



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월07일
(11) 등록번호 10-2463718
(24) 등록일자 2022년11월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/017 (2006.01) G01S 3/12 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G08G 1/017 (2013.01)
G01S 3/12 (2018.01)
(21) 출원번호 10-2017-0172187
(22) 출원일자 2017년12월14일
심사청구일자 2020년12월02일
(65) 공개번호 10-2019-0071281
(43) 공개일자 2019년06월24일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020140103951 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
기아 주식회사
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
박종록
서울특별시 송파구 동남로8길 3-12, 404호 (문정동, 영광빌라)
노동규
경기도 동두천시 평화로 2316-6, 101동 1507호 (지행동, 지행 현대아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 18 항

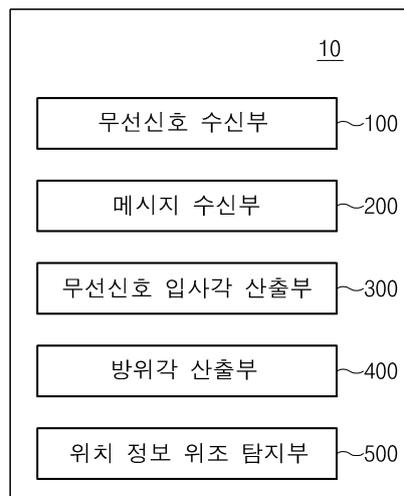
심사관 : 이영노

(54) 발명의 명칭 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템은 통신 시스템으로부터 무선신호를 수신하는 무선신호 수신부, 상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 메시지를 생성하고, 생성된 메시지를 연산하여 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 메시지 수신부, 상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 무선신호 입사각을 생성하는 무선신호 입사각 산출부, 상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하여 위치정보 방위각을 생성하는 방위각 산출부 및 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값을 이용하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 위치정보 위조 탐지부를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

성수련

서울특별시 서초구 신반포로 270, 123동 1801호 (반포동, 반포자이아파트)

황대성

경기도 화성시 남양읍 남양로621번길 38, 102동 611호 (현대아파트)

노학렬

경기도 부천시 여월로 60-1, 309동 502호 (여월동)

류초롱

인천광역시 남동구 구월남로 112 (구월동)

이태준

경기도 광명시 철산로 57, 1314동 601호 (철산동, 철산13단지주공아파트)

김효곤

서울특별시 송파구 양재대로 1218, 214동 502호 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)

안인선

서울특별시 중랑구 용마산로129길 30, 2층 (신내동)

박용태

경기도 의정부시 호암로109번길 24, 102호

김태호

경기도 고양시 덕양구 행신로 131-11, 301동 1202호

(56) 선행기술조사문헌

US20140350792 A1

JP06026873 A

JP2008008628 A

KR101774230 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

통신 시스템으로부터 무선신호를 수신하는 무선신호 수신부;

상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 메시지를 생성하고, 생성된 메시지를 연산하여 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 메시지 수신부;

상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 무선신호 입사각을 생성하는 무선신호 입사각 산출부;

상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하여 위치정보 방위각을 생성하는 방위각 산출부; 및

상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값을 이용하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 위치정보 위조 탐지부

를 포함하고,

상기 방위각 산출부는,

상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하되, 상기 수신차량의 주행 방향을 기준으로 하여 상기 수신차량과 위조차량 간의 위치정보 방위각을 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 무선신호 수신부는,

상기 통신 시스템으로부터 다중 안테나를 이용하여 무선신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 무선신호 수신부는,

상기 통신 시스템으로부터 수신되는 아날로그 신호를 주기적으로 디지털 신호로 변환하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 메시지 수신부는,

상기 무선신호를 이용하여 메시지를 복호화하고, 생성된 메시지를 연산하여 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 무선신호 입사각 산출부는,

