



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0146391
(43) 공개일자 2022년11월01일

- | | |
|---|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/01 (2006.01) G08G 1/0968 (2006.01)
G08G 1/16 (2006.01) | (71) 출원인
폭스바겐 악티엔게젤샤프트
독일 38440 볼프스부르크 베를리네르 링 2 |
| (52) CPC특허분류
G08G 1/0112 (2013.01)
G08G 1/0968 (2020.08) | (72) 발명자
파들러 안드레아스
독일 13359 베를린 바드슈트라세 31 |
| (21) 출원번호 10-2022-0135775(분할) | 조르노드 기욤
독일 10245 베를린 전타크슈트라세 30 |
| (22) 출원일자 2022년10월20일
심사청구일자 없음 | (74) 대리인
김태홍, 김진희 |
| (62) 원출원 특허 10-2020-0091634
원출원일자 2020년07월23일
심사청구일자 2020년07월23일 | |
| (30) 우선권주장
19188609.2 2019년07월26일
유럽특허청(EPO)(EP) | |

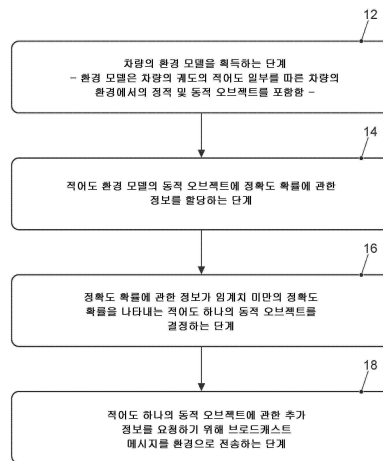
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 차량의 환경 모델을 업데이트하기 위한 방법, 컴퓨터 프로그램, 장치, 차량, 및 교통 엔티티

(57) 요약

실시예들은 차량에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 방법, 컴퓨터 프로그램, 장치, 차량, 및 교통 엔티티(traffic entity)를 제공한다. 차량(100)의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량(100)을 위한 방법(10)은 차량(100)의 환경 모델을 획득하는 단계(12) - 환경 모델은 차량의 궤도의 적어도 일부를 따른 차량(100)의 환경에서의 정적 및 동적 오브젝트를 포함함 - 를 포함한다. 상기 방법(10)은 적어도 환경 모델의 동적 오브젝트에 정확도 확률에 관한 정보를 할당하는 단계(14), 및 정확도 확률에 관한 정보가 임계치 미만의 정확도 확률을 나타내는 적어도 하나의 동적 오브젝트를 결정하는 단계(16)를 더 포함한다. 상기 방법(10)은 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보를 요청하기 위해 브로드캐스트 메시지(broadcast message)를 환경에 전송하는 단계(18)를 더 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
G08G 1/166 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

차량(100)의 환경 모델(environmental model)을 업데이트하기 위한 그리고 차량(100)을 위한 방법(10)으로서, 상기 차량(100)의 환경 모델을 획득하는 단계(12) - 상기 환경 모델은 상기 차량의 궤도의 적어도 일부를 따른 상기 차량(100)의 환경에서의 정적 및 동적 오브젝트(static and dynamic object)들을 포함함 - ;

적어도 상기 환경 모델의 동적 오브젝트들에 정확도 확률(correctness probability)에 관한 정보를 할당하는 단계(14) - 상기 정확도 확률에 관한 정보는 결정된 오브젝트에 대한 신뢰도(confidence)를 나타냄 - ;

상기 정확도 확률에 관한 정보가 임계치 미만의 정확도 확률을 나타내는 적어도 하나의 동적 오브젝트를 결정하는 단계(16); 및

상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 요청하기 위한 브로드캐스트 메시지(broadcast message)를 상기 환경에 전송하는 단계(18)

를 포함하고,

더 높은 정확도의 확률을 갖는 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보를 갖는, 상기 환경에서의 다른 차량(200) 또는 교통 인프라 엔티티(traffic infrastructure entity)(200; 300)로부터의 적어도 하나의 응답 메시지를 수신하는 단계

를 더 포함하는, 차량(100)의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량(100)을 위한 방법(10).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 메시지는 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트의 설명, 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트의 식별, 추가 정보가 요청되는 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트의 속성에 관한 정보, 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트의 상대 또는 절대 위치에 관한 정보, 추가 정보가 요청되는 특정 영역에 관한 정보, 및 상기 차량의 궤도에 관한 정보의 그룹 중 적어도 하나의 요소를 포함하는 것인, 차량(100)의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량(100)을 위한 방법(10).

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 적어도 하나의 동적 오브젝트가 상기 차량(100)의 미래 경로와 충돌하는 경우 상기 브로드캐스트 메시지를 전송하는 단계와, 적어도 상기 환경의 동적 오브젝트들을 갖는 목록을 유지하는 단계 중 적어도 하나의 단계를 더 포함하고, 상기 목록은 오브젝트 검출 확률에 관한 정보 및 상기 차량(100)의 경로와 상기 오브젝트와의 미래 충돌에 대한 확률에 관한 정보를 포함하는 것인, 차량(100)의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량(100)을 위한 방법(10).

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 메시지는 충돌하는 오브젝트들이 없다는 것을 상기 환경 모델이 특정 정확도 확률로 나타내는 상기 차량(100)의 미래 궤도에 관한 정보를 포함하고, 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보에 대한 요청은 충돌하는 오브젝트가 상기 궤도 상에서 존재하는 경우 경고를 구하는(seek) 것인, 차량(100)의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량(100)을 위한 방법(10).

청구항 5

차량(100)에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 교통 엔티티(200; 300)를 위한 방법(20)으로서,

환경 모델에 관한 정보를 획득하는 단계(22) - 상기 환경 모델은 상기 교통 엔티티(200; 300)의 환경에서의 정적 및 동적 오브젝트들을 포함함 - ;

상기 차량(100)의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보에 대한 요청에 관한 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계(24);

적어도 상기 환경 모델의 동적 오브젝트들에 정확도 확률에 관한 정보를 할당하는 단계 - 상기 정확도 확률에 관한 정보는 결정된 오브젝트에 대한 신뢰도를 나타냄 - ;

상기 차량(100)에서의 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 정보의 정확도의 확률에 관한 정보를 수신하는 단계;

상기 환경 모델로부터 이용 가능한 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 상기 추가 정보의 정확도의 확률이 상기 차량(100)에서의 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 정보의 정확도의 확률보다 더 높은 경우, 상기 차량(100)의 상기 환경에서의 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 제공하는 단계(26)

를 포함하는, 차량(100)에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 교통 엔티티(200; 300)를 위한 방법(20).

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 브로드캐스트 메시지는 충돌하는 오브젝트들이 특정 정확도 확률로 존재하지 않는 상기 차량(100)의 미래 궤도에 관한 정보를 포함하고, 상기 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 상기 추가 정보는 특정 확률로 상기 궤도 상에서 충돌하는 오브젝트가 존재하는 경우 경고를 포함하는 것인, 차량(100)에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 교통 엔티티(200; 300)를 위한 방법(20).

청구항 7

컴퓨터 프로그램이 컴퓨터, 프로세서, 또는 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소 상에서 실행될 때, 상기 컴퓨터, 프로세서, 또는 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소로 하여금, 제 1 항, 제 2 항, 제 5 항, 및 제 6 항 중 어느 한 항에 따른 방법(10; 20) 중 하나를 수행하게 하기 위한 프로그램 코드를 갖는, 기록 매체 상에 저장된 컴퓨터 프로그램.

청구항 8

차량(100)의 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 차량을 위한 장치(30)로서,

하나 이상의 차량(200) 및 교통 엔티티(300)와 통신하기 위한 하나 이상의 인터페이스(32); 및

제 1 항 또는 제 2 항의 방법(10) 중 하나를 수행하도록 구성된 제어 모듈(34)

을 포함하는, 차량(100)의 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 차량을 위한 장치(30).

청구항 9

차량(100)에서 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 교통 엔티티(200; 300)를 위한 장치(40)로서,

하나 이상의 차량(100) 및 교통 엔티티와 통신하기 위한 하나 이상의 인터페이스(42); 및

제 5 항 또는 제 6 항의 방법(20) 중 하나를 수행하도록 구성된 제어 모듈(44)

을 포함하는, 차량(100)에서 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 교통 엔티티(200; 300)를 위한 장치(40).

청구항 10

제 8 항의 장치(30)를 포함하는 차량(100).

청구항 11

제 9 항의 장치(40)를 포함하는 차량(200).

청구항 12

제 9 항의 장치(40)를 포함하는 교통(300) 인프라 구성 요소.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 차량에서 환경 모델(environmental model)을 업데이트하기 위한 방법, 컴퓨터 프로그램, 장치, 차량, 및 교통 엔티티(traffic entity)에 관한 것으로서, 보다 구체적으로, 그러나 비-독점적으로, 차량에서 환경 모델의 불확실성을 감소시키기 위한 개념에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 특히 L4 및 L5(고도의 자동화, 완전한 자동화)와 같은 고도의 자동화 수준의 자율 주행의 범위에서, 환경에 대한 인식은 매우 중요하다(critical). 물리적으로 다른 곳에 위치된 원격 제어 센터에 의해 차량이 운전되는 경우, 자율 주행 차량이 원격 작동 운전에 의해 지원되더라도, 작동자는 주변 환경에 관한 입력 데이터를 요구할 수 있다.

[0003] 예를 들어 센서 오작동이 발생하거나, 시야가 막히거나, 또는 오브젝트 인식에 불확실성(uncertainty)이 발생하는 경우, 차량이 외부로부터의 입력을 필요로 하는 경우들이 존재한다. 이러한 문제에 대한 알려진 해결책 중 하나는 원 데이터 또는 이미 검출된 오브젝트를 기준으로 차량들이 그들의 환경 모델을 공유하는 센서 공유(sensor sharing)이다. 두 경우 모두, 발송되는 데이터의 양이 채널에 과부하를 일으킬 수 있다.

