

TDSL은 Time-division-duplex Digital Subscriber Line(시분할 디지털 가입자 선로)를 일컫는 것으로 (주)기가링크가 독자적으로 개발, 보유하고 있는 순수국내초고속 가입자망 기술입니다.

초고속 인터넷망 TDSL기술

1. TDSL의 탄생배경

초고속 인터넷 네트워크 장비와 관련하여 선진국에서는 90년대 초부터 광대역 가입자망 기술로 케이블 모뎀과 ADSL의 원천기술이 개발되어 국내 초고속 시장의 주류를 이루어 왔다. 이미 전화망을 이용한 여러 네트워킹 방법들 (ISDN, ADSL, 케이블모뎀, 홈PNA) 등의 외국 기술 방식과 네트워킹 솔루션들이 시장에 나와 있었다.

그러나 ADSL과 케이블 모뎀은 근본적으로 단독 주택형 솔루션에서 출발했고, 홈PNA 역시 애초에 홈네트워킹 솔루션을 인터넷 접속 서비스로 변용한 것에 불과했기에 일반적으로 사용되고 있던 ADSL, 케이블 모뎀, 홈PNA 기술을 집합형 건축물에 적용하기에는 가격 대비 성능면에서 여러가지 한계가 있었다.



(주)기가링크
기획실 과장 배진희

한국에서는 아파트 중심으로 초고속 인터넷 가입자 시장이 형성되어왔고, 기존 방식으로는 가격, 성능 대비를 했을 때 최적

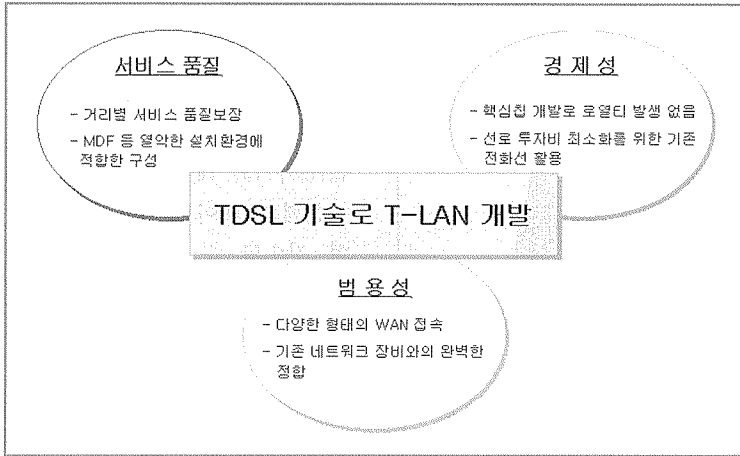
의 상품이라고 보기는 어려웠다. 이에 착안, 기가링크는 순수 국내 기술로 아파트, 빌딩 등 주거 밀집 지형에 적합한 TDSL을 독자개발하여 한국에 가장 적합한 네트워크 장비인 T-LAN을 만들게 되었다.

뿐만 아니라 기간 통신사업자들과 실무 엔지니어들의 집합형 건축물에서의 초고속 가입자망 장비에 요구사항을 최대한 수렴하여 성능, 경제성, 호환성에 대한 요구를 만족시키고 ADSL/케이블 모뎀이 지니고 있는 과투자요소, 설치 시공상의 난점 등을 해소하고 홈PNA의 최대약점인 거리, 속도, 품질의 제약을 극복하는 것에 주안점을 두어 집

< 초고속 기술별 특징 비교 >

ADSL/SDSL	케이블모뎀	홈PNA
- 경제성 취약	- 초기 투자비 과다 소요	- 속도 및 거리제한으로
- 밀집주거환경 적용시	- 별도 케이블망 필요	보편적 서비스에 제약
과투자요소(장거리용)	- 기존 방송용 케이블망	- 고주파 대역폭 사용으로
- 거리별 속도저하로 고	의 설계변경 필요	기존 전화선 이용시
객 클레임 예상		Cross Talk에 취약

< 초고속 가입자망 장비 요구사항 >



합형 건축물에 가장 적합한 장비를 개발하였다.