상기 무선신호를 수신하여 상기 무선신호에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 이용하여 메시지의 시작에 해당하는 무선신호 집합의 시작시간을 추출하고, 무선신호 집합으로부터 입사각을 산출하도록 신호집합을 추출하며,

상기 추출된 신호집합에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 기준으로 하는 무선신호 입사각을 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 6

삭제

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 수신차량의 위치정보는,

상기 수신차량의 AVN 장치 또는 단말기 내 GPS를 이용하여 주기적으로 갱신되는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 위치정보 위조 탐지부는,

상기 무선신호의 입사각을 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도를 생성하고, 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 상기 위치정보 방위각의 차이값을 생성하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 위치정보 위조 탐지부는,

상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 큰 경우에, 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 위치정보 위조 탐지부는,

상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 작은 경우에, 상기 위조차량의 위치정보가 위조되지 않은 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템.

청구항 11

무선신호 수신부를 통해 통신 시스템으로부터 무선신호를 수신하는 단계;

상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 메시지를 생성하는 단계;

상기 생성된 메시지를 연산하여 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 단계;

상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 무선신호 입사각을 생성하는 단계;

상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하여 위치정보 방위각을 생성하는 단계; 및

상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값을 이용하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계

를 포함하고,

상기 위치정보 방위각을 생성하는 단계는,

상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하되, 상기 수신차량의 주행 방향을 기준으로 하여 상기 수신차량과 위조차량 간의 위치정보 방위각을 생성하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 무선신호를 수신하는 단계는,

상기 통신 시스템으로부터 다중 안테나를 이용하여 무선신호를 수신하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 무선신호를 수신하는 단계는,

상기 통신 시스템으로부터 수신되는 아날로그 신호를 주기적으로 디지털 신호로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 단계는,

상기 무선신호를 이용하여 메시지를 복호화하는 단계; 및

상기 메시지를 연산하여 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 15

청구항 11에 있어서,

상기 무선신호 입사각을 생성하는 단계는,

상기 무선신호를 수신하여 상기 무선신호에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 이용하여 메시지의 시작에 해당하는 무선신호 집합의 시작시간을 추출하는 단계;

상기 무선신호 집합으로부터 입사각을 산출하도록 신호집합을 추출하는 단계; 및

상기 추출된 신호집합에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 기준으로 하는 무선신호 입사각을 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

청구항 11에 있어서,

상기 위치정보 방위각을 생성하는 단계에서,

상기 수신차량의 AVN 장치 또는 단말기 내 GPS를 이용하여 상기 수신차량의 위치정보를 주기적으로 갱신하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 18

청구항 11에 있어서,

상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계는,

상기 무선신호의 입사각을 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도를 생성하는 단계; 및

상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 상기 위치정보 방위각의 차이값을 생성하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 19

청구항 18에 있어서,

상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계는,

상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 큰 경우에, 상기 위조차량의 위치 정보가 위조된 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

청구항 20

청구항 11에 있어서,

상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계는,

상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 작은 경우에, 상기 위조차량의 위치 정보가 위조되지 않은 것으로 판단하는 것을 특징으로 하는 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 무선신호를 이용하여 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 도로 또는 교차로에는 교통신호제어기(LC)와 연동된 다수의 무선 송신기(통신 시스템)를 설치하고, 무선 송신기를 통해 실시간 교통신호정보를 차량에게 전달한다. 이러한 무선 수신기가 장착된 차량은 무선 수신기를 통해 교통신호 정보를 수신한다. 그리고 무선 수신기로 수신된 교통정보를 해석하여 공회전 스탱, 예코드 라이빙, 교통안전 서비스 등에 활용하게 된다.