[0004] 공보 US 7,979,173 B2는 차량의 반-자율 또는 자율 주행을 가능하게 하는 개념을 설명한다. 차량 주행 관리 시스템이 제공되어, 주행 차선 내의 차량의 위치 및 주행 차선의 위치를 모니터링하고, 차량 주행 관리 시스템이 장착된 차량들을 위한 전용 주행 차선을 생성하며, 전용 주행 차선 내의 차량들의 주행을 관리하여 차량들의 주행 속도를 최대화하고 차량들 간의 충돌을 최소화한다. 주행 관리는 전용 주행 차선들에서 인접한 차량들 사이의 최소 거리를 가능하게 하도록 차량들의 이동이 조정되도록 하기 위해 차량들 간의 통신을 확립하고 유지하는 것을 수반할 수 있다. 전용 주행 라인으로의 진입은 차량 주행 관리 시스템이 장착된 차량에게만 최적으로 제한된다.

[0005] 공보 WO 2017/192358 A1은 자율 또는 반-자율 차량을 위한 동적 맵 계층(dynamic map layers)과 관련되고, 도로변 센서들 및 다른 인근 차량들의 센서들을 포함하는 복수의 이용 가능한 주변 센서들(예를 들어, 협업 센서들)을 사용하여 실시간(예를 들어, 1 초 미만의 대기 시간) 업데이트를 가능하게 하는 시스템 및 방법을 개시하고 있다. 차량이 센서의 시야에 대한 방해물을 검출할 때, 차량은 차량의 센서 데이터의 갭을 채우기 위해 다른 차량들로부터 센서 데이터를 요청할 수 있다. 이것은 차량 운전자 또는 차량 조명 시스템이 방해된 영역에 집중될 수 있게 한다.

[0006] 공보 8,255,144 B2는 차량들 간에 데이터를 전달하기 위한 시스템 및 방법을 설명한다. 공보 US 2016/0139594 A1은 자율 승용차를 원격으로 작동시키기 위한 컴퓨터 장치, 시스템, 및 방법을 개시하고 있다. 공보 US 9,896,100 B2는 자율 모드에서 작동하는 SDV(self-driving vehicle)와 SDV의 적어도 하나의 탑승자의 감정 상태에 기초하여 도로 상의 다른 차량 사이의 공간 분리를 자동으로 제공하는 컴퓨터 구현 방법, 시스템, 및/또는 컴퓨터 프로그램 제품을 설명하고 있다. 공보 US 8,260,482 B1은 제어 컴퓨터가 차량을 목적지로 안전하게 조종할 수 있다고 결정했을 때 자동화된 차량의 승객이 차량의 제어를 제어 컴퓨터로 포기할 수 있는 개념을 개시하고 있다. 승객은 예를 들어 차량의 스티어링 휠(steering wheel)에 상이한 정도의 압력을 가함으로써 차량의 제어를 포기하거나 또는 다시 획득할 수 있다. 공보 KR 10 1891612는 다른 자율 주행 차량과 통신하는 자율 주행 차량을 설명하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 자율 주행하는 차량들을 위한 개선된 통신 개념에 대한 요구가 존재한다.

과제의 해결 수단

- [0008] 실시예들은 원격 작동된 운전(원격 제어)이 오브젝트를 식별하고 분류하는데 어려움을 겪는 자동화된 차량에 의해 적어도 부분적으로 동기가 부여된다는 발견에 기초한다. 원격 작동 운전 기반 솔루션을 사용하더라도, 제어/명령 센터는 궤도를 생성하고 그리고 검증하기 위해 자율 주행 차량의 지원을 필요로 할 수 있다. 너무 많은 데이터를 공유하지 않고도 다른 차량들 또는 인프라(Infrastructure)에 의해 빠르고 효율적인 방법으로 이러한 도움이 제공될 수 있다는 것이 밝혀졌다. 중복된 또는 쓸모없는 정보가 제공되는 것을 회피하기 위해 요청 메시지에 필요한 정보를 지정함으로써 차량들 간의 시그널링 오버헤드(signaling overhead)가 감소될 수 있다는 것이 기본적인 발견이다.
- [0009] 차량의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량을 위한 방법이 실시예들에 의해 제공된다. 상기 방법은 차량의 환경 모델을 획득하는 단계를 포함한다. 환경 모델은 차량의 궤도의 적어도 일부를 따른 차량의 환경에서의 정적 및 동적 오브젝트(static and dynamic objects)를 포함한다. 상기 방법은 적어도 환경 모델의 동적 오브젝트에 정확도 확률(correctness probabilities)에 관한 정보를 할당하는 단계 및 정확도 확률에 관한 정보가 임계치 미만의 정확도 확률을 나타내는 적어도 하나의 동적 오브젝트를 결정하는 단계를 더 포함한다. 상기 방법은 또한 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보를 요청하기 위해 브로드캐스트 메시지(broadcast message)를 환경으로 전송하는 단계를 포함한다. 차량들 간에 전체 환경 모델을 공유하기 보다는, 요청 내에 특정 오브젝트를 지정함으로써 통신 자원의 효율적인 사용이 이루어질 수 있다. 또한, 신뢰도(confidence)(정확도 확률)에 기초하여 추가 정보가 요청되는 오브젝트를 선택함으로써, 신뢰도가 충분한 오브젝트에 대한 통신을 회피함으로써 통신 대역폭이 절약될 수 있다.
- [0010] 추가의 실시예에서, 상기 방법은 더 높은 정확도의 확률을 갖는 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보를 갖는 환경 내의 다른 차량 또는 교통 인프라 엔티티로부터의 적어도 하나의 응답 메시지를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 이로써 차량에서 환경 모델은 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대해 더 높은 확실성/신뢰도가 달성될 수 있다는 점에서 개선될 수 있다.
- [0011] 브로드캐스트 메시지는 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 설명, 적어도 하나의 동적 오브젝트의 식별, 추가 정보가 요청되는 적어도 하나의 동적 오브젝트의 속성에 관한 정보, 적어도 하나의 동적 오브젝트의 상대 또는 절대 위치에 관한 정보, 추가 정보가 요청되는 특정 영역에 관한 정보, 및 차량의 궤도에 관한 정보의 그룹 중 적어도 하나의 요소를 포함할 수 있다. 브로드캐스트/요청 메시지에 보다 구체적인 정보를 허용함으로써, 요청 및 그의 잠재적인 응답이 필요한 정보에 맞춰질 수 있으므로 통신이 보다 효율적으로 이루어질 수 있다. 통신/시그널링의 중복이 감소될 수 있다.
- [0012] 일부 실시예들에서, 상기 방법은 적어도 하나의 동적 오브젝트가 차량의 미래 경로와 충돌하는 경우 브로드캐스트 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 충돌 가능성이 있는 오브젝트들로부터 이러한 통신을 제한하면 메시지의 개수를 추가로 감소시킬 수 있고, 시그널링 오버헤드를 합리적으로 유지하는데 기여할 수 있다. 상기 방법은 적어도 환경의 동적 오브젝트를 갖는 목록을 유지하는 단계를 더 포함할 수 있고, 여기서 목록은 오브젝트 검출 확률에 관한 정보 및 오브젝트와 차량의 경로의 미래 충돌에 대한 확률에 관한 정보를 포함한다. 목록은 차량의 환경을 효율적으로 모니터링할 수 있게 한다.
- [0013] 브로드캐스트 메시지는 환경 모델이 특정 정확도 확률로 충돌하는 오브젝트를 나타내지 않는 차량의 미래 궤도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보에 대한 요청은 궤도 상에 충돌하는 오브젝트가 존재하는 경우 경고를 구할(seek) 수 있다. 브로드캐스트 메시지는 검출된 충돌 없는 경로가 환경 내의 하나 이상의 다른 차량들 또는 교통 엔티티들에 의해 검증되도록 하는데 사용될 수 있다.
- [0014] 실시예들은 또한 차량에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 교통 엔티티를 위한 방법을 제공한다. 상기 방법은 환경 모델에 관한 정보를 획득하는 단계를 포함한다. 환경 모델은 교통 엔티티의 환경에서의 정적 및 동적 오브젝트를 포함한다. 상기 방법은 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보에 대한 요청에 관한 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계 및 환경 모델로부터 이용 가능한 경우, 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 제공하는 단계를 더 포함한다. 자체 환경 모드로부터 추가 정보가 이용 가능한 경우에만 요청에 대한 응답을 제공함으로써, 시그널링 오버헤드가 합리적으로 유지될 수 있다. 요청 차량에서, 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 정보는 추가 신뢰도를 얻을 수 있다.
- [0015] 교통 엔티티에서의 상기 방법은 적어도 환경 모델(자체의 환경 모델)의 동적 오브젝트에 정확도 확률에 관한 정보를 할당하는 단계를 포함할 수 있다. 이렇게 하면, 신뢰도 수준이 교통 엔티티에서 이용 가능하게 될 수 있

다. 상기 방법은 차량에서 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 정보의 정확도의 확률에 관한 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 방법은 환경 모델로부터 이용 가능한 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보의 정확도의 확률이 차량에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 정보의 정확도의 확률보다 높은 경우, 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보를 제공하는 단계를 포함한다. 요청자에서의 정확도 확률이 승인될 수 있는 경우에만 응답함으로써, 시그널링 오버헤드가 더 감소될 수 있다.

[0016] 브로드캐스트 메시지는 일부 실시예들에서 특정 정확도 확률로 충돌하는 오브젝트가 존재하지 않는 차량의 미래 궤도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보는 이 경우 특정 확률로 궤도 상에 충돌하는 오브젝트가 존재하는 경우 경고를 포함할 수 있다. 실시예들은 검출된 경로가 충돌하는 오브젝트가 존재하는지 여부에 대한 약간의 불확실성을 갖는 경우 간단한 경고/검증 메커니즘을 가능하게 할 수 있다.