2. TDSL의 기술개요

TDSL은 Time-division-duplex Digital Subscriber Line(시분할 디지털 가입자 선로)를 일컫는 것으로 기가링크가 독자적으로 개발, 보유하고 있는 순수 국내 초고속 가입자망 기술이다.

시분할 다중화(TDM, Time-Division-Multiplexing)기법을 DSL 기술에 적용하여 상하향 대칭의 양방향 2~6Mbps씩의 전송속도와 1.2Km의 전송거리를 구현하였으며 기존 전화선을 통해 음성, 데이터, 스트리밍을 동시에 제공한다.

또, 자료를 다운로드 받을 때와 업로드할 때를 기계가 지능적으로 자동 인식해 속도 변화가 이뤄지도록 설계됐다.

핵심 칩을 기가링크가 자체 개발함으로써 경쟁력을 확보하는 한편, 한 푼의 로열티도 지불하지 않아 가격적인 면에서도 단연 우위를 확보하고 있다. TDSL 기술의 장점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, MTU 마켓에 특화된 솔루션이다.

TDSL은 MTU(Multi Tenants Units / 아파트, 빌라, 빌딩, 호텔, 오피스텔, 학교, 기숙사 등의 집합형 건축물) 마켓을 타겟으로 특화된 초고속 인터넷 구내 솔루션으로 집합형 건축물에서 가장 뛰어난 비용 효율성을 보장하고 있다.

둘째, 이미 시장에서 입증된 우수한 성능이다.

열악한 구내통신 환경 하에서 잘 견딜 수 있도록 견고하면서도 지능적으로 작동하는 TDSL

은 외국의 우수 장비업체들을 제치고 하나로통신, 한국통신, 데이콤, 두루넷, 드림라인 등 국내 굴지의 통신 사업자들에 60만 포트 이상 공급되어 있고, 현재 국내 구내통신시장에서 약 33%의 시장 점유율을 갖고 있다.

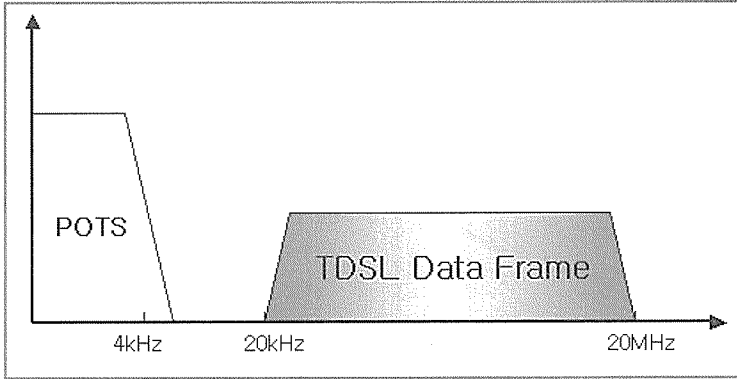
한국의 초고속 인터넷 시장을 벤치마크하고 있는 나라들이 많이 있어 국내 시장에서의 좋은 성과는 해외시장에서도 낙관하고 있다.

셋째, ADSL과 TDSL은 적용 분야의 모델링부터 다르다. ADSL의 경우 전화국을 중심으로 설치되는 단독주택형 솔루션인데 반해, TDSL은 MDF를 중심으로 설치되는 집합형 건축물 솔루션으로 기술 개발 컨셉부터 다르다. 그러나 국내에서 초고속 인터넷 사업초기 집합 거주형 장비가 개발되지 않았고, 그에 따라 고가의 ADSL모뎀을 채용할 수 밖에 없었다.

3. TDSL의 기술적 특징/성능

시분할 다중화(TDM, Time-Division-Multiplexing)기법을 DSL 기술에 적용하여 상하향 대칭의 양방향 전송을 구현하였다.

따라서 기존의 전화선으로 음성과 데이터를 동시에 제공하기 위해서 음성 대역과 간섭이 없는 20KHz에서 2MHz까지의 주파수 대역을 사용하고 있다.



TDSL의 주파수 대역

트래픽 특성에 따라 상하향 주파수 대역폭을 동적으로 할당하는 트래픽 제어기술을 통해 최적의 성능을 유지하는 지능형 솔루션을 구현하였다. 또, 대규모 아파트 단지까지 포괄할 수 있는 12Km의 전송거리를 보장하기 위해 특화된 Line Coding 방식과 Error보정기술을 적용하였다.

