

유럽 통신표준 기반 V2X 시스템

5대 분야 Autonomous Driving • Function V2X • 기술분야명 V2X 시스템

AEBS

담당 센터 모빌리티플랫폼 • 연구자 윤상훈

개념

유럽 전기통신표준협회(ETSI)의 WAVE 통신규격(ITS-G5)과 호환 가능한 V2X 통신 기지국 및 단말기 기술

* 기존 WAVE기술은 미국 WAVE 표준 (802.11p, IEEE 1609.x) 기반으로 개발

개발 내용

기술내용

유럽 표준(ITS-G5)의 안전 메시지 셋(CAM, DENN 등)과 호환 가능한 통신 시스템 개발

- 유럽향 V2X 서비스 및 기지국/단말기, 안전 메시지 셋 준용 HW/SW

유럽 표준 환경에서의 시스템(모뎀) 호환성 테스트(PlugTest) 및 인증

* PlugTest: 장비간 물리적 연결의 상호운용성 테스트

차별성

본 기술은 업체별 요구사항에 따른 글로벌 V2X 표준 스택을 선택적으로 탑재 가능하도록 설계 유연성을 확보하였으며 유럽기관과 협업으로 현지의 인프라 정보에 적합한 맞춤형 서비스 개발이 가능

* 글로벌 기업(Cohda社 등)의 V2X 시스템은 자사의 기본SW스택이 내재되어 있어 시스템 개발자의 추가적으로 SW 또는 서비스 개발 요구시 별도의 비용이 청구

통신 성능 및 인증('18년 예정)에 따른 상용화에 적합한 기술 완성도를 확보하였으며, 유럽 현지의 자동차 제조업체, 통신사 등 기술 포럼을 구축하여 기술 우수성에 대한 홍보 진행

해외주요기관

Cohda社(MK5)

개발 내용



기술개발내용



유럽향 V2X 통신 시스템

연구원 보유(개발) 핵심기술



WAVE통신 기술 구조

WAVE 통신 H/W 시스템

V2X 통합시스템

Autonomous Driving

연구원 보유(개발) 핵심기술

KETI 핵심기술



실시간 WAVE 통신 시스템 연구원 독자 개발 및 미국, 유럽 통신 프로토콜 규격 만족

- Single/Dual Channel, V2X 수신거리(반경 1Km 이상)확보

* 무선통신 지연시간: WiFi(5s), Bluetooth(4s), 4G/LTE(2s), WAVE(0.01ms~100ms) / 충돌회피를 위한 통신 간 최소 지연시간(20ms) 필요

- 글로벌 공통 물리 계층 표준 상회 : 최소 수신감도 -99dBm 이하, 전송거리 2Km 이상

- 2016년 제, 개정 복미 V2X 통신 표준 개발 완료

WAVE 통신 시스템 개발 및 국내 C-ITS 시범사업 실증

- 스마트하이웨이 시범도로 구축(경부고속도로, '14), C-ITS 시범사업 적용(대전-세종, '15)

차별성



국내외 개발기술 중에서 실제 C-ITS 시범 서비스가 가능한 기술 완성도 확보

관련기술 보유 IP



WAVE 통신시스템 및 핸드오버 방법(국내/등록(10-1275626)/2011)

차량 사고위험 안내 방법 및 장치(국내/등록(10-1349763)/2011)

다차로 무정차 과금 시스템 및 이를 이용한 다차로 무정차 과금 방법(국내/(10-1497679)/2013)

IEEE 802.11p 만족 PHY HW 모듈(HDL codes)

기술사업화 성과



민간수탁 : "C-ITS 서비스를 위한 WAVE 통신 기술 개발" (2015)

"C-ITS 서비스를 위한 WAVE 통신 칩 개발 지원 및 검증" (2016)

사 업 화 : "C-ITS 시범사업용 단말기/기지국" (2015)

Business Model

사업화 가능 품목

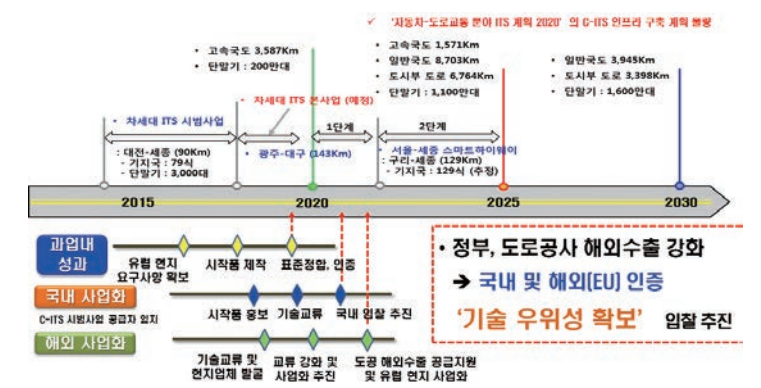
- 글로벌 표준 만족 V2X 기지국, 단말기 및 V2X 서비스
- 글로벌 표준 만족 V2X 통신 SW 스택

수요 예상 기업

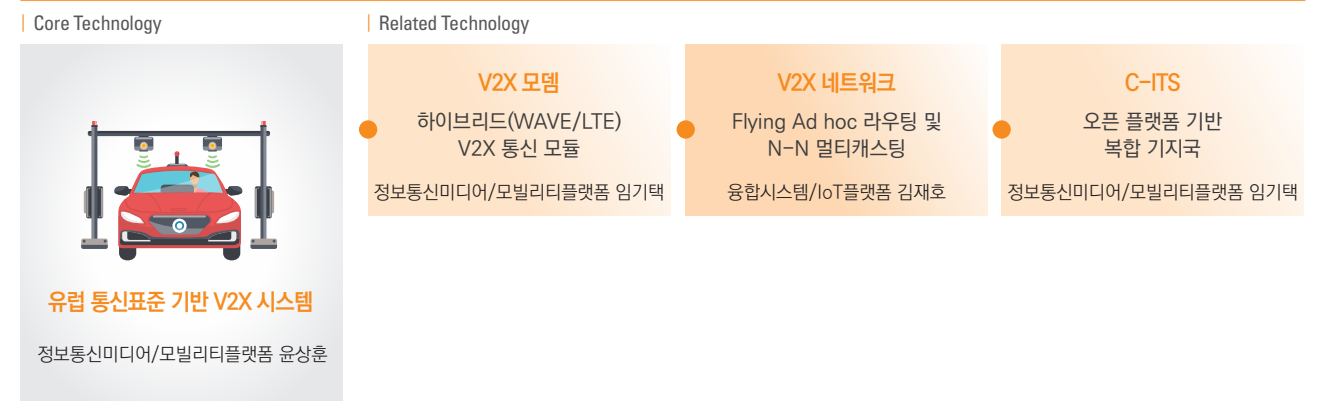
- 도로공사(C-ITS 사업), C-ITS 본 사업 참여 희망 기업, 자동차 OEM社

사업화 예상

- 글로벌 표준 지원 시스템으로 C-ITS 본 사업 수주 및 정부차원의 아시아 등 국외 시장 진출



관련 연구 분야





(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월17일
(11) 등록번호 10-1275626
(24) 등록일자 2013년06월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 36/02 (2009.01) *H04W 36/08* (2009.01)

H04W 36/32 (2009.01) *H04L 29/06* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0077721

(22) 출원일자 2011년08월04일

심사청구일자 2011년08월04일

(65) 공개번호 10-2013-0015629

(43) 공개일자 2013년02월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR101002642 B1

KR1020110065262 A

최정욱외 3명, “IEEE WAVE 기반의 무선 네트워크
를 위한 핸드오버 프로토콜,” 한국ITS학회논문지
제10권, 2011년 2월*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)

(72) 발명자

정한균

경기도 용인시 기흥구 보라동 민속마을 쌍용아파트 112동 101호

임기택

경기도 수원시 영통구 영통동 957-6 청명벽산아파트 331동 803호

신대교

경기도 성남시 중원구 시민로28번길 6, 현대아파트 101동 1005호 (하대원동)

(74) 대리인

남충우, 노철호

전체 청구항 수 : 총 13 항

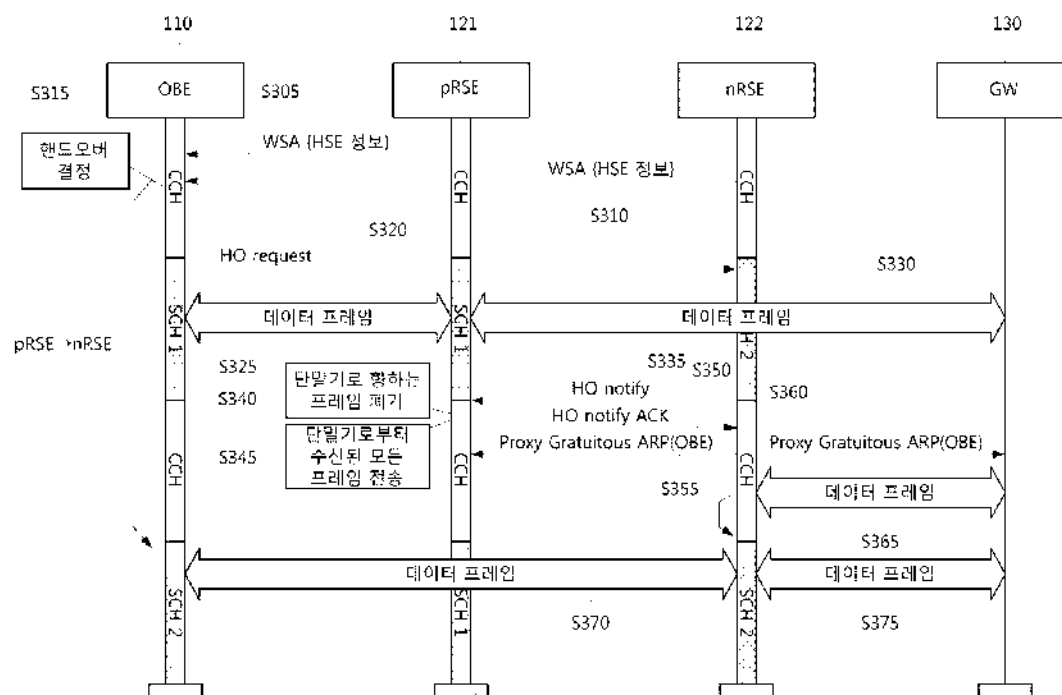
심사관 : 정헌주

(54) 발명의 명칭 WAVE 통신 시스템 및 핸드오버 방법

(57) 요약

WAVE 통신 시스템 및 핸드오버 방법이 제공된다. 본 핸드오버 방법은, OBE가 nRSE로 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 단계, 핸드오버 요청 메시지를 수신한 nRSE가 pRSE로 핸드오버 알림 메시지를 전달하는 단계, 핸드오버 알림 메시지를 수신한 pRSE가 OBE로 전달할 프레임의 폐기하는 단계, pRSE가 OBE로부터 수신하여 버퍼링한 프레임을 GW로 전송하는 단계 및 pRSE가 핸드오버 알림 확인 메시지를 nRSE로 전송하는 단계를 포함한다. 이에 의해, WAVE 통신 시스템에서 OBE가 고속으로 이동하면서 접속된 RSE를 변경할 때 손실되는 데이터 프레임의 양을 최소화하고, 최단 시간 내에 통신의 정상화를 이룰 수 있다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10CCTI-A053593-04-000000
부처명	국토해양부
연구사업명	스마트하이웨이 사업
연구과제명	사용자 중심의 SMART 통신시스템 구축
주관기관	전자부품연구원
연구기간	2009.08.11 ~ 2015.07.10

특허청구의 범위

청구항 1

OBE(On-Board Equipment)가 nRSE(new Road-Side Equipment)로 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 단계;
 핸드오버 요청 메시지를 수신한 nRSE가 pRSE(previous Road-Side Equipment)로 핸드오버 알림 메시지를 전달하는 단계;
 핸드오버 알림 메시지를 수신한 pRSE가 OBE로 전달할 프레임을 폐기하는 단계;
 pRSE가 OBE로부터 수신하여 버퍼링한 프레임을 GW(GateWay)로 전송하는 단계; 및
 pRSE가 핸드오버 알림 확인 메시지를 nRSE로 전송하는 단계;를 포함하고,
 핸드오버 알림 메시지 전달단계는,
 nRSE가 핸드오버 요청 메시지를 수신한 SCH(Service Channel) 구간의 종료 시점에 pRSE로 핸드오버 알림 메시지를 전달하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,
 핸드오버 알림 확인 메시지를 수신한 nRSE가 'nRSE와 GW 간의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'과 'nRSE와 pRSE 사이의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'을 갱신시키기 위한 메시지를 pRSE와 GW에 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 테이블들을 갱신시키기 위한 메시지 전송단계는,
 nRSE가 핸드오버 요청 메시지를 수신한 채널 구간의 다음 채널 구간에 테이블들을 갱신시키기 위한 메시지를 pRSE와 GW에 전송하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,
 CCH 구간에서, RSE가 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 서버 정보와 GW 정보가 포함된 WSA(WAVE Service Advertisement) 메시지를 브로드캐스트하는 단계; 및
 WSA 메시지를 수신한 OBE가, WSA 메시지에 포함된 GW 정보를 참조하여 SCH(Service Channel) 구간에서 DHCP 디스커버리 메시지를 RSE를 통해 GW에 유니캐스트하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,
 DHCP 디스커버리 메시지를 수신한 GW가, SCH 구간에서 OBE에 할당가능한 IP 주소들에 대한 정보가 수록된 DHCP

제안 메시지를 RSE로 전송하는 단계; 및

RSE가 수신된 DHCP 제안 메시지를 WSA 메시지에 수록하여 CCH 구간에서 브로드캐스트하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

DHCP 제안 메시지를 수신한 OBE가, SCH 구간에서 OBE가 할당 요청할 IP 주소에 대한 정보가 수록된 DHCP 요청 메시지를 RSE를 통해 GW에 유니캐스트하는 단계;

GW가 OBE에 할당할 IP 주소가 수록된 DHCP 확인 메시지를 SCH 구간에서 RSE로 전송하는 단계; 및

DHCP 확인 메시지를 수신한 RSE가 DHCP ACK 메시지를 WSA 메시지에 수록하여 CCH 구간에서 브로드캐스트하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 8

제 5항 내지 제 7항 중 어느 한 항에 있어서,

WSA 메시지에는 다수의 OBE들에 대한 메시지들이 수록되어 있는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 9

제 8항에 있어서,

다수의 OBE들에 대한 메시지들은,

다수의 OBE들에 대한 DHCP 제안 메시지들 및 다수의 OBE들에 대한 DHCP 응답 메시지들인 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 10

제 5항에 있어서,

DHCP 서버 정보는, DHCP 서버의 IP 주소 및 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하고,

GW 정보는, GW의 IP 주소 및 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 11

제 1항에 있어서,

CCH 구간은 WSA 구간을 포함하며,

인접한 RSE들은 WSA 구간의 각기 다른 타임 슬롯에서 WSA 메시지를 브로드캐스트하는 것을 특징으로 하는 핸드오버 방법.

