



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0054151
(43) 공개일자 2022년05월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 9/40 (2022.01) H04B 17/318 (2014.01)
H04W 4/40 (2018.01)
(52) CPC특허분류
H04W 12/122 (2021.01)
H04B 17/318 (2015.01)
(21) 출원번호 10-2021-0000725
(22) 출원일자 2021년01월05일
심사청구일자 2021년01월05일
(30) 우선권주장
1020200138519 2020년10월23일 대한민국(KR)

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암
동5가)
(72) 발명자
이동훈
서울특별시 종로구 사직로8길 34, 경희궁의아침
3단지 1404호
박승범
서울특별시 성북구 오패산로 90, 121동 1104호(하
월곡동, 래미안월곡아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이대호, 박건홍

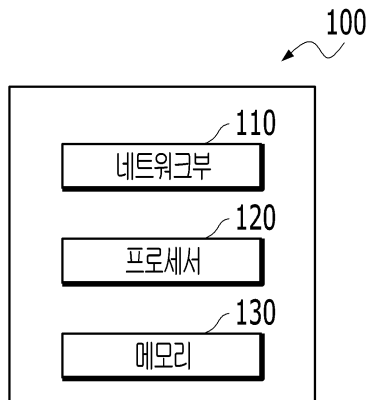
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 수신 신호 강도 측정을 이용한 자율협력주행 환경의 혼잡 공격 탐지 시스템

(57) 요약

본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서 컴퓨팅 장치의 프로세서를 통해 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법이 개시된다. 상기 방법은, 외부 장치에서 도로가 혼잡하다고 인식된 경우 전송되는 무선 신호를 네트워크부를 통해 수신하는 단계; 및 상기 무선 신호의 무선 신호 강도를 결정하고, 상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04L 63/1408 (2013.01)

H04L 63/308 (2013.01)

H04W 4/40 (2020.05)

(72) 발명자

문혜란

경기도 성남시 분당구 정자일로 80, 408동(정자동,
상록마을보성아파트)

이선우

서울특별시 서초구 남부순환로309길 38, 5동 522
호(방배동, 서초중앙하이츠빌라)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615011292

과제번호 20TLRP-B152761-02

부처명 국토교통부

과제관리(전문)기관명 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 교통물류연구(일반) 사업

연구과제명 자율협력주행 환경 도로교통체계 보안관제시스템 기술개발 및 테스트베드 구축

기 여 율 1/1

과제수행기관명 한국도로공사

연구기간 2019.04.30 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

자율협력주행 환경에서 컴퓨팅 장치의 프로세서를 통해 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법으로서, 상기 방법은, 외부 장치에서 도로가 혼잡하다고 인식된 경우 전송되는 무선 신호를 네트워크부를 통해 수신하는 단계; 및 상기 무선 신호의 무선 신호 강도를 결정하고, 상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 단계;

를 포함하는,
자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 자율협력주행 환경은,
하나 이상의 참여 노드를 포함하고, 그리고
상기 무선 신호는,
상기 외부 장치가 상기 하나 이상의 참여 노드로부터 수신한 신호에 기초하여 상기 외부 장치에서 도로가 혼잡하다고 인식된 경우, 상기 외부 장치에서 생성되어 전송되는 무선 신호인,
자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 단계는,
상기 무선 신호 강도가 한산 신호 강도 범위에 포함된다고 인식한 경우, 상기 혼잡 공격이 존재한다고 결정하는 단계;
를 포함하는,
자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 한산 신호 강도 범위는,
한산한 도로의 상기 자율협력주행 환경에서 상기 외부 장치로부터 전송된 적어도 하나의 제 1 신호에 기초하여 결정되고, 그리고
상기 한산한 도로는,
사전 결정된 혼잡수준 결정 기준에 해당되지 않는 도로인,

자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 한산 신호 강도 범위는,

상기 적어도 하나의 제 1 신호 각각의 신호 강도의 제 1 평균값을 이용하여 산출되는,

자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 한산 신호 강도 범위는,

상기 제 1 평균값에 기 설정된 값을 차감한 값을 최솟 값으로 가지고, 그리고 상기 평균값에 상기 기 설정된 값을 더한 값을 최댓 값으로 가지는,

자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 7

제 3 항에 있어서,

상기 혼잡 공격이 존재한다고 결정된 경우, 외부 기관의 서버로 상기 혼잡 공격과 관련된 참여 노드 정보 또는 도로 정보 중 적어도 하나를 전송하는 단계;

를 더 포함하는,

자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 단계는,

상기 무선 신호 강도가 혼잡 신호 강도 범위에 포함되는 경우 상기 혼잡 공격이 존재하지 않는다고 결정하는 단계;

를 더 포함하는,

자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 혼잡 신호 강도 범위는,

혼잡한 도로의 상기 자율협력주행 환경에서 상기 외부 장치로부터 전송된 적어도 하나의 제 2 신호에 기초하여 결정되고, 그리고

상기 혼잡한 도로는,

사전 결정된 혼잡수준 결정 기준에 해당되는 도로인,
자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 혼잡 신호 강도 범위는,
상기 적어도 하나의 제 2 신호 각각의 신호 강도의 제 2 평균값을 이용하여 산출되는,
자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 혼잡 신호 강도 범위는,
상기 제 2 평균값에 기 설정된 값을 차감한 값을 최솟 값으로 가지고, 그리고 상기 평균값에 상기 기 설정된 값을 더한 값을 최댓 값으로 가지는,
자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 컴퓨팅 장치 및 상기 외부 장치는,
상기 도로의 양 측에 설치되는,
자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법.

청구항 13

자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하는 컴퓨팅 장치로서, 상기 컴퓨팅 장치는,
도로가 혼잡한 경우 외부 장치에서 전송되는 무선 신호를 네트워크부를 통해 수신하는 네트워크부; 및
상기 무선 신호의 무선 신호 강도를 결정하고, 상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 프로세서;
를 포함하는,
컴퓨팅 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하는 시스템 및 컴퓨팅 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로 현재 수신한 도로 정보가 올바르지 못한 정보인지를 확인하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 자율주행 차량의 센서 인지범위는 최대 200m 정도로 알려져 있지만 공사장에 설치되는 작은 시설물(라바콘 등)의 경우 수십m 정도에서 인지함으로써 급제동이 불가피하고, 작은 곡선부, 시야가 차단된 교차로 등의 경우에도 인지범위가 제한적이기 때문에 원활한 자율주행이 곤란하다.
- [0004] 이러한 자율주행차량의 단점을 보완하기 위해 자율협력주행 기술은 기존 Stand-Alone으로 주행하던 자동차에 V2X 통신을 기반으로 연결성(connectivity)을 제공함으로써 주변의 자동차, 도로 인프라, 보행자 및 일상생활의 모든 요소들과의 양방향 소통을 통해 안전주행, 교통 혼잡 방지 및 다양한 서비스를 제공할 수 있다. 차량에 연결성을 부여하여 양방향 소통을 할 수 있게 함으로써 자동차 주변의 모든 요소들과 실시간으로 데이터를 주고받을 수 있어 교통사고를 예방하여 안전성을 높일 뿐만 아니라 군집주행 및 다양한 서비스를 제공받을 수 있게 된다.
- [0005] 그러나 자율협력주행 환경에서 악의적인 차량이 특정 도로가 혼잡하다는 악의적인 정보를 전송하는 혼잡 공격(Congestion attack)이 존재할 수 있다. 따라서, 혼잡 공격에 대응할 수 있는 시스템 및 방법이 필요한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제 10-2064222호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 개시는 전술한 배경기술에 대응하여 안출된 것으로, 자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하는 시스템 및 컴퓨팅 장치를 제공하기 위한 것이다.
- [0009] 본 개시의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

- [0011] 전술한 바와 같은 과제를 실현하기 위한 본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서 컴퓨팅 장치의 프로세서를 통해 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법이 개시된다. 상기 방법은, 외부 장치에서 도로가 혼잡하다고 인식된 경우 전송되는 무선 신호를 네트워크부를 통해 수신하는 단계; 및 상기 무선 신호의 무선 신호 강도를 결정하고, 상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 대안적으로, 상기 자율협력주행 환경은, 하나 이상의 참여 노드를 포함하고, 그리고 상기 무선 신호는, 상기 외부 장치가 상기 하나 이상의 참여 노드로부터 수신한 신호에 기초하여 상기 외부 장치에서 도로가 혼잡하다고 인식된 경우, 상기 외부 장치에서 생성되어 전송되는 신호일 수 있다.
- [0013] 대안적으로, 상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 단계는, 상기 무선 신호 강도가 한산 신호 강도 범위에 포함된다고 인식한 경우, 상기 혼잡 공격이 존재한다고 결정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0014] 대안적으로, 상기 한산 신호 강도 범위는, 한산한 도로의 상기 자율협력주행 환경에서 상기 외부 장치로부터 전송된 적어도 하나의 제 1 신호에 기초하여 결정되고, 그리고 상기 한산한 도로는, 사전 결정된 혼잡수준 결정 기준에 해당되지 않는 도로 일 수 있다.
- [0015] 대안적으로, 상기 한산 신호 강도 범위는, 상기 적어도 하나의 제 1 신호 각각의 신호 강도의 제 1 평균값을 이용하여 산출될 수 있다.
- [0016] 대안적으로, 상기 한산 신호 강도 범위는, 상기 제 1 평균값에 기 설정된 값을 차감한 값을 최솟 값으로

가지고, 그리고 상기 평균값에 상기 기 설정된 값을 더한 값을 최댓 값으로 가질 수 있다.

