



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0084877
(43) 공개일자 2014년07월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04W 88/02 (2009.01) G08G 1/07 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0154859
(22) 출원일자 2012년12월27일
심사청구일자 2012년12월27일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
김형석
서울 광진구 능동로 209, 층무관 204A호 (군자동, 세종대학교)
한대광
서울 동작구 흑석로3길 33-2, (흑석동)
(74) 대리인
특허법인엠에이피에스

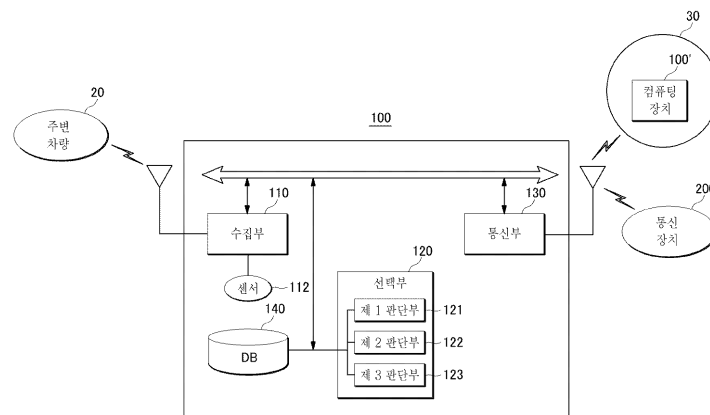
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 차량 내 컴퓨팅 장치 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 수행방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 차량 내에 설치되어 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 지원하는 컴퓨팅 장치는, 속도 데이터, 시각 데이터 및 위치 데이터를 포함하는 차량의 주행 정보 및 주변 차량의 주행 정보를 수집하는 수집부; 수집부에 수집되는 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택하는 선택부; 및 선택부에서 선택된 무선 랜 규격에 따라 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신하는 통신부를 포함한다.

대표도



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415123241
부처명	지식경제부
연구사업명	정보통신기술인력양성
연구과제명	스마트 건축물 관리시스템 개발
기 여 율	1/1
주관기관	세종대학교 산학협력단
연구기간	2012.01.01 ~ 2012.12.31

특허청구의 범위

청구항 1

차량 내에 설치되어 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 지원하는 컴퓨팅 장치에 있어서,

속도 데이터, 시각 데이터 및 위치 데이터를 포함하는 상기 차량의 주행 정보 및 주변 차량의 주행 정보를 수집하는 수집부;

상기 수집부에 수집되는 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택하는 선택부; 및

상기 선택부에서 선택된 무선 랜 규격에 따라 상기 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신하는 통신부를 포함하는

차량 내 컴퓨팅 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 선택부는

상기 속도 데이터가 미리 설정된 임계 속도 미만인지 여부와, 상기 주변 차량의 주행 정보를 기초로 상기 주변 차량이 감속 중인지 여부를 판단하는 제 1 판단부;

상기 위치 데이터와 사고 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단하는 제 2 판단부; 및

상기 시각 데이터와 혼잡 시간에 대한 데이터를 비교하거나, 상기 위치 데이터와 차량 밀집 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단하는 제 3 판단부를 포함하는

차량 내 컴퓨팅 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 선택부에서 선택된 무선 랜 규격은 IEEE 802.11p 또는 IEEE 802.11a 인, 차량 내 컴퓨팅 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 선택부와 연동하는 데이터베이스를 더 포함하되,

상기 데이터베이스는 사고 지역에 대한 데이터, 차량 밀집 지역에 대한 데이터 및 혼잡 시간에 대한 데이터를 포함하는 분석 데이터를 저장하고, 상기 분석 데이터는 실시간으로 수집되는 정보를 기초로 생성되거나 통계적으로 분석 과정을 거쳐 생성되는 것인, 차량 내 컴퓨팅 장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 통신부는 다른 차량 내에 설치되어 상기 차량 간 통신(V2V)을 수행하는 컴퓨팅 장치 및 도로 근처에 설치되어 상기 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 수행하는 통신장치 중 적어도 어느 하나와 상기 RF 신호를 송수신하는

차량 내 컴퓨팅 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 통신부는 IEEE 802.11p 또는 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 따르는 다수의 통신장치와 상기 RF 신호를 송수신하고,

상기 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 따르는 통신장치 간의 이격 거리가 상기 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 따르는 통신장치 간의 이격 거리보다 짧은 것을 특징으로 하는, 차량 내 컴퓨팅 장치.

청구항 7

차량 내 컴퓨팅 장치가 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 수행하는 방법에 있어서,

a) 속도 데이터, 시각 데이터 및 위치 데이터를 포함하는 상기 차량의 주행 정보 및 주변 차량의 주행 정보를 수집하는 단계;

b) 상기 a) 단계에서 수집되는 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택하는 단계; 및

c) 상기 b) 단계에서 선택된 무선 랜 규격에 따라 상기 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신하는 단계를 포함하는

무선 네트워크 통신 수행방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 b) 단계는

b-1) 상기 속도 데이터가 미리 설정된 임계 속도 미만인지 판단하고, 상기 주변 차량의 주행 정보를 기초로 상기 주변 차량이 감속 중인지 판단하는 단계;

b-2) 상기 b-1) 단계의 판단 결과가 모두 참인 경우 상기 위치 데이터와 사고 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단하는 단계;

b-3) 상기 b-1) 단계의 판단 결과가 모두 참이 아닌 경우 상기 시각 데이터와 혼잡 시간에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단하는 단계; 및

b-4) 상기 b-2) 단계의 판단 결과가 참이거나 상기 b-3) 단계의 판단 결과가 거짓인 경우 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 선택하고, 상기 b-2) 단계의 판단 결과가 거짓이거나 상기 b-3) 단계의 판단 결과가 참인 경우 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 선택하는 단계를 포함하는

무선 네트워크 통신 수행방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 b) 단계는

b-1) 상기 속도 데이터가 미리 설정된 임계 속도 미만인지 판단하고, 상기 주변 차량의 주행 정보를 기초로 상기 주변 차량이 감속 중인지 판단하는 단계;

b-2) 상기 b-1) 단계의 판단 결과가 모두 참인 경우 상기 위치 데이터와 사고 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단하는 단계;

b-3) 상기 b-1) 단계의 판단 결과가 모두 참이 아닌 경우 상기 위치 데이터와 차량 밀집 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단하는 단계; 및

b-4) 상기 b-2) 단계의 판단 결과가 참이거나 상기 b-3) 단계의 판단 결과가 거짓인 경우 IEEE 802.11p 무선 랜

규격을 선택하고, 상기 b-2) 단계의 판단 결과가 거짓이거나 상기 b-3) 단계의 판단 결과가 참인 경우 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 선택하는 단계를 포함하는

무선 네트워크 통신 수행방법.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 차량이 공공기관에 등록된 차량인 경우 상기 b) 단계에서 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 선택하는

무선 네트워크 통신 수행방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 차량 내 컴퓨팅 장치 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신 수행방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 차량 내에 설치되어 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 지원하는 컴퓨팅 장치 및 이를 이용한 무선 네트워크 통신을 수행하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 차량 환경에서의 무선 접속 기술(Wireless Access in Vehicular Environments; 이하 'WAVE'라고 지칭함)은 IEEE 802.11 무선 랜 규격에서 보완된 IEEE 802.11p와 IEEE 1609를 합친 것으로 정의된다. WAVE는 차량 내에서 통신할 수 있는 환경을 마련하기 위해 높은 대역폭과 빠른 접속 신뢰성을 가지고 다양한 서비스를 제공한다. WAVE의 표준화로 인해 전세계적으로 높은 관심으로 가지고 연구가 진행되고 있으며, 특히, 한국에선 스마트 하웨이 사업이 활발하게 진행 중인 상황이다.

