

HIPERLAN/2에서 최소 RCH 수를 제한한 동적 랜덤채널 할당 기법

정회원 강재은*, 종신회원 이정규*

Dynamic Random Channel Allocation Algorithm by Limiting the Number of Minimum RCH in HIPERLAN/2

Jae-Eun Kang* *Regular Member*, Jong-Kyu Lee* *Lifelong Member*

요약

본 논문에서는 최적화된 β 개로 최소 랜덤 채널 RCH(Random Channels) 개수를 제한함으로써, 단말이 채널 경쟁 구간에서 채널을 획득할 확률을 높이고 지연시간을 줄이는 알고리즘을 제안한다. HIPERLAN/2의 MAC 프로토콜은 TDMA/TDD 기반으로 동작하며, 단말은 RCH 구간을 통해 채널 경쟁에서 성공함으로써 트래픽 전송 기회를 획득한다. 그러므로 AP는 각 RCH에서의 단말들의 채널 요청 메시지의 충돌 여부에 따라, 다음 프레임에서 최적의 RCH 개수를 동적으로 할당할 수 있다. 따라서 본 논문에서는 최소 RCH 개수를 β 개로 제한하는 동적 랜덤채널할당 기법을 통해 채널 경쟁에서의 최소 성공률을 보장함으로써 HIPERLAN/2의 시스템 성능을 향상시킨다. 또한 실제 인터넷 트래픽에 기반한 이더넷 분포와 배치 도착을 적용한 시뮬레이션을 통해 최적의 β 값을 찾아내며, 제안하는 알고리즘이 기존 알고리즘과 비교하여 처리율이 향상되고 최대 19%의 지연시간이 감소됨을 보여준다.

Key Words : HIPERLAN/2, MAC Frame, Random Channel(RCH), Dynamic Allocation, Minimum RCH

ABSTRACT

In this paper, we propose an dynamic random channel allocation scheme increasing probability of channel acquisition and reducing delay by limiting the number of minimum RCHs(Random Channels) as an optimal factor β . The MAC protocol of HIPERLAN/2 is based on TDMA/TDD and MT(Mobile Terminal) can obtain chance of traffic transmission through channel competition in RCH period. And AP(Access Point) can dynamically schedule the number of RCHs based on the number of the collision in each RCH of the previous frame. Therefore, the proposed scheme increases a probability of channel acquisition and reduces delay by means of guaranteeing the number of minimum RCHs. With a practical Internet traffic, it is concluded that by the proposed scheme the delay reduction of the order of 19% and slightly better throughput are obtained compared to the conventional algorithm.

* 한양대학교 컴퓨터공학과 정보통신 연구실(jekang@cse.hanyang.ac.kr, jklee@cse.hanyang.ac.kr)
논문번호 : KICS2008-08-354, 접수일자 : 2008년 8월 16일, 최종논문접수일자 : 2008년 10월 20일

1. 서 론

유럽의 표준화기구(ETSI : European Telecommunications Standards Institute)에서는 광대역 무선 액세스 네트워크의 망 구성을 위해 5 GHz 대에서 6 ~54 Mbps의 전송속도를 갖는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식의 고속 무선 LAN의 표준안으로 HIPERLAN/2를 최종 확정했다^[1,2,3]. ETSI BRAN (Broadband Radio Access Networks) 표준안에는 최대 5 km 내의 가입자를 위한 광대역 고정가입자망(B-WLL : Broadband Wireless Local Loop)인 HIPERACCESS, 30 m 범위의 옥내 환경 또는 150 m 내의 옥외 환경을 지원 하는 5 GHz 대역의 HIPERLAN/2, HIPERACCESS 노드와 HIPERLAN/2를 위해 155 Mbps의 초고속 링크로 기간망 역할을 하는 HIPERLINK가 있다.

HIPERLAN/2의 프로토콜 기준 모델을 AP(Access Point)의 관점에서 보면 Convergence 계층, DLC(Data Link Control) 계층, 물리계층으로 구성되어 있으며 이 중에서 DLC은 RLC(Radio Link Control), EC(Error Control), 그리고 MAC(Media Access Control)으로 구성되어 있다.

