

# LAN의 발전동향에 관하여

(KISDI LAN 구축사례를 중심으로)

- I. 서론
- II. KISDI LAN구축사례
- III. LAN의 발전에 따른 DB서비스의 변화
- IV. 차세대 LAN의 형태
- V. LAN의 발전동향

## 1. 서론

컴퓨터 통신이 빠른속도로 발전하면서 점차로 네트워크의 중요성이 강조됨에 따라 LAN의 형태도 많은 발전을 거듭하게 되었는데 LAN에 있어서 통신의 속도는 모든사람에게 있어 매우 중요한 문제로 떠오르기 시작했다. 더우기 멀티미디어 시대를 맞이하여 일반 문자 데이터 뿐만 아니라 화상이나 음성 등을 송수신할 수 있는 네트워크로 서비스가 확대되는 추세에 있어 기존의 낮은 속도의 네트워크으로는 이와같은 트래픽의 증가와 고대역폭을 요구하는 어플리케이션에 대응하는 것이 거의 불가능하게 되었다. FDDI와 같은 고속 LAN이 존재하지만 그 가



이 윤 미  
통신개발연구원

격이 매우 고가이므로 많은 사람들은 비교적 저가로 네트워크를 구성할 수 있는 Ethernet을 선호하여 왔다.

특히 근래에 들어 고속LAN의 필요성이 대단히 강조되고 있지만 미래를 위하여 처음부터 고속랜을 지원하는 고가의 장비를 도입할 수는 없으므로 차세대 LAN으로의 전환이 유연하도록 LAN시스

템을 구축함으로써 미래 LAN기술의 변화와 업무요구의 변화에 능동적으로 대처해야 할 것이다.

이 글에서는 최근에 구축된 LAN의 모델로서 모든 동향과 서비스 측면을 고려하여 설계된 통신개발연구원의 LAN구축사례를 제시하고 LAN의 발전에 따른 DB서비스의 변화를 고찰한 후 차세대 LAN의 형태 및 발전방향을 기술하고자 한다.

## II. KISDI LAN구축 사례

### 1. 도입배경

LAN을 도입하기 전에 통신개발연구원의 컴퓨터시스템의 구성

은 IBM4361을 중심으로 하여 TCU(Terminal Control Unit)를 통해 각 터미널과 point to point 방식으로 연결하여 사용하였으나 호스트에 직접 단말을 연결하는 방식이어서 네트워크의 이용효율이 떨어지고 호스트의 저장능력은 한계가 있어서 증가하는 정보량을 감당해 낼 수가 없었다.

무엇보다도 외부통신망 접속에 의한 정보유통기능이 곤란하여 국내의 유관기관과의 정보전달이나 공유가 유연하게 이루어지지 못했다.

따라서 무엇보다도 효율적인 업무업무 수행을 위하여 국내외 다양한 DB를 연결하고 인터넷과 공중망 등 외부망과의 연계는 물론 유관기관간의 원활한 정보교환을 위해서 LAN의 도입은 필수적이었다.

## 2. 시스템의 구성

### 1) 콜랩스 백본 구조

통신개발연구원의 LAN시스템은 중앙집중식 LAN관리가 용이하도록 콜랩스 백본(Collapsed backbone)구조로 설계되었는데 이 구조는 버스나 링 토폴로지 등 여러가지 복잡한 토폴로지를 하나의 중앙 집중화된 백프레임(backplane)이나 스위칭 시스템에 수용함으로써 전통적인 네트워

크의 토폴로지와 기능을 개선시키는 새로운 개념이다. 즉 LAN에 개별적으로 연결하는 브리지나 라우터를 중앙에 집중화시켜 단일의 다중포트장비에 수용하게되는데 전통적으로 콜랩스 백본 장비로는 가장 일반화된 것이 라우터이다.

라우터는 네트워크 계층의 기능을 구현하므로 다양한 프로토콜을 사용하는 복합적인 네트워크에서 유용하게 사용할 수 있다. 특히 지역적으로 분산된 인터넷워크 환경에서 WAN과 통합된 네트워크를 구성할때 적합하게 사용할 수 있다.

라우터의 처리능력을 크게 두가지 요소로 평가한다면 라우터 내부의 백본역할을 하는 백프레임의 전송속도와 프로세서 구조에 따른 각 인터페이스 모듈의 처리속도이다. 통신개발연구원에서 도입한 CISCO 7000은 백프레임의 전송속도가 533Mbps이고 인터페이스 모듈의 속도는 115,000PPS(packet per second)로 FDDI 백본 속도인 100Mbps보다 5배 이상의 성능을 지원할 수 있는 것이다.

C7000은 ethernet, token ring, FDDI를 비롯해 V.35등의 WAN접속 기능을 제공하므로 다양한 프로토콜을 수용할 수 있다.

