

부하가 일정하지 않은 환경에서 버퍼 사용에 따른 시스템 성능 분석

정희원 임승철*, 성홍석**, 박동선***

Performance analysis of a call control scheme with buffering and dynamic bandwidth assignment for non-uniform traffic distribution

Seung-Cheol Lim*, Hong-Suk Sung**, Dong-Sun Park** *Regular Members*

요약

본 논문에서는 부하가 일정하지 않은 다중 셀 환경에서 음성, 데이터 등의 다양한 형태의 서비스를 고려하여 신규호와 핸드오프 호에 버퍼를 사용함에 따른 시스템의 성능을 분석한다. 본 연구에서는 등가대역 개념을 사용한 호 수락 제어 방법을 사용한다. 이때 신규 호가 차단되고 핸드오프 호가 절단되는 경우를 감소시키기 위해, 제한한 차단률(blocking rate)과 절단률(dropping rate)에 따른 가변대역폭 할당 방법을 적용하여 신규 호와 핸드오프 호를 처리한다. 모의 실험을 통하여 다중 셀 환경에서 버퍼와 가변대역폭을 이용한 호 제어 기법을 적용하여 신규 호의 차단률과 핸드오프 호의 절단률을 살펴 봄으로써 이동통신 가입자에게 양질의 서비스를 제공할 수 있는 방법을 알아본다.

ABSTRACT

In this paper, we analyze the call control scheme that is using buffer at new call and handoff call for non-uniform traffic load distribution, the multiple cell environments and the multiple types of services such as voice and data service. Considering the facts, the call admission control method using the effective bandwidth concept is employed in this paper. The bandwidth for a new call and a handoff call is allocated by the number of mobile station and dynamically assigned by taking account of the blocking rate of new calls and the dropping rate of handoff calls. The call control procedure is experimented through a simulation study by dynamically assigning the bandwidth to new and handoff calls based on the blocking rate and the dropping rate. The results show our call control scheme can get a good quality of service for mobile users.

I. 서론

CDMA 방식을 사용하여 디지털 이동통신을 상용화하여 2세대인 IS-95A, IS-95B, 2.5세대인 IS-95C 등이 서비스 중이고, 3세대인 IMT-2000 서비스도 일부 진행되고 있고 4세대에 대한 연구도 시작하고 있다. 유럽등지에서는 이동 통신으로 TDMA 방식을 근간으로 한 2세대 GSM과 GPRS

등이 상용 서비스 되고 있고, 3세대인 W-CDMA 서비스도 준비중이다. 이처럼 세계 여러 지역에서 각기 다른 시스템을 운영하고 있는 관계로 자신의 단말기로는 다른 지역에서 서비스를 받을 수 없다. 이러한 이동통신 서비스의 불편함을 제거하기 위하여 ITU에서는 전 세계 어느 지역에서나 동일 단말기로 통신 가능한 차세대 이동통신 시스템에 대한 작업을 진행 중이다. 이러한 상황에서 IMT-2000 서비스는 ITU-R의 TG-8/1에서 권고서를 작성하고

* 우송공업대학 전자정보계열

** 부천대학 전자과

*** 전북대학교 전자정보공학부, 영상정보신기술연구소

논문 번호 : 010088-0508, 접수번호 : 2001년 5월 8일

있는 제 3세대 이동통신시스템(TGMS Third Generation Mobile System) 이다. IMT-2000에서는 음성, 데이터 및 영상 등을 통합한 서비스이므로 이에 따른 여러 가지 상황을 고려해야 한다.

CDMA 시스템의 각 셀에 이동 가입자가 균일하지 않게 분포된 무선 환경하에서는 이동 가입자가 셀을 이동할 때 발생하는 신규 호 수락 및 핸드오프 호 처리는 아주 중요하다. 호 수락과 핸드오프 기술은 기존의 이동통신 시스템에서부터 사용되어 왔지만^[1], multi-rate 서비스를 위해서는 전송률에 따른 새로운 호의 차단률 및 핸드오프 호의 차단률 분석과 채널 관리 방법, 이동 가입자의 부하 분포 등을 고려한 호 수락에 대한 연구가 필요하게 된다.

