

멀티 트래픽이 있는 계층 셀룰라 시스템의 성능 분석

*성홍석, 임승하, 이종성
부천대학 전자과

e-mail : hsseong@bc.ac.kr, limsh@bc.ac.kr, ljs@bc.ac.kr

Analysis of Performance at Hierarchical Cellular System With Multi Traffic

*Hong-Seok Seong, Seung-Ha Lim, Jong-Seong Lee
Electronics
Bucheon College

Abstract

We analyzed the performance of hierarchical cellular system with multi traffic(voice traffic, data traffic). We executed the computer simulation by the various ratio of traffic generation(voice traffic, data traffic). We generated data traffic at microcell. The more voice traffic generated, the higher the block probability of data traffic became at macrocell.

I. 서론

무선 통신의 서비스 수요가 증가 함에 따라 시스템의 용량을 증가 시킬 필요가 생긴다. 시스템의 용량 증가는 셀의 크기를 줄이므로써 이룰 수 있으나 이는 여러 가지 문제점이 나타난다. 따라서 마이크로 셀을 사용하게 되며 시스템의 효율적인 운용을 위해 매크로 셀과 마이크로 셀을 갖는 계층 셀룰라 시스템을 사용하게 된다. 본 논문에서는 매크로 셀과 마이크로 셀을 갖는 계층 셀룰라 시스템에서 각 셀에서의 호 처리 정책으로 매크로 셀에서 서비스되는 호는 마이크로 셀로 핸드오프 요구하지 않은 계층 기법 (Non Reversible Hierarchical)과 고정 채널 할당 기법을 사용하였다.

본 논문에서는 두 종류의 트래픽이 공존하는 경우 두 트래픽 발생 비율을 달리 하였을 때의 시스템 성능을 분석하였다.

II. 본론

계층 셀룰라 시스템은 하나의 매크로 셀에 여러 개의 마이크로 셀로 이루어진다. 각 셀에서 사용할 수 있는 채널의 수는 C_i 개이다.

트래픽 발생은 음성인 경우 매크로 셀과 마이크로 셀 모두에서 발생할 수 있고 데이터 트래픽의 경우는 마이크로 셀에서만 발생할 수 있다고 가정하였다. 신규 호 수락은 다음과 같다. 신규 호가 음성트래픽이면 채널은 1개를 배정하고 데이터 트래픽이면 채널 3개를 배정한다. 이때 여유 채널이 있으면 호는 수락된다. 그러나 여유 채널이 없으면 매크로셀의 경우는 호가 차단되며 마이크로셀의 경우 발생호가 데이터 트래픽이면 차단되고 아니면 매크로셀에 여유 채널이 있는지 검사하여 있으면 수락하고 없으면 차단된다.

다음과 같은 핸드오버를 고려한다.

- 매크로 셀에서 인접 매크로 셀로의 핸드오버
- 마이크로 셀에서 인접 매크로 셀로 핸드오버 : 이 경우에는 데이터 트래픽이면 호를 차단시킨다.
- 마이크로 셀에서 매크로 셀로 핸드오버 : 이 경우에

는 데이터 트래픽이면 호를 차단시킨다.

- 마이크로 셀에서 마이크로 셀로 핸드오버

III. 모의 실험

마이크로 셀은 20개의 채널, 마이크로 셀에서는 60개의 채널을 가정하였으며 트래픽 발생 비율을 트래픽1(음성) 대 트래픽2(데이터)가 20:80, 40:60, 60:40, 80: 20으로 한 경우에 대한 모의실험을 수행했다. 그림 1은 매크로셀에서 음성트래픽에 대한 블록킹 확률을 보이고 있다. 음성 트래픽과 데이터 트래픽의 발생 비율에 관계없이 발생하는 호가 많을 수록 블록킹 확률이 높음을 알 수 있다.

