

고속 무선 PAN의 효율적인 전력관리를 위한 Dynamic-ACK Policy

*이병주 *이승형 **최웅철 *정광수 ***이장연 ***조진웅

*광운대학교 전자공학부, **광운대학교 컴퓨터과학과,
***전자부품연구원 무선PAN기술사업단
{parang, shr, wchoi, kchung}@kw.ac.kr {jylee136, chojw}@keti.re.kr

A Dynamic-ACK Policy for An Efficient Power Management in High-Rate Wireless Personal Area Networks

*Byungjoo Lee *Seung Hyong Rhee **WoongChul Choi *Kwangsue Chung
***Jang-Yeon Lee, ***Jin-Woong Choi

*School of Electronics, **Dept. of Computer Science Kwangwoon University,

*** Korea Electronics Technology Institute

요 약

IEEE 802.15.3 high-rate WPAN(Wireless Personal Area Network)는 10m 내외의 무선환경에서 실시간 비디오, 고품질 오디오 및 대용량 파일 전송을 가능케 하는 기술이다. IEEE 802.15.3 표준에는 MAC 계층에서 3가지의 ACK 방법을 기술하고 있으나 몇 가지 단점이 있고 그 사용 또한 한정되어 있다. Immediate-ACK는 모든 MAC data frame에 ACK를 보내는 방법이고, No-ACK는 MAC 계층에서 전혀 ACK를 사용하지 않는다. Delayed-ACK 정책은 그 사용이 isochronous stream에 한정된다는 단점이 있다. 본 논문에서는 송신 DEV와 수신 DEV 사이에 전송되는 ACK의 개수를 채널 상태에 따라 동적으로 바꾸는 ACK 방법을 제안한다. 채널의 상태가 좋을 경우에는 보내는 ACK의 개수를 줄여 energy 소비를 줄이고, 채널 상태가 좋지 않은 경우에는 ACK의 개수를 늘려 QoS(quality of service)를 유지하게 된다. 본 논문에서는 제안한 ACK 정책을 표준에서 정의한 ACK 정책의 성능과 비교 분석한다.

1. 서 론

최근 들어 노트북, 디지털 장치, PDA등과 같은 이동용 장치들이 널리 보급 되면서 컴퓨팅 환경에 있어 급격한 변화를 가져오게 되었다. 이러한 환경의 변화는 언제, 어디서나 통신이 가능한 기능에 대한 요구로 나타나게 되었고, 무선 통신 기술은 광범위한 분야에서 사용되고 있다. 이런 요구에 대응하여 IEEE 802.15 committee에서는 2000년에 IEEE 802.15.3에 대한 표준을 발표하였다. IEEE 802.15.3 표준은 개인 주변 영역 에서 소비자 가전 또는 통신 디바이스들간에 저소비전력, 저복잡도, 저비용, 고속의 무선 연결을 제공하기 위한 PHY와 MAC의 규격에 관한 것이다[1]. 이렇게 형성된 네트워크를 통해 실시간 고화질 동영상, 고품질 오디오, 대용량 파일을 전송한다. 무선 PAN 환경에서 무선 디바이스는 배터리를 주요 전력으로 사용하고, 크기에 제약 때문에 배터리의 용량 또한 제한을 받게 된다. 이렇게 제한된 배터리 에너지를 사용하는 무선 디바이스로 구성되는 무선 PAN 네트워크의 수명은 디바이스의 배터리에 의존하게 된다. 최근 이런 무선

환경에서 배터리의 자원을 효율적으로 사용하기 위한 여러 가지 방법들이 연구되고 있다.

본 논문에서는 무선 PAN 환경에서 에너지 소비를 줄이고 QoS를 유지하는 ACK 정책을 제안한다. 일반적으로 에너지 소비와 throughput은 trade-off 관계가 있다. 더 많은 energy를 소비함으로써 throughput을 높일 수 있고, energy 소비를 줄이기 위해서는 어느 정도 throughput의 감소가 일어나게 된다. 본 논문에서 제안하는 dynamic-ACK 정책은 채널 상태에 따라서 동적으로 ACK의 개수를 조정함으로써 energy의 소비를 줄이고 throughput을 높인다. 채널의 상태가 좋을 경우에는 보내는 ACK의 개수를 줄여 energy 소비를 줄이고, 채널 상태가 좋지 않은 경우에는 ACK의 개수를 늘려 aggregate throughput을 유지하게 된다. 이렇게 제안된 ACK 정책을 표준에서 설명한 ACK 정책의 성능과 비교한다.

다음 2장에서는 IEEE 802.15.3 WPAN의 개요와 표준에서 정의한 ACK 정책에 대해서 설명하고, 3장에서는 무선 PAN 환경에서 에너지 소비 패턴을 분석하고 에너지를 줄일 수 있는 방법을 설명한다. 이후 4장은 본 논문에서 제안하는 dynamic-ACK 정책을 설명하고, 5장에서 이에 대한 시뮬레이션을 통해 성능평가를 한다. 마지막으로 6장에서 본 논문의 결론을 말한다.

[†] 본 연구는 유비쿼터스 컴퓨팅 프론티어 사업단의 지원에 의한 연구결과입니다.