



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0064723
(43) 공개일자 2025년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 60/00 (2020.01) B60W 40/02 (2006.01)
G06N 3/08 (2023.01) H04W 24/08 (2009.01)
H04W 4/40 (2018.01)
(52) CPC특허분류
B60W 60/001 (2020.02)
B60W 40/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0149763
(22) 출원일자 2023년11월02일
심사청구일자 2023년11월02일

(71) 출원인
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
이인규
서울시 강남구 영동대로 640(아이파크삼성) 웨스트동 3303호
김재완
서울시 성동구 사근동길 65 하이츠아파트 101동 607호
(74) 대리인
특허법인위솔

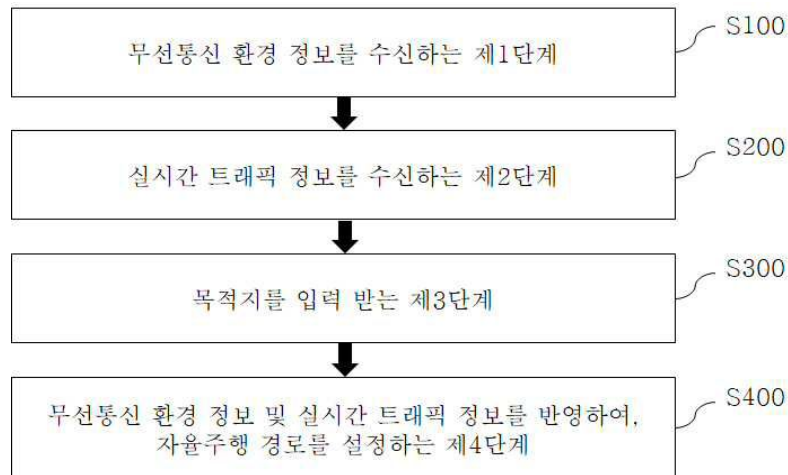
전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 발명의 명칭 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법, 그리고, 그 장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시 예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법은, 자율주행 모드로 운행 가능한 차량에 대한 자율주행 경로 설정 방법에 있어서, 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하는 제1단계, 관제 서버로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 제2단계, 사용자로부터 목적지를 입력받는 제3단계 및 상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 제4단계를 포함한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

G06N 3/08 (2023.01)
H04W 24/08 (2013.01)
H04W 4/40 (2020.05)
B60W 2050/0017 (2013.01)
B60W 2050/0083 (2013.01)
B60W 2420/403 (2013.01)
B60W 2420/408 (2024.01)
B60W 2556/45 (2020.02)
B60Y 2400/3015 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345371209
과제번호	00248421
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	이공학학술연구기반구축
연구과제명	전자파 맵을 이용한 자율주행 통신시스템 기술에 관한 연구
기 여 율	1/1
과제수행기관명	고려대학교산학협력단
연구기간	2023.06.01 ~ 2024.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

자율주행 모드로 운행 가능한 차량에 대한 자율주행 경로 설정 방법에 있어서,
통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하는 제1단계;
관제 서버로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 제2단계;
사용자로부터 목적지를 입력받는 제3단계; 및
상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 제4단계;
를 포함하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 제1 단계는,
상기 통신사 서버로부터 각 지역별 기지국으로부터 무선통신 환경 정보를 수신하되,
해당 지역에서 사용 가능한 주파수 대역, 통신 트래픽 발생량, 데이터 송수신 신뢰도, 데이터 처리량, 데이터 송수신 효율, 데이터 송수신 신호 세기 중 적어도 하나 이상의 무선통신 환경 정보를 수신하도록 수행되는 것을 특징으로 하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 제1단계 후,
상기 수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 지역별 데이터 수신 레벨에 따른 무선통신 환경 맵을 구축하는 제1-1단계;
상기 무선통신 환경 맵에 대한 자율주행 테스트가 수행되는 제1-2단계; 및
상기 테스트 수행 결과를 반영하여, 상기 무선통신 환경 맵을 업데이트하는 제1-3단계;
를 더 포함하며,
상기 제1-1단계 내지 제1-3단계는 반복 수행 가능한 것을 특징으로 하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 제4단계는,
상기 목적지까지의 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리를 자율주행 경로로 설정하되,
상기 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정하도록 수행될 수 있는 것

을 특징으로 하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 제4단계 후,
상기 설정된 자율주행 경로 내의 각 지역들의 무선통신 환경 정보 또는 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는지를 확인하는 제4-1단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 제4-1단계 후,
상기 설정된 자율주행 경로 내에 상기 소정 기준에 미달하는 지역이 포함되어 있을 경우, 해당 지역 대신에 상기 자율주행 경로에서 소정 범위 이상 벗어나지 않으면서 상기 소정 기준에 도달하는 다른 지역들을 포함하도록 상기 자율주행 경로를 재설정하는 제4-2단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 7

제5항에 있어서,
상기 제4-1단계 후,
상기 설정된 자율주행 경로 내에 상기 소정 기준에 미달하는 지역이 포함되어 있을 경우, 해당 지역에서 상기 차량의 자율주행 모드를 재설정하는 제4-3단계;
를 더 포함하는 것을 특징으로 하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,
상기 제4-3단계는,
상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 상기 차량으로부터 수집할 수 있도록, 상기 차량의 자율주행 모드의 전부 또는 일부를 해제하는 방식으로 수행되는 것을 특징으로 하는,
무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
상기 제4-3단계는,
사전에 수행된 인공지능 학습 결과에 따라 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 자체적으로 판단하되,
상기 차량에 구비된 카메라, 센서, 어레이 안테나 중 적어도 하나 이상으로부터 수집된 정보 또는 상기 차량에 기 저장된 정보 중 적어도 하나 이상을 이용하여, 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 수집하도록 수행되는 것을 특징으로 하는,

무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 제4단계 후,

상기 설정된 자율주행 경로에 따라 주행된 차량의 운행 정보를 수신하는 제5단계;

상기 차량의 운행 정보를 지역별 무선통신 환경 정보와 매핑하여 저장하는 제6단계; 및

상기 저장된 정보를 기반으로, 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준을 설정하는 제7단계;

를 더 포함하며,

상기 제5단계 내지 제7단계는 반복 수행 가능한 것을 특징으로 하는,

무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법.

