

主題

두루넷의 초고속통신망 구축 및 활용 계획

(주)두루넷 김항아, 김영모, 박현재

차례

1. 서론
2. 두루넷의 통신 서비스
3. 두루넷의 인터넷 구축 전략
4. 네트워크 구조
5. Backbone
6. 가입자망
7. 타 네트워크와의 연동
8. Applications
9. 결론

I. 서론

21세기 초고속 정보화 시대를 선도하는 새로운 기간통신사업자로서 1996년 탄생한 두루넷은 한국 전력이 보유한 국내 최대의 광통신 기간망을 이용한 전용회선 임대 사업을 시작으로 국내 최초의 초고속 인터넷 서비스를 실현하고 있다. 두루넷이 보유한 자체 광 케이블과, 한전의 광 통신망 및 세계에서 가장 우수한 쌍방향 HFC망으로 평가되는 한전의 케이블망의 결합은 두루넷을 차세대 정보시대의 선두주자로서 자리 매김하고 있다.

두루넷의 탄생 모태가 된 차별화된 전용회선 서비스와 함께 초고속 인터넷 서비스 제공의 추가는, 통신서비스로서의 시너지 효과를 높이고 있을 뿐만 아

니라. 우수한 기반 기술을 확보한 기간통신사업자의 역할과 가능성을 극대화한 선진 기업으로서의 토대를 마련하는 계기가 되었다. 두루넷은, 현재의 두가지 기본 사업 아이템인 전용회선 임대사업과 초고속 인터넷 서비스를 기반으로 다양하고 특화된 선진 통신 서비스를 구현하고, 이를 통해 21세기의 국가경쟁력 제고에 기여하려 한다.

오늘날 인터넷의 유용성이 경제적, 사회적으로 강조되면서, 인터넷의 대역폭 확장과 양질의 서비스에 대한 요구가 증대되고 있다. 두루넷은 이러한 새로운 요구를 만족시키고, 새로운 차세대 인터넷 서비스를 제공하기 위하여 Gigabps급의 백본과 초고속 가입자 망으로 이루어진 광대역의 네트워크를 전국에 걸쳐 구축, 확장해 나가고 있다. 기존의 네트워크 기술

로써는 구현하기 어려웠던 고속의 네트워크를 지원할 수 있는, 첨단 네트워크 장비와 기술을 이용한 새로운 네트워크를 제공한다. 이 점에서 두루넷의 네트워크 구성은 현존하는 다른 네트워크들과 차별화 된다.

한편, 초고속 인터넷을 이용할 수 있는 기술과 시설들의 확대에 의한 인터넷 사용량의 증가와 새로운 인터넷 서비스와 어플리케이션의 개발과 발전은 인터넷을 통해 여러가지 서비스를 제공하는 것이 가능하도록 만들고 있다. 두루넷은 인터넷의 빠른 성장 추세에 주목하여 인터넷을 위한 네트워크를 구축하며, 다른 모든 서비스도 인터넷을 기반으로 하여 제공하는 것을 장기적인 목표로 하고 있다. 이미 Voice over IP, 인터넷 TV 방송 등의 인터넷을 이용한 서비스를 제공하고 있으며, 이러한 서비스의 종류와 이용자 수는 날로 확대될 것이다. 두루넷은 이러한 목표와 미래에 대한 전망 아래, 인터넷 트래픽을 효율적으로 전송할 수 있는 인터넷 서비스에 최적화된 네트워크를 구축하고 있다.

정보화 시대는 이미 국경이 무시되고, 기술은 눈부시게 발전하며, 개인이나 기업뿐만 아니라 사회 전반의 가치관마저 변화를 요구하고 있다. 이러한 상황에서 선진화된 통신 인프라는 경쟁력 제고의 수준을 넘어 생존의 문제로 귀결된다. 본 논문에서는

이러한 정보화 시대의 요구에 부합하는 현재의 첨단 네트워크를 구성하기까지의 두루넷의 기본 전략을 소개하고, 모든 사회 활동의 근간으로 자리하는 통신 인프라 제공자로서의 두루넷의 입지를 확인하려 한다. 우선 두루넷이 제공하고 있는 서비스들에 대하여 간략히 언급한 후, 두루넷의 네트워크 구축 전략과 이를 바탕으로 구축된 네트워크의 모습과 그 위에서 제공되는 서비스들을 소개한다.

2. 두루넷의 통신 서비스

2.1 전용회선 서비스

두루넷의 전용회선 서비스는 FTTH(Fiber To The Home)의 조기 실현을 목표로 하여 사용자 단말까지 광케이블을 제공하는 End-to-End All Fiber Service라는 점에서, 구리선을 사용하는 기존의 전용회선 서비스와 차별화 된다. 두루넷은 이 전용회선 서비스를 여러가지 형태의 신개념 FTTx (Fiber To The x)로 다양화하여 여러 가지 형태의 고객의 요구와 필요를 만족시키는 고속, 고품질의 회선을 제공하고 있다.

