



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0102145
(43) 공개일자 2019년09월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 30/14 (2006.01) *B60W 30/08* (2006.01)
B60W 40/02 (2006.01) *B60W 40/10* (2006.01)
B60W 50/00 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B60W 30/14 (2013.01)
B60W 30/08 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2019-0099297
 (22) 출원일자 2019년08월14일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 PCT/KR2019/007619 2019년06월25일
 대한민국(KR)

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
박용수
 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
이한성
 서울특별시 서초구 양재대로11길 19 LG전자 특허센터
 (74) 대리인
특허법인로얄

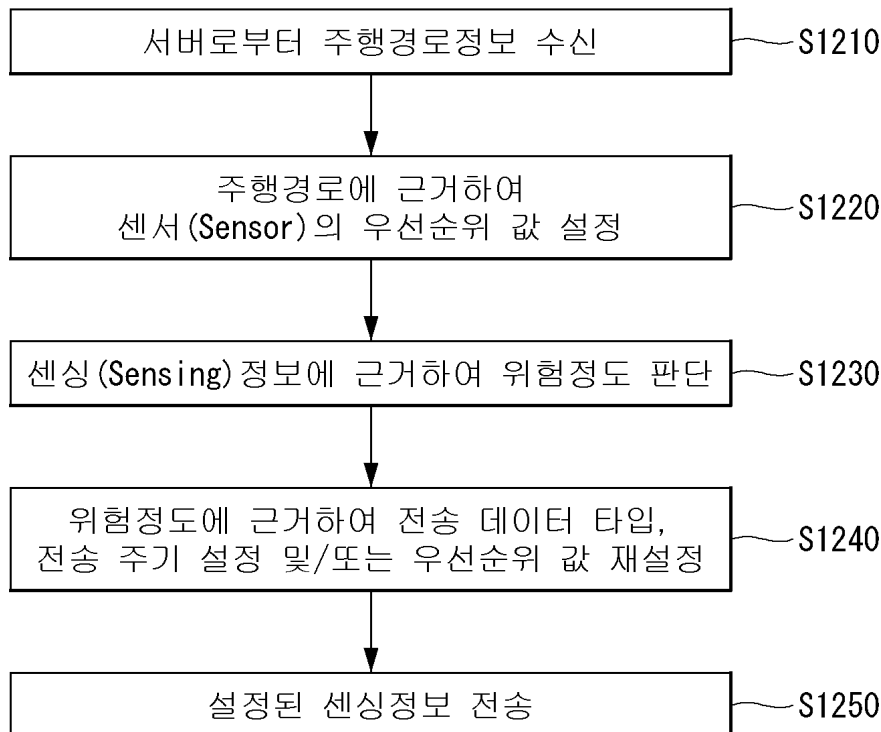
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 자율주행시스템에서 원격주행을 위한 센싱정보 전송방법 및 이를 위한 장치

(57) 요약

자율주행시스템(Automated Vehicle & Highway Systems)에서 원격주행을 위한 자율주행차량의 센싱정보 전송방법에 있어서, 서버로부터 상기 자율주행차량의 주행경로에 대한 정보를 수신하는 단계, 주변환경의 센싱(Sensing) 정보를 획득하는 단계, 상기 주행경로에 대한 정보에 의해 결정되는 주행방향에 근거하여, 상기 센싱정보 전송을 (뒷면에 계속)

대표도 - 도12



위한 센서(Sensor)의 우선순위 값을 설정하는 단계, 상기 센싱정보를 근거로 센싱된 객체(object)의 위험정도에 대한 값을 설정하는 단계 및 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송주기를 설정하는 단계를 포함하며, 이를 통해 주행상황에 요구되는 센싱정보를 효율적으로 전송할 수 있다. 또한, 본 발명의 자율 주행 차량, 사용자 단말기 및 서버 중 하나 이상이 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 40/02 (2013.01)

B60W 40/10 (2013.01)

B60W 2050/009 (2013.01)

B60W 2420/00 (2013.01)

B60W 2550/40 (2013.01)

B60Y 2300/08 (2013.01)

B60Y 2300/14 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자율주행시스템에서 원격주행을 위한 자율주행차량의 센싱정보 전송방법에 있어서,

서버로부터 상기 자율주행차량의 주행경로에 대한 정보를 수신하는 단계;

주변환경의 센싱(Sensing)정보를 획득하는 단계;

상기 주행경로에 대한 정보에 의해 결정되는 주행방향에 근거하여, 상기 센싱정보 전송을 위한 센서(Sensor)의 우선순위 값을 설정하는 단계;

상기 센싱정보를 근거로 센싱된 객체(object)의 위험정도에 대한 값을 설정하는 단계; 및

상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송주기를 설정하는 단계를 포함하며,

상기 전송주기를 설정하는 단계는 상기 위험정도에 대한 값이 클수록 짧은 전송주기가 설정되는 센싱정보 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 우선순위 값을 설정하는 단계는

상기 주행방향을 센싱하는 센서에 가장 높은 우선순위 값이 설정되는 센싱정보 전송방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송 데이터 타입(type)을 설정하는 단계; 를 더 포함하는 센싱정보 전송방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 우선순위 값, 상기 전송주기 및 상기 전송 데이터 타입에 근거하여, 상기 서버로 상기 센싱정보를 전송하는 단계; 를 더 포함하는 센싱정보 전송방법.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 전송 데이터 타입은

문자(text) 데이터, 사진 데이터 및 영상 데이터를 포함하는 센싱정보 전송방법.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 객체가 포커싱(focusing)된 센싱정보를 전송하는 단계; 를 더 포함하는 센싱정보 전송방법.

청구항 7

제3항에 있어서,

상기 위험정도에 대한 값은

상기 객체의 예상도달시간 및 근접하는 정도에 대한 값에 근거하는 센싱정보 전송방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 근접하는 정도에 대한 값은

상기 객체의 예상경로와 상기 주행경로의 일치여부에 근거하는 센싱정보 전송방법.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 우선순위 값은

상기 위험정도에 근거하여 일정시간 동안 재설정되는 센싱정보 전송방법.

청구항 10

자율주행시스템(Automated Vehicle & Highway Systems)에서 원격주행을 위한 센싱정보 전송을 하는 자율주행차량에 있어서,

복수개의 센서들로 이루어진 센싱부;

통신장치;

메모리;

프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는

상기 통신장치를 통해, 서버로부터 상기 자율주행차량의 주행경로에 대한 정보를 수신하며, 상기 센싱부를 통해, 주변환경의 센싱(Sensing)정보를 획득하고, 상기 주행경로에 대한 정보에 의해 결정되는 주행방향에 근거하여, 상기 센싱정보 전송을 위한 센서(Sensor)의 우선순위 값을 설정하며, 상기 센싱정보를 근거로 센싱된 객체(object)의 위험정도에 대한 값을 설정하고, 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송주기를 설정하며, 상기 전송주기는 상기 위험정도에 대한 값이 클수록 짧은 전송주기가 설정되는 자율주행차량.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 주행방향을 센싱하는 센서에 가장 높은 우선순위 값을 설정하는 자율주행차량.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송 데이터 타입(type)을 설정하는 자율주행차량.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 통신장치를 통해, 상기 우선순위 값, 상기 전송주기 및 상기 전송 데이터 타입에 근거하여, 상기 서버로 상기 센싱정보를 전송하는 자율주행차량.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 전송 데이터 타입은

문자(text) 데이터, 사진 데이터 및 영상 데이터를 포함하는 자율주행차량.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 프로세서는

상기 통신장치를 통해, 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 객체가 포커싱(focusing)된 센싱정보를 전송하는 자율주행차량.

청구항 16

제12항에 있어서,

상기 위험정도에 대한 값은

상기 객체의 예상도달시간 및 근접하는 정도에 대한 값에 근거하는 자율주행차량.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 근접하는 정도에 대한 값은

상기 객체의 예상경로와 상기 주행경로의 일치여부에 근거하는 자율주행차량.

청구항 18

제17항에 있어서,
 상기 우선순위 값은
 상기 위험정도에 근거하여 일정시간 동안 상기 프로세서에 의해 재설정되는 자율주행차량.

청구항 19

제10항에 있어서,
 상기 자율주행차량은
 상기 자율주행차량의 움직임을 제어하는 신호를 기반으로 적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현하는 자율주행차량.

청구항 20

제1항에 있어서,
 상기 자율주행차량은
 상기 자율주행차량의 움직임을 제어하는 신호를 기반으로 적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현하는 센싱정보 전송방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 자율주행시스템에 관한 것으로서 원격주행을 위한 센싱정보 전송방법 및 이를 위한 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] 자율주행자동차(Autonomous Vehicle)란 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차를 말하며, 자율주행시스템(Automated Vehicle & Highway Systems)은 이러한 자율주행자동차가 스스로 운행될 수 있도록 모니터링하고 제어하는 시스템을 말한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은, 자율주행시스템에서 원격주행을 위한 센싱정보 전송방법 및 이를 위한 장치를 제안한다.
 [0005] 또한, 본 발명의 목적은, 자율주행시스템에서 자율주행차량의 주행환경에 따라 요구되는 센싱정보의 효율적인 전송방법 및 이를 위한 장치를 제안한다.
 [0006] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 이하의 발명의 상세한 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 양상은, 자율주행시스템(Automated Vehicle & Highway Systems)에서 원격주행을 위한 자율주행차량의 센싱정보 전송방법에 있어서, 서버로부터 상기 자율주행차량의 주행경로에 대한 정보를 수신하는 단계; 주

변환경의 센싱(Sensing)정보를 획득하는 단계; 상기 주행경로에 대한 정보에 의해 결정되는 주행방향에 근거하여, 상기 센싱정보 전송을 위한 센서(Sensor)의 우선순위 값을 설정하는 단계; 상기 센싱정보를 근거로 센싱된 객체(object)의 위험정도에 대한 값을 설정하는 단계; 및 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송주기를 설정하는 단계를 포함하며, 상기 전송주기를 설정하는 단계는 상기 위험정도에 대한 값이 클수록 짧은 전송주기가 설정될 수 있다.

- [0008] 또한, 상기 우선순위 값을 설정하는 단계는 상기 주행방향을 센싱하는 센서에 가장 높은 우선순위 값이 설정될 수 있다.
- [0009] 또한, 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송 데이터 타입(type)을 설정하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0010] 또한, 상기 우선순위 값, 상기 전송주기 및 상기 전송 데이터 타입에 근거하여, 상기 서버로 상기 센싱정보를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 전송 데이터 타입은 문자(text) 데이터, 사진 데이터 및 영상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 객체가 포커싱(focusing)된 센싱정보를 전송하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 위험정도에 대한 값은 상기 객체의 예상도달시간 및 근접하는 정도에 대한 값에 근거할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 근접하는 정도에 대한 값은 상기 객체의 예상경로와 상기 주행경로의 일치여부에 근거할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 우선순위 값은 상기 위험정도에 근거하여 일정시간 동안 재설정될 수 있다.
- [0016] 본 발명의 또 다른 일 양상은, 자율주행시스템(Automated Vehicle & Highway Systems)에서 원격주행을 위한 센싱정보 전송을 하는 자율주행차량에 있어서, 복수개의 센서들로 이루어진 센싱부; 통신장치; 메모리; 프로세서를 포함하고, 상기 통신장치를 통해, 서버로부터 상기 자율주행차량의 주행경로에 대한 정보를 수신하며, 상기 센싱부를 통해, 주변환경의 센싱(Sensing)정보를 획득하고, 상기 주행경로에 대한 정보에 의해 결정되는 주행방향에 근거하여, 상기 센싱정보 전송을 위한 센서(Sensor)의 우선순위 값을 설정하며, 상기 센싱정보를 근거로 센싱된 객체(object)의 위험정도에 대한 값을 설정하고, 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송주기를 설정하며, 상기 전송주기는 상기 위험정도에 대한 값이 클수록 짧은 전송주기가 설정될 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 프로세서는 상기 주행방향을 센싱하는 센서에 가장 높은 우선순위 값을 설정할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 프로세서는 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 센싱정보의 전송 데이터 타입(type)을 설정할 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 프로세서는 상기 통신장치를 통해, 상기 우선순위 값, 상기 전송주기 및 상기 전송 데이터 타입에 근거하여, 상기 서버로 상기 센싱정보를 전송할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 전송 데이터 타입은 문자(text) 데이터, 사진 데이터 및 영상 데이터를 포함할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 프로세서는 상기 통신장치를 통해, 상기 위험정도에 대한 값에 근거하여, 상기 객체가 포커싱(focusing)된 센싱정보를 전송할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 위험정도에 대한 값은 상기 객체의 예상도달시간 및 근접하는 정도에 대한 값에 근거할 수 있다.
- [0023] 또한, 상기 근접하는 정도에 대한 값은 상기 객체의 예상경로와 상기 주행경로의 일치여부에 근거할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 우선순위 값은 상기 위험정도에 근거하여 일정시간 동안 상기 프로세서에 의해 재설정될 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 자율주행차량은 상기 자율주행차량의 움직임을 제어하는 신호를 기반으로 적어도 하나의 ADAS(Advanced Driver Assistance System) 기능을 구현할 수 있다.