[0003] 종래에는 무선 송신기가 교통신호정보 또는 차량의 위치정보를 송수신할 때, 악의적인 사용자에 의해 데이터가 위변조되거나, 차량의 위치정보가 위조되거나 임의의 사용자에 의해 차량의 위치정보 또는 교통신호 정보가 오용되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

[0004] [특허문헌] 한국공개특허 2011-0065300호.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은, 무선신호 내 메시지에 포함되어 있는 위치정보의 위조를 탐지하는 기술으로써, 통신 시스템으로부터 수신한 무선신호의 방향성을 이용하여 무선신호의 수신방향을 측정하고, 측정된 무선신호의 수신방향과 무선신호 내 메시지에 포함된 위조차량의 위치에 따른 방향을 비교하여 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템 및 방법을 제공하는 데 있다.

[0006] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적

과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템은 통신 시스템으로부터 무선신호를 수신하는 무선신호 수신부, 상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 메시지를 생성하고, 생성된 메시지를 연산하여 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 메시지 수신부, 상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 무선신호 입사각을 생성하는 무선신호 입사각 산출부, 상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치 정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하여 위치정보 방위각을 생성하는 방위각 산출부 및 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값을 이용하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 위치정보 위조 탐지부를 포함한다.
- [0008] 일 실시예에서, 상기 무선신호 수신부는, 상기 통신 시스템으로부터 다중 안테나를 이용하여 무선신호를 수신할 수 있다.
- [0009] 일 실시예에서, 상기 무선신호 수신부는, 상기 통신 시스템으로부터 수신되는 아날로그 신호를 주기적으로 디지털 신호로 변환할 수 있다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 메시지 수신부는, 상기 무선신호를 이용하여 메시지를 복호화하고, 생성된 메시지를 연산하여 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 무선신호 입사각 산출부는, 상기 무선신호를 수신하여 상기 무선신호에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 이용하여 메시지의 시작에 해당하는 무선신호 집합의 시작시간을 추출하고, 무선신호 집합으로부터 입사각을 산출하도록 신호집합을 추출하며, 상기 추출된 신호집합에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 기준으로 하는 무선신호 입사각을 생성할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 방위각 산출부는, 상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하되, 상기 수신차량의 주행 방향을 기준으로 하여 상기 수신차량과 위조차량 간의 위치정보 방위각을 생성할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 수신차량의 위치정보는, 상기 수신차량의 AVN 장치 또는 단말기 내 GPS를 이용하여 주기적으로 갱신될 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 위치정보 위조 탐지부는, 상기 무선신호의 입사각을 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도를 생성하고, 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 상기 위치정보 방위각의 차이값을 생성하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 위치정보 위조 탐지부는, 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 큰 경우에, 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것으로 판단할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 위치정보 위조 탐지부는, 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 작은 경우에, 상기 위조차량의 위치정보가 위조되지 않은 것으로 판단할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법은 통신 시스템으로부터 무선신호를 수신하는 단계, 상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 메시지를 생성하는 단계, 상기 생성된 메시지를 연산하여 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 단계, 상기 무선신호 수신부로부터 무선신호를 수신하여 무선신호 입사각을 생성하는 단계, 상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하여 위치정보 방위각을 생성하는 단계 및 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값을 이용하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계를 포함한다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 무선신호를 수신하는 단계는, 상기 통신 시스템으로부터 다중 안테나를 이용하여 무선신호를 수신할 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 무선신호를 수신하는 단계는, 상기 통신 시스템으로부터 수신되는 아날로그 신호를 주기적으로 디지털 신호로 변환하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 단계는, 상기 무선신호를 이용하여 메시지를 복호화하

는 단계 및 상기 메시지를 연산하여 통신 시스템의 위치정보를 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

