

DiffServ 망의 멀티미디어 스트리밍 데이터를 위한 빠른 혼잡 제어 알고리즘

박종훈, 유명식

승실대학교 정보통신전자공학부

bluearts@hanmail.net, myoo@e.ssu.ac.kr

ERAP: Early Rate Adaptation Protocol over DiffServ for Multimedia Streaming Data

Jonghun Park and Myungsik Yoo

School of electronic engineering, Soongsil University, Korea

요 약

IP의 등장으로 인해 인터넷은 커다란 성장을 해왔다. 그러나 멀티미디어 데이터의 비중이 커지면서 멀티미디어 트래픽을 효과적으로 조절하는 방법이 필요하게 되었다. RAP와 같은 송신측 기반 혼잡 제어 알고리즘은 네트워크의 혼잡 상황 예측에 RTT 값의 변화를 이용한다. 그러나 송신측과 수신측의 전달 시간이 길어짐에 따라 RTT 값이 큰 플로우는 상대적으로 작은 플로우에 비해 혼잡 상황에 대한 대처 시간이 늦다. 본 논문에서는 네트워크 중심부의 혼잡 상황 정보를 이용하여 혼잡 상황에 빨리 대처하고, 기존의 RTT 기반의 혼잡 조절 기법의 문제점을 해결하고 성능을 향상시킨 기법을 제안한다.

신측에서 네트워크의 상태에 따라 채널을 더하거나 뺌으로써 수신 속도를 조절하는 방식이다.

I. 서 론

확장성과 융통성이 뛰어난 IP의 등장으로 인해 인터넷은 괄목할만한 성장을 해왔다. 그러나 스트리밍 오디오와 비디오 등의 멀티미디어 데이터의 비중이 점점 커지면서 인터넷 트래픽을 효과적으로 조절하는 방법에 많은 과제를 안게 되었다. 또한 Best-effort 서비스를 기반으로 하고 있는 IP는 예측할 수 없는 지연과 데이터 손실을 가져온다. 현재 인터넷은 멀티미디어 데이터의 특성상 혼잡상황이 생기지 않도록 트래픽 특성에 따른 QoS(Quality of Service) 보장을 요구받고 있다.

인터넷 전화, 스트리밍 비디오처럼 실시간성을 요구하는 데이터는 일반적인 데이터와는 달리 전송 지연에는 민감한 반면 적은 패킷 손실은 어느 정도 허용된다. 이 개념을 바탕으로 혼잡상황에 따른 조절 능력을 갖고 있는 TCP의 개념을 UDP 기반의 응용계층에서 동작하도록 TCP-friendly 혼잡제어 알고리즘의 개발이 진행되어왔다.

현재 멀티미디어 스트리밍 데이터에 대한 TCP-friendly 알고리즘은 혼잡 상황을 예측하고 반응하는 주체에 따라 송신측 기반 혼잡 제어 알고리즘, 수신측 기반 혼잡 제어 알고리즘, 그리고 혼합 방식 등으로 나뉜다. 송신측 기반 혼잡 제어 알고리즘은 대표적으로 RAP(Rate Adaptation Protocol)가 있고, 수신측 기반 혼잡 제어 알고리즘은 대표적으로 DSG(Destination Set Grouping)가 제안되었다[1][2].

RAP는 수신자의 ACK 응답과 패킷 손실 예측을 통해서 전송속도를 조절하는 AIMD 알고리즘이고, DSG는 수

IETF(Internet Engineering Task Force)는 인터넷 QoS를 제공할 목적으로 IntServ(Integrated Service)를 제안하였고, IntServ의 확장성 문제를 해결하기 위하여 DiffServ(Differentiated Service)를 제안하였다[3]. DiffServ의 차등화 서비스 패킷내의 DSCP를 통한 버퍼 관리와 스케줄링을 위해 사용되며, 개별적인 플로우가 아닌 많은 수의 플로우를 몇 개의 클래스로 나누어 중간 라우터에서 클래스별로 처리한다.

본 논문에서는 RAP와 DiffServ 망의 상호 연계를 통하여 네트워크의 혼잡 상황을 효율적으로 제어하는 알고리즘에 대하여 제안하고 그 성능을 최대화할 수 있는 방법에 대하여 분석 및 비교한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장은 RAP와 DiffServ 망의 혼잡 제어 알고리즘에 대하여 설명하고, 3장에서는 두 메커니즘의 상호 연계 방법에 대하여 제안한다. 4장에서는 시뮬레이션 환경 및 실험 결과에 대한 비교 및 분석 후, 5장에서 결론을 맺고자 한다.

II. 관련 연구

1. RAP: Rate Adaptation Protocol

현재 멀티미디어 응용의 혼잡 제어 방식 중 가장 활발히 연구가 진행되는 방법은 전송 속도 제어 방식이다. 전송 속도 제어는 네트워크의 가용한 대역폭을 예측하여 멀