- [0017] 대안적으로, 상기 혼잡 공격이 존재한다고 결정된 경우, 외부 기관의 서버로 상기 혼잡 공격과 관련된 참여 노드 정보 또는 도로 정보 중 적어도 하나를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 대안적으로, 상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 단계는, 상기 무선 신호 강도가 혼잡 신호 강도 범위에 포함되는 경우 상기 혼잡 공격이 존재하지 않는다고 결정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 대안적으로, 상기 혼잡 신호 강도 범위는, 혼잡한 도로의 상기 자율협력주행 환경에서 상기 외부 장치로부터 전송된 적어도 하나의 제 2 신호에 기초하여 결정되고, 그리고 상기 혼잡한 도로는, 사전 결정된 혼잡수준 결정 기준에 해당되는 도로일 수 있다.
- [0020] 대안적으로, 상기 혼잡 신호 강도 범위는, 상기 적어도 하나의 제 2 신호 각각의 신호 강도의 제 2 평균값을 이용하여 산출될 수 있다.
- [0021] 대안적으로, 상기 혼잡 신호 강도 범위는, 상기 제 2 평균값에 기 설정된 값을 차감한 값을 최솟 값으로 가지고, 그리고 상기 평균값에 상기 기 설정된 값을 더한 값을 최댓 값으로 가질 수 있다.
- [0022] 대안적으로, 상기 컴퓨팅 장치 및 상기 외부 장치는 상기 도로의 양 측에 설치될 수 있다.
- [0023] 전술한 바와 같은 과제를 실현하기 위한 본 개시의 다른 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하는 컴퓨팅 장치가 개시된다. 상기 컴퓨팅 장치는, 도로가 혼잡한 경우 외부 장치에서 전송되는 무선 신호를 네트워크부를 통해 수신하는 네트워크부; 및 상기 무선 신호의 무선 신호 강도를 결정하고, 상기 무선 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 프로세서를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0025] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하는 시스템 및 컴퓨팅 장치를 제공할 수 있다.
- [0026] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0028] 다양한 양상들이 이제 도면들을 참조로 기재되며, 여기서 유사한 참조 번호들은 총괄적으로 유사한 구성요소들을 지칭하는데 이용된다. 이하의 실시예에서, 설명 목적을 위해, 다수의 특정 세부사항들이 하나 이상의 양상들의 총체적 이해를 제공하기 위해 제시된다. 그러나, 그러한 양상(들)이 이러한 구체적인 세부사항들 없이 실시될 수 있음은 명백할 것이다.
- 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하는 컴퓨팅 장치에 대한 예시적인 블록 구성도이다.
- 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서 혼잡 공격을 탐지하는 방법에 대해 예시적으로 도시한 순서도이다.
- 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서 컴퓨팅 장치를 통해 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법을 구현한 예시를 개략적으로 도시한 예시도이다.
- 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따라 한산 신호 강도 범위를 결정하는 방법에 대해 예시적으로 도시한 순서도이다.
- 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따라 한산한 도로의 자율협력주행 환경에서 한산 신호 강도 범위를 결정하는 방법을 구현한 예시를 개략적으로 도시한 예시도이다.
- 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따라 혼잡 신호 강도 범위를 결정하는 방법에 대해 예시적으로 도시한 순서도이다.

다.

도 7은 본 개시의 일 실시예에 따라 혼잡한 도로의 자율협력주행 환경에서 혼잡 신호 강도 범위를 결정하는 방법을 구현한 예시를 개략적으로 도시한 예시도이다.

도 8은 본 개시의 일 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 환경에 대한 간략하고 일반적인 개략도를 도시한다

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 다양한 실시예들 및/또는 양상들이 이제 도면들을 참조하여 개시된다. 하기 설명에서는 설명을 목적으로, 하나 이상의 양상들의 전반적 이해를 돕기 위해 다수의 구체적인 세부사항들이 개시된다. 그러나, 이러한 양상(들)은 이러한 구체적인 세부사항들 없이도 실행될 수 있다는 점 또한 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 감지될 수 있을 것이다. 이후의 기재 및 첨부된 도면들은 하나 이상의 양상들의 특정한 예시적인 양상들을 상세하게 기술한다. 하지만, 이러한 양상들은 예시적인 것이고 다양한 양상들의 원리들에서의 다양한 방법들 중 일부가 이용될 수 있으며, 기술되는 설명들은 그러한 양상들 및 그들의 균등물들을 모두 포함하고자 하는 의도이다. 구체적으로, 본 명세서에서 사용되는 "실시예", "예", "양상", "예시" 등은 기술되는 임의의 양상 또는 설계가 다른 양상 또는 설계들보다 양호하다거나, 이점이 있는 것으로 해석되지 않을 수도 있다.
- [0030] 이하, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략한다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않는다.
- [0031] 비록 제 1, 제 2 등이 다양한 소자나 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 소자나 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않음은 물론이다. 이들 용어들은 단지 하나의 소자나 구성요소를 다른 소자나 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제 1 소자나 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제 2 소자나 구성요소 일 수도 있음은 물론이다.
- [0032] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.
- [0033] 더불어, 용어 "또는"은 배타적 "또는"이 아니라 내포적 "또는"을 의미하는 것으로 의도된다. 즉, 달리 특정되지 않거나 문맥상 명확하지 않은 경우에, "X는 A 또는 B를 이용한다"는 자연적인 내포적 치환 중 하나를 의미하는 것으로 의도된다. 즉, X가 A를 이용하거나; X가 B를 이용하거나; 또는 X가 A 및 B 모두를 이용하는 경우, "X는 A 또는 B를 이용한다"가 이들 경우들 어느 것으로도 적용될 수 있다. 또한, 본 명세서에 사용된 "및/또는"이라는 용어는 열거된 관련 아이템들 중 하나 이상의 아이템의 가능한 모든 조합을 지칭하고 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0034] 또한, "포함한다" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는, 해당 특징 및/또는 구성요소가 존재함을 의미하지만, 하나 이상의 다른 특징, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 달리 특정되지 않거나 단수 형태를 지시하는 것으로 문맥상 명확하지 않은 경우에, 본 명세서와 청구범위에서 단수는 일반적으로 "하나 또는 그 이상"을 의미하는 것으로 해석되어야 한다.
- [0035] 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 “직접 연결되어” 있다거나 “직접 접속되어” 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0036] 이하의 설명에서 사용되는 구성 요소에 대한 접미사 “모듈” 및 “부”는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 가지는 것은 아니다.
- [0037] 본 개시의 목적 및 효과, 그리고 그것들을 달성하기 위한 기술적 구성들은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 본 개시를 설명하는데 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구

체적인 설명이 본 개시의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략할 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 개시에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로써 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다.

[0038] 그러나 본 개시는 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있다. 단지 본 실시예들은 본 개시가 완전하도록 하고, 본 개시가 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 개시의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 개시는 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0040] 본 개시의 자율협력주행 환경(1000)은 사전 결정된 도로를 주행하는 하나 이상의 차량(300)(vehicle)들에 대한 네트워크 환경을 의미할 수 있다. 구체적으로 사전 결정된 도로는 사전 결정된 길이 또는 크기의 도로일 수 있다. 예를 들어, 사전 결정된 도로는 10km 길이의 고속도로의 일부 영역일 수 있으며, 이에 따라 자율협력주행 환경(1000)은 10km 길이의 고속도로의 일부 영역을 지나가는 하나 이상의 차량(300)들에 대한 네트워크 환경을 의미할 수 있다.

[0041] 전술한 사전 결정된 도로는 예시일 뿐 전술한 예시로 인해 본 개시의 자율협력주행 환경(1000) 또는 사전 결정된 도로에 대해 제한하여 해석하지 않아야 할 것이다.

[0042] 본 개시의 도로(road)는 하나 이상의 차량(300)이 지나다닐 수 있는 영역(region)을 의미할 수 있다. 본 개시의 도로에 대해 예를 들면, 편도 5차로, 3차로, 신호 교차로, 비포장 도로 및 고속도로 등일 수 있으나, 본 개시의 도로는 전술한 예시들로 제한되지 않는다.

[0043] 본 개시의 차량(300)은 다양한 종류의 이동 수단일 수 있으며 보다 구체적으로 자율주행 차량 (Autonomous vehicle) 및 무인 자동차(self-driving car) 등을 의미할 수 있다. 본 개시의 자율협력주행 환경(1000) 내의 차량(300)들은 유선 또는 무선 통신 중 적어도 하나의 통신을 통해 외부의 신호 또는 정보 중 적어도 하나를 수신하거나, 또는 차량(300)들의 자체에서 생성한 신호 또는 정보 중 적어도 하나를 외부로 송신할 수 있다. 구체적으로, 차량(300)들은 V2X(Vehicle-to-Everything) 통신을 통해 외부 장치(200)와 신호 또는 정보 중 적어도 하나를 송수신 할 수 있다.

