

차세대 이동 통신망에서의 이동성 예측 핸드오버를 위한 동적 채널 할당 기법

준회원 최 철 환*, 정회원 김 훈 기**, 정 재 일***

Dynamic Channel Reservation Scheme For Mobile Prediction Handover in Next Generation Mobile Communication Network

Chul-hwan Choi* Associate Member, Hoon-ki Kim**, Jae-il Jung*** Regular Members

요 약

차세대 이동 통신망에서는 한정된 채널을 효율적으로 사용하거나 또는 고주파 대역의 특성상 셀의 반경이 작아지게 된다. 작아진 셀 반경으로 인해 이동성을 요구하는 단말기에서는 잦은 경로 변경과 핸드오버 요구 그리고 빈번해진 채널 변경 등으로 채널이 부족해지고 호가 절단될 수도 있어 QoS를 유지하는데 어려움을 야기 시킨다. 이 같은 현상을 방지하기 위해 이동성 예측 핸드오버 기법들이 제시되었는데 기존의 채널 할당 기법들은 이동성 예측 핸드오버를 전혀 고려하지 않기에 채널의 사용 효율이 떨어지는 문제가 발생한다. 본 논문에서는 이동성 예측 핸드오버를 위한 동적 채널 할당 기법을 제안하고 이를 통해 핸드오버호의 절단율을 적정 수준으로 유지하면서 신규 호의 거부율을 낮추어 전체적으로 채널 사용 효율을 높여줄 수 있음을 시뮬레이션을 이용하여 검증하고 이를 분석한다.

ABSTRACT

In order to maintain the effectiveness of the channel in the high frequency broadband that is used in the next generation mobile communication network, the radius of the cell becomes smaller and causes the handover frequently during the movement of the terminal. This effects the low quality of service(QoS) and the disconnection of the call if the channel for the handover is insufficient. For preventing these phenomena, the mobility prediction handover schemes are suggested. However, the problem is the degraded effectiveness of the channel because existing channel assignment schemes ignore the mobility prediction handover. This paper suggests the mobility prediction dynamic channel reservation scheme as the effective channel assignment scheme for mobility prediction hanover. The proposed scheme keeps the handover dropping probability at the proper level and reduces the blocking probability of new call and increases the utilization of channel.

I. 서 론

현재 이동통신망은 2.5세대 이동통신을 지나 IMT 2000으로 대표되는 3세대 이동통신으로 발전되었다. 3세대 이동통신의 목표는 '언제 어디서나'의 개념으로서 전 세계 단일 표준 채택이 가능한 글로벌 로

밍과 Wireless/Mobile 멀티미디어 서비스의 제공을 위해 발전되었다. 그러나 3세대 이동통신의 주요 표준인 UMTS(Universal Mobile Telecommunication Systems)는 최대 전송 속도가 2Mbps로서 광대역 서비스가 불가능하고 서비스 또한 제한된 조건에서만 가능한 실정이며 만약 특정 서비스를 위해 한

* LG산전 전력IT연구팀(chchoi1@lgis.com),

** 동양공업전문대학 소프트웨어 정보과(kimhk@dongyang.ac.kr)

*** 한양대학교 전자전기컴퓨터공학부 (jijung@hiware.hanyang.ac.kr)

논문번호 : 020257-0603, 접수일자 : 2002년 6월 3일

* 본 연구는 한국과학재단 지정 최적설계기술연구센터의 지원에 의해 수행되었습니다.

사용자가 셀 내의 모든 대역을 요구한다면 문제가 야기 될 수 있게 된다^[1]. 뿐만 아니라 IPv6 기술을 이용하는 차세대 이동통신에서는 무선영역에서 고주파 대역을 이용하여 155Mbps 데이터 전송률을 갖는 광대역 실시간 멀티미디어 서비스를 지원해 주어야 하고 다양한 서비스 품질(QoS : Quality Of Service)을 요구한다. 또한 미래의 멀티미디어 서비스는 다양한 대역폭과 많은 전송 대역을 요구한다. 이를 위해 제한적인 무선 자원의 효율적 사용이 필요하게 되었고, 이는 micro 셀, pico 셀 기술을 이용하면 가능하다^[2]. 채널의 효율성 유지를 위해 점차 소형화 되어가는 셀 반경 구조에서 단말기의 잦은 경로 변경과 무선 채널 변경 등으로 채널의 효율성이 비효율적으로 되었고 핸드오버가 자주 발생하게 된다. 그러므로 단말기의 이동성을 지원하고 더 많은 대역폭이 데이터 전송에 사용되기 위해서는 무선망 자원과 이동 위치 등을 관리하고 트래픽 또는 핸드오버 그리고 QoS를 제어하는 기술이 새롭게 필요하게 되었다^[3,4].

