

차량 포그 컴퓨팅 기반 안전 메시지 전달 기법

윤주상

동의대학교 산업ICT기술공학

Vehicular Fog Computing based Safety Message Transmission Scheme

Joosang Youn

Industrial ICT Engineering Major, Dong-Eui University

E-mail : jsyoun@deu.com

요 약

최근 차량 네트워크에서 포그 컴퓨팅 기능을 적용하는 새로운 연구가 진행 중이다. 특히, 최근 개발 중인 차량 포그 컴퓨팅 기술은 교통 정보를 실시간으로 수집하여 빠른 처리가 가능하며 이를 장법을 통해 안정된 차량 및 교통 서비스를 제공할 수 있다. 이런 차량 포그 컴퓨팅 기술은 교통 정보 수집, 운전 정보 제공, 스마트 교통 통제 및 도로 안전 메시지 등의 정보를 차량에 빠르게 전달할 수 있다. 본 논문에서는 차량 포그 컴퓨팅 기술을 리뷰하고 교차로 환경에서 차량 포그 컴퓨팅 기반 안전 메시지 전달을 위한 교통 시스템을 제안한다. 특히, 제안하는 기법은 대기 시간에 민감한 안전 메시지를 빠르게 전송할 수 있는 장점을 가지고 있다.

키워드

차량통신, 포그컴퓨팅, 라우팅

I. 서 론

최근 Internet of Vehicles (IoV) 또는 포크컴퓨팅 기반 차량 네트워크 구축을 위해 기존 VANET과 포그컴퓨팅 기술을 통합하기 위한 차량 포크컴퓨팅 연구가 진행 중이다[1, 2]. 차량 포크컴퓨팅에서는 차량을 멀티 센서를 갖춘 지능형 이동 디바이스로 간주하며 주변 상황에 대한 유용한 정보를 수집할 수 있는 통신 기능과 정보를 계산할 수 있는 컴퓨팅 능력을 가진 디바이스로 정의하고 있다. 특히, 여기서 정보는 차량 내부 뿐만 아니라 차량과 관련된 외부 정보를 의미하고 있다. 차량 포크 컴퓨팅 구조에서 포그 노드는 차량 네트워크의 엣지에 위치하며 실시간으로 데이터 저장, 처리, 수집 등의 기능을 효율적이며 효과적으로 수행하는 역할을 가지고 있다. 특히, 혼잡한 도시 내 도로와 고속도로 환경으로부터 많은 데이터를 수집하고 처리해야할 경우에 차량 포크 컴퓨팅 구조에서는 스마트 교통, 향상된 차량 안전 서비스, 차량 안에서의 엔터테인먼트 서비스 등과 같은 기능을 제공한다. 또한 클라우드 기반 차량 서비스 제공에 비해 차량 포그 컴퓨팅은 통신 오버헤드를 줄일 수 있는 기능을 제공한다. 본 논문에서는 차량 포

그 컴퓨팅 구조를 정의하고 교차로 상황에서 차량 포그 컴퓨팅 기능을 가진 포그 노드를 활용하여 빠른 메시지 전달 서비스가 요구되는 안전 관련 메시지를 빠르게 전달할 수 있는 메시지 전달 기법을 제안한다. 본 논문은 2장에서 차량 포그 컴퓨팅 구조 및 기능을 정의하고 3장에서 차량 포그 컴퓨팅 기반 빠른 메시지 전달 기법을 제공하며 마지막으로 4장에서 결론을 기술한다.

II. 차량 포그 컴퓨팅

차량 포그 컴퓨팅[1]은 차량, 포그 노드, 클라우드 서버 등으로 구성되어 있다. 우선, 차량은 데이터를 수집하고 수집한 데이터를 통해 차량 레벨의 컴퓨팅 및 결정 등의 역할을 수행한다. 포그 노드는 교차로 또는 도로에 위치하며 여러 차량으로부터 다양한 데이터를 수집하고 수집한 데이터의 융합과 함께 포그 노드가 커버하는 영역에 대한 컴퓨팅을 수행한다. 마지막으로 클라우드 서버는 데이터 분석 및 도시 레벨의 컴퓨팅 및 특정 상황에 대한 결정 등을 수행한다. 표 1은 차량 응용에 따른 서비스 종류와 차량 포그 컴퓨팅의 역할을 기

