



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년10월15일

(11) 등록번호 10-1560682

(24) 등록일자 2015년10월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 12/58 (2006.01) H04L 1/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-7012283

(22) 출원일자(국제) 2012년10월03일

심사청구일자 2014년05월07일

(85) 번역문제출일자 2014년05월07일

(65) 공개번호 10-2014-0073575

(43) 공개일자 2014년06월16일

(86) 국제출원번호 PCT/US2012/000492

(87) 국제공개번호 WO 2013/052127

국제공개일자 2013년04월11일

(30) 우선권주장

13/252,084 2011년10월03일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US7333026 B2

US5771459 B2

EP1876771 A1

US20070001869 A1

(73) 특허권자

켈컴 인코퍼레이티드

미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자

크리시나스와미, 딜립

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

우, 신초우

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

리, 준이

미국 92121 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(74) 대리인

특허법인 남앤드남

전체 청구항 수 : 총 76 항

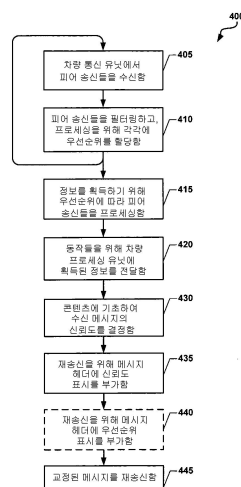
심사관 : 이형일

(54) 발명의 명칭 신뢰도 정보에 기초하여 수신 차량 피어 송신들을 필터링 및 프로세싱하기 위한 방법 및 장치

(57) 요약

하이웨이 통신 시스템 송신들을 프로세싱 및 재송신하기 위한 방법들 및 디바이스들은, 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 것 및 신뢰도의 표시를 재송신된 송신들에 포함시키는 것을 포함한다. 수신된 메시지들의 신뢰도는, 수신된 피어 송신의 신호 강도, 메시지 콘텐츠들에 기초한 송신기까지의 거리와 신호 강도의 비교, 수신된 메시지의 연령, 수신된 메시지의 신호 품질, 및 다른 파라미터들에 기초할 수도 있다. 결정된 신뢰도의 표시는, 하이웨이 통신 시스템 내의 다른 차량들 및 수신기 유닛들이 신뢰도 결정으로부터 이득을 얻을 수 있도록 메시지의 재송신들에 포함될 수도 있다. 메시지 신뢰도는 프로세싱을 위해 메시지들을 우선순위화하는 것의 일 부분으로서 사용될 수도 있다. 메시지들은, 높은 우선순위 메시지들이 더 낮은 우선순위 메시지들 이전에 프로세싱 되도록 우선순위에 따라 프로세싱될 수도 있다.

대표도 - 도4a



명세서

청구범위

청구항 1

하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법으로서,
 상기 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신으로서 송신될 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계;
 상기 메시지가 송신될 경우, 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키는 단계; 및
 상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하고,
 상기 결정된 신뢰도는, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 복수의 신뢰도 결정들이 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대해 행해지며; 그리고,
 상기 메시지가 송신될 경우 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키는 단계는, 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대한 상기 결정된 신뢰도들의 각각의 표시를 상기 메시지에 포함시키는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 4

하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법으로서,
 상기 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신 메시지를 통신 유닛에서 수신하는 단계;
 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계;
 상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계; 및
 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 포함하는 상기 수신된 메시지를 재송신하는 단계를 포함하고,
 상기 결정된 신뢰도는, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 수신된 메시지에서부터 신뢰도 표시자를 획득하는 단계;
 상기 수신된 메시지의 콘텐츠들을 분석하는 단계; 및
 상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지에서부터 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않는지를 결정하는 단계를 더 포함하며,
 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계는, 상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지에서부터 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않으면, 더 낮은 신뢰도를 상기 수신된 메시지에 할당하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계는, 상기 수신된 메시지의 연령(age)에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계는, 상기 수신된 메시지의 신호 품질에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 8

제 4 항에 있어서,

상기 하이웨이 통신 시스템 내의 로드 사이드(road side) 유닛으로부터 값을 수신하는 단계;

랜덤 넘버를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 랜덤 넘버를 상기 수신된 값에 비교하는 단계를 더 포함하며,

상기 수신된 메시지를 재송신하는 단계는, 상기 생성된 랜덤 넘버의 상기 수신된 값과의 비교의 결과들에 기초하여 달성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계는, 상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 송신기에 대한 거리를 계산하는 단계를 더 포함하며,

상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 상기 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계는, 상기 수신된 메시지의 송신기에 대한 상기 계산된 거리가 상기 수신된 피어 송신의 상기 신호 강도에 부합하지 않으면, 상기 수신된 메시지에 더 낮은 신뢰도를 할당하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 11

제 4 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하는 단계를 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계는, 상기 수신된 메시지의 헤더 내의 라우팅(routing) 데이터 비트, MAC 식별자 또는 보안 식별자에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 13

제 11 항에 있어서,

상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계는, 상기 수신된 피어 송신의 도플러 시프트(Doppler shift)에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,

상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계는, 송신기의 위치, 및 상기 송신기의 고도로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 또는 그 초과 파라미터들에 기초하여, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 메시지에 할당된 상기 우선순위의 표시를 상기 메시지의 재송신에 포함시키는 단계를 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하는 단계를 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 18

제 11 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하는 단계는, 더 낮은 우선순위의 메시지들이 더 높은 우선순위의 메시지들 이후에 프로세싱되도록, 수신된 메시지들의 프로세싱을 우선순위화하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 수신된 피어 송신의 송신기의 근접도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하는 단계를 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 20

제 11 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위는, 상기 메시지가 송신 파형으로 인코딩되는 방식으로 반영되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

메시지들은 직교 주파수 도메인 멀티플렉스 액세스(OFDMA) 파형으로 송신되고, 미리 결정된 우선순위보다 더 높은 우선순위를 갖는 메시지들은, 미리 정의된 서브-캐리어들에서, 송신 프레임들 내의 미리 정의된 시간들 내에

서, 또는 그 양자에서 송신되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 방법.

청구항 22

하이웨이 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 구성된 메시지 프로세싱 유닛으로서,

무선 트랜시버; 및

상기 무선 트랜시버에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

상기 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신으로서 송신될 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계;

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계;
및

상기 메시지가 송신될 경우, 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키는 단계
를 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되고,

상기 결정된 신뢰도는, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 구성된 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 23

삭제

청구항 24

제 22 항에 있어서,

상기 프로세서는,

복수의 신뢰도 결정들이 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대해 행해지며; 그리고,

상기 메시지가 송신될 경우 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키는 단계가, 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대한 상기 결정된 신뢰도들의 각각의 표시를 상기 메시지에 포함시키는 단계를 포함하게 하는

동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 구성된 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 25

하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛으로서,

무선 트랜시버; 및

상기 무선 트랜시버에 커플링된 프로세서를 포함하며,

상기 프로세서는,

피어 송신 메시지를 통신 유닛에서 수신하는 단계;

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계;

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계;
및

상기 결정된 신뢰도의 표시자를 포함하는 상기 수신된 메시지를 재송신하는 단계
를 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되고,

상기 결정된 신뢰도는, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 수신된 메시지에서 신뢰도 표시자를 획득하는 단계;

상기 수신된 메시지의 콘텐츠들을 분석하는 단계; 및

상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지에서 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않는지를 결정하는 단계

를 더 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되며,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계는, 상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지에서 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않으면, 더 낮은 신뢰도를 상기 수신된 메시지에 할당하는 단계를 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 연령에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 28

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 신호 품질에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 29

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 하이웨이 통신 시스템 내의 로드 사이드 유닛으로부터 값을 수신하는 단계;

랜덤 넘버를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 랜덤 넘버를 상기 수신된 값에 비교하는 단계를

더 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되며,

상기 수신된 메시지를 재송신하는 단계는, 상기 생성된 랜덤 넘버의 상기 수신된 값과의 비교의 결과에 기초하여 달성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 30

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계가, 상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 수신된 메시지의 송신기에 대한 거리를 계산하는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되며,

상기 프로세서는, 상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 상기 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 상기 송신기에 대한 계산된 거리가 상기 수신된 피어 송신의 상기 신호 강도에 부합하지 않으면, 상기 수신된 메시지에 더 낮은 신뢰도를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 32

제 25 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하는 단계

를 더 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 헤더 내의 라우팅 데이터 비트, MAC 식별자 또는 보안 식별자에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 34

제 32 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계가, 상기 수신된 피어 송신의 도플러 시프트에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 35

제 32 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계가, 송신기의 위치, 및 상기 송신기의 고도로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 또는 그 초과와 파라미터들에 기초하여, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 36

제 32 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 메시지에 할당된 상기 우선순위의 표시를 상기 메시지의 재송신에 포함시키는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 37

삭제

청구항 38

제 32 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 메시지의 결정된 신뢰도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 39

제 32 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하는 단계가, 더 낮은 우선순위의 메시지들이 더 높은 우선순위의 메시지들 이후에 프로세싱되도록, 수신된 메시지들의 프로세싱을 우선순위화하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 수신된 피어 송신의 송신기의 근접도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들을 이용하여 구성되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 41

제 32 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위는, 상기 메시지가 송신 과형으로 인코딩되는 방식으로 반영되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

메시지들은 직교 주파수 도메인 멀티플렉스 액세스(OFDMA) 과형으로 송신되고, 미리 결정된 우선순위보다 더 높은 우선순위를 갖는 메시지들은, 미리 정의된 서브-캐리어들에서, 송신 프레임들 내의 미리 정의된 시간들 내에서, 또는 그 양자에서 송신되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 43

하이웨이 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 구성된 메시지 프로세싱 유닛으로서,

상기 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신으로서 송신될 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 수단;

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단; 및

상기 메시지가 송신될 경우, 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키기 위한 수단을 포함하고,

상기 신뢰도를 결정하기 위한 수단은, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 구성된 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 44

삭제

청구항 45

제 43 항에 있어서,

상기 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신으로서 송신될 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 수단은 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대해 복수의 신뢰도 결정들을 수행하기 위한 수단을 포함하고; 그리고,

상기 메시지가 송신될 경우 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키기 위한 수단은, 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대한 상기 결정된 신뢰도들의 각각의 표시를 상기 메시지에 포함시키기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 구성된 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 46

하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛으로서,

피어 송신 메시지를 통신 유닛에서 수신하기 위한 수단;

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 수단;

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단; 및

상기 결정된 신뢰도의 표시자를 포함하는 상기 수신된 메시지를 재송신하기 위한 수단을 포함하고,

상기 신뢰도를 결정하기 위한 수단은, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 47

제 46 항에 있어서,

상기 수신된 메시지로부터 신뢰도 표시자를 획득하기 위한 수단;

상기 수신된 메시지의 콘텐츠들을 분석하기 위한 수단; 및

상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지로부터 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않는지를 결정하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 수단은, 상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지로부터 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않으면, 더 낮은 신뢰도를 상기 수신된 메시지에 할당하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 48

제 46 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 수단은, 상기 수신된 메시지의 연령에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 49

제 46 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 수단은, 상기 수신된 메시지의 신호 품질에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 50

제 46 항에 있어서,

상기 하이웨이 통신 시스템 내의 로드 사이드 유닛으로부터 값을 수신하기 위한 수단;

랜덤 넘버를 생성하기 위한 수단; 및

상기 생성된 랜덤 넘버를 상기 수신된 값에 비교하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 수신된 메시지를 재송신하기 위한 수단은, 상기 생성된 랜덤 넘버의 상기 수신된 값과의 비교의 결과들에 기초하여 상기 수신된 메시지를 재송신할지를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 51

제 46 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 수단은, 상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 52

제 51 항에 있어서,

상기 수신된 메시지의 송신기에 대한 거리를 계산하기 위한 수단을 더 포함하며,

상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 상기 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하기 위한 수단은, 상기 수신된 메시지의 상기 송신기에 대한 계산된 거리가 상기 수신된 피어 송신의 상기 신호 강도에 부합하지 않으면, 상기 수신된 메시지에 더 낮은 신뢰도를 할당하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 53

제 46 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하기 위한 수단을 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단은, 상기 수신된 메시지의 헤더 내의 라우팅 데이터 비트, MAC 식별자 또는 보안 식별자에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 55

제 53 항에 있어서,

상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단은, 상기 수신된 피어 송신의 도플러 시프트에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 56

제 53 항에 있어서,

상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단은, 송신기의 위치, 및 상기 송신기의 고도로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 또는 그 초과 파라미터들에 기초하여, 상기 메시지에 우선순위를 할당하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 57

제 53 항에 있어서,

상기 메시지에 할당된 상기 우선순위의 표시를 상기 메시지의 재송신에 포함시키기 위한 수단을 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 58

삭제

청구항 59

제 53 항에 있어서,

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하기 위한 수단을 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 60

제 53 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하기 위한 수단은, 더 낮은 우선순위의 메시지들이 더 높은 우선순위의 메시지들 이후에 프로세싱되도록, 수신된 메시지들의 프로세싱을 우선순위화하기 위한 수단을 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 61

제 60 항에 있어서,

상기 수신된 피어 송신의 송신기의 근접도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하기 위한 수단을 더 포함하는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 62

제 53 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위는, 상기 메시지가 송신 파형으로 인코딩되는 방식으로 반영되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 63

제 62 항에 있어서,

메시지들은 직교 주파수 도메인 멀티플렉스 액세스(OFDMA) 파형으로 송신되고, 미리 결정된 우선순위보다 더 높은 우선순위를 갖는 메시지들은, 미리 정의된 서브-캐리어들에서, 송신 프레임들 내의 미리 정의된 시간들 내에서, 또는 그 양자에서 송신되는, 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위한 메시지 프로세싱 유닛.

