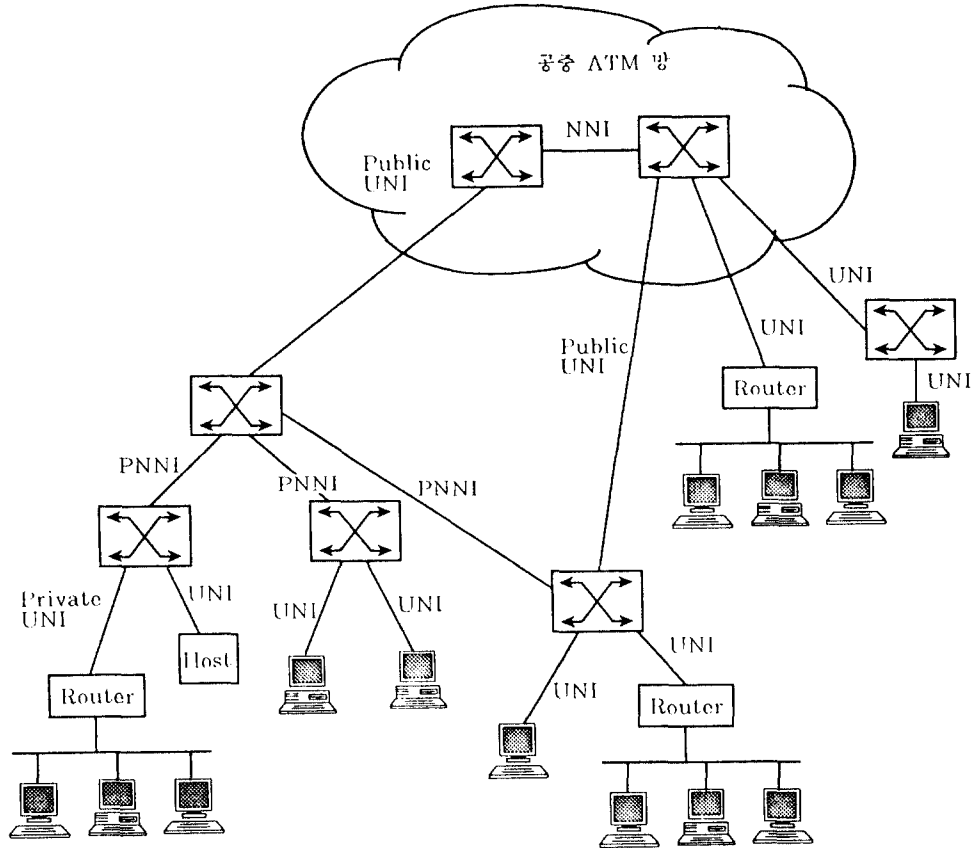


그림 5. 망에서의 Interface

ATM UNI에서 사용되는 Signalling Protocol은 N-ISDN에서 사용되는 Q.931를 수정하여 만들어진 ITU-T의 Q.2931에 그 근거를 두고 있다.

이러한 Signalling Protocol을 위한 주소체제로 ITU-T는 현재 사용되고 있는 전화번호 체계와 유사한 E.164 주소체제를 사용하기로 결정하였으나 E.164 주소체제는 전세계적으로 통합관리 되어야 하고 사설망에서 사용하기에는 부적합하기 때문에 ATM Forum에서는 사설망에서 사용될 수 있는 주소체제에 대한

검토를 하게 되었다. ATM Forum에서 검토된 주소체제에는 두가지가 있는데 그중 하나는 기존 LAN에서 사용되던 IP나 IPX와 같은 Network 계층 Protocol의 주소체제이다. 이 경우 ATM 단말은 기존의 IP 주소와 같은 Network 계층의 주소를 할당 받고 기존의 OSPF나 IGRP와 같은 Routing Protocol을 사용할 수 있게 되므로 ATM 계층이 기존 Network 계층의 "Peer"와 같이 동작하게 된다.

또 하나의 주소체제는 ATM 계층을 기존의

Protocol과 별개로 분리하여 기존의 Network Protocol이 ATM 계층위에서 동작하도록 하는 "Overlay" Model이다. 이러한 Overlay Model에서는 ATM 계층의 주소체계를 상위계층 Protocol의 주소체계와는 별도로 부여하게되므로 Peer Model의 경우와는 달리 두 주소체계 사이의 변환을 위한 별도의 Protocol을 필요로 하게된다.