두루넷의 전용회선 서비스는, 전국에 걸친

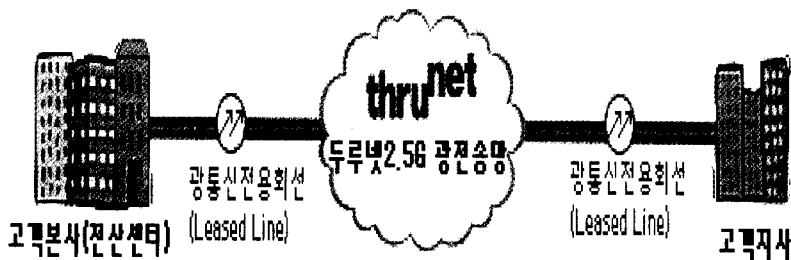


그림 1. 두루넷 전용회선 서비스

2.5Gbps 광통신 기간망을 기반으로 하고 있으며, 광 통신 관련 기술의 눈부신 발전에 따라, 무한한 속도와 대역의 통신 환경을 확보하는 결과를 낳았다. 또한 복수화된 지역별 Ring 구조와 이를 결합하는 대역 Ring 구조의 Topology를 구현함으로써, 항상 이중화된 통신 환경을 구현하고 있다. <그림 1~2>

2.2 두루넷 서비스

1996년 레인보우 프로젝트라는 코드명으로 시작된 두루넷 서비스(두루넷의 초고속 인터넷 서비스명)는 케이블 모뎀을 사용한 국내 최초의 초고속 가입자 망과 이를 연결하는 세계 최초의 100% IP over Optical Backbone Network의 상용 서비스 구현이라는 기록을 남기고 있다. 과거에는 가정이나 소규모 기업에서 인터넷을 사용하기 위해서는 전화 모뎀이나 전용선 연결 등의 방법을 이용했다. 그래서, 대역폭을 많이 요구하는 최근의 멀티미디어 서비스와 어플리케이션을 가정에서 저렴한 비용으로 이용하는 것이 어려웠다.

따라서, 두루넷은 케이블 TV 네트워크와 두루넷의 자가망을 이용한 고속 가입자망을 통해 24시간, 편히 다양한 멀티미디어 인터넷 서비스를 사용할 수 있도록 하는 두루넷 서비스를 1998년부터 상용화하여, 이전에는 인터넷을 사용하기 어려웠던 가정과 직장, 학교 등에서도 쉽게 초고속 인터넷을 이용할 수 있는 기회를 마련했다. 또한 이러한 고속 인프라를 바탕으로 한 세계 최초의 멀티미디어 BBS 시스템 구현 등, 첨단 환경과 기술의 접목으로만 가능한 하이테크 멀티미디어 서비스를 제공하는 서비스 사업을 운영하고 있다.

3. 두루넷의 인터넷 구축 전략

차세대 인터넷 서비스를 제공하기 위해서 두루넷은 다음과 같은 전략을 기본으로 하여 네트워크를 구축하고 진화시켜 나가고 있다.

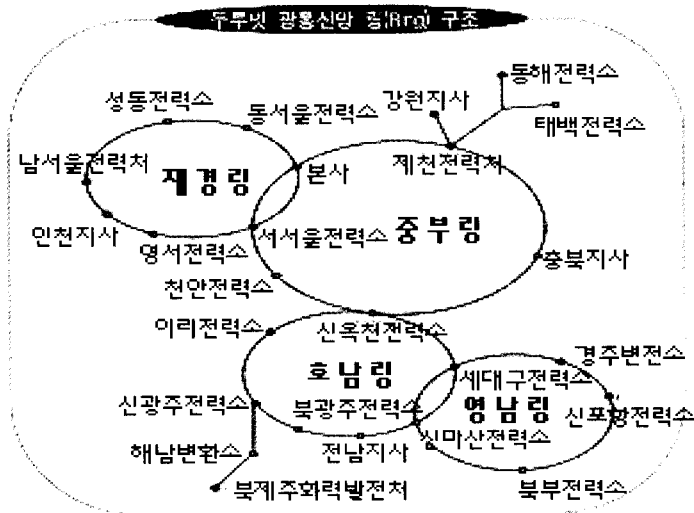
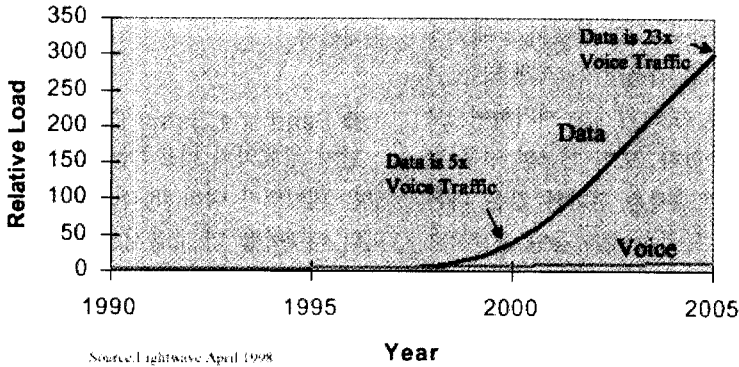


그림 2. 두루넷 광통신망 구성도



Source: Lightwave April 1998

그림 3. 북미 대륙의 트래픽 증가 추세

◆ Optical Internet

그림 3은 인터넷 사용이 활성화된 북미 대륙에서의 인터넷 트래픽과 기존의 음성 전화 트래픽의 양 변화 추세를 그래프화 한 것으로 2005년 경에는 인터넷 트래픽이 전화 트래픽의 약 23배 정도까지 증가할 것이라는 예측을 보여준다. 이 그래프와 최근의 보고에 따르면, IP 데이터 트래픽의 양은 매년 2배 정도씩 기하급수적으로 증가하고 있으며, 현재의 예상으로는 머지않아 IP 데이터 트래픽이 기존의 음성 전화 트래픽의 양을 능가할 것으로 보인다(1). 이런 증가 추세는 각 가정까지 초고속 통신망이 구축되고, Voice over IP나 화상통신 등의 새로운 어플리케이션 이용이 활성화 됨에 따라 지속될 것이

다.