청구항 64

프로세서-실행가능한 명령들이 저장된 비-일시적인 프로세서-판독가능 매체로서,

상기 명령들은 하이웨이 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 구성되는 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금,

상기 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신으로서 송신될 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계;

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계; 및

상기 메시지가 송신될 경우, 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키는 단계

를 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되고,

상기 결정된 신뢰도는, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 포함하는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 65

삭제

청구항 66

제 64 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금,

복수의 신뢰도 결정들이 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대해 행해지며; 그리고,

상기 메시지가 송신될 경우 상기 결정된 신뢰도의 표시자를 상기 메시지에 포함시키는 단계가, 상기 메시지 내에 포함된 복수의 타입들의 정보에 대한 상기 결정된 신뢰도들의 각각의 표시를 상기 메시지에 포함시키는 단계를 포함하게 하는

동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 67

프로세서-실행가능한 명령들이 저장된 비-일시적인 프로세서-판독가능 매체로서,

상기 명령들은 하이웨이 통신 시스템 내에서 피어 송신들을 프로세싱하기 위해 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금,

피어 송신 메시지를 통신 유닛에서 수신하는 단계;

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계;

상기 메시지의 결정된 신뢰도에 적어도 부분적으로 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계; 및

상기 결정된 신뢰도의 표시자를 포함하는 상기 수신된 메시지를 재송신하는 단계

를 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되고,

상기 결정된 신뢰도는, 상기 메시지에서 보고된 값을 추정하는데 사용된 방법의 측정 또는 식별의 부정확도를 포함하는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 68

제 67 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금,

상기 수신된 메시지로부터 신뢰도 표시자를 획득하는 단계;

상기 수신된 메시지의 콘텐츠들을 분석하는 단계; 및

상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지로부터 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않는지를 결정하는 단계

를 더 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되며,

상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계는, 상기 수신된 메시지의 콘텐츠들이 상기 수신된 메시지로부터 획득된 상기 신뢰도 표시자에 부합하지 않으면, 더 낮은 신뢰도를 상기 수신된 메시지에 할당하는 단계를 포함하는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 69

제 67 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 연령에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 70

제 67 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 신호 품질에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 71

제 67 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금,

상기 하이웨이 통신 시스템 내의 로드 사이드 유닛으로부터 값을 수신하는 단계;

랜덤 넘버를 생성하는 단계; 및

상기 생성된 랜덤 넘버를 상기 수신된 값에 비교하는 단계를

더 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되며,

상기 수신된 메시지를 재송신하는 단계는, 상기 생성된 랜덤 넘버의 상기 수신된 값과의 비교의 결과들에 기초하여 달성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 72

제 67 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 단계가, 상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 73

제 72 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 수신된 메시지의 송신기에 대한 거리를 계산하는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되며,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 수신된 피어 송신의 신호 강도에 기초하여, 상기 필터링된 피어 송신들이 신뢰가능한지를 결정하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 상기 송신기에 대한 계산된 거리가 상기 수신된 피어 송신의 상기 신호 강도에 부합하지 않으면, 상기 수신된 메시지에 더 낮은 신뢰도를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 74

제 67 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금,

상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하는 단계

를 더 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 75

제 74 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계가, 상기 수신된 메시지의 헤더 내의 라우팅 데이터 비트, MAC 식별자 또는 보안 식별자에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 76

제 74 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계가, 상기 수신된 피어 송신의 도플러 시프트에 기초하여 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 77

제 74 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계가, 송신기의 위치, 및 상기 송신기의 고도로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나 또는 그 초과 파라미터들에 기초하여, 상기 메시지에 우선순위를 할당하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 78

제 74 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 메시지에 할당된 상기 우선순위의 표시를 상기 메시지의 재송신에 포함시키는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 79

삭제

청구항 80

제 74 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 메시지의 결정된 신뢰도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 81

제 74 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 할당된 우선순위에 따라 상기 수신된 메시지를 프로세싱하는 단계가, 더 낮은 우선순위의 메시지들이 더 높은 우선순위의 메시지들 이후에 프로세싱되도록, 수신된 메시지들의 프로세싱을 우선순위화하는 단계를 포함하게 하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 82

제 81 항에 있어서,

상기 저장된 프로세서-실행가능 명령들은 메시지 프로세싱 유닛의 프로세서로 하여금, 상기 수신된 피어 송신의 송신기의 근접도에 기초하여 상기 메시지의 할당된 우선순위를 조정하는 단계를 더 포함하는 동작들을 수행하게 하도록 구성되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 83

제 74 항에 있어서,

상기 할당된 우선순위는, 상기 메시지가 송신 파형으로 인코딩되는 방식으로 반영되는, 프로세서-판독가능 매체.

청구항 84

제 83 항에 있어서,

메시지들은 직교 주파수 도메인 멀티플렉스 액세스(OFDMA) 파형으로 송신되고, 미리 결정된 우선순위보다 더 높은 우선순위를 갖는 메시지들은, 미리 정의된 서브-캐리어들에서, 송신 프레임들 내의 미리 정의된 시간들 내에서, 또는 그 양자에서 송신되는, 프로세서-판독가능 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 하이웨이(highway) 통신 시스템들에 관한 것으로, 더 상세하게는, 수신된 피어 송신들을 우선순위화 및 프로세싱하기 위한 효율적인 방법들에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 무선 데이터를 송신 및 수신할 수 있는 차량 통신 네트워크들은, 안전을 개선시키고 하이웨이들 상에서의 혼잡을 완화시키기 위한 시스템들의 일부로서 개발중이다. 그러한 하이웨이 통신 시스템들에서, 단파(short wave) 메시지들이, 차량들로, 차량들로부터, 및 차량들 사이에서, 그리고 차량들과 로드사이드(roadside) 기지국들 사이에서 교환될 수도 있다. 이들 피어 송신들은 차량의 온-보드(on-board) 프로세싱 유닛 내의 무선 통신 디바이스에 의해 수신될 수도 있으며, 메시지의 콘텐츠들은 다양한 안전 및 드라이버 인식 목적들을 위해 사용된다.

[0003] 그러한 하이웨이 통신 시스템들이 언제든 배치된다면, 매우 많은 메시지들이 생성되고 각각의 차량의 온-보드 통신 유닛에 의해 수신될 것이라고 기대된다. 그러한 인터-차량(inter-vehicle) 피어 송신들은 몇몇 추정들에 따르면, 0.1초당 하나의 메시지만큼 빈번하게 수신될 수도 있다. 몇몇 메시지들은 상당한 데이터 프로세싱을 요구할 수도 있으며, 수신된 송신들의 수가 증가함에 따라, 차량들의 프로세싱 유닛들은 넘치게(inundate) 될 수도 있다. 이것은, 몇몇 메시지들을 프로세싱하는데 요구되는 시간의 양을 증가시킬 수도 있다. 따라서, 트래픽의 엄청난(heavy) 스트림에서, 프로세싱 리소스들이 중요하지 않은 메시지들에 의해 소비되므로, 중요한 메시지들이 적시에 프로세싱되지 않을 수도 있다.

발명의 내용

[0004] 다양한 실시예들은, 차량 통신 유닛에 의해 수신된 피어 송신들을 필터링 및 우선순위화하고, 메시지 신뢰도를 결정하며, 신뢰도 표시를 메시지의 재송신들에 포함시키기 위한 방법들을 포함한다. 방법들은, 차량 통신 유닛에서 피어 송신들을 수신하는 단계, 및 메시지들을 프로세싱하기 전에 신속하게 피어 송신들을 필터링하는 단계를 포함한다. 이러한 필터링은, 높은 우선순위 메시지들을 식별하기 위한 미리 결정된 기준들에 기초할 수도 있다. 필터링은 또한, 높은 우선순위 메시지들이 더 낮은 우선순위 메시지들 전에 프로세싱될 수도 있도록, 우선순위의 관점들에서 메시지들을 랭크(rank)시킬 수도 있다. 실시예 방법들은 또한, 필터링된 피어 송신들이 다수의 인자들에 기초하여 신뢰가능한지를 결정하는 단계를 포함한다. 실시예 방법들은 또한, 우선순위를 수신 메시지들에 할당할 경우, 재송신된 메시지들을 수신한 다른 차량들이 신뢰도 파라미터로부터 이득을 얻을 수 있도록, 그들의 결정된 신뢰도의 표시를 갖는 필터링된 피어 메시지들을 재송신하는 단계를 포함한다.

[0005] 다양한 실시예들에서, 수신된 피어 송신들은, 라우팅 데이터 비트, MAC 식별자, 신뢰도 파라미터, 또는 보안 식별자와 같은 송신된 메시지들의 헤더 내에 포함된 정보, 및/또는 신호 전력, 수신된 송신들의 도플러 시프트와 같은 수신된 송신의 특성들에 기초하여 프로세싱 이전에 우선순위화될 수도 있다. 수신된 피어 송신들은 또한, 송신기의 위치, 송신기의 고도, 또는 메시지의 타입과 같은 수신된 메시지들 내에 포함된 정보에 기초하여 우선순위화될 수도 있다.

[0006] 일 실시예에서, 차량 프로세싱 유닛은, 수신된 피어 송신이 다수의 파라미터들 및 고려사항들에 기초하여 신뢰가능성을 결정할 수도 있으며, 결정된 신뢰도의 표시를 동일한 메시지의 재송신들에 삽입할 수도 있다. 수신된 피어 송신들의 신뢰도는, 미리 결정된 임계치, 또는 수신된 메시지에서부터 획득된 송신기의 보고된 위치와 차량 사이의 계산된 거리에 기초한 기대된 신호 강도에 피어 송신의 신호 강도를 비교함으로써 결정될 수도 있다.

[0007] 일 실시예에서, 자신의 신뢰도의 표시를 포함하는 피어 송신을 수신하는 차량은, 메시지에 우선순위를 할당할 시에 그 표시를 고려할 수도 있다. 몇몇 환경들에서, 비신뢰도의 표시를 갖는 수신된 피어 송신들이 낮은 우선

순위를 제공받을 수도 있지만, 그러한 메시지들은, 송신기에 대한 근접도, (송신기가 수신중인 차량을 향해 이동하고 있다는 것을 표시하는 것과 같은) 도플러 시프트, 및 송신기가 수신중인 차량과 동일한 평면 내에 있는지(토포그래픽(topographical) 정보를 고려할 수도 있음)와 같은 다른 정보에 기초하여 프로세싱을 위해 높은 우선순위를 제공받을 수도 있다.

[0008] 다양한 실시예들은, 실시예 방법들의 동작들을 수행하도록 프로세서-실행가능한 명령들로 구성된 프로세서를 포함하는 차량 통신 및 프로세싱 유닛을 포함한다. 다양한 실시예들은, 다양한 실시예 방법들의 기능들을 달성하기 위한 수단을 갖는 차량 통신 및 프로세싱 시스템을 포함한다. 다양한 실시예들은 또한, 차량 프로세싱 유닛의 프로세서가 상술된 방법들의 동작들을 수행하게 하도록 구성된 프로세서-실행가능 명령들이 저장된 비-일시적인 프로세서-판독가능 저장 매체들을 포함한다.

[0009] 본 명세서에 포함되고 본 명세서의 일부를 구성하는 첨부한 도면들은, 본 발명의 예시적인 실시예들을 도시하며, 상기 제공된 일반적인 설명 및 아래에 제공된 상세한 설명과 함께, 본 발명의 특성들을 설명하도록 기능한다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은, 기지국들 및 다른 차량들과 피어 송신들을 통신하는 온보드 차량 통신 유닛들을 갖는 다수의 차량들을 도시한 차량 통신 시스템의 고레벨 다이어그램이다.

도 2는, 일 실시예의 차량 통신 시스템의 기능 컴포넌트들을 도시한 통신 시스템 다이어그램이다.

도 3은 전용 단거리 통신 송신 구조의 다이어그램이다.

도 4a 및 도 4b는 피어 송신들을 우선순위화하고, 프로세싱하고, 재송신하기 위한 실시예 방법들의 프로세스 흐름도들이다.

도 4c는 본래 생성된 메시지의 신뢰도를 결정하기 위한 실시예 방법의 프로세스 흐름도이다.

도 5는 수신된 피어 송신들을 우선순위화하기 위한 실시예 방법의 프로세스 흐름도이다.

도 6은, 수신된 피어 송신에 할당될 신뢰도 값을 결정하기 위한 실시예 방법의 프로세스 흐름도이다.

도 7은 로드사이드 유닛들로부터 수신된 신호들에 기초하여 메시지들의 재송신들을 제어하기 위한 실시예 방법의 프로세스 흐름도이다.

도 8은 일 실시예에서의 사용에 적합한 차량 프로세싱 유닛의 컴포넌트 블록도이다.

도 9는 일 실시예에서의 사용에 적합한 서버 디바이스의 컴포넌트 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0011] 다양한 실시예들은 첨부한 도면들을 참조하여 상세히 설명될 것이다. 가능한 곳마다, 동일한 참조 번호들은 동일하거나 유사한 부분들을 지칭하기 위해 도면들 전반에 걸쳐 사용될 것이다. 특정한 예들 및 구현들에 대해 행해진 참조들은 예시의 목적들을 위한 것이며, 본 발명 또는 청구항들의 범위를 제한하도록 의도되지 않는다.

[0012] 단어 "예시적인"은 "예, 예시, 또는 예증"으로서 기능하는 것"을 의미하도록 여기서 사용된다. "예시적인" 것으로서 여기에 설명된 임의의 구현은 반드시 다른 구현들에 비해 바람직하거나 유리한 것으로서 해석되지는 않을 것이다.

[0013] 단어 "웹 서버"는, HTTP(Hypertext Transfer Protocol) 요청을 수신하고, HTML(Hypertext Markup Language) 파일을 제공하는 것과 같이 적절한 HTTP 응답을 리턴할 수 있는 애플리케이션 또는 애플리케이션들의 그룹을 의미하도록 여기서 사용된다. 웹 서버는, J2EE[®] 서버, ASP[®] 서버, PHP 모듈, PERL 해석기, 또는 유사한 기능과 같은 미들웨어 또는 애플리케이션 부분을 포함할 수도 있다. 웹 서버는 또한, 데이터베이스 관리 시스템(DBMS) 또는 로컬 파일 저장부와 같은 데이터 저장 부분을 포함할 수도 있다. 웹 서버는 종래의 서버 내에 구현될 수도 있지만, 다양한 실시예들에서, 웹 서버는 또한 수신기 디바이스 내에 구현될 수도 있다.

[0014] 다양한 실시예들은, 트래픽 흐름을 개선시키고, 사고들을 방지하며, 중요한 정보를 드라이버들에게 전달하기 위한 시스템들의 일부로서 자동차들 및 트럭들이 서로 통신하게 하기 위한 노력들에서 나타나는 기술적인 문제를 해결한다. 그러한 통신 시스템들에서, 자동차들 및 트럭들은, 그들의 위치, 속도, 조건, 또는 드라이버 의사들

(예를 들어, 턴(turn) 신호들, 브레이크 활성화 등)에 관한 메시지들을 서로에게 송신할 수도 있으며, 그러한 메시지들은 온보드 프로세싱 및 통신 유닛들에 의해 수신 및 송신된다. 그러한 메시징은 피어-투-피어 송신들, 또는 간단히 피어 송신들로서 여기서 지칭된다. 피어 송신들은 통상적으로, 수신기들에 전달될 정보를 포함하는 헤더 부분 및 메시지 보디(body) 부분을 갖는 메시지를 송신한다.

[0015]

차량-투-차량 통신 시스템들을 포함하는 하이웨이 통신 시스템들은, 로드 상의 차량들의 수가 증가함에 따라, 현대 도시 생활의 많은 문제점들을 해결하기 위한 큰 잠재성을 제공한다. 그러한 시스템들은 차량들로 하여금, 자신의 위치, 이동 속도 및 방향과 같은 그들 자신의 차량에 관한 정보뿐만 아니라 로드 조건들, 날씨 조건들, 및 안전 또는 루트 선호도들에 영향을 줄 수도 있는 다른 양상들에 관한 정보를 빈번하게 교환할 수 있게 할 것 이라는 것이 기대된다. 그러한 정보는, 드라이버의 감각(sense)들을 보완하고, 차량 오퍼레이터들에 이익이 되는 다른 정보를 제공하는데 사용될 수도 있다. 그들 자신의 차량에 관한 정보를 송신하는 것에 부가하여, 차량 프로세싱 유닛들은 또한, 다른 것들로부터 수신된 메시지들을 재송신할 수도 있으며, 그에 의해, 메시지들이 발 신 차량의 통신 범위를 넘어서 송신될 수 있게 한다. 그러한 통신 시스템들은 드라이버들이, 로드 위험들, 트 래픽 감속(slowdown)들, 사고들, 및 접근하는 응급 차량들을 다른 차량들에게 경고(alert)하게 할 수도 있다. 그러한 네트워크들은 또한, 드라이버들이 더 신속히 경로를 클리어(clear)할 수 있도록, 응급 차량 직원이 그들 의 존재를 드라이버들에게 경고할 수 있게 할 수도 있다.

[0016]

그러한 정보를 수신함으로써, 각각의 차량의 프로세싱 유닛은, 적절한 속도, 이동 루트들, 및 드라이버로의 통 지들에 관한 결정들을 행할 수 있다. 통신되는 정보가 많아질수록, 각각의 차량의 프로세싱 유닛에 의해 행해 질 수 있는 결정들이 양호해진다. 그러나, 대도시들의 러쉬 아워(rush hour) 동안 발생할 수도 있는 것과 같이, 로드 상의 차량들의 수가 증가함에 따라, 각각의 차량의 프로세싱 유닛이 수신 및 프로세싱해야 하는 피 어 송신들의 양은 시스템 및 하드웨어 설계자들에게 곤란한(daunting) 난제를 제기할 수 있다. 송신들이 0.1초 마다 모든 각각의 차량에 의해 행해질 수도 있다고 예상된다. 몇몇 피어 송신은, 메시지의 이익을 수신하기 위 해 후위(receding) 차량에 의한 과도한 프로세싱을 요구할 수도 있다. 따라서, 바쁜 도시의 러쉬-아워와 같은 몇몇 환경들에서, 차량 프로세싱 유닛들이 수신할 수 있는 모든 각각의 피어 송신을 그들이 프로세싱할 수 없을 것이라는 잠재성이 존재한다. 그것이 발생하면, 차량의 드라이버에게 적절한 경고를 제공하기 위한 긴급 메시 지들이 적시에 프로세싱되지 않을 수도 있는 위험이 존재한다.