고속 무선 LAN의 표준안인 IEEE 802.11a와 HIPERLAN/2에서는 기존 2 GHz 대역에 비해 상대적으로 주파수 대역폭이 넓은 5 GHz 대의 무선 주파수를 사용하며 고속의 데이터 전송에 적합하고 주파수 효율이 높은 OFDM 변복조 방식을 사용하는 공통점이 있으나, IEEE 802.11a과 HIPERLAN/2의 가장 큰 차이점은 MAC 계층에 있다^[4,5]. IEEE 802.11a에서는 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance)를 사용하는 반면, HIPERLAN/2에서는 TDMA/TDD (Dynamic Time Division Multiple Access / Time Division Duplex)를 사용하여 ATM(Asynchronous Transfer Mode) 및 IP 네트워크에서 요구하는 다양한 QoS(Quality of Services)를 보장할 수 있도록 했다^[6]. 또 HIPERLAN/2에서는 이동 단말과 유선 광대역 망과 연동하여 사용할 계획이나 IEEE 802.11a은 이더넷 기반의 네트워크에 한정되어 있다.

HIPERLAN/2의 MAC은 IEEE 802.11a의 비연결성 구조인 CSMA/CA와 달리 Dynamic TDMA의 연결성 구조로 이루어져 있기 때문에 대역폭, 지연 시간, 비트 오류율 등과 관련한 QoS 제공기능이 있

다. 이러한 QoS 제공 기능 때문에 영상·음성·데이터와 같은 다양한 종류의 데이터를 동시에 전송하는데 더욱 효율적으로 운용이 가능하다^[7].

이 때, AP는 RCH(Random Channels) 구간을 통해 채널 경쟁에서 성공한 단말들에게 TDMA 방식으로 데이터 전송을 위한 채널을 할당하게 되는데, MAC 프레임 내에서 정한 RCH의 개수에 따라 실제 데이터 전송 구간의 길이가 달라진다. 따라서 HIPERLAN/2 시스템에서는 각 RCH에서의 단말들의 채널 요청 메시지의 충돌 여부에 따라, 다음 프레임에서 동적으로 최적의 RCH의 개수를 할당함으로써 시스템의 성능을 향상시킬 수 있다^[8,9]. 그러나 채널 요청을 하는 단말의 수가 줄어들면 채널 요청 메시지의 충돌율이 낮아지게 되는데, 이 때 계속해서 RCH의 개수를 줄이게 되면 갑자기 늘어나는 트래픽에 대한 대비가 불가능하다. 따라서 본 논문에서는 최소 RCH의 개수를 제한함으로써, 최소한의 채널 경쟁 성공률을 보장하는 동적 랜덤채널 할당 기법을 제안한다.

본 논문은 II장에서 TDMA/TDD 기반으로 동작하는 HIPERLAN/2의 MAC 프레임 구조와 채널 할당기법을 설명하고, III장에서 기존의 RCH 개수 변경 기법을 소개하고, IV장에서는 최소 RCH 개수를 제한한 동적 랜덤채널 할당 알고리즘을 제안한다. 또한 V장에서 시뮬레이션을 통해 제안한 알고리즘의 타당성을 검증하며, VI장에서 본 논문의 결론을 맺는다.

II. HIPERLAN/2에서의 랜덤채널 할당기법

HIPERLAN/2 MAC은 AP가 무선 매체 상의 모든 전송에 관여한다. 그림 1은 HIPERLAN/2 MAC 프레임의 채널 구조이며, 이는 TDMA/TDD 방식의

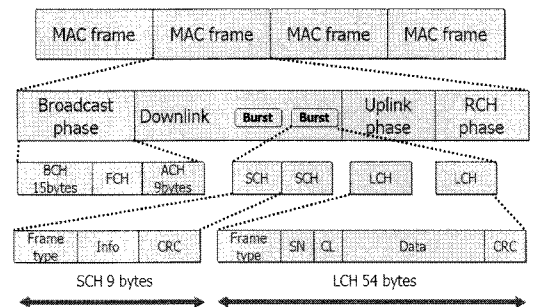


그림 1. HIPERLAN/2 MAC 프레임 구조

로 동작한다. 하나의 MAC 프레임은 2 ms로 고정되어 있으며, 각 MAC 프레임은 BCH(Broadcast Channel)로 시작한다.

