

멀티미디어 무선 셀룰러 망에서 자원예측을 위한
위너모델의 성능개선

이진이, 이광형

청운대학교 전자공학과, 송실대학교 정보통신전자공학부
jinvi@chungwoon.ac.kr

A Performance Improvement of Wiener Model for Resource
Prediction in Multimedia Wireless Cellular Networks

Lee Jin Yi, Lee Kwang Hyung

Dept. of Electronic Engineering, Chungwoon University
School of Informations, Communications, and Electronics
Soongsil University

요약

무선 셀룰러망에서 호의 손실율은 호가 필요로 하는 자원의 양을 미리 예측하고 그 자원의 양을 예약 함으로써 줄일 수 있다. 본 연구에서는 임의의 셀에서 호가 과거에 사용하였던 자원의 양을 토대로 미래의 호가 요구하는 자원의 양을 예측하는 위너(Wiener) 예측기법의 성능향상 방법을 제안한다. 위너모델은 이웃셀의 모바일 정보를 토대로 미래의 필요자원의 양을 예측하는 방법보다 자원예측을 위한 처리과정이 훨씬 간단한 장점을 갖고 있지만, 필요이상의 자원 양을 예측함으로써 자원의 낭비뿐만 아니라 실제 요구한 양과 예측한 자원의 양과의 차이인 예측오차량의 크기가 시간의 경과에 따라 발산하는 문제점을 갖고 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 기존의 위너모델에 지수함수적 감소 파라메타를 사용하는 개선된 위너모델을 제안하고, 시뮬레이션을 통하여 개선된 방법과 기존의 방법의 성능을 비교하여 제안된 방법의 성능이 우수함을 보인다.

1. 서론

무선통신망에서 한정된 주파수 자원을 효과적으로 사용하는 기술은 아날로그 무선망에서 주파수 분할 다중화(FDMA) 방식과 디지털 무선망에서 셀룰러 방식이다. 무선셀룰러 망에서는 셀의 크기를 작게 하여 주파수 재사용율을 증가시켜 제한된 주파수자원을 효율적으로 사용하지만, 핸드오프 발생율의 증가로 호 수락제어 과정이 매우 복잡하게 된다. 셀룰러 무선망의 특성상 핸드오프 손실율이나 신규호의 차단율을 완전히 제거할 수는 없기 때문에, 서비스 호의 요구 품질(QoS)을 만족시키는 범위내에서 자원을 할당하여 서비스를 제공한다[1][2][3]. 자원 할당문제는 신규호를 차단하는 것보다는 진행중인 호가 이웃셀로 핸드오프 할 때 호가 손실이 되는 문제를 더 중요시하기 때문에, 핸드오프 호에 우선권을 주어 자원을 할당하는 방법에 대한 연구가 대부분이다[2][4]. 미래의 핸드오프 호가 필요로 하는 자원의 양을 예측하는 방법에는 이웃 셀에

있는 모바일의 트래픽 정보를 실시간적으로 기지국들이 서로 교환하면서 결정하는 방법이 있다[4][5][6][7]. 그러나 이 방법을 이용하여 자원의 요구량을 예측하기 위해서는 셀의 크기, 망의 형상(network topology), 서비스 별로 이웃 셀에 존재하는 모바일 사용자의 수, 모바일의 속도와 이동패턴(주어진 시간에 핸드오프 할 확률을 계산)등이 요구되며, 고려하는 요소가 많을수록 보다 정확한 예측이 가능하지만 처리과정은 대단히 복잡하게될 뿐만 아니라, 이들 요소들은 서로 복잡한 상관관계를 갖고 있어 정확히 모델링하는 것은 극히 어려운 일이다. 이러한 모바일의 이동성에 기초하여 요구량을 예측하는 방법이 아닌 셀 차원에서 예측하는 방법이 있다[8]. 이 방법은 특정 셀에서 과거에 소요되었던 자원의 양을 기초로 미래에 모바일이 요구하는 양을 위너모델을 사용하여 예측하는 방법으로 이웃셀의 트래픽 상황을 이용하는 예측방법보다 훨씬 간단하며, 성능 또한 거의 대등한 것으로 되어 있