[0017]

다양한 실시예들은, 신뢰가능한 더 높은 우선순위 메시지들이 차량의 프로세싱 유닛에 의해 먼저 프로세싱될 수 있도록, 수신된 송신들이 우선순위 및 신뢰도 표시들을 할당받을 수 있게 함으로써 이러한 문제에 솔루션들을 제공한다. 새로운 메시지들이 다수의 파라미터들 및 차량 프로세싱 유닛에 알려진 정보에 기초하여 생성된 경 우, 메시지 우선순위 및 신뢰도 표시들이 할당될 수도 있다. 유사하게, 수신된 메시지들은, 메시지 그 자체로 부터 결정된 정보 및 차량 프로세싱 유닛에 알려진 정보를 포함하는 다수의 파라미터들에 기초하여 우선순위 및 신뢰도 표시들을 할당받을 수도 있다. 부가적으로, 수신된 메시지들은, 수신된 메시지의 신뢰도의 결정에 부분 적으로 기초하여 우선순위 값을 할당받을 수도 있다. 메시지들의 이러한 우선순위화는 차량 프로세싱 유닛이, 수신 차량에 대해 낮은 신뢰도 및/또는 낮은 우선순위를 갖는 메시지들의 프로세싱을 지연시킬 수 있게 할 수도 있다. 우선순위 및/또는 신뢰도에 기초하여 프로세싱하기 위한 메시지들의 이러한 시퀀싱은, 가장 중요한 메시 지들이 즉시 프로세싱될 수 있게 하는 방식으로, 차량 프로세싱 유닛이 많은 양의 메시지 트래픽을 관리할 수 있게 할 수 있다. 수신된 피어 송신 메시지 신뢰도를 결정하기 위한 다양한 메커니즘들이 기재되어 있다. 실 시예들은 또한, 차량의 프로세싱 유닛에 의해 재송신된 그들 메시지들에 메시지 신뢰도의 표시를 부가하기 위한 방법들 및 구성들을 포함한다. 이러한 방식으로, 다른 차량들은 결정된 메시지 신뢰도로부터 이득을 얻을 수 있다. 특히, 수신 차량들은, 포함된 신뢰도 표시에 부분적으로 기초하여 인커밍(incoming) 메시지들에 우선순 위들을 할당할 수 있다.

[0018]

다양한 실시예들에서, 수신된 피어 송신들은 미리 결정된 기준들에 따라 필터링 및 우선순위화될 수도 있다. 차량 프로세싱 유닛들은 메시지 우선순위에 따라, 우선순위화된 피어 송신들을 프로세싱할 수도 있으며, 유닛들 이 관련없는 메시지들의 프로세싱을 무시하거나 지연시킴으로써 긴급 상황들에 응답할 수 있게 한다. 이러한 방식으로, 높은 우선순위 피어 송신들은 낮은 우선순위 피어 송신들 이전에 프로세싱될 수도 있다. 다양한 실 시예들에서, 피어 송신들은, 위치, 신호 강도, 라우팅 비트들, 매체 액세스 제어 어드레스(이하, "MAC 식별"), 도플러 시프트, 및/또는 피어 송신 소스의 (특히 수신 차량에 관한) 2차원 또는 3차원 파라미터들에 의해 필터 링될 수도 있다.

[0019]

다양한 실시예들에서, 차량 프로세싱 유닛들은 또한, 다수의 파라미터들에 기초하여, 수신된 메시지의 신뢰도에 관한 결정을 행할 수도 있으며, 메시지가 다른 차량들에 재송신되기 전에, 신뢰도 표시를 수신된 메시지에 삽입

할 수도 있다. 신뢰도 표시는, 재송신 차량에 의해 메시지에 할당된 신뢰도를 표시하기 위해, 재송신된 메시지의 헤더에 포함될 수도 있다. 이것은 다른 차량들이 재송신된 메시지를 우선순위화할 수 있게 한다. 이러한 방식으로, 통신 시스템의 모든 참가자들은 메시지 신뢰도의 집합적인(collective) 결정들로부터 이익을 얻을 수 있다.

[0020]

피어 송신들은, 추가적인 프로세싱을 위해 차량 프로세싱 유닛에 의하여 다수의 큐들로 분류될 수도 있다. 그러한 큐들은, 즉시 프로세싱될 수도 있는 높은 우선순위 메시지들에 대한 큐, 폐기될 수도 있는 낮은 우선순위 또는 관련없는 메시지들에 대한 큐, 추후에 (예를 들어, 1-2초 이후) 프로세싱하기 위해 홀딩될 수도 있는 중간 우선순위 메시지들에 대한 큐, 및 적절한 우선순위를 할당하기 위해 추가적으로 필터링되거나 부가적인 프로세싱을 요구할 수도 있는 메시지들에 대한 큐를 포함할 수도 있다. 수신된 피어 송신들이 프로세싱되기 전에 그들을 분류하고, 우선순위의 순서로 송신들을 프로세싱함으로써, 프로세싱 유닛들은, 긴급 메시지들이 즉시 작동되고, 더 낮은 우선순위 트래픽의 프로세싱에 의해 지연되지 않는다는 것을 보장할 수 있다. 이러한 큐 조직화는 예시의 목적들을 위한 것이며, 다양한 실시예들의 범위를 벗어나지 않으면서 더 많거나 더 적은 큐들이 차량 프로세싱 유닛들 내에서 구현될 수도 있다. 또한, 일 실시예에서, 재송신된 피어 송신 메시지들은, 수신 차량들이 메시지들을 분류할 수 있는 적절한 큐의 표시를 포함할 수도 있다.

[0021]

추가적인 실시예에서, 차량 프로세싱 유닛들은, 메시지 혼란(clutter)을 유도하고 전체 통신 시스템을 교착상태에 빠지게(bog down) 할 메시지들의 불필요한 확산을 메시지들의 재송신이 초래하지 않는다는 것을 보장하기 위하여 로드사이드 유닛들에 의해 제공된 정보와 협력하여 작동할 수도 있다. 이것은, 주어진 시간 간격에서 메시지들을 송신하거나 임의의 주어진 메시지를 재송신해야 하는 차량들의 일부에 관련된 분수 또는 확률값을 모든 인접한 차량들에 브로드캐스팅하는 로드사이드 유닛들에 의해 달성될 수도 있다. 이러한 확률값은, 불필요한 메시지 확산 없이 재송신의 신뢰도를 보장하는 방식으로 로컬 차량 밀도에 기초하여 결정될 수도 있다. 로드사이드 유닛들로부터 확률값들을 수신하는 차량 프로세싱 유닛들은, 랜덤 넘버를 생성하고 몇몇 방식으로 그것을 수신된 확률값과 비교함으로써, 주어진 메시지들을 송신 또는 재송신할지를 결정하기 위해 이러한 정보를 사용할 수도 있다. 이러한 방식으로, 차량들은, 적절한 레벨의 재송신이 달성되는 것을 보장하면서, 무선 송신량을 관리하는 방식으로 새로운 메시지들을 송신하거나 수신된 메시지들을 재송신하도록 랜덤하게 선택될 수도 있다.

[0022]

도 1은, 온-보드 프로세싱 유닛들을 포함하는 차량들(22, 24, 및 26)을 포함하는 인터-차량 통신 시스템(50)을 도시한다. 각각의 차량의 온보드 프로세싱 유닛은, 서로로부터 뿐만 아니라 로컬 기지국들(20)과 같은 로드사이드 송신기들로부터 피어 송신들(28 및 30)을 송신 및 수신한다. 통신 시스템(50)은, 예를 들어, 광 케이블을 통해 다수의 로컬 기지국들(16, 18, 및 20)에 접속될 수도 있는 ITS 네트워크(12) 및 ITS 애플리케이션 센터(14)를 포함하는 제어 기지국(10)을 포함할 수도 있다. 로컬 기지국들(16, 18, 및 20)은, 차량들(22, 24, 및 26) 내의 프로세싱 유닛에 의해 수신될 수 있는 피어 송신들(32, 34, 및 36)을 브로드캐스팅할 수도 있다.

[0023]

일 실시예에서, 통신 시스템(50)은 모든 피어 송신들에 대해 전용 단거리 통신들("DSRC") 무선 프로토콜을 구현할 수도 있다. DSRC 프로토콜은 5.9기가헤르츠 주파수 대역에서 동작한다. DSRC는, 100미터 내지 300미터와 같은 비교적 단거리에 걸친 다이렉트 차량-투-차량 통신들을 지원한다. DSRC 프로토콜을 사용하여 구현된 통신 시스템(50)의 유효 사이즈가 인터-차량 통신 시스템들의 전체적인 잠재적인 이점들을 제공하는데 충분히 클 수 있게 하기 위해, 시스템이 인터-차량 메시지 중계를 사용할 것이 기대된다. 이러한 개념에서, 각각의 차량은 더 먼 거리의 차량들이 그 정보를 수신할 수 있도록 다른 차량들로부터 수신된 메시지들 및/또는 정보를 재송신할 수도 있다. 이러한 방식으로, 메시지들 및 정보는, 하나의 차량으로부터 다른 차량으로 그리고 차량들로부터 로드사이드 유닛들로 및 다시 차량들로 "홉핑" 함으로써, 통신 시스템 전반에 걸쳐 중계될 수도 있다. 각각의 통신 홉에 관해, 메시지들 또는 정보는, 발신 차량으로부터 그리고 DSRC 프로토콜의 제한된 거리를 훨씬 넘어서 점진적으로 더 멀리 송신된다. 결과로서, 일 조건을 관측한 차량(26)은, DSRC 프로토콜 통신 범위를 넘어선 제 2 차량(22)에 그 조건에 관한 정보를 중계할 수도 있으며, 정보는 차량으로부터 차량으로 그리고 차량으로부터 로드사이드 유닛으로 및 다시 차량들로 홉핑한다.

[0024]

도 1에 묘사된 컴포넌트들은 임의로 결합, 분할, 재배열되거나, 통신 시스템(50)으로부터 전체적으로 제거될 수도 있다. 또한, 부가적인 컴포넌트들이 다양한 실시예들의 범위를 벗어나지 않으면서 통신 시스템(50)에 포함될 수 있다.

[0025]

실시예의 통신 시스템 내에서의 사용을 위해 차량 및 모바일 디바이스에 구현될 수도 있는 기능 컴포넌트들이 도 2에 도시되어 있다. 차량들(200)은 GPS 수신기(205), 안테나(213)에 커플링된 DSRC 인터-차량 통신 디바이

스(210), 자동차 네비게이션 유닛(215), 및 적어도 하나의 차량 센서(220)를 포함할 수도 있다. 이들 컴포넌트들은 차량 프로세싱 유닛(200) 내에 통합될 수도 있다. 그러한 차량 프로세싱 유닛의 일 예는, 도 10을 참조하여 추가적으로 후술된다. GPS 수신기(205), 디바이스(210) 및 자동차 네비게이션 유닛(215)은, 본 명세서에 설명된 바와 같이 인터-차량 통신 시스템을 통해 수신된 정보를 지원 및 활용하기 위해 정보를 교환할 수도 있다.

[0026] DSRC 인터-차량 통신 디바이스(210)는, 통신 시스템(50) 내의 참가 차량들로의 그리고 그 차량들로부터의 피어 송신들의 송신 및 수신을 가능하게 한다. 상술된 바와 같이, 피어 송신들은, 네트워크(50) 내의 차량들이 무선 네트워크 프로토콜에 의해 결정된 범위 내에서 임의의 다른 참가 차량과 직접적으로 무선으로 통신할 수 있게 한다.

[0027] 차량 프로세싱 유닛들(200)에 부가하여, 인터-차량 통신 시스템은, 적절히 구성된 모바일 전화기들(225)과 같은 핸드 헬드 유닛들을 포함하는 다른 모바일 통신 디바이스들과의 통신들을 지원 또는 가능하게 할 수도 있다. 그러한 모바일 전화기들은, 통신 시스템(50) 내에서 피어 송신들을 전송 및 수신하는 것을 가능하게 하기 위해 종래의 통신 모듈들(230) 및 DSRC 통신 프로세서(240)를 포함할 수도 있다. 모바일 통신 디바이스(230)는, DSRC 통신 모듈(230), GPS 수신기(235) 뿐만 아니라 모바일 디바이스가 포함할 수도 있는 다른 무선 모듈들에 동작가능하게 접속된 하나 또는 그 초과 안테나들을 포함한다.

[0028] DSRC 인터-차량 통신 디바이스(210)는, 도 1에 도시된 중앙 기지국(10), 다른 차량들(22, 24, 26), 로컬 기지국들(16, 18 및 20), 및/또는 로드사이드 유닛들을 포함하는 많은 소스들로부터 데이터를 수신할 수 있다. 피어 송신들은, WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments)를 위한 IEEE 1609 표준군(Family of Standard)과 같은 수 개의 포맷들에 따른 데이터를 포함할 수도 있다. 5.8GHz의 전용 단거리 통신들(DSRC)은, 자동차용 사용을 위해 특정하게 설계된 단방향 또는 양방향 단거리 내지 중간 거리 무선 통신 채널들이다. 그러나, 다른 데이터 프로토콜들이 사용될 수도 있으며, DSRC에 대한 참조들은, 특정하게 인용되지 않는다면, 청구항들의 범위를 그러한 통신 프로토콜들로 제한하도록 의도되지 않는다.

[0029] 차량들에 대한 응급 경고 시스템들, 협력적인 적응성 크루즈 제어, 협력적인 포워드 충돌 경고들, 교차로 충돌 회피, 접근중인 응급 차량 경고, 차량 안전 검사, 수송(transit) 또는 응급 차량 신호 우선순위, 전자식 주차 지불들, 상업적인 차량 클리어런스(clearance) 및 안전 검사들, 차량내 기호표시(signing), 롤오버(rollover) 경고, 프로브 데이터 수집, 및 하이웨이-레일 교차로 경고를 포함하는 다수의 사용들 및 애플리케이션들이 인터-차량 통신 시스템들에 대해 예상된다.

[0030] 하이웨이 통신 시스템들에 대한 다양한 애플리케이션들을 지원하는데 충분한 데이터를 통신하는 것을 가능하게 하기 위해, 피어 송신 메시지들은 도 3에 도시된 것과 유사하게 포맷팅될 수도 있다. 특히, 피어 송신 메시지들(300)은 다수의 동기화 심볼들(305) 및 다수의 파일럿 심볼들(310)을 포함할 수도 있다. 예를 들어, DSRC MAC 프로토콜은, 하프-듀플렉스 시분할 멀티플렉스(TDMA)에 기초하며, 비컨 신호, 및 차량-투-차량 메시지를 위한 2개의 상이한 타입들의 업링크 윈도우들, 즉 공용 업링크 윈도우 및 제 2 사설 업링크 윈도우를 포함한다. 공용 업링크 윈도우는, 통신 구역 내에서 메시지들을 송신하도록 모든 각각의 차량에 의해 사용될 수도 있는 다수의 공용 시간 슬롯들을 포함할 수도 있다. (공용 및 사설 윈도우들의 길이와 같은) 특정한 비컨 사이트에서의 유효 애플리케이션 및 프로토콜 파라미터들에 관한 정보를 홀딩하는 비컨 서비스 테이블과 함께, 공용 윈도우들은, 새롭게 도달한 차량들로 비컨에 의해 주기적으로 제공될 수도 있다 (어드레스 포착 또는 접속 페이지).