ATM Forum에서는 위 두가지 모델중 Overlay Model을 선택하였다. 그 이유로는 Peer Model의 경우 기존의 각종 Protocol등을 지원하기 위해서는 ATM Switch의 구조가 너무 복잡하게되고, ATM의 장점중의 하나인 QoS(Quality of Service) 지원이 어렵다는 측면외에도 Overlay Model의 경우는 기존의 Protocol과 ATM이 분리되어 별도로 개발 발전될 수 있다는

측면을 들고 있다.

ATM Forum에서 선택한 사설 ATM 망에서의 주소체계는 OSI(Open System Interface)의 NSAP(Network Service Access Point) 주소의 형태를 따르는 20byte의 크기를 가지며 이를 구성하는 Field에는 IDI(Initial Domain Identifier)의 Type 구성형식을 지정하는 AFI(Authority and Format Identifier)와 주소할당과 관리영역을 지정하는 IDI, Routing 정보를 갖고 있는 DSP(Domain Specific Part), IEEE에서 관리되는 48bit MAC 주소를 지정하는 ESI(End System Identifier) 그리고 단말에서의 다중화를 위해 사용되는 Selector(SEL) 등이 있다. 이중에서 AFI와 IDI의 형태에 따라서 < 그림 6 >과 같이 3가지로 구분된다.

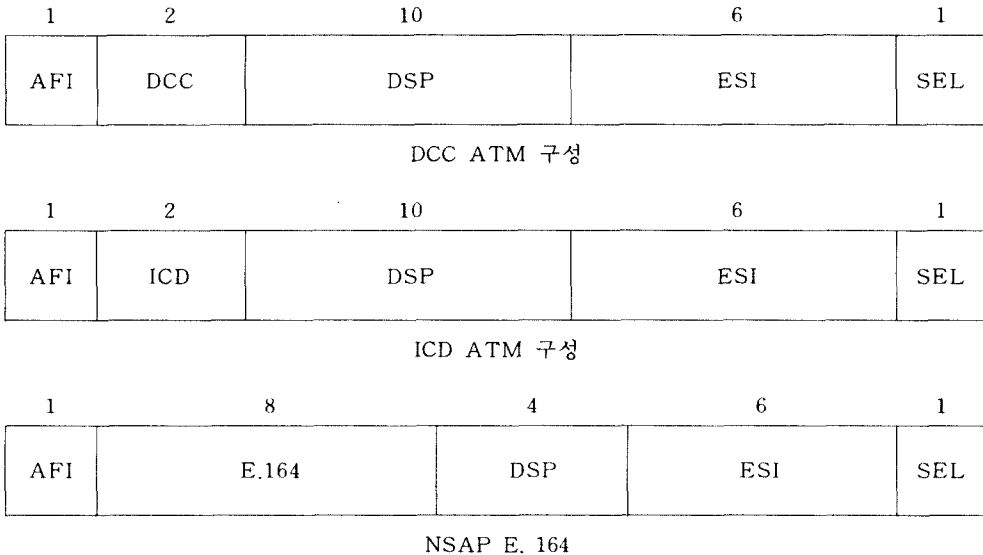


그림 6 ATM 사설망의 주소형태

앞서 말한 바와 같이 ATM Forum에서는 Overlay Model을 채택함에 따라 ATM 계층 자체의 Routing이 필요하게 되었고 이러한 Routing 기능을 PNNI(Private Network to Network Interface)가 수행하게 되었다. PNNI의 Routing 기능은 OSPF와 유사하게 만들어 졌으나 확장성이나 QoS에 대한 지원등 기능이 대폭 강화되었다.

한편, 기존의 IP, IPX등 Network 계층 Protocol이 ATM 계층위에서 동작하도록 하는 방안으로 두가지를 생각할 수 있는데 그중 하나는 기존의 Network에서의 MAC과 같은 역할을 하는 Protocol을 ATM 계

층위에 올림으로써 Network 계층에서는 하위의 ATM 계층에 대한 정보없이 동작할 수 있도록 하는 LAN Emulation 방식이고, 다른 하나는 Network 계층에서 바로 ATM 계층 주소로 번역을 함으로써 ATM의 QoS등을 좀더 효율적으로 이용할 수 있는 방식이다.