청구항 12

제 11항에 있어서,

CCH 구간은, RSE와 OBE 간에 데이터 프레임 송수신하는데 이용되는 WSMP 구간을 포함하는 것을 특징으로 하는

핸드오버 방법.

청구항 13

제2 RSE(Road-Side Equipment)로 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 OBE(On-Board Equipment);

OBE로부터 핸드오버 요청 메시지를 수신하면 제1 RSE로 핸드오버 알림 메시지를 전달하는 제2 RSE; 및

핸드오버 알림 메시지를 수신하면, OBE로 전달할 프레임을 폐기하고, OBE로부터 수신하여 버퍼링한 프레임을 GW(GateWay)로 전송하며, 핸드오버 알림 확인 메시지를 제2 RSE로 전송하는 제1 RSE를 포함하고,

제2 RSE는,

핸드오버 요청 메시지를 수신한 SCH(Service Channel) 구간의 종료 시점에 제1 RSE로 핸드오버 알림 메시지를 전달하는 것을 특징으로 하는 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 통신 시스템.

청구항 14

삭제

청구항 15

제 13항에 있어서,

제2 RSE는,

'제2 RSE와 GW 간의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'과 '제2 RSE와 제1 RSE 사이의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'을 갱신시키기 위한 메시지를 핸드오버 요청 메시지를 수신한 채널 구간의 다음 채널 구간에 제1 RSE와 GW에 전송하는 것을 특징으로 하는 WAVE 통신 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 통신 시스템 및 핸드오버 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 OBE(On-Board Equipment)와 RSE(Road-Side Equipment) 간에 수행되는 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 통신 시스템 및 핸드오버 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] WAVE 기술은 IEEE 802.11 기반 통신 기술이며 IEEE 802.11p, IEEE 1609.3, IEEE 1609.4 등의 표준 문서에 규격이 정의되어 있다. 하지만, WAVE 표준에서는 핸드오버에 관련된 절차는 다루고 있지 않다.

[0003] 유사 기술인 Wi-Fi 기술은 WAVE 기술과 매체 접근 제어(Medium Access Control) 계층 기능이 일부 차이가 있어, Wi-Fi 통신망에서 연구 및 적용되고 있는 핸드오버 절차를 그대로 WAVE 통신망에 적용하기에는 한계가 있으며, WAVE 통신 기술의 장점(OBE가 고속으로 이동하는 환경에 적합한 통신 기술)을 살릴 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, WAVE 통신 시스템에서 OBE가 고속으로 이동하면서 접속된 RSE를 변경할 때 손실되는 데이터 프레임의 양을 최소화하고, 최단 시간 내

에 통신의 정상화를 이룰 수 있는 핸드오버 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 핸드오버 방법은, OBE(On-Board Equipment)가 nRSE(new Road-Side Equipment)로 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 단계; 핸드오버 요청 메시지를 수신한 nRSE가 pRSE(previous Road-Side Equipment)로 핸드오버 알림 메시지를 전달하는 단계; 핸드오버 알림 메시지를 수신한 pRSE가 OBE로 전달할 프레임을 폐기하는 단계; pRSE가 OBE로부터 수신하여 버퍼링한 프레임을 GW(GateWay)로 전송하는 단계; 및 pRSE가 핸드오버 알림 확인 메시지를 nRSE로 전송하는 단계;를 포함한다.

[0006] 핸드오버 알림 메시지 전달단계는, nRSE가 핸드오버 요청 메시지를 수신한 SCH(Service Channel) 구간의 종료 시점에 pRSE로 핸드오버 알림 메시지를 전달할 수 있다.

[0007] 본 핸드오버 방법은, 핸드오버 알림 확인 메시지를 수신한 nRSE가 'nRSE와 GW 간의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'과 'nRSE와 pRSE 사이의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'을 갱신시키기 위한 메시지를 pRSE와 GW에 전송하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0008] 테이블들을 갱신시키기 위한 메시지 전송단계는, nRSE가 핸드오버 요청 메시지를 수신한 채널 구간의 다음 채널 구간에 테이블들을 갱신시키기 위한 메시지를 pRSE와 GW에 전송할 수 있다.

[0009] 본 핸드오버 방법은, CCH 구간에서, RSE가 DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol) 서버 정보와 GW 정보가 포함된 WSA(WAVE Service Advertisement) 메시지를 브로드캐스트하는 단계; 및 WSA 메시지를 수신한 OBE가, WSA 메시지에 포함된 GW 정보를 참조하여 SCH(Service Channel) 구간에서 DHCP 디스커버리 메시지를 RSE를 통해 GW에 유니캐스트하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0010] 본 핸드오버 방법은, DHCP 디스커버리 메시지를 수신한 GW가, SCH 구간에서 OBE에 할당가능한 IP 주소들에 대한 정보가 수록된 DHCP 제안 메시지를 RSE로 전송하는 단계; 및 RSE가 수신된 DHCP 제안 메시지를 WSA 메시지에 수록하여 CCH 구간에서 브로드캐스트하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0011] 본 핸드오버 방법은, DHCP 제안 메시지를 수신한 OBE가, SCH 구간에서 OBE가 할당 요청할 IP 주소에 대한 정보가 수록된 DHCP 요청 메시지를 RSE를 통해 GW에 유니캐스트하는 단계; GW가 OBE에 할당할 IP 주소가 수록된 DHCP 확인 메시지를 SCH 구간에서 RSE로 전송하는 단계; 및 DHCP 확인 메시지를 수신한 RSE가 DHCP ACK 메시지를 WSA 메시지에 수록하여 CCH 구간에서 브로드캐스트하는 단계;를 더 포함할 수 있다.

[0012] WSA 메시지에는 다수의 OBE들에 대한 메시지들이 수록될 수 있다.

[0013] 다수의 OBE들에 대한 메시지들은, 다수의 OBE들에 대한 DHCP 제안 메시지들 및 다수의 OBE들에 대한 DHCP 응답 메시지들일 수 있다.

[0014] DHCP 서버 정보는, DHCP 서버의 IP 주소 및 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함하고, GW 정보는, GW의 IP 주소 및 MAC 주소 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0015] CCH 구간은 WSA 구간을 포함하며, 인접한 RSE들은 WSA 구간의 각기 다른 타임 슬롯에서 WSA 메시지를 브로드캐스트할 수 있다.

[0016] CCH 구간은, RSE와 OBE 간에 데이터 프레임 송수신하는데 이용되는 WSMP 구간을 포함할 수 있다.

[0017] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른, WAVE 통신 시스템은, 제2 RSE(Road-Side Equipment)로 핸드오버 요청 메시지를 전송하는 OBE(On-Board Equipment); OBE로부터 핸드오버 요청 메시지를 수신하면 제1 RSE로 핸드오버 알림 메시지를 전달하는 제2 RSE; 및 핸드오버 알림 메시지를 수신하면, OBE로 전달할 프레임을 폐기하고, OBE로부터 수신하여 버퍼링한 프레임을 GW(GateWay)로 전송하며, 핸드오버 알림 확인 메시지를 제2 RSE로 전송하는 제1 RSE를 포함한다.

[0018] 제2 RSE는, 핸드오버 요청 메시지를 수신한 SCH(Service Channel) 구간의 종료 시점에 제1 RSE로 핸드오버 알림 메시지를 전달할 수 있다.

[0019] 제2 RSE는, '제2 RSE와 GW 간의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'과 '제2 RSE와 제1 RSE 사이의 경로 상에 있는 스위치들의 테이블'을 갱신시키기 위한 메시지를 핸드오버 요청 메시지를 수신한 채널 구간의 다음 채널 구

간에 제1 RSE와 GW에 전송할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, WAVE 통신 시스템에서 OBE가 고속으로 이동하면서 접속된 RSE를 변경할 때 손실되는 데이터 프레임의 양을 최소화하고, 최단 시간 내에 통신의 정상화를 이룰 수 있다. 이에 따라, OBE가 고속으로 이동하면서 접속된 RSE를 변경하더라도 진행 중이던 데이터 통신의 품질이 크게 손상되지 않는다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 WAVE에서 운용하는 멀티 채널을 도시한 도면,
 도 2는 OBE가 WAVE 통신망에 초기 진입하여 IP 주소를 획득하는 과정의 설명에 제공되는 도면,
 도 3은 OBE의 핸드오버 절차에 대한 설명에 제공되는 도면,
 도 4는 nRSE의 HO notify 메시지 전송 시점에 따른 핸드오버 지연 및 성능의 차이를 부연 설명하기 위한 도면,
 도 5는 CCH 구간에서 브로드캐스트되는 WSA 메시지의 충돌을 방지하기 위한 방법을 도시한 도면,
 도 6은 RSE에 의해 브로드캐스트 되는 WSA 메시지의 구조를 도시한 도면,
 도 7은 HO request 메시지의 구조를 도시한 도면,
 도 8은 HO notify 메시지의 구조를 도시한 도면, 그리고
 도 9는 HO notify ACK 메시지의 구조를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

1. WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 통신

[0024] WAVE 통신은, OBE(On-Board Equipment : 차량 내 무선 통신 단말기)와 RSE(Road-Side Equipment : 노변 기지국) 사이의 통신 또는 OBE들 간의 통신이다.

[0025] WAVE 표준인 IEEE 1609.4에서는 멀티 채널 운용을 정의하고 있다. 구체적으로, 하나의 RF(Radio Frequency) PHY를 갖는 OBE가, 일정한(서로 간에 미리 약속된) 시간 주기에 따라 두 개의 서로 다른 채널을 번갈아 가며 접속하도록 규정되어 있다.

[0026] 두 개의 채널은, 각각 CCH(Control Channel) 및 SCH(Service Channel)로 불린다. 도 1에는 WAVE에서 운용하는 멀티 채널을 도시한 도면이다.

[0027] CCH 구간에서는, WAVE에서 사용되는 WSA 메시지(WAVE Service Advertisement Message)와 WSM(WAVE Short Message)가 송수신되지만, IP 프레임(Internet Protocol Frame)은 송수신될 수 없다. WSA 메시지는 RSE에 제공하는 서비스들의 정보를 수록하여 광고하는 브로드캐스트 메시지이고, WSM은 WAVE 표준에 정의된 전용 데이터 프레임이다.

[0028] SCH 구간에서는 이러한 메시지들 뿐만 아니라 IP 프레임도 송수신 가능하다. 따라서, OBE와 RSE 상호 간에 IP 프레임을 송수신하려면 CCH 구간이 아닌 SCH 구간을 이용하여야 한다.

[0029] 만약, 유선 망 내에 있는 특정 장치가 OBE로 전송한 IP 프레임이 RSE에 도달했을 때 현재 채널 구간이 CCH 구간이면, RSE는 OBE에 IP 프레임을 버퍼링하였다가 다음 SCH 구간이 시작되면 비로소 IP 프레임을 전송한다.

[0030] WAVE 시스템에서, 모든 RSE는 CCH의 경우 동일한 채널을 사용하지만, SCH의 경우는 인접 RSE 간의 주파수 간섭을 피하기 위하여 서로 다른 주파수를 사용한다. OBE가 현재 접속하고 있는 RSE와 다른 RSE에 접속하고자 한다

면, 그 다른 RSE가 사용하는 SCH 주파수로 변경하여야 한다.

[0031] 일반적으로, RSE는 CCH 구간에서는 자신이 제공하는 서비스의 정보가 수록된 WSA를 전송하고, CCH 구간에서 이를 수신한 OBE는 해당 RSE에 접속할지 여부를 결정한다. 여기서, 접속한다는 의미는, 해당 RSE와 동일한 SCH를 사용하면서, IP 프레임을 송수신한다는 의미이다.

[0032] 2. WAVE 통신망 초기 진입 절차

[0033] 차량에 탑재된 OBE가 WAVE 통신망에 진입하기 위해서는, IPv4 주소를 획득해야 한다.

[0034] IPv4 주소는 그 개수에 한계가 있기 때문에, 모든 IP 장치마다 하나의 IP 주소를 할당하지 않고, DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)에 따라 IP 장치에 동적으로 IP를 할당한다.

[0035] 이하에서, OBE가 WAVE 통신망에 초기 진입하는 과정에 대해, 도 2를 참조하여 상세히 설명한다. 도 2는 OBE가 WAVE 통신망에 초기 진입하여 IP 주소를 획득하는 과정의 설명에 제공되는 도면이다.

[0036] 도 2에 도시된 바와 같이, 먼저 CCH 구간에서, RSE(120)가 VSA(Vendor-Specific Action) 메시지를 전송한다(S210). VSA 메시지에는, WSA(IEEE 1609.3 규격에 명시)가 포함된다.

[0037] WSA는, 1) 인프라 망에서 제공하는 각종 서비스들에 대한 정보가 수록된 SI(Service Info. : 서비스 정보), 2) CHI(CHannel Info. : 채널 정보) 등을 포함하며, IEEE 1609.3 규격에 명시되어 있다.

[0038] 한편, SI에는 DHCP 서버 정보와 GW(게이트웨이) 정보가 포함되어 있다. DHCP 서버 정보에는 DHCP 서버의 IP 주소와 MAC 주소가 수록되어 있다. GW 정보는, GW의 IP 주소와 MAC 주소 등 GW에 관련된 정보들이다.

