

# 무선 네트워크에서 QoS 적응적인 스트리밍 프락시 서버를 위한 트래픽 기반 캐싱 알고리즘

\*홍정표, \*\*김화성

광운대학교 전자통신공학과

\*jphong@kw.ac.kr, \*\*hwkim@daisy.kw.ac.kr

## Traffic-based Caching Algorithm for QoS-adaptive Streaming Proxy Server in Wireless Networks

\*Jung-pyo Hong, \*\*Hwa-sung Kim

Dept. Electronic and Communications Engineering, KwangWoon University

### 요 약

유무선 네트워크에서 멀티미디어 데이터를 송수신하는 사용자 수의 지수 함수적인 증가와 함께 스트리밍 서버에 가해지는 부하와 인터넷 트래픽도 현저히 증가하여 사용자가 경험하는 접근 지연 시간도 증가하고 있다. 따라서 이들을 효과적으로 줄이는 하나의 방법으로 프락시 캐싱이 널리 사용되어 왔으며, 유한한 크기의 프락시 캐시에서 cache hit 을 최대화함으로써 사용자의 접근 지연 시간을 최소화하기 위해 효과적인 캐시 교체 알고리즘에 관한 많은 연구가 진행되었다. 하지만 기존의 관련 연구들은 알고리즘의 최악의 경우의 성능을 최적화하기 위한 연구나 접근요구의 최신성(recency) 또는 동일한 오브젝트에 대한 접근 요구의 발생 빈도(frequency) 중 어느 한쪽만을 고려한 알고리즘에 관한 연구가 대부분 이었다. 본 논문에서는 캐시를 트래픽 별로 분할하여 사용하는 트래픽 기반의 캐싱 알고리즘을 제안하였다. 트래픽 기반의 캐싱 알고리즘은 관련 연구들과 다르게 트래픽을 세 가지 종류로 분류하여 캐싱하며, 교체 대상 결정 시 여러 요소(recency, frequency, size)를 반영함으로써 프락시 캐시의 성능을 더욱 향상 시킨다.

### 1. 서 론

유무선 네트워크 기술의 급속한 발전과 개인용 컴퓨터 장비의 확산으로 사용자는 다양한 형태의 유무선 정보 서비스를 접하고 있다. 휴대폰, PDA, 노트북과 같은 개인용 통신 장비는 기존의 텍스트뿐만 아니라 멀티미디어 데이터를 송수신 할 수 있도록 기능이 향상되고 있고, 이를 바탕으로 다양한 유무선용 콘텐츠가 개발되고 있다. 특히, 동영상을 이용한 스트리밍 서비스가 최근 활성화되고 있다. 이러한 서비스를 가능케 하기 위해서는 동영상 코덱 기술, 멀티미디어 서버 제작 기술, 네트워크 QoS 제어 기술 등과 같은 핵심 기술을 필요로 한다. 성공적인 동영상 스트리밍 서비스를 위해서는 중단 간 QoS(Quality of Service)가 보장되어야 하지만, 사용자의 증가가 기간망의 확장 속도를 추월하고 있으며 결과적으로 트래픽의 급격한 증가로 인한 네트워크 병목 현상이 두드러지고 있다. 이를 해결하기 위해 기간 네트워크의 신속한 확장 및 교체를 고려할 수 있으나, 경제적 비용 부담이 적지 않다. 따라서 현실적인 대안으로 대두되고 있는 방법은 기존 네트워크상에서 작동하는 스트리밍 미디어 캐싱 서비스를 구축하는 것

이다[1][2].

스트리밍 미디어 캐싱은 원격 호스트 간에 콘텐츠를 효과적으로 전달할 수 있는 지역 네트워크 중심의 캐싱 서비스 모델이다. 즉, 지역 네트워크상에서 캐시 서버를 전략적으로 배치하고 캐시 적응을 통하여 콘텐츠를 효율적으로 분배하여 사용자 QoS 를 향상 시킨다. 이러한 스트리밍 미디어 캐싱 시스템 개발은 기존의 일대일 스트리밍 서비스를 포함한 미디어 캐싱 환경을 지원하기 위해 콘텐츠 캐싱 방식, 캐시의 저장 미디어, 전송 미디어, 전송 프로토콜, 캐시 입출력 시스템과 캐싱 정책을 고려해 개발 되어야 한다.

본 논문에서는 유무선 네트워크에서 스트리밍 서비스의 중단 간 QoS 보장을 위한 QoS 적응적인 프락시 서버 아키텍처를 설계하고, 프락시에서 가장 중요한 요소 중 하나인 캐싱 정책을 제안하였다. 캐싱 정책은 콘텐츠 캐싱 및 교체 정책(replacement policy)을 포함하며, 중단 간 QoS 성능 향상을 목적으로 하고 있다. 2 장에서는 QoS 적응적인 프락시 서버 아키텍처에 대해 기술하고, 3 장에서는 기존의 캐싱 정책과 새롭게 제안하는 캐싱 정책에 대해 기술 한다. 마지막으로 4 장에서는 본 논문의 결론을 맺는다.

본 연구는 과학재단 특정기초연구 지원 사업(R01-2002-000-00179-0)으로 수행되었음.