TDSL의 프레임 구조

한계 거리내에서 2~6Mbps의 균일한 전송속도를 보장하기 위한 채널 등화기술을 TDSL 기술에 사용하였다. ASIC(Application Specific Integrated Chip)을 통한 One-Chip화를 실현하여 원가절

감을 극대화하였고, TDSL의 기본 사용자 인터페이스로는 범용의 IEEE 802.3의 이더넷 인터페이스를 채용하고 있다. 이를 통해 현재 광범위하게 퍼져 있는 10/100Base-T NIC 및 허브와 쉽게 연동할 수 있고 BWLL, ADSL, 전용회선, 케이블모뎀, 위성 등과 함께 구성이 가능하다. 이더넷 인터페이스로 MII(Media Independent Interface)를 사용하여 다른 이더넷 기반 칩들과의 호환성을 가지게 된다.

그 밖에 망의 구축 및 설치의 시간 및 비용을 절약할 수 있다.

TDSL 라인코딩

TDSL은 이더넷과 같은 기저

대역(baseband) 전송 방식을 사용하고 있다. 그러나 8비트의 데이터를 10비트의 심볼로 부호화하여 전송하는 방식(8B10B)과 특화된 라인 코딩방식을 사용하여 4kHz까지의 대역을 차지하는 음성대역과 데이터 신호를 분리하여 전송할 수 있게 된다. 이를 통해 데이터 신호는 20kHz에서 2MHz 사이의 전송대역을 사용하게 되며 낮은 파워로 전송이 가능하므로 다른 전송방식과의 간섭효과도 줄일 수 있게 된다.

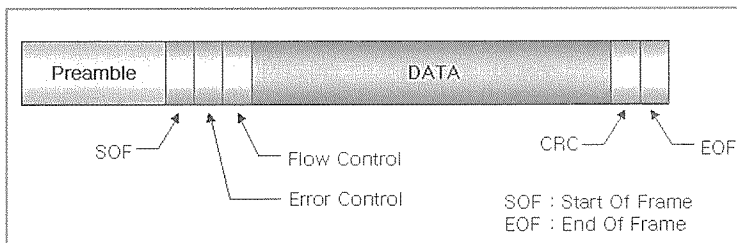
TDSL망 구성

TDSL망 구성 방식은 다음과 같다. ISP(Internet Service Provider)는 특정지역까지 광케이블이나 전용선을 이용하여 기저망을 구축한 후 중앙 장치로부터 TDSL 모뎀을 통해서 개인 사용자들까지 연결하게 된다. TDSL은 1.2km의 반경에서 2~6Mbps의 데이터 서비스를 지원할 수 있으므로 주거 밀집지역이나 아파트 단지, 오피스텔 등에서 쉽게 고속 데이터 망을 구축할 수 있다. TDSL 가입자 장치는 전화 신호와 데이터 신호를 분리하여 주며 데이터는 10/100Base-T, PCI, 혹은 USB의 인터페이스를 통해 컴퓨터 등의 사용자 기기에 연결되게 된다.