라우터를 중심으로 총간은 10 BASE 5로, 총 내부는 10

BASE T로 접속되어 있다. 호스트는 TICOM(SSM7000), SUN(SUN Sparc 20), IBM(9221-201) 등 세대인데 인터넷 서버인 SUN은 이더넷으로 허브에 연결되어 있으며 IBM호스트는 3172 게이트웨이를 통해서 LAN에 접속되어 있다. 타이콤에서 운영되는 어플리케이션이 많으므로 병목현상을 고려하여 FDDI로 라우터에 직접 연결하였고 150여대의 PC가 LAN에 접속되어 있다.

그외의 하드웨어로는 X.25와 TCP/IP프로토콜을 변환해 주는 C2500이 한때 도입되었는데 C2500의 도입은 외부 Hinet-P망이 X.25 프로토콜을 사용하기 때문에 프로토콜의 변환 필요성 때문이었다.

허브는 모듈러 타입(modular type)과 스택커블 타입(stackable type)의 허브가 있는데 단위장치 비용이 저렴한 스택커블 허브를 도입함으로써 경제성과 확장성을 고려하였다. 스택커블 허브는 실이동으로 인한 워크그룹 확장 및 축소가 용이하고 박스간 캐스케이드(cascade)시킴으로써 최대 84 포트를 하나의 허브처럼 구성할 수 있다.

2) 세그먼트의 분리 및 소프트웨어 연구원의 특성상 연구실 단위로 워크그룹을 나누어 실 고유업무와

자료를 독립적으로 관리하도록 해 보안효과를 높이고 트래픽의 이용 효율을 높이고자 13개의 세그먼트로 나누고 각 세그먼트 간에는 트래픽의 영향을 주지 않으면서 10Mbps의 속도로 이용하므로 속도의 효율을 높일 수 있게 했다. 무엇보다도 특정 세그먼트가 고속의 대용량을 요구하는 어플리케이션을 필요로 할 때에는 한 세그먼트라도 100Mbps로 속도를 올릴 수 있다.

세그먼트는 각각 화일서버와 프린터 서버를 두어 각자 PC의 용량부족을 해결하고 자원은 공유하도록 설계하였으며 하나의 세그먼트내에서는 Novell Netware의 IPX를 이용하여 이들 서버에 접속된다.

각 세그먼트에서 발생하는 모든 트래픽에 대해 OSI의 7 LAYER 중 네트워크 계층에서 동작하며 세그먼트의 스위칭은 라우터의 CPU에 의해 처리되고 세그먼트간 스위칭은 패킷내에 포함되어 있는 주소를 기본으로 처리된다.

소프트웨어는 UNIX 계열과 IBM 계열의 서로다른 호스트가 공존하는 네트워크를 TCP/IP로 통합하여 모든 장비가 자원을 공유하도록 되어 있다.

TCP/IP를 지원하는 프로그램

으로 삼성의 NETSTAR v 2.0을 사용하는데 이는 일반 TCP/IP뿐만 아니라 IBM를 접속할 수 있는 TN3270기능까지를 제공하므로 TCP/IP를 가지고 모든 호스트의 접속이 가능하게 하였다. 그러나 한글이나 로칼 프린트 등 보다 확장된 3270의 기능을 제공하기 위하여 세그먼트 당 하나씩 IWW(IRMA Workstation for Windows)를 도입하였다.

세그먼트내에서는 IPX프로토콜을 이용하여 화일서버에 접속되는데 하나의 PC환경에서 TCP/IP와 IPX를 동시에 수용하기 위하여 IPX대신 TCP/IP와 공존할 수 있는 IPXODI를 이용하여 PC를 다시 부팅하지 않아도 멀티프로토콜이 수용되도록 하였다.

또한 NMS(Network Management System)를 운영하고 있는데 이는 네트워크를 관리하는 소프트웨어로서 삼성에서 개발한 SMARTVIEW를 사용하고 있다. 이 NMS를 통해 PC접속상태나 허브의 상태를 점검하고 있다.

### 3) 외부와의 통신

연구원의 특성상 다양한 DB로의 액세스와 유관기관간의 원활한 정보교환을 위해 효율적인 외부망 접속이 매우 중요한 문제였는데 기본적으로 대외 TCP/IP접속

부분은 C7000라우터가, X.25 변환 부분은 C2500에서 담당하고 있다.

대외접속을 위해 X.25와 PSTN 등 공중망과 전용회선을 통해 외부망과 유관기관과의 원활한 통신이 이루어지도록 구성되어 있다.

원내의 LAN사용자는 국내DB와 인터넷을 통해 해외DB에 접속할 수 있으며 X.25망으로 접속할 경우 C2500을 통해 Hinet-P에 접속하여 하이텔, 천리안, 포스서브 등 PC통신서비스에 연결된다.