발명의 효과

- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자율주행시스템에서 효율적인 원격주행을 위한 센싱정보를 전송할 수 있는 효과가 있다.
- [0027] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 자율주행시스템에서 자율주행차량의 주행환경에 따라 요구되는 센싱정보

의 효율적인 전송을 할 수 있다.

[0028] 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

- [0029] 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 따른 차량의 내부를 도시한 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 캐빈 시스템을 설명하는데 참조되는 블록도이다.
- 도 11은 본 발명의 실시예에 따라 사용자의 이용 시나리오를 설명하는데 참조되는 도면이다.
- 도 12는 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.
- 도 13은 본 발명이 적용될 수 있는 위험정도 판단의 일 실시예이다.
- 도 14은 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.
- 도 15는 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.
- 도 16는 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 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.

[0031] 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.

[0032] 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.

[0033] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

[0034] 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.

[0036] **A. UE 및 5G 네트워크 블록도 예시**

[0037] 도 1은 본 명세서에서 제안하는 방법들이 적용될 수 있는 무선 통신 시스템의 블록 구성도를 예시한다.

[0038] 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.

[0039] 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.

[0040] 5G 네트워크가 제 1 통신 장치로, 자율 주행 장치가 제 2 통신 장치로 표현될 수도 있다.

[0041] 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.

[0042] 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 설명된 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.

[0043] 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.

[0045] **B. 무선 통신 시스템에서 신호 송/수신 방법**

[0046] 도 2는 무선 통신 시스템에서 신호 송/수신 방법의 일례를 나타낸 도이다.

[0047] 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).

- [0048] 한편, BS에 최초로 접속하거나 신호 전송을 위한 무선 자원이 없는 경우 UE는 BS에 대해 임의의 접속 과정(random access procedure, RACH)을 수행할 수 있다(단계 S203 내지 단계 S206). 이를 위해, UE는 물리 임의의 접속 채널(physical random access Channel, PRACH)을 통해 특정 시퀀스를 프리앰블로서 전송하고(S203 및 S205), PDCCH 및 대응하는 PDSCH를 통해 프리앰블에 대한 임의의 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.
- [0049] 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.
- [0051] 도 2를 참고하여, 5G 통신 시스템에서의 초기 접속(Initial Access, IA) 절차에 대해 추가적으로 살펴본다.
- [0052] 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.
- [0053] 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.
- [0054] 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.
- [0055] 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
- [0056] 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.
- [0057] 다음으로, 시스템 정보 (system information; SI) 획득에 대해 살펴본다.
- [0058] 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-원도우 크기)과 관련된 정보를 포함한다. SIBx는 SI 메시지에 포함되며 PDSCH를 통해 전송된다. 각각의 SI 메시지는 주기적으로 발생하는 시간 윈도우(즉, SI-원도우) 내에서 전송된다.

- [0060] 도 2를 참고하여, 5G 통신 시스템에서의 임의 접속(Random Access, RA) 과정에 대해 추가적으로 살펴본다.
- [0061] 임의 접속 과정은 다양한 용도로 사용된다. 예를 들어, 임의 접속 과정은 네트워크 초기 접속, 핸드오버, UE-트리거드(triggered) UL 데이터 전송에 사용될 수 있다. UE는 임의 접속 과정을 통해 UL 동기화 및 UL 전송 자원을 획득할 수 있다. 임의 접속 과정은 경쟁 기반(contention-based) 임의 접속 과정과 경쟁 프리(contention free) 임의 접속 과정으로 구분된다. 경쟁 기반의 임의 접속 과정에 대한 구체적인 절차는 아래와 같다.
- [0062] UE가 UL에서 임의 접속 과정의 Msg1로서 임의 접속 프리앰블을 PRACH를 통해 전송할 수 있다. 서로 다른 두 길이를 가지는 임의 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.
- [0063] BS가 UE로부터 임의 접속 프리앰블을 수신하면, BS는 임의 접속 응답(random access response, RAR) 메시지(Msg2)를 상기 UE에게 전송한다. RAR을 나르는 PDSCH를 스케줄링하는 PDCCH는 임의 접속(random access, RA) 무선 네트워크 임시 식별자(radio network temporary identifier, RNTI)(RA-RNTI)로 CRC 마스킹되어 전송된다. RA-RNTI로 마스킹된 PDCCH를 검출한 UE는 상기 PDCCH가 나르는 DCI가 스케줄링하는 PDSCH로부터 RAR을 수신할 수 있다. UE는 자신이 전송한 프리앰블, 즉, Msg1에 대한 임의 접속 응답 정보가 상기 RAR 내에 있는지 확인한다. 자신이 전송한 Msg1에 대한 임의 접속 정보가 존재하는지 여부는 상기 UE가 전송한 프리앰블에 대한 임의 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.
- [0064] 상기 UE는 임의 접속 응답 정보를 기반으로 상향링크 공유 채널 상에서 UL 전송을 임의 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.
- [0066] **C. 5G 통신 시스템의 빔 관리(Beam Management, BM) 절차**
- [0067] 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.
- [0068] SSB를 이용한 DL BM 과정에 대해 살펴본다.
- [0069] SSB를 이용한 빔 보고(beam report)에 대한 설정은 RRC_CONNECTED에서 채널 상태 정보(channel state information, CSI)/빔 설정 시에 수행된다.
- [0070] - 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, 썬}으로 설정될 수 있다. SSB 인덱스는 0부터 63까지 정의될 수 있다.
- [0071] - UE는 상기 CSI-SSB-ResourceSetList에 기초하여 SSB 자원들 상의 신호들을 상기 BS로부터 수신한다.
- [0072] - 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.
- [0073] 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 무방하

다.

- [0075] 다음으로, CSI-RS를 이용한 DL BM 과정에 대해 살펴본다.
- [0076] 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.
- [0077] 먼저, UE의 Rx 빔 결정 과정에 대해 살펴본다.
- [0078] - 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.
- [0079] - 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.
- [0080] - UE는 자신의 Rx 빔을 결정한다.
- [0081] - UE는 CSI 보고를 생략한다. 즉, UE는 상기 RRC 파라미터 'repetition'이 'ON'으로 설정된 경우, CSI 보고를 생략할 수 있다.
- [0082] 다음으로, BS의 Tx 빔 결정 과정에 대해 살펴본다.
- [0083] - 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.
- [0084] - 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.
- [0085] - UE는 최상의(best) 빔을 선택(또는 결정)한다.
- [0086] - 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.
- [0088] 다음으로, SRS를 이용한 UL BM 과정에 대해 살펴본다.
- [0089] - 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.
- [0090] - 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.
- [0091] - 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 임의로 Tx 빔포밍을 결정하여 결정된 Tx 빔포밍을 통해 SRS를 전송한다.
- [0093] 다음으로, 빔 실패 복구(beam failure recovery, BFR) 과정에 대해 살펴본다.
- [0094] 빔포밍된 시스템에서, RLF(Radio Link Failure)는 UE의 회전(rotation), 이동(movement) 또는 빔포밍 블록지(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, 상

기 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 제공하는 경우, 이들이 상기 UE에 의해 우선화된다). 상기 임의 접속 절차의 완료(completion) 시, 빔 실패 복구가 완료된 것으로 간주된다.

[0096] **D. URLLC (Ultra-Reliable and Low Latency Communication)**

[0097] 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 프리엠션(preemption)될 것이라는 정보를 주고, 해당 자원을 URLLC UE가 UL 전송에 사용하도록 한다.

[0098] 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 프리엠션 지시(preemption indication)을 제공한다. 상기 프리엠션 지시(preemption indication)는 중단된 전송 지시(interrupted transmission indication)으로 지칭될 수도 있다.

[0099] 프리엠션 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.

[0100] 상기 UE는 상기 DownlinkPreemption IE에 기초하여 DCI 포맷 2_1을 상기 BS로부터 수신한다.

[0101] 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 프리엠션에 의해 지시된 시간-주파수 자원 내 신호는 자신에게 스케줄링된 DL 전송이 아니라고 보고 나머지 자원 영역에서 수신된 신호들을 기반으로 데이터를 디코딩한다.

[0103] **E. mMTC (massive MTC)**

[0104] 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.

[0105] 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.

[0106] 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.

[0108] **F. 5G 통신을 이용한 자율 주행 차량 간 기본 동작**

[0109] 도 3은 5G 통신 시스템에서 자율 주행 차량과 5G 네트워크의 기본 동작의 일 예를 나타낸다.

[0110] 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).

[0112] **G. 5G 통신 시스템에서 자율 주행 차량과 5G 네트워크 간의 응용 동작**

[0113] 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.

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

[0115] 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.

[0116] 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.

[0117] 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.

[0119] 다음으로, 후술할 본 발명에서 제안하는 방법과 5G 통신의 URLLC 기술이 적용되는 응용 동작의 기본 절차에 대해 설명한다.

[0120] 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 차량은 특정 정보를 전송할 필요가 있는 경우 5G 네트워크로부터 UL grant를 수신할 수 있다.

[0122] 다음으로, 후술할 본 발명에서 제안하는 방법과 5G 통신의 mMTC 기술이 적용되는 응용 동작의 기본 절차에 대해 설명한다.

[0123] 도 3의 단계들 중 mMTC 기술의 적용으로 달라지는 부분 위주로 설명하기로 한다.

[0124] 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 상

기 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.

[0126] **H. 5G 통신을 이용한 차량 대 차량 간의 자율 주행 동작**

[0127] 도 4는 5G 통신을 이용한 차량 대 차량 간의 기본 동작의 일 예를 예시한다.

[0128] 제1 차량은 특정 정보를 제2 차량으로 전송한다(S61). 제2 차량은 특정 정보에 대한 응답을 제1 차량으로 전송한다(S62).

[0129] 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.

[0131] 다음으로, 5G 통신을 이용한 차량 대 차량 간의 응용 동작에 대해 살펴본다.

[0132] 먼저, 5G 네트워크가 차량 대 차량 간의 신호 전송/수신의 자원 할당에 직접적으로 관여하는 방법을 설명한다.

[0133] 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.

[0134] 다음으로, 5G 네트워크가 신호 전송/수신의 자원 할당에 간접적으로 관여하는 방법에 대해 살펴본다.

[0135] 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.

[0137] 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.

[0139] **주행**

[0140] **(1) 차량 외관**

[0141] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 차량을 도시한 도면이다.

[0142] 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 차량일 수 있다. 차량(10)은 자율 주행 차량일 수 있다.

[0144] **(2) 차량의 구성 요소**

[0145] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 차량의 제어 블록도이다.

[0146] 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.

[0147] **1) 사용자 인터페이스 장치**

[0148] 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.

[0149] **2) 오브젝트 검출 장치**

[0150] 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.

[0151] **2.1) 카메라**

[0152] 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.

[0153] 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.

[0154] 카메라는, 차량 외부부를 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, 휠더 또는 도어 주변에 배치될 수 있다.

[0155] **2.2) 레이더**

[0156] 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 전자파 발사 원리상 펄스 레이더(Pulse Radar) 방식 또는 연속파 레이더(Continuous Wave Radar) 방식으로 구현될 수 있다. 레이더는 연속파 레이더 방식 중에서 신호 파형에 따라 FMCW(Frequency Modulated Continuous Wave)방식 또는 FSK(Frequency Shift Keyong) 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.

[0157] **2.3) 라이다**

[0158] 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(100)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.

[0159] **3) 통신 장치**

[0160] 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.

[0161] 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.

[0162] 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 노변 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.

[0163] 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.

[0164] **4) 운전 조작 장치**

[0165] 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.

