TT-TR 구조를 갖는 OBS 링 망에서 토큰 기반의 MAC 프로토콜 설계 및 성능평가

+김영철*, 유경민*, 박혁규*, 한경은*, 김영천*
* 전북대학교 컴퓨터공학과
+ hyperer@networks.chonbuk.ac.kr

Design and Performance Evaluation of token based MAC Protocols in OBS WDM Ring Networks with TT-TR

+Young-Chul Kim*, Kyeong-Min Yu*, Hyuk-Gyu Park*, Kyeong-Eun Han*, Young-Chon Kim*
*Department of Computer Engineering, ChonBuk National University

요 약

OBS (Optical burst switching)는 중간노드에서 O/E/O 변환없이 종단간 버스트를 전송하기 때문에 WDM 네트워크에 있어서 주목받는 기술이다. 현재 메트로 네트워크는 주로 링 토폴로지를 형성하고 있고 고속의 WDM 네트워크로 진화하고 있다. 따라서 이러한 구조에 적합하면서도 가변길이의 데이터를 효율적으로 수용할 수 있는 새로운 네트워크 기술이 요구되고 있다. 본 논문에서는 완전 광 영역에서 회선교환과 패킷교환의 특징을 갖고 있는 OBS 기술이 접목된 OBS 링 망에 대한 MAC 프로토콜을 제안하였다. OBS 링 망에서 각 노드는 제한된 파장을 효율적으로 이용하고 망의 확장성을 제공하기 위해 TT-TR (Tunable Transmitter & Tunable Receiver)를 사용하고, 노드에서 과도한 프로세싱 오버헤드와 버스트의 손실을 줄이기 위해 다중 토큰을 이용한 MAC 프로토콜을 설계하였다. 제안한 MAC 프로토콜의 성능평가를 위해 버스트 손실율, 처리율, 그리고 파장 이용률 관점에서 시뮬레이션을 수행하였다.

1. 서론

현재 인터넷 환경은 네트워크 사용자 수가 급격하게 증가하고 과거의 Voice 트래픽에서 Data 트래픽 기반을 중심으로 하는 대용량 트래픽으로 변모해 감에 따라서 voice 트래픽에 최적화된 SONET/SDH기반의 메트로 네트워크에서는 고속의 백본 네트워크와 가입자망 사이에서 병목현상을 발생되고 있다. 이에 따라서 테라급의 대용량 트래픽을 수용할 수 있는 광 기술과 그에 알맞은 2,3계층에서의 최적화된 프로토콜이 요구되고 있다. 그러한 요구들에 의해서 DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) 을 이용한 기술이 각광을 받고 있으며 광 Fiber의 대역폭 증대를 가능케 하였다. 또한 광 송수신기, 광 증폭기 등의 광소자 기술을 이용한 광 인터넷 구성에 관한 연구가 국내외적으로 활발히 진행되고 있어 향후 네트워크에서 요구되는 사항들을 수용할 수 있는 기반을 마련하고 있다.[1].

광 인터넷을 실현하기 위해 IP over WDM을 이용한 최근의 교환 기술로서 OCS(Optical Circuit Switching)과 OPS (Optical Packet Switching) 그리고 OCS의 실행의 단순함과 OPS에서의 효율적인 망 자원 이용률의 장점을 접목한 OBS(Optical Burst Switching) 기술이 있다. OBS의 전송단위는 여러 개의 IP 패킷으로 구성된 가변길이의 버스트 단위로 전송된다. 그림 1은 이러한 OBS의 일반적인 구조를 나타내고 있다.

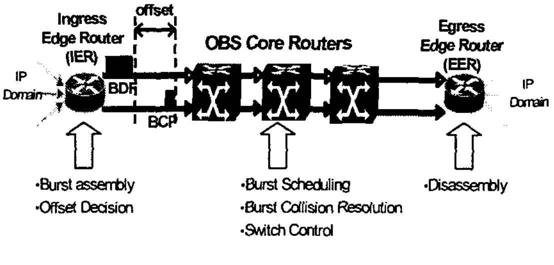

그림 1. 일반적인 OBS Network

OBS 기술은 전송할 데이터 버스트(Data Burst)와 제어 패킷 (BCP : Burst Control Packet)을 분리하여 전송하는 기술로서 BCP를 해당 Burst에 선행하여 목적지 노드