

Psuedo Baysian 방법을 이용한 Joint CDMA/PRMA의 성능향상 Performance Enhancement of the Joint CDMA/PRMA Protocol using Psuedo Baysian Approach

김 경수¹, 국 광호², 이 강원², 안 지환¹, 최 정락²

¹ 한국전자통신연구원 무선방송기술연구소 기지국제어S/W연구팀

² 서울산업대학교 산업공학과

ABSTRACT

차세대 이동통신 시스템인 FPLMTS에서는 CBR 형태의 음성과 데이터, VBR 형태의 비디오, 그리고 connection-less 형태의 interactive한 패킷 데이터 등의 다양한 트래픽 특성을 갖는 서비스들을 수용해야 한다. 한정된 무선자원을 가지고 이와 같이 다양한 형태의 서비스들이들이 요구하는 품질 수준 이상으로 처리해 주기 위해서는 기지국에 할당된 무선자원의 효율적 관리와 운용이 중요하다.

다양한 형태의 서비스들을 수용해야만 하는 FPLMTS 환경에서는, 전송할 데이터들이 있을 때 어떤 조정없이 이들을 모두 전송하는 기존의 random access CDMA 방식은 간섭(interference)의 분산이 크게 되어 채널 이용 측면에서 그 효율이 낮아지게 된다. Brand et al.은 너무 많은 패킷들이 동시에 전송됨으로서 과도한 간섭에 의해 패킷들이 손실되는 것을 막기 위해서 셀내의 트래픽에 따라 채널 액세스 허용 확률을 달리함으로써 프레임 내의 여러 슬롯들에 패킷을 적절히 분배해 주는 Joint CDMA /PRMA 기법을 제안하였는데 기존의 random access CDMA 방식에 비해 음성과 데이터의 혼합 트래픽 환경하에서 약 70% 정도의 시스템 용량 증대를 기대할 수 있음을 보였다. 이때 채널 액세스 허용 확률을 현재의 셀내의 트래픽 상태와 호의 요구 QOS 및 트래픽 특성에 따라 잘 결정해주는 것이 필요한데 기존의 Joint CDMA/PRMA 방식에서는 시뮬레이션에 의해 heuristic하게 이 값들을 결정하였다. 한편 Rivest는 Slotted Aloha 프로토콜에서 패킷들의 충돌(collision) 확률을 줄이기 위해, 각 슬롯에서 패킷을 전송하려는 단말의 수를 Bayesian 기법을 사용하여 예측하고 이를 토대로 각 단말들이 패킷을 전송하는 확률을 제어하는 pseudo Bayesian broadcast control 기법을 제안하였다.

본 연구에서는 pseudo Bayesian broadcast control 기법과 유사한 개념을 사용하여 Joint CDMA/PRMA 방식에 적절한 채널 액세스 허용 확률을 산출하는 방법을 제시하고 Joint CDMA/PRMA 프로토콜에 새로운 채널 액세스 허용 확률을 사용하는 경우의 성능을 기존의 채널 액세스 허용 확률을 사용하는 경우의 성능과 시뮬레이션에 의해 비교 평가하였다. 시뮬레이션 수행결과 음성만 존재하는 경우에는 셀 손실확률이 2%로 주어지는 경우에는 Brand et. al.의 방법에 의한 용량과 거의 비슷한 결과를 가짐을 알 수 있었으며 셀 손실확률이 0.1%로 주어지는 경우에는 Brand et. al.의 방법에 의한 용량보다 6.6%정도 증가한 용량을 가짐을 볼 수 있었다. 한편 음성과 짧은 데이터 트래픽이 함께 존재하는 경우에는 최대 30%정도의 용량증대를 가짐을 볼 수 있었다. 향후에는 음성, 비디오, 데이터 등의 다양한 트래픽이 존재하는 경우로 위 방법을 확장하는 방법을 연구하는 것이 필요할 것으로 보인다.