핸드오프는 이동통신 시스템에서 호가 설정된 후 이동 가입자와 기지국 망 사이의 무선 채널의 통화 품질을 계속 유지시켜주기 위해 품질이 떨어진 무선 채널을 인접기지국의 양호한 무선 채널로 절체하는 것으로서 셀의 크기와 이동 가입자의 이동특성 및 무선환경변화에 따라 발생율이 달라진다. 임의의 셀에서 새로운 호 및 핸드오프 호가 발생하였을 때 셀에 할당된 무선 채널 중 하나를 이동 가입자에게 할당한다. 셀에 할당된 모든 무선 채널이 사용 중일 때는 핸드오프 호는 절단된다.

다중 셀에서의 핸드오프 제어 방식은 디지털 이동통신에서 사용된 핸드오프 결정 요소인 hysteresis margin, 임계치 레벨 등을 복합적으로 적용하면서 제어 하고 있다^[2]. 예를들면 제어방식으로는 전력 세기의 임계치를 가지고 하는 방법^[3], Line of Sight(LOS)와 Non-Line of Sight(NLOS)의 경우를 구분하여 시작하는 방법^{[4][6]}, 우선권과 예약 채널을 사용하는 방법 및 FIFO(first-in/first-out) 큐잉 기법^[7], the measurement-based priorities scheme (MBPS)^[8]등 여러 가지 방법이 제안되고 있다.

CDMA 시스템의 각 셀에서 동시에 통화할 수 있는 이동 가입자들의 수는 각 기지국이 수신하는 총 간섭량에 따라 제약을 받게 된다. 그러므로 다중 셀에서 통화중인 이동 가입자의 서비스 품질을 유지하기 위해서 각 기지국에서는 새로운 이동 가입자의 호 요구에 대한 적절한 호 수락제어 방법이 필요하다. 호 수락제어 방법으로는 과부하 상태 확률과 과부하 지속 시간을 근거로 한 제어 방법^[9], 증가대역에 근거한 제어 방법^[1], QoS(Quality of Service)를 기초로 한 제어 방법^[10] 등이 연구되어 왔다.

본 논문에서는 증가대역 개념을 이용하여 다중

셀 환경에서 여러 종류의 서비스를 고려하고, 각 기지국에서 이동 가입자의 신규 호의 차단률과 핸드오프 호의 절단률에 따라 대역폭을 가변하는 가변 대역폭의 할당방법을 적용한다. 신규 호와 핸드오프 호의 요구에 대해 호가 수락되지 않으면 일정시간 신규 호와 핸드오프 버퍼에 각각 대기 시킨다. 모의 실험을 통하여 시스템의 성능을 분석한다.

본 논문의 구성은 다음과 같이, II장에서 호 수락 제어 방법과 실험에서 사용한 호 수락 알고리즘에 대해서 서술한다. III장에서는 모의 실험에 사용한 트래픽 모델에 대해서 살펴보고, IV장에서 모의 실험 결과에 대해 분석을 기술한다. V장에서 결론을 맺는다.

II. 호 수락 알고리즘

1. 증가대역에 의한 호 수락 제어 방법

본 연구에서는 QoS를 만족시키면서 셀 내의 수용 가능한 멀티미디어 서비스 형태(음성, 데이터 등)의 이동 가입자의 수를 산출하기 위해 증가대역(effective bandwidth) 개념^[11]에 근거한 호 수락 제어 절차를 사용한다. 먼저, 호가 도착하였을 때 기존의 진행중인 호들의 QoS에 영향을 미치지 않고 새롭게 도착한 호 요구에 대한 QoS를 만족시킬 수 있는 채널을 할당할 수 있는가를 결정하기 위한 호 수락 영역을 설정한다.

m번째 셀의 서비스 형태 j의 사용자 i가 요구하는 QoS를 보장받기 위한 전력 P_{mji} 는 (1)을 만족시켜야 한다.

$$\frac{P_{mji}}{I} \geq \frac{(E_b/N_0)_{mji} \cdot R}{W} \quad (1)$$

여기서, R 은 기준 전송율이며 W 는 대역폭이다. 위식에서 셀 m의 총 간섭 I 는 (2)와 같이 구해진다.

$$I = \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{N_{mj}} a_{mji} \cdot P_{mji} + \sum_{p=1, p \neq m}^M \sum_{j=1}^{N_{pj}} a_{pji} \cdot P_{pji} \cdot X_{pji}^{(m)} \quad (2)$$

여기서, a_{mji} 는 셀 m에 있는 서비스 형태 j의 사용자 i가 요구하는 채널 수이며, N_{mj} 는 기지국 m에서 서비스 형태 j의 호수이며, $X_{pji}^{(m)}$ 은 셀 p에 있는 서비스 형태 j의 사용자 i에 의해 셀 m에서 받

