

MANAGEMENT FRAMEWORK FOR IP-xDSL BROADBAND ACCESS NETWORK

Jae-Kyu Chun^o, Cho seok-Hyung

Operation System Lab., R&D Group, Korea Telecom
463-1 Junmin-dong Yusung-gu, Taejeon 305-390 Korea
Tel: +82-42-870-8605 Fax: +82-42-870-8229
E-mail: { jkchun, shjo}@kt.co.kr

Abstract

사용자는 기존의 간단한 아날로그 음성 서비스의 수준을 넘어서, 저렴한 서비스를 이용하여 고품질의 음성 서비스, 고속의 데이터 서비스, VOD, 화상회의 등의 서비스를 요구하고 있다. 가입자 요구에 맞는 멀티미디어 등의 광대역 서비스를 제공하는 한 방법은 가입자 맥내까지 광케이블망을 구축하는 것이다. 그러나 이런 광대역 케이블링이 예상되는 모든 가입자에게 제공되는 데는 장기간이 소요될 것이며, 막대한 비용이 투자되어야 하므로 그 실현이 요원하다. 동선을 활용한 xDSL 기술 중 VDSL 는 대칭/비대칭 서비스가 가능하며 최고 50Mbps 급의 멀티미디어 서비스가 가능하다. KT 에서 현재 서비스를 제공중인 xDSL 서비스에 대해서 살펴보고 이들 장비를 관리 해주고 있는 IP-xDSL 망관리시스템 구조와 관리 기능 등을 고찰한다.

1. 소개

초고속접속서비스 혹은 초고속 광대역 접속 서비스란 2Mbps 이상의 데이터 전송속도와 44Mhz 이상의 대역폭으로 데이터의 송/수신 및 인터넷 접속을 제공하는 서비스를 말한다.

80 년 후반에 이르기까지 세계 각국의 통신망 사업자들의 주관심사가 전화국과 전화국사이, 즉 국간망의 광대역화였다면, 90 년대는 전화국과 가입자사이를 연결하는 가입자망의 광대역화가 초유의 관심사가 되고 있다. 90 년대 초반에 비디오서비스 제공을 목표로 FTTH(Fiber To The Home)를 이용한 FSN(Full Service Network)망 구축은 기술성, 경제성, 유지보수등의 어려움으로 인하여 난항을 겪게 됨에 따라, 90 년대 후반들어 각국의 통신망 사업자들은 통신망 환경, 응용서비스에 따라 xDSL(x Digital Subscriber Line), HFC(Hybrid Fiber/Coax), LMCS(Local Multipoint Communication Service)등 다양한 해법을 찾게 되었다[1][2].

이와 같은 추세를 반영하여 FTTH 를 중심으로 추진되어 왔던 계획을 기존 동선을 최대한 활용하여 초기에 가입자 구간의 대역폭을 확장하는 방향으로 수정하였다. 기존 동선을 사용하는 xDSL 기술은 현재 전세계에 8 억 가구에 설치되어 있는 전화선을 이용하고, 새로운 설비투자 비용이 필요치 않다는 측면에서 유선망을 보유하고 있는 통신망사업자에게는 매력적인 해법이라 할 수 있다. 특히, 최근에 WWW 보급에 따른 인터넷의 급속한 성장과 더불어 멀티미디어서비스에 대한 수요증대는 xDSL 기술중 VDSL(Very high-speed Digital Subscriber Line)기술을 이용한 가입자액세스망 구축 필요성을 배가시키고 있다. 그러나 VDSL 기술을 이용한 가입자 액세스망 구축은 ADSL(Asymmetric Digital

Subscriber Line)에 비하여 표준화 진전 상태나 상용화 측면에서 완전한 해법이 제시된 상태는 아니며 여러 고려해야 할 변수가 내재하고 있다

본 논문에서는 VDSL 서비스와 더불어 초고속 액세스망 기술에 대해서 살펴보고 현재 KT 에서 제공중인 VDSL 서비스를 관리하기 위한 IP-xDSL 망관리 시스템에 대해서 분석해 본다. 본 논문의 2 장에서는 현재 진행 중인 초고속 액세스망 기술에 대해서 살펴보고 3 장에서는 IP-xDSL 망관리 시스템 구조와 관리기능 등을 살펴보고 마지막으로 현안 사항과 앞으로의 과제 등을 알아본다.

2. 초고속 액세스망 기술

2.1 종류

일반적으로 액세스망은 멀티미디어 수요 증가에 따라 광대역화 되고, 전송기술 발전에 따라 고속화/광역화 되고 있으며, 교환능력 증가에 따라 교환노드의 집중화/대용량화가 진행되고 있다. 가입자 액세스망의 발전은 다음과 같다[3][4][5].