[0003] WAVE 기술에 대해 도 1 및 도 2를 참고하여 구체적으로 설명한다. 도 1은 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 설명하기 위한 도면이다. WAVE는 차량(10) 내 컴퓨팅 장치인 OBU(On Board Unit; 12)간의 통신인 차량 간 통신(Vehicle-to-Vehicle communication; V2V)과, OBU(12)와 도로 변 송수신 장치인 RSU(Road Side Unit; 14, 16)간의 통신인 인프라간 통신(Vehicle-to-Infrastructure communication; V2I)으로 구분할 수 있다. WAVE는 최대 200Km/h의 속도에서 끊임없는 통신을 제공하고 다양한 응용 서비스를 제공하는 것을 목적으로 하는 무선 통신 기술이다.

[0004] 도 2는 도 1에 도시된 무선 네트워크 통신을 지원하는 WAVE 구조를 나타내는 도면이다.

[0005] WAVE는 ASTM(American Society for Testing and Materials)의 DSRC(Dedicated short Range Communications)에서 사용되던 5.9GHz의 고주파 대역에서 10MHz대역폭을 가진 7개의 채널로 동작되며 1개의 제어 채널(CCH : Control Channel)과 6개의 서비스 채널(SCH : Service channel)로 구성되어 있으며 2개의 채널은 특수목적으로 예약되어 교통안전 및 상업적 서비스를 제공한다. WAVE는 도 2처럼 IEEE 802.11p 와 IEEE 1609표준으로 구성되어 있다. 하위계층인 PHY와 MAC계층은 IEEE 802.11p로 정의되어 있으며, MAC계층과 상위 계층은 IEEE 1609로 정의되어 있다.

[0006] 구체적으로, IEEE 1609.1은 응용프로그램의 자원을 효율적으로 사용할 수 있는 자원관리에 대해 정의하였고, IEEE 1609.2는 WAVE특성 상 보안이 보장되지 않는 무선 네트워크의 보안을 담당하고, IEEE 1609.3는 네트워크 계층 및 전송 계층 서비스를 담당하며, IEEE 1609.4는 멀티채널 오퍼레이션을 제공한다. IEEE 802.11p의 PHY는 IEEE 802.11로부터 최소한의 변경만을 고려하고 있고, 5GHz 대역에서 동작하는 방식은 IEEE 802.11a 를 기준으로 하고 있다. IEEE 802.11p는 IEEE 802.11a에서 주로 사용하는 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing)을 사용하지만, 실외 고속으로 움직이는 차량 간 통신에서의 주파수 선택적 페이딩 및 도플러 효과를 완화시키기 위하여 대역폭이 20MHz 에서 10MHz 로 줄어들었다.

[0007] 이와 관련하여, 한국등록특허 제1056130호(발명의 명칭: 통신 시스템에서 차량간 정보 전달 방법 및 이를 위한 통신 장치)는 차량들 사이에서 IEEE 802.11p, DSRC(Dedicated Short Range Communications) 및 무선 랜 등과

같은 다양한 통신 방법을 통해 메시지를 교신하는 기술에 대해 개시하고 있다.

- [0008] 도 3 내지 도 5는 종래의 IEEE 802.11a 무선 랜 규격과 도 2의 WAVE에 포함된 IEEE 802.11p 무선 랜 규격에 의해 무선 네트워크 통신을 수행한 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다. 이때, 네트워크 시뮬레이터인 Qualnet 5.0을 통하여 IEEE 802.11p 및 IEEE 802.11a를 구현하여 상호 간의 성능을 비교하였다. 시뮬레이션 환경은, 노드(차량) 숫자는 5 내지 20개, 노드 속도는 0 ~ 14 m/sec, 토폴로그래피 영역은 700m*700m, 라우팅 프로토콜은 AODV, CBR 패킷 사이즈는 512이다.
- [0009] 도 3은 IEEE 802.11a 와 IEEE 802.11p의 평균 처리량을 비교한 그래프이고, IEEE 802.11p가 IEEE 802.11a에 비해 데이터 레이트(Data Rate)가 절반이기 때문에 처리량도 절반 정도로 측정되었다. 도 4는 IEEE 802.11a와 IEEE 802.11p의 평균 End-to-End 딜레이 그래프이고, (a)는 노드의 이동성이 없는 정적인 상태이며, (b)는 노드가 0 ~14m/sec까지 랜덤하게 이동하는 상태이다. 데이터 레이트의 영향으로 인하여 IEEE 802.11a의 딜레이가 적게 나오는 것을 확인할 수 있지만, 이동성을 가지는 노드의 경우 둘 간의 격차가 좁아지는 것도 확인할 수 있다. 도 5는 노드의 이동이 있는 경우 패킷 손실률을 나타내는 그래프이고, IEEE 802.11a보다 IEEE 802.11p가 낮은 패킷 손실률을 보인다.
- [0010] 도 3 내지 도 5를 참고하면, 노드의 이동성이 증가할수록 IEEE 802.11a보다 IEEE 802.11p 무선 랜 규격에 따라 무선 통신 네트워크를 수행하는 것이 유리하다는 것을 알 수 있다. 반대로 생각하면, 노드가 약 10m/sec 미만의 속도로 이동하는 경우, IEEE 802.11p보다 IEEE 802.11a 무선 랜 규격의 성능이 상대적으로 좋을 수 있다.
- [0011] 다만, WAVE 표준은 이미 상술한 것처럼 노드의 속도를 고려하지 않고, 일괄적으로 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 적용한다는 문제점이 있다.
- [0012] 도 6은 대한민국 내 주요 도로의 일일 교통량을 각각 나타내는 도면이다. 도 6은 국내의 고속국도(a), 국가지방도로(b), 일반국도(c) 및 지방도로(d)에서 각각 측정된 일일 교통량을 나타낸다. 도 6을 참고하면, 교통량이 가장 많은 지역의 도로는 하루에 30만대가 넘는 차량이 이동하고, 분당 평균 30 ~ 200대의 차량이 이동하는 것으로 계산된다. 즉, WAVE 표준 기술을 일괄적으로 적용하면, 오히려 무선 네트워크 통신의 효율이 떨어질 수 있는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 일부 실시예는 차량의 속도와 상관 없이 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 수행하기 위해 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나를 선택할 수 있는 차량 내 컴퓨팅 장치를 제공하는 데에 그 목적이 있다.
- [0014] 또한, 본 발명의 일부 실시예는 차량의 현재 상황에서 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 최적으로 선택된 하나의 무선 랜 규격에 따라 무선 네트워크 통신을 수행할 수 있는 무선 네트워크 통신 수행방법을 제공하는 데에 다른 목적이 있다.
- [0015] 다만, 본 실시예가 이루고자 하는 기술적 과제는 상기된 바와 같은 기술적 과제로 한정되지 않으며, 또 다른 기술적 과제들이 존재할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 내에 설치되어 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 지원하는 컴퓨팅 장치는, 속도 데이터, 시각 데이터 및 위치 데이터를 포함하는 차량의 주행 정보 및 주변 차량의 주행 정보를 수집하는 수집부; 수집부에 수집되는 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택하는 선택부; 및 선택부에서 선택된 무선 랜 규격에 따라 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신하는 통신부를 포함한다.
- [0017] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 내 컴퓨팅 장치가 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을