- [0021] 일 실시예에서, 상기 무선신호 입사각을 생성하는 단계는, 상기 무선신호를 수신하여 상기 무선신호에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 이용하여 메시지의 시작에 해당하는 무선신호 집합의 시작시간을 추출하는 단계, 상기 무선신호 집합으로부터 입사각을 산출하도록 신호집합을 추출하는 단계 및 상기 추출된 신호집합에서 제 1 안테나의 무선신호 집합을 기준으로 하는 무선신호 입사각을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에서, 상기 위치정보 방위각을 생성하는 단계는, 상기 통신 시스템의 위치정보, 수신차량의 위치정보 및 상기 통신시스템이 생성한 위조차량을 이용하되, 상기 수신차량의 주행 방향을 기준으로 하여 상기 수신차량과 위조차량 간의 위치정보 방위각을 생성할 수 있다.
- [0023] 일 실시예에서, 상기 위치정보 방위각을 생성하는 단계에서, 상기 수신차량의 AVN 장치 또는 단말기 내 GPS를 이용하여 상기 수신차량의 위치정보를 주기적으로 갱신할 수 있다.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계는, 상기 무선신호의 입사각을 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도를 생성하는 단계 및 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 상기 위치정보 방위각의 차이값을 생성하여 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 일 실시예에서, 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계는, 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 큰 경우에, 상기 위조차량의 위치 정보가 위조된 것으로 판단할 수 있다.
- [0026] 일 실시예에서, 상기 위조차량의 위치정보가 위조된 것인지 여부를 판단하는 단계는, 상기 위치정보 방위각의 기준 축에 대응하는 각도와 위치정보 방위각의 차이값이 설정된 각도보다 작은 경우에, 상기 위조차량의 위치 정보가 위조되지 않은 것으로 판단할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템 및 방법에 따르면, 차량의 위치정보를 위조한 무선신호를 탐지하여 주행의 안정성을 향상시킬 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템 및 방법에 따르면, 운전 경고 시스템 내 전방 충돌 경고 시스템의 오동작을 감소시켜 운전자의 차량에 대한 신뢰도를 증가시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템을 설명하는 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치정보 위조 탐지부를 설명하는 도면이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법을 실행하는 컴퓨팅 시스템을 보여주는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.
- [0031] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템을 설명하는 구성도이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템(10)은 무선신호 수신부(100), 메시지 수신부(200), 무선신호 입사각 산출부(300), 방위각 산출부(400) 및 위치정보 위조 탐지부(500)를 포함한다.
- [0034] 무선신호 수신부(100)는 도로변에 설치된 통신 시스템(또는 송신차량, 통신 안테나, A)로부터 다중 안테나(배열 안테나)를 이용하여 무선신호를 수신한다. 여기서, 다중 안테나는 N개의 안테나로 구성될 수 있다.
- [0035] 예를 들어, 통신 시스템(A)은 차량에 구비된 통신 장치일 수도 있고, 도로 변에 구비된 인프라(infrastructure)일 수도 있으며, 이는 본 발명의 이해를 돕기 위한 일 예에 불과한 것으로서, 이에 한정되지 않는다.
