

## IEEE 802.11e EDCA 에서의 서비스 향상

경현민, 서상호, 박신중  
한국정보통신대학교

pathfind@icu.ac.kr ttiseo@icu.ac.kr scpark@icu.ac.kr

## QoS(Quality-of-Service) Improvement in IEEE 802.11e Enhanced Distributed Channel Access (EDCA)

Hyunmin Kyung, Sangho Seo and Sin-Chong Park,  
Information and Communication University

## 요약

최근에 IEEE 802.11e Medium Access Control(MAC)이 기존의 802.11 MAC 에서 QoS 를 향상시키기 위한 대체 표준으로써 연구가 활발히 이루어지고 있다. 본 논문에서는 802.11e 에서 경쟁 기반 방식인 Enhanced Distributed Channel Access(EDCA)의 QoS 를 향상시키는 알고리즘을 제안한다. 기존의 802.11 MAC 에서 QoS 를 향상시키기 위해 제안된 방식은 크게 두 가지로 구분할 수 있는데, 한가지는 Contention Window(CW) size 를 adaptive 하게 조절하는 방법이고, 다른 한가지는 채널의 상태를 측정하여 station 의 전송여부를 결정하는 Distributed Contention Control(DCC) 계열의 방법을 사용하는 것이다. 최근에 발표된 802.11e D8.0 에 따르면 voice 와 video AC 의 CWmin 과 CWmax 의 간격이 작아졌기 때문에 첫 번째 방식은 EDCA 에 적용하더라도 큰 성능의 향상을 얻을 수 없다. 반면에 두 번째 방식은 채널의 contention 정도를 측정하여 그 상태에 따라 station 의 전송 여부를 결정하는 알고리즘이기 때문에 EDCA 에도 쉽게 적용시킬 수 있다. 본 논문에서는 DCC 알고리즘을 EDCA 에 적용하고 이를 EDCA 에 맞게 변형한 Proposed 알고리즘을 제안한다. Proposed 알고리즘을 적용할 경우 station 30 개에서 EDCA 와 비교하여 channel utilization 이 30%이상 향상되고, collision rate 는 50%이상 감소하며, voice 의 drop rate 는 8%감소, video 의 drop rate 는 75%이상 감소하는 성능의 향상을 보였다.

## 1. 서론

현재 무선 LAN 으로 가장 널리 쓰이고 있는 시스템은 IEEE 802.11 표준이다. 그러나 현재 제공 되고 있는 시스템은 best-effort 에 기반한 시스템이므로 사용자나 application 에 따른 어떤 서비스도 보장하지 않는다. 따라서 IEEE 802.11 을 대체하기 위한 표준으로써 IEEE 802.11e 가 활발히 연구되고 있다. 새롭게 제시된 IEEE 802.11e MAC 은 802.11 MAC 의 확장이며, 주로 voice 나 video 같은 application 에 대한 QoS 를 보장하기 위한 것이다.

기존 802.11 MAC 의 기본적인 동작 시스템을 Distributed Coordination Function (DCF)라고 부르는데, 이는 Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance (CSMA/CA)를 기반으로 동작한다. 새롭게 제시된 802.11e MAC 의 EDCA 는 바로 DCF 의 확장된 버전이며 EDCA 에서는 상위 레이어에서 구분된 프레임의 priority 에 따라 차별화된 서비스를 제공한다. EDCA 는 4 개의 Access Category (AC)로 나뉘며 각 AC 는 다른 data traffic 을 지원한다. 프레임의 종류에 따른 priority 를 부여하기 위해 각 AC 는 DIFS(DCF Inter Frame Space)대신 서로 다른 AIFS (Arbitration IFS)를 사용하며 AIFS 는 DIFS + several time-slots(0 도 가능)이 된다. 또한 AC 마다 CWmin 과 CWmax 값이 다르게 주어지서 각 AC 에 차별화된 서비스를 제공한다. (Fig 1) [2]

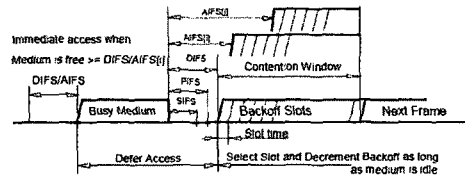


Fig. 1 Some IFS relationship

EDCA 가 AC 마다 차별화된 서비스를 제공함으로써 real-time traffic(voice, video)의 QoS 를 향상시키지만, EDCA 가 채널 상태를 반영하는 알고리즘이 아니기 때문에 optimal 한 성능을 보인다고 말할 수는 없다. 만일 채널의 contention 이 high 인 상태라면 collision rate 가 급격히 증가한다. 이는 channel utilization, throughput, latency 에 큰 영향을 끼치고, 결국 real time packet 의 성능을 떨어뜨린다. 이를 해결하기 위한 방법은 크게 두 가지로 나뉘는데 하나는 CW size 를 adaptive 하게 조절하는 방법이고, 다른 하나는 DCC 를 사용하는 방법이다. [3]의 경우 adaptive 하게 CW size 를 조절하여 성능의 향상을 보였으나, 이는 CW size range 가 충분히 클 때(CWmin 과 CWmax 사이의 간격이 클 때)의 경우이고, 최근에 발표된 802.11e D8.0 에서는 CW size range 가 매우 작아(voice 의 경우 CWmin:3, CWmax:7, video 의 경우 CWmin:7,