청구항 11

자율주행 모드로 운행 가능한 차량에 대한 자율주행 경로 설정 장치에 있어서,

통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하고, 관제 서버로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 데이터 수신부;

상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 사용자가 입력한 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 경로 설정부; 및

상기 자율주행 경로에 따라 주행한 차량의 운행정보를 저장하는 메모리부;

를 포함하며,

상기 경로 설정부는 상기 목적지까지의 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리를 자율주행 경로로 설정하되, 상기 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정하는 것을 특징으로 하는,

무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법, 그리고, 그 장치에 관한 것이며, 보다 상세하게는 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 원활하게 수신할 수 있는 무선통신 환경이 구비된 지역들을 포함하도록 경로를 설정함으로써 최적의 자율주행 환경을 제공할 수 있는 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법, 그리고, 그 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 차량 등의 교통수단이 사람의 제어 및 조작 없이 스스로 운행할 수 있는 자율주행 기술이 개발되고 있다. 예를 들어, 차량을 이용하는 자율주행이란 해당 차량을 운전하는 기능의 일부 또는 전부가 무인으로 이루어지는 것을 의미하며, 자율주행 차량은 차량 주행 환경 정보를 기반으로 사람인 운전자의 조작 없이 없이 자율적으로 차량을 운행할 수 있다.

[0003] 구체적으로, 자율주행을 위해서는 차량에 구비된 카메라나 센서 등을 통해 주행 환경에 대한 정보를 수집해야 하는데, 날씨나 조도 등의 한계로 인해 상기 카메라나 센서 등을 통해 수집한 정보 수집이 원활하지 않을 수 있으므로 통신을 통해 주행 환경에 대한 정보를 수신하는 것도 가능하다. 즉, 차량이 주행 환경을 파악하기 위해 유선 또는 무선 통신망을 통해 도로, 주변 차량 등의 주변 사물로부터 정보를 수신하고 교환하는 기술을 V2X(V2V : Vehicle to Vehicle, V2I : Vehicle to Infrastructure, V2N : Vehicle to Nomadic Device, V2P :

Vehicle to Pedestrian 등을 총칭)기술이라 하며, 상기 V2X기술을 통해 차세대 지능형교통체계(Intelligent Transport Systems: ITS)와 유기적으로 상호 통신하여 자율주행에 필요한 데이터들을 수신할 수 있다.

[0004] 다시 말해, 차량의 자율주행을 위해서는 주변 주행 환경에 대한 다양한 데이터들을 수신하는 것이 필요하며, 주행 전 또는 주행 중 이러한 주행 환경에 대한 데이터들을 빠르고 정확하게 실시간으로 수신하는 것이 차량의 안전하고 원활한 자율주행에 매우 중요한 요인이라 할 수 있다.

[0005] 그러나, 원활한 자율주행 구현을 위해서는 주행 환경에 대한 상당한 양의 데이터 수신에 필요하며, 특히, 차량 운행 중에도 실시간으로 데이터를 수신할 수 있도록 소정 속도 이상의 데이터 수신 속도 및 데이터 품질 신뢰도가 갖추어져야 하는데, 현실 상 도서/산간 지역을 포함하는 전국 모든 지역에서 이러한 통신환경을 구축할 수 없다는 한계가 존재한다. 때문에, 종래기술에 따른 자율주행의 경우, 차량 주행 중 해당 지역의 통신환경에 따라 필요한 데이터의 수신에 원활하지 않을 수 있으며, 이로 인해 자율주행 자체가 불가능하거나 자율주행 중 오류나 사고가 발생하여 사용자 및 주변 사람들의 안전에 위협이 될 수 있다는 문제점이 야기될 수 있다.

[0006] 본 발명은 이와 같은 문제점들을 해결하기 위해 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 원활하게 수신할 수 있는 무선통신 환경이 구비된 지역들을 포함하도록 경로를 설정하여 최적의 자율주행 환경을 제공할 수 있는 새로운 진보적인 기술에 관한 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2468814호(2022.11.15)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는 사전에 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신함으로써, 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정할 수 있는 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법, 그리고, 그 장치를 제공하는 것이다.

[0009] 또한, 본 발명이 해결하고자 하는 다른 기술적 과제는 상기 통신사 서버로부터 수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 무선통신 환경 맵을 구축하고, 상기 무선통신 환경 맵에 대한 테스트를 수행하고 그 결과를 반영하여 무선통신 환경 맵을 업데이트하는 과정을 반복 수행함으로써, 상기 무선통신 환경 정보에 대한 신뢰도를 향상시킬 수 있는 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법, 그리고, 그 장치를 제공하는 것이다.

[0010] 아울러, 본 발명이 해결하고자 하는 또 다른 기술적 과제는 설정된 자율주행 경로를 따라 주행한 차량의 운행정보를 무선통신 환경 정보와 매핑하여 저장하고, 이를 데이터 셋으로 활용하여 인공지능 학습함으로써, 실제 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 무선통신 환경 정보에 대한 기준을 보다 정확하게 설정할 수 있는 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법, 그리고, 그 장치를 제공하는 것이다.

[0011] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시 예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법은, 자율주행 모드로 운행 가능한 차량에 대한 자율주행 경로 설정 방법에 있어서, 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하는 제1단계, 관제 서버로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 제2단계, 사용자로부터 목적지를 입력받는 제3단계 및 상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 제4단계를 포함한다.

[0013] 일 실시예에 따르면, 상기 제1 단계는, 상기 통신사 서버로부터 각 지역별 기지국으로부터 무선통신 환경 정보를 수신하되, 해당 지역에서 사용 가능한 주파수 대역, 통신 트래픽 발생량, 데이터 송수신 신뢰도, 데이터 처리

리량, 데이터 송수신 효율, 데이터 송수신 신호 세기 중 적어도 하나 이상의 무선통신 환경 정보를 수신하도록 수행될 수 있다.

[0014] 일 실시예에 따르면, 상기 제1단계 후, 상기 수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 지역별 데이터 수신 레벨에 따른 무선통신 환경 맵을 구축하는 제1-1단계, 상기 무선통신 환경 맵에 대한 자율주행 테스트가 수행되는 제1-2단계 및 상기 테스트 수행 결과를 반영하여, 상기 무선통신 환경 맵을 업데이트하는 제1-3단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 제1-1단계 내지 제1-3단계는 반복 수행 가능하다.

[0015] 일 실시예에 따르면, 상기 제4단계는, 상기 목적지까지의 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리를 자율주행 경로로 설정하되, 상기 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정하도록 수행될 수 있다.

[0016] 일 실시예에 따르면, 상기 제4단계 후, 상기 설정된 자율주행 경로 내의 각 지역들의 무선통신 환경 정보 또는 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는지를 확인하는 제4-1단계를 더 포함할 수 있다.

[0017] 일 실시예에 따르면, 상기 제4-1단계 후, 상기 설정된 자율주행 경로 내에 상기 소정 기준에 미달하는 지역이 포함되어 있을 경우, 해당 지역 대신에 상기 자율주행 경로에서 소정 범위 이상 벗어나지 않으면서 상기 소정 기준에 도달하는 다른 지역들을 포함하도록 상기 자율주행 경로를 재설정하는 제4-2단계를 더 포함할 수 있다.

