
도로안전을 위한 효율적인 차량-노변 데이터 배포 알고리즘

남재현

신라대학교

Efficient Vehicle-Roadside Data Dissemination Algorithm for the Roadside Safety

Jaehyun Nam

Silla University

E-mail : jhnam@silla.ac.kr

요 약

VANET은 이동하는 차량사이 또는 차량과 RSU사이 에드혹 네트워크를 구성하기 위한 기술이다. 차량은 이동하면서 잠시 동안 RSU 영역에 머문다. 차량에서 RSU로의 요청이 많아질수록 가능한 많은 요청을 처리하는 스케줄링 알고리즘을 구현하는 것이 매우 중요하다. D*S 알고리즘은 서비스를 수행할 요청을 선택하기 위해 DS_Value라는 우선순위 값을 사용하였다. 이때 사용한 우선순위 값은 데드라인 값과 데이터 크기만을 고려했다. 본 논문에서는 실시간데이터와 일반데이터 처리를 위해 다중 큐를 사용한 알고리즘을 제안하였고, 시뮬레이션 결과 이전 기법보다 서비스율이 높음을 알 수 있었다.

ABSTRACT

VANET is a technology for building a robust ad-hoc network between mobile vehicles as well as, between vehicles and RSU. Vehicles are moving and they only stay in the RSU area for a short time. When the number of requests is increased, an important challenge is to implement a suitable scheduling algorithm which serves as more requests as possible. D*S algorithm uses a priority weight, DS_Value, for selection of a request to get service. Priority weight is influenced only by deadline and data size parameters. We propose a packet scheduling using multilevel queue and show that using this idea leads to higher service ratio compare to previous algorithms.

키워드

VANET, RSU, Scheduling Algorithm, D*S

1. 서 론

차량용 에드혹 네트워크, 또는 VANET는 모바일 네트워크를 구성하기 위해 네트워크 내의 노드로써 이동용 차량을 사용하는 기술이다. 차량들은 IEEE 108.11 access point와 같은 RSU를 통해 RSU에 저장된 데이터를 접근하거나 인터넷 연결을 할 수 있다.

Vehicle-roadside 데이터 접근 요청은 요청을

발생한 차량이 RSU(RoadSide Unit) 영역을 벗어나기 전에 완전하게 서비스를 받을 수 있어야 하기 때문에 엄격한 시간제약 특성을 지닌다. 따라서 데이터 접근 요청을 하는 차량 수가 많을수록 vehicle-roadside 데이터 접근을 위한 스케줄링 알고리즘 설계는 매우 중요해진다.

본 논문에서는 RSU 사이 워크로드를 밸런싱시키고 RUS 대역폭을 향상시킬 수 있는 스케줄링 알고리즘을 제안한다.

II. 본 론

차량은 그림 1과 같이 고속으로 이동하고 단지 짧은 시간동안만 roadside unit 영역에 머무른다 [1]. 따라서 가능한 많은 요청들을 처리하기 위해 데이터 스케줄링은 매우 중요하다.

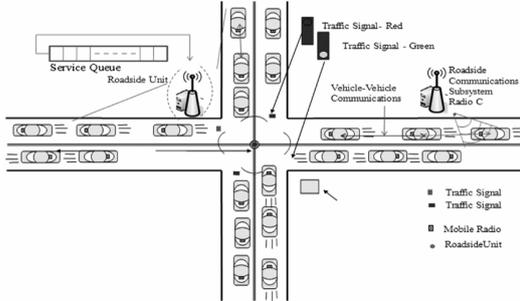


그림 1. Vehicular Ad Hoc Networks

차량이 roadside 영역에 진입할 경우 데이터 접근을 원할 경우 roadside unit에 요청 패킷을 전송한다. 모든 요청 패킷들은 큐에 저장되고, 서버는 스케줄링 알고리즘에 따라 저장된 요청들 중 하나를 처리한 후 큐에서 제거한다. 만약 차량이 roadside unit 영역을 벗어날 때까지 처리되지 못한 요청 패킷은 제거되거나 주위 RSU로 전달된다.