TDSL의 성능

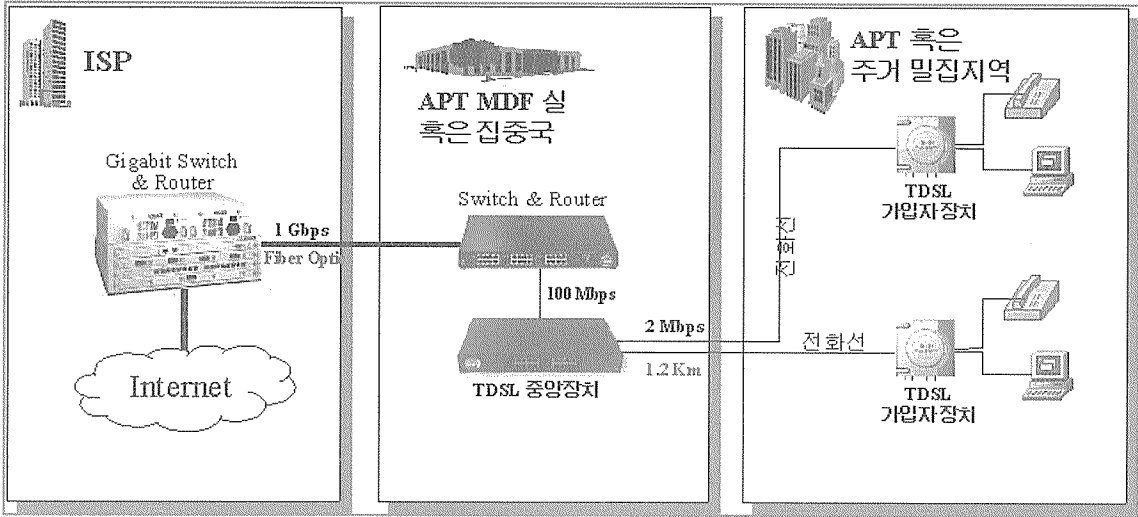
- 2Wire 전화선(CPEV 0.5mm기준)으로 최대 1.2km에서 2~6Mbps의 전송속도 구현

< TDSL의 프레임 구조 >



TDSL TDSL

< TDSL 서비스 구성도 >



- 전화와 데이터를 동시 전송
- 거리에 따른 속도감소 없이 균 일한 전송속도 유지
- 뛰어난 브리지넷 적응력

4. TDSL의 위상과 전망

TDSL기술은 기존 DSL 기술 과 접속시 최적의 구내망 구조 를 도출하는 것이 가능하고, 2~6Mbps + 1.2Km의 성능기능 은 가장 현실적인 구내망의 성 능이다. 차후 디지털 TV, 다채 널 주문형 비디오, 인터넷 방송 등 멀티미디어 서비스 시대에는 10Mbps 시장도 올 것이라 본다. 그러나 현재는 아직 멀티미디어 콘텐츠가 부족하고 인터넷의 체 감속도는 가입자망 구간의 속도 보다는 백본 구간에 의존하므로 가입자당 2~6Mbps는 인터넷 접

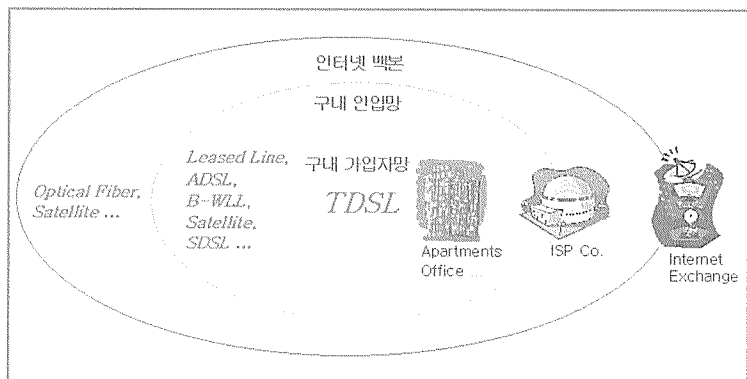
속 속도로 적합하리라 본다.

현재 기가링크에서는 MTU시 장만큼은 TDSL을 세계 표준화 하는 것이 목표로 하고 있으며 연내 세계 표준화 기관인 ITU-T 에 정식으로 제안할 예정이다. 또, TDSL기술을 한차원 진보된 기술로 개발하기에 여념이 없다. 그 성과로 현재 거리에 따라 데 이터 전송속도 조절이 가능한

