

NFV/SDN를 통한 IoT 프레임워크 연구

임환희[○], 김세준*, 이병준*, 김경태*, 윤희용**

[○] 상균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

** 상균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {lhh423,ksj105,byungjun}@skku.edu[○], kyungtaekim76@gmail.com*, youn7147@skku.edu**

Study of IoT Framework using NFV/SDN

Hwan-Hee Lim[○], Se-Jun Kim*, Byung-Jun Lee*, Kyung-Tae Kim*, Hee-Yong Youn**

[○]Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

**Dept. of Software, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

소프트웨어 정의 네트워킹 (SDN)과 네트워크 기능 가상화는 최근들어 급부상 하고 있는 기술이며, Big Data 시대에 큰 잠재력을 가지고 있다. 네트워크 기능 가상화 (NFV)는 방화벽이나 스위치, 라우터와 같은 네트워크 장비를 가상화하는 개념이다. 가상화란 실제로 존재하지 않는 것을 실제로 존재하는 것처럼 하는 것을 의미한다. 가상화 기술을 사용하여 네트워크 노드 기능의 전체 클래스를 통신 서비스를 생성하기 위해 연결하는 네트워크 아키텍처 개념이다. 본 논문에서는 IoT 아키텍처 설계를 위해 NFV를 이용해 설계하며 SDN 기반 IoT 프레임 워크를 제안한다.

키워드: 소프트웨어 정의 네트워킹(SDN), 네트워크 기능 가상화(NFV), 사물인터넷(Internet of things)

I. Introduction

사물인터넷(IoT)은 현대 무선 통신 세대에서 매우 빠르게 성장하고 있는 패러다임이다. 기본적인 아이디어는 서로 간에 상호 작용하며 서로 협력할 수 있는 고유한 주소 지정을 통해 Radio-Frequency Identification (RFID) 태그, 센서, 스마트폰과 같은 다양한 스마트 장치를 주변에 널리 보급하는 것이다. 무선 네트워크의 발전에 따라 수천 개의 IoT 장비가 어디서든지 연결되며, IoT 장비의 개발됨으로써 하루에 생산되는 데이터의 양이 기하급수적으로 증가하고 있다[1]. 그리고 우리는 대부분의 컴퓨팅 및 통신 리소스가 공유되고 있으며, 사용자에게 다양한 클라우드 및 빅 데이터가 제공되고 있다. 최근 들어, 네트워크는 사용자의 요구사항인 좀 더 지능적이며, 좀 더 효율적이고 좀 더 안정적이며, 확장성이 높아지는 것을 원한다. 따라서 본 논문에서는 Software Defined Networking(SDN)과 Network Functions Virtualization(NFV)[2]를 이용해 IoT 프레임워크를 제안한다. 2장에서는 SDN과 NFV에 대해 설명하고 3장에서는 IoT 프레임워크를 제안한다. 마지막으로 4장에서는 결론을 제시한다.

기존의 라우터는 다른 연결되어 있는 라우터로부터 각 경로의 비용 등의 정보를 받아 최적의 경로를 각각 계산한다. 이 때, SDN은 최적의 경로 계산을 위해 제어부와 전송부를 분리해 하나로 집중한다. 아래의 그림 1은 SDN의 아키텍처이다.

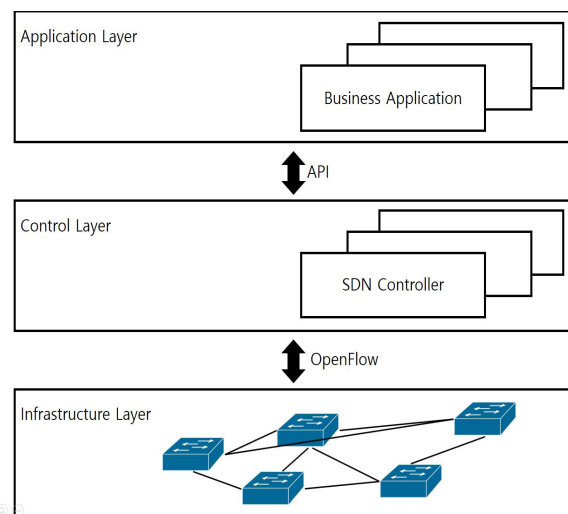


Fig. 1. SDN Architecture

II. Related work

2.1 Software Defined Networking

SDN은 네트워크 장비 내의 제어부와 전송부를 분리하는 것이다.