FDF(First Deadline First) 기법은 가장 긴급한 요청부터 먼저 처리하는 기법이다. 이 기법은 데드라인(deadline) 값이 제일 적은 패킷부터 처리한다. SDF(Smallest DataSize First) 기법은 가장 작은 크기를 지닌 데이터를 먼저 처리한다. [2]에서 보면 workload가 적을 경우 FDF가 SDF보다 성능이 좋게 나오지만 workload가 클 경우 SDF가 더 좋게 나온다. [3]에서는 FDF와 SDF를 결합시킨 D*S 알고리즘을 제안했다. 이 알고리즘은 모든 요청들에 대해 DS_Value를 계산하여 가장 적은 DS_Value를 지닌 요청을 우선적으로 처리한다.

$$DS_Value = (DeadLine - CurrentClock) \times DataSize$$

이러한 기법은 패킷의 타입이 실시간 패킷인지 아닌지의 구분이 없다. 본 논문에서는 패킷의 타입을 구분하기 위해 이중 버퍼를 이용한 스케줄링 기법을 제안한다. 즉, RSU에 버퍼를 두어 하나는 실시간 패킷을 저장하는 용도로, 다른 하나는 일반패킷을 저장하는 용도로 사용한다. 이때 각 버퍼내에서 패킷 처리의 우선 순위는 [3]에서 제안한 DS_Value 값을 이용한다.

III. 구현 및 성능 평가

본 논문에서 제안한 기법의 성능 평가를 위해

MATLAB을 이용하여 시뮬레이터를 구성하였다. 시뮬레이션 내에서 차량들은 주기적으로 실시간 요청 패킷과 일반 요청 패킷들을 RSU에게 보낸다. 시뮬레이션에 사용한 파라메타는 표 1과 같고, 시뮬레이션 결과는 그림 2와 같다.

표 1. Simulation Parameter

Parameter	Value
Number of vehicle	200
Transmission rate	64kb/s
Vehicle velocity	0-40(km/h)
Wireless coverage	200m
Packet size	1000 Byte
Mac type	IEEE 802. 11

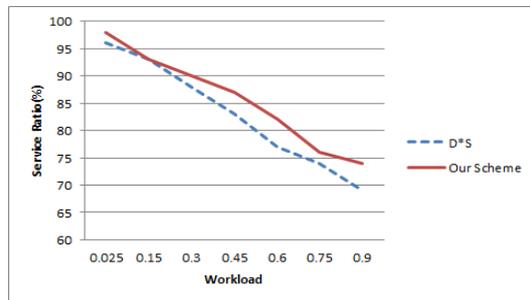


그림 2. Service Ratio

IV. 결 론

본 논문에서는 VANET 환경에서 차량과 RSU 사이 워크로드를 밸런스시키고 RUS 대역폭을 향상시킬 수 있는 스케줄링 알고리즘을 제안했다. 제안된 기법을 이용하여 실시간 데이터와 일반 데이터의 요청 데이터 분류를 통해 워크로드 변화에 따른 서비스를 시뮬레이션했다. 시뮬레이션 결과 제안한 기법이 기존의 D*S/N보다 성능이 좋을 수 있다.

참고문헌

- [1] Vishal Kumar1 & Narottam Chand, "Data Scheduling in VANETs: A Review" in International Journal of Computer Science & Communication Vol. 1, No. 2, July-December 2010, pp. 399-403
- [2] S. Olariu, M. C. Weigle, Vehicular Networks: From Theory to Practice, CRC Press, 2009
- [3] Y. Zhang, J. Zhao and G. Cao, "On Scheduling Vehicular-Roadside Access", The fourth ACM international workshop on Vehicular Ad-hoc Network (VANET 2007).