



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0100092
(43) 공개일자 2019년08월28일

- | | |
|--|--|
| (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
<i>B60W 40/08</i> (2006.01) <i>B60R 16/023</i> (2006.01)
<i>B60W 30/14</i> (2006.01) <i>B60W 50/08</i> (2006.01)
<i>B60W 50/14</i> (2012.01)
(52) CPC특허분류
<i>B60W 40/08</i> (2013.01)
<i>B60R 16/023</i> (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0096744
(22) 출원일자 2019년08월08일
심사청구일자 2019년08월08일 | (71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
김소령
서울특별시 서초구 양재대로11길 19, LG전자 특허센터
(74) 대리인
특허법인로얄 |
|--|--|

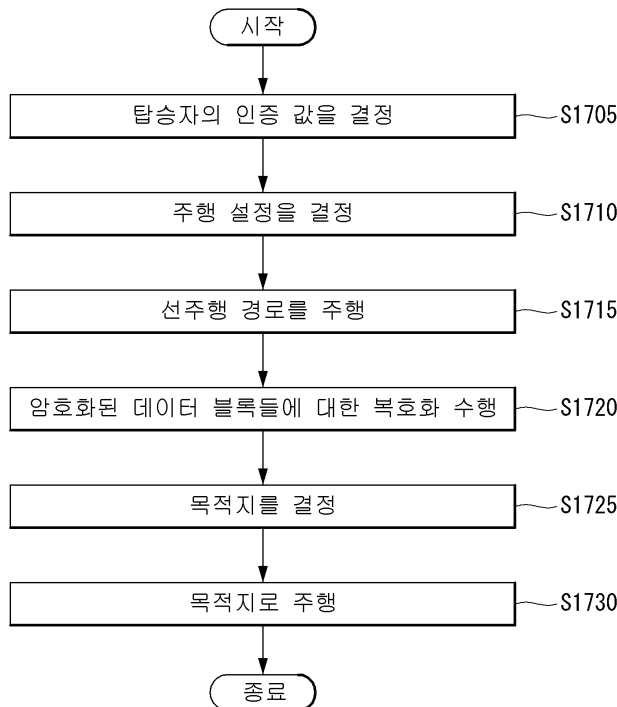
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증 위한 방법 및 장치**

(57) 요약

자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 방법 및 장치가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법은, 탑승자에 대한 입력된 인증 데이터와 차량의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하고, 인증 값에 기반하여 차량의 주행 설정을 결정하고, 주행 설정에 따(뒷면에 계속)

대표도 - 도17



라 선 주행 경로를 주행한다. 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들로부터 수신된 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행하고, 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정할 수 있다.

본 발명의 자율 주행 차량이 인공지능(Artificial Intelligence) 모듈, 드론(Unmanned Aerial Vehicle, UAV), 로봇, 증강 현실(Augmented Reality, AR) 장치, 가상 현실(virtual reality, VR) 장치, 5G 서비스와 관련된 장치 등과 연계될 수 있다.

(52) CPC특허분류

B60W 30/14 (2013.01)

B60W 50/082 (2013.01)

B60W 50/14 (2013.01)

B60K 2370/11 (2019.05)

B60W 2040/0809 (2013.01)

B60W 2040/0872 (2013.01)

B60W 2550/40 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법에 있어서,

상기 차량의 탑승자에 대한 입력된 인증 데이터와 상기 차량의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하는 단계;

상기 인증 값에 기반하여 상기 차량의 주행 설정을 결정하는 단계;

상기 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행하는 단계;

상기 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 상기 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들로부터 수신된 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행하는 단계;

상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하는 단계; 및

상기 목적지로 주행하는 단계;

를 포함하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 인증 값은,

상기 탑승자의 입력된 인증 데이터와 상기 호출자의 인증 정보의 인증 항목별 매칭율의 평균에 해당하고,

상기 인증 항목은,

안면 인식 정보, 지문 인식 정보, 생체 인증 정보, 또는 금융 인증 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 주행 설정을 결정하는 단계는,

상기 인증 값과 상기 차량의 주행 여부를 결정하기 위한 최소 기준 값을 비교하는 단계;

상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 크거나 같으면, 상기 인증 값에 해당하는 제어 레벨을 결정하는 단계; 및

상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 작으면, 상기 차량의 주행을 금지하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 차량의 주행을 금지하는 단계는,

상기 탑승자의 인증 실패를 통지하는 인증 실패 통지 메시지를 출력하는 단계;
다른 차량의 호출 여부에 대한 질의 메시지를 출력하는 단계;
상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하는지 여부를 결정하는 단계; 및
상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하면, 대체 차량의 호출을 요청하는 배차 요청 메시지를 서버로 송신하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 목적지를 결정하는 단계는,
상기 탑승자의 키 값을 사용하여 상기 데이터 블록들의 복호화 성공 여부를 결정하는 단계;
상기 복호화가 성공되면, 상기 데이터 블록들에 포함된 상기 탑승자의 사용 기록을 사용하여 상기 인증 값을 업데이트하고, 상기 업데이트된 인증 값을 사용하여 주행 설정을 업데이트하는 단계; 및
상기 복호화가 실패하면, 상기 탑승자의 하차 절차를 수행하는 단계;
를 포함하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 주행 설정을 업데이트하는 단계는,
상기 업데이트된 인증 값에 해당하는 업데이트된 제어 레벨을 결정하는 단계;
상기 업데이트된 제어 레벨에 따라 상기 탑승자에 의해 지정된 위치를 상기 목적지로 설정하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 주행 설정은,
상기 탑승자에 의한 조작이 제어되는 상기 차량의 주행 기능들의 부분 집합의 설정을 나타내고,
상기 주행 기능들은,
수동 운전, 속도 제어, 끼어들기, 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,
상기 하차 절차를 수행하는 단계는,
서버로 상기 복호화의 실패 기록을 업로드하는 단계;
상기 서버로부터 상기 탑승자의 타입을 나타내는 탑승객 오류 메시지가 수신되는지 여부를 결정하는 단계;

상기 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 상기 탑승객 오류 메시지에 포함된 상기 탑승자의 타입을 확인하는 단계;
상기 탑승자가 일반 오류 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 상기 차량의 위치에서 가장 가까운 정차 위치로 설정하는 단계; 및
상기 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정하는 단계는,
상기 탑승자에 대한 배차의 제한을 안내하는 배차 제한 안내 메시지를 출력하는 단계;
를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 배차 제한 안내 메시지는,
상기 탑승자가 탑승한 차량들의 복호화 실패 횟수가 기준 횟수보다 크면 생성되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법.

청구항 11

자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치에 있어서,
차량의 신호를 송신 또는 수신하는 통신부;
상기 통신부와 결합된 프로세서;
상기 프로세서와 결합된 입출력 인터페이스부; 및
상기 프로세서와 결합된 저장부;
를 포함하고,
상기 프로세서는,
상기 차량의 탑승자에 대한 입력된 인증 데이터와 상기 차량의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하고,
상기 인증 값에 기반하여 상기 차량의 주행 설정을 결정하고,
상기 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행하도록 상기 차량을 제어하고,
상기 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 상기 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들로부터 수신된 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행하고,
상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하고,
상기 목적지로 주행하도록 상기 차량을 제어하도록 설정되는 하는 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
 상기 인증 값은,
 상기 탑승자의 입력된 인증 데이터와 상기 호출자의 인증 정보의 인증 항목별 매칭율의 평균에 해당하고,
 상기 인증 항목은,
 안면 인식 정보, 지문 인식 정보, 생체 인증 정보, 또는 금융 인증 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 13

제 11 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 인증 값과 상기 차량의 주행 여부를 결정하기 위한 최소 기준 값을 비교하고,
 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 크거나 같으면, 상기 인증 값에 해당하는 제어 레벨을 결정하고,
 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 작으면, 상기 차량의 주행을 금지하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 입출력 인터페이스부를 통해 상기 탑승자의 인증 실패를 통지하는 인증 실패 통지 메시지를 출력하고,
 상기 입출력 인터페이스부를 통해 다른 차량의 호출 여부에 대한 질의 메시지를 출력하고,
 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하는지 여부를 결정하고,
 상기 통신부를 통해 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하면, 대체 차량의 호출을 요청하는 배차 요청 메시지를 서버로 송신하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 15

제 11 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 탑승자의 키 값을 사용하여 상기 데이터 블록들의 복호화 성공 여부를 결정하고,
 상기 복호화가 성공되면, 상기 데이터 블록들에 포함된 상기 탑승자의 사용 기록을 사용하여 상기 인증 값을 업데이트하고, 상기 업데이트된 인증 값을 사용하여 주행 설정을 업데이트하고,
 상기 복호화가 실패하면, 상기 탑승자의 하차 절차를 수행하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 업데이트된 인증 값에 해당하는 업데이트된 제어 레벨을 결정하고,
 상기 업데이트된 제어 레벨에 따라 상기 탑승자에 의해 지정된 위치를 상기 목적지로 설정하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 17

제 11 항에 있어서,
 상기 주행 설정은,
 상기 탑승자에 의한 조작이 제어되는 상기 차량의 주행 기능들의 부분 집합의 설정을 나타내고,
 상기 주행 기능들은,
 수동 운전, 속도 제어, 끼어들기, 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 18

제 15 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 서버로 상기 복호화의 실패 기록을 업로드하고,
 상기 서버로부터 상기 탑승자의 타입을 나타내는 탑승객 오류 메시지가 수신되는지 여부를 결정하고,
 상기 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 상기 탑승객 오류 메시지에 포함된 상기 탑승자의 타입을 확인하고,
 상기 탑승자가 일반 오류 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 상기 차량의 위치에서 가장 가까운 정차 위치로 설정하고,
 상기 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 19

제 18 항에 있어서,
 상기 프로세서는,
 상기 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 상기 입출력 인터페이스부를 통해 상기 탑승자에 대한 배차의 제한을 안내하는 배차 제한 안내 메시지를 출력하도록 설정되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,
 상기 배차 제한 안내 메시지는,
 상기 탑승자가 탑승한 차량들의 복호화 실패 횟수가 기준 횟수보다 크면 생성되는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 방법 및 장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 자율 주행 시스템에서 블록체인 기술을 사용하여 사용자 인증을 수행하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차는 사용되는 원동기의 종류에 따라, 내연기관(internal combustion engine) 자동차, 외연기관(external combustion engine) 자동차, 가스터빈(gas turbine) 자동차 또는 전기자동차(electric vehicle) 등으로 분류될 수 있다.

[0003] 자율 주행차량(autonomous vehicle)이란 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차를 말하며, 자율 주행 시스템(autonomous driving system)은 이러한 자율 주행자동차가 스스로 운행될 수 있도록 모니터링하고 제어하는 시스템을 말한다. 자율 주행 시스템에 있어서, 차량을 탑승한 사용자에게 대한 정확하고 신속한 인증을 할 수 있는 기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명은 전술한 필요성 및/또는 문제점을 해결하는 것을 목적으로 한다.

[0005] 또한, 본 발명은, 자율 주행 시스템에서 높은 정확도를 갖는 사용자 인증을 위한 방법 및 장치를 구현하는 것을 목적으로 한다.

[0006] 또한, 본 발명은, 자율 주행 시스템에서 안전하게 사용자 정보를 보관할 수 있는 사용자 인증을 위한 방법 및 장치를 구현하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법은, 상기 차량의 탑승자에 대한 입력된 인증 데이터와 상기 차량의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하는 단계와, 상기 인증 값에 기반하여 상기 차량의 주행 설정을 결정하는 단계와, 상기 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행하는 단계와, 상기 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 상기 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들로부터 수신된 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행하는 단계와, 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하는 단계와, 상기 목적지로 주행하는 단계를 포함한다.

[0008] 또한, 상기 인증 값은, 상기 탑승자의 입력된 인증 데이터와 상기 호출자의 인증 정보의 인증 항목별 매칭율의 평균에 해당하고, 상기 인증 항목은, 안면 인식 정보, 지문 인식 정보, 생체 인증 정보, 또는 금융 인증 정보를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 주행 설정을 결정하는 단계는, 상기 인증 값과 상기 차량의 주행 여부를 결정하기 위한 최소 기준 값을 비교하는 단계와, 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 크거나 같으면, 상기 인증 값에 해당하는 제어 레벨을 결정하는 단계와, 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 작으면, 상기 차량의 주행을 금지하는 단계를 포함할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 차량의 주행을 금지하는 단계는, 상기 탑승자의 인증 실패를 통지하는 인증 실패 통지 메시지를 출력하는 단계와, 다른 차량의 호출 여부에 대한 질의 메시지를 출력하는 단계와, 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하는지 여부를 결정하는 단계와, 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하면, 대체 차량의 호출을 요청하는 배차 요청 메시지를 서버로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 목적지를 결정하는 단계는, 상기 탑승자의 키 값을 사용하여 상기 데이터 블록들의 복호화 성공 여부를 결정하는 단계와, 상기 복호화가 성공되면, 상

기 데이터 블록들에 포함된 상기 탑승자의 사용 기록을 사용하여 상기 인증 값을 업데이트하고, 상기 업데이트된 인증 값을 사용하여 주행 설정을 업데이트하는 단계와, 상기 복호화가 실패하면, 상기 탑승자의 하차 절차를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 주행 설정을 업데이트하는 단계는, 상기 업데이트된 인증 값에 해당하는 업데이트된 제어 레벨을 결정하는 단계와, 상기 업데이트된 제어 레벨에 따라 상기 탑승자에 의해 지정된 위치를 상기 목적지로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0013] 또한, 상기 주행 설정은, 상기 탑승자에 의한 조작이 제어되는 상기 차량의 주행 기능들의 부분 집합의 설정을 나타내고, 상기 주행 기능들은, 수동 운전, 속도 제어, 끼어들기, 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 하차 절차를 수행하는 단계는, 상기 서버로 상기 복호화의 실패 기록을 업로드하는 단계와, 상기 서버로부터 상기 탑승자의 타임을 나타내는 탑승객 오류 메시지가 수신되는지 여부를 결정하는 단계와, 상기 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 상기 탑승객 오류 메시지에 포함된 상기 탑승자의 타임을 확인하는 단계와, 상기 탑승자가 일반 오류 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 상기 차량의 위치에서 가장 가까운 정차 위치로 설정하는 단계와, 상기 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정하는 단계는, 상기 탑승자에 대한 배차의 제한을 안내하는 배차 제한 안내 메시지를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 배차 제한 안내 메시지는, 상기 탑승자가 탑승한 차량들의 복호화 실패 횟수가 기준 횟수보다 크면 생성될 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치는, 차량의 신호를 송신 또는 수신하는 통신부와, 상기 통신부와 결합된 프로세서와, 상기 프로세서와 결합된 입출력 인터페이스부와, 상기 프로세서와 결합된 저장부를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 차량의 탑승자에 대한 입력된 인증 데이터와 상기 차량의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하고, 상기 인증 값에 기반하여 상기 차량의 주행 설정을 결정하고, 상기 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행하도록 상기 차량을 제어하고, 상기 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 상기 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들로부터 수신된 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행하고, 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하고, 상기 목적지로 주행하도록 상기 차량을 제어하도록 설정된다.

발명의 효과

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 방법 및 장치의 효과에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0019] 본 발명은 입력된 정보뿐만 아니라 블록 체인 기법을 사용한 인증을 수행함으로써 자율 주행 시스템에서 높은 정확도를 갖는 사용자 인증을 위한 방법 및 장치를 구현할 수 있다.

[0020] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.

도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 블록 구성도를 예시한다.

도 2는 무선 통신 시스템에서 신호 송/수신 방법의 일례를 나타낸다.

도 3은 5G 통신 시스템에서 자율 주행 차량과 5G 네트워크의 기본 동작의 일 예를 나타낸다.

도 4는 5G 통신을 이용한 차량 대 차량 간의 기본 동작의 일 예를 나타낸다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 차량을 도시한 도면이다.

- 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 차량의 제어 블록도이다.
 - 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 장치의 제어 블록도이다.
 - 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량의 신호 흐름도이다.
 - 도 9는 본 발명의 실시예에 따라 사용자의 이용 시나리오를 설명하는데 참조되는 도면이다.
 - 도 10는 본 발명이 적용될 수 있는 V2X 통신의 예시이다.
 - 도 11은 V2X가 사용되는 사이드링크에서의 자원 할당 방법을 예시한다.
 - 도 12는 블록체인을 대략적으로 나타내는 도면이다.
 - 도 13(a)는 블록체인 암호화 기술에 있어서 머클 트리 방식을 나타내는 도면이다.
 - 도 13(b)는 블록체인 암호화 기술에 있어서 공개키 기반의 디지털 서명 방식을 나타내는 도면이다.
 - 도 14는 자율주행 차량을 노드로 한 블록체인을 나타내는 도면이다.
 - 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템의 예를 도시한다.
 - 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량 제어 장치의 기능적 블록도의 예를 도시한다.
 - 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 흐름도이다.
 - 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 주행 설정을 결정하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다.
 - 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 주행을 금지하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다.
 - 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 복호화 성공 여부에 따라 결정되는 목적지로 주행하는 과정의 일 예를 나타내는 흐름도이다.
 - 도 21a 내지 21c는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량과 인프라 장치 사이의 암호화된 데이터 블록의 요청 및 전송 절차를 설명하기 위한 도면이다.
 - 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 주행 설정을 업데이트 하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다.
 - 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 업데이트된 주행 설정을 나타내는 사용자 인터페이스의 예를 도시한다.
 - 도 24는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 하차 절차를 수행하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다.
 - 도 25는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템의 다른 예를 도시한다.
 - 도 26은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 흐름도의 다른 예이다.
- 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부 도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 특징을 설명한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 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 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

- [0023] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0025] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0026] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] **A. UE 및 5G 네트워크 블록도 예시**
- [0029] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 블록 구성도를 예시한다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 자율 주행 모듈을 포함하는 장치(자율 주행 장치)를 제1 통신 장치로 정의(도 1의 910)하고, 프로세서(911)가 자율 주행 상세 동작을 수행할 수 있다.
- [0031] 자율 주행 장치와 통신하는 다른 차량을 포함하는 5G 네트워크를 제2 통신 장치로 정의(도 1의 920)하고, 프로세서(921)가 자율 주행 상세 동작을 수행할 수 있다.
- [0032] 5G 네트워크가 제 1 통신 장치로, 자율 주행 장치가 제 2 통신 장치로 표현될 수도 있다.
- [0033] 예를 들어, 상기 제 1 통신 장치 또는 상기 제 2 통신 장치는 기지국, 네트워크 노드, 전송 단말, 수신 단말, 무선 장치, 무선 통신 장치, 자율 주행 장치 등일 수 있다.
- [0034] 예를 들어, 단말 또는 UE(User Equipment)는 차량(vehicle), 휴대폰, 스마트 폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털 방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기 (smartwatch), 글래스형 단말기 (smart glass), HMD(head mounted display)) 등을 포함할 수 있다. 예를 들어, HMD는 머리에 착용하는 형태의 디스플레이 장치일 수 있다. 예를 들어, HMD는 VR, AR 또는 MR을 구현하기 위해 사용될 수 있다. 도 1을 참고하면, 제 1 통신 장치(910)와 제 2 통신 장치(920)은 프로세서(processor, 911,921), 메모리(memory, 914,924), 하나 이상의 Tx/Rx RF 모듈(radio frequency module, 915,925), Tx 프로세서(912,922), Rx 프로세서(913,923), 안테나(916,926)를 포함한다. Tx/Rx 모듈은 트랜시버라고도 한다. 각각의 Tx/Rx 모듈(915)은 각각의 안테나(926)을 통해 신호를 전송한다. 프로세서는 앞서 살핀 기능, 과정 및/또는 방법을 구현한다. 프로세서 (921)는 프로그램 코드 및 데이터를 저장하는 메모리 (924)와 관련될 수 있다. 메모리는 컴퓨터 판독 가능 매체로서 지칭될 수 있다. 보다 구체적으로, DL(제 1 통신 장치에서 제 2 통신 장치로의 통신)에서, 전송(TX) 프로세서(912)는 L1 계층(즉, 물리 계층)에 대한 다양한 신호 처리 기능을 구현한다. 수신(RX) 프로세서는 L1(즉, 물리 계층)의 다양한 신호 프로세싱 기능을 구현한다.
- [0035] UL(제 2 통신 장치에서 제 1 통신 장치로의 통신)은 제 2 통신 장치(920)에서 수신기 기능과 관련하여 기술된 것과 유사한 방식으로 제 1 통신 장치(910)에서 처리된다. 각각의 Tx/Rx 모듈(925)은 각각의 안테나(926)을 통해 신호를 수신한다. 각각의 Tx/Rx 모듈은 RF 반송파 및 정보를 RX 프로세서(923)에 제공한다. 프로세서 (921)는 프로그램 코드 및 데이터를 저장하는 메모리 (924)와 관련될 수 있다. 메모리는 컴퓨터 판독 가능 매체로서 지칭될 수 있다.
- [0037] **B. 무선 통신 시스템에서 신호 송/수신 방법**
- [0038] 도 2는 무선 통신 시스템에서 신호 송/수신 방법의 일례를 나타낸 도이다.

- [0039] 도 2를 참고하면, UE는 전원이 켜지거나 새로이 셀에 진입한 경우 BS와 동기를 맞추는 등의 초기 셀 탐색(initial cell search) 작업을 수행한다(S201). 이를 위해, UE는 BS로부터 1차 동기 채널(primary synchronization channel, P-SCH) 및 2차 동기 채널(secondary synchronization channel, S-SCH)을 수신하여 BS와 동기를 맞추고, 셀 ID 등의 정보를 획득할 수 있다. LTE 시스템과 NR 시스템에서 P-SCH와 S-SCH는 각각 1차 동기 신호(primary synchronization signal, PSS)와 2차 동기 신호(secondary synchronization signal, SSS)로 불린다. 초기 셀 탐색 후, UE는 BS로부터 물리 브로드캐스트 채널(physical broadcast channel, PBCH)을 수신하여 셀 내 브로드캐스트 정보를 획득할 수 있다. 한편, UE는 초기 셀 탐색 단계에서 하향링크 참조 신호(downlink reference signal, DL RS)를 수신하여 하향링크 채널 상태를 확인할 수 있다. 초기 셀 탐색을 마친 UE는 물리 하향링크 제어 채널(physical downlink control channel, PDCCH) 및 상기 PDCCH에 실린 정보에 따라 물리 하향링크 공유 채널(physical downlink shared channel, PDSCH)을 수신함으로써 좀더 구체적인 시스템 정보를 획득할 수 있다(S202).
- [0040] 한편, BS에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우 UE는 BS에 대해 임의 접속 과정(random access procedure, RACH)을 수행할 수 있다(단계 S203 내지 단계 S206). 이를 위해, UE는 물리 임의 접속 채널(physical random access channel, PRACH)을 통해 특정 시퀀스를 프리앰블로서 전송하고(S203 및 S205), PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 임의 접속 응답(random access response, RAR) 메시지를 수신할 수 있다(S204 및 S206). 경쟁 기반 RACH의 경우, 추가적으로 충돌 해결 과정(contention resolution procedure)를 수행할 수 있다.
- [0041] 상술한 바와 같은 과정을 수행한 UE는 이후 일반적인 상향링크/하향링크 신호 전송 과정으로서 PDCCH/PDSCH 수신(S207) 및 물리 상향링크 공유 채널(physical uplink shared channel, PUSCH)/물리 상향링크 제어 채널(physical uplink control channel, PUCCH) 전송(S208)을 수행할 수 있다. 특히 UE는 PDCCH를 통하여 하향링크 제어 정보(downlink control information, DCI)를 수신한다. UE는 해당 탐색 공간 설정(configuration)들에 따라 서빙 셀 상의 하나 이상의 제어 요소 세트(control element set, CORESET)들에 설정된 모니터링 기회(occasion)들에서 PDCCH 후보(candidate)들의 세트를 모니터링한다. UE가 모니터링할 PDCCH 후보들의 세트는 탐색 공간 세트들의 면에서 정의되며, 탐색 공간 세트는 공통 탐색 공간 세트 또는 UE-특정 탐색 공간 세트일 수 있다. CORESET은 1~3개 OFDM 심볼들의 시간 지속기간을 갖는 (물리) 자원 블록들의 세트로 구성된다. 네트워크는 UE가 복수의 CORESET들을 갖도록 설정할 수 있다. UE는 하나 이상의 탐색 공간 세트들 내 PDCCH 후보들을 모니터링한다. 여기서 모니터링이라 함은 탐색 공간 내 PDCCH 후보(들)에 대한 디코딩 시도하는 것을 의미한다. UE가 탐색 공간 내 PDCCH 후보들 중 하나에 대한 디코딩에 성공하면, 상기 UE는 해당 PDCCH 후보에서 PDCCH를 검출했다고 판단하고, 상기 검출된 PDCCH 내 DCI를 기반으로 PDSCH 수신 혹은 PUSCH 전송을 수행한다. PDCCH는 PDSCH 상의 DL 전송들 및 PUSCH 상의 UL 전송들을 스케줄링하는 데 사용될 수 있다. 여기서 PDCCH 상의 DCI는 하향링크 공유 채널과 관련된, 변조(modulation) 및 코딩 포맷과 자원 할당(resource allocation) 정보를 적어도 포함하는 하향링크 배정(assignment)(즉, downlink grant; DL grant), 또는 상향링크 공유 채널과 관련된, 변조 및 코딩 포맷과 자원 할당 정보를 포함하는 상향링크 그랜트(uplink grant; UL grant)를 포함한다.
- [0043] 도 2를 참고하여, 5G 통신 시스템에서의 초기 접속(Initial Access, IA) 절차에 대해 추가적으로 살펴본다.
- [0044] UE는 SSB에 기반하여 셀 탐색(search), 시스템 정보 획득, 초기 접속을 위한 빔 정렬, DL 측정 등을 수행할 수 있다. SSB는 SS/PBCH(Synchronization Signal/Physical Broadcast channel) 블록과 혼용된다.
- [0045] SSB는 PSS, SSS와 PBCH로 구성된다. SSB는 4개의 연속된 OFDM 심볼들에 구성되며, OFDM 심볼별로 PSS, PBCH, SSS/PBCH 또는 PBCH가 전송된다. PSS와 SSS는 각각 1개의 OFDM 심볼과 127개의 부반송파들로 구성되고, PBCH는 3개의 OFDM 심볼과 576개의 부반송파들로 구성된다.
- [0046] 셀 탐색은 UE가 셀의 시간/주파수 동기를 획득하고, 상기 셀의 셀 ID(Identifier)(예, Physical layer Cell ID, PCI)를 검출하는 과정을 의미한다. PSS는 셀 ID 그룹 내에서 셀 ID를 검출하는데 사용되고, SSS는 셀 ID 그룹을 검출하는데 사용된다. PBCH는 SSB (시간) 인덱스 검출 및 하프-프레임 검출에 사용된다.
- [0047] 336개의 셀 ID 그룹이 존재하고, 셀 ID 그룹 별로 3개의 셀 ID가 존재한다. 총 1008개의 셀 ID가 존재한다. 셀의 셀 ID가 속한 셀 ID 그룹에 관한 정보는 상기 셀의 SSS를 통해 제공/획득되며, 상기 셀 ID 내 336개 셀들 중 상기 셀 ID에 관한 정보는 PSS를 통해 제공/획득된다
- [0048] SSB는 SSB 주기(periodicity)에 맞춰 주기적으로 전송된다. 초기 셀 탐색 시에 UE가 가정하는 SSB 기본 주기는

20ms로 정의된다. 셀 접속 후, SSB 주기는 네트워크(예, BS)에 의해 {5ms, 10ms, 20ms, 40ms, 80ms, 160ms} 중 하나로 설정될 수 있다.