LAN Emulation은 < 그림 7 >과 같이 ATM의 AAL5 계층과 기존 LAN의 NDIS/ODI 사이에 위치하여 LAN 계층에 연결되어 있는 단말 혹은 단말들의 MAC 주소들과 ATM 주소 사이의 변환을 담당한다.

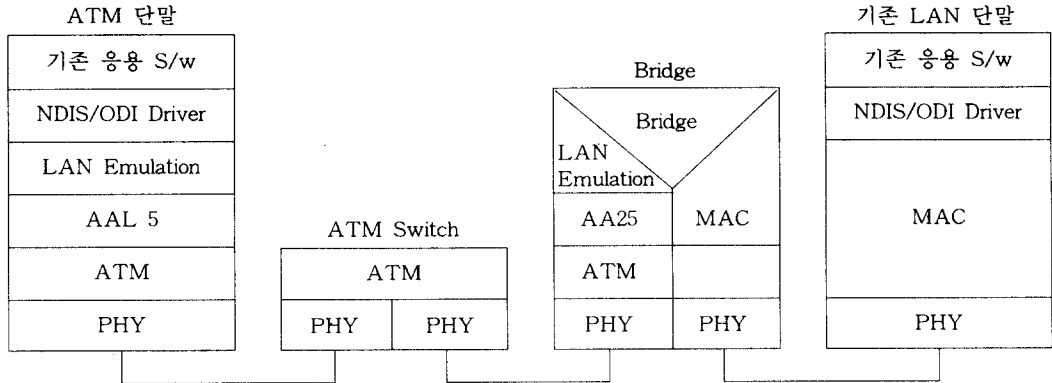


그림 7 LAN Emulation Protocol 구조

LAN Emulation은 기존의 Network이나 이 Network에서 운용되는 Software를 수정없이 사용할 수 있다는 점에서 장점을 가지고 있으나 ATM이 가지고 있는 여러가지 특징, 특히 QoS에 대한 지원이나 VBR Service등을 사용할 수 없다는 점에서 많은 취약점을 가진다.

IP over ATM은 이러한 문제점을 극복하고 IP 계층은 ATM 계층과 직접 연동시킴으로써 좀더 ATM을 효과적으로 사용하기 위한 노력의 일환으로 IETF에서 연구되고 있다. 현재 IETF에서는 IP Protocol의 Encapsulation을 위한 방안으로 LLC/SNAP Encapsulation과 VC Multiplexing을 RFC1483에 정의하여 발표하였고 IP 주소와 ATM 주소사이의 변환을 위한 Protocol로서 Classical IP over ATM(RFC 1577)을 제안하였다.

이밖에도 ATM 망과 기존망의 연동을 위한 방안으로 IETF의 Routing Over Large Clouds(ROLC) Working Group에서는 Next Hop Resolusion Protocol(NHRP)에 대한 작업을 진행하고 있고 ATM Forum에서는 LAN Emulation의 한계를 극복하여 ATM의 Native mode Protocol을 지원하며 IP외의 다른 다양한 Protocol을 지원할 수 있는 MPOA에 대한 논의가 활발하게 진행되고 있다.

3. 기타 고속 통신 기술

지금까지 살펴본 기존 LAN과 ATM LAN외에 고속 데이터 통신기술로 들 수 있는 것으로는 Super Computer의 주변기기를 고속으로 접속시키기 위해서 사용되던 HIPPI(High Performance Parallel Interface)와 Fiber Channel이 있다.

HIPPI는 Los Alamos National Laboratory에서 Super Computer와 Storage, Terminal 등의 주변기기를 고속으로 연결하기 위해 개발되었으며 ANSI X3T11(구 ANSI X3T9.3) 위원회에 의해서 표준화되었다. HIPPI는 기본적으로 단방향 통신을 지원하며 32bit을 사용할 때는 800Mbps까지 그리고 64bit Interface를 통해서는 1.6Gbps까지의 Data를 Shielded Twisted Pair(STP) 선을 통해 25m 까지 전송할 수 있다. 이와 같이 HIPPI는 Networking Protocol 이라기 보다는 고속의 점대점 통신을 지원하는 Interface 기술이라고 볼수 있다. 그러나 HIPPI를 Switch와 함께 사용함으로써 지금의 기술로도 Gbps 대의 고속 Data Service를 제공할 수 있다는 점에서 주목 받고 있다.