[0017] 차량의 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 차량을 위한 장치가 추가 실시예이다. 상기 장치는 하나 이상의 차량 및/또는 교통 엔티티와 통신하기 위한 하나 이상의 인터페이스를 포함한다. 상기 장치는 본 명세서에 설명된 방법들 중 하나 이상을 수행하도록 구성된 제어 모듈을 더 포함한다. 다른 실시예는 상기 장치를 포함하는 차량이다. 차량에서 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 교통 엔티티를 위한 장치가 또 다른 실시예이다. 상기 장치는 하나 이상의 차량 및/또는 교통 엔티티와 통신하기 위한 하나 이상의 인터페이스를 포함한다. 상기 장치는 본 명세서에 설명된 방법들 중 하나 이상을 수행하도록 구성된 제어 모듈을 포함한다. 다른 실시예들은 교통 엔티티를 위한 장치를 포함하는 차량 또는 교통 인프라이다. 상기 장치들의 각각의 장치의 적어도 하나의 실시예를 갖는 시스템 및 마찬가지로 상기 방법들의 각각의 방법의 적어도 하나의 실시예를 포함하는 시스템 방법이 추가 실시예들이다.

[0018] 실시예들은 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터, 프로세서 또는 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소 상에서 실행될 때, 위에서 설명된 방법들 중 하나 이상의 방법을 수행하기 위한 프로그램 코드(program code)를 갖는 컴퓨터 프로그램을 제공한다. 다른 실시예는 컴퓨터, 프로세서 또는 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소에 의해 실행될 때, 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 설명된 방법들 중 하나의 방법을 구현하게 하는 명령어들을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체이다.

[0019] 일부 다른 특징들 또는 양태들은 단지 예로서 그리고 첨부 도면들을 참조하여 장치 또는 방법들 또는 컴퓨터 프로그램들 또는 컴퓨터 프로그램 제품들의 다음의 비-제한적인 실시예를 사용하여 설명될 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 차량의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량을 위한 방법의 일 실시예의 블록도를 도시한다.
- 도 2는 차량에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 교통 엔티티를 위한 방법의 일 실시예의 블록도를 도시한다.
- 도 3은 차량을 위한 그리고 교통 엔티티를 위한 장치들에 대한 실시예, 차량의 실시예, 교통 엔티티의 실시예, 및 시스템의 실시예의 블록도를 도시한다.
- 도 4는 자동 운전 시나리오에서 발생할 수 있는 불확실성을 도시하는 도면이다.
- 도 5는 일 실시예에서 궤도 교차 오브젝트 분류를 위한 협력 통신 요청 메시지가 사용되는 예시적인 시나리오를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 다양한 예시적인 실시예들이 이제, 일부 예시적인 실시예들이 도시되는 첨부 도면들을 참조하여 더 상세히 설명될 것이다. 도면에서, 선, 층 또는 구역의 두께는 명확성을 위해 과장될 수 있다. 선택적 구성 요소는 파선, 쇄선 또는 점선을 사용하여 예시될 수 있다.

[0022] 따라서, 예시적인 실시예는 다양한 변형 및 대안적인 형태가 가능하지만, 그 실시예들은 도면에 예로서 도시되어 있으며, 여기에서 상세히 설명될 것이다. 그러나, 예시적인 실시예를 개시된 특정 형태로 제한하려는 의도는 없지만, 그러나 반대로, 예시적인 실시예들은 본 발명의 범위 내에 속하는 모든 변형들, 균등물들 및 대안들을 커버하는 것으로 이해되어야 한다. 유사한 번호는 도면의 설명 전체에 걸쳐 동일한 또는 유사한 요소들을 지칭한다.

- [0023] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "또는"은, 달리 지시되지 않는 한, 비-배타적인 "또는"(예를 들어, "또는 다른" 또는 "또는 대안적인")을 지칭한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 요소들 사이의 관계를 설명하기 위해 사용된 단어는, 달리 지시되지 않는 한, 직접적인 관계 또는 개재 요소들의 존재를 포함하도록 광범위하게 해석되어야 한다. 예를 들어, 요소가 다른 요소에 "연결된" 또는 "결합된" 것으로 언급될 때, 요소는 다른 요소에 직접 연결되거나 또는 결합될 수 있거나, 또는 개재 요소들이 존재할 수 있다. 대조적으로, 요소가 다른 요소에 "직접 연결되거나" 또는 "직접 결합되어 있는" 것으로 언급될 때에는, 개재 요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 유사하게, "사이에", "인접한" 등과 같은 단어는 유사한 방식으로 해석되어야 한다.
- [0024] 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로서, 예시적인 실시예들을 한정하려는 의도가 아니다. 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 단수의 형태 "a", "an" and "the"는, 문맥 상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 복수의 형태를 또한 포함한다. 본 명세서에서 사용될 때, 용어 "포함하다 (comprises, comprising, includes 또는 including)"는 언급된 특징들, 정수들, 단계들, 작동들, 요소들 또는 구성 요소들의 존재를 명시하지만, 그러나 하나 이상의 다른 특징들, 정수들, 단계들, 작동들, 요소들, 구성 요소들 또는 이들의 그룹들의 존재 또는 추가를 배제하지는 않는다는 것이 추가로 이해될 것이다.
- [0025] 다르게 정의되지 않는 한, (기술적인 그리고 과학적인 용어를 포함하여) 본 명세서에서 사용되는 모든 용어들은 예시적인 실시예들이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 예를 들어, 용어들, 예를 들어, 일반적으로 사용되는 사전에 정의된 용어들은 관련 기술의 맥락에서 그들의 의미와 일치하는 의미를 갖는 것으로 해석되어야 하며, 본 명세서에서 명시적으로 정의되지 않는 한, 이상적이거나 또는 지나치게 형식적인 의미로 해석되지 않을 것이라는 것이 추가로 이해될 것이다.
- [0026] 도 1은 차량의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량을 위한 방법(10)의 실시예의 블록도를 도시한다. 환경 모델은 센서 및 다른 데이터에 기초할 수 있는 차량의 환경의 디지털 모델일 수 있다. 예를 들어, 차량에는 시각/광학 (카메라), 레이더, 초음파 등과 같은 복수의 센서가 장착될 수 있다. 차량은 이러한 센서 데이터 및 잠재적으로 교통 참가자들 사이에 통신되는 데이터를 사용하여 그의 주변 환경을 모델링할 수 있다. 적어도 일부 실시예에서, 이러한 모델은 예를 들어 하나 이상의 도로의 경로, 교차로, 교통 인프라(조명, 표지판, 교차로 등), 건물 등을 포함하는 지도 데이터와 같은, 알려진 정적 데이터를 기반으로 할 수 있다. 환경 모델에 대한 이러한 기본 계층은 센서 데이터를 통해 검출된 동적 또는 움직이는 오브젝트에 의해 또는 다른 차량과의 통신에 의해 보완될 수 있다.
- [0027] 방법(10)은 차량의 환경 모델을 획득하는 단계(12)를 포함한다. 환경 모델은 차량 궤도의 적어도 일부를 따른 차량의 환경에서의 정적 및 동적 오브젝트를 포함한다. 궤도의 이러한 부분은, 예를 들어 차량이 다음 30 초, 1 분, 5 분, 10 분 등에 이동할 예정인 부분일 수 있다. 동적 오브젝트는 다른 도로 참가자, 보행자, 차량과 같이 영구적으로 정적/고정되지 않은 것일 수 있고, 또한 움직이는 구조 측면의 구성 요소, 도로 또는 차선 좁아짐에 대한 교통 표지 등과 같은 반-정적 오브젝트일 수도 있다.
- [0028] 방법(10)은 적어도 환경 모델의 동적 오브젝트에 정확도 확률에 관한 정보를 할당하는 단계(14)를 더 포함한다. 예를 들어, 이러한 동적 오브젝트는 다른 차량들, 보행자들, 자전거들, 도로 참가자들 등일 수 있다. 환경 모델을 결정할 때, 모델 내의 모든 오브젝트가 동일한 신뢰도로 결정되는 것은 아니다. 다른 것들보다 확실성이 더 높은 오브젝트들이 있다. 예를 들어, 복수의 센서가 특정 오브젝트를 식별하거나 또는 확인할 수 있는 경우, 단일 센서로부터의 데이터만이 오브젝트를 나타내는 경우에 비해 그의 존재 및/또는 이동 상태가 잠재적으로 더 높은 신뢰도로 결정될 수 있다.
- [0029] 방법(10)은 정확도 확률에 관한 정보가 임계치 미만의 정확도 확률을 나타내는 적어도 하나의 동적 오브젝트를 결정하는 단계(16)를 더 포함한다. 예를 들어, 오브젝트가 실제로 존재하는지 여부 또는 오브젝트가 향하고 있는 방향에 대한 불확실성이 존재한다면, 이러한 불확실성이 결정될 수 있다. 방법(10)은 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 요청하기 위해 브로드캐스트 메시지를 환경에 전송하는 단계(18)를 더 포함한다. 실시예들은 특정 오브젝트에 대한 특정 정보를 요청하는 것을 허용할 수 있다. 브로드캐스트 메시지를 사용함으로써, 복수의 잠재적인 응답자들이 환경에서 단일 메시지로 처리될 수 있다.
- [0030] 도 2는 차량에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 교통 엔티티를 위한 방법(20)의 일 실시예의 블록도를 도시한다. 교통 엔티티는 다른 차량 또는 교통 인프라의 엔티티(신호등, 교통 표지, 철도 건널목, 등)일 수 있다. 방법(20)은 환경 모델에 관한 정보를 획득하는 단계(22)를 포함한다. 환경 모델은 교통 엔티티의 환경에서의 정적 및 동적 오브젝트를 포함한다. 환경 모델은 예를 들어 센서 데이터, 통신 데이터, 사전 정의된 데이

터 등을 사용하여, 위에서 설명한 바와 유사한 방식으로 획득될 수 있다.

