

3-7. 보급형 2.5Gbps GPON Reach Extender

본 기술은 프레임 레벨 신호 재 변조 방식의 링크 버짓 확장기술을 통해 기존 장비의 변경 없이 1:64@20km 성능을 1:128@60km로 향상하였음. 본 기술은 기존 GPON 링크에 적용하여 국사 광역화를 제공할 수 있으며, WDM 기술과의 접목을 통해 링크 용량을 확장할 수 있음.

광가입자연구실 담당자 김광욱

목차

1

기술 개요

2

개발기술의 주요내용

3

기술적용 분야 및 기술의 시장성

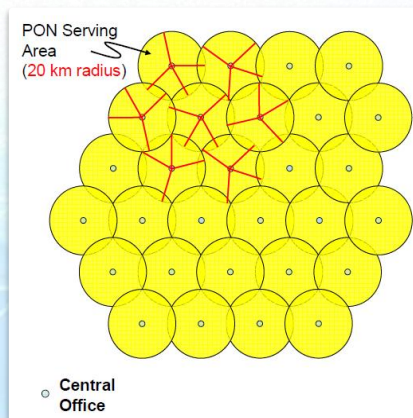
4

기대효과

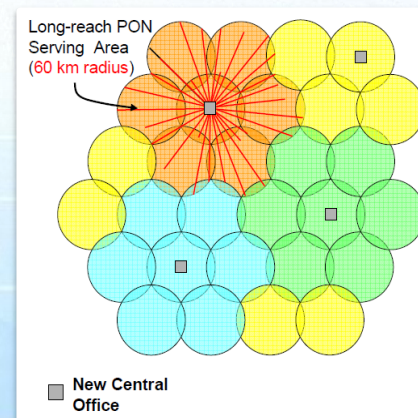
기술개발의 필요성

고객 및 시장의 니즈

- 통신사업자 요구사항
 - 장거리 전송 가능한 PON기술을 이용해 Metro망과 Access망을 하나의 통합 광역국사를 운용하기 원함
 - 통합 광역국사를 통해 운용비용 및 관리비용 절감을 원함
- 서비스사업자 요구사항
 - 별도의 전화국 설치 없이 원격지 소수 가입자들에게 동등한 광대역 서비스 제공이 요구됨
 - 기존 20km의 전송거리를 40km 이상 확장하기 원함
 - 케이블 사업자들은 PON링크에 WDM기술을 적용하여 회선 당 링크 용량 확장을 요구함



기존 구조



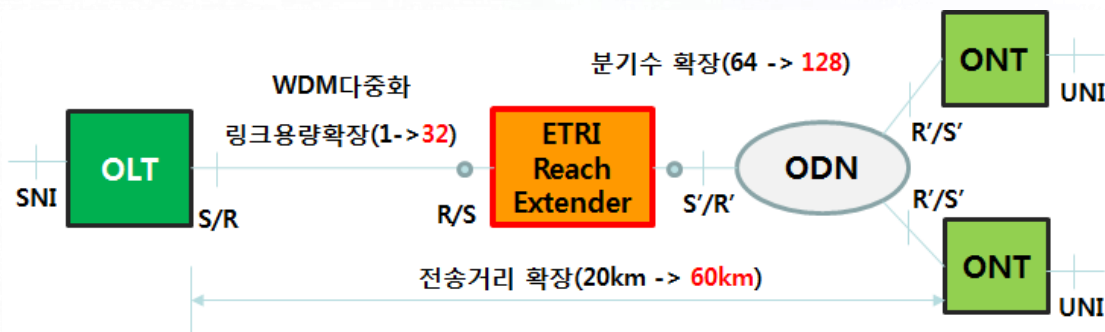
확장 구조

1. 기술 개요(2)

기술개념 및 기술사양

기술의 개념

- 기존 장비의 변경 없이 GPON링크의 중간에 설치 가능
- OEO변환 및 신호 재 변조를 통해 신호 증폭 및 버스트 모드 신호 검출



기술구성도

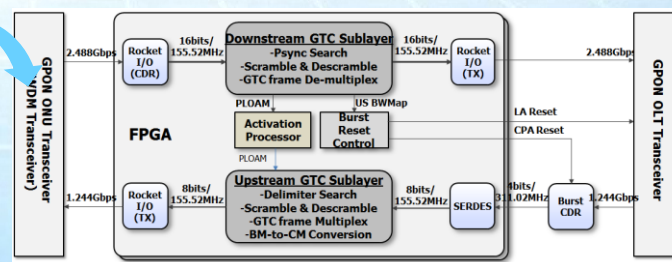
- 매우 간단한 구성 (2개 광 모듈, 1개 FPGA, 1개 BCDR칩) 제공