- [0049] 다음으로, 시스템 정보(system information; SI) 획득에 대해 살펴본다.
- [0050] SI는 마스터 정보 블록(master information block, MIB)와 복수의 시스템 정보 블록(system information block, SIB)들로 나뉜다. MIB 외의 SI는 RMSI(Remaining Minimum System Information)으로 지칭될 수 있다. MIB는 SIB1(SystemInformationBlock1)을 나르는 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH의 모니터링을 위한 정보/파라미터를 포함하며 SSB의 PBCH를 통해 BS에 의해 전송된다. SIB1은 나머지 SIB들(이하, SIBx, x는 2 이상의 정수)의 가용성(availability) 및 스케줄링(예, 전송 주기, SI-윈도우 크기)과 관련된 정보를 포함한다. SIBx는 SI 메시지에 포함되며 PDSCH를 통해 전송된다. 각각의 SI 메시지는 주기적으로 발생하는 시간 윈도우(즉, SI-윈도우) 내에서 전송된다.
- [0052] 도 2를 참고하여, 5G 통신 시스템에서의 임의의 접속(Random Access, RA) 과정에 대해 추가적으로 살펴본다.
- [0053] 임의의 접속 과정은 다양한 용도로 사용된다. 예를 들어, 임의의 접속 과정은 네트워크 초기 접속, 핸드오버, UE-트리거드(triggered) UL 데이터 전송에 사용될 수 있다. UE는 임의의 접속 과정을 통해 UL 동기화 및 UL 전송 자원을 획득할 수 있다. 임의의 접속 과정은 경쟁 기반(contention-based) 임의의 접속 과정과 경쟁 프리(contention free) 임의의 접속 과정으로 구분된다. 경쟁 기반의 임의의 접속 과정에 대한 구체적인 절차는 아래와 같다.
- [0054] UE가 UL에서 임의의 접속 과정의 Msg1로서 임의의 접속 프리앰블을 PRACH를 통해 전송할 수 있다. 서로 다른 두 길이를 가지는 임의의 접속 프리앰블 시퀀스들이 지원된다. 긴 시퀀스 길이는 839는 1.25 및 5 kHz의 부반송파 간격(subcarrier spacing)에 대해 적용되며, 짧은 시퀀스 길이는 139는 15, 30, 60 및 120 kHz의 부반송파 간격에 대해 적용된다.
- [0055] BS가 UE로부터 임의의 접속 프리앰블을 수신하면, BS는 임의의 접속 응답(random access response, RAR) 메시지(Msg2)를 상기 UE에게 전송한다. RAR을 나르는 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH는 임의의 접속(random access, RA) 무선 네트워크 임시 식별자(radio network temporary identifier, RNTI)(RA-RNTI)로 CRC 마스크되어 전송된다. RA-RNTI로 마스크된 PDCCH를 검출한 UE는 상기 PDCCH가 나르는 DCI가 스케줄링하는 PDSCH로부터 RAR을 수신할 수 있다. UE는 자신이 전송한 프리앰블, 즉, Msg1에 대한 임의의 접속 응답 정보가 상기 RAR 내에 있는지 확인한다. 자신이 전송한 Msg1에 대한 임의의 접속 정보가 존재하는지 여부는 상기 UE가 전송한 프리앰블에 대한 임의의 접속 프리앰블 ID가 존재하는지 여부에 의해 판단될 수 있다. Msg1에 대한 응답이 없으면, UE는 전력 램핑(power ramping)을 수행하면서 RACH 프리앰블을 소정의 횟수 이내에서 재전송할 수 있다. UE는 가장 최근의 경로 손실 및 전력 램핑 카운터를 기반으로 프리앰블의 재전송에 대한 PRACH 전송 전력을 계산한다.
- [0056] 상기 UE는 임의의 접속 응답 정보를 기반으로 상향링크 공유 채널 상에서 UL 전송을 임의의 접속 과정의 Msg3로서 전송할 수 있다. Msg3은 RRC 연결 요청 및 UE 식별자를 포함할 수 있다. Msg3에 대한 응답으로서, 네트워크는 Msg4를 전송할 수 있으며, 이는 DL 상에서의 경쟁 해결 메시지로 취급될 수 있다. Msg4를 수신함으로써, UE는 RRC 연결된 상태에 진입할 수 있다.
- [0058] **C. 5G 통신 시스템의 빔 관리(Beam Management, BM) 절차**
- [0059] BM 과정은 (1) SSB 또는 CSI-RS를 이용하는 DL BM 과정과, (2) SRS(sounding reference signal)을 이용하는 UL BM 과정으로 구분될 수 있다. 또한, 각 BM 과정은 Tx 빔을 결정하기 위한 Tx 빔 스윙핑과 Rx 빔을 결정하기 위한 Rx 빔 스윙핑을 포함할 수 있다.
- [0060] SSB를 이용한 DL BM 과정에 대해 살펴본다.
- [0061] SSB를 이용한 빔 보고(beam report)에 대한 설정은 RRC_CONNECTED에서 채널 상태 정보(channel state information, CSI)/빔 설정 시에 수행된다.
- [0062] - UE는 BM을 위해 사용되는 SSB 자원들에 대한 CSI-SSB-ResourceSetList를 포함하는 CSI-ResourceConfig IE를 BS로부터 수신한다. RRC 파라미터 csi-SSB-ResourceSetList는 하나의 자원 세트에서 빔 관리 및 보고를 위해 사용되는 SSB 자원들의 리스트를 나타낸다. 여기서, SSB 자원 세트는 {SSBx1, SSBx2, SSBx3, SSBx4, ...}으로 설정될 수 있다. SSB 인덱스는 0부터 63까지 정의될 수 있다.

- [0063] - UE는 상기 CSI-SSB-ResourceSetList에 기초하여 SSB 자원들 상의 신호들을 상기 BS로부터 수신한다.
- [0064] - SSBRI 및 참조 신호 수신 전력(reference signal received power, RSRP)에 대한 보고와 관련된 CSI-RS reportConfig가 설정된 경우, 상기 UE는 최선(best) SSBRI 및 이에 대응하는 RSRP를 BS에게 보고한다. 예를 들어, 상기 CSI-RS reportConfig IE의 reportQuantity가 'ssb-Index-RSRP'로 설정된 경우, UE는 BS으로 최선 SSBRI 및 이에 대응하는 RSRP를 보고한다.
- [0065] UE는 SSB와 동일한 OFDM 심볼(들)에 CSI-RS 자원이 설정되고, 'QCL-TypeD'가 적용 가능한 경우, 상기 UE는 CSI-RS와 SSB가 'QCL-TypeD' 관점에서 유사 동일 위치된(quasi co-located, QCL) 것으로 가정할 수 있다. 여기서, QCL-TypeD는 공간(spatial) Rx 파라미터 관점에서 안테나 포트들 간에 QCL되어 있음을 의미할 수 있다. UE가 QCL-TypeD 관계에 있는 복수의 DL 안테나 포트들의 신호들을 수신 시에는 동일한 수신 빔을 적용해도 무방하다.
- [0067] 다음으로, CSI-RS를 이용한 DL BM 과정에 대해 살펴본다.
- [0068] CSI-RS를 이용한 UE의 Rx 빔 결정(또는 정제(refinement)) 과정과 BS의 Tx 빔 스위핑 과정에 대해 차례대로 살펴본다. UE의 Rx 빔 결정 과정은 반복 파라미터가 'ON'으로 설정되며, BS의 Tx 빔 스위핑 과정은 반복 파라미터가 'OFF'로 설정된다.
- [0069] 먼저, UE의 Rx 빔 결정 과정에 대해 살펴본다.
- [0070] - UE는 'repetition'에 관한 RRC 파라미터를 포함하는 NZP CSI-RS resource set IE를 RRC 시그널링을 통해 BS로부터 수신한다. 여기서, 상기 RRC 파라미터 'repetition'이 'ON'으로 세팅되어 있다.
- [0071] - UE는 상기 RRC 파라미터 'repetition'이 'ON'으로 설정된 CSI-RS 자원 세트 내의 자원(들) 상에서의 신호들을 BS의 동일 Tx 빔(또는 DL 공간 도메인 전송 필터)을 통해 서로 다른 OFDM 심볼에서 반복 수신한다.
- [0072] - UE는 자신의 Rx 빔을 결정한다.
- [0073] - UE는 CSI 보고를 생략한다. 즉, UE는 상기 RRC 파라미터 'repetition'이 'ON'으로 설정된 경우, CSI 보고를 생략할 수 있다.
- [0074] 다음으로, BS의 Tx 빔 결정 과정에 대해 살펴본다.
- [0075] - UE는 'repetition'에 관한 RRC 파라미터를 포함하는 NZP CSI-RS resource set IE를 RRC 시그널링을 통해 BS로부터 수신한다. 여기서, 상기 RRC 파라미터 'repetition'이 'OFF'로 세팅되어 있으며, BS의 Tx 빔 스위핑 과정과 관련된다.
- [0076] - UE는 상기 RRC 파라미터 'repetition'이 'OFF'로 설정된 CSI-RS 자원 세트 내의 자원들 상에서의 신호들을 BS의 서로 다른 Tx 빔(DL 공간 도메인 전송 필터)을 통해 수신한다.
- [0077] - UE는 최상의(best) 빔을 선택(또는 결정)한다.
- [0078] - UE는 선택된 빔에 대한 ID(예, CRI) 및 관련 품질 정보(예, RSRP)를 BS으로 보고한다. 즉, UE는 CSI-RS가 BM을 위해 전송되는 경우 CRI와 이에 대한 RSRP를 BS으로 보고한다.
- [0080] 다음으로, SRS를 이용한 UL BM 과정에 대해 살펴본다.
- [0081] - UE는 'beam management'로 설정된 (RRC 파라미터) 용도 파라미터를 포함하는 RRC 시그널링(예, SRS-Config IE)를 BS로부터 수신한다. SRS-Config IE는 SRS 전송 설정을 위해 사용된다. SRS-Config IE는 SRS-Resources의 리스트와 SRS-ResourceSet들의 리스트를 포함한다. 각 SRS 자원 세트는 SRS-resource들의 세트를 의미한다.
- [0082] - UE는 상기 SRS-Config IE에 포함된 SRS-SpatialRelation Info에 기초하여 전송할 SRS 자원에 대한 Tx 빔포밍을 결정한다. 여기서, SRS-SpatialRelation Info는 SRS 자원별로 설정되고, SRS 자원별로 SSB, CSI-RS 또는 SRS에서 사용되는 빔포밍과 동일한 빔포밍을 적용할지를 나타낸다.
- [0083] - 만약 SRS 자원에 SRS-SpatialRelationInfo가 설정되면 SSB, CSI-RS 또는 SRS에서 사용되는 빔포밍과 동일한 빔포밍을 적용하여 전송한다. 하지만, SRS 자원에 SRS-SpatialRelationInfo가 설정되지 않으면, 상기 UE는 임의

로 Tx 빔포밍을 결정하여 결정된 Tx 빔포밍을 통해 SRS를 전송한다.

[0085] 다음으로, 빔 실패 복구(beam failure recovery, BFR) 과정에 대해 살펴본다.

[0086] 빔포밍된 시스템에서, RLF(Radio Link Failure)는 UE의 회전(rotation), 이동(movement) 또는 빔포밍 블로키지(blockage)로 인해 자주 발생할 수 있다. 따라서, 잦은 RLF가 발생하는 것을 방지하기 위해 BFR이 NR에서 지원된다. BFR은 무선 링크 실패 복구 과정과 유사하고, UE가 새로운 후보 빔(들)을 아는 경우에 지원될 수 있다. 빔 실패 검출을 위해, BS는 UE에게 빔 실패 검출 참조 신호들을 설정하고, 상기 UE는 상기 UE의 물리 계층으로부터의 빔 실패 지시(indication)들의 횟수가 BS의 RRC 시그널링에 의해 설정된 기간(period) 내에 RRC 시그널링에 의해 설정된 임계치(threshold)에 이르면(reach), 빔 실패를 선언(declare)한다. 빔 실패가 검출된 후, 상기 UE는 PCell 상의 임의 접속 과정을 개시(initiate)함으로써 빔 실패 복구를 트리거하고; 적절한(suitable) 빔을 선택하여 빔 실패 복구를 수행한다(BS가 어떤(certain) 빔들에 대해 전용 임의 접속 자원들을 제공한 경우, 이들이 상기 UE에 의해 우선화된다). 상기 임의 접속 절차의 완료(completion) 시, 빔 실패 복구가 완료된 것으로 간주된다.

[0088] **D. URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication)**

[0089] NR에서 정의하는 URLLC 전송은 (1) 상대적으로 낮은 트래픽 크기, (2) 상대적으로 낮은 도착 레이트(low arrival rate), (3) 극도의 낮은 레이턴시 요구사항(requirement)(예, 0.5, 1ms), (4) 상대적으로 짧은 전송 지속기간(duration)(예, 2 OFDM symbols), (5) 긴급한 서비스/메시지 등에 대한 전송을 의미할 수 있다. UL의 경우, 보다 엄격(stringent)한 레이턴시 요구 사항(latency requirement)을 만족시키기 위해 특정 타입의 트래픽(예컨대, URLLC)에 대한 전송이 앞서서 스케줄링된 다른 전송(예컨대, eMBB)과 다중화(multiplexing)되어야 할 필요가 있다. 이와 관련하여 한 가지 방안으로, 앞서 스케줄링 받은 UE에게 특정 자원에 대해서 프리엡션(preemption)될 것이라는 정보를 주고, 해당 자원을 URLLC UE가 UL 전송에 사용하도록 한다.

[0090] NR의 경우, eMBB와 URLLC 사이의 동적 자원 공유(sharing)이 지원된다. eMBB와 URLLC 서비스들은 비-중첩(non-overlapping) 시간/주파수 자원들 상에서 스케줄될 수 있으며, URLLC 전송은 진행 중인(ongoing) eMBB 트래픽에 대해 스케줄된 자원들에서 발생할 수 있다. eMBB UE는 해당 UE의 PDSCH 전송이 부분적으로 펀처링(puncturing)되었는지 여부를 알 수 없을 수 있고, 손상된 코딩된 비트(corrupted coded bit)들로 인해 UE는 PDSCH를 디코딩하지 못할 수 있다. 이 점을 고려하여, NR에서는 프리엡션 지시(preemption indication)을 제공한다. 상기 프리엡션 지시(preemption indication)는 중단된 전송 지시(interrupted transmission indication)으로 지칭될 수도 있다.

[0091] 프리엡션 지시와 관련하여, UE는 BS로부터의 RRC 시그널링을 통해 DownlinkPreemption IE를 수신한다. UE가 DownlinkPreemption IE를 제공받으면, DCI 포맷 2_1을 운반(convey)하는 PDCCH의 모니터링을 위해 상기 UE는 DownlinkPreemption IE 내 파라미터 int-RNTI에 의해 제공된 INT-RNTI를 가지고 설정된다. 상기 UE는 추가적으로 servingCellID에 의해 제공되는 서빙 셀 인덱스들의 세트를 포함하는 INT-ConfigurationPerServing Cell에 의해 서빙 셀들의 세트와 positionInDCI에 의해 DCI 포맷 2_1 내 필드들을 위한 위치들의 해당 세트를 가지고 설정되고, dci-PayloadSize에 의해 DCI 포맷 2_1을 위한 정보 페이로드 크기를 가지고 설정되며, timeFrequencySect에 의한 시간-주파수 자원들의 지시 입도(granularity)를 가지고 설정된다.

[0092] 상기 UE는 상기 DownlinkPreemption IE에 기초하여 DCI 포맷 2_1을 상기 BS로부터 수신한다.

[0093] UE가 서빙 셀들의 설정된 세트 내 서빙 셀에 대한 DCI 포맷 2_1을 검출하면, 상기 UE는 상기 DCI 포맷 2_1이 속한 모니터링 기간의 바로 앞(last) 모니터링 기간의 PRB들의 세트 및 심볼들의 세트 중 상기 DCI 포맷 2_1에 의해 지시되는 PRB들 및 심볼들 내에는 상기 UE로의 아무런 전송도 없다고 가정할 수 있다. 예를 들어, UE는 프리엡션에 의해 지시된 시간-주파수 자원 내 신호는 자신에게 스케줄링된 DL 전송이 아니라고 보고 나머지 자원 영역에서 수신된 신호들을 기반으로 데이터를 디코딩한다.

[0095] **E. mMTC (massive MTC)**

[0096] mMTC(massive Machine Type Communication)은 많은 수의 UE와 동시에 통신하는 초연결 서비스를 지원하기 위한

5G의 시나리오 중 하나이다. 이 환경에서, UE는 굉장히 낮은 전송 속도와 이동성을 가지고 간헐적으로 통신하게 된다. 따라서, mMTC는 UE를 얼마나 낮은 비용으로 오랫동안 구동할 수 있는지를 주요 목표로 하고 있다. mMTC 기술과 관련하여 3GPP에서는 MTC와 NB(NarrowBand)-IoT를 다루고 있다.

[0097] mMTC 기술은 PDCCH, PUCCH, PDSCH(physical downlink shared channel), PUSCH 등의 반복 전송, 주파수 호핑(hopping), 리튜닝(retuning), 가드 구간(guard period) 등의 특징을 가진다.

[0098] 즉, 특정 정보를 포함하는 PUSCH(또는 PUCCH(특히, long PUCCH) 또는 PRACH) 및 특정 정보에 대한 응답을 포함하는 PDSCH(또는 PDCCH)가 반복 전송된다. 반복 전송은 주파수 호핑(frequency hopping)을 통해 수행되며, 반복 전송을 위해, 제 1 주파수 자원에서 제 2 주파수 자원으로 가드 구간(guard period)에서 (RF) 리튜닝(retuning)이 수행되고, 특정 정보 및 특정 정보에 대한 응답은 협대역(narrowband)(ex. 6 RB (resource block) or 1 RB)를 통해 송/수신될 수 있다.

[0100] **F. 5G 통신을 이용한 자율 주행 차량 간 기본 동작**

[0101] 도 3은 5G 통신 시스템에서 자율 주행 차량과 5G 네트워크의 기본 동작의 일 예를 나타낸다.

[0102] 자율 주행 차량(Autonomous Vehicle)은 특정 정보 전송을 5G 네트워크로 전송한다(S1). 상기 특정 정보는 자율 주행 관련 정보를 포함할 수 있다. 그리고, 상기 5G 네트워크는 차량의 원격 제어 여부를 결정할 수 있다(S2). 여기서, 상기 5G 네트워크는 자율 주행 관련 원격 제어를 수행하는 서버 또는 모듈을 포함할 수 있다. 그리고, 상기 5G 네트워크는 원격 제어와 관련된 정보(또는 신호)를 상기 자율 주행 차량으로 전송할 수 있다(S3).

[0104] **G. 5G 통신 시스템에서 자율 주행 차량과 5G 네트워크 간의 응용 동작**

[0105] 이하, 도 1 및 도 2와 앞서 살핀 무선 통신 기술(BM 절차, URLLC, Mmtc 등)을 참고하여 5G 통신을 이용한 자율 주행 차량의 동작에 대해 보다 구체적으로 살펴본다.

[0106] 먼저, 후술할 본 발명에서 제안하는 방법과 5G 통신의 eMBB 기술이 적용되는 응용 동작의 기본 절차에 대해 설명한다.

[0107] 도 3의 S1 단계 및 S3 단계와 같이, 자율 주행 차량이 5G 네트워크와 신호, 정보 등을 송/수신하기 위해, 자율 주행 차량은 도 3의 S1 단계 이전에 5G 네트워크와 초기 접속(initial access) 절차 및 임의 접속(random access) 절차를 수행한다.

[0108] 보다 구체적으로, 자율 주행 차량은 DL 동기 및 시스템 정보를 획득하기 위해 SSB에 기초하여 5G 네트워크와 초기 접속 절차를 수행한다. 상기 초기 접속 절차 과정에서 빔 관리(beam management, BM) 과정, 빔 실패 복구(beam failure recovery) 과정이 추가될 수 있으며, 자율 주행 차량이 5G 네트워크로부터 신호를 수신하는 과정에서 QCL(quasi-co location) 관계가 추가될 수 있다.

[0109] 또한, 자율 주행 차량은 UL 동기 획득 및/또는 UL 전송을 위해 5G 네트워크와 임의 접속 절차를 수행한다. 그리고, 상기 5G 네트워크는 상기 자율 주행 차량으로 특정 정보의 전송을 스케줄링하기 위한 UL grant를 전송할 수 있다. 따라서, 상기 자율 주행 차량은 상기 UL grant에 기초하여 상기 5G 네트워크로 특정 정보를 전송한다. 그리고, 상기 5G 네트워크는 상기 자율 주행 차량으로 상기 특정 정보에 대한 5G 프로세싱 결과의 전송을 스케줄링하기 위한 DL grant를 전송한다. 따라서, 상기 5G 네트워크는 상기 DL grant에 기초하여 상기 자율 주행 차량으로 원격 제어와 관련된 정보(또는 신호)를 전송할 수 있다.

[0111] 다음으로, 후술할 본 발명에서 제안하는 방법과 5G 통신의 URLLC 기술이 적용되는 응용 동작의 기본 절차에 대해 설명한다.

[0112] 앞서 설명한 바와 같이, 자율 주행 차량은 5G 네트워크와 초기 접속 절차 및/또는 임의 접속 절차를 수행한 후, 자율 주행 차량은 5G 네트워크로부터 DownlinkPreemption IE를 수신할 수 있다. 그리고, 자율 주행 차량은 DownlinkPreemption IE에 기초하여 프리엠션 지시(pre-emption indication)을 포함하는 DCI 포맷 2_1을 5G 네트워크로부터 수신한다. 그리고, 자율 주행 차량은 프리엠션 지시(pre-emption indication)에 의해 지시된 자원(PRB 및/또는 OFDM 심볼)에서 eMBB data의 수신을 수행(또는 기대 또는 가정)하지 않는다. 이후, 자율 주행 차

량은 특정 정보를 전송할 필요가 있는 경우 5G 네트워크로부터 UL grant를 수신할 수 있다.

[0114] 다음으로, 후술할 본 발명에서 제안하는 방법과 5G 통신의 mMTC 기술이 적용되는 응용 동작의 기본 절차에 대해 설명한다.

[0115] 도 3의 단계들 중 mMTC 기술의 적용으로 달라지는 부분 위주로 설명하기로 한다.

[0116] 도 3의 S1 단계에서, 자율 주행 차량은 특정 정보를 5G 네트워크로 전송하기 위해 5G 네트워크로부터 UL grant를 수신한다. 여기서, 상기 UL grant는 상기 특정 정보의 전송에 대한 반복 횟수에 대한 정보를 포함하고, 상기 특정 정보는 상기 반복 횟수에 대한 정보에 기초하여 반복하여 전송될 수 있다. 즉, 상기 자율 주행 차량은 상기 UL grant에 기초하여 특정 정보를 5G 네트워크로 전송한다. 그리고, 특정 정보의 반복 전송은 주파수 호핑을 통해 수행되고, 첫 번째 특정 정보의 전송은 제 1 주파수 자원에서, 두 번째 특정 정보의 전송은 제 2 주파수 자원에서 전송될 수 있다. 상기 특정 정보는 6RB(Resource Block) 또는 1RB(Resource Block)의 협대역(narrowband)을 통해 전송될 수 있다.

[0118] **H. 5G 통신을 이용한 차량 대 차량 간의 자율 주행 동작**

[0119] 도 4는 5G 통신을 이용한 차량 대 차량 간의 기본 동작의 일 예를 예시한다.

[0120] 제1 차량은 특정 정보를 제2 차량으로 전송한다(S61). 제2 차량은 특정 정보에 대한 응답을 제1 차량으로 전송한다(S62).

[0121] 한편, 5G 네트워크가 상기 특정 정보, 상기 특정 정보에 대한 응답의 자원 할당에 직접적(사이드 링크 통신 전송 모드 3) 또는 간접적으로(사이드링크 통신 전송 모드 4) 관여하는지에 따라 차량 대 차량 간 응용 동작의 구성이 달라질 수 있다.

[0123] 다음으로, 5G 통신을 이용한 차량 대 차량 간의 응용 동작에 대해 살펴본다.

[0124] 먼저, 5G 네트워크가 차량 대 차량 간의 신호 전송/수신의 자원 할당에 직접적으로 관여하는 방법을 설명한다.

[0125] 5G 네트워크는, 모드 3 전송(PSCCH 및/또는 PSSCH 전송)의 스케줄링을 위해 DCI 포맷 5A를 제1 차량에 전송할 수 있다. 여기서, PSCCH(physical sidelink control channel)는 특정 정보 전송의 스케줄링을 위한 5G 물리 채널이고, PSSCH(physical sidelink shared channel)는 특정 정보를 전송하는 5G 물리 채널이다. 그리고, 제1 차량은 특정 정보 전송의 스케줄링을 위한 SCI 포맷 1을 PSCCH 상에서 제2 차량으로 전송한다. 그리고, 제1 차량이 특정 정보를 PSSCH 상에서 제2 차량으로 전송한다.

[0126] 다음으로, 5G 네트워크가 신호 전송/수신의 자원 할당에 간접적으로 관여하는 방법에 대해 살펴본다.

[0127] 제1 차량은 모드 4 전송을 위한 자원을 제1 윈도우에서 센싱한다. 그리고, 제1 차량은, 상기 센싱 결과에 기초하여 제2 윈도우에서 모드 4 전송을 위한 자원을 선택한다. 여기서, 제1 윈도우는 센싱 윈도우(sensing window)를 의미하고, 제2 윈도우는 선택 윈도우(selection window)를 의미한다. 제1 차량은 상기 선택된 자원을 기초로 특정 정보 전송의 스케줄링을 위한 SCI 포맷 1을 PSCCH 상에서 제2 차량으로 전송한다. 그리고, 제1 차량은 특정 정보를 PSSCH 상에서 제2 차량으로 전송한다.

[0129] **주행**

[0130] **(1) 차량 외관**

[0131] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 차량을 도시한 도면이다.

[0132] 도 5를 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 차량(10)은, 도로나 선로 위를 주행하는 수송 수단으로 정의된다. 차량(10)은, 자동차, 기차, 오토바이를 포함하는 개념이다. 차량(10)은, 동력원으로서 엔진을 구비하는 내연기관 차량, 동력원으로서 엔진과 전기 모터를 구비하는 하이브리드 차량, 동력원으로서 전기 모터를 구비하는 전기 차량등을 모두 포함하는 개념일 수 있다. 차량(10)은 개인이 소유한 차량일 수 있다. 차량(10)은, 공유형 차

량일 수 있다. 차량(10)은 자율 주행 차량일 수 있다.

[0134] **(2) 차량의 구성 요소**

[0135] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 차량의 제어 블록도이다.