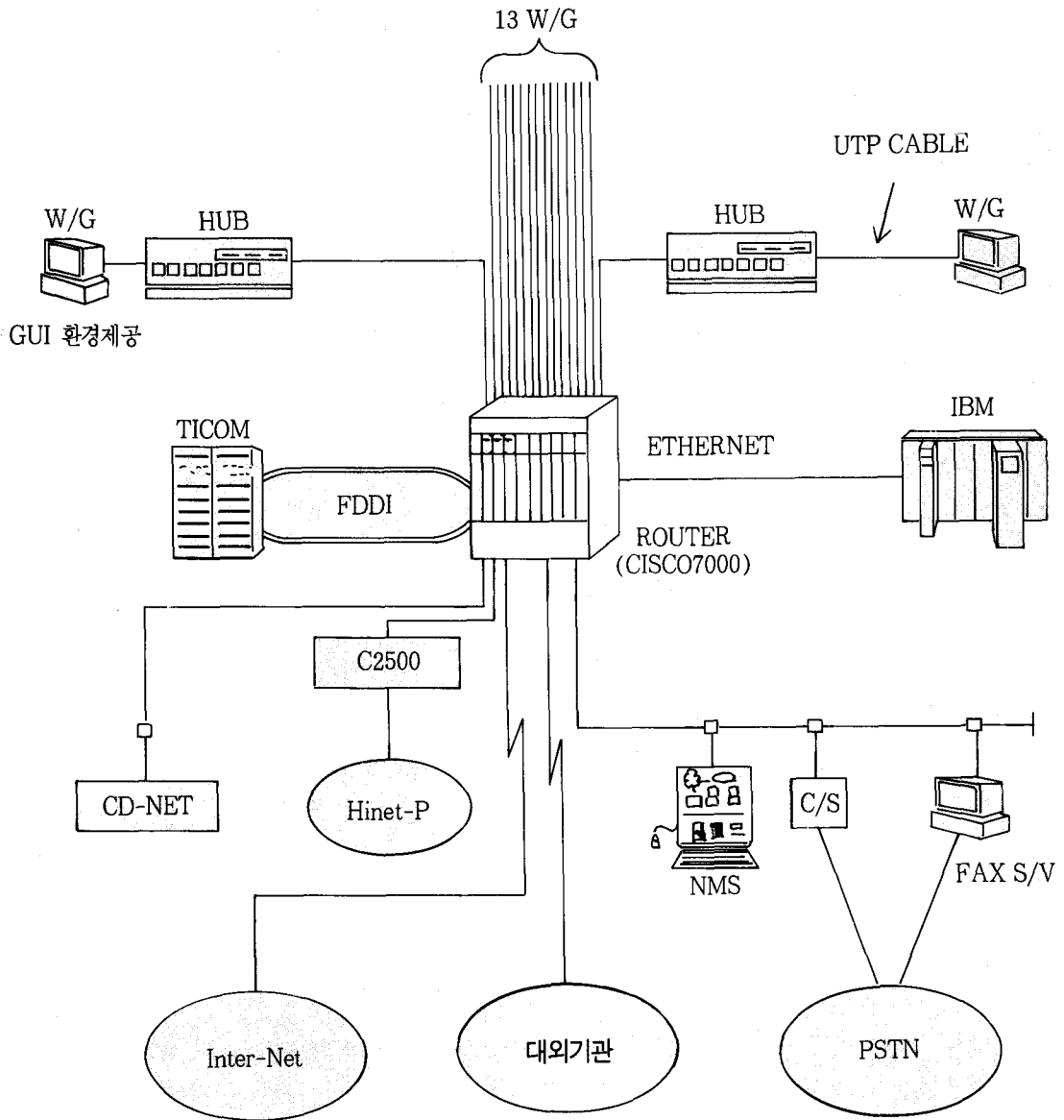
외부망 접속에 있어 X.25와 TCP/IP간에 화일의 다운로드가 불가능해 LAN에 연결된 각 클라이언트의 TCP/IP 소프트웨어 위에 Z-모뎀기능을 부여해 X.25 호스트에서 파일을 다운로드받을 수 있도록 하였다.

야간 재택사용자나 외부 출장자 등 LAN이 없는 원격지에서도 연구원의 네트워크에 접속하여 신속하고 효율적인 정보교환이 가능하도록 14400bps 속도의 다이얼업 모뎀 8대를 통신 서버에 연결하여 운영하고 있으므로 이들 전화번호로 연구원 내의 통신서버에 접속한 후 통신서버내의 TCP/IP를 이용해 호스트에 접근할 수 있다.