- 동선기반 : ISDN, xDSL(x-Digital Subscriber Line)
- 동축 케이블 기반 : HFC(Hybrid Fiber Coaxial)
- 광선로 기반 : FTTx(Fiber To The x)
- 무선기반 : WLL(Wireless Local Loop), B-WLL(Broadband-WLL), IMT2000, Satellite

순수 동선 기반의 PSTN 모뎀 접속(1.2 -> 56Kbps), ISDN 모뎀 접속(64Kbps, 128Kbps), 전용 회선 접속(9.6 ~ 2,048Kbps) 등이 등장하여 텍스트 기반의 서비스를 제공하였다. 그 후 동선, 동축케이블, 광, 근거리 무선 등이 혼합된 형태로 ADSL 접

속(하향 8Mbps), HFC 접속(10Mbps), WLL, B-WLL, VDSL 접속, FTTO, FTTC 접속 등의 가입자 액세스 기술이 도입되어 다양한 멀티미디어 서비스가 제공되고 있다. 궁극적으로는 광 섬유 기반의 FTTH 접속이 가입자 액세스의 최종 목적으로 인지되고 있다. 위와 같은 진화 과정에 비추어 보면 초기 음성 위주의 가입자 액세스 망을 이용한 초기 데이터 통신 서비스에서 점차 멀티미디어 수요가 증가함에 따라 더 큰 가입자 대역폭의 수요가 증가 하는 형태로 가입자 액세스망이 진화됨을 알 수 있다

2.2 xDSL

xDSL(Digital Subscriber Line)은 1989 년 Bellcore 에서 기존의 동선 쌍을 사용하여 비디오, 영상, 고밀도 그래픽, 및 Mbps 데이터 속도의 정보를 전송하기 위해 제안된 개념이다. 기존 모델이 3.4KHz 까지의 POTS(Plain Old Telephone Service) 대역만을 이용하는데 반해, xDSL 은 훨씬 넓은 주파수 영역을 이용함으로써 동선쌍을 통하여 수 Mbps 에서 수십 Mbps 에 이르는 전송속도를 제공할 수 있다 .

xDSL 은 표준 전화 선로를 이용하여 기존 전화 서비스를 제공함과 동시에 고속 인터넷 접속, VOD, 영상 전화, 원격 강의, 화상회의, 그리고 상업용 광고 등 다양한 멀티미디어 서비스를 가입자에게 제공할 수 있다.

XDSL 의 종류는 다음과 같다.

기술	상향/하향속도	거리	음성	동선
IDSLS	128Kbps	5.5Km	제공	2 선식
SDSL	2.048Mbps	3.5Km	미제공	2 선식
HDSL	2.048Mbps	3.5Km	미제공	4 선식
ADSL	1M/8M	5.5Km	제공	2 선식
UADSL	512K/1.5Mbps	6Km	제공	2 선식
VDSL	2.3M/52Mbps	1.4Km	제공	2 선식

표 1 : xDSL 종류

IP-xDSL 망관리 시스템은 위 xDSL 종류 중에서 SDSL 과 VDSL 그리고 집단거주지 아파트에서 UTP 케이블을 이용한 IP 서비스 장치 등을 관리하고 있다. 뿐만 아니라 ADSL 서비스는 KT 에서 NAS(Network Access Server)와 GES(Gigabit Ethernet Switch)를 관리하는 망관리 시스템이 별도로 있어 서비스를 제공해 주고 있다.

3. IP-xDSL 망관리 시스템

3.1 구조

현재 KT 에서 제공중인 xDSL 서비스는 액세스 가입자 망 관리 장비 대수를 기준으로 약 30,000 여대로서, IP-xDSL NMS 에서 관리하고 있다. IP-

xDSL NMS 는 객체 기술을 이용한 CORBA 플랫폼을 근간으로 C++를 사용하여 장비의 표준 MIB 이나 사설 MIB 를 분석하여 FCAPS(FM, CM, AM, PM, SM) 기능을 제공해 준다.

그림 1 과 같이 IP-xDSL NMS 는 CORBA 미들웨어를 사용하여 3 계층으로 구분되어 있다. 각각의 기능을 설명하면 다음과 같다.