[0044] 본 개시의 V2X 통신은 차량들 간의 통신(V2V), 차량과 인프라 간의 통신(V2I, Vehicle-to-Infrastructure), 차량과 보행자 간의 통신(V2P, Vehicle-to-Pedestrian) 및 차량과 클라우드 네트워크 간의 통신(V2N, Vehicle-to-Network) 등을 포함하는 통신을 의미한다. 여기서 인프라는 기반 시설 및 인프라스트럭처(Infrastructure)를 의미하며, V2I는 기반 시설과 관련된 사물과 차량간의 통신을 의미한다. 예를 들면, 차량과 신호등 간의 통신일 수도 있다.

[0045] 본 개시의 자율협력주행 환경(1000)은 외부 장치(200), 컴퓨팅 장치(100) 또는 하나 이상의 참여 노드들 중 적어도 하나를 포함하고, 본 개시의 참여 노드는 자율협력주행 환경(1000)의 V2X 통신에 참여하는 노드를 의미할 수 있다. 또한, 본 개시의 자율협력주행 환경(1000)의 적어도 하나의 차량(300)은 참여 노드로서 자율협력주행 환경(1000)에 포함될 수 있다. 즉, 본 개시의 자율협력주행 환경(1000)의 차량(300)들 각각은 본 개시의 참여 노드일 수 있다.

[0046] 본 개시의 외부 장치(200)는 네트워크부(110), 메모리(130) 및 프로세서(120)를 포함하는 외부의 다른 컴퓨팅 장치일 수 있으며, 자율협력주행 환경(1000)의 신호들 또는 정보들 중 적어도 하나를 수신할 수 있는 제 2 컴퓨팅 장치일 수 있다. 구체적으로, 본 개시의 외부 장치(200)는 자율협력주행 환경(1000)의 참여 노드들인 차량(300)들 중 적어도 하나로부터 도로 정보(10)를 수신할 수 있다. 또한, 본 개시의 외부 장치(200)는 수신한 도로 정보(10)에 대해 분석하여 사전 결정된 도로의 상황에 대해 결정할 수 있다. 본 개시의 외부 장치(200)에 대한 설명은 이후 도면들을 통해 자세히 설명한다.

[0047] 본 개시의 도로 정보(10)는 자율협력주행 환경(1000)과 관련된 사전 결정된 도로에 대한 정보일 수 있다. 구체적으로, 본 개시의 도로 정보(10)는 상황 정보 및 상세 정보를 포함할 수 있다. 상황 정보는 도로 정보(10)가 생성된 시간에서 도로 상황에 대한 정보일 수 있고, 상세 정보는 자율협력주행 환경(1000)과 관련된 사전 결정된 도로의 상황에 대한 자세한 정보일 수 있다.

[0048] 본 개시의 상황 정보에 대해 예를 들면, 혼잡한 도로의 상황을 나타내는 혼잡 상황 정보 또는 한산한 도로의 상황을 나타내는 한산 상황 정보 중 하나일 수 있으나, 본 개시의 상황 정보는 혼잡 상황 정보 또는 한산 상황 정

보 중 하나로 제한되지 않는다.

- [0049] 본 개시의 상세 정보에 대해 예를 들면, 사전 결정된 도로를 주행하는 차량(300)들의 평균 속도 또는 차량(300)들의 개수에 대한 정보일 수 있다. 전술한 상세 정보는 예시일 뿐, 본 개시의 도로 정보(10)에 포함될 수 있는 상세 정보는 차량(300)들의 속도 또는 개수에 대한 정보로 제한되지 않는다.
- [0050] 본 개시의 한산한 도로는 자율협력주행 환경(1000)의 사전 결정된 도로에 차량(300)들이 많지 않아 한산한 상황의 도로를 의미한다. 또한, 본 개시의 혼잡한 도로는 사전 결정된 도로에 차량(300)들이 많아 혼잡한 상황의 도로를 의미한다. 구체적으로, 한산한 도로 및 혼잡한 도로는 본 개시의 혼잡수준 결정 기준에 기초하여 결정될 수 있다. 이에 따라, 본 개시의 한산한 도로는 사전 결정된 혼잡수준 결정 기준에 해당되지 않는 도로일 수 있다. 또한, 본 개시의 혼잡한 도로는 사전 결정된 혼잡수준 결정 기준에 해당되는 도로일 수 있다.
- [0051] 본 개시의 혼잡수준 결정 기준은 차량(300)들의 평균 속도에 기초하는 기준일 수 있다. 이에 따라, 본 개시의 혼잡수준 결정 기준은 도로의 종류에 따라 상이한 기준들을 포함할 수 있다.
- [0052] 예를 들어, 도로가 고속도로인 경우 혼잡수준 결정 기준은 차량(300)들의 평균 속도 40km/h 미만일 수 있고, 도로가 간선 도로인 경우 혼잡수준 결정 기준은 차량(300)들의 평균 속도 15km/h 미만일 수 있다. 즉, 고속도로가 혼잡한 도로인지 결정하는 혼잡수준 결정 기준은 차량(300)들의 평균 속도가 30km/h 미만인 것일 수 있고, 그리고 고속도로에서 차량(300)들의 평균 속도가 30km/h인 경우 해당 고속도로는 혼잡수준 결정 기준에 해당되지 않으며 한산한 도로일 수 있다. 또한, 고속도로에서 차량(300)들의 평균 속도가 29km/h인 경우 해당 고속도로는 혼잡수준 결정 기준에 해당되며 혼잡한 도로일 수 있다. 전술한 차량(300)들의 평균 속도는 예시일 뿐, 전술한 예시들로 인해 혼잡수준 결정 기준의 차량(300)들 평균 속도가 제한되어 해석되지 않아야 할 것이다.
- [0053] 또한, 본 개시의 혼잡수준 결정 기준은 도시교통정비 촉진법 시행령 별표 2로 개시되어 있는 혼잡수준 결정 기준일 수 있다.
- [0054] 본 개시의 혼잡 공격은 올바르지 못한 도로 정보를 본 개시의 외부 장치(200)에서 수신한 것을 의미할 수 있다. 여기서 올바르지 못한 도로 정보란, 사전 결정된 도로의 실제 상황에 대응되지 않는 상황 정보를 포함하는 도로 정보(10)를 의미하는 것일 수 있다. 구체적으로, 차량(300)의 도로 정보(10)에 포함된 상황 정보가 실제 도로의 상황과 상이한 상황의 도로를 나타내는 정보인 경우, 그 도로 정보(10)는 올바르지 못한 도로 정보일 수 있다.
- [0055] 즉, 한산한 상황의 사전 결정된 도로를 주행하는 임의의 차량(300)에서 생성한 도로 정보(10)를 본 개시의 외부 장치(200)에서 수신하고, 외부 장치에서 그 도로 정보(10)에 포함된 상황 정보에 기초하여 사전 결정된 도로의 상황이 혼잡하다고 결정한 경우 그 도로 정보(10)는 올바르지 못한 도로 정보(10)이며, 혼잡 공격이 존재하는 것으로 볼 수 있다.
- [0056] 본 개시의 혼잡 공격의 존재 여부는 외부 장치(200)와 구별되는 본 개시의 컴퓨팅 장치(100)에서 결정될 수 있으며, 혼잡 공격의 존재 여부를 결정하는 방법을 구현하는 컴퓨팅 장치(100)의 동작들에 대해서는 하기 도면들을 통해 자세히 설명한다.
- [0057] 본 개시의 신호 강도는 잡음이 포함된 무선/RF 수신 신호의 세기로서, 수신 전파 신호의 강도 또는 수신 신호 강도(RSSI, Received Signal Strength Indicator)일 수 있다. RSSI는 일반적으로 장치들 사이의 거리를 추정하는 데 사용되는 것으로, RSSI가 장애물을 통과할수록 감소되는 현상이 발생한다. 이에 따라 본 개시는 도로의 차량(300)들로 인해 감소하는 RSSI에 따라 실제 도로가 차량(300)들로 인해 혼잡한지 여부를 판단하여, 자율협력주행 환경(1000)에서 혼잡 공격의 존재 여부를 결정하는 방법에 대한 것이며 하기와 같이 설명한다.
- [0058] 본 개시의 외부 기관의 서버는 교통안전 또는 교통법률 관련 공공기관의 서버 또는 연구기관의 서버를 의미할 수 있다. 예를 들어, 외부 기관은 도로교통 체계 상위 기관의 서버 또는 사이버범죄 관련 공공 기관의 서버 등일 수 있으나, 본 개시의 외부 기관 서버는 그에 제한되지 않는다.
- [0059] 이하에서는 자율협력주행 환경(1000)에서 혼잡 공격을 탐지하는 컴퓨팅 장치(100)에 대해 설명한다.
- [0060] 도 1은 본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서의 혼잡 공격을 탐지하는 컴퓨팅 장치에 대한 예시적인 블록 구성도이다.
- [0061] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 컴퓨팅 장치(100)는 자율협력주행 환경(1000)에서의 혼잡 공격을 탐지하는 장치일 수 있다. 여기서 혼잡 공격을 탐지하는 것은 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정하는 것일 수 있다.
- [0062] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 컴퓨팅 장치(100)는 네트워크부(110), 메모리(130) 및 프로세서(120)를 포함할

수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 컴퓨팅 장치(100)는 상술한 구성요소들 보다 많거나 적은 구성요소를 포함할 수 있다.