또한 인터넷의 사용이 급증하면서 집에서 언제든지 본 연구원의 LAN과 연결하여 모자이크나

넷스케이프 등 Web 브라우저를 이용할 수 있도록 8개의 통신 서버의 포트 중 4개를 SLIP으로

세팅하여 이를 지원하고 있다. 다음은 통신개발연구원의 LAN구성도이다.



[그림 1] 통신개발연구원의 LAN구성도

### Ⅲ. LAN의 발전에 따른 DB서비스의 변화

#### 1. DB환경의 변화

기존 DB의 서비스 형태는 주로 호스트에서 포인트 투 포인트로 연결된 단말기로서의 서비스 혹은 X.25공중망을 통한 DB의 서비스가 대부분이었다. 이들 하이텔과 천리안 등 PC통신서비스는 텍스트위주의 서비스로서 이용자는 단순히 VT단말기의 환경만 갖추면 서비스를 제공받을 수 있었다.

그러나 텍스트 위주의 DB서비스는 이제 점점 그 지위를 잃어가고 있으며 멀티미디어 통신을 가능하게 하는 각종 장비의 출현으로 DB서비스도 텍스트 위주에서 벗어나 오디오, 비디오 등 멀티미디어의 내용을 포함하는 형태로 발전하게 되었다.

따라서 텍스트를 서비스할때의 이용자 환경은 터미널 형태로 VT단말기에서 단순히 호스트가 처리하여 준 결과를 화면으로 볼 수 있을 뿐이었으나 PC의 성능이 발전되고 분산시스템으로 구조가 발전함에 따라 클라이언트/서버환경에서 서버와 대화하며 서버로부터 받은 자료를 가공하여

나 각종 오디오, 비디오의 정보를 클라이언트에서 표현할 수 있게 되었다.

초기의 멀티미디어 서비스는 비디오, 오디오, 텍스트들을 독자적으로 PC에서 구현할 수 있는 형태로 시작되었으나 이 서비스는 통신기술의 발달과 더불어 네트워크를 이용한 형태로 발전하고 있는 것이다.

또한 인터넷의 발전으로 네트워크 환경에서 물리적인 개념이 없어짐에 따라 이용자는 DB가 어디에 있는지 신경쓰지 않아도 전세계의 DB를 검색하는 것이 가능하게 되었다.

하지만 국내 DB는 그 종류와 환경이 다양해 클라이언트/서버 도구들도 멀티미디어 정보의 표현 방식을 독자적인 방식으로 지원하고 있어 각기 다른 DB를 검색할 때는 적지 않은 한계가 있었다.

여기에서 해결방법으로 등장한 것이 WWW(World Wide Web)이다. Web은 인터넷에서 사용자들에게 동일한 형태의 HTML(HyperText Markup Language)을 이용하여 통합된 하이퍼미디어의 형태로 각종 멀티미디어 서비스를 제공한다. 만약에 각기 다른 DB의 형태를 HTML의 형태로 변환하지만 한다면 모자이크나 넷스케이프 등 Web 브라우저를 통하여 어떤 DB든지 검색할

수 있는 것이다. 그러므로 하나의 어플리케이션으로 많은 DB를 투명하게 사용하기 위해서 많은 회사에서 DB를 HTML형식으로 만들 수 있는 CGI(Common Gateway Interface)프로그램의 개발과 이의 연구가 진행 중에 있다.

#### 2. 통신개발연구원의 정보통신 관련DB

멀티미디어를 지원하는 WWW의 이용이 널리 확산됨에 따라 통신개발연구원에서도 DB의 서비스와 연구원 홍보용으로 Web서버가 구축되어 있는데 이 서버는 CGI프로그램을 통해서 연구원의 DB를 Web브라우저로 제공할 것이다. 일부 DB는 CGI 프로그램이 개발될 때까지 Web 브라우저의 Telnet기능으로 서비스하게 될 것이다.

현재 통계DB 및 도서DB를 보유하고 있으나 LAN이 새롭게 구축되고 전산환경이 변화함에 따라 검색시스템을 개발하고 있어 '95년 9월 경에는 대외서비스가 가능할 것이며 새롭게 산업DB와 정책DB도 구축하고 있다.

다음은 통신개발연구원에서 구축하였거나 구축될 DB의 서비스 내용 및 목적을 나열하였다.

1) 통계DB

정보통신서비스를 중심으로 한 정보통신산업 통계DB를 대외 서비스함으로써 정보통신 부문의 국가 및 기업의 정책결정에 중요한 자료로 활용하여 국가 경쟁력을 높이는 것은 물론 정보통신산업부문의 연구에 기초자료로 활용되도록 한다.

2) 정책DB

정보통신관련 고시 및 법령, 금융, 조세지원, 구매테크노마트 정보 등과 연구원에서 발간된 보고서를 DB화 하고 이를 서비스함으로써 정보통신관련 정책에 도움을 주고 동일과제의 예산낭비를 막는 것은 물론 새로운 과제를 결정할때 중요한 기초자료로 활용되도록 한다.

