

안전한 도로 횡단을 위한 교통 신호 제어기 임시 제어 시스템

신현호[○], 정현희^{*}, 남춘성^{**}, 신동렬^{*}

[○]성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

^{**}연세대학교 IT 정책전략연구소

e-mail: {shinee, gusgml7041, drshin}@skku.edu[○], namgun99@gmail.com^{**}

Traffic Light Controller to Temporary Control System for Secure Road Crossing

Hyun Ho Shin[○], Hyun Hee Jung^{*}, Choon Sung Nam^{**}, Dong Ryeol Shin^{*}

[○]Department of Information & Communications Engineering, Sungkyunkwan University

^{**}IT technology research center, Yonsei university

● 요약 ●

본 논문은 보행자가 안전하게 도로 횡단을 도울 수 있도록 교통 제어 신호기를 임시제어 할 수 있는 시스템을 제안하였다.

키워드: 교통신호제어기(Traffic light control), WIFI, VANETs, V2I

I. 서론

차량간 통신에 안전성과 효율성을 높이기 위해 VANETs(Vehicle Ad-hoc Networks)을 상용화하기 위한 표준과 연구가 활발하게 진행되고 있다[1,2]. 그리고 보행자의 안전성까지 고려한 구체적인 VANETs 애플리케이션 서비스들에 대한 제안 또한 매우 중요한 이슈이다[2]. 본 논문은 보행자의 안전성을 고려하기 위한 VANETs 애플리케이션 서비스 중 도로 제어 신호기가 점멸되어있는 상태에서 안전하게 보행자가 보행도로를 횡단 할 수 있는 시스템은 제안한다. 제안한 시스템은 2가지 분류로 나누어진다. 첫 번째 도로 제어 신호기가 점멸되어있는 장소에서 보행도로를 횡단하고자 할 때 도로 신호 제어기와 임시로 세션을 맺은 후 보행도로를 횡단 할 수 있도록 신호 제어기에 횡단 요청을 한다. 요청을 받은 신호 제어기는 임시로 제어기가 점멸 상태를 해지하고 보행자가 보행도로를 횡단 할 수 있도록 하는 시스템을 제안한다. 두 번째 임시 점멸을 해지한 상태에서 보행자의 안전성을 높이기 위해 인근 신호제어기(Infrastructure or Road Side Unit: RSU)로부터 인근 차량에 안전 운행 메시지를 전송하여(Vehicle to Infrastructure: V2I) 인근 차량이 안전운전을 하도록 유도하는 시스템을 제안한다.

그림 1과 같은 모델로 나타낼 수 있다. 우선 보행자가 보행도로를 횡단하기 위해 스마트폰으로 교통 신호 제어기(혹은 Infrastructure)에 횡단 요청메시지를 전송한다. 교통 신호 제어기는 수신 받은 요청을 통해 점멸되어있던 신호기를 임시로 점등함으로써 보행자가 보행도로를 횡단할 수 있도록 유도한다.

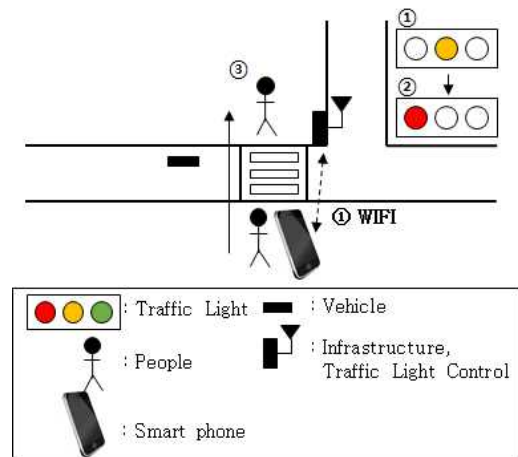


그림1. 안전 보행시스템 모델

II. 본론

제안한 시스템은 총 두 가지이다. 보행자가 안전하게 보행도로를 횡단 할 수 있도록 유도하는 안전 보행 시스템과 보행자의 안전성을 높이기 위한 차량 안전 경고 시스템이다. 안전 보행시스템은 다음

그리고 점등이 되었던 신호 제어기는 일정한 시간이 종료되면 다시 점멸을 함으로써 하나의 세션을 종료한다. 그러나 평상시 점멸이 되어있는 신호 제어기는 해당 도로를 자주 이용하는 차량 운전자가 갑작스런 점등에 안전사고를 발생 시킬 수 있다. 따라서 위와 같은 안전사고를 예방하고자 차량 안전 경고 시스템 모델을 제안한다.