[0018] 일 실시예에 따르면, 상기 제4-1단계 후, 상기 설정된 자율주행 경로 내에 상기 소정 기준에 미달하는 지역이 포함되어 있을 경우, 해당 지역에서 상기 차량의 자율주행 모드를 재설정하는 제4-3단계를 더 포함할 수 있다.

[0019] 일 실시예에 따르면, 상기 제4-3단계는, 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 상기 차량으로부터 수집할 수 있도록, 상기 차량의 자율주행 모드의 전부 또는 일부를 해제하는 방식으로 수행될 수 있다.

[0020] 일 실시예에 따르면, 상기 제4단계 후, 상기 설정된 자율주행 경로에 따라 주행된 차량의 운행 정보를 수신하는 제5단계, 상기 차량의 운행 정보를 지역별 무선통신 환경 정보와 매핑하여 저장하는 제6단계 및 상기 저장된 정보를 기반으로, 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준을 설정하는 제7단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 제5단계 내지 제7단계는 반복 수행 가능하다.

[0021] 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 장치는, 자율주행 모드로 운행 가능한 차량에 대한 자율주행 경로 설정 장치에 있어서, 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하고, 관계 서버로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 데이터 수신부, 상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 사용자가 입력한 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 경로 설정부 및 상기 자율주행 경로에 따라 주행한 차량의 운행정보를 저장하는 메모리부를 포함하며, 상기 경로 설정부는 상기 목적지까지의 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리를 자율주행 경로로 설정하되, 상기 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 상기와 같은 본 발명에 따르면, 사전에 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신함으로써, 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정할 수 있으며, 이를 통해, 상기 자율주행 경로에 따른 차량 주행 중 통신환경 저하로 인해 데이터 수신 오류가 발생하는 문제점이 방지되는 효과를 얻을 수 있다.

[0023] 또한, 상기와 같은 본 발명에 따르면, 상기 통신사 서버로부터 수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 무선통신 환경 맵을 구축하고, 상기 무선통신 환경 맵에 대한 테스트를 수행하고 그 결과를 반영하여 무선통신 환경 맵을 업데이트하는 과정을 반복 수행함으로써, 상기 무선통신 환경 정보에 대한 신뢰도를 향상시킬 수 있는 효과를 얻을 수 있다.

[0024] 아울러, 상기와 같은 본 발명에 따르면, 설정된 경로를 따라 자율주행한 차량의 운행정보를 무선통신 환경 정보와 매핑하여 저장하고, 이를 데이터 셋으로 활용하여 인공지능 학습함으로써, 실제 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 무선통신 환경 정보에 대한 기준을 보다 정확하게 설정할 수 있으며, 이를 반영하여

자율주행에 필요한 데이터 수신에 문제가 없는 최적의 자율주행 경로를 설정할 수 있다는 효과를 얻을 수 있다.

[0025] 본 발명의 효과들은 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 통상의 기술자에게 명확하게 이해 될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 장치를 설명하기 위한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 맵을 구축하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 맵을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 무선통신 환경 정보를 이용하여 자율주행 경로를 설정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7a 내지 도 7c는 본 발명의 실시예에 따라 설정된 자율주행 경로를 보정하는 과정을 설명하기 위한 도면들이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법을 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 자율주행 경로를 설정하기 위해 소정 기준을 설정 및 재조정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하의 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0028] 본 명세서에서 개시되는 실시 예들은 본 발명의 범위를 한정하는 것으로 해석되거나 이용되지 않아야 할 것이다. 이 분야의 통상의 기술자에게 본 명세서의 실시 예를 포함한 설명은 다양한 응용을 갖는다는 것이 당연하다. 따라서, 본 발명의 상세한 설명에 기재된 임의의 실시 예들은 본 발명을 보다 잘 설명하기 위한 예시적인 것이며 본 발명의 범위가 실시 예들로 한정되는 것을 의도하지 않는다.

[0029] 도면에 표시되고 아래에 설명되는 기능 블록들은 가능한 구현의 예들일 뿐이다. 다른 구현들에서는 상세한 설명의 사상 및 범위를 벗어나지 않는 범위에서 다른 기능 블록들이 사용될 수 있다. 또한, 본 발명의 하나 이상의 기능 블록이 개별 블록들로 표시되지만, 본 발명의 기능 블록들 중 하나 이상은 동일 기능을 실행하는 다양한 하드웨어 및 소프트웨어 구성들의 조합일 수 있다.

[0030] 또한, 어떤 구성요소들을 포함한다는 표현은 "개방형"의 표현으로서 해당 구성요소들이 존재하는 것을 단순히 지칭할 뿐이며, 추가적인 구성요소들을 배제하는 것으로 이해되어서는 안 된다.

[0031] 나아가 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급될 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 한다.

[0032] 이하에서는 도면들을 참조하여 본 발명의 세부적인 실시 예들에 대해 살펴보도록 한다.

[0033] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 장치를 설명하기 위한 도면이다.

[0034] 그러나 이는 본 발명의 목적을 달성하기 위한 바람직한 실시 예일 뿐이며, 필요에 따라 일부 구성이 추가되거나

삭제될 수 있고, 어느 한 구성이 수행하는 역할을 다른 구성이 함께 수행할 수도 있음은 물론이다.

