

## SDN 환경에서의 효율적인 트래픽 분류 기법 조사

김민우<sup>○</sup>, 김세준\*, 이병준\*, 김경태\*\*, 윤희용\*

<sup>○</sup>성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

\*\*성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {kimmw95, kdh7263, byungjun}@skku.edu<sup>○</sup>, kyungtaekim76@gmail.com\*\*, youn7147@skku.edu\*

## Survey of Efficient Traffic Classification Technique in SDN Environment

Min-Woo Kim<sup>○</sup>, Dong-Hyun Kim\*, Byung-Jun Lee\*, Kyung-Tae Kim\*\*, Hee-Yong Youn\*

<sup>○</sup>Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

\*\*Dept. of Software, Sungkyunkwan University

### ● 요약 ●

네트워크 응용 서비스들은 점점 더 복잡해지고 있으며, 네트워크 통신 기술의 발전과 함께 네트워크의 특성, 네트워크 관리 및 혼잡 제어에 대한 높은 요구 사항을 제시하므로 네트워크 트래픽 분류가 점점 더 중요해지고 있다. 트래픽 분류는 다양한 특성에 따라 네트워크 트래픽을 여러 클래스로 분류하여 처리하는 작업이다. 본 논문에서는 현재 네트워크 분야에서 적용된 여러 트래픽 분류 기법을 조사한다. 이를 통해 SDN(Software Defined Networking) 환경에서 효율적인 트래픽 분류가 가능한 기법 선택을 위해 비교하며 향후 연구를 위해 트래픽 분류 기법들을 소개한다.

**키워드:** 트래픽(traffic), SDN(software defined networking), 분류 기법(classification technique)

### I. Introduction

현재 네트워크는 컴퓨터 네트워크의 빠른 발달로 인해 급속한 성장 폭과 함께 매우 크고 복잡해졌다. 네트워크 환경에서 웹 기반 응용 프로그램이 점점 더 풍부해짐에 따라 네트워크에서 서비스 문제가 발생할 확률이 높아지고 네트워크 성능이 더욱 취약해진다. 따라서 실시간 네트워크 모니터링의 목적은 네트워크의 상태 및 동작에 대한 정보를 수집하는 것으로 네트워크 관리의 기본적인 부분이다. 이러한 네트워크 모니터링에서 네트워크 트래픽은 매우 중요한 측면이며, 실제 트래픽의 특성을 통해 분류하는 적합한 모델을 얻을 수 없는 경우 네트워크의 크기에 대한 평가가 어려워진다는 성능 문제로 인해 제어가 어려워진다. 이러한 트래픽 분류는 네트워크 관리자에 대한 기술 지원을 제공하고 네트워크 제어 전략을 조정 가능하게 하며 네트워크 서비스의 품질을 향상시키므로 네트워크 트래픽 모델링 및 예측에 관한 연구에 바탕이 될 수 있다[1]. 본 논문의 나머지 부분은 다음과 같이 구성된다. 2절에서는 네트워크 분야에서 적용된 트래픽 분류 기법에 대한 관련 연구에 대해 서술하며 3절에서는 트래픽 분류 기법을 소개한다. 마지막으로 4절에서는 소개된 분류 기법들을 요약하고 향후 연구 방향을 제시한다.

### II. Preliminaries

#### 1. Related works

##### 1.1 SDN(Software Defined Networking)

SDN(Software Defined Networking)은 각 장치에서 수행되는 네트워크 작업을 특정 계획에서 분리하여 기존 IP 네트워크의 한계를 완화하는 것을 목표로 한다. SDN은 네트워크를 제어계층(Control Layer)에 중앙 집중화함으로써, 네트워크의 구성 설정, 관리, 보안 등에 있어 관리자에게 유연성을 제공하며 응용프로그램과 네트워크 서비스를 논리적 또는 가상적인 개체로서 네트워크를 관리 및 제어할 수 있다. 이러한 이점에도 불구하고 트래픽 분류와 관련된 작업을 수행하기 위한 적절한 지원이 부족하다.[2]

