

# 멀티인터페이스 기반 IoT 네트워크에서

## Infra-less 네트워크 구성 기법

윤주상<sup>o</sup>

<sup>o</sup>동의대학교 멀티미디어공학과

e-mail : jsyoun@deu.ac.kr<sup>o</sup>

### Scheme for Constructing Infra-less network in Multi-interface based IoT Network

JooSang Youn<sup>o</sup>

<sup>o</sup>Department of Multimedia Engineering, Dong-Eui University

#### ● Abstract ●

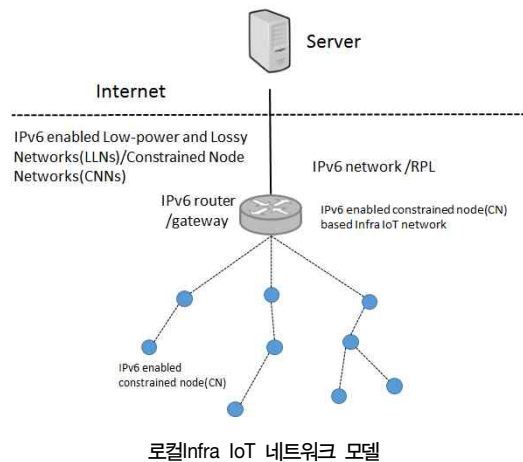
본 논문에서는 여러 접속 인터페이스를 가진 노드로 구성된 저전력 손실 네트워크 기반의 로컬 Infra IoT 환경에서 로컬 Infra-less IoT 서비스를 제공하기 위한 네트워크 구성 방법을 제안한다. 우선, Infra IoT 네트워크환경의 분석을 통해 문제점을 정의하고 이후 로컬 Infra-less IoT 네트워크 모델을 정의하고 정의된 네트워크 모델에 필요한 네트워크 구성 방법을 제안한다.

**키워드:** 사물인터넷(IoT), Infra-less Network, RPL

#### I. Introduction

IETF에서는 Infra 기반 멀티홉 환경으로 로컬 IoT 환경을 고려중이며 이 네트워크는 저전력 손실 네트워크로 정의하고 있다. 이런 저전력 손실 네트워크는 RPL(IPv6 Routing Protocol for Low-Power and Lossy Networks) [1]을 통해 네트워크 구성이 이루어진다. RPL 프로토콜은 그림 1과 같이 로컬 네트워크에서 게이트웨이를 루트로 지정하고 루트를 중심으로 트리 형태의 네트워크를 형성한다. 또한 RPL 프로토콜의 데이터 전달 방식은 루트쪽으로 데이터를 전달하는 상향식 전달 서비스와 루트에서 노드에 데이터를 전달하는 하향식 전달 방식을 사용하고 있으며 이를 위한 경로를 제공한다. 따라서 RPL을 이용한 저전력 손실 네트워크 구성은 그림 1에 도시된 것과 같은 네트워크가 형성된다. 이런 기존 방식은 로컬 네트워크 내부에서 데이터를 전달 할 경우 루트를 데이터를 전달하고 다시 하향식 방법을 통해 데이터를 전달하는 단점을 가지고 있다. 또한 이런 데이터 전달 방식은 IoT 환경에 적용 시 불필요한 데이터를 발생시키는 문제점을 가지고 있다. 따라서 본 논문에서는 로컬 네트워크 내부에서 전달 되는 데이터의 경우는 Infra-less 환경에서 데이터를 전달하는 방식을 사용할 수 있도록 로컬 네트워크 내부를 Infra-less 기반의 네트워크를 구축하여 데이터 전달 서비스가 가능한 네트워크 구성 방법을 제안한다. 특히 여러 접속 기술을 가진 노드로 구성된 네트워크를 하나의 Infra-less IoT 환경을 구성할 수 있는 네트워크 구성 방법을 제안한다. 본 논문은 2장에서 제안하는 네트워크 모델을 기술하고 3장에서 네트워크 구성 기법을 제안한다. 마지막으로 4장에서 결론과 향후

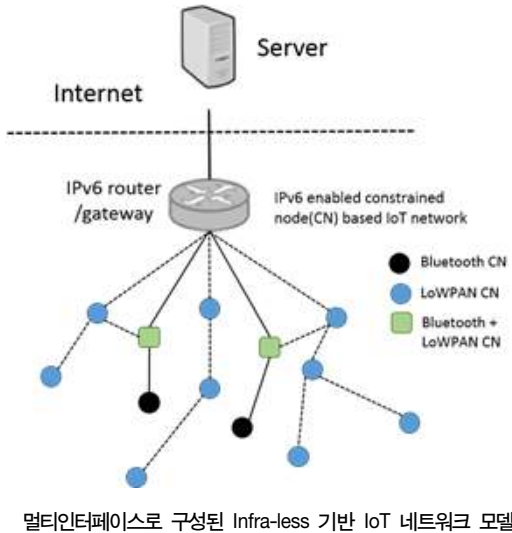
연구를 기술한다.