- [0035] 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율 주행 경로 설정 장치(100)는, 자율주행 모드로 운행 가능한 차량에 대한 자율주행 경로 설정 장치로서, 통신사 서버(200)로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하고, 관제 서버(300)로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 데이터 수신부(110)와, 상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 사용자가 입력한 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 경로 설정부(120) 및 상기 자율주행 경로에 따라 주행한 차량의 운행정보를 저장하는 메모리부(130)의 구성을 포함할 수 있으며, 기타 본 발명의 목적을 달성함에 있어 요구되는 부가적인 구성들을 더 포함할 수 있음은 물론이라 할 것이다.
- [0036] 상기 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율 주행 경로 설정 장치(100)는 유선 또는 무선 방식의 통신 기능을 포함할 수 있으며, 상기 차량의 주행 중인 상태 뿐 아니라 차량의 운행 전에도 상기 통신사 서버(200) 또는 상기 관제 서버(300)로부터 자율주행에 필요한 여러가지 다양한 정보들을 수신할 수 있다.
- [0037] 상기 통신사 서버(200)는 다수의 사용자들이 단말기를 통해 음성, 영상, 텍스트, 이미지, 데이터 등을 장소에 구애받지 않고 송수신할 수 있는 무선통신 인프라를 구축하여 제공하는 서버를 의미하며, 이러한 무선통신 인프라를 구축하기 위해 각 지역별 기지국을 설치하여 무선통신 환경을 제공할 수 있다. 즉, 상기 통신사 서버(200)는 사용자에게 무선통신 인프라를 제공하기 위해 각 지역별 통신 트래픽 발생량 등의 활용 가능한 무선통신 자원을 고려하여 기지국을 설계 및 설치하게 되는데, 본 발명에서는 이러한 통신사 서버(200)의 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하여 자율주행 경로 설정에 활용하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 예를 들어, 상기 데이터 수신부(110)는 상기 통신사 서버(200)로부터 각 지역별 기지국으로부터 무선통신 환경 정보를 수신하되, 해당 지역에서 사용 가능한 주파수 대역, 통신 트래픽 발생량, 데이터 송수신 신뢰도, 데이터 처리량, 데이터 송수신 효율, 데이터 송수신 신호 세기 중 적어도 하나 이상의 무선통신 환경 정보를 수신할 수 있다.
- [0039] 또한, 상기 데이터 수신부(110)는 상기 관제 서버(300)로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 것도 가능하며, 상기 관제 서버(300)로부터 수신한 트래픽 정보를 기반으로 실시간 통신 환경 변화가 반영된 자율주행 경로를 설정할 수 있다. 특히, 본 발명에 따르면 실시간 무선통신 환경 변화를 반영하기 위한 인텔리전트 안테나 시스템을 기존 자율주행 방식과 연동하여 강화학습과 같은 인공지능 기술을 적용함으로써, 안정적인 차량 주행이 가능한 자율주행 경로 설정에 활용할 수 있다.
- [0040] 상기 경로 설정부(120)는 사용자가 입력한 목적지까지의 자율 주행 경로를 설정하는 구성으로서, 사용자(또는 사용자 차량, 사용자 단말 등)로부터 수신한 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하도록 기능한다.
- [0041] 또한, 상기 경로 설정부(120)는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 널리 알려져 있는 형태의 인공지능 프로세서 또는 소프트웨어 중 어느 하나일 수 있으며, 본 발명의 실시예에 따른 자율주행 경로 설정을 위한 적어도 하나의 애플리케이션이나 또는 프로그램에 대한 연산을 수행할 수 있다. 예를 들어, 상기 경로 설정부(120)는 적어도 하나 이상의 데이터 값이나 변수 등을 활용하여 소정의 결과값을 도출해내는 인공지능 학습모델들을 포함하거나, 다양한 연산 알고리즘들의 조합을 포함할 수 있다.
- [0042] 여기서, 상기 경로 설정부(120)는 상기 목적지까지의 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리를 자율주행 경로로 설정하되, 상기 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정할 수 있으며, 이에 따라, 본 발명은 보다 안정적인 무선통신 환경에서 자율주행에 필요한 데이터를 원활하게 수신할 수 있는 최적의 자율주행 경로를 설정할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0043] 상기 메모리부(130)는 상기 설정된 자율주행 경로에 따라 주행한 차량의 운행정보가 저장되는 구성으로서, 각종 정보, 명령 및/또는 정보, 데이터들을 저장할 수도 있고, 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정을 위한 소프트웨어 등의 컴퓨터 프로그램을 로드할 수도 있다. 도 1에서는 메모리부(130)를 본 발명의 장치(100)에 포함된 하나의 구성으로 도시하였으나 이와 더불어 다양한 저장 매체를 메모리부(130)로 이용할 수 있음은 물론이다.
- [0044] 또한, 상기 메모리부(130)는 하나 이상의 소프트웨어 및 대용량의 데이터 값들을 저장할 수 있다. 이러한 메모리부(130)는 ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electrically Erasable Programmable ROM), 플래시 메모리 등과 같은 비휘발성 메모리, 하드 디스크(HDD), 보조 저장 매체(SSD), 착탈

형 디스크, 또는 본 발명이 속하는 기술 분야에서 널리 알려져 있는 임의의 형태의 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체 중 어느 하나일 수 있다.

- [0045] 여기서, 상기 메모리부(130)는 설정된 자율주행 경로에 따라 주행한 차량의 운행정보를 저장하되, 상기 차량의 운행 정보를 지역별 무선통신 환경 정보와 매핑하여 저장할 수 있다. 상기 메모리부(130)에 저장된 무선통신 환경 정보에 따른 차량의 운행 정보는 본 발명의 인공지능 학습 모델을 구성하는 학습 데이터 셋으로서 활용될 수도 있으며, 상기 경로 설정부(120)는 상기 메모리부(130)에 저장된 정보 및 학습 결과를 활용하여 최적의 자율주행 경로를 설정할 수 있다.
- [0046] 즉, 본 발명에 따르면, 상기 메모리부(130)에 저장된 무선통신 환경 정보에 따른 차량의 운행 정보를 토대로 상기 무선통신 환경 정보가 실제 차량의 자율주행에 있어서 필요한 데이터를 양호하게 수신 가능한 정도인지를 판단할 수 있으며, 또한, 상기 메모리부(130)에 이러한 차량 운행 정보가 반복하여 누적 저장됨에 따라 무선통신 환경 정보에 따른 데이터 수신 양호도에 대한 기준을 보다 정확하게 설정할 수 있다.
- [0047] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 반영한 자율주행 경로 설정 장치를 설명하기 위한 도면으로서, 본 발명의 자율주행 경로 설정 장치(100)는 무선통신 환경 정보 및 실시간 트래픽 정보를 관제 서버(300)를 통해 수신하는 것도 가능하다.
- [0048] 즉, 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 상기 관제 서버(300)는 상기 통신사 서버(200)로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하여 이를 실시간 트래픽 정보와 함께 자율주행 경로 설정 장치(100)로 제공하거나, 또는, 상기 관제 서버(300)가 상기 통신사 서버(200)로부터 수신한 지역별 무선통신 환경 정보를 실시간 트래픽 정보와 적절히 조합하여 자율주행 경로 설정 장치(100)로 제공하는 것도 가능하다.
- [0049] 이 경우, 상기 관제 서버(300)는 통신사 서버(200)로부터 수신한 지역별 무선통신 환경 정보를 기반으로 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 지역 및 상기 실시간 트래픽 정보를 기반으로 대용량의 데이터를 송수신할 수 있는 지역 등을 고려하여 최적의 자율주행 경로가 설정될 수 있도록, 본 발명의 자율주행 경로 설정 장치(100)로 무선통신 환경 정보 및 실시간 트래픽 정보를 제공할 수 있다.
- [0050] 이상 간단하게 설명한 본 발명에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 장치(100)는 독립된 디바이스의 형태, 예를 들어 전자 기기나 서버(클라우드 포함)의 형태일 수 있으며, 여기서 전자 기기는 한 장소에 고정 설치되어 사용하는 데스크톱 PC, 서버 디바이스 등과 같은 기기 뿐만 아니라, 스마트폰, 태블릿 PC, 노트북 PC, PDA, PMP 등과 같이 휴대가 용이한 포터블 기기 등이라도 무방한바, 소프트웨어가 설치되고 네트워크 기능을 보유하고 있는 전자 기기라면 어떠한 것이라도 무방하다 할 것이다.
- [0051] 이하, 본 발명에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 장치(100)가 독립된 디바이스인 전자 기기 형태 중, "서버" 또는 "시스템" 또는 "전자 기기"의 형태임을 전제로 하여, 상기 "서버" 또는 "시스템" 또는 "전자 기기"에 설치된 소프트웨어에 의해 수행되는 본 발명에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법을 도 3 내지 도 9를 참조하여 좀더 자세하게 설명하도록 한다.
- [0052] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 반영한 자율주행 경로 설정 방법을 설명하기 위한 도면으로서, 자율주행 모드로 운행 가능한 차량에 대한 자율주행 경로 설정 방법의 대표적인 단계들을 설명하기 위한 도면이다. 그러나 상기 단계들은 본 발명의 목적을 달성함에 있어서 바람직한 실시 예일 뿐이며, 필요에 따라 일부 단계가 추가 또는 삭제될 수 있음은 물론이고, 어느 한 단계가 다른 단계에 포함되어 수행될 수도 있다.
- [0053] 한편, 각 단계는 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 환경 정보를 반영한 자율주행 경로 설정 장치(도 1 및 도 2)를 통해 이루어지는 것을 전제로 하며, 도 3에 도시되고 설명되는 단계들은 상기 장치에 설치된 소프트웨어에서 수행되는 단계들로 이해될 수 있다.
- [0054] 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시 예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법은, 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하는 제1단계(S100)와, 관제 서버로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 제2단계(S200)와, 사용자로부터 목적지를 입력받는 제3단계(S300) 및 상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 사용자의 현재 위치 또는 사용자가 입력한 출발지로부터 상기 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 제4단계(S400)를 포함하여 수행될 수 있다.
- [0055] 상기 통신사 서버로부터 무선통신 환경 정보를 수신하는 제1단계(S100)는, 상기 통신사 서버가 사용자들에게 무선통신 인프라를 제공하기 위해 각 지역별 통신 트래픽 발생량 등의 활용 가능한 무선통신 자원을 고려하여 기