2.2 Network Function Virtualization

NFV는 방화벽이나 스위치, 라우터와 같은 네트워크 장비를 가상화하는 개념이다. NFV는 일반적인 리소스 가상화의 특징을 그대로 가지고 있다. 물리적 리소스를 여러 가상머신들이 공유하면 리소스 사용률이 높아져 효율적으로 사용할 수 있으며, 물리적 리소스와 가상 리소스를 분리함으로써 가상 머신이 죽더라도 호스트 머신에 영향을 주지 않는 장점이 있다. 그리고 가상화를 통해 비용절감을 할 수 있다. 기존의 네트워크 장비들은 매우 비싸며 네트워크 기능과 하드웨어 장비가 일체형으로 제작 및 공급이 되어 유지보수에 많은 비용이 든다. 하지만 NFV를 이용하게 되면 그 비용을 절감할 수 있다.

III. The Proposed Scheme

본 논문에서는 IoT 아키텍처 설계를 위해 NFV를 이용하며, SDN 기반 IoT 프레임 워크를 제안한다. 아래의 그림 2는 제안하는 프레임워크이다. Application Layer에서는 IoT 서비스 및 IoT 서버가 있으며 API를 통해 SDN Controller로 전송된다. 그리고 Controller Layer에서는 IoT 기기의 제어를 담당하며, 방화벽 역할과 IoT 게이트웨이인 스위치의 라우팅 역할, 그리고 보안 및 사용자의 QoS를 보장하는 역할을 담당한다. 그리고 Infrastructure Layer에서는 SDN 스위치가 IoT 게이트웨이로 구성되며, IoT 기기가 통신을 하도록 돕는다. 이것은 IoT를 위한 SDN 아키텍처의 확장으로 볼 수 있다. 또한 OpenFlow 프로토콜과 같은 API의 표준화를 통해 효율적으로 관리한다.

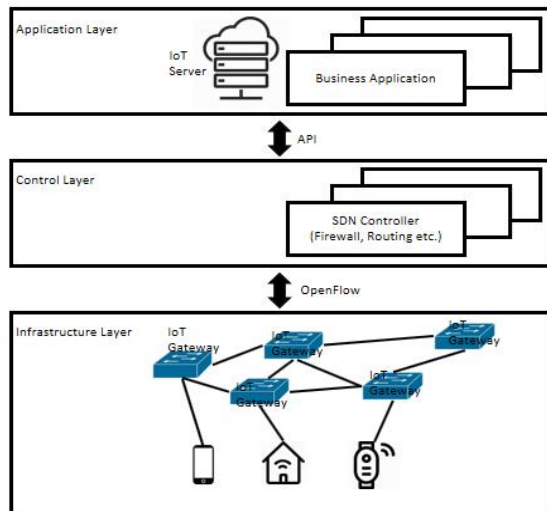


Fig. 2. 제안한 IoT 프레임워크

IV. Conclusions

본 논문을 통해 간단한 IoT 프레임워크를 제안하였다. 더 나아가 향후 연구에서는 각 파트의 구성요소들을 좀 더 구체화 시켜나갈 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신-방송연구 개발 사업(No. 2016-0-00133, 초연결 IoT 노드의 군집 지능화를 통한 Edge Computing 핵심 기술 연구), SW중심대학지원사업(2015-0-00914), 한국연구재단 기초연구사업(No.2016R1A6A3A11931385, 실시간 공공안전 서비스를 위한 소프트웨어 정의 무선 센서 네트워크 핵심기술 연구, 2017R1A2B2009095, 실시간 스트림 데이터 처리 및 Multi-connectivity를 지원하는 SDN 기반 WSN 핵심 기술 연구), 삼성전자, BK21PLUS 사업의 일환으로 수행되었음.

REFERENCES

- [1] Luigi Atzori, Antonio Iera, Giacomo Morabito, "The Internet of Things: A survey", Computer Networks, Vol. 54, No. 15, pp. 2787-2805, October 2010.
- [2] R. Jain, S. Paul, "Network virtualization and software defined networking for cloud computing: a survey" IEEE Communications Magazine, Vol. 51, No. 11, pp. 24-31, November 2013