- [0036] 즉, 통신 시스템(A)은 차량의 주행의 안전성 향상을 위하여 차량 통신 표준인 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environments) 방식을 이용하여 차량의 위치, 속도, 방향 등을 포함하는 기본 안전 메시지(Basic Safety Message, BSM)를 주변차량(예를 들어, 수신차량)에게 주기적으로 발송할 수 있다.
- [0037] 예를 들어, 본 발명에서 통신 시스템(A)은 차량과의 무선신호 송수신시에 악의적인 메시지가 포함된 정보(차량의 위치정보가 위조된 정보)를 차량에 송신하거나, 도로변에 설치된 통신 시스템(A)이 해킹 등을 당하여 원치 않는 메시지가 포함된 정보를 차량에 송신할 수 있다.
- [0038] 무선신호 수신부(100)는 통신 시스템(A)으로부터 수신되는 아날로그 신호를 주기적으로 디지털 신호로 변환한다.
- [0039] 무선신호 수신부(100)는 하기 수학적식과 같이 S_1, S_2 내지 S_N 을 포함하는 디지털 신호 집합(무선신호 집합)으로 나타낼 수 있다. 임의의 신호 집합(S_k)는 총 T개의 디지털 신호로 구성된다.
- [0040] [수학적식]
- [0041]
$$S_k = \{s_k^1, s_k^2, \dots, s_k^T\}, \quad k \in [1, N], \quad T = |S_k|$$
- [0042] 여기서, S_k 는 임의의 신호 집합, k는 안테나의 번호, T는 시간 단위로 나타낸 임의의 신호 집합의 크기를 의미한다.
- [0043] 예를 들어, 무선신호 수신부(100)는 무선신호를 이용하여 차량, 이동 단말기 또는 무선 통신 기지국과 신호를 주고 받을 수 있다.
- [0044] 구체적으로, 무선신호 수신부(100)는 다양한 통신 규약을 통하여 신호를 주고 받을 수 있다. 예를 들어, 무선신호 수신부(100)는 시간 분할 다중 접속(Time Division Multiple Access: TDMA)과 부호 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access: CDMA) 등의 제2 세대(2G) 통신 방식, 광대역 부호 분할 다중 접속(Wide Code Division Multiple Access: WCDMA)과 CDMA2000(Code Division Multiple Access 2000)과 와이브로(Wireless Broadband: Wibro)와 와이맥스(World Interoperability for Microwave Access: WiMAX) 등의 3세대(3G) 통신 방식, 엘티이(Long Term Evolution: LTE)와 와이브로 에볼루션(Wireless Broadband Evolution) 등 4세대(4G) 통신 방식을 채용할 수 있다. 또한, 무선 통신부(300)는 5세대(5G) 통신 방식을 채용할 수도 있다.
- [0045] 4G 통신방식은 2GHz 이하의 주파수 대역을 사용하지만, 5G 통신방식은 약 28GHz 대의 주파수 대역을 사용하는 것이 가능하다. 다만, 5G 통신방식이 사용하는 주파수 대역이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 5G 통신방식에는 대규모 안테나 시스템이 채용될 수 있다. 대규모 안테나 시스템은 안테나를 수십 개 이상 사용하여 초고대역 주파수까지 커버 가능하고, 다중 접속을 통해 많은 양의 데이터를 동시에 송수신 가능한 시스템을 의미한다. 구체적으로, 대규모 안테나 시스템은 안테나 소자의 배열을 조정하여 특정 방향으로 더 멀리 전파를 송수신할 수 있게 해줌으로써, 대용량 전송이 가능할 뿐만 아니라, 5G 통신 네트워크 망의 사용 가능한 영역을 확장시킬 수 있다.
- [0047] 기지국(ST)은 대규모 안테나 시스템을 통해 많은 디바이스들과 데이터를 동시에 송수신 가능하다. 또한, 대규모 안테나 시스템은 전파를 전송하는 방향 외의 방향으로 유출되는 전파를 최소화하여 노이즈를 감소시킴으로써, 송신 품질 향상과 전력량의 감소를 함께 도모할 수 있다.
- [0048] 또한, 5G 통신방식은 직교주파수 분할(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 방식을 통해 송신