지국을 설계 및 설치하기 위해 확보하고 있는 무선통신 환경 정보를 수신하는 과정으로 이해될 수 있다.

- [0056] 즉, 본 발명의 상기 제1단계(S100)는 상기 통신사 서버의 각 지역별 기지국으로부터 무선통신 환경 정보를 수신 하되, 해당 지역에서 사용 가능한 주파수 대역, 통신 트래픽 발생량, 데이터 송수신 신뢰도, 데이터 처리량, 데이터 송수신 효율, 데이터 송수신 신호 세기 중 적어도 하나 이상의 무선통신 환경 정보를 수신하도록 수행될 수 있다.
- [0057] 여기서, 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정 방법은, 상기 제1단계 (S100)를 통해 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는지를 판단할 수 있는 지역별 무선통신 환경 정보를 수신할 수 있으며, 특히, 차량의 운행 전에 무선통신 환경 정보를 미리 다운로드 받을 수 있으므로 실제 차량을 운행하는 도중에 무선통신 환경 정보에 구애받지 않고 필요한 정보를 사전에 확보함에 따라 무선통신 환경 정보를 확인하기 위한 별도의 통신 트래픽이 발생하지 않는다.
- [0058] 다음으로, 상기 관제 서버로부터 실시간 트래픽 정보를 수신하는 제2단계(S200)가 수행될 수 있다. 상기 제2단계(S200)는, 네트워크 장치에서 일정시간 송수신되는 데이터 양을 확인하는 단계로 이해될 수 있으며, 실시간 트래픽이 많을 경우 데이터를 송수신하는 서버 또는 시스템의 사용자가 많다는 것을 의미하므로, 본 발명은 실시간 트래픽 정보를 확인함으로써 자율주행에 필요한 데이터를 수신하는 것이 양호한지를 확인할 수 있다.
- [0059] 여기서, 상기 제2단계(S200)는 상기 제1단계(S100)와 동시에 수행될 수도 있으며, 제1단계(S100) 보다 앞서 수행될 수도 있고, 필요 시 상기 관제 서버가 상기 제1단계(S100)의 무선통신 환경 정보를 수신하여 실시간 트래픽 정보와 적절히 조합하고 상기 조합된 정보를 수신하는 방식 등으로 수행될 수도 있다. 즉, 상기 제1단계(S100) 및 제2단계(S200)는 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는지를 판단할 수 있는 무선통신 환경 정보 또는/및 실시간 트래픽 정보를 수신하기 위해 수행되는 것으로서, 그 순서 및 방식은 본 발명의 실시예로서 한정될 수 없다.
- [0060] 그 다음, 사용자로부터 목적지를 입력받는 제3단계(S300)가 수행될 수 있다. 상기 제3단계(S300)는 차량이 출발 지로부터 이동할 자율주행 경로를 설정하기 위한 최종 목적지를 입력받는 단계로서, 전술한 상기 제1 단계(S100) 및 제2단계(S200)가 수행된 다음에 수행되는 것이 바람직하나, 경우에 따라 상기 제1단계(S100) 및 제2 단계(S200)가 수행되기 전 또는 상기 제1단계(S100) 및 제2단계(S200)의 사이에 수행되는 것도 가능하다.
- [0061] 만약, 상기 제3단계(S300)가 제1단계(S100) 또는/및 제2단계(S200)의 전에 수행될 경우에는, 상기 제3단계(S300)에서 입력받는 목적지까지의 이동 경로가 먼저 예측될 수 있으므로, 상기 제1단계(S100) 및 제2단계(S200)는 상기 이동 경로 또는 상기 이동 경로로부터 소정 범위에 포함되는 지역의 무선통신 환경 정보 및 실시간 트래픽 정보만을 선택적으로 수신하도록 수행되는 것도 가능하며, 이 경우, 보다 효율적인 데이터 수신에 능하다는 장점이 있다.
- [0062] 다음으로, 상기 무선통신 환경 정보 및 상기 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 상기 목적지까지의 자율주행 경로를 설정하는 제4단계(S400)가 수행될 수 있다. 상기 제4단계(S400)는 실제 차량이 운행될 자율주행 경로를 설정하는 단계로 이해될 수 있으며, 상기 자율주행 경로의 출발지는 사용자의 현재 위치(사용자 단말의 현재 위치 또는 사용자 차량의 현재 위치)를 수신하거나 또는 사용자가 입력한 출발지로 설정될 수 있다.
- [0063] 여기서, 상기 제4단계(S400)는, 상기 목적지까지의 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리를 자율주행 경로로 설정할 수 있으며, 특히, 상기 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정할 수 있다.
- [0064] 다시 말해, 본 발명은 단순히 거리 또는 시간만을 고려하여 자율주행 경로를 설정하는 종래의 경우와 달리, 사전에 수신한 무선통신 환경 정보 또는/및 실시간 트래픽 정보를 이용하여 자율주행 중 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는지를 고려하여 자율주행 경로를 설정하는 것을 특징으로 하며, 이를 통해, 본 발명은 데이터 수신 오류로 인해 예상치 못한 돌발상황이나 사고가 발생하는 것을 최소화할 수 있는 보다 안정적이고 안전한 자율주행 경로를 설정할 수 있다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 맵을 구축하는 과정을 설명하기 위한 도면으로서, 이하에서는, 도 4를 참조하여 본 발명이 사전에 수신한 지역별 무선통신 환경 정보를 반영하여 자율주행 경로 설정에 이용 가능한 무선통신 환경 맵을 구축하는 과정에 대하여 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0066] 도 4에 도시된 바와 같이, 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하는 제1단계(S100) 후, 상기