3) 산업DB

정보통신산업에 종사하는 업체들의 일반자료와 부품별 생산업체 목록, 그리고 멀티미디어, 네트워크, 소프트웨어 등 산업부문별 다큐먼트를 DB화 하여 정보통신산업의 균형된 발전을 도모하고 보다 전문화된 산업정보를 서비스 한다.

4) 도서DB

도서자료의 검색, 기사검색, 수서, 목록, 대출반납, 자료관리

시스템 등으로 구성된 통신개발 연구원 도서자료의 DB를 서비스한다.

3. 사용자 환경

LAN사용자는 TCP/IP 프로그램과 클라이언트의 Web 브라우저를 이용하여 CGI를 통하여 DB를 검색할 수 있고 모뎀 사용자는 SLIP이나 PPP 또는 I-Comm을 이용하여 LAN사용자와 마찬가지로 Web 브라우저를 통해 DB를 검색할 수 있다.

위의 두가지 경우는 PC환경자체가 GUI(Graphic User Interface)를 지원하므로 Web에서 제공하는 모든 GUI환경의 서비스를 제공받을 수 있으나 GUI환경이 지원되지 않는 사용자, 즉 텍스트 밖에 제공받을 수 없는 사용자들을 위해서도 모뎀으로 호스트에 접속한 후 호스트의 Lynx를 구동하여 DB의 텍스트 검색이 가능하도록 지원하고 있다. Lynx는 텍스트만을 지원하는 Web 브라우저이다.

IV. 차세대 LAN의 형태

현재의 네트워크는 TCP/IP를 중심으로 한 이더넷으로 구성되어 있기 때문에 가까운 장래에 노드

의 증가 및 멀티미디어의 통신 등으로 성능을 향상시켜야 할 것이다. 또한 결국 필수적으로 선택할 수 밖에 없는 ATM으로 가기전에 중간단계로서의 적절한 LAN을 선택함으로써 유연하게 고속랜으로 전환되어야 할 것이다.

여기서는 ATM으로 가기 전의 중간단계로서의 Fast Ethernet과 그외의 차세대 LAN의 형태에 관해 기술하고자 한다.

1. Fast Ethernet(100 base T)

기존의 10 Base T CSMA/CD방식의 MAC(Medium Access Control)프로토콜을 그대로 사용하며 통신국과 허브간에 최대 100m의 UTP 케이블 상에서 100Mbps의 속도로 패킷을 전송할 수 있도록 고속신호 처리기능을 추가하였다.

IEEE 802.3 Workgroup의 802.3u에서 100Mbps CSMA/CD 프로토콜을 802.3표준의 부가표준으로 취급하고 있다.

이 방식의 특징은 10Mbps 용 Ethernet과 같은 형태의 MAC 프레임을 사용하므로써 10Mbps CSMA/CD와 새로운 100Mbps CSMA/CD가 공존할 수 있다는 점이다. 그러므로 사용자는 100Mbps 용의 새로운 케이블을 설치할 필요없이 새로운 100Mbps

CSMA/CD카드와 100Mbps용 허브를 구입하여 기존에 설치된 10Mbps용 UTP 케이블로서 상호 연결할 수 있다. 또한 100Mbps CSMA/CD장비들은 10Mbps와 100Mbps 속도를 자동적으로 감지하는 기능이 있어 사용자는 필요에 따라 10Mbps 포트와 100Mbps포트를 선택하여 접속할 수 있다.

이러한 특징외에도 100 Base T 개발자들은 CDDI (copper based FDDI)등과 경쟁하기 위하여 기존의 10 Base T 시스템 가격의 2배 이하의 저렴한 가격으로 망을 구성할 수 있도록 개발 목표를 설정하고 있어 기존의 10 Base T 보다 높은 가격 대 성능비를 달성할 수 있을 것으로 예상된다.

LAN사용자의 대부분이 이더넷을 사용하고 있는 현실을 고려한다면 100Mbps를 지원하는 Fast Ethernet은 저가의 비용으로 고속랜을 실현한다는 점에서 매우 설득력이 있으며 향후 ATM으로 가기 전의 중간단계로서의 적절한 형태를 제시해 준다.

## 2. 100 VG-AnyLAN

100VG-AnyLAN은 HP에서 제안한 것으로서 기존의 CSMA / CD방식과는 전혀 다른 MAC

방식을 사용한다. 10 Base T CSMA/CD 방식은 허브에 패킷이 수신되면 수신된 포트를 제외한 모든 포트에 이 패킷을 재전송하는데 100VG-AnyLAN은 CSMA/CD를 단순화시켜 패킷을 허브에서 broadcasting하지 않고 목적지에만 전달하여 Ethernet에서는 패킷의 충돌을 없애고 Token Ring에서는 회전지연을 없앴으로써 망의 효율을 향상시킨 것이다.