HIPERLAN/2의 MAC 프레임의 구조는 크게 Broadcast phase의 BCH, FCH (Frame Control Channel), ACH (Access feedback Channel) 구간과 Downlink / Uplink Phase 및 RCH 구간으로 구성된다. BCH 구간은 AP가 자기영역 내에 소속된 모든 MT에게 공지사항을 전송하는 채널로 전송전력 레벨, FCH와 RCH의 시작위치와 길이, HIPERLAN/2 망과 AP의 번호 등의 일반적인 사항을 전송한다. FCH 구간은 현재 MAC 프레임 내에서 Downlink / Uplink Phase, RCH 구간이 어떻게 데이터가 할당이 되었는지에 대한 정보를 전송하며, ACH 구간은 이전의 RCH에서 요청한 요구사항에 대한 정보를 전송한다. Downlink Phase에서는 AP에서 MT로 전달되어야 할 제어정보와 사용자 데이터를 전송하며 또한 BCH에 포함되지 못한 추가의 공지사항이 전달된다. Uplink Phase에서는 반대로 MT에서 AP로 전달되어야 할 제어정보와 데이터를 전송하며, 이 때 MT는 다음의 프레임에서 타임 슬롯을 할당받기 위해서 필요한 용량을 요청해야 한다. HIPERLAN/2의 동작은 AP에서 모든 전송을 관리하고 자원 할당을 스케줄링하는 중앙제어방식이며, 상위 방향으로 데이터 전송이 필요한 단말은 RCH를 통하여 자원 요청을 할 수 있다^[3]. 그리고 이전 프레임에서 시도한 자원 요청에 대한 결과를 현재 프레임의 ACH 구간 해서 통보받는다. 따라서 채널 획득에 성공했다고 통보 받는 단말은 Uplink Phase 내의 지정된 타임 구간에서 데이터를 전송하게 된다.

RCH에 대한 액세스는 각 단말에서 관리하는 CW(Contention Window)에 의해서 제어된다. 각 단말은 재전송 횟수 a 에 의해서 CW_a 의 크기를 결정하며 그 방식은 다음과 같다^[1].

처음 시도 :

$$a=0 \text{ 일 때, } CW_a = n \quad (1)$$

재전송 :

$$a \geq 0 \text{ 일 때, } CW_a = \begin{cases} 256, & 2^a > 256 \\ 2^a, & n < 2^a \leq 256 \\ n, & n \geq 2^a \end{cases} \quad (2)$$

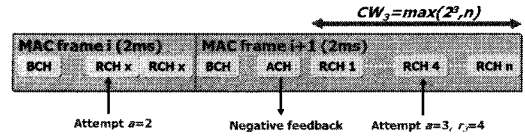


그림 2. 다음 프레임에서 채널 요청을 재시도하는 예

여기서 a 는 단말들의 재전송 회수이고, n 은 현재 MAC 프레임의 RCH 개수를 의미한다. 단말은 CW_a 을 결정한 후 $[1, CW_a]$ 사이에서 균일분포에 따라 랜덤 정수 r_a 을 선택한다. 선택한 r_a 는 단말이 액세스를 시도할 RCH의 번호가 된다. 액세스할 RCH의 번호는 ACH를 통하여 액세스 실패를 수신한 후, 그 이후의 첫 번째 RCH에서부터 계산을 시작한다. RCH의 번호가 r_a 에 도달하기 이전에 단말은 RCH를 액세스 하지 않고 r_a 번째 RCH에 재전송을 시도한다.

그림 2는 두 번째 채널 경쟁에서 실패한 후, 다음 세 번째 시도를 통해 RCH를 선택하는 예를 보여준다. (i)번째 프레임의 RCH 구간에서 두 번째 시도로 채널 요청 메시지를 보낸 단말은 다음 (i+1)번째 프레임의 ACH 구간에서 채널 경쟁에서 실패했다는 메시지를 받고, 채널 획득을 위한 세 번째 채널 요청 메시지를 $[1, CW_a]$ 사이에서 랜덤하게 선택된 네 번째 RCH에서 다시 보낸다.

III. 기존의 RCH 동적 할당 기법

AP는 MAC 프레임을 구성하는데 있어서 RCH의 개수를 매 프레임마다 동적으로 바꿀 수 있다. RCH의 개수는 표준에 제안된 대로 하나의 MAC 프레임에서 1~31 사이의 값을 가진다. RCH 개수를 많이 취하였을 경우에는 단말 간의 충돌을 완화할 수 있지만 채널의 낭비를 가져올 수 있고, 적게 설정하였을 경우에는 요청 단말들의 빈번한 충돌로 인해 지연시간이 발생하게 된다. 따라서 트래픽의 양에 따라서 RCH 개수를 동적으로 적절히 변경시켜 채널 낭비를 최소화하고 충돌로 인한 지연시간을 감소시키는 것이 요구된다. 이에 기존 논문에서는 다음 MAC 프레임에서의 RCH 개수를 동적으로 할당할 때, 이전 프레임에서 각 RCH에서의 채널 요청 메시지의 충돌 여부를 가지고 다음 식 (3)과 (4)의 방법으로 결정한다^[9]. 이 때, 한 프레임에서 최대 RCH의 개수인 R_{MAX} 는 최소 한 개에서 최대 31개로 제한한다.

