

# 6LoWPAN과 IPv6 기간망 간의 저전력 통신을 위한 아키텍처 성능 평가

김희정, 노병희, 유승화, 김기형

아주대학교·정보통신전문대학원

{rla81, bhroh, swyoo, kkim86} @ajou.ac.kr

## Performance Evaluation of the Architecture for Low Power Communication between 6LoWPAN and IPv6 Networks

Hee Jung Kim, Byeong-hee Roh, S.W.Yoo and Ki-hyung Kim

Graduate School of Information and Communication, Ajou University

### 요약

유비쿼터스 센서 네트워크(Ubiquitous Sensor Network: USN)란 "필요한 모든 것(모든)에 전자태그(Radio Frequency Identification: RFID)를 부착하고 이를 통하여 사물의 인식정보는 물론 주변의 환경정보까지 담지하여 이를 실시간으로 네트워크에 연결하여 정보를 관리하는 것"을 의미한다. 궁극적으로 모든 사물에 컴퓨팅 및 통신 기능을 부여하여 언제(anytime), 어디서나(anywhere), 네트워크, 디바이스, 서비스에 관계없이 통신이 가능한 환경을 구현하기 위한 것이다.

따라서 USN에 관련된 연구, 즉 센서 및 센서 네트워크에 대한 연구는 오래 전부터 계속되어 왔다. 2004년 말부터 저전력 센서 네트워크인 LoWPAN(Low power Wireless Personal Area Network)에 IPv6를 적용하려는 움직임이 시작됐다. 6LoWPAN은 IP를 사용함으로써 기존의 구축된 인프라를 그대로 이용할 수 있어서 추가 비용이 절감될 뿐만 아니라 잘 알려져 검증된 IP 기술들을 사용할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

본 논문에서는 IP 기반 센서 네트워크를 위한 6LoWPAN 게이트웨이 구조에서 패킷 압축 성능 평가를 하였다. 즉, 6LoWPAN과 외부 IPv6 네트워크를 연결하는 게이트웨이에서 주소 매핑 테이블을 사용하여 패킷을 압축할 때 6LoWPAN에 미치는 성능을 분석하였다. 실험을 통하여 6LoWPAN 게이트웨이에서 주소 매핑 테이블을 사용하는 것이 사용하지 않았을 경우보다 네트워크 성능을 향상 시켰음을 확인하였다.

### 1. 서론

USN에 관련된 연구, 즉 센서 및 센서 네트워크에 대한 연구는 오래 전부터 계속되어 왔다[1]. USN에 적합한 가장 대표적인 것으로 ZigBee Alliance[2]를 꼽을 수 있다. ZigBee는 IEEE 802.15.4를 기반으로 한 저전력 센서 네트워크로 AA 배터리 두 개만으로 몇 달 동안의 수명을 유지할 수 있으며 Bluetooth 보다 더 큰 PAN(Personal Area Network)을 구성할 수 있다. 그러나 네트워크 계층에서 IP(Internet Protocol)가 아닌 자체 네트워크 프로토콜을 사용하기 때문에 응용할 수 있는 어플리케이션이 한정될 수 밖에 없으며 IT839 전략의 핵심인 인프라 통합(Convergence)에 대해서도 문제가 있다.

이러한 문제들을 해결하기 위해서 2004년 말부터 저전력 센서 네트워크인 LoWPAN(Low power Wireless Personal Area Network)에 IPv6를 적용하려는 움직임이 시작됐다[3][4]. 가장 대표적으로 IETF(Internet Engineering Task Force)의 6LoWPAN WG(Working Group)이 설립되어 표준화 작업을 진행하고 있다[5].

6LoWPAN(IPv6 over LoWPAN) IETF 워킹 그룹은 LoWPAN 상에서 IPv6 패킷 전송 방안을 정의하는 것을 목표로 하고 있다. LoWPAN은 IEEE 802.15.4 장치들로 구성되어 있는 네트워크로서 저전력(작은 배터리, 월/년 단위 사용기간), 저가격(<10\$, 저대역폭, 고밀도, 스타/메시 토폴로지 등의 특징을 가진다. 따라서 6LoWPAN은 MAC/PHY의 상위 계층으로 IP 및 TCP/UDP 등의 환경을 구축하는 데에 있어서 주기적 수면을 포함한 라우팅, 적은 오버헤드, 작은 라우팅 테이블, 확장성 등을 구현하고자 한다.

현재 6LoWPAN WG에서의 연구들은 로컬 네트워크 안에서의 전송 포맷과 라우팅 프로토콜에 관련된 연구에만 집중하고 있다. 지금까지 6LoWPAN 과 IPv6 기간망을 위한 아키텍처에 관한 연구는 없었으므로 6LoWPAN과 IPv6 기간망 사이의 상호운용성을 위한 게이트웨이 구조와 6LoWPAN 상에서의 트래픽을 줄여주기 위해 128비트의 IPv6 주소를 16비트 주소로 매핑해주는 매핑 테이블에 대해 정의한다.

본 논문의 나머지는 다음과 같이 구성하였다. 2장에서는 관련