

## 네트워크 상태를 고려한 수정된 IEEE 802.11e MAC 프로토콜

김 성 철, 이 진 영  
 상명대학교 소프트웨어학부

[sckim@sangmyung.ac.kr](mailto:sckim@sangmyung.ac.kr), [jylee@smu.ac.kr](mailto:jylee@smu.ac.kr)

### A Modified Network Adaptive IEEE 802.11e MAC Protocol

Seong-Cheol Kim, Jin Young Lee

School of Computer software, Sangmyung University, 7 Hongji-Dong, Chongro-Gu, Seoul, 100-743, Korea

#### 요 약

무선 LAN에서 차별화된 서비스(differentiated service) 지원하기 위하여 IEEE 802.11e가 제안되었는데, 이 알고리즘의 목적은 기존의 802.11의 매체 접근 방식을 좀더 개선하여 분산된 서비스 차별화를 지원하는 것이다. 그러나 제안된 알고리즘에서는 각 노드들이 네트워크의 상태와는 상관없이 데이터 전송을 시도하기 때문에 다양한 서비스의 질을 보장하지 못하는 단점을 가진다. 본 논문에서는 무선 네트워크 상태에 따라 각 노드들이 전송률을 제어하면서 링크의 이용률을 높이는 알고리즘을 제안한다.

#### I. 서 론

무선 랜(Wireless LAN) 기술은 멀티미디어 능력을 가지는 모바일 사용자들을 인터넷을 연결시키는 아주 중요한 기술로써 빠르게 증가하고 있다. 현재 가장 많이 사용되어지고 있는 무선 랜 기술로서 IEEE 802.11 표준을 들 수 있다. 이 기술에서 물리 계층은 2.4 GHz 주파수 대역에서 동작하도록 설계되었는데, IEEE 802.11b 표준에서는 2 Mbps에서 11 Mbps의 전송률을 가진다. 그런데 지금 많이 사용되어지고 있는 IEEE 802.11b 표준에서는 멀티미디어 각각의 요구에 맞는 서비스의 질(Quality of Service: QoS)을 제공하도록 설계되어 있지 않다. 따라서 IEEE 802.11 워킹 그룹에서는 QoS를 지원할 수 있는 또 다른 표준인 IEEE 802.11e를 표준화하고 있다. IEEE 802.11e의 기본적인 생각은 각 트래픽들의 요구에 따라 우선순위를 달리 하고, 이들 우선순위가 다른 트래픽들에게 서로 다른 IFS 와 최소 충돌

윈도우(Contention Windows:  $CW_{min}$ ) 를 달리 하거나 혹은 프레임 전송 충돌 시 CW 값을 차별화하여 증가시키는 방법을 사용한다. 그러나 IEEE 802.11e 표준에서 이들 파라미터들의 설정은 네트워크 상태를 고려하지 않고 계산되어지기 때문에 최적의 네트워크 성능을 얻지 못하는 문제점을 가진다. 따라서 본 논문에서는 IEEE 802.11e 구조에서 QoS를 지원하면서 네트워크 상태를 고려함으로써 효율이나 지연 혹은 지연변이 등의 성능을 향상 시킬 수 있는 수정된 매체 접근 제어 구조를 제안한다.

네트워크 상태를 고려한 구조에 대한 관련 연구가 많이

이루어졌다[1,2,3,4,5,6,7,8]. 이 중에서 [8] 에서는 링크의 상태를 고려하여 전송 노드에서 전송률을 변조하는 구조가 제안되었다. 즉, 전송되어진 프레임을 통하여 수신자가 신호의 세기를 측정하여, 그 측정된 신호의 세기를 통하여 네트워크의 링크 물리 계층 전송률 1, 2, 5.5, 11 Mbps 중에서 맞게 전송률을 조절한다. 그러나 이 구조에서는 MPEG 트래픽과 같이 대역폭 제한을 받는 트래픽의 경우에도 전송 순서에 따라 전송하게 되므로 발생하는 불필요한 대역폭의 낭비를 막을 수 없는 단점을 가진다. 또한 [1]에서는 네트워크 조건과 응용의 요구사항(applications requirements)을 고려하여 각 클래스에 대한 CW의 크기를 조절함으로써 상대적인 우선순위를 제공한다. 그러나 이 구조에서는 사용되어지는 파라미터들에 따라서 크게 성능에 영향을 받는다는 문제점을 가진다. 따라서 본 논문에서는 네트워크 상태에 따라 각 노드들이 전송률을 제어하면서 링크의 이용률을 높이는 무선 매체 접근 알고리즘을 제안한다.

#### 2. IEEE 802.11e MAC 구조

IEEE 802.11 표준에서는 MAC 부계층을 위하여 DCF와 PCF 두 동작 모드를 정의한다. DCF 프로토콜은 충돌 회피를 가지는 캐리어 감지 다중 접근 방식(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance: CSMA/CA)에 기반을 둔다. IEEE 802.11에서 CS(carrier Sense)는 물리 계층에서의 감지와 MAC 계층에서의 가상 캐리어 감지를 수행한다. 그러나 DCF 프로토콜에서는 모든 스테이션들에게 매체 접근에 관하여 공평하게 할당하기 때문에 각 트래픽이 요구하는 요구사항들을 만족시키지 못하는 문제점을