수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 지역별 데이터 수신 레벨에 따른 무선통신 환경 맵을 구축하는 제1-1단계(S110)와, 상기 무선통신 환경 맵에 대한 자율주행 테스트가 수행되는 제1-2단계(S120) 및 상기 테스트 수행 결과를 반영하여, 상기 무선통신 환경 맵을 업데이트하는 제1-3단계(S130)가 수행될 수 있다.

[0067] 즉, 본 발명에 따르면 통신사 서버로부터 수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 지역별 데이터 수신 레벨에 따른 무선통신 환경 맵을 구축함으로써, 목적지까지의 자율주행 경로를 설정함에 있어 상기 무선통신 환경 맵을 활용할 수 있다.

[0068] 특히, 본 발명은 상기 무선통신 환경 맵에 대한 자율주행 필드(Field) 테스트가 수행되고 상기 테스트 결과를 통해 얻어진 데이터를 반영하여 무선통신 환경 맵을 업데이트함으로써, 상기 무선통신 환경 맵에 대한 오차를 줄이고 완성도를 높일 수 있으며, 이를 통해, 상기 무선통신 환경 맵을 활용한 자율주행 경로 설정 및 상기 설정된 자율주행 경로에 따른 실제 자율주행의 안전성을 향상시킬 수 있다.

[0069] 또한, 본 발명은 상기 무선통신 환경 맵이 구축되고 업데이트되는 제1-1단계 내지 제1-3단계(S110~S130)를 반복 수행하는 것도 가능하며, 이 경우, 사전에 확보한 무선통신 환경 정보를 기반으로 구축된 무선통신 환경 맵과 실제 자율주행 경로의 무선통신 환경 사이의 오차를 최소화할 수 있다. 예를 들어, 상기 제1-1단계 내지 제1-3단계(S110~S130)가 반복 수행되어 학습됨에 따라, 통신사 서버의 기지국 시스템이 불안정한 상황이 발생하는 경우라도 적절하게 대응할 수 있도록 다양한 돌발 상황에 대한 학습도 가능하다.

[0070] 이러한 무선통신 환경 맵에 대한 반복 학습 과정은 상기 관제 서버를 통해 사전에 수행될 수 있으며, 실제 자율주행에 필요한 정보 및 실시간 학습이 필요한 부분만 자율주행 자동차에 탑재된 인공지능에 최적화된 NPU(Neural Processing Unit) 시스템에서 수행되도록 함으로 상기 NPU 시스템의 전력 소모량 및 연산 로드를 최소화할 수 있는 방향으로 설계 가능하다.

[0071] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선통신 환경 맵을 설명하기 위한 도면이다.

[0072] 도 5에 도시된 바와 같이, 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 정도에 따라 지역별로 그 레벨이 다르게 표시될 수 있다. 예를 들어, 데이터 수신률이 95% 이상일 경우 S레벨로, 90% 이상일 경우에는 A레벨로, 80% 이상일 경우에는 B레벨로, 70% 이상일 경우에는 C레벨로, 60% 이상일 경우에는 D레벨로 표시될 수 있으며, 상기 레벨은 알파벳 외에 숫자나 등급을 나타낼 수 있는 다양한 방식으로 표시될 수 있으며, 다양한 컬러, 음영, 그라데이션 등의 시각적인 효과로도 표현 가능하다.

[0073] 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 무선통신 환경 정보를 반영하여 자율주행 경로를 설정하는 제4단계를 좀더 구체적으로 설명하기 위한 도면으로서, 예를 들어, 도 5의 무선통신 환경 맵을 활용하여 자율주행 경로가 설정되는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0074] 도 6에 도시된 바와 같이, 사용자가 입력한 출발지(또는, 사용자 단말 또는 사용자 차량의 현재 위치)로부터 사용자가 입력한 목적지까지의 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리가 자율주행 경로로 설정될 수 있다. 특히, 본 발명은 단순히 최단 거리 또는 최소 이동시간 거리만을 고려하여 자율주행 경로를 설정하는 것이 아니라, 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는지를 고려하여 자율주행 경로를 설정할 수 있다.

[0075] 즉, 본 발명은 무선통신 환경 정보 또는 상기 실시간 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 정도에 따라 지역별로 그 레벨이 다르게 표시된 도 5의 무선통신 환경 맵을 활용하여 자율주행 경로를 설정하되, 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역을 우선 포함하도록 자율주행 경로를 설정하는 것을 특징으로 한다.

[0076] 예를 들어, 도 6의 출발지로부터 목적지까지의 최단 거리(또는, 최소 이동시간 거리)만을 고려한 경로가 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하지 못하는 지역(C 레벨)을 포함할 경우, 본 발명은 이를 우회하여 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는 지역(S레벨)을 포함하는 경로로 최적의 자율주행 경로를 설정할 수 있다.

[0077] 이를 통해, 본 발명은 차량의 자율주행 중 데이터 수신 상태가 양호하지 못해 자율주행에 필요한 데이터를 제대로 수신하지 못하는 문제점을 해결할 수 있으며, 데이터 수신 오류로 인해 발생할 수 있는 돌발 상황이나 안전사고의 위험을 사전에 차단함으로써 보다 안정적이고 안전한 최적의 자율주행 경로를 제공할 수 있다.

[0078] 또한, 본 발명은 전술한 방식으로 설정된 자율주행 경로에 대하여 보정을 통해 보다 더 안정적이고 안전한 자율주행 경로를 지속적으로 제공할 수 있으며, 이하에서는 도 7a 내지 도 7c를 통해 본 발명의 실시예에 따라 설정

된 자율주행 경로를 보정하는 과정을 설명하도록 한다.