[0031] 방법(20)은 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보에 대한 요청에 관한 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계(24)를 포함한다. 따라서, 교통 엔티티는 상기 설명에 대응하고, 요청을 갖는 브로드캐스트 메시지를 수신한다. 방법(20)은 환경 모델로부터 이용 가능한 경우 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 제공하거나 또는 전송하는 단계(26)를 더 포함한다. 따라서, 이러한 정보가 이용 가능한 경우, 교통 엔티티는 차량의 브로드캐스트 메시지에 응답한다.

[0032] 도 3은 차량(100, 200)을 위한 그리고 교통 엔티티(300)를 위한 장치(30, 40)에 대한 실시예의 블록도를 도시한다. 도 3은 차량(100)의 실시예, 교통 엔티티(200, 300)의 실시예, 및 시스템(400)의 실시예를 추가로 도시한다.

[0033] 도 3은 차량(100)을 위한 장치(30)를 도시하고 있다. 이러한 장치(30)는 차량(100)의 환경 모델을 업데이트하도록 구성된다. 장치(30)는 하나 이상의 교통 엔티티와 통신하기 위한 하나 이상의 인터페이스(32)를 포함한다. 위에서 설명한 바와 같이, 이러한 교통 엔티티는 다른 차량(200) 또는 교통 인프라(300)일 수 있다. 장치(30)는 하나 이상의 인터페이스(32)에 결합된 제어 모듈(34)을 더 포함한다. 제어 모듈(34)은 본 명세서에서 설명된 방법들(10) 중 하나를 수행하도록 추가로 구성된다. 도 3은 차량(100)에서 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 교통 엔티티(200, 300)를 위한 장치(40)를 추가로 도시하고 있다. 장치(40)는 하나 이상의 차량(200) 및 교통 엔티티(300)와 통신하기 위한 하나 이상의 인터페이스(42)를 포함한다. 장치(40)는 하나 이상의 인터페이스(42)에 결합된 제어 모듈(44)을 더 포함한다. 제어 모듈(44)은 본 명세서에 설명된 방법들(20) 중 하나를 수행하도록 추가로 구성된다. 도 3은 장치(30)의 실시예를 포함하는 차량(100), 및 장치(40)의 실시예를 포함하는 차량(200) 또는 교통 인프라(300)의 추가의 실시예를 선택적인 구성 요소로서 추가로 도시하고 있다. 장치(30)의 적어도 하나의 실시예 및 장치(40)의 적어도 하나의 실시예를 포함하는 시스템(400)은 또 다른 실시예이다.

[0034] 장치들(30, 40), 차량들(100, 200) 및 네트워크 구성 요소(100)는 이동 통신 시스템(400)을 통해 통신할 수 있다. 이동 통신 시스템(400)은, 도 3에 도시된 바와 같이, 예를 들어 제 3 세대 파트너십 프로젝트(Third Generation Partnership Project)(3GPP)-표준화된 이동 통신 네트워크 중 하나에 대응할 수 있고, 여기서 이동 통신 시스템이라는 용어는 이동 통신 네트워크와 동의어로 사용될 수 있다. 따라서, 메시지들(브로드캐스트 메시지, 요청에 따라 제공되는 추가 정보)은 예를 들어 각각의 엔티티 사이의 직접 통신을 사용하여, 이동 통신 시스템(400)을 통해 통신될 수 있다.

[0035] 이동 또는 무선 통신 시스템(400)은 5 세대(5G 또는 엔알(New Radio))의 이동 통신 시스템에 대응할 수 있으며, mm-웨이브(mm-Wave) 기술을 사용할 수 있다. 이동 통신 시스템은 예를 들어 롱텀 에볼루션(Long-Term Evolution)(LTE), LTE-어드밴스드(LTE-Advanced)(LTE-A), 고속 패킷 접속(High Speed Packet Access)(HSPA), 보편 이동 통신 시스템(Universal Mobile Telecommunication System)(UMTS) 또는 UMTS 지상 무선 액세스 네트워크(UTRAN), e-UTRAN(evolved-UTRAN), GSM(Global system for Mobile Communication) 또는 EDGE(Enhanced Data rates for GSM Evolution) 네트워크, GSM/EDGE 무선 액세스 네트워크(GERAN), 또는 표준이 다른 이동 통신 네트워크, 예를 들어, WIMAX(Worldwide Inter-operability for Microwave Access) 네트워크 IEEE 802.16 또는 WLAN(Wireless Local Area Network) IEEE 802.11, 일반적으로 직교 주파수 분할 다중 액세스(Orthogonal Frequency Division Multiple Access)(OFDMA) 네트워크, 시분할 다중 접속(Time Division Multiple Access)(TDMA) 네트워크, 코드 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access)(CDMA) 네트워크, 광대역-CDMA(WCDMA) 네트워크, 주파수 분할 다중 접속(Frequency Division Multiple Access)(FDMA) 네트워크, 공간 분할 다중 접속(Spatial Division Multiple Access)(SDMA) 네트워크 등에 대응되거나 또는 이들을 포함할 수 있다.

[0036] 서비스 제공은 기지국 트랜시버(transceiver), 중계국 또는 예를 들어, 복수의 UEs/차량들의 클러스터 또는 그룹에서의 서비스 제공을 조정하는 UE와 같은 네트워크 구성 요소에 의해 수행될 수 있다. 기지국 트랜시버는 하나 이상의 활성 모바일 트랜시버/차량과 통신하도록 동작 가능하거나 또는 구성될 수 있고, 기지국 트랜시버는 다른 기지국 트랜시버, 예를 들어, 매크로 셀 기지국 트랜시버 또는 스몰 셀 기지국 트랜시버의 커버리지 영역 내에 또는 이에 인접하게 위치될 수 있다. 따라서, 실시예들은 2 개 이상의 모바일 트랜시버/차량(100, 200, 300) 및 하나 이상의 기지국 트랜시버를 포함하는 이동 통신 시스템(400)을 제공할 수 있고, 여기서 기지국 트랜시버는 매크로 셀 또는 스몰 셀, 예를 들어 피코, 메트로 또는 펠토 셀들을 확립할 수 있다. 모바일 트랜시버 또는 UE는 스마트폰, 휴대폰, 랩탑, 노트북, 개인용 컴퓨터, PDA(Personal Digital Assistant),

USB(Universal Serial Bus) 스틱, 자동차, 차량, 도로 참가자, 교통 엔티티, 교통 인프라 등에 대응할 수 있다. 모바일 트랜시버는 또한 3GPP 용어에 따라 사용자 장비(UE) 또는 모바일로 지칭될 수도 있다. 차량은 임의의 고려 가능한 운송용 수단, 예를 들어, 자동차, 자전거, 오토바이, 밴, 트럭, 버스, 배, 보트, 비행기, 기차, 전차, 등에 대응할 수 있다.

[0037] 기지국 트랜시버는 네트워크 또는 시스템의 고정된 또는 정지된 부분에 위치될 수 있다. 기지국 트랜시버는 원격 무선 헤드, 전송 포인트, 액세스 포인트, 매크로 셀, 스몰 셀, 마이크로 셀, 펌토 셀, 메트로 셀 등이거나 또는 이들에 대응할 수 있다. 기지국 트랜시버는 유선 네트워크의 무선 인터페이스일 수 있으며, 이는 무선 신호를 UE 또는 모바일 트랜시버로 전송할 수 있게 한다. 이러한 무선 신호는 예를 들어 3GPP에 의해 표준화된 바와 같은 또는 일반적으로 위에 열거된 시스템들 중 하나 이상과 일치하는 무선 신호를 준수할 수 있다. 따라서, 기지국 트랜시버는 NodeB, eNodeB, gNodeB, 베이스 트랜시버 스테이션(Base Transceiver Station)(BTS), 액세스 포인트, 원격 무선 헤드, 중계국, 전송 포인트 등에 대응할 수 있고, 이들은 원격 유닛 및 중앙 유닛으로 더 세분될 수 있다.

[0038] 모바일 트랜시버, 차량 또는 교통 엔티티(100, 200, 300)는 기지국 트랜시버 또는 셀과 관련될 수 있다. 셀이라는 용어는 예를 들어 NodeB(NB), eNodeB(eNB), gNodeB, 원격 무선 헤드, 전송 포인트, 등과 같은 기지국 트랜시버에 의해 제공되는 무선 서비스의 커버리지 영역을 지칭한다. 기지국 트랜시버는 하나 이상의 주파수 계층상에서 하나 이상의 셀을 동작시킬 수 있으며, 일부 실시예들에서 셀은 섹터에 대응할 수 있다. 예를 들어, 섹터는 원격 유닛 또는 기지국 트랜시버 주위의 각진 섹션을 커버하는 특성을 제공하는 섹터 안테나를 사용하여 달성될 수 있다. 일부 실시예들에서, 기지국 트랜시버는 예를 들어 각각 120° (3 개의 셀의 경우), 60° (6 개의 셀의 경우)의 섹터들을 커버하는 3 개 또는 6 개의 셀들을 동작시킬 수 있다. 기지국 트랜시버는 복수의 섹터화된 안테나를 동작시킬 수 있다. 이하에서, 셀은 셀을 생성하는 이에 따른 기지국 트랜시버를 나타낼 수 있거나, 또는 마찬가지로, 기지국 트랜시버가, 기지국 트랜시버가 생성하는 셀을 나타낼 수 있다.