[0136] 도 6을 참조하면, 차량(10)은, 사용자 인터페이스 장치(200), 오브젝트 검출 장치(210), 통신 장치(220), 운전 조작 장치(230), 메인 ECU(240), 구동 제어 장치(250), 자율 주행 장치(260), 센싱부(270) 및 위치 데이터 생성 장치(280)를 포함할 수 있다. 오브젝트 검출 장치(210), 통신 장치(220), 운전 조작 장치(230), 메인 ECU(240), 구동 제어 장치(250), 자율 주행 장치(260), 센싱부(270) 및 위치 데이터 생성 장치(280)는 각각이 전기적 신호를 생성하고, 상호간에 전기적 신호를 교환하는 전자 장치로 구현될 수 있다.

[0137] **1) 사용자 인터페이스 장치**

[0138] 사용자 인터페이스 장치(200)는, 차량(10)과 사용자와의 소통을 위한 장치이다. 사용자 인터페이스 장치(200)는, 사용자 입력을 수신하고, 사용자에게 차량(10)에서 생성된 정보를 제공할 수 있다. 차량(10)은, 사용자 인터페이스 장치(200)를 통해, UI(User Interface) 또는 UX(User Experience)를 구현할 수 있다. 사용자 인터페이스 장치(200)는, 입력 장치, 출력 장치 및 사용자 모니터링 장치를 포함할 수 있다.

[0139] **2) 오브젝트 검출 장치**

[0140] 오브젝트 검출 장치(210)는, 차량(10) 외부의 오브젝트에 대한 정보를 생성할 수 있다. 오브젝트에 대한 정보는, 오브젝트의 존재 유무에 대한 정보, 오브젝트의 위치 정보, 차량(10)과 오브젝트와의 거리 정보 및 차량(10)과 오브젝트와의 상대 속도 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 오브젝트 검출 장치(210)는, 차량(10) 외부의 오브젝트를 검출할 수 있다. 오브젝트 검출 장치(210)는, 차량(10) 외부의 오브젝트를 검출할 수 있는 적어도 하나의 센서를 포함할 수 있다. 오브젝트 검출 장치(210)는, 카메라, 레이더, 라이다, 초음파 센서 및 적외선 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 오브젝트 검출 장치(210)는, 센서에서 생성되는 센싱 신호에 기초하여 생성된 오브젝트에 대한 데이터를 차량에 포함된 적어도 하나의 전자 장치에 제공할 수 있다.

[0141] **2.1) 카메라**

[0142] 카메라는 영상을 이용하여 차량(10) 외부의 오브젝트에 대한 정보를 생성할 수 있다. 카메라는 적어도 하나의 렌즈, 적어도 하나의 이미지 센서 및 이미지 센서와 전기적으로 연결되어 수신되는 신호를 처리하고, 처리되는 신호에 기초하여 오브젝트에 대한 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다.

[0143] 카메라는, 모노 카메라, 스테레오 카메라, AVM(Around View Monitoring) 카메라 중 적어도 어느 하나일 수 있다. 카메라는, 다양한 영상 처리 알고리즘을 이용하여, 오브젝트의 위치 정보, 오브젝트와의 거리 정보 또는 오브젝트와의 상대 속도 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 카메라는, 획득된 영상에서, 시간에 따른 오브젝트 크기의 변화를 기초로, 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 카메라는, 핀홀(pin hole) 모델, 노면 프로파일링 등을 통해, 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다. 예를 들면, 카메라는, 스테레오 카메라에서 획득된 스테레오 영상에서 디스패리티(disparity) 정보를 기초로 오브젝트와의 거리 정보 및 상대 속도 정보를 획득할 수 있다.

[0144] 카메라는, 차량 외부를 촬영하기 위해 차량에서 FOV(field of view) 확보가 가능한 위치에 장착될 수 있다. 카메라는, 차량 전방의 영상을 획득하기 위해, 차량의 실내에서, 프런트 윈드 쉴드에 근접하게 배치될 수 있다. 카메라는, 프런트 범퍼 또는 라디에이터 그릴 주변에 배치될 수 있다. 카메라는, 차량 후방의 영상을 획득하기 위해, 차량의 실내에서, 리어 글라스에 근접하게 배치될 수 있다. 카메라는, 리어 범퍼, 트렁크 또는 테일 게이트 주변에 배치될 수 있다. 카메라는, 차량 측방의 영상을 획득하기 위해, 차량의 실내에서 사이드 윈도우 중 적어도 어느 하나에 근접하게 배치될 수 있다. 또는, 카메라는, 사이드 미러, 웬더 또는 도어 주변에 배치될 수 있다.

[0145] **2.2) 레이더**

[0146] 레이더는 전파를 이용하여 차량(10) 외부의 오브젝트에 대한 정보를 생성할 수 있다. 레이더는, 전자파 송신부, 전자파 수신부 및 전자파 송신부 및 전자파 수신부와 전기적으로 연결되어, 수신되는 신호를 처리하고, 처리되는 신호에 기초하여 오브젝트에 대한 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 레이더는 전파 발사 원리상 펄스 레이더(Pulse Radar) 방식 또는 연속파 레이더(Continuous Wave Radar) 방식으로 구현

될 수 있다. 레이더는 연속파 레이더 방식 중에서 신호 파형에 따라 FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave) 방식 또는 FSK(Frequency Shift Keying) 방식으로 구현될 수 있다. 레이더는 전자파를 매개로, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다. 레이더는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.

[0147] **2.3) 라이더**

[0148] 라이더는, 레이저 광을 이용하여, 차량(10) 외부의 오브젝트에 대한 정보를 생성할 수 있다. 라이더는, 광 송신부, 광 수신부 및 광 송신부 및 광 수신부와 전기적으로 연결되어, 수신되는 신호를 처리하고, 처리된 신호에 기초하여 오브젝트에 대한 데이터를 생성하는 적어도 하나의 프로세서를 포함할 수 있다. 라이더는, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식으로 구현될 수 있다. 라이더는, 구동식 또는 비구동식으로 구현될 수 있다. 구동식으로 구현되는 경우, 라이더는, 모터에 의해 회전되며, 차량(10) 주변의 오브젝트를 검출할 수 있다. 비구동식으로 구현되는 경우, 라이더는, 광 스티어링에 의해, 차량을 기준으로 소정 범위 내에 위치하는 오브젝트를 검출할 수 있다. 차량(10)은 복수의 비구동식 라이더를 포함할 수 있다. 라이더는, 레이저 광 매개로, TOF(Time of Flight) 방식 또는 페이즈 쉬프트(phase-shift) 방식에 기초하여, 오브젝트를 검출하고, 검출된 오브젝트의 위치, 검출된 오브젝트와의 거리 및 상대 속도를 검출할 수 있다. 라이더는, 차량의 전방, 후방 또는 측방에 위치하는 오브젝트를 감지하기 위해 차량의 외부의 적절한 위치에 배치될 수 있다.

[0149] **3) 통신 장치**

[0150] 통신 장치(220)는, 차량(10) 외부에 위치하는 디바이스와 신호를 교환할 수 있다. 통신 장치(220)는, 인프라(예를 들면, 서버, 방송국), 타 차량, 단말기 중 적어도 어느 하나와 신호를 교환할 수 있다. 통신 장치(220)는, 통신을 수행하기 위해 송신 안테나, 수신 안테나, 각종 통신 프로토콜이 구현 가능한 RF(Radio Frequency) 회로 및 RF 소자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0151] 예를 들어, 통신 장치는 C-V2X(Cellular V2X) 기술을 기반으로 외부 디바이스와 신호를 교환할 수 있다. 예를 들어, C-V2X 기술은 LTE 기반의 사이드링크 통신 및/또는 NR 기반의 사이드링크 통신을 포함할 수 있다. C-V2X와 관련된 내용은 후술한다.

[0152] 예를 들어, 통신 장치는 IEEE 802.11p PHY/MAC 계층 기술과 IEEE 1609 Network/Transport 계층 기술 기반의 DSRC(Dedicated Short Range Communications) 기술 또는 WAVE(Wireless Access in Vehicular Environment) 표준을 기반으로 외부 디바이스와 신호를 교환할 수 있다. DSRC (또는 WAVE 표준) 기술은 차량 탑재 장치 간 혹은 노면 장치와 차량 탑재 장치 간의 단거리 전용 통신을 통해 ITS(Intelligent Transport System) 서비스를 제공하기 위해 마련된 통신 규격이다. DSRC 기술은 5.9GHz 대역의 주파수를 사용할 수 있고, 3Mbps~27Mbps의 데이터 전송 속도를 가지는 통신 방식일 수 있다. IEEE 802.11p 기술은 IEEE 1609 기술과 결합되어 DSRC 기술 (혹은 WAVE 표준)을 지원할 수 있다.

[0153] 본 발명의 통신 장치는 C-V2X 기술 또는 DSRC 기술 중 어느 하나만을 이용하여 외부 디바이스와 신호를 교환할 수 있다. 또는, 본 발명의 통신 장치는 C-V2X 기술 및 DSRC 기술을 하이브리드하여 외부 디바이스와 신호를 교환할 수 있다.

[0154] **4) 운전 조작 장치**

[0155] 운전 조작 장치(230)는, 운전을 위한 사용자 입력을 수신하는 장치이다. 메뉴얼 모드인 경우, 차량(10)은, 운전 조작 장치(230)에 의해 제공되는 신호에 기초하여 운행될 수 있다. 운전 조작 장치(230)는, 조향 입력 장치(예를 들면, 스티어링 휠), 가속 입력 장치(예를 들면, 가속 페달) 및 브레이크 입력 장치(예를 들면, 브레이크 페달)를 포함할 수 있다.

[0156] **5) 메인 ECU**

[0157] 메인 ECU(240)는, 차량(10) 내에 구비되는 적어도 하나의 전자 장치의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.

[0158] **6) 구동 제어 장치**

[0159] 구동 제어 장치(250)는, 차량(10)내 각종 차량 구동 장치를 전기적으로 제어하는 장치이다. 구동 제어 장치(250)는, 파워 트레인 구동 제어 장치, 샤시 구동 제어 장치, 도어/윈도우 구동 제어 장치, 안전 장치 구동 제어 장치, 램프 구동 제어 장치 및 공조 구동 제어 장치를 포함할 수 있다. 파워 트레인 구동 제어 장치는, 동력

원 구동 제어 장치 및 변속기 구동 제어 장치를 포함할 수 있다. 샤시 구동 제어 장치는, 조향 구동 제어 장치, 브레이크 구동 제어 장치 및 서스펜션 구동 제어 장치를 포함할 수 있다. 한편, 안전 장치 구동 제어 장치는, 안전 벨트 제어를 위한 안전 벨트 구동 제어 장치를 포함할 수 있다.

[0160] 구동 제어 장치(250)는, 적어도 하나의 전자적 제어 장치(예를 들면, 제어 ECU(Electronic Control Unit))를 포함한다.

[0161] 구동 제어 장치(250)는, 자율 주행 장치(260)에서 수신되는 신호에 기초하여, 차량 구동 장치를 제어할 수 있다. 예를 들면, 제어 장치(250)는, 자율 주행 장치(260)에서 수신되는 신호에 기초하여, 파워 트레인, 조향 장치 및 브레이크 장치를 제어할 수 있다.

[0162] **7) 자율 주행 장치**

[0163] 자율 주행 장치(260)는, 획득된 데이터에 기초하여, 자율 주행을 위한 패스를 생성할 수 있다. 자율 주행 장치(260)는, 생성된 경로를 따라 주행하기 위한 드라이빙 플랜을 생성할 수 있다. 자율 주행 장치(260)는, 드라이빙 플랜에 따른 차량의 움직임을 제어하기 위한 신호를 생성할 수 있다. 자율 주행 장치(260)는, 생성된 신호를 구동 제어 장치(250)에 제공할 수 있다.

[0164] 자율 주행 장치(260)는, 적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현할 수 있다. ADAS는, 적응형 크루즈 컨트롤 시스템(ACC : Adaptive Cruise Control), 자동 비상 제동 시스템(AEB : Autonomous Emergency Braking), 전방 충돌 알림 시스템(FCW : Forward Collision Warning), 차선 유지 보조 시스템(LKA : Lane Keeping Assist), 차선 변경 보조 시스템(LCA : Lane Change Assist), 타겟 추종 보조 시스템(TFA : Target Following Assist), 사각 지대 감시 시스템(BSD : Blind Spot Detection), 적응형 하이빔 제어 시스템(HBA : High Beam Assist), 자동 주차 시스템(APS : Auto Parking System), 보행자 충돌 알림 시스템(PD collision warning system), 교통 신호 검출 시스템(TSR : Traffic Sign Recognition), 교통 신호 보조 시스템(TSA : Traffic Sign Assist), 나이트 비전 시스템(NV : Night Vision), 운전자 상태 모니터링 시스템(DSM : Driver Status Monitoring) 및 교통 정체 지원 시스템(TJA : Traffic Jam Assist) 중 적어도 어느 하나를 구현할 수 있다.

[0165] 자율 주행 장치(260)는, 자율 주행 모드에서 수동 주행 모드로의 전환 동작 또는 수동 주행 모드에서 자율 주행 모드로의 전환 동작을 수행할 수 있다. 예를 들면, 자율 주행 장치(260)는, 사용자 인터페이스 장치(200)로부터 수신되는 신호에 기초하여, 차량(10)의 모드를 자율 주행 모드에서 수동 주행 모드로 전환하거나 수동 주행 모드에서 자율 주행 모드로 전환할 수 있다.

[0166] **8) 센싱부**

[0167] 센싱부(270)는, 차량의 상태를 센싱할 수 있다. 센싱부(270)는, IMU(inertial measurement unit) 센서, 충돌 센서, 휠 센서(wheel sensor), 속도 센서, 경사 센서, 중량 감지 센서, 헤딩 센서(heading sensor), 포지션 모듈(position module), 차량 전진/후진 센서, 배터리 센서, 연료 센서, 타이어 센서, 스티어링 센서, 온도 센서, 습도 센서, 초음파 센서, 조도 센서, 페달 포지션 센서 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 한편, IMU(inertial measurement unit) 센서는, 가속도 센서, 자이로 센서, 자기 센서 중 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0168] 센싱부(270)는, 적어도 하나의 센서에서 생성되는 신호에 기초하여, 차량의 상태 데이터를 생성할 수 있다. 차량 상태 데이터는, 차량 내부에 구비된 각종 센서에서 감지된 데이터를 기초로 생성된 정보일 수 있다. 센싱부(270)는, 차량 자세 데이터, 차량 모션 데이터, 차량 요(yaw) 데이터, 차량 롤(roll) 데이터, 차량 피치(pitch) 데이터, 차량 충돌 데이터, 차량 방향 데이터, 차량 각도 데이터, 차량 속도 데이터, 차량 가속도 데이터, 차량 기울기 데이터, 차량 전진/후진 데이터, 차량의 중량 데이터, 배터리 데이터, 연료 데이터, 타이어 공기압 데이터, 차량 내부 온도 데이터, 차량 내부 습도 데이터, 스티어링 휠 회전 각도 데이터, 차량 외부 조도 데이터, 가속 페달에 가해지는 압력 데이터, 브레이크 페달에 가해지는 압력 데이터 등을 생성할 수 있다.

[0169] **9) 위치 데이터 생성 장치**

[0170] 위치 데이터 생성 장치(280)는, 차량(10)의 위치 데이터를 생성할 수 있다. 위치 데이터 생성 장치(280)는, GPS(Global Positioning System) 및 DGPS(Differential Global Positioning System) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 위치 데이터 생성 장치(280)는, GPS 및 DGPS 중 적어도 어느 하나에서 생성되는 신호에 기초하여 차량(10)의 위치 데이터를 생성할 수 있다. 실시예에 따라, 위치 데이터 생성 장치(280)는, 센싱부(270)의

IMU(Inertial Measurement Unit) 및 오브젝트 검출 장치(210)의 카메라 중 적어도 어느 하나에 기초하여 위치 데이터를 보정할 수 있다. 위치 데이터 생성 장치(280)는, GNSS(Global Navigation Satellite System)로 명명될 수 있다.

[0171] 차량(10)은, 내부 통신 시스템(50)을 포함할 수 있다. 차량(10)에 포함되는 복수의 전자 장치는 내부 통신 시스템(50)을 매개로 신호를 교환할 수 있다. 신호에는 데이터가 포함될 수 있다. 내부 통신 시스템(50)은, 적어도 하나의 통신 프로토콜(예를 들면, CAN, LIN, FlexRay, MOST, 이더넷)을 이용할 수 있다.

[0172] **(3) 자율 주행 장치의 구성 요소**

[0173] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 장치의 제어 블럭도이다.

[0174] 도 7을 참조하면, 자율 주행 장치(260)는, 메모리(140), 프로세서(170), 인터페이스부(180) 및 전원 공급부(190)를 포함할 수 있다.

[0175] 메모리(140)는, 프로세서(170)와 전기적으로 연결된다. 메모리(140)는 유닛에 대한 기본데이터, 유닛의 동작제어를 위한 제어데이터, 입출력되는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(140)는, 프로세서(170)에서 처리된 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(140)는, 하드웨어적으로, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다. 메모리(140)는 프로세서(170)의 처리 또는 제어를 위한 프로그램 등, 자율 주행 장치(260) 전반의 동작을 위한 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(140)는, 프로세서(170)와 일체형으로 구현될 수 있다. 실시예에 따라, 메모리(140)는, 프로세서(170)의 하위 구성으로 분류될 수 있다.

[0176] 인터페이스부(180)는, 차량(10) 내에 구비되는 적어도 하나의 전자 장치와 유선 또는 무선으로 신호를 교환할 수 있다. 인터페이스부(180)는, 오브젝트 검출 장치(210), 통신 장치(220), 운전 조작 장치(230), 메인 ECU(240), 구동 제어 장치(250), 센싱부(270) 및 위치 데이터 생성 장치(280) 중 적어도 어느 하나와 유선 또는 무선으로 신호를 교환할 수 있다. 인터페이스부(180)는, 통신 모듈, 단자, 핀, 케이블, 포트, 회로, 소자 및 장치 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다.

[0177] 전원 공급부(190)는, 자율 주행 장치(260)에 전원을 공급할 수 있다. 전원 공급부(190)는, 차량(10)에 포함된 파워 소스(예를 들면, 배터리)로부터 전원을 공급받아, 자율 주행 장치(260)의 각 유닛에 전원을 공급할 수 있다. 전원 공급부(190)는, 메인 ECU(240)로부터 제공되는 제어 신호에 따라 동작될 수 있다. 전원 공급부(190)는, SMPS(switche-mode power supply)를 포함할 수 있다.

[0178] 프로세서(170)는, 메모리(140), 인터페이스부(180), 전원 공급부(190)와 전기적으로 연결되어 신호를 교환할 수 있다. 프로세서(170)는, ASICs(application specific integrated circuits), DSPs(digital signal processors), DSPDs(digital signal processing devices), PLDs(programmable logic devices), FPGAs(field programmable gate arrays), 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다.

[0179] 프로세서(170)는, 전원 공급부(190)로부터 제공되는 전원에 의해 구동될 수 있다. 프로세서(170)는, 전원 공급부(190)에 의해 전원이 공급되는 상태에서 데이터를 수신하고, 데이터를 처리하고, 신호를 생성하고, 신호를 제공할 수 있다.

[0180] 프로세서(170)는, 인터페이스부(180)를 통해, 차량(10) 내 다른 전자 장치로부터 정보를 수신할 수 있다. 프로세서(170)는, 인터페이스부(180)를 통해, 차량(10) 내 다른 전자 장치로 제어 신호를 제공할 수 있다.

[0181] 자율 주행 장치(260)는, 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB)을 포함할 수 있다. 메모리(140), 인터페이스부(180), 전원 공급부(190) 및 프로세서(170)는, 인쇄 회로 기판에 전기적으로 연결될 수 있다.

[0183] **(4) 자율 주행 장치의 동작**

[0184] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량의 신호 흐름도이다.

[0185] 1) 수신 동작

[0186] 도 8을 참조하면, 프로세서(170)는, 수신 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(170)는, 인터페이스부(180)를 통해,

오브젝트 검출 장치(210), 통신 장치(220), 센싱부(270) 및 위치 데이터 생성 장치(280) 중 적어도 어느 하나로부터, 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(170)는, 오브젝트 검출 장치(210)로부터, 오브젝트 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(170)는, 통신 장치(220)로부터, HD 맵 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(170)는, 센싱부(270)로부터, 차량 상태 데이터를 수신할 수 있다. 프로세서(170)는, 위치 데이터 생성 장치(280)로부터 위치 데이터를 수신할 수 있다.

[0187] 2) 처리/판단 동작

[0188] 프로세서(170)는, 처리/판단 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(170)는, 주행 상황 정보에 기초하여, 처리/판단 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(170)는, 오브젝트 데이터, HD 맵 데이터, 차량 상태 데이터 및 위치 데이터 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 처리/판단 동작을 수행할 수 있다.

[0189] 2.1) 드라이빙 플랜 데이터 생성 동작

[0190] 프로세서(170)는, 드라이빙 플랜 데이터(driving plan data)를 생성할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(170)는, 일렉트로닉 호라이즌 데이터(Electronic Horizon Data)를 생성할 수 있다. 일렉트로닉 호라이즌 데이터는, 차량(10)이 위치한 지점에서부터 호라이즌(horizon)까지 범위 내에서의 드라이빙 플랜 데이터로 이해될 수 있다. 호라이즌은, 기 설정된 주행 경로를 기준으로, 차량(10)이 위치한 지점에서 기설정된 거리 앞의 지점으로 이해될 수 있다. 호라이즌은, 기 설정된 주행 경로를 따라 차량(10)이 위치한 지점에서부터 차량(10)이 소정 시간 이후에 도달할 수 있는 지점을 의미할 수 있다.

[0191] 일렉트로닉 호라이즌 데이터는, 호라이즌 맵 데이터 및 호라이즌 패스 데이터를 포함할 수 있다.

[0192] 2.1.1) 호라이즌 맵 데이터

[0193] 호라이즌 맵 데이터는, 토폴로지 데이터(topology data), 도로 데이터, HD 맵 데이터 및 다이내믹 데이터(dynamic data) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 호라이즌 맵 데이터는, 복수의 레이어를 포함할 수 있다. 예를 들면, 호라이즌 맵 데이터는, 토폴로지 데이터에 매칭되는 1 레이어, 도로 데이터에 매칭되는 제2 레이어, HD 맵 데이터에 매칭되는 제3 레이어 및 다이내믹 데이터에 매칭되는 제4 레이어를 포함할 수 있다. 호라이즌 맵 데이터는, 스테이틱 오브젝트(static object) 데이터를 더 포함할 수 있다.

[0194] 토폴로지 데이터는, 도로 중심을 연결해 만든 지도로 설명될 수 있다. 토폴로지 데이터는, 차량의 위치를 대략적으로 표시하기에 알맞으며, 주로 운전자들을 위한 내비게이션에서 사용하는 데이터의 형태일 수 있다. 토폴로지 데이터는, 차로에 대한 정보가 제외된 도로 정보에 대한 데이터로 이해될 수 있다. 토폴로지 데이터는, 통신 장치(220)를 통해, 외부 서버에서 수신된 데이터에 기초하여 생성될 수 있다. 토폴로지 데이터는, 차량(10)에 구비된 적어도 하나의 메모리에 저장된 데이터에 기초할 수 있다.

[0195] 도로 데이터는, 도로의 경사 데이터, 도로의 곡률 데이터, 도로의 제한 속도 데이터 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 도로 데이터는, 추월 금지 구간 데이터를 더 포함할 수 있다. 도로 데이터는, 통신 장치(220)를 통해, 외부 서버에서 수신된 데이터에 기초할 수 있다. 도로 데이터는, 오브젝트 검출 장치(210)에서 생성된 데이터에 기초할 수 있다.

[0196] HD 맵 데이터는, 도로의 상세한 차선 단위의 토폴로지 정보, 각 차선의 연결 정보, 차량의 로컬라이제이션(localization)을 위한 특징 정보(예를 들면, 교통 표지판, Lane Marking/속성, Road furniture 등)를 포함할 수 있다. HD 맵 데이터는, 통신 장치(220)를 통해, 외부 서버에서 수신된 데이터에 기초할 수 있다.

[0197] 다이내믹 데이터는, 도로상에서 발생할 수 있는 다양한 동적 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 다이내믹 데이터는, 공사 정보, 가변 속도 차로 정보, 노면 상태 정보, 트래픽 정보, 무빙 오브젝트 정보 등을 포함할 수 있다. 다이내믹 데이터는, 통신 장치(220)를 통해, 외부 서버에서 수신된 데이터에 기초할 수 있다. 다이내믹 데이터는, 오브젝트 검출 장치(210)에서 생성된 데이터에 기초할 수 있다.

[0198] 프로세서(170)는, 차량(10)이 위치한 지점에서부터 호라이즌까지 범위 내에서의 맵 데이터를 제공할 수 있다.

[0199] 2.1.2) 호라이즌 패스 데이터

[0200] 호라이즌 패스 데이터는, 차량(10)이 위치한 지점에서부터 호라이즌까지의 범위 내에서 차량(10)이 취할 수 있는 궤도로 설명될 수 있다. 호라이즌 패스 데이터는, 디시전 포인트(decision point)(예를 들면, 갈림길, 분기점, 교차로 등)에서 어느 하나의 도로를 선택할 상대 확률을 나타내는 데이터를 포함할 수 있다. 상대 확률은, 최종 목적지까지 도착하는데 걸리는 시간에 기초하여 계산될 수 있다. 예를 들면, 디시전 포인트에서, 제1 도로

를 선택하는 경우 제2 도로를 선택하는 경우보다 최종 목적지에 도착하는데 걸리는 시간이 더 작은 경우, 제1 도로를 선택할 확률은 제2 도로를 선택할 확률보다 더 높게 계산될 수 있다.

[0201] 호라이즌 패스 데이터는, 메인 패스와 서브 패스를 포함할 수 있다. 메인 패스는, 선택될 상대적 확률이 높은 도로들을 연결한 궤도로 이해될 수 있다. 서브 패스는, 메인 패스 상의 적어도 하나의 디시전 포인트에서 분기될 수 있다. 서브 패스는, 메인 패스 상의 적어도 하나의 디시전 포인트에서 선택될 상대적 확률이 낮은 적어도 어느 하나의 도로를 연결한 궤도로 이해될 수 있다.

[0202] 3) 제어 신호 생성 동작

[0203] 프로세서(170)는, 제어 신호 생성 동작을 수행할 수 있다. 프로세서(170)는, 일렉트로닉 호라이즌 데이터에 기초하여, 제어 신호를 생성할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(170)는, 일렉트로닉 호라이즌 데이터에 기초하여, 파워트레인 제어 신호, 브레이크 장치 제어 신호 및 스티어링 장치 제어 신호 중 적어도 어느 하나를 생성할 수 있다.

[0204] 프로세서(170)는, 인터페이스부(180)를 통해, 생성된 제어 신호를 구동 제어 장치(250)에 전송할 수 있다. 구동 제어 장치(250)는, 파워 트레인(251), 브레이크 장치(252) 및 스티어링 장치(253) 중 적어도 어느 하나에 제어 신호를 전송할 수 있다.

[0205]

[0206] 자율 주행 차량 이용 시나리오

[0207] 도 9는 본 발명의 실시예에 따라 사용자의 이용 시나리오를 설명하는데 참조되는 도면이다.

