기지국 가용자원활용도 기반 협력전송 기법

김용강°, 임 혁
광주과학기술원 정보통신공학부

1. 서론

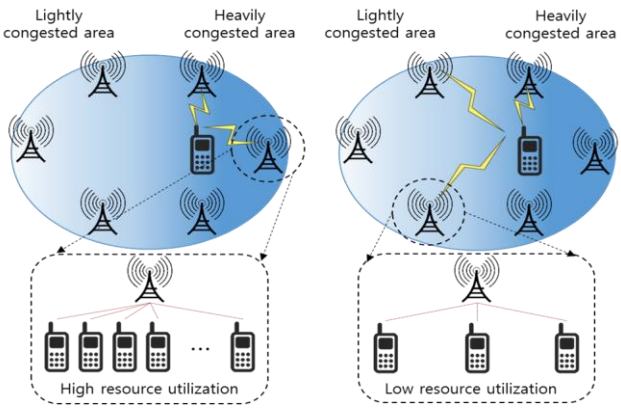
협력 전송 기법은 네트워크 내 셀들 간 정보 교환 및 협력을 통해 여러 기지국들이 동일한 사용자에게 신호를 동시에 전송하는 기술을 말한다. 기지국 간 협력 전송 기법은, 각 셀 내 기지국들이 서로 독립적으로 서비스를 제공하는 기존 방법 대비 높은 네트워크 성능을 보인다. 기지국 간 협력을 위해서는 백홀 네트워크를 통한 정보교환이 필요하기 때문에, 협력 기지국들이 많아질수록 정보교환 오버헤드가 커지므로 모든 기지국들이 협력하기 보다 협력할 기지국을 적절하게 선택하는 방법이 필요하다 [1]. 본 논문에서는 기지국들의 가용 전송 자원량을 고려한 협력 전송 기법에 대해 논한다.

2. 기지국 자원활용도 기반 협력 전송

2.1. 기지국 자원활용도

기지국들은 서비스 제공을 위해 각 사용자에게 subcarrier 를 할당한다. 각 기지국은 사용자가 요구하는 서비스 트래픽이 많을수록 많은 subcarrier 를 사용자에게 할당한다. 본 논문에서는 기지국이 사용할 수 있는 전체 subcarrier 대비 현재 사용 가능한 subcarrier 의 비율을 가용자원활용도로 정의하고 이를 반영한 협력 전송 기법을 제안한다.

2.2. 자원활용도 기반 협력 전송 기법



(a) 수신신호세기 기반 협력 전송 (b) 자원활용도 기반 협력 전송

그림 1. 협력 전송 기법 비교

본 논문에서 제안하는 기지국 자원활용도 기반 협력 전송 방법은 가용자원활용도가 높은 기지국들이 협력하여 사용자들에게 고품질의 서비스를 제공하도록 한다. 높은 가용자원활용도를 갖고 있는 기지국들은 낮은 가용자원활용도를 갖고 있는 기지국들에 비해 보다 많은 추가적인 트래픽 요구량을 처리할 수 있기 때문에 서비스할 수 있는 사용자 수를 늘릴 수 있다.

그림 1 은 기지국 자원활용도를 고려하지 않은 수신신호세기 기반 협력 전송 기법과 자원활용도기반 협력 전송기법을 나타낸다. 그림 1(a)에서와 같이 수신신호세기가 큰 기지국들을 우선적으로 선택할 경우, 트래픽 요구량이 높은 지역에 있는 기지국들에서는 과부화가 발생한다. 반면, 그림 1(b)에서와 같이 높은 가용자원활용도를 갖고 있는 기지국들이 협력 통신 기지국들에 포함되어 협력 통신 기법을 수행할 경우, 기지국들의 트래픽 부하를 분산시킬 수 있다.

3. 성능 평가 및 결론

본 논문에서는 MATLAB 을 이용하여 100 명의 사용자들이 밀집하게 분포되어 있고 각 사용자 별로 30 개의 협력 가능한 기지국이 있는 상황에서, 사용자 별로 요구하는 SINR threshold 에 따른 사용자 서비스 비율을 비교하였다. 그림 2 에서 제안하는 기지국 가용자원활용도 기반 협력 전송 기법이 수신신호세기 기반 협력 전송 기법보다 높은 네트워크 성능을 제공하는 것을 확인할 수 있다.

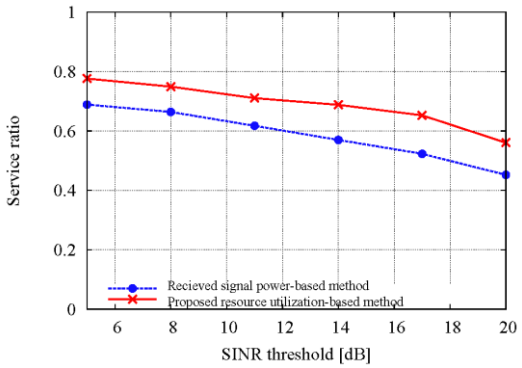


그림 2. 협력 전송 기법 성능 비교

4. 참고문헌

[1] J. Zhao, T. Q. S. Quek, and Z. Lei, “Coordinated multipoint transmission with limited backhaul data transfer,” *IEEE Trans. Wireless Communications*, vol. 12, no. 6, pp. 2762-2775, 2013.

※ 이 논문은 미래창조과학부의 재원으로 한국연구재단 중견연구자지원사업(핵심)의 지원을 받아 수행된 연구임 (2014R1A2A2A01006002).

Email: hlim@gist.ac.kr