포함하는 무선 네트워크 통신을 수행하는 방법은, a) 속도 데이터, 시각 데이터 및 위치 데이터를 포함하는 차량의 주행 정보 및 주변 차량의 주행 정보를 수집하는 단계; b) a) 단계에서 수집되는 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택하는 단계; 및 c) b) 단계에서 선택된 무선 랜 규격에 따라 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0018] 전술한 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나인 차량 내 컴퓨팅 장치에 의하면, 차량 및 주변 차량의 주행 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택하고, 그에 따라 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신함으로써, 차량의 속도와 상관없이 효율적으로 무선 네트워크 통신을 수행할 수 있고, 이러한 무선 네트워크 통신을 통해 다양한 응용 서비스를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0019] 또한, 본 발명의 과제 해결 수단 중 어느 하나인 무선 네트워크 통신 수행방법을 이용하면, 수집된 차량 및 주변 차량의 주행 정보를 기초로 다수의 판단 과정을 거친 후 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택함으로써, 차량의 현재 상황에서 최적의 IEEE 802.11 무선 랜 규격에 따라 무선 네트워크 통신을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 무선 네트워크 통신을 지원하는 WAVE 구조를 나타내는 도면이다.

도 3 내지 도 5는 종래의 IEEE 802.11a 무선 랜 규격과 도 2의 WAVE에 포함된 IEEE 802.11p 무선 랜 규격에 의해 무선 네트워크 통신을 수행한 시뮬레이션 결과를 나타내는 도면이다.

도 6은 대한민국 내 주요 도로의 일일 교통량을 각각 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 내 컴퓨팅 장치(100)의 세부 구성을 나타내는 도면이다.

도 8은 IEEE 802.11a 무선 랜 규격과 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 각 파라미터 별로 비교하는 표이다.

도 9 및 도 10은 무선 네트워크 통신이 이루어지는 각 실시예에 따른 도로 상황을 도시한 도면이다.

도 11은 무선 네트워크 통신을 이용한 응용 서비스의 예를 나타내는 표이다.

도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 네트워크 통신 수행방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 13은 도 12에 도시된 S200 단계의 일 예를 구체적으로 나타내는 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 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.

[0022] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 "연결"되어 있다고 할 때, 이는 "직접적으로 연결"되어 있는 경우뿐 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 "전기적으로 연결"되어 있는 경우도 포함한다. 또한 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.

[0023] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 내 컴퓨팅 장치(100)의 세부 구성을 나타내는 도면이다.

[0024] 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 차량 내에 설치되어 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 지원하고, 수집부(110), 선택부(120), 통신부(130) 및 데이터베이스(140)를 포함하여 구성된다.

- [0025] 수집부(110)는 속도 데이터, 시각 데이터 및 위치 데이터를 포함하는 차량(10)의 주행 정보 및 주변 차량(20)의 주행 정보를 수집한다. 여기서, 주변 차량(20)은 차량(10)을 기준으로 반경 수십 미터 내에 위치한 하나 이상의 차량일 수 있고, 차량(10)과 동일한 도로 상황 하에서 영향을 받으며 주행하는 차량이라면 특별하게 제한되지 않는다.
- [0026] 구체적으로, 수집부(110)는 차량(10)의 주행 정보 및 주변 차량(20)의 주행 정보를 수집하기 위해 다양한 종류의 센서(112)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 수집부(110)는 속도 데이터의 수집을 위해 가속도 센서 또는 차량의 바퀴 부근에 설치된 엔코더와 연결될 수 있고, 시각(time) 데이터 및 위치 데이터의 수집을 위해 GPS 센서와 연결될 수 있다. 또한, 수집부(110)는 주변 차량(20)으로부터 무선으로 수신된 주행 정보(속도 데이터, 시각 데이터, 위치 데이터 등)를 수집할 수 있다.
- [0027] 선택부(120)는 상술한 수집부(110)에 수집되는 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택한다.
- [0028] 구체적으로, 선택부(120)는 차량(10)의 주행 정보 및 주변 차량(20)의 주행 정보를 기초로 다수의 판단 과정을 우선 수행한 이후, IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택할 수 있다. 이때, 다수의 판단 과정은 후술할 제 1 판단부(121), 제 2 판단부(122) 및 제 3 판단부(123)에 의해 이루어질 수 있다. 또한, 선택될 수 있는 IEEE 802.11 무선 랜 규격은 IEEE 802.11a/b/g/n/p일 수 있다. 특히, 본 발명에서 제안되는 기술의 목적을 달성하기 위해 다수의 판단 과정을 우선 수행한 이후에, IEEE 802.11p 무선 랜 규격 또는 IEEE 802.11a 무선 랜 규격이 선택되는 것이 바람직하다.
- [0029] 아울러, 선택부(120)가 데이터베이스(140)에 저장된 주행 관련 데이터를 참고하여 무선 랜 규격을 선택할 수 있도록, 선택부(120)는 데이터베이스(140)와 연동한다. 데이터베이스(140)는 사고 지역에 대한 데이터, 차량 밀집 지역에 대한 데이터 및 혼잡 시간에 대한 데이터를 포함하는 분석 데이터를 저장한다. 이때, 분석 데이터는 실시간으로 수집되는 정보를 기초로 생성되는 것일 수 있고, 통계적으로 분석 과정을 거쳐 생성되는 것일 수 있다. 예를 들어, 사고 지역에 대한 데이터는 실시간으로 수집된 사고 발생 지역 또는 통계적으로 분석 과정을 거친 사고 위험 지역에 대한 정보를 포함할 수 있다. 차량 밀집 지역에 대한 데이터는 실시간으로 수집된 주요 도로의 교통량 또는 통계적으로 분석 과정을 거친 주요 교차로의 교통량에 대한 정보를 포함할 수 있다. 혼잡 시간에 대한 데이터는 출퇴근 시각에 대해 통계적으로 분석 과정을 거친 도로별 교통량에 대한 정보를 포함할 수 있다.
- [0030] 나아가, 상술한 데이터베이스(140)와 연결되어 다수의 판단 과정을 실질적으로 수행하는 제 1 판단부(121), 제 2 판단부(122) 및 제 3 판단부(123)에 대해 설명하기로 한다.
- [0031] 제 1 판단부(121)는 ① 차량(10)의 속도 데이터가 미리 설정된 임계 속도 미만인지 여부와, ② 주변 차량(20)의 주행 정보를 기초로 주변 차량(20)이 감속 중인지 여부를 판단한다. 예를 들어, 제 1 판단부(121)는 차량(10)의 속도 데이터와 미리 설정된 임계 속도인 10Km/h를 서로 비교하는 동작을 일정 주기마다 수행할 수 있다. 또한, 제 1 판단부(121)는 차량(10)의 속도 데이터와 주변 차량(20)의 속도 데이터를 서로 비교하여 주변 차량(20)이 감속 중인지 판단하는 동작을 일정 주기마다 수행할 수 있다.
- [0032] 제 2 판단부(122)는 위치 데이터와 사고 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단한다. 제 2 판단부(122)는 제 1 판단부(121)의 ① 및 ②에 대한 판단 결과가 모두 참인 경우 동작을 수행할 수 있고, 위치 데이터를 기초로 차량(10)이 사고 발생 지역 또는 사고 위험 지역 내에 위치하는지 여부를 판단할 수 있다.
- [0033] 제 3 판단부(123)는 시각 데이터와 혼잡 시간에 대한 데이터를 비교하거나, 위치 데이터와 차량 밀집 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단한다. 제 3 판단부(123)는 제 1 판단부(121)의 ① 및 ②에 대한 판단 결과가 모두 참이 아닌 경우 동작을 수행할 수 있고, 시각 데이터를 기초로 차량(10)이 혼잡 시간에 주행 중인 지 여부를 판단할 수 있으며, 위치 데이터를 기초로 차량(10)이 차량 밀집 지역을 주행 중인 지 여부를 판단할 수 있다.
- [0034] 이와 같은 제 2 판단부(122) 및 제 3 판단부(123)의 판단 결과를 기초로 선택부(120)는 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택할 수 있고, 선택부(120)에서 선택된 무선 랜 규격은 IEEE 802.11p 또는 IEEE 802.11a일 수 있다.
- [0035] 통신부(130)는 상술한 선택부(120)에서 선택된 무선 랜 규격에 따라, 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신한다. 통신부(130)는 다수의 통신 모듈로