- [0063] 프로세서(120)는 하나 이상의 코어로 구성될 수 있으며, 컴퓨팅 장치(100)의 중앙 처리 장치(CPU: central processing unit), 범용 그래픽 처리 장치 (GPGPU: general purpose graphics processing unit), 텐서 처리 장치(TPU: tensor processing unit) 등과 같이 메모리(130) 상에 저장된 명령어들을 실행시킴으로써 자율협력주행 환경(1000)에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위한 임의의 형태의 프로세서(120)를 포함할 수 있다.
- [0064] 프로세서(120)는 메모리(130)에 저장된 컴퓨터 프로그램을 판독하여 본 개시의 몇몇 실시예에 따른 자율협력주행 환경(1000)에서의 혼잡 공격을 탐지할 수 있다.
- [0065] 프로세서(120)는 자율협력주행 환경(1000)에서의 혼잡 공격을 탐지하기 위하여 컴퓨팅 장치(100)의 컴포넌트들의 전반적인 동작들을 제어할 수 있다.
- [0066] 본 개시의 컴퓨팅 장치(100)는 메모리(130)를 더 포함할 수 있다. 메모리(130)는 프로세서(120)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 입/출력되는 데이터들을 임시 또는 영구 저장할 수도 있다. 메모리(130)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read-Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0067] 메모리는 프로세서(120)에 제어에 의하여 동작될 수 있다. 또한, 본 개시내용에서 메모리 및 저장부는 서로 상호 교환 가능하게 사용될 수 있다.
- [0068] 본 개시의 컴퓨팅 장치(100)에 포함된 네트워크부(110)는 네트워크 접속을 위한 유/무선 인터넷 모듈을 포함할 수 있다. 네트워크부(110)는 외부 장치(200) 또는 자율주행 환경의 참여 노드들인 차량(300)들과 통신을 수행할 수 있다.
- [0069] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따른 외부 장치(200)는 도 1에서 도시되지는 않았지만 메모리(130), 네트워크부(110) 및 프로세서(120)를 포함할 수도 있다. 본 개시의 컴퓨팅 장치(100)와 외부 장치(200)는 상이한 개별의 장치일 수 있으며, 각각의 네트워크부(110)를 통해 통신 가능할 수 있다.
- [0070] 또한, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 컴퓨팅 장치(100) 및 외부 장치(200)는 도로의 양 측에 설치될 수 있다. 구체적으로, 컴퓨팅 장치(100) 및 외부 장치(200)는 RSU(Road Side Unit)으로 이루어질 수 있으며, 컴퓨팅 장치(100)와 외부 장치(200) 사이에 자율협력주행 환경(1000)에서의 사전 결정된 도로가 위치되도록 설치될 수 있다. 예를 들어, 도 3, 도 5 및 도 7 각각에 도시된 바와 같이 외부 장치(200) 및 컴퓨팅 장치(100)는 자율협력주행 환경(1000)과 관련된 사전 결정된 도로의 양 측에 설치될 수 있다.
- [0072] 전술한 컴포넌트들은 예시적인 것으로서 본 개시내용의 권리범위가 전술한 컴포넌트들로 제한되지는 않는다. 즉, 본 개시내용의 실시예들에 대한 구현 양태에 따라서 추가적인 컴포넌트들이 포함되거나 또는 전술한 컴포넌트들 중 일부가 생략될 수 있다.
- [0074] 이하에서는 본 개시의 일 실시예에 따라 도 2 내지 3을 참조하여 자율협력주행 환경(1000)에서 컴퓨팅 장치(100)의 프로세서(120)를 통해 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법에 대해 설명한다.
- [0076] 도 2는 본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서 혼잡 공격을 탐지하는 방법에 대해 예시적으로 도시한 순서도이다.
- [0077] 도 3은 본 개시의 일 실시예에 따라 자율협력주행 환경에서 컴퓨팅 장치를 통해 혼잡 공격을 탐지하기 위한 방법을 구현한 예시를 개략적으로 도시한 예시도이다.
- [0078] 도 2에 따르면, 본 개시의 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 외부 장치(200)에서 도로가 혼잡하다고 인식된 경우 전송되는 무선 신호(23)를 네트워크부(110)를 통해 수신(2100)할 수 있다.

- [0079] 구체적으로, 자율협력주행 환경(1000)은 하나 이상의 참여 노드를 포함할 수 있다. 또한, 무선 신호(23)는 외부 장치(200)가 하나 이상의 참여 노드로부터 수신한 신호에 기초하여 외부 장치(200)에서 도로가 혼잡하다고 인식된 경우, 외부 장치(200)에서 생성되어 전송되는 무선 신호일 수 있다.
- [0080] 도 3을 참조하여 설명하면, 자율협력주행 환경(1000)의 참여 노드들인 차량(300)들 중 하나에서 외부 장치(200)로 도로 정보(10)를 전송할 수 있다. 본 개시의 외부 장치(200)는 전달받은 도로 정보(10)에 포함된 상황 정보에 기초하여 상황 정보가 혼잡한 도로에 대한 혼잡 상황 정보인지 여부를 결정할 수 있다. 본 개시의 외부 장치(200)에서 도로 정보(10)의 상황 정보가 혼잡 상황 정보인 것으로 결정한 경우, 외부 장치(200)는 무선 신호(23)를 생성할 수 있다. 또한, 외부 장치(200)는 무선 신호(23)를 컴퓨팅 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0081] 도 2에 도시된 바에 따르면, 프로세서(120)는 무선 신호(23)의 신호 강도에 기초하여 혼잡 공격이 존재하는지 여부를 결정(2200)할 수 있다.
- [0082] 도 3을 참조하면, 컴퓨팅 장치(100)의 프로세서(120)는 외부 장치(200)로부터 무선 신호(23)를 수신할 수 있다. 프로세서(120)는 무선 신호(23)에 기초하여 무선 신호 강도를 결정할 수 있으며, 무선 신호 강도는 무선 신호(23)의 신호 강도일 수 있다.
- [0083] 본 개시의 프로세서(120)는 무선 신호 강도가 한산 신호 강도 범위에 포함되는지 여부를 결정할 수 있다. 프로세서(120)는 무선 신호 강도가 한산 신호 강도 범위에 포함된다고 인식한 경우, 혼잡 공격이 존재한다고 결정할 수 있다. 즉, 혼잡한 도로 상황과 관련된 무선 신호 강도가 한산한 도로 상황과 관련된 한산 신호 강도 범위에 포함되는 경우, 프로세서는 무선 신호(23)가 올바르지 못한 도로 정보에 기초하여 생성된 신호이며, 혼잡 공격이 존재한다고 결정할 수 있다.
- [0084] 또한, 본 개시의 프로세서(120)는 혼잡 공격이 존재한다고 결정된 경우, 도 3에 도시된 바와 같이 외부 기관의 서버(400)로 혼잡 공격과 관련된 참여 노드 정보 또는 도로 정보(10) 중 적어도 하나를 전송할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(120)는 혼잡 공격이 존재한다고 결정된 경우, 관련된 무선 신호의 올바르지 못한 도로 정보에 포함된 상황 정보 및 상세 정보를 외부 기관의 서버(400)로 전송할 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 올바르지 못한 도로 정보와 관련된 참여 노드 정보를 생성하여 외부 기관의 서버로 전송할 수도 있다. 참여 노드 정보는 올바르지 못한 도로 정보를 외부 장치(200)로 전달한 차량(300)에 대한 상세 정보일 수 있다. 예를 들어, 참여 노드 정보는 차량(300)의 식별 정보 및 차량(300)에서 도로 정보를 생성한 시간 등을 포함할 수 있다.
- [0085] 본 개시의 한산 신호 강도 범위는 한산한 도로의 자율협력주행 환경(1000)에서 외부 장치(200)로부터 전송된 적어도 하나의 제 1 신호(21)에 기초하여 프로세서(120)에서 결정될 수 있다. 구체적으로, 한산 신호 강도 범위는 한산한 도로의 자율협력주행 환경(1000)에서 외부 장치(200)로부터 컴퓨팅 장치(100)의 네트워크부(110)로 전송되는 무선 신호들인 제 1 신호(21)들의 범위일 수 있다. 본 개시의 한산 신호 강도 범위는 적어도 하나의 제 1 신호(21) 각각의 신호 강도의 제 1 평균값을 이용하여 산출될 수 있다.
- [0087] 이하에서는 도 4 내지 5를 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따라 한산 신호 강도 범위를 결정하는 방법에 대해 설명한다.
- [0089] 도 4는 본 개시의 일 실시예에 따라 한산 신호 강도 범위를 결정하는 방법에 대해 예시적으로 도시한 순서도이다.
- [0090] 도 5는 본 개시의 일 실시예에 따라 한산한 도로의 자율협력주행 환경에서 한산 신호 강도 범위를 결정하는 방법을 구현한 예시를 개략적으로 도시한 예시도이다.
- [0091] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 개시의 프로세서(120)는 한산한 도로의 자율협력주행 환경(1000)에서 외부 장치(200)로부터 전송된 적어도 하나의 제 1 신호(21)를 네트워크부(110)를 통해 수신(3100)할 수 있다.
- [0092] 도 5를 참조하여 설명하면, 한산한 도로의 자율협력주행 환경(1000)에서 외부 장치(200)는 제 1 신호(21)를 하나 이상 생성하고, 생성된 제 1 신호(21)를 컴퓨팅 장치(100)로 전송할 수 있다.
- [0093] 본 개시의 몇몇 실시예에 따르면, 외부 장치(200)는 외부 단말기로부터 제 1 신호 생성 명령을 수신한 경우에 제 1 신호(21)를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 사용자가 의도적으로 한산한 도로에 대한 한산 신호 강도 범위를 설정하고자 개인 컴퓨터와 같은 외부 단말기를 통해 제 1 신호 생성 명령을 외부 장치(200)로 전달할 수도

있다. 본 개시의 외부 단말기는 전술한 예시로 기재된 개인 컴퓨터로 제한되지 않는다.