두루넷은 모든 서비스를 인터넷을 기반으로 제공 하려는 장기적인 목표와 이러한 인터넷 트래픽 증가 추세를 반영하여 IP 데이터 트래픽 전송에 효과적인 Optical Internet을 구축하고 있다. Optical Internet은 WDM(Wavelength Division Multiplexed) 기술을 이용하여 Optical Fiber의 일부 파장을 고성능 네트워크 라우터에 직접 연결함으로써 구축된 인터넷 네트워크(2)으로, SONET/DH나 ATM 등의 오버헤드를 제거하여 비용이나 성능 면에서 많은 장점을 가지고 있으므로 최근 들어 많은 주목을 받고 있다. <그림 4> Optical Internet을 구축함으로써 두루넷의 네트워크가 가지

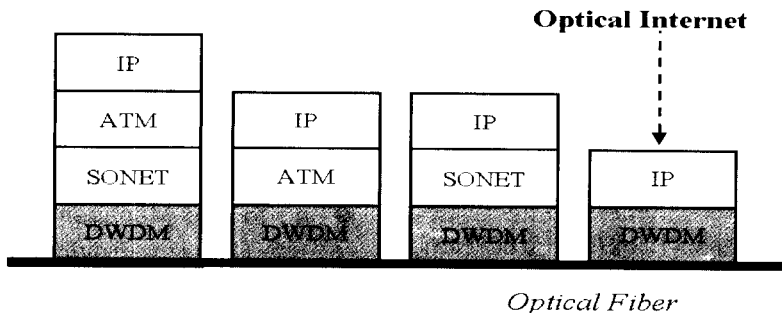


그림 4. Optical Internet v.s. Other Backbone

게 되는 장점은 다음과 같다.

- Performance

Optical Fiber위에 바로 IP가 구현되기 때문에 SONET/SDH와 ATM을 사용할 때 겪게 되는 프로세싱 작업 및 기술적인 속도 한계를 제거하여, 고속의 네트워크 구축이 가능하다. 또한 최근의 연구 결과들에 의하면 인터넷 트래픽은 전화와 같은 다른 종류의 트래픽과는 다른 특성 - 예를 들면 순간적으로 많은 대역폭을 필요로 하는 점이나 회선의 양 방향에 대해 비대칭적인 트래픽 양 등 - 을 가지고 있는데, SONET이나 ATM은 이러한 특성을 반영하기 어려우므로, 이 계층을 포함시키지 않음으로써 인터넷 트래픽의 특성을 반영한 최적화된 네트워크를 운영할 수 있다.

- Scalability

Optical Internet은 DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexed)을 사용하기 때문에, 파장을 더 할당함으로써 대역폭을 쉽게 확장시킬 수 있으며, 필요에 따라 IP 네트워크 뿐만 아니라, ATM, SONET 서비스도 함께 물리적인 Optical Fiber를 공유할 수 있다. 게다가 최근의 DWDM 기술의 놀라운 발전과 기가급 네트워크 라우터의 등장은 두루넷 네트워크가 날로 증가하는 대역폭 요구에 발빠르게 대응할 수 있도록 도와주고 있다.

- Cost

SONET이나 ATM용 장비를 위한 추가 투자 비용이 필요 없으며, IP 관련 장비와 Fiber System으로 네트워크 구성 요소를 최소화 함으로써 투자비 외에 관리 및 운영 비용 또한 절약할 수 있다. 따라서 Optical Internet은 광대역의 네트워크를 경제적인 비용으로 구축할 수 있는 장점을 가지고 있다.

- Stability

라우터를 바로 WDM 시스템에 연결함으로써, Fiber Ring의 양 방향을 다 사용할 수 있기 때문에 Fiber의 한쪽이 끊어지더라도 다른 쪽을 백업으로 사용할 수 있으며, IP 트래픽의 로드 분산 효과에도

이용할 수 있다. 또한 관리할 장비의 종류가 줄어들어 문제 발생 시의 해결을 빨리 할 수 있다는 장점도 존재한다.

◆ Send the Same Data Once

단지 광대역의 네트워크를 제공하는 것 뿐 아니라, 같은 데이터가 여러 번 전송되는 비율을 줄여 네트워크의 대역폭을 더 효율적으로 사용하고, 사용자 입장에서는 더욱 양질의 서비스를 이용할 수 있도록 하기 위해 캐쉬나 멀티캐스트 등의 기술을 적극 활용한다.

두루넷은 병목지점이 될 가능성이 있는 곳에는 캐쉬 서버를 설치하고, 모든 웹 트래픽은 반드시 캐쉬 서버를 거치도록 함으로써, 인터넷의 트래픽 중 상당한 부분을 차지하고 있는 웹 트래픽의 양을 줄이고, 사용자 입장에서는 두루넷 외부의 네트워크에 존재하는 데이터에 대해서도 빠르게 접근할 수 있도록 하고 있다. 또한 사용자 단에서는 캐쉬 설정이 필요 없도록 하여 사용자들이 편리하게 캐쉬의 장점을 누릴 수 있도록 하는 것을 원칙으로 한다.

