(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0071250
(43) 공개일자 2024년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/0968 (2006.01) *G06N 20/00* (2019.01)
G06T 7/11 (2017.01) *G08G 1/04* (2006.01)
G08G 1/09 (2006.01) *G08G 1/095* (2006.01)
H04L 43/0852 (2022.01) *H04L 43/0894* (2022.01)
H04L 67/12 (2022.01) *H04W 4/40* (2018.01)
(52) CPC특허분류
G08G 1/0968 (2020.08)
G06N 20/00 (2021.08)
(21) 출원번호 10-2023-0000388
(22) 출원일자 2023년01월02일
심사청구일자 2023년01월02일
(30) 우선권주장
1020220152747 2022년11월15일 대한민국(KR)

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
홍충선
경기도 용인시 수지구 상현로 30-10, 4813동 101호(상현동, 광교상떼빌파크뷰)
아드히카리 아푸르바
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 경희대학교 전자정보대학 352호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
두호특허법인

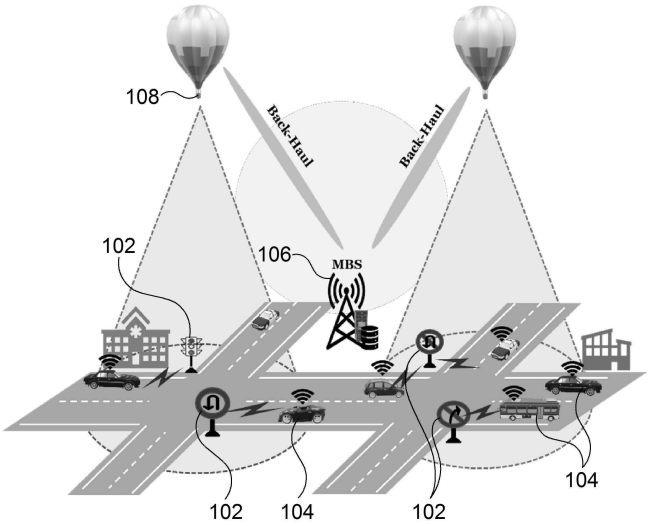
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **교통 표지 장치 및 이를 이용한 차량 제어를 위한 교통 통신 방법과 시스템**

(57) 요 약

교통 표지 장치 및 이를 이용한 차량 제어를 위한 교통 통신 방법과 시스템이 개시된다. 개시되는 일 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템은, 도로 인근에 설치되고 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 것으로, 도로에서 차량이 접근하는 경우 차량 행동 결정 요청을 송신하는 교통 표지 장치 및 차량 행동 결정 요청을 수신하고, 차량 행동 결정 요청에 대응하여 차량의 행동을 결정하며, 결정된 차량 행동 정보를 해당 차량으로 송신하는 기지국 장치를 포함한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
G06T 7/11 (2017.01)
G08G 1/04 (2013.01)
G08G 1/091 (2013.01)
G08G 1/095 (2013.01)
H04L 43/0852 (2022.05)
H04L 43/0894 (2022.05)
H04L 67/12 (2022.05)
H04W 4/40 (2020.05)
G06T 2207/30256 (2013.01)

(72) 발명자
엠디 쉬라줌 무니르
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 경희대학교 전자정보대학 352호
김기태
경기도 용인시 기흥구 서천서로12번길 4-5, 302호 (서천동)
박성배
서울특별시 송파구 오금로 396, 1402호(가락동, 에스케이허브파크)
아비 데브 라하
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732, 경희대학교 전자정보대학 352호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711162037
과제번호 2020R1A4A1018607
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 한국연구재단
연구사업명 집단연구지원
연구과제명 Meta Federated Learning기반 이동엣지 컴퓨팅시스템 핵심구조 개발
기 여 율 1/4
과제수행기관명 경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간 2022.03.01 ~ 2023.02.28
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711193491
과제번호 2019-0-01287-005
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 SW컴퓨팅산업원천기술개발
연구과제명 (스타랩)분산 엣지를 위한 진화형 딥러닝 모델생성 플랫폼_2단계
기 여 율 1/4
과제수행기관명 경희대학교(국제캠퍼스)
연구기간 2023.01.01 ~ 2023.12.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711193622
과제번호 2021-0-02068-003
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 정보통신방송혁신인재양성
연구과제명 인공지능 혁신 허브 연구 개발
기 여 율 1/4
과제수행기관명 고려대학교산학협력단
연구기간 2023.01.01 ~ 2023.12.31
이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1711152809
과제번호 2015-0-00742-008
부처명 과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명 정보통신기획평가원
연구사업명 정보통신방송혁신인재양성
연구과제명 라이프 컴패니온쉽 경험을 위한 지능형 인터랙션 융합 연구
기 여 율 1/4
과제수행기관명 성균관대학교 산학협력단
연구기간 2022.01.01 ~ 2022.12.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 것으로, 상기 도로에서 차량이 접근하는 경우 차량 행동 결정 요청을 송신하는 교통 표지 장치; 및

상기 차량 행동 결정 요청을 수신하고, 상기 차량 행동 결정 요청에 대응하여 상기 차량의 행동을 결정하며, 결정된 차량 행동 정보를 해당 차량으로 송신하는 기지국 장치를 포함하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 교통 표지 장치는, 교통 신호등 또는 교통 표지판을 포함하고,

상기 도로에서 차량이 접근하는 경우 상기 교통 관련 지시에 대한 시맨틱 정보를 추출하고, 추출한 상기 시맨틱 정보를 상기 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 송신하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 교통 표지 장치는,

상기 도로를 주행하는 차량을 감지하여 차량 감지 신호를 발생시키는 차량 감지 모듈;

상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하고, 획득한 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하는 시맨틱 추출 모듈; 및

상기 추출된 시맨틱 정보를 상기 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 상기 기지국 장치로 송신하는 통신 모듈을 포함하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 교통 표지 장치가 상기 교통 신호등을 포함하는 경우,

상기 시맨틱 추출 모듈은,

상기 차량 감지 신호가 발생된 시점의 상기 교통 신호등의 교통 관련 지시를 확인하고, 상기 확인된 교통 관련 지시에 대응하는 교통 관련 지시 이미지를 획득하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 시맨틱 추출 모듈은,

상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하는 이미지 획득부; 및

상기 획득한 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 입력 받은 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를

추출하도록 학습된 기계 학습 모델을 포함하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 교통 표지 장치는,

상기 시맨틱 추출 모듈에서 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출할 때 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정하도록 마련되는 결정 모듈을 더 포함하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 결정 모듈은,