[0094] 도 4를 다시 참조하면, 본 개시의 프로세서(120)는 적어도 하나의 제 1 신호(21) 각각의 신호 강도를 결정하고, 제 1 평균값을 산출(3200)할 수 있다.

[0095] 구체적으로 도 5를 참조하여 설명하면, 컴퓨팅 장치(100)의 프로세서(120)는 외부 장치(200)로부터 제 1 신호(21)를 하나 이상 수신할 수 있다. 프로세서(120)는 수신한 제 1 신호(21)들 각각의 제 1 신호 강도를 결정할 수 있다. 제 1 신호 강도는 제 1 신호(21)의 신호 강도일 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 결정된 제 1 신호 강도들의 평균값을 계산하여 제 1 평균값을 결정할 수 있다. 즉, 제 1 평균값은 제 1 신호(21)들의 신호 강도의 평균일 수 있다.

[0096] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 개시의 프로세서(120)는 제 1 평균값에 기초하여 한산 신호 강도 범위를 결정(3300)할 수 있다. 구체적으로, 프로세서(120)는 제 1 평균값에 기 설정된 값을 차감한 값을 최솟 값으로 가지고, 그리고 평균값에 기 설정된 값을 더한 값을 최댓 값으로 가지는 한산 신호 강도 범위를 결정할 수 있다.

[0097] 예를 들어, 한산 신호 강도 범위는 하기와 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$RSSI_{RoadFree} - \delta < RSSI_{verifier} < RSSI_{RoadFree} + \delta$$

[0099] 위 식에서 $RSSI_{RoadFree}$ 는 제 1 평균값이고, $RSSI_{verifier}$ 는 혼잡 공격 탐지에 사용되는 무선 신호의 무선 신호 강도이고, 그리고 δ 는 기 설정된 값이다.

[0101] 한편, 상술한 한산 신호 강도 범위는 혼잡 공격을 탐지하기 전에 사전에 결정될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0102] 이하에서는 도 6 내지 7을 참조하여 본 개시의 일 실시예에 따라 혼잡 신호 강도 범위를 결정하는 방법에 대해 설명한다.

[0104] 도 6은 본 개시의 일 실시예에 따라 혼잡 신호 강도 범위를 결정하는 방법에 대해 예시적으로 도시한 순서도이다.

[0105] 도 7은 본 개시의 일 실시예에 따라 혼잡한 도로의 자율협력주행 환경에서 혼잡 신호 강도 범위를 결정하는 방법을 구현한 예시를 개략적으로 도시한 예시도이다.

[0106] 도 6을 참조하면, 본 개시의 프로세서(120)는 혼잡한 도로의 자율협력주행 환경(1000)에서 외부 장치(200)로부터 전송된 적어도 하나의 제 2 신호(22)를 네트워크부(110)를 통해 수신(4100)할 수 있다.

[0107] 도 7을 참조하여 설명하면, 혼잡한 도로의 자율협력주행 환경(1000)에서 외부 장치(200)는 제 2 신호(22)를 생성하여 컴퓨팅 장치(100)로 전송할 수 있다.

[0108] 본 개시의 몇몇 실시예에 따르면, 외부 장치(200)는 외부 단말기로부터 제 2 신호 생성 명령을 수신한 경우에 제 2 신호(22)를 생성할 수도 있다. 예를 들어, 사용자가 의도적으로 복잡한 도로에 대한 복잡 신호 강도 범위를 설정하고자 개인 컴퓨터와 같은 외부 단말기를 통해 제 2 신호 생성 명령을 외부 장치(200)로 전달할 수도 있다. 본 개시의 외부 단말기는 전술한 예시로 기재된 개인 컴퓨터로 제한되지 않는다.

[0109] 도 6에 따르면, 본 개시의 프로세서(120)는 적어도 하나의 제 2 신호(22) 각각의 제 2 신호 강도를 결정하고, 제 2 평균값을 산출(4200)할 수 있다.

[0110] 도 7을 참조하여 설명하면, 컴퓨팅 장치(100)의 프로세서(120)는 적어도 하나의 제 2 신호(22) 각각의 제 2 신호 강도를 결정할 수 있다. 제 2 신호 강도는 제 2 신호(22)의 신호 강도일 수 있다. 또한, 프로세서(120)는 결정된 제 2 신호 강도들의 평균을 계산하여 제 2 평균값으로 결정할 수 있다.

[0111] 도 6에 따르면, 본 개시의 프로세서(120)는 제 2 평균값에 기초하여 혼잡 신호 강도 범위를 결정(4300)할 수 있다.

[0112] 구체적으로, 프로세서(120)는 제 2 평균값에 기 설정된 값을 차감한 값을 최솟 값으로 가지고, 그리고 평균값에

기 설정된 값을 더한 값을 최댓 값으로 가지는 혼잡 신호 강도 범위를 결정할 수 있다.

[0113] 예를 들어, 혼잡 신호 강도 범위는 하기와 같은 식으로 나타낼 수 있다.

$$[0114] \quad RSSI_{RoadCong} - \delta < RSSI_{verifier} < RSSI_{RoadCong} + \delta$$

[0115] 위 식에서 $RSSI_{RoadCong}$ 는 제 2 평균값이고, $RSSI_{verifier}$ 는 혼잡 공격 탐지에 사용되는 무선 신호의 무선 신호 강도이고, 그리고 δ 는 기 설정된 값이다.

[0116] 전술한 한산 신호 강도 범위에 대한 기 설정된 값과 혼잡 신호 강도 범위에 대한 기 설정된 값은 상이할 수 있다.

[0117] 한편, 상술한 혼잡 신호 강도 범위는 혼잡 공격을 탐지하기 전에 사전에 결정될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0118] 본 개시의 일 실시예에 따르면, 프로세서(120)는 무선 신호 강도가 혼잡 신호 강도 범위에 포함되는 경우 혼잡 공격이 존재하지 않는다고 결정할 수도 있다.

[0119] 구체적으로, 전술한 도 6 내지 7을 참조하여 설명한 바와 같이, 혼잡 신호 강도 범위는 혼잡한 도로의 자율협력 주행 환경(1000)에서 외부 장치(200)로부터 전송된 적어도 하나의 제 2 신호(22)에 기초하여 프로세서(120)에서 결정될 수 있다. 본 개시의 혼잡 신호 강도 범위는 적어도 하나의 제 2 신호(22) 각각의 신호 강도의 제 2 평균 값을 이용하여 프로세서(120)에서 산출될 수 있다.

[0120] 본 개시의 프로세서(120)는 혼잡한 도로 상황에 대한 무선 신호 강도가 혼잡 신호 강도 범위에 포함되는 경우, 무선 신호와 관련된 도로 정보를 올바른 정보이며, 혼잡 공격이 존재하지 않는다고 결정할 수 있다.

[0122] 이와 같이, 본 개시의 일 실시예에 따르면 수신 신호 강도를 이용하여 도로 정보의 혼잡 공격을 간단하게 확인할 수 있다는 장점이 있다. 또한, 본 개시의 외부 장치(200) 및 컴퓨팅 장치(100)는 도로 옆에 설치되는 가로등, 불라드 또는 신호등과 같은 다양한 설치물에 포함되어 구성될 수 있어 별도의 서버나 장비를 구성할 필요가 없다. 즉, 본 개시의 외부 장치(200) 및 컴퓨팅 장치(100)를 위해 별도의 장비를 따로 구성할 필요 없이 도로 옆의 설치물이나 장비에 본 개시의 외부 장치(200) 또는 컴퓨팅 장치(100) 중 적어도 하나를 포함시켜 구성할 수 있다.

[0124] 도 8은 본 개시의 일 실시예가 구현될 수 있는 예시적인 컴퓨팅 환경에 대한 간략하고 일반적인 개략도를 도시한다.

[0125] 도 8에서 도시되는 컴퓨터(1102)는, 컴퓨팅 장치(100) 또는 외부 장치(200) 중 적어도 하나에 대응될 수 있다.

