

Adaptive RED 알고리즘에서 목표 평균 큐에 관한 고찰

김태훈*, 박혜련, 이기현

명지대학교 컴퓨터공학과

kimth@mju.ac.kr*, haerin20@hotmail.com, khlee@mju.ac.kr

A Study on Target Average Queue in Adaptive RED Algorithm

Tae-Hoon Kim*, Hae-Ryeon Park, Kee-Hyun Lee

Department of Computer Engineering, Myongji University

요약

능동적 큐 관리 알고리즘인 RED는 높은 처리율과 낮은 지연을 동시에 만족하는 IETF에서 제시한 인터넷 혼잡회피 방식의 표준이다. 하지만 RED 알고리즘은 고정된 파라미터 값의 사용으로 다양한 트래픽 상황에 적절히 반응하지 못하는 문제점을 가지고 있고 그 중에서도 혼잡발생시 패킷을 폐기하는 폐기확률 max_p 에 의존적이다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 많은 제안들 중에서 S. Floyd 등이 제안한 Adaptive RED 알고리즘이 우수한 적응성을 갖는다. 다만, Adaptive RED 알고리즘에서 제시한 max_p 의 결정 기준인 목표 평균 큐의 크기가 고정적인 값을 갖는것이 다양한 트래픽에 대한 적응성을 저해하는 요소로 평가된다. 본 논문에서는 목표 평균 큐의 크기를 설정하는 부분에서 고정적인 아닌 트래픽에 따라 다른 값을 적용해 봄으로서 네트워크 환경에 적합한 목표 평균 큐를 설정할 수 있는 방법을 찾고 이를 실험을 통해 비교, 분석하였다.

1. 서론

현재의 인터넷은 Best-Effort 방식의 서비스를 제공하고 있지만 사용자의 요구사항이 끊임없이 변화하는 현실에서는 효과적인 서비스를 제공하지 못하고 있다. 또한 실시간 서비스와 같은 버스트한 서비스의 요구가 증가하는 현재의 인터넷에서는 혼잡상태가 지속적으로 발생할 수 있으나 이를 해결하는 방법으로 종단간 혼잡제어 기법인 TCP의 슬로스타트(Slow Start), 혼잡회피(Congestion Avoidance), 빠른 재전송(Fast Retransmit), 빠른 회복(Fast Recovery)를 이용하고 있다. 이는 망의 혼잡을 감지한 후 이루어지기 때문에 버스트한 서비스에서는 전역동기화(global synchronization) 와 더 많은 패킷손실이 발생할 수 있다. 이는 네트워크 중간 노드인 라우터 중심의 능동적인 혼잡제어 기법이 필요하다.

이러한 라우터 중심의 혼잡제어 기법으로 IETF에서는 RED(Random Early Detection)를 표준으로 권고하고 있다. RED 알고리즘은 혼잡이 발생하기 이전에 망의 상태를 감지하여 평균 큐 길이에 따라 체증의 정도를 결정하고 패킷 폐기확률을 결정하여 확률에 따라 패킷을

폐기함으로써 망의 혼잡을 회피하는 기법이다.

그러나 RED 알고리즘은 다양한 네트워크상태에 능동적으로 적용할 수 없는 근본적인 문제점을 안고 있다. 이는 RED 알고리즘이 다양한 매개변수에 의해 제어됨으로 파라미터를 어떻게 정하느냐에 따라 성능이 좌우된다는 것이다. 이러한 파라미터의 영향을 개선하기 위한 시도는 많이 있었고 이 중 max_p 의 패킷 폐기확률을 다양한 네트워크 변화에 대응하도록 결정하는 제안이 많은 비중을 차지했지만 RED의 패킷 폐기확률 또한 선형함수를 사용함으로써 급격한 네트워크 변화에 능동적으로 적응하지 못하는 문제점을 기본적으로 내포하고 있다.

이러한 문제점을 해결하기 위한 방법으로는 W. Feng 등이 제시한 자체적응 RED 알고리즘[3], V. Jacobson 등이 제시한 자체조율 RED 알고리즘[4], T. Ziegler 등이 제시한 안정적 RED 알고리즘[5] 등이 대표적이라 할 수 있다. 이러한 개선된 알고리즘들의 공통점은 모두 패킷 폐기 확률인 max_p 의 적응성을 향상시켜 RED 알고리즘이 갖는 파라미터에 대한 민감성을 줄였다는 것이다. 하지만 max_p 결정에 있어 고정된 수치나 방식을