상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 상황 및 상기 차량의 도달 예상 시간 중 하나 이상에 기초하여 상기 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 네트워크 상황은, 상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 속도, 네트워크 지연 시간, 및 네트워크 트래픽 양 중 하나 이상을 포함하고,

상기 차량의 도달 예상 시간은, 상기 차량이 상기 교통 표지 장치의 전방에 상기 교통 표지 장치로부터 일정 거리 이격되어 설정되는 임계 이격 거리에 도달하기까지의 예상 시간인, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 결정 모듈은,

상기 네트워크 상황에 제1 가중치를 부여하고, 상기 차량의 도달 예상 시간에 상기 제1 가중치보다 높은 제2 가중치를 부여하여 상기 시맨틱 정보의 양을 결정하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 10

청구항 2에 있어서,

상기 기지국 장치는,

각 차량으로부터 차량의 식별 정보, 차량의 속도, 및 차량의 위치를 포함하는 차량 주행 관련 정보를 실시간으로 수신하고, 상기 교통 표지 장치로부터 상기 차량 행동 결정 요청을 수신한 경우 상기 차량 행동 결정 요청에 포함된 시맨틱 정보, 상기 교통 표지 장치의 식별 정보, 및 상기 차량 주행 관련 정보에 기초하여 상기 차량의 행동을 결정하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템.

청구항 11

도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 교통 표지 장치로서,

상기 도로를 주행하는 차량을 감지하여 차량 감지 신호를 발생시키는 차량 감지 모듈;

상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하고, 획득한 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하는 시맨틱 추출 모듈; 및

상기 추출된 시맨틱 정보를 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 기지국 장치로 송신하는 통신 모듈을 포함하는, 교통 표지 장치.

청구항 12

청구항 11에 있어서,

상기 교통 표지 장치는, 교통 신호등을 포함하고,

상기 시맨틱 추출 모듈은,

상기 차량 감지 신호가 발생된 시점의 상기 교통 신호등의 교통 관련 지시를 확인하고, 상기 확인된 교통 관련 지시에 대응하는 교통 관련 지시 이미지를 획득하는, 교통 표지 장치.

청구항 13

청구항 11에 있어서,

상기 시맨틱 추출 모듈은,

상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하는 이미지 획득부; 및

상기 획득한 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 입력 받은 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하도록 학습된 기계 학습 모델을 포함하는, 교통 표지 장치.

청구항 14

청구항 11에 있어서,

상기 교통 표지 장치는,

상기 시맨틱 추출 모듈에서 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출할 때 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정하도록 마련되는 결정 모듈을 더 포함하는, 교통 표지 장치.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 결정 모듈은,

상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 상황 및 상기 차량의 도달 예상 시간 중 하나 이상에 기초하여 상기 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정하는, 교통 표지 장치.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 네트워크 상황은, 상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 속도, 네트워크 지연 시간, 및 네트워크 트래픽 양 중 하나 이상을 포함하고,

상기 차량의 도달 예상 시간은, 상기 차량이 상기 교통 표지 장치의 전방에 상기 교통 표지 장치로부터 일정 거

리 이격되어 설정되는 임계 이격 거리에 도달하기까지의 예상 시간인, 교통 표지 장치.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 결정 모듈은,

상기 네트워크 상황에 제1 가중치를 부여하고, 상기 차량의 도달 예상 시간에 상기 제1 가중치보다 높은 제2 가중치를 부여하여 상기 시맨틱 정보의 양을 결정하는, 교통 표지 장치.

청구항 18

도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하며 교통 신호등 또는 교통 표지판을 포함하는 교통 표지 장치에서 수행되는 방법으로서,

상기 도로를 주행하는 차량을 감지하여 차량 감지 신호를 발생시키는 단계;

상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하는 단계;

획득한 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 시맨틱 정보를 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 외부 장치로 송신하는 단계를 포함하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 방법.

청구항 19

도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 교통 표지 장치에서, 상기 도로에서 차량이 접근하는 경우 차량 행동 결정 요청을 송신하는 단계; 및

기지국 장치에서, 상기 차량 행동 결정 요청을 수신하고, 상기 차량 행동 결정 요청에 대응하여 상기 차량의 행동을 결정하며, 결정된 차량 행동 정보를 해당 차량으로 송신하는 단계를 포함하는, 차량 제어를 위한 교통 통신 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예는 차량 제어를 위한 교통 통신 기술과 관련된다.

배 경 기 술

[0003] 최근, 6세대 무선 통신(6G)이 연구 개발되고 있으며, 이에 따라 사물 인터넷(Inter Of Things: IOT)에 대한 수요가 증가하고 있다. 이때, 무선 네트워크는 수많은 장치들 간에 서로 자율적으로 통신하도록 하며 그에 따라 많은 통신 자원을 필요로 하게 된다. 또한, 인공 지능의 발달로 차량에 자율 주행 알고리즘을 탑재하여 차량이 운전자의 개입 없이 또는 운전자의 개입을 최소화하여 주행하는 연구가 활발히 이루어지고 있다. 이러한 자율 주행 또는 반 자율 주행 차량을 대상으로 하는 통신은 신속한 데이터 처리가 필수인 바, 네트워크 트래픽을 줄일 수 있는 교통 통신 방법이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-2305722호(2021.10.01)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예는 네트워크 트래픽을 줄일 수 있는 교통 표지 장치 및 이를 이용한 차량 제어를 위한 교통 통신 방법과 시스템을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 개시되는 일 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템은, 도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 것으로, 상기 도로에서 차량이 접근하는 경우 차량 행동 결정 요청을 송신하는 교통 표지 장치; 및 상기 차량 행동 결정 요청을 수신하고, 상기 차량 행동 결정 요청에 대응하여 상기 차량의 행동을 결정하며, 결정된 차량 행동 정보를 해당 차량으로 송신하는 기지국 장치를 포함한다.

[0009] 상기 교통 표지 장치는, 교통 신호등 또는 교통 표지판을 포함하고, 상기 도로에서 차량이 접근하는 경우 상기 교통 관련 지시에 대한 시맨틱 정보를 추출하고, 추출한 상기 시맨틱 정보를 상기 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 송신할 수 있다.

[0010] 상기 교통 표지 장치는, 상기 도로를 주행하는 차량을 감지하여 차량 감지 신호를 발생시키는 차량 감지 모듈; 상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하고, 획득한 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하는 시맨틱 추출 모듈; 및 상기 추출된 시맨틱 정보를 상기 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 상기 기지국 장치로 송신하는 통신 모듈을 포함할 수 있다.

[0011] 상기 교통 표지 장치가 상기 교통 신호등을 포함하는 경우, 상기 시맨틱 추출 모듈은, 상기 차량 감지 신호가 발생된 시점의 상기 교통 신호등의 교통 관련 지시를 확인하고, 상기 확인된 교통 관련 지시에 대응하는 교통 관련 지시 이미지를 획득할 수 있다.