- [0079] 7a을 참조하면, 무선통신 환경 정보 및 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 자율주행 경로를 설정하는 제4단계(S400) 후, 상기 설정된 자율주행 경로 내의 각 지역들의 무선통신 환경 정보 또는 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는지를 확인하는 제4-1단계(S410)가 수행될 수 있으며, 상기 제4-1단계(S410)에서 자율주행 경로에 포함된 모든 지역들의 데이터 수신 상태가 양호한 것으로 판단될 경우, 상기 제4단계(S400)에서 설정된 자율주행 경로가 그대로 확정될 수 있다.
- [0080] 그러나, 만약 상기 제4-1단계(S410)에서 자율주행 경로에 데이터 수신 상태가 양호하지 못한 지역(데이터 수신 레벨이 소정 기준에 미달하는 지역)이 포함되어 있는 것으로 판단될 경우, 상기 제4단계(S400)에서 설정된 자율주행 경로가 재설정되는 제4-2단계(S420)이 수행될 수 있다. 이때, 상기 제4-2단계(S420)은 데이터 수신 레벨이 소정 기준에 미달하는 지역 대신에 데이터 수신이 양호한 소정 기준에 도달하는 다른 지역들을 포함하도록 자율주행 경로를 재설정하는 방식으로 수행될 수 있으며, 보다 바람직하게, 기 설정된 자율주행 경로에서 소정 범위(예컨데, 기존 경로 대비 경로 또는 이동시간이 과도하게 초과하는 범위)를 벗어나지 않으면서 데이터 수신이 양호한 지역을 포함하도록 수행될 수 있다.
- [0081] 도 7b를 참조하면, 무선통신 환경 정보 및 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 자율주행 경로를 설정하는 제4단계(S400) 후, 상기 설정된 자율주행 경로 내의 각 지역들의 무선통신 환경 정보 또는 트래픽 정보가 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는지를 확인하는 제4-1단계(S410)가 수행될 수 있으며, 상기 제4-1단계(S410)에서 자율주행 경로에 포함된 모든 지역들의 데이터 수신 상태가 양호한 것으로 판단될 경우, 상기 제4단계(S400)에서 설정된 자율주행 경로가 그대로 확정될 수 있다.
- [0082] 그러나, 만약 상기 제4-1단계(S410)에서 자율주행 경로에 데이터 수신 상태가 양호하지 못한 지역(데이터 수신 레벨이 소정 기준에 미달하는 지역)이 포함되어 있는 것으로 판단될 경우, 해당 지역에서 차량의 자율주행 모드를 재설정하는 제4-3단계(S430)가 수행될 수 있다.
- [0083] 여기서, 상기 제4-3단계(S430)는, 상기 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 무선통신 환경과 무관한 방식으로 수집할 수 있도록, 상기 차량의 자율주행 모드의 전부 또는 일부를 해제하는 방식으로 수행될 수 있다. 예컨데, 상기 제4-3단계(S430)는, 자율주행에 필요한 데이터 수신이 양호하지 않은 무선통신 환경이 열악한 지역을 통과할 때는 차량의 자율주행 모드 단계를 낮춰 일부 데이터를 차량으로부터 직접 수집하거나 차량의 자율주행 모드를 해제하여 필요한 데이터 전부를 차량으로부터 직접 수집하도록 수행될 수 있다.
- [0084] 보다 구체적으로, 상기 제4-3단계(S430)는 차량이 무선통신 환경이 열악한 지역을 통과할 경우, 인공지능 학습 결과에 따라 차량이 스스로 자율주행에 필요한 데이터를 상기 자율주행에 필요한 데이터를 상기 차량에 구비된 카메라나 센서 또는 상기 차량에 기 저장된 정보로부터 적절하게 수집할 수 있도록 상기 차량의 자율주행 모드의 전부 또는 일부를 해제하는 방식으로 수행될 수 있으며, 더 나아가, 이러한 데이터의 수신 및 수집이 자율주행에 필요한 요구 조건을 충족하지 못할 경우 차량 운전자가 직접 차량의 운행에 개입할 수 있도록 적절한 자율주행 모드로의 재설정이 가능한 방식으로 수행될 수 있다.
- [0085] 또한, 본 발명은 이러한 무선통신 환경 변화에 보다 민감하게 반응하기 위해, 상기 자율주행 경로를 재설정하는 제4-2단계(S420)와 상기 자율주행 모드를 재설정하는 제4-3(S430)를 함께 수행하는 것도 가능하다.
- [0086] 도 7c를 참조하면, 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준에 도달하는지를 확인하는 제4-1단계(S410) 이후 상기 자율주행 경로를 재설정하는 제4-2단계(S420)가 적어도 N회 이상 반복 수행될 수 있으며, 상기 제4-2단계(S420)의 N회 반복 수행에도 불구하고 재설정된 자율주행 경로에 데이터 수신이 양호하지 않은 레벨의 지역의 포함되어 있을 경우 자율주행 모드를 재설정하는 제4-3단계(S430)가 추가로 수행될 수 있다.
- [0087] 이상에서와 같이, 본 발명은 무선통신 환경 정보 또는/및 실시간 트래픽 정보를 이용하여 자율주행 경로가 설정된 이후에도, 자율주행 경로를 따라 차량이 운행되는 중에도 상기 자율주행 경로에 데이터 수신이 양호하지 않은 지역이 포함되어 있는지 확인하는 과정을 추가로 수행할 수 있으며, 만약 자율주행에 필요한 데이터 수신이 양호하지 않은 지역이 포함되어 있을 경우 경로를 재설정하거나 무선통신 환경과 무관한 방식으로 데이터를 수집할 수 있도록 자율주행 모드를 재설정할 수 있다.
- [0088] 이를 통해, 본 발명은 기 설정된 자율주행 경로를 따라 차량이 운행하는 도중에 예상치 못하는 돌발 상황(예컨데, 전파 방해 등과 같은 급격한 무선통신 환경 악화 등)이 발생하는 경우에도 자율주행에 적합한 최적화된 자율주행 환경을 재설정할 수 있으며, 특히, 갑작스럽게 자율주행에 필요한 무선통신 환경이 구비되지 않은 상황

이 발생하더라도 차량에 장착된 인텔리전트 어레이안테나 시스템 뿐만 아니라 카메라나 라이다 센서 등을 이용하여 주변 자연 또는 인공 환경의 변화에 따른 무선통신 환경의 변화에 민감하게 반응하며 자율주행을 위한 무선통신 성능을 최적화 할 수 있다.