또한 100VG-AnyLAN은 기존의 Ethernet이나 Token Ring에 간단한 브릿지정도로 연결될 수 있으며 FDDI나 ATM 백본, 그리고 WAN에도 연결이 가능하다.

100VG-AnyLAN프로토콜의 표준화검토를 목적으로 '93년 7월 IEEE 802총회에서 802.12라는 새로운 workgroup을 만들어 표준화에 대한 연구를 수행하고 있다.

100VG-AnyLAN 네트워크는 루트 허브로부터 각 허브나 노드에 연결되어 스타 토폴로지를 구성하고 있다.

루트 허브는 연결된 노드로부터 서비스의 요구가 있는지를 라운드 로빈 방식으로 계속적으로 폴링함으로써 네트워크를 지능적으로 집중제어한다. 허브는 들어오는 패킷의 수신측 주소를 식별하

여 수신국으로부터 허가를 받은 이후에 패킷을 직접 전달하므로 데이터의 보안(security)이 보장된다. 각 허브는 802.3 Ethernet과 802.5 Token Ring의 프레임 포맷을 지원하는데 같은 네트워크 세그먼트에 있는 모든 허브는 같은 프레임 포맷으로 구성되어야 한다.

보통 브릿지는 100VG-AnyLAN을 Ethernet 네트워크에 연결하거나 Token Ring 네트워크에 연결하는데 사용되며 라우터는 100VG-AnyLAN을 FDDI나 ATM, WAN등에 연결할때 사용한다.

10 Base T에서 100VG-AnyLAN으로의 이전은 매우 간단하다.

첫째로 각 workstation이나 PC의 10 Base T 어댑터를 교체하여야 하는데 10Mbps를 지원하던 기존의 어댑터는 10 Base T 허브에서 10Mbps로 동작하며 100Mbps를 지원하는 새로운 어댑터는 100VG-AnyLAN 허브에 연결되어 100Mbps로 동작한다. 새로운 케이블을 설치할 필요가 없으며 기존의 RJ45 커넥터도 그대로 사용한다.

둘째로 새로운 100VG-AnyLAN 모듈을 설치해야 하는데 기존의 10 Base T 모듈에 병렬로 연결할 수 있다. 각 workstation

은 RJ-45 커넥터를 10 Base T 허브에서 떼어내어 100VG-AnyLAN 허브에 연결하는 간단한 동작으로 기존의 10 Base T 서브네트에서 새로운 100VG-AnyLAN 서브네트로 옮겨가는 것이다.

10 Base T 서브네트와 100VG-AnyLAN 서브네트가 모두 같은 Ethernet 패킷 포맷을 사용하기 때문에 서로 다른 두개의 서브네트이지만 하나의 네트워크로 구성할 수 있다. 그러기 위해서는 두개의 서로다른 속도를 맞추주기 위한 일종의 버퍼와 같은 bridge가 필요한데 이러한 기능을 패킷전송이나 다른 처리를 하지 않고 허브자체에서 해결해 주고 있다.

100VG AnyLAN은 이더넷과 토큰링이 혼합된 복잡한 네트워크에서 고속의 네트워크 성능을 원할 때 선택할 수 있는 차세대 랜의 형태로서 이더넷의 경우 패킷 충돌의 지연을 없앴으로써 100 Base T보다도 좋은 성능을 나타낸다.

### 3. FDDI

FDDI(Fiber Distributed Data Interface)는 89년 ANSI X3t9.5 표준으로 확정되었으며 반대로 회전하는 중복 듀얼 토포

로지로 IEEE 802.5 토큰링 표준과 유사한 토큰링 패싱 프로토콜에 의해 통제된다.

FDDI는 호스트와 랜 접속을 지원하는 백본으로 많이 구현되고 있으며 고속의 대역폭과 전기적 간섭방지 등 광섬유 사용시 얻어지는 이점이 추가된다. FDDI 장치는 DAS(Dual Attachment Station), SAS(Single Attachment Station)등 두개 타입의 어댑터 중 하나를 통해 링에 접속된다. DAS어댑터는 기본링과 보조링 등 2개 장치에 물리적으로 접속해 강력한 고장방지 기능을 제공하며 SAS어댑터는 스타 토포로지의 단일 광섬유 케이블을 통해 워크스테이션을 FDDI 집중기에 접속할 수 있다.

