

# 무선 MAN에서 수신 확인이 없는 예약 ALOHA를 위한 최적 대기 주기

박진경, 신우철, 하준, 최천원  
단국대학교  
cchoi@dku.edu

## Optimal Waiting Period for Acknowledgementless Reservation ALOHA in Wireless MAN

Jin Kyung Park, Woo Cheol Shin, Jun Ha, Cheon Won Choi  
Dankook University  
cchoi@dku.edu

### 요약

IEEE 802.16 Wireless MAN standard는 무선 MAN에서 BWA 서비스를 제공하기 위한 표준안으로, 다중 서비스를 제공하는 일대다 BWA 시스템의 MAC 계층과 물리 계층을 포함하는 무선 접속을 규정하고 있다. 무선 MAN에서 BS와 SS사이에 지원되는 서비스 등급의 하나인 best effort 서비스 등급에 속한 서비스는 다른 등급의 서비스에 비해 낮은 우선 순위를 부여받고 예약 ALOHA 기반 MAC 방식의 지원을 받는다. 이 MAC 방식에서 SS는 요청 기회를 이용하여 자원 요청을 시도한다. BS은 요청을 접수하고 자원을 할애한다. 그러나 접수한 요청에 대하여 별도의 수신 확인 메시지를 보내지 않는다. 따라서 SS는 자원 요청을 시도한 후 대기 주기 동안 BS가 자원을 할애하기를 기다린다. 만약 대기 주기 동안 BS가 자원을 할애하지 않으면 SS는 자원 요청에 실패하였다고 단정하고 자원 요청을 다시 시도한다. 별도의 수신 확인이 없는 이러한 MAC 방식에서 만약 대기 주기의 길이가 짧으면 SS는 과도하게 자원 요청을 시도하고 결국 과도한 요청 도착율로 인해 BS가 SS보다 일찍 과부하된다. 이와 반면에 대기 주기가 길어지면 SS가 자원 요청을 시도하지 못하고 지나치는 요청 기회가 많아진다. 이와 같이 대기 주기의 길이는 throughput 성능에 영향을 미친다. 본 논문에서는 무선 MAN의 best effort 서비스를 위한 MAC 방식에서 대기 주기와 throughput 성능의 관계를 인지하고, 따라서 모의 실험 방법으로 throughput 성능의 최고화를 위한 대기 주기의 최적화를 도모한다. 모의 실험 결과로부터 최대 throughput을 최대화하는 대기 주기의 최적 길이가 존재함을 확인한다.

### 1. 서론

IEEE 802.16 Wireless MAN standard는 무선 metropolitan area network(MAN)에서 광대역 무선 접근(broadband wireless access: BWA) 서비스를 제공하기 위한 표준안으로 다중 서비스를 제공하는 일대다(point-to-multipoint) BWA 시스템의 매체 접근 제어(medium access control: MAC) 계층과 물리 계층을 포함하는 무선 접속을 규정하고 있다 [1][2][3][4]. 그림 1과 같이 무선 MAN은 흔히 하나의 기지국(base station: BS)과 그 주위에 위치한 여러 개의 가입자국(subscriber station: SS)으로 이루어지고, BS와 SS 사이에 unsolicited grant service(UGS), real-time polling service(rtPS), non-real-time polling service(nrtPS), best effort service(BE) 등 네 가지 등급의 서비스를 제공한다. 이 중 best effort 서비스(즉, best effort 서비스 등급에 속한 서비스)는 다른 등급에 속한 서비스에 비해 낮은 우선 순위를 부여받고 예약

본 연구는 대학IT연구센터 육성·지원사업의 연구 결과로 수행되었음.

ALOHA(reservation ALOHA) 기반 MAC 방식의 지원을 받는다.

이러한 MAC 방식에서 best effort 서비스를 사용하는 각 SS는 자신의 버퍼에 저장되어 있는 모든 MAC protocol data unit(PDU)을 전송할 수 있을 만큼의 자원(resource)을 상향 부 프레임(uplink subframe)의 요청 기회(request opportunity)를 이용하여 요구한다. 한편 BS는 자원 요청을 접수하면 우선 요청 내용을 기록하고 이후에 상향 부 프레임의 자원을 할애한다. SS가 자원 요청을 시도할 때 요청 메시지 간에 충돌(collision)이 발생할 수 있고 요청 메시지에서 복구할 수 없는 오류가 발생할 수도 있다. 그러나 BS는 요청을 접수하여도 별도의 수신 확인(acknowledgement) 메시지를 SS에게 보내지 않는다. 따라서 SS는 자원 요청을 시도한 후 사전 결정된 대기 주기(waiting period) 동안 BS의 자원 할애를 기다린다. 만약 SS가 대기 주기 동안 BS로부터 자원 할애를 받지 못하면 SS는 자원 요청에 실패하였다고 단정하고 다시 자원 요청을 시도한다.

요청을 접수하여도 별도의 수신 확인을 하지 않는 이러한 MAC