[0012] 상기 시맨틱 추출 모듈은, 상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하는 이미지 획득부; 및 상기 획득한 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 입력 받은 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하도록 학습된 기계 학습 모델을 포함할 수 있다.

[0013] 상기 교통 표지 장치는, 상기 시맨틱 추출 모듈에서 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출할 때 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정하도록 마련되는 결정 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0014] 상기 결정 모듈은, 상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 상황 및 상기 차량의 도달 예상 시간 중 하나 이상에 기초하여 상기 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정할 수 있다.

[0015] 상기 네트워크 상황은, 상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 속도, 네트워크 지연 시간, 및 네트워크 트래픽 양 중 하나 이상을 포함하고, 상기 차량의 도달 예상 시간은, 상기 차량이 상기 교통 표지 장치의 전방에 상기 교통 표지 장치로부터 일정 거리 이격되어 설정되는 임계 이격 거리에 도달하기까지의 예상 시간일 수 있다.

[0016] 상기 결정 모듈은, 상기 네트워크 상황에 제1 가중치를 부여하고, 상기 차량의 도달 예상 시간에 상기 제1 가중치보다 높은 제2 가중치를 부여하여 상기 시맨틱 정보의 양을 결정할 수 있다.

[0017] 상기 기지국 장치는, 각 차량으로부터 차량의 식별 정보, 차량의 속도, 및 차량의 위치를 포함하는 차량 주행 관련 정보를 실시간으로 수신하고, 상기 교통 표지 장치로부터 상기 차량 행동 결정 요청을 수신한 경우 상기 차량 행동 결정 요청에 포함된 시맨틱 정보, 상기 교통 표지 장치의 식별 정보, 및 상기 차량 주행 관련 정보에 기초하여 상기 차량의 행동을 결정할 수 있다.

[0018] 개시되는 일 실시예에 따른 교통 표지 장치는, 도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 교통 표지 장치로서, 상기 도로를 주행하는 차량을 감지하여 차량 감지 신호를 발생시키

는 차량 감지 모듈; 상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하고, 획득한 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하는 시맨틱 추출 모듈; 및 상기 추출된 시맨틱 정보를 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 기지국 장치로 송신하는 통신 모듈을 포함한다.

[0019] 상기 교통 표지 장치는, 교통 신호등을 포함하고, 상기 시맨틱 추출 모듈은, 상기 차량 감지 신호가 발생된 시점의 상기 교통 신호등의 교통 관련 지시를 확인하고, 상기 확인된 교통 관련 지시에 대응하는 교통 관련 지시 이미지를 획득할 수 있다.

[0020] 상기 시맨틱 추출 모듈은, 상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하는 이미지 획득부; 및 상기 획득한 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 입력 받은 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하도록 학습된 기계 학습 모델을 포함할 수 있다.

[0021] 상기 교통 표지 장치는, 상기 시맨틱 추출 모듈에서 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출할 때 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정하도록 마련되는 결정 모듈을 더 포함할 수 있다.

[0022] 상기 결정 모듈은, 상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 상황 및 상기 차량의 도달 예상 시간 중 하나 이상에 기초하여 상기 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정할 수 있다.

[0023] 상기 네트워크 상황은, 상기 교통 표지 장치와 상기 기지국 장치 간의 네트워크 속도, 네트워크 지연 시간, 및 네트워크 트래픽 양 중 하나 이상을 포함하고, 상기 차량의 도달 예상 시간은, 상기 차량이 상기 교통 표지 장치의 전방에 상기 교통 표지 장치로부터 일정 거리 이격되어 설정되는 임계 이격 거리에 도달하기까지의 예상 시간일 수 있다.

[0024] 상기 결정 모듈은, 상기 네트워크 상황에 제1 가중치를 부여하고, 상기 차량의 도달 예상 시간에 상기 제1 가중치보다 높은 제2 가중치를 부여하여 상기 시맨틱 정보의 양을 결정할 수 있다.

[0025] 개시되는 일 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 방법은, 도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하며 교통 신호등 또는 교통 표지판을 포함하는 교통 표지 장치에서 수행되는 방법으로서, 상기 도로를 주행하는 차량을 감지하여 차량 감지 신호를 발생시키는 단계; 상기 차량 감지 신호에 따라 상기 교통 표지 장치의 교통 관련 지시 이미지를 획득하는 단계; 획득한 상기 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하는 단계; 및 상기 추출된 시맨틱 정보를 차량 행동 결정 요청에 포함시켜 외부 장치로 송신하는 단계를 포함한다.

[0026] 개시되는 다른 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 방법은, 도로 인근에 설치되고 상기 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 교통 표지 장치에서, 상기 도로에서 차량이 접근하는 경우 차량 행동 결정 요청을 송신하는 단계; 및 기지국 장치에서, 상기 차량 행동 결정 요청을 수신하고, 상기 차량 행동 결정 요청에 대응하여 상기 차량의 행동을 결정하며, 결정된 차량 행동 정보를 해당 차량으로 송신하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0028] 개시되는 실시예에 의하면, 차량 접근 시 교통 표지 장치가 자신의 교통 관련 지시에 대한 시맨틱 정보를 기지국 장치로 송신하고, 기지국 장치가 차량의 행동 정보를 결정하여 해당 차량에게 전송함으로써, 각 차량이 자율주행하면서 차량의 주변에 위치하는 교통 표지 장치에 의한 교통 관련 지시에 순응하여 운행할 수 있고, 교통 통신 시스템의 네트워크 트래픽을 최소화 할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템의 구성을 나타낸 도면

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템의 환경을 나타낸 도면

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 교통 표지 장치의 구성을 나타낸 도면

도 4는 본 발명의 일 실시예에서 차량 제어를 위한 교통 통신 방법을 나타낸 개략적인 흐름도

도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 교통 표지 장치의 구성을 나타낸 도면

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 시맨틱 추출 모듈에서 기계 학습 모델의 다른 실시예를 나타낸 도면

도 7은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0032] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0033] 이하의 설명에 있어서, 신호 또는 정보의 "전송", "통신", "송신", "수신" 기타 이와 유사한 의미의 용어는 일 구성요소에서 다른 구성요소로 신호 또는 정보가 직접 전달되는 것뿐만이 아니라 다른 구성요소를 거쳐 전달되는 것도 포함한다. 특히 신호 또는 정보를 일 구성요소로 "전송" 또는 "송신"한다는 것은 그 신호 또는 정보의 최종 목적지를 지시하는 것이고 직접적인 목적지를 의미하는 것이 아니다. 이는 신호 또는 정보의 "수신"에 있어서도 동일하다. 또한 본 명세서에 있어서, 2 이상의 데이터 또는 정보가 "관련"된다는 것은 하나의 데이터(또는 정보)를 획득하면, 그에 기초하여 다른 데이터(또는 정보)의 적어도 일부를 획득할 수 있음을 의미한다.