[0039] 장치들(30, 40)은 실시예들에서 기지국, NodeB, UE, 중계국, 또는 임의의 서비스 조정 네트워크 엔티티에 포함될 수 있다. 네트워크 구성 요소라는 용어는 기지국, 서버 등과 같은 복수의 하위 구성 요소를 포함할 수 있다는 점에 유의해야 한다.

[0040] 실시예들에서, 하나 이상의 인터페이스(32, 42)는 신호 또는 정보를 제공하거나 또는 획득할 수 있게 하는 예를 들어 임의의 커넥터, 접점, 핀, 레지스터, 입력 포트, 출력 포트, 도체, 레인 등과 같은, 아날로그 또는 디지털 신호 또는 정보를 획득하고, 수신하고, 전송하고 또는 제공하기 위한 임의의 수단에 대응할 수 있다. 인터페이스는 무선 또는 유선일 수 있으며, 추가의 내부 또는 외부 구성 요소와 정보, 즉 신호를 통신하도록, 전송하거나 또는 수신하도록 구성될 수 있다. 하나 이상의 인터페이스(32, 42)는 이동 통신 시스템(400)에서 그에 따른 통신을 가능하게 하는 추가 구성 요소를 포함할 수 있고, 이러한 구성 요소는 하나 이상의 저-잡음 증폭기(LNAs), 하나 이상의 전력 증폭기(PAs), 하나 이상의 듀플렉서(duplexers), 하나 이상의 다이플렉서(diplexers), 하나 이상의 필터 또는 필터 회로, 하나 이상의 변환기, 하나 이상의 믹서, 그에 따라 적용된 무선 주파수 구성 요소 등과 같은 트랜시버(송신기 및/또는 수신기) 구성 요소를 포함할 수 있다. 하나 이상의 인터페이스(32, 34)는 하나 이상의 안테나에 결합될 수 있으며, 이 안테나는 혼 안테나, 쌍극자 안테나, 패치 안테나(patch antennas), 섹터 안테나(sector antennas) 등과 같은 임의의 송신 및/또는 수신 안테나에 대응할 수 있다. 안테나는 균일 어레이, 선형 어레이, 원형 어레이, 삼각형 어레이, 균일 필드 안테나, 필드 어레이, 이들의 조합 등과 같은 정의된 기하학적 설정으로 배열될 수 있다. 일부 예들에서, 하나 이상의 인터페이스들(32, 42)은 정보, 추가 정보 메시지들 등과 같은 정보를 전송하거나 또는 수신하거나, 전송하고 그리고 수신하기 위한 목적으로 사용될 수 있다.

[0041] 도 3에 도시된 바와 같이, 각각의 하나 이상의 인터페이스(32, 42)는 장치(30, 40)에서 각각의 제어 모듈(34, 44)에 결합된다. 실시예들에서, 제어 모듈(34, 44)은 하나 이상의 처리 유닛, 하나 이상의 처리 장치, 프로세서, 컴퓨터 또는 그에 따라 적용된 소프트웨어로 동작 가능한 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소와 같은 임의의 처리 수단을 사용하여 구현될 수 있다. 다른 말로 하면, 제어 모듈(32, 44)의 설명된 기능들은 또한 소프트웨어로 구현될 수 있으며, 이 경우 이 소프트웨어는 하나 이상의 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소 상에서 실행될 수 있다. 이러한 하드웨어 구성 요소는 범용 프로세서, 디지털 신호 처리 장치(Digital Signal Processor)(DSP), 마이크로 컨트롤러 등을 포함할 수 있다.

[0042] 도 3은 또한 UEs/차량/교통 엔티티(100, 200, 300)의 실시예를 포함하는 시스템(400)의 실시예를 도시한다. 실시예들에서, 통신, 즉 전송, 수신 또는 둘 모두는 모바일 트랜시버들/차량들(100, 200, 300) 사이에서 직접 발

생활 수 있다. 이러한 통신은 이동 통신 시스템(400)을 이용할 수 있다. 이러한 통신은 예를 들어 D2D(Device-to-Device) 통신을 통해 직접 수행될 수 있다. 이러한 통신은 이동 통신 시스템(400)의 사양을 사용하여 수행될 수 있다. D2D의 예는 각각 차량-대-차량 통신(V2V), 카-투-카(car-to-car), 전용 단거리 통신(Dedicated Short Range Communication)(DSRC)으로도 지칭되는 차량들 간의 직접 통신이다. 이러한 D2D 통신을 가능하게 하는 기술들은 802.11p, 3GPP 시스템(4G, 5G, NR 등) 등을 포함한다.

[0043] 실시예들에서, 하나 이상의 인터페이스(32, 42)는 이동 통신 시스템(400)에서 무선으로 통신하도록 구성될 수 있다. 이를 위해, 무선 자원이 사용되는데, 예를 들어 기지국 트랜시버와의 무선 통신 및 직접 통신에 사용될 수 있는 주파수, 시간, 코드, 및/또는 공간 자원이 사용될 수 있다. 무선 자원의 할당은 기지국 트랜시버에 의해 제어될 수 있는데, 즉 어떤 자원이 D2D에 사용되고 어떤 것이 사용되지 않는지 결정이 제어될 수 있다. 여기서 그리고 이하에서 각각의 구성 요소의 무선 자원은 무선 캐리어 상에서 고려될 수 있는 임의의 무선 자원에 대응할 수 있고, 이들은 각각의 캐리어 상에서 동일하거나 또는 상이한 입도(granularities)를 사용할 수 있다. 무선 자원들은 자원 블록(LTE/LTE-A/LTE-비면허(LTE-unlicensed)(LTE-U)에서와 같은 RB), 하나 이상의 캐리어, 서브 캐리어, 하나 이상의 무선 프레임, 무선 서브 프레임, 무선 슬롯, 잠재적으로 각각의 확산 계수를 갖는 하나 이상의 코드 시퀀스, 하나 이상의 공간 자원, 예를 들어 공간 서브 채널, 공간 프리코딩 벡터, 이들의 임의의 조합 등에 대응할 수 있다. 예를 들어, 다이렉트 C-V2X(Cellular Vehicle-to-Anything) - 여기서 V2X는 적어도 V2V, V2-인프라(V2I) 등을 포함함 - 에서, 3GPP 릴리즈 14에 따른 전송은 이후 인프라(소위 모드 3)에 의해 관리되거나 또는 UE에서 실행될 수 있다.

[0044] 도 3에 더 도시된 바와 같이, 방법(10, 20)은 차량(100, 200)의 장치(30, 40)에서 수행될 수 있다. 일 실시예에서, 차량(100)은 환경 모델을 획득하고(12), 적어도 환경 모델의 동적 오브젝트에 정확도 확률에 관한 정보를 할당한다(14). 그 다음, 정확도 확률에 관한 정보가 임계치 미만의 정확도 확률을 나타내는 적어도 하나의 동적 오브젝트가 존재하는 것이 결정된다(16). 도 3에 도시된 바와 같이, 그 후 차량(100)은 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 요청하기 위해 브로드캐스트 메시지를 환경에 전송한다(18).

[0045] 도 3에 도시된 시나리오에서, 인근 차량(200) 또는 교통 인프라(300)(예를 들어, 신호등)는 또한 환경 모델, 인근 차량(200) 또는 교통 인프라(300)의 환경에 대한 환경 모델에 관한 정보를 획득한다(22). 환경 모델은 또한 교통 엔티티(200, 300)의 환경에서 정적 및 동적 오브젝트를 포함한다. 위에서 설명한 브로드캐스트 메시지는 수신되고(24), 차량(100)의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보에 대한 요청에 관련된다. 교통 엔티티(200, 300)는 그 후 이용 가능한 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 갖고 있는지 여부를 검사하고, 그 자신의 환경 모델로부터 이용 가능한 경우 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 제공한다(26).

[0046] 일부 실시예에서, 방법(20)은 적어도 환경 모델의 동적 오브젝트에 정확도 확률에 관한 정보를 할당하는 단계를 더 포함할 수 있다. 따라서, 환경 모델의 구성 요소들에 대한 신뢰도 정보가 또한 응답하는 교통 엔티티(200, 300)(장치(40))에서 결정되어 유지될 수 있다. 또한, 요청 차량(100)(방법(10))은 브로드캐스트 메시지에 의해 그 자신의 신뢰도에 관한 정보를 제공할 수 있는데, 예를 들어, 오브젝트의 존재, 속도 또는 방향과 같은 요청된 정보에 대해 이미 가지고 있는 정확도의 확률을 제공할 수 있다. 방법(20)은 그 후 차량(100)에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 정보의 정확도의 확률에 관한 정보를 수신하는 단계를 포함할 수 있다. 방법(20)은 조건에 기초하여 차량(100)의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보를 제공할 수 있다. 조건은 개선을 평가하는 것을 포함할 수 있고, 요청 차량(100)에서의 정확도의 확률이 증가/개선되면 추가 정보가 발송될 수 있다. 그 자신의 환경 모델로부터 이용 가능한 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보의 정확도의 확률이 차량(100)에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 정보의 정확도의 확률보다 높은 경우, 추가 정보가 제공된다. 방법(10)은 그 후 더 높은 정확도의 확률을 갖는 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보를 갖는 환경 내의 다른 차량(200) 또는 교통 인프라 엔티티(300)로부터의 적어도 하나의 응답 메시지를 수신할 수 있다. 따라서, 일부 실시예에서, 이러한 응답 메시지는 요청자에게 신뢰도 개선을 제공할 수 있는 경우에만 발송될 수 있다.

