

4G 무선망에서 DiffServ를 지원하는 스케줄러에 대한 연구

장 석 구, 오 승 훈, 김 영 한
승실대학교 정보통신전자공학부
{zang, jake93, yhkim}@dcn.ssu.ac.kr

A Study on the Scheduler Supporting DiffServ in 4G Wireless Network

Seog-Ku Zang, Seung-Hun Oh, and Young-Han Kim
School of electronic engineering, Soongsil University, Korea

요 약

본 논문에서는 4G 무선망에서 DiffServ를 지원하는 스케줄러를 설계하고 이에 따른 스케줄링 기법을 제안한다. 기반으로 고려된 MAC 프로토콜은 시간분할과 코드분할 통계적 멀티플렉싱을 사용한다. 제안된 DiffServ 스케줄러는 사용자들의 서로 다른 QoS 요청을 만족시키면서 각 프레임의 타임 슬롯에 전송될 패킷이 효율적으로 조합될 수 있도록 결정한다. 본 논문에서는 제안된 스케줄러의 설계 구조와 함께 기존의 MAC 프로토콜과의 비교를 통해 스케줄링 알고리즘의 특성을 고찰하였다.

I. 서 론

무선 이동 통신의 급속한 성장에 따라 서비스 품질에 대한 요구도 다양해지고 있다. 4G 통신 환경은 보다 높은 데이터율의 멀티미디어 서비스를 사용자들에게 패킷화된 형태로 제공될 것이다. 그러므로 4G 시스템에서 중단간 다양한 품질을 보장하기 위해서는 무선 링크에서의 스케줄링이 기법이 보완 되어야 한다. 본 논문에서는 4G 무선 환경에서 단대단 DiffServ QoS를 만족시키면서 링크 프레임의 타임 슬롯에 전송될 패킷들을 효율적으로 할당해 주는 스케줄링 방식을 제안한다.

전송되는 패킷의 순서를 결정하는 패킷 스케줄링은 CDMA 네트워크에서 PGPS (Packet-by-Packet GPS)¹⁾, SCDMA (Scheduled CDMA)²⁾, DRS (Dynamic Resource scheduling)³⁾, WISPER (Wireless Multimedia Access Control Protocol with BER Scheduling)⁴⁾, 끝으로 FPLS (MAC Protocol with fair packet loss sharing) scheduling⁵⁾등이 제안되었다.

WISPER는 CDMA의 파워 제어 특성을 이용하도록 만들어졌다. 또한 전송하는 채널의 BER이 주어진 값 이하로 되도록 전송하는 패킷수를 조정하여 특정 트래픽의 BER을 만족시키고 있다. BER 스케줄링이란 한 타임 슬롯에

같은 BER 요구값을 갖는 패킷을 스케줄링 해주는 방법을 말한다. FPLS(Fair Packet Loss Scheduling) 스케줄러에서는 패킷 손실이 개별적인 QoS 요구나 각 사용자들의 QoS 요구에 따라 모든 사용자들에게 공평하게 이뤄진다. 또한 QoS를 지원하는 시스템에 의해 지원되는 사용자들의 수와 자원 활용이 최대화 된다.

Diff-Serv⁶⁾ 모델은 개별적인 어플리케이션 플로우를 구별하지 않고 여러 플로우 집합인 클래스를 단위로 하여 패킷 전달을 차별화하는 QoS기술이다. DiffServ망 내부 라우터에서의 패킷전달 방식을 PHP (Per-Hop Behavior)라고 한다. 이러한 PHP 가운데 특히 AF(Assured Forwarding) PHP⁷⁾의 경우, 최선형 (Best-effort) 트래픽 보다 우선적인 서비스 품질을 유지할 수 있으나, 사업자 계약(SLA: Service Level Agreement)에 따라서 같은 클래스 트래픽일 지라도 3단계의 폐기 확률을 매 패킷마다 표기한다. 그러므로 이렇게 표기된 패킷들은 네트워크의 혼잡 상황에 따라서 각각 다른 폐기처리를 받게 된다. 즉, 망이 혼잡한 상황에서 녹색-표기한 패킷(폐기 확률이 낮음)은 적색-표시한 패킷(폐기확률이 높음)보다 폐기될 확률이 적게 서비스된다. 그렇기 때문에 AF-PHB로 이뤄진 서비스의 경우 중단간 품질을 유지하기 위해서는 그 경로상의 모든 스케줄러들은