[0208] 1) 목적지 예측 시나리오

[0209] 제1 시나리오(S111)는, 사용자의 목적지 예측 시나리오이다. 사용자 단말기는 캐빈 시스템(300)과 연동 가능한 애플리케이션을 설치할 수 있다. 사용자 단말기는, 애플리케이션을 통해, 사용자의 컨텍스트추출 정보(user's contextual information)를 기초로, 사용자의 목적지를 예측할 수 있다. 사용자 단말기는, 애플리케이션을 통해, 캐빈 내의 빈자리 정보를 제공할 수 있다.

[0210] 2) 캐빈 인테리어 레이아웃 준비 시나리오

[0211] 제2 시나리오(S112)는, 캐빈 인테리어 레이아웃 준비 시나리오이다. 캐빈 시스템(300)은, 차량(300) 외부에 위치하는 사용자에 대한 데이터를 획득하기 위한 스캐닝 장치를 더 포함할 수 있다. 스캐닝 장치는, 사용자를 스캐닝하여, 사용자의 신체 데이터 및 수하물 데이터를 획득할 수 있다. 사용자의 신체 데이터 및 수하물 데이터는, 레이아웃을 설정하는데 이용될 수 있다. 사용자의 신체 데이터는, 사용자 인증에 이용될 수 있다. 스캐닝 장치는, 적어도 하나의 이미지 센서를 포함할 수 있다. 이미지 센서는, 가시광 대역 또는 적외선 대역의 광을 이용하여 사용자 이미지를 획득할 수 있다.

[0212] 시트 시스템(360)은, 사용자의 신체 데이터 및 수하물 데이터 중 적어도 어느 하나에 기초하여, 캐빈 내 레이아웃을 설정할 수 있다. 예를 들면, 시트 시스템(360)은, 수하물 적재 공간 또는 카시트 설치 공간을 마련할 수 있다.

[0213] 3) 사용자 환영 시나리오

[0214] 제3 시나리오(S113)는, 사용자 환영 시나리오이다. 캐빈 시스템(300)은, 적어도 하나의 가이드 라이트를 더 포함할 수 있다. 가이드 라이트는, 캐빈 내 바닥에 배치될 수 있다. 캐빈 시스템(300)은, 사용자의 탑승이 감지되는 경우, 복수의 시트 중 기 설정된 시트에 사용자가 착석하도록 가이드 라이트를 출력할 수 있다. 예를 들면, 메인 컨트롤러(370)는, 오픈된 도어에서부터 기 설정된 사용자 시트까지 시간에 따른 복수의 광원에 대한 순차 점등을 통해, 무빙 라이트를 구현할 수 있다.

[0215] 4) 시트 조절 서비스 시나리오

[0216] 제4 시나리오(S114)는, 시트 조절 서비스 시나리오이다. 시트 시스템(360)은, 획득된 신체 정보에 기초하여, 사용자와 매칭되는 시트의 적어도 하나의 요소를 조절할 수 있다.

[0217] 5) 개인 콘텐츠 제공 시나리오

[0218] 제5 시나리오(S115)는, 개인 콘텐츠 제공 시나리오이다. 디스플레이 시스템(350)은, 입력 장치(310) 또는 통신

장치(330)를 통해, 사용자 개인 데이터를 수신할 수 있다. 디스플레이 시스템(350)은, 사용자 개인 데이터에 대응되는 콘텐츠를 제공할 수 있다.

[0219] **6) 상품 제공 시나리오**

[0220] 제6 시나리오(S116)는, 상품 제공 시나리오이다. 카고 시스템(355)은, 입력 장치(310) 또는 통신 장치(330)를 통해, 사용자 데이터를 수신할 수 있다. 사용자 데이터는, 사용자의 선호도 데이터 및 사용자의 목적지 데이터를 포함할 수 있다. 카고 시스템(355)은, 사용자 데이터에 기초하여, 상품을 제공할 수 있다.

[0221] **7) 페이먼트 시나리오**

[0222] 제7 시나리오(S117)는, 페이먼트 시나리오이다. 페이먼트 시스템(365)은, 입력 장치(310), 통신 장치(330) 및 카고 시스템(355) 중 적어도 어느 하나로부터 가격 산정을 위한 데이터를 수신할 수 있다. 페이먼트 시스템(365)은, 수신된 데이터에 기초하여, 사용자의 차량 이용 가격을 산정할 수 있다. 페이먼트 시스템(365)은, 산정된 가격으로 사용자(예를 들면, 사용자의 이동 단말기)에 요금 지불을 요청할 수 있다.

[0223] **8) 사용자의 디스플레이 시스템 제어 시나리오**

[0224] 제8 시나리오(S118)는, 사용자의 디스플레이 시스템 제어 시나리오이다. 입력 장치(310)는, 적어도 어느 하나의 형태로 이루어진 사용자 입력을 수신하여, 전기적 신호로 전환할 수 있다. 디스플레이 시스템(350)은, 전기적 신호에 기초하여, 표시되는 콘텐츠를 제어할 수 있다.

[0225] **9) AI 에이전트 시나리오**

[0226] 제9 시나리오(S119)는, 복수의 사용자를 위한 멀티 채널 인공지능(artificial intelligence, AI) 에이전트 시나리오이다. 인공 지능 에이전트(372)는, 복수의 사용자 별로 사용자 입력을 구분할 수 있다. 인공 지능 에이전트(372)는, 복수의 사용자 개별 사용자 입력이 전환된 전기적 신호에 기초하여, 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365) 중 적어도 어느 하나를 제어할 수 있다.

[0227] **10) 복수 사용자를 위한 멀티미디어 콘텐츠 제공 시나리오**

[0228] 제10 시나리오(S120)는, 복수의 사용자를 대상으로 하는 멀티미디어 콘텐츠 제공 시나리오이다. 디스플레이 시스템(350)은, 모든 사용자가 함께 시청할 수 있는 콘텐츠를 제공할 수 있다. 이 경우, 디스플레이 시스템(350)은, 시트별로 구비된 스피커를 통해, 동일한 사운드를 복수의 사용자 개별적으로 제공할 수 있다. 디스플레이 시스템(350)은, 복수의 사용자가 개별적으로 시청할 수 있는 콘텐츠를 제공할 수 있다. 이 경우, 디스플레이 시스템(350)은, 시트별로 구비된 스피커를 통해, 개별적 사운드를 제공할 수 있다.

[0229] **11) 사용자 안전 확보 시나리오**

[0230] 제11 시나리오(S121)는, 사용자 안전 확보 시나리오이다. 사용자에게 위협이 되는 차량 주변 오브젝트 정보를 획득하는 경우, 메인 컨트롤러(370)는, 디스플레이 시스템(350)을 통해, 차량 주변 오브젝트에 대한 알람이 출력되도록 제어할 수 있다.

[0231] **12) 소지품 분실 예방 시나리오**

[0232] 제12 시나리오(S122)는, 사용자의 소지품 분실 예방 시나리오이다. 메인 컨트롤러(370)는, 입력 장치(310)를 통해, 사용자의 소지품에 대한 데이터를 획득할 수 있다. 메인 컨트롤러(370)는, 입력 장치(310)를 통해, 사용자의 움직임 데이터를 획득할 수 있다. 메인 컨트롤러(370)는, 소지품에 대한 데이터 및 움직임 데이터에 기초하여, 사용자가 소지품을 두고 하차 하는지 여부를 판단할 수 있다. 메인 컨트롤러(370)는, 디스플레이 시스템(350)을 통해, 소지품에 관한 알람이 출력되도록 제어할 수 있다.

[0233] **13) 하차 리포트 시나리오**

[0234] 제13 시나리오(S123)는, 하차 리포트 시나리오이다. 메인 컨트롤러(370)는, 입력 장치(310)를 통해, 사용자의 하차 데이터를 수신할 수 있다. 사용자 하차 이후, 메인 컨트롤러(370)는, 통신 장치(330)를 통해, 사용자의 이동 단말기에 하차에 따른 리포트 데이터를 제공할 수 있다. 리포트 데이터는, 차량(10) 전체 이용 요금 데이터를 포함할 수 있다.

[0236] **V2X (Vehicle-to-Everything)**

- [0237] 도 10는 본 발명이 적용될 수 있는 V2X 통신의 예시이다.
- [0238] V2X 통신은 차량 사이의 통신(communication between vehicles)을 지칭하는 V2V(Vehicle-to-Vehicle), 차량과 eNB 또는 RSU(Road Side Unit) 사이의 통신을 지칭하는 V2I(Vehicle to Infrastructure), 차량 및 개인(보행자, 자전거 운전자, 차량 운전자 또는 승객)이 소지하고 있는 UE 간 통신을 지칭하는 V2P(Vehicle-to-Pedestrian), V2N(vehicle-to-network) 등 차량과 모든 개체들 간 통신을 포함한다.
- [0239] V2X 통신은 V2X 사이드링크 또는 NR V2X와 동일한 의미를 나타내거나 또는 V2X 사이드링크 또는 NR V2X를 포함하는 보다 넓은 의미를 나타낼 수 있다.
- [0240] V2X 통신은 예를 들어, 전방 충돌 경고, 자동 주차 시스템, 협력 조정형 크루즈 컨트롤(Cooperative adaptive cruise control: CACC), 제어 상실 경고, 교통행렬 경고, 교통 취약자 안전 경고, 긴급 차량 경고, 굽은 도로 주행 시 속도 경고, 트래픽 흐름 제어 등 다양한 서비스에 적용 가능하다.
- [0241] V2X 통신은 PC5 인터페이스 및/또는 Uu 인터페이스를 통해 제공될 수 있다. 이 경우, V2X 통신을 지원하는 무선 통신 시스템에는, 상기 차량과 모든 개체들 간의 통신을 지원하기 위한 특정 네트워크 개체(network entity)들이 존재할 수 있다. 예를 들어, 상기 네트워크 개체는, BS(eNB), RSU(road side unit), UE, 또는 어플리케이션 서버(application server)(예, 교통 안전 서버(traffic safety server)) 등일 수 있다.
- [0242] 또한, V2X 통신을 수행하는 UE는, 일반적인 휴대용 UE(handheld UE)뿐만 아니라, 차량 UE(V-UE(Vehicle UE)), 보행자 UE(pedestrian UE), BS 타입(eNB type)의 RSU, 또는 UE 타입(UE type)의 RSU, 통신 모듈을 구비한 로봇 등을 의미할 수 있다.
- [0243] V2X 통신은 UE들 간에 직접 수행되거나, 상기 네트워크 개체(들)를 통해 수행될 수 있다. 이러한 V2X 통신의 수행 방식에 따라 V2X 동작 모드가 구분될 수 있다.
- [0244] V2X 통신은, 사업자(operator) 또는 제3자가 V2X가 지원되는 지역 내에서 UE 식별자를 트래킹할 수 없도록, V2X 어플리케이션의 사용 시에 UE의 익명성(pseudonymity) 및 개인보호(privacy)를 지원할 것이 요구된다.
- [0245] V2X 통신에서 자주 사용되는 용어는 다음과 같이 정의된다.
- [0246] - RSU (Road Side Unit): RSU는 V2I 서비스를 사용하여 이동 차량과 전송/수신 할 수 있는 V2X 서비스 가능 장치이다. 또한, RSU는 V2X 어플리케이션을 지원하는 고정 인프라 엔티티로서, V2X 어플리케이션을 지원하는 다른 엔티티와 메시지를 교환할 수 있다. RSU는 기존 ITS 스펙에서 자주 사용되는 용어이며, 3GPP 스펙에 이 용어를 도입한 이유는 ITS 산업에서 문서를 더 쉽게 읽을 수 있도록 하기 위해서이다. RSU는 V2X 어플리케이션 로직을 BS(BS-타입 RSU라고 함) 또는 UE(UE-타입 RSU라고 함)의 기능과 결합하는 논리적 엔티티이다.
- [0247] - V2I 서비스: V2X 서비스의 일 타입으로, 한 쪽은 차량(vehicle)이고 다른 쪽은 기반시설(infrastructure)에 속하는 엔티티.
- [0248] - V2P 서비스: V2X 서비스의 일 타입으로, 한 쪽은 차량이고, 다른 쪽은 개인이 휴대하는 기기(예, 보행자, 자전거 타는 사람, 운전자 또는 동승자가 휴대하는 휴대용 UE기).
- [0249] - V2X 서비스: 차량에 전송 또는 수신 장치가 관계된 3GPP 통신 서비스 타입.
- [0250] - V2X 가능(enabled) UE: V2X 서비스를 지원하는 UE.
- [0251] - V2V 서비스: V2X 서비스의 타입으로, 통신의 양쪽 모두 차량이다.
- [0252] - V2V 통신 범위: V2V 서비스에 참여하는 두 차량 간의 직접 통신 범위.
- [0253] V2X(Vehicle-to-Everything)라고 불리는 V2X 어플리케이션은 살핀 것처럼, (1) 차량 대 차량 (V2V), (2) 차량 대 인프라 (V2I), (3) 차량 대 네트워크 (V2N), (4) 차량 대 보행자 (V2P)의 4가지 타입이 있다.
- [0254] 도 11은 V2X가 사용되는 사이드링크에서의 자원 할당 방법을 예시한다.
- [0255] 사이드링크에서는 도 13(a)와 같이 서로 다른 사이드링크 제어 채널(physical sidelink control channel, PSCCH)들이 주파수 도메인에서 이격되어 할당되고 서로 다른 사이드링크 공유 채널(physical sidelink shared channel, PSSCH)들이 이격되어 할당될 수 있다. 또는, 도 13(b)와 같이 서로 다른 PSCCH들이 주파수 도메인에서 연속하여 할당되고, PSSCH들도 주파수 도메인에서 연속하여 할당될 수도 있다.

- [0256] **NR V2X**
- [0257] 3GPP 릴리즈 14 및 15 동안 자동차 산업으로 3GPP 플랫폼을 확장하기 위해, LTE에서 V2V 및 V2X 서비스에 대한 지원이 소개되었다.
- [0258] 개선된(enhanced) V2X 사용 예(use case)에 대한 지원을 위한 요구사항(requirement)들은 크게 4개의 사용 예 그룹들로 정리된다.
- [0259] (1) 차량 플래투닝 (vehicle Platooning)은 차량들이 함께 움직이는 플래툰(platoon)을 동적으로 형성할 수 있게 한다. 플래툰의 모든 차량은 이 플래툰을 관리하기 위해 선두 차량으로부터 정보를 얻는다. 이러한 정보는 차량이 정상 방향보다 조화롭게 운전되고, 같은 방향으로 가고 함께 운행할 수 있게 한다.
- [0260] (2) 확장된 센서(extended sensor)들은 차량, 도로 사이트 유닛(road site unit), 보행자 장치(pedestrian device) 및 V2X 어플리케이션 서버에서 로컬 센서 또는 동영상 이미지(live video image)를 통해 수집된 원시(raw) 또는 처리된 데이터를 교환할 수 있게 한다. 차량은 자신의 센서가 감지할 수 있는 것 이상으로 환경에 대한 인식을 높일 수 있으며, 지역 상황을 보다 광범위하고 총체적으로 파악할 수 있다. 높은 데이터 전송 레이트가 주요 특징 중 하나이다.
- [0261] (3) 진화된 운전(advanced driving)은 반-자동 또는 완전-자동 운전을 가능하게 한다. 각 차량 및/또는 RSU는 로컬 센서에서 얻은 자체 인식 데이터를 근접 차량과 공유하고, 차량이 궤도(trajecotory) 또는 기동(manoeuvre)을 동기화 및 조정할 수 있게 한다. 각 차량은 근접 운전 차량과 운전 의도를 공유한다.
- [0262] (4) 원격 운전(remote driving)은 원격 운전자 또는 V2X 어플리케이션이 스스로 또는 위험한 환경에 있는 원격 차량으로 주행할 수 없는 승객을 위해 원격 차량을 운전할 수 있게 한다. 변동이 제한적이고, 대중 교통과 같이 경로를 예측할 수 있는 경우, 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 한 운전을 사용할 수 있다. 높은 신뢰성과 낮은 대기 시간이 주요 요구 사항이다.
- [0263] 앞서 살핀 5G 통신 기술은 후술할 본 발명에서 제안하는 방법들과 결합되어 적용될 수 있으며, 또는 본 발명에서 제안하는 방법들의 기술적 특징을 구체화하거나 명확하게 하는데 보충될 수 있다.
- [0264] 상술한 바와 같은 자율 주행 차량에서 차량 탑승을 위한 인증 절차가 필수적이거나, 인증 방법에 따라 보안 문제가 발생할 수 있다. 예를 들어, 자율 주행 차량의 센서 또는 카메라를 통한 탑승객 인증의 경우, 차량 외부 환경에 따라 인식률의 차이가 발생한다. 또한, 인식률이 100%가 되지 않는 탑승객은 자율 주행 차량을 이용하는 서비스의 이용이 불가능하고, 이러한 서비스 이용 불가능으로 인해 탑승객의 재사용 의사가 급감하게 되고, 탑승객의 재사용 의사 감소로 인하여 서비스 제공자의 수익이 감소할 수 있다.
- [0265] 본 발명의 실시예들에 따른 방법 및 장치는 도로별 탑승객 정보를 블록 체인 형태로 보유하고, 자율 주행 차량의 인증 상태에 따른 주행 옵션을 제공하고, 인증 상태에 따른 선 주행 경로를 탐색하고, 주행 중 각 도로에서 탑승객에 대한 블록을 획득하면 인증 상태와 주행 옵션에 대한 설정을 변경할 수 있다. 또한, 본 발명의 실시예들에 따른 방법 및 장치는 도로 별 탑승객 블록 체인 이용 정보를 기록 및 관리하고, 탑승객의 인증 상태와 블록체인 이용 정보에 기반하여 다음 배차시 배차를 제한할 수 있다.
- [0266] 본 발명은, 상술한 것과 같은 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 방법 및 장치를 제공함으로써, 자율 주행 차량에 설치된 센서의 기능적 한계를 극복함으로써 인증의 효율성을 증대시키고, 자율 주행 차량의 인증 문제로 인한 승차 거부를 감소시킴으로써 탑승객의 만족도를 증대시키고, 인증 상태에 따른 주행 옵션을 제공함으로써 탑승객의 안전성을 보장하고, 탑승객 정보를 안전한 블록 체인 형태로 관리함으로써 개인 정보에 대한 보안을 확보할 수 있다.
- [0267] 즉, 본 발명은 자율 주행 차량에서 탑승객 승차시 인증 상태에 따라 주행 옵션을 가변하고, 인증이 100% 완료되지 않은 경우 최소한의 주행을 통해 도로 주변의 인프라 장치가 보유하고 있는 탑승객 정보를 획득함으로써 인증 정보를 추가 수집하는 기술을 제공한다.
- [0268] **도로별 블록 체인 구성 방법**
- [0269] 하나의 도로에 설치된 여러 인프라 장치(통신 기기)들은 해당 도로에서 주행한 차량들의 정보를 블록 체인 형태로 구성하고, 블록 체인 형태로 구성된 차량들의 정보를 분산하여 저장한다. 예를 들어, 인프라 장치는 신호등, 인프라 센서, 또는 CCTV(closed circuit television)를 포함할 수 있다. 또한, 인프라 장치에 의해 수집되는 정보는 차량 정보, 도로 교통량, 차량 탑승객 정보, 또는 차량 목적지를 포함할 수 있다.

- [0270] 여기서, 블록 체인은 어떤 암호화된 데이터를 중앙 서버에 저장되는 것이 아닌 복수의 장치들에 분산하여 저장하는 시스템을 의미한다. 본 발명의 실시예에서, 도로의 인프라 장치들에 분산 저장된 정보는 암호화되어 있으며, 분산 저장된 정보의 주체(탑승객의 단말 장치 또는 차량)만이 암호화된 데이터를 복호화할 수 있는 키(key)를 보유한다. 여기서, 분산 저장되는 차량의 주행 정보는, 차량 정보, 도로에서의 센서 사용 정보(예: 센서별 사용 비율, 특정 센서의 활성화 시간 비율), 물체 인식 결과, 또는 차량의 현재 주행거리를 포함할 수 있다. 블록 체인에 구성된 다른 차량 또는 다른 탑승객의 정보는 다른 키(알고리즘)에 의하여 복호화 가능하기 때문에 획득될 수 없다.
- [0271] **탑승객의 인증률에 대한 정의**
- [0272] 탑승객의 인증 값(인증률)은 자율 주행 차량에 탑승한 탑승자의 인증 데이터와 자율 주행 차량을 호출함으로써 자율 주행 차량에 탑승하도록 허가된 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 수치적으로 나타내는 것으로서, 서버 또는 자율 주행 차량에 저장된 사용자의 기본 정보와 입력된 사용자의 인증 정보의 일치 정도에 따라 결정된다. 여기서, 호출자의 기본 정보와 입력된 탑승자의 인증 정보는 안면 인식 정보, 탑승자의 인적 정보, 지문을 포함한다. 저장된 사용자의 기본 정보와 입력된 사용자의 인증 정보가 100% 매칭되지 않는 경우(인증 값이 1이 아닌 경우), 인증 항목 별 매칭율의 평균 값이 탑승객의 인증률로 결정될 수 있다. 인증률이 100%가 되지 않는 경우, 도로의 인프라 장치들에 저장된 사용자의 고유 정보를 수집함으로써 탑승객의 인증률을 업데이트할 수 있다. 여기서, 사용자의 고유 정보는, 신용카드 사용 기록, 인터넷 사용 기록, 또는 도로 주행 기록을 포함할 수 있다. 사용자의 고유 정보는 차량이 주행하는 구간에서 사용자에게 의해 수행된 사용 기록으로서, 차량이 주행한 구간에 설치된 인프라 장치들에 분산 저장될 수 있다.
- [0273] **탑승객 인증률에 따른 주행 옵션 설정 방법**
- [0274] 자율 주행 차량에 탑승한 사용자의 인증률에 따라 차량의 주행 옵션(제어 설정)이 결정될 수 있다. 이때, 인증률이 기준 인증률(예: 60%) 미만인 경우, 입력된 인증 정보와 저장된 사용자 정보가 불일치하는 것이 단순히 센서 오작동에 의한 것이 아니라고 볼 수 있으므로, 차량에 탑승한 사용자에게 의한 주행이 허가되지 않는다.
- [0275] 인증률이 60% 이상인 경우, 인증률에 따라 단계적으로 주행 옵션(주행 설정)이 결정된다. 여기서, 주행 옵션은 수동 운전, 속도 제어, 끼어들기(추월), 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함할 수 있다. 예를 들어, 아래와 같이 인증률에 따라 3단계로 제어 레벨이 구분될 수 있다.
- [0276] 제1 단계로서, 인증률이 90% 이상인 경우에 대한 최소 제어 단계는 사용자에게 의한 직접적인 주행과 안전과 직접적인 관련성이 적은 주행 옵션을 제어하는 단계이다. 예를 들어, 최소 제어 단계에서 사용자에게 의한 수동 운전이 제한되고, 진입/진출로에서 낮은 순위의 우선권을 갖도록 차량이 제어된다.
- [0277] 제2 단계로서, 인증률이 75% 이상 90% 미만인 경우에 대한 일부 제어 단계는 사용자에게 의한 직접적인 주행과 안전 문제가 발생할 수 있는 일부 유형의 주행 옵션을 제어하는 단계이다. 예를 들어, 일부 제어 단계에서 사용자에게 의한 수동 운전, 끼어들기 기능, 안전거리 변경 기능이 제한된다.
- [0278] 제3 단계로서, 인증률이 60% 이상 75% 미만인 경우에 대한 완전 제어 단계는, 사용자에게 의한 직접적인 주행과 안전 문제가 발생할 수 있는 모든 유형의 주행을 제어하는 단계이다. 예를 들어, 완전 제어 단계에서 차량의 속도가 주행중인 도로의 최저 속도로 제어되고, 끼어들기 기능과 안전거리 변경 기능이 제어되고, 진입/진출 구간에서 후순위의 우선권을 갖도록 차량이 제어된다.
- [0279] **자율 주행 차량 탑승시 탑승객 인증률에 따른 주행 안내**
- [0280] 자율 주행 차량에 사용자가 탑승하면, 배차를 요청한 사용자와 차량에 탑승한 사용자의 일치 여부를 확인하기 위한 탑승객 인증 절차가 수행된다. 여기서, 인증 절차에 사용되는 사용자의 인증 정보는 안면 인식 정보, 생체 인증 정보, 지문 인식 정보, 또는 신용카드 인증 정보를 포함할 수 있다. 차량에 탑승한 탑승자의 입력된 인증 정보와 차량 또는 호출한 호출자의 인적 정보 사이의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값(인증률)에 기반하여, 탑승 안내 메시지가 출력되고 차량의 초기 주행 설정(초기 주행 옵션)이 결정된다.
- [0281] 예를 들어, 도출된 인증 값이 최소 기준 값(예: 60%) 미만인 경우는 탑승자의 인증 정보가 부족하거나 호출자의 인적 정보와 불일치함으로써 인해 초기 인증이 완료되지 않은 경우이다. 이 경우, 최소 기준 값 미만의 인증 값이 도출된 이유가 센서의 문제가 아닌 탑승자와 호출자의 불일치로 인한 것으로 판단하고, 현재 탑승객이 탑승한 차량의 주행이 허가되지 않는다. 이때, 자율 주행 차량은 탑승객에게 인증 결과를 안내하는 인증 결과 안내 메시지를 출력하고, 탑승객에게 다른 차량의 호출 여부를 문의하는 질의 메시지를 출력할 수 있다. 질의 메시지에

대응하여 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하면, 자율 주행 차량은 현재 위치에서 가장 가까이 위치한 다른 차량을 호출할 수 있다. 예를 들어, 자율 주행 차량은 서버로 배차 요청 메시지를 전송하고, 서버는 인증에 실패한 자율 주행 차량과 가장 가까이 위치한 유휴 상태의 자율 주행 차량으로 배차 요청 메시지를 전송할 수 있다. 여기서, 배차 요청 메시지는 인증에 실패한 탑승객과 입력된 목적지에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0282] 도출된 인증 값이 최소 기준 값(예: 60%) 이상 최대 값(예: 100%) 미만인 경우, 탑승객의 인증 정보가 호출자의 인정 정보의 일정 부분에서 일치되거나 100% 일치되는 것이 아니기 때문에 추가 인증이 필요하다. 이 경우, 자율 주행 차량은 탑승객에게 부분적 인증 완료를 통지하는 인증 결과 안내 메시지를 출력하고, 인증 값에 대응하는 제어 레벨을 포함하는 주행 설정(주행 제어 옵션)에 대한 정보를 출력할 수 있다. 또한, 자율 주행 차량은 추가 인증을 위한 선주행 경로로의 주행 여부를 질의하기 위한 선주행 경로 질의 메시지를 출력하고, 사용자의 승인이 있으면 선 주행 경로에 대해 안내하는 사용자 인터페이스를 출력할 수 있다.

[0283] **추가 인증을 위한 선주행 경로 안내**

[0284] 추가 인증을 통해 인증 값을 업데이트하기 위한 선주행 경로로의 경로 변경이 수락되면, 자율 주행 차량은 서버로 선주행 경로의 탐색을 요청하는 선주행 경로 요청 메시지를 전송한다. 서버는 자율 주행 차량에 탑승한 탑승객의 인증 정보에 기반하여 탑승객이 이전에 탑승했던 차량의 주행 이력(기존 주행 이력)을 확인한다. 여기서, 서버는 탑승객의 기존 주행 이력들 중 자율 주행 차량의 현재 위치로부터 가장 가까운 구간에서의 기존 주행 이력을 로딩한다. 기존 주행 이력은 일정 기간(예: 최근 1주일) 동안의 주행 구간과 주행시의 인증 값을 포함한다.