[0031] 사설 윈도우 할당은, 하나의 특정한 차량에 대한 시간 기간을 예비하며, 따라서, 차량의 어드레스가 알려진 이후 또는 트랜잭션(transaction) 페이지 동안 데이터 충돌에 대해 윈도우를 보호한다. 어드레스 포착 페이지 동안 불필요한 지연들을 회피하기 위해, 충돌 상황들이 해결될 수도 있다. 새롭게 도달한 차량들의 송신을 수 개의 공용 슬롯들에 걸쳐 랜덤하게 분배함으로써, 데이터 충돌들의 확률이 최소화된다.

[0032] 도 3은, 피어 송신 메시지들(300)이 헤더(315), 다수의 환경 속성 데이터(320-325) 및 페이로드 데이터(330-335)를 포함할 수도 있다는 것을 도시한다. 헤더 데이터(315)는 차량 식별 파라미터 및 우선순위 식별 파라미터를 포함할 수도 있다. 환경 속성 데이터(320-325)는 포지셔닝 및 헤딩(heading) 정보를 포함할 수도 있다. 페이로드 데이터(330-335)는 메시지 데이터를 포함할 수도 있다. 바람직하게, 적어도 하나의 구조는 피어 송신의 신뢰도 정보를 포함하므로, 후속 메시지 참가자들은 적절한 방식으로 피어 송신들을 프로세싱할 수 있다. 적어도 하나의 속성 데이터 블록은 메시지의 신뢰도 표시를 포함한다. 예를 들어, 블록은, 높은 신뢰도, 낮은 신뢰도, 폐기, 긴급 및 신뢰가능, 또는 유사한 코드들을 표시하는 코드를 포함할 수도 있다.

[0033] 메시지들은 다수의 상이한 타입들의 정보를 포함할 수도 있으며, 이들 각각은 상이한 신뢰도 표시를 가질 수도

있다. 예를 들어, 위치에 관련된 정보는, 위치가 결정되었던 방법에 기초하여 측정 부정확도를 가질 수도 있다. 예를 들어, GPS 측정에 기초한 위치는, 위치를 결정할 시에 사용되는 위성 신호 측정들의 지속기간을 뷰잉(view)했던 위성들에 수에 의존하여, 특정한 부정확도를 가질 것이다. 다른 예로서, GPS 측정으로부터 결정된 현재 위치로부터의 추정된 거리의 형태에서와 같은 알려진 위치로부터의 외삽(extrapolation)에 기초한 위치들은, 훨씬 더 큰 에러들을 가질 수도 있다. 다른 타입들의 정보는, 사고가 특정한 위치의 사용자에게 의해 식별되었다는 사실과 같이, 불확실성을 갖지 않을 수도 있다. 사고가 발생되었던 사실은 매우 높은 신뢰도, 본질적으로는 100%를 갖지만, 사고의 위치의 정확도는, 수십 내지 수백 피트의 에러 바스켓(error basket)을 가질 수도 있다. 따라서, 메시지들에 할당된 결정된 신뢰도 표시는, 모두가 서로 상이할 수도 있는 다수의 신뢰도 표시들을 포함할 수도 있다. 유사하게, 주어진 메시지 내의 상이한 타입들의 정보의 신뢰도는 상이한 방식으로 시간에 걸쳐 변할 수도 있다. 예를 들어, 사고의 위치는, 그 위치가 고정되기 때문에, 현저하게 변하지는 않을 수도 있다. 그러나, 사고 그 자체는 정리(clear up)될 수도 있으며, 따라서, 더 이상 다른 차량들로 보고하기 위한 인자가 아니다. 따라서, 시간에 걸쳐, 위치 정보의 신뢰도는 변하지 않을 수도 있지만, 사고 표시의 신뢰도는, 구조(rescue) 대원이 장면(scene)으로부터 사고를 제거할 기회와 비례하여 시간에 걸쳐 열화(degrade)할 수도 있다.

[0034]

도 4a는, 피어 송신들을 수신 및 우선순위화하고, 피어 송신이 신뢰가능한지를 결정하며, 후속 수신자들에 의한 사용을 위해 재송신들에서 메시지의 신뢰도를 표시하기 위한 실시예 방법(400)을 도시한다. 방법(400)에서, 블록(405)에서, 프로세서는 차량 통신 유닛에서 피어 송신을 수신할 수도 있다. 블록(410)에서, 프로세서는 피어 송신들을 필터링하고, 프로세싱을 위해 우선순위들을 각각의 수신된 메시지에 할당할 수도 있다. 피어 송신들은 다양한 미리 결정된 기준들에 기초하여 필터링될 수도 있다. 블록(410)에서 달성되는 메시지 필터링 및 우선순위들의 메시지들로의 할당의 프로세스들의 추가적인 설명들은 도 5를 참조하여 아래에 제공된다. 필터링 및 우선순위화된 메시지들은 추가적인 동작을 위해 다수의 큐들로 분류될 수도 있다. 큐들은, 예를 들어, 즉시 프로세싱될 수도 있는 메시지들에 대한 큐, 폐기될 수도 있는 메시지들에 대한 큐, 추후에 (예를 들어, 1-2초 이후에) 프로세싱하기 위해 홀딩될 수도 있는 메시지들에 대한 큐, 또는 추가적으로 필터링될 수도 있는 메시지들에 대한 큐 등을 포함할 수도 있다.

[0035]

블록(415)에서, 인터-차량 통신 디바이스 프로세서는, 각각의 메시지에서 수신된 정보를 획득하기 위해 블록(410)에서 할당된 우선순위에 따라 수신 피어 메시지들을 프로세싱할 수도 있다. 이러한 프로세싱은, 메시지의 언팩킹(unpack), 에러 정정 디코딩을 수행하는 것, 메시지 페이로드 내에 관련 데이터를 위치시키는 것, 및 다른 잘 알려진 메시지 해석 동작들을 포함할 수도 있다. 블록(420)에서, 획득된 정보는 동작을 위해 차량 프로세싱 유닛에 전달될 수도 있다. 이것은, 수신된 획득된 정보를 프로세싱을 위해 큐 또는 캐시에 배치시키는 것, 정보를 데이터 테이블에 부가하는 것, 또는 프로세싱 유닛이 전체 차량 시스템의 일부로서 액세스하도록 구성되는 메모리 위치에 정보를 저장하는 것을 수반할 수도 있다. 블록(430)에서, 프로세서는 프로세싱된 메시지의 신뢰도를 평가하기 위해, 프로세싱된 메시지의 다양한 특성들 및 정보 콘텐츠들을 평가할 수도 있다. 도 6을 참조하여 더 상세히 후술될 바와 같이, 메시지 신뢰도의 이러한 평가는, 메시지 내에 포함된 정보를 프로세싱 유닛에 알려진 메시지에 관한 정보와 비교하는 것을 수반할 수도 있다. 블록(435)에서, 프로세서는, 메시지가 재송신되는 경우 포함될 메시지 헤더에 결정된 메시지 신뢰도의 표시를 부가할 수도 있다. 이러한 표시는, 다른 수신기 디바이스들이 프로세싱을 위하여 메시지들을 우선순위화하는 것을 보조하기 위해 사용할 수 있는, 헤더에 포함된 심플(simple) 코드 또는 값일 수도 있다. 재송신 이전에 신뢰도 표시를 메시지 헤더에 부가함으로써, 실시예 방법은 각각의 차량이, 다른 차량들이 송신 차량의 프로세서에 알려진 정보에 기초하여 메시지들을 우선순위화할 시에 보조할 수 있게 한다. 선택적으로, 프로세서는 재송신 이전에, 프로세서가 블록(410)에서 메시지에 할당했던 우선순위를 반영하는 우선순위 표시를 메시지 헤더에 또한 부가할 수도 있다. 이러한 선택적인 정보를 메시지 헤더에 부가하는 것은, 각각의 차량이, 다른 차량들이 메시지들을 우선순위화할 시에 보조할 수 있게 한다. 블록(445)에서, 메시지는 신뢰도 표시, 및 선택적으로는 우선순위 표시를 반영하기 위해 교정되어 재송신될 수도 있다.

[0036]

도 4a에 표시된 바와 같이, 블록(405 및 410)에서 피어 송신들을 수신 및 필터링하는 프로세스는 연속적으로 발생하여, 수신된 메시지들을 우선순위화된 큐 또는 다수의 큐들로 전달하고, 큐들로부터의 메시지들은 블록들(415 내지 445)에서 액세스 및 프로세싱된다.

[0037]

도 4b에 도시된 대안적인 실시예 방법(450)에서, 인터-차량 통신 디바이스 프로세서는, 블록(410)에서 메시지들이 우선순위를 할당받은 것의 일부로서 또는 그 직후 블록(430)에서 수신 메시지들의 신뢰도를 결정하는 동작들을 수행할 수도 있다. 메시지 콘텐츠가 분석되기 전의 메시지들의 이러한 우선순위화는, 신호 강도 및 도플러

시프트와 같은, 수신된 송신에 관해 수신기 회로에서 이용가능한 정보 뿐만 아니라, 메시지 헤더 내에 포함될 수도 있는 (그리고 그에 따라 전체 메시지의 프로세싱 없이 액세스가능한) 정보를 이용할 수도 있다. 메시지가 프로세싱되기 전에 각각의 수신된 메시지의 신뢰도를 결정하는 것은, 우선순위화 알고리즘에서 신뢰도를 고려함으로써, 프로세서가 각각의 메시지에 우선순위들을 더 양호하게 할당할 수 있게 할 수도 있다. 이러한 방식으로, 그렇지 않으면 높은 우선순위를 할당받을 수도 있지만 낮은 신뢰도를 갖는 것으로 결정되는 메시지들은 프로세싱을 위해 더 낮은 우선순위를 할당받을 수도 있다. 따라서, 블록(455)에서, 프로세서는, 블록(455)에서 각각의 메시지에 할당된 우선순위를 조정하기 위해 블록(430)에서 결정된 각각의 수신된 메시지에 대한 신뢰도를 이용할 수도 있다. 그 후, 블록(415)에서, 차량 프로세서 유닛은 메시지들에 포함된 정보를 획득하기 위해 우선순위에 따라 피어 송신을 프로세싱할 수도 있으며, 블록(420)에서, 획득된 정보는 동작을 위해 적절한 차량 애플리케이션 또는 프로세서에 전달될 수도 있다.

[0038] 선택적인 실시예에서, 차량 프로세싱 유닛은, 메시지의 신뢰도에 기초하여 메시지가 어쨌든(at all) 송신되어야 하는지를 결정할 수도 있다. 몇몇 미리 결정된 임계치보다 작은 신뢰도 스코어(score)를 갖는다고 프로세싱 유닛이 결정한 메시지들을 송신하는 것은 이치에 맞지 않을 수도 있다. 그러므로, 선택적인 결정 블록(422)에서, 차량 프로세싱 유닛은, 메시지 내의 정보의 결정된 신뢰도가, 메시지를 전송하기 위해 보장되는 최소 임계치와 동일한지 또는 초과하는지를 결정할 수도 있다. 충분히 신뢰가능하지 않은 정보를 갖는 메시지들은 송신되지 않을 수도 있다. 따라서, 메시지 신뢰도가 최소 임계치보다 작으면(즉, 결정 단계(422) = "아니오"), 메시지는 블록(424)에서 간단히 폐기될 수도 있다.

[0039] 이후, 우선순위화된 메시지들은 신뢰도 표시를 추가하는 재송신을 위해 교정될 수도 있으며, 블록(435 내지 445)에 관해 상술된 바와 같이 재송신될 수도 있다.

[0040] 차량 프로세싱 유닛들은 또한, 메시지들이 초기에 생성된 시간에 신뢰도 표시들 뿐만 아니라, 그 메시지들에 대한 우선순위들을 계산할 수도 있다. 도 4c는, 메시지들이 생성될 경우 우선순위 및 신뢰도 표시들을 할당하도록 차량 프로세싱 유닛에 의해 구현될 수도 있는 실시예 방법(450)을 도시한다. 방법(450)에서, 블록(452)에서, 차량 프로세싱 유닛은 새로운 메시지에 포함될 정보를 수집할 수도 있다. 이러한 정보는, 메시지가 생성되었던 시간, 차량 위치, 트랙픽 조건들, 차량 속도, 및 생성된 메시지의 타입에 관련될 수도 있는 유사한 차량 환경 조건들을 포함할 수도 있다. 이러한 정보는 또한, 단지 2개의 예들을 들자면, 사고가 발생되었거나 도움이 요구된다는 것을 표시하는 터치스크린 또는 버튼 누름(press)과 같은 사용자 인터페이스로부터 수신된 정보와 같은 사용자 입력들을 포함할 수도 있다. 블록(454)에서, 차량 프로세싱 유닛은, 새로운 메시지에 포함될 각각의 타입의 정보에 대한 신뢰도 측정을 결정할 수도 있다. 상술된 바와 같이, 메시지 내의 각각의 타입의 정보는 상이한 신뢰도 및/또는 에러 특성들을 수반할 수도 있다. 예를 들어, 위치에 관련된 정보는, 차량 위치를 획득하는데 사용된 방법과 연관된 에러 또는 신뢰도 측정을 포함할 수도 있다. 블록(454)에서, 이들 신뢰도/에러 측정들의 각각이 어셈블리된다. 결정 블록(422)에서, 차량 프로세서 유닛은, 메시지 내의 정보의 결정된 신뢰도가 메시지를 전송하기 위해 보장되는 최소 임계치와 동일한지 또는 초과하는지를 결정할 수도 있다. 상술된 바와 같이, 충분히 신뢰가능하지 않은 정보를 갖는 메시지들은 송신되지 않을 수도 있다. 따라서, 메시지 신뢰도가 최소 임계치보다 작으면(즉, 결정 단계(422) = "아니오"), 메시지는 블록(424)에서 간단히 폐기될 수도 있다.

[0041] 메시지 신뢰도가 최소 임계치를 충족하면(즉, 결정 단계(422) = "예"), 차량 프로세싱 유닛은, 블록(460)에서, 결정된 신뢰도 측정들 각각의 표시를 새로운 메시지에 포함시킬 수도 있다. 또한, 프로세싱 유닛은, 블록(460)에서, 프로세싱 유닛에 알려진 정보에 기초하여 메시지에 우선순위 표시를 추가할 수도 있다. 예를 들어, 사고가 발생했다는 것을 표시하는 메시지가 사용자로부터 수신되었다면, 블록(460)에서, 프로세싱 유닛은 높은 우선순위 값을 메시지에 할당할 수도 있다. 최종적으로, 생성된 메시지는 블록(462)에서 차량의 송신기 유닛에 의해 송신될 수도 있다.

[0042] 상술된 바와 같이, 다양한 메시지 필터링 기술들이, 프로세싱을 위해 수신 메시지들을 우선순위화 또는 시퀀싱하기 위하여 프로세서에 의해 사용될 수도 있다. 우선순위화 알고리즘들에서 사용된 데이터는, 메시지 헤더 또는 유사한 메시지 프리앰블 심볼들로부터 뿐만 아니라 신호 강도 및 도플러 시프트와 같이, 메시지를 수신했던 수신기 회로로부터 획득될 수도 있다. 메시지 헤더 또는 프리앰블 내의 정보에 기초하는 필터링의 일 예로서, 피어 송신들은 피어 송신의 표시된 콘텐츠 또는 중요도에 기초하여 필터링될 수도 있다. 예를 들어, 몇몇 피어 송신들은, 그들이 안전 정보를 수반한다는 것을 표시하는 헤더 코드를 포함할 수도 있으며, 그 경우, 그러한 메시지들은 높은 우선순위를 부여받을 수도 있어서, 그들은 즉시 프로세싱될 수도 있다. 수신기 회로로부터 획득된 정보에 기초한 필터링의 일 예로서, 피어 송신들은, 수신기의 자동 이득 제어(AGC) 회로에 의해 결정될 수도

있는 그들의 신호 강도에 기초하여 필터링될 수도 있다. 예를 들어, 미리 결정된 임계치 아래의 수신 신호 강도를 갖는 메시지들은, 그들이 포함한 어느 정보라도 차량에 대한 즉각적인 관심대상이 아닐 가능성이 있으므로, 낮은 우선순위를 할당받을 수도 있다. 다른 예로서, 송신기가 차량으로부터 멀리 이동하고 있다는 것을 표시하는 도플러 시프트를 갖는 수신된 송신들은, 차량이 차량에 접근하고 있다는 것을 표시하는 자신의 도플러 시프트를 갖는 메시지들보다 더 낮은 우선순위를 할당받을 수도 있다. 이러한 우선순위화를 위한 로직은, 차량을 향해 다가오는 소스들로부터의 메시지들이 멀리 이동하는 소스들로부터의 메시지들보다 즉각적인 관련성을 가질 가능성이 있다는 것이다.

