

Edge Computing의 성능 분석을 위한 SDN 테스트베드 구축 방안

임환희⁰, 이병준^{*}, 김경태^{*}, 윤희용^{**}

⁰성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

^{**}성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {lhh423,byungjun}@skku.edu⁰, kyungtaekim76@gmail.com^{*}, youn7147@skku.edu^{**}

Implementation of SDN testbed for performance analysis of Edge Computing

Hwan-Hee Lim⁰, Byung-Jun Lee^{*}, Kyung-Tae Kim^{*}, Hee-Yong Youn^{**}

⁰Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

^{**}Dept. of Software, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

Edge Computing의 성능 분석을 위해 SDN 테스트 베드를 구축하는 방안을 제안한다. Edge Computing 환경에서 연구한 알고리즘들을 실증적 성능 테스트하기 위해 테스트베드를 구축하였다. Raspberry-Pi를 이용해 SDN Switch를 구현하였고, Edge 단의 노드는 테스트를 위해 노트북을 연결해 인터넷이 되는지 확인하였다. Edge Computing 환경은 수 많은 노드를 연결해 테스트해야 하며 따라서 SDN 환경이 적절하다. 본 논문에서는 SDN에 대해서 알아보고 Raspberry-Pi를 이용한 테스트 베드 구축 방안에 대해 소개하고자 한다.

키워드: Edge Computing, Software Defined Network(SDN), Test Bed, Raspberry-Pi

I. Introduction

최근 사물 인터넷 (IoT)의 급속한 성장으로 인해 전통적 IP 네트워크를 통해서 계속해서 증가하는 트래픽의 양을 점점 제어하기 어려워졌다. 특히, IoT는 초 연결 (Hyper-connection) 개념이 중시되는 만큼 이러한 한계점은 더욱 커질 것으로 보인다. 이러한 문제를 해결하기 위해 스탠포드 대학의 Clean Slate 연구팀은 Software Defined Network (SDN)라 불리는 새로운 종류의 네트워크 아키텍처를 제안했다.[1]

SDN은 네트워크의 Control Logic을 라우터와 스위치로부터 분리하고 네트워크 관리의 집중도를 향상하며 프로그래밍 가능한 네트워크 기능 소개를 통해 네트워크 환경 변경을 보장할 수 있게끔 새로이 등장한 패러다임이다.

SDN은 기존의 IP 네트워크와 다르기에 에너지 효율성 전략, 데이터 포워딩 전략, 데이터센터에 대한 부하 분산 등과 관련된 새로운 연구 주제들을 유발하였다. 그리고 Edge Computing 환경은 수많은 노드를 연결해야하기 때문에 SDN이 필수적이다. 아래의 그림1은 SDN 개념도이다.

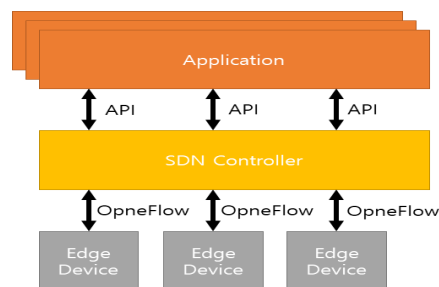


Fig. 1. SDN Architecture

이로 인해 Edge Computing 연구와 SDN에서의 새로운 연구를 위해선 테스트베드가 필수적이다.

II. The Proposed Scheme

본 논문에서는 Raspberry-Pi를 이용해 SDN환경에서의 테스트베드를 구축하고자 한다. OpenvSwitch를 Raspberry-Pi에 설치하여 SDN 환경의 Switch로 만들고, Node는 테스트를 하기 위해 노트북을 연결해 인터넷이 되는지 확인하였다. OpenvSwitch는 아래의 그림2와 같은 구조로 되어있다.[2]