핸드오버란 단말기가 섹터 또는 셀 간 이동시 현재의 통화 채널을 자동으로 전환하여 재설정하는 것인데 빈번해진 핸드오버 요구를 만족시키지 못하게 되면 채널이 부족하게 되어 통화의 품질이 떨어지고 통화중인 호가 끊어질 수도 있다^[4]. 아래 그림 1은 단말기가 이동시 기지국에서 도달하는 전파의 출력에 따른 핸드오버 구간을 도식화한 것이다.

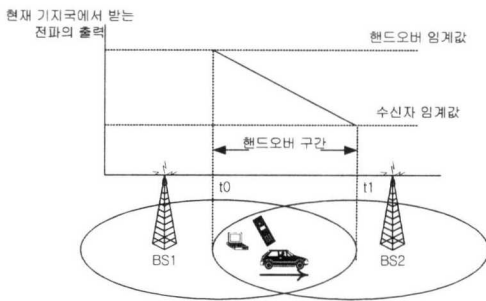


그림 1. 핸드오버 구간

II. 일반적인 채널 할당 기법

이동통신망의 소형화된 셀에서 사용자에게 지속적인 QoS를 보장해 주기 위해서는 핸드오버의 절단율(handover dropping probability)과 신규호의 거부율(newcall blocking probability)이라는 두 가지 QoS 파라미터가 중요한 요소로 대두 되었으며, 특

히 망의 성능 개선에 있어서 핸드오버호의 절단율은 더욱 중요한 변수가 되었다. 그리하여 신규호를 제한하고 핸드오버 절단율을 줄이기 위한 채널 할당 기법이 다각도로 연구되었는데 일반적으로 다음과 같은 기법으로 나눌 수 있다. 하나는 핸드오버 Nonprioritized 기법으로서 핸드오버호와 신규호의 요구가 똑같이 처리되어 핸드오버호의 절단율과 신규호의 거부율이 동일하게 된다. 나머지 방법은 핸드오버 Prioritized 기법으로서 핸드오버를 위해 몇 개의 채널을 미리 할애해 놓는 방법이다. 이러한 기법은 핸드오버호의 절단율을 낮추어 사용자에게 QoS를 보장 할 수는 있으나, 신규호의 거부율을 높이고 채널 사용 효율을 감소시킴으로서 한정된 기지국의 자원을 비효율적으로 사용할 수 있다는 단점을 가지게 된다^[6-8]. 또한, 이러한 기법들은 채널의 대역폭이 일정하게 고정되어 있다고 가정하므로 각각의 셀은 신규호와 핸드오버호에 할당하기 위한 고정된 수의 채널을 가지게 된다.

1. Nonprioritized 기법

여기에는 전체 자원 공유 기법(Fully Shared Scheme : FSS)을 들 수 있는데 기지국에서 제공되는 전체 채널을 핸드오버와 신규호가 공유하게 되어 호를 제어함으로써 채널 사용이 비교적 효율적이다. 이 기법은 핸드오버에 우선순위를 두고 있지 않기에 핸드오버호의 절단율을 줄이는 것이 어려워지는 문제점이 있다. 사용자의 입장에서는 신규호가 거부되는 것이 사용하고 있던 호가 끊어지는 것보다 바람직하다^[6].

2. Prioritized 기법

2.1 가드 채널 기법(Guard Channel Scheme : GCS)

핸드오버 우선순위 기법의 하나로서 전체 채널을 일반 채널과 가드 채널로 구분한다. 일반 채널에서는 핸드오버호와 신규호가 공유하지만 가드 채널에서는 핸드오버호만을 위해 채널을 사용한다. 아래 그림 2는 가드 채널기법의 채널 할당 방법을 나타낸 것이다.