[0039] GW 정보가 S210단계에서 OBE(110)에 전달되므로, 이후 OBE(110)가 GW(130)의 MAC 주소를 획득하기 위해 부가적으로 수행하여야 하는 ARP(Address Resolution Protocol) 메시지 교환 절차를 생략할 수 있다. 참고로, ARP Request 메시지는 브로드캐스트 메시지이기 때문에, 망 내의 혼잡 상황을 야기할 수 있다.

[0040] 이후, SCH 구간에서, OBE(110)는 DHCP Discovery 메시지를 RSE(120)를 통해 GW(130)에 유니캐스트한다(S220 & S230). OBE(110)는 S210단계에서 수신된 VSA 메시지로부터 GW(130)의 IP 주소와 MAC 주소는 물론 DHCP 서버의 IP 주소와 MAC 주소를 파악할 수 있으므로, S220단계에서 DHCP Discovery 메시지 전송은 브로드캐스트가 아닌 유니캐스트에 의해 가능하다. 이에 의해, DHCP Discovery 메시지의 브로드캐스트로 인한 네트워크 혼잡 상황의 발생을 방지할 수 있다.

[0041] 한편, S230단계에 대한 응답으로, GW(130)는 SCH 구간에서 DHCP offer 메시지를 RSE(120)로 전송한다(S240). DHCP offer 메시지에는, OBE(110)에 할당가능한 IP 주소들에 대한 정보가 수록되어 있다.

[0042] RSE(120)는 S240단계에서 수신된 OBE(110)에 대한 DHCP offer 메시지를 VSA 메시지에 수록하여 CCH 구간에서 브로드캐스트한다(S250).

[0043] 이후, OBE(110)는 SCH 구간에서 DHCP Request 메시지를 RSE(120)를 통해 GW(130)에 유니캐스트한다(S260 & S270). DHCP Request 메시지에는, OBE(110)가 할당 요청할 IP 주소에 대한 정보가 수록되어 있다.

[0044] S270단계에 대한 응답으로, GW(130)는 SCH 구간에서 DHCP ACK 메시지를 RSE(120)로 전송한다(S280). DHCP ACK 메시지에는, OBE(110)에 할당할 IP 주소(즉, DHCP Request 메시지에서 OBE(110)가 할당 요청한 IP 주소)에 대한 정보가 수록되어 있다.

[0045] RSE(120)는 S280단계에서 수신된 OBE(110)에 대한 DHCP ACK 메시지를 VSA 메시지에 수록하여 CCH 구간에서 브로드캐스트한다(S290). 이에 따라, OBE(110)는 IP 주소를 할당받게 된다.

[0046] 한편, S210단계, S250단계 및 S290단계에서 브로드캐스트되는 VSA 메시지에는, WSA, GW 정보, DHCP 서버 정보, "OBE(110)에 대한 DHCP offer 메시지" 및 "OBE(110)에 대한 DHCP Ack 메시지 외에, "다른 OBE들에 대한 DHCP offer 메시지들" 및 "다른 OBE들에 대한 DHCP Ack 메시지들"이 더 포함될 수 있다.

[0047] 이와 같이, 하나의 VSA 메시지에 다수의 DHCP 관련 메시지를 합쳐 전송함으로써 무선 통신 구간에서의 네트워크 자원의 소모를 감소시킬 수 있다.

[0048] **3. OBE 핸드오버 절차**

- [0049] OBE는 RSE와 통신을 수행하는 중에 계속 이동하므로, 결국 현재 통신을 수행하는 RSE의 통신 범위를 벗어나게 되고 다른 RSE에 접속하여 통신을 수행해야 한다. 이와 같은 핸드오버 절차시 통신 품질의 저하를 최대한 작게 하는 방법에 대해 이하에서 설명한다.
- [0050] 본 실시예에서의 핸드오버는 단일 서브넷에서 이동하는 경우에 대한 핸드오버이다. 즉, 하나의 GW에 소속된 RSE들 간을 이동하는 경우이다. 따라서, OBE가 이동함에 따라 다른 서브넷으로 이동하는 경우에 고려해야 하는 IP 계층에서의 핸드오버 절차는 고려하지 않는다. 즉, 2계층인 MAC 계층에서의 핸드오버 절차를 상정한다.
- [0051] MAC 계층 핸드오버 절차에서의 핵심은 OBE가 이동하면서 접속 RSE를 변경했을 때 해당 OBE의 MAC 주소에 대해 RSE와 GW 사이에 존재하는 2계층 스위치들의 FDB(Filtering Data Base) 테이블을 갱신하여 GW로부터 OBE로 향하는 데이터 흐름의 경로를 변경해 주는 것이다.
- [0052] 이러한 경로 변경을 최대한 빨리, 혹은 적절한 시점에 수행하여 OBE로 전송되는 데이터 프레임들이 기존 경로로 전달되어 폐기되는 것을 최소화하는 것이 핸드오버의 성능을 결정한다.
- [0053] 본 실시예에서는, WAVE 통신망의 특징을 고려하여 적절한 시점에 경로를 변경하도록 함으로써 기존 경로로 전달되어 폐기되는 데이터 프레임의 수를 최소화한다.
- [0054] 도 3은 OBE의 핸드오버 절차에 대한 설명에 제공되는 도면이다.
- [0055] 도 3에 도시된 바와 같이, pRSE(previous RSE)(121)와 통신 수행 중에(S305), nRSE(new RSE)(122)로부터 WSA 메시지를 수신하면(S310), OBE(110)는 수신신호 세기, 우선순위 등을 고려하여 핸드오버 수행 여부를 결정한다(S315).
- [0056] S315단계에서 핸드오버를 결정하면, OBE(110)는 SCH 구간에서 nRSE(122)의 HSE(Handover Service Entity)로 HO(HandOver) request 메시지를 전송한다(S320).
- [0057] HSE는 UDP(User Datagram Protocol)에서 동작하는 어플리케이션으로, RSE(121, 122)에 탑재되어 핸드오버에 관련된 기능을 제공한다. OBE(110)는 nRSE(122)로부터 수신된 WSA 메시지 내의 HSE 정보를 기반으로 nRSE(122) 내 HSE의 IP 주소 및 UDP 포트 번호를 획득할 수 있어, 해당 HSE로의 HO request 메시지의 전송이 가능하다.
- [0058] OBE(110)와 통신을 수행하는 RSE는 아직 pRSE(121)이다. 따라서, pRSE(121)는 GW(130)와 OBE(110) 간의 데이터 프레임을 송수신을 중계한다(S325 & S330).
- [0059] 한편, S320단계에서 HO request 메시지를 수신한 nRSE(122)는 HO request 메시지를 수신한 SCH 구간의 종료 시점에 pRSE(121)로 HO notify 메시지를 전달하여 OBE(110)가 자신에게 핸드오버를 희망하고 있음을 알린다(S335).
- [0060] S335단계에서 HO notify 메시지를 수신한 pRSE(121)는 이후 OBE(110)로 향하는 프레임이 수신되면 전송을 시도하지 않고 폐기한다(S340). 또한, 이전 SCH 구간 동안 OBE(110)로부터 수신하여 버퍼링하였지만 아직 GW(130)를 통해 유선망으로 전송되지 않은 프레임들을 GW(130)로 모두 전송한다(S345).
- [0061] 이후, pRSE(121)는 HO notify ACK 메시지를 nRSE(122)로 전송하여 OBE(110)와의 통신을 마무리하였음을 알린다(S350).
- [0062] S350단계에서 pRSE(121)로부터 HO notify ACK 메시지를 수신한 nRSE(122)는 Proxy Gratuitous ARP 메시지를 pRSE(121)와 GW(130)에 유니캐스트하여 'nRSE(122)와 GW(130) 간의 경로 상에 있는 스위치들의 FDB 테이블'과 'nRSE(122)와 pRSE(121) 사이의 경로 상에 있는 스위치들의 FDB 테이블'을 갱신시킨다(S355 & S360).
- [0063] S355단계와 S360단계에 의해, pRSE(121)가 아닌 nRSE(122)를 통해 OBE(110)로 데이터 프레임이 전송된다(S365, S370 & S375).
- [0064] Gratuitous ARP 메시지는 특정 디바이스가 망 내에 자신과 동일한 IP 주소를 갖는 디바이스가 있는지 여부를 판단하기 위해 자신의 MAC 주소와 IP 주소를 수록하여 브로드캐스트하는 메시지이다. 이 메시지가 망 내에 전송되면 해당 메시지를 통해 망 내의 스위치들은 해당 디바이스의 MAC 주소에 대해 FDB 테이블을 업데이트한다.
- [0065] OBE의 MAC 주소를 스위치들의 FDB에 업데이트 시키기 위해서는 OBE가 직접 Gratuitous ARP 메시지를 생성하여 브로드캐스트를 해야 하지만, 본 실시예에서는 무선 통신 구간에서의 프레임 교환 수를 줄이기 위하여

nRSE(122)가 마치 OBE(110)가 메시지를 만든 것처럼 Gratuitous ARP 메시지를 생성하여 전송하도록 하였다.

[0066] 또한, 브로드캐스트가 아닌 pRSE(121)와 GW(130)에 유니캐스트함으로써 브로드캐스트 프레임의 전파로 인한 망 내의 혼잡을 방지할 수 있다. 이러한 Gratuitous ARP 메시지를, 본 실시예에서는 Proxy Gratuitous ARP 메시지로 명명하였다.

[0067] 본 실시예에서는, nRSE(122)가 OBE(110)로부터 HO request 메시지를 받은 즉시 데이터 흐름의 경로를 변경하지 않고 HO request 메시지가 수신된 SCH 종료 시점에서 경로 변경을 위한 절차를 시작함으로써 OBE(110) 이동 후에도 기존 경로로 전달되는 데이터 프레임의 수를 최소화하도록 하였다.

[0068] 또한, pRSE(121)가 nRSE(122)로부터 HO notify를 수신한 후 바로 ACK를 전송하지 않고, OBE(110)로부터 수신되어 상향으로 전달되어야 하는 프레임들을 모두 전송한 후 ACK를 전송함으로써, nRSE(122)가 전송한 Proxy Gratuitous ARP에 의해 변경된 경로가 다시 기존 경로로 변경되는 것을 방지하도록 하였다.

[0069] 이하에서, nRSE(122)의 HO notify 메시지 전송 시점에 따른 핸드오버 지연 및 성능의 차이를, 도 4를 참조하여 부연 설명한다.

[0070] 도 4에서, "1)"은 OBE(110)가 nRSE(122)로의 핸드오버를 결정(S405 내지 S415)한 CCH 구간으로부터 첫 번째 SCH 구간(즉, 핸드오버를 결정한 CCH 구간에 바로 후속하는 SCH 구간)에 nRSE(122)로 접속하며, nRSE(122)가 OBE(110)로부터 HO request 수신(S415) 직후 GW(130)로 Proxy Gratuitous ARP 메시지를 전송(S420)하여 경로 상에 있는 스위치들의 FDB를 업데이트한 경우이다.

[0071] "1)"에 의할 경우, 망에서 버려지는 프레임은, i) 이전 SCH에서 전송되지 못하고 pRSE(121)에 버퍼링되어 있는 프레임, ii) 핸드오버를 결정한 시점부터 Proxy Gratuitous ARP 메시지에 의해 경로가 변경될 때까지 구간 동안 pRSE(121)로 전달되어 버퍼링되는 프레임이다.

[0072] 또한, OBE(110)의 데이터 프레임들의 흐름이 두절되는 시간은 다음과 같다.

[0073] 흐름 두절 시간 = 첫 번째 CCH 구간 + Δ

[0074] Δ : HO request 메시지가 pRSE(121)로 전달되는 시간 + Proxy Gratuitous ARP 메시지가 GW(130)까지 전송되는 시간

[0075] 한편, 도 4에서, "2)"는 OBE(110)가 nRSE(122)로의 핸드오버를 결정(S405 내지 S415)한 CCH 구간으로부터 첫 번째가 아닌 두 번째 SCH 구간에서 nRSE(122)로 접속하며, nRSE(122)가 첫 번째 SCH 구간이 종료된 후 pRSE(121)로부터 HO request 수신(S425) 직후 GW(130)로 Proxy Gratuitous ARP 메시지를 전송(S430)하여 경로 상에 있는 스위치들의 FDB를 업데이트한 경우이다.

[0076] "2)"에 의할 경우, 망에서 버려지는 프레임은, i) 첫 번째 SCH에서 전송되지 못하고 pRSE(121)에 버퍼링되는 프레임, ii) 두 번째 CCH부터 HO notify 메시지 교환 및 Proxy Gratuitous ARP 메시지에 의해 경로가 변경될 때까지 사이의 구간 동안 pRSE(121)로 전달되어 버퍼링되는 프레임이다.

[0077] 또한, OBE(110)의 데이터 통신 프레임들의 흐름이 두절되는 시간은 "두 번째 CCH 한 구간"이다.

[0078] "1)"과 "2)"의 경우를 각 항목에 대해 비교하면 다음과 같으며, 이는 도 4에도 나타나 있다.

[0079] a) 통신 프레임 흐름 두절 시간

[0080] "1)"의 경우: 첫 번째 CCH 구간 + HO request 전송 시간 + Proxy Gratuitous ARP 전달 시간

[0081] "2)"의 경우: 첫 번째 CCH 구간

[0082] b) 프레임 손실

[0083] "1)"의 경우: 첫 번째 CCH 구간 + HO request 전송 시간 + Proxy Gratuitous ARP 전달 시간

[0084] "2)"의 경우: HO notify 전송 시간 + HO notify ACK 전송 시간 + Proxy Gratuitous ARP 전달 시간

[0085] 한편, 첫 번째 CCH 구간 내에서 HO notify 교환과 Proxy Gratuitous ARP 메시지 전달이 완료될 것이므로, OBE(110)가 핸드오버 결정 후 바로 RSE로 접속하는 것보다 다음번 SCH에서 접속하는 것이 보다 좋은 핸드오버 지연 및 프레임 손실 성능을 갖음을 확인할 수 있다.