신호를 변조하는 기존과 달리, 비직교 다중접속(Non-Orthogonal Multiplexing Access, NOMA) 방식을 통해 변조한 무선 신호를 전송함으로써, 더 많은 디바이스의 다중 접속이 가능하며, 대용량 송수신이 동시에 가능하다. 예를 들어, 5G 통신방식은 최고 1Gbps의 전송속도의 제공이 가능하다. 5G 통신방식은 대용량 전송을 통해 UHD(Ultra-HD), 3D, 홀로그램 등과 같이 대용량 전송이 요구되는 몰입형 통신의 지원이 가능하다. 이에 따라, 사용자는 5G 통신방식을 통해 보다 정교하고 몰입이 가능한 초 고용량 데이터를 보다 빠르게 주고 받을 수 있다.

[0049] 또한, 5G 통신방식은 최대 응답 속도 1ms 이하의 실시간 처리가 가능하다. 이에 따라, 5G 통신방식에서는 사용자가 인지하기 전에 반응하는 실시간 서비스의 지원이 가능하다. 예를 들어, 차량은 주행 중에도 각종 디바이스로부터 센서정보를 전달 받아, 실시간 처리를 통해 자율주행 시스템을 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 각종 원격 제어를 제공할 수 있다. 또한, 차량은 5G 통신방식을 통해 차량 주변에 존재하는 다른 차량들과의 센서정보를 실시간으로 처리하여 충돌발생 가능성을 실시간으로 사용자에게 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 주행 경로 상에 발생 될 교통상황 정보들을 실시간으로 제공할 수 있다.

[0050] 메시지 수신부(200)는 무선신호 수신부(100)로부터 수집된 디지털 신호 집합(무선신호 집합)을 이용하여 메시지를 복호화한다. 예를 들어, 메시지는 통신 시스템(A)으로부터 위치정보가 위조된 메시지를 포함할 수 있다.

[0051] 예를 들어, 메시지 수신부(200)는 수신된 디지털 신호집합(무선신호 집합)을 복호화하는 알고리즘이 구비되어 H/W 기반의 A'SSY PCB 또는 SoC(System on Chip)로 저장된 모듈 또는 회로가 구성될 수 있다.

[0052] 예를 들어, 메시지 수신부(200)는 수집된 디지털 신호 집합(무선신호 집합)을 해석하여 비트(bit) 또는 바이트(byte) 단위의 메시지를 생성할 수 있다.

[0053] 메시지 수신부(200)는 생성된 비트(bit) 또는 바이트(byte) 단위의 메시지를 연산하여 통신 시스템(A)의 위치정보(LTX), 속도정보, 방향정보 등을 포함하는 정보를 생성한다.

[0054] 무선신호 입사각 산출부(300)는 무선신호 수신부(100)로부터 수집된 S_1, S_2 내지 S_N 을 포함하는 디지털 신호 집합(무선신호 집합)에서 안테나(예를 들어, 제 1 안테나)의 디지털 신호 집합(S_1)을 이용하여 메시지의 시작에 해당하는 디지털 신호 집합(무선신호 집합)의 시작시간(t)을 추출한다.

[0055] 예를 들어, 무선신호 입사각 산출부(300)는 디지털 신호집합(무선신호 집합)에서 안테나(예를 들어, 제 1 안테나)의 디지털 신호집합(S_1)을 이용하여 메시지의 시작에 해당하는 디지털 신호 집합(무선신호 집합)이 수신되는 지 여부를 판단할 수 있다.

[0056] 무선신호 입사각 산출부(300)는 하기 수학적식과 같이 수집된 디지털 신호집합(무선신호 집합)으로부터 입사각을 산출할 수 있는 신호집합(X)를 추출한다. 여기서, 입사각은 디지털 신호집합(무선신호 집합)으로부터 차량(또는 물체)의 방향을 나타내는 좌표를 각도로 산출한 것이다.

[0057] [수학적식]

$$X_k = \{S_k^t, \dots, S_k^{t+t_d-1}\}, \quad k \in [1, N], \quad t_d = |X_k|$$

[0058] 여기서, X_k 는 임의의 신호 집합(하나의 안테나에서 일정시간 동안 t 내지 t_d 동안 수집된 신호집합), k 는 안테나의 번호, t 는 디지털 신호집합의 시작시간, t_d 는 일정시간 동안 수집된 임의의 신호집합의 크기를 의미한다.

[0060] 무선신호 입사각 산출부(300)는 추출된 신호집합(X)를 이용하여 제 1 안테나의 디지털 신호집합(S_1)을 기준으로 하는 무선신호 입사각(a_1)을 산출한다. 예를 들어, 무선신호의 입사각(a_1)은 통신 시스템(A)과 수신차량(B) 간의 무선신호의 각도일 수 있다.