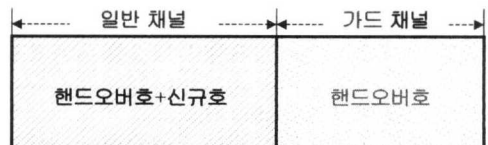


그림 2. 가드채널기법의 채널 할당

가드 채널기법에서 핸드오버호는 전체 채널에 허용 되므로 핸드오버호의 절단율은 낮출 수 있게 되지만, 신규호에 대해서는 일반 채널에서만 할당되므로 신규호의 거부율은 높아지게 되고, 전체적으로 호의 트래픽 양은 줄어들게 된다. 신규호에 비해 핸드오버호의 요구가 많은 경우에는 신규호의 거부율은 낮아지고 채널 사용 효율성은 좋아 질 수 있으나, 핸드오버호의 요구가 상대적으로 적은 경우에는 적은 핸드오버호만이 가드 채널을 사용하므로 가드 채널을 사용하지 않게 되는 경우도 발생하여 신규호의 거부율은 높아지고 채널 사용 효율성은 나빠지게 된다⁹⁾.

2.2 동적 채널 할당 기법(Dynamic Channel Reservation Scheme : DCRS)

동적 채널 할당 기법은 GCS 채널 기법의 단점을 보완하기 위해 핸드오버호는 GCS 기법과 동일한 방법으로 채널을 할당 하지만 신규호에 대해서는 가드 채널부분을 호의 트래픽 특성을 고려하여 동적으로 채널을 할당 한다(그림 3). 즉, 전체 채널을 일반 채널과 가드 채널로 나누고 일반 채널에서는 핸드오버호와 신규호가 공유하면서 채널을 동일하게 할당 받게 되지만 임계값 이상의 가드 채널에서는 GCS 기법과 같이 신규호가 차단되는 것이 아니라 신규호의 RP(Request Probability)에 따라 채널을 동적으로 할당 받을 수 있게 된다^{9,10)}.

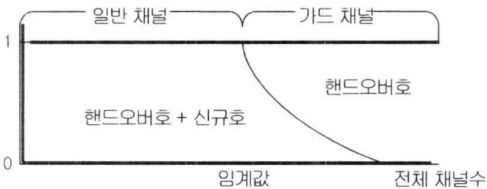


그림 3. 동적 채널 할당 기법의 채널할당 방법

RP는 호의 트래픽 패턴 즉, 핸드오버호와 신규호의 비율에 의해 결정되는 확률값으로서 무선 기지국에서 가드 채널에 신규호의 채널 할당 여부를 결정하는 중요한 파라미터로 작용하게 된다. 아래의 식 (1)은 신규호의 RP 확률값을 계산하는 식이다.

$$MAX \left\{ 0, \alpha \left[\frac{C-i}{C-T} \right] + (1-\alpha) \left[\cos \frac{2\pi(i-T)}{4(C-T)} \right]^{1/2} \right\} \quad (1)$$

여기서 C는 전체 채널 수이고 T는 일반 채널과 가드 채널의 임계값이고 i는 현재 사용되고 있는 채널

수이며, α 는 호 트래픽 패턴으로서 다음과 같이 계산된다.

$$\alpha = \frac{\text{현재기지국에서발생한신규호의수}}{\text{현재기지국에서발생한핸드오버호의수}}$$

특히 이러한 요소들 중에 호 트래픽 패턴은 중요한 요소이며 핸드오버호의 도착율과 신규호의 도착율의 비율에 의해 결정이 된다. 가드 채널 구간에서 신규호의 RP는 호 트래픽 패턴에 따라 다음과 같은 세가지 조건으로 구별 할 수 있다. 하나는 핸드오버호와 신규호의 요구가 동일한 경우($\alpha=1$)인데, 신규호는 가드 채널 구간에서 1/2 정도의 채널을 할당 받으면서 RP 값이 선형적으로 감소하게 된다. 또 다른 경우는 핸드오버 요구가 신규호의 요구보다 많은 경우($\alpha < 1$) 로서, 가드 채널 구간에 보다 많은 핸드오버호 채널을 할당함으로써 RP 값은 급격하게 감소하게 된다. 만약 핸드오버호가 신규호에 비해 극단적으로 많이 존재하게 되면 GCS 기법과 동일하게 된다. 마지막 경우는 발생된 신규호의 요구가 핸드오버호의 요구보다 큰 경우($\alpha > 1$)로서, 가드 채널 구간을 신규호에게 더 많이 할당하기 위해 신규호를 위한 RP값은 천천히 감소하게 된다. 만약 핸드오버호가 전혀 존재하지 않고 신규호만 발생한다면 FSS 기법과 동일하게 된다. 아래 그림 4는 채널 할당을 받을 수 있는 확률값에 대한 핸드오버호와 신규호의 RP를 나타낸 것이다.