[0285] 서버는 로딩된 기존 주행 이력에서 탑승객의 현재 인증 값보다 큰 인증 값을 갖는 구간을 선 주행 경로로 결정하고, 결정된 선 주행 경로에 대한 정보를 자율 주행 차량으로 전송한다. 자율 주행 차량은 서버로부터 수신한 선 주행 경로를 안내하는 사용자 인터페이스를 출력한다.

[0286] 이때, 선 주행 경로로의 주행을 거절하는 입력이 발생하면, 자율 주행 차량은 현재 인증 값에 대응하는 주행 설정에 따라 주행하면서 서버를 통하여 현재 인증 값보다 높은 인증 값을 갖는 구간을 탐색한다. 높은 인증 값을 갖는 구간이 탐색된 경우, 자율 주행 차량은 탐색된 구간을 선 주행 경로로 다시 설정하고, 다시 설정된 선 주행 경로를 안내하는 사용자 인터페이스를 출력한다. 탑승자의 승인이 확인되면, 탑승자에 의해 입력된 목적지까지의 주행 경로에 선 주행 경로를 포함시킴으로써 주행 경로를 다시 구성하고, 다시 구성된 주행 경로를 따라 주행을 시작한다.

[0287] **선 주행 경로 진입시 탑승객의 사용자 정보 획득 방법**

[0288] 자율 주행 차량은, 선 주행 경로에 진입하면, 선 주행 경로의 도로 주변에 설치된 인프라 장치들과 V2I(vehicle to infrastructure) 통신을 통해 현재 탑승객의 사용자 정보를 포함하는 데이터 블록의 존재 여부를 확인한다. 현재 탑승객의 사용자 정보를 포함하는 데이터 블록이 존재하는 경우, 자율 주행 차량은 현재 탑승객의 키(key)를 사용하여 데이터 블록에 대한 복호화를 시도한다. 데이터 블록에 대한 복호화가 성공하는 경우, 자율 주행 차량은 데이터 블록에 포함된 사용자 정보를 사용하여 인증 값을 업데이트할 수 있다. 데이터 블록에 대한 복호화가 실패하는 경우, 자율 주행 차량은 복호화의 실패 기록을 포함하는 복호화 결과 메시지를 서버로 전송한다.

[0289] 서버는, 복호화 결과 메시지에 복호화 실패 기록이 포함되는 경우, 자율 주행 차량의 과거 복호화 기록을 확인한다. 자율 주행 차량에 의한 복호화 실패가 여러 차례 반복된 경우, 서버는 자율 주행 차량으로 탑승객 오류 메시지를 전송한다. 탑승객 오류 메시지는 자율 주행 차량이 현재 탑승객이 탑승한 상태로 주행할 수 없음을 지시하는 메시지와 현재 탑승객의 타입을 포함할 수 있다. 현재 탑승객의 타입은, 단순 착오로 타인이 호출한 차량을 탑승한 일반 오류 탑승객과 상습적으로 타인이 호출한 차량을 탑승한 위험 탑승객을 포함한다.

[0290] 탑승객 오류 메시지를 수신한 자율 주행 차량은 현재 탑승객의 하차와 다른 차량의 배차를 안내하는 하차 안내 메시지를 출력할 수 있다. 추가적으로, 현재 탑승객의 블록체인 접근 기록으로부터 현재 탑승객에 의한 인증 실패가 반복적으로 발생함이 확인되면, 서버는 현재 탑승객에 대한 배차를 제한할 수 있다. 여기서, 블록체인 접근 기록은 탑승객 정보, 복호화 시도 시간, 복호화 요청 구간, 복호화 실패 여부, 복호화 실패 여부, 또는 복호화 실패로 인한 하차 횟수를 포함할 수 있다.

[0291] 도 12는 블록체인을 대략적으로 나타내는 도면이다.

[0292] 블록체인(Block Chain)은 모든 구성원이 네트워크를 통해 정보 및 가치를 검증, 저장, 실행함으로써 악의적인 세력에 의한 임의적인 조작이 어렵도록 설계된 컴퓨팅 기술이다.

- [0293] 블록체인의 핵심 기술은 제3의 기관(Clearing House 또는 Trusted Third Party, TTP)의 도움 없이 거래기록 또는 정보를 각자 보관하고, 구성원들의 공동인증 시에만 거래가 성립되는 구조이다. 블록체인은 다수의 거래 기록 및 정보들을 담은 블록들을 연결한 블록 집합체로서 각 블록은 이전 블록과 해시값(Hash Value)을 통해 상호 유기적으로 연결되어 최초 블록(Genesis Block)까지 이어지는 체인 구조이다.
- [0294] 이때, 블록(Block)이란, 정보의 내용을 문자 또는 숫자 형태로 암호화하여 순차적으로 연결된 일종의 데이터 패킷을 의미한다. 새로운 정보를 담은 블록은 일정한 시간마다 연결되며, 블록 간 연결 과정에서 유효성을 검증함으로써 블록체인 내부 정보의 위변조를 방지할 수 있다.
- [0295] 블록체인의 종류는 퍼블릭 블록체인(Public Block Chain), 프라이빗 블록체인(Private Block Chain), 컨소시엄 블록체인(Consortium Block Chain) 등이 있다.
- [0296] 퍼블릭 블록체인은 최초의 블록체인 활용 케이스로서 인터넷을 통해 모두에게 공개 및 운용할 수 있고, 누구든 공중에 참여할 수 있으며 상호 익명성을 보유하는 성질을 가지고 있다. 프라이빗 블록체인은 개인형 블록체인으로서 허가된 사용자만이 접근할 수 있다. 하나의 주체가 내부 망을 블록체인으로 관리하고, 해당 체인 개발을 위한 플랫폼 서비스를 제공할 수 있다. 컨소시엄 블록체인은 반 중앙형 블록체인으로서 미리 선정된 소수의 주체들만 참여할 수 있다. 주체들 사이에 합의된 규칙을 통해 공중에 참여하고, 네트워크 확장성이 뛰어나다는 성질이 있다.
- [0297] 본 명세서에서 "블록체인"이라고 함은 퍼블릭 블록체인, 프라이빗 블록체인 또는 컨소시엄 블록체인을 아울러 지칭한다.
- [0298] 블록체인의 핵심 기술은 P2P(Peer-to-Peer) 네트워크, 암호화, 분산 장부, 분산 합의와 같이 4가지의 기반 기술로 구성되어 있다. 각각의 기술들은 탈 중앙화(Decentralization), 데이터의 무결성 유지 등을 위해 상호 보완적인 관계로 이루어져 있다. 이하 블록체인의 핵심 기술과 차량의 자율주행 기술과 결합된 블록체인 기술을 설명한다.
- [0299] P2P 네트워크
- [0300] 블록체인의 참여자들 사이의 통신 및 연결은 P2P 네트워크에 근거하여 이루어질 수 있다. P2P 네트워크란, 집중화된 서비스 개념 없이 분산 자원의 공유를 목적으로 동등한 자격을 가진 자율적(autonomous) 객체(Peer)로 이루어진 자율 구성 시스템으로 정의된다.
- [0301] P2P 네트워크는 크게 구조적 P2P(Structured P2P)와 비구조적 P2P(Unstructured P2P)로 분류된다. 비구조적 P2P는 서버를 중심으로 참여자들 사이에 망이 형성되는 '중앙 집중형 P2P 네트워크'와 데이터의 플루딩(Flooding) 알고리즘에 기초하는 '분산형 P2P 네트워크'로 다시 구분할 수 있다. 블록체인은 탈 중앙화 분산 네트워크의 구현을 위하여 플루딩 기반의 비구조적 P2P 네트워크를 사용할 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0302] P2P 네트워크의 주요 특성은 다음과 같다. 분산 자원 공유 측면에서 관심 대상 자원은 분산된 형태로 이용되며, 피어에 가까운 네트워크 종단에 위치할 수 있다. 피어 집합 내 각 피어는 상대 피어가 제공하는 자원을 이용하며, 대상 자원은 오디오/비디오 데이터, 애플리케이션, 컴퓨팅 파워, 컴퓨팅 리소스 등을 포함한다. 피어는 네트워크로 상호 연결되며, 지구상 전역으로 분산 가능하다. 분산 자율 조직 측면에서 각 피어들은 공유 자원 이용을 위하여 별도의 중앙 집중형 제어 또는 중재 없이 피어간 직접 상호 작용한다. 성능 측면에서 완전 분산 개념의 P2P 네트워크에 집중화 요소를 도입해야 할 경우가 있으며, 이를 하이브리드(Hybrid) P2P 네트워크라 한다. 이를 위해, 집중화 요소로서 서버가 사용될 수 있으며, 특히 MEC(Mobile Edge Computing) 서버가 그 역할을 담당할 수 있다. 또한, 특정 피어를 집중화 요소로 하는 하이브리드 P2P 네트워크가 구성될 수도 있다. P2P 네트워크에서 각 피어는 클라이언트와 서버 역할을 겸함으로써 기능 가용성 측면에서 유연성을 제공한다. 또한, 각 피어는 기능적 역할 측면에서 동등 자격을 갖는다. 각 피어가 보유한 자원의 공유 여부는 피어의 자율적 결정에 따른다. 특히 본 발명에서 각 피어들은 자율주행차량으로 구성될 수 있다.
- [0303] 암호화
- [0304] 블록체인에서 이용되는 암호화 기술은 머클 트리 기법(Merkle Tree)과 공개키 기반의 디지털 서명 기법(Digital Signature)이 사용될 수 있다.
- [0305] 도 13(a)는 블록체인 암호화 기술에 있어서 머클 트리 방식을 나타내는 도면이다.
- [0306] 도 13(a)를 참조하면, 머클 트리는 해시 트리의 일종으로 모든 비 리프 노드(Non-Leaf node)의 이름이 자식 노

드(Children Node)들의 해시로 구성된 트리를 지칭한다. 리프 노드(Leaf Node)는 파일이나 특정 값의 데이터를 의미하며, 상위 노드는 이러한 리프 노드의 해시로 구성된다. 이와 같은 방식으로 구성된 머클 트리의 루트 노드(Root Node)는 트리를 구성하는 모든 노드들의 데이터의 해시값으로 이루어질 수 있다. 이때, 사용자는 루트 노드의 해시를 검증하는 것만으로 데이터의 위변조를 검증할 수 있다. 따라서 블록체인에서는 리프 노드에 참여자들 간의 거래 정보 등을 삽입함으로써 머클 트리의 기초를 구성할 수 있다. 머클 트리를 생성할 때 사용하는 함수로는 SHA-256이 있으나, 본 발명의 구성은 이에 한정되는 것은 아니다.

[0307] 도 13(b)는 블록체인 암호화 기술에 있어서 공개키 기반의 디지털 서명 방식을 나타내는 도면이다.

[0308] 도 13(b)를 참조하면, 공개키 기반의 디지털 서명 기법은 사전에 비밀키를 나누어 가지지 않은 참여자간의 안전한 통신을 이루어지게 하는 암호화 기술로서 본인 인증 등의 분야에서 사용될 수 있다. 공개키 기반 구조에서는 공개키와 비밀키가 존재하고, 공개키는 모든 참여자가 알 수 있으나, 비밀키는 해당 소유자만이 알 수 있다. 사용자는 자신의 비밀키를 사용하여 거래에 대해 서명하고 이에 대응되는 자신의 공개키와 함께 블록체인 네트워크에 거래 정보를 전송한다. 이후, 다른 참여자들은 송신자의 공개키를 통해 거래의 유효성을 검증할 수 있다.

[0309] 분산 장부

[0310] 분산 장부는 참여자들 사이의 합의에 의해 복제, 공유 및 동기화된 정보의 메모리다. 분산 장부가 P2P 네트워크에서 적용되기 위해서는 참여자들의 동의가 필요하며, 블록체인에서도 이러한 점은 동일하다. 블록체인에서 분산 장부는 발생하는 모든 정보를 참여자들의 검증을 거쳐 저장하며, 모든 참여자는 동일한 정보를 유지할 수 있다. 정보를 검증하는 경우, 참여자 개인이 유지하고 있는 분산 장부에 기록되어 있는 정보와 연결성을 확인하고, 참여자의 합의를 거쳐 적법한 정보만이 블록체인의 분산 장부에 저장된다.

[0311] 이때, 정보는 일정 시간동안 누적하여 블록 단위로 저장되고, 블록 간의 연결성을 부여한 상태에서 분산 장부에 저장된다. 분산 장부는 블록체인이 제공하는 데이터의 무결성의 근거가 된다. 블록체인에 참여하고 있는 사용자들은 동일한 분산 장부의 데이터를 소유하고 있으며, 외부에서의 해킹 또는 특정 사용자의 조작으로부터 더 나은 보안 효과를 발휘할 수 있다. 예를 들어, 외부에서 해커가 특정 데이터를 위변조하거나 이중 거래등을 시도하는 경우 참여자들이 소유하고 있는 분산 장부의 과반수 이상에 대하여 해킹을 시도하여야 하기 때문에 높은 비용과 컴퓨팅 리소스가 소모된다.

[0312] 분산 합의

[0313] 분산 합의는 분산 컴퓨팅과 멀티 에이전트 시스템 등의 분야에서 결합이 있는 프로세스가 있는 경우 프로세스나 에이전트 간의 특정 데이터에 대한 동의를 이끌어내는 프로토콜이다. 분산 합의 프로토콜은 유효성(Validity), 무결성(Integrity), 동의(Agreement), 종료(Termination)의 성질을 가지고 있다.

[0314] 합의 알고리즘은 작업 증명(Proof of Work, PoW) 알고리즘, 지분 증명(Proof of Stake, PoS) 알고리즘, 위임 지분 증명(Delegated Proof of Stake, DPoS) 알고리즘, 프랙티컬 비잔틴 장애 허용(Practical Byzantine Fault Tolerance, PBFT) 알고리즘, 경과 시간 증명(Proof of Elapsed Time, PoET) 알고리즘, 중요도 증명(Proof of Importance) 알고리즘, 신원 증명(Proof of Authority, PoA) 알고리즘 등이 이용될 수 있으며, 이외에도 설계된 임의의 알고리즘이 이용될 수 있다.

[0315] 블록체인을 이용한 차량의 자율주행

[0316] 도 14는 자율주행 차량을 노드로 한 블록체인을 나타내는 도면이다.

[0317] 1, 2 세대의 블록체인은 암호 화폐 또는 단순 거래 기록만을 블록에 기록하여 사용하였지만, 3 세대 블록체인은 처리 속도가 향상되고 저장 용량이 증가하여 데이터와 프로그래밍 코드를 추가하여 데이터를 생성할 수 있다. 따라서, 금융 거래를 넘어 차량의 자율주행 또는 IoT에서도 블록체인을 활용할 수 있다.

[0318] 다만, 블록체인은 차량 시스템에 직접 적용하기에 확장성이 낮고, 처리량의 문제가 있을 수 있다. 이에, 자율주행 차량 또는 IoT(Internet of Things)에서는 경량 블록체인이 이용될 수 있다. 경량화 시킨 블록체인 시스템으로 LSB(Lightweight Scalable Blockchain)가 있다. LSB는 IoT와 같은 제한된 연산 능력을 갖는 노드로 구성된 대규모의 네트워크 환경을 위한 것으로, 적어도 하나의 자율주행 차량 또는 IoT가 참여할 수 있다. LSB 네트워크상의 각 노드들은 일정한 수가 모여 하나의 클러스터(Cluster)를 구성하고, 한 노드가 클러스터 헤드(Cluster Head)로서 기능한다. 이때, 클러스터 헤드는 블록체인의 블록을 생성하고 저장할 수 있다.

[0319] 이때, 클러스터에 참여하는 다른 노드들은 저장된 블록의 검증만을 수행할 수 있다. LSB에서 클러스터 헤드에

해당하는 노드를 OBM(Overlay Block Manager)라고 지칭할 수 있다. 블록체인을 구성하는 각 트랜잭션들은 OBM 사이에서 송수신 및 검증되고, 일반 블록체인과 같이 중앙 제어 시스템이 없다. 사실상 LSB에서는 OBM만이 블록체인에 참여하고, 다른 노드들은 OBM을 중심으로 하는 중앙화된 관리 방법을 취하고 있다. 이러한 네트워크를 오버레이 네트워크(Overlay Network)라 한다.

- [0320] 특히, 블록체인은 복수의 차량의 군집주행(Platooning) 기술에도 이용될 수 있다. 복수의 차량이 군집주행하면 차량들은 하나의 네트워크를 형성하고, 차량 간의 일정한 거리를 유지하며 주행할 수 있다. 군집으로 형성된 차량들은 V2X(Vehicle to Everything) 통신을 통해 주변의 정보를 받아 안전한 주행에 사용할 수 있다. 군집 주행에서 선두 차량(1410)을 LV(Leading Vehicle)로 지칭할 수 있고, 이를 따르는 차 차량(1420, 1430, 1440, 1450, 꺾)을 SV(Slave Vehicle) 또는 FV(Following Vehicle)로 지칭할 수 있다. 본 명세서에서 Leading Vehicle은 "리더차량"과 혼용될 수 있고, Slave Vehicle 또는 Following Vehicle은 "자차량"과 혼용될 수 있다.
- [0321] 이때, 블록체인을 이용하는 군집주행 시스템에서 군집주행하는 복수의 차량은 블록체인의 노드로 볼 수 있다. 차량들은 상기 차량들로부터 생성되는 데이터를 블록화하여 다른 군집주행 차량으로 데이터를 전송하고, 생성된 데이터는 클라우드 서버(Cloud Server) 또는 MEC 서버(Mobile Edge Computing Server)로 전송할 수도 있다. 그 결과, 현재 군집주행을 하거나, 과거에 한 적 있는 적어도 하나의 차량이 해킹되거나 사용자에게 의하여 데이터가 위변조되는 경우에도 클라우드 서버 또는 MEC 서버를 통해 본래의 데이터를 확인할 수 있다.
- [0322] 이때, 군집주행하는 차량 간의 데이터 송수신 방식은 브로드캐스트(Broadcast), 그룹캐스트(Groupcast), 유니캐스트(Unicast) 등을 포함할 수 있다.
- [0323] 본 발명의 일 실시예에서 블록체인 시스템은 블록체인 네트워크(BCN), 서버를 포함할 수 있다.
- [0324] 블록체인 네트워크(BCN)는 적어도 하나의 노드로 구성될 수 있다. 노드는 서버(1460), 차량 또는 그외의 IoT 장치일 수 있다. 노드는 각각 미리 설정된 규칙에 기반하여 정보를 기록하고, 기록된 정보를 각각의 블록체인 서버(1460)에 전송하며, 동시에 서버(1460)는 수신한 정보를 저장 및 관리할 수 있다. 각각의 노드는 자율주행 차량을 의미할 수 있다.
- [0325] 본 발명의 다양한 실시예에서 노드는 각각 미리 설정된 규칙에 기반하여 정보를 기록할 뿐만 아니라, 서버(1460)의 기능까지 수행할 수 있다. 구체적으로, 각각의 노드는 프로그래밍 코드를 추가하여 데이터를 생성 및 저장하는 기능을 수행할 수도 있다.
- [0326] 본 발명의 일 실시예에서 서버(1460)는 클라우드 서버 또는 MEC 서버를 포함할 수 있다. 서버(1460)는 차량으로부터 트랜잭션 정보(Transaction Information)를 수신하여, 이를 저장 및 관리할 수 있다. 트랜잭션 정보는 블록체인에 기반하여 수행되는 다양한 이벤트에 대한 정보를 의미할 수 있다. 특히, 본 발명에서 트랜잭션은 자율주행차량이 센싱부를 통해 획득한 차량의 내외부 정보와 관련된 이벤트일 수 있다.
- [0327] 이와 같은 블록체인이 구비된 자율주행 차량의 네트워크를 이용하는 경우 각각의 차량으로부터 획득되는 차량의 내외부 정보를 서버(1460) 또는 다른 차량의 메모리에 복제, 공유 또는 동기화할 수 있다. 이러한 정보의 공유로 인하여 차량은 외부의 해킹에 의한 정보 조작 또는 사용자에게 의한 정보 조작에 효과적으로 대응할 수 있다.
- [0328] 도 15는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템의 예를 도시한다.
- [0329] 도 15를 참고하면, 자율 주행 시스템은 차량(1510), 서버(1530), 인프라 장치(1550)를 포함한다. 차량(1510), 서버(1530), 인프라 장치(1550)는 서로 유선 또는 무선 통신을 통하여 신호를 교환할 수 있다. 예를 들어, 차량(1510)과 서버(1530) 사이의 통신과 차량(1510)과 인프라 장치(1550)의 통신은 무선 통신을 통하여 수행될 수 있고, 서버(1530)와 인프라 장치(1550) 사이의 통신은 유선 통신을 통하여 수행될 수 있다.
- [0330] 차량(1510)은 동력을 사용하여 일정한 경로를 따라 주행하는 기계적 장치로서, 본 발명의 실시예에 따른 차량(1510)은 탑승객의 제어에 의한 주행뿐만 아니라 자율적으로 주행이 가능한 자율 주행 차량을 포함한다. 차량(1510)은 도 5에 도시된 차량(10)과 동일하게 구성될 수 있다.
- [0331] 서버(1530)는 자율 주행 시스템에서 차량(1510)의 주행과 관련된 데이터를 제공하는 장치로서, 자율 주행 시스템에서 차량의 호출 및 탑승객의 주행 기록을 관리할 수 있다.
- [0332] 인프라 장치(1550)는 자율 주행 시스템에서 차량들이 주행하는 경로(도로망)에 설치된 장치들로서, 사용자 정보를 포함하는 데이터 블록을 분산하여 저장하고, 차량의 요청에 대응하여 데이터 블록을 제공할 수 있다.

- [0333] 도 16은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 장치의 예를 도시한다. 도 16에 도시된 차량 제어 장치는 도 15의 차량(1510)에 포함될 수 있다. 도 16의 사용자 인증을 위한 장치는 차량(1510)의 제어를 위한 장치의 일 예에 해당한다.
- [0334] 도 16에서, 사용자 인증을 위한 장치(1600)는 통신부(1610)와, 차량의 기능을 제어하는 프로세서(1630)와, 프로세서(1630)로 입력된 데이터를 제공하거나 프로세서(1630)에 의해 처리된 데이터를 출력하는 입출력 인터페이스부(1650)와, 프로세서(1630)에 의해 처리된 데이터를 저장하는 저장부(1670)를 포함한다.
- [0335] 통신부(1610)는 차량(1510)이 다른 개체(예: 다른 차량, 인프라 장치, 서버)와 신호를 교환하기 위해 구성된 장치로서, 도 1의 제1 통신 장치(910), 제2 통신 장치(920), 또는 도 6의 통신 장치(220)와 동일하게 구성될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 통신부(1610)는 차량(1510)의 선 주행 경로에 위치한 다른 장치(예: 인프라 장치(1550))로부터 차량(1510)의 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들을 수신할 수 있다. 또한, 통신부(1610)는 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화가 실패한 경우, 서버(1530)로 복호화의 실패 기록을 송신하고, 서버(1530)로부터 탑승자의 타입을 나타내는 탑승자 오류 메시지를 수신할 수 있다.
- [0336] 프로세서(1630)는 저장부(1670)에 저장된 명령들을 실행함으로써 차량(1510)의 기능을 수행하기 위한 하드웨어 성분들을 제어할 수 있다. 프로세서(1630)는 도 6의 메인 ECU(240), 도 7의 프로세서(170), 도 10의 메인 컨트롤러(370)과 동일하게 구성될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 프로세서(1630)는 차량(1510)의 탑승자의 입력된 인증 정보를 획득하고, 상기 입력된 인증 정보와 상기 차량의 호출자의 인적 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하고, 상기 인증 값에 기반하여 상기 차량의 주행 설정을 결정하고, 상기 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행하고, 상기 선주행 경로에 위치한 다른 장치들로부터 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들을 통신부(1610)를 통해 수신하고, 상기 탑승자의 키 값을 사용하여 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화 절차를 수행하고, 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하고, 상기 목적지로 주행하도록 상기 차량(1510)을 제어한다. 프로세서(1630)는 이하 설명되는 방법들을 수행하기 위한 명령어들을 실행함으로써 차량(1510)(또는 차량 제어 장치(1600))에 의해 후술하는 동작들이 수행되도록 제어할 수 있다.
- [0337] 입출력 인터페이스(1650)는 프로세서(1630)에게 입력된 데이터를 제공하거나 프로세서(1630)에 의해 처리된 데이터를 출력하기 위한 장치로서, 디스플레이, 스피커와 같은 출력 모듈과, 터치스크린, 키패드, 마이크, 지문 센서, 카메라와 같은 입력 모듈을 포함할 수 있다. 예를 들어, 입출력 인터페이스(1650)는 도 6의 사용자 인터페이스 장치(200), 도 7의 인터페이스(180), 또는 도 10의 입력 장치(310), 디스플레이 시스템(350), 또는 인터페이스부(380)과 동일하게 구성될 수 있다. 또한, 입출력 인터페이스(1650)는 통신부(1610)와 결합되어 스마트폰과 같은 외부 장치에 의해 제공되는 데이터를 프로세서(1630)로 제공할 수 있다. 이하에서는 설명의 편의를 위하여, 입출력 인터페이스를 터치 스크린으로 가정하여 디스플레이를 통해 정보가 출력되고, 터치 패널을 통해 입력이 수신되는 것으로 설명하나, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니고 입력 또는 출력을 통해 사용자와 인터페이스하는 어떠한 실시예에도 적용될 수 있다.
- [0338] 본 발명의 실시예에 따른 입출력 인터페이스(1650)는 차량(1510)의 탑승자의 인증 정보를 입력받고, 탑승자의 인증 정보가 호출자의 인적 정보와 불일치하는 경우 탑승자의 인증 실패를 통지하는 인증 실패 통지 메시지를 출력하고, 다른 차량의 호출 여부에 대한 질의 메시지를 출력하고, 다른 차량의 호출을 요청하는 입력을 수신하면 탑승자의 다른 차량 호출 입력을 프로세서(1630)로 전달할 수 있다. 또한, 입출력 인터페이스(1650)는, 차량(1510)의 탑승자가 의도적으로 다른 호출자에 의해 호출된 차량에 탑승한 위협 탑승객에 해당함을 확인하면, 해당 탑승자에 대한 배차가 제한됨을 안내하는 배차 제한 안내 메시지를 출력할 수 있다.
- [0339] 저장부(1670)는 프로세서(1630)에 의해 처리된 데이터를 저장하거나, 프로세서(1630)로 명령어 또는 데이터를 제공하는 장치로서, 도 7의 메모리(140) 또는 도 10의 메모리(340)와 동일하게 구성될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 저장부(1670)는 이하 설명되는 방법들이 차량(1510)에 의해 수행될 수 있도록 프로세서(1630)에 의해 실행되는 명령어들을 저장할 수 있다. 또한, 저장부(1670)는 차량(1510)의 사용자 인증을 위한 정보를 저장할 수 있다.
- [0340] 도 17은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 흐름도이다.
- [0341] 도 17을 참고하면, S1705 단계에서 차량(1510)은 차량(1510)의 탑승자의 입력된 인증 데이터와 차량(1510)의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정을 획득할 수 있다. 예를 들어, 인증 데이터는 안면 인식 데이터, 지문 인식 데이터, 생체 인증 데이터(예: 홍채 인식 데이터), 또는 금융 인증 데이터(예: 신용카드

드 정보)를 포함할 수 있다. 탑승자의 인증 정보는 탑승자의 단말 장치(예: 스마트폰)에 의해 입력된 후 서버(1530)로 전송되고, 추가적으로 서버(1530)로부터 차량(1510)으로 전송될 수 있다. 탑승자의 입력 정보는 복수개의 인증 항목별 인증 데이터로 구성될 수 있다.