[0034] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성 요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.

[0036] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 제어를 위한 교통 통신 시스템의 환경을 나타낸 도면이다.

[0037] 도 2에서는 교통 표지 장치(102)가 HAPS(High Altitude Platform Station)(108)을 통해 기지국 장치(106)와 상호 통신하는 것을 일 예로 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며 그 이외에 다양한 통신 네트워크를 통해 상호 통신 가능하게 연결될 수 있음은 물론이다. 각 HAPS(108)는 무선 백홀(Back-Haul)을 통해 기지국 장치(106)와 연결될 수 있다.

[0038] 도 1 및 도 2를 참조하면, 교통 통신 시스템(100)은 교통 표지 장치(102), 차량(104), 및 기지국 장치(106)를 포함할 수 있다. 교통 표지 장치(102), 차량(104), 및 기지국 장치(106)은 각각 통신 네트워크(150)를 통해 상호 통신 가능하게 연결된다.

[0039] 개시되는 실시예들에서, 통신 네트워크(150)는 인터넷, 하나 이상의 로컬 영역 네트워크(local area networks), 광역 네트워크(wide area networks), 셀룰러 네트워크, 모바일 네트워크, 그 밖에 다른 종류의 네트워크들, 또는 이러한 네트워크들의 조합을 포함할 수 있다.

[0040] 교통 표지 장치(102)는 도로 인근에 설치될 수 있다. 교통 표지 장치(102)는 도로를 주행하는 차량에 교통 관련 지시를 제공하기 위한 것이다. 여기서, 교통 관련 지시는 차량의 주행과 관련된 교통 신호 또는 교통 표지와 관련된 지시일 수 있다.

[0041] 일 실시예에서, 교통 표지 장치(102)는 교통 신호등 또는 교통 표지판과 같은 교통 시설물을 포함할 수 있다.

교통 신호등은 빨간색 신호등, 주황색 신호등, 및 녹색 신호등을 포함할 수 있다. 교통 표지판은 그림, 도형, 기호, 숫자 및 이들의 조합을 통해 교통 관련 지시를 표시할 수 있다. 교통 표지 장치(102)는 교통 신호등 또는 교통 표지판을 통해 교통 관련 지시를 시각적으로 표시할 수 있다.

[0042] 교통 표지 장치(102)는 도로에서 차량이 접근하는 경우, 해당 교통 표지 장치(102)의 교통 관련 지시에 대한 시맨틱 정보를 추출할 수 있다. 교통 표지 장치(102)는 추출한 시맨틱 정보 및 교통 표지 장치(102)의 식별 정보를 포함하는 차량 행동 결정 요청을 외부 장치(예를 들어, 기지국 장치(106))로 송신할 수 있다.

[0043] 여기서, 교통 표지 장치(102)가 교통 관련 지시에 대한 이미지 전체를 기지국 장치(106)로 송신하지 않고 시맨틱 정보를 추출하여 송신함으로써, 데이터 전송량을 줄일 수 있어 교통 통신 시스템(100)의 네트워크 트래픽을 최소화 할 수 있게 된다.

[0044] 차량(104)은 도로를 주행하도록 마련된다. 일 실시예에서, 차량(104)은 자율 주행 차량일 수 있다. 차량(104)은 차량 내에 탑재된 자율 주행 알고리즘에 따라 도로를 자율 주행하도록 마련될 수 있다. 여기서, 자율 주행 알고리즘은 기지국 장치(106)로부터 수신되는 차량 행동 정보를 반영하여 자율 주행하는 명령어를 포함할 수 있다.

[0045] 차량(104)은 기지국 장치(106)로부터 수신되는 차량 행동 정보에 따라 자율 주행함으로써, 차량(104) 주변의 교통 표지 장치(102)에 의한 교통 관련 지시에 순응하여 주행할 수 있다.

[0046] 차량(104)은 차량 주행 관련 정보를 실시간으로 기지국 장치(106)로 송신할 수 있다. 차량 주행 관련 정보는 차량(104)의 식별 정보, 차량(104)의 속도, 및 차량(104)의 위치 등의 정보를 포함할 수 있다.

[0047] 기지국 장치(106)는 교통 표지 장치(102)의 차량 행동 결정 요청에 대응하여 해당 차량의 행동을 결정하고, 결정된 차량의 행동 정보(차량 행동 정보)를 해당 차량(104)으로 송신할 수 있다.

[0048] 기지국 장치(106)는 차량 행동 결정 요청에 포함된 시맨틱 정보 및 각 차량(104)으로부터 수신한 차량 주행 관련 정보에 기초하여 차량(104)의 행동을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 기지국 장치(106)는 PPO(Proximal Policy Optimization) 알고리즘을 이용하여 차량(104)의 행동을 결정할 수 있다. 기지국 장치(106)는 강화 학습 기반의 기계 학습 모델을 구비할 수 있다. 이때, 기계 학습 모델은 시맨틱 정보에 대응하는 교통 관련 지시와 각 차량(104)의 속도 및 위치를 입력으로 하여 해당 차량(104)의 행동을 결정하도록 학습된 모델일 수 있다.

[0049] 개시되는 실시예에 의하면, 차량(104) 접근 시 교통 표지 장치(102)가 자신의 교통 관련 지시에 대한 시맨틱 정보를 기지국 장치(106)로 송신하고, 기지국 장치(106)가 차량의 행동 정보를 결정하여 해당 차량(104)에게 전송함으로써, 각 차량(104)이 자율 주행하면서 차량(104)의 주변에 위치하는 교통 표지 장치(102)에 의한 교통 관련 지시에 순응하여 운행할 수 있고, 교통 통신 시스템(100)의 네트워크 트래픽을 최소화 할 수 있게 된다.

[0051] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 교통 표지 장치(102)의 구성을 나타낸 도면이다.

[0052] 도 3을 참조하면, 교통 표지 장치(102)는 차량 감지 모듈(111), 시맨틱 추출 모듈(113), 및 통신 모듈(115)을 포함할 수 있다.