는 간섭량으로 둘 다 확률 변수이다. 전력 P_{mji} 는 전송률(R)과 잡음당 비트 에너지(E_b/N_0)에 비례한다고 가정하면 $P_{mji} = K \cdot (E_b/N_0)_{mji} \cdot R$ 가 되고, 이를 (1)과 (2)에 이용하면 (3)과 같은 식을 얻을 수 있다.

$$\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{N_{mj}} a_{mji} \cdot R \cdot (E_b/N_0)_{mji} + \sum_{p=1, p \neq m}^M \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{N_{pj}} a_{pji} \cdot R \cdot (E_b/N_0)_{pji} \cdot X_{pji}^{(m)} \leq W \quad (3)$$

$m = 1, 2, \dots, M$

(3)에서 a_{mji} 와 $X_{pji}^{(m)}$ 가 확률 변수이므로 (3)의 좌변이 W 를 초과할 확률이 α 이하가 되는 것을 호수락 조건으로 한다면 호 수락 여부는 다음 식을 근거로 결정할 수 있다.

$$\Pr \left[\sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{N_{mj}} a_{mji} \cdot R \cdot (E_b/N_0)_{mji} + \sum_{p=1, p \neq m}^M \sum_{j=1}^J \sum_{i=1}^{N_{pj}} a_{pji} \cdot R \cdot (E_b/N_0)_{pji} \cdot X_{pji}^{(m)} > W \right] \leq \alpha \quad (4)$$

또한 가우스 근사화 방법을 이용하면 셀 p 에 있는 서비스 형태 j 의 셀 m 에서의 등가 대역폭 κ_{pj}^m 을 구할 수 있으며 (3)과 (4)로 부터 셀 m 에서의 호 수락 영역은 다음과 같다.

$$\sum_{j=1}^J \kappa_{mj}^m \cdot N_{mj} + \sum_{p=1, p \neq m}^M \sum_{j=1}^J \kappa_{pj}^m \cdot N_{pj} \leq W \quad (5)$$

2. 핸드오프 호 제어 방식

핸드오프 호 제어 방식은 그림 1과 같이 현재 이동 가입자가 속해있는 기지국 A에서 인접 기지국 B로 움직일 때 그림 1과 같이 기지국 B의 파일럿

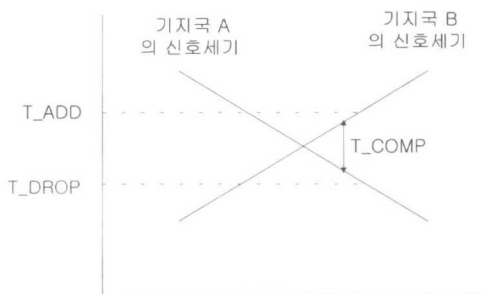


그림 1. 이동 가입자가 기지국A에서 기지국 B로 이동 시 신호 세기

신호 세기가 T_ADD보다 커진 후 다시 T_COMP 만큼 더 커지면 이동 가입자에 기지국 B의 채널을 할당한다. 이동 가입자가 기지국 B에 가까워짐에 따라 기지국 A의 파일럿 신호 세기가 T_DROP 이하로 떨어지면 기지국 A의 통화 중인 채널을 해제시킨다. 이동 가입자의 핸드오프 영역은 주로 T_ADD와 T_DROP 값에 의해 결정된다^[2].

본 논문에서의 핸드오프 방식은 IS-95에서 제안된 파라미터인 이동 가입자의 호 진행 시 핸드오프를 개시할 때 사용되는 임계값인 T_ADD, 핸드오프 상태로 넘어가는 임계값인 T_COMP, 핸드오프 상태를 종료하는 임계값인 T_DROP를 사용하고, 또한 호 수락 시 사용되는 각 셀에 할당되는 대역폭을 가변시킨다.

