

가변 신호 발생기와 MZI-XOR 연산을 이용한 전광 헤더 인식에 관한 연구

*송석수, *김인철, *이남규, *박진우
*고려대학교 전자공학과
*sssong1@korea.ac.kr,

A study on All-Optical Header Recognition using Variable Keyword Generator and Optical MZI-based XOR

*Seok-Su Song, *In-Cheol Kim, *Nam-Kye Lee, *Jin-Woo Park
*Korea University, The department of electronic engineering

요 약

본 논문은 OPS(Optical Packet Switching)에서 전기적인 처리 방식에 의해 제한을 받아 전체 네트워크의 각 노드에서 병목현상과 같은 문제점을 일으키는 것을 해결하기 위한 방안으로, 전광 신호 처리가 가능한 구조의 가변 신호 발생기와 루프 구조를 가진 광 로직 XOR 게이트를 이용한 새로운 구조의 전광 헤더 인식을 제안한다. 이 구조는 종래의 구조와 비교하여 패킷 내에 처리되어야 할 헤더 비트 수의 증가에 따른 부가적인 신호 처리장치를 필요로 하지 않고 전 광 헤더 인식을 할 수 있으며 그 구조가 매우 간단하다는 장점을 가지고 있다. 시뮬레이션 결과들은 10 Gbit/s 이상에서 헤더의 bit patterns 을 인식할 수 있다는 것을 보여준다.

I. 서론

전광 패킷 스위칭은 광 패킷 교환 시스템에서 전기적인 신호처리 속도 한계에 기인한 병목현상 문제를 해결할 수 있는 기술로 인정 받고 있다. 이러한 전광 패킷 스위칭 기술의 가장 중요한 기능들에는 헤더와 페이로드 분리 기능과 헤더 인식 기능이 있다.

이전에 연구 보고된 전광 헤더 인식구조는 커다란 부피의 헤더 인식구조를 갖거나 헤더 비트 수의 증가에 따른 부가적인 신호처리 장치를 요구하게 되어 그 구조가 다소 복잡하다. 그러나 이 논문에서는, MZI의 XOR 연산에 기초한 간단하고 집적화가 가능한 새로운 구조의 전광 헤더 인식 구조를 제시하고 있다. 이 구조의 특징으로는 부가적인 신호처리 장치를 요구하지 않고 임의의 비트 패턴들을 훨씬 더 쉽게 처리 할 수 있으며 또 처리할 수 있는 헤더 비트의 수가 가변적이라는 장점을 가지고 있다.

II. 본론

1. 동작원리

그림 1은 전광 헤더 인식 구조이다. 이 구조는 Keyword Signal 발생 부분과 Loop를 갖는 MZI-XOR 동작 부분으로 구성된다. Keyword Signal 발생 부분은 그림 2에서 보여진 것과 같이 가변 로직 신호 발생 장치로 동작하도록 구성된다. 따라서, 서큐레이터의 포트 1로부터 들어온 트리거링 신호는 '1'의 펄스를 만들기 위하여 가변 FBGs에 의해 반사되어 서큐레이터의 포트 2로 들어가고 '0'의 펄스를 만들기 위해서는 가변 FBGs를 그냥 통과하도록 구성된다.

따라서, 의도된 임의의 Keyword Signal가 가변 FBGs와 광 파이버 지연선들에 의하여 만들어진다. MZI는 헤더 신호와 Keyword Signal 그리고 트리거링 신호 또는 루프 신호들로 한 비트씩 XOR 연산을 수행한다. 여기서 Loop 구조는 MZI가 XOR 연산을 한 비트씩 처리하도록 도와준다. 이 논문에서, 헤더와 페이로드는 분리되어 있다고 가정한다.

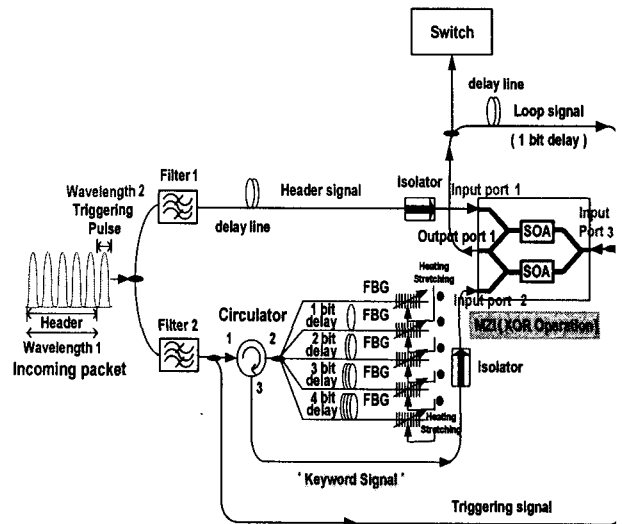


그림 1. 전광 헤더 인식 구조