[0166] **5) 메인 ECU**

[0167] 메인 ECU(240)는, 차량(10) 내에 구비되는 적어도 하나의 전자 장치의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.

[0168] **6) 구동 제어 장치**

[0169] 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, 동력원 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.

[0170] 구동 제어 장치(250)는, 적어도 하나의 전자적 제어 장치(예를 들면, 제어 ECU(Electronic Control Unit))를 포함한다.

[0171] 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.

[0172] **7) 자율 주행 장치**

[0173] 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.

[0174] 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 : Foward 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.

[0175] 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.

[0176] **8) 센싱부**

[0177] 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.

[0178] 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.

[0179] **9) 위치 데이터 생성 장치**

[0180] 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.

[0181] 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.

[0182] **(3) 자율 주행 장치의 구성 요소**

- [0183] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 장치의 제어 블록도이다.
- [0184] 도 7을 참조하면, 자율 주행 장치(260)는, 메모리(140), 프로세서(170), 인터페이스부(180) 및 전원 공급부(190)를 포함할 수 있다.
- [0185] 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.
- [0186] 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.
- [0187] 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(switched-mode power supply)를 포함할 수 있다.
- [0188] 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.
- [0189] 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.
- [0190] 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.
- [0191] 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.
- [0192] (4) 자율 주행 장치의 동작
- [0193] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 자율 주행 차량의 신호 흐름도이다.
- [0195] 1) 수신 동작
- [0196] 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.
- [0197] 2) 처리/판단 동작

[0198] 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.

[0199] **2.1) 드라이빙 플랜 데이터 생성 동작**

[0200] 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.

[0201] 일렉트로닉 호라이즌 데이터는, 호라이즌 맵 데이터 및 호라이즌 패스 데이터를 포함할 수 있다.

[0202] **2.1.1) 호라이즌 맵 데이터**

[0203] 호라이즌 맵 데이터는, 토폴로지 데이터(topology data), 도로 데이터, HD 맵 데이터 및 다이내믹 데이터(dynamic data) 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 실시에에 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.

[0204] 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.

[0205] 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.

[0206] 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.

[0207] 다이내믹 데이터는, 도로상에서 발생될 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.

[0208] 프로세서(170)는, 차량(10)이 위치한 지점에서부터 호라이즌까지 범위 내에서의 맵 데이터를 제공할 수 있다.

[0209] **2.1.2) 호라이즌 패스 데이터**

[0210] 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 도로를 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.

[0211] 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.

[0212] **3) 제어 신호 생성 동작**

[0213] 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.

[0214] 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.

[0216] **캐빈**

[0217] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 차량의 내부를 도시한 도면이다. 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 차량용 캐빈 시스템을 설명하는데 참조되는 블록도이다.

[0218] **(1) 캐빈의 구성 요소**

[0219] 도 9 내지 도 10을 참조하면, 차량용 캐빈 시스템(300)(이하, 캐빈 시스템)은 차량(10)을 이용하는 사용자를 위한 편의 시스템으로 정의될 수 있다. 캐빈 시스템(300)은, 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365)을 포함하는 최상위 시스템으로 설명될 수 있다. 캐빈 시스템(300)은, 메인 컨트롤러(370), 메모리(340), 인터페이스부(380), 전원 공급부(390), 입력 장치(310), 영상 장치(320), 통신 장치(330), 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365)을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 캐빈 시스템(300)은, 본 명세서에서 설명되는 구성 요소외에 다른 구성 요소를 더 포함하거나, 설명되는 구성 요소 중 일부를 포함하지 않을 수 있다.

[0220] **1) 메인 컨트롤러**

[0221] 메인 컨트롤러(370)는, 입력 장치(310), 통신 장치(330), 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365)과 전기적으로 연결되어 신호를 교환할 수 있다. 메인 컨트롤러(370)는, 입력 장치(310), 통신 장치(330), 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365)을 제어할 수 있다. 메인 컨트롤러(370)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.

[0222] 메인 컨트롤러(370)는, 적어도 하나의 서브 컨트롤러로 구성될 수 있다. 실시예에 따라, 메인 컨트롤러(370)는, 복수의 서브 컨트롤러를 포함할 수 있다. 복수의 서브 컨트롤러는 각각이, 그루핑된 캐빈 시스템(300)에 포함된 장치 및 시스템을 개별적으로 제어할 수 있다. 캐빈 시스템(300)에 포함된 장치 및 시스템은, 기능별로 그루핑되거나, 착좌 가능한 시트를 기준으로 그루핑될 수 있다.

[0223] 메인 컨트롤러(370)는, 적어도 하나의 프로세서(371)를 포함할 수 있다. 도 6에는 메인 컨트롤러(370)가 하나의 프로세서(371)를 포함하는 것으로 예시되나, 메인 컨트롤러(371)는, 복수의 프로세서를 포함할 수도 있다. 프로세서(371)는, 상술한 서브 컨트롤러 중 어느 하나로 분류될 수도 있다.

[0224] 프로세서(371)는, 통신 장치(330)를 통해, 사용자 단말기로부터 신호, 정보 또는 데이터를 수신할 수 있다. 사용자 단말기는, 캐빈 시스템(300)에 신호, 정보 또는 데이터를 전송할 수 있다.

[0225] 프로세서(371)는, 영상 장치에 포함된 내부 카메라 및 외부 카메라 중 적어도 어느 하나에서 수신되는 영상 데이터에 기초하여, 사용자를 특정할 수 있다. 프로세서(371)는, 영상 데이터에 영상 처리 알고리즘을 적용하여 사용자를 특정할 수 있다. 예를 들면, 프로세서(371)는, 사용자 단말기로부터 수신되는 정보와 영상 데이터를 비교하여 사용자를 특정할 수 있다. 예를 들면, 정보는, 사용자의 경로 정보, 신체 정보, 동승자 정보, 짐 정보, 위치 정보, 선호하는 콘텐츠 정보, 선호하는 음식 정보, 장애 여부 정보 및 이용 이력 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

[0226] 메인 컨트롤러(370)는, 인공지능 에이전트(artificial intelligence agent)(372)를 포함할 수 있다. 인공지능

에이전트(372)는, 입력 장치(310)를 통해 획득된 데이터를 기초로 기계 학습(machine learning)을 수행할 수 있다. 인공지능 에이전트(372)는, 기계 학습된 결과에 기초하여, 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365) 중 적어도 어느 하나를 제어할 수 있다.

[0227] **2) 필수 구성 요소**

[0228] 메모리(340)는, 메인 컨트롤러(370)와 전기적으로 연결된다. 메모리(340)는 유닛에 대한 기본데이터, 유닛의 동작제어를 위한 제어데이터, 입출력되는 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(340)는, 메인 컨트롤러(370)에서 처리된 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(340)는, 하드웨어적으로, ROM, RAM, EPROM, 플래시 드라이브, 하드 드라이브 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다. 메모리(340)는 메인 컨트롤러(370)의 처리 또는 제어를 위한 프로그램 등, 캐빈 시스템(300) 전반의 동작을 위한 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 메모리(340)는, 메인 컨트롤러(370)와 일체형으로 구현될 수 있다.

[0229] 인터페이스부(380)는, 차량(10) 내에 구비되는 적어도 하나의 전자 장치와 유선 또는 무선으로 신호를 교환할 수 있다. 인터페이스부(380)는, 통신 모듈, 단자, 핀, 케이블, 포트, 회로, 소자 및 장치 중 적어도 어느 하나로 구성될 수 있다.

[0230] 전원 공급부(390)는, 캐빈 시스템(300)에 전원을 공급할 수 있다. 전원 공급부(390)는, 차량(10)에 포함된 파워소스(예를 들면, 배터리)로부터 전원을 공급받아, 캐빈 시스템(300)의 각 유닛에 전원을 공급할 수 있다. 전원 공급부(390)는, 메인 컨트롤러(370)로부터 제공되는 제어 신호에 따라 동작될 수 있다. 예를 들면, 전원 공급부(390)는, SMPS(switced-mode power supply)로 구현될 수 있다.

[0231] 캐빈 시스템(300)은, 적어도 하나의 인쇄 회로 기판(printed circuit board, PCB)을 포함할 수 있다. 메인 컨트롤러(370), 메모리(340), 인터페이스부(380) 및 전원 공급부(390)는, 적어도 하나의 인쇄 회로 기판에 실장될 수 있다.

[0232] **3) 입력 장치**

[0233] 입력 장치(310)는, 사용자 입력을 수신할 수 있다. 입력 장치(310)는, 사용자 입력을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 입력 장치(310)에 의해 전환된 전기적 신호는 제어 신호로 전환되어 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365) 중 적어도 어느 하나에 제공될 수 있다. 메인 컨트롤러(370) 또는 캐빈 시스템(300)에 포함되는 적어도 하나의 프로세서는 입력 장치(310)로부터 수신되는 전기적 신호에 기초한 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0234] 입력 장치(310)는, 터치 입력부, 제스처 입력부, 기계식 입력부 및 음성 입력부 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 터치 입력부는, 사용자의 터치 입력을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 터치 입력부는, 사용자의 터치 입력을 감지하기 위해 적어도 하나의 터치 센서를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 터치 입력부는 디스플레이 시스템(350)에 포함되는 적어도 하나의 디스플레이 와 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 이러한, 터치 스크린은, 캐빈 시스템(300)과 사용자 사이의 입력 인터페이스 및 출력 인터페이스를 함께 제공할 수 있다. 제스처 입력부는, 사용자의 제스처 입력을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 제스처 입력부는, 사용자의 제스처 입력을 감지하기 위한 적외선 센서 및 이미지 센서 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 제스처 입력부는, 사용자의 3차원 제스처 입력을 감지할 수 있다. 이를 위해, 제스처 입력부는, 복수의 적외선 광을 출력하는 광출력부 또는 복수의 이미지 센서를 포함할 수 있다. 제스처 입력부는, TOF(Time of Flight) 방식, 구조광(Structured light) 방식 또는 디스패리티(Disparity) 방식을 통해 사용자의 3차원 제스처 입력을 감지할 수 있다. 기계식 입력부는, 기계식 장치를 통한 사용자의 물리적인 입력(예를 들면, 누름 또는 회전)을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 기계식 입력부는, 버튼, 돔 스위치(dome switch), 조그 휠 및 조그 스위치 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 한편, 제스처 입력부와 기계식 입력부는 일체형으로 형성될 수 있다. 예를 들면, 입력 장치(310)는, 제스처 센서가 포함되고, 주변 구조물(예를 들면, 시트, 암레스트 및 도어 중 적어도 어느 하나)의 일부분에서 출납 가능하게 형성된 조그 다이얼 장치를 포함할 수 있다. 조그 다이얼 장치가 주변 구조물과 평평한 상태를 이룬 경우, 조그 다이얼 장치는 제스처 입력부로 기능할 수 있다. 조그 다이얼 장치가 주변 구조물에 비해 돌출된 상태의 경우, 조그 다이얼 장치는 기계식 입력부로 기능할 수 있다. 음성 입력부는, 사용자의 음성 입력을 전기적 신호로 전환할 수 있다. 음성 입력부는, 적어도 하나의 마이크론을 포함할 수 있다. 음성 입력부는, 빔 포밍 마이크(Beam foaming MIC)를 포함할 수 있다.