[0047] 브로드캐스트 메시지는 그의 환경 모델이 특정 정확도 확률로 충돌하는 오브젝트를 나타내지 않는 차량(100)의 미래 궤도에 관한 정보를 포함할 수 있다. 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보에 대한 요청은 이 경우 환경 내의 교통 엔티티(200, 300)로부터 궤도 상에 충돌하는 오브젝트가 존재하면 경고를 구할 수 있다. 적어도 하나의 동적 오브젝트에 관한 추가 정보는 이 경우 특정 확률로 궤도 상에 충돌하는 오브젝트가 존재하는 경우 경고를 포함할 수 있다. 이에 따라 실시예들은 차량(100)의 잠재적으로 명확한 트랙에 대한 검증 메커니즘을 가능하게 할 수 있다. 따라서 요청 또는 브로드캐스트 메시지는 특정 구역 또는 오브젝트뿐만 아니라

구동 궤도의 전송과도 관련될 수 있다.

- [0048] 또한, 차량(100, 200, 300)은 환경 모델의 결정을 위해 일부 센서 데이터를 공유할 수 있다. 불확실성이 발생하면, 일 실시예에 따른 특정 메시지는 예를 들어 오브젝트 식별, 오브젝트 추적 등을 위해 환경 모델을 개선하도록 사용될 수 있다.
- [0049] 다른 실시예에서, 자동화된 차량은 자신의 센서들로 환경을 감지한다. 이러한 환경은 위치(x, y, z), 크기, 속도 및 이동 방향과 같은 특정 속성을 가진 오브젝트들로 클러스터링된다(clustered). 모든 오브젝트들 및 이들의 파라미터는 오브젝트 검출 시 특정 오류 확률을 갖는다: 정위 검출(localization detection), 허위 양성, 허위 음성, 분류 오류, 추적 오류, 궤도 예측 오류 등. 차량이 밀집된 도시 영역을 통해 주행하는 경우, 오브젝트를 잘못 해석함으로써 인해 그의 속도를 감소시킬 필요가 있을 수 있거나, 또는 심지어 정지 상태를 유지해야 할 수 있고 주행을 계속하지 못할 수도 있다. 도 4는 이러한 시나리오에서 발생할 수 있는 2 개의 기본적인 문제를 보여준다. 도 4는 자동 운전 시나리오에서 발생할 수 있는 불확실성을 보여준다.
- [0050] 상단에서 도 4는 차량(100)이 거리 상에서 주행하고 오브젝트가 거기에 또한 위치되어 있는 시나리오를 도시한다. 차량(100)은 그의 센서에 기초하여 오브젝트를 식별하고 분류하도록 시도하고 있지만 그러나 실패한다. 차량(100)은 이 경우 그에 따른 브로드캐스트 메시지를 사용하여, 위의 설명에 따라 다른 교통 엔티티로부터 추가 정보를 얻을 수 있다. 메시지 내용은 이 경우 차량의 전방에 어떤 종류의 오브젝트가 있는지 또는 그것이 인간인지 또는 아닌지를 결정하기 위한 요청에 대응할 수 있다. 도 4는 바닥에서 오브젝트의 (이동) 프로파일 이 부정확한 다른 시나리오를 보여준다. 차량(100)은 3 개의 비-정적인 (동적인) 오브젝트가 있는 영역을 통해 주행한다. 이들의 위치 및 감지 차량(100)의 위치에 따라, 3 개의 오브젝트의 이동 프로파일의 정확도가 변한다. 차량(100)은 그의 환경 모델의 정확도를 향상시키기 위해 오브젝트들 중 하나 이상에 대해 다른 교통 참가자(200, 300)로부터 추가 정보를 수신하기 위해 브로드캐스트 메시지를 사용할 수 있다.
- [0051] 통신은 전체 센서 데이터를 공유하지 않더라도 자동화된 차량들(100)의 환경 모델에서 오브젝트 및/또는 오브젝트 속성 검출에서의 오류 확률의 감소를 지원할 수 있다. 따라서, 무선 채널의 무선 자원들이 효율적으로 사용될 수 있고, 무선 채널의 과부하의 위험이 감소될 수 있다. 또한, 실시예들은 차량이 확신하지 못하는 개별의 오브젝트들에 대한 브로드캐스트 메시지의 맞춤을 허용할 수 있고, 차량(100)이 관심이 없고 예를 들어 차량(100)의 미래 경로를 가로지르지 않는 다른 오브젝트들에 대한 정보의 전송을 회피할 수 있다. 특정 오브젝트에 초점을 맞추면 협력적 인식 경우에서 전송된 데이터의 양을 감소시키도록 지원할 수 있다. 오브젝트의 추가 또는 강화된 분류가 지원될 수 있다.
- [0052] 다른 실시예에서, 차량(100)은 궤도 교차 오브젝트 분류를 위한 협력 요청 메시지(브로드캐스트 메시지)로 특정 오브젝트의 정확도 확률을 식별/분류하고 증가시키기 위한 지원을 다른 차량(200) 또는 인프라(300)에 요청할 수 있다. 실시예들은 브로드캐스트 메시지를 통해 발송되는 요청에 기초하며, 예를 들어 자기 차량(100)은 오브젝트의 분류 또는 배향/방향에 대해 확신하지 못하므로, 따라서 그의 주변(교통 엔티티(200, 300))에 요청할 수 있다. 대안적으로, 자기 차량(100)이 잠재적으로 높은 정위 오류를 갖는 오브젝트를 검출한 경우, 차량(100)은 다른 차량(200, 300)에게 특정 영역을 검사하도록 요청할 수 있다. 따라서, 이 메시지는 영역 내의 모든 오브젝트들에 관한 정보를 요청하는 것이 아니라, 차량(100)이 확신하지 못하고 그의 계획된 미래 경로와 충돌할 수 있는 오브젝트들에 관한 정보를 요청하는 것이다. 일부 실시예들에서, 방법(10)은 적어도 하나의 동적 오브젝트가 차량(100)의 미래 경로와 충돌하는 경우, 브로드캐스트 메시지를 전송하는 단계를 포함할 수 있다. 잠재적인 메시지를 충돌하는 오브젝트에 관한 것들로 제한함으로써, 시그널링 오버헤드(메시지의 개수)가 감소될 수 있다. 위에서 설명한 바와 같이, 다른 차량(200) 또는 교통 인프라(300)는 그들이 더 높은 신뢰도 및 정확도 확률을 갖는 데이터를 가지고 있는 경우에만 이러한 요청에 응답할 수 있다.
- [0053] 도 5는 일 실시예에서 궤도 교차 오브젝트 분류를 위한 협력 통신 요청 메시지가 사용되는 예시적인 시나리오를 도시한다. 도 5는 제 1 차량(100), 제 2 차량(200), 신호등(300), 2 명의 사람/보행자(사람 1, 사람 2) 및 자전거(자전거 1)가 존재하는 교차점에서의 상황을 도시한다. 제 1 차량(100)은 오른쪽으로 회전할 계획이다. 사람 1은 도로를 건너기 위한 보도가 없어도 도로를 건너기를 원한다. 사람 2는 길을 건너 후에 서쪽을 향해 걸어가고, 자전거 1은 북쪽을 향하고 있다. 차량(200)은 동쪽으로부터 서쪽으로 주행하고, 센서 및 통신 유닛을 구비한 신호등(300)은 코너에 위치된다.
- [0054] a) 차량(100)은 그의 환경을 감지한다
- [0055] b) 차량(100)은 그의 미래 방향을 알게 된다

[0056] c) a) 및 b)에 기초하여 차량(100)은 아래 표와 같은 목록을 획득한다:

표 1

오브젝트	오브젝트 검출 확률	미래 궤도와 충돌 확률	오브젝트 분류 [정확도 확률]	위치 xyz [정확도 확률]	이동 프로파일 [정확도 확률]
1	80%	99%	"자전거" [70%]	"xyz" [60%]	15 km/h 북쪽으로 향함 [50%]
2	60%	85%	"알 수 없음"	"xyz" [70%]	4 km/h 북쪽으로 향함 [40%]
3	80%	2%	"알 수 없음"	"xyz" [60%]	5 km/h 서쪽으로 향함 [80%]
4				

[0057]

[0058] 이 실시예에서, 차량(100)에서 수행되는 방법(10)은 적어도 환경의 동적 오브젝트를 갖는 표/목록을 유지한다. 표/목록은 오브젝트 검출 확률(왼쪽으로부터 제 2 열)에 관한 정보 및 차량의 경로와 오브젝트와의 미래 충돌의 확률에 관한 정보(왼쪽으로부터 제 3 열)를 포함한다.

[0059] d) 차량(100)은 그 자신의 미래의 계획된 경로와 충돌 발생 확률이 더 높은 2 개의 오브젝트(오브젝트 1 및 2)를 나열하였다. 자전거 1 및 사람 1은 멀리 가고 있으므로, 따라서 이러한 오브젝트들의 미래 궤도에 대한 예측 및 추적은 신뢰도가 낮아진다.

[0060] e) 차량(100)은 이제 "궤도 교차 오브젝트 분류를 위한 협력 요청 메시지"를 브로드캐스트한다. 이 메시지는 단지 오브젝트 1 및 2(자전거 1 및 사람 2)에 대한 요청 그리고 이들의 검출된 속성 및 관련 신뢰도만을 포함한다.

[0061] f) 인프라 1(신호등(300)) 및 차량(200)은 오브젝트 1 또는 2에 대한 차량(100)의 지식을 향상시킬 수 있는 경우에만 응답한다.

[0062] g) 예를 들어, 인프라 1(신호등(300))은 더 낮은 확실성을 가지고 있으므로 응답하지 않는다.

[0063] h) 차량(200)은 그들의 움직임에 대한 더 양호한 이해를 가지고 있으므로 요청에 응답한다.

[0064] i) 차량(100)은 이제 그의 목록을 업데이트하고, 이를 계획된 미래 경로에 적응시킬 수 있다.