SMT(Station Management) 프로토콜은 FDDI의 장점으로 꼽히고 있는데 다른 고속 랜과는 달리 FDDI 사양에 내장되어 있다. SMT지원 어댑터는 MAC, PHY, PMD 등 3개 FDDI층에 관한 정보를 스왑함으로 링의 적절한 동작을 보증한다. 이들 3개 FDDI관리 영역은 SMT에 의해 정의되는데 프레임 기반 관리는 FDDI네트워크 동작에 관한 정보를 모아 물리접속과 네트워크 토포로지를 처리하며 토큰 회전 등 논리적인 링 동작과 관련된 요소를 처리한다.

FDDI는 많은 양의 데이터 전송이 요구되는 어플리케이션과, 한 건물내에서나 떨어져 있는 네트워크간의 백본으로서 많이 활용되고 있는데 아직 그 가격이 매우 고가여서 비슷한 성능을 저가로 실현할 수 있는 타제품에 시장을 많이 잠식당하지만 예리움이 적어 매우 신뢰성이 있는 랜의 형태이다.

### 4. CDDI

CDDI(Copper Distributed Data Interface)는 광 화이버 케이블링이 아닌 트위스트 페어 케이블링이라는 점 이외에는 FDDI표준과 동일하다. FDDI는 SMT, MAC, PHY, PMD 등 4 레이어로 되어있고 데이터 전송용 와이어링을 규정하는 PMD는 멀티노드와 실글노드의 광파이버를 규정하고 있는데 반해 CDDI는 기존의 MAC, PHY, SMT를 이용해 트위스트 페어용 PMD를 규정하고 있다.

CDDI는 UTP와 STP의 트위스트 페어로 100Mbps를 실현하고 있는데 기존 UTP의 100 BASE T는 카테고리 3 케이블, 16Mbps 토큰링 시스템에서는 카테고리 4 케이블이 사용됐다. 그러나 ANSI/EIA/TIA가 채용한 EIA/TIA 568표준에서는 프로



로어 시스템에서 스테이션과 컨센트레이터간 100m 의 UTP 를 카테고리 5로 규정하고 있다.

CDDI의 최대 장점은 100Mbps라는 성능과 트위스트 페어에 의한 저렴한 가격이며 향후 ATM통신 가능성까지를 고려한다면 사용자가 부담하는 카테고리 3에서 카테고리 5로의 변경 정도는 오히려 성능면에서 이익을 본다고 할 수 있겠다.

그러므로 향후 저가격 CDDI는 데스크톱과 서버에서 사용되고 ATM백본 네트워크에 스위칭 CDDI와 FDDI의 공존이 예상된다.

## 5. ATM

차세대 네트워킹으로 알려진 ATM은 기존의 통신방식과는 달리 음성, 화상과 데이터 등 멀티플한 통신소통 자원들을 전송하기 위해 최적화한 브로드밴드 방식의 통신기술이다.

ATM은 현재 사용중인 서킷 스위칭(circuit switching)과 패킷 스위칭(packet switching)을 적당한 형태로 절충한 것인데 서킷 스위칭으로 동작하기 위해서는 53 바이트의 셀을 일정한 갯수만큼 사용함으로써 구현하고 있으며 패킷스위칭처럼 동작하기 위해서는 큰 패킷인 경우는 많은 셀

을 사용할 수 있고 적은 크기의 패킷을 수용하기 위해서는 적은 수의 셀을 사용함으로써 수신측의 엔드 노드에서는 다음 셀의 도착 시간을 예측할 수 없는 비동기(Asynchronous) 방식으로 구현하고 있다.

ATM에서는 다양한 종류의 정보를 수용하기 위해 AAL(ATM Adaptation Layer)을 사용하며 이를 통해 각각 정보의 속성을 유지할 수 있도록 고안된 방식이다.

때문에 ATM이 이더넷이나 토큰 링 환경보다는 향상된 속도를 제공하지만 매우 고가일 뿐만 아니라 셀부하는 다른 100Mbps 옵션보다 다소 크다. 각 셀 바이트 중 5바이트는 주소 등 기본사항을 전송하기 위해 사용되며, 전송 화일은 셀로 조각 난 후 재조합된다. 한 예로 4Kb 토큰링 패킷으로 구성된 화일이 ATM LAN에서는 1백개의 셀로 구현된다.

ATM은 UTP케이블 상에서 최고 155Mbps가 구현될 수 있도록 설계되고 있다. ATM을 위한 선로는 광과 구리로 구성될 수 있는데 ATM이 에러 콘트롤이나 과잉집중현상을 해결하는 기능이 부족하므로 광선로는 에러가 적어 관계없지만 Copper선로는 많은 에러가 발생할 수 있기 때문에 문제가 될 수 있다.

ATM은 랜 백본을 대체할 수

있는 가장 이상적인 장비이지만 광범위하게 이용되기에는 아직 기술적으로 성숙하지 못해 앞으로의 많은 연구가 계속되어야 한다.