한편 차세대 인터넷 어플리케이션으로서 주목을 받고 있는 원격 멀티미디어 회의나 교육, 엔터테인먼트 데이터는 상당한 양의 트래픽을 생성하는 경우가 많은데, 멀티캐스트 기술을 적용하여 다수의 사용자에게 같은 데이터를 보내는 작업을 효율적으로 할 수 있다. 두루넷은 멀티캐스트를 적용함으로써 주어진 대역폭 하에서도 다수의 사용자에게 광대역 인터넷 어플리케이션을 문제없이 제공할 수 있도록 하고 있다.

◆ End-to-End Management

두루넷은 Content Provider(CP)로부터 가입자 라우터까지에 이르는 전체 네트워크의 성능과 서비스를 NOC(Network Operations Center)에

서 다양한 방법의 네트워크 감시, 관리 시스템을 통해 24시간 감시함으로써 가입자의 연결을 보장하고 문제 발생 시에 신속히 대처할 수 있도록 한다.

현재 NOC에서는 두루넷 전체의 네트워크 관리를 위해서 네트워크의 트래픽과 회선 상태 뿐 아니라 네트워크를 구성하는 라우터, 모뎀 등의 각종 장비의 CPU, 메모리, 온도와 전압 상태에 이르기까지 네트워크에 영향을 끼칠 수 있는 모든 사항을 지속적으로 감시하여, 장애를 예방하고, 문제 발생 시에는 최대한 빨리 해결을 할 수 있다. 그리고, HFC 시스템의 CMTS(Cable Modem Termination System)와 CM(Cable Modem) 관리를 효율적으로 하기 위한 MIPS(Modem and IP Provisioning System) 시스템을 자체 개발하여 운용함으로써 HFC 시스템의 상태를 파악하고 체계적으로 가입자를 관리할 수 있도록 하고 있다.

신속한 장애 처리를 위해 두루넷의 서비스 네트워크를 통해 네트워크 상의 장비의 전원장치를 포함한 모든 기능을 NOC에서 제어할 수 있는 시스템을 마련하여 운용하고 있기 때문에, 일단 장애가 발생하더라도, 중앙의 NOC에서 신속히 대처할 수 있으며, 두루넷의 서비스 네트워크에 장애가 발생하여 이런 방법을 이용하는 것이 불가능할 경우를 대비하여 별도의 모뎀을 이용한 원격 통제가 가능하도록 하고 있다.

◆ Direct Connection to the CPs

두루넷은 Content Provider(CP), On-line Service Provider(OSP), Internet Service Provider(ISP)들과 두루넷 네트워크 사이에 직접 연결을 위한 회선을 설치함으로써 IX(Internet eXchange)에서의 오버헤드를 피해 사용자가 서비스 제공자들이 제공하는 서비스를 고속으로 이용할 수 있도록 하는 것을 원칙으로 한다. 이 방법을

이용하면 두루넷이 직접 회선을 관리함으로써 네트워크 연결의 안정성을 직접 보장할 수 있다는 장점 역시 얻을 수 있다. 현재는 사용자들의 요구가 많은 Content Provider들을 100Mbps 이상의 전용 회선으로 연동하고 있으며, 앞으로도 지속적인 트래픽 모니터링과 분석을 통해 직접 연결된 Content Provider를 결정하고 충분한 회선을 증설해 나갈 것이다.

4. 네트워크 구조

두루넷의 네트워크는 그림 5와 같은 계층적인 구조로 구성되어 있다. 가입자들은 HFC나 FTTC 등의 다양한 기술을 이용해 구축된 고속 가입자 망을 이용하여, 도시 내 네트워크와 도시 간 네트워크를 포함하는 두루넷의 초고속 백본에 연결된다. 두루넷의 초고속 백본은 인터넷 서비스에 최적화된 Optical Internet이며, 본사에 위치한 NOC에 의해 24시간 관리된다. 각 도시 내 네트워크는 지역 데이터 센터(RDC)를 중심으로 연결되어 관리가 용이하다. 이러한 계층적인 구조를 통해 네트워크 건설 비용을 절감하고, 관리를 용이하게 하는 한편, 가입자가 인터넷을 이용하기 위해 거쳐야 하는 라우터의 수를 줄임으로써 보다 빠른 통신이 가능하도록 했다.

5. Backbone

5.1 도시 간 네트워크

두루넷의 도시 간 네트워크는 현재 IP over SONET over Fiber로 구현되어 있으며, 그림 6에서 보는 바와 같이 서울, 인천, 대구, 부산에 위치한 도시 내 네트워크를 연결하고 있다. 이 네트워크는 곧 622Mbps의 Mesh 구조로 연결될 예정이며,