$$r(t+1) = r(t) + \alpha(N_f(t) - N_s(t))(1 - I_{idle}(t)) - I_{idle}(t) \quad (3)$$

$$r(t+1) = \min\{\max\{r(t+1), 1\}, R_{MAX}\} \quad (4)$$

- $r(t)$: t 번째 MAC 프레임에서 할당된 RCH 개수
- α : 가중치
- $N_f(t)$: t 번째 MAC 프레임에서 충돌이 발생한 RCH 개수
- $N_s(t)$: t 번째 MAC 프레임에서 성공한 RCH 개수
- $I_{idle}(t)$: t 번째 MAC 프레임에서 채널 요청 메시지가 없었다면 1, 있었다면 0

이전의 프레임 동안 RCH 구간에서 채널 획득을 위한 채널 요청 메시지가 있었다면, AP는 충돌이 발생한 RCH의 개수와 오로지 하나의 단말만 액세스를 함으로써 충돌이 발생하지 않은 RCH의 개수의 차이로 다음 프레임의 RCH의 개수를 결정한다. 성공한 RCH의 개수보다 충돌이 발생한 RCH가 많다면 다음 프레임의 RCH 개수를 늘리고, 반대의 경우에는 RCH의 개수를 줄인다. 따라서 최대 R_{MAX} 개에서 최소 1개의 범위 내에서 RCH의 개수가 결정된다. 또한 이전 프레임 동안에 채널 요청 메시지가 전혀 없었다면, 지속적으로 RCH의 개수를 하나씩 줄여서 개수가 1개가 될 때까지 줄인다.

그림 3은 기존의 동적 채널 할당 알고리즘을 적용하였을 때, 발생하게 될 문제점을 보여준다. 이전 프레임의 단말들의 요청 결과에 따라 $(i+1)$ 번째 프레임에서 RCH 개수가 1개로 변화되었고, 채널을 요청하는 단말이 없어서 1개의 RCH가 유지되는 경우, $(i+2)$ 번째 프레임에서 2개 이상의 단말이 채널을 요청하는 것을 의미한다. 이 경우, RCH의 최소 개수를 1개로 지정함에 따라 $(i+2)$ 번째 프레임에서 2개 이상의 채널 할당 요청이 발생하면 반드시 충돌이 일어나므로 데이터 전송이 다음 프레임 또는 그 이후로 지연되는 현상이 발생한다. 즉, 기존 알고리즘에서는 RCH의 개수를 감소시키는 부분에서 최소 RCH 수를 1개로 고정시킴으로써, 불필요한 충돌로 인한 지연시간의 증가를 야기 시켰다. 이로

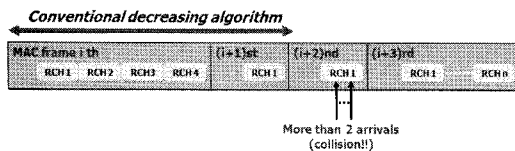


그림 3. 기존의 동적 채널 할당 알고리즘에서 충돌 발생의 예

인해서 전체 시스템의 지연시간이 증가하므로, 성능 저하가 나타나게 된다.

IV. 제안 알고리즘

따라서 본 장에서는 최소 RCH 개수에 제한을 둬으로써, 불필요한 충돌로 인한 지연시간을 줄이는 기법을 제안한다.

$$r(t+1) = r(t) + \alpha(N_f(t) - N_s(t))(1 - I_{idle}(t)) - I_{idle}(t) \quad (5)$$

$$r(t+1) = \min\{\max\{r(t+1), \beta\}, R_{MAX}\} \quad (6)$$

β : 최소 RCH의 개수

기본적으로 각 RCH에서 채널 요청 메시지의 충돌 여부를 감지한 후, 충돌이 발생한 RCH의 개수와 충돌이 발생하지 않은 RCH의 개수에 따라 다음 프레임에서 RCH의 개수를 결정하는 식은 동일하다. 그러나 최종적으로 RCH의 개수를 결정하는데 있어서 최소 RCH의 개수를 β 개로 제한함으로써, 최소한의 채널 경쟁 성공률을 보장한다.