- [0342] 또한, 인증 값은 현재 차량(1510)에 탑승한 탑승자가 허가된 사용자에게 해당하는지를 나타내기 위한 값으로서, 인증률 또는 인식률로 지칭될 수 있다. 인증 값은 탑승자의 입력된 인증 데이터와 호출자의 인증 정보의 인증 항목별 매칭율의 평균 값에 해당할 수 있다. 일 실시예에서, 어느 항목의 인증 값이 100%가 되지 않는 경우, 각 인증 항목별 매칭률의 평균 값이 최종 인증 값으로 결정될 수 있다. 예를 들어, 안면 인식 매칭률이 78%, 호출자 인적 정보 매칭률이 100%, 지문 매칭률이 70%인 경우, 초기 인증 값은 82.6%로 결정될 수 있다.
- [0343] S1710 단계에서, 차량(1510)은 S1705 단계에서 결정된 인증 값에 기반하여 차량(1510)의 주행 설정을 결정할 수 있다. 예를 들어, 인증 값이 0.6(60%)보다 작은 경우, 탑승자에 의한 탑승을 허용하지 않도록 주행 설정을 결정하고, 인증 값이 0.6 이상이고 1(100%)보다 작은 경우 탑승자에 대한 추가적인 인증이 필요하다고 결정하고, 일부 기능이 제어되는 상태로 주행 설정을 결정할 수 있다.
- [0344] 본 발명의 실시예에서, 주행 설정은 차량(1510)의 주행에 있어 탑승객에 의한 조작이 제어되는 차량(1510)의 주행 기능들의 부분 집합을 나타내며, 예를 들어, 수동 운전, 속도 제어, 끼어들기(추월), 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함할 수 있다.
- [0345] S1715 단계에서, 차량(1510)은 S1710 단계에서 결정된 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행할 수 있다. 여기서, 선주행 경로는 탑승자가 이전에 탑승했던 차량이 주행했던 구간으로서, 블록체인 데이터를 이용하여 탑승자에 대한 추가적인 인증을 수행하기 위한 경로이다.
- [0346] S1720 단계에서, 차량(1510)은 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들(1550)로부터 수신된 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행한다. 도로에 설치된 여러 인프라 장치들은 해당 도로에서 주행하는 차량들에 대한 주행 차량 정보를 블록 체인 형태로 구성하고, 주행 차량 정보를 분산하여 저장할 수 있다. 예를 들어, 인프라 장치(1550)는 신호등, 인프라 센서, 또는 CCTV를 포함할 수 있다. 또한, 인프라 장치(1550)들에 의해 수집되는 도로의 주행 차량 정보는 차량 정보, 도로 교통량, 차량 탑승객 정보, 또는 차량 목적지를 포함할 수 있다.
- [0347] 블록 체인은 여러 개의 기기들이 중앙 서버에 데이터를 저장하는 방식이 아닌, 각 기기들 모두가 일부 암호화된 데이터를 분산 저장하는 시스템 구조를 지칭한다.
- [0348] 하나의 도로에 설치된 인프라 장치들에 분산 저장된 정보는 암호화되어 있고, 해당 암호를 복호화할 수 있는 키가 각각의 데이터 주체(차량 또는 탑승객)만이 보유한다. 분산 저장되는 차량 주행 정보는 차량 정보, 해당 도로에서의 센서 사용률, 물체 인식 결과, 또는 차량의 주행 거리를 포함할 수 있다.
- [0349] 예를 들어, 양재대로를 주행한 차량(1510)의 번호가 41두 xxxx인 경우, 해당 도로의 신호등과 CCTV에 차량의 주행 정보가 암호화되어 저장되고, 이후 도로의 블록체인에 저장된 데이터가 사용되도록 하는 경우, 41두 xxxx에 해당하는 차량이 블록 체인의 키를 사용함으로써 차량의 주행 정보를 획득할 수 있다. 이때 다른 차량은 41두 xxxx에 해당하는 차량(1510)의 키를 모르기 때문에 41두 xxxx에 해당하는 차량(1510)의 데이터를 획득할 수 없다.
- [0350] 본 발명의 실시예에서, 차량(1510)은 도로를 주행하면서 탑승객의 사용자 정보를 도로에 설치된 인프라 장치들(1550)에 분산 저장할 수 있다. 각 인프라 장치들(1550)에 분산 저장되는 사용자 정보는 신용카드 사용 이력, 주행 변경 기록, 인터넷 사용 기록, 신용카드 사용 기록, 또는 도로 주행 기록을 포함할 수 있다. 여기서, 각 인프라 장치(1550)에 저장되는 데이터 블록은 탑승자 정보, 탑승자의 사용자 정보, 탑승자의 인증 값을 포함할 수 있다. 예를 들어, 데이터 블록은 "sam/신용카드_구매_신발/80%"와 같은 형태로 구성될 수 있다.
- [0351] S1725 단계와 S1730에서, 차량(1510)은 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하고, 목적지로 주행할 수 있다. 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화가 성공하는 경우, 차량(1510)은 데이터 블록에 포함된 사용자 정보를 사용하여 초기 인증 값을 업데이트함으로써 주행 설정을 업데이트하고 입력된 목적지로 주행할 수 있다.
- [0352] 예를 들어, 초기 인증 값이 100%보다 작은 경우, 차량(1510)은 암호화된 데이터 블록들에 포함된 탑승자의 사용자 정보에 대한 수집을 통해 탑승자의 인증 값을 업데이트될 수 있다. 여기서, 사용자 정보는 신용카드 사용 기록, 인터넷 사용 기록, 도로 주행 기록을 포함할 수 있다. 예를 들어, 82.6%의 초기 인증 값에서 인터넷 사용

기록의 확인을 통해 인증 값이 업데이트되는 경우, 탑승자의 최종 인증 값은 82.6%에서 92.6%로 업데이트될 수 있다.

- [0353] 도 18은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 주행 설정을 결정하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다. 도 18은 도 17의 S1710 단계의 일 예를 도시한다.
- [0354] S1805 단계에서, 차량(1510)은 인증 값과 차량(1510)의 주행 여부를 결정하기 위한 최소 기준 값을 비교한다. 예를 들어, 최소 기준 값은 차량(1510)의 센서에 의한 인증 오류를 고려하여 결정될 수 있으며, 차량(1510)에 대하여 특정 값(예: 60%)이 미리 설정될 수 있다.
- [0355] S1810 단계에서, 차량(1510)은 인증 값이 최소 기준 값보다 크거나 같으면, 상기 인증 값에 해당하는 제어 레벨을 결정할 수 있다. 인증 값이 100%이면 인증에 성공하였으므로 정상적인 주행이 수행된다. 반면, 인증 값이 최소 기준 값(60%) 이상이면서 100% 미만인 경우, 차량(1510)은 추가적인 인증을 위한 선 주행 경로를 탐색하면서 인증 값에 해당하는 제어 레벨에 따라 선주행 경로를 주행할 수 있다.
- [0356] 또한, 차량(1510)은 탑승자에게 인증 결과를 안내하는 메시지를 출력할 수 있다. 예를 들어, 차량(1510)은 "현재 탑승객의 인증률은 78%입니다. 차량 탑승 및 목적지까지의 주행은 가능하나 100% 일치하지 않기 때문에 제한된 형태의 주행이 제공됩니다."와 같은 메시지를 출력할 수 있다.
- [0357] 또한, 차량(1510)은 탑승자에게 현재 인증 값에 기반한 제한된 주행 제어 옵션을 안내할 수 있다. 예를 들어, "제한된 주행제어 옵션은 수동운전/꺼어들기 기능 /안전거리 변경입니다."와 같은 메시지가 출력될 수 있다.
- [0358] 또한, 차량(1510)은 추가 인증을 위한 선주행 경로의 구성에 대한 질의 메시지를 출력할 수 있다. 예를 들어, "주행 제어 옵션 해제를 위해서는 현재 인증률 업데이트가 필요합니다. 인증정보 수집을 위한 경로를 재구성하시겠습니까?"와 같은 메시지를 출력할 수 있다.
- [0359] S1815 단계에서, 차량(1510)은 인증 값이 최소 기준 값보다 작으면, 차량(1510)의 주행을 금지한다. 즉, 차량(1510)은 현재 탑승객의 인증 값이 최소 기준 값보다 작으면 단순 센서 오류가 아니라고 판단하고, 현재 탑승객에 의한 차량(1510)의 주행을 허가하지 않는다.
- [0360] 도 19는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 주행을 금지하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다. 도 19는 도 18의 S1815 단계의 일 예를 나타낸다.
- [0361] S1905 단계에서, 차량(1510)은 탑승자의 인증 실패를 통지하는 인증 실패 통지 메시지를 출력한다. 예를 들어, 인증 실패 통지 메시지는 " "현재 탑승객의 인증률은 55% 입니다. 이는 배차를 예정한 탑승객이 아니라고 판단되어 차량 탑승이 금지됩니다."와 같이 구성될 수 있다.
- [0362] S1910 단계에서, 차량(1510)은 다른 차량의 호출 여부에 대한 질의 메시지를 출력한다. 예를 들어, 질의 메시지는 "탑승을 원할경우 현재 탑승객 가장 가까운 곳에 있는 차량을 호출할 수 있습니다. 호출시 약 1분뒤 도착 예정입니다. 호출하시겠습니까?"와 같이 구성될 수 있다.
- [0363] S1915 단계에서, 차량(1510)은 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하는지 여부를 결정한다. 차량(1510)은 입출력 인터페이스(1650)을 통해 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하는지 여부를 확인하고, 일정 시간 동안 입력이 없으면 다른 차량을 호출하지 않고 탑승자의 하차를 대기한다.
- [0364] S1920 단계에서, 차량(1510)은 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하면, 대체 차량의 호출을 요청하는 배차 요청 메시지를 서버로 송신한다. 예를 들어, 배차 요청 메시지는 탑승자 정보와 목적지 정보를 포함할 수 있다.
- [0365] 도 20은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 복호화 성공 여부에 따라 결정되는 목적지로 주행하는 과정의 일 예를 나타내는 흐름도이다. 도 20은 도 17의 S1725 단계의 일 예를 나타낸다.
- [0366] S2005 단계에서, 차량(1510)은 탑승자의 키 값을 사용하여 인프라 장치들로부터 수신된 데이터 블록들의 복호화 성공 여부를 결정한다. 탑승자의 키 값은 탑승자에 대해 설정된 고유의 값으로서, 키 값을 통한 복호화가 성공되면 탑승자의 사용 기록이 획득될 수 있다.
- [0367] S2010 단계와 S2015 단계에서, 차량(1510)은, 복호화가 성공되면, 데이터 블록들에 포함된 탑승자의 사용 기록을 사용하여 상기 인증 값을 업데이트하고, 상기 업데이트된 인증 값을 사용하여 주행 설정을 업데이트한다. 예를 들어, 탑승자가 이전에 선주행 경로를 지나간 경우, 선주행 경로를 통과할 때의 스트리밍 서비스 접속 이력

이 블록 체인의 형태로 인프라 장치들에 저장되고, 차량(1510)은 복호화된 데이터 블록들에 포함된 스트리밍 서비스 접속 이력을 사용하여 인증 값을 업데이트할 수 있다. 또한, 차량(1510)은 인증 값을 업데이트가 발생하면, 인증 값 업데이트를 안내하는 메시지(예: "해당 도로에서 youtube 접속 이력 기반 탑승객 일치 여부를 확인하였습니다. 인증물을 업데이트 합니다.")를 출력할 수 있다.

- [0368] S2020 단계에서, 차량(1510)은, 복호화가 실패하면, 탑승자의 하차 절차를 수행한다. 차량(1510)은 복호화 실패로 인해 추가적인 인증이 불가능함을 판단하면 탑승자에 의한 주행을 불허하고 하차 절차를 수행할 수 있다. 여기서, 복호화의 실패는 기준 횟수(예: 3회) 이상 복호화의 실패를 의미할 수 있다.
- [0369] 도 21a 내지 21c는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량과 인프라 장치 사이의 암호화된 데이터 블록의 요청 및 전송 절차를 설명하기 위한 도면이다.
- [0370] 도 21a에서 차량(1510)은 인프라 장치에 해당하는 신호등(1550-1)으로 복호화의 대상인 암호화된 데이터 블록을 요청하고, 도 21b와 같이 암호화된 데이터 블록을 수신함으로써 암호화된 데이터 블록에 대한 복호화를 시도할 수 있다. 추가적으로, 차량(1510)은 다른 인프라 장치인 CCTV(1550-2)로 추가 인증을 위한 데이터 블록을 요청하고, CCTV(1550-2)로부터 암호화된 데이터 블록을 수신할 수 있다.
- [0371] 도 22는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 주행 설정을 업데이트 하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다. 도 22는 도 20의 S2015 단계의 일 예를 도시한다.
- [0372] S2205 단계에서, 차량(1510)은 업데이트된 인증 값에 해당하는 업데이트된 제어 레벨을 결정한다. 예를 들어, 인증 값에 따른 제어 레벨은 3단계(최소 제어 단계, 일부 제어 단계, 완전 제어 단계)로 설정되고, 제어 레벨별로 주행 옵션이 제한될 수 있다. 제어되는 주행 옵션은 수동 운전, 속도 제어, 끼어들기(추월), 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함할 수 있다.
- [0373] S2210 단계에서, 차량(1510)은 업데이트된 제어 레벨에 따라 상기 탑승자에 의해 지정된 위치를 상기 목적지로 설정할 수 있다. 예를 들어, 업데이트된 인증 값이 100%인 경우, 차량(1510)은 정상적으로 탑승자가 입력한 목적지로 주행하고, 업데이트된 인증 값이 100% 미만인 경우, 업데이트된 인증 값에 대응하는 제어 레벨에 따라 목적지로 주행할 수 있다. 예를 들어, 탑승자의 초기 인증 값이 70%였으나, 선주행 경로에서 획득된 사용 기록을 통해 인증 값이 100%로 업데이트된 경우, 차량(1510)은 목적지까지 정상적으로 주행할 수 있다.
- [0374] 도 23은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 업데이트된 주행 설정을 나타내는 사용자 인터페이스의 예를 도시한다.
- [0375] 도 23을 참고하면, 현재 탑승자(Sam)의 인증 값은 70%로서 최소 기준 값 보다는 크지만 100% 인증은 되지 않은 상태이다. 이 경우, 차량(1510)은 탑승자에게 추가적인 인증이 가능한 선주행 경로로의 주행을 안내하는 메시지를 출력할 수 있다. 탑승자의 승인 입력이 발생하면, 차량(1510)은 선주행 경로를 주행하면서 선주행 경로에 설치된 인프라 장치(1550)로부터 수신된 데이터 블록에 대한 복호화를 통해 탑승자의 사용 기록을 확인하고, 사용 기록을 사용하여 인증 값에 대한 업데이트를 수행할 수 있다.
- [0376] 즉, 차량(1510) 도 23과 같이 탑승자의 현재 인증 값이 100%가 아닌 70%인 경우, 목적지로 바로 주행하는 것이 아닌 선주행(Pre-driving) 경로를 따라 주행하고, 선주행 경로를 따라 주행하면서 획득된 탑승자의 사용 기록을 통해 인증값이 100%로 업데이트된 경우 목적지까지 정상적으로 주행할 수 있다.
- [0377] 도 24는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 하차 절차를 수행하는 단계의 일 예를 나타내는 흐름도이다. 도 24는 도 20의 S2020 단계의 일 예를 도시한다.
- [0378] S2405 단계에서, 차량(1510)은 서버(1530)로 복호화의 실패 기록을 업로드한다. 차량(1510)은, 인프라 장치(1550)로부터 수신된 데이터 블록에 대한 복호화가 실패하면, 탑승자의 정보와 해당 데이터 블록에 대한 정보를 서버(1530)로 송신할 수 있다.
- [0379] S2410 단계에서, 차량(1510)은 서버(1530)로부터 탑승자의 타입을 나타내는 탑승객 오류 메시지가 수신되는지 여부를 결정한다. 서버(1530)로부터 탑승객 오류 메시지가 수신되지 않으면, 차량(1510)은 수신된 데이터 블록에 대한 추가적인 복호화를 시도하거나 다른 데이터 블록을 수신할 수 있다.
- [0380] S2415 단계에서, 차량(1510)은, 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 탑승객 오류 메시지에 포함된 상기 탑승자의 타입을 확인한다. 탑승자의 타입은 차량(1510)에 잘못 탑승한 탑승자가 단순 착오로 잘못 탑승한 것인지 악의적으로 잘못 탑승한 것인지를 나타낸다. 서버(1530)는 탑승자의 과거 이력을 확인함으로써 탑승자가 과거에 탑승

했던 차량들의 복호화 실패 횟수에 기반하여 탑승자 타입을 결정할 수 있다.

- [0381] S2420 단계에서, 탑승자가 일반 오류 탑승객에 해당하면, 차량(1510)은 목적지를 상기 차량의 위치에서 가장 가까운 정차 위치로 설정한다. 차량(1510)은 가까운 정차 위치로 주행함으로써 차량(1510)에 잘못 탑승한 일반 오류 탑승객에 해당하는 탑승자의 하차를 유도할 수 있다.
- [0382] S2425 단계에서, 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 차량(1510)은 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정한다. 복호화 실패 횟수가 기준 횟수(예: 3회)보다 큰 경우, 서버(123)는 차량(1510)의 현재 탑승자가 악의적인 탑승자에 해당한다고 판단하여 탑승자의 타입이 위험 탑승객에 해당함을 지시하는 메시지를 포함하는 탑승객 오류 메시지를 차량(1510)으로 송신할 수 있다. 위험 탑승객에 해당하는 탑승자에 대하여, 차량(1510)은 환승 지점을 목적지로 설정하고, 탑승자로 하여금 다른 차량을 탑승하도록 유도할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 서버(1530)는 위험 탑승객에 해당하는 탑승자에 대한 배차를 제한할 수 있다.
- [0383] 도 25는 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템의 다른 예를 도시한다.
- [0384] 도 25를 참고하면, 자율 주행 시스템은, 차량(2510), 배차 서버(2530), 도로 내 인프라(2550)를 포함한다.
- [0385] 차량(2510)은 도 15의 차량(1510)에 해당하는 장치로서, 네비게이션 모듈(2215), 주행 설정 모듈(2520), 인증 모듈(2625)을 포함할 수 있다.
- [0386] 네비게이션 모듈(2215)은 차량(2510)의 주행 경로와 관련된 데이터를 제공한다. 네비게이션 모듈(2215)은 현재 도로망의 교통정보를 제공하는 교통정보 서비스 모듈(2516)과, 차량(2510) 내 저장 장치(미도시)에 저장되고, 일정한 위치의 지도를 제공하는 지도 정보(2517)와, 목적지까지 주행하기 위한 경로를 제공하는 경로 안내 서비스 모듈(2518)을 포함한다.
- [0387] 주행 설정 모듈(2520)은 차량(2510)의 주행과 관련된 설정을 제어한다. 주행 설정 모듈(2520)은, 현재 탑승자의 인증 값에 따라 차등적으로 주행 설정을 결정하는 주행 제어 모듈(2521)과, 인증 값이 100%가 아닐 경우에 탑승자의 추가적인 인증을 위한 선주행 경로를 수신하는 선 주행 경로 수신 모듈(2522)을 포함한다.
- [0388] 인증 모듈(2525)은 차량(2510)의 인증 절차를 수행한다. 인증 모듈(2525)은, 배차 서버(2530) 또는 도로 내 인프라(2550)와 인증 정보를 송신하거나 수신하는 인증 정보 송/수신 모듈(2526)과, 현재 탑승자의 인증 정보가 차량(2510)의 호출자의 인증 정보와 매칭되는지를 추론하기 위한 인증률 추론 모듈(2527)과, 도로 내 인프라(2550)에 저장된 탑승자의 기록에 기반하여 인증률을 업데이트하는 인증률 업데이트 모듈(2528)과, 도로 내 인프라(2550)로부터 제공되는 암호화된 데이터 블록을 복호화하는 블록체인 복호 모듈(2529)을 포함한다.
- [0389] 배차 서버(2530)은 자율 주행 시스템에서 사용자들에게 자율 주행 차량을 할당하고, 자율 주행 차량들을 관리하는 장치이다. 배차 서버(2530)는 각 차량에 탑승한 탑승자의 인증률을 관리하는 인증률 관리 모듈(2531)과, 사용자들에게 차량을 할당하는 배차 모듈(2532)과, 인증률이 100%가 되지 않는 경우 추가적인 인증을 위한 선주행 경로를 탐색하는 선 주행 경로 탐색 모듈(2533)을 포함한다.
- [0390] 도로 내 인프라(2550)는 도로망에 설치된 장치들로서, 각 사용자들의 기록을 블록체인 형태로 보관하는 블록체인 관리 모듈(2551)을 포함한다.
- [0391] 도 26은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 사용자 인증을 위한 흐름도의 다른 예이다.
- [0392] S2605 단계와 S2610 단계에서, 차량(2510)은 배차 서버(2530)로부터 탑승객 인증 요청을 수신하고, 탑승자에 대한 탑승객 인증률을 추론한다. S2615 단계에서, 차량(2510)은 인증률이 100%인지 여부를 결정한다. 인증률이 100%이면, 차량(2510)은 인증을 완료하고 목적지로 정상적으로 주행하고, 인증률이 100%가 아니면 차량(2510)은 S2620 단계로 진행하여 선 주행 경로 탐색을 요청한다.
- [0393] S2620 단계와 S2625 단계에서, 차량(2510)은 배차 서버(2530)를 통해 선 주행 경로 탐색을 요청하고, 선 주행 경로를 수신하면 탑승자에게 선 주행 경로로 주행할 지 여부를 질의할 수 있다. S2630 단계에서, 차량(2510)은 선 주행 경로로의 주행에 있어 인증률에 따른 주행 옵션을 변경할 수 있다.
- [0394] S2635 단계, S2640 단계, S2645 단계에서, 차량(2510)은 선 주행 경로로의 주행을 시작하고, 도로에 존재하는 도로 내 인프라(2550)로부터 탑승객 블록을 획득하고, 블록에 대한 복호화를 수행한다.
- [0395] S2650 단계에서, 차량(2510)은 탑승객 블록에 대한 복호화가 성공하면 S2655 단계로 진행하여 인증률을 업데이트한다. S2660 단계에서, 추가 인증률 업데이트가 필요한 경우, 차량(2510)은 S2630 단계로 진행하여 인증률에

따른 주행 옵션에 따라 선주행 경로를 주행한다. S2660 단계에서 추가 인증률 업데이트가 필요하지 않은 경우, 차량(2510)은 S2695 단계로 진행하여 현재 위치에서 목적지까지 최단 거리로 주행을 시작한다.

- [0396] S2650 단계에서 복호화가 실패하면, 차량(2510)은 S2665 단계로 진행하여 배차 서버(2530)로 복호 실패 기록을 업로드한다. S2670 단계에서 차량(2510)이 배차 서버(2530)로부터 탑승객 오류 메시지를 수신하지 않으면, 차량(2510)은 S2635 단계로 진행하여 다른 선주행 경로를 주행한다. S2670 단계에서 차량(2510)이 배차 서버(2530)로부터 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 차량(2510)은 탑승객 오류 메시지를 확인하고, S2675 단계와 S2680 단계로 진행하여 탑승자가 위험 탑승객에 해당함을 확인하고, 다른 차량으로 환승 배차 안내함과 동시에 환승 지점을 목적지로 설정할 수 있다. 또한, S2670 단계에서 차량(2510)이 배차 서버(2530)로부터 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 차량(2510)은 탑승객 오류 메시지를 확인하고, S2685 단계와 S2690 단계로 진행하여 탑승자가 일반 오류 탑승객에 해당함을 확인하고 현재 차량의 주행 정지를 위해 가까운 주정차 구역을 목적지로 설정한다. 탑승자가 위험 탑승객에 해당하는지 또는 일반 오류 탑승객에 해당하는지 여부는 탑승객 오류 메시지를 통해 확인될 수 있다. 이후, S2695 단계에서 차량(2510)은 현재 위치에서 목적지로 최단거리로 주행할 수 있다.
- [0397] 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법 및 장치를 정리하면 다음과 같다.
- [0398] 실시예 1: 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 방법은, 상기 차량의 탑승자에 대한 입력된 인증 데이터와 상기 차량의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하는 단계와, 상기 인증 값에 기반하여 상기 차량의 주행 설정을 결정하는 단계와, 상기 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행하는 단계와, 상기 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 상기 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들로부터 수신된 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행하는 단계와, 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하는 단계와, 상기 목적지로 주행하는 단계를 포함한다.
- [0399] 실시예 2: 실시예 1에 있어서, 상기 인증 값은, 상기 탑승자의 입력된 인증 데이터와 상기 호출자의 인증 정보의 인증 항목별 매칭율의 평균에 해당하고, 상기 인증 항목은, 안면 인식 정보, 지문 인식 정보, 생체 인증 정보, 또는 금융 인증 정보를 포함할 수 있다.
- [0400] 실시예 3: 실시예 1에 있어서, 상기 주행 설정을 결정하는 단계는, 상기 인증 값과 상기 차량의 주행 여부를 결정하기 위한 최소 기준 값을 비교하는 단계와, 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 크거나 같으면, 상기 인증 값에 해당하는 제어 레벨을 결정하는 단계와, 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 작으면, 상기 차량의 주행을 금지하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0401] 실시예 4: 실시예 3에 있어서, 상기 차량의 주행을 금지하는 단계는, 상기 탑승자의 인증 실패를 통지하는 인증 실패 통지 메시지를 출력하는 단계와, 다른 차량의 호출 여부에 대한 질의 메시지를 출력하는 단계와, 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하는지 여부를 결정하는 단계와, 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하면, 대체 차량의 호출을 요청하는 배차 요청 메시지를 서버로 송신하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0402] 실시예 5: 실시예 1에 있어서, 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 목적지를 결정하는 단계는, 상기 탑승자의 키 값을 사용하여 상기 데이터 블록들의 복호화 성공 여부를 결정하는 단계와, 상기 복호화가 성공되면, 상기 데이터 블록들에 포함된 상기 탑승자의 사용 기록을 사용하여 상기 인증 값을 업데이트하고, 상기 업데이트된 인증 값을 사용하여 주행 설정을 업데이트하는 단계와, 상기 복호화가 실패하면, 상기 탑승자의 하차 절차를 수행하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0403] 실시예 6: 실시예 5에 있어서, 상기 주행 설정을 업데이트하는 단계는, 상기 업데이트된 인증 값에 해당하는 업데이트된 제어 레벨을 결정하는 단계와, 상기 업데이트된 제어 레벨에 따라 상기 탑승자에 의해 지정된 위치를 상기 목적지로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0404] 실시예 7: 실시예 1에 있어서, 상기 주행 설정은, 상기 탑승자에 의한 조작이 제어되는 상기 차량의 주행 기능들의 부분 집합의 설정을 나타내고, 상기 주행 기능들은, 수동 운전, 속도 제어, 끼어들기(추월), 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함할 수 있다.
- [0405] 실시예 8: 실시예 5에 있어서, 상기 하차 절차를 수행하는 단계는, 상기 서버로 상기 복호화의 실패 기록을 업로드하는 단계와, 상기 서버로부터 상기 탑승자의 타입을 나타내는 탑승객 오류 메시지가 수신되는지 여부를 결정하는 단계와, 상기 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 상기 탑승객 오류 메시지에 포함된 상기 탑승자의 타입을 확인하는 단계와, 상기 탑승자가 일반 오류 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 상기 차량의 위치에서 가장 가까운 정차 위치로 설정하는 단계와, 상기 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 다른 차량의 탑승이

가능한 환승 지점으로 설정하는 단계를 포함할 수 있다.