[0086] **4. RSE의 WSA 메시지 전송**

[0087] RSE는 CCH 구간에 WSA 메시지를 브로드캐스트 한다. 한편, CCH 구간에서 RSE들이 이용하는 채널은 동일하므로, CCH 구간에서 브로드캐스트되는 WSA 메시지의 충돌을 방지하기 위해서는, 인접한 RSE들이 각기 다른 타임 슬롯을 통해 WSA 메시지를 브로드캐스트할 것이 요구된다.

[0088] 이를 위해, 도 5에 도시된 바와 같이, CCH 구간을 "WSA 구간"과 "WSMP 구간"으로 구분한다.

[0089] WSA 구간은 CCH 구간의 시작 부분에 위치하며 인접한 RSE들(121-1, 121-2)이 WSA 메시지를 전송할 수 있는 구간이다. WSA 구간은 인접한 RSE들(121-1, 121-2)이 WSA 메시지를 브로드캐스트할 수 있는 다수의 타임 슬롯들로 구성되며, 인접한 RSE들(121-1, 121-2)은 자신에게 할당된 타임 슬롯에서 WSA 메시지를 브로드캐스트한다.

[0090] 도 5에는 도시된 바에 따르면, RSE-1(121-1)은 타임 슬롯 #1을 할당받아 타임 슬롯 #1에서 WSA 메시지를 브로드캐스트하고, RSE-2(121-2)는 타임 슬롯 #2를 할당받아 타임 슬롯 #2에서 WSA 메시지를 브로드캐스트하고 있음을 확인할 수 있다.

[0091] WSMP 구간은 RSE들(120-1, 120-2)과 OBE(110) 간에 데이터 프레임 송수신에 이용할 수 있는 구간이다.

[0092] **5. WSA 메시지**

[0093] 도 6에는 RSE에 의해 브로드캐스트 되는 WSA 메시지의 구조를 도시한 도면이다. 도 6에 도시된 바와 같이, WSA 메시지에, 헤더, SI(Service Info : 서비스 정보) 및 CHI(Channel Info : 채널 정보)가 포함된다.

[0094] SI(Service Info)와 CHI(Channel Info)는 IEEE 1609.3 규격에 명시된 바를 따르는데, SI(Service Info)에는 RSE 등이 제공하는 각종 Provider Service Info가 수록되고, CHI(Channel Info)에는 RSE가 이용하는 채널들에 대한 정보가 수록된다.

[0095] 한편, SI(Service info)에는, 1) DHCP 서버 정보(DHCP server information) 및 2) GW 정보(GW information)가 포함되거나, 3) HSE 정보(HSE information)가 포함된다. DHCP 서버 정보에는 DHCP 서버의 IP 주소 및 MAC 주소가 수록되고, GW 정보에는 GW의 IP 주소 및 MAC 주소가 수록되며, HSE 정보에는 HSE의 IP 주소 및 MAC 주소가 수록된다.

[0096] 1) DHCP 서버 정보(DHCP server information)를 구성하는 각 필드들은 아래와 같다.

[0097] - WAVE Element ID=1: Service Info

[0098] - PSID=TBD: DHCP 서비스를 나타내는 식별자

[0099] - Service Priority: 최상위 우선순위를 할당

[0100] - Channel Index: SCH 채널 정보 인덱스

[0101] - DHCP server IP

[0102] i) WAVE Element ID=TBD: IPv4 address를 나타내는 Element ID

[0103] ii) Length=4: IPv4 주소의 길이

[0104] iii) DHCP server IP: DHCP 서버의 IP 주소

[0105] - DHCP server MAC

[0106] i) WAVE Element ID=11: MAC address

[0107] ii) Length=6: MAC 주소의 길이

[0108] iii) DHCP server MAC address: DHCP 서버의 MAC 주소

[0109] 2) GW 정보(GW information)를 구성하는 각 필드들은 아래와 같다.

- [0110] - WAVE Element ID=TBD: IPv4 망에서의 GW information
- [0111] - GW IP: GW의 IP 주소
- [0112] - GW MAC: GW의 MAC 주소

- [0113] 3) HSE 정보(HSE information)를 구성하는 각 필드들은 아래와 같다.
- [0114] - WAVE Element ID=1: Service Info
- [0115] - PSID=TBD: HSE 서비스를 나타내는 식별자
- [0116] - Service Priority: 최상위 우선순위를 할당
- [0117] - Channel Index: SCH 채널 정보 인덱스
- [0118] - HSE IP
 - [0119] i) WAVE Element ID=TBD: IPv4 address를 나타내는 Element ID
 - [0120] ii) Length=4: IPv4 주소의 길이
 - [0121] iii) HSE IP: HSE의 IP 주소
- [0122] - HSE MAC
 - [0123] i) WAVE Element ID=11: MAC address
 - [0124] ii) Length=6: MAC 주소의 길이
 - [0125] iii) HSE MAC address: HSE의 MAC 주소
- [0126] - HSE UDP port
 - [0127] i) WAVE Element ID=10: Service port
 - [0128] ii) Length=2: 포트 번호의 길이
 - [0129] iii) HSE UDP port: HSE의 UDP 포트 번호
- [0130] 도 7은 HO request 메시지의 구조를 도시한 도면이다. 도 7에 도시된 바와 같이, HO request 메시지에는, 이더넷 MAC 헤더, IP 헤더, UDP 헤더 및 HO request를 포함하며, HO request에는 OBE의 MAC 주소, pRSE의 MAC 주소 및 pRSE HSE의 IP 주소가 포함되어 있다.
- [0131] 도 8은 HO notify 메시지의 구조를 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, HO notify 메시지에는, 이더넷 MAC 헤더, IP 헤더, UDP 헤더 및 HO notify를 포함하며, HO notify에는 OBE의 MAC 주소, nRSE HSE의 IP 주소가 포함되어 있다.
- [0132] 도 9는 HO notify ACK 메시지의 구조를 도시한 도면이다. 도 9에 도시된 바와 같이, HO notify ACK 메시지에는, 이더넷 MAC 헤더, IP 헤더, UDP 헤더 및 HO notify ACK를 포함하며, HO notify ACK에는 OBE의 MAC 주소, nRSE HSE의 IP 주소가 포함되어 있다.
- [0133] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

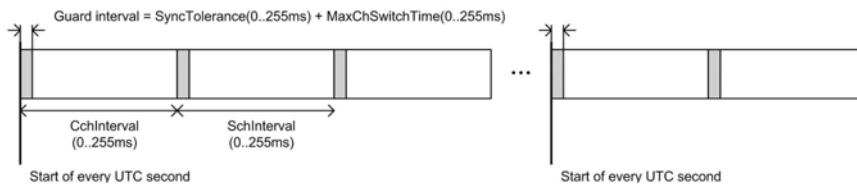
부호의 설명

- [0134] 110 : OBE

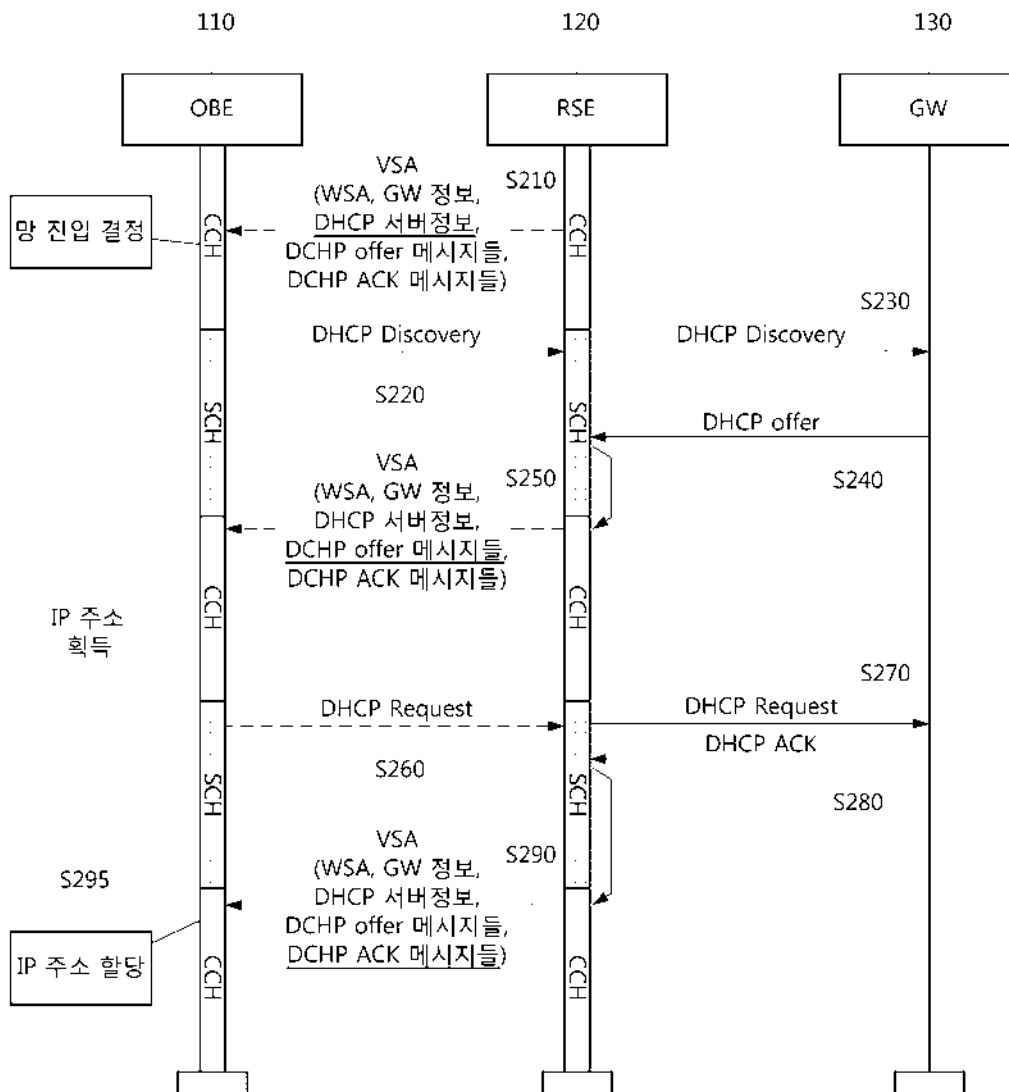
120 : RSE
 121 : pRSE
 122 : nRSE
 130 : GW

