

SDN 환경에서 분산 컨트롤러를 이용한 Dedicated Short-Range Communication

유승언O, 김동현*, 이병준*, 김경태*, 윤희용**

*성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

**성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail: {seyoo90, kdh7263, byungjun}@skku.eduO*, kyungtaekim76@gmail.com*, youn7147@skku.edu**

e-mail:

Dedicated Short-Range Communication used Distributed controllers in SDN environment

Seung-Eon YooO, Dong-Hyun Kim*, Byung-Jun Lee*, Kyung-Tae Kim*, Hee-Yong Youn**

*Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

**Dept. of Software, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

Dedicated Short-Range Communication은 단거리 무선 고속 패킷 통신 기능을 제공하며, 신뢰성, 안전한 데이터 전송 및 낮은 대기 시간으로 인해 Road Safety Application에서 널리 사용되고 있다. 본 논문에서는 SDN의 분산 컨트롤러를 이용하여 DSRC 통신을 제어하는 방식을 제안하였다. 제안한 기법을 실용화한다면 차량을 기반으로 한 실시간 교통 정보 수집이 보다 효과적으로 이루어질 것으로 기대된다.

키워드: 소프트웨어 정의 네트워크(Software Defined Network), DSRC(Dedicated Short-Range Communication), 동기화(synchronization)

I. Introduction

SDN은 과거의 네트워크와 비교하여 제어부분과 데이터부분을 분리하여 보다 획기적으로 네트워크를 관리하는 기술이다. SDN에서 단일 컨트롤러는 과도한 메시지를 처리할 때 과부하 현상으로 새로운 메시지를 처리하기 힘들기 때문에 전체 네트워크 성능이 저하될 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 분산 컨트롤러가 제시되었으며 [1] 하나의 컨트롤러가 사용이 불가능할 경우 해당 컨트롤러와 연결되어 있던 라우터와 스위치들이 트래픽을 처리하기 위해 기존의 컨트롤러를 대신하여 새로운 컨트롤러와 연결되고 해당 트래픽을 처리한다.

DSRC(Dedicated Short-Range Communication)는 노변통신 장치인 RSE, 차량에 설치된 OBE 사이에 단거리 무선 고속 패킷 통신 기능을 제공한다. DSRC는 신뢰성, 안전한 데이터 전송 및 낮은 대기 시간으로 인해 Road Safety Application에서 널리 사용되고 있다. 본 논문에서는 이러한 DSRC 통신을 SDN의 분산 컨트롤러를 이용하여 제어하는 방식을 구현하였다.

II. Preliminaries

1. DSRC

DSRC는 Dedicated Short-Range Communication의 약자로 ITS 전용의 단거리 통신방식으로 도로변에 설치된 노변통신장치(RSE: Road Side Equipment)와 차량에 설치된 차량통신장치(OBE: On Board Equipment) 사이에 단거리 무선 고속 패킷 통신 기능을 제공한다[2]. 미국에서는 DSRC가 5.9GHz 주파수 밴드의 75MHz spectrum에서 동작하며 일본과 유럽의 경우 5.8GHz 밴드의 30MHz spectrum에서 동작한다. 해당 표준의 경우 V2V and V2I에서 1km의 Range에서 27Mbps를 지원하며 해당 Spectrum의 경우 5MHz의 guard band*, 10MHz의 Control Channel(CCH) 그리고 10MHz의 Service Channels(SCHs)로 구성되어 있다. 여기서 CCH는 Safety related message만을 전송할 수 있으며 SCH는 Safety and non-safety application을 지원할 수 있다. DSRC는 신뢰성, 안전한 데이터 전송 및 낮은 대기 시간으로 인해 Road Safety Application에서 널리 사용되고 있다.

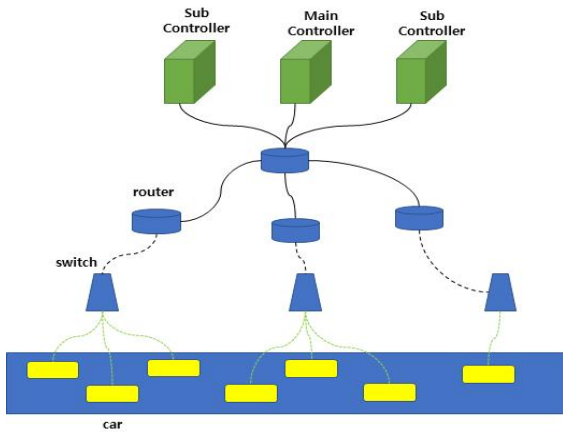


Fig. 1. DSRC with Multiple Controller Synchronization

REFERENCES

- [1] J. B. Kenney, "Dedicated short-range communications (DSRC) standards in the United States." Proceedings of the IEEE, Vol. 99, No. 7 July. 2011, pp.1162-1182
- [2] Jijun Yin, Tamer ElBatt, Gavin Yeung, Bo Ryu, Stephen Habermas, Hariharan Krishnan, Timothy Talty, "Performance Evaluation of Safety Applications over DSRC Vehicular Ad Hoc Networks" Proceedings of the 1st ACM international workshop on Vehicular ad hoc networks, pp. 1-9, Oct. 2004.

III. The Proposed Scheme

제안하는 기법은 SDN을 이용하여 DSRC 통신을 제어하는 방식이다. [그림 1]과 같이 SDN 서버의 컨트롤러는 메인 컨트롤러와 서브 컨트롤러 2개로 구성되어 있다. 메인컨트롤러에서 라우터를 통해 교통정보를 주기적으로 전송한다. 만약, 메인 컨트롤러의 부하 시 라우터는 2개의 서브 컨트롤러로 나뉘서 정보를 전송할 있으며, 라우터는 각 스위치로 정보를 전송한다. 결과적으로 각 스위치는 도로 위를 지나는 수많은 차량으로 업데이트된 정보를 제공하며 필요한 정보를 수집하게 된다.

IV. Conclusions

본 논문에서는 SDN의 분산 컨트롤러를 이용하여 DSRC 통신을 제어하는 방식을 구현해보았다. 제안한 기법을 실용화한다면 차량을 기반으로 한 실시간 교통 정보 수집이 가능할 것이며, 효과적인 정보 수집이 가능해짐을 목표로 한다.

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.