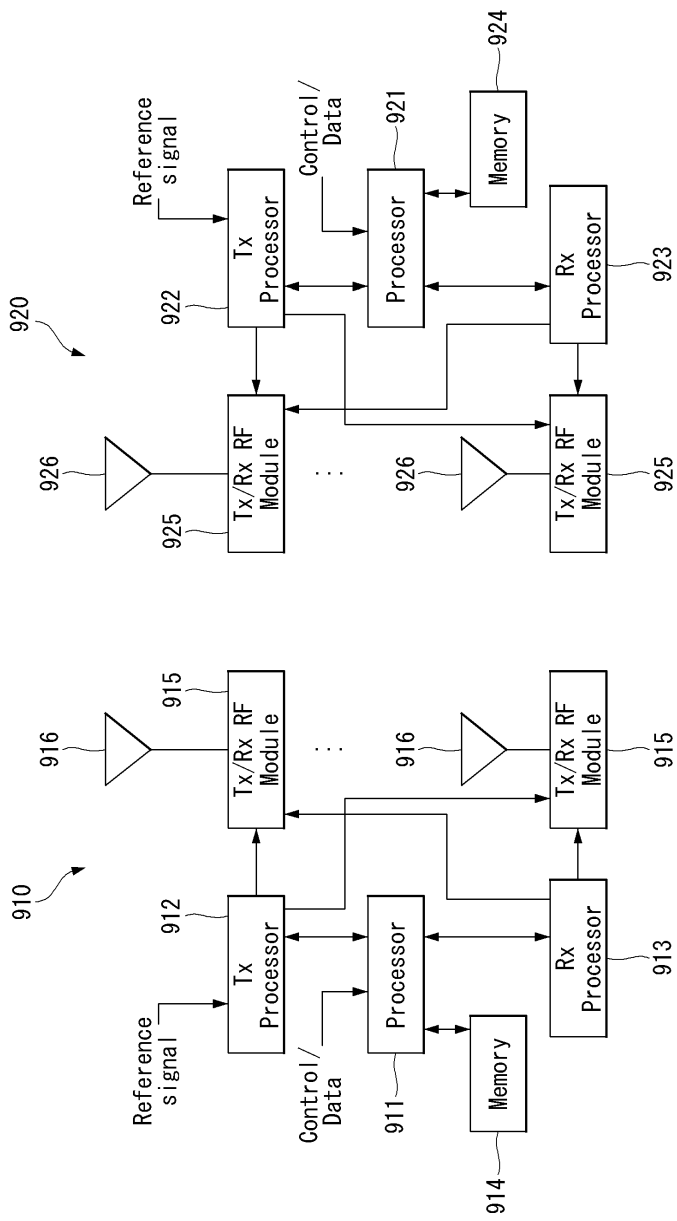
- [0406] 실시예 9: 실시예 8에 있어서, 상기 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정하는 단계는, 상기 탑승자에 대한 배차의 제한을 안내하는 배차 제한 안내 메시지를 출력하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0407] 실시예 10: 실시예 9에 있어서, 상기 배차 제한 안내 메시지는, 상기 탑승자가 탑승한 차량들의 복호화 실패 횟수가 기준 횟수보다 크면 생성될 수 있다.
- [0408] 실시예 11: 자율 주행 시스템에서 차량의 사용자 인증을 위한 장치는, 차량의 신호를 송신 또는 수신하는 통신부와, 상기 통신부와 결합된 프로세서와, 상기 프로세서와 결합된 입출력 인터페이스부와, 상기 프로세서와 결합된 저장부를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 차량의 탑승자에 대한 입력된 인증 데이터와 상기 차량의 호출자의 인증 정보의 매칭 정확도를 나타내는 인증 값을 결정하고, 상기 인증 값에 기반하여 상기 차량의 주행 설정을 결정하고, 상기 주행 설정에 따라 선주행 경로를 주행하도록 상기 차량을 제어하고, 상기 탑승자의 키(key) 값을 사용하여 상기 선주행 경로에 위치한 인프라 장치들로부터 수신된 상기 탑승자와 관련된 암호화된 데이터 블록들에 대한 복호화를 수행하고, 상기 암호화된 데이터 블록들의 복호화의 성공 여부에 기반하여 상기 차량의 목적지를 결정하고, 상기 목적지로 주행하도록 상기 차량을 제어하도록 설정된다.
- [0410] 실시예 12: 실시예 11에 있어서, 상기 인증 값은, 상기 탑승자의 입력된 인증 데이터와 상기 호출자의 인증 정보의 인증 항목별 매칭율의 평균에 해당하고, 상기 인증 항목은, 안면 인식 정보, 지문 인식 정보, 생체 인증 정보, 또는 금융 인증 정보를 포함할 수 있다.
- [0411] 실시예 13: 실시예 11에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 인증 값과 상기 차량의 주행 여부를 결정하기 위한 최소 기준 값을 비교하고, 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 크거나 같으면, 상기 인증 값에 해당하는 제어 레벨을 결정하고, 상기 인증 값이 상기 최소 기준 값보다 작으면, 상기 차량의 주행을 금지하도록 설정될 수 있다.
- [0412] 실시예 14: 실시예 13에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 입출력 인터페이스부를 통해 상기 탑승자의 인증 실패를 통지하는 인증 실패 통지 메시지를 출력하고, 상기 입출력 인터페이스부를 통해 다른 차량의 호출 여부에 대한 질의 메시지를 출력하고, 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하는지 여부를 결정하고, 상기 통신부를 통해 상기 다른 차량의 호출을 요청하는 입력이 발생하면, 대체 차량의 호출을 요청하는 배차 요청 메시지를 서버로 송신하도록 설정될 수 있다.
- [0413] 실시예 15: 실시예 11에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 탑승자의 키 값을 사용하여 상기 데이터 블록들의 복호화 성공 여부를 결정하고, 상기 복호화가 성공되면, 상기 데이터 블록들에 포함된 상기 탑승자의 사용 기록을 사용하여 상기 인증 값을 업데이트하고, 상기 업데이트된 인증 값을 사용하여 주행 설정을 업데이트하고, 상기 복호화가 실패하면, 상기 탑승자의 하차 절차를 수행하도록 설정될 수 있다.
- [0414] 실시예 16: 실시예 15에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 업데이트된 인증 값에 해당하는 업데이트된 제어 레벨을 결정하고, 상기 업데이트된 제어 레벨에 따라 상기 탑승자에 의해 지정된 위치를 상기 목적지로 설정하도록 설정될 수 있다.
- [0415] 실시예 17: 실시예 11에 있어서, 상기 주행 설정은, 상기 탑승자에 의한 조작이 제어되는 상기 차량의 주행 기능들의 부분 집합의 설정을 나타내고, 상기 주행 기능들은, 수동 운전, 속도 제어, 끼어들기(추월), 안전거리 유지, 또는 진입/진출 구간에서의 우선권 결정을 포함할 수 있다.
- [0416] 실시예 18: 실시예 15에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 서버로 상기 복호화의 실패 기록을 업로드하고, 상기 서버로부터 상기 탑승자의 타입을 나타내는 탑승객 오류 메시지가 수신되는지 여부를 결정하고, 상기 탑승객 오류 메시지를 수신하면, 상기 탑승객 오류 메시지에 포함된 상기 탑승자의 타입을 확인하고, 상기 탑승자가 일반 오류 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 상기 차량의 위치에서 가장 가까운 정차 위치로 설정하고, 상기 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 상기 목적지를 다른 차량의 탑승이 가능한 환승 지점으로 설정하도록 설정될 수 있다.
- [0417] 실시예 19: 실시예 18에 있어서, 상기 프로세서는, 상기 탑승자가 위험 탑승객에 해당하면, 상기 입출력 인터페이스부를 통해 상기 탑승자에 대한 배차의 제한을 안내하는 배차 제한 안내 메시지를 출력하도록 설정될 수 있다.

[0418] 실시예 20: 실시예 19에 있어서, 상기 배차 제한 안내 메시지는, 상기 탑승자가 탑승한 차량들의 복호화 실패 횟수가 기준 횟수보다 크면 생성될 수 있다.

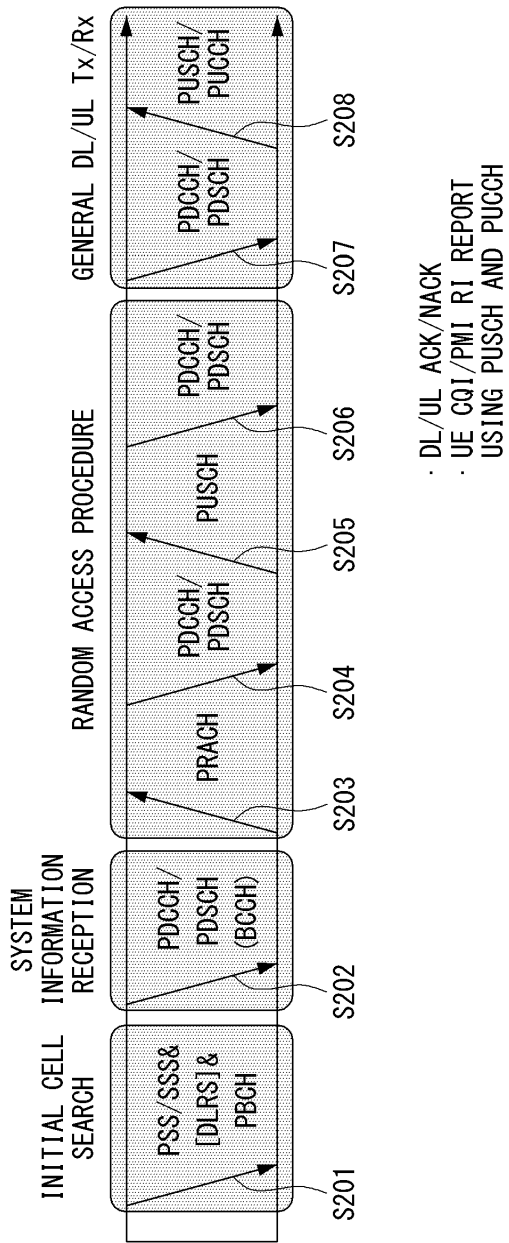
[0420] 전술한 본 발명은, 프로그램이 기록된 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체는, 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 매체의 예로는, HDD(Hard Disk Drive), SSD(Solid State Disk), SDD(Silicon Disk Drive), ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한 캐리어 웨이브(예를 들어, 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

도면

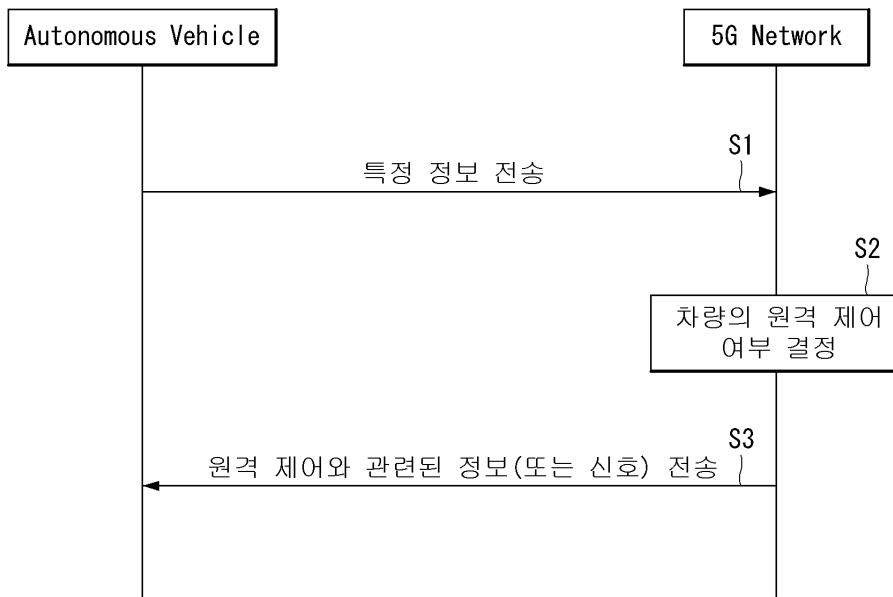
도면1



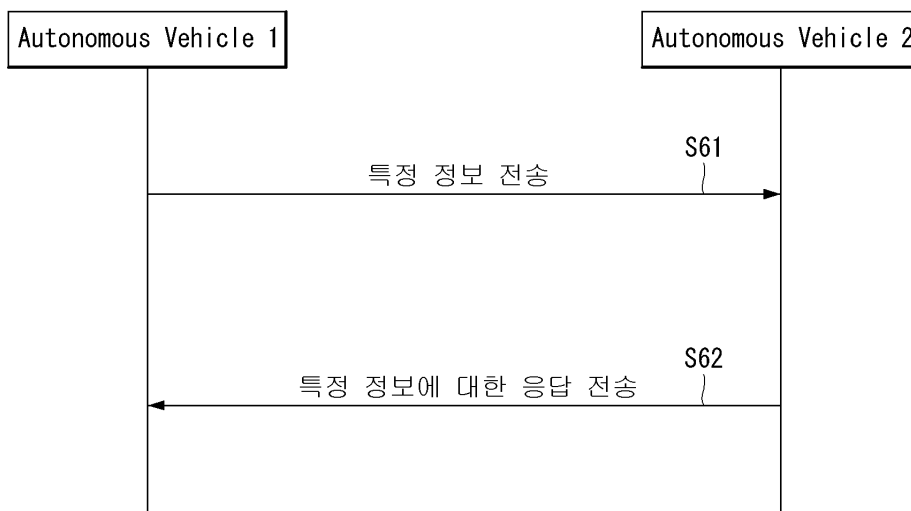
도면2



도면3

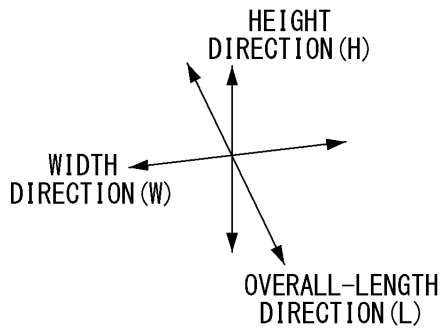
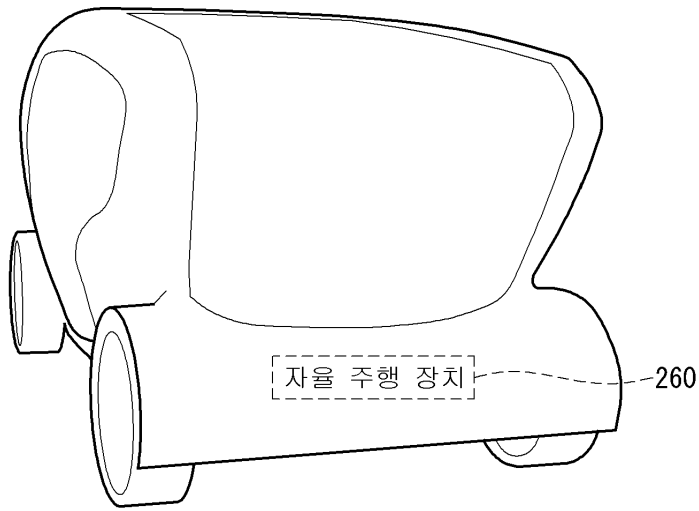


