

IoT 기반의 소프트웨어 정의 네트워크 연구 동향

이정준⁰, 김경태*, 정성민*, 윤희용*

⁰성균관대학교 정보통신공학과

e-mail:jungjune86@skku.edu⁰, kyungtaekim76@gmail.com*,
{gearfried, youn7147}@skku.edu*

The Research of Software Defined Network at Internet of Things environments

Jung-June Lee⁰, Kyung-Tae Kim*, Sung-Min Chung*, Hee-Young Youn*

⁰Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

IT 산업의 발달에 따라 기기간의 네트워크 구조도 단순한 중앙 제어 방식에서 필요에 의해 다양한 형태로 발전해왔다. 이러한 네트워크의 복잡화는 유지 보수의 어려움을 발생시켰고, 이를 완화하기 위해 등장한 것이 소프트웨어 정의 네트워크이다. 이러한 소프트웨어 정의 기법을 활용한 이더넷 장비의 효율성이 입증되자 해당 기법을 센서 네트워크 분야에 적용하려는 연구들이 진행되고 있다. 하지만 이더넷과 센서 네트워크는 주소 체계나 프로토콜 등 통신 및 구성이 상이하기 때문에, 기존의 소프트웨어 정의 네트워크를 단순히 적용하기만 해서는 구현이 불가능하다. 본 논문에서는 Internet of Things 분야의 소프트웨어 정의 네트워크 구축에 필요한 요소들과 관련 연구의 동향에 대해 서술하고자 한다.

키워드: 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network), IoT(Internet of Things), WSN(Wireless Sensor Network)

I. Introduction

IT산업의 발달에 따라 기기간의 연결을 가능케 하는 네트워크의 구조는 점점 복잡해졌고, 이러한 문제를 해결하기 위해 소프트웨어 정의 네트워크가 연구되었다. 소프트웨어 정의 네트워크는 네트워크 구조를 상황에 맞게 관리자가 변경하여 최적의 구조를 적용 가능케 한다. 본 논문에서는 이러한 소프트웨어 정의 네트워크를 Internet of Things 분야에 접목시킨 연구 사례와 특징을 비교 분석하고자 한다.

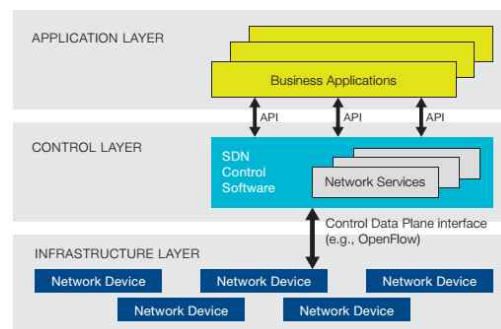


Fig. 1. Data structure of software defined network

II. Preliminaries

소프트웨어 정의 네트워크의 특징은 기존의 하드웨어 종속적인 네트워크 구성 설정을 논리적인 계층으로 나누어, 소프트웨어기반의 네트워크 구조 제어 및 변경이 가능한 점이다 [1]. Fig 1은 이러한 소프트웨어 정의 네트워크의 구조를 나타낸다.

III. The Proposed Scheme

소프트웨어 정의 네트워크의 IoT분야 적용은 기존 이더넷 네트워크와는 달리 별도의 프로토콜간의 매핑 기준이 필요하다. 최근 관련 연구는 크게 외부와의 통신을 가능케하는 프로토콜과 내부 관리를 가능케하는 플랫폼을 고려하여 소프트웨어 네트워크의 IoT 분야 적용을 구현한다.

1. SDN-WISE Protocol

SDN-WISE 프로토콜은 소프트웨어 정의 네트워크를 IoT의 네트워크 환경인 Wireless Sensor Network 분야에 사용 가능케 하는 프로토콜이다 [2]. 해당 프로토콜은 WSN의 특성인 제한된 자원을 고려하여 통신의 에너지 효율성을 고려하여 duty cycle, data aggregation 기능을 지원한다.

2. Open Network Operating System

Angelos-Christos의 연구는 SDN-WISE 프로토콜을 이용하여 실제 IoT 분야에 SDN의 구축을 가능케하는 설계에 대한 연구이다 [3]. Fig 2.는 이에 대한구조도이다.

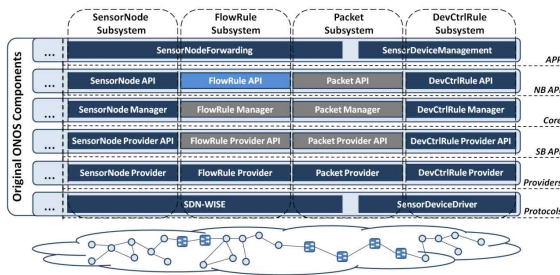


Fig. 2. Open Network Operating System

해당 프로토타입은 패킷 포워딩 기능과, 장비의 원격 제어를 가능케 하는 Application 계층, Customer API와 Provider API 제어를 담당하는 Sensomode Subsystem 계층, WSN과 SDN-WISE 프로토콜간의 통신을 위한 주소 체계를 담당하는 Flow Rule Subsystem 계층, 패킷 정보 제어를 담당하는 Packet Subsystem 계층, Context 정보를 인식하고 동작 가능하게 해주는 DeviceControl Rule Subsystem 계층 및 SDN-WISE 프로토콜과 센서 장비간의 프로토콜 매핑을 담당하는 Protocol 계층으로 구성된다.

IV. Conclusions

본 논문에서는 소프트웨어 정의 네트워크의 정의와 요구사항 및 해당 분야의 최근 연구에 대한 분석을 진행하였다. 소프트웨어 정의 네트워크의 특징인 소프트웨어에 의한 네트워크 정의를 위한 구조와 이를 WSN에 적용하기 위한 계층별 역할을 정리할 수 있었다.

Acknowledgment

본 연구는 BK21Plus 사업, 한국연구재단 기초연구사업 (2013R1A1A2060398), 삼성전자, 미래창조과학부 및 정보통신기술 연구진흥센터의 정보통신·방송 연구개발사업 (1391105003)의 일환으로 수행하였음.

References

- [1] Open Networking Foundation, "Software-Defined Networking: The New Norm for Networks," ONF White Paper, April 2012.
- [2] Laura Galluccio, et al., "SDN-WISE: Design, prototyping and experimentation of a stateful SDN solution for Wireless Sensor Network," Computer Communications (INFOCOM), pp 513-521, April 2015.
- [3] Angelos-Christos G. et al., "Towards a Software-Defined Network Operating System for the IoT," World Forum on Internet of Things, December 2015.