[0235] **4) 영상 장치**

[0236] 영상 장치(320)는, 적어도 하나의 카메라를 포함할 수 있다. 영상 장치(320)는, 내부 카메라 및 외부 카메라 중

적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 내부 카메라는, 캐빈 내의 영상을 촬영할 수 있다. 외부 카메라는, 차량 외부 영상을 촬영할 수 있다. 내부 카메라는, 캐빈 내의 영상을 획득할 수 있다. 영상 장치(320)는, 적어도 하나의 내부 카메라를 포함할 수 있다. 영상 장치(320)는, 탑승 가능 인원내 대응되는 갯수의 카메라를 포함하는 것이 바람직하다. 영상 장치(320)는, 내부 카메라에 의해 획득된 영상을 제공할 수 있다. 메인 컨트롤러(370) 또는 캐빈 시스템(300)에 포함되는 적어도 하나의 프로세서는, 내부 카메라에 의해 획득된 영상에 기초하여 사용자의 모션을 검출하고, 검출된 모션에 기초하여 신호를 생성하여, 디스플레이 시스템(350), 카고 시스템(355), 시트 시스템(360) 및 페이먼트 시스템(365) 중 적어도 어느 하나에 제공할 수 있다. 외부 카메라는, 차량 외부 영상을 획득할 수 있다. 영상 장치(320)는, 적어도 하나의 외부 카메라를 포함할 수 있다. 영상 장치(320)는, 탑승 도어에 대응되는 갯수의 카메라를 포함하는 것이 바람직하다. 영상 장치(320)는, 외부 카메라에 의해 획득된 영상을 제공할 수 있다. 메인 컨트롤러(370) 또는 캐빈 시스템(300)에 포함되는 적어도 하나의 프로세서는, 외부 카메라에 의해 획득된 영상에 기초하여 사용자 정보를 획득할 수 있다. 메인 컨트롤러(370) 또는 캐빈 시스템(300)에 포함되는 적어도 하나의 프로세서는, 사용자 정보에 기초하여, 사용자를 인증하거나, 사용자의 신체 정보(예를 들면, 신장 정보, 체중 정보 등), 사용자의 동승자 정보, 사용자의 짐 정보 등을 획득할 수 있다.

[0237] **5) 통신 장치**

[0238] 통신 장치(330)는, 외부 디바이스와 무선으로 신호를 교환할 수 있다. 통신 장치(330)는, 네트워크 망을 통해 외부 디바이스와 신호를 교환하거나, 직접 외부 디바이스와 신호를 교환할 수 있다. 외부 디바이스는, 서버, 이동 단말기 및 타 차량 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 통신 장치(330)는, 적어도 하나의 사용자 단말기와 신호를 교환할 수 있다. 통신 장치(330)는, 통신을 수행하기 위해 안테나, 적어도 하나의 통신 프로토콜이 구현 가능한 RF(Radio Frequency) 회로 및 RF 소자 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 통신 장치(330)는, 복수의 통신 프로토콜을 이용할 수도 있다. 통신 장치(330)는, 이동 단말기와의 거리에 따라 통신 프로토콜을 전환할 수 있다.

[0239] 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.

[0240] 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 노변 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.

[0241] 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.

[0242] **6) 디스플레이 시스템**

[0243] 디스플레이 시스템(350)은, 그래픽 객체를 표시할 수 있다. 디스플레이 시스템(350)은, 적어도 하나의 디스플레이 장치를 포함할 수 있다. 예를 들면, 디스플레이 시스템(350)은, 공용으로 이용 가능한 제1 디스플레이 장치(410)와 개별 이용 가능한 제2 디스플레이 장치(420)를 포함할 수 있다.

[0244] **6.1) 공용 디스플레이 장치**

[0245] 제1 디스플레이 장치(410)는, 시각적 콘텐츠를 출력하는 적어도 하나의 디스플레이(411)를 포함할 수 있다. 제1 디스플레이 장치(410)에 포함되는 디스플레이(411)는, 평면 디스플레이, 곡면 디스플레이, 롤러블 디스플레이 및 플렉서블 디스플레이 중 적어도 어느 하나로 구현될 수 있다. 예를 들면, 제1 디스플레이 장치(410)는, 시트 후방에 위치하고, 캐빈 내로 출납 가능하게 형성된 제1 디스플레이(411) 및 상기 제1 디스플레이(411)를 이동시키기 위한 제1 메카니즘을 포함할 수 있다. 제1 디스플레이(411)는, 시트 메인 프레임에 형성된 슬롯에 출납 가능하게 배치될 수 있다. 실시예에 따라, 제1 디스플레이 장치(410)는, 플렉서블 영역 조절 메카니즘을 더 포함할 수 있다. 제1 디스플레이는, 플렉서블하게 형성될 수 있고, 사용자의 위치에 따라, 제1 디스플레이의 플렉서

블 영역이 조절될 수 있다. 예를 들면, 제1 디스플레이 장치(410)는, 캐빈내 천장에 위치하고, 롤러블(rollable)하게 형성된 제2 디스플레이 및 상기 제2 디스플레이를 감거나 풀기 위한 제2 메카니즘을 포함할 수 있다. 제2 디스플레이는, 양면에 화면 출력이 가능하게 형성될 수 있다. 예를 들면, 제1 디스플레이 장치(410)는, 캐빈내 천장에 위치하고, 플렉서블(flexible)하게 형성된 제3 디스플레이 및 상기 제3 디스플레이를 휘거나 펴기위한 제3 메카니즘을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 디스플레이 시스템(350)은, 제1 디스플레이 장치(410) 및 제2 디스플레이 장치(420) 중 적어도 어느 하나에 제어 신호를 제공하는 적어도 하나의 프로세서를 더 포함할 수 있다. 디스플레이 시스템(350)에 포함되는 프로세서는, 메인 컨트롤러(370), 입력 장치(310), 영상 장치(320) 및 통신 장치(330) 중 적어도 어느 하나로부터 수신되는 신호에 기초하여 제어 신호를 생성할 수 있다.

[0246] 제1 디스플레이 장치(410)에 포함되는 디스플레이의 표시 영역은, 제1 영역(411a) 및 제2 영역(411b)으로 구분될 수 있다. 제1 영역(411a)은, 콘텐츠를 표시 영역으로 정의될 수 있다. 예를 들면, 제1 영역(411)은, 엔터테인먼트 콘텐츠(예를 들면, 영화, 스포츠, 쇼핑, 음악 등), 화상 회의, 음식 메뉴 및 증강 현실 화면에 대응하는 그래픽 객체 중 적어도 어느 하나를 표시할 수 있다. 제1 영역(411a)은, 차량(10)의 주행 상황 정보에 대응하는 그래픽 객체를 표시할 수 있다. 주행 상황 정보는, 주행 상황 정보는, 차량 외부의 오브젝트 정보, 내비게이션 정보 및 차량 상태 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 차량 외부의 오브젝트 정보는, 오브젝트의 존재 유무에 대한 정보, 오브젝트의 위치 정보, 차량(300)과 오브젝트와의 거리 정보 및 차량(300)과 오브젝트와의 상대 속도 정보를 포함할 수 있다. 내비게이션 정보는, 맵(map) 정보, 설정된 목적지 정보, 상기 목적지 설정 따른 경로 정보, 경로 상의 다양한 오브젝트에 대한 정보, 차선 정보 및 차량의 현재 위치 정보 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 차량 상태 정보는, 차량의 자세 정보, 차량의 속도 정보, 차량의 기울기 정보, 차량의 중량 정보, 차량의 방향 정보, 차량의 배터리 정보, 차량의 연료 정보, 차량의 타이어 공기압 정보, 차량의 스티어링 정보, 차량 실내 온도 정보, 차량 실내 습도 정보, 페달 포지션 정보 및 차량 엔진 온도 정보 등을 포함할 수 있다. 제2 영역(411b)은, 사용자 인터페이스 영역으로 정의될 수 있다. 예를 들면, 제2 영역(411b)은, 인공 지능 에이전트 화면을 출력할 수 있다. 실시예에 따라, 제2 영역(411b)은, 시트 프레임으로 구분되는 영역에 위치할 수 있다. 이 경우, 사용자는, 복수의 시트 사이로 제2 영역(411b)에 표시되는 콘텐츠를 바라볼 수 있다. 실시예에 따라, 제1 디스플레이 장치(410)는, 홀로그램 콘텐츠를 제공할 수 있다. 예를 들면, 제1 디스플레이 장치(410)는, 복수의 사용자별로 홀로그램 콘텐츠를 제공하여 콘텐츠를 요청한 사용자만 해당 콘텐츠를 시청하게 할 수 있다.

[0247] **6.2) 개인용 디스플레이 장치**

[0248] 제2 디스플레이 장치(420)는, 적어도 하나의 디스플레이(421)을 포함할 수 있다. 제2 디스플레이 장치(420)는, 개개의 탑승자만 디스플레이 내용을 확인할 수 있는 위치에 디스플레이(421)을 제공할 수 있다. 예를 들면, 디스플레이(421)은, 시트의 암 레스트에 배치될 수 있다. 제2 디스플레이 장치(420)는, 사용자의 개인 정보에 대응되는 그래픽 객체를 표시할 수 있다. 제2 디스플레이 장치(420)는, 탑승 가능 인원내 대응되는 갯수의 디스플레이(421)을 포함할 수 있다. 제2 디스플레이 장치(420)는, 터치 센서와 상호 레이어 구조를 이루거나 일체형으로 형성됨으로써, 터치 스크린을 구현할 수 있다. 제2 디스플레이 장치(420)는, 시트 조정 또는 실내 온도 조정의 사용자 입력을 수신하기 위한 그래픽 객체를 표시할 수 있다.

[0249] **7) 카고 시스템**

[0250] 카고 시스템(355)은, 사용자의 요청에 따라 상품을 사용자에게 제공할 수 있다. 카고 시스템(355)은, 입력 장치(310) 또는 통신 장치(330)에 의해 생성되는 전기적 신호에 기초하여 동작될 수 있다. 카고 시스템(355)은, 카고 박스를 포함할 수 있다. 카고 박스는, 상품들이 적재된 상태로 시트 하단의 일 부분에 은닉될 수 있다. 사용자 입력에 기초한 전기적 신호가 수신되는 경우, 카고 박스는, 캐빈으로 노출될 수 있다. 사용자는 노출된 카고 박스에 적재된 물품 중 필요한 상품을 선택할 수 있다. 카고 시스템(355)은, 사용자 입력에 따른 카고 박스의 노출을 위해, 슬라이딩 무빙 메카니즘, 상품 팝업 메카니즘을 포함할 수 있다. 카고 시스템(355)은, 다양한 종류의 상품을 제공하기 위해 복수의 카고 박스를 포함할 수 있다. 카고 박스에는, 상품별로 제공 여부를 판단하기 위한 무게 센서가 내장될 수 있다.

[0251] **8) 시트 시스템**

[0252] 시트 시스템(360)은, 사용자에 맞춤형 시트를 사용자에게 제공할 수 있다. 시트 시스템(360)은, 입력 장치(310) 또는 통신 장치(330)에 의해 생성되는 전기적 신호에 기초하여 동작될 수 있다. 시트 시스템(360)은, 획득된 사용자 신체 데이터에 기초하여, 시트의 적어도 하나의 요소를 조정할 수 있다. 시트 시스템(360)은 사용자의 착

좌 여부를 판단하기 위한 사용자 감지 센서(예를 들면, 압력 센서)를 포함할 수 있다. 시트 시스템(360)은, 복수의 사용자가 각각 착좌할 수 있는 복수의 시트를 포함할 수 있다. 복수의 시트 중 어느 하나는 적어도 다른 하나와 마주보게 배치될 수 있다. 캐빈 내부의 적어도 두명의 사용자는 서로 마주보고 앉을 수 있다.

[0253] **9) 페이먼트 시스템**

[0254] 페이먼트 시스템(365)은, 결제 서비스를 사용자에게 제공할 수 있다. 페이먼트 시스템(365)은, 입력 장치(310) 또는 통신 장치(330)에 의해 생성되는 전기적 신호에 기초하여 동작될 수 있다. 페이먼트 시스템(365)은, 사용자가 이용한 적어도 하나의 서비스에 대한 가격을 산정하고, 산정된 가격이 지불되도록 요청할 수 있다.

[0255] **(2) 자율 주행 차량 이용 시나리오**

[0256] 도 11은 본 발명의 실시예에 따라 사용자의 이용 시나리오를 설명하는데 참조되는 도면이다.

[0257] **1) 목적지 예측 시나리오**

[0258] 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 컨텍스트추얼 정보(user's contextual information)를 기초로, 사용자의 목적지를 예측할 수 있다. 사용자 단말기는, 애플리케이션을 통해, 캐빈 내의 빈자리 정보를 제공할 수 있다.

[0259] **2) 캐빈 인테리어 레이아웃 준비 시나리오**

[0260] 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.

[0261] 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.

[0262] **3) 사용자 환영 시나리오**

[0263] 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.

[0264] **4) 시트 조절 서비스 시나리오**

[0265] 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.

[0266] **5) 개인 콘텐츠 제공 시나리오**

[0267] 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.

[0268] **6) 상품 제공 시나리오**

[0269] 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 데이터 등을 포함할 수 있다. 카고 시스템(355)은, 사용자 데이터에 기초하여, 상품을 제공할 수 있다.

[0270] **7) 페이먼트 시나리오**

[0271] 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.