[0053] 차량 감지 모듈(111)은 교통 표지 장치(102)가 설치된 도로에서 교통 표지 장치(102)를 향하여 주행하여 오는 차량(104)을 감지할 수 있다. 차량 감지 모듈(111)은 차량(104)이 감지된 경우 차량 감지 신호를 발생시킬 수 있다. 일 실시예에서, 차량 감지 모듈(111)은 카메라 또는 라이다(LiDAR) 센서 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0054] 시맨틱 추출 모듈(113)은 차량 감지 신호가 발생하는 경우, 해당 교통 표지 장치(102)의 교통 관련 지시의 이미지(교통 관련 지시 이미지)를 획득하고, 획득한 교통 관련 지시 이미지에서 시맨틱 정보를 추출할 수 있다. 시맨틱 추출 모듈(113)은 이미지 획득부(113a) 및 기계 학습 모델(113b)을 포함할 수 있다.

[0055] 이미지 획득부(113a)는 차량 감지 신호가 발생하는 경우, 해당 교통 표지 장치(102)의 교통 관련 지시 이미지를 획득할 수 있다. 일 실시예에서, 교통 표지 장치(102)가 교통 표지판과 같은 교통 시설물을 포함하고 있는 경우, 이미지 획득부(113a)는 교통 표지판을 통해 표시하고자 하는 교통 관련 지시 이미지(즉, 교통 표지판의 이미지)를 획득할 수 있다. 이때, 교통 관련 지시 이미지는 교통 표지 장치(102)의 메모리에 기 저장되어 있을 수 있다.

[0056] 또한, 교통 표지 장치(102)가 교통 신호등과 같은 교통 시설물을 포함하고 있는 경우, 이미지 획득부(113a)는

교통 신호등을 통해 표시하고자 하는 교통 관련 지시 이미지(예를 들어, 빨간색 신호등 이미지, 주황색 신호등 이미지, 녹색 신호등 이미지 등)를 획득할 수 있다.

[0057] 여기서, 교통 신호등의 경우 교통 관련 지시가 수시로 변하므로, 이미지 획득부(113a)는 교통 표지 장치(102)로부터 교통 신호등의 현재 교통 관련 지시를 확인하고, 해당 교통 신호등의 교통 관련 지시 이미지를 획득할 수 있다. 이때, 각 교통 신호등의 교통 관련 지시 이미지는 교통 표지 장치(102)의 메모리에 기 저장되어 있을 수 있다.

[0058] 기계 학습 모델(113b)은 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하도록 학습된 모델일 수 있다. 일 실시예에서, 기계 학습 모델(113b)은 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출하기 위해 인코더(encoder) 만으로 구성될 수 있다. 즉, 기계 학습 모델(113b)의 학습 시에는 인코더 및 디코더를 포함하지만, 학습된 이후에는 인코더만으로 구성될 수 있다. 시맨틱 정보는 교통 관련 지시 이미지가 인코더를 통해 압축된 정보이기 때문에 교통 관련 지시 이미지의 데이터 크기보다 작은 데이터 크기를 가지게 된다.

[0059] 통신 모듈(115)은 기지국 장치(106)와 무선 통신을 수행할 수 있다. 통신 모듈(115)은 시맨틱 추출 모듈(113)에서 추출한 시맨틱 정보를 기지국 장치(106)로 송신할 수 있다. 통신 모듈(115)은 시맨틱 정보 및 교통 표지 장치(102)의 식별 정보를 포함하는 차량 행동 결정 요청을 기지국 장치(106)로 송신할 수 있다.

[0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에서 차량 제어를 위한 교통 통신 방법을 나타낸 개략적인 흐름도이다.

[0062] 도 4를 참조하면, 차량 감지 모듈(111)이 교통 표지 장치(102)를 향하여 주행하는 차량(104)을 감지한 경우(①), 이미지 획득부(113a)는 해당 교통 표지 장치(102)의 교통 관련 지시 이미지를 획득할 수 있다(②). 여기서, 교통 관련 지시 이미지는 "유턴 금지"를 표시하는 이미지를 일 예로 도시하였다. 기계 학습 모델(113b)은 이미지 획득부(113a)가 획득한 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 입력된 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출할 수 있다(③).

[0063] 다음으로, 통신 모듈(115)은 추출한 시맨틱 정보를 기지국 장치(106)로 송신할 수 있다(④). 이때, 통신 모듈(115)은 시맨틱 정보 및 교통 표지 장치(102)의 식별 정보를 포함하는 차량 행동 결정 요청을 기지국 장치(106)로 송신할 수 있다.

[0064] 다음으로, 기지국 장치(106)는 차량 행동 결정 요청에 포함된 시맨틱 정보 및 각 차량(104)으로부터 수신한 차량 주행 관련 정보에 기초하여 해당 차량(104)의 행동을 결정하고(⑤), 결정된 차량 행동 정보를 해당 차량(104)으로 전달할 수 있다(⑥).

[0066] 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 교통 표지 장치(102)의 구성을 나타낸 도면이다. 여기서는 도 3에 도시된 구성과 다른 부분을 중점적으로 설명하기로 한다.

[0067] 도 5를 참조하면, 교통 표지 장치(102)는 차량 감지 모듈(111), 시맨틱 추출 모듈(113), 및 통신 모듈(115) 이외에 결정 모듈(117)을 더 포함할 수 있다.

[0068] 결정 모듈(117)은 시맨틱 추출 모듈(113)에서 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 정보를 추출할 때 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정할 수 있다. 일 실시예에서, 결정 모듈(117)은 교통 표지 장치(102)와 기지국 장치(104) 간의 네트워크 상황 및 차량(104)의 도달 예상 시간에 기초하여 시맨틱 추출 모듈(113)에서 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정할 수 있다.

[0069] 여기서, 교통 표지 장치(102)와 기지국 장치(104) 간의 네트워크 상황은 예를 들어, 교통 표지 장치(102)와 기지국 장치(104) 간의 네트워크 속도, 네트워크 지연 시간, 및 네트워크 트래픽 양 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0070] 또한, 차량(104)의 도달 예상 시간은 차량(104)이 교통 표지 장치(102)의 위치를 기준으로 교통 표지 장치(102)의 전방에 교통 표지 장치(102)로부터 일정 거리 이격되어 설정되는 임계 이격 거리에 도달하기까지의 예상 시간을 의미할 수 있다. 차량(104)의 도달 예상 시간은 차량(104)의 속도 및 교통 표지 장치(102)로부터 차량(104)까지의 거리에 기초하여 산출될 수 있다. 교통 표지 장치(102)는 교통 표지 장치(102)를 향하여 접근하는 차량(104)을 감지할 때, 차량(104)의 속도 및 교통 표지 장치(102)로부터 차량(104)까지의 거리도 산출하도록

마련될 수 있다.

