

Photonics Conference 2004

November 3 ~ 5, 2004
DaeMyung Condo, Danyang

Organized by

KIEE /Optical Electronics and E.M. Wave Division
OSK /Photonics Division
KICS /Optical Communication Division
IEEK /Optical Wave and Quantum Electronics Division
IEEE /LEOS Korea Chapter
SPIE /Korea Chapter

Sponsored by

Alpha-plus
Integrated Photonics ERC
KT
Lightron
Samsung Electro-Mechanics
Samsung SDI

WDM/SCM 구조를 이용한 초고속 다중 전송

High-Speed and Multi Transmission using WDM/SCM Architecture

기호진*, 안정환°, 최재원, 전영민, 이석, 우덕하, 최우영°
한국과학기술연구원 광기술연구센터, °연세대학교 전자공학과
e-mail : korhj@kist.re.kr

Wavelength-division multiplexing/subcarrier multiplexing (WDM/SCM) network based on a ring architecture is proposed and demonstrated. This architecture has a high-capacity infrastructure, analog/digital cable TV and not existed optical-beat-interference for the network. We used to 155Mbps Binary shift keying (BPSK) signal about each channels.

통신 시스템은 기술의 발전에 따라서 기존 음성위주의 통신에서 벗어나 화상, 데이터 전송 서비스로 그 영역을 확대하고 있다. 사용자의 급증, 서비스의 다양화, 고속화 등으로 인해 트래픽의 양이 점차 증가되고 있고 고화질의 영상과 음성, 고속 데이터 서비스 등의 광 대역 멀티미디어 서비스의 발달로 인해 네트워크 전송 기술의 발전을 요구하고 있다. 특히 전송 기술 중 가입자 망 기술은 사용자와 직접적으로 연결되기 때문에 더욱 중요하다. 이러한 가입자 망 기술은 전화선을 이용한 xDSL 기술, CATV 망을 이용한 광·동축 혼합기술, WLAN 과 같은 무선 기술 등으로 나누어 있고[2], 품질과 대역 조건을 동시에 만족시키는 해결책으로서 전송 속도가 거리에 제한을 받지 않는 광 전송 기술과 유·무선 통합 기술 등이 그 해결책으로서 제시되고 있다[3].

본 실험의 구성은 SCM 방식에서 발생할 수 있는 OBI(Optical Beat Interference)를 고려하지 않아도 되며, 또한 방송 서비스 이용시 (Passive Optical Network) PON 방식은 가입자가 방송 서비스를 실시간으로 받으면서 데이터를 동시에 처리하고자 할 때 비 효율적임에 반하여 그림 1 과 같은 방식은 별도의 장비 없이 방송과 데이터를 독립적으로 설계하여 모든 방송 채널을 실시간으로 볼 수 있다.

SCM 망의 특징 중 하나는 기존의 무선에서 쓰이는 RF 기술을 응용하여 시간과 동기의 제한에서 자유로우며 변조 방법에 따라서 일정한 Bandwidth 에 따른 속도 조절이 용이하며, 본 실험에서 사용된 변조 방법은 BPSK(Binary Phase Shift keying) 방식을 사용하였다.

그림 1 의 WDM/SCM 전송 구조는 링으로 되어있고, 실제 실험에 사용된 LD 와 PD 는 각각 3 개씩 사용되고, LD 의 파장은 1530, 1550, 1571nm 로 구분 되어있다. 각각의 LD 는 1.2, 1.6, 2.0 GHz 의 RF 캐리어와 1GHz 이내의 Analog/Digital Cable 방송 신호가 동시에 입력될 수 있다. 각 RF 캐리어는 서로 독립된 채널 BPSK 변조 방법으로 155Mbps 의 데이터 전송이 가능하며, Analog/Digital Cable 방송 신호와 전송 데이터가 포함된 RF 신호들은 합쳐지면서 각각의 LD 를 통과, 특정 광 파장으로 변환 후 다른 광 파장과 더불어 광 전송을 한다. 전송된 광 신호는 Wavelength Add/Drop Multiplexing (WADM)에 도달, 고유한 특정 파장대의 신호가 분리된다. 이 분리된 파장의 신호에서

Analog/Digital Cable 방송 신호와 RF 캐리어는 PD 통과 후 각 주파수 별로 분리된 후 RF 전송케이블을 통하여 전송된다. 그러므로 수신부에는 Analog/Digital Cable 방송 신호와 1~2.5GHz 사이의 특정 채널 데이터가 동시에 입력이 된다. 여기서는 155Mbps BPSK 복조기를 사용한 수신기를 사용하였으며, 광 SCM 모듈에서 수송 채널 수와 각 채널의 변조 조건에 따라서 수백 Mbps 의 전송 속도를 가질 수 있다.