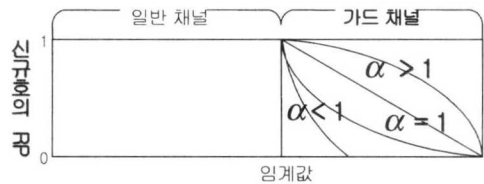


그림 4. 신규호 채널 할당을 위한 RP

DCRS 기법은 GCS 기법에 비하여 핸드오버호의 절단율은 다소 증가 할 수 있으나 신규호의 거부율을 낮추게 되어 채널 사용 효율성은 높아지는 특성을 가진다.

III. 이동성 예측 핸드오버를 위한 동적 채널 할당 기법

현재 DCRS 기법은 핸드오버에 대한 이동성 예측이 전혀 고려되지 않고 있다. 예측된 핸드오버호를 위한 채널 예약은 일반 채널 영역에서 가능한데,

이러한 경우 예측된 핸드오버호는 미리 일반 채널에 예약되기 때문에, 예측된 핸드오버에 대해서는 호 절단이 거의 발생하지 않으며 핸드오버호의 절단율은 원하는 수준보다 필요이상으로 낮아지게 된다. 반면에 미리 예측된 핸드오버호가 대부분의 일반 채널을 점유함으로써 신규호의 거부율은 원하는 수준보다 높아지게 되고, 이로 인하여 전체 채널의 사용 효율은 나빠지게 된다. 이에 따라 본 논문에서는 핸드오버에 대한 이동성 예측 동적 채널 할당 기법(Mobile Prediction Dynamic Channel Reservation Scheme : MPDCRS)을 제안한다. MPDCRS 기법은 이동성 예측 핸드오버의 특성을 고려하여 핸드오버호의 예측율에 따라 가드 채널의 크기를 조절한다. 그리하여 필요이상으로 낮아진 핸드오버호의 절단율을 원하는 수준 이하로 유지시키면서, 신규호의 거부율은 낮춤으로써 채널 사용 효율을 높일 수 있게 한다. 그림 5에서 보듯이 MPDCRS 기법은 일반 채널에서 핸드오버호와 신규호가 동일하게 공유하면서 채널을 할당 받지만, 가드 채널에서는 곧바로 신규호가 차단되는 것이 아니라 핸드오버 예측율에 따라 가드 채널의 크기를 조절하고 신규호의 Request Probability에 따라 채널을 할당 받을 수 있게 한다.

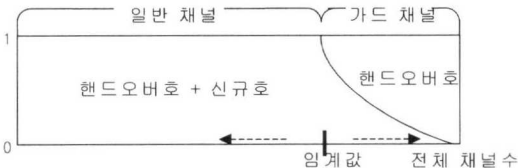


그림 5. 이동성 예측 동적 채널 할당 기법의 채널 할당

변화된 가드채널의 크기를 조정하는 임계값은 핸드오버 예측율에 따라 변화 되므로 MPDCRS에서 변경된 가드채널 임계값(T')을 구하는 식은 다음과 같다.

$$T' = T + (C - T)(1 - \beta)$$

$$\beta \text{ (핸드오버예측비율)} = \frac{\text{예측된 핸드오버호의 수}}{\text{총 핸드오버호의 수}}$$

여기서 C는 전체 채널 수이고 T는 일반채널과 가드채널의 임계값, β는 핸드오버 예측비율을 나타낸다. MPDCRS에서는 가드 채널의 임계값이 핸드오버 예측율에 따라 변화되고, 변경된 가드 채널 임계값을 사용한다. 그러므로 MPDCRS에서는 다음과

같은 식 2와 같이 신규호의 RP 확률값 계산식에 의해 가드 채널에서 신규호 채널 할당이 이뤄지게 된다.

$$\text{MAX} \left\{ 0, \alpha \left[\frac{C-i}{\beta(C-T)} \right] + (1-\alpha) \cos \left[\frac{2\pi(i-C+\beta(C-T))}{4\beta(C-T)} \right] \right\}^2 \quad (2)$$

여기서 C는 전체 채널 수, T는 일반 채널과 가드 채널의 임계값, i는 현재 사용되고 있는 채널의 수, β는 핸드오버 예측비율, α는 호의 트래픽 패턴으로서

$$\alpha = \frac{\text{현재의 기지국에서 발생한 신규호의 수}}{\text{현재의 기지국에서 발생한 핸드 오버호의 수}}$$

으로 계산되어진다.