제안하는 알고리즘에서 AP는 이전 MAC 프레임의 채널 액세스에서 성공한 RCH 개수가 많거나 트래픽이 전혀 발생하지 않으면, 다음 프레임에서 RCH의 개수를 β 개가 될 때까지 계속해서 줄인다. 그림 4는 $(i+1)$ 번째 프레임에서 RCH의 개수가 최소 경쟁 채널의 개수를 β 개가 되었을 때, $(i+2)$ 번째 프레임에서 위에서 설명한 것과 같은 상황이 발생하더라도 RCH의 개수를 β 개로 유지하는 상황을 보여주는 예이다. 따라서 이와 같은 알고리즘을 사용하면, 2개 이상의 단말이 채널 요청 메시지를 보냈을 때 채널 액세스 성공률을 높이므로 불필요한 충돌로 인한 지연시간 방지를 방지한다. 물론 채널을 요청하는 단말이 없거나 RCH에서 충돌이 발생한 프레임에서는 RCH의 개수가 최소 β 개로 유지될 때, 상대적으로 데이터 전송 구간이 짧아지므로 데이터를 전송중인 단말의 지연시간이 발생할 수는 있다. 그러나 충돌로 인한 채널 경쟁 재시도는 계속되는 MAC 프레임에서 RCH의 충돌 확률을 높이고

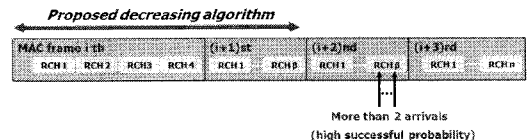


그림 4. 최소 경쟁 채널수를 β 개로 제한함으로써, 충돌로 인한 지연시간을 줄이는 예

동적으로 할당되는 RCH의 개수도 늘어나게 하므로, 지연시간이 더욱 늘어나게 된다. 따라서 메시지 도착율과 서비스율에 따라 적절한 최소 RCH 개수를 설정하는 것이 요구된다.

V. 성능 평가

본 장에서는 제안하는 동적 랜덤채널 할당기법에 대한 타당성을 검증한다. 대부분의 실제 인터넷 트래픽은 이더넷 분포를 따르고 있으며, 배치 도착의 특성을 가진다. 따라서 본 논문에서는 이러한 환경 하에서 채널 경쟁에서 성공한 단말들이 실제로 트래픽을 전송할 때의 지연 시간과 처리율에 대해서 그 성능을 평가한다. 다음 표 1은 시뮬레이션 모델의 파라미터 값들이다.

표 1. 시뮬레이션 파라미터

파라미터	값
프레임 길이	2 ms
도착 분포	포아송 분포
메시지 분포	이더넷 트래픽 분포
배치 분포	기하 분포
평균 배치 크기	10 개

하나의 MAC 프레임에서 RCH의 개수는 1~31 사이의 값을 가진다. 기존의 동적 랜덤채널 할당기법은 최소 RCH 개수를 1로 고정시켜 놓은 반면에, 본 논문에서는 시뮬레이션을 통해 채널의 효율성을 높이는 최적화된 β 값을 얻었다.

그림 5는 단말의 개수가 50개($MT=50$)로 고정일 때, 최소 RCH 개수를 다르게 적용한 동적 랜덤채널 할당 기법의 도착율 대 지연시간을 기존의 할당 기법과 비교한다. 제안하는 기법은 β 값이 3, 4, 5 일 때 기존 알고리즘에 비해 도착율이 증가함에 따라 지연시간이 적게 발생함을 확인할 수 있다. 그러나 최소 RCH 수를 8개인 경우에는 상대적으로 데이터 전송 구간이 짧아지므로, 기존 기법과 비슷한 성능을 가지게 된다.

그림 6은 고정 단말($MT=100$)일 경우에 도착율 대 지연시간을 나타낸다. 제안하는 기법에서는 최소 RCH 수인 β 값이 각각 3, 4, 5, 8의 값을 가질 경우, 기존의 알고리즘 보다 지연시간이 감소하는 것을 볼 수 있으며, 그러나 단말 수가 많고 도착율이 큰 환경에서는 최소 RCH 수가 8개 정도 되면 기존 알고리즘의 지연시간과 동일한 결과가 나타난다.