[0071] 결정 모듈(117)은 교통 표지 장치(102)와 기지국 장치(104) 간의 네트워크 상황에 제1 가중치를 부여하고, 차량(104)의 도달 예상 시간에 제2 가중치를 부여하여 시맨틱 추출 모듈(113)에서 추출하는 시맨틱 정보의 양을 결정할 수 있다. 이때, 제2 가중치는 제1 가중치보다 높게 부여될 수 있다.

[0072] 한편, 기계 학습 모델(113b)은 도 6에 도시된 바와 같이, 제1 기계 학습 모델(113b-1) 및 제2 기계 학습 모델(113b-2)을 포함할 수 있다.

[0073] 제1 기계 학습 모델(113b-1)은 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 입력된 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 이미지(semantic image)를 추출하도록 학습된 모델일 수 있다. 여기서, 시맨틱 이미지는 교통 관련 지시 이미지에서 추출되는 의미론적 이미지 특징(semantic image feature)일 수 있다.

[0074] 제2 기계 학습 모델(113b-2)은 교통 관련 지시 이미지를 입력 받고, 입력된 교통 관련 지시 이미지로부터 시맨틱 텍스트(semantic text)를 추출하도록 학습된 모델일 수 있다. 여기서, 시맨틱 텍스트는 교통 관련 지시 이미지가 나타내는 교통 관련 지시를 설명하는 하나 이상의 트리플 세트(triple set)를 포함할 수 있다. 트리플(triple)은 주어(subject), 서술어(predicate), 및 목적어(object)의 쌍으로 구성될 수 있다.

[0075] 결정 모듈(117)은 제1 기계 학습 모델(113b-1)에서 출력되는 시맨틱 이미지 및 제2 기계 학습 모델(113b-2)에서 출력되는 시맨틱 텍스트 중 기지국 장치(106)로 송신할 시맨틱 정보를 결정할 수 있다.

[0076] 일 실시예에서, 결정 모듈(117)은 교통 표지 장치(102)와 기지국 장치(104) 간의 네트워크 상황 및 차량(104)의 도달 예상 시간에 기초하여 시맨틱 이미지 또는 시맨틱 텍스트를 기지국 장치(106)로 송신할 시맨틱 정보로 결정할 수 있다.

[0077] 또한, 결정 모듈(117)은 교통 관련 지시 이미지 대비 데이터 감소량 및 처리 대기 시간 중 하나 이상에 기반하여 기지국 장치(106)로 송신할 시맨틱 정보를 결정할 수 있다.

[0078] 구체적으로, 결정 모듈(117)은 교통 관련 지시 이미지의 데이터 크기와 시맨틱 이미지의 데이터 크기의 차이를 통해 제1 데이터 감소량을 산출할 수 있다. 결정 모듈(117)은 교통 관련 지시 이미지의 데이터 크기와 시맨틱 텍스트의 데이터 크기의 차이를 통해 제2 데이터 감소량을 산출할 수 있다.

[0079] 결정 모듈(117)은 제1 기계 학습 모델(113b-1)을 통해 교통 관련 지시 이미지에서 시맨틱 이미지를 추출하기까지 소요되는 제1 처리 대기 시간을 산출할 수 있다. 결정 모듈(117)은 제2 기계 학습 모델(113b-2)을 통해 교통 관련 지시 이미지에서 시맨틱 텍스트를 추출하기까지 소요되는 제2 처리 대기 시간을 산출할 수 있다.

[0080] 결정 모듈(117)은 시맨틱 이미지와 관련된 제1 데이터 감소량 및 제1 처리 대기 시간과 시맨틱 텍스트와 관련된 제2 데이터 감소량 및 제2 처리 대기 시간을 비교하여 기지국 장치(106)로 송신할 시맨틱 정보를 결정할 수 있다. 이때, 결정 모듈(117)은 교통 표지 장치(102)와 기지국 장치(106) 간의 네트워크 상황 및 교통 표지 장치(102)의 컴퓨팅 자원 상황에 따라 데이터 감소량 및 처리 대기 시간에 각각 서로 다른 가중치를 부여할 수 있다.

[0081] 본 명세서에서 모듈이라 함은, 본 발명의 기술적 사상을 수행하기 위한 하드웨어 및 상기 하드웨어를 구동하기 위한 소프트웨어의 기능적, 구조적 결합을 의미할 수 있다. 예컨대, 상기 "모듈"은 소정의 코드와 상기 소정의 코드가 수행되기 위한 하드웨어 리소스의 논리적인 단위를 의미할 수 있으며, 반드시 물리적으로 연결된 코드를 의미하거나, 한 종류의 하드웨어를 의미하는 것은 아니다.

[0083] 도 7은 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경(10)을 예시하여 설명하기 위한 블록도이다. 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가질 수 있고, 이하에 기술된 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.

[0084] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 교통 표지 장치(102)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 차량(104)일 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(12)는 기지국 장치(106)일 수 있다.

[0085] 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있

다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.

[0086] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.

[0087] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.

[0088] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드 등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.

