# VDSL ONU에 대한 연구

*이용한
*서울통신기술
*yh1004.lee@samsung.com

# A study on the VDSL ONU in FTTH

*Yong-Han Lee
*Seoul Commtch.

## 요 약

본 논문은 현재 최종구간 광통신망 시장에서 두각을 나타내는 EPON 이나 GPON 에서 사용될 ONU 에 대해 분석하고, 이에 VDSL 을 연계하여 ONU 로 구성될 때 기존 ONT 만으로 구성할 때의 단점인 광포설 비용에서 벗어나 가입자에게 좋은 품질의 서비스와 사업자에겐 최소한의 투자만으로 사업을 진행 할 수 있는 방안에 대해 언급한다. 그리고 기존 VDSL 망은 높은 속도와 기존 전화망 사용으로 인한 낮은 구축비용 등의 장점과 최근의 VDSL2(+)의 상용화에 따른 기존 VDSL 의 거리 및 속도향상 되었다. 이에 본 논문은 이 두 장점을 잘 이용하여 신규로 서비스되는 경우와 기존 서비스의 대체에 따른 대안방법으로 VDSL ONU 를 논의한다.

## I. 서론

미래의 지식정보 사회는 컴퓨터, 통신, 방송 등 모든 정보통신신 기기가 하나의 네트워크에 연결되는 유비쿼터스 네트워크 사회로 발전할 것이다. 또한 최근 다양한 멀티미디어 콘텐츠들을 효율적으로 제공하기 위한 광가입자망 기술로서, xDSL(Digital Subscriber Line), 케이블, 아파트 LAN, 위성, FTTH 등의 기술이 주로 사용된다. 이러한 기술은 IT 서비스 및 제품의 부가가치를 획기적으로 증대시킬 수 있을 것으로 전망된다.

현재 우리나라에서는 xDSL, HFC(Hybrid Fiber Coax), LAN(Local Area Network) 등의 가입자 망을 이용하여 천만 이상의 가입자에게 초고속 인터넷 서비스를 제공하고 있다. 그렇지만 현재의 가입자 망에서는 HDTV 급 방송, 광대역 P2P(Peer to Peer), 대용량 콘텐츠 서비스 등과 같은 다양한 융합 서비스를 안정적으로 제공 받기에는 대역폭의 한계가 있다. 다양한 미래 융합서비스를 제공 받기 위해서는 가입자에게 50~100 Mb/s 의 통신대역폭이 필요한 것으로 전망되며, 이러한 미래 요구대역폭을 충분히 수용하기 위해 가입자 망의 광대역화가 필요하다. 이에 향후 궁극적인 진화 방향으로서의 FTTH(Fiber-To-The-Home) 망이 사업자들간에 대안으로 대두되어 활성화 될 것으로 전망된다.

특히 FTTH 는 차세대 가입자 망 기술로 수동형 광 가입자 망 (PON : Passive Optical Network) 기술이 각광 받고 있다. 그 동안 병목구간으로 지목되어 온 가입자 망에서 음성, 데이터, 방송 등을 모두 수용하는 광대역 서비스에 강점을 가지고 있는 PON 기술은 디지털 홈의 구축 및 활성화에도 일조할 것으로 본다, 특히 새로운 건물이나 대단위 아파트를 시공할 때는 FTTH 기술이 많이 사용되고 잇는 추세이다. PON 기술은 하나의 OLT 와 다수의 ONU 가 점대다중점 방식으로 구성되며, 전송되는 프로토콜 방식에 따라 APON(또는 BPON), EPON, GPON 으로 분류된다. APON 기술은 이미 상용화가 완료되었으며 북미와 유럽을 중심으로 사용되고 있다. EPON 은 최근에 표준화 완료와 함께 한국과 일본, 중국을 중심으로 사용화되고 있다. 최근 광주시험서비스가 실시되고 있다.

xDSL 가입자 망 기술은 전화선과 xDSL 모뎀을 이용하여 전화국의 DSLAM(Digital Subscriber Line Access Multiplexer)에 접속된다. 기존의 전화선을 이용한다는 점에서 매우 경제적인 방안이 될 수 있다. ITU-G.993.1 에서는 VDSL 을 표준안으로 권고하고 있는데, 가입자로 향하는 하향속도와 가입자에서 전화국으로 향하는 상향 속도가 비대칭인 300m 전송거리 이내에서 최대 52Mb/s 의 하향속도와 6.4Mb/s 의 상향 속도를 얻지만, 상하향 대칭 구조인 경우에는 32Mb/s 로 제한된다. 또한 VDSL 기술은 최대 하향속도가 52Mb/s 까지 데이터를 전송할 수 있지만, 실제 가입자에게 보장해 줄 수 있는 전송 속도는 전송거리에 따라 낮아지는 문제가 있다. 최근 VDSL2 가 등장하면서 ADSL 의 거리에 높은 데이터 율을 보여주려 한다. 하지만 여전히 거리에 따른 전송속도는 낮아진다.

따라서 본 고에서는 PON 의 기본 구성인 OLT 와 ONU, ONT 에 대해 알아보고, VDSL 에 대해 논하고, 거리의 제약이나 광케이블 포설에 따른 경제성의 대안인 VDSL ONU 에 대해 논하고자 한다.

## II. PON

PON 방식의 장점으로는 광 선로를 공유함으로써 설치 비용이 적고, 전화국과 가입자 사이의 수동소자만이 설치되어 유지, 보수가 용이하며, 방송(broadcast)이 용이하여 비디오 서비스에 유리하고, DWDM 과 같은 향후의 증설에도 상충되지 않는다. 현재 진행중인 PON 의 방식에는 하향을 TDM 방식, 상향을 TDMA 방식으로 하는 TDM-PON 과 하향을 WDM 방식으로, 상향을 WDMA 방식으로 하는 WDM-PON 이 있다.