

MSPP 망에서 GFP 확장을 이용한 IEEE 802.3x 플로우 컨트롤 기법

양진홍[†], 황두건[†], 황원주^{††}, 김철수[†]
 인제대학교 전산학과[†], 인제대학교 전자정보통신 공학부^{††}
sunupnet@nate.com

IEEE 802.3x flow control scheme using GFP expansion for MSPP networks

Jinhong Yang[†], Doogun Hwang[†], Wonjoo Hwang^{††}, Chulsoo Kim[†]
 Dept. of Computer science, INJE University[†],
 School of Electronics and Telecommunication Engineering, INJE University^{††}

요약

인터넷 데이터 트래픽의 폭발적 증가에 따라 MAN(Metropolitan Area Network) 구간은 기존 음성위주의 SONET/SDH(Synchronous Optical Network/Synchronous Digital Hierarchy) 환경에서 데이터 트래픽을 효율적으로 수용할 수 있는 MSPP(Multi-Service Provisioning Platform) 환경으로 급속히 변해가고 있다. MSPP가 수용하는 GbE(Gigabit Ethernet)의 경우, IEEE 802.3x 플로우 컨트롤 메커니즘을 가지고 있지만, MSPP 망에서 플로우 컨트롤 프레임은 MSPP 입단부 이더넷 인터페이스 카드에서 제거되어 MSPP 중단 이더넷 망 간에는 플로우 컨트롤 메커니즘이 작동하지 않는 문제가 발생한다. MSPP 중단망의 엣지 이더넷 스위치들은 수신측 네트워크의 혼잡 상태에 대해 알지 못해 MSPP 망 및 엣지망의 혼잡을 가중시키게 된다.

본 논문에서는 MSPP 망에서 IEEE 802.3x 적용을 위해 GFP(Generic Framing Procedure)의 CMF(Client Management Frame)에 플로우 컨트롤을 위한 새로운 필드를 정의하여 MSPP 중단망간의 플로우 컨트롤을 제공하고, MSPP의 엣지 장비에 플로우 컨트롤 기능을 탑재하여 혼잡시에도 MSPP 망 성능을 극대화 하고자 한다.

I. 서론

인터넷의 급성장으로 데이터 트래픽이 폭발적으로 증가함에 따라, 통신사업자들은 MAN 구간의 데이터 병목 현상을 해결하기 위해 기존의 오버프로비저닝된 음성 위주의 SONET/SDH[1][2] 네트워크를 데이터 처리에 적합한 MSPP 기반의 네트워크 환경으로 변화시키고 있다.

MSPP 망은 액세스 네트워크의 트래픽을 코어 네트워크로 연결하는 엣지 네트워크의 역할을 수행하며 Ethernet, ATM 등의 데이터 트래픽과 SONET/SDH 기반의 음성 트래픽 등 다양한 이종망간의 스위칭 기능을 제공한다. MSPP와 연결되는 이더넷 스위치로 이루어진 액세스 네트워크는 IEEE 802.3x[3][4]에 정의된 MAC(Media Access Layer) 서브 레이어에서의 hop-by-hop 기반 플로우 컨트롤 메커니즘을 제공하고 있다. 이러한 플로우 컨트롤 메커니즘은 컴퓨터 네트워크 환경에서 성능을 위한 중요한 요소로써 네트워크 환경에서 혼잡이 발생한 경우 손실률을 최소화 해 재전송을 줄임으로 전체적인 네트워크 성능향상을 높여주는 역할을 한다.

하지만 MSPP 중단의 액세스 망에서는 이더넷 기반의 플로우 컨트롤을 사용할 수 없는 문제점을 가지고 있다. [그림 1]과 같은 MSPP 망 환경에서 만약 A 네트워크에서 혼잡이 발생하는 경우 C 네트워크에서는 이를 인지하지 못하는데, 이는 이더넷 네트워크 A에서 발생한 PAUSE 프레임이 MSPP 네트워크인 B를 통과하지 못하

고 MSPP 네트워크의 입단부 이더넷 인터페이스에서 아무런 기능을 하지 못한 채 버려지기 때문이다. 즉, A 네트워크에서 생성된 PAUSE 프레임이 B 네트워크의 MSPP 입단부 이더넷 인터페이스에서 인식되지만 출력부의 이더넷 인터페이스에서는 이러한 사실을 알지 못하게 된다. 이러한 경우 이더넷 네트워크 C에서는 A 네트워크의 혼잡상황을 알 수 없으므로 지속적인 데이터 전송을 통해 혼잡을 가중시키게 되며, A 네트워크의 혼잡에 따른 패킷 손실로 인해 재전송을 함으로써 전체적인 네트워크 성능이 크게 낮아지게 된다.

본 논문에서는 MSPP 중단망간의 이더넷 기반의 플로우 컨트롤 메커니즘을 제공하기 위해 새롭게 정의한 CMF 필드를 통하여 출력단의 이더넷 인터페이스에 PAUSE 프레임을 전달함으로써 MSPP 중단에 위치한 이더넷 망간의 플로우 컨트롤 기능을 제공할 수 있는 방안 대해 제시하고, MSPP 망의 혼잡시 MSPP 엣지 이더넷 인터페이스에서 플로우 컨트롤을 직접 제공하는 방안을 제시한다.

II. 관련연구에서는 IEEE 802.3x의 플로우 컨트롤 메커니즘과 GFP에 대해 알아보고 III. MSPP에서의 플로우 컨트롤 적용에서는 GFP 확장을 통한 이더넷 플로우 컨트롤 메커니즘 제공방안에 관해 연구한다. IV. 성능평가에서는 시뮬레이션을 통해 본 연구의 시뮬레이션 결과에 대해 알아보고 마지막 V. 결론에서는 본 연구의 결과 및 앞으로의 연구방향에 대해 제시한다.