3. 호 수락 제어 알고리즘

본 논문에서 제안하여 사용하는 신규 호와 핸드오프 호의 수락 영역 결정은 다음과 같다. 신규 호의 차단률과 핸드오프 호의 절단률을 감소시키기 위해 차단률과 절단률이 큰 셀에는 많은 대역폭을 할당하여 신규 호와 핸드오프 호의 수락 영역을 결정한다. 즉 호 요구를 받은 셀을 중심으로 두 번째 계층(tier)까지의 셀들 중 차단률과 절단률이 가장 큰 셀에는 전체 대역폭(W : 예, 1.25MHz)을 적용하고 그 외의 셀에 대해서는 차단률과 절단률에 비례하여 대역폭을 적용한다. 신규 (핸드오프) 호 요구가 있을 때, 두 번째 계층까지의 셀들 중 가장 큰 차단률 (절단률)을 P_n^{\max} (P_h^{\max})라 하고 신규 (핸드오프) 호 요구를 받은 셀의 차단률 (절단률)을 P_n (P_h)이라 하자. 그러면 신규 (핸드오프) 호 요구를 받은 셀의 대역폭(W_n (W_h))은 (6)과 같이 주어진다.

$$W_i = \frac{P_i}{P_i^{\max}} \times W, \quad i = n, h \quad (6)$$

따라서 신규 호의 수락 영역은 (5)로 부터 (7)과 같이 된다.

$$\sum_{j=1}^J \kappa_{mj}^m \cdot N_{mj} + \sum_{p=1, p \neq m}^M \sum_{j=1}^J \kappa_{pj}^m \cdot N_{pj} \leq W_i, \quad i = n, h \quad (7)$$

여기서, $i = n$ 은 신규 호, $i = h$ 는 핸드오프 호를 의미한다.

그림 2는 본 논문에서 모의 실험에서 사용한 호 제어 알고리즘의 흐름도를 보여준다. 즉 각 기지국에서 신규 호에 대한 요구가 있으면 식 (7)에 따른 호 수락 제어 영역을 만족하는지 확인한다. 호 수락 제어 영역을 만족하면 요구한 신규 호를 수락한다. 만족하지 않으면 신규호 버퍼에 대기시킨다. 핸드오프 요구 호에 대해서도 식 (7)에 따른 핸드오프 호 수락 제어 영역을 만족하는지 확인한 후, 만족하면 호를 진행시키고 만족하지 않으면 핸드오프 호 버퍼에 대기시킨다. 버퍼에 대기 중인 핸드오프 호는 주어진 대기시간의 임계치를 초과하게 되면 절단된다. 대기 시간이 초과하지 않은 버퍼에 대기 중인 호가 있는지 검사하여 있으면 호 수락 여부를 결정하고 수락되면 그 호는 계속 진행하고 아니면 버퍼에서 초기 설정된 대기 시간만큼 대기한다. 버퍼에 대기중인 신규 호에 대해서도 마찬가지로 방법으로 처리한다.

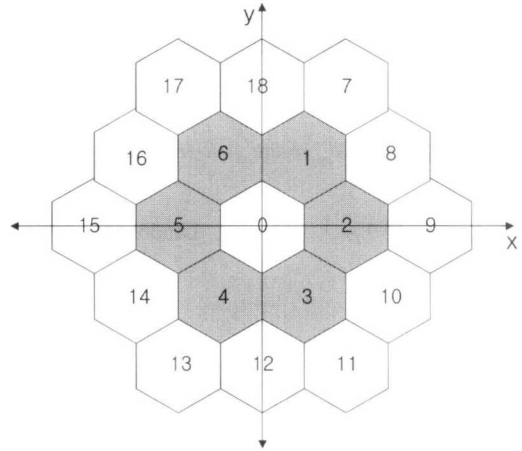


그림 3. 셀 배치도

호의 도착 시간 간격과 통화 시간은 지수 분포를 따르고, 이동 가입자의 속도는 $[0, 50]$ (km/h) 사이에서 일정(uniform) 분포를 가지며, 이동 가입자의 이동 방향은 $[0, 360]$ 사이에서 일정분포를 갖는다. 시스템에 부가되는 평균 트래픽의 발생 간격은 표 2와 같이 가정한다. 또한 대역폭은 $W=1.25\text{Mbps}$ 이고 서비스 형태는 2가지를 적용한다. 서비스형태 1은 전송속도가 9.6Kbps인 서비스이고 서비스형태 2는 전송속도가 19.2Kbps인 서비스 형태로, $(E_b/N_o)_1 = 7\text{dB}$, $(E_b/N_o)_2 = 10\text{dB}$ 로 가정한다. 서비스 형태 1과 서비스 형태 2의 호 발생 비율은 4대 1로 하였다.

버퍼에서의 대기 시간은 신규호와 핸드오프 호 대해 일정한 값으로 설정하였다.