[0272] **8) 사용자의 디스플레이 시스템 제어 시나리오**

[0273] 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.

[0274] **9) AI 에이전트 시나리오**

[0275] 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.

[0276] **10) 복수 사용자를 위한 멀티미디어 콘텐츠 제공 시나리오**

[0277] 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.

[0278] **11) 사용자 안전 확보 시나리오**

[0279] 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 출력 되도록 제어할 수 있다.

[0280] **12) 소지품 분실 예방 시나리오**

[0281] 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.

[0282] **13) 하차 리포트 시나리오**

[0283] 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.

[0285] 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.

[0286] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 다양한 실시 예들을 상세히 설명한다.

[0288] 서버나 엔드포인트(end-point)는 원격주행을 위해 차량에서 사용되는 각종 센서(예를 들어, 카메라, 적외선 카메라, 레이더, 라이다(Lidar), V2X 등)의 센싱(Sensing)정보를 필요로 한다. 다수의 차량에서 보내지는 이러한 센싱정보의 데이터 양은 방대하며, 일반적으로 원격주행을 위해서, 한 차량에 카메라 센서만 최소 5 대가 요구될 수 있고, 이러한 센서에서 획득된 센싱정보는 실시간으로 전달되어야 한다.

[0289] 여기서 엔드포인트는 네트워크와 연결될 수 있는 모든 장치를 의미한다. 이러한 엔드포인트는 서버, 노트북, 태

블릿, 휴대폰 등의 원격, 무선 또는 모바일 디바이스 등을 포함할 수 있으며 단말로 치환될 수 있다. 본 발명에서 엔드포인트는 자율주행시스템을 관리하며 네트워크를 통해 연결된 자율주행차량에 명령을 내릴 수 있다. 이러한 동작은 컴퓨터 연산을 통해 자동으로 이루어지거나, 사용자로부터 조작값을 입력받아 이루어질 수 있다. 자율주행시스템의 설계방식에 따라, 복수개의 엔드포인트가 사용될 수 있고, 하나의 엔드포인트가 복수개의 자율주행차량을 제어할 수 있다.

[0290] 센싱정보는 통신 상태나 차량의 센서 관리 리소스(resource) 정책에 따라 실시간으로 전달될 수 없는 경우가 발생할 수 있다. 원격 주행을 수행하기 위해 요구되는 센서의 센싱정보 전달에 대한 우선순위 값은 주행 상태에 따라 다르게 요구될 수 있다. 예를 들어, 차량이 직진 시에는 앞쪽 카메라의 센싱정보가 실시간으로 필요하고 뒤쪽 카메라의 센싱정보는 후순위로 전송되도록 된다. 따라서 차량이 원격주행 명령을 서버로부터 전달 받은 경우, 차량은 실시간으로 전송되어야 하는 센싱정보가 무엇인지를 결정할 수 있다. 또한, 차량은 원격주행을 하는 주체 (예를 들어, 사람, 프로그램)와 주행 환경(예를 들어, 낮, 밤)에 따라 더 필요로 되는 센싱정보가 무엇인지 알 수 있다. 그러나 긴급 이벤트(event)가 발생하는 경우, 차량은 주행 방향과 관계없이 긴급 이벤트에서 요구되는 센싱정보를 전송해야 한다.

[0291] 본 발명은 이하에서 자율주행차량에서 원격주행시 요구되는 센싱정보를 중요한 순으로 전송할 수 있는 방법 및 장치를 제안하고자 한다.

[0293] 도 12는 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.

[0294] 서버는 자율주행차량의 목적지에 따라 주행경로정보를 생성하고, 이를 당해 자율주행차량에 전달한다. 자율주행차량은 서버로부터 주행경로정보를 수신한다(S1210). 주행경로정보는 예를 들어, 자율주행차량의 현재위치로부터 목적지까지 가장 적은 시간으로 도달할 수 있는 경로에 대한 정보를 의미한다. 이를 위해 GPS가 이용될 수 있고, 서버는 도로에 대한 맵(map) 정보를 이용할 수 있다. 또한, 당해 도로의 교통 상황, 날씨에 대한 정보 등을 수신받아 이용할 수 있다. 따라서 주행경로정보는 유동적일 수 있으며, 일정 주기를 가지고 업데이트(update) 될 수 있다.

[0295] 자율주행차량은 수신한 주행경로정보에 근거하여 센서의 우선순위 값을 설정할 수 있다(S1220). 자율주행차량은 주행경로 정보에 따라, 주행방향이 결정 될 수 있고, 결정된 주행방향에 따라 센서의 우선순위가 결정될 수 있다. 센서의 우선순위에 따라, 당해 센서로부터 획득되는 센싱정보에 대한 우선순위가 결정된다. 예를 들어, 자율주행차량이 직진하는 경우, 가장 중요한 센싱정보는 자율주행차량의 전방을 센싱하는 정보가 될 수 있다. 따라서, 센서의 우선순위는 1)전방 카메라, 2)좌측방 카메라, 3)우측방 카메라, 4)좌측 후방 카메라, 5) 우측 후방 카메라가 될 수 있다. 만일, 자율주행차량이 좌회전하는 경우, 센서의 우선순위는 1)좌측방 카메라, 2)좌측 후방 카메라, 3)전방 카메라, 4)우측방 카메라, 5)우측 후방 카메라가 될 수 있다. 즉, 자율주행차량의 주행 방향을 센싱하는 센서의 우선순위가 높아야 하며, 이와 동일한 목적을 달성하기 위해, 이와 유사한 범위내에서 센서의 우선순위는 다르게 설정될 수 있다. 센서의 우선순위가 높을수록 당해 센서의 센싱정보는 다른 센서의 센싱정보에 비해 통신을 통하여 먼저 전달 될 수 있다. 이는 서버에 전달되는 경우뿐만 아니라, 다른 자율주행차량 또는 단말 등에 전달되는 경우에도 설정된 우선순위를 따를 수 있다.

[0296] 센서에서 객체(object)가 감지되는 이벤트(event)가 발생하는 경우, 자율주행차량은 당해 센서의 센싱정보에 근거하여 객체의 위험정도를 판단할 수 있다(S1230). 위험정도란, 당해 객체에 의해 자율주행차량의 주행에 문제가 생길 수 있는 정도를 의미하며, 객체별로 지정될 수 있다. 위험정도의 판단방법에 대한 자세한 실시예는 후술하기로 한다.

[0297] 자율주행차량은 판단된 위험정도에 근거하여, 전송되는 데이터 타입(Type) 및 전송 주기를 결정할 수 있다(S1240). 위험정도가 높은 객체일수록 자율주행차량의 안전한 주행을 위해, 당해 객체에 대한 정확한 센싱정보가 필요할 뿐만 아니라, 전송 주기는 짧아야 한다. 따라서 위험정도가 "매우 높음"을 갖는 객체에 대한 센싱의 경우, 당해 객체에 대한 센싱정보는 당해 객체가 포커싱(focusing)된 영상 데이터를 포함할 수 있고, 짧은 전송 주기를 갖을 수 있다. 또한, 주행경로에 근거하여 설정된 우선순위도 위험정도에 따라 변경될 수 있다. 위험정도가 높은 객체가 센싱되는 센서에 대한 우선순위는 일정시간 동안 높게 유지될 수 있다. 예를 들어, 위험정도가 "매우 높음"인 객체가 센싱되는 센서의 우선순위는 당해 객체의 위험정도가 "매우 높음"에서 낮아질 때까지, 가장 높은 우선순위 값을 갖을 수 있다. 만일, 객체 감지 이벤트가 발생되지 않는 경우, 당해 단계는 생략될 수 있다.

[0298] 자율주행차량은 설정된 우선순위 값에 따라, 센싱정보를 전송한다(S1250). 이러한 센싱정보는 서버(엔드포인트)로 전송되거나 다른 자율주행차량 또는 단말 등으로 전송될 수 있다.

[0300] **위험정도 판단방법**

[0301] 자율주행차량의 센싱부(270)에서 객체(object)를 감지한 경우, 프로세서(170)는 당해 객체의 위험정도를 판단할 수 있다. 이를 위해, 객체의 예상도달시간, 당해 객체의 근접도 등이 고려될 수 있다. 복수개의 객체가 감지되는 경우, 가장 가까이 위치한 객체 순으로 위험정도가 판단될 수 있다.

[0302] 아래 표 1은 객체의 예상도달시간 및 근접도를 고려하여 판단되는 위험정도를 예시한다.

표 1

위험정도	예상도달시간	근접도
매우 낮음	10초 이상	예상경로가 겹치지 않음
낮음	10초 이상	예상경로가 겹침
낮음	4초 이상 10초 미만	예상경로가 겹치지 않으나 경로 근접
높음	4초 미만	예상경로가 겹치지 않으나 경로 근접
높음	4초 이상 10초 미만	예상경로가 겹침
매우 높음	4초 미만	예상경로가 겹침
매우 높음	고려하지 않음	예상경로가 겹치고 제동거리 이내

[0304] 예상도달시간은 당해 자율주행차량이 객체에 도달까지 걸리는 예상시간을 의미한다. 객체는 정지되어 있거나 움직일 수 있다. 예상도달시간은 자율주행차량에서 객체까지의 거리를 상대속도로 나눈 값으로 계산될 수 있다. 객체까지의 거리는 자율주행차량에서 객체까지 직선거리로 구해질 수 있으며, 상대속도는 객체까지 직선거리의 연장선과 동일한 방향을 갖는 벡터값을 기준으로 계산될 수 있다. 예상도달시간 계산에는 제동거리가 고려될 수 있다.

[0305] 제동거리는 자율주행차량의 브레이크가 작동되어, 속력이 감소하는 동안 정지할 때까지 이동한 거리이다. 일반적으로 주행속도에 따라 계산될 수 있으며, 여기에 원격 운전 주체의 브레이크 반응 응답 지연에 의한 거리가 더해질 수 있다. 또한, 노면의 상태가 고려될 수 있으며, 아래 표 2는 노면상태에 따른 제동거리를 예시한다.

표 2

주행속도	마른 노면	미끄러운 노면
40km/h	8.0m	26.2m
60km/h	16.3m	66.4m
80km/h	27.7m	125.1m
100km/h	41.9m	203.9m

[0307] 근접도는 객체가 자율주행차량에 근접할 수 있는 정도를 의미한다. 따라서, 근접도는 객체의 예상경로와 자율주행차량의 주행경로의 비교를 통해 판단될 수 있다. 객체의 예상경로 판단에는 인공지능, 연합학습 등의 기술이 이용될 수 있다. 만일, 당해 객체가 통신이 가능한 자율주행차량이라면, 예상경로 예측을 위한 정보를 직접 요청하여 수신할 수 있다. 이러한 예상경로가 주행경로와 일치될 수록 객체의 근접도는 높아지고, 일치되지 않는 경우에는 예상경로와 주행경로의 간격이 고려될 수 있다. 이러한 간격은 객체의 예상경로에 포함된 차선이 자율주행차량의 주행 차선의 옆차선인 경우에 고려될 수 있고, 또는 자율주행차량의 주행경로와 객체의 예상경로의 간격이 5m 이내로 예측되는 경우에 고려될 수 있다.

[0309] 도 13은 본 발명이 적용될 수 있는 위험정도 판단의 일 실시예이다.