현재 HIPPI를 지원하는 Switch는 몇몇 업체에서 상품화되어서 판매되고 있고 IEEE 802.2 LLC PDU를 HIPPI를 통해서 전송하는 방안에 대한 연구가 진행되고 있으므로 HIPPI를 통한 초고속 LAN의 구성도 가능할 것으로 보인다. 이밖에 ATM과의 접속 그리고 HIPPI에서 IP와 ARP를 사용하는 방안(RFC1374)등에 관한 표준화 작업 역시 X3T11 위원회에서 활발하게 진행되고 있다. FiberChannel 역시 ANSI X3T11 위원회에 의해서 표준화가 진행된 고속의 I/O 접속 규격이다.

FiberChannel은 양방향 통신을 위해서 두개의 Channel을 필요로 하는 HIPPI와는 달리 양방향 접속을 제공하며 Single Mode 광섬유, Multi-Mode 광섬유 그리고 동축선로를 통해 100Mbps에서 1.06Gbps의 Data를 10Km까지 전송할 수 있다.

FiberChannel은 HIPPI나 SCSI(Small Computer System Interface)등의 상위 계층을 지원하므로써 기

존 HIPPI 관련 제품과의 호환성을 유지하도록 되어 있다.

IV. 결론

최근 들어 전세계적으로 퍼지고 있는 Internet에 대한 관심과 Multimedia를 지원하는 다양한 System의 등장, 그리고 Hard Disk와 CD ROM등의 대용량 Data 저장매체의 보급은 Computer 통신망을 통한 Data 전달 수요를 급격히 팽창시키고 있다. 그러나 이미 막대한 투자를 하여 설치된 기존의 통신망을 일시에 교체하여 이러한 Data 통신 수요를 충족시키고자하는 것은 현실적으로 불가능 하기 때문에 기존의 시설을 최대한 유지하면서 고속, 고품질의 Data Service를 제공하기 위한 여러가지 방안이 연구되고 있다. 이러한 노력의 일환으로 Switched Ethernet이나 FDDI, Token Ring Switch등이 개발되어 보급되고 있으며, WAN 분야에서는 이미 ATM을 이용한 Backbone 구성이 시도되고 있다.

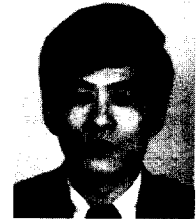
LAN 분야에서는 PC, Workstation 그리고 Host를 직접 ATM에 연결시킬수 있는 NIC(Network nterface Card)가 다양하게 발표되어, ATM LAN의 구축을 가능하게 하고 있으나 아직은 고가인 설치비용이나 응용 Program의 부족으로 일부 제한된 환경에서만 보급되고 있다. 이와는 달리 앞에서 언급한 Switched LAN이나 ATM Backbone을 통해 기존 LAN과의 연동을 지원하기 위한 LAN Emulation, IP over ATM, MPOA, ROLC 등에 관한 연구가 진행되고 있어 Native ATM LAN이 제공하는 완벽한 Multimedia Service가 단시일내에 제공될수는 없어도 비교적 적은 비용을 투자해 현재의 Network에서 제공되는 Service 보다는 대폭 그 범위가 확대된 다양한 Multimedia Service를 제공할 수 있게 될 것으로 보인다. 이러한 추세는 ATM 관련 Software/Hardware 기술이 성숙되고 보급이 확대되어 ATM 관련제품이 기존의 LAN과 경쟁력 있는 가격으로 공급될 것으로 예상되는 2000년대 초반까지는 계속될 것으로 예측되고 있다.

참 고 문 헌

1. Cray Partridge, "Gigabit Networking", Addison-Weseley, 1994
2. Anthony Alles, "ATM Internetworking", Cisco,

1995

3. Steven S.king, "Switched Virtral Networks", Data Communications, P.P 66-80, Sep.1994
4. Stepher Saunders, "Choosing High-Speed LANs", Data Communications, P.P 58-70, Sep 1993
5. Robert P.Davidson, and Nathan J.Muller, Internetworking LANs, Artech House, 1992



김 윤 관

- 1978년 3월 : 서강대학교 전자공학과 학사
- 1983년 3월 : 한국과학기술원 전자공학과 석사
- 1988년 10월 : 미국 Northwestern University 박사
- 1978년-1984년 : 금성전기주식회사 연구원
- 1984년-1993년 : 금성정보통신주식회사 책임연구원
- 1994년- 현재 : LG정보통신주식회사 수석연구원