

휴대인터넷의 셀간 간섭 제거에 관한 연구

*박지호, **오영환

*대구경북과학기술연구원, **광운대학교

e-mail : *chpark@dgist.ac.kr, **em@corea.edu

The study for inter-cell interference reduction techniques in portable internet networks.

*Chi Ho Park, **Oh Young Hwan

*Daegu Gyeongbuk Institute of Science & technology,

**Dept, of Electronic and Communications Engineering Kwangwon University

Abstract

In this thesis, we analyze performance related to reduction scheme of inter-cell interference causing serious problems in portable internet system. Frequency reusing factor(FUF) is 1 in portable internet system, and it means that a adjacent cell uses same frequency band. This channel environment raises inter-cell interference problem, which provokes serious problems related to system performance and channel capacity. Consequently, it affects deterioration in system performance as a whole. We analyze inter-cell interference when applying a various schemes such as (DCA)Dynamic Channel Allocation, CS(Channel Segregation), IDMA(Interleave Division Multiple Access), FH-OFDM, CRSA(Conceptual Random Subcarrier Allocation), and HDD

I. 서론

휴대인터넷이 기존 정보통신 서비스와 차별화 되는 가장 큰 요인은 실시간 멀티미디어 콘텐츠를 ADSL과 같이 안정적으로 공급받을 수 있는 이동성을 갖춘 데이터 서비스라는 점이다. 휴대인터넷 서비스의 기본적

인 개념은 첫째 정지 및 보행, 그리고 중속(~60km)의 이동시에도 무선 인터넷 서비스 제공. 둘째 실내외에서 휴대형 단말을 이용하여 끊어짐 없는 무선인터넷 접속 환경을 언제나 지원. 셋째 다양한 초고속 무선 멀티미디어 서비스를 원활히 제공할 수 있도록 1Mbps 이상의 전송속도를 제공. 넷째 핸드셋, 노트북, PDA 또는 스마트폰 등의 다양한 멀티미디어 단말이다.

휴대인터넷 시스템의 용량은 주로 간섭에 의해서 결정된다고 볼 수 있다.^[1] 본 논문에서는 여러 가지의 셀간 간섭 제거 알고리즘을 수학적으로 분석하였다.

II. 본론

1. 간섭제거 알고리즘

인접채널 간섭으로 인접하는 주파수 채널에 의한 영향이 지배적이다. 휴대인터넷은 주파수 재사용 계수가 1이므로 인접 기지국 간에 동일한 주파수를 사용하므로, 기지국간 간섭으로 통신 품질에 영향을 준다. 제한된 장소에서 기지국 수가 많을수록 가입자를 더 많이 사용할 수는 있다. 하지만 동일 채널 간섭이나 인접 채널 간섭으로 QoS에 영향을 준다. 가입자 측면에서 보면, 특정 가입자가 기지국과 통신할 경우 그 기지국과 통신하는 나머지 가입자는 모두 간섭이다. 즉, Interference Limited System이다.

1. 1 DCA(Dynamic Channel Allocation)

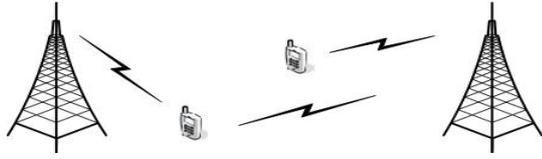


그림 1. 셀간 간섭 센싱

1. 2 CS(Channel Segregation)