[0061] 방위각 산출부(400)는 메시지 수신부(200)로부터 추출된 통신 시스템(A)의 위치정보(L_{TX}), 수신차량(B)이 주기적으로 갱신하는 수신차량의 위치정보(L_{RX}) 및 통신 시스템(A)이 생성한 위조차량(C)을 이용하여 수신차량(B)의 주행 방향(진행 방향)을 기준으로 하는 수신차량(B)과 위조차량(C) 간의 위치정보 방위각(a_2)을 산출한다. 여기서, 위조차량(C)은 존재하지 않는 차량 또는 유령차량일 수 있다.

- [0062] 예를 들어, 위치정보 방위각(a_2)은 수신차량(B)과 위조차량(C) 간의 무선신호의 각도일 수 있다. 즉, 위치정보 방위각(a_2)은 수신차량(B)의 주행 방향을 기준 축으로 하여 위조차량(C) 간의 무선신호의 각도일 수 있다.
- [0063] 예를 들어, 수신차량(B)이 주기적으로 갱신하는 수신차량(B)의 위치정보(L_{RX})는 수신차량(B)의 AVN(Audio/Video/Navigation) 장치 또는 단말기 내 GPS를 이용하여 알 수 있다.
- [0064] 위치정보 위조 탐지부(500)는 무선신호 입사각 산출부(300)로부터 산출된 무선신호의 입사각(a_1)을 방위각 산출부(400)로부터 산출된 위치정보 방위각(a_2)의 기준 축에 대응하는 각도(a_1')를 산출한다. 여기서, 위치정보 위조 탐지부(500)는 위치정보 방위각(a_2)의 기준 축에 대응하는 각도(a_1')와 위치정보 방위각(a_2)의 차이값(a_{diff})을 산출할 수 있다.
- [0065] 위치정보 위조 탐지부(500)는 위치정보 방위각(a_2)의 기준 축에 대응하는 각도(a_1')와 위치정보 방위각(a_2)의 차이값(a_{diff})이 설정된 각도(δ , 기준 신뢰 각도)보다 큰 경우에, 위조차량(C)의 위치정보(L_{TX})가 위조된 것으로 판단하여 통신 시스템(A)에서 송신한 메시지를 사용하지 않는다.
- [0066] 위치정보 위조 탐지부(500)는 위치정보 방위각(a_2)의 기준 축에 대응하는 각도(a_1')와 위치정보 방위각(a_2)의 차이값(a_{diff})이 설정된 각도(δ , 기준 신뢰 각도)보다 작은 경우에, 위조차량(C)의 위치정보(L_{TX})가 위조되지 않은 것으로 판단하여 통신 시스템(A)에서 송신한 메시지를 사용할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 위치정보 위조 탐지부(500)는 수신차량(B)의 주행 방향의 기준 축이 0도인 경우에, 위치정보 방위각(a_2)의 기준 축에 대응하는 각도(a_1')를 +45도로 판단할 수 있고, 위치정보 방위각(a_2)을 -30도로 판단할 수 있으며, 이러한 위치정보 방위각(a_2)의 기준 축에 대응하는 각도(a_1')와 위치정보 방위각(a_2)의 차이값(a_{diff})은 75도로 판단할 수 있으며, 설정된 각도(δ , 기준 신뢰 각도)가 1도 내지 5도로 설정된 경우에 차이값(a_{diff})과 설정된 각도(δ , 기준 신뢰 각도)를 비교하여 위조차량(C)의 위치정보(L_{TX})의 위조 여부를 판단할 수 있다.
- [0068] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 위치정보 위조 탐지부를 설명하는 도면이다.
- [0069] 도 2를 참조하면, 위치정보 위조 탐지부(500)는 무선신호 입사각 산출부(300)로부터 산출된 무선신호의 입사각(a_1)을 방위각 산출부(400)로부터 산출된 위치정보 방위각(a_2)의 기준 축에 대응하는 각도(a_1')를 산출한다. 여기서, 위치정보 위조 탐지부(500)는 각도(a_1')와 위치정보 방위각(a_2)의 차이값(a_{diff})을 산출할 수 있다.
- [0070] 예를 들어, 무선신호의 입사각(a_1)은 통신 시스템(A)과 수신차량(B) 간의 무선신호의 각도일 수 있고, 위치정보 방위각(a_2)은 수신차량(B)과 위조차량(C) 간의 무선신호의 각도일 수 있다. 즉, 위치정보 방위각(a_2)은 수신차량(B)의 주행 방향을 기준 축으로 하여 위조차량(C) 간의 무선신호의 각도일 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 위치정보 위조 탐지부(500)는 각도(a_1')와 위치정보 방위각(a_2)의 차이값(a_{diff})이 설정된 각도(δ , 기준 신뢰 각도)보다 큰 경우에, 위조차량(C)의 위치정보(L_{TX})가 위조된 것으로 판단하고 통신 시스템(A)에서 송신한 메시지를 사용하지 않는다.
- [0072] 예를 들어, 위치정보 위조 탐지부(500)는 각도(a_1')와 위치정보 방위각(a_2)의 차이값(a_{diff})이 설정된 각도(δ , 기준 신뢰 각도)보다 작은 경우에, 위조차량(C)의 위치정보(L_{TX})가 위조되지 않은 것으로 판단하고, 통신 시스템(A)에서 송신한 메시지를 사용할 수 있다.
- [0073] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 방법을 실행하는 컴퓨팅 시스템을 보여주는 도면이다.
- [0074] 도 3을 참조하면, 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다.
- [0075] 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발