[0043]

일 실시예에서, 프로세서는 송신들의 도플러 시프트뿐만 아니라 송신기의 거리 및 고도에 관한 정보에 기초하여 피어 송신들을 필터링할 수도 있다. 거리 정보는, 신호 강도로부터, 또는 수신기에 의한 즉각적인 액세스를 가능하게 하기 위해 메시지 헤더 내에 위치될 수도 있는 좌표 정보로부터 추론될 수도 있다. 위치 정보 대신에, 우선순위화는, 2개 또는 그 초과 차량 안테나들로부터 수신된 신호들을 프로세싱함으로써 공지된 삼각(trigonometric) 방법들을 사용하여 결정될 수도 있는 바와 같이, 송신기에 대한 방향에 기초하여 달성될 수도 있다. 고도 정보는 메시지 헤더 내에 포함될 수도 있거나, 차량 상의 상이한 고도들에 위치된 2개 또는 그 초과 안테나들로부터 수신된 신호들을 프로세싱함으로써 추정될 수도 있다. 도플러 시프트, 거리, 방향, 및 고도에 기초한 필터링은 프로세서가, 차량에 관해 충돌 코스 상에서 이동하고 있을 수도 있는 송신기들을 신속하게 식별할 수 있게 할 수도 있다. 예를 들어, 송신기에 대한 일정한 베어링(bearing)과 결합된 포지티브 도플러 시프트는, 잠재적인 충돌이 임박했다는 것을 표시할 것이다. 그러나, 송신기가 차량과는 상이한 고도에 있다고 프로세서가 결정하면, 이것은, 송신기가 고가도로(overpass) 상에서 진행하고, 따라서 충돌이 있지 않을 것 같다는 것을 표시할 수도 있다.

[0044]

도 5는, 수신된 피어 송신들 내의 메시지들을 필터링 및 우선순위화하기 위한 블록(410)의 일부로서 달성될 수도 있는 동작들의 일 예를 도시한다. 도 5에 도시된 동작들은, 수행될 수도 있는 우선순위화 동작들의 타입들 중 단지 몇몇의 샘플일 뿐이다. 추가적인 동작들이 우선순위화 프로세스의 일부로서 포함될 수도 있음이 예상된다.

[0045]

도 5를 참조하면, 수신된 피어 송신 메시지들의 우선순위화는, 프로세서가 수신된 메시지의 헤더 부분 또는 심볼들을 획득하는 것으로 블록(410)에서 시작할 수도 있다. 통상적으로, 메시지 헤더들은, 그들이 송신의 전단(front end)에서 발생하기 때문에 신속히 획득될 수 있으며, 암호화 또는 상당한 에러 정정 인코딩을 포함하지 않을 수도 있다. 따라서, 메시지 헤더는, 도 4a를 참조하여 상술된 블록들(410 및 415)에서 수신 메시지를 우선순위화할 시에 사용하기 위해 블록(410)에서 적절히 획득될 수 있다. 결정 블록(411)에서, 프로세서는, 헤더 정보가 메시지의 우선순위의 표시를 포함하는지를 결정할 수도 있다. 그러한 우선순위 표시는, 예를 들어, 메시지가 긴급하거나, 일상적이거나 낮은 우선순위인지를 표시하도록 송신기에 의해 포함될 수도 있다. 수신 메시지 헤더가 우선순위 표시를 포함하면(즉, 결정 블록(411) = "예"), 블록(412)에서, 프로세서는 메시지에 대한 초기 우선순위를 셋팅하기 위해 헤더로부터의 우선순위 표시 또는 코드를 사용할 수도 있다. 헤더가 우선순위 표시를 포함하지 않으면(즉, 결정 블록(411) = "아니오"), 블록(415)에서, 프로세서는 메시지에 디폴트 우선순위(예를 들어, 높은 우선순위)를 할당할 수도 있다.

[0046]

결정 블록(412)에서, 프로세서는, 메시지 헤더가 메시지의 신뢰도의 표시를 포함하는지를 결정할 수도 있다. 이것은, 메시지의 송신기에 의해 헤더 심볼들 내에 포함된 코드 또는 심볼일 수도 있다. 메시지 헤더가 신뢰도 표시를 포함한다고 프로세서가 결정하면(즉, 결정 블록(412) = "예"), 블록(413)에서, 프로세서는 신뢰도 표시에 기초하여 메시지에 할당된 우선순위를 조정할 수도 있다. 예를 들어, 메시지가 신뢰가능하지 않다는 것을 메시지 신뢰도 표시가 통신하면, 블록(413)에서, 프로세서는 메시지에 할당된 우선순위를 감소시킬 수도 있다. 한편, 메시지가 매우 신뢰가능하다는 것을 메시지 신뢰도 표시가 통신하면, 프로세서가 메시지에 포함된 어느 정보에도 의존할 수 있기 때문에, 블록(413)에서, 프로세서는 메시지에 할당된 우선순위를 증가시킬 수도 있다. 메시지 헤더가 신뢰도 표시를 포함하지 않으면(즉, 결정 블록(412) = "아니오"), 프로세서는 메시지에 할당된 우선순위에 대한 조정들을 행하지 않을 수도 있다. 메시지 헤더로부터 획득된 정보에 기초한 메시지 우선순위에 대한 다른 조정들이 유사한 방식으로 구현될 수도 있다. 예를 들어, 프로세서는, 경찰서, 소방서, 구조기관 또는 하이웨이 기관에 의해 운영되는 로드사이드 유닛과 같은 신뢰된 기관에 의해 메시지들이 송신되었다는 것을 표시하는 메시지 헤더 내의 송신기 식별자를 포함하는 메시지에 더 높은 우선순위를 할당할 수도 있다.

[0047]

메시지 헤더 정보에 기초하여 달성된 메시지 우선순위 조정들에 관해, 프로세서는, 수신기 회로로부터 획득된 메시지에 관한 정보를 고려할 수도 있다. 결정 블록(413)에서, 프로세서는, 송신기에 대한 거리에 기초하여

메시지에 할당된 우선순위에 관한 결정들을 행하기 위해, 수신기 회로로부터 신호 강도 또는 자동 이득 제어(AGC) 정보를 획득할 수도 있다. 신호 강도는, 메시지 콘텐츠들을 디코딩할 필요없이 프로세서에 이용가능하고, 따라서 우선순위를 메시지에 즉시 할당하는데 이용가능한 정보의 타입이다. 도 5는, 송신기가 임계 거리를 넘어서 위치되는지를 결정하기 위해 결정 블록(4135)이 단일 임계값에 신호 강도를 비교하는 구현을 도시한다. 그러나, 블록(4135)에서 행해진 결정들은, 멀리 떨어짐, 적당히 근접함, 근접함, 및 매우 근접함과 같은 복수의 분류들의 관점에서 송신기에 대한 거리를 특성화하기 위해 다수의 임계치들에 신호 강도를 비교할 수도 있다. 그러한 다수의 분류들은 프로세서가, 송신기의 상대적인 근접도에 기초하여 우선순위를 랭크(rank)시킬 수 있게 한다. 먼 송신기들에 의해 제공되는 어느 정보도, 충돌의 위험을 제시할 수도 있는 차량에 매우 근접한 송신기들에 의해 제공되는 정보보다 덜 긴급하고 그리고/또는 차량에 덜 관련될 가능성이 있으므로, 그러한 우선순위화는 유용할 수도 있다. 따라서, 도 5에 도시된 예에서, 수신된 메시지의 송신기가 차량으로부터 먼 거리에 위치된다고 프로세서가 결정하면(즉, 결정 블록(4135) = "예"), 블록(4140)에서, 프로세서는 메시지에 할당된 우선순위를 감소시킬 수도 있다. 송신기들이 차량에 매우 근접한지를 결정하는 구현들에서, 메시지에 할당된 우선순위는 증가될 수도 있다(미도시).

[0048]

결정 블록(4145)에서, 프로세서는, 수신된 메시지의 도플러 시프트가 포지티브인지(송신기와 차량 사이의 거리가 감소하고 있다는 것을 표시함) 또는 네거티브인지(송신기와 차량 사이의 거리가 증가하고 있다는 것을 표시함)를 결정할 수도 있다. 도플러 시프트가 포지티브여서, 송신기 및 차량이 서로 근접하고 있을 수도 있다는 것을 표시한다고 프로세서가 결정하면(즉, 결정 블록(4145) = "예"), 블록(4150)에서, 프로세서는 메시지에 할당된 우선순위를 증가시킬 수도 있다. 한편, 수신된 송신의 도플러 시프트가 1보다 작아서, 송신기 및 차량이 서로 멀리 이동하고 있다는 것을 표시한다고 프로세서가 결정하면(즉, 결정 블록(4145) = "아니오"), 블록(4155)에서, 프로세서는 메시지에 할당된 우선순위를 감소시킬 수도 있다. 수신된 피어 송신에 관해 수신기 회로로부터 획득된 정보에 기초한 메시지 우선순위에 대한 다른 조정들이 유사한 방식으로 구현될 수도 있다.

[0049]

일 실시예에서, 피어 송신들은, 이동 방향 정보와 함께, 트래픽의 특정한 레인(lane)들 내에 송신 차량을 위치시키는데 충분한 송신기 위치 정보를 포함할 수도 있다. 그러한 정보는, (예를 들어, 분리된 고속도로(expressway)의 다른 측면 상의) 인접한 레인들에 위치된 송신기가 차량에 더 큰 충돌 위험을 제시할 수도 있으므로, 메시지들을 우선순위화하기 위해 유용할 수도 있다. 반대 방향이지만, 깔끔하게(cleanly) 분리된 하이웨이의 다른 측면 상에서 차량에 근접하는 트래픽은 작은 충돌 위험을 제시할 수도 있다. 따라서, 분리된 하이웨이의 다른 측면 상의 송신기들로부터의 메시지들은, 하이웨이의 동일한 측면 상의 송신기들로부터의 메시지들보다 더 작은 우선순위를 제공받을 수도 있다. 레인 위치 정보에 기초한 메시지들의 이러한 우선순위화를 용이하게 하기 위해, 프로세서는, 송신기가 충돌 위험을 제시할 수 있는 레인 위치에 있는지를 결정하기 위해 메모리에 저장될 수도 있는 디지털 맵에 액세스할 수도 있다.

[0050]

모든 필터링 및 우선순위화 동작들의 결론으로, 프로세서는, 블록(4160)에서 메시지에 네트(net) 우선순위를 할당하며, 블록(4165)에서 프로세싱을 위해 메시지를 분류 또는 큐잉하도록 그 우선순위를 사용할 수도 있다. 상술된 바와 같이, 메시지들의 분류는, 더 높은 우선순위 메시지들이 더 낮은 우선순위 메시지들 이전에 프로세싱되도록, 각각의 메시지를 프로세싱을 위해 적절한 큐로 저장하는 것을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 높은 우선순위 값을 할당받은 메시지들은 즉각적인 프로세싱을 위해 높은 우선순위 큐에 저장될 수도 있는 반면, 긴급하지 않은 우선순위를 할당받은 메시지들은, 높은 우선순위 큐가 비워져 있을 경우 프로세싱을 위해 중간 우선순위 큐에 저장될 수도 있으며, 낮은 우선순위 메시지들은, 높은 및 중간 우선순위 큐들이 비워진 이후에만 프로세싱될 메시지들에 대한 제 3 큐에 저장될 수도 있다. 메시지 연령(age)이 미리 결정된 값을 초과하기 전에 더 높은 우선순위 큐들이 비워지지 않으면, 낮은 우선순위 메시지들이 완전히 무시될 수도 있다.

[0051]

수신 메시지들의 필터링 및 우선순위화가 임의의 순서로 달성될 수도 있음을 인식해야 한다. 또한, 메시지들은 필터링 및 우선순위화 프로세스 전반에 걸쳐 큐들로 분류 또는 저장될 수도 있으므로, 높은 우선순위를 초기에 할당받은 메시지들은 그들이 필터링되고 있더라도 높은 우선순위 큐에 캐싱된다. 이것은, 수신되는 메시지들의 수가 비교적 작은 경우 발생할 수도 있는 바와 같이, 프로세서가 충분한 용량을 가지면, 메시지들이 우선순위화를 대기함이 없이 즉시 프로세싱될 수 있게 할 것이다. 이러한 실시예에서, 메시지들은 초기에 높은 우선순위 큐에 캐싱될 수도 있으며, 그 후, 필터링 프로세스가 진행함에 따라, 조정된 우선순위에 부합하여 더 낮은 우선순위 큐들로 이동될 수도 있다. 이러한 방식으로, 메시지들은, 필터링 및 우선순위화 프로세스가 계속되는 동안 그들의 현재 우선순위화에 기초하여 프로세싱에 이용가능하게 유지될 수도 있다.

[0052]

상술된 바와 같이, 프로세서는, 각각의 메시지가 다양한 고려사항들에 기초하여 재송신되기 전에 각각의 메시지에 신뢰도의 표시를 할당할 수도 있다. 신뢰도를 할당하는데 사용될 수도 있는 고려사항들의 예들은, 송신 거

리에 대한 프록시(proxy)로서의 신호 강도, 송신기에 대한 실제 거리, (예를 들어, 신호 강도에 기초한) 송신기의 표시된 위치와 송신기에 대한 추정된 거리 사이의 불일치들, 초기 메시지의 연령, 및 송신기의 아이덴티티 (예를 들어, 다른 차량 대 경찰, 소방 또는 구조 차량), 메시지 내에 포함된 인증 기준들, 및 메시지 콘텐츠와 차량 프로세서에 알려진 정보 사이의 불일치들을 포함한다. 신뢰도 값을 할당할 시에 고려될 수도 있는 다른 정보는, MAC 식별자 또는 보안 식별자와 같은 송신기 아이덴티티 또는 보안 정보, 메시지가 재송신되는 횟수들의 카운트, 수신된 송신의 비트 에러 레이트, 메시지의 에러 정정 프로세싱으로부터 수신된 정보 등을 포함한다. 송신기 식별자는, 경찰 자동차, 소방 트럭들, 앰블런스들, 및 하이웨이 기관에 의해 운영되는 로드 사이드 유닛들과 같은 신뢰된 소스로부터 수신된 메시지들에 높은 신뢰도 표시들을 할당하는데 사용될 수도 있다.

