

SDN 환경에서 Apriori 알고리즘을 이용한 사용 빈도에 기반을 둔 컨트롤러 선택

유승언^{0*}, 김세준*, 이병준*, 김정태*, 윤희용^{**}

^{0*}성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

^{**}성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {seyoo90, ksj105, byungjun}@skku.edu^{0*}, kyungtaekim76@gmail.com*, youn7147@skku.edu^{**}

Selection of controller based on frequency of use using Apriori algorithm in SDN environment

Seung-Eon Yoo^{0*}, Se-Jun Kim*, Byung-Jun Lee*, Kyung-Tae Kim*, Hee-Yong Youn^{**}

^{0*}Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

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

● 요약 ●

본 논문에서는 연관 규칙 마이닝 알고리즘인 Apriori을 이용하여 컨트롤러를 선택하는 모델을 제안하였다. 제안 모델은 모든 컨트롤러 정보를 수집한 다음 발생 지지도(Transaction support)를 이용하여 컨트롤러의 실행 빈도를 측정한다. 이를 통해 연관된 컨트롤러를 동시에 실행함으로써 효율적인 컨트롤러 선택을 기대한다.

키워드: 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network), 기계학습(Machine Learning), Apriori, 연관규칙 알고리즘(Association rule algorithm)

I. Introduction

IoT와 Big Data와 같은 새로운 영역으로 인해 제어 부분과 데이터 부분을 분리하는 SDN 기술은 날로 갈수록 중요해지고 있다. SDN에서 컨트롤러 간의 충돌을 방지하고 네트워크 성능 저하를 막기 위해 분산 컨트롤러[1]는 필수적인 조건이 되었다.

연관 규칙 마이닝 알고리즘인 Apriori 알고리즘은 발생 지지도(Transaction support)를 이용하여 빈번하게 사용되는 데이터를 추려내고 연관 규칙을 생성하여 데이터를 군집시키는 알고리즘이다.

본 논문에서는 분산 컨트롤러에서 빈번하게 실행되는 컨트롤러를 선택하는데 Apriori 알고리즘을 이용하는 기법을 제안한다.

II. Preliminaries

1.1 Apriori 알고리즘

연관 규칙 마이닝 알고리즘인 Apriori 알고리즘[2]은 간단한 성능 측정치를 이용해 거대한 데이터베이스에서 데이터간의 연관성을 찾는 알고리즘으로써 발생과 각 발생에 대한 항목집합이 주어졌을 때, 항목집합과 다른 항목집합들 사이에 연관관계에 대한 규칙을 찾는 것을 목표로 한다. 연관규칙은 두 가지 단계를 통해 구성된다. 첫 번째 단계는 최소의 지지도(min_support) 이상의 발생 지지도

(transaction support)를 가지는 조합을 찾아 빈발 단어 항목을 구성한다. 두 번째 단계는 신뢰도로써 데이터베이스로부터 연관 규칙을 생성하기 위하여 빈발 항목 집합을 사용해 예측능력이나 정확도를 측정한다. 이에 따라 연관 규칙을 찾는 시간이 감소된다.

III. The Proposed Scheme

본 논문에서 제안하는 모델은 SDN환경에서 분산된 컨트롤러를 연관 규칙 알고리즘인 Apriori를 이용하여 사용 빈도에 따라 컨트롤러를 선택한다. 먼저 모든 컨트롤러의 데이터를 수집한다. 발생 지지도(Transaction support)를 이용하여 각 컨트롤러가 실행되는 빈도를 측정한 다음 비슷한 시간 때나 빈번하게 실행되는 컨트롤러에 대해 빈발 항목 집합을 사용하여 연관 규칙을 찾는다.

[그림 1]은 Apriori 기법을 이용한 사용 빈도에 따른 컨트롤러를 선택하는 모델이다.

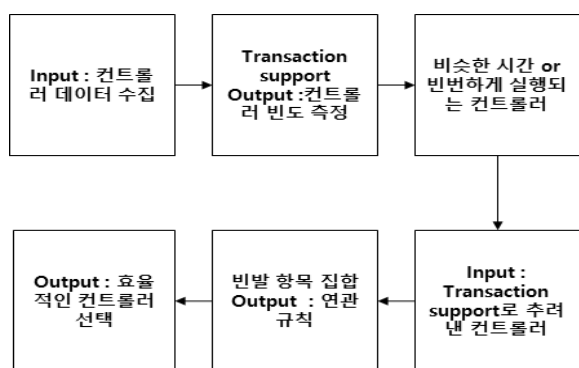


Fig. 1. Apriori 기법을 이용한 사용 빈도에 따른 컨트롤러 선택

다음으로는 연관 규칙을 찾을 때 시간을 감축하기 위해 FCFS(First-Come-First-Served) 기법을 적용하여 만약 우선도가 정해진 규칙이 있다면 그 규칙을 우선적으로 선택하고, 나머지 규칙들을 찾도록 한다.

결과적으로, 한 컨트롤러가 실행될 때 연관된 컨트롤러를 모두 실행할 수 있도록 한다.

IV. Conclusions

본 논문에서는 SDN 환경에서 분산된 컨트롤러를 연관 규칙 알고리즘을 이용하여 사용빈도를 측정하는 모델을 제안하였다. 제안 모델은 연관 규칙 마이닝 알고리즘인 Apriori를 이용하여 사용빈도를 측정하고 연관된 컨트롤러가 동시에 실행되는 모델이며, 연관된 컨트롤러를 동시에 실행함으로써 효율적인 컨트롤러 선택이 가능함을 목표로 하였다.

ACKNOWLEDGEMENT

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신-방송연구 개발 사업(No. 2016-0-00133, 초연결 IoT 노드의 근접 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] Tao Hu, Peng Yi, Zehua Guo, "Bidirectional Matching

Strategy for Multi-Controller Deployment in Distributed Software Defined Networking," IEEE Access, pp. 14946-14953, 26 Jan 2018.

[2] Ning Li, Li Zeng, Qing He, Zhongzhi Shi, "Parallel Implementation of Apriori Algorithm Based on MapReduce," 2012 13th ACIS International Conference on Software Engineering, Artificial Intelligence, Networking and Parallel/Distributed Computing, pp. 236-241, Aug 2012.