## V. LAN의 발전동향

차세대 고속랜의 형태는 앞에서 살펴 본 바와 같이 여러가지가 있겠지만 현재 구축되어 있는 LAN의 환경과 하고자 하는 업무의 성격에 따라 적절히 선택되어져야 할 것이다.

ATM은 음성, 비디오, 멀티미디어 등을 포함한 신속한 패킷 전달을 요구하는 고속 혹은 멀티미디어 클라이언트와 서버의 어플리케이션이나 고속 백본에 적합하며 이더넷과 토큰 링에 공통 경로를 제공하면서 100Mbps로 업그레이드를 가능하게 하는 100VG anyLAN은 이더넷과 토큰링을 혼합하여 사용하는 사용자에게 유리한 반면 100 base T나 FDDI는 대량의 데이터 전송이 요구되는 클라이언트 서버환경에 적합하다.

각 옵션 선택과 함께 케이블의 선택도 매우 중요한데 이것은 케이블 설치에 상당한 비용이 소요되므로 한번 설치한 케이블은 쉽게 변경하기가 어렵기 때문이다. 투자 가치가 가장 높은 케이블 옵션

선은 UTP인데 카테고리 5는 카테고리 3과의 가격차가 좁혀져 사용이 일반화될 것으로 보인다.

현재 LAN카드는 대부분 CPU와 메모리를 이용해 통신하는 타입이지만 ATM환경에서는 CPU를 통신하는 형태가 주류를 이룰 것으로 보인다.

때문에 PC의 버스구조는 155 Mbps의 성능을 보장하는 PCI구조가 표준으로 정착될 것이고 PC의 OS와 NOS의 변동이 예상되며 이러한 변화로 멀티미디어를 보다 용이하게 실현 할 수 있을 것으로 보인다.

현재로서는 쉐어드(shared) LAN의 한계로 차세대 통신기술로 스위칭(switcing) LAN인 ATM이 필수적인 선택이 될 것이므로 LAN과 WAN환경에서 다양한 기술의 융합이 예상된다. 즉 LAN환경에서는 허브와 라우터의 결합, LAN스위치와 허브의 결합, ATM스위치와 라우터의 결합 등이 예상된다. WAN환경에서는 고성능이 요구되는 네트워크를 중심으로 서서히 바뀔 것이며 액세스 레이어를 위한 X.25와 56K-T1사이의 지원을 위한 프레임 릴레이에서 ATM으로 변

환하는 방식으로 수용될 것으로 보인다.

그러나 현실적으로 LAN의 환경을 변경시키거나 교체할때는 대부분 처리능력의 병목현상을 저렴한 비용으로 감소시키려 하기 때문에 가까운 시일내의 ATM으로의 전환은 기대하기 힘들 것이다. 그러므로 현재의 환경을 유지하면서 고속랜으로 전환하고자 하는 많은 사용자들이 ATM으로 가는 중간 단계로 100Mbps 이더넷을 선호할 것으로 예상된다.

현재 통신개발연구원의 백본구조는 향후 ATM이나 LAN 스위치 등 신기술의 수용이 용이한 콜랩스 백본 구조로 설계되어 있으므로 현재의 네트워크를 최대한 활용하여 내부 또는 외부망의 ATM수용을 위해 점진적으로 네트워크를 개선할 수 있다.

ATM으로 가는 중간단계로 멀티미디어 서버와 같은 특정호스트를 CDDI로 연결하여 고속통신이 가능하게 할 수가 있고 케이블이 카테고리 5로 되어 있으므로 100Mbps를 지원하는 랜카드와 허브만 있으면 현재의 LAN환경을 전혀 변경시키지 않아도 100Mbps의 fast 이더넷을 실현

할 수 있다.

ATM 수용을 위해서는 1차적으로 스위칭 기술도입과 백본단말의 성능향상을 위해 스위칭 장비를 도입할 수 있다. 백본을 ATM으로 변경하여 ATM 스위치를 중심으로 ATM-to-LAN 스위치를 각층에 분산 설치하면 LAN 스위치가 세그먼트를 세분화시켜 단말의 전송속도를 향상시키므로 155Mbps의 ATM 백본을 사용할 수 있을 것이며 각 층의 이더넷은 dedicated 10Mbps 이더넷으로 사용하거나 100Mbps의 fast 이더넷의 사용이 가능할 것이다. 또한 라우터나 서버, 3172 G/W 장비 등 중요한 장비에 dedicated 10Mbps 스위칭 이더넷 포트를 제공하여 속도향상을 기할 수 있다.

2차적으로는 ATM 허브를 도입함으로써 일부단말의 25Mbps ATM을 수용하여 영상회의, VOD 서비스 등 멀티미디어를 사용하고 외부 ATM기간망에 접속하면 초고속 통신망 접속을 위한 환경이 준비되므로 초고속 시범망의 가입이 가능할 것이다.