구현되고, 각각의 통신 모듈은 선택부(120)에서 선택될 수 있는 각각의 무선 랜 규격에 따르도록 제작될 수 있다.

[0036] 도 8은 IEEE 802.11a 무선 랜 규격과 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 각 파라미터 별로 비교하는 표이다. IEEE 802.11a 무선 랜 규격과 IEEE 802.11p 무선 랜 규격 간의 물리 계층 파라미터는 데이터 레이트(Data Rate), 심볼 지속 기간(Symbol Duration), 가드 시간(Guard Time), FFT 주기, 프리앰블 지속 기간 및 서브캐리어 스페이싱 측면에서 절반 또는 2배의 차이가 있을 뿐이다. 실제로 대부분의 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 적용시킨 제품들은 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 적용시킨 제품의 펌웨어를 수정하여 제작되므로, 본 발명에서 제안되는 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 구현되기에 용이하다는 장점이 있다.

[0037] 통신부(130)는 다른 차량(30) 내에 설치되어 차량 간 통신(V2V)을 수행하는 컴퓨팅 장치(100') 및 도로 근처에 설치되어 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 수행하는 통신장치(200) 중 적어도 어느 하나와 RF 신호를 송수신할 수 있다. 이때, 다른 차량(30) 내에 설치된 컴퓨팅 장치(100')는 본 발명에서 제안되는 차량 내 컴퓨팅 장치(100)와 동일한 구성으로 이루어져, 상호 간에 차량 간 통신(V2V)을 수행할 수 있다. 또한, 도로 근처에 설치된 통신장치(200)는 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 따르는 RSU(Road Side Unit)일 수 있고, IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 따르는 AP(Access Point)일 수 있다.

[0038] 도 9 및 도 10은 무선 네트워크 통신이 이루어지는 각 실시예에 따른 도로 상황을 도시한 도면이다.

[0039] 도 9 및 도 10에 도시된 다수의 차량 중 A 차량을 기준으로 하는 경우 B 차량은 A 차량의 주변 차량일 수 있고, 그 반대의 상황일 수도 있다. A 차량 내 컴퓨팅 장치와 B 차량 내 컴퓨팅 장치는 서로 RF 신호를 송수신하는 차량 간 통신(V2V)을 수행할 수 있다. 또한, 차량(A, B) 내 컴퓨팅 장치와 도로 근처에 설치된 통신장치(200a, 200b)는 서로 RF 신호를 송수신하는 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 수행할 수도 있다. 도로 근처에 설치된 통신장치는 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 따르는 AP (200a) 및 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 따르는 RSU(200b)일 수 있다. 이때, 도 8에 도시된 것처럼 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 따르는 통신장치인 AP(200a) 간의 이격 거리가 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 따르는 통신장치인 RSU(200b) 간의 이격 거리보다 짧게 설치될 수 있다. 예를 들어, AP(200a) 간의 이격 거리는 100m일 수 있고, RSU(200b) 간의 이격 거리는 1000m일 수 있고, 이와 같은 설치 위치 차이는 각 통신장치(200)마다 상이한 통신 성능(커버리지) 때문에 생길 수 있다.

[0040] 또한, 도 10을 참고하면 차량 내 컴퓨팅 장치(100)의 데이터베이스(140)는 C와 같은 사고 지역에 대한 데이터, D와 같은 차량 밀집 지역에 대한 데이터 및 E와 같은 혼잡 시간에 대한 데이터를 저장할 수 있다. 차량 내 컴퓨팅 장치(100)의 제 2 판단부(122)는 차량의 위치 데이터와 C 데이터를 비교하고, 제 3 판단부(123)는 차량의 위치 데이터와 D 데이터를 비교하며, 차량의 시각 데이터와 E 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단할 수 있다.

[0041] 이와 같이 통신부(130)는 상술한 선택부(120)에서 선택된 무선 랜 규격에 따라, 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신할 수 있고, 차량 내 승객, 도로 변 사람 또는 통신장치(200)의 관리자 등에게 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 도 10은 무선 네트워크 통신을 이용한 응용 서비스의 예를 나타내는 표이다. 차량 간 통신(V2V)을 이용한 응용 서비스는 긴급 자동정지, 저속 차량 경고, 교차로 충돌 경고, 위험지역 경고, 교통신호 위반 경고, 충돌 감지, 차선 변경 경고, 충돌 경고, 교차로 관리, 적응순항 제어, 원격진단/수리, 지도 다운로드, 친환경 운전보조 등일 수 있다. 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 이용한 응용 서비스는 긴급 자동정지, 교차로 충돌 경고, 위험지역 경고, 교통신호 위반 경고, 교차로 관리, 접근제한/우회로 경고, 자동요금 징수, 원격진단/수리, 지도 다운로드, 친환경 운전보조 등일 수 있다.

[0042] 덧붙여, 도 7에서 도시된 각각의 구성요소는 일종의 '모듈'로 구성될 수 있다. 이러한 '모듈'은 소프트웨어 또는 Field Programmable Gate Array(FPGA) 또는 주문형 반도체(ASIC, Application Specific Integrated Circuit)와 같은 하드웨어 구성요소를 의미하며, 모듈은 어떤 역할들을 수행한다. 그렇지만 모듈은 소프트웨어 또는 하드웨어에 한정되는 의미는 아니다. 모듈은 어드레싱할 수 있는 저장 매체에 있도록 구성될 수도 있고 하나 또는 그 이상의 프로세서들을 실행시키도록 구성될 수도 있다. 구성요소들과 모듈들에서 제공되는 기능은 더 작은 수의 구성요소들 및 모듈들로 결합되거나 추가적인 구성요소들과 모듈들로 더 분리될 수 있다.