### III. The Proposed Scheme

본 논문에서는 트래픽 분류를 위해 적용된 기법들을 조사하여 향후 연구를 위해 소개한다. 주요 목적으로는 분석과 분류가 가능한 다양한 네트워크 흐름의 특징을 제공하고 다양한 유형의 트래픽 흐름을 분류하는 최적의 기능을 가진 기법을 선택하는 것이다. 조사를 위해 사용되어진 기법들은 대표적으로 MLP(Multilayer

Perceptron), RBF(Radial Base Function) Network, SVM(Support Vector Machine), RFC(Recursive Flow Classification), C4.5, Naive Bayes 등이 있으며 C4.5가 가장 우수한 분류 성능을 보였다. MLP는 입력 노드, 출력 노드 및 숨겨진 노드와 같은 관계로 구성되며 데이터 패턴을 감지한다. SVM은 트래픽 분류에 적용되어 모든 매개 변수에 대해 쉬운 최적화 알고리즘으로 사용된다. RFC는 다양한 차원의 실제 분류기를 사용할 수 있다는 이점이 있었다. 또한 트래픽 분류 방법으로 Portnumber를 기반으로 분류하고 DPI(Deep Packet Inspection)를 사용해 payload 기반의 패킷을 분류한다. Fig. 1은 전체적인 흐름 분류의 실험 순서도를 나타낸 것이다.

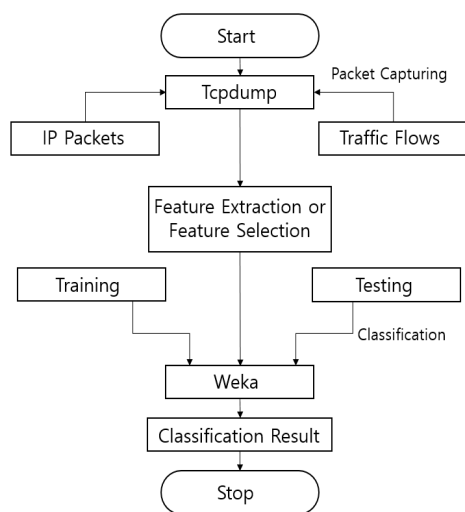


Fig. 1. 실험의 순서도

상단에서 볼 수 있듯이 Tcpdump tool은 패킷 캡처용으로 사용되었고 Extraction과 Selection의 기능에서는 통계 기능을 추출하여 각 흐름을 나타낸다.

#### IV. Conclusions

본 연구를 통해 조사한 트래픽 분류 기법을 향후 연구인 최대 엔트로피 모델의 효율성을 높이기 위해 적용할 것이다. 또한 가장 좋은 성능을 보인 C4.5와의 비교를 통해 향후 연구의 성능을 피드백 할 수 있는 사전 연구가 되었다.

#### 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), BK21PLUS 사업의 일환으로 수행되었음.

#### REFERENCES

- [1] Thuy T.T. Nguyen, Grenville Armitage, "A survey of techniques for internet traffic classification using machine learning", Vol. 10, No. 4, pp. 56-76, Fourth Quarter 2008
- [2] A.Santos da Silva, C.Cleder Machado, R.Vebber Bisol, L.Zambenedetti Granville, A.Schaeffer-Filho, "Identification and Selection of Flow Features for Accurate Traffic Classification in SDN", IEEE 14th International Symposium on Network Computing and Applications, pp. 134-141, Sep. 2015
- [3] Jamuna.A, Vinodh Edwards S.E, "Efficient Flow based Network Traffic Classification using Machine Learning", International Journal of Engineering Research and Applications(IJERA), Vol. 3, No. 2, pp. 1324-1328, Apr. 2013
- [4] M.Pietrzyk, "Methods and Algorithms for Network Traffic Classification", EURECOM, pp. 1-170, April. 2011