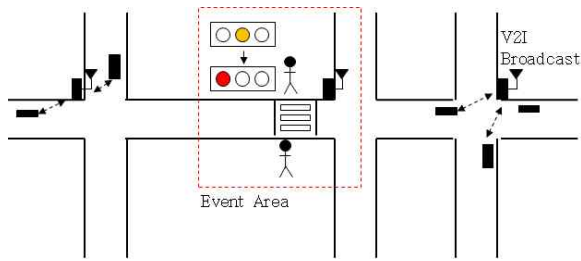


그림2. 차량 안전 경고 시스템 모델

다음 그림 2는 차량 안전 경고시스템에 대한 모델이다. 안전 보행시스템 모델을 통해 보행자가 보행도로를 횡단하는 구역을 Event Area라 정의한다. 정의한 Event Area의 주변 블록에 위치한 교통 신호 제어기(Infrastructure)는 주변 차량들로부터 다른 구역에 Event Area가 발생해 안전운전을 유도할 수 있도록 안전경고메시지를 브로드캐스트한다(V2V: Vehicle to Vehicle). 안전경고메시지를 수신한 차량들은 주변 교통 신호 제어기의 점등을 확인하고 안전운전을 하여 운전자의 안전사고율을 낮출 수 있다.

이와 같이 안전한 도로 횡단을 위해 교통 신호 제어기를 임시로 제어하기 위해 총 3가지의 아키텍처가 필요하다. 첫 번째 임시제어를 요청하기 위한 스마트 디바이스 혹은 스마트폰의 애플리케이션, 두 번째, 요청 메시지를 수신하고 임시 점등을 할 수 있도록 하는 WIFI 통신이 가능한 교통 제어 신호기(Infrastructure), 마지막으로 차량으로 안전경고메시지를 전송을 요청하고 제어를 관리하기 위한 서버가 필요하다. 위 3가지 아키텍처를 이용해 보행 임시제어 시스템의 프로토콜을 정의하였다. 정의한 프로토콜은 다음 그림 3과 같다.

서버는 제어를 계산하고 수락메시지를 보내는 동시에 인근 Infrastructure로 안전경고메시지를 브로드캐스트 명령 메시지를 전송한다.

III. 결론

본 논문은 보행자가 점멸된 신호 제어기가 있는 도로에서 안전하게 횡단하기 위한 교통 신호 제어기 임시 제어 시스템을 제안하였다.

Acknowledgement

이 논문은 2013년도 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(NRF-2013R1A1A2063180)

참고문헌

- [1] H. Hartenstein and K. P. Laberteaux, "A Tutorial Survey on VehicularAd Hoc Networks," IEEE Communications Magazine, vol. 46, no. 6, pp. 164-171, June 2008.
- [2] G. Karagiannis, O. Altintas, E. Ekici, G. Heijenk, B. Jarupan, K. Lin, T. Weil, "Vehicular Networking: A Survey and Tutorial on Requirements, Architectures, Challenges, Standards and Solutions", Accepted for publication in IEEE Commun. Surveys Tutorials. 2010.

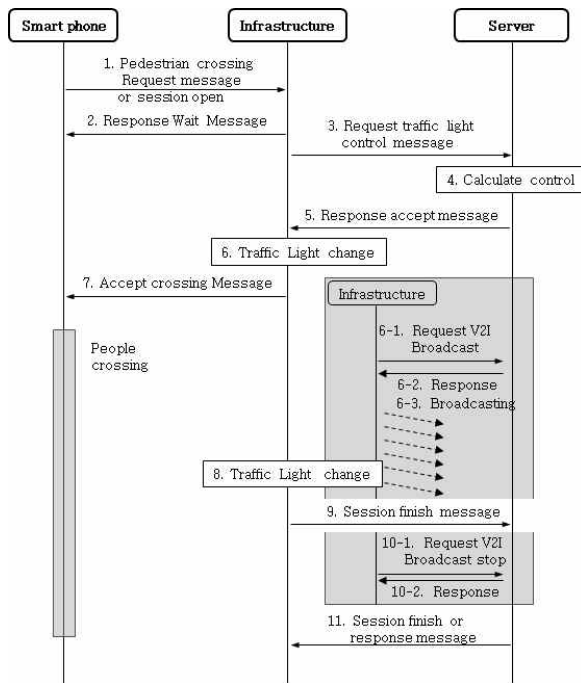


그림 3. 제안한 모델의 프로토콜