[0043] 지금까지 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 내 컴퓨팅 장치는, 차량 및 주변 차량의 주행 정보를 기초로 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택하고, 그에 따라 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신함으로써, 차량의 속도와 상관없이 효율적으로 무선 네트워크 통신을 수행할 수 있다. 또한, 본

발명에서 제안하는 차량 내 컴퓨팅 장치는 이러한 무선 네트워크 통신을 통해 다양한 응용 서비스를 사용자 또는 차량 내 승객에게 제공할 수 있다..

- [0044] 한편, 상술한 차량 내 컴퓨팅 장치(100)가 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 수행하는 과정을 도 12를 참고하여 설명하기로 한다. 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 네트워크 통신 수행방법을 설명하기 위한 순서도이다. 반복되는 구성의 경우 도 7을 참고하여 도면 부호를 기재한다.
- [0045] 우선 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 속도 데이터, 시각 데이터 및 위치 데이터를 포함하는 차량(10)의 주행 정보 및 주변 차량(20)의 주행 정보를 수집한다(S100).
- [0046] S100 단계에서 수집되는 정보를 기초로, 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택한다(S200). 이때, 선택될 수 있는 IEEE 802.11 무선 랜 규격은 IEEE 802.11a/b/g/n/p일 수 있다. 특히, 본 발명에서 제안되는 기술의 목적을 달성하기 위해 다수의 판단 과정을 우선 수행한 이후에, IEEE 802.11p 무선 랜 규격 또는 IEEE 802.11a 무선 랜 규격이 선택될 수 있다.
- [0047] 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 S200 단계에서 선택된 무선 랜 규격에 따라, 차량 간 통신(V2V) 및 차량과 인프라 간 통신(V2I)을 포함하는 무선 네트워크 통신을 위한 RF 신호를 송수신한다(S300). 이때, 차량 간 통신(V2V)은 선택된 무선 랜 규격에 기초하여 차량 내 컴퓨팅 장치(100)와 다른 차량 내 컴퓨팅 장치(100') 간에 이루어질 수 있다. 또한, 차량과 인프라 간 통신(V2I)은 차량 내 컴퓨팅 장치(100)와 선택된 무선 랜 규격을 따르는 통신장치(200) 간에 이루어질 수 있다. 도로 근처에 설치된 통신장치(200)는 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 따르는 AP(200a)일 수 있고, IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 따르는 RSU(200b)일 수 있다.
- [0048] 이하, 도 13을 참고하여 상술한 다수의 판단 과정에 대하여 좀더 구체적으로 설명하기로 한다. 도 13은 도 12에 도시된 S200 단계의 일 예를 구체적으로 나타내는 순서도이다.
- [0049] 우선 S100 단계에서 수집된 차량(10)의 속도 데이터가 미리 설정된 임계 속도 미만인지 판단하고, S100 단계에서 수집된 주변 차량(20)의 주행 정보를 기초로 주변 차량(20)이 감속 중인지 판단한다(S210). 즉, 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 우선적으로 상술한 2가지 조건을 만족하는지 여부를 판단한다.
- [0050] S210 단계에서 2가지 조건에 대해 판단한 결과가 모두 참인 경우, 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 S100 단계에서 수집된 위치 데이터와 사고 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단한다(S220).
- [0051] S210 단계에서 2가지 조건에 대해 판단한 결과가 모두 참이 아닌 경우, 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 2가지 경우가 있을 수 있다. 즉, S210 단계에서 2가지 조건에 대해 판단한 결과 중 어느 한가지라도 거짓인 경우, 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 다음과 같은 2가지 경우를 추가적으로 판단할 수 있다.
- [0052] 첫째, 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 S100 단계에서 수집된 시각 데이터와 혼잡 시간에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단할 수 있다(S230). 둘째, 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 S100 단계에서 수집된 위치 데이터와 차량 밀집 지역에 대한 데이터를 비교하여 매칭 여부를 판단할 수 있다(S240).
- [0053] 이어서, 상술한 S220 단계, S230 단계 및 S240 단계의 판단 결과를 기초로 하여 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택한다.
- [0054] 구체적으로, S220 단계의 판단 결과가 참이거나 S230 단계 또는 S240 단계의 판단 결과가 거짓인 경우, IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 선택할 수 있다(S250). S220 단계의 판단 결과가 참인 경우(사고 지역인 경우), 차량의 운전자에게 안전 메시지를 최대한 빠른 시간 내에 송수신하기 위하여 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 전용 채널을 사용하는 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 선택할 수 있다. 또한, S230 단계 또는 S240 단계의 판단 결과가 거짓인 경우, 도 3 내지 도 5를 참고하여 설명한 것처럼 고속 주행 시 상대적으로 성능 및 효율이 뛰어난 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 선택할 수 있다.
- [0055] 아울러, S220 단계의 판단 결과가 거짓이거나 S230 단계 또는 S240 단계의 판단 결과가 참인 경우, IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 선택할 수 있다(S260). S220 단계의 판단 결과가 거짓인 경우(사고 지역이 아닌 경우), 차량 내 컴퓨팅 장치(100)는 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 선택할 수 있다. 또한, S230 단계 또는 S240 단계의 판단 결과가 참인 경우, 도 3 내지 도 5를 참고하여 설명한 것처럼 저속 주행 시 상대적으로 성능 및 효율이 뛰어난 IEEE 802.11a 무선 랜 규격을 선택할 수 있다.
- [0056] 덧붙여, 차량(10)이 공공기관에 등록된 차량(구급차, 소방차, 경찰차 등)인 경우, 상술한 S200 단계에서 경우에

상관없이 IEEE 802.11p 무선 랜 규격을 선택하여, 무선 네트워크 통신이 빠르게 이루어질 수 있도록 할 수 있다.

[0057] 지금까지 상술한 것처럼 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 네트워크 통신 수행방법을 적용하면, 수집된 차량 및 주변 차량의 주행 정보를 기초로 다수의 판단 과정을 거친 후 IEEE 802.11 무선 랜 규격 중 어느 하나의 무선 랜 규격을 선택함으로써, 차량의 현재 상황에서 최적의 IEEE 802.11 무선 랜 규격에 따라 무선 네트워크 통신을 수행할 수 있다.

[0058] 진술한 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 예를 들어, 단일형으로 설명되어 있는 각 구성 요소는 분산되어 실시될 수도 있으며, 마찬가지로 분산된 것으로 설명되어 있는 구성 요소들도 결합된 형태로 실시될 수 있다.