가드 채널에서 신규호의 RP는 다음과 같은 세가지 조건으로 구별할 수 있다. 첫째, 예측 핸드오버호가 비예측 핸드오버호보다 많을 경우(β>1)에는 가드채널의 크기가 작아지고, 예측 핸드오버호의 비율이 증가 할수록 전체자원 공유기법과 같아지게 된다. 둘째, 예측 핸드오버호와 비예측 핸드오버호의 비율이 같을 경우(β=1)에는 가드채널의 크기가 반으로 줄어들게 된다. 마지막으로 예측 핸드오버가 비예측 핸드오버호보다 작을 경우(β<1)에는 가드 채널의 크기가 조금 감소하며, 예측 핸드오버호의 비율이 현저하게 작아지면 DCRS와 비슷하게 된다. 아래 그림 6은 MPDCRS의 핸드오버호 와 신규호의 진행 흐름도를 나타낸 것이다.

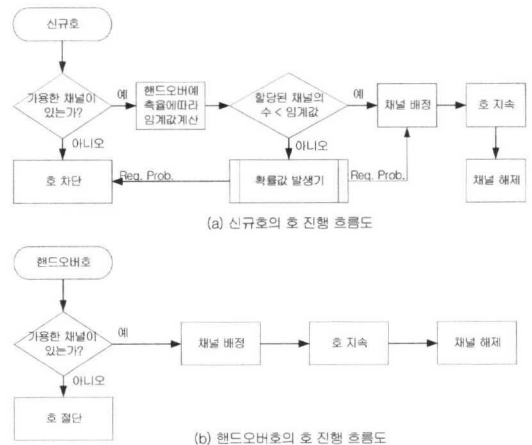


그림 6. MPDCRS의 호 흐름도

IV. 시뮬레이션 결과

MPDCRS 기법을 이용하여 핸드오버호가 절단될 확률과 신규호가 거부될 확률, 채널 사용 효율의 측면에서 시뮬레이션 하였다. 시뮬레이션 환경은 기지국에서 제공하는 전체 채널 수를 60개로 가정하였고 무선 채널은 같은 대역폭을 갖고 있으며 평균 이동 가입자 수는 기지국 내의 채널 수보다 많아서 기지국으로 도착하는 호는 포아송 프로세스를 갖는다^[7-9]. 본 제안에서의 입력 변수는 다음과 같다.

- μ : 평균 호 완료율. 호 지속 시간은 평균 $1/\mu$ 로 지수 분포를 갖는 것으로 가정함^[8].
- η : 단말기의 이동성. 사용자의 셀 내 체류 시간은 평균 $1/\eta$ 로 지수 분포를 갖는 것으로 가정함^[8].
- λ : 호 도착율. 호 도착은 λ 의 비율로 포아송 프로세스를 따름^[7-9].

아래 그림 7-9는 MPDCRS 기법을 성능 분석한 시뮬레이션 결과이다. 평균호 지속 시간($1/\mu$)은 6분이고 사용자의 평균 셀 체류 시간($1/\eta$)은 3분이다. 전체 호 중에서 핸드오버 호가 차지하는 비중은 50%이고 핸드오버 예측율은 25%, 50%, 75%에 대해서 성능을 평가하였다. 그림 7은 핸드오버 절단율을 나타낸 것이다. 여기서 핸드오버 예측율이 25%인 경우를 살펴보면 비예측 핸드오버에 비해 이동성 예측 핸드오버에 DCRS 기법을 적용했을 때 부하가 클 경우는(2.7 부근) 22~24%, 부하가 적을 경우는(3.2 부근) 44~64%까지 현저하게 호절단율이 낮아짐을 알 수 있다. 그리고 MPDCRS를 적용한 결과 부하가 클 경우는(2.7 부근) 14~16%, 부하가 적을 경우는(3.2 부근) 18~22% 정도로 비예측 핸드오버호의 절단율과의 중간값으로 유지됨을 알 수 있다. 핸드오버 예측율에 따른 핸드오버 절단율을 살펴보면 핸드오버 예측율이 높을수록 효과가 크게 나타난다.