[0126] 본 개시내용이 일반적으로 하나 이상의 컴퓨터 상에서 실행될 수 있는 컴퓨터 실행가능 명령어와 관련하여 전술되었지만, 당업자라면 본 개시내용 기타 프로그램 모듈들과 결합되어 및/또는 하드웨어와 소프트웨어의 조합으로서 구현될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

[0127] 일반적으로, 본 명세서에서의 모듈은 특정의 태스크를 수행하거나 특정의 추상 데이터 유형을 구현하는 루틴, 프로시저, 프로그램, 컴포넌트, 데이터 구조, 기타 등등을 포함한다. 또한, 당업자라면 본 개시의 방법이 단일-프로세서 또는 멀티프로세서 컴퓨터 시스템, 미니컴퓨터, 메인프레임 컴퓨터는 물론 퍼스널 컴퓨터, 핸드헬드 컴퓨팅 장치, 마이크로프로세서-기반 또는 프로그램가능 가전 제품, 기타 등등(이들 각각은 하나 이상의 연관된 장치와 연결되어 동작할 수 있음)을 비롯한 다른 컴퓨터 시스템 구성으로 실시될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

[0128] 본 개시의 설명된 실시예들은 또한 어떤 태스크들이 통신 네트워크를 통해 연결되어 있는 원격 처리 장치들에 의해 수행되는 분산 컴퓨팅 환경에서 실시될 수 있다. 분산 컴퓨팅 환경에서, 프로그램 모듈은 로컬 및 원격 메모리 저장 장치 둘다에 위치할 수 있다.

[0129] 컴퓨터는 통상적으로 다양한 컴퓨터 판독가능 매체를 포함한다. 컴퓨터에 의해 액세스 가능한 매체로서, 휘발성 및 비휘발성 매체, 일시적(transitory) 및 비일시적(non-transitory) 매체, 이동식 및 비-이동식 매체를 포함한다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 판독가능 저장 매체 및 컴퓨터 판독가능 전송 매

체를 포함할 수 있다.

- [0130] 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보를 저장하는 임의의 방법 또는 기술로 구현되는 휘발성 및 비휘발성 매체, 일시적 및 비-일시적 매체, 이동식 및 비이동식 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독가능 저장 매체는 RAM, ROM, EEPROM, 플래시 메모리 또는 기타 메모리 기술, CD-ROM, DVD(digital video disk) 또는 기타 광 디스크 저장 장치, 자기 카세트, 자기 테이프, 자기 디스크 저장 장치 또는 기타 자기 저장 장치, 또는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있고 원하는 정보를 저장하는데 사용될 수 있는 임의의 기타 매체를 포함하지만, 이에 한정되지 않는다.
- [0131] 컴퓨터 판독가능 전송 매체는 통상적으로 반송파(carrier wave) 또는 기타 전송 메커니즘(transport mechanism)과 같은 피변조 데이터 신호(modulated data signal)에 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터등을 구현하고 모든 정보 전달 매체를 포함한다. 피변조 데이터 신호라는 용어는 신호 내에 정보를 인코딩하도록 그 신호의 특성들 중 하나 이상을 설정 또는 변경시킨 신호를 의미한다. 제한이 아닌 예로서, 컴퓨터 판독가능 전송 매체는 유선 네트워크 또는 직접 배선 접속(direct-wired connection)과 같은 유선 매체, 그리고 음향, RF, 적외선, 기타 무선 매체와 같은 무선 매체를 포함한다. 상술된 매체들 중 임의의 것의 조합도 역시 컴퓨터 판독가능 전송 매체의 범위 안에 포함되는 것으로 한다.
- [0132] 컴퓨터(1102)를 포함하는 본 개시의 여러가지 측면들을 구현하는 예시적인 환경(1100)이 나타내어져 있으며, 컴퓨터(1102)는 처리 장치(1104), 시스템 메모리(1106) 및 시스템 버스(1108)를 포함한다. 시스템 버스(1108)는 시스템 메모리(1106)(이에 한정되지 않음)를 비롯한 시스템 컴포넌트들을 처리 장치(1104)에 연결시킨다. 처리 장치(1104)는 다양한 상용 프로세서들 중 임의의 프로세서일 수 있다. 듀얼 프로세서 및 기타 멀티프로세서 아키텍처도 역시 처리 장치(1104)로서 이용될 수 있다.
- [0133] 시스템 버스(1108)는 메모리 버스, 주변장치 버스, 및 다양한 상용 버스 아키텍처 중 임의의 것을 사용하는 로컬 버스에 추가적으로 상호 연결될 수 있는 몇 가지 유형의 버스 구조 중 임의의 것일 수 있다. 시스템 메모리(1106)는 판독 전용 메모리(ROM)(1110) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM)(1112)를 포함한다. 기본 입/출력 시스템(BIOS)은 ROM, EPROM, EEPROM 등의 비휘발성 메모리(1110)에 저장되며, 이 BIOS는 시동 중과 같은 때에 컴퓨터(1102) 내의 구성요소들 간에 정보를 전송하는 일을 돕는 기본적인 루틴을 포함한다. RAM(1112)은 또한 데이터를 캐싱하기 위한 정적 RAM 등의 고속 RAM을 포함할 수 있다.
- [0134] 컴퓨터(1102)는 또한 내장형 하드 디스크 드라이브(HDD)(1114)(예를 들어, EIDE, SATA)—이 내장형 하드 디스크 드라이브(1114)는 또한 적당한 새시(도시 생략) 내에서 외장형 용도로 구성될 수 있음—, 자기 플로피 디스크 드라이브(FDD)(1116)(예를 들어, 이동식 디스켓(1118)으로부터 판독을 하거나 그에 기록을 하기 위한 것임), 및 광 디스크 드라이브(1120)(예를 들어, CD-ROM 디스크(1122)를 판독하거나 DVD 등의 기타 고용량 광 매체로부터 판독을 하거나 그에 기록을 하기 위한 것임)를 포함한다. 하드 디스크 드라이브(1114), 자기 디스크 드라이브(1116) 및 광 디스크 드라이브(1120)는 각각 하드 디스크 드라이브 인터페이스(1124), 자기 디스크 드라이브 인터페이스(1126) 및 광 드라이브 인터페이스(1128)에 의해 시스템 버스(1108)에 연결될 수 있다. 외장형 드라이브 구현을 위한 인터페이스(1124)는 예를 들어, USB(Universal Serial Bus) 및 IEEE 1394 인터페이스 기술 중 적어도 하나 또는 그 둘다를 포함한다.
- [0135] 이들 드라이브 및 그와 연관된 컴퓨터 판독가능 매체는 데이터, 데이터 구조, 컴퓨터 실행가능 명령어, 기타 등등의 비휘발성 저장을 제공한다. 컴퓨터(1102)의 경우, 드라이브 및 매체는 임의의 데이터를 적당한 디지털 형식으로 저장하는 것에 대응한다. 상기에서의 컴퓨터 판독가능 저장 매체에 대한 설명이 HDD, 이동식 자기 디스크, 및 CD 또는 DVD 등의 이동식 광 매체를 언급하고 있지만, 당업자라면 zip 드라이브(zip drive), 자기 카세트, 플래시 메모리 카드, 카트리지, 기타 등등의 컴퓨터에 의해 판독가능한 다른 유형의 저장 매체도 역시 예시적인 운영 환경에서 사용될 수 있으며 또 임의의 이러한 매체가 본 개시의 방법들을 수행하기 위한 컴퓨터 실행가능 명령어를 포함할 수 있다는 것을 잘 알 것이다.
- [0136] 운영 체제(1130), 하나 이상의 애플리케이션 프로그램(1132), 기타 프로그램 모듈(1134) 및 프로그램 데이터(1136)를 비롯한 다수의 프로그램 모듈이 드라이브 및 RAM(1112)에 저장될 수 있다. 운영 체제, 애플리케이션, 모듈 및/또는 데이터의 전부 또는 그 일부분이 또한 RAM(1112)에 캐싱될 수 있다. 본 개시가 여러가지 상업적으로 이용가능한 운영 체제 또는 운영 체제들의 조합에서 구현될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.
- [0137] 사용자는 하나 이상의 유선/무선 입력 장치, 예를 들어, 키보드(1138) 및 마우스(1140) 등의 포인팅 장치를 통해 컴퓨터(1102)에 명령 및 정보를 입력할 수 있다. 기타 입력 장치(도시 생략)로는 마이크, IR 리모콘, 조이스

틱, 게임 패드, 스타일러스 펜, 터치 스크린, 기타 등등이 있을 수 있다. 이들 및 기타 입력 장치가 종종 시스템 버스(1108)에 연결되어 있는 입력 장치 인터페이스(1142)를 통해 처리 장치(1104)에 연결되지만, 병렬 포트, IEEE 1394 직렬 포트, 게임 포트, USB 포트, IR 인터페이스, 기타 등등의 기타 인터페이스에 의해 연결될 수 있다.

[0138] 모니터(1144) 또는 다른 유형의 디스플레이 장치도 역시 비디오 어댑터(1146) 등의 인터페이스를 통해 시스템 버스(1108)에 연결된다. 모니터(1144)에 부가하여, 컴퓨터는 일반적으로 스피커, 프린터, 기타 등등의 기타 주변 출력 장치(도시 생략)를 포함한다.

[0139] 컴퓨터(1102)는 유선 및/또는 무선 통신을 통한 원격 컴퓨터(들)(1148) 등의 하나 이상의 원격 컴퓨터로의 논리적 연결을 사용하여 네트워크화된 환경에서 동작할 수 있다. 원격 컴퓨터(들)(1148)는 워크스테이션, 서버 컴퓨터, 라우터, 퍼스널 컴퓨터, 휴대용 컴퓨터, 마이크로프로세서-기반 오락 기기, 피어 장치 또는 기타 통상의 네트워크 노드일 수 있으며, 일반적으로 컴퓨터(1102)에 대해 기술된 구성요소들 중 다수 또는 그 전부를 포함하지만, 간략함을 위해, 메모리 저장 장치(1150)만이 도시되어 있다. 도시되어 있는 논리적 연결은 근거리 통신망(LAN)(1152) 및/또는 더 큰 네트워크, 예를 들어, 원격 통신망(WAN)(1154)에의 유선/무선 연결을 포함한다. 이러한 LAN 및 WAN 네트워킹 환경은 사무실 및 회사에서 일반적인 것이며, 인트라넷 등의 전사적 컴퓨터 네트워크(enterprise-wide computer network)를 용이하게 해주며, 이들 모두는 전세계 컴퓨터 네트워크, 예를 들어, 인터넷에 연결될 수 있다.

