

EPON에서 Multiple LLID를 이용한 동적대역할당 알고리즘

Dynamic Bandwidth Allocation Algorithm using Multiple LLID in EPON

배경원, 김규원, 엄호석, 정제명
 한양대학교 전자통신전파공학과
 kwbae@ece.hanyang.ac.kr

Abstract

One of the most important things in EPON(Ethernet Passive Optical Network) is that ONUs(Optical Network Units) have to share a channel in upstream direction. We proposed a new algorithm of Dynamic Bandwidth Allocation using Multiple LLID(Logical Link IDentifier). We show how to allocate bandwidth in Queues for improving performance from Bandwidth using Multiple LLID.

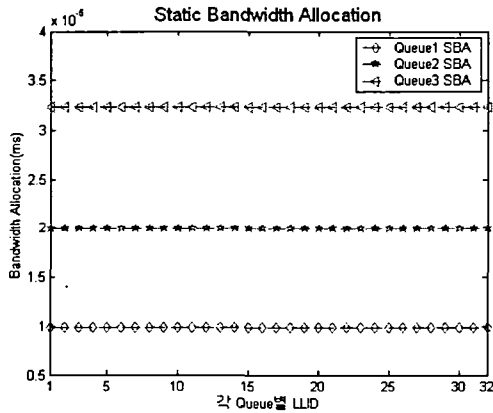
1. 서론

최근 대용량 고속 데이터 전송을 위해서 FTTH(Fiber-To-The-Home)의 구축이 절실히 요구되고 있으며, 이에 대응하는 가입자망으로 EPON에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 그동안 다양한 멀티미디어 응용서비스와 데이터 트래픽 증가를 해결하기 위한 방안으로 여러 가지 방식의 대역 할당 방식이 제시 되었다.⁽²⁾ 본 논문에서는 Multiple LLID를 DBA(Dynamic Bandwidth Allocation)에 적용하여 Bandwidth를 효율적으로 하기 위한 방법에 대하여 제안하였다.

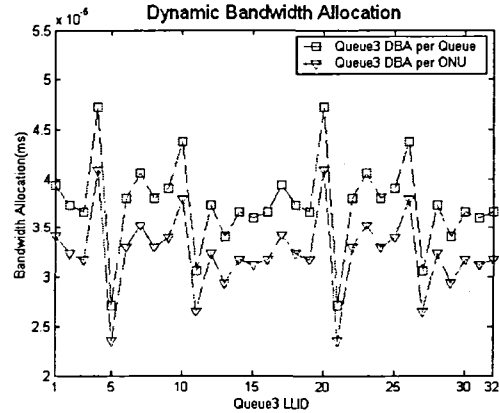
2. 본론

EPON은 등록절차 과정 중 LLID를 할당하는 방법으로써 OLT(Optical Line Terminal)가 각 ONU마다 하나의 LLID를 할당하는 것과 각 ONU에서 개별적인 Queue마다 LLID를 할당하는 것으로 나눌 수 있다.⁽¹⁾ 각 ONU가 Single LLID를 할당받게 되면, 데이터를 OLT로 전송하기 위해서는 REPORT Message를 통해서 자신의 Queue 상태를 보고한 후에 OLT에 의해 여러 가지 알고리즘으로 데이터를 할당받은 시간에 보내는 방식으로 이루어진다. 그러나, 각 ONU가 Multiple LLID를 할당받게 되면, OLT는 각 LLID를 가지고 있는 queue에 대한 REPORT Message를 받은 뒤, OLT는 각 LLID마다 GATE Message를 전송하게 된다. Multiple LLID를 사용하는 방식은 하나의 Queue를 쉽게 제어 할 수 있기 때문에 Single LLID를 사용하는 방식보다 처리지연시간이 줄어들게 되며, 다른 Queue에 대해서도 추가 Bandwidth를 할당할 수 있는 이점이 있게 된다.⁽¹⁾ 상향 채널 접근을 위한 대역 할당 방식에는 SBA(Static Bandwidth Allocation)와 DBA로 나눌 수 있다. DBA의 경우 ONUs가 보고하는 Queue 상태를 근거로 하여 각 ONU에게 대역폭을 할당해 주는 방식이다.⁽²⁾ 802.1p에서는 Queue를 8개로 나누어 구분하고 있다. REPORT Message에는 각 Queue에 해당하는 Priority를 8개의 LLID로 할당할 수 있는데, 본 논문에서는 Queue를 3개로 나누어 Queue1은 voice, Queue2는 video, Queue3는 best effort traffic으로 하여 각 ONU에서 3개의 Queue에 대해서만 LLID를 할당하여 Simulation하였다. Simulation에서 사용한 Clock은 16ns이다. Queue1과 Queue2는 고정할당 방식을 사용하고, Queue2에 남은 Bandwidth를 Queue3에 할당함으로써 Bandwidth의 효율성을 높였다. 이때 Queue3에는 LLID가 할당된

각 Queue에 비례 Factor 방식을 적용하여 다양한 Queues를 조절함으로써 매우 복잡하고 비효율적인 기존 방법의 알고리즘보다 효율적인 Multiple LLID를 이용한 DBA를 제안하였다. [그림1]은 각 Queue별로 SBA를 적용하여 Simulation한 결과이며, [그림2]에 비해서 Bandwidth의 효율성이 떨어짐을 볼 수 있다. [그림2]는 본 논문에서 제안한 알고리즘으로 Simulation한 결과로써 Multiple LLID를 이용한 DBA 방식이 Single LLID를 이용한 DBA 방식보다 Bandwidth가 더 효율적임을 보여주고 있다.



[그림1] 각 Queue별 SBA



[그림2] Queue3 DBA

3. 결론

본 논문에서 제안한 Multiple LLID를 이용한 DBA 방식은 Single LLID를 이용한 방식보다 Bandwidth 효율성이 높음을 알 수 있다. 또한, ONU의 각 Queue에 대해 Queue별로 보다 쉽게 제어할 수 있으므로 Single LLID를 이용한 방식보다 데이터 전송에 대한 처리지연시간을 줄일 수 있게 된다.

감사의 글

본 연구는 광주과학기술원 초고속광네트워크센터를 통한 한국과학재단 우수연구센터 지원금에 의한 것입니다.

참고문헌

1. Glen Kramer, Teknovus, Inc. "On Configuring Logical Links in EPON"
2. Glen Kramer, Biswanath Mukherjee, Gerry Pesavento, "IPACT: A Dynamic Protocol for an ETHERNET PON(EPON)", IEEE Communications Magazine, Vol. 41, NO. 2, pp.74-80, Feb. 2002.

