

무선 단일 경쟁 매체에서의 새로운 로드 기반 동적 매체 접속 제어 백오프 알고리즘

서창근, Weidong Wang, 유상조
 인하대학교 정보통신대학원 멀티미디어통신망연구소
 e-mail : {seochangkeun, wdwang}@hanmail.net, sjyoo@inha.ac.kr

Load-based Dynamic Backoff Algorithm in Contention-based Wireless Shared Medium

Chang-Keun Seo, Weidong Wang, Sang-Jo Yoo
 Graduate School of Information Technology &
 Telecommunication Inha University

요약

IEEE 802.11 Wireless LAN (WLAN)과 같이 단일 매체를 사용하는 표준들은 CP (Contention Period) 동안 경쟁을 통하여 매체를 점유하게 되며, 매체의 충돌이 발생하게 될 때 백오프 알고리즘을 사용하게 된다. 본 논문에서는 QoS (Quality of Service)를 제공하기 위한 표준인 IEEE 802.11e를 기본으로 하여 네트워크의 상태에 따라 적응적으로 경쟁 윈도우의 크기를 변화시키는 새로운 방법인 LDB (Load-based Dynamic Backoff algorithm)를 제안한다. 부하와 우선순위에 따른 가중치의 차별화를 통한 경쟁윈도우의 변경이 기존의 IEEE 802.11e 에서 제안하고 있는 BEB (Binary Exponential Backoff algorithm) 보다 효율적으로 매체의 이용율을 높이고 충돌율을 줄일 수 있음을 보인다.

I. 서론

현재 이동통신을 제외한 인터넷 기반의 무선통신 시장에서 가장 성공적으로 시장에 진입한 표준으로 IEEE 802.11 Wireless LAN 을 들 수 있다. IEEE 802.11 은 사용자의 다양한 요구에 맞추어 그 특성에 맞는 발전된 표준을 작성 중이며, 특히 QoS 를 제공하기 위한 표준으로 IEEE 802.11e 를 제안하고 있다[1]. IEEE 802.11e 의 특징은 각 우선순위에 따른 접근 대기 시간 (Interframe space)의 차별화와 충돌의 발생시 동작하는 백오프 기간 동안의 경쟁 윈도우 크기에 차별화를 두는 것이다. 이를 통해 우선순위에 따른 차별화된 서비스를 가능하게 하고 있다. 그러나 경쟁 구간에서 사용하는 백오프 알고리즘인 BEB 방법의 경우 '공정성 문제 (fairness problem)'를 가지고 있으며, 특히 매체의 부하가 증가할수록 그 성능이 현저하게 감소하는 특성을 보인다.

본 논문에서는 IEEE 802.11e 에서 기본적으로 제안하고 있는 백오프 방법을 개선하여 EDCA (Enhanced Distributed Channel Access) 모드에서 트래픽의 부하에 따라 경쟁윈도우를 능동적으로 조절하는 새로운 방법인 LDB (Load-based Dynamic Backoff algorithm)를 제안한다. LDB 를 사용하여 기존의 IEEE 802.11e 에서의 백오프 방법보다 무선매체를 효과적으로 사용할 수 있음을 보인다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2 장에서는 IEEE 802.11e 의 백오프 방법과 일련의 발전된 백오프 방법들을 소개한다. 제 3 장에서는 제안된 LDB 의 메커니즘을 소개하며, 제 4 장에서는 LDB 의 모의실험 결과를 도출한다. 마지막으로 제 5 장에서는 본 연구의 결과를 기술한다.

II. 관련 연구

현재 표준화 작성 중인 IEEE 802.11e 의 경우 우선순위에 따른 QoS 를 제공하기 위하여 HCF (Hybrid Coordination Function)를 정의하고 있다. HCF 는 CP 와 CFP (Contention Free Period)를 위해 두 가지의 방법을 추가하고 있는데, CP 에서

사용하는 EDCA 와 CFP 에서 사용하는 HCCA (HCF Controlled Channel Access)를 정의한다. 또한 IEEE 802.1D 에 기반하여 우선순위 (User Priority)에 따른 QoS 를 제공하기 위해 IEEE 802.11e 에서는 4 개의 AC (Access Category)를 제공한다. 각 AC 는 우선순위 레벨에 따라 차별화된 접근 시간인 AIFS[AC] (Arbitration Interframe Space) 와 경쟁윈도우 CWmin[AC], CWmax[AC], 전송시간의 권한인 TXOP[AC] (Transmission Opportunity)를 정의하고, 이런 일련의 파라미터를 통하여 QoS 보장을 가능케 하고 있다. EDCA 의 경우 경쟁을 통하여 매체를 확보하게 되며, 이 때 충돌이 발생하게 되면 백오프 절차로 들어가게 된다. HCCA 의 경우 QBSS (QoS Basic Service Set) 내에 위치한 HC (Hybrid Coordinator) 가 폴링을 사용하여 프레임의 송수신을 통제한다.

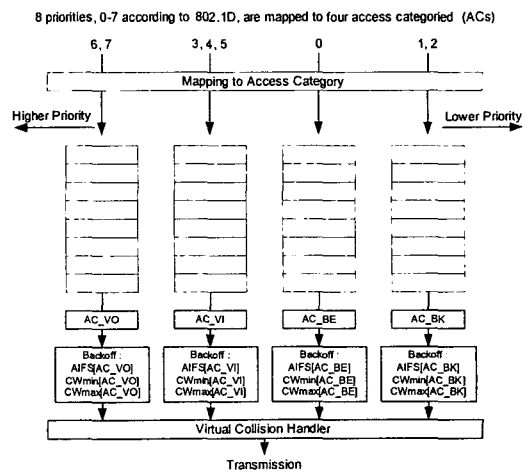


그림 1. IEEE 802.11e에서 스테이션내의 다중 큐.

EDCA 에서는 우선순위가 높은 프레임일수록 전송을 위한 접근 대기 시간이 짧다. 또한 높은 우선순위일수록 경쟁윈도

본 연구는 대학 IT 연구센터 (인하 UWB-ITRC) 육성, 지원 사업의 연구결과로 수행되었음.