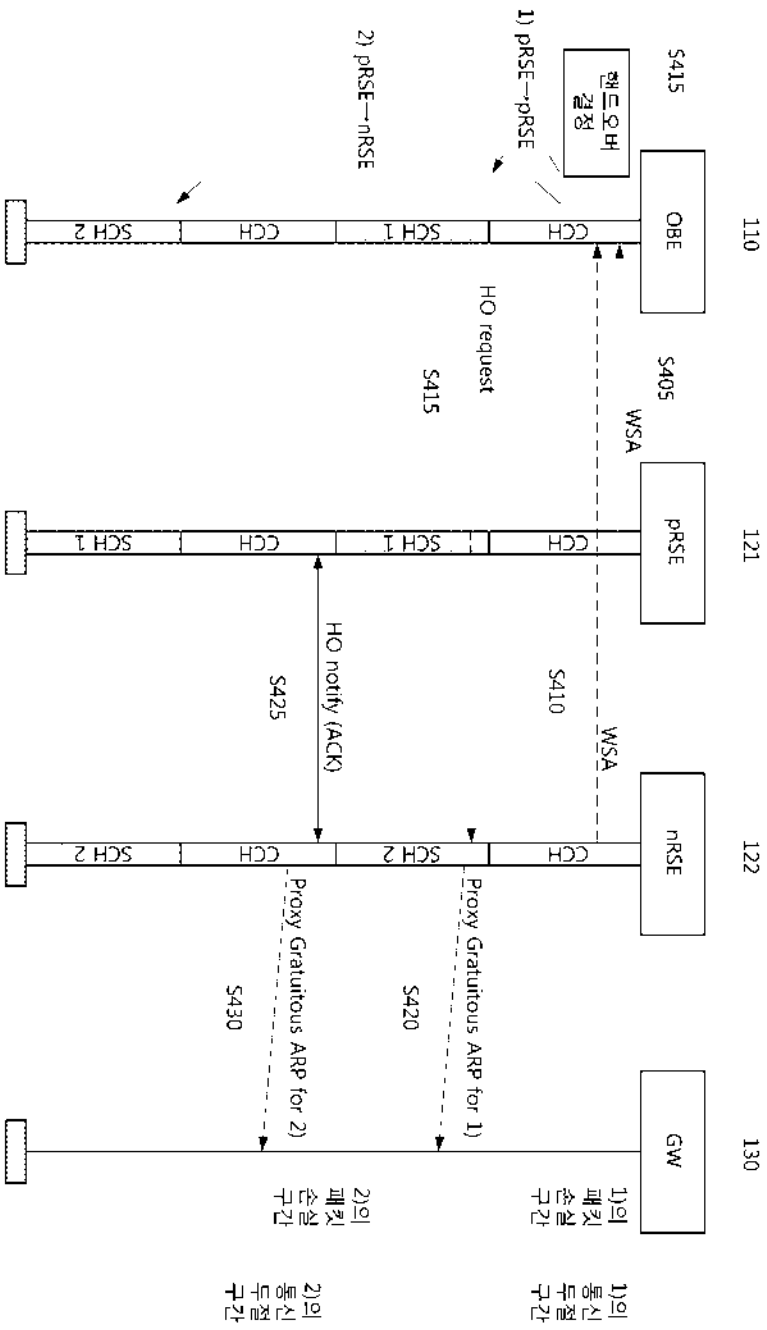
도면

도면1



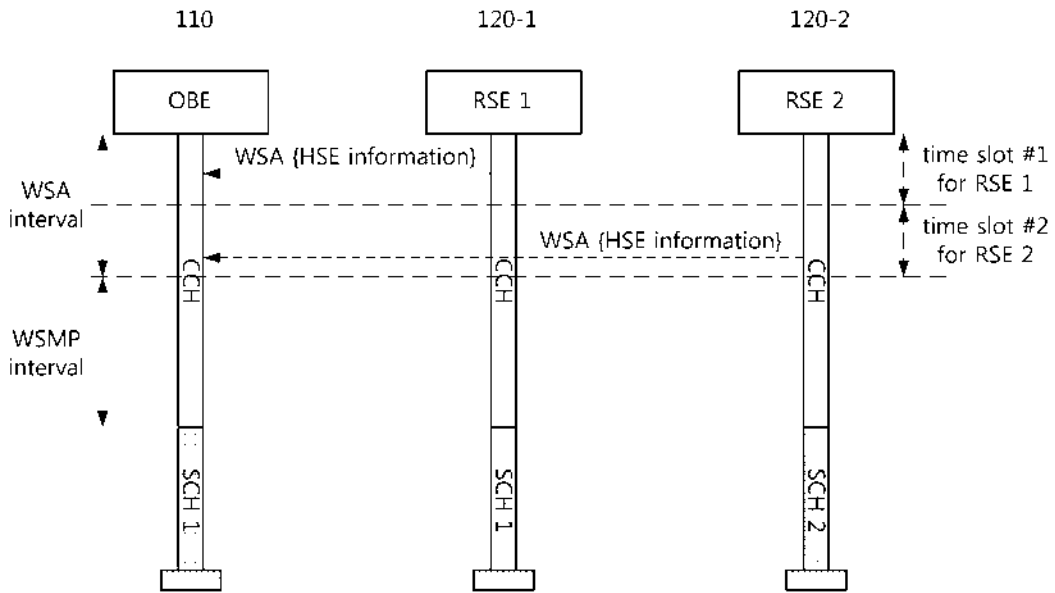
도면2



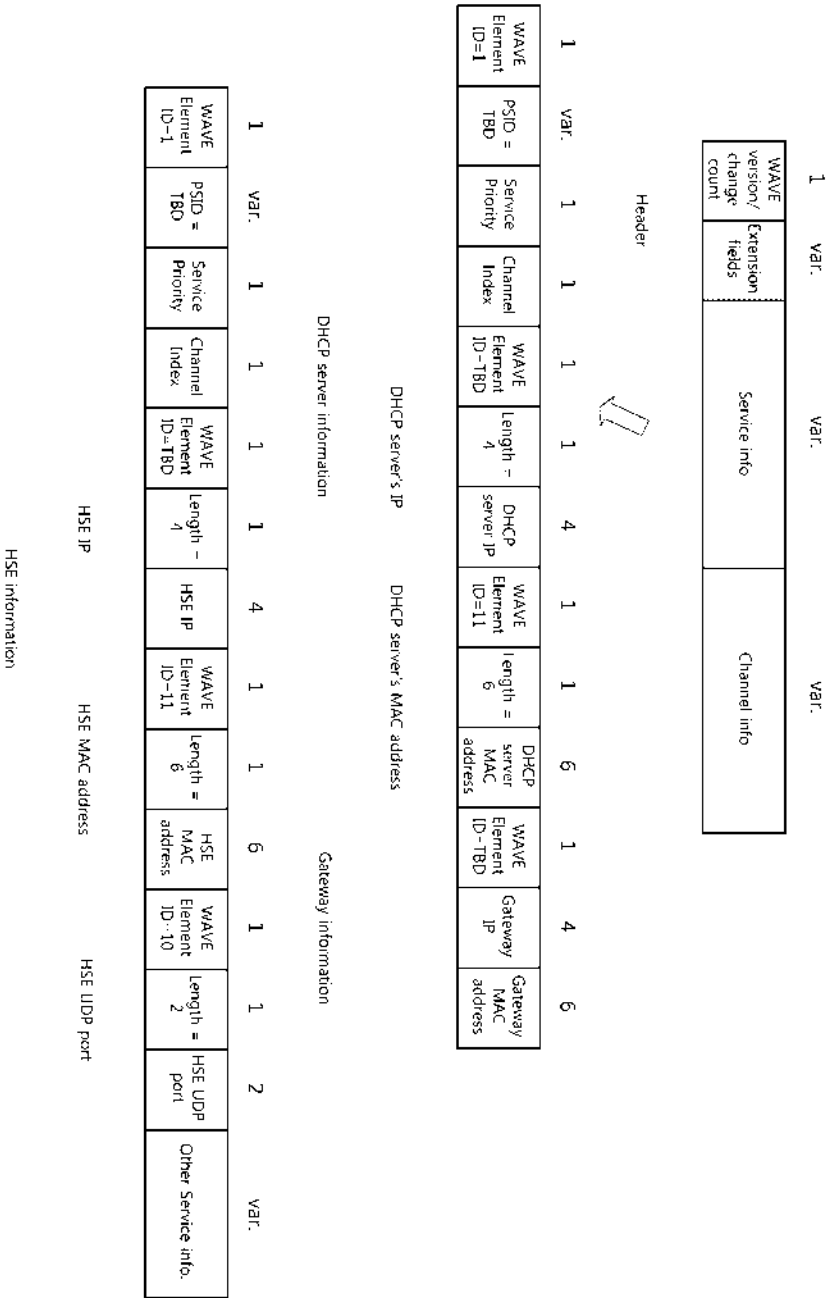


도면4

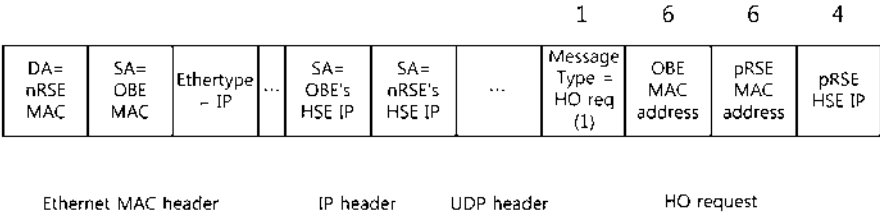
도면5



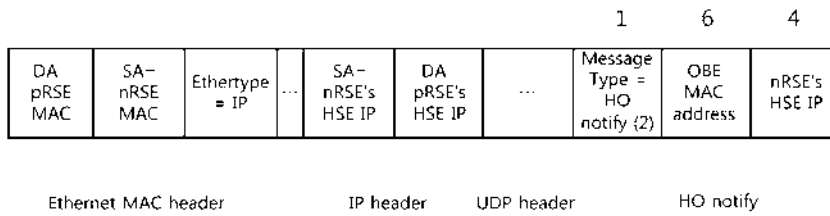
도면6



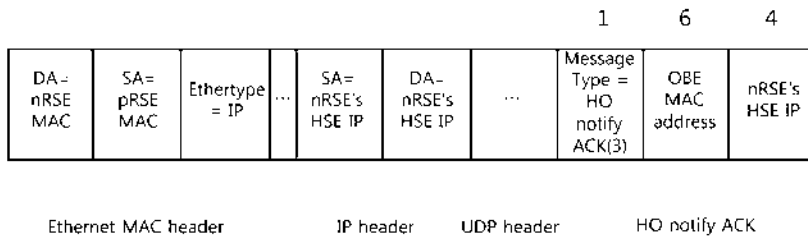
도면7



도면8



도면9





(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년03월03일

(11) 등록번호 10-1497679

(24) 등록일자 2015년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G07B 15/06 (2011.01)

(21) 출원번호 10-2013-0163060

(22) 출원일자 2013년12월24일

심사청구일자 2013년12월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR100403819 B1

KR100292647 B1

KR101192734 B1

KR100785272 B1

(73) 특허권자

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)

(72) 발명자

임기택

경기 수원시 영통구 청명로 132, 331동 803호 (영통동, 청명마을3단지아파트)

신대교

경기 성남시 분당구 판교로 393, 209동 803호 (삼평동, 봇들마을이지더원아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 강석제

(54) 발명의 명칭 다차로 무정차 과금 시스템 및 이를 이용한 다차로 무정차 과금 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 다차로 무정차 과금 방법은 다차로 무정차 과금 시스템이 다차로에서, 차로 별로 설치된 적어도 하나 이상의 안테나에서 상기 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하며, 상기 과금 요청 메시지를 수신한 차량 단말기로부터 차량 식별 정보를 포함하는 응답 메시지를 수신한다. 그리고, 다차로 무정차 과금 방법은 과금 요청 메시지와 응답 메시지를 기초로 상기 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

정한균

경기 용인시 기흥구 사은로126번길 10, 112동 101호 (보라동, 민속마을쌍용아파트)

윤상훈

대전 유성구 구즉로 25, 309동 905호 (송강동, 송강그린아파트)

이세연

경기 성남시 분당구 장미로 101, 836동 305호 (야탑동, 장미마을아파트)

진성근

경기 성남시 중원구 광명로264번길 8, 201호 (중앙동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10CCTI-A053593-04-000000
부처명	국토교통부
연구관리전문기관	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	스마트하이웨이 사업
연구과제명	사용자 중심의 SMART 통신시스템 구축
기 여 율	1/1
주관기관	전자부품연구원
연구기간	2009.08.11~2014.07.10

특허청구의 범위

청구항 1

다차로 무정차 과금 시스템이 다차로에서 무정차로 과금을 수행하는 방법에서,

차로 별로 설치된 적어도 하나 이상의 안테나에서 상기 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하는 단계,

상기 과금 요청 메시지를 수신한 차량 단말기로부터 차량 식별 정보를 포함하는 응답 메시지를 수신하는 단계, 그리고

상기 과금 요청 메시지와 상기 응답 메시지를 기초로 상기 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행하는 단계를 포함하는 다차로 무정차 과금 방법.

청구항 2

제1항에서,

상기 응답 메시지를 수신하는 단계는,

상기 과금 요청 메시지의 전송 속도와 동일한 전송 속도를 갖는 응답 메시지를 수신하여 상기 차량 단말기를 포함한 차량이 위치한 차로를 구별하는 단계

를 포함하는 다차로 무정차 과금 방법.

청구항 3

제2항에서,

상기 과금 프로세스를 수행하는 단계는,

차로 별로 상기 차량 단말기를 부착한 차량을 촬영하고, 촬영된 영상으로부터 상기 차량의 차량 번호를 인식하는 단계, 그리고

상기 인식된 차량 번호를 상기 응답 메시지에 포함된 상기 차량 식별 정보와 매칭시켜 상기 과금 프로세스의 수행 결과를 검증하는 단계

를 포함하는 다차로 무정차 과금 방법.

청구항 4

제3항에서,

상기 응답 메시지는,

상기 차량 단말기를 부착한 차량의 과금에 필요한 정보를 포함하며,

상기 과금에 필요한 정보는,

상기 차량의 차종, 상기 차량이 고속도로 톨게이트에 진입한 출발지 정보 및 시간 정보를 포함하는 다차로 무정차 과금 방법.

청구항 5

제4항에서,

상기 전송하는 단계는,

차로 별로 설치된 안테나들을 순차적으로 활성화시켜 각각의 차로에 과금 요청 메시지를 순차적으로 전송하는 단계

를 포함하는 다차로 무정차 과금 방법.

청구항 6

제1항에서,

상기 과금 요청 메시지는,

3, 4.5, 6, 9, 12, 18, 24, 27 Mbps 중 적어도 하나 이상의 전송 속도를 갖는 다차로 무정차 과금 방법.

청구항 7

차로 별로 설치되고, 설치된 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하고, 상기 과금 요청 메시지를 수신한 차량 단말기로부터 응답 메시지를 수신하는 복수의 안테나,

차로 별로 설치되어 차로를 지나가는 차량을 촬영하며, 촬영된 영상으로부터 상기 차량의 차량 번호를 인식하는 영상 인식 장치, 그리고

상기 과금 요청 메시지와 상기 응답 메시지를 기초로 상기 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행하는 과금 장치

를 포함하는 다차로 무정차 과금 시스템.

청구항 8

제7항에서,

상기 과금 장치는,

상기 과금 요청 메시지의 전송 속도와 상기 응답 메시지의 전송 속도를 비교하여 차로와 함께 해당 차로를 통행하는 차량을 구별하는 구별부, 그리고

상기 인식된 차량 번호를 상기 응답 메시지에 포함된 차량 식별 정보와 매칭시키고, 차로 별로 구분된 차량에 대해 상기 과금 프로세스의 수행 결과를 검증하는 검증부

를 포함하는 다차로 무정차 과금 시스템.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 다차로 무정차 과금 시스템 및 이를 이용한 다차로 무정차 과금 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근에는 자동 요금 지불 시스템(Electronic Toll Collection System, ETCS)이 고속 도로의 톨게이트에 설치되어 운영되며, 통행료 부과 대상 차량에 탑재된 차량 단말기(On Board Unit, OBU)와 통행료 자동 징수를 위해 도로변에 설치한 무선 통신 장치가 서로 연동하여 도로 통행 요금을 자동으로 과금한다.

[0003] 이러한 시스템은 DSRC (Dedicated Short Range Communication)이라는 통신 방식을 사용하는데, 이는 한번에 하나의 차량만을 처리할 수 있으므로, 고속 도로에 한 차로씩 분리하여 과금 서비스를 시행한다. 예를 들어, 차량과 통신하기 위한 무선 통신 장치가 설치되어 있는 차선(1,2)과 설치되어 있지 않는 차선(3,4)으로 분리되어 있으며, 차로마다 차로 변경을 불가능하게 하는 칸막이가 설치 되어있다.

[0004] 따라서, 교통정체를 해소하기 위해서, 차로마다 설치된 칸막이를 없애고 다차로에서 과금을 수행하는 경우에는 다수의 차량이 동시에 통신 범위에 들어오고 거의 동시에 과금 서비스를 진행하여 어떤 차선에서 진입한 차량인지 구분해 내기가 어려운 문제가 발생하게 된다. 또한, 단말기를 설치하지 않거나 불량 및 불법 단말기를 설치한 차량을 효과적으로 적발하지 못하는 어려움이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 다차로에서 차로와 해당 차로를 지나가는 차량을 분류해 과금 프로세스를 진행할 수 있는 다차로 무정차 과금 시스템 및 이를 이용한 다차로 무정차 과금 방법을 제안하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 다차로 무정차 과금 방법은 다차로 무정차 과금 시스템이 다차로에서 무정차로 과금을 수행하는 방법에서, 차로 별로 설치된 적어도 하나 이상의 안테나에서 상기 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하는 단계, 상기 과금 요청 메시지를 수신한 차량 단말기로부터 차량 식별 정보를 포함하는 응답 메시지를 수신하는 단계, 그리고 상기 과금 요청 메시지와 상기 응답 메시지를 기초로 상기 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행하는 단계를 포함한다.