도면4

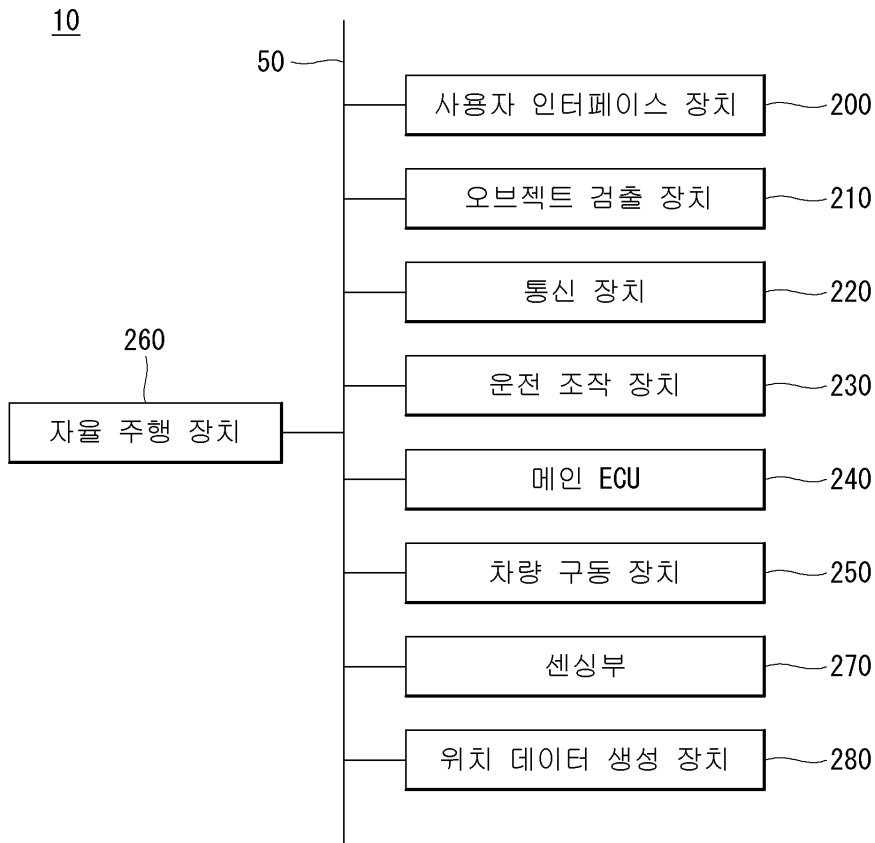


도면5

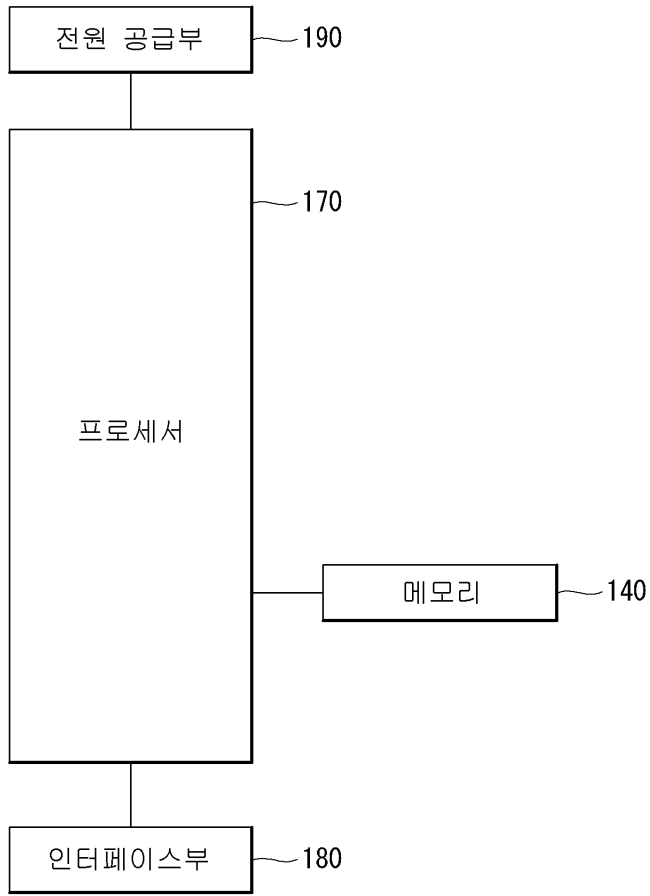
10



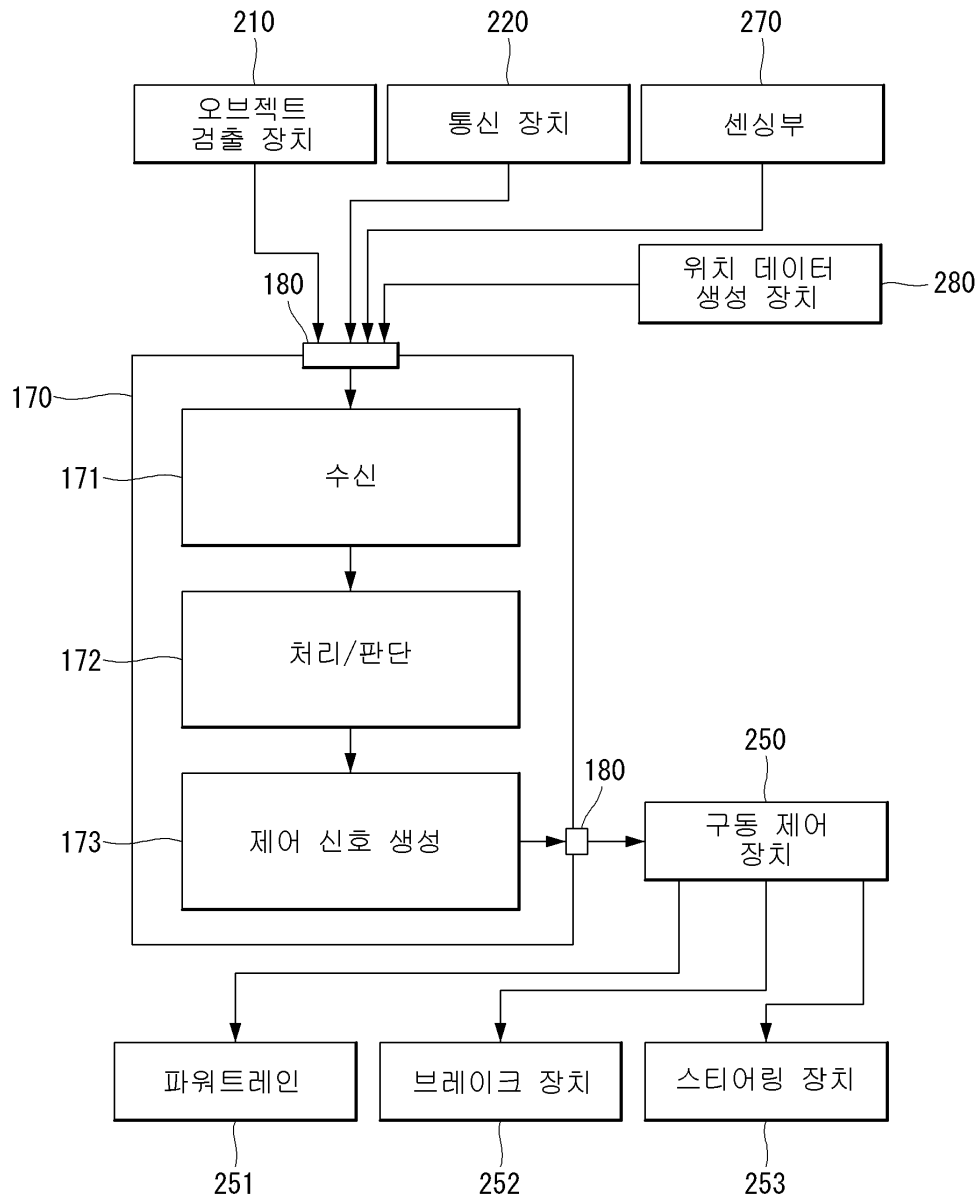
도면6



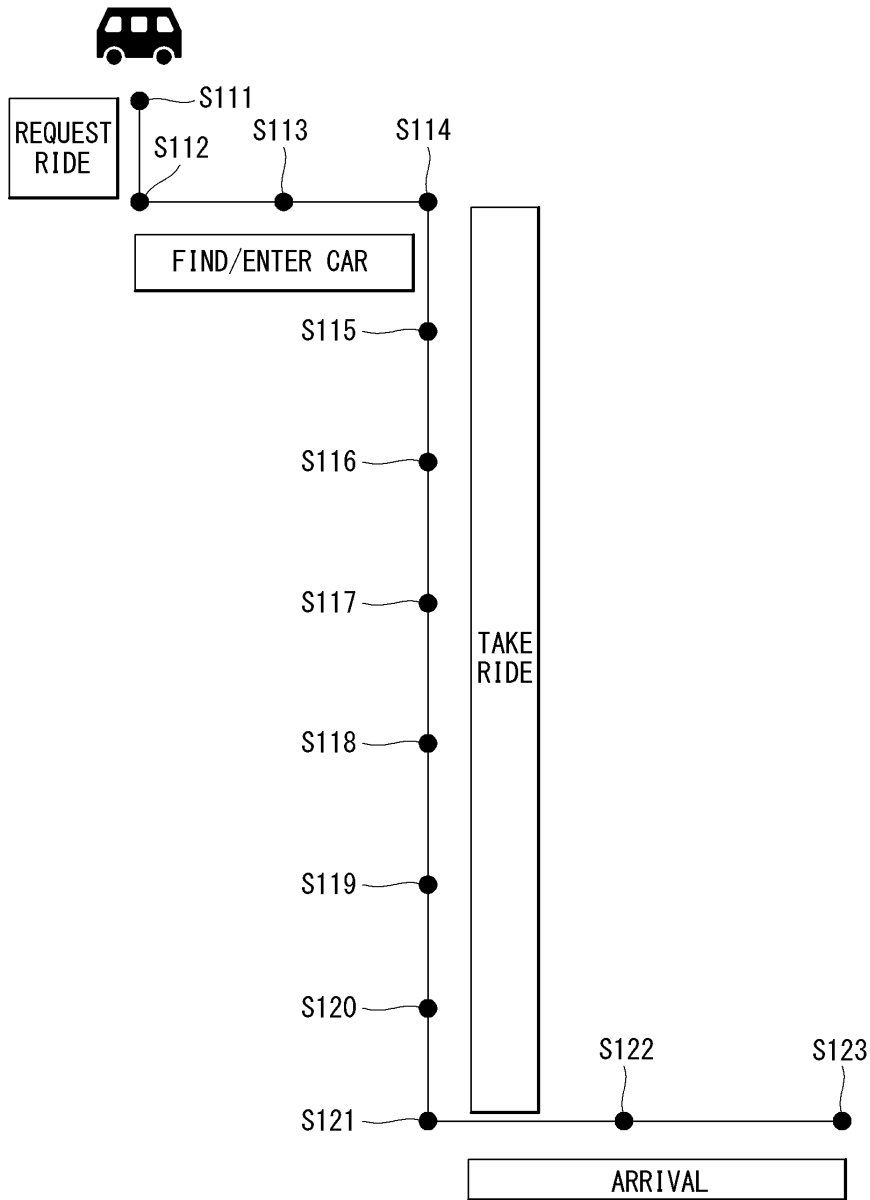
도면7



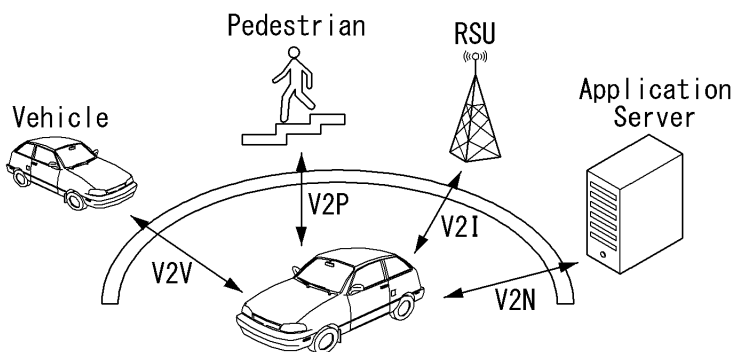
도면8



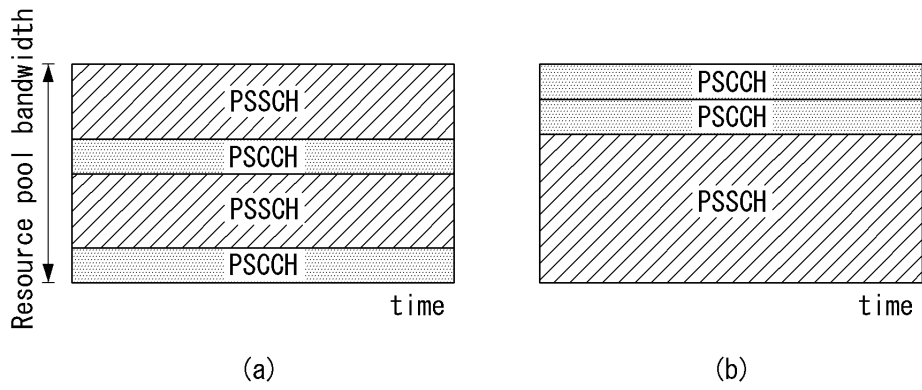
도면9



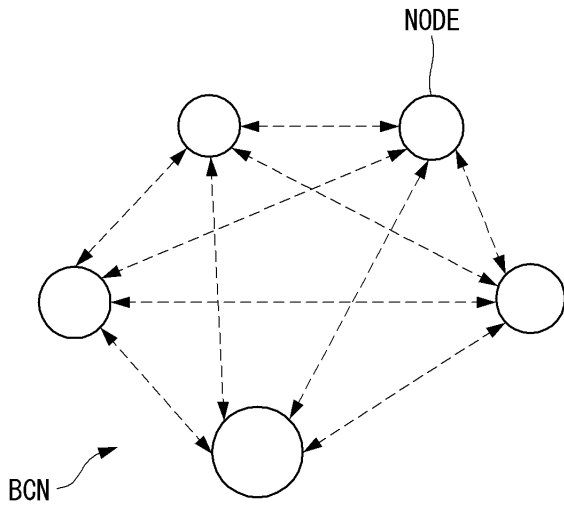
도면10



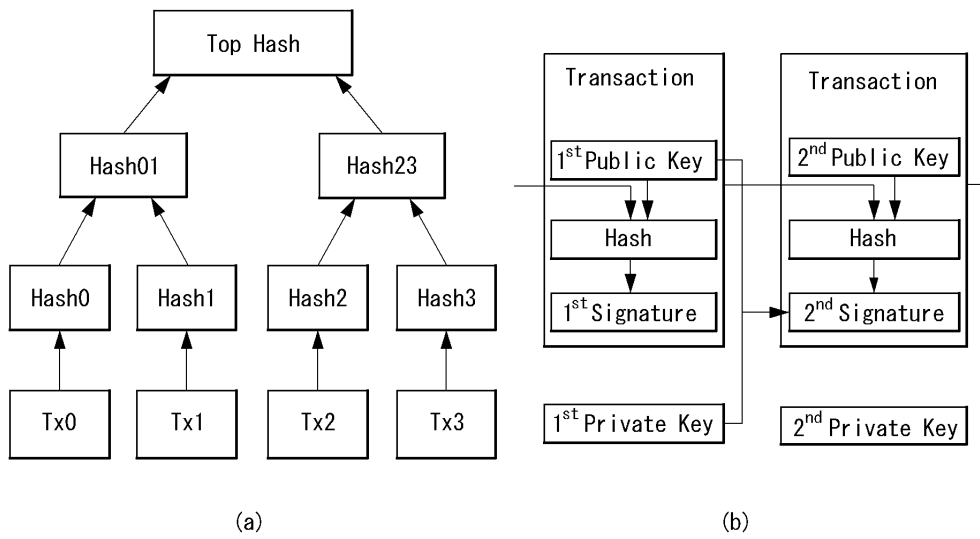
도면11



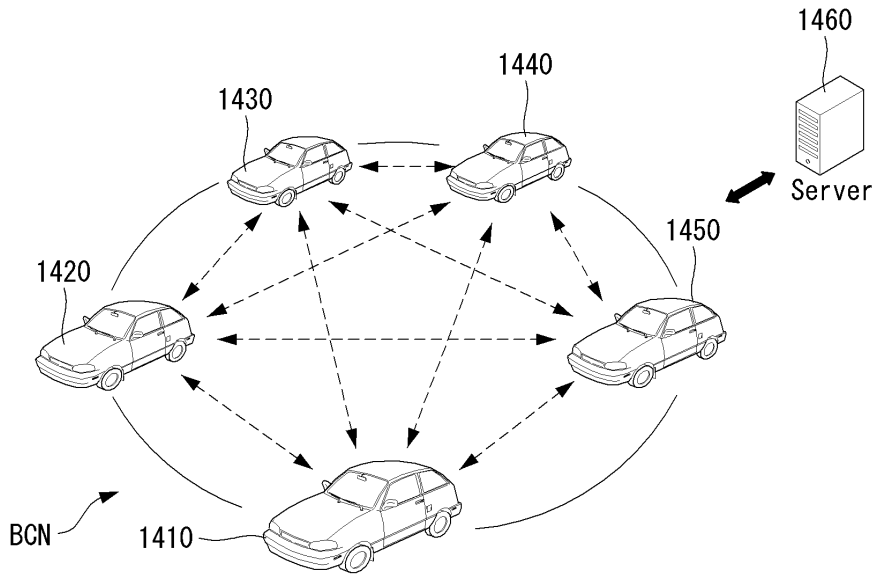
도면12



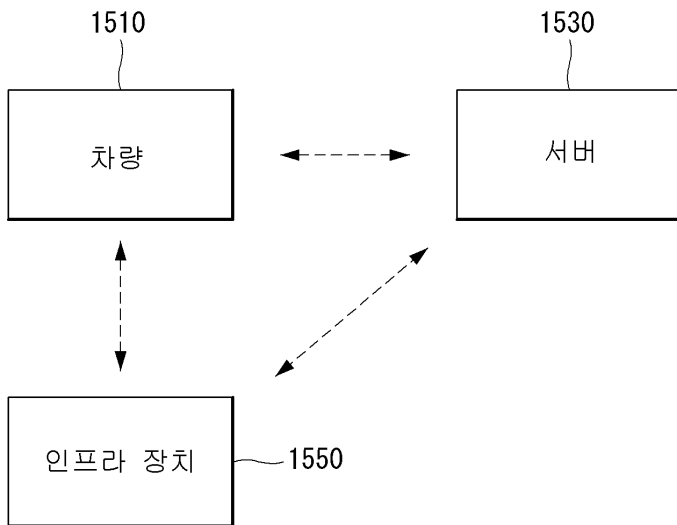
도면13



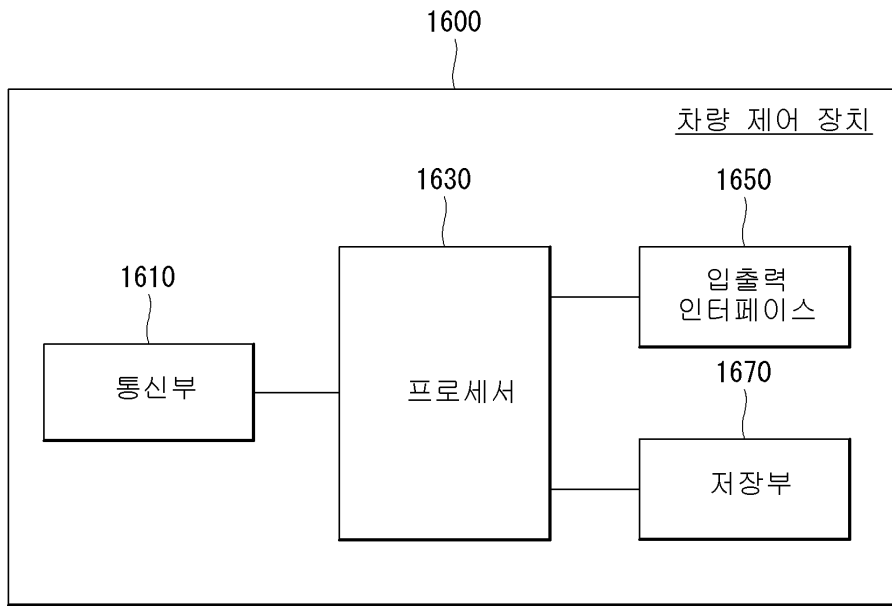
도면14



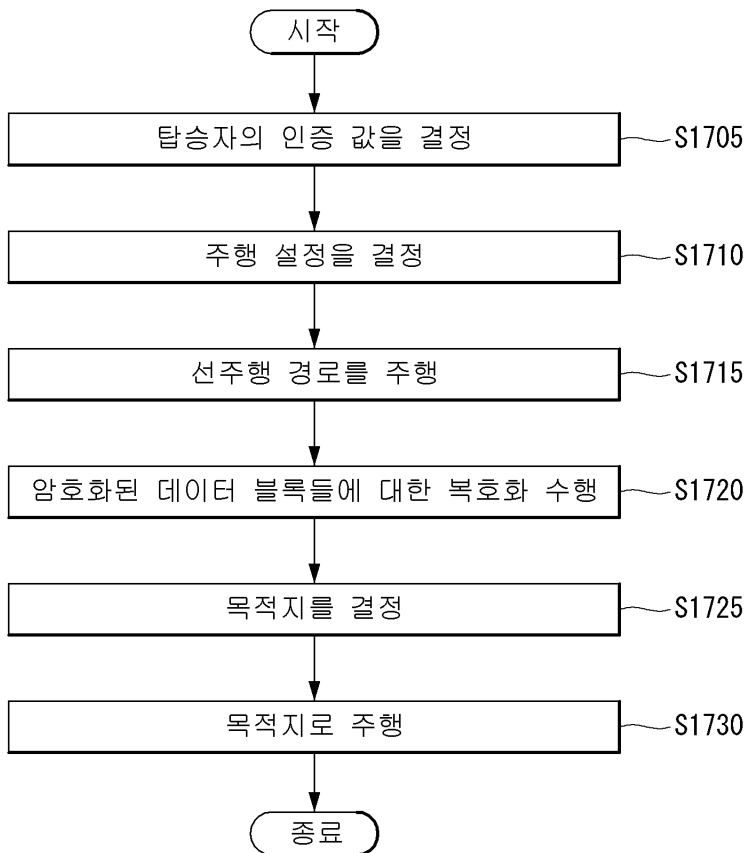
도면15



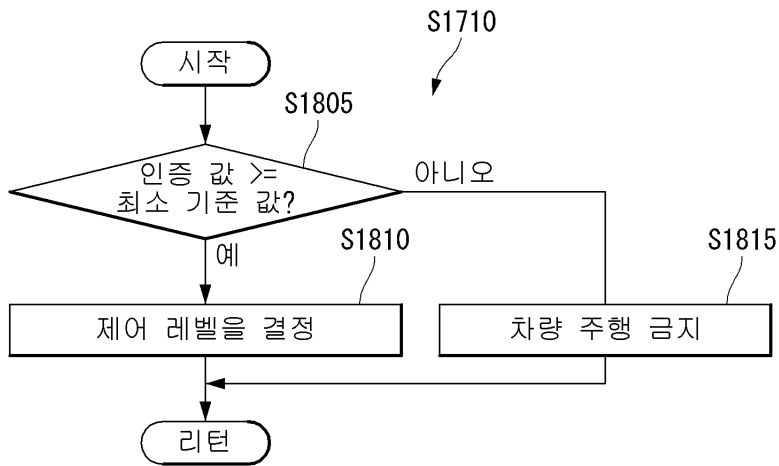
도면16



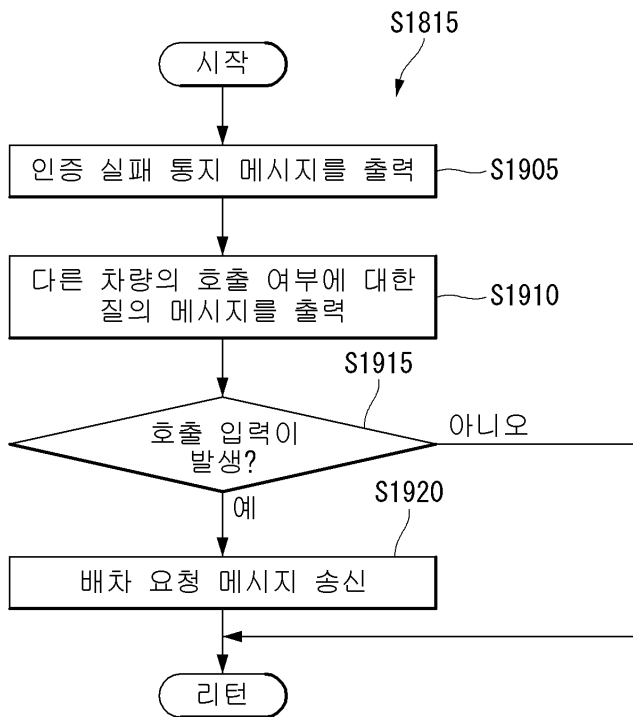
도면17



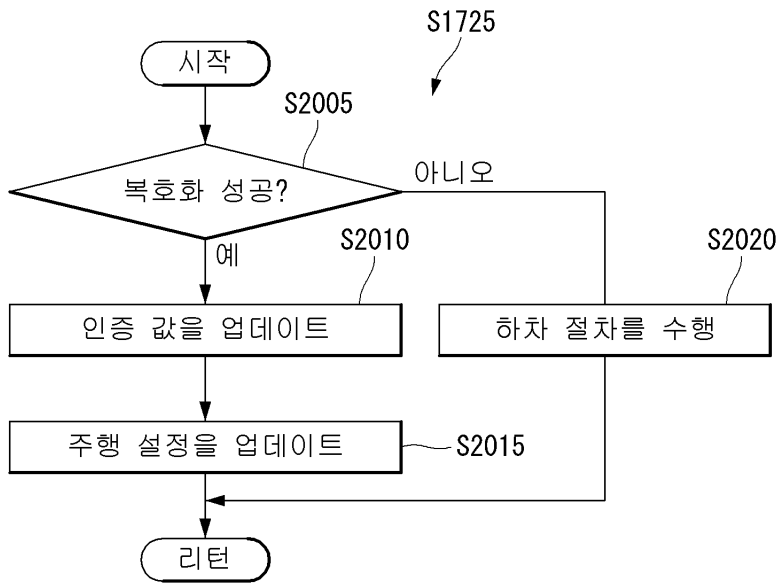
도면18



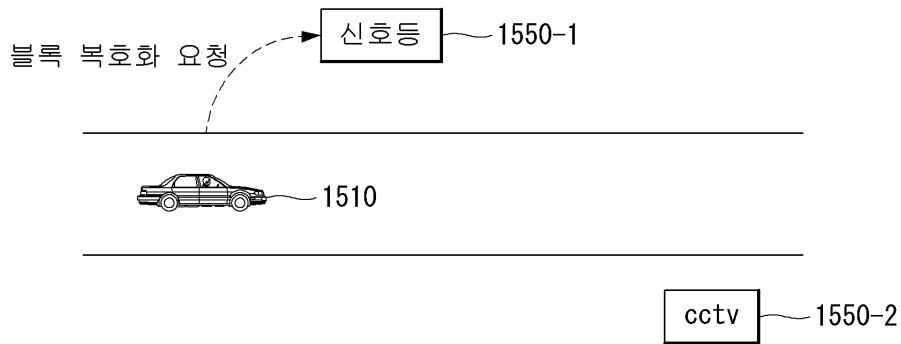
도면19



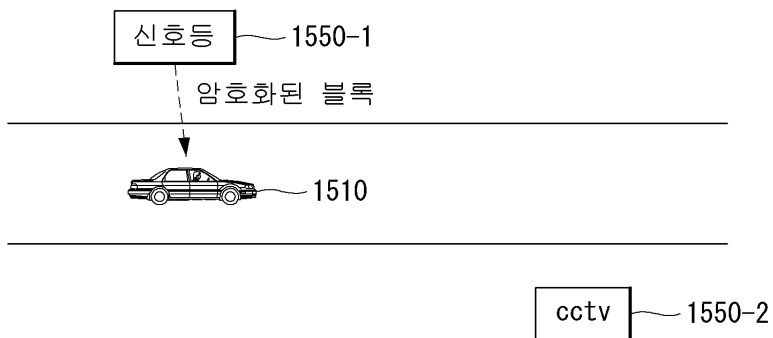
도면20



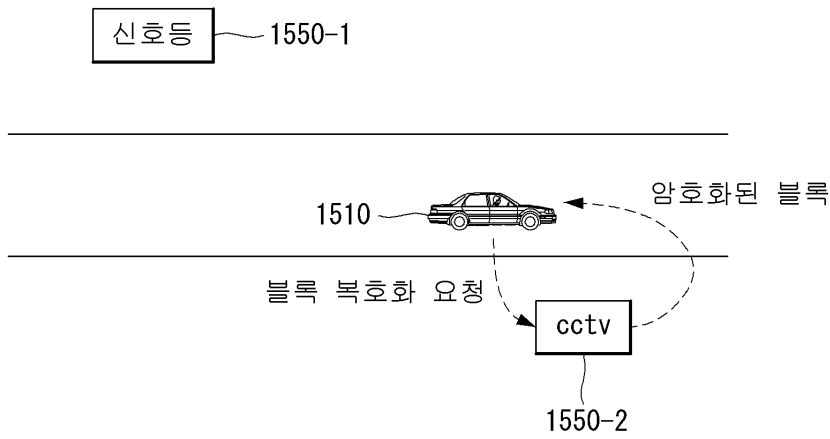
도면21a



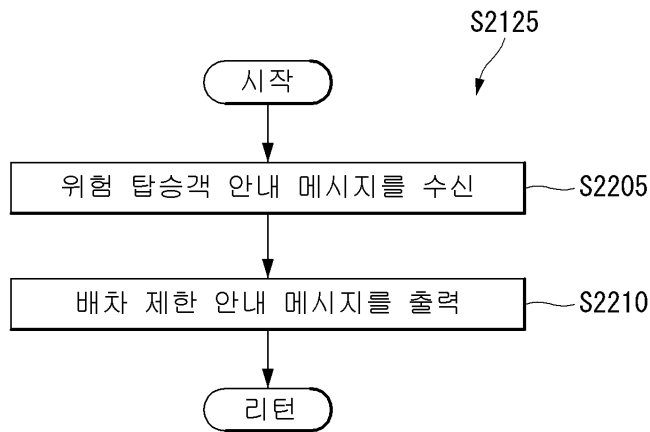
도면21b



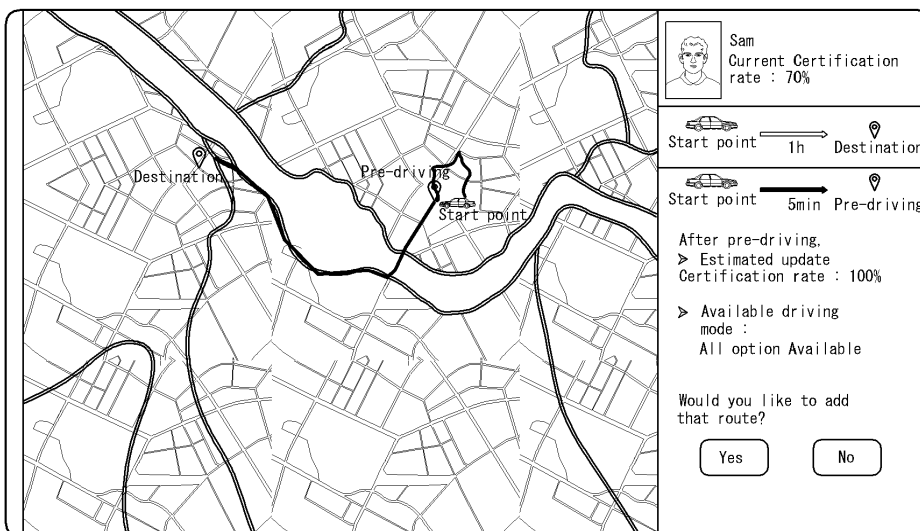
도면21c



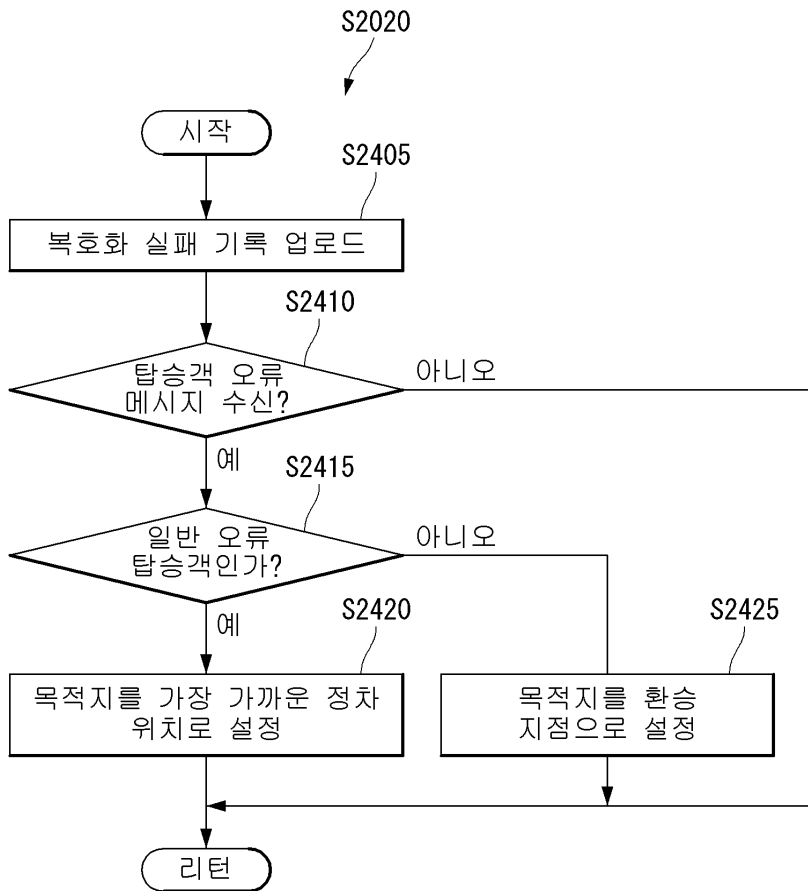
도면22



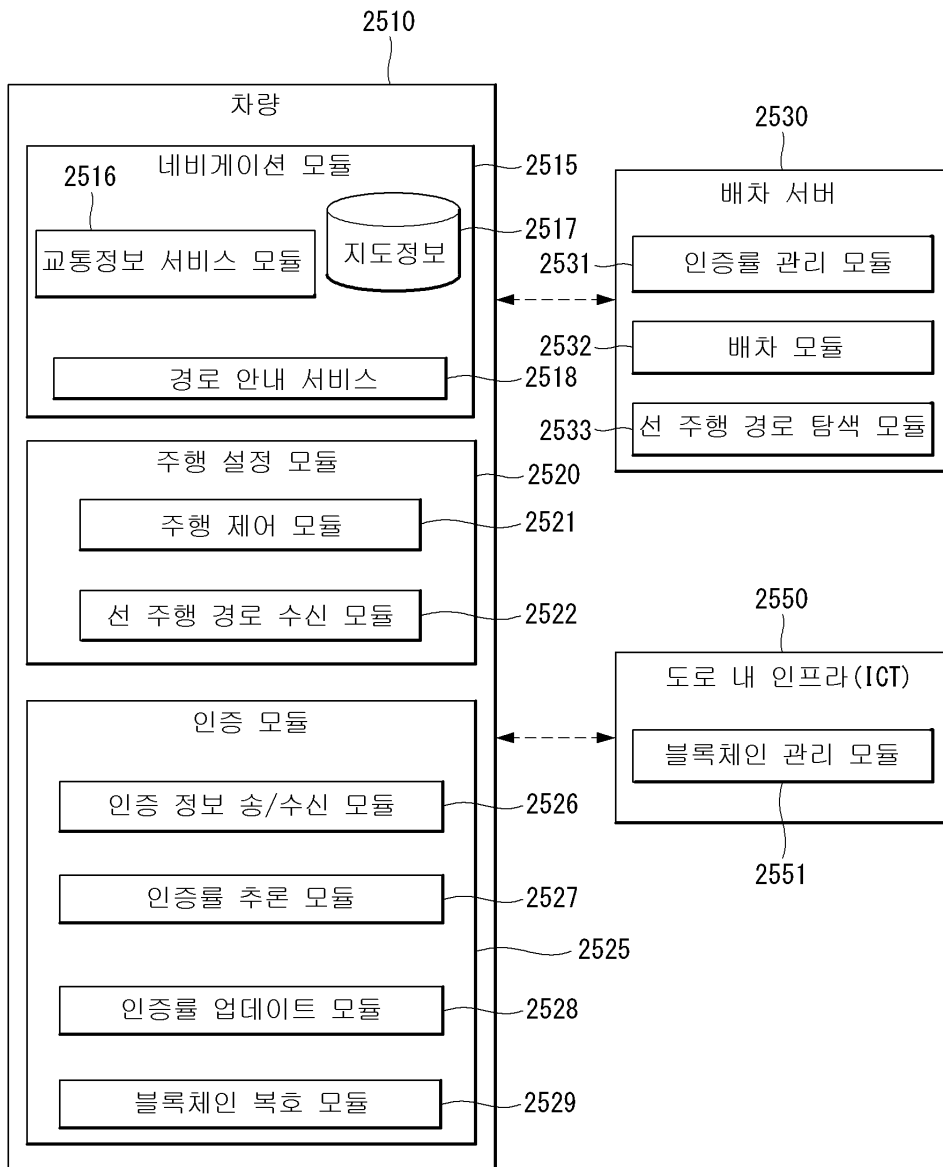
도면23



도면24



도면25



도면26