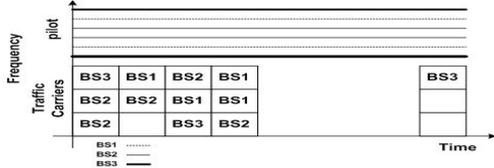


그림 2. 채널 격리

1. 3 Interference Mitigation Using Frequency Reuse

- CEU가 0이면 CCU는 16
- CEU가 1이면 CCU는 13
- CEU가 2이면 CCU는 10

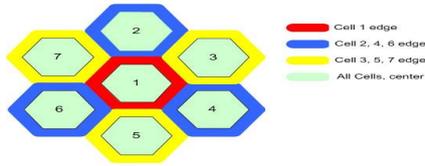


그림 3. 주파수 재사용으로 간섭 완화

1. 4 Interleave Division Multiple Access

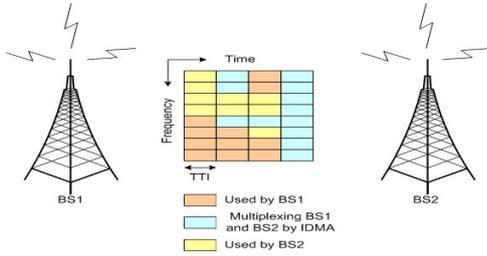


그림 4. 인터리브 분할 다중 처리

1. 5 FH-OFDM

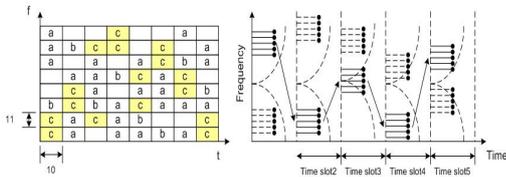


그림 5. FH-OFDM

1. 6 Conceptual Random Subcarrier Allocation

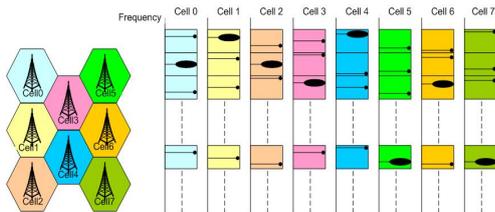


그림 6. 랜덤 서브캐리어 할당

1. 7 HDD

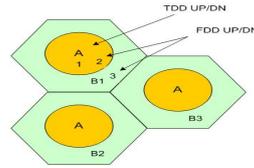


그림 7. 하이브리드 다중 전송 방식

IV. 결론 및 향후 연구 방향

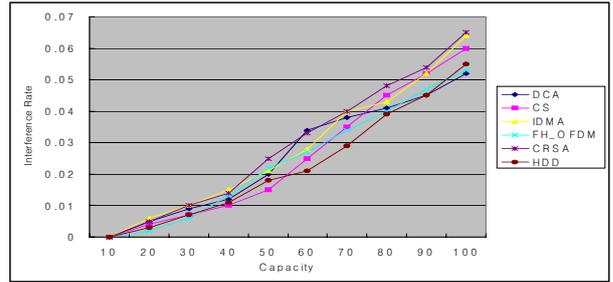


그림 1. 셀간 간섭 확률 ($r = 3.0$)

그림 1에서 보듯이 $r = 3.0$ 이하 일 경우의 각 셀간 간섭 제거 알고리즘에 대한 간섭률의 결과이다.

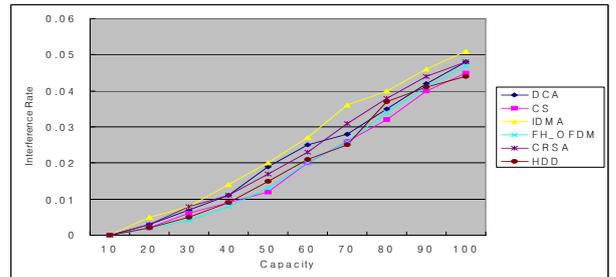


그림 2. 셀간 간섭 확률 ($r = 4.0$)

그림 2에서 보듯이 $r = 4.0$ 이하 일 경우의 각 셀간 간섭 제거 알고리즘에 대한 간섭률의 결과이다.

참고문헌

- [1] Klein S. Gilhousen, et al. "On the Capacity of a Cellular CDMA System", IEEE Transactions on Vehicular Technology, Vol. 40, No. 2, pp.303-312, May, 1991
- [2] Alexandra Duel-Hallen, Jack Holtzman, And Zoran Zvonar, "Multiuser Detection for CDMA Systems", IEEE personal Comm, pp.46-58, April 1995.
- [3] A.J.Viterbi, A.M.Viterbi, Zehavi, "OtherCell interference in cellular power-controlled CDMA", IEEE Transactions of E.Comm, Vol.42, pp.1501-1504, February/March/April 1994.
- [4] D. Parsons, The Mobile Radio Propagation Channel, John Wiley & Sons, New York, 1992.
- [5] 김호준, 전주대학교 정보기술컴퓨터공학과 "다중 셀 CDMA 셀룰라 시스템에서 Riemann-Zeta 함수를 이용한 간섭과 용량 근사식" 한국통신학회. Vol.28, N0.7A pp503-510. July, 2003.