[0007] 상기 응답 메시지를 수신하는 단계는, 상기 과금 요청 메시지의 전송 속도와 동일한 전송 속도를 갖는 응답 메시지를 수신하여 상기 차량 단말기를 포함한 차량이 위치한 차로를 구별하는 단계를 포함할 수 있다.

[0008] 상기 과금 프로세스를 수행하는 단계는, 차로 별로 상기 차량 단말기를 부착한 차량을 촬영하고, 촬영된 영상으로부터 상기 차량의 차량 번호를 인식하는 단계, 그리고 상기 인식된 차량 번호를 상기 응답 메시지에 포함된 상기 차량 식별 정보와 매칭시켜 상기 과금 프로세스의 수행 결과를 검증하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 응답 메시지는, 상기 차량 단말기를 부착한 차량의 과금에 필요한 정보를 포함하며, 상기 과금에 필요한 정보는, 상기 차량의 차종, 상기 차량이 고속도로 톨게이트에 진입한 출발지 정보 및 시간 정보를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 전송하는 단계는, 차로 별로 설치된 안테나들을 순차적으로 활성화시켜 각각의 차로에 과금 요청 메시지를 순차적으로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 과금 요청 메시지는, 3, 4.5, 6, 9, 12, 18, 24, 27 Mbps 중 적어도 하나 이상의 전송 속도를 갖을 수 있다.

[0012] 본 발명의 다차로 무정차 과금 시스템은 차로 별로 설치되고, 설치된 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하고, 상기 과금 요청 메시지를 수신한 차량 단말기로부터 응답 메시지를 수신하는 복수의 안테나, 차로 별로 설치되어 차로를 지나가는 차량을 촬영하며, 촬영된 영상으로부터 상기 차량의 차량 번호를 인식하는 영상 인식 장치, 그리고 상기 과금 요청 메시지와 상기 응답 메시지를 기초로 상기 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행하는 과금 장치를 포함한다.

[0013] 상기 과금 장치는, 상기 과금 요청 메시지의 전송 속도와 상기 응답 메시지의 전송 속도를 비교하여 차로와 함께 해당 차로를 통행하는 차량을 구별하는 구별부, 그리고 상기 인식된 차량 번호를 상기 응답 메시지에 포함된 차량 식별 정보와 매칭시키고, 차로 별로 구분된 차량에 대해 상기 과금 프로세스의 수행 결과를 검증하는 검증부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면, 다차로에서 차로 별로 전송 속도가 다른 과금 요청 메시지를 전송하고, 이와 동일한 전송 속도의 응답 메시지를 수신해 과금 프로세스를 진행함으로써, 차로와 함께 차로 별로 지나가는 차량을 효과적으로 구분하고, 과금된 차량 및 과금되지 않은 차량의 구별할 때 정밀도를 높일 수 있는 환경을 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템을 간략히 도시한 블록도이다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 과금 장치를 간략히 도시한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 수행 방법의 과정을 도시한 흐름도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템을 차로에 설치한 예를 도시한 도면이다.

도 5는 도 4에 따라 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하는 예를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0017] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "...기", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0018] 이제 도 1 내지 도 5를 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템 및 이를 이용한 다차로 무정차 과금 방법에 대하여 상세하게 설명한다.
- [0019] 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템을 간략히 도시한 블록도이다. 이때, 다차로 무정차 과금 시스템은 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위해 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.
- [0020] 도 1을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 차로마다 서로 다른 전송 속도를 갖는 메시지를 전송하고, 차량 단말기로부터 수신된 메시지와 동일한 전송 속도를 갖는 메시지를 전달하며, 이를 통해 차로와 함께 해당 차로를 지나가는 차량을 구별해 과금 프로세스를 수행하고 이를 검증할 수 있는 시스템이다.
- [0021] 그리고, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 안테나부(100), 영상 인식 장치(200) 및 과금 장치(300)를 포함한다.
- [0022] 안테나부(100)는 복수의 안테나를 포함하며, 각각의 안테나가 고속도로 톨게이트 상에 차로 별로 설치된다. 그리고, 안테나부(100)는 각각의 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하고, 이를 수신한 차량 단말기로부터 응답 메시지를 수신한다.
- [0023] 여기서, 차량 단말기(On Board Unit, OBU)는 차량에 탑재되며, 차량의 식별 정보를 포함하는 차량 정보를 저장한다. 그리고, 차량 단말기는 저장된 차량 정보 및 과금에 필요한 정보를 응답 메시지로 하여 안테나에 전송한다. 이때, 과금에 필요한 정보는 차량의 차종, 해당 차량이 고속도로 톨게이트에 진입한 출발지 정보 및 시간 정보 등을 포함한다.
- [0024] 또한, 차량 단말기는 특정 안테나로부터 수신된 과금 요청 메시지와 동일한 전송 속도를 갖는 응답 메시지를 안테나에 회신한다. 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 메시지의 전송 속도 차이로 차로를 구분할 뿐만 아니라, 차로와 함께 해당 차로를 통행하는 차량을 구별할 수 있다.
- [0025] 영상 인식 장치(200)는 안테나부(100)의 안테나와 함께 고속도로 톨게이트 상에 차로 별로 설치된다. 그리고, 영상 인식 장치(200)는 설치된 차로를 지나가는 차량을 촬영하고, 촬영된 영상에서 차량의 차량 번호를 인식한다.
- [0026] 과금 장치(300)는 안테나부(100)에서 송수신된 과금 요청 메시지와 응답 메시지를 기초로 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행한다. 이때, 과금 장치(300)는 과금 요청 메시지와 응답 메시지의 전송 속도를 이용해 차로를 구별하고, 차로 별로 해당 차로를 통행하는 차량을 구별한다.
- [0027] 그리고, 과금 장치(300)는 영상 인식 장치(200)에서 인식된 차량 번호와 응답 메시지에 포함된 차량 식별 정보와 매칭시키고, 차로 별로 구분된 차량에 대해 과금 프로세스의 수행 결과를 검증한다.
- [0028] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 차로마다 차선을 분리하는 칸막이를 설치하지 않고, 차로를 변경하는 여러 대의 차량과도 동시에 과금 프로세스를 진행할 수 있다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 과금 장치를 간략히 도시한 블록도이다. 이때, 과금 장치(300)는 본 발명의 실시예에 따른 설명을 위해 필요한 개략적인 구성만을 도시할 뿐 이러한 구성에 국한되는 것은 아니다.
- [0030] 도 2를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 과금 장치(300)는 송수신부(310), 구별부(320), 과금 수행부

(330), 검증부(340), 데이터베이스(350) 및 제어부(360)를 포함한다

- [0031] 송수신부(310)는 안테나부(100)와 과금 요청 메시지 및 이에 대한 응답 메시지를 송수신한다. 그리고, 송수신부(310)는 영상 인식 장치(200)로부터 촬영된 영상 및 해당 영상에 촬영된 차량의 차량 번호를 전송 받는다.
- [0032] 구별부(320)는 과금 요청 메시지의 전송 속도를 이용해 차로를 구분하고, 과금 요청 메시지와 응답 메시지의 전송 속도를 이용해 해당 차로를 통행한 차량을 구별한다. 구별부(320)는 과금 요청 메시지의 전송 속도와 동일한 전송 속도를 갖는 응답 메시지를 전송한 차량이 있는 경우, 해당 과금 요청 메시지를 전송한 안테나가 설치된 차로를 통행한 것으로 인식한다.
- [0033] 과금 수행부(330)는 과금 요청 메시지와 이에 대한 응답 메시지를 기초로 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행한다. 이때, 차량과 안테나 간에는 과금 프로세스 수행을 위해 수차례의 메시지 교환이 있을 수 있다.
- [0034] 그리고, 검증부(340)는 특정 차로의 영상 인식 장치(200)에서 인식된 차량 번호를 해당 차로를 지나가는 차량에 대한 차량 식별 정보와 매칭시키고, 이를 이용해 차로 별로 구분된 차량에 대해 과금 프로세스의 수행 결과를 검증한다.
- [0035] 데이터베이스(350)는 영상 인식 장치(200)로부터 촬영된 영상 및 해당 영상에 촬영된 차량의 차량 번호를 저장하며, 과금 수행을 위한 각종 데이터를 저장한다.
- [0036] 제어부(360)는 송수신부(310), 구별부(320), 과금 수행부(330), 검증부(340) 및 데이터베이스(350) 각각의 동작이 원활하게 수행되도록 제어한다. 그리고, 제어부(360)는 안테나부(100)가 차로별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하고, 이를 수신한 차량 단말기로부터 응답 메시지를 수신하도록 제어하며, 과금 수행부(330)가 과금 요청 메시지와 응답 메시지를 이용해 차로별로 구별된 차량의 과금 프로세스를 수행하도록 제어한다.
- [0037] 또한, 제어부(360)는 영상 인식 장치(200)로부터 수신된 차량 식별 정보를 차로별로 구별된 차량의 차량 정보와 매칭시켜, 해당 차량에 대한 과금 프로세스의 수행 결과를 검증하도록 제어한다.
- [0038] 이제 도 3을 참고하여 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템이 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지로 차로를 구별하고, 과금 요청 메시지와 동일한 전송 속도를 갖는 응답 메시지로 차로별로 지나가는 차량을 구별해 과금 프로세스를 수행하는 과정을 상세히 설명한다.
- [0039] 도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 수행 방법의 과정을 도시한 흐름도이다. 이때, 이하의 흐름도는 도 1 및 도 2의 구성과 연계하여 동일한 도면부호를 사용하여 설명한다.
- [0040] 도 3을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 안테나부(100)가 차로 별로 설치된 적어도 안테나를 순차적으로 활성화 시켜 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송한다(S100).
- [0041] 그리고, 안테나부(100)는 과금 요청 메시지를 수신한 차량 단말기로부터 차량 식별 정보를 포함하는 응답 메시지를 수신한다(S110). 이때, 차량 단말기는 수신한 과금 요청 메시지와 동일한 전송 속도로 응답 메시지를 전송한다. 그리고, 응답 메시지는 차량 단말기를 부착한 차량의 과금에 필요한 정보를 포함하며, 과금에 필요한 정보에는 차량의 차종, 차량이 고속도로 톨게이트에 진입한 출발지 정보 및 시간 정보 등을 포함한다.
- [0042] 과금 장치(300)는 과금 요청 메시지의 전송 속도와 응답 메시지의 전송 속도를 비교하여 차로 별로 차량을 구별한다(S120). 이때, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 안테나부(100)가 과금 요청 메시지를 수신한 차량 단말기로부터 해당 과금 요청 메시지의 전송 속도와 동일한 전송 속도를 갖는 응답 메시지를 수신하여, 차로별로 지나가는 차량을 구분할 수 있다.
- [0043] 그리고, 과금 장치(300)는 과금 요청 메시지와 응답 메시지를 기초로 차량 단말기에 대한 과금 프로세스를 수행한다(S130).
- [0044] 도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템을 차로에 설치한 예를 도시한 도면이다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 안테나부(100)의 안테나와 영상 인식 장치(200)의 카메라가 각각의 차로에 설치되며, 이들이 과금 장치(300)와 연결된다.
- [0046] 그리고, 다차로 무정차 과금 시스템은 안테나부(100)의 안테나들을 순차적으로 활성화시키거나 비순차적으로 활성화시키며, 안테나들은 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 각각의 통신 영역(A)에 전송한다.

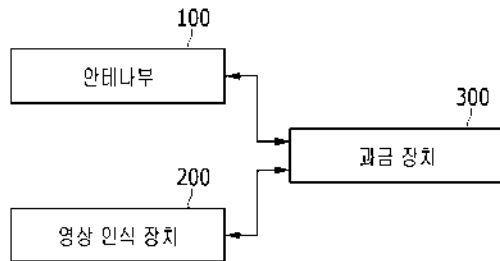
- [0047] 이때, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environment) 통신 방식을 이용할 수 있다. 그리고, 안테나부(100)의 안테나들이 데이터를 전송하는 전송 속도는 본 발명의 한 실시예에 따라 3, 4.5, 6, 9, 12, 18, 24, 27 Mbps로 이루어진 8가지의 데이터 전송 속도를 가진다.
- [0048] 여기서, 각각의 차로에 설치된 안테나들이 데이터를 전송하는 통신 영역(A) 및 이들이 전송하는 데이터의 전송 속도는 고속도로 환경에 따라 다양하게 변형 또는 변경이 가능하다.
- [0049] 도 5는 도 4에 따라 차로 별로 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송하는 예를 도시한 도면이다.
- [0050] 도 5를 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 각각의 차로에 설치된 안테나가 서로 다른 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 전송해 차로를 구분한다. 예를 들어, 1차로에 설치된 안테나가 3Mbps, 2차로에 설치된 안테나가 4.5Mbps, 3차로에 설치된 안테나가 6Mbps 및 4차로에 설치된 안테나가 9Mbps의 전송 속도를 갖는 과금 요청 메시지를 각각의 통신 영역(A)에 전송한다.
- [0051] 그리고, 각각의 차로를 지나가는 차량의 차량 단말기로부터 수신된 과금 요청 메시지와 동일한 전송 속도를 갖는 응답 메시지를 수신한다.
- [0052] 예를 들어, 1번 차로에서 통신할 때에는 안테나에서 3Mbps로 과금 요청 메시지를 전달하면, 이 신호를 받은 차량(10)은 수신한 전송 속도와 동일한 3Mbps의 전송 속도로 응답 메시지를 전달한다. 그리고, 안테나부(100)는 이를 과금 장치(300)에 전달하며, 3Mbps의 전송 속도로 된 응답 메시지를 받은 과금 장치(300)는 1번 차로에서 들어오는 차량(10)과 과금 서비스를 진행한다고 인식하게 된다. 또한, 과금 장치(300)는 영상 인식 장치(200) 중에서 1번 차로에 설치된 영상 인식 장치(200)에서 인식한 차량(10)의 번호판과 매칭 작업을 진행할 수 있다.
- [0053] 따라서, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 어떤 차로에서 진입한 차량이 정상적으로 과금이 되었고, 어떤 차로에서 진입한 차량이 과금이 안되었거나 차종에 맞지 않는 정보를 전달하여 과태료나 벌금을 물어야 할 차량인지를 효과적으로 인식할 수 있다.
- [0054] 이와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 다차로에서 무선으로 과금 프로세스를 진행함으로써, 톨게이트 부근에서의 교통 정체를 해소할 수 있는 환경을 제공한다.
- [0055] 또한, 본 발명의 한 실시예에 따른 다차로 무정차 과금 시스템은 다차로에서 차로 별로 전송 속도가 다른 과금 요청 메시지를 전송하고, 이와 동일한 전송 속도의 응답 메시지를 수신해 과금 프로세스를 진행함으로써, 차로와 함께 차로 별로 지나가는 차량을 효과적으로 구분하고, 과금된 차량 및 과금되지 않은 차량의 구별할 때 정밀도를 높일 수 있는 환경을 제공한다.
- [0056] 이상에서 설명한 본 발명의 실시예는 장치 및 방법을 통해서만 구현이 되는 것은 아니며, 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체를 통해 구현될 수도 있다. 이러한 기록 매체는 서버뿐만 아니라 사용자 단말에서도 실행될 수 있다.
- [0057] 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