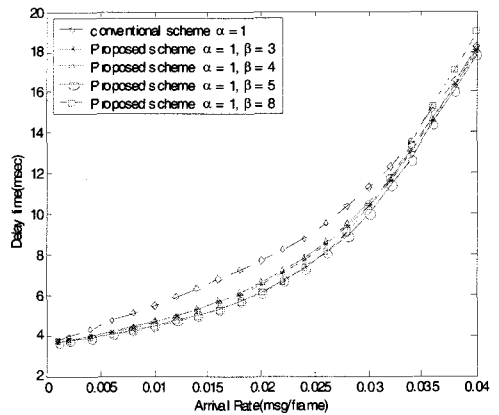


그림 5. 다양한 β 에 대한 도착율 대 지연시간 ($MT=50$)

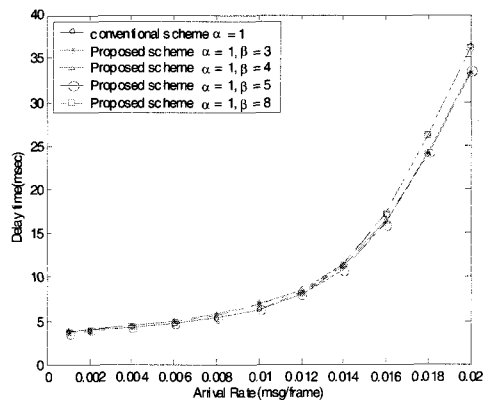


그림 6. 다양한 β 에 대한 도착율 대 지연시간 ($MT=100$)

HIPERLAN/2의 경우, 프레임 길이가 정해져 있기 때문에 RCH의 개수가 많아지면 상대적으로 데이터를 전송할 수 있는 구간이 짧아진다. 그러므로 트래픽의 양이 늘어남에 따라 기존의 최소 RCH의 개수가 1개인 경우에는 채널 요청 메시지의 충돌률이 높아져서 지연시간이 늘어나게 되고, 제안하는 알고리즘에서는 최소 RCH의 개수가 8개 이상으로 많아지면 RCH의 낭비와 상대적으로 짧아지는 데이터 전송 구간으로 인해 지연시간이 늘어나게 된다.

따라서 최소 RCH 수를 표준에서 제안한 1에서 31까지에 해당하는 값들을 적용시켜 본 결과, 최소 RCH의 개수인 β 값이 4인 경우에 제안하는 동적 랜덤채널 할당기법이 기존의 최소 RCH 개수를 1개로 고정시켜 놓은 동적 랜덤채널 할당기법들보다 지연시간이 짧게 걸리는 것을 알 수 있다.

그림 7은 고정 도착율($\lambda=0.02$)에서의 단말의 수가 늘어남에 따라 지연시간의 증가함을 보여준다. 지연 시간 측면에서 볼 때, 최소 RCH 수를 적용한