[0090] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0092] 10 : 컴퓨팅 환경

12 : 컴퓨팅 장치

14 : 프로세서

16 : 컴퓨터 판독 가능 저장 매체

18 : 통신 버스

20 : 프로그램

22 : 입출력 인터페이스

24 : 입출력 장치

26 : 네트워크 통신 인터페이스

100 : 교통 통신 시스템

102 : 교통 표지 장치

104 : 차량

106 : 기지국 장치

108 : HAPS

111 : 차량 감지 모듈

113 : 시맨틱 추출 모듈

113a : 이미지 획득부

113b : 기계 학습 모델

113b-1 : 제1 기계 학습 모델

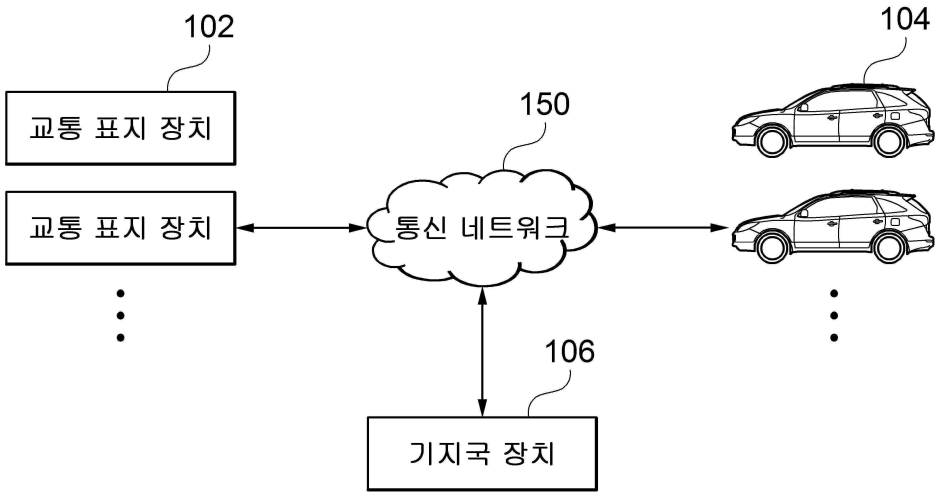
113b-2 : 제2 기계 학습 모델

115 : 통신 모듈

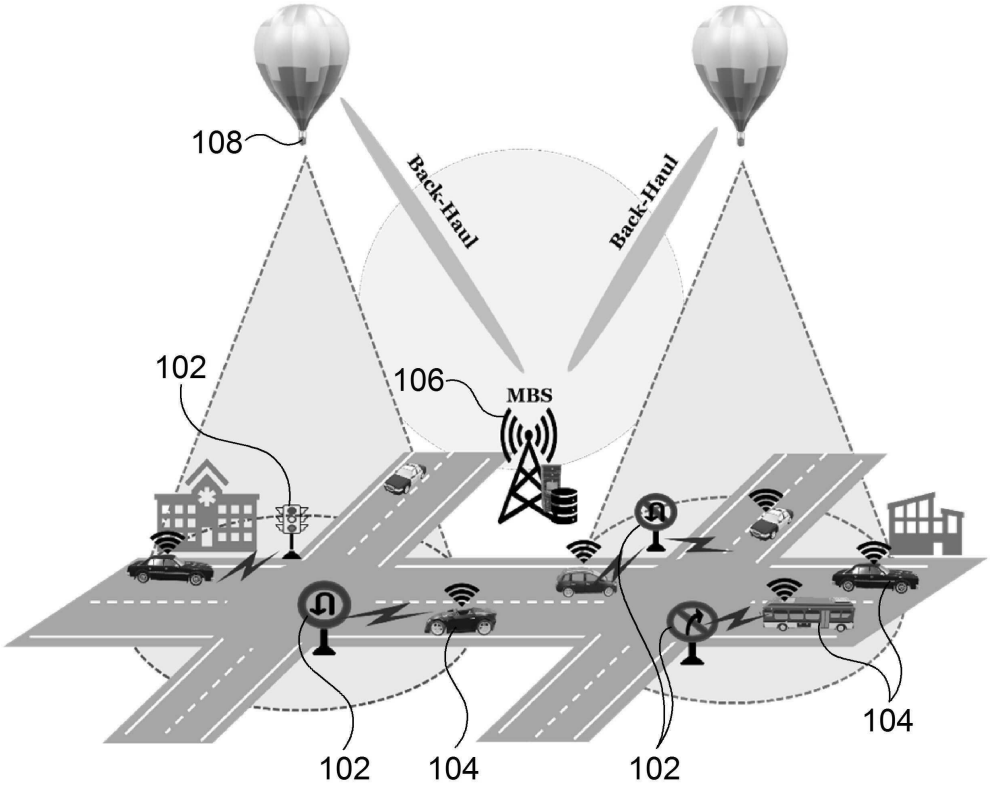
117 : 결정 모듈

도면

도면1

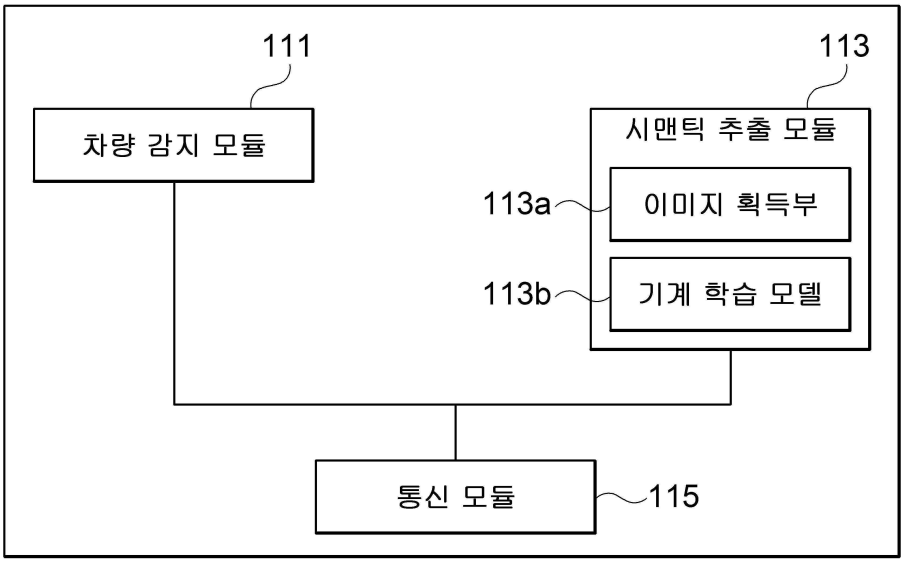


도면2

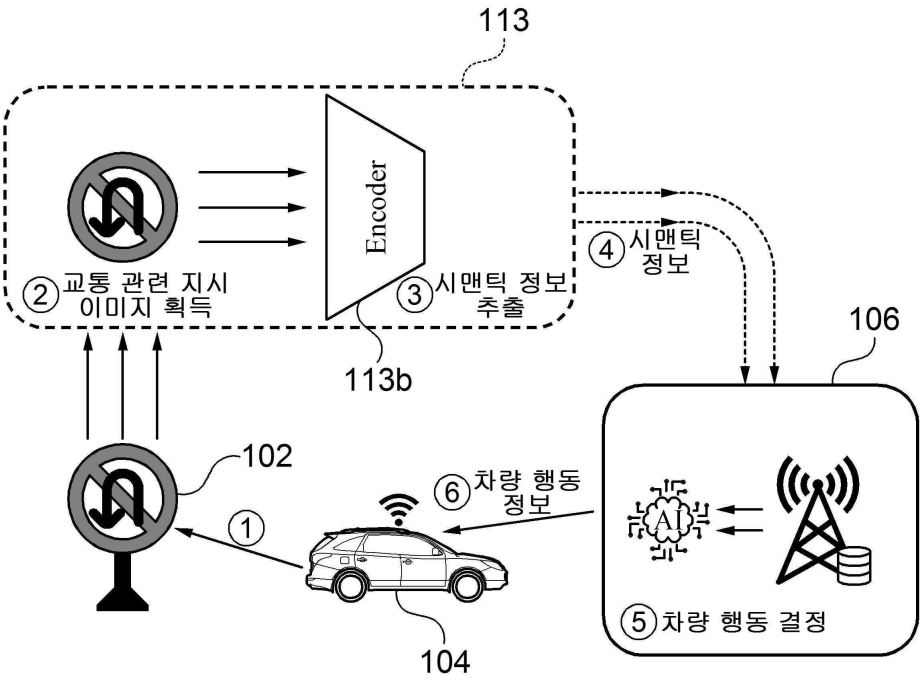

108
Back-Haul