[0310] 자율주행차량의 센싱부(270)는 일정한 주기를 가지고 주변 환경을 센싱(Sensing)한다(S1310). 센싱부(270)를 구

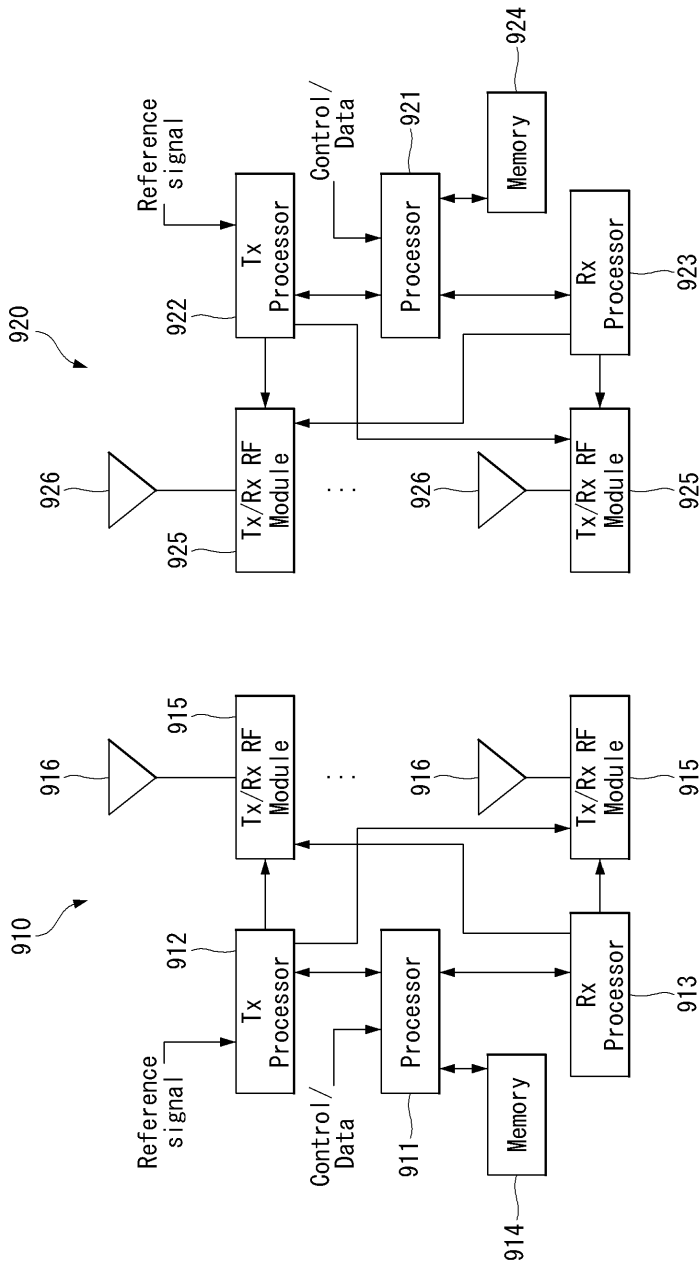
성하는 센서들의 종류 및 수는 자율주행차량의 주행환경, 주행목적 등에 따라 적절하게 구성될 수 있다.

- [0311] 자율주행차량의 프로세서(170)는 센싱부(270)에서 객체 감지 이벤트가 발생하는지 여부를 지속적으로 감시할 수 있다(S1320).
- [0312] 객체 감지 이벤트가 발생한 경우, 프로세서(170)는 당해 객체의 위험정도를 판단할 수 있으며, 만일 감지되는 객체가 복수개인 경우, 당해 자율주행차량과 가장 가까이 위치한 객체의 위험정도부터 우선적으로 판단할 수 있다(S1330).
- [0313] 이러한 위험정도는 객체별로 지정될 수 있고, 예를 들어, 4단계로 분류될 수 있다. 위험정도가 "매우 낮음"으로 설정된 경우, 당해 객체의 전송 데이터 타입은 리소스(resource)가 적게 소모되는 문자(Text) 데이터로 전송될 수 있으며, 이러한 문자 데이터에는 객체까지의 도달거리 및/또는 객체의 속도 등이 포함될 수 있다. 위험정도가 "낮음"으로 설정된 경우, 객체에 대한 보다 정확한 정보의 전송을 위해 사진 데이터가 함께 전달될 수 있다. 위험정도가 "높음"으로 설정된 경우, 사진 데이터 대신에 정확도가 높은 영상 데이터를 전송할 수 있다. 위험정도가 "매우 높음"으로 설정된 경우, 영상 데이터를 통상의 전송 주기보다 짧은 주기를 가지고 전송하며, 당해 객체가 포커싱(focusing)된 센싱정보를 함께 전송할 수 있다.
- [0314] 설정된 데이터 타입 및 전송주기에 따라 서버 또는 다른 자율주행차량 등에게 센싱정보를 전송한다(S1340). 즉, 복수의 센서 사이에서 센싱정보 전송이 경합하는 경우, 센서별로 설정된 우선순위에 따라 전송되고, 전송되는 센싱정보의 특성으로서 데이터 타입 및 전송주기가 설정될 수 있는 것이다. 다만, 위험정도가 높은 객체가 센싱되는 센서의 경우, 당해 센서의 우선순위는 일정시간 동안 높게 재설정될 수도 있다.
- [0316] 도 14은 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.
- [0317] 자율주행차량이 낮에 직진주행하는 경우에 대한, 데이터 타입 및 전송주기 결정의 일 실시예로서, 예를 들어, 자율주행차량은 5대의 카메라 센서를 갖을 수 있다.
- [0318] 전방 카메라에는 다수의 차량이 감지될 수 있다. 따라서 위험정도가 높은 객체가 감지되는 경우, 전방 카메라의 데이터 타입은 영상 데이터로 설정되고, 상대적으로 짧은 전송주기를 갖을 수 있다. 좌측방, 우측방 카메라의 경우도 위험정도가 높은 객체가 감지될 가능성이 높은 바, 영상 데이터가 데이터 타입으로 설정될 수 있다. 다만, 객체까지의 거리에 따라 전송주기는 서로 달라질 수 있다.
- [0319] 후방 카메라의 경우, 위험정도가 낮은 객체가 감지되어 사진 데이터가 데이터 타입으로 설정될 수 있다. 다만, 이 경우에도 감지되는 객체의 위험정도가 변함에 따라 데이터 타입 및 전송주기는 재설정될 수 있다.
- [0321] 도 15는 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.
- [0322] 자율주행차량이 급감속하는 경우에 대한, 데이터 타입 및 전송주기 결정의 일 실시예로서, 예를 들어, 자율주행차량은 5대의 카메라 센서를 갖을 수 있다.
- [0323] 자율주행차량이 급감속하는 경우, 후방 카메라에 위험정도가 높은 객체가 감지될 확률이 높다. 후방에서 접근하는 객체가 있는 경우, 후방 카메라의 데이터 타입은 사진 데이터에서 영상 데이터로 재설정될 수 있다. 반대로 전방 카메라의 경우, 위험정도가 높은 객체가 감지되었다가, 위험정도가 낮은 객체들이 감지되는 것으로 상태변경이 일어날 수 있다. 이러한 경우, 전방 카메라의 데이터 타입은 영상 데이터에서 사진 데이터로 재설정될 수 있다.
- [0325] 도 16는 본 발명이 적용될 수 있는 일 실시예이다.
- [0326] 자율주행차량은 복수개의 센서들로 이루어진 센싱부(270), 통신장치(220), 메모리(140) 및 이러한 구성요소들을 제어하는 프로세서(170)를 포함할 수 있다.
- [0327] 통신장치(220)를 통해 서버로부터 주행경로정보를 수신하고, 수신된 주행경로 정보는 프로세서(170)로 전달될 수 있다(S1610).
- [0328] 프로세서(170)는 수신한 주행경로정보에 근거하여 센서의 우선순위 값을 설정한다(S1620).

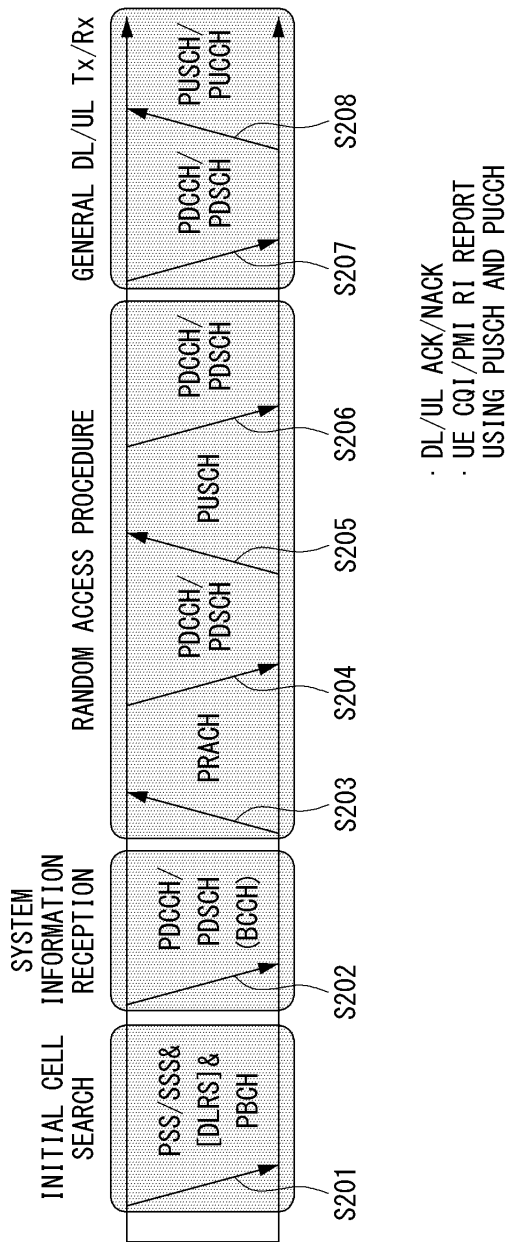
- [0329] 프로세서(170)는 통신장치(220)를 통해, 센싱부(270)에 포함된 센서에서 획득되는 제1 센싱정보를 수신한다(S1630). 제1 센싱정보는 센서에 설정된 주기에 따라, 수신될 수 있다.
- [0330] 프로세서(170)는 제1 센싱정보를 통해 객체 감지 이벤트 발생여부를 감시하고, 객체가 감지되는 경우, 전술한 위험정도 판단방법에 따라, 당해 객체의 위험정도를 판단한다(S1640).
- [0331] 판단된 위험정도에 근거하여, 센싱정보의 전송 데이터 타입, 전송 주기가 결정된다. 또한, 위험정도가 높은 객체가 센싱되는 센서의 우선순위는 재설정될 수 있다. 이렇게 결정된 전송 데이터 타입 및 전송 주기, 우선순위에 따른 제2 센싱정보를 통신장치(220)를 통해 서버로 전송한다(S1650).
- [0332] 서버는 제2 센싱정보를 통해 자율주행차량의 주변상황을 효과적으로 판단하고, 보다 안전하고 효율적인 원격주행을 가능하게 할 수 있다.
- [0334] 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.
- [0335] 또한, 이상에서 실시 예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부한 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.
- [0336] 본 발명은 5G(5 generation) 시스템을 기반으로 자율주행시스템(Automated Vehicle & Highway Systems)에 적용되는 예를 중심으로 설명하였으나, 이외에도 다양한 무선 통신 시스템 및 자율주행장치에 적용하는 것이 가능하다.