16포트 플랫폼



라인카드



라인카드 블록도

2. 개발기술의 주요내용(1)

기술의 특징

- ▶ **고객/시장의 니즈를 충족시키는 독특한 점**
 - 저가의 FPGA칩 당 Dual포트 지원
 - 기존 장비와 Backward Compatibility 제공
 - 기존 방식 (OA, Bit-level OEO)보다 저가 솔루션 제공
 - 상향 버스트 모드 신호 검출을 위한 제어 신호 제공
 - PON링크에 WDM적용이 가능
- ▶ **기술의 상세 사양**
 - 전송 속도: 하향 2.5Gbps, 상향 1.25Gbps
 - 지원 포트: 2개
 - 링크 버짓: 59dB



<GPON Extender>



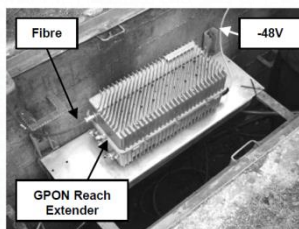
<WDM수용 가능한 GPON Extender>

2. 개발기술의 주요내용(2)

● 경쟁기술대비 우수성

➡ 경쟁기술/대체기술 현황

- BT에서 SOA기반 Reach Extender를 개발하여 시범 서비스망에 적용함
- Reset-free GPON OLT 광 모듈 기반의 Reach Extender 제품 제공



OA방식



Bit-level OEO방식



Frame-level OEO방식

➡ 경쟁기술/대체기술 대비 우수성

경쟁기술	본 기술의 우수성
OA방식	<ul style="list-style-type: none"> • 고가의 SOA 2개 필요하지만, 본 기술은 저가의 FPGA사용함 • 25dB의 Gain을 제공하지만, 본 기술은 29dB이상의 Gain제공함 • WDM정합이 어렵지만, 본 기술은 WDM 정합이 용이함
Bit-level OEO방식	<ul style="list-style-type: none"> • 별도의 Reset-free GPON OLT 광 모듈이 요구되나, 본 기술은 기존 GPON OLT 광 모듈을 사용함 • 표준 대비 긴 Preamble이 필요하나, 본 기술은 표준에 따른 Preamble 길이를 만족함

2. 개발기술의 주요내용(3)

● 기술의 완성도

➤ 기술개발 완료시기

- 2013년 상반기에 기술 개발 완료됨

➤ 기술이전 범위

- 2포트 지원 보급형 GPON Reach Extender 라인카드 기술
 - 회로설계 및 제작기술
 - MAC FPGA기술 (핵심 IPR)

2. 개발기술의 주요내용(4)

표준화 및 특허

관련 기술의 표준화 동향

- IEEE802.3bk에서는 EPON에서 33dB이상의 링크 버짓 확장을 위해 PBX(Power Budget Extender)기술을 권고함
- ITU-T G.984.6에서 OA, OEO, WDM/GPON 하이브리드 구조의 Reach Extender에 대해 표준화가 완료됨.

보유 특허

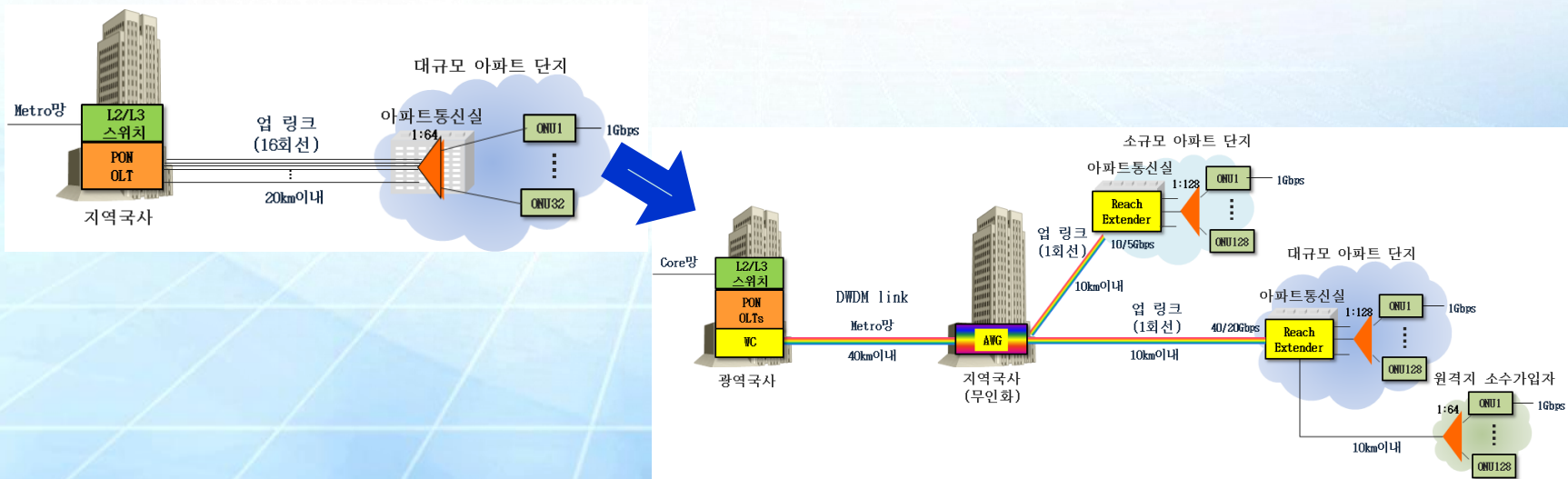
출원/ 등록 구분	특허명	출원국 (등록)	출원(등록) 번호	출원(등록) 년도
등록	기가 비트 수동형 광 네트워크의 중계장치 및 중계방법	한국/ 미국	1239300	2013-02-26
등록	경로보호 기능을 갖는 수동 광통신망의 장거리 전송 중계장치 및 방법	한국/ 미국	1310909	2013-09-13