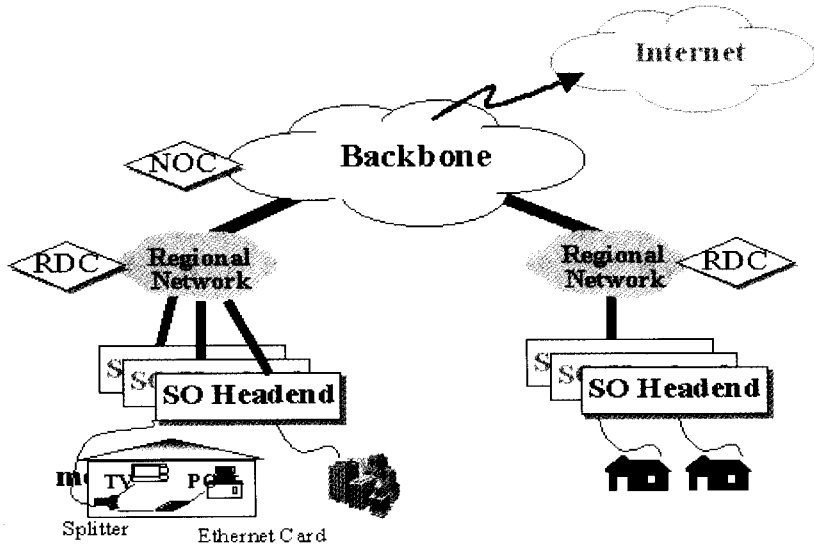


그림 5. 두루넷 네트워크 구조

2000년에는 이 대역폭을 2.5Gbps로 증설하고, 한국 내의 다른 도시에도 도시 내 네트워크를 구성함으로써 서비스 지역을 확대할 계획을 세우고 있다.

Optical Internet 방식의 도시 간 네트워크를 위해서는, 거리가 먼 경우에 별도의 Optical Amplifier를 중간에 설치하거나, 장거리를 지원할 수 있는 Optical Equipment를 이용해야 하는데,

여러 가지 제약으로 인해 현재는 IP over SONET over Optical 기술로 서울과 부산의 도시망을 연결하고 있다. 장거리를 지원하는 장비가 개발되거나 Amplifier를 설치할 수 있는 상황이 되는대로 이 부분도 완전한 Optical Internet 기술이 적용될 것이다.

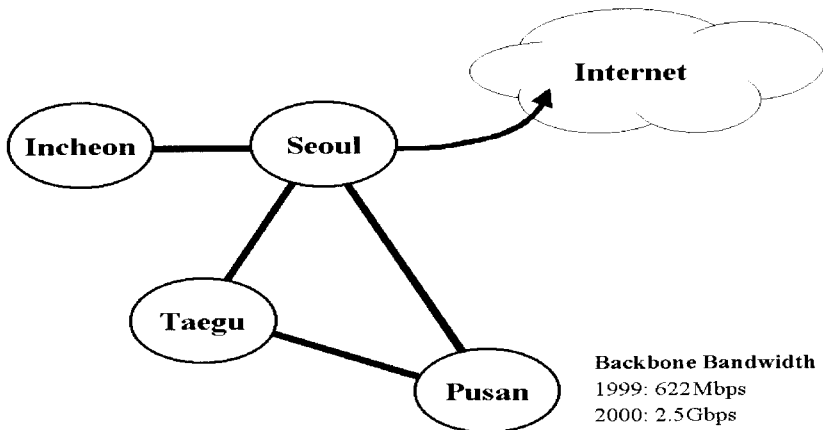


그림 6. 두루넷 도시 간 네트워크 구성도

5.2 도시 내 네트워크

두루넷의 도시 내 네트워크는 IP over Ethernet의 형태로 구축되어 있다. MAN 정도의 거리는 별도의 Repeater나 Amplifier가 필요하지 않은 Transparent Optical Wavelength Routing이 가능하기 때문에 Ethernet과 같은 기술을 적용하면 도시 간 네트워크와 같은 장거리 네트워크에 비해 Optical Internet을 구축하는 것이 어렵지 않다. 현재 몇몇 장비 업체들이 기존의 LAN의 개념을 기존의 MAN 정도의 거리까지 지역적으로 확장할 수 있으며, 동시에 Gigabps 급의 대역폭을 제공하는 새로운 Ethernet 장비를 제공하고 있다. 두루넷은 이러한 최신 장비와 Optical Fiber를 이용하여 기존의 LAN의 개념을 지역의 범위로 확장한 형태의 고속 도시 내 네트워크를 구성하였다.

이 도시 내 네트워크는 DWDM 장비를 함께 사용한 Optical Internet으로, 추후의 대역폭 확장이 용이하며, 서로 다른 wavelength를 할당함으로써 기존의 방법에 비해 저렴한 비용으로 Ring을 이루

는 노드들 간에 고속의 논리적인 point-to-point 연결을 설정할 수 있는 장점을 얻고 있다.

그림 7은 두루넷의 도시 내 네트워크 구조를 일반화하여 표현한 것으로, 각 지역 케이블 방송국에 설치된 Ethernet 장비와 DWDM 장비를 이용하여 각 지역의 방송국을 Gigabit Ring으로 연결하는 형태를 이루고 있다. 지역 데이터 센터(RDC)는 이 도시 내 네트워크와 도시 간 네트워크가 연결되는 지점이며, 가입자들은 각 지역 케이블 방송국(SO)과 지역 데이터 센터로부터 연결되는 다양한 형태의 가입자 망을 통해 서비스를 제공받고 있다.