[0053]

도 6은, 메시지들을 수신하도록 신뢰도 값을 할당하기 위해 블록(430)(상기 도 4a의 설명 참조)의 일부로서 수행될 수도 있는 동작들의 일 예를 도시한다. 도 6에 도시된 동작들은, 블록(430)에서 메시지 신뢰도를 결정할 시에 사용될 수도 있는 동작들의 타입들의 몇몇 예들로서만 기능하도록 의도되며, 다른 동작들이 실제로 구현되도록 기대된다. 예를 들어, 프로세서는 블록(4305)에서 메시지 헤더 및 신호 특징 데이터를 획득할 수도 있다. 이러한 정보는 블록(4305)에서 획득된 동일한 헤더 정보, 및 도 5를 참조하여 상술된 결정 블록(4135 및 4145)에서 수신 메시지를 필터링 및 우선순위화하는데 사용되었던 수신 회로로부터 수신된 신호 정보일 수도 있다. 결정 블록(4310)에서, 프로세서는, 수신 메시지를 재송신하는 것의 일부로서 송신기에 의해 제공될 수도 있는 바와 같이, 메시지 헤더가 신뢰도 표시를 포함하는지를 결정할 수도 있다. 메시지 헤더가 신뢰도 표시를 포함하면(즉, 결정 블록(4310) = "예"), 프로세서는 초기 신뢰도 값으로서 그 신뢰도 표시를 사용할 수도 있다. 메시지 헤더가 신뢰도 표시를 포함하지 않으면(즉, 결정 블록(4310) = "아니오"), 프로세서는 디폴트 신뢰도를 메시지에 할당할 수도 있다. 결정 블록(4325)에서, 프로세서는, 메시지 그 자체 내에 포함된 정보로부터 계산된 송신기와 차량 사이의 거리에 신호 강도 정보가 부합하는지를 결정할 수도 있다. 신호 강도가 계산된 거리에 부합하지 않으면, 이것은, 송신기가 그의 보고된 위치에 있지 않을 수도 있다는 것을 표시하며, 이 경우, 메시지는 신뢰가능하지 않은 것으로 고려될 수도 있다. 송신기가 자신의 위치의 신뢰가능하지 않은 측정을 갖거나 신뢰할 수 없는 송신기가 허위(misleading) 메시지들을 전송하면, 이러한 상황이 발생할 수 있다. 신호 강도가 계산된 거리에 부합하지 않는다고 프로세서가 결정하면(즉, 결정 블록(4325) = "아니오"), 블록(4330)에서 프로세서는 메시지에 할당된 신뢰도 값을 감소시킬 수도 있다.

[0054]

메시지 내에 포함된 정보의 신뢰도가 시간에 따라 감소할 수도 있으므로, 결정 블록(4335)에서, 프로세서는 정보가 실효(stale)되는지를 결정하기 위해 임계값에 메시지의 연령을 비교할 수도 있다. 메시지의 연령은, 메시지 생성 시간스탬프 값을 현재 시간에 비교함으로써 계산될 수도 있다. 메시지들이 신뢰가능하지 않게 될 것이라고 시스템 설계자가 얼마나 신속하게 믿게 되는지를 반영하기 위해, 미리 결정된 연령 임계치가 시스템 구성의 일부로서 셋팅될 수도 있다. 메시지들이 그들의 연령으로 인해 덜 신뢰가능하게 될 때를 결정하기 위한 임계값은, 송신기 및 메시지 내에 포함된 정보에 의존할 수도 있다. 예를 들어, 이동중인 차량의 위치 정보는 차량의 이동으로 인해 신속하게 신뢰가능하지 않게 될 것이므로, 그러한 메시지들에 대한 임계치는, 예를 들어, 10초 또는 그 미만으로 셋팅될 수도 있다. 한편, 트래픽 조건 보고들은 훨씬 더 느린 레이트로 신뢰가능하지 않게 될 것이므로, 트래픽 보고들은 최대 5분 동안 신뢰가능한 것으로 유지될 수도 있다. 로드 공사 공지들, 날씨 예보들, 및 시스템 기준 정보(예를 들어, 시스템 관리자 전화 번호들, 시스템 운영 주파수들, 시스템 기관 식별자들 등)와 같은 다른 타입들의 정보는, 훨씬 더 긴 시간 기간 동안 신뢰가능한 것으로 유지될 수도 있다. 메시지 연령이 임계값보다 오래됐다고 프로세서가 결정하면(즉, 결정 블록(4335) = "예"), 블록(4340)에서 프로세서는 메시지에 할당된 신뢰도 값을 감소시킬 수도 있다.

[0055]

피어 송신 메시지들의 신뢰도는 또한, 송신된 메시지들을 정확히 수신할 시의 곤란함들 및 간섭에 의해 영향을 받을 수도 있다. 따라서, 결정 블록(4345)에서, 프로세서는, 측정된 신호 품질이 몇몇 미리 정의된 임계값 아래에 있는지를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 신호 품질은, 수신기 회로에 의해 계산된 비트 에러 레이트, 또는 수신된 메시지의 에러 정정 프로세싱에서 정정되거나 정정되지 않은 에러들의 수에 기초하여 결정될 수도 있다. 신호 품질이 임계값보다 작다고 프로세서가 결정하면(즉, 결정 블록(4345) = "예"), 블록(4350)에서, 프로세서는 그 메시지에 할당된 우선순위를 감소시킬 수도 있다.

[0056]

메시지들의 신뢰도는 또한, 메시지에 포함된 정보의 정확도의 평가에 기초할 수도 있다. 따라서, 메시지 내의 몇몇 정보가 정확하지 않다고 프로세서가 결정하면, 전체 메시지는 낮은 신뢰도 값을 할당받을 수도 있다. 예를 들어, 메시지 헤더가 메시지의 중요도의 표시를 포함하지만, 프로세서가, 표시된 우선순위에 메시지의 콘텐츠가 부합하지 않는다고 결정하면, 메시지는 신뢰가능하지 않은 것으로 간주될 수도 있다. 그러한 상황의 일

예는, 메시지가 높은 우선순위를 갖지만 메시지의 콘텐츠가 일상적이거나 긴급하지 않다는 것을 표시하는 헤더 코드를 갖는 수신 메시지일 것이다. 따라서, 프로세서는 결정 블록(4355)에서, 헤더 우선순위 표시가 메시지 콘텐츠의 합당한 우선순위를 초과하는지를 결정할 수도 있다. 그러하다면(즉, 결정 블록(4355) = "예"), 프로세서는 블록(4360)에서, 메시지에 할당된 신뢰도 값을 추가적으로 감소시킬 수도 있다. 메시지 신뢰도 값에 대한 다른 조정들은, 메시지 그 자체로부터 그리고 수신기 회로부터 획득된 정보에 기초할 수도 있으며, 유사한 방식으로 구현될 수도 있다. 모든 신뢰도 고려사항들이 프로세서에 의해 어드레싱되면, 블록(4365)에서, 네트워크 신뢰도 값이 프로세서에 의해 메시지에 할당될 수도 있다.

[0057]

상술된 바와 같이, 차량 프로세싱 유닛들은, 예를 들어, 프로세싱 유닛들이 802.11p 프로토콜을 사용하여 통신하는 WAVE/DSRC 디바이스인 경우, 다른 차량들로부터의 무선 송신들에 의해 범람(deluge)되게 될 수 있다. 이러한 상황은 온보드 유닛들(OBU)의 정보 오버헤드를 초래할 수 있다. OBU의 프로세싱 능력이 또한 제한될 수도 있으므로, 그것이 수신한 모든 정보를 프로세싱하는 것은 불가능할 수도 있다.

[0058]

이러한 상황을 어드레싱하기 위해, 추가적인 실시예에서, 로드 사이드 유닛 송신기들 및 차량 온보드 유닛 송신기들은, 주어진 메시지들을 재송신하는 노드들의 수를 제어하기 위해 함께 작동하기 위한 메커니즘들을 포함할 수도 있다. 이것은, 모든 차량 통신 노드들이 모든 각각의 메시지를 재송신하지 않도록, 특정한 메시지들을 재송신하는 차량들의 수를 제한함으로써 메시지 범람(flooding)을 방지하기 위한 메커니즘들을 포함할 수도 있다. DSRC/Wave-기반 네트워크와 같은 차량 무선 네트워크에서, 각각의 차량은 로드 사이드 유닛(RSU) 또는 다른 OBU들과 통신할 수 있는 OBU를 갖는다. 트래픽이 증가할 경우, RSU들과 통신하는 OBU들의 수가 증가한다. 이것은, 네트워크에서 증가된 충돌들로 인해 간섭을 증가시킬 수 있어서, 송신된 메시지들이 수신되는 것을 더 어렵게 한다. 몇몇 제안된 차량 통신 시스템들은, 통상적인 802.11 네트워크들에서와 같이 CSMA/CA를 사용하며, 이는 시스템에서 간섭/충돌-레이트를 밸런싱하기에 불충분할 수도 있다.

[0059]

이러한 실시예는 RSU들이 그것과 통신하고 주어진 시간 윈도우에서 서로 통신하는 OBU들의 수에 대한 제어의 정도에 영향을 미칠 수 있게 한다. RSU에 등록된 OBU들의 수가 증가함에 따라, RSU는, 각각의 OBU가 특정한 타임슬롯들의 메시지들을 송신할지를 결정하기 위해 사용할 수도 있는 0과 1 사이의 랜덤 넘버 p 를 각각의 OBU에 할당할 수도 있다. 이러한 넘버 p 는, 인접한 OBU들의 수가 증가함에 따라 감소될 수도 있다. OBU들의 수의 함수로서의 p 의 감소는 선형적이거나, 로그적이거나, 지수적이거나, 또는 임의의 비-선형 형태일 수도 있다. 메시지의 송신을 시도하기 전에, OBU는 랜덤 넘버를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 그 랜덤 넘버가 p 보다 작으면, OBU는, 종래의 CSMA/CA 방식들을 사용하여 시간 윈도우 T 에서 메시지를 송신하기를 시도할 수도 있다. 랜덤 넘버가 p 보다 크면, OBU는 시간 윈도우 T 에서의 송신들을 회피할 수도 있다. 이러한 실시예에서, OBU와 RSU 사이의 어느 클럭 동기화도 각각의 시간 윈도우 T 의 경계들을 결정하는데 필요하지 않다. 시간 윈도우는 RSU 내의 내부 클럭에만 기초할 수도 있다. 다음의 시간 윈도우 이전에, OBU는, 다음의 송신 윈도우에서 메시지(또는 다른 메시지)를 송신할지에 관한 동일한 결정을 행하기 위해 다른 랜덤 넘버를 생성할 수도 있다. 네트워크 내의 트래픽의 속성에 관련된 일반적인 메시지들에 대해, 스케줄링을 위해 랜덤 넘버를 사용하는 메시지 트래픽의 그러한 스케일링이 사용될 수 있다. 초기 등록 또는 중요 업데이트와 같이 OBU가 RSU에 전송해야 하는 메시지들에 대해, 이러한 랜덤 넘버-기반 스케줄링은 스킵(skip)될 수도 있으며, 종래의 CSMA/CA-기반 방식이 네트워크에서 사용될 수도 있다. 이러한 실시예는 RSU가, 다양한 통신 유닛들 사이에서의 최소 동기화 및 조정을 수반하는 매우 간단한 메커니즘을 통해 트래픽의 양 및 이용가능한 스펙트럼 효율을 인식 및 관리하게 한다.

[0060]

도 7은, 재송신된 메시지들의 확산을 관리하기 위해 RSU들과 차량 OBU들 사이에서 구현될 수도 있는 실시예 방법(700)을 도시한다. 블록(702)의 방법(700)에서, 로드사이드 유닛, 또는 다수의 로드사이드 유닛들에 커플링된 서버는, 수신된 메시지 트래픽 및/또는 다른 센서들(예를 들어, 로드베드(roadbed) 센서들)에 기초하여 근접도 내의 차량들의 밀도를 결정할 수도 있다. 얼마나 많은 차량들이 영역에 현재 존재하는지를 알 경우, 로드사이드 유닛(또는 다수의 로드사이드 유닛들에 커플링된 서버)은, 주어진 메시지가 재송신될지를 결정할 시에 모든 차량 프로세싱 유닛들이 사용해야 하는 분수 또는 확률값을 결정할 수도 있다. 1보다 작은 확률값을 송신함으로써, 로드사이드 유닛들은, 모든 각각의 차량이 모든 각각의 수신된 메시지를 재송신하지 않는다는 것을 보장할 수 있다. 로드사이드 유닛들에 의해 제공된 확률값이 작아짐에 따라, 임의의 주어진 차량에 의해 재송신될 수신된 메시지들의 분수가 작아진다. 블록(706)에서, 결정된 확률값은, 인접한 차량 프로세싱 유닛들에 의한 수신을 위해 로드사이드 유닛들로부터 송신될 수도 있다.

[0061]

다양한 상이한 메커니즘들이, 수신된 확률값에 기초하여 메시지들을 재송신할지를 결정하기 위해 차량 프로세싱 유닛들 내에서 구현될 수도 있다. 일 실시예에서, 프로세싱 유닛들은, 수신된 확률 유닛과 결합하여 랜덤 넘버들을 사용할 수도 있다. 다른 실시예들에서, 차량에 알려진 정보는 재송신 결정을 행하기 위해, 수신된 확률

유닛과 결합하여 사용될 수도 있다.