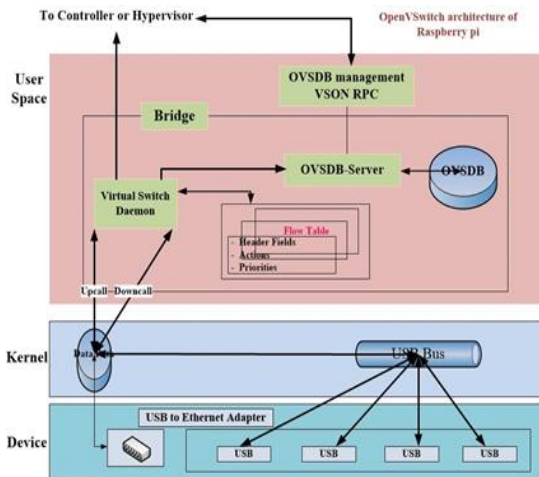


Fig. 2. OpenvSwitch 구조

그리고 Raspberry-Pi Switch와 연결된 SDN Controller는 Linux Foundation의 Open source Project인 OpenDaylight를 사용한다. OpenDaylight는 2013년 4월 8일 Linux 재단을 중심으로 설립해 개발하고 보급하기 위한 목표를 가지고 있다. 아래의 그림3은 OpenDaylight의 구조이다. [3]

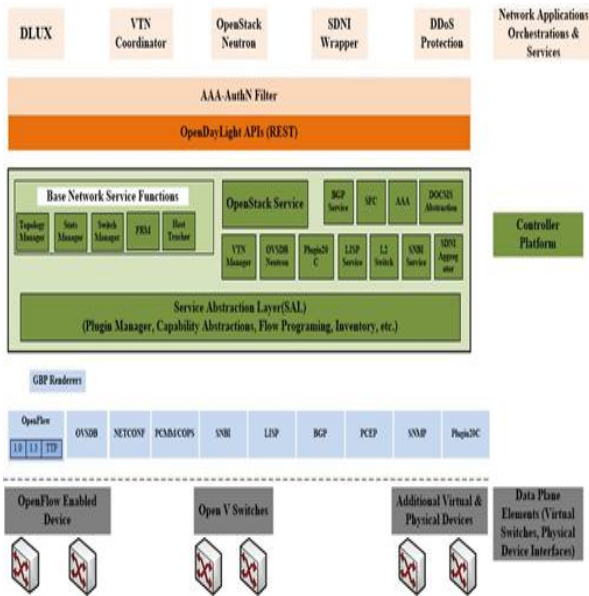


Fig. 3. OpenDaylight 구조

IV. Conclusions

본 논문은 Edge Computing 연구에 필요한 SDN 환경의 테스트베드를 구성하였다. 그림 4는 SDN OpenDaylight Controller와 Raspberry-Pi를 이용해 SDN 테스트베드 구축한 것을 볼 수 있다. 노트북을 구현한 Raspberry-Pi Switch에 연결해 네트워크가 정상적으로 작동이 되는 것을 확인하였다.

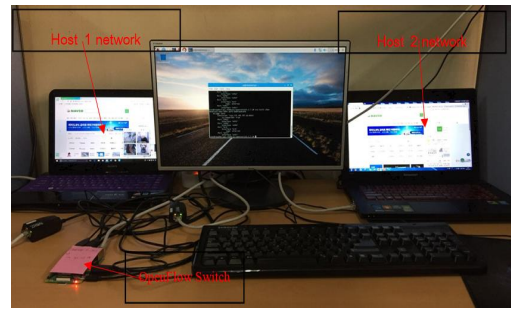


Fig. 4. 완성된 구조

테스트베드를 구축함으로써 Edge Computing, SDN 연구가 더 활발히 진행될 것으로 예상된다.

Acknowledgment

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신-방송연구 개발 사업(No.B0717-17-0070, 초연결 IoT 노드의 군집 자동화를 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] Bruno Astuto A. Nunes, "A Survey of Software-Defined Networking: Past, Present, and Future of Programmable Networks", IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS & TUTORIALS, VOL. 16, NO. 3, pp. 1617-1634, February 2014.
- [2] OpenvSwitch, <http://openvswitch.org/>
- [3] OpenDaylight, <https://www.opendaylight.org/>