

*이왕중 *이승형 **전영애

*광운대학교 전자공학과 **한국전자통신연구원 홈네트워크그룹

woorihope@explore.kw.ac.kr, shrhee@daisy.kw.ac.kr, yajeon@etri.re.ke

Improving TCP Transfer Mode in IEEE 802.15.3 High-rate WAPN

*Wangjong Lee, *Seung Hyong Rhee, **Young-Ae Jeon

*Dept. of Radio Science & Engineering, Kwangwoon University

**Home Network Group, Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI)

요 약

IEEE 802.15.3 WPAN (Wireless Personal Area Network)은 단거리에서 QoS를 보장하는 고속의 대용량 전송을 목적으로 하는 기술이다. 그러나 QoS보장을 위해 time slot을 단방향 채널로 할당하기 때문에 상위 레이어 프로토콜이 TCP와 같이 양방향 통신 채널을 필요로 하는 경우 낮은 성능을 나타낸다. 이 논문에서는 IEEE 802.15.3 high-rate WPAN에서 채널시간을 할당하는 과정에서 송신단과 수신단 사이에 양방향 통신이 가능하도록 하는 TCP 전송모드를 제안한다. 이 TCP 전송모드는 새로운 control message나 CTA의 추가없이 high-rate WPAN에서 TCP 전송의 개선을 가져온다. 시뮬레이션 결과는 현재 WPAN 표준문서에 기술된 여러 가지의 TCP 전송방식보다 제안한 TCP전송모드가 성능이 우수함을 증명한다.

1. 서론

IEEE 802.15.3 high-rate WPAN[1]은 10m내외의 무선 환경에서 멀티미디어와 같은 실시간, 고품질, 대용량의 데이터 전송을 목적으로 표준화된 기술이다. High-rate WPAN기술에서 QoS는 TDMA를 사용하는 채널시간 할당을 통해 보장된다. 채널시간은 통신의 송신단에서 superframe구간동안 자신이 사용할 시간을 요청하여 할당받게 된다. DEV(device)는 실시간 데이터를 전송하기 위해 PNC(piconet coordinator)로부터 채널시간을 할당받는다. 비동기 데이터나 non-real time 데이터는 CSMA/CA메카니즘을 적용하는 CAP (Contention Access Period)구간에 통신을 한다.

자신이 할당받은 time slot을 이용한 단방향 채널 할당은 TCP와 같이 양방향 전송채널을 필요로 하는 데이터 전송에서는 낮은 throughput을 보인다. 현재 다양한 network에서 TCP 전송을 개선하기 위한 방안이 제안되고 있다 [2, 3, 4]. high-rate WPAN에서는 TCP 트래픽을 전송하기 위한 방법으로 세 가지 정도가 제안되어 있다. 첫 번째는 CAP 구간동안에 전송하는 방법이다. 그러나 이 방법은 PNC가 적절한 CAP 구간을 결정하여 beacon을 통해 DEV에게 전송하지만 DEV가 TCP 트래픽 전송을 위한 충분한 대역폭을 예측하는 것이 쉽지 않다. 두 번째 방법은 하나의 양방향 채널시간을 할당받아 TCP data와 TCP ACK을 전송하는 방법이다. 이 방법은 송신단과 수신단의 MAC 계층 사이에서 잦은 충돌을 발생시켜 성능

이 낮아지게 된다. 마지막 방법은 TCP data를 전송하기 위한 CTA와 TCP ACK의 전송을 위한 CTA를 따로 할당받는 것이다. 그러나 이 방법도 TCP flow control때문에 적절한 CTA들의 크기를 예상하는 것이 어렵다.

본 논문에서는 high-rate WPAN 환경에서 송신단과 수신단의 전송모드를 변화하는 방법으로 양방향 통신 채널을 통해 효율적으로 TCP 트래픽을 전송하는 메카니즘을 제안한다.

2. WPAN에서의 TCP 전송

IEEE 802.15.3 high-rate WPAN은 비디오, 오디오나 음성 같은 real-time 트래픽 전송을 기반으로 개발되었기 때문에 단방향 채널을 이용한 통신을 한다. 만약 하나의 CTA를 이용해 통신할 경우 transport layer의 ACK 전송이 불가능하여 송신단과 수신단 사이에 TCP 트래픽 전송을 할 수 없다. 그림 1처럼 만약 PNC가 단지 송신단에 하나의 CTA를 할당할 경우 수신단은 TCP data에 대한 TCP ACK을 송신단에게 전송할 수 없게 된다.

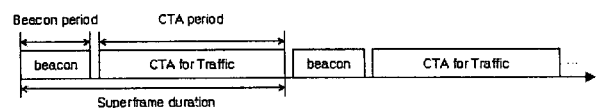


그림 1. IEEE 802.15.3 high-rate WPAN의 CTA 할당