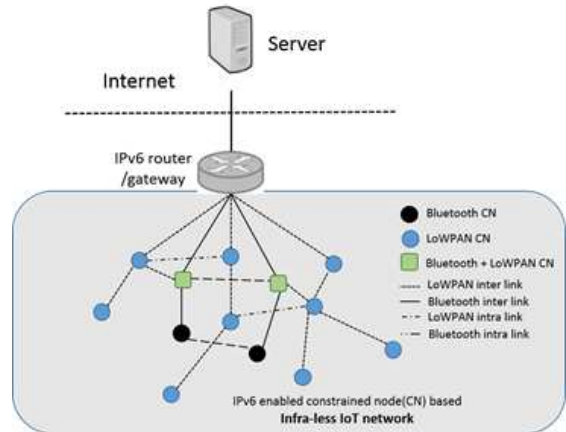
#### II. 제안하는 네트워크 모델

본 연구에서 가정하는 로컬 Infra-less IoT 환경의 네트워크 모델은 자원제한적 IoT 디바이스인 CN으로 구성된 Constrained Node Network(CNN)[2, 3]을 가정한다. CNN은 IETF에서 정의한 저전력 손실 네트워크로도 칭할 수 있다. 본 논문에서는 여러 접속 기술을 가진 CN으로 구성된 로컬 Infra-less IoT 네트워크 모델을 가정하고 있으며 그림 2에 도시되어 있다. 가정된 네트워크 모델은 네트워크 구성이 루트를 중심으로 이루어지지 않고 이웃노드와 스스로 네트워크

링크를 구성하는 모델이다. 또한 멀티인터페이스로 구성된 CN을 통해 동일접속기술을 가진 CN으로 구성된 네트워크 도메인 사이에 데이터를 전달한다.



중심으로 DAG를 형성하고 DAG를 기반으로 Infra-less 서비스가 가능한 네트워크를 구성하기 위해 로컬 네트워크 내에 있는 노드간 새로운 링크를 형성하도록 한다. 그림 4는 제안하는 기법을 통해 구성된 네트워크를 도시하고 있다. 멀티 접속 CN으로 구성된 IoT 네트워크의 Infra-less IoT 네트워크 구성 과정을 거치면 그림 2에 도시된 Infra-less IoT 네트워크는 그림 4에 도시된 것과 같은 Infra-less IoT 네트워크가 구성된다.



### III. 제안하는 네트워크 구성 기법

제안하는 기법은 로컬 IoT 네트워크에서 Infra IoT 서비스와 Infra-less IoT 서비스를 동시에 제공할 수 있는 네트워크 설정 방법이다. 우선 기존 RPL 프로토콜을 통해 Infra IoT 네트워크를 구성하고 이후 Infra-less 네트워크 구성 시 미리 구성된 RPL 링크를 최대한 활용하여 Infra-less IoT 네트워크를 구성하는 방법이다. 이때 Infra-less IoT 네트워크 구성에 필요한 추가 링크의 수를 최소로 생성하는 방법으로 네트워크 구성을 수행한다. 따라서 제안하는 네트워크 구성 방법은 IoT 네트워크에서 Infra IoT 서비스와 Infra-less IoT 서비스를 동시에 제공할 수 있는 네트워크이다.

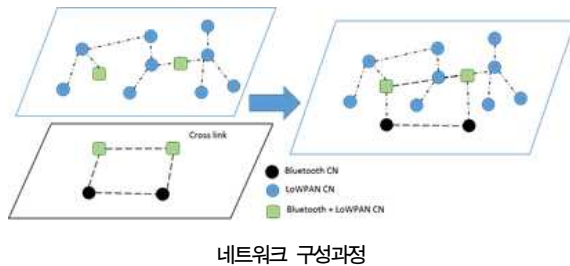


그림 2에 도시된 네트워크 모델은 RPL을 통해 구성된 네트워크 모델이다. 다중 접속 기술을 가진 노드는 Bluetooth 네트워크 도메인과 LoWPAN 도메인에 동시 접속되어 있기 때문에 각 네트워크에 별도로 참여한다. 이와 같은 네트워크 모델에서는 접속 기술 별로 구성된 네트워크들을 하나의 네트워크로 구성하기 위한 네트워크 구성 방법이 필요하다. 따라서 본 논문에서는 다중 접속 기술을 가진 노드를 네트워크간 브리지 역할을 수행하도록 한다. 제안하는 구성 방법은 우선, RPL을 통해 로컬 네트워크 별로 코디네이터 역할을 수행하는 root를

### IV. Conclusions

본 논문에서는 다양한 접속 기술을 가진 노드들로 구성된 로컬 IoT 네트워크에서 다바이스간 자율적 통신이 이루어 질 수 있는 임시/즉시적 네트워크 기반의 Infra-less IoT 네트워크 구성 기법을 제안하였다. 추후 제한한 기법을 좀 더 구체적화 시킬 것이며 성능평가를 통해 제안한 기법의 우수성을 평가할 것이다.

### ACKNOWLEDGMENT

본 연구는 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업 (NRF-2010-0024523)의 일환으로 수행하였음.

### References

- [1] Winter, T., Thubert, P., Brandt, A., Hui, J., Kelsey, R., Levis, P., Pister, K., Struik, R., Vasseur, JP., and R. Alexander, "RPL: IPv6 Routing Protocol for Low-Power and Lossy Networks," RFC 6550, March 2012.
- [2] C. Bormann, Ed., "Guidance for Light-Weight Implementation s of the Internet Protocol Suite", draft-ietf-lwig-guidance-03 (work in progress), February 25, 2013.
- [3] Bormann, C. M. Ersue and Keranen, A, "Terminology for Constrained Node Networks," draft-ietf-lwig-terminology-00 (work in progress), April 23, 2013.