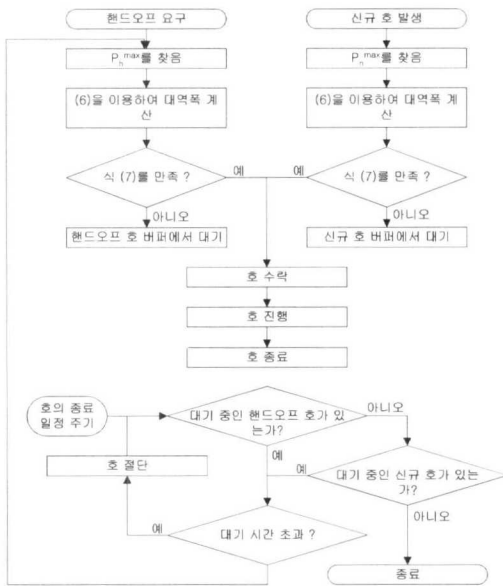


그림 2. 호 수락 알고리즘

III. 트래픽 모델

본 논문에서 모의 실험을 위해 사용한 트래픽 모델은 다음과 같다. 셀 형태는 그림 3과 같이 육각형 모양의 셀 구조를 가지며 중심 셀에서 1, 2 계층 셀로 구성한다. 셀의 반경 r 은 1Km로 가정한다. 본 모의 실험의 환경은 주메모리가 256k인 SUN Ultra Sparc 1에서 수행하였다.

표 1. 호의 도착 시간(초) 간격

부가되는평균 트래픽	중심 셀	첫번째계층	두번째계층
63.16	1	2	3
33.42	3	4	5
23.01	5	6	7
17.58	7	8	9

(4)의 좌변이 대역폭(W)을 초과할 확률을 $\alpha = 0.01$ 로, 음성 활동 계수(voice activity factor)는 0.4로 하였다. 전력의 경로손실 지수는 4로 하였으며 섀도우 페이딩(shadow fading)의 표준 편차는 10dB로 하였다. 위의 수치를 적용하여 계산한 등가 대역은 표 2와 같다. 여기서, 계층 열의 중심은 중

심 셀을 의미하며 1, 2는 각각 첫번째 계층, 두번째 계층을 의미한다. 그리고 평균 대역폭은 다음과 같이 구하여 진다.

$$E[a_{pji} \cdot R \cdot (E_b / N_0)_{pji} \cdot X_{pji}^{(m)}] = E[a_{pji}] \cdot R \cdot (E_b / N_0)_{pji} \cdot E[X_{pji}^{(m)}]$$

여기에서 $E[X_{pji}^{(m)}]$ 은 M. A. Landolsi의 결과를 이용하였다¹¹⁾.

표 2. 등가대역

계층	서비스형태	등가대역폭	평균대역폭
중심	1	27.29659	19.2
	2	153.6335	76.8
1	1	1.635356	1.223
	2	8.695591	4.89216
2	1	0.606039	0.46272
	2	3.159918	1.85088

따라서 본 모의 실험에서 사용되는 신규호의 수락 영역과 핸드오프 호에 대한 수락 영역은 식 (7)로 부터 식 (8)과 같이 얻어진다.

$$27.3N_{11} + 1536N_{12} + \sum_{i=2}^7 (1.6N_{i1} + 8.7N_{i2}) + \sum_{k=8}^{19} (0.6N_{k1} + 3.2N_{k2}) \leq W_i, \quad i = n, h \quad (8)$$

IV. 결과 분석

그림 4는 식 (7)에서, 대역폭을 전체 대역폭으로 고정시킨 경우와 가변 시킨 경우에 대한 이동 가입자의 요구가 가장 빈번한 중심 셀에서의 신규

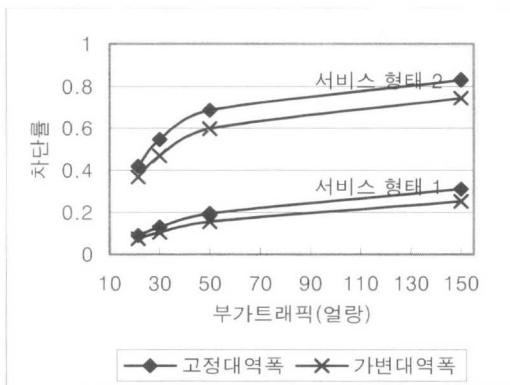


그림 4. 중심 셀에서 신규호의 차단률

호 차단률을 보이고 있다. 결과에서 서비스형태1의 경우(전송속도 9.6kbps) 트래픽 양이 50 일랑 일 때 고정대역폭을 사용한 경우에는 차단률이 0.2이고, 가변대역폭을 사용한 경우에는 0.17이다. 서비스형태2 (전송속도 19.2kbps)인 경우에도 트래픽 양이 50일랑 일 때 고정대역폭을 사용할 때는 차단률이 0.7이고, 가변대역폭을 사용한 경우에는 0.6이다. 이와 같이 가변대역폭을 사용하는 경우가 차단률이 서비스 형태 1, 2에 따라 각각 0.03, 0.1 만큼 적음을 알 수 있다.