아래 그림 8은 신규호의 거부율을 나타낸 것이다. 여기서 핸드오버 예측율이 25%인 경우를 살펴보면 비예측 핸드오버에 비해 이동성 예측 핸드오버에 DCRS 기법을 적용했을 때 부하가 클 경우는(2.7 부근) 3~6%, 부하가 적을 경우는(3.2 부근) 4~5%까지 호거부율이 다소 높아짐을 알 수 있다. 하지만 MPDCRS를 적용한 결과 부하가 클 경우는(2.7 부근) 5~9%, 부하가 적을 경우는(3.2 부근) 6~11%

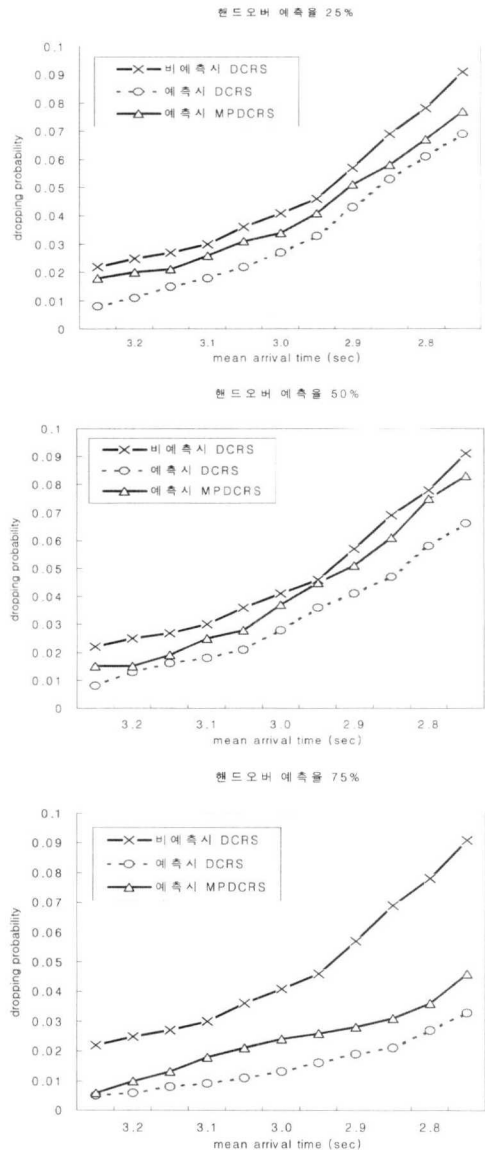


그림 7. 핸드오버 예측율에 따른 핸드오버 절단율

정도로 호거부율이 현저하게 낮아진다. 핸드오버 예측율에 따른 신규호의 거부율을 살펴보면 핸드오버 예측율이 높을수록 호거부율은 크게 낮아진다.

그림 9는 채널의 사용 효율을 나타낸 것이다. 여기서 핸드오버 예측율이 25%인 경우를 살펴보면 비예측 핸드오버에 비해 이동성 예측 핸드오버에 DCRS 기법을 적용했을 때 부하가 클 경우는(2.7 부근) 1%정도 채널 사용율이 낮아짐을 알 수 있다. 하지만 MPDCRS를 적용한 결과 부하가 적을 경우는(3.2 부근) 1% 정도로 채널 사용율이 높아진다. 핸드오버 예측율에 따른 채널 사용 효율을 살펴보

먼 핸드오버 예측율이 높을수록 채널 사용률이 높아진다.

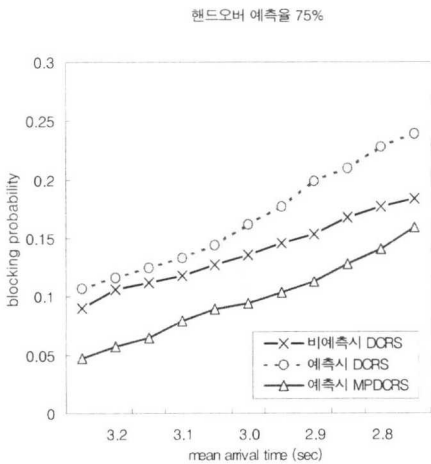
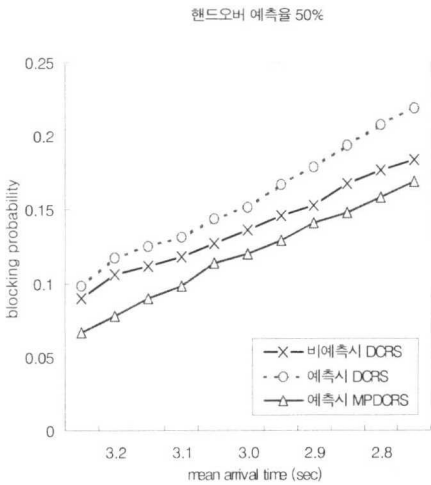
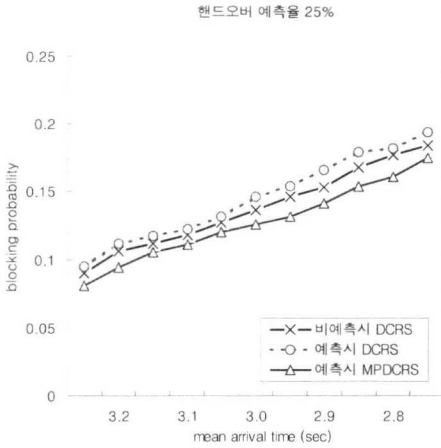