[0065] 다른 실시예들에서, 브로드캐스트 메시지는 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 설명, 적어도 하나의 동적 오브젝트의 식별, 추가 정보가 요청되는 적어도 하나의 동적 오브젝트의 속성(예를 들어, 속도, 방향, 크기 등)에 관한 정보, 적어도 하나의 동적 오브젝트의 상대 또는 절대 위치에 관한 정보, 추가 정보가 요청되는 특정 영역에 관한 정보, 및 차량의 궤도에 관한 정보의 그룹 중 적어도 하나의 요소를 포함할 수 있다.

[0066] 이러한 정보에 기초하여, 환경 모델에서의 특정 불확실성들에 대한 특정 메시지들이 생성될 수 있다.

[0067] 이미 언급된 바와 같이, 실시예들에서, 각각의 방법들은 각각의 하드웨어 상에서 실행될 수 있는 컴퓨터 프로그램 또는 코드로서 구현될 수 있다. 따라서, 다른 실시예는 컴퓨터 프로그램이 컴퓨터, 프로세서, 또는 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소 상에서 실행될 때, 상기 방법들 중 적어도 하나를 수행하기 위한 프로그램 코드를 갖는 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다. 다른 실시예는 컴퓨터, 프로세서, 또는 프로그래밍 가능한 하드웨어 구성 요소에 의해 실행될 때, 컴퓨터로 하여금 본 명세서에 설명된 방법들 중 하나를 구현하게 하는 명령어들을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 관한 것이다.

[0068] 당업자는 위에서 설명한 다양한 방법들의 단계들이 프로그래밍된 컴퓨터에 의해 수행될 수 있다는 것을 쉽게 인식할 수 있는데, 예를 들어 슬롯의 위치가 결정되거나 또는 계산될 수 있다. 여기에서, 일부 실시예는 또한 기계 또는 컴퓨터 판독 가능하고 명령어들의 기계 실행 가능한 또는 컴퓨터 실행 가능한 프로그램을 인코딩하는 프로그램 저장 장치, 예를 들어 디지털 데이터 저장 매체를 커버하도록 의도되며, 여기서 상기 명령어들은 본 명세서에 설명된 방법들의 단계들 중 일부 또는 전부를 수행한다. 프로그램 저장 장치는, 예를 들어, 디지털

메모리, 자기 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 저장 매체, 하드 드라이브, 또는 광학적으로 판독 가능한 디지털 데이터 저장 매체일 수 있다. 실시예들은 또한 본 명세서에 설명된 방법들의 상기 단계들 또는 위에서 설명된 방법들의 상기 단계들을 수행하도록 프로그래밍된 (필드) 프로그래머블 로직 어레이((F)PLAs) 또는 (필드) 프로그래머블 게이트 어레이((F)PGAs)를 수행하도록 프로그래밍된 컴퓨터들을 커버하도록 의도된다.

[0069] 위의 설명 및 도면들은 단지 본 발명의 원리들을 예시한다. 따라서, 당업자는, 본 명세서에서 명시적으로 설명되거나 또는 도시되지는 않았지만, 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 사상 및 범위 내에 포함되는 다양한 배열들을 고안할 수 있을 것이라는 것을 이해할 것이다. 더욱이, 본 명세서에 인용된 모든 예들은 독자가 본 발명의 원리 및 본 발명자(들)에 의해 당해 기술을 발전시키는데 기여한 개념을 이해하는 것을 돕기 위해 교육학적 목적만을 위해 주로 명시적으로 의도된 것이며, 이러한 구체적으로 언급된 예들 및 조건들에 제한되지 않는 것으로 해석되어야 한다. 더욱이, 본 발명의 원리, 양태 및 실시예를 언급하는 본 명세서의 모든 언급뿐만 아니라 그 구체적인 예들은 그 등가물들을 포함하도록 의도된다. 프로세서에 의해 제공될 때, 기능들은 단일 전용 프로세서, 단일 공유 프로세서, 또는 일부가 공유될 수 있는 복수의 개별 프로세서에 의해 제공될 수 있다. 또한, "프로세서" 또는 "컨트롤러"라는 용어를 명시적으로 사용한다고 해서 소프트웨어를 실행할 수 있는 하드웨어만을 독점적으로 언급하는 것으로 해석되어서는 안 되고, 디지털 신호 프로세서(DSP) 하드웨어, 네트워크 프로세서, 주문형 집적 회로(ASIC), FPGA(Field Programmable Gate Array), 소프트웨어를 저장하기 위한 ROM(Read Only Memory), RAM(Random Access Memory), 및 비-휘발성 스토리지를, 제한 없이, 내재적으로 포함할 수 있다. 종래의 또는 주문형의 다른 하드웨어도 또한 포함될 수 있다. 이들의 기능은 프로그램 로직의 동작을 통해, 전용 로직을 통해, 프로그램 제어 및 전용 로직의 상호 작용을 통해, 또는 심지어 수동으로, 문맥으로부터 보다 구체적으로 이해되는 바와 같이 구현자가 특정 기술을 선택할 수 있게 하여, 수행될 수 있다.

[0070] 본 명세서의 임의의 블록도는 본 발명의 원리를 구현하는 예시적인 회로의 개념도를 나타낸다는 것을 당업자는 인식해야 한다. 유사하게, 임의의 흐름도, 흐름 다이어그램, 상태 전이도, 의사 코드 등은, 컴퓨터 판독 가능한 매체에 실질적으로 표현될 수 있고 따라서 컴퓨터 또는 프로세서 - 이러한 컴퓨터 또는 프로세서가 명시적으로 도시되는지 여부에 상관없이 - 에 의해 실행될 수 있는 다양한 프로세스를 나타낸다는 것이 이해될 것이다.

[0071] 또한, 이하의 청구 범위는 이로써 상세한 설명에 포함되며, 여기서 각각의 청구항은 별도의 실시예로서 자체적으로 존재할 수 있다. 각각의 청구항은 별도의 실시예로서 자체적으로 존재할 수 있지만, - 종속 청구항은 청구 범위에서 하나 이상의 다른 청구항들과의 특정 조합을 참조할 수 있더라도 - 다른 실시예에는 또한 종속 청구항과 서로 종속하는 청구항의 주제와의 조합을 포함할 수 있다는 점에 유의해야 한다. 이러한 조합은 특정 조합이 의도되지 않은 것으로 언급되지 않는 한 본 명세서에서 제안된다. 또한, 이 청구항이 독립 청구항에 직접적으로 종속되지 않더라도, 임의의 다른 독립 청구항에 대한 청구항의 특징들을 포함하도록 의도된다.

[0072] 명세서 또는 청구 범위에 개시된 방법들은 이들 방법들의 각각의 단계들의 각각을 수행하기 위한 수단을 갖는 장치에 의해 구현될 수 있다는 점에 또한 유의해야 한다.

부호의 설명

- [0073] 10 차량의 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 차량을 위한 방법
- 12 차량의 환경 모델을 획득하는 단계
- 14 적어도 환경 모델의 동적 오브젝트에 정확도 확률에 관한 정보를 할당하는 단계
- 16 정확도 정확도에 관한 정보가 임계치 미만의 정확도 확률을 나타내는 적어도 하나의 동적 오브젝트를 결정하는 단계
- 18 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 요청하기 위해 브로드캐스트 메시지를 환경에 전송하는 단계
- 20 차량에서 환경 모델을 업데이트하기 위한 그리고 교통 엔티티를 위한 방법
- 22 환경 모델에 관한 정보를 획득하는 단계
- 24 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보에 대한 요청에 관한 브로드캐스트 메시지를 수신하는 단계
- 26 환경 모델로부터 이용 가능한 경우, 차량의 환경에서의 적어도 하나의 동적 오브젝트에 대한 추가 정보를 제

