

기지국으로부터의 거리 차이가 큰 두 사용자를 지원할 때의 코드분할과 시분할의 다중화 성능

유성숙^o, 김남구, 고정훈, 조희정, 임민중
동국대학교 정보통신공학과

Performance Comparisons of CDM and TDM with Two Users Near and Far from the Base Station

Seongsok Yoo^o, Namgoo Kim, Jeonghun Ko, Heejeong Cho, and Minjoong Rim
Department of Information and Communication Engineering, Dongguk University
minjoong@dongguk.edu

요 약

이 논문에서는 수신 신호대잡음비의 차이가 큰 두 사용자를 지원할 때에는 코드분할 다중화 방식을 사용하는 것이 우수하다는 것을 보였다. 기지국에서 멀리 떨어져 있는 사용자에게는 적은 수의 코드와 큰 전송전력을, 기지국에서 가까이 있는 사용자에게는 많은 수의 코드와 작은 전송전력을 할당하는 것이 효율적이다. 코드분할 다중화는 코드의 수뿐만 아니라 전송전력을 다른 셀에 영향을 미치지 않으면서 독립적으로 분배할 수 있음으로써 성능의 향상을 이룰 수 있다.

1. 서 론

3 세대 이동통신 시스템은 CDMA(Code Division Multiple Access)[1-2]를 바탕으로 하고 있으며 차세대 이동통신 시스템의 전송방식으로 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)[3]과 MC-CDMA(Multi-Carrier CDMA)[4] 등이 활발히 연구되고 있다. 하향링크에서 다수의 사용자를 지원하기 위하여 CDMA 나 MC-CDMA 는 코드분할 다중화를 사용하며 OFDM 은 시분할 또는 주파수분할 다중화 방식을 사용할 수 있다. 이 논문에서는 기지국에서 가까이 있는 사용자와 멀리 있는 사용자를 동시에 지원할 때의 다중화 성능에 대해서 논한다. 두 사용자 중 하나는 기지국의 근처에 있고 다른 하나는 기지국에서 멀리 있을 때 두 사용자가 받는 신호의 신호대잡음비는 상당한 차이가 존재할 수 있다. 이러한 경우는 셀 내의 여러 사용자를 고려할 때뿐만 아니라 기지국에서 지원하는 공유채널과 패킷채널에서 흔히 발생할 수 있다. 오버헤드채널이나 방송채널 등 공유채널의 경우는 셀 내에서 존재할 수 있는 최악의 환경에

맞추어 설계되며 패킷채널의 경우는 채널의 상태가 좋은 사용자들을 선택하여 데이터를 전송하므로 두 채널이 동작하는 신호대잡음비는 상당한 차이를 가질 수 있다. CDMA 나 MC-CDMA 시스템과 같이 코드분할 다중화를 사용할 수 있을 때에는 두 사용자를 위해서 코드를 분할하여 사용할 뿐만 아니라 각 코드에 할당되는 전력을 변화시켜 사용함으로써 두 축의 자유도가 존재한다. 그러나 OFDM 등과 같이 시분할이나 주파수분할 다중화를 사용할 경우 다른 셀로의 간섭 문제로 인하여 시간축에서 혹은 주파수축에서 전력을 변화시키는 것은 간단하지 않다. 이 논문에서는 수신 신호대잡음비의 차이가 큰 두 사용자를 지원할 때 코드분할 다중화와 같이 코드와 전송전력의 두 개의 축에서 최적화를 하는 경우가 전송전력을 변화시키지 못하는 경우에 비해서 얼마나 이득이 있는가를 살펴본다.

시분할 및 주파수분할 다중화는 시간 및 주파수축에서 변화하는 채널에서 커다란 이득이 있다. 시분할 다중화의 경우 시간축에서 변화하는 채널에서 각 순간마다 채널의 상태가 좋은 단말자에게 데이터를 전송함으로써 시간축에서의 다중사용자 다이버시티를 얻을 수 있으며 주파수분할 다중화의 경우도 주파수축에서 각

* 본 논문은 한국과학재단 특장기초 연구과제 [R01-2001-000-00349-0(3 차년도)]의 연구지원 결과임.