그림 8. 핸드오버 예측율에 따른 신규호의 거부율

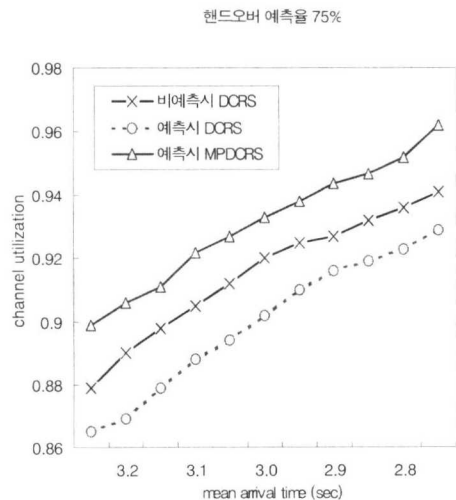
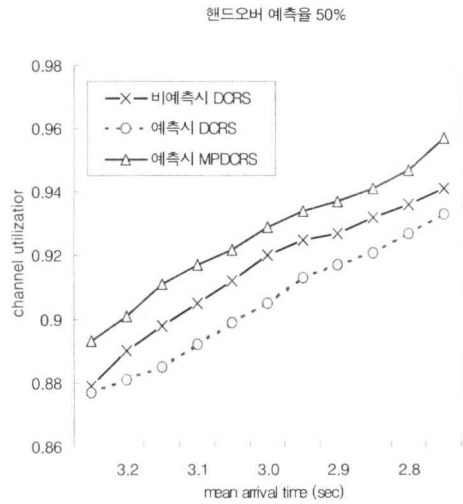
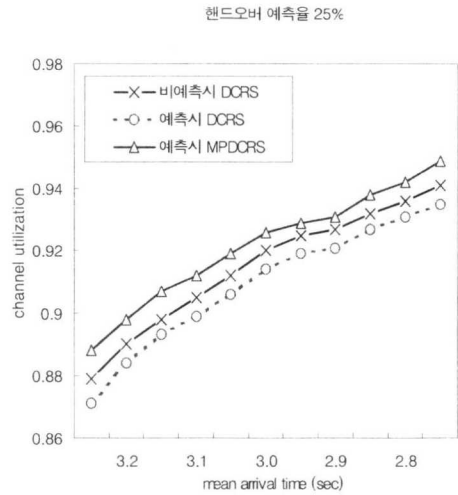


그림 9. 핸드오버 예측율에 따른 채널 효율성

핸드오버 예측율이 50%이며 부하가 3.0인 경우를 살펴보면, 비예측 · 예측 핸드오버의 절단율은 0.041에서 0.028로 필요 이상 낮아졌고 신규호의 거부율은 0.136에서 0.152로 높아졌으며 채널 사용 효율은 0.92에서 0.905로 낮아졌음을 알 수 있다. 제안한 MPDCRS 기법을 적용 시, 현저하게 낮아진 핸드오버 절단율이 0.037로 높아졌으나 신규호의 거부율은 0.12로 낮아졌으며 채널 사용 효율은 0.929로 높아져 핸드오버의 절단율을 원하는 수준 이하로 유지하면서 신규호의 거부율과 채널 사용 효율성을 높일 수 있었다.

