

# 실시간 스트리밍 서비스를 위한 적응적인 QoS 미들웨어 구조

김용술 김화성

광운대학교 전자통신공학과

dragonwine@kw.ac.kr, hwkim@daisy.kw.ac.kr

## Adaptive QoS Middleware Architecture for Real-time Streaming Services

Yong-sul kim, Hwa-sung Kim

Dept. Electronic and Communications Engineering, KwangWoon University

### 요 약

IP 텔레폰, 실시간 스트리밍 서비스 같은 멀티미디어 서비스는 일정한 대역폭과 QoS 의 보장을 원한다. 하지만, 현재 인터넷 구조는 QoS 의 보장을 위한 IntServ 나 DiffServ 같은 기술을 적용시키기에는 네트워크를 교체해야 하는데 따르는 비용이 너무 크다. 그래서 본 논문에서는 "best effort" 서비스를 제공하는 인터넷 기반에서 실시간 스트리밍 서비스를 위해 네트워크 상황에 적응적인 QoS 미들웨어를 제안 한다. 제안된 미들웨어는 총 5 개의 모듈로 구성되고, RTPC 패킷 정보로 네트워크 상황을 판단하여 트랜스코딩률과 전송률을 조절 하여 네트워크 상황에 적응적이며, 멀티/유니캐스트 서비스를 제공한다.

### 1. 서 론

예전에 비해 인터넷의 속도가 점차 고속화됨에 따라 스트리밍 서비스나 IP 텔레폰, 실시간 스트리밍 서비스등과 같이 일정한 대역폭의 자원을 요구하는 멀티미디어 응용프로그램들이 속속 등장하게 되었는데 이러한 응용 프로그램들은 일정 수준 이상의 대역폭 보장을 원하고 지터 같이 서비스의 질을 떨어뜨리는 요소를 없애서 보다 좋은 서비스를 받기를 원한다.

멀티미디어 서비스의 QoS(Quality of Service)의 보장을 위해 IETF(The Internet Engineering Task Force)에서 IntServ(Integrated Services)나 DiffServ(Differentiated Services)를 제시하여 Network 단에서 자원을 예약하거나 서비스의 등급을 매겨 그에 따라 차등 적인 서비스를 제공하여 QoS 를 보장하고자 하였다. 하지만, IntServ 나 DiffServ 기술을 현 인터넷 망에 적용시키려면 라우터의 교체에 따르는 비용이 너무 커서 인터넷망 전체에 서비스를 적용시키기는 것은 현재로서는 거의 불가능 하다. 이러한 이유 때문에 인터넷이 "best effort" 서비스를 제공하는 환경일 때 보다 좋은 서비스 제공을 위해 미들웨어 단에서 기술적 지원이 필요하게 되었다.

QoS 보장을 위해 다양한 미들웨어 시스템 구조에 대한 관련 연구들이 있다. MONET 과 같이 시스템의 자원을 관

리하는 방식이나 네트워크 상황이 변함에 따라 전송률을 변화시켜 패킷 유실을 줄임으로써 음성이나 영상의 질은 떨어지지만 끊김 없는 서비스를 제공하기 위한 기술과 트랜스코딩 기술을 사용하여 전송률이나 압축률을 조절 하는 방식이 있으며, onTheMove 프로젝트 처럼 모바일 장치에서 수행하는 미들웨어 등이 존재 한다[1][2].

본 논문에서는 유/무선망에서 RTP(Real Time Protocol)을 사용하여 서버로부터 실시간 스트리밍을 전송할 때 QoS 보장을 위한 미들웨어를 제안한다. 이 미들웨어는 네트워크 상황을 RTCP(Real Time Control Protocol) 패킷의 패킷 유실, RTT(Round Trip Time) 값을 이용하여 네트워크의 상황을 모니터링 하는 알고리즘인 TLFC(TCP Like Flow Control)이나 적응적인 RTP 를 사용하여 이에 따라 전송률을 변화시키는 방법을 사용한다[3][4]. 또한 시스템의 자원에 관한 측면과 모바일 노드가 이동시 QoS 보장을 위한 모듈을 포함한다. 본 논문의 2 장에서는 미들웨어를 구성하고 있는 모듈에 대해 설명하고, 3 장에서는 모듈에 대한 슈도코드를 통해 모듈의 동작에 관해 기술한다. 마지막으로 4 장에서 결론 및 향후 연구방안에 대해 기술한다.

### 2. 미들웨어의 구조

그림 1 은 본 논문에서 제안한 실시간 스트리밍 서비스를 위한 QoS 미들웨어 구조를 나타낸 것이고 총

본 연구는 과학재단 특장기초연구 지원사업(R01-2002-000-00179-0)으로 수행되었음.