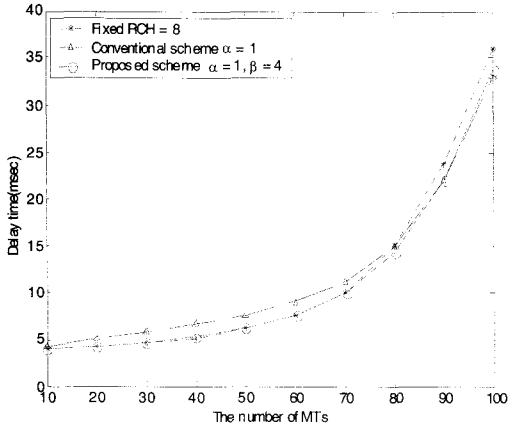


그림 7. 고정 도착율($\lambda = 0.02$)에서의 단말 수 대 지연시간

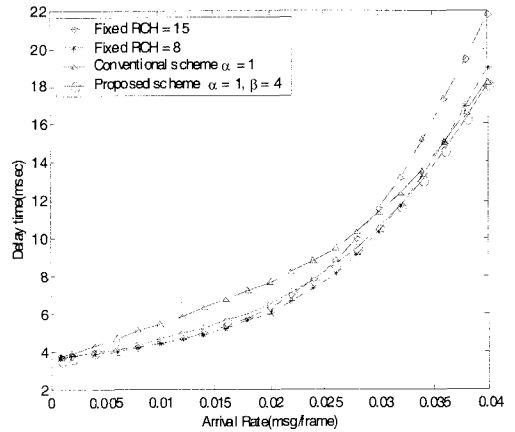


그림 9. 고정 단말($MT = 50$)에서의 도착율 대 지연시간

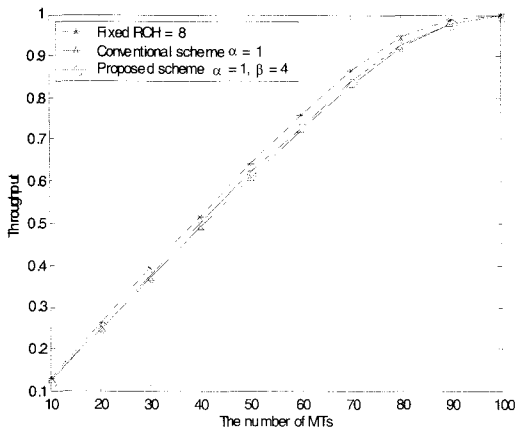


그림 8. 고정 도착율($\lambda = 0.02$)에서의 단말 수 대 처리율

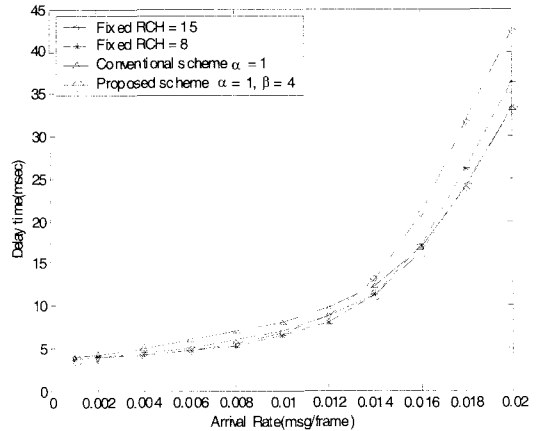


그림 10. 고정 단말($MT = 100$)에서의 도착율 대 지연시간

제안하는 기법은 트래픽의 양이 적은 환경에서 고정 개수의 랜덤채널을 사용하는 것과 같은 효과를 얻었고, 트래픽의 양이 많은 환경에서는 기존의 동적 랜덤채널 할당기법과 같은 정도의 이득을 얻었다. 제안하는 기법은 기존의 기법에 비해 단말의 개수가 50개인 경우 최대 19%의 지연시간 감소를 보인다.

그림 8은 고정 도착율($\lambda = 0.02$)에서의 단말 수가 늘어남에 따라 시스템 처리율을 나타낸다. 여기서 시스템 처리율은 전체 프레임 시간 동안 실제로 데이터가 전송되는 시간의 비율로 정의한다. 제안하는 기법은 최소 RCH의 개수 β 값이 4일 때, 단말 수에 관계없이 기존 동적 채널 할당 알고리즘에 비해 처리율 면에서 더 좋은 성능을 보인다. 그러나 그림 8에서 보면 처리율은 RCH의 개수를 8개로 고정시켰을 때가 가장 높으나, 같은 경우에 그림 7에서 지연시간이 크게 늘어나는 것으로 볼 수 있다. 이것은

트래픽의 양이 적은 환경에서 RCH의 개수를 많이 할당했을 때, 상대적으로 짧은 데이터 전송 구간으로 인해 발생하는 현상으로 볼 수 있다.

그림 9와 그림 10은 각각 단말을 50개, 100개로 고정시킨 환경에서 도착율 대 지연시간을 나타낸다. 제안한 기법은 도착율이 0.01로 낮은 경우, 최소 RCH 개수를 1로 고정해서 사용하는 기존 기법에 비해 16%의 지연시간 감소를 보였다. 또한 도착율이 0.02 이상인 경우, 고정된 RCH를 사용하는 시스템에 비해 8% 이상의 지연시간 감소 효과를 볼 수 있다. 또한 단말들의 액세스 회수가 빈번함에 따라 고정 단말에서의 지연시간의 변화율이 커지므로 RCH의 채널을 동적으로 할당하는 기법의 효과를 확인할 수 있다.

기존의 기법들은 단지 RCH 구간에서만 시물레이션 한 반면에, 본 논문에서 제안하는 기법은 전체 MAC 프레임 구간에서 지연시간과 처리율을 검

증하였다. 따라서 이 시뮬레이션의 결과는 실제 HIPERLAN/2의 구현에 적용하는 것이 가능하다.