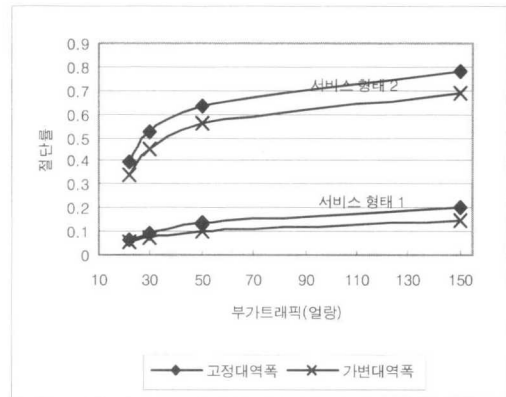


그림 5. 중심 셀에서 핸드오프 호의 절단률

그림 5는 식 (7)에서, 대역폭을 전체 대역폭으로 고정시킨 경우와 가변 시킨 경우에 대한 이동 가입자의 요구가 가장 빈번한 중심 셀에서의 핸드오프 호 절단률을 보이고 있다. 결과에서 서비스형태 1인 경우 트래픽 양이 50일랑 일 때 고정대역폭을 사용한 경우에는 핸드오프 절단률이 0.16이고 가변대역폭을 사용한 경우에는 0.12이다. 서비스형태 2인 경우 트래픽 양이 50일랑 일 때 고정대역폭을 사용한 경우에는 핸드오프 절단률이 0.63이고 가변대역폭을 사용한 경우에는 0.58이다. 상기와 같이 서비스 형태 1,2에 따라서 핸드오프 절단률이 각각 0.04, 0.05만큼 가변대역폭을 사용하는 경우가 절단률이 적음을 알 수 있다.

$$27.3N_{11} + 1536N_{12} + \sum_{i=2}^7 (1.6N_{i1} + 8.7N_{i2}) + \sum_{k=8}^{19} (0.6N_{k1} + 3.2N_{k2}) \leq W_i, \quad i = n, h$$

그림 5와 그림 6으로부터 고정대역폭보다 가변대역폭을 사용하는 경우에 시스템에서 더 많은 가입자를 수용할 수 있음을 알 수 있다.

다음은 가변대역폭을 이용한 호 수락 제어 방법

을 적용하여 신규호와 핸드오프 호에 대한 버퍼 사용 유무에 따른 실험 결과이다. 그림 6은 서비스 형태 1 (전송속도 9.6kbps)의 신규호에 대한 호 수락 영역을 결정하는 식 (8)을 적용하여, 신규 호와 핸드오프 호에 버퍼를 사용하지 않은 경우, 핸드오프 호에만 버퍼를 사용하는 경우, 신규 호와 핸드오프 호 모두에 버퍼를 사용하는 경우 대해, 중심 셀에서의 신규호의 차단률을 나타내고 있다. 본 논문에서 언급되고 있는 중심 셀은 이동 가입자의 요구가 가장 빈번한 셀이다. 각 그림의 범례에서 버퍼없음은 신규호와 핸드오프 호에 버퍼를 사용하지 않는 경우이고, 핸드오프는 핸드오프 호에만 버퍼를 사용하는 경우이며 모두사용은 신규 호와 핸드오프 호 모두에 버퍼를 사용하는 경우이다. 그림 6에서 살펴 보듯이 신규 호와 핸드오프 호 모두에 버퍼를 사용하는 경우가 버퍼를 사용하지 않는 경우와 핸드오프 호에만 버퍼를 사용하는 경우 보다 차단률이 낮아짐을 알 수 있다. 예를 들어, 그림 6에서 트래픽 양이 50 얼랑 일때 핸드오프 호에만 버퍼를 사용하는 경우에는 차단률이 0.198이고, 핸드오프 호와 신규 호에 모두 버퍼를 사용할 경우에는 0.162으로 차단률이 감소됨을 알 수 있다.