도면

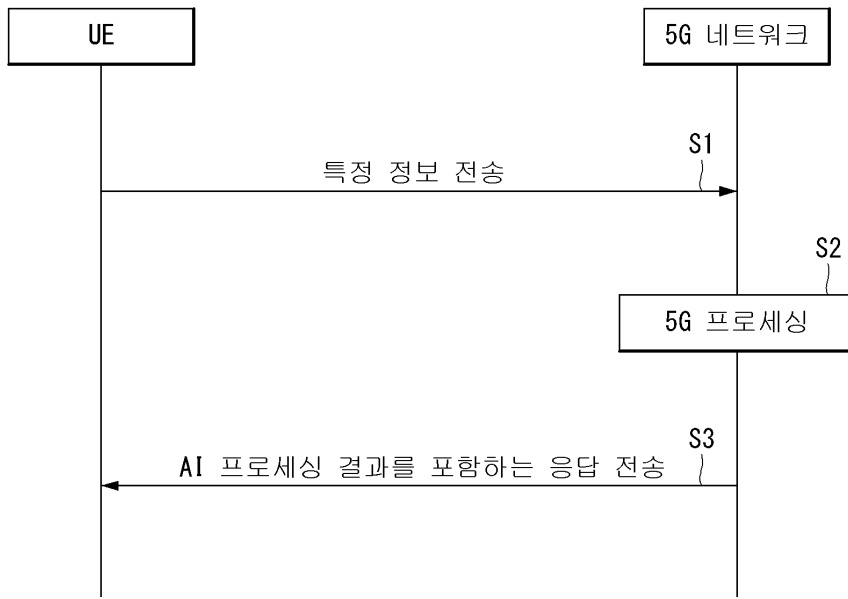
도면1



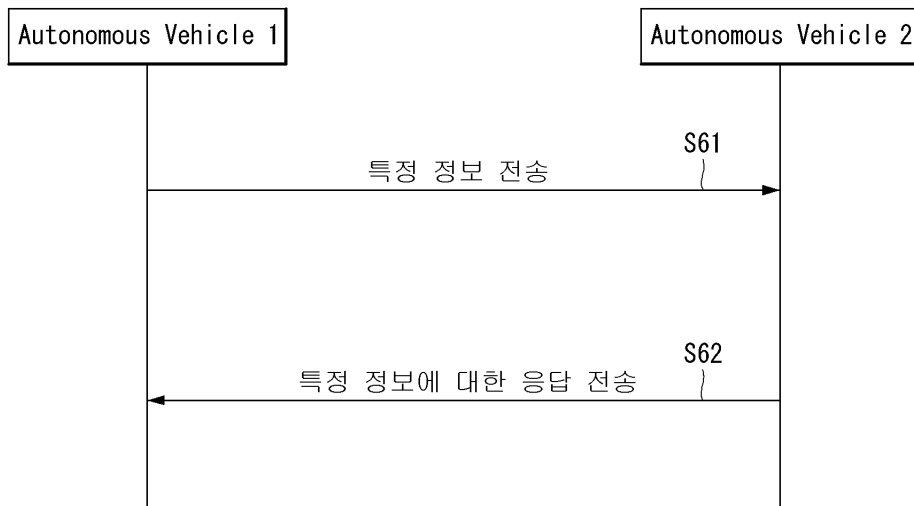
도면2



도면3

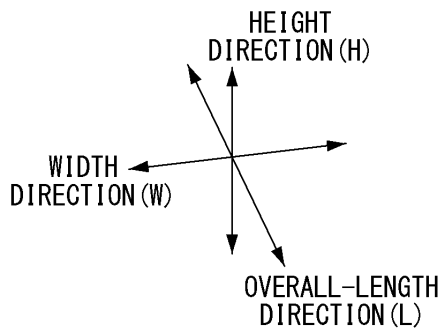
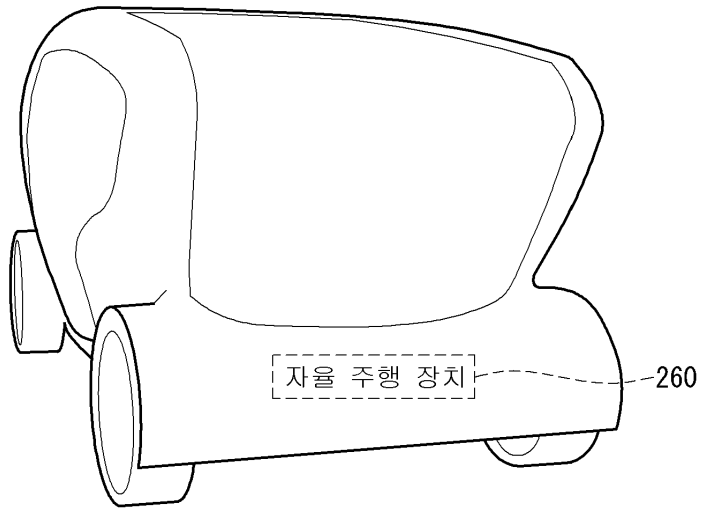