- [0062] 랜덤 넘버를 사용하는 일 실시예에서, 블록(708)에서 그 넘버는 표준 랜덤 넘버 생성기를 사용하여 생성될 수도 있다. 이러한 랜덤 넘버는, 주어진 메시지가 재송신될지에 관해 결정 블록(710)에서 결정을 행하기 위해, 수신된 확률값과 결합될 수도 있다. 생성된 랜덤 넘버를 사용하는 것은, 차량들이 재송신할 메시지들을 할당받았거나 그렇지 않으면 로드사이드 유닛들에 의해 직접 제어되면 초래될 수도 있는 바이어스 또는 시스템적 에러들에 대해 보호한다. 생성된 랜덤 넘버는, 임의의 주어진 메시지가 재송신되는지 또는 차량 그 자체가 수신된 메시지들을 재송신하고 있을지를 결정하는데 사용될 수도 있다. 따라서, 일 실시예에서, 각각의 수신된 메시지에 대하여, 그 메시지가 재송신될지를 결정하기 위해 새로운 랜덤 넘버가 블록(708)에서 생성될 수도 있다.
- [0063] 수신된 메시지를 재송신할지에 관한 결정은, 확률값 및 랜덤 넘버를 사용하여 다양한 방식으로 행해질 수도 있다. 예를 들어, 간단한 방법에서, 랜덤 넘버가 확률값보다 크면, 메시지가 재송신을 위해 선택될 수도 있다. 다른 예에서, 랜덤 넘버는 확률값과 곱해질 수도 있으며, 이러한 곱은 결정을 행하기 위해 임계값에 비교된다. 추가적인 예에서, 확률값은 랜덤 넘버에 부가될 수도 있으며, 재송신은, 그 합이 미리 결정된 임계값보다 크거나 작은지에 의존한다. 부가적인 정보(예를 들어, 차량 및/또는 프로세서 유닛 식별 넘버들)를 수반하는 해시(hash) 함수들과 같은 더 복잡한 함수들이 또한, 시스템적 에러들 및 바이어스를 회피하기 위해 결정 블록(710)에서 적용될 수도 있다.
- [0064] 재송신 결정 기준들이 충족되지 않으면(즉, 결정 블록(710) = "아니오"), 블록(712)에서, 메시지는 재송신되기 보다는 간단히 폐기될 수도 있다. 블록(712)에서 메시지를 폐기하는 것은, 수신 차량 프로세싱 유닛에 의해, 메시지가 작용되는지에 영향을 미치지 않는다.
- [0065] 메시지가 재송신되어야 한다는 결정이 행해지면(즉, 결정 블록(710) = "예"), 차량 프로세싱 유닛은 도 4를 참조하여 상술된 바와 같이 진행할 수도 있다. 이것은, 블록(430)에서 그의 콘텐츠에 기초하여 수신 메시지의 신뢰도를 결정하는 것; 블록(435)에서 재송신을 위해 메시지 헤더에 신뢰도 표시를 부가하는 것; 선택적으로, 블록(440)에서 재송신을 위해 메시지 헤더에 우선순위 표시를 부가하는 것; 및 블록(445)에서 수신 메시지를 재송신하는 것을 포함할 수도 있다.
- [0066] 다른 실시예에서, 값들 또는 플래그(flag) 비트들의 형태로 우선순위 및 신뢰도 정보를 메시지들로 부가하는 것 대신에, 이러한 정보는, 메시지들이 에어링크의 직교 주파수 분할 멀티플렉스 액세스(OFDMA) 파형들의 시간 및 주파수 사분원(quadrant)들 내에서 인코딩되는 방식으로 반영될 수도 있다. 이러한 실시예에서, 우선순위 및 신뢰도 표시들은, 높은 우선순위 및 높은 신뢰도 시간-주파수 유닛들 또는 빈들을 인코딩함으로써 메시지들에서 반영될 수도 있다. 이러한 방식으로, 송신 시간-프레임들 내의 특정한 OFDMA 서브-캐리어들 및 송신 시간들은, 높은 우선순위, 높은 신뢰도, 또는 그 양자의 운송 메시지들에 할당될 수도 있다. 높은 우선순위 메시지들을 인코딩하는 이러한 메커니즘이 전체 시스템(system wide)으로 구현될 것이므로, 차량 프로세싱 유닛들 및 수신기들은, 즉각적인 프로세싱을 위해 높은 우선순위/높은 신뢰도 메시지들을 획득하기 위해 먼저 액세스할 특정한 서브-캐리어들 및 프레임 시간들을 알 것이다. 이러한 방식으로, 높은 우선순위 메시지들은 메시지 수신을 즉시 시작하는 차량 수신기 회로에 의해 프로세싱될 수도 있다.
- [0067] 도 8은 실시예들 중 임의의 실시예와 함께 사용하기에 적합한 차량 프로세싱 유닛(800)의 시스템 블록도이다. 실시예들은, 차량의 전자기기들의 일부로서 또는 차량 구조의 일부에 부착되도록 구성된 박스(803) 내에 포함된 별개의 유닛으로서와 같이 차량 내의 설치에 적합한 형태로 구현될 수도 있다. 차량 프로세싱 유닛(800)은, 메모리(802) 및 라디오 주파수(RF) 데이터 모뎀(805)에 커플링된 프로세서(801)를 포함할 수도 있다. RF 모뎀(805)은, DSRC 프로토콜 신호들과 같은 라디오 주파수 신호들을 수신 및 송신하기 위해 안테나 또는 안테나 접속기(804)에 커플링될 수도 있다. 차량 프로세싱 유닛 프로세서(801)는, 본 명세서에 설명된 다양한 실시예들의 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 수행하도록 소프트웨어 명령들(또는 애플리케이션들)에 의해 구성될 수 있는 임의의 프로그래밍가능 마이크로프로세서, 마이크로컴퓨터 또는 다수의 프로세서 칩 또는 칩들일 수도 있다. 몇몇 구현들에서, 무선 통신 기능들에 전용된 하나의 프로세서, 및 차량 안전 기능들, 메시지 해석 및 생성 등과 같은 다른 애플리케이션들을 구동시키는데 전용된 하나의 프로세서와 같은 다수의 프로세서들(801)이 사용될 수도 있다.
- [0068] 통상적으로, 소프트웨어 애플리케이션들은, 그들이 액세스되고 프로세서(801)에 로딩될 수도 있기 전에 내부 메모리(802)에 저장될 수도 있다. 내부 메모리(802)는 휘발성 또는 플래시 메모리와 같은 비휘발성 메모리, 또는 그 둘의 혼합일 수도 있다. 이러한 설명의 목적들을 위해, 메모리에 대한 일반적인 참조는 프로세서(801)에 의해 액세스가능한 모든 메모리를 지칭하며, 내부 메모리(802), 착탈형 메모리, 및 프로세서(801) 내의 메모리를

포함한다.

- [0069] 다양한 양상들이 차량 프로세싱 유닛의 관점으로부터 상술되었지만, 유사한 동작들이 로드사이드 유닛들 및 중앙 제어 서버들과 같은 고정 통신 유닛들에서 달성될 수도 있다. 예를 들어, 메시지들의 우선순위 및 신뢰도는, 차량들로부터 메시지들을 수신하고 다른 차량들에 의한 수신을 위해 메시지들을 재송신하는 로드사이드 유닛들에 의해 결정될 수도 있다. 중앙 또는 지역 서버에 의해 조정될 수도 있는 로드사이드 유닛들은 하나의 차량에 의해 생성된 메시지들이, 그 메시지가 하나의 차량으로부터 다음 차량으로 중계될 것을 대기하지 않고, 복수의 로드사이드 송신기들로부터 일 범위의 하이웨이(stretch of highway)를 따른 모든 차량들로 재송신될 수 있게 할 수도 있다. 그러한 양상들은, 도 9에 도시된 서버(900)와 같이 다양한 상업적으로 이용가능한 컴퓨팅 디바이스들 또는 서버들 중 임의의 것 상에서 구현될 수도 있다. 그러한 컴퓨팅 디바이스들 또는 서버들(900)은 통상적으로, 휘발성 메모리(902), 및 디스크 드라이브(903)와 같은 큰 용량의 비휘발성 메모리에 커플링된 프로세서(901)를 포함한다. 서버(900)는 또한, 프로세서(901)에 커플링된 플로피 디스크 드라이브, 콤팩트 디스크(CD) 또는 DVD 디스크 드라이브(906)를 포함할 수도 있다. 서버(900)는 또한, 송신 설비들에 접속하기 위해 그리고 로컬 영역 네트워크 및/또는 인터넷과 같은 네트워크(905)와의 데이터 접속들을 설정하기 위해 프로세서(901)에 커플링된 네트워크 액세스 포트들(904)을 포함할 수도 있다. 프로세서(901)는, 상술된 다양한 양상들의 기능들을 포함하는 다양한 기능들을 수행하도록 소프트웨어 명령들(애플리케이션들)에 의해 구성될 수 있는 임의의 프로그래밍가능 마이크로프로세서, 마이크로컴퓨터, 또는 다수의 프로세서 칩 또는 칩들일 수도 있다. 통상적으로, 소프트웨어 애플리케이션들은, 그들이 액세스되고 프로세서(801, 901)로 로딩되기 전에 내부 메모리(802, 902, 및 903)에 저장될 수도 있다.
- [0070] 프로세서(801, 901)는 애플리케이션 소프트웨어 명령들을 저장하기에 충분한 내부 메모리를 포함할 수도 있다. 많은 디바이스들에서, 내부 메모리는 휘발성 또는 플래시 메모리와 같은 비휘발성 메모리, 또는 이 둘의 혼합일 수도 있다. 이러한 설명의 목적들을 위해, 메모리에 대한 일반적인 참조는 프로세서(801, 901)에 의해 액세스가능한 메모리를 지칭하며, 내부 메모리(802), 또는 디바이스로 플러그(plug)된 착탈형 메모리, 및 프로세서(801, 901) 그 자체 내의 메모리를 포함한다.
- [0071] 전술한 방법 설명들 및 프로세스 흐름도들은 단지 예시적인 예들로서만 제공되며, 다양한 실시예들의 단계들이 제시된 순서로 수행되어야 한다는 것을 요구 또는 암시하도록 의도되지 않는다. 당업자에 의해 인식될 바와 같이, 전술한 실시예들 내의 단계들의 순서는 임의의 순서로 수행될 수도 있다. "이후", "그 후", "다음" 등과 같은 단어들은 단계들의 순서를 제한하도록 의도되지 않으며; 이들 단어들은 단순히 방법들의 설명을 통해 독자를 안내하는데 사용된다. 추가적으로, 예를 들어, 단수 표현을 사용하는 단수형의 청구항 엘리먼트들에 대한 임의의 참조는, 엘리먼트를 단수로 제한하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0072] 본 명세서에 기재된 실시예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들은 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이 둘의 결합들로서 구현될 수도 있다. 하드웨어와 소프트웨어의 이러한 상호호환가능성을 명확히 예시하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들은 그들의 기능의 관점에서 일반적으로 상술되었다. 그러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로서 구현될지는, 특정한 애플리케이션 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약들에 의존한다. 당업자들은 각각의 특정한 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 설명된 기능을 구현할 수도 있지만, 그러한 구현 결정들이 본 발명의 범위를 벗어나게 하는 것으로서 해석되지는 않아야 한다.
- [0073] 다양한 양상들의 동작들을 수행하기 위한 프로그래밍가능 프로세서 상에서의 실행을 위한 컴퓨터 프로그램 코드 또는 "프로그램 코드"는, C, C++, JAVA®, Smalltalk, JavaScript, J++, Visual Basic, TSQL, Perl과 같은 고레벨 프로그래밍 언어 또는 다양한 다른 프로그래밍 언어들로 기입될 수도 있다. 몇몇 타겟 프로세서 아키텍처에 대한 프로그램들은 또한 네이티브(native) 어셈블리 언어로 직접 기입될 수도 있다. 네이티브 어셈블리 프로그램은, 머신 레벨 바이너리 명령들의 명령 연상(mnemonic) 표현들을 사용한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 컴퓨터 판독가능 저장 매체 상에 저장된 프로그램 코드 또는 프로그램들은, 프로세서에 의해 이해가능한 포맷을 갖는 오브젝트 코드와 같은 머신 언어 코드를 지칭한다.
- [0074] 본 명세서에 기재된 실시예들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 로직들, 로직 블록들, 모듈들, 및 회로들을 구현하는데 사용되는 하드웨어는, 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래밍가능 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그래밍가능 로직 디바이스, 이산 게이트 또는 트랜지스터 로직, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 또는 본 명세서에 설명된 기능들을 수행하도록 설계된 이들의 임의의 결합으로 구현 또는 수행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 대안적으로, 프로세서는 임의

의 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로제어기, 또는 상태 머신일 수도 있다. 프로세서는 또한 컴퓨팅 디바이스들의 결합, 예를 들어, DSP와 마이크로프로세서의 결합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합한 하나 또는 그 초과 마이크로프로세서들, 또는 임의의 다른 그러한 구성으로서 구현될 수도 있다. 대안적으로, 몇몇 단계들 또는 방법들은 주어진 기능에 특정한 회로에 의해 수행될 수도 있다.

[0075]

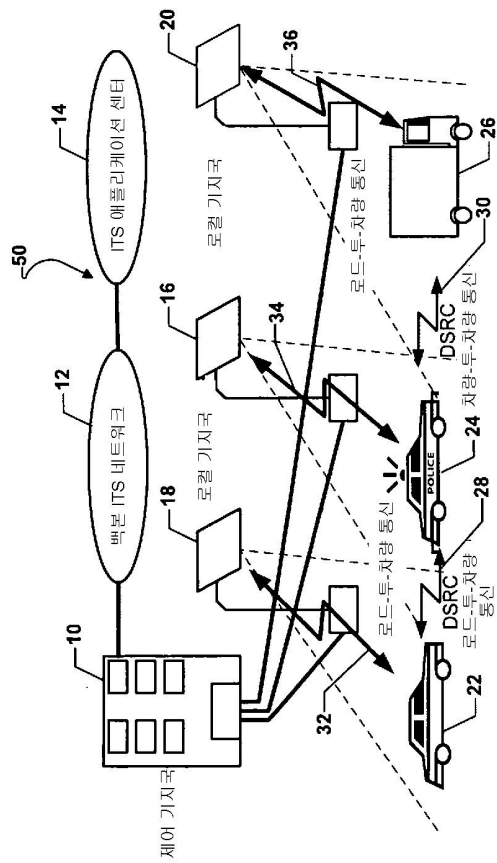
하나 또는 그 초과 예시적인 실시예들에서, 설명된 기능들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 이들의 임의의 결합으로 구현될 수도 있다. 소프트웨어로 구현되면, 기능들은 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상의 하나 또는 그 초과 명령들 또는 코드로서 저장될 수도 있다. 본 명세서에 기재된 방법 또는 알고리즘의 단계들은, 유형의 또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체 상에 상주할 수도 있는 실행된 프로세서-실행가능 소프트웨어 모듈로 구현될 수도 있다. 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 저장 매체들은, 컴퓨터에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 이용가능한 저장 매체들일 수도 있다. 제한이 아닌 예로서, 그러한 컴퓨터-판독가능 매체들은 RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM 또는 다른 광학 디스크 저장부, 자기 디스크 저장 또는 다른 자기 저장 디바이스들, 또는 명령들 또는 데이터 구조들의 형태로 원하는 프로그램 코드를 반송 또는 저장하는데 사용될 수도 있고 컴퓨터에 의해 액세스될 수도 있는 임의의 다른 매체를 포함할 수도 있다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, 디스크(disk) 및 디스크(disc)는 콤팩트 디스크(disc)(CD), 레이저 디스크(disc), 광학 디스크(disc), 디지털 다기능 디스크(dics)(DVD), 플로피 디스크(disk), 및 블루-레이 디스크(disc)를 포함하며, 여기서, 디스크(disk)들은 일반적으로 데이터를 자기적으로 재생하지만, 디스크(disc)들은 레이저들을 이용하여 광학적으로 데이터를 재생한다. 상기의 결합들이 또한 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체들의 범위 내에 포함될 수 있다. 부가적으로, 방법 또는 알고리즘의 동작들은, 컴퓨터 프로그램 물건으로 포함될 수도 있는 비-일시적인 머신 판독가능 매체 및/또는 비-일시적인 컴퓨터-판독가능 매체 상에 코드들 및/또는 명령들 중 하나 또는 그들의 임의의 결합 또는 그들의 세트로서 상주할 수도 있다.

[0076]

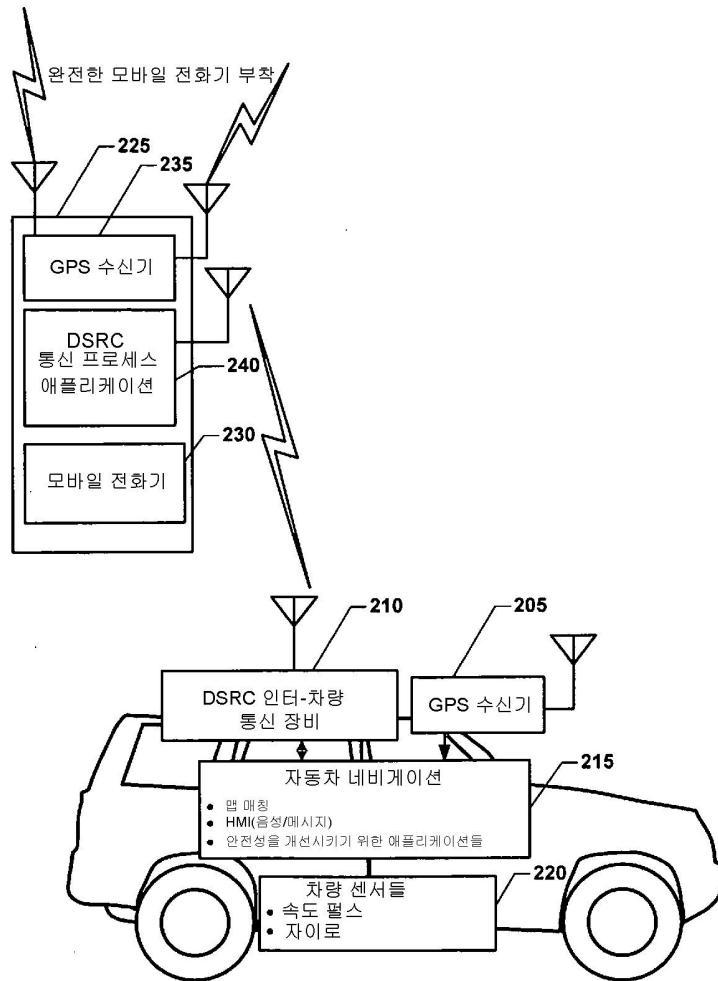
기재된 실시예들의 이전 설명은 당업자가 본 발명을 수행 또는 사용할 수 있도록 제공된다. 이들 실시예들에 대한 다양한 변형들은 당업자들에게는 용이하게 명백할 것이며, 본 명세서에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범위를 벗어나지 않으면서 다른 실시예들에 적용될 수도 있다. 따라서, 본 발명은 본 명세서에 설명된 실시예들로 제한되도록 의도되는 것이 아니라, 다음의 청구항들 및 본 명세서에 기재된 원리들 및 신규한 특성들에 부합하는 가장 넓은 범위를 부여할 것이다.