성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory) 및 RAM(Random Access Memory)을 포함할 수 있다.

[0076] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같은 저장 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 관독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0077] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[0078] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0079] 10: 차량의 위조된 위치정보를 탐지하는 시스템

100: 무선신호 수신부

200: 메시지 수신부

300: 무선신호 입사각 산출부

400: 방위각 산출부

500: 위치정보 위조 탐지부

1000: 컴퓨팅 시스템

1100: 프로세서

1200: 시스템 버스

1300: 메모리

1310: ROM

1320: RAM

1400: 사용자 인터페이스 입력장치

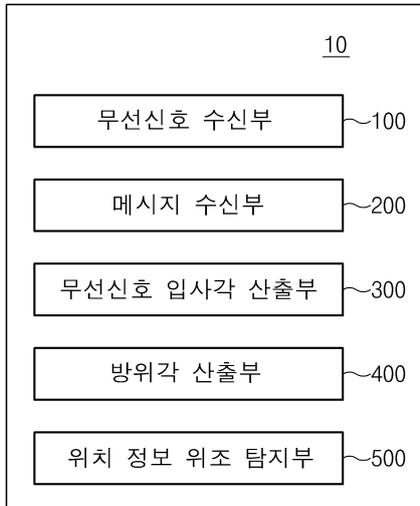
1500: 사용자 인터페이스 출력장치

1600: 스토리지

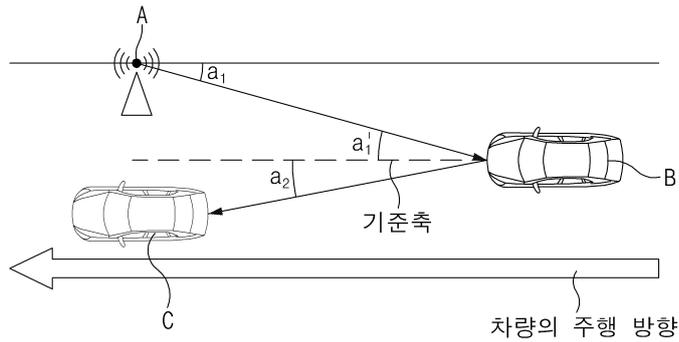
1700: 네트워크 인터페이스

도면

도면1



도면2



도면3