도면4



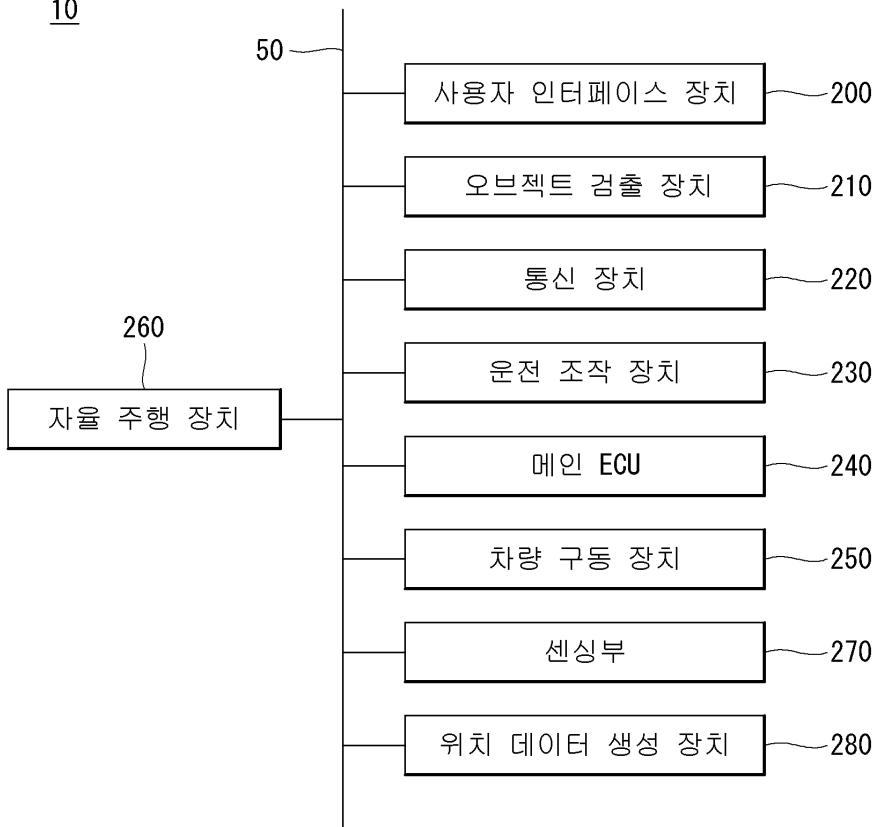
도면5

10

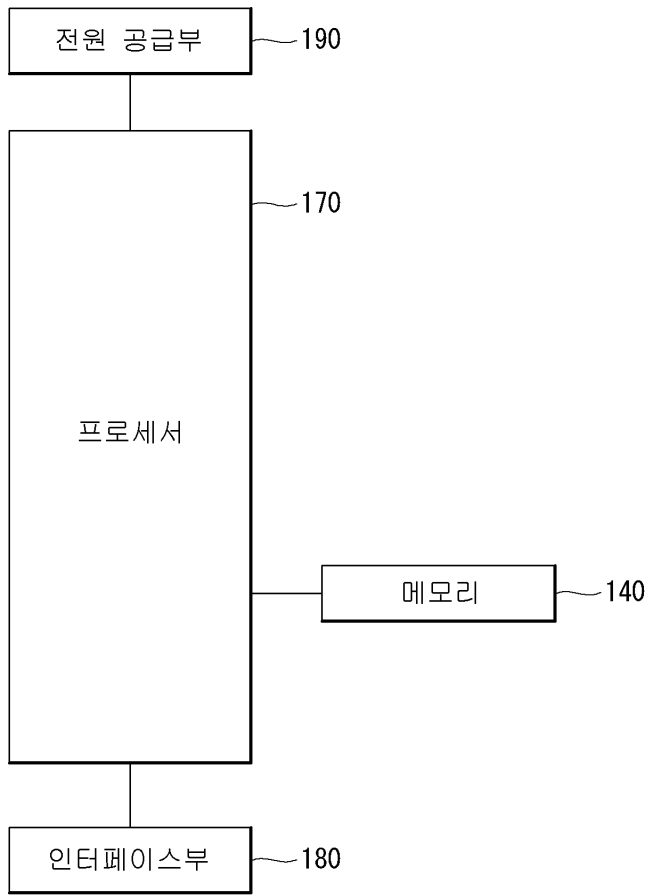


도면6

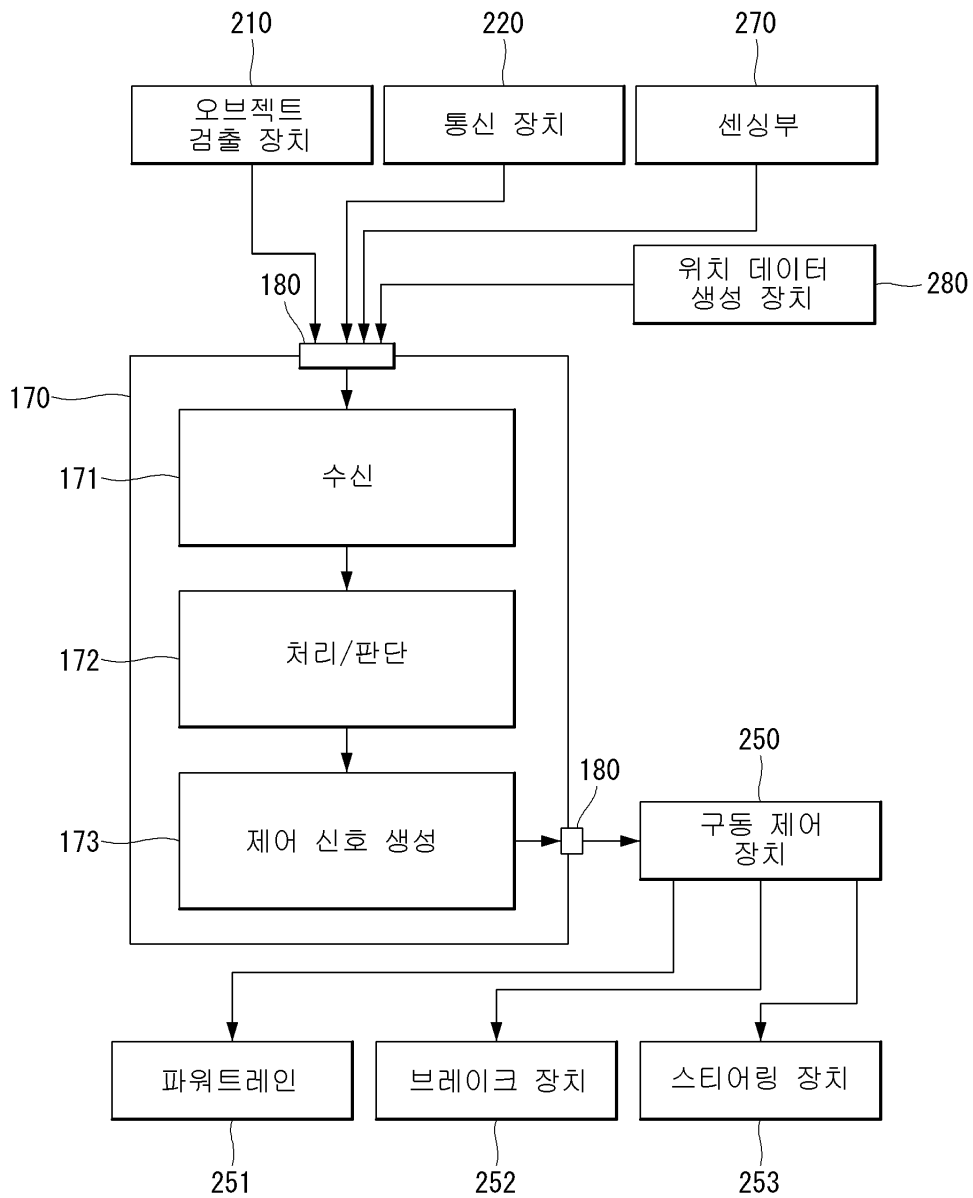
10



도면7

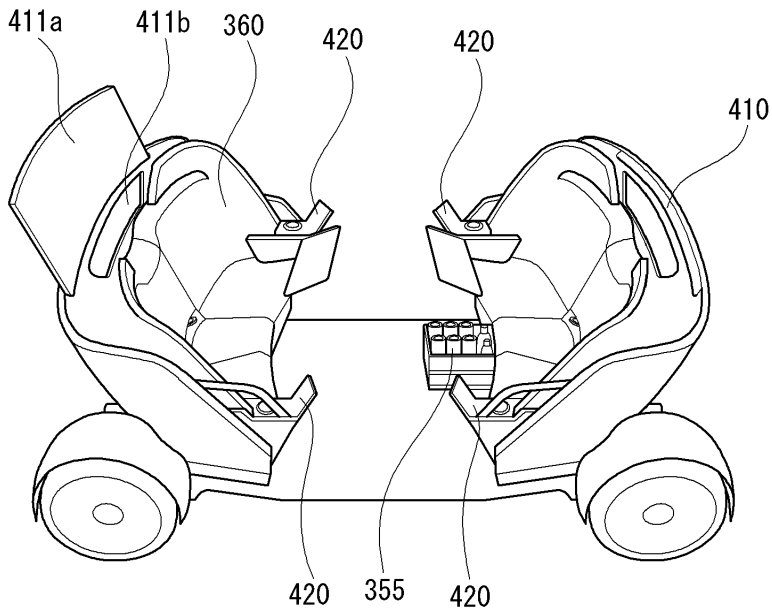


도면8



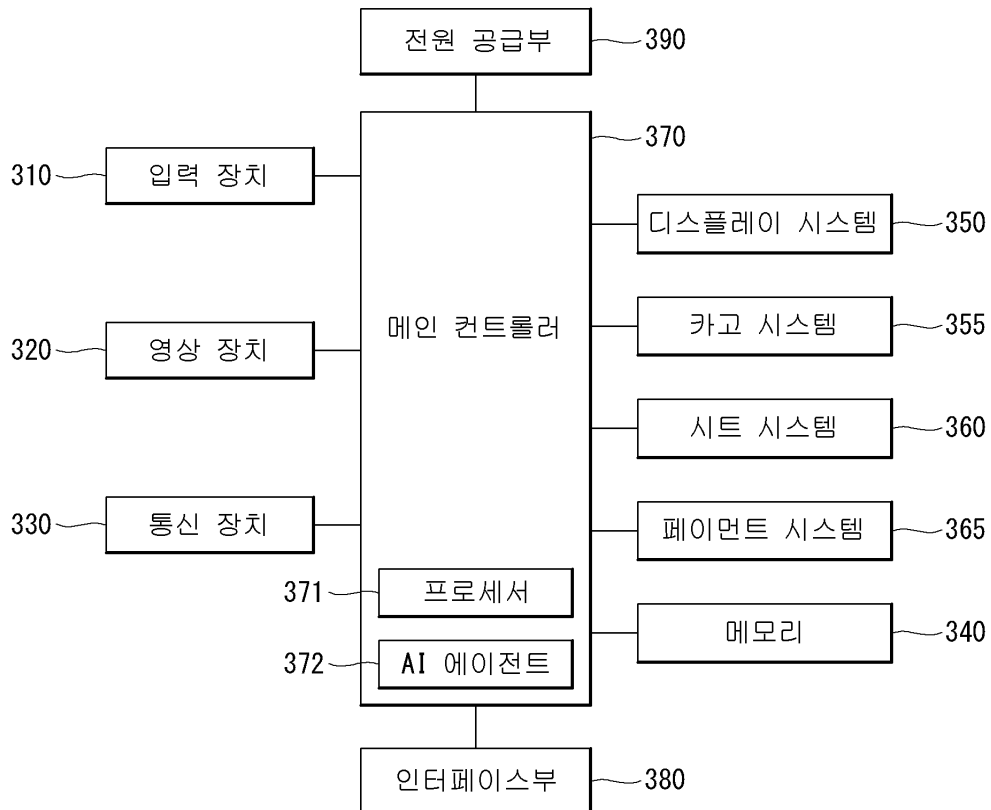
도면9

100

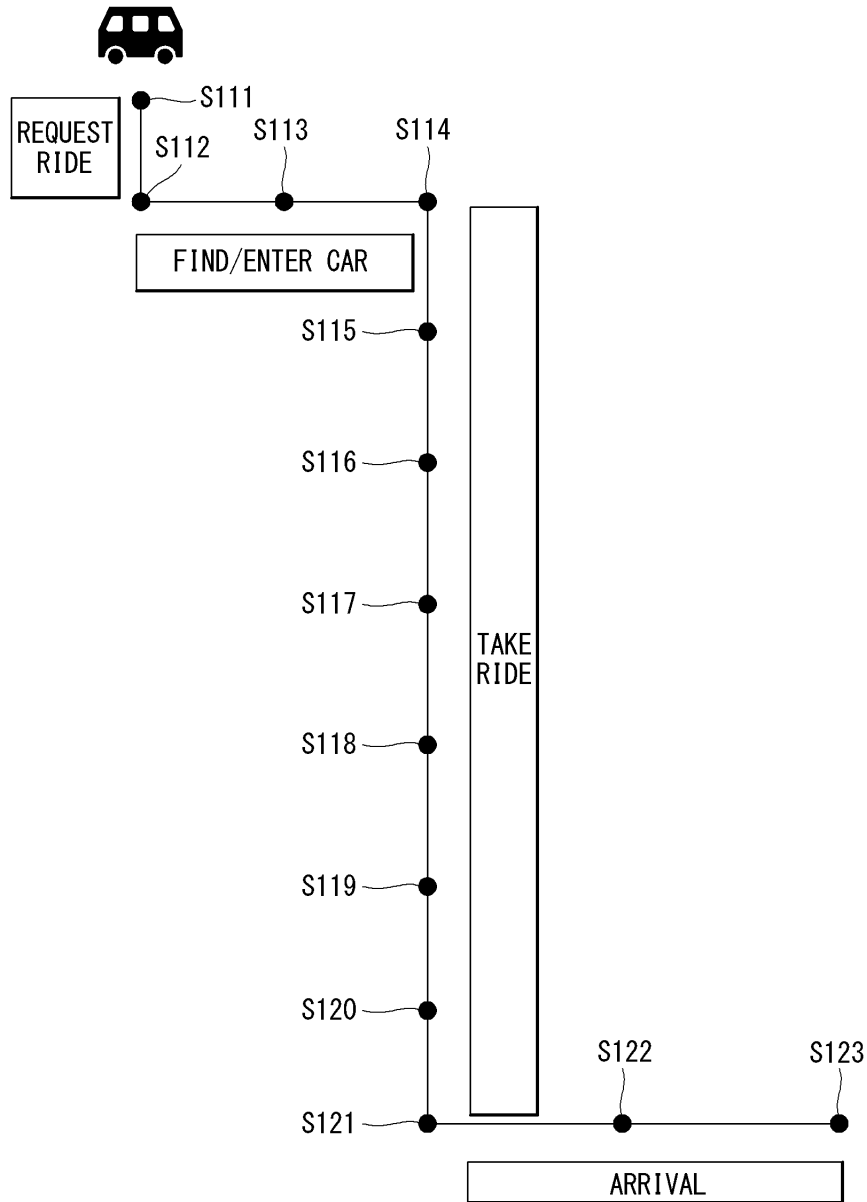


도면10

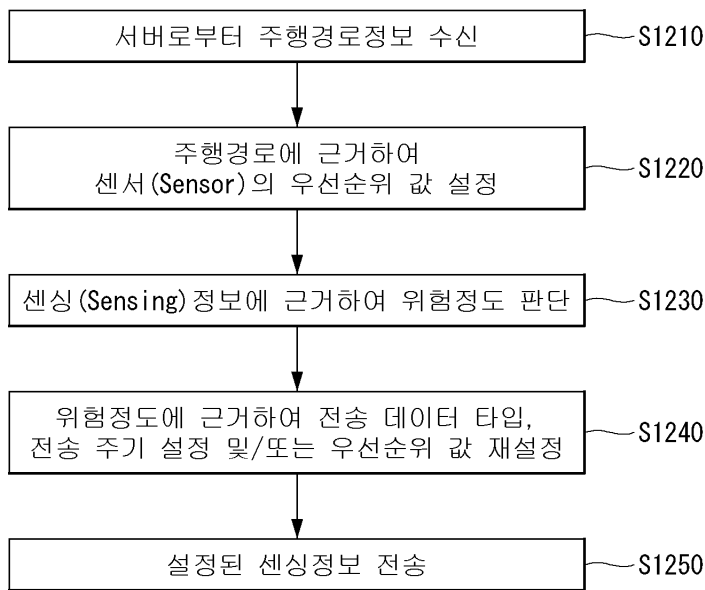
300



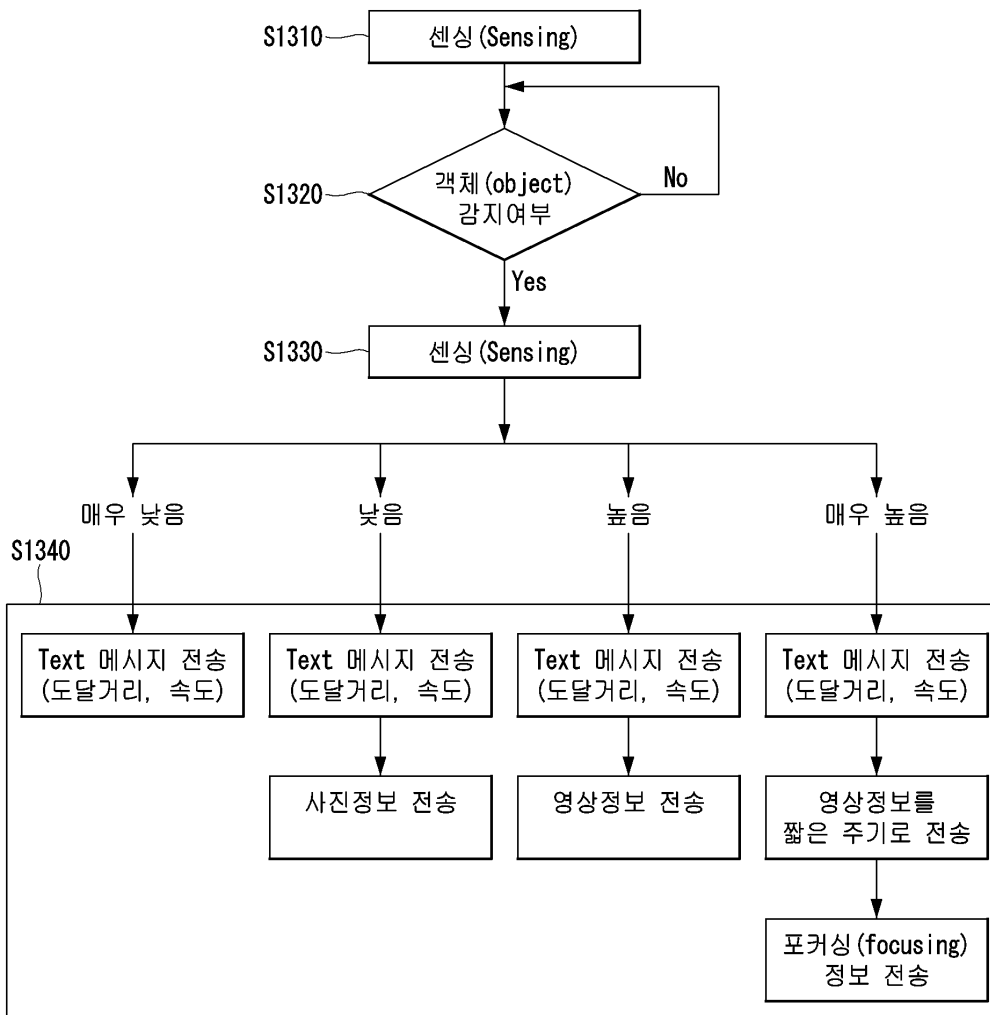
도면11



도면12



도면13



도면14

1. 전방 카메라 (다수 객체 감지)

Streaming (60FPS, 720p)

2. 좌측방 카메라 (30m 앞에 객체 감지)

Streaming (15FPS, 720p)

3. 우측방 카메라 (200m 앞에 객체 감지)

Streaming (5FPS, 720p)

4. 좌측 후방 카메라 (감지되는 객체 없다가 500m 뒤에 객체 감지)

Picture (720p) ⇨ Streaming (15FPS, 720p)

5. 우측 후방 카메라 (감지되는 객체 없다가 교차로에서 접근하는 객체 다수 발견)

Picture (720p) ⇨ Streaming (15FPS, 720p)

도면15

1. 좌측 후방 카메라 (100m 뒤 객체 감지되는 동안, 급감속)

Streaming (15FPS, 720p) ⇨ Streaming (60FPS, 720p)

2. 우측 후방 카메라 (감지되는 객체 없다가 급감속시 500m 뒤 object 감지)

Picture (720p) ⇨ Streaming (15FPS, 720p)

3. 전방 카메라 (다수 객체 감지되는 동안, 급감속)

Streaming (60FPS, 720p) ⇨ Picture (720p)

4. 좌측방 카메라 (다수 객체 감지되는 동안, 급감속)

Streaming (15FPS, 720p) ⇨ Picture (720p)

5. 우측방 카메라 (다수 객체 감지되는 동안, 급감속)

Streaming (15FPS, 720p) ⇨ Picture (720p)

도면16