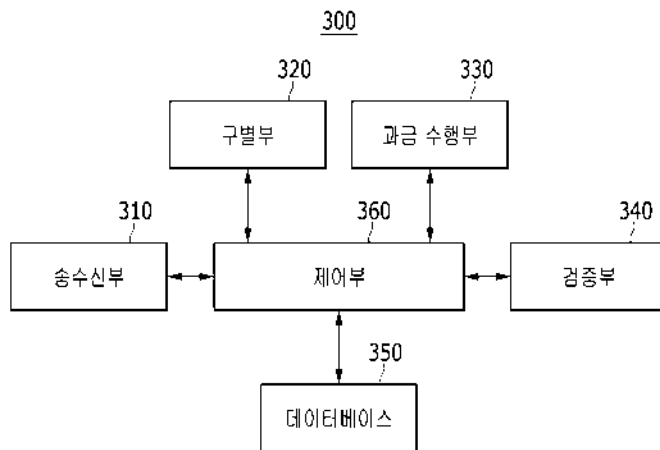
- [0058] 100: 안테나부 200: 영상 인식 장치
- 300: 과금 장치

도면

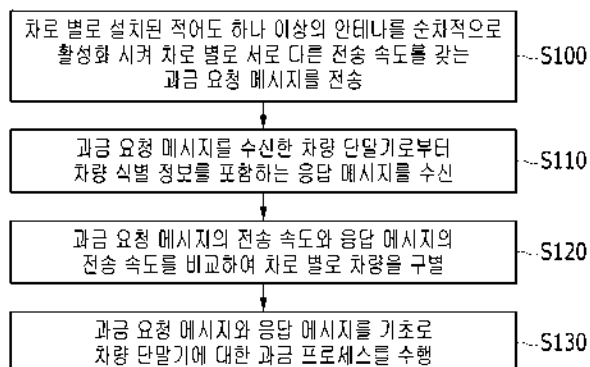
도면1



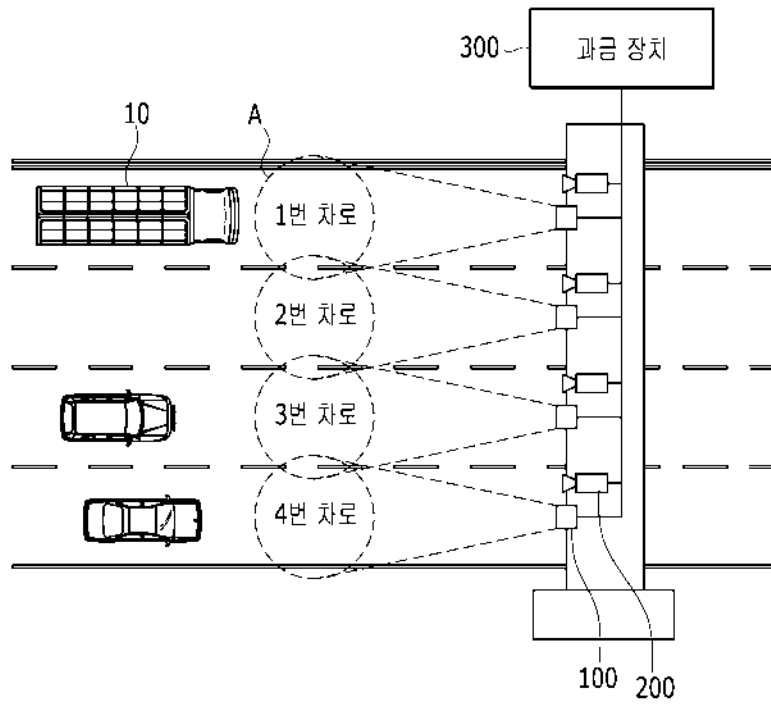
도면2



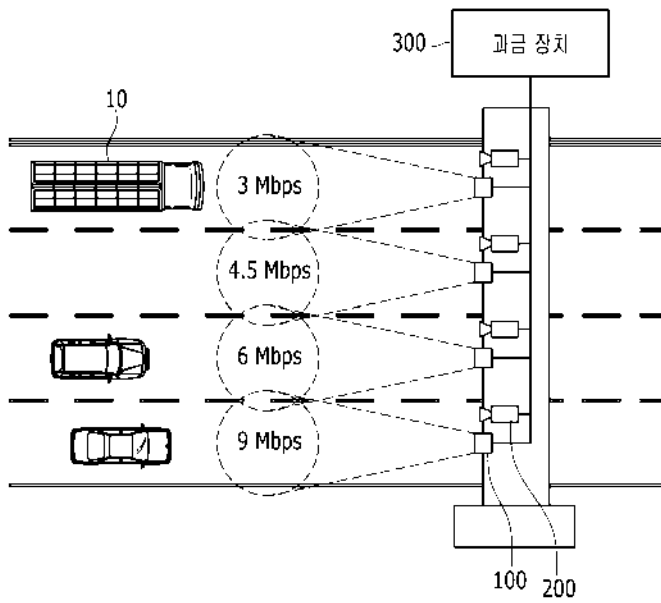
도면3



도면4



도면5





(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0077671
(43) 공개일자 2013년07월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B60W 50/14 (2012.01) G08G 1/0965 (2006.01)
B60Q 5/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2011-0146513

(22) 출원일자 2011년12월29일

심사청구일자 2011년12월29일

(71) 출원인

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)

(72) 발명자

정한균

경기도 용인시 기흥구 보라동 민속마을쌍용아파트
112동 101호

임기택

경기도 수원시 영통구 영통동 957-6 청명벽산아파트
331동 803호

(74) 대리인

노철호, 남충우

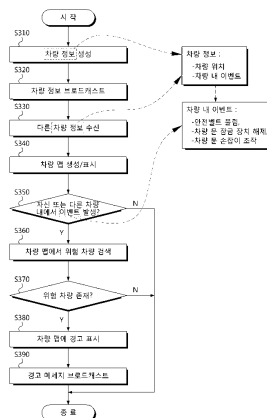
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 차량 사고위험 안내 방법 및 장치

(57) 요약

차량 사고위험 안내 방법 및 장치가 제공된다. 본 차량 사고위험 안내 방법은, 차량 내에서 이벤트가 발생하였는지 파악하고, 이벤트가 발생한 것으로 판단되면 차량 사고 발생 위험을 판단하여 차량 사고 발생 위험을 경고한다. 이에 의해, 돌발 상황에 대해 보다 안전하게 대처할 수 있게 되며, 사고가 발생할 잠재적인 가능성이 있는 상황을 미리 인지하여 이를 운전자에게 통지하거나 차량간 통신을 이용하여 주변 차량에 알려 줌으로써 사고의 확률을 감소시킬 수 있게 된다.

대표도 - 도2



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	10CCTI-A053593-04-000000
부처명	국토해양부
연구사업명	스마트하이웨이 사업
연구과제명	사용자 중심의 SMART 통신시스템 구축
주관기관	전자부품연구원
연구기간	2009.08.11 ~ 2015.07.10

특허청구의 범위

청구항 1

차량 내에서 이벤트가 발생하였는지 파악하는 단계;

상기 이벤트가 발생한 것으로 판단되면, 차량 사고 발생 위험을 판단하는 단계; 및

상기 차량 사고 발생 위험을 경고하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 이벤트는,

사용자가 탑승한 차량 내 또는 주변 차량 내에서 발생한 이벤트인 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내 방법.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 이벤트는, 운전자가 하차하는 이벤트인 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,

안전벨트 풀림, 차량 문 잠금 장치 해제 및 차량 문 손잡이 조작이 감지되면, 상기 이벤트가 발생하는 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내 방법.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 판단단계는,

상기 사용자가 탑승한 차량의 위치 및 주변 차량들의 위치들을 기초로, 위험 차량을 검색하는 단계; 및

상기 위험 차량이 검색되면, 상기 차량 사고 발생 위험이 있는 것으로 판단하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 경고단계는,

상기 사용자가 탑승한 차량 및 상기 주변 차량들이 나타난 차량 맵 상에서 상기 위험 차량에 경고 표시하는 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내 방법.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 경고 내용을 다른 차량들에 브로드캐스트하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내 방법.

청구항 8

주변 차량들 내에서 발생한 이벤트들에 대한 정보를 수신하는 통신부;

사용자가 탑승한 차량 내에서 발생한 이벤트를 수신하는 인터페이스; 및

이벤트가 발생하여 차량 사고 발생 위험이 있는 것으로 판단되면, 상기 차량 사고 발생 위험을 경고하는 제어부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 사고위험 안내장치.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 차량 사고위험 안내 방법 및 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량 사고 발생 위험이 있는 것으로 판단되면 차량 사고 발생 위험을 경고하는 차량 사고위험 안내 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [0002] 도로상에서 많은 돌발 상황들이 발생하고 있는데, 이와 같은 돌발 상황은 운전자의 시각에 의해서만 인지 가능할 뿐이다. 따라서, 운전자가 급작스럽게 발생하는 돌발 상황을 미처 인지하지 못하는 경우, 사고로 이어지게 된다.
- [0003] 돌발 상황을 운전자가 인지할 수 있도록 도움을 주기 위한 많은 시스템들이 도입되어 운영되고는 있지만, 이들은 도로상에서 발생하는 돌발 상황들에 관한 것에 국한되어 있다.
- [0004] 따라서, 다른 차량에서 흔하게 발생할 수 있는 돌발 상황에 대해서도 안내하여, 운전자의 신속하고 적절한 대처에 도움을 주기 위한 방안의 모색이 요청된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, 차량 내에서 이벤트가 발생한 것으로 판단되면 차량 사고 발생 위험을 판단하여 차량 사고 발생 위험을 경고하는 차량 사고위험 안내 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [0006] 특히, 본 발명은, 차량간 통신을 사용함으로써 주변 상황을 인지하여 운전자 스스로 보다 안전하게 행동할 수 있도록 하고, 주변 차량에 자신의 상태를 미리 알려 줌으로써 주변 차량의 운전자가 돌발 상황에 대해 보다 쉽고 빠르게 상황에 대처할 수 있도록 하는 차량 사고위험 안내 방법 및 장치를 제공함에 있다.
- [0007] 또한, 본 발명은, 사고가 발생할 잠재적인 가능성이 있는 상황을 미리 인지하여 이를 운전자에게 통지하거나 차량간 통신을 이용하여 주변 차량에 알려 줌으로써 사고의 확률을 감소시키기 위한 차량 사고위험 안내 방법 및 장치를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른, 차량 사고위험 안내 방법은, 차량 내에서 이벤트가 발생하였는지 파악하는 단계; 상기 이벤트가 발생한 것으로 판단되면, 차량 사고 발생 위험을 판단하는 단계; 및 상기 차량 사고 발생 위험을 경고하는 단계;를 포함한다.
- [0009] 상기 이벤트는, 사용자가 탑승한 차량 내 또는 주변 차량 내에서 발생한 이벤트일 수 있다.
- [0010] 상기 이벤트는, 운전자가 하차하는 이벤트일 수 있다.
- [0011] 안전벨트 풀림, 차량 문 잠금 장치 해제 및 차량 문 손잡이 조작이 감지되면, 상기 이벤트가 발생될 수 있다.
- [0012] 상기 판단단계는, 상기 사용자가 탑승한 차량의 위치 및 주변 차량들의 위치들을 기초로, 위험 차량을 검색하는 단계; 및 상기 위험 차량이 검색되면, 상기 차량 사고 발생 위험이 있는 것으로 판단하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0013] 상기 경고단계는, 상기 사용자가 탑승한 차량 및 상기 주변 차량들이 나타난 차량 맵 상에서 상기 위험 차량에 경고 표시할 수 있다.
- [0014] 상기 경고 내용을 다른 차량들에 브로드캐스트하는 단계;를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 한편, 본 발명의 다른 실시예에 따른, 차량 사고위험 안내장치는, 주변 차량들 내에서 발생된 이벤트들에 대한 정보를 수신하는 통신부; 사용자가 탑승한 차량 내에서 발생된 이벤트를 수신하는 인터페이스; 및 이벤트가 발생하여 차량 사고 발생 위험이 있는 것으로 판단되면, 상기 차량 사고 발생 위험을 경고하는 제어부;를 포함한다.

