CDMA/TDD를 위한 자원 할당 방법
(Resource Allocation schemes for CDMA/TDD)

이 종 찬*, 이 문 호**
한국전자통신연구원 무선트래픽연구팀*, 청운대학교 멀티미디어학과**
mhlee@cwunet.ac.kr **
key word : 이동통신망, CDMA, 자원할당, 멀티미디어 서비스,

요 약

본 논문은 CDMA/TDD 시스템에서, 높은 전송률과 일정한 QoS 요구사항을 갖는 실시간 클래스를 위한 무선 자원 할당 방안을 연구한다. 제안하는 무선자원 할당 방법은 실시간 클래스와 비실시간 클래스를 차별적으로 제어하기 위하여, 우선 순위 개념을 적용하며 각 셀 링크간 간섭에 의한 성능 감소를 예방하기 위한 기법을 이용한다. 제안하는 방안의 성능을 평가하기 위하여 다중 셀 환경과 멀티미디어 서비스 모델을 가정하여, 전송 지연, 채널 이용률과 데이터 손실률을 시뮬레이션에 의해 분석하였다.

I. 서 론

차세대 이동통신망의 주요 서비스인 멀티미디어의 경우 양방향에서 생성되는 트래픽 양이 서로 크게 차이가 날 수 있다. 일반적으로 단말기는 작고 가벼워야 하므로 멀티미디어 서비스를 위한 정보 데이터베이스와 컴퓨팅 파워는 단말기가 아니라 망측에 위치하게 된다. 이러한 경우, 만약 양 링크에 동일한 크기의 대역폭을 할당한다면 시스템 용량은 하향 링크에 의해 제한될 수밖에 없다. 이 현상은 결국 대역폭의 낭비와 용량의 저하를 초래한다. 사실 어떤 FDD 시스템에서도 트래픽 불균형으로 인한 문제를 피할 수 없다. 이 문제를 극복하려면 하향 링크의 대역폭이 상향 링크의 대역폭보다 넓어야만하고, 두 링크간의 대역폭 차이를 쉽게 재설정할 수 있어야 한다. 이 목적을 달성하기 위한 방법 중 한가지가 TDD 모드를 사용하는 것으로, TDD는 TDMA 방식처럼 유연하게 자원을 할당할 수 있다. 따라서 CDMA의 장점인 용량과 TDD의 이점인 자원 할당의 유연성을 함께 가진 CDMA/TDD 시스템은 차세대 멀티미디어 이동통신 시스템으로서 큰 매력을 지닌다.

CDMA/TDD 시스템은 망 자원이 코드 평면(Code aspect)와 시간 평면(Time aspect)에 걸쳐 있는 시스템이다. 전송될 버스트(Burst)들은 시간 축에서 타임 슬롯(Time slot)으로 다중화될 수 있으며 코드 축에서 서로 다른 OVSF를 사용하여 다중화할 수 있다. 그러나 시간 평면의 설계에 있어서, 한 셀의 상향(하향) 링크와 인접 셀의 하향(상향) 링크간의 간섭이 존재할 경우, 시스템의 성능에 영향을 미치므로 셀간 링크 간섭을 고려해야 한다. 또한 코드 평면을 설계하기 위하여 코드 분할 스케쥴링을 고려해야 한다. 화상 전화와 같은 실시간 클래스에서는 어느 정도의 전송 에러를 허용하지만, 일정한 량의 전송 속도를 유지해야만 서비스가 이루어진다. 반면에, 파일 전송과 같은 전송 지연에 어느 정도 민감하지 않은 서비스들은 전송 속도를 일정 시간 최소로 떨어트릴 수 있다. 본 연구에서는 셀간 간섭을 억제하고 무선자원을 효율적으로 운용하는 방안을 제안한다.