도면

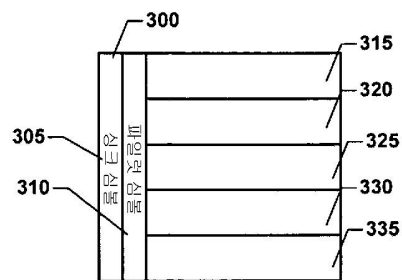
도면1



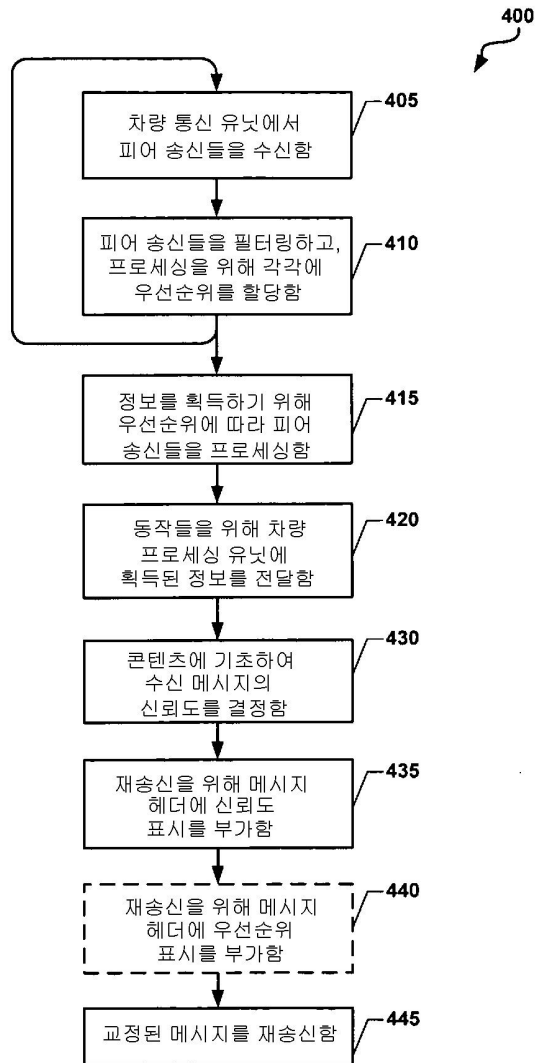
도면2



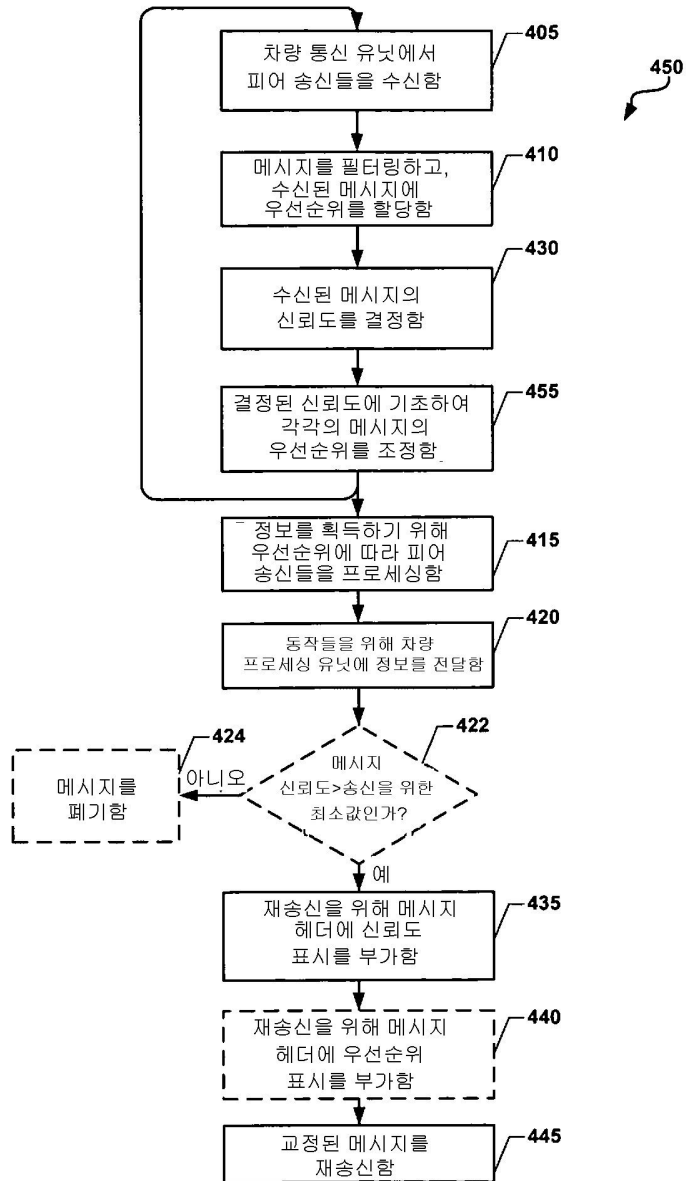
도면3



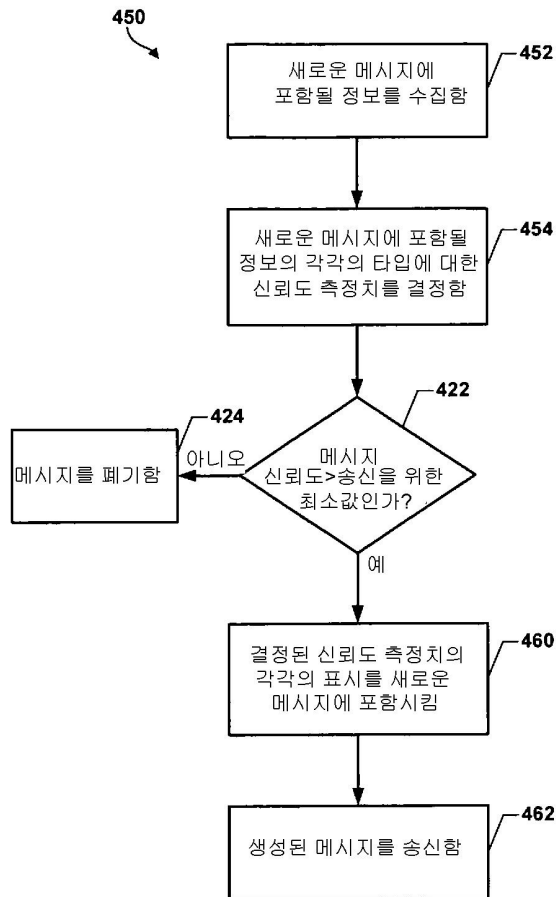
도면4a



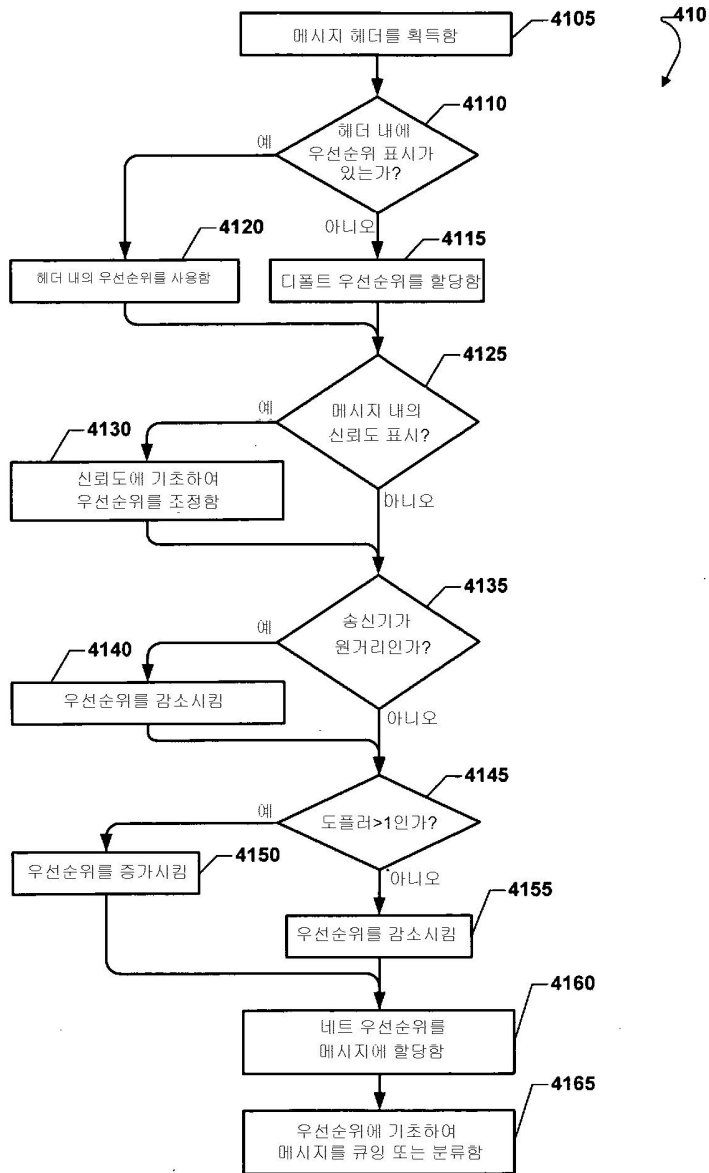
도면4b



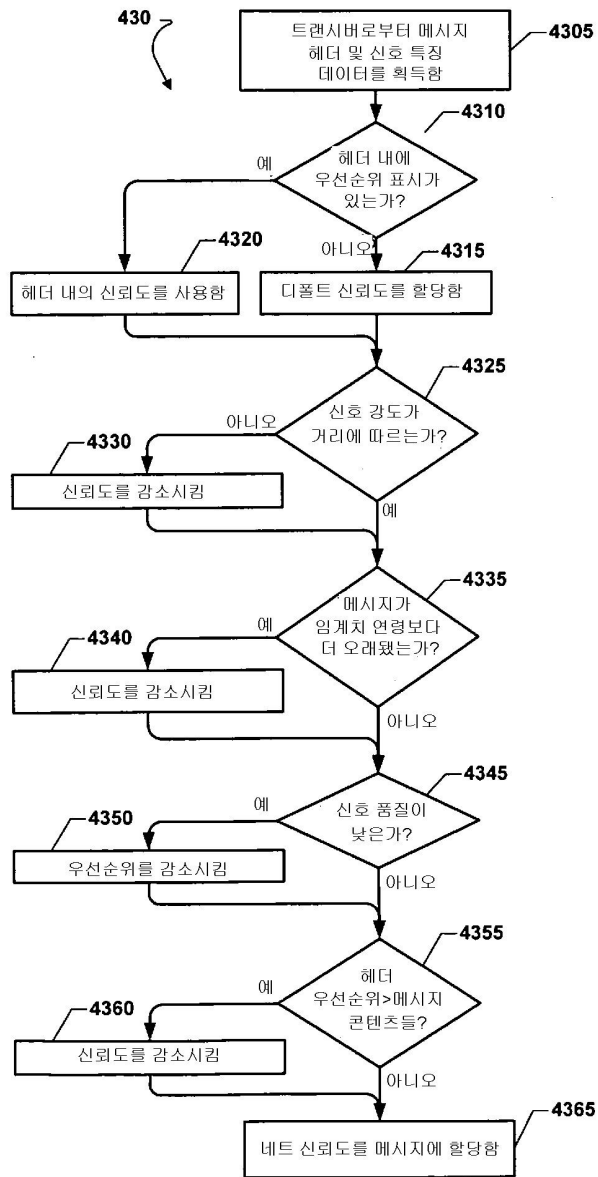
도면4c



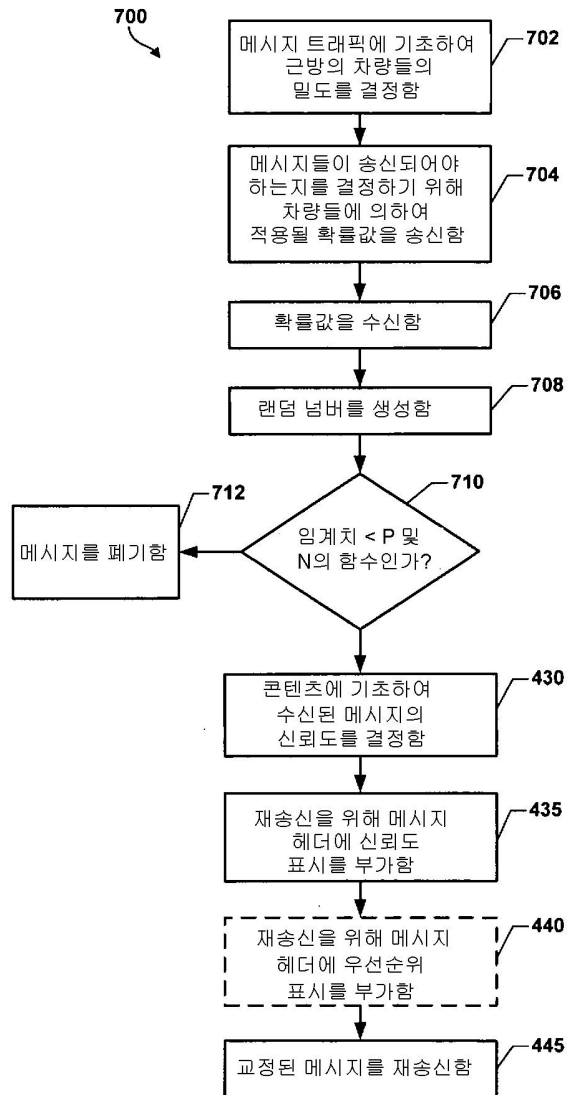
도면5



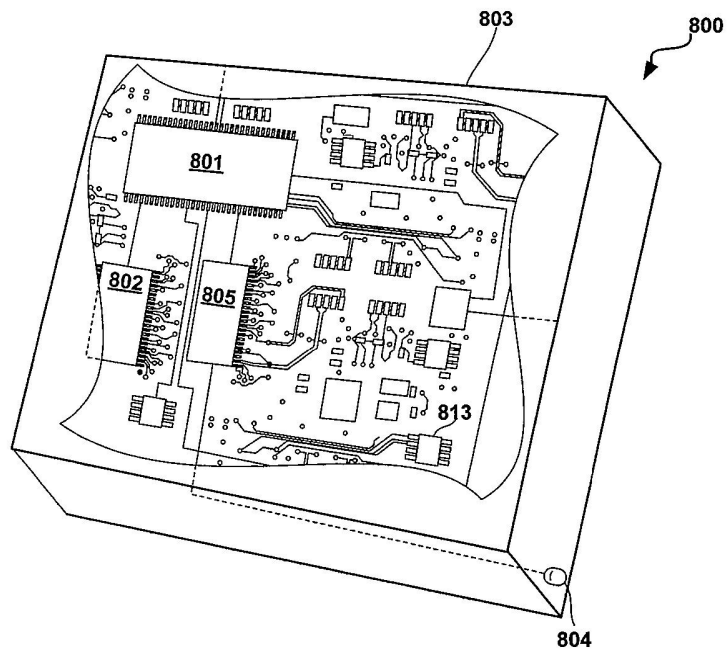
도면6



도면7



도면8



도면9