3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(1)

기술이 적용되는 제품 및 서비스

기술이 적용되는 제품/서비스

- 본 기술은 기존 GPON시스템에 적용 가능함
 - 기존 GPON링크의 Feeder 구간에 적용하는 요소기술임
 - 링크 버짓 확장으로 전송거리/분기수 확장이 용이함
- 본 기술은 Giga서비스 망에 적용 가능함
 - Giga서비스를 제공하기 위해 기존 PON기술은 포트당 최대 64명의 가입자를 수용 가능함 (많은 광 회선이 필요함)
 - 본 기술을 통해 1개의 회선에 최대 4,096명의 가입자를 수용 가능함



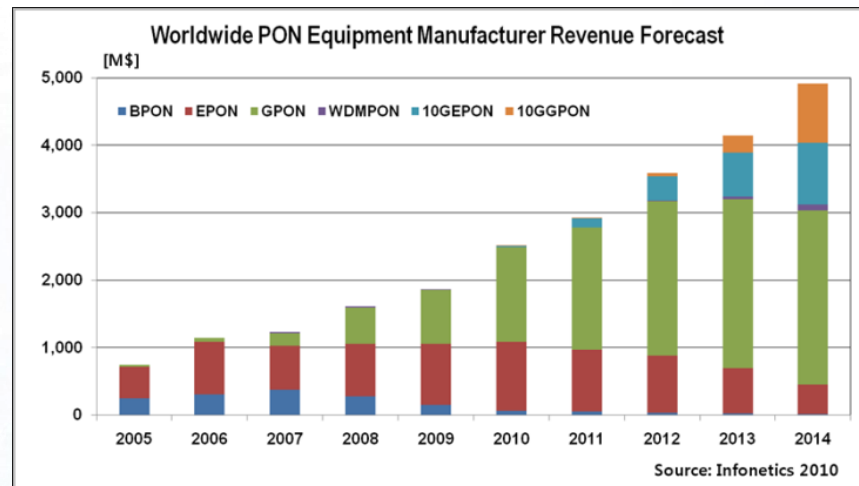
3. 기술적용 분야 및 기술의 시장성(2)

● 해당 제품/서비스 시장 규모 및 국내외 동향

➡ 해당 제품/서비스 시장 규모

- 세계 PON시장 규모는
'14년 약 49억불 전망
(이중 GPON이 80% 시장 점유)
- 국내에서는 Giga서비스를 위해
케이블 사업자들이 WDM 다중화
고려 중임

[표 1] 세계 PON 시장 규모 (2005~2014)



➡ 해당 제품/서비스 시장 국내외 동향

- 1Gbps급 이상의 차세대 광가입자망 기술의 필요성 인식에 따라 다양한 프로젝트가 진행 중임
- CJ헬로비전이 Giga인터넷 시범서비스 사업의 일환으로 ETRI EPON Reach Extender 기술을 적용함

4. 기대효과

기술도입효과

▶ 고객이 본 기술을 통해 얻을 수 있는 경제적/기술적 효과

- 국사광역화를 통한 망 유지보수 및 운용비용 절감
 - 60km 이상의 장거리 전송 기술을 통해 약 1/7의 비용 절감 예상
- 광대역 서비스 제공
 - 비용 효율적인 광대역 서비스 제공이 가능
 - 원격지 가입자에게 차별화 없이 동등한 FTTH서비스 제공 가능
- 회선 비용 절감
 - WDM/GPON 하이브리드 링크 구성을 통해 회선 임대 비용을 최대 1/32로 절감
 - 가입자가 증가할 수록 비용 절감 극대화