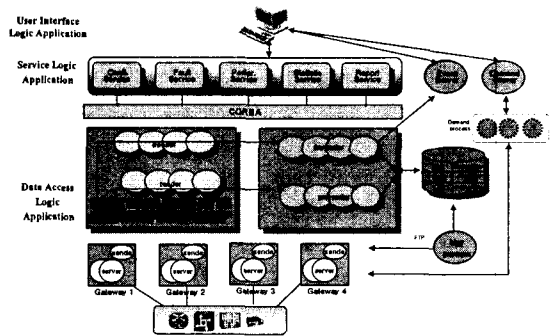


그림 1 : IP-xDSL NMS 구조

- User Interface Logic Application : IP-xDSL 클라이언트 프로그램은 윈도우 PC 기반에서 동작을 하며 전용 클라이언트로 구성되어 있다. KT 운용자 200 여명이 전국/지역/지사/지점 단위로 실시간으로 운용자 인터페이스를 제공하며, IP-xDSL 장비 고장 감시를 위해 사용하고 있다. 운용자 인터페이스 프로그램은 서비스 로직 어플리케이션의 서버를 통하여 데이터 액세스 어플리케이션과 연동하여 제반 망 관리 기능을 수행할 수 있도록 한다. 실시간 고장 이벤트는 게이트웨이에서 발생한 장애 정보를 가공하여 TCP/IP 소켓을 이용해서 운용자에게 통보한다.
- Service Logic Application : 사용자 인터페이스 프로그램과 데이터 액세스 어플리케이션간에 발생하는 각종 서비스 요구/응답을 중계하는 프로그램으로 CORBA 서버 및 프로세서 로 구성되어 있으며 각 프로그램간의 인터페이스를 유연하고 단순하게 제공하고 안정적인 서비스 요구 수행을 가능하게 한다. 서비스 로직 프로그램이 제공하는 기능들은 다음과 같다.
 - 구성관리 : 장비 등록, 구성수집, 장비간 연결 정보 제공 등
 - 고장관리 : 실시간 장애 발생 감시, 고장내역 입력, MAP 감시, 고장건수 감시, 이력 보고서, 임계치 설정 등
 - 성능관리 : IP-POOL 사용률 감시, 트래픽 사용량 감시, CPU 부하 감시 등
 - 보안관리 : 인증기능, 운용자별 권한 부여 기

능 등

- 통계/보고서 관리 : 관리기능 통계 및 보고서 제공 기능 등
- 기타 : 시스템 관리기능, 연동기능, 우배 지원기능 등

Demand server 는 전용 클라이언트에서 실시간으로 장비 현재 상태 요구를 받아서 게이트웨이로 전송하며 게이트웨이는 해당 장비 상태를 조회해서 서버로 전송하고 결과를 클라이언트로 전송한다. 뿐만 아니라 상위관리 시스템과의 연동을 통해서 실시간 장비 상태 결과를 송수신 한다.

- Data Access Logic Application : IP-xDSL NMS 서버는 게이트웨이와 상호 연동하여 IP-xDSL 서비스 운용관리에 필요한 구성관리, 고장관리, 성능관리 등을 수행한다. 게이트웨이 시스템은 전국 서비스를 제공하는 장비를 지역으로 구분하여 4 개의 게이트웨이가 고장 감시를 위해서 주기적으로 관리 장비 등을 폴링한다. 장애 감시를 위한 항목은 SNMP 무응답, PING 무응답 그리고 장비 포트 고장에 대해서 주기적으로 감시한다. 만약에 상태 값이 변경되면 NMS 서버에 전송이 되며 이 내용을 실시간으로 운용자에게 전송이 된다. NMS 서버는 게이트웨이 별로 처리 로직을 다르게 함으로써 확장성을 추구하고 성능과 고장 처리 부분도 구분 했다. 성능 관리는 라우터 및 집선 스위치를 기준으로 데이터를 수집하며 주기는 10 분이다. 사업장 내에서 발생하는 트래픽 볼륨을 알 수 있도록 구현되어 있으며 실시간으로 클라이언트 화면에서 조회가 가능하다.

4. 결론

본 논문에서는 초고속 가입자 액세스 망에 대한 방향 및 기술에 대해서 고찰하고 KT 에서 운용, 관리하고 있는 IP-xDSL NMS 구조 및 기능 등을 살펴 보았다.

인터넷 서비스 등의 데이터 트래픽 요구에 따라 가입자 액세스는 더욱 고속을 요구할 것이며, 이에 따른 액세스 망 기술은 Data/Voice Convergence 로 통신망 진화와 더불어 VoDSL, VoIP 등 통합서비스 기술로 상용화되고 있다. 즉, 가입자 액세스는 결국 차세대 통신망 진화에 따른 접목 기술로 발전할 것이다.

IP-xDSL 서비스는 주로 집단 거주지 위주로 제공하고 있으며 ADSL 서비스와는 다르게 단말기 구내에서 노드장비 까지 모두 이더넷 프레임을 사용하고 ATM 과 이더넷을 연동하기 위한 프로토콜 변환 기능이 불필요하다. 그러나 가입자 인증과정이

없어서 보안에 취약하고 QoS 제공이 곤란하는 등의 어려움이 있다. 뿐만 아니라 ADSL 확산 이후 연속되는 VDSL 등의 서비스 제공 계획은 활발하나 국제적으로 또는 국내 기술 표준화가 미비 된 상태에서 서비스 선제공의 개념으로 치달고 있으므로 비용 낭비의 요인이 되고 있다.

향후 다수의 IP-xDSL 광대역 액세스 장비를 효율적으로 관리하고 데이터를 수집하기 위한 노력이 필요하다.

REFERENCES

- [1] J.M. Cioffi and S.Olcer et al., " Very High-Speed Digital Subscriber Line," IEEE Comm. Mag., Vol. 38, No. 5, May 2000, pp. 62-119.
- [2] Hongseok Kim, " VDSL Deployment in Korea Telecom - Overview and Progress to Date", OHAN/FSAN 2001.
- [3] " VDSL White Paper" telco system.
- [4] Avi Shabtay, " Selecting a VDSL solution for broadband access" , Metalink Ltd.
- [5] Mark Peden and Gavin Young, " From voice-band modems to DSL technologies", Int.J. Network Management 2001,II: 265-276.