공하는 단계

30 차량의 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 차량을 위한 장치

32 하나 이상의 인터페이스

34 제어 모듈

40 차량에서 환경 모델을 업데이트하도록 구성된 그리고 교통 엔티티를 위한 장치

42 하나 이상의 인터페이스

44 제어 모듈

100 차량

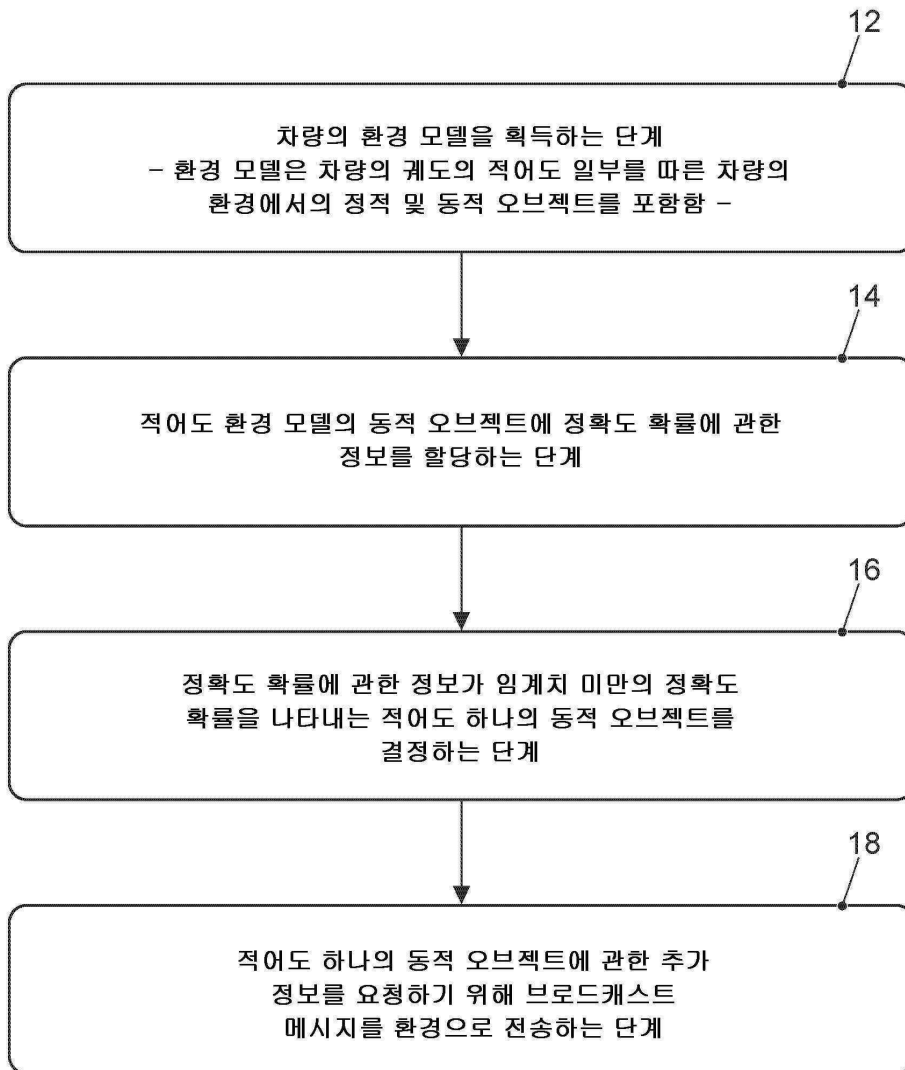
200 차량

300 교통 엔티티

400 이동 통신 시스템

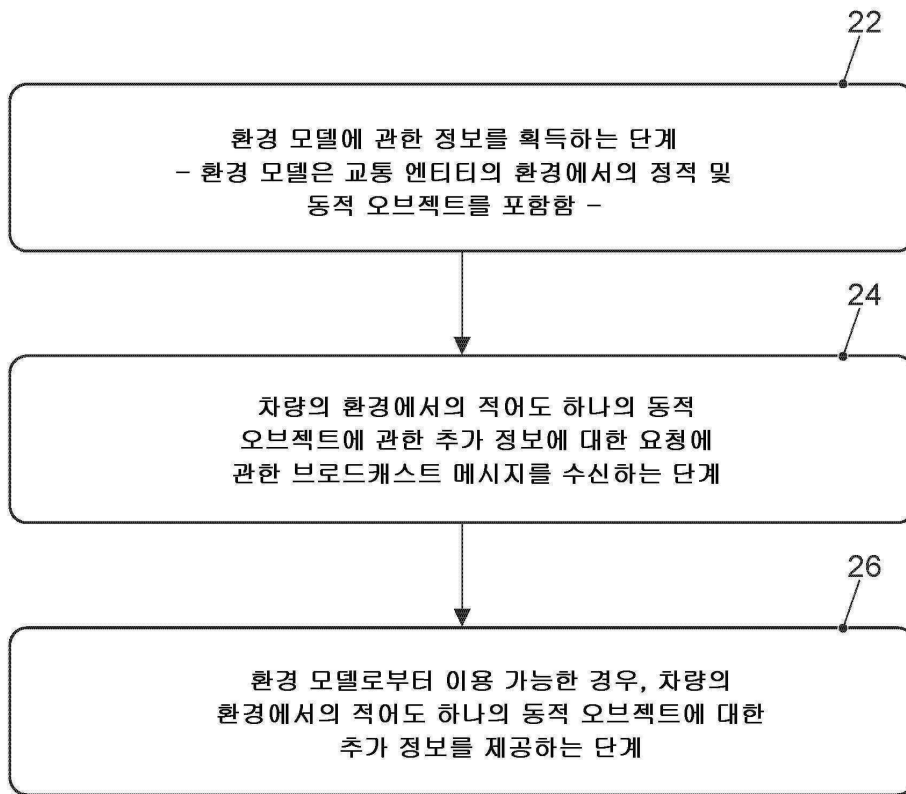
도면

도면1



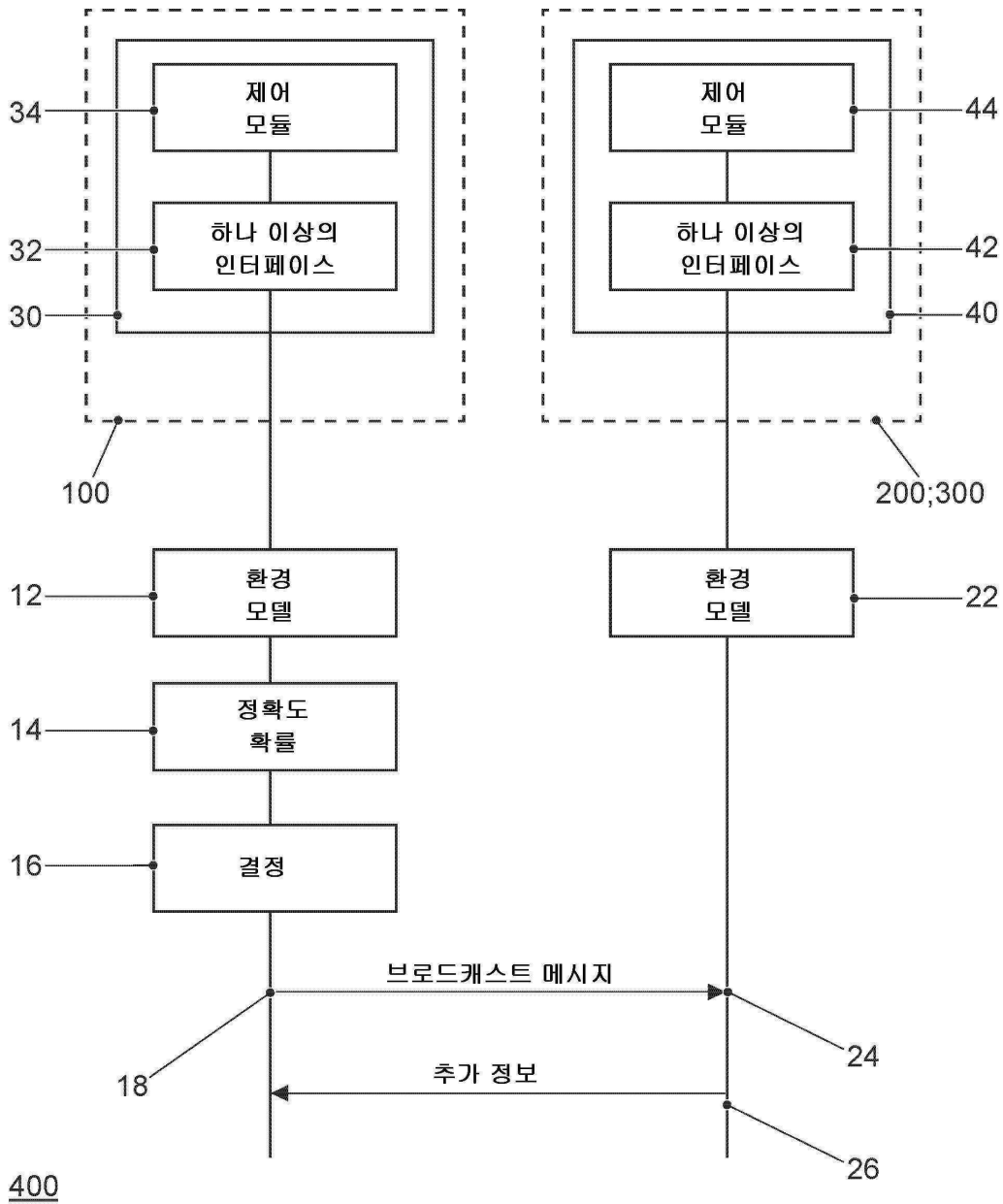
10

도면2

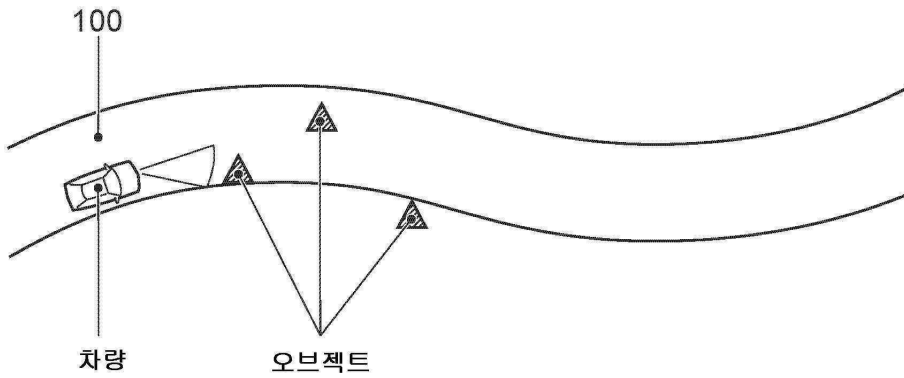
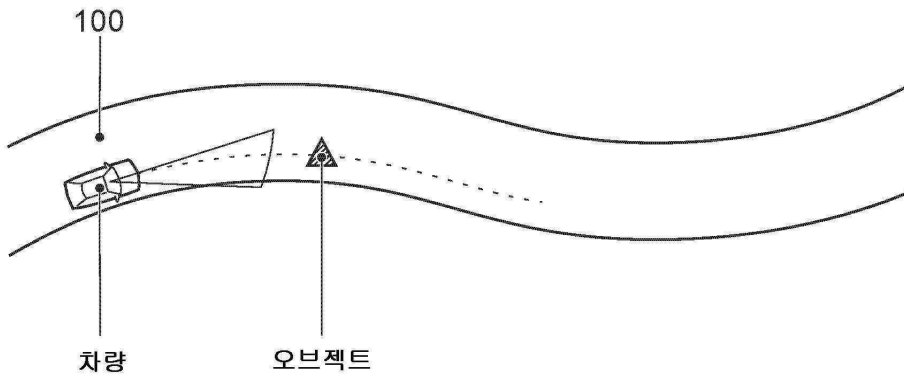


20

도면3



도면4



도면5