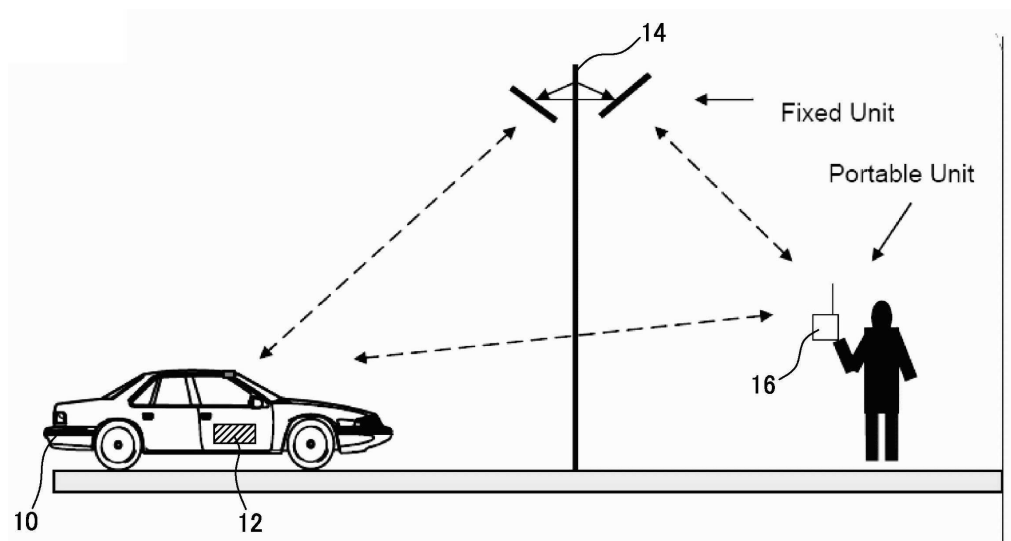
[0059] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

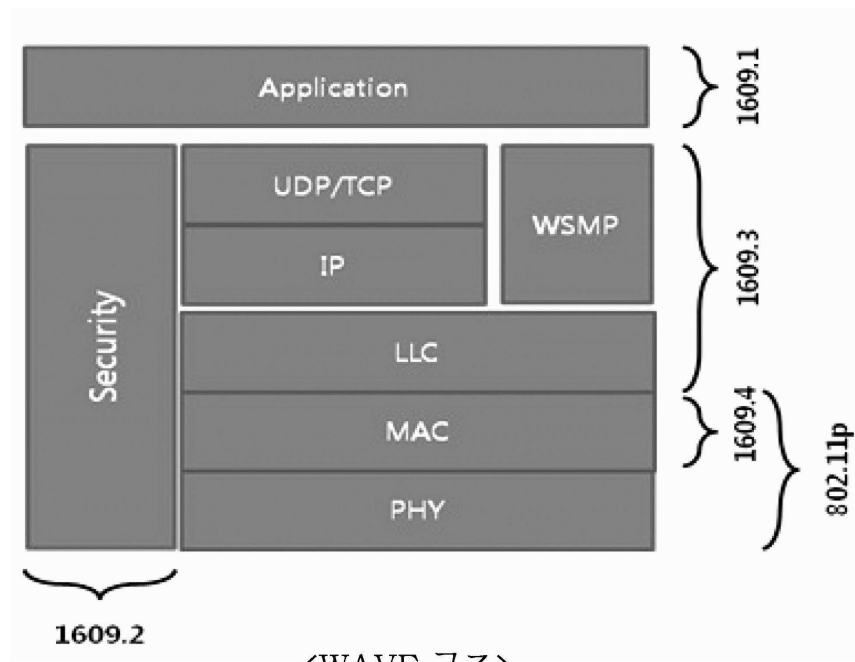
[0060]	10: 차량	20: 주변 차량
	30: 다른 차량	100: 차량 내 컴퓨팅 장치
	110: 수집부	112: 센서
	120: 선택부	121: 제 1 판단부
	122: 제 2 판단부	123: 제 3 판단부
	130: 통신부	140: 데이터베이스