6. 가입자망

두루넷은, 초고속 인터넷 서비스를 이용하기 위해서 가입자 당 최저 256Kbps, 평균 수 Mbps급의 대역폭이 필요하다는 원칙 하에 네트워크를 구축하고 있으며, 이를 위해서는 광대역의 백본 뿐 아니라 가입자망이 각 가입자 당 Mbps급의 대역폭을 제공할

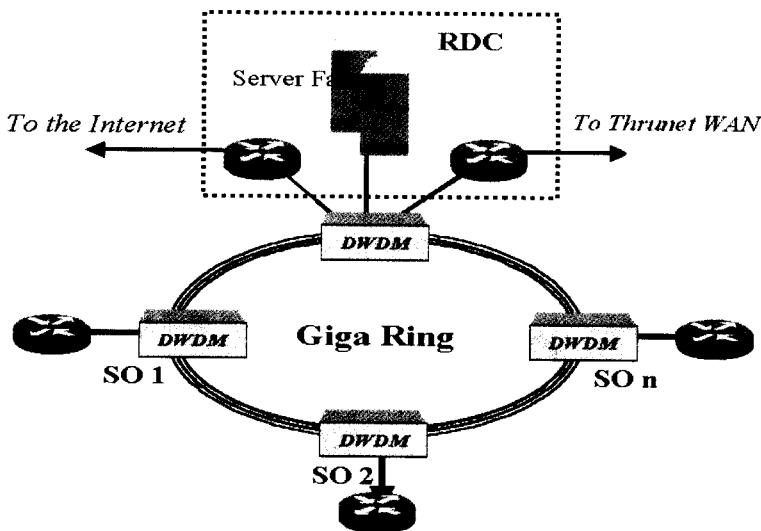


그림 7. 두루넷 도시 내 네트워크 구성도

수 있어야 한다. 결국 완전 광케이블 배선에 의한 FTTH(Fiber To The Home) 방식이 궁극적인 가입자 접속 기술이겠지만, 망 구축 비용의 문제로 인하여 아직은 현실화가 힘든 문제점이 있다. 따라서 현재 두루넷은 FTTC(Fiber To The Curb)와 HFC 등의 기술을 이용하여 저렴한 비용으로 각 가정에 초고속 멀티미디어 서비스를 제공하고 있다.

HFC는 케이블 TV 네트워크를 이용하여 가입자망을 구축하는 기술로, 그림 8과 같이 광케이블과 동축케이블을 혼합된 구조로 이루어진다. 지역 케이블 TV 방송국(SO: System Operator)의 Headend(Distribution Center)에서 원거리 광단국(ONU: Optical Network Unit)까지는 광케이블을 이용해 데이터를 전송하고, 광단국에서 가입자까지는 동축 케이블을 사용해 연결한다. 이러한 HFC 시스템은 우수한 쌍방향 통신 특성과 광대역 주파수 특성, 저렴한 유지 및 설치 비용 등의 이유로 고속의 가입자망을 위한 기술로서 주목 받아온 기술이다. 현재 두루넷은 광케이블을 간선으로 사용하여 구축된 한국전력의 케이블 TV망을 이용해 하향 30Mbps, 상향 768Kbps-10Mbps 정도의 전송 속도를 제공하는 HFC 망을 운영하고 있다.

그리고, 이런 HFC 시스템 이외에 두루넷이 자체 보유한 광케이블을 이용해 구축된 FTTC 시스템도 초고속 가입자망 기술로 사용하고 있다. FTTC는 비교적 근거리에 위치한 ONU까지는 Fiber를 설치하고, 그 ONU로부터 32-64Km 이내에 위치한 20-50여명의 가입자들을 동축케이블이나 Twisted Pair 등을 이용해 연결함으로써 가입자들에게 10-100Mbps의 고속의 접속 능력을 제공할 수 있는 기술이다.

이러한 HFC나 FTTC에 기반한 가입자망 기술은 가입자에게 어느 정도 이상의 대역폭 보장을 위해서, 연결된 사용자 수가 적정 수준으로 유지되도록 하는 망 설계와 관리가 중요하며, 보다 넓은 대역폭을 제공하기 위한 방안, 상향 잡음을 줄이는 방안 등이 연구 개발 되어야 한다. 이런 특성들을 고려하여 두루넷은 가입자 망 감시와 관리를 효율적으로 하기 위한 시스템을 마련하여 신속한 장애 처리와 효율적인 망 확장과 유지, 가입자 관리에 이용하고 있다.

앞으로 두루넷은 가입자들에게 초고속 인터넷 통신을 제공할 수 있다면, HFC나 FTTC에 국한하지

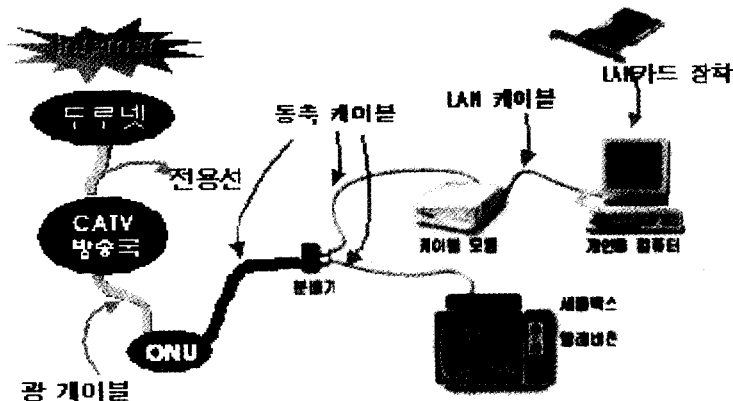


그림 8. 두루넷 HFC 가입자망 구조

않고 xDSL(x Digital Subscriber Line)이나 WHAN(Wireless Home Area Network) 등의 다양한 방법을 채용할 계획을 가지고 있으며, 실제로 여러 가지 기술에 대한 기술적, 정책적 방안을 모색 중에 있다.