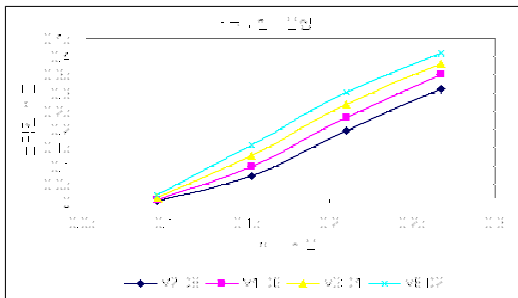


그림 1. 음성트래픽의 블록킹 확률(매크로 셀)

그림 2은 마이크로 셀에서의 음성 트래픽에 대한 블록킹 확률을 보이고 있다. 데이터 트래픽이 많이 발생할수록 음성트래픽의 블록킹확률이 높게 나타났다. 이는 마이크로 셀에서만 데이터 트래픽을 발생함으로써 데이터 트래픽이 채널을 많이 점유하기 때문이다.

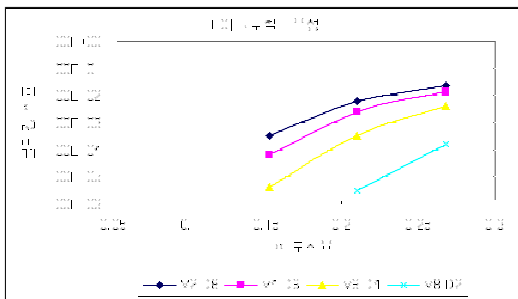


그림 2. 음성 트래픽의 블록킹 확률(마이크로 셀)

그림 3는 마이크로 셀에서의 데이터 트래픽에 대한 블록킹 확률을 보이고 있다. 마이크로 셀에서만 데이터 트래픽을 발생하였기 때문에 음성에 비해 데이터 차단율이 보다 높음을 알 수 있다.

그림 4은 마이크로 셀에서의 데이터 트래픽에 대한 핸드오버 실패 확률을 나타내고 있다. 블록킹 확률과

비슷한 경향을 보이고 있다.

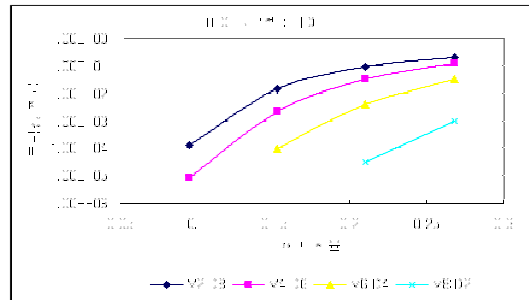


그림 3. 데이터 트래픽의 블록킹 확률(마이크로 셀)

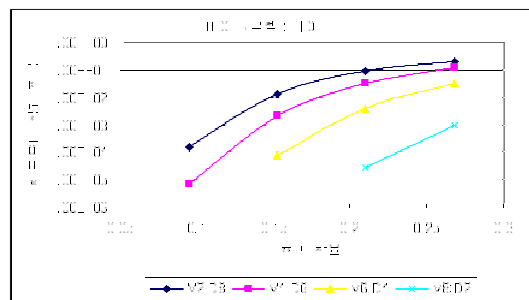


그림 4. 데이터 트래픽의 핸드오버 실패확률(마이크로 셀)

IV. 결론 및 향후 연구 방향

데이터 트래픽은 마이크로셀에서만 발생시켰으므로 매크로셀에서는 음성 트래픽의 발생이 많을 수록 블록킹 확률이 높게 나타났다. 마이크로셀에서는 데이터 트래픽 발생 비율이 높을 수록 블록킹 확률이 높게 나타났다. 향후 연구방향으로는 보다 다양한 트래픽 고려 및 속도를 고려한 시스템 성능 분석을 들 수 있다.

참고문헌

[1] William C. Y. Lee, Mobile Cellular Telecommunications, McGraw-Hill, Inc., Second Editions, 1995.
 [2] Beraldi, S. marano, C. Mastroianni, "A Reversible Hierarchical Scheme for Microcellular Systems with Overlaying Macrocells," Proc. INFOCOM'96, pp. 51-58, San Francisco, Mar. 1996.
 [3] Dow Chyi-Ren, Chen Jong-Shin, Li Yi-Hsung, "An Adaptive and Fault-Tolerant Channel Set Allocation Algorithm for Microcell/Macrocell Cellular Networks", Wireless Personal Communications, vol. 33 no. 2, pp. 197-212, 2005.