도면

도면1

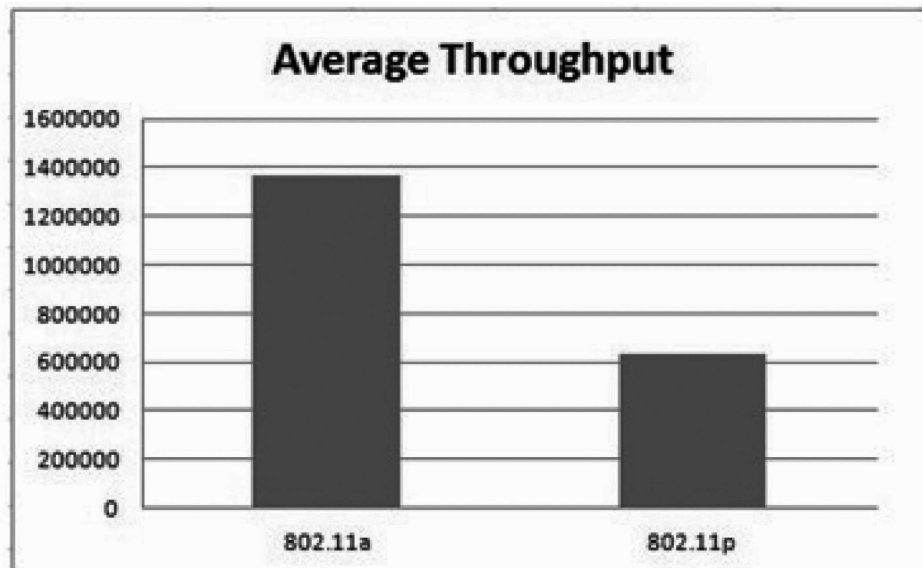


도면2

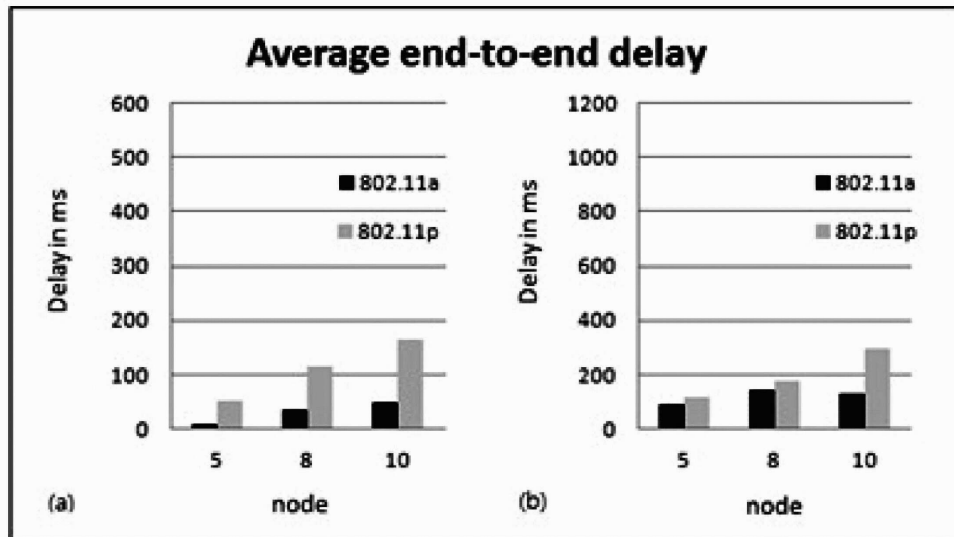


<WAVE 구조>

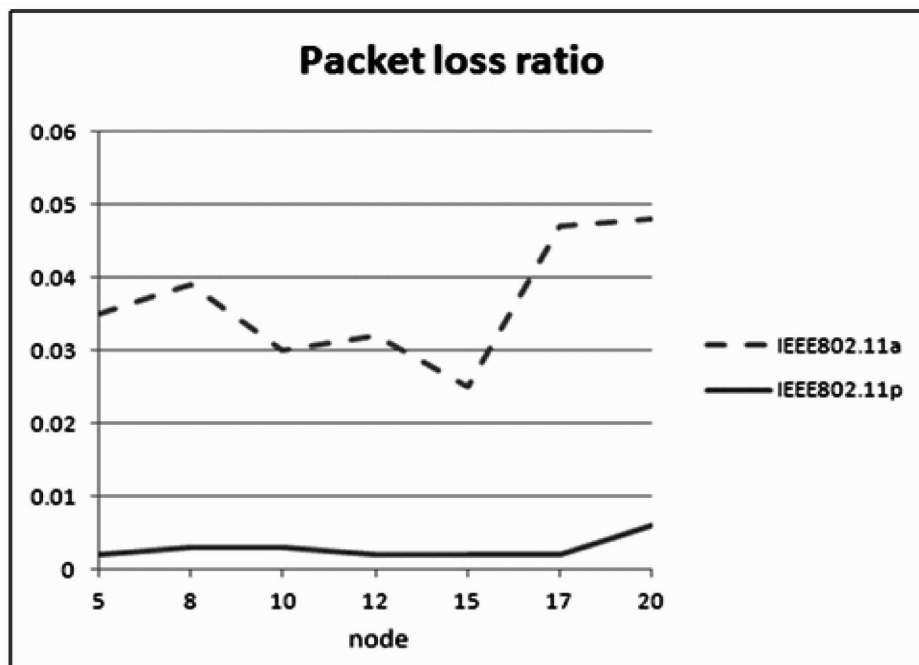
도면3



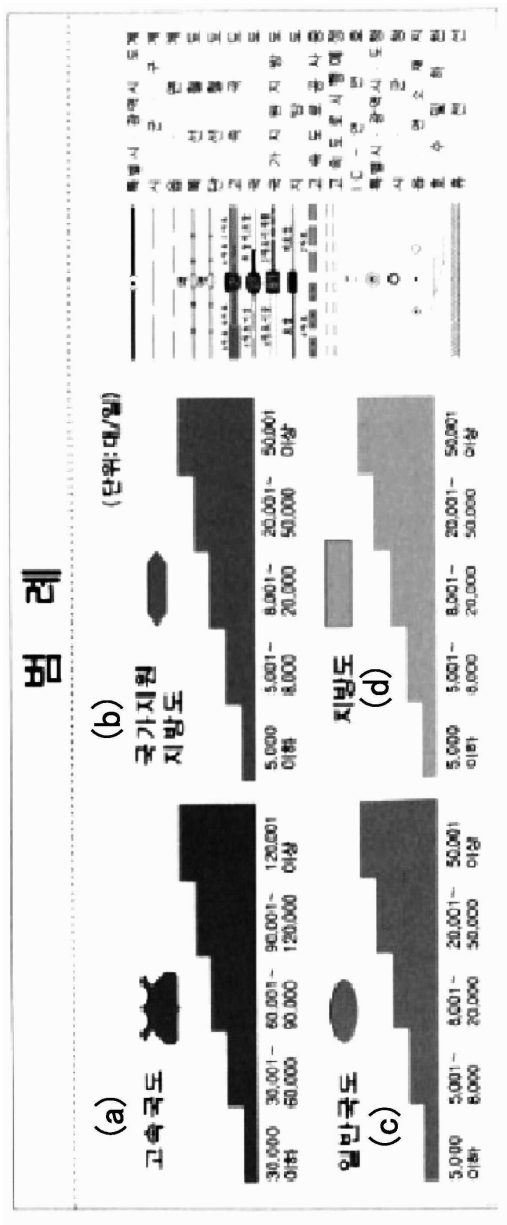
도면4



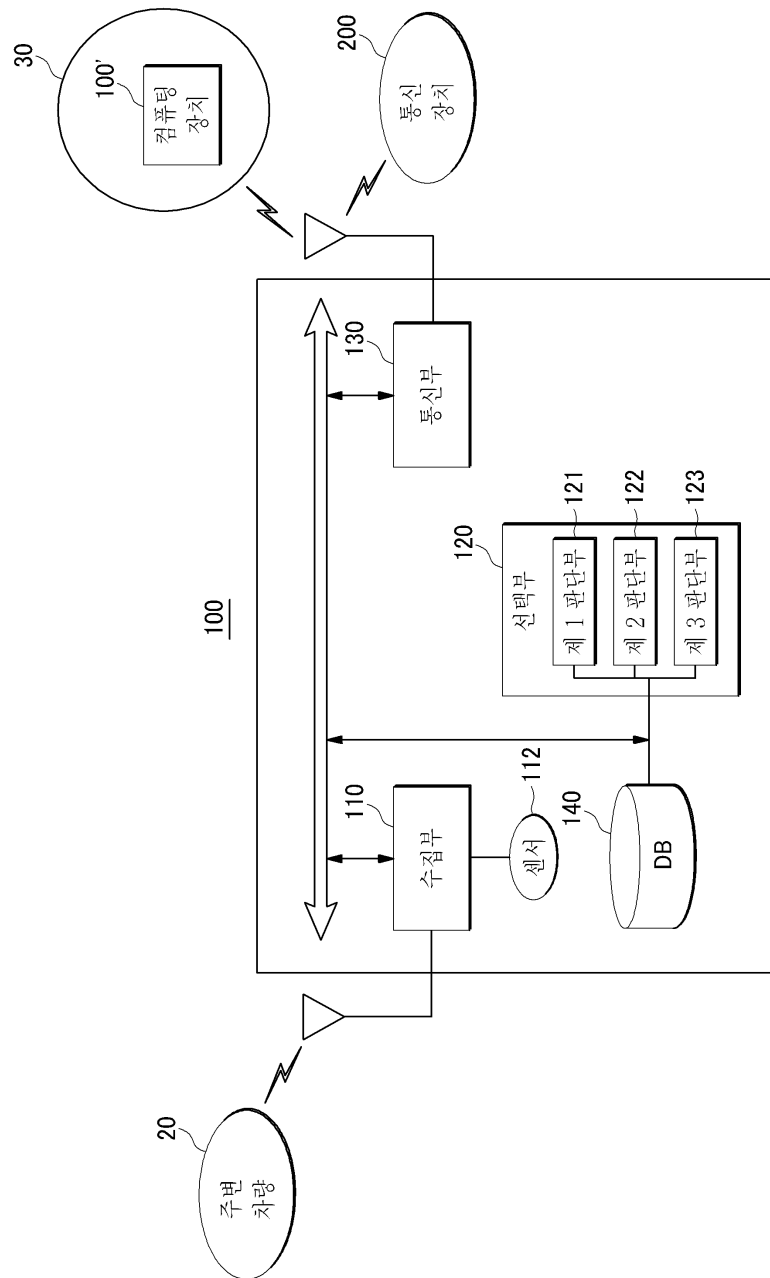
도면5



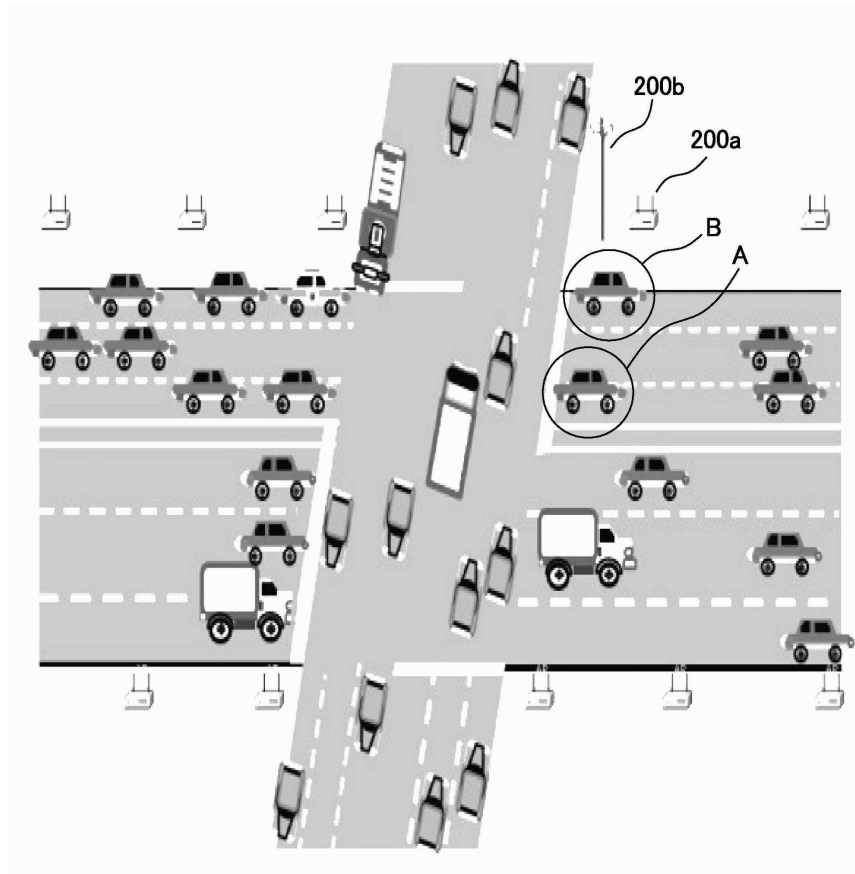
도면6



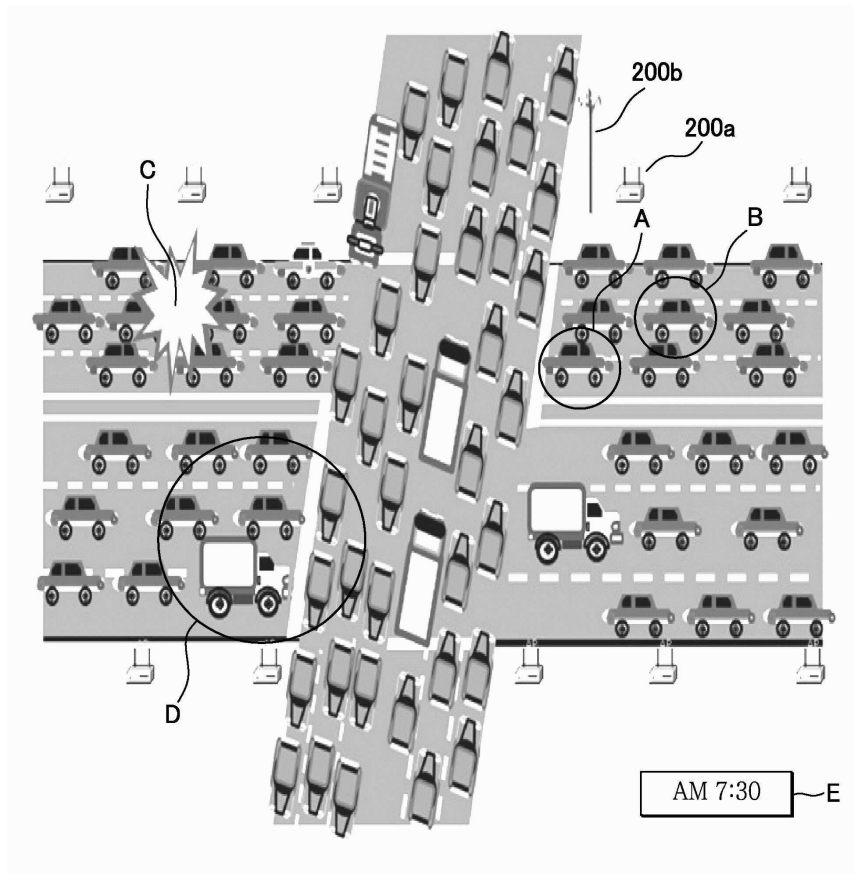
도면7



도면8



도면9



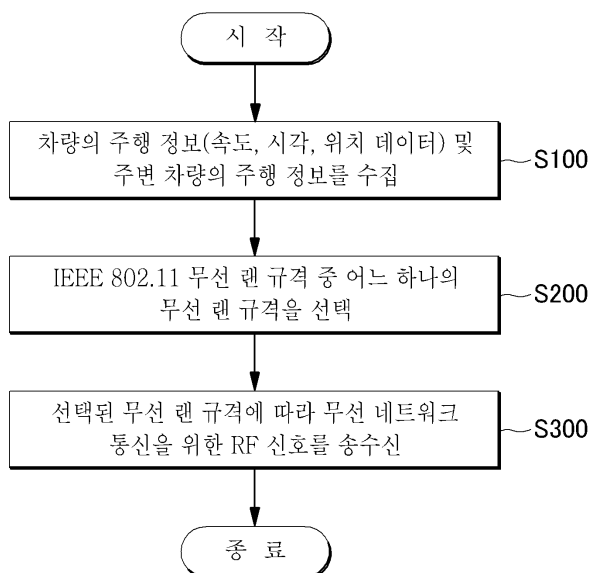
도면10

응용	통신	메시지주기	지연시간
긴급 자동정지	차량 간 통신, 차량인프라간통신	100ms	100ms
저속차량 경고	차량 간	500ms	100ms
교차로충돌경고	차량 간 통신, 차량인프라간통신	100ms	100ms
위험지역 경고	차량 간 통신, 차량인프라간통신	100ms	100ms
교통신호 위반경고	차량 간 통신, 차량인프라간통신	100ms	100ms
충돌감지	차량 간 통신	100ms	50ms
차선변경경고	차량 간 통신	100ms	100ms
충돌경고	차량 간 통신	100ms	100ms
교차로 관리	차량 간 통신, 차량인프라간통신	100ms	500ms
접근제한 및 우회로 경고	차량인프라간통신	100ms	500ms
적응순항제어	차량 간 통신	500ms	100ms
자동요금징수	차량인프라간통신	1000ms	200ms
원격진단 및 수리	차량 간 통신, 차량인프라간통신	-	500ms
지도 다운로드	차량 간 통신, 차량인프라간통신	1000ms	500ms
친환경 운전보조	차량 간 통신, 차량인프라간통신	1000ms	500ms

도면11

Parameters	IEEE 802.11a	IEEE 802.11p	변경사항
data rate	6,9,12,18,24,36,48,54	3,4.5,6,7,12,18,24,27	Half
Modulation mode	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	BPSK, QPSK, 16 QAM, 64 QAM	No change
Code rate	$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$	No change
Number of subcarriers	52	52	No change
Symbol duration	4 μ s	8 μ s	Double
Guard time	0.8 μ s	1.6 μ s	Double
FFT period	3.2 μ s	64 μ s	Double
Preamble duration	16 μ s	32 μ s	Double
Subcarrier spacing	0.3125 MHz	0.15625 MHz	Half

도면12



도면13