[0140] LAN 네트워킹 환경에서 사용될 때, 컴퓨터(1102)는 유선 및/또는 무선 통신 네트워크 인터페이스 또는 어댑터(1156)를 통해 로컬 네트워크(1152)에 연결된다. 어댑터(1156)는 LAN(1152)에의 유선 또는 무선 통신을 용이하게 해줄 수 있으며, 이 LAN(1152)은 또한 무선 어댑터(1156)와 통신하기 위해 그에 설치되어 있는 무선 액세스 포인트를 포함하고 있다. WAN 네트워킹 환경에서 사용될 때, 컴퓨터(1102)는 모뎀(1158)을 포함할 수 있거나, WAN(1154) 상의 통신 서버에 연결되거나, 또는 인터넷을 통하는 등, WAN(1154)을 통해 통신을 설정하는 기타 수단을 가지는이다. 내장형 또는 외장형 및 유선 또는 무선 장치일 수 있는 모뎀(1158)은 직렬 포트 인터페이스(1142)를 통해 시스템 버스(1108)에 연결된다. 네트워크화된 환경에서, 컴퓨터(1102)에 대해 설명된 프로그램 모듈들 또는 그의 일부분이 원격 메모리/저장 장치(1150)에 저장될 수 있다. 도시된 네트워크 연결이 예시적인 것이며 컴퓨터들 사이에 통신 링크를 설정하는 기타 수단이 사용될 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

[0141] 컴퓨터(1102)는 무선 통신으로 배치되어 동작하는 임의의 무선 장치 또는 개체, 예를 들어, 프린터, 스캐너, 데스크톱 및/또는 휴대용 컴퓨터, PDA(portable data assistant), 통신 위성, 무선 검출가능 태그와 연관된 임의의 장비 또는 장소, 및 전화와 통신을 하는 동작을 한다. 이것은 적어도 Wi-Fi 및 블루투스 무선 기술을 포함한다. 따라서, 통신은 종래의 네트워크에서와 같이 미리 정의된 구조이거나 단순히 적어도 2개의 장치 사이의 애드혹 통신(ad hoc communication)일 수 있다.

[0142] Wi-Fi(Wireless Fidelity)는 유선 없이도 인터넷 등으로의 연결을 가능하게 해준다. Wi-Fi는 이러한 장치, 예를 들어, 컴퓨터가 실내에서 및 실외에서, 즉 지지국의 통화권 내의 아무 곳에서나 데이터를 전송 및 수신할 수 있게 해주는 셀 전화와 같은 무선 기술이다. Wi-Fi 네트워크는 안전하고 신뢰성 있으며 고속인 무선 연결을 제공하기 위해 IEEE 802.11(a, b, g, 기타)이라고 하는 무선 기술을 사용한다. 컴퓨터를 서로에, 인터넷에 및 유선 네트워크(IEEE 802.3 또는 이더넷을 사용함)에 연결시키기 위해 Wi-Fi가 사용될 수 있다. Wi-Fi 네트워크는 비인가 2.4 및 5 GHz 무선 대역에서, 예를 들어, 11Mbps(802.11a) 또는 54 Mbps(802.11b) 데이터 레이트로 동작하거나, 양 대역(듀얼 대역)을 포함하는 제품에서 동작할 수 있다.

[0144] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어나지 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 개시는 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

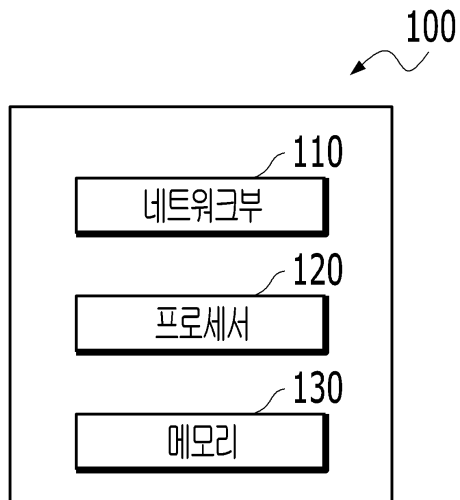
[0145] 본 개시의 청구범위에서의 방법에 대한 권리범위는, 각 단계들에 기재된 기능 및 특징들에 의해 발생하는 것이지, 방법을 구성하는 각각의 단계에서 그 순서의 선후관계를 명시하지 않는 이상, 청구범위에서의 각 단계들의 기재 순서에 영향을 받지 않는다. 예를 들어, A단계 및 B단계를 포함하는 방법으로 기재된 청구범위에서, A단계가 B단계 보다 먼저 기재되었다고 하더라도, A단계가 B단계에 선행해야한다는 것으로 권리범위가 제한되지는 않

는다.

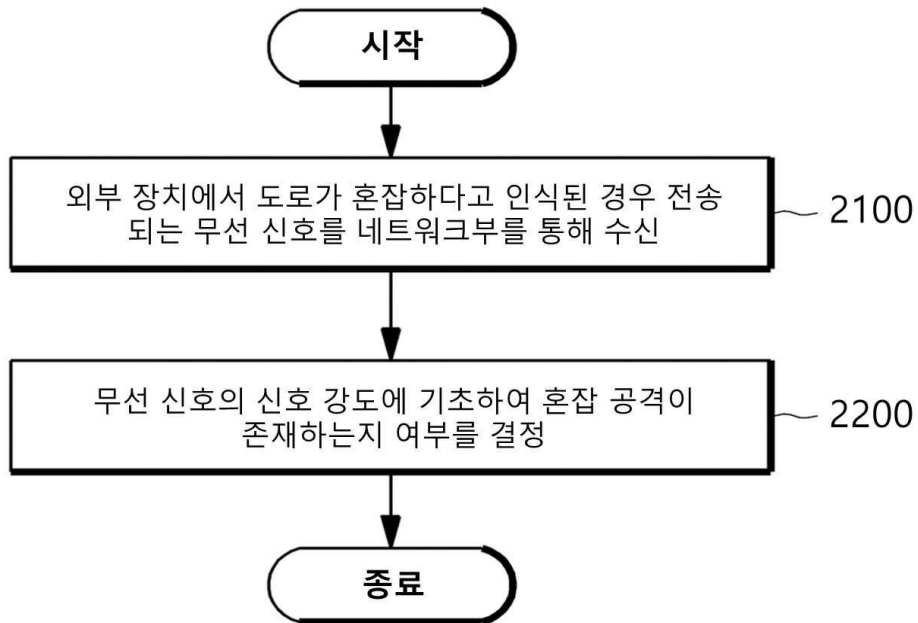
[0147] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 개시를 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 개시의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 개시의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 개시는 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