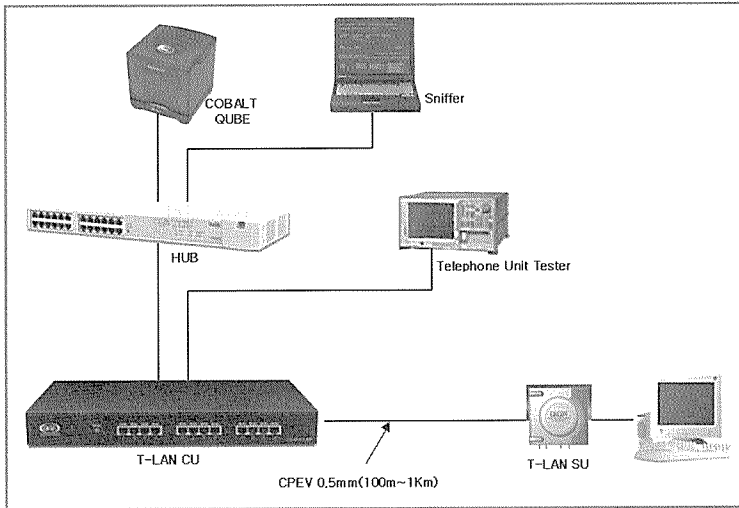
RA-TDSL(Rate Adaptive TDSL)기술을 개발하여 <T-LAN500>장비를 만들고 상용화 준비에 나섰다.

초고속 시장 도입기 국내 초 고속 인터넷의 과도한 서비스 기준 설정으로 사업자의 투자대 비 수익성이 극히 취약한 상황 에서 TDSL은 성능과 안정성이 보장된 가장 경제적인 장비로

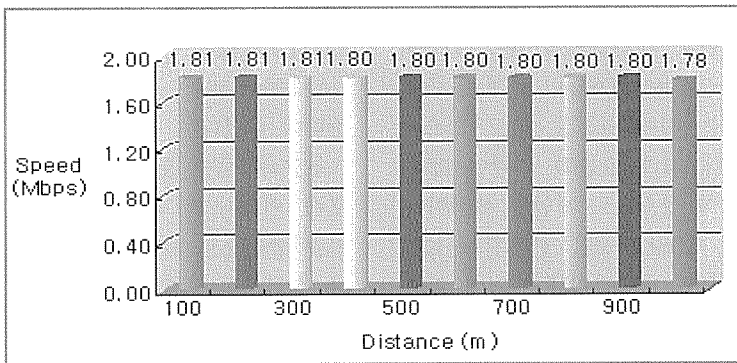
< 구내망 솔루션 >



< 시험구성도 >



< 시험결과 >



자리잡았다. 또, 전용회선 뿐만 아니라 무선, 위성, 케이블망, ADSL, SDSL 등 다양한 백본 매체와 결합 할수 있으며 새로운 형태의 서비스 구성으로 지방중소도시, 오피스, 학교 기숙사, 병원, 빌딩 등 신규시장 진입이 가능하다.

TDSL기술은 1.2km의 거리에서 2~6Mbps의 데이터와 음성을 동시에 지원하고 상하향 대역의

가변 할당, 이더넷과 같은 기존 기술과의 연동, 설치의 간편성, 가격 경쟁력 등을 장점으로 하고 있다. 특히 전송에서부터 트래픽 제어에 이르기까지 모든 기능을 하나의 칩으로 직접화하여 기존의 ADSL이나 케이블 모뎀에 비해서 상당한 가격 경쟁성을 가지고 있다.

따라서 아파트 단지와 오피스텔과 같은 주거 밀집지역에서의

광대역 인터넷 접속을 앞당길 수 있는 핵심 기술로 성장할 수 있을 것으로 기대된다.

5. 벤치마크 테스트 리포트

기가링크는 지난해 3월 <T-LAN 400>장비를 벤치마크 테스트 하였다. 그 내용은 다음과 같다.

시험기관 : DACOM 가입자망 연구팀

시험일자 : 2000년 3월 2일

시험항목 : T-LAN 400의 전송 거리별 성능시험

모든 전송구간에 ANDO사의 'AE-9093'을 이용하여 전화사용시와 같은 환경을 Simulation하였으며 50,121Kbyte의 파일을 FTP Server를 통해 전송하며 100m 단위로 케이블을 연장해 가면서 거리가 늘어남에 따라 전송속도가 저하되는가를 테스트 하였다. 테스트 과정 중에 케이블 교체 작업을 모든 장비를 켜 놓은 상태에서 실시하여 회선 변경 작업시에도 T-LAN이 변경된 회선 상태에 맞게 다시 재설정되는가를 확인하였다.

시험결과

각 전송거리별 속도의 차이가 없이 모든 전송구간에서 일정한 통신속도를 제공함을 확인하였다.