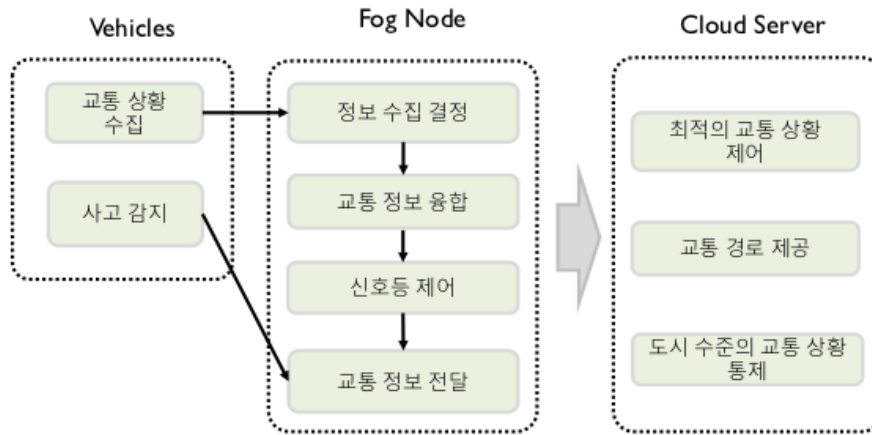


그림 1. 차량 포그 컴퓨팅 기반 교통 시스템

술하고 있다.

표 1. 차량 응용에 따른 서비스 종류와 차량 포그 컴퓨팅의 역할

차량 응용	서비스	차량 포그 컴퓨팅 역할
교통 제어	내비게이션	차량을 위한 최적 경로 제공
	신호등제어	로컬 교통 상황에 대한 실시간 제어
안전	위급상황 전달	실시간 주변 차량에 위급상황 전달
엔터테인먼트	멀티미디어	멀티미디어 로컬 서버

본 논문에서는 표 1에 기술된 차량 응용 중 안전 응용과 관련된 위급 상황 전달 시나리오 가정하고 안전 관련 메시지를 주변 차량에 빠르게 전달하는 안전 메시지 플러딩 기법을 제안한다.

III. 제안하는 시스템

본 논문에서는 교차로 환경에서 사용할 수 있는 차량 포그 컴퓨팅 기반 교통 시스템을 제안한다. 그림 2는 제안하는 교통 시스템 구조를 도시하고 있다. 차량은 교차로 상황에 대한 정보 수집 등의 역할을 수행하며 수집된 정보를 포그 노드에 전달하고 포그 노드는 수집된 정보의 상황 분류를 통해 정보에 담긴 이슈를 포그 노드에서 처리할지 또는 클라우드 서버에서 처리할 지에 대한 판단을 수행한다. 만약 로컬 교통 이슈 또는 빠른 처리가 필요한 교통 상황 이슈일 경우 포그 노드에서 우선 처리하며 도시 교통 이슈일 경우 클라우드 서버로 정

보 전달 후 수집된 정보에 처리를 수행한다.

IV. 결론

본 논문에서는 차량 포그 컴퓨팅 기반 교통 시스템을 제안하였다. 제안한 기법은 교차로 내에 설치된 포그 노드를 통해 교차로에서 발생한 위급상황을 주변 차량 및 이웃한 교차로의 포그 노드에 빠르게 전달할 수 있는 기술이다. 특히, 제안하는 기법은 사고 통지 및 안전 메시지와 같은 대기 시간에 민감한 메시지를 신속하게 전달할 수 있다. 추후 연구로는 제안하는 기법의 성능 평가를 수행할 예정이다.

Acknowledgement

This research was supported by Basic Science Research Program through the National Research Foundation of Korea (NRF) (NRF-2017 R1D1A1B0 3034689)

References

- [1] C. Huang, R. Lu, and K. R. Choo, "Vehicular Fog Computing: Architecture, Use Case, and Security and Forensic Challenges," IEEE Communications Magazine, November 2017.
- [2] J. Youn, "Latency-Sensitive Message Broadcasting Scheme Based on Vehicular Fog Computing for Connected Self-Driving Cars," in processing of NGCIT 2018, Aug. 2018.