Back-Haul
102
106
MBS
102
104
102
104

도면3

102

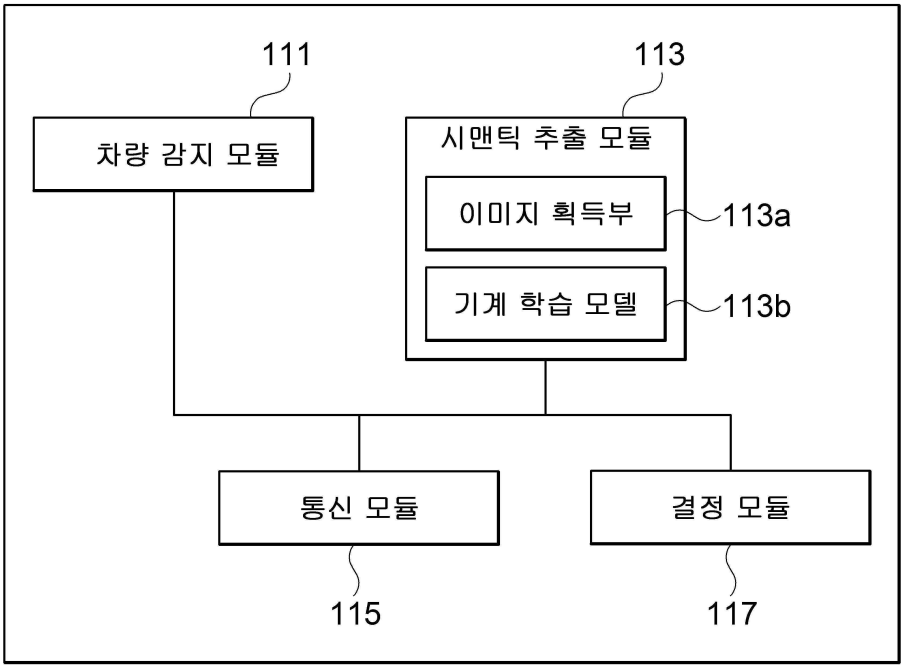

111
차량 감지 모듈
113
시맨틱 추출 모듈
113a
이미지 획득부
113b
기계 학습 모델
통신 모듈
115

도면4

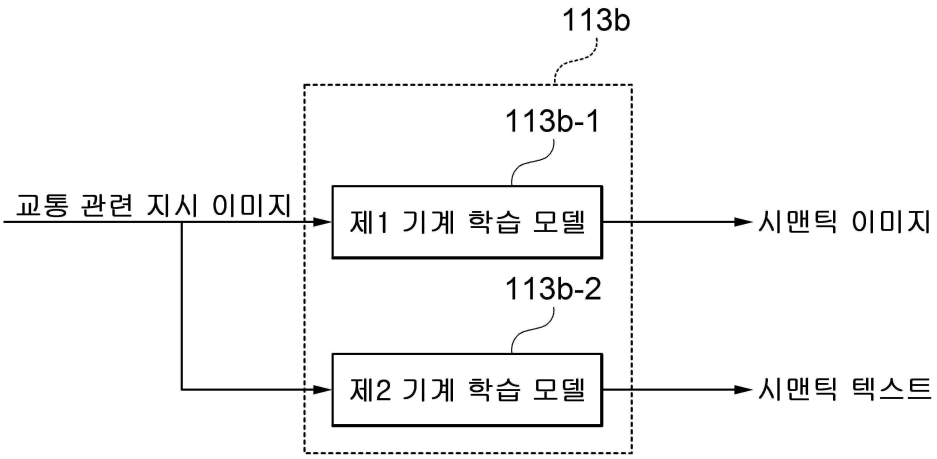

113
Encoder
② 교통 관련 지시 이미지 획득
③ 시맨틱 정보 추출
④ 시맨틱 정보
113b
106
102
⑥ 차량 행동 정보
①
AI
⑤ 차량 행동 결정
104

도면5

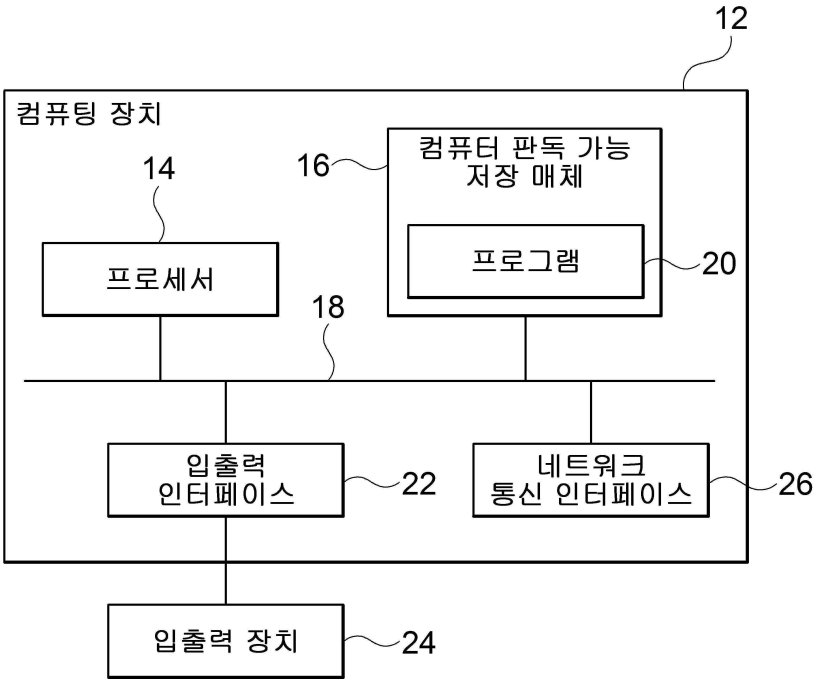
102


111
113
차량 감지 모듈
시맨틱 추출 모듈
이미지 획득부
113a
기계 학습 모델
113b
통신 모듈
결정 모듈
115
117

도면6


113b
113b-1
교통 관련 지시 이미지
제1 기계 학습 모델
시맨틱 이미지
113b-2
제2 기계 학습 모델
시맨틱 텍스트

도면7


10
12
컴퓨팅 장치
14
16
컴퓨터 판독 가능
저장 매체
프로세서
프로그램
20
18
입출력
인터페이스
22
네트워크
통신 인터페이스
26
입출력 장치
24