발명의 효과

- [0016] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 차량 내에서 이벤트가 발생한 것으로 판단되면 차량 사고 발생 위험을 판단하여 차량 사고 발생 위험을 경고할 수 있게 된다.
- [0017] 이에 따라, 기존에 운전자의 시각에만 의존하던 방식에 비해, 차량간 통신을 사용함으로써 주변 상황을 인지하여 운전자 스스로가 보다 안전하게 행동할 수 있도록 하고, 주변 차량에 자신의 상태를 미리 알려 줌으로써 주변 차량의 운전자가 돌발 상황에 대해 보다 쉽고 빠르게 상황에 대처할 수 있게 된다.
- [0018] 또한, 도로변의 차량에서 발생하는 돌발 상황에 대해 보다 안전하게 대처할 수 있게 되며, 사고가 발생할 잠재적인 가능성이 있는 상황을 미리 인지하여 이를 운전자에게 통지하거나 차량간 통신을 이용하여 주변 차량에 알려 줌으로써 사고의 확률을 감소시킬 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 사고위험 안내 장치의 블록도,
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량 사고위험 안내 방법의 설명에 제공되는 흐름도, 그리고,
- 도 3 및 도 4는, 도 2에 도시된 차량 사고위험 안내 방법의 부연 설명에 제공되는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 사고위험 안내 장치의 블록도이다. 도시된 차량 사고위험 안내 장치(100)는, 도로변의 차량으로 인해 발생할 수 있는 차량 사고위험을 운전자에게 안내하고 다른 차량에 전파하는 무선 통신 단말장치의 일종이다.
- [0022] 이와 같은 기능을 수행하는 차량 사고위험 안내 장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 사용자 인터페이스(110), GPS(Global Positioning System) 모듈(120), 제어부(130), 안전보조장치 인터페이스(140) 및 WAVE(Wireless Access for Vehicle Environment) 통신부(150)를 구비한다.

- [0023] 사용자 인터페이스(110)는 사용자에게 시각적 정보와 청각적 정보를 출력하기 위한 출력 수단과 사용자 명령을 입력받기 위한 입력 수단으로 기능한다. 사용자에게 제공되는 정보에는 차량 맵과 경고 메시지가 있다.
- [0024] GPS 모듈(120)은 GPS 위성으로부터 수신되는 GPS 신호들을 이용하여 차량 사고위험 안내 장치(100)의 위치(즉, 차량의 위치)를 산출한다.
- [0025] 안전보조장치 인터페이스(140)는 안전보조장치(200)와 통신가능하도록 연결되어, 안전보조장치(200)에 의해 생성되는 이벤트를 수신하여 후술할 제어부(130)로 전달한다.
- [0026] 안전보조장치(200)는 사용자가 탑승한 차량 내에서 발생하는 이벤트를 감지하고, 이벤트 감지시 안전보조장치 인터페이스(140)를 통해 제어부(130)에 알리는 장치이다.
- [0027] WAVE 통신부(150)는 WAVE 기지국 및 주변 차량들과 WAVE 통신을 연결하고 유지한다. WAVE 통신부(150)에 의해 차량 정보(차량 기본 정보 및 이벤트 정보)가 WAVE 기지국과 주변 차량들로 전송되고, 다른 차량의 차량 정보(차량 기본 정보 및 이벤트 정보)가 수신된다.
- [0028] 제어부(130)는 차량 정보를 주기적으로 WAVE 통신부(150)를 통해 브로드캐스트한다. 차량 정보에는, i) GPS 모듈(120)을 통해 산출한 차량 위치에 대한 정보 및 ii) 안전보조장치(200)에 의해 감지된 차량 내 이벤트에 대한 정보가 포함된다.
- [0029] 여기서, 차량 내 이벤트는, 운전자가 하차할 가능성(개연성)이 높은 이벤트로, ii-1) 안전벨트 풀림, ii-2) 차량 문 잠금 장치 해제 및 ii-3) 차량 문 손잡이 조작 등이 감지되는 경우, 차량 내 이벤트가 발생된 것으로 취급된다.
- [0030] 또한, 제어부(130)는 자신의 차량 또는 타인의 차량에서 이벤트가 발생하여 차량 사고 발생 위험이 있는 것으로 판단되면, 사용자 인터페이스(110)를 통해 차량 사고 발생 위험을 경고하는 바, 이하에서 도 2를 참조하여 상세히 설명한다.
- [0031] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 차량 사고위험 안내 방법의 설명에 제공되는 흐름도이다. 도 2에 도시된 바와 같이, GPS 모듈(120)과 안전보조장치(200)에 의해 차량 정보가 생성되면(S310), 제어부(130)는 S310단계에서 생성된 차량 정보를 WAVE 통신부(150)를 통해 브로드캐스트한다(S320).
- [0032] GPS 모듈(120)에 의해 생성되는 차량 정보는 차량 위치에 대한 정보로, 주기적으로 생성된다. 안전보조장치(200)에 의해 생성되는 차량 정보는 차량 내 이벤트에 대한 정보로, 항상 생성되는 것은 아니며 이벤트가 발생하여야만 생성되어 안전보조장치 인터페이스(140)를 통해 제어부(130)로 전달된다.
- [0033] 한편, 제어부(130)는 WAVE 통신부(150)를 통해 다른 차량의 차량 정보들을 수신한다(S330).
- [0034] 그리고, 제어부(130)는 S310단계에서 생성된 차량 정보와 S330단계를 통해 수신한 차량 정보를 이용하여 차량 맵을 생성하고, 생성한 차량 맵을 사용자 인터페이스(110)에 표시한다(S340).
- [0035] 한편, 제어부(130)는 자신 또는 다른 차량 내에서 이벤트 발생한 것으로 판단되면(S350-Y), S340단계에서 생성된 차량 맵에서 위험 차량을 검색한다(S360).
- [0036] S350단계에서의 이벤트 발생 여부는, S310단계에서 생성된 차량 정보와 S330단계를 통해 수신한 차량 정보를 이용하여 판단가능하다.
- [0037] 그리고, S360단계에서 검색되는 위험 차량은, 1) 자신의 차량에 이벤트가 발생한 경우라면, 자신의 차량에 가까이 위치한 다른 차량이고, 2) 타인의 차량에 이벤트가 발생하였고 자신의 차량이 그 타인의 차량에 가까이 위치한 경우라면, 그 타인의 차량이다.
- [0038] 즉, S350단계에서는 이벤트 발생으로 인해 차량 사고 발생 위험을 판단하고, S360단계에서는 사용자가 탑승한 차량의 위치 및 주변 차량들의 위치들을 기초로 위험 차량을 검색하는 절차로 이해될 수 있다.
- [0039] S360단계에서 위험 차량이 검색되면(S370-Y), 제어부(130)는 차량 사고 발생 위험이 있는 것으로 판단하여 S340단계에서 생성/표시된 차량 맵에 경고를 부가적으로 표시한다(S380).
- [0040] 도 3은 이벤트가 발생한 차량 #1의 차량 맵을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 차량 #1의 차량 맵에서는, 차량 #1과 사고 발생 가능성이 있는 차량 #3에 경고 표시가 나타나게 된다.
- [0041] 도 4는 이벤트가 발생하지 않은 차량 #3의 차량 맵을 도시한 도면이다. 도 4에 도시된 차량 #3의 차량 맵에서

는, 차량 #3과 사고 발생 가능성이 있는 이벤트가 발생한 차량 #1에 경고 표시가 나타나게 된다.

[0042] S380단계에서의 경고는, 사용자가 탑승한 차량 및 주변 차량들이 나타난 차량 맵 상에서 위험 차량에 경고 표시하는 것은 물론, 음성을 통해 경고를 안내하는 것이 가능하다. S380단계에서의 경고로 인해, 운전자는 보다 안전하게 하차할 수 있고, 운전자가 차로 위에서 하차할 때 사고 확률을 줄일 수 있다.

[0043] 이후, 제어부(130)는 WAVE 통신부(150)를 통해 기지국과 다른 차량들에 경고 메시지를 브로드캐스트한다(S390). S390단계에 의해 주변 차량들은 차량 맵에서 위험 차량을 검색하여 차량 사고 발생 위험을 차량 맵을 통해 경고할 수 있게 된다.

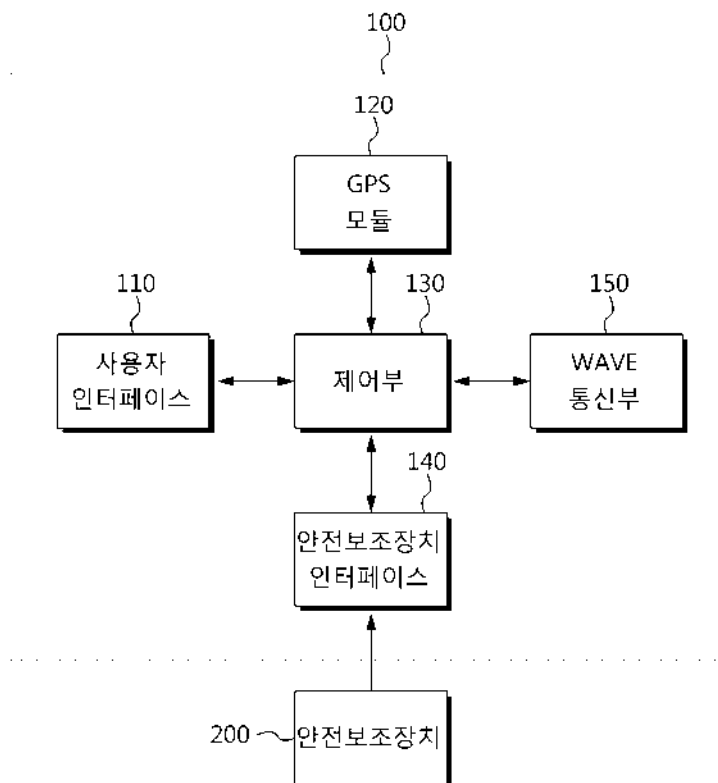
[0044] 또한, 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

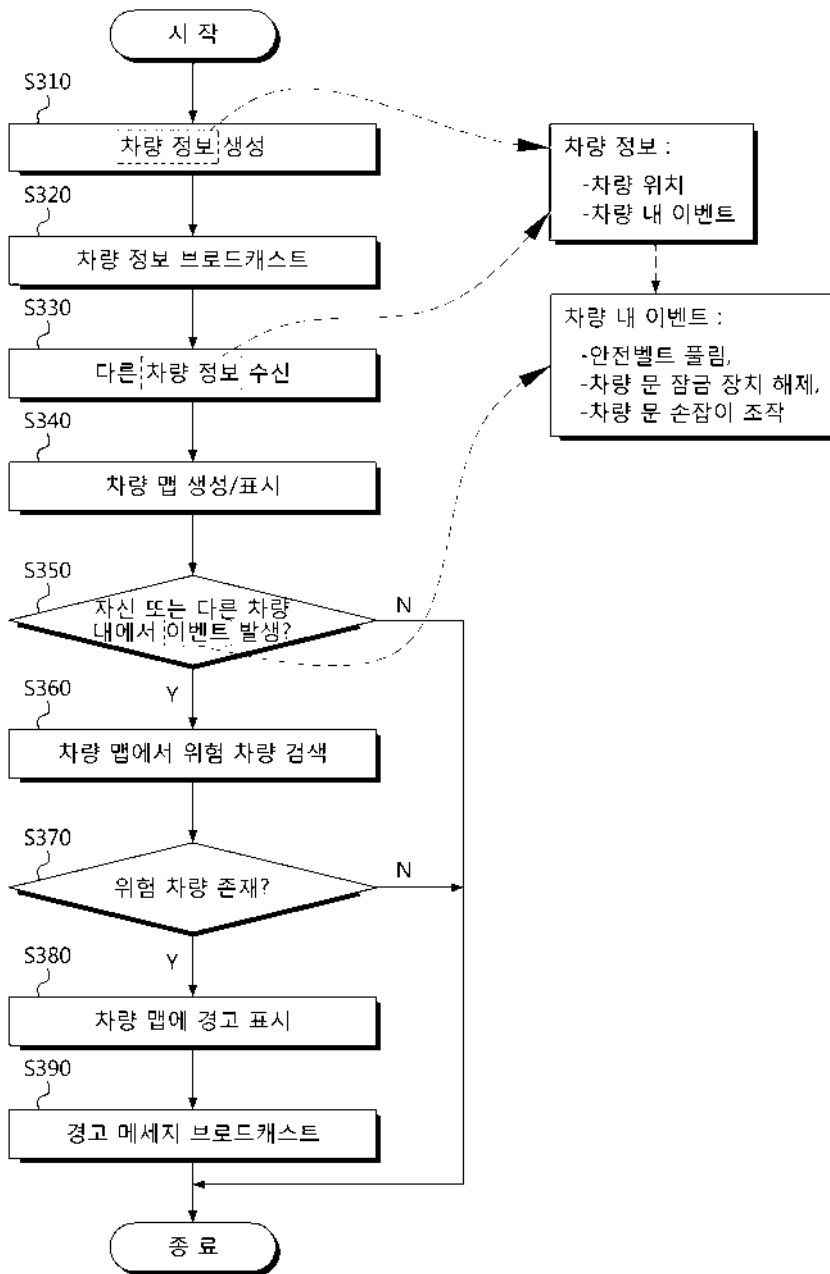
- [0045] 100 : 차량 사고위험 안내 장치
 110 : 사용자 인터페이스
 120 : GPS 모듈
 130 : 제어부
 140 : 안전보조장치 인터페이스
 150 : WAVE 통신부

도면

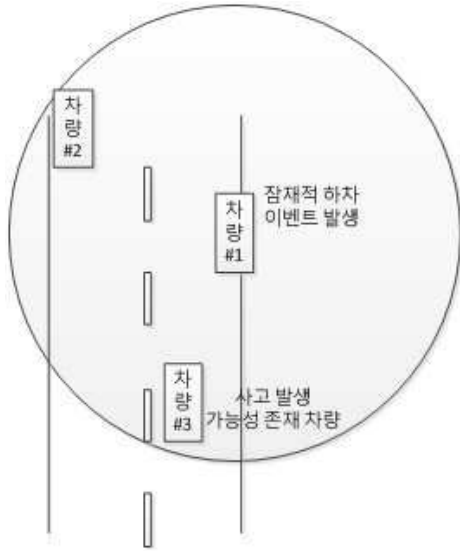
도면1



도면2



도면3



도면4

