

스마트 안테나를 사용한 무선랜의 향상된 MAC 기법

장 상 훈, 이 희 봉, 장 영 민
 국민대학교 전자정보통신공학부
 {jangsang, lhb, yjang}@kookmin.ac.kr

Enhanced MAC for WLAN using Smart Antenna

Sang Hoon Jang, Hee Bong Lee, Yeong Min Jang
 School of Electrical Engineering Kookmin University, Korea,

요 약

최근 무선랜에 대한 관심과 사용이 증가되면서 하나의 AP 커버리지 안에 서비스해야 하는 단말기의 숫자가 급증하고 있는 추세이다. 하지만 기존의 무선랜 표준안의 경우 AP의 커버리지 안에 단말기가 증가하는 경우 collision이 증가하여 전체적인 throughput이 낮아지게 된다. 이에 대한 해결책으로 스마트 안테나 기술은 많은 관심을 받고 있다. 스마트 안테나는 AP 서비스 영역의 확장, collision의 감소, 낮은 에러율 및 높은 throughput을 제공한다. 하지만 무선랜에 스마트 안테나를 도입하는 경우에 기존 MAC 기법은 효율적이지 못하기 때문에 MAC 기법을 수정해야 한다. 기존의 논문에서 제안된 MAC 기법으로 contention free polling 과 contention based polling 이 있는데 본 논문에서는 contention-based polling에 대한 개선책을 제시하고 더불어 polling 시의 우선순위를 제공할 방법에 대해 제안하고자 한다.

1. 서 론

최근 무선랜에 대한 관심이 높아지며 그 사용이 점차 확대되어 가고 있다. IEEE 802.11a,b,g의 사용이 점차 확대되어 가고 있는데 기존의 무선랜의 성능을 개선하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

그 중 스마트 안테나(Smart Antenna)를 사용한 무선랜 성능개선에 대해 관심이 점차 높아지고 있으며 몇몇 기업에서 제품 개발 중에 있다. 스마트 안테나를 사용하는 경우 단말기의 위치정도가 중요하게 작용한다. 스마트 안테나의 안테나 빔은 좁은 영역을 cover하기 때문에 단말기의 위치 정보가 없으면 단말기를 찾기 위한 오버헤드가 생겨 자원의 낭비가 생기게 된다. 따라서 기존의 802.11 MAC으로는 충분히 스마트 안테나를 활용하기 어렵게 된다. 특히 PCF(Point Coordination Function)의 경우 Polling Mechanism을 활용하기 위해서 Polling List를 만들고 유지해야 하므로 단말기의 위치정도가 필수적이라 할 수 있다. 하지만 스마트 안테나 기술의 무선랜 적용에 대한 적절한 표준이 아직 제시되지 못한 상황에서 다양한 연구와 제안들이 제시되고 있다. 그 중 [1]에서는 contention-base polling과 contention-free polling에 대한 성능분석을 하고 있으며 그 중 contention-based polling에 대해 제안하고 있다. 이 논문에서는 [1]에 대한 개선책으로 PCF상황 하에서 스마트 안테나를 사용하는

경우 보다 효과적인 MAC Protocol에 대해 제안하고자 한다.

이 논문의 2장에서는 스마트 안테나에 대한 간략한 소개를 하며 3장에서는 PCF상황에 대한 설명을 한다. 4장에서는 제안하고자 하는 MAC을 설명하며 5장에서는 그 시뮬레이션 결과를 설명한다.

2. 스마트 안테나

무선 환경 하에서 스마트 안테나를 사용함으로써 넓은 커버리지, 낮은 collision 및 높은 throughput과 같은 많은 이득을 얻을 수 있다. 스마트 안테나 기술은 switched beam systems와 adaptive array systems의 두 개의 그룹으로 나뉘어져 있다[2].

Switched beam system의 경우도 Single Beam Directional Antenna와 Multi Beam Antenna로 나뉘어진다. 그림 1의 (a)에서 보듯이 Single Beam Directional Antenna의 경우 수신단에 하나의 수신기만 존재한다. 따라서 주어진 시간동안 오직 하나의 beam 만이 활용될 수 있으며 Multi Beam Antenna의 경우 그림 1의 (b)와 같이 다수의 수신기를 두어 주어진 시간 동안 다수의 beam을 활용할 수 있게 된다.

두 번째 기술은 DOA(Directional of Arrival) 알고리즘을 사용하는 Adaptive beam forming으로써 사용자를 찾을