도면

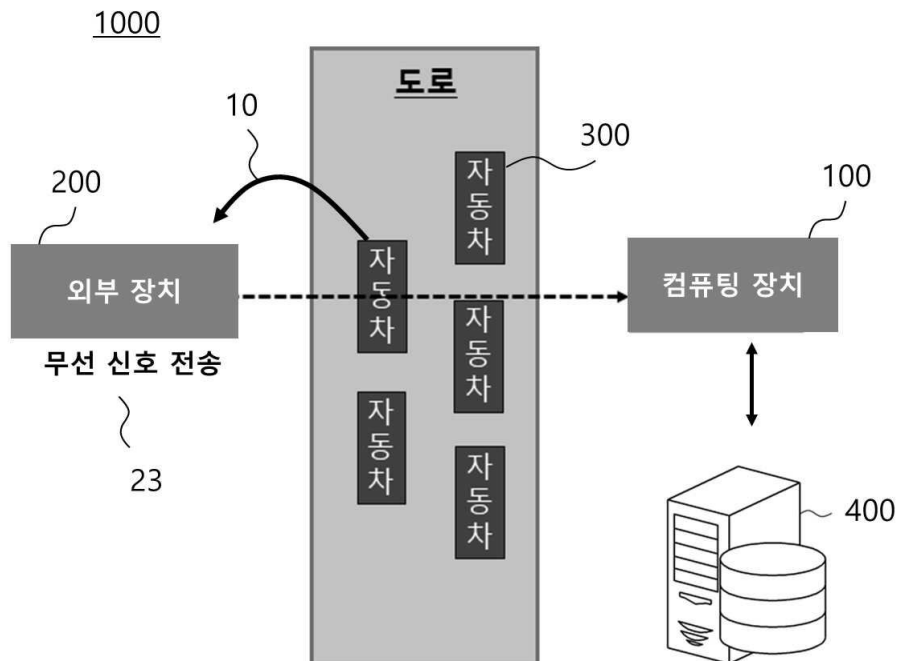
도면1



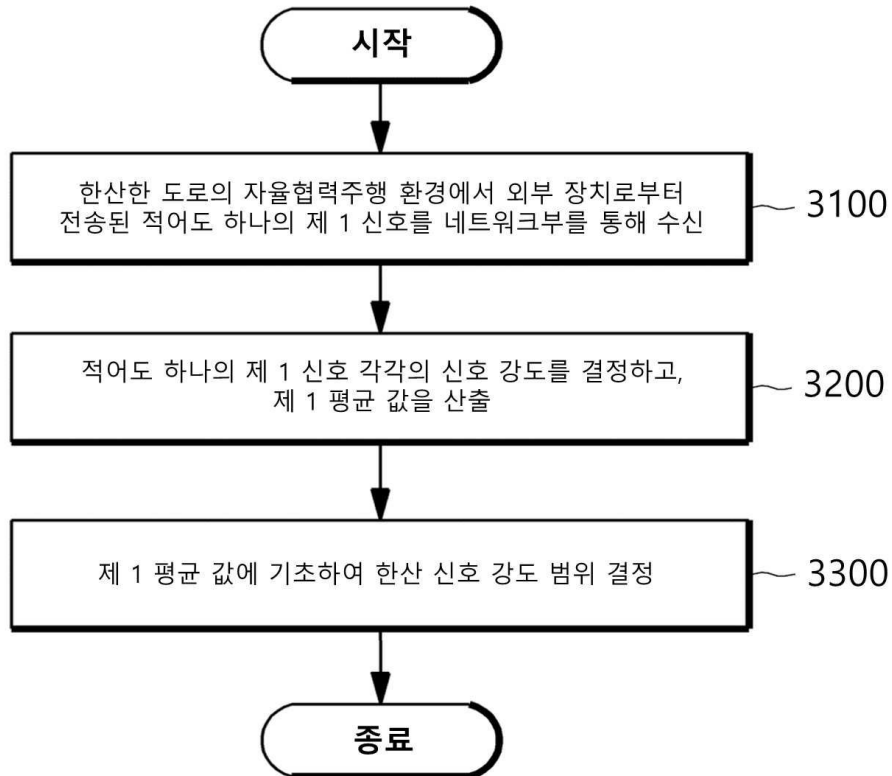
도면2



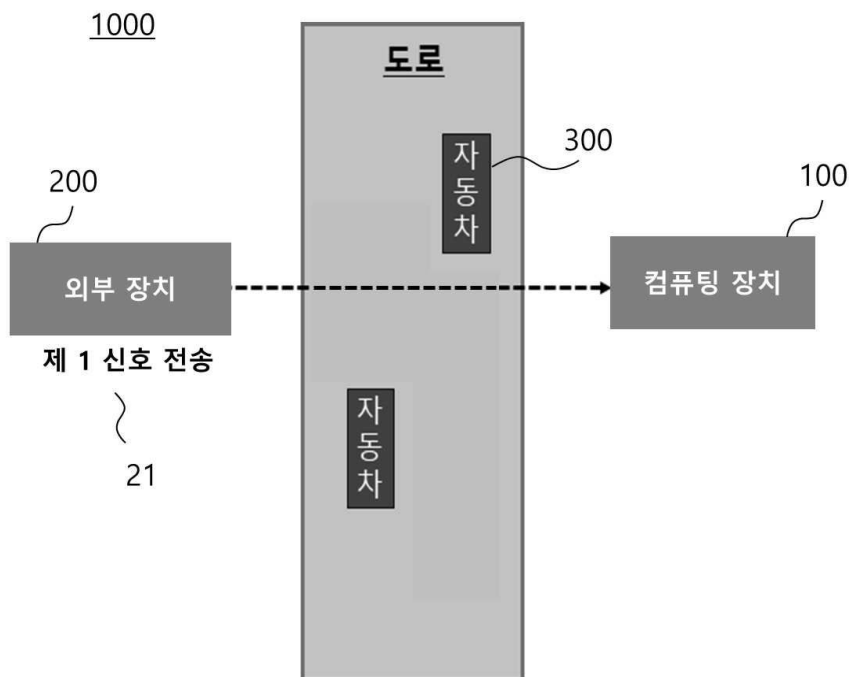
도면3



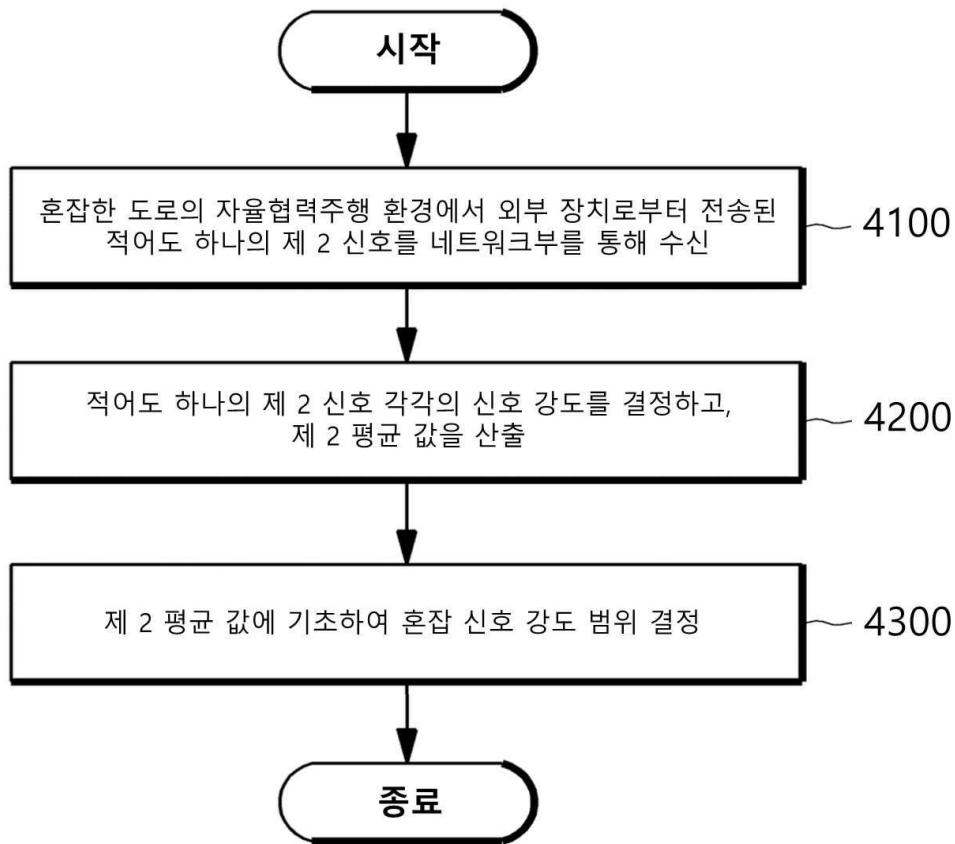
도면4



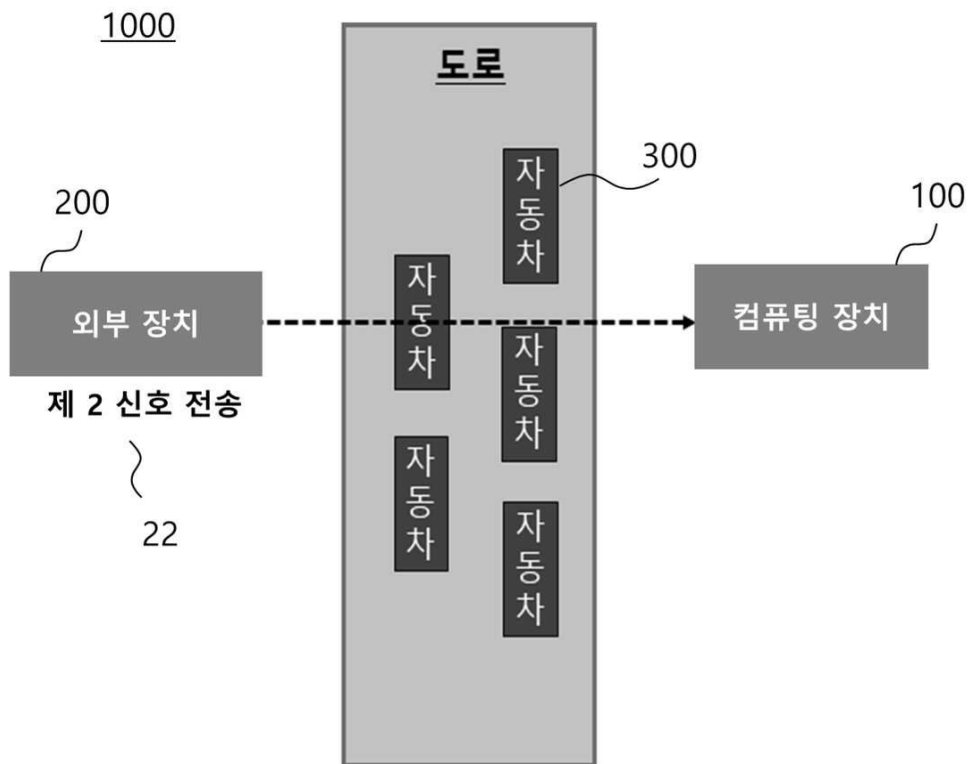
도면5



도면6



도면7



도면8