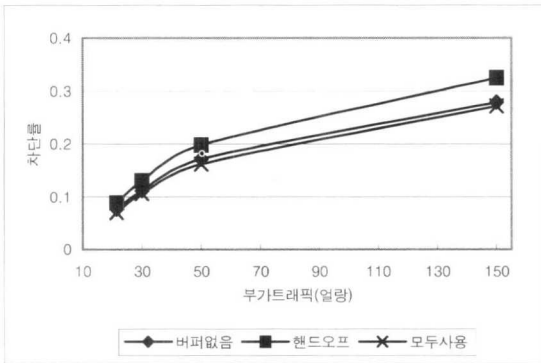


그림 6. 서비스 형태 1에 대한 중심 셀에서 신규호의 차단률

그림 7은 서비스 형태 1에서 중심 셀에서 핸드오프 호에 대한 절단률을 나타내고 있다. 절단률에 따라 호 수락은 가변 대역폭을 사용하였다. 트래픽 양이 50얼랑에서 핸드오프 호만 버퍼를 둘 경우의 절단률이 신규 호와 핸드오프 호 모두에 버퍼를 사용할 때 보다 약 0.03 정도 낮음을 알 수 있다.

그림 6과 그림 7로부터 핸드오프호에만 버퍼를 사용하였을 때 핸드오프호는 절단률이 가장 낮은 반면 신규호의 차단률은 가장 높았다. 그러나 버퍼

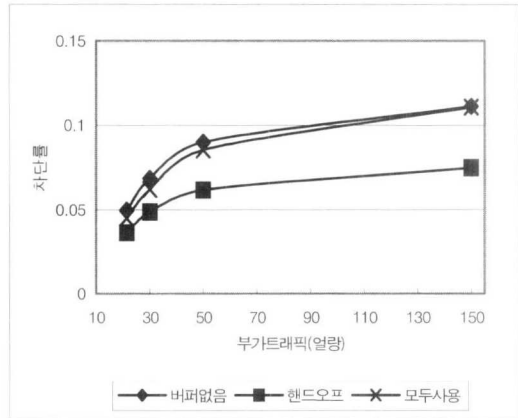


그림 7. 서비스 형태 1에 대한 중심 셀에서 핸드오프 호의 절단률

를 사용하지 않는 경우와 버퍼를 모든 호에 사용하는 경우에는 버퍼를 모두 사용하는 경우가 보다 나은 시스템 성능을 보이고 있다.

그림 8은 서비스 형태 2 (전송속도 19.2kbps)의 신규호에 대한 호 수락 영역을 결정하는 식 (8)을 적용하여, 버퍼를 사용하지 않는 경우 (버퍼없음), 핸드오프 호에만 버퍼를 사용하는 경우 (핸드오프), 신규 호와 핸드오프 호 모두에 버퍼를 사용하는 경우 (모두사용) 대해, 중심 셀에서의 신규호의 차단률을 나타내고 있다. 그림에서 살펴 보듯이 핸드오프 호에만 버퍼를 사용하는 경우와 신규 호와 핸드오프 호 모두에 버퍼를 사용하는 경우에 있어 차단률에 있어 차이가 거의 없음 알 수 있다.

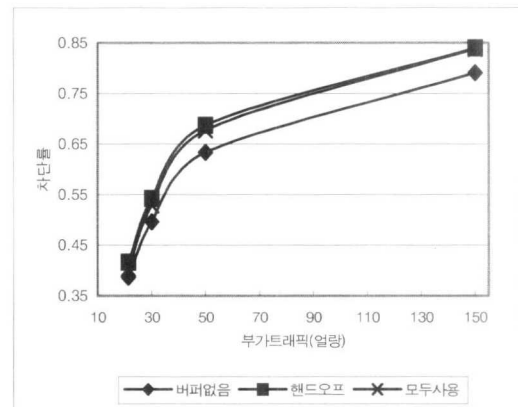


그림 8. 서비스 형태 2에 대한 중심 셀에서 신규호의 차단률

그림 9는 서비스 형태 2에 대한 중심 셀에서의

핸드오프 호의 절단률을 보이고 있다. 트래픽 양이 많아 질수록 신규 호와 핸드오프 호에 버퍼를 사용하는 경우가 시스템 성능이 좋음을 알 수 있다.