7. 타 네트워크와의 연동

앞서 이야기한 바와 같이 두루넷은 Content Provider들을 포함하는 외부 네트워크와 직접 연결을 하는 것을 원칙으로 한다. 현재는 Inet, Nowcom, Dacom 등 사용자들의 요구가 많은 ISP들과 OSP(On-line Service Provider), Content Provider들을 100Mbps급의 전용회선으로 연동하고 있으며, Dacom과 Inet을 통해 국제 연동망을 구축해 운영하고 있다. 앞으로도 지속적인 트래픽 모니터링과 분석을 통해 경제적이고 효과적으로 직접 연결을 할 네트워크 및 Content Provider를 결정하고 충분한 회선을 증설해 나갈 것이다. <그림 9>

8. Applications

새로운 어플리케이션의 등장은 광대역, 초고속의 네트워크 구축과 새로운 기술의 등장을 야기하지만, 동시에 광대역 네트워크와 기술의 발전은 기존에는 불가능했던 어플리케이션이나 서비스를 가능하게 해준다. 광대역의 네트워크와 첨단 기술력을 갖춘 두루넷은 이를 바탕으로 일반적인 데이터 전송 외에도 인터넷에 기반한 여러 가지 다양한 서비스를 제공하고 있으며, 지속적인 서비스 연구 개발을 통해 더욱 다양한 서비스들은 인터넷을 사용하여 제공할 수 있도록 할 것이다. 본 장에서는 기존의 인터넷 데이터 전송 외에 두루넷이 제공하는 대표적인 서비스를 간략히 소개한다.

◆ Voice over IP

두루넷은 국내 최초로 인터넷 망과 케이블 TV망을 이용하여, 국제 표준 프로토콜 H.323으로 구현된 전화와 팩스 전송 서비스인 두루넷 폰/팩스 서비스를 제공하고 있다. 이 서비스는 별도의 전용 해외 회선을 통해 고품질의 국제 통화가 가능하며, 설치가 편리한 소프트웨어를 개발, 제공하여 두루넷 가

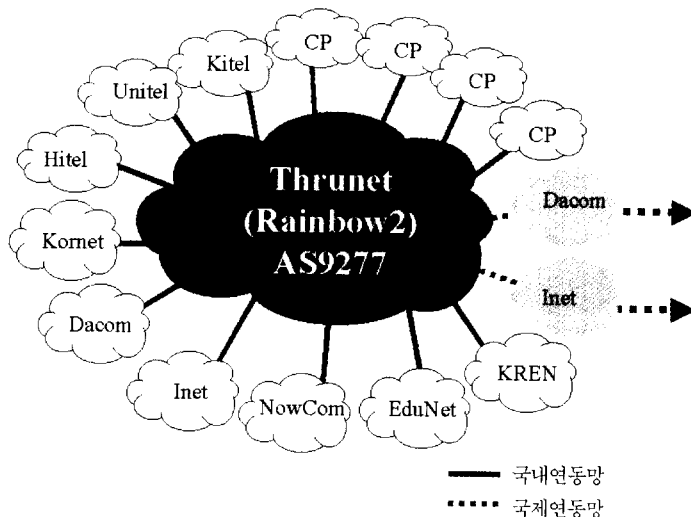


그림 9. 외부 네트워크와의 연동

입자들이 편리하게 이용할 수 있다는 장점이 있다.

향후 두루넷은 모든 인터넷 이용자가 저렴한 비용으로 편리하게 이용할 수 있는 전화, 전자우편, 음성, 팩스 등 모든 서비스를 통합한 차세대 통합 메시징 서비스(UMS : Unified Messaging System), 화상회의 서비스 등으로 확장해나갈 예정이다. <그림 10>

◆ TV Broadcasting

광대역의 네트워크가 제공됨으로써 CD 품질의 비디오/오디오 데이터를 각 가정에서도 이용할 수 있다. 현재 두루넷은, 네트워크를 통해, 뉴스 제공 케이블 채널인 YTN을 24시간 동영상으로 서비스하고 있으며, 만화와 애니메이션 등을 사용자 취향에 따라 선택하여 볼 수 있는 다양한 온-디맨드 서비스(On-Demand Service)를 256Kbps 이상의 대역으로 전송하고 있다.

또한 멀티캐스트 기술의 이용은 많은 대역폭을 사용하지 않고도 다수의 사용자에게 동시에 비디오/오디오 데이터 전송하는 것을 허용하기 때문에, 사용자 수의 증가에도 양질의 서비스를 보장할 수 있다. 앞으로 두루넷은 보다 많은 콘텐츠를 확보하여 제공

할 예정이며, 이러한 IP에 기반한 TV 방송 시스템은 향후 다가올 디지털 TV 시대에 대한 초석이 될 것이다.

◆ VPN

두루넷은 인터넷을 사용하여 사설망을 사용하는 것과 같은 효과를 제공할 수 있는 VPN(Virtual Private Network) 서비스를 계획하고 있다. VPN 서비스는 인터넷을 사용하기 때문에 전용회선을 이용하는 것에 비하여 그 설치와 운영을 위한 비용을 절감할 수 있으며, 신기술을 적용하고 테스트하기 위한 네트워크의 설치에도 유용하게 이용될 수 있는 장점이 있다. 두루넷 네트워크의 확장성 있는 넓은 대역폭은 다양한 VPN의 요구를 충족시킬 수 있으며, 광대역 VPN의 제공도 가능하게 한다. 또한 MPLS(Multi-Protocol Label Switching) [3] 기술 등을 이용하면, 기존의 VPN의 QoS(Quality of Service)나 보안을 위한 방법으로 인한 부담 없이도 VPN의 기능을 차별화 된 서비스를 효과적으로 제공할 수 있을 것이다.

