

820/870nm VCSEL을 이용한 양방향 WDM 광 모듈 제작 Fabrication of WDM Bidirectional Optical Module Using VCSEL 820nm/870nm

서동일*, 강승민, 손경락, 이남권, 이종훈, 이소영**, 송재원
경북대학교 전자전기공학부, (주)케이텍 정보통신**
whands@yahoo.com

서론

최근 매트رو 이더넷의 발달로 과거 LAN영역에서 국한되어 적용되던 이더넷 기술이 광 기술과 연계하여 네트워크의 최대 병목영역인 MAN으로 적용되고 있다. 이에 MAN과 가정을 연결하기 위하여 저가이면서 유지, 보수 및 효율적인 대역폭 활용을 위한 광 모듈을 제안하게 되었다. 저가의 광원을 위하여 이더넷 광 모듈용으로 820nm/870nm VCSEL((주)옵토웨이 제공)을 최초로 사용하였으며 효율적인 광섬유의 이용을 위하여 양방향 WDM 광통신 방식^{[1]-[2]}을 채택하였다. 또한 H-PCF^[3] 플라스틱 광섬유로 유지, 보수를 쉽게 하였다.

본론

저 가격, 광섬유 대역폭의 효율적 사용, 관리 및 유지 보수의 편리성을 위하여 VCSEL과 양방향 WDM 광통신, H-PCF 가 필수적이다. 이러한 세 가지 요소를 이용하여 100Mbps Ethernet 양방향 WDM 광 모듈을 상용의 Maxim사의 LD와 PD 구동 칩을 사용하여 제작하였다. 광 모듈의 신뢰성은 제작된 광 모듈이 장착된 미디어 컨버터를 통하여 H-PCF(Hard-Plastic Clad Fiber) 2Km에 패킷을 전송하여 Summit48 Ethernet 스위치에서 모니터 하였다. 총 전송 2×10^{10} 개의 Byte에서 0개의 CRC 에러가 검출되었다. 그림 1. 은 제작된 양방향 WDM 광 모듈의 구조도 이며 820nm 송신/870nm 수신을 A형, 870nm 송신/820nm 수신을 B형이라 명하기로 한다. 그 원리를 살펴보면 A형의 경우 그림 1. 과 같이 820nm의 VCSEL 빔은 파장 선택성을 가지는 색 필터를 통과하여 H-PCF에 입사되며 B형에서 온 870nm의 빔은 색 필터에 의해 반사되어 수직한 방향의 HPF(High-Pass Filter)를 통과하여 PD에 검출된다. 그림 2. 는 제작된 양방향 WDM 광 모듈을 장착한 미디어 컨버터의 이더넷 전송특성 실험 구성도 이다. 그림 3. 은 제작된 광 모듈의 사진이다.

결론

본 논문에서 최초로 820nm/870nm VCSEL을 이용하여 양방향 WDM 광 모듈을 제안, 제작하였다. 이는 가입자 망에 저가이면서 간단한 광통신 솔루션을 위한 것이다. 제작된 양방향 WDM 광 모듈은 이더넷 100Mbps, Pig-tail 형이다. H-PCF를 이용한 전송 거리는 2Km 이다.

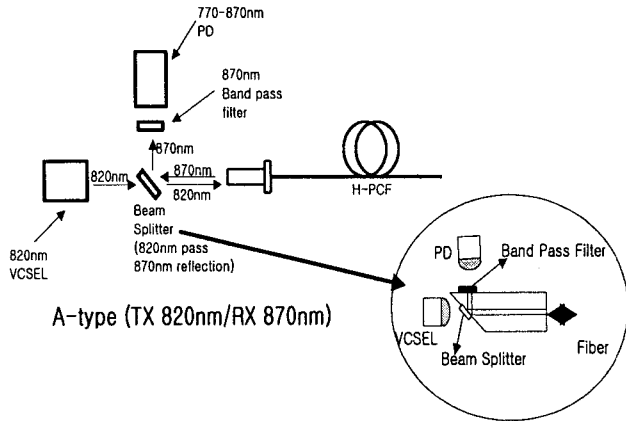


그림 1. 제작된 양방향 WDM 광 모듈의 구조도

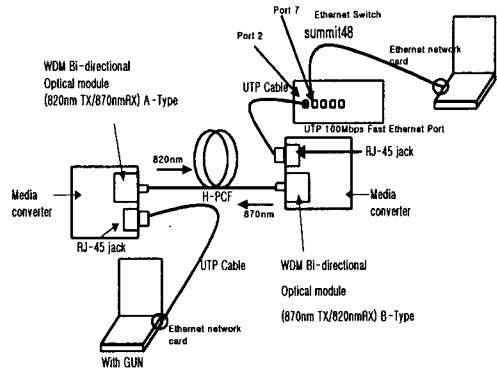


그림 2. 제작된 양방향 WDM 광 모듈을 장착한 미디어 컨버터의 이더넷 전송특성 실험 구성도

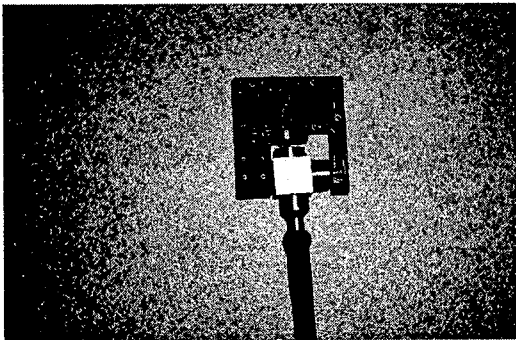


그림 3. 제작된 H-PCF Pig-Tail 광 모듈

* 본 연구는 (주)케이텍 정보통신의 프로젝트 과정으로, (주)옵토웨이의 VCSEL(820/870nm)을 제공받아 수행되었습니다.

Reference

- [1] Y. Inoue, T. Oguchi, Y. Hibino, S. Suzuki, M. Yanagisawa, K. Moriwaki and Y. Yamada "Filter-embedded wavelength-divisin multiplexer for hybrid-integrated transceiver based on silica-based PLC." Electronics letters 25th April 1996 Vol. 32 NO. 9
- [2] 박기성, 서문철, 김홍만 "1.3/1.55um 파장분할 양방향 광송수신 모듈의 제작." 제7회 광전자 및 광통신 학술회의 Conference on Optical Communications COOC 2000
- [3] Hiroaki Nishimoto, Eizo Abo, Takayuki Mishima, Yasugiro Tejika, Hiroki Nagase, Toshihiro Akie, "High-NA Wide-Band, Hard-Clad PCF." Sumitomo Electric