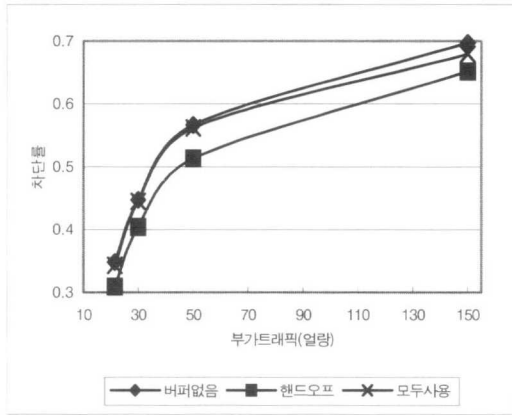


그림 9. 서비스 형태 2에 대한 중심 셀에서 핸드오프 호의 절단률

중심 셀은 전체 셀 영역 중 트래픽 양이 가장 많은 지역이다. 핸드오프 호에만 버퍼를 사용하면 당연히 핸드오프 호에 대해 절단률이 감소하지만 반면 신규 호의 차단률은 증가 한다. 그러나 가변 대역폭을 사용한 모의 실험에서는 신규호와 핸드오프 호에 모두 버퍼를 사용한 경우에 신규 호의 차단률을 감소시킬 수 있었다. 핸드오프 호에 대해서는 약간 절단률이 높아지는 경향을 보였다. 그러나 핸드오프 호의 절단률은 신규호의 차단률보다 호가 끊기는 비율이 낮기 때문에 비율이 높은 신규 호 쪽에서 차단률을 낮춤으로써 시스템 측면에서 효율적인 것으로 본다.

V. 결론

본 논문에서는 이동통신의 다중 셀 환경 하에서 멀티미디어 서비스를 수용하기 위한 호 제어 방법을 고찰하였다. 신규호와 핸드오프 호에 대한 호 수락 제어는 등가대역에 근간을 둔 제어 방법을 이용하였다. 또한 각 셀에서의 호 수락 영역을 결정할 때 주어진 대역폭을 일률적으로 사용하는 것 보다 차단률이나 절단률에 따라 대역폭을 가변시킴으로써 이동가입자의 수용용량을 증가시킬 수 있는 가변대역폭 적용하였고, 신규 호와 핸드오프 호에 버퍼를 두어서 호 제어를 하였다. 그 결과 신규 호와 핸드오프 호에 버퍼를 두어서 처리하면 핸드오프 호에

버퍼를 두어 호 처리를 하는 경우보다 신규 호의 차단률은 감소되고, 핸드오프 호에 대한 절단률 약간 증가됨을 알 수 있었다.

본 연구는 좀더 다양한 서비스 형태에 대한 검토와 적용된 전체 대역폭 1.25Mbps를 포함한 IMT-2000에서 사용되는 대역폭에 대한 연구와 신규 호와 핸드오프 호의 버퍼 사용 시 버퍼에서 머무는 시간을 일정시간에서 가입자의 속도와 지수함수에 따라서 변화시켜는 것에 대한 분석이 필요하다.

참고 문헌

- [1] J.Evans and D.Everitt, Call admission control in multiple service DS-CDMA cellular networks, VTC'96, pp.227-231, 1996.
- [2] V.Kapoor, G. Edwards, and R. Sankar, Handover Criteria for Personal Communication Networks, Proc. ICC'94, pp. 1297-1301, May 1-5, 1994.
- [3] TIA/EIA/IS-95 Interim Standard, Mobile Station-Base Station compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System, Telecommunication Industry Association, 1993.
- [4] J.W.Chang, C.K. Un, and B.C.Kim, A New Channel Assignment Scheme for Handoff and Initial Access in a Microcellular CDMA System, ICUPC'96, pp.315-320, 1996.
- [5] M. Gudmundson, Cell Planning on Handoff Performance in Manhattan Environment, IEEE Proc. PIMRC, pp.435-438, 1994.
- [6] H.borjeson, C. Bergljung, and L. G. Olsson, Outdoor Microcell Measurements at 1770MHz, IEEE Proc. VTC, pp927-931, 1992.
- [7] Y.B. Lin and S.Mohan, Queueing priority channel assignment strategies ofr PCS hand-off and initial access, IEEE Trans. on Veh. Tech., Vol. 43, No. 3, pp.704-712, Aug. 1994.
- [8] R.F. Chang and S.W. Wang, QOS-based call admission control for intergrated voice and data in CDMA systems, PIMRC'96.
- [9] P.R. Larijani, N. Movahedinia, and R.H.M. Hafez, Admission control for multimedia traffic in CDMA network, The 8th Int. Conf. On