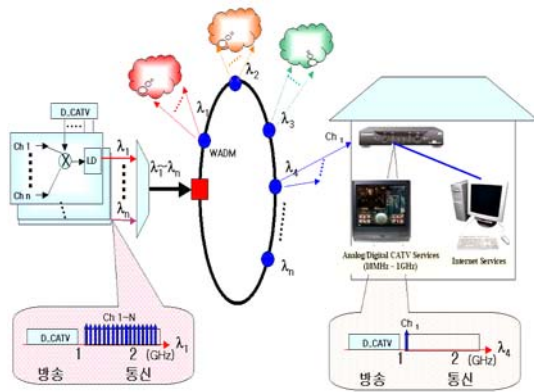


그림 1. WDM/SCM 기반의 광 전송 구성

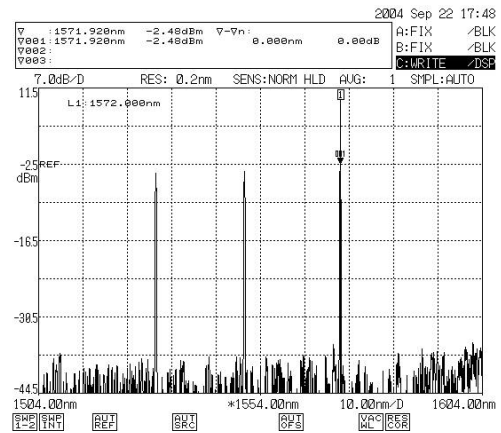


그림 2. WDM/SCM 구조의 3 파장 광 전송

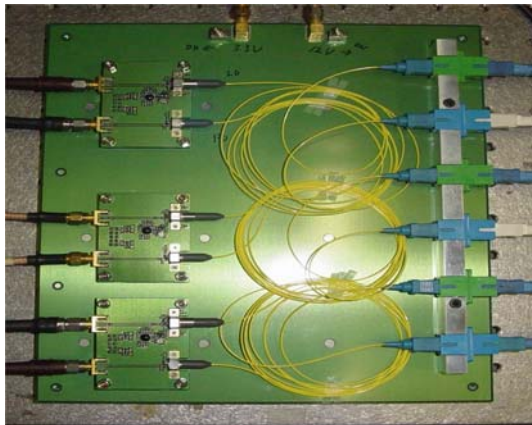


그림 3. WDM/SCM 구조의 광 송수신 회로

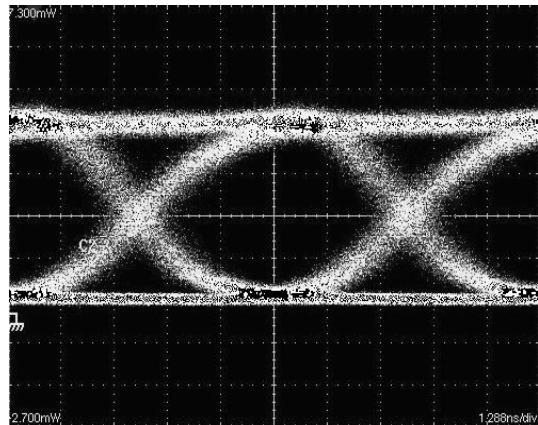


그림 4. 155 Mbps 데이터 전송

REFERENCE

- [1] H. Rongqing, Z. Benyuan, H. Renxiang, C. T. Allen, K. R. Demarest, and D. Richards, "Subcarrier Multiplexing for High-Speed Optical Transmission," Journal of Light Tec. Vol.20, No.3, pp. 417-427, March 2002
- [2] S. Yukinori, T. Katsutoshi, and K. Shozo, "Multi channel coherent SCM optical transmission system using radio-to-optic direct conversion scheme," MWP '96 Technical Digest, pp. 41-44, 1996
- [3] G. Baker, "High speed access for broadband multimedia services," Telecommunications 1995. Fifth IEE Conference, pp. 120 -124, 1995