V. 결 론

본 논문에서는 HIPERLAN/2 MAC 프로토콜에서 채널 요청을 위한 RCH를 할당하는데 있어서 최소 랜덤 채널의 개수를 제한함으로써 성능이 향상된 동적 랜덤 채널 할당기법을 제안하였다. 우선 기존 알고리즘이 표준안에 근거하여 최소 랜덤 채널 개수를 1개로 설정함으로써, 불필요한 충돌로 인해 지연시간의 늘어나는 문제점을 가지고 있음을 지적하였다. 그러므로 이를 개선하여 트래픽에 따른 적절한 최소 RCH 개수인 β 값을 찾고, 시뮬레이션을 통해 지연시간 및 처리율 측면에서 성능이 향상되었음을 보였다. 제안한 알고리즘의 결과는 소규모 네트워크에 대해서 보다 효율적으로 적용 가능하며, 트래픽 양이 많은 네트워크에서는 기존의 동적 채널 할당 기법의 성능치를 얻을 수 있었다. 그리고 배치 도착, 이더넷 분포를 통해 보다 현실적으로 무선랜에 적합한 트래픽 모델을 적용시켜서 시뮬레이션을 수행하였으며, 또한 기존 논문은 RCH 구간에서만 성능치를 도출시켰던 것에 비해, 제안하는 기법은 MAC 프레임 전체 구간에서 성능 평가함으로써 HIPERLAN/2 시스템 구현을 위한 요구안을 더욱 신뢰성 있게 충족시킬 것이라 기대된다.

참 고 문 헌

- [1] ETSI TR 101 683, "Broadband Radio Access Networks(BRAN) High Performance Radio Local Area Networks(HIPERLAN) Type 2; System Overview", Feb. 2000.
- [2] ETSI TR 101 761-1, "Broadband Radio Access Networks(BRAN) HIPERLAN Type 2; Data Link Control(DLC) Layer; Part 1: Basic Data Transport Functions", Dec. 2001.
- [3] ETSI TR 101 761-2, "Broadband Radio Access Networks(BRAN) HIPERLAN Type 2; Data Link Control(DLC) Layer; Part 2: Radio Link Control Protocol Basic Functions".
- [4] Angela Doufexi, et al., "A Comparison of the HIPERLAN/2 and IEEE 802.11a Wireless LAN Standards," *IEEE Communication Magazine*, pp.172-180, May 2002.

- [5] J. Torsner, and G. Malmgren, "Radio network solution for HIPERLAN/2," *Proc. VTC'99*, pp.1217-1221, 1999.
- [6] K. Pahlavan, A. Zahedi, and P. Krishnamurty, "Wideband Local Access: Wireless LAN and Wireless ATM," *IEEE Communication Magazine*, pp.34-40, Nov. 1997.
- [7] J. Dunlop, et al., "Performance of statistically multiplexed access mechanisms for a TDMA radio interface," *IEEE Personal Communications*, Vol.2, pp.56-64, Jun. 1995.
- [8] J. Khun-jush, G. Malmgren, P. Schramm, and J. Torsner, "Overview and Performance of HIPERLAN Type 2-a standard for broadband wireless communications," *Proc. VTC 2000-Spring*, Vol.1, pp.112-117.
- [9] G. H. Hwang, and D. H. Cho, "Adaptive Random Channel Allocation Scheme in HIPERLAN Type 2," *IEEE Communication Letters*, Vol.6, No.1, pp.40-42, Jan. 2002.

강재은 (Jae-Eun Kang)

정희원



2001년 2월 한양대학교 전자
컴퓨터 공학부 졸업
2003년 2월 포항공과대학교
전자전기공학부 석사
2004년 3월~현재 한양대학교
컴퓨터공학과 박사과정
<관심분야> 차세대 이동통신,
광대역 무선 통신망

이정규 (Jong-Kyu Lee)

종신회원



1979년 2월 한양대학교 전자
공학과 졸업
1986년 5월 미국 UCLA 전자
공학과 석사
1989년 2월 미국 UCLA 전자
공학과 공학박사
1990년 2월~현재 한양대학교
컴퓨터공학과 교수
1979년 3월~1984년 8월 국방과학 연구소 연구원
1989년 3월~1990년 2월 삼성전자 정보통신 연구소
수석 연구원
<관심분야> 차세대 이동통신, 광대역 무선 통신망