V. 결론

이동통신망에서는 잦은 경로 변경과 핸드오버 요구 그리고 빈번해진 채널 변경 등으로 QoS를 유지하기가 어려워지고, 심한 경우 호가 절단될 수도 있다. 이를 방지하기 위해 본 논문에서는 이동성 예측 핸드오버를 위한 동적 채널 할당 기법을 제안하였다. 예측된 동적 채널 할당 기법은 핸드오버에 대해 필요 이상으로 핸드오버의 절단율을 낮아지게 하고 신규호의 거부율은 높아졌으며 채널 사용 효율은 떨어지게 되었다. 제안된 MPDCRS 기법은 이동성 예측 핸드오버의 특성을 고려하고 핸드오버호의 예측율에 따라 가드 채널의 크기를 조절하며 신규호에 대해서는 RP 확률값에 따라 채널을 할당한다. 그리하여 필요 이상으로 낮아진 핸드오버호의 절단율을 적정 수준 이하로 유지시키면서 신규호의 거부율을 감소시킬 수 있었고 채널 사용 효율을 높일 수 있었다. 즉, 예측된 핸드오버는 핸드오버가 일어나기 전에 일반채널을 이용하여 예약이 가능하므로 가드채널의 수를 줄여서 전체적으로 채널의 사용 효율을 높일 수 있었다. 또한 핸드오버 예측율이 높을수록 효과는 크게 나타남을 알 수 있었다.

참 고 문 헌

[1] Manuel Dinis, Jose Fernandes, "Provision of Sufficient Transmission Capacity for Broadband Mobile Multimedia: A step Toward 4G," IEEE Communications Magazine, Vol.39, No. 8, pp.46-54, August 2001.

[2] In-Soo Yoon, Byeong Gi Lee, "DDR: A Distributed Dynamic Reservation Scheme That Supports Mobility in Wireless Multimedia

Communications," IEEE JSAC, pp.2243-2253, November, 2001.

[3] Jae-Il Jung, "Translation of QoS Requirements into ATM performance parameters in B-ISDN, Computer Networks and ISDN System 28", pp. 1753-1767, 1996.

[4] 강충구, 조유제, 김용진, "무선 ATM 망 표준화 동향 및 요소 기술 분석," SK텔레콤 Telecommunications Review 제7권 제4호, pp. 407-432, 1997. 7~8월.

[5] Hoon-ki Kim, Jae-il Jung, "A Mobility Prediction Handover Algorithm For Effective Channel Assignment in Wireless ATM" 한국통신 학회 논문지 제 26권 제 8A호, pp.1329-1338, 2001.

[6] Daehyoung Hong, Stephen S. Rappaport, "Traffic Model and Performance Analysis for Cellular Mobile Radio Telephone System with Prioritized and Non-Prioritized Handoff Procedures," IEEE Trans. Vehic. Tech., Vol. VT-35, no. 3, pp.77-92, Aug. 1986.

[7] S. Tekinay and B. Jabbari, "A Measurement-Based Prioritization Scheme for Handover in Mobile Cellular Networks," IEEE JSAC, Vol. 10, no. 8, pp. 1343-50, October, 1992.

[8] Yi-Bing Lin, Seshadri Mohan, Anthony Noerpel, "PCS Channel Assignment Strategies for Hand-off and Initial Access," IEEE Personal Communications, pp. 47-56, Third Quarter, 1994.

[9] Young Chon Kim, Dong Eun Lee, Bong Ju Lee, Young Sun Kim, "Dynamic Channel Reservation Based on Mobility in Wireless ATM Networks," IEEE Communication Magazine, pp.47-51, November, 1999.

[10] K.C. Chua, B.Bensaou, W.Zhuang, S.Y.Choo "Dynamic Channel Reservation(DCR) Scheme for Handoffs prioritization in Mobile Micro/Picocellular Networks," ICUPC'98, IEEE 1998 International conference on, vol 1, pp.383-387, 1998.

최 철 환(Chul-hwan Choi)

준회원



2002년 8월 : 한양대학교
정보통신공학과 공학석사
2002년 8월 ~ 현재 : LG산전
전력 IT 연구팀 연구원
<주관심 분야>Wireless Network,
네트워크 QoS, Mobile

김 훈 기(Hoon-ki Kim)

정회원



2002년 8월 : 한양대학교 전자
공학과 공학박사
1990년 8월 ~ 2001년 6월 :
LG전자/정보통신 근무
2001년 8월 ~ 현재: 동양공업
전문대학 소프트웨어
정보과 교수

<주관심 분야> 이동통신, 무선 ATM

정 재 일(Jae-il Jung)

정회원



1981년 2월 : 한양대학교 전자
공학과 공학사
1984년 2월 : 한국과학기술원
전기 및 전자공학과
공학석사
1993년 6월 : 프랑스 FNST 네트
워크공학 공학박사

1993년 1월~6월 : 프랑스 CNET 연구원

1984년~1997년 : 한국통신 통신망 연구소 선임 연
구원

1997년~현재: 한양대학교 전자전기컴퓨터공학부 부
교수

<주관심 분야> 통신망 구조 및 관리, 컴퓨터 통신