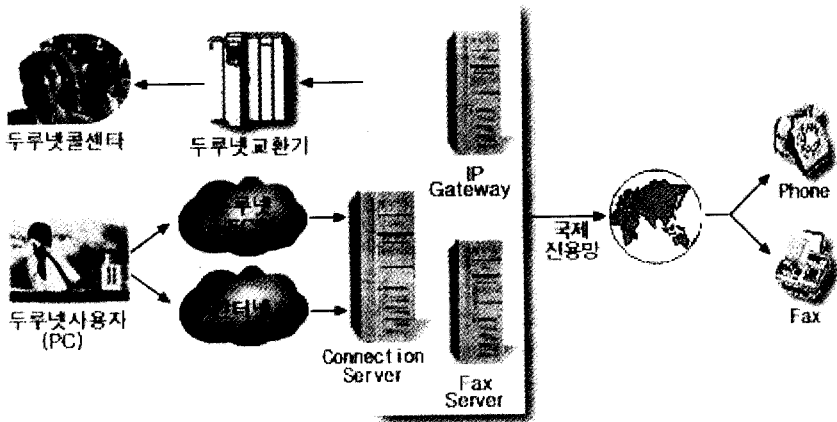


그림 10. 두루넷 폰/팩스 서비스 시스템 구성

9. 결 론

두루넷이 지향하는 Optical Network과 일련의 정책들은 인터넷에 대한 폭발적인 미래의 요구를 충족시킬 수 있는 확장성 있는 광대역 네트워크를 제공할 것이다. 이를 위해 현재 두루넷은 첨단 고속 인터넷 기술과 광통신 기술을 활발히 테스트하고 적용 중에 있는데, 전세계적으로 이런 형태의 네트워크를 구축한 사례가 드물기 때문에 장비의 구현에 관련된 문제에서부터 네트워크의 설계 및 운영까지 두루넷이 직접 파악하고 해결해야 할 문제들이 존재한다.

우선 현재까지 나와있는 네트워크 관련 장비와 서버들 중 Gigabps 급의 대역폭을 지원할 수 있는 장비가 매우 한정적이거나 아직 제공되고 있지 않다는 문제가 있다. 두루넷 네트워크에서 현재 중요한 역할을 하고 있는 L4 스위치나 캐쉬 서버, 패킷 콘트롤 시스템 등은 특히 네트워크 대역폭에 큰 영향을 미치기 때문에, 이러한 장비의 고속화가 요망된다.

또한 Optical Internet에서는 현재 백업 용으로 제공되고 있는 추가 회선을 비롯하여 복수 개의 회선을 동시에 사용하는 것이 가능한데, 복수 개의 회선이 제공되면 Load Balancing 기술을 이용하여 양질의 서비스를 제공할 수 있다. 그런데, 현재 나와 있는 Load Balancing 기술로는 Gigabps 급의 회선들을 다루는데 문제가 있다. 따라서 새로운 Load Balancing 기술을 포함하여 Gigabps 이상의 대역폭을 지원할 수 있는 방법들이 네트워크 관련 기술 개발 전체에 걸쳐 이루어져야 할 것이다.

첨단 기술의 집합체인 새로운 네트워크 구축하기 위해서는 해결해야 할 문제가 많지만, 이러한 다양한 문제들을 테스트를 통해 파악하고, 그 해결 방안을 모색하여 적용하는 일련의 과정을 통해, 두루넷은 광대역의 차세대 네트워크를 고객에게 제공할 수 있는

인프라를 선도적으로 구축함과 동시에, 전세계의 차세대 네트워크 기술 발전에 기여를 하고 있다.

※ 참고 문헌

1. Coffman, K.G., and Oldyzko, A., "The size and growth rate of the Internet", <http://www.research.att.com/~amo/doc/networks.html>, 1998년.
2. T.W.Chung et al., Architectural and Engineering Issues for Building an Optical Internet, <http://www.canet3.net/c3/architectural.pdf>, 1998년.
3. Callon, Rosen, Viswanathan, "A proposed Architecture for MPLS", draft-ietf-mpls-arch-01.txt, <ftp://ftp.ietf.org/internet-drafts/draft-ietf-mpls-arch-01.txt>, 1998년.

김 향 아

1997년 2월 한국과학기술원 전산학 학사
1999년 2월 한국과학기술원 전산학 석사
1999년 4월~현재 (주)두루넷 인터넷 기술팀
※관심분야 : High Speed Internet, Multicast

김 영 모

1887년 2월 경북대학교 전자과 학사
1989년 2월 한국과학기술원 전산학 석사
1989년 3월~1990년 5월 국방부
1990년 6월~1996년 6월 포스데어타
1996년 7월~1997년 2월 제일씨앤씨
1997년 3월~1998년 1월 고구려 멀티미디어 통신
1998년 2월~현재 (주)두루넷 인터넷 기술팀 팀장



박 현 제

1982년 8월 서울대학교 공과대학 컴퓨터공학과 학사
1985년 2월 한국과학기술원 전산학 석사
1990년 2월 한국과학기술원 전산학 박사
1985년~1989년 SDN 네트워크 매니저
1989년~1990년 하나망 네트워크 매니저
1991년 3월~1995년 2월 (주)솔빛미디어 상무이사,
연구소장
1995년 2월~1997년 10월 (주)솔빛미디어 대표이사
1997년 11월~현재 (주)두루넷 전무이사
※관심분야 : Multimedia Service, High Speed
Internet, Distributed System