- [0089] 아울러, 본 발명의 다른 실시예로서 설정된(또는 재설정된) 자율주행 경로에 따라 주행된 차량의 운행 정보를 무선통신 환경 정보와 매핑하여 메모리부에 저장하고, 이를 인공지능 학습 모델의 학습 데이터셋으로 활용할 수 있으며, 이를 통해, 무선통신 환경 정보에 대한 데이터 수신 양호 레벨의 판단 기준에 대한 정확도를 향상시켜 자율주행 경로 설정에 활용할 수 있다.
- [0090] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선통신 환경 정보를 반영한 자율주행 경로 설정 방법을 설명하기 위한 도면으로서, 도 8에 도시된 바와 같이, 무선통신 환경 정보 및 실시간 트래픽 정보를 반영하여, 자율주행 경로를 설정하는 제4단계(S400) 후, 상기 설정된 자율주행 경로에 따라 주행된 차량의 운행 정보를 수신하는 제5단계(S500)와, 상기 차량의 운행 정보를 지역별 무선통신 환경 정보와 매핑하여 저장하는 제6단계(S600) 및 상기 저장된 정보를 기반으로, 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 소정 기준을 설정하는 제7단계(S700)가 추가로 수행될 수 있다.
- [0091] 이를 통해, 본 발명은 기 수신한 무선통신 환경 정보를 활용하여 자율주행 경로를 설정하는 것에 그치지 않고, 설정된 자율주행 경로를 따라 주행한 차량의 실제 운행 정보를 수신하고 이를 무선통신 환경 정보와 매핑하여 저장함과 아울러 저장된 정보를 학습 데이터 셋으로 하는 인공지능 학습 과정을 수행함으로써, 무선통신 환경 정보에 따른 실제 자율주행 결과값의 오차를 최소화할 수 있다.
- [0092] 특히, 본 발명은 상기 제5단계(S500) 내지 제 7단계(S700)를 반복 수행하는 것도 가능하며, 반복 수행된 인공지능 학습 결과값에 대한 정확도를 향상시킬 수 있음은 물론 자율주행에 필요한 데이터 수신 양호도 레벨 기준을 오차값이 거의 없는 실제에 가까운 수준으로 보다 정확하게 설정 또는 재조정할 수 있다.
- [0093] 도 9는 본 발명의 다른 실시예에 따라 자율주행 경로를 설정하기 위해 소정 기준을 설정 및 재조정하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0094] 도 9를 참조하면, 통신사 서버로부터 수신한 무선통신 환경 정보가 차량의 자율주행에 필요한 데이터를 얼마나 양호하게 수신할 수 있는지에 따른 예측 값에 따라 무선통신 환경 정보 레벨이 설정될 수 있으며, 본 발명에서는 설정된 무선통신 환경 정보 레벨을 반영한 자율주행 경로를 따라 차량이 운행된 정보의 실제 결과값을 토대로 기 설정된 무선통신 환경 정보 레벨이 설정 또는 재설정될 수 있다.
- [0095] 예를 들어, 통신사 서버로부터 수신한 무선통신 환경 정보를 토대로 예측한 데이터 수신 양호도가 95% 이상일 것으로 예측되어 S레벨로 설정된 지역에 대한 실제 차량 운행 정보의 결과값이 98%일 경우에는, 해당 지역의 무선통신 환경 정보 레벨을 재설정할 필요 없이 유지될 수 있다.
- [0096] 그러나, 통신사 서버로부터 수신한 무선통신 환경 정보를 토대로 예측한 데이터 수신 양호도가 80% 이상일 것으로 예측되어 B레벨로 설정된 지역에 대한 실제 차량 운행 정보의 결과값이 75%일 경우에는, 해당 지역의 무선통신 환경 정보 레벨을 C레벨로 하향하여 재설정할 필요가 있으며, 예측한 데이터 수신 양호도가 70% 이상일 것으로 예측되어 C레벨로 설정된 지역에 대한 실제 차량 운행 정보의 결과값이 82%일 경우에는, 해당 지역의 무선통신 환경 정보 레벨을 B레벨로 상향하여 재설정할 필요가 있다.
- [0097] 따라서, 본 발명에서는 사전에 통신사 서버로부터 수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 데이터 수신 양호도를 예측하여 최적의 자율주행 경로를 설정할 뿐 아니라, 상기 설정된 자율주행 경로를 따라 차량이 자율주행한 실제 운행 정보를 토대로 상기 데이터 수신 양호도 레벨을 재설정함으로써, 예측값과 실제값의 오차를 최소화할 수 있으며, 따라서, 본 발명은 무선통신 환경 정보를 이용하는 자율주행 경로 설정의 정확도를 보다 향상시킬 수 있다.
- [0098] 이상에서 상술한 바와 같이, 본 발명은 통신사 서버로부터 지역별 무선통신 환경 정보를 수신하고 이를 이용하여 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는 지역을 우선적으로 포함하는 자율주행 경로를 설정하는 것을 특징으로 하며, 이를 통해, 차량의 자율주행 중 필요한 데이터를 원활하게 수신할 수 있다.
- [0099] 또한, 본 발명은 수신한 무선통신 환경 정보를 기반으로 지역별 데이터 수신 레벨에 따른 무선통신 환경 맵을 구축하고, 이에 대한 테스트를 수행하여 그 결과값을 반영하여 상기 무선통신 환경 맵을 업데이트함에 따라, 상기 무선통신 환경 맵에 대한 신뢰도를 향상시킬 수 있다.
- [0100] 아울러, 본 발명은 설정된 자율주행 경로를 따라 주행한 차량의 실제 운행 정보를 수신하고 이를 학습 데이터

셋으로 하는 인공지능 학습을 반복 수행함에 따라, 상기 무선통신 환경 정보가 실제 자율주행에 필요한 데이터를 양호하게 수신할 수 있는지를 판단하는 소정 기준을 보다 정확하게 설정 또는 재설정할 수 있으며, 이를 통해, 상기 무선통신 환경 정보를 이용하여 설정된 자율주행 경로에 대한 정확도를 향상시킬 수 있다.

[0101] 더 나아가, 본 발명은 기 설정된 자율주행 경로가 데이터 수신 양호 레벨에 도달하는 지역을 포함하고 있는지를 확인하고, 만약 설정된 경로 내에 데이터 수신에 양호하지 않은 지역이 포함되어 있을 경우 자율주행 경로를 재설정하거나 또는 자율주행 모드를 재설정하는 것을 특징으로 하며, 이를 통해, 차량이 데이터 수신 상태가 양호하지 않은 지역을 통과할 가능성을 최소화할 수 있으며, 만약 데이터 수신에 양호하지 않은 지역을 통과하더라도 차량을 통해 자율주행에 필요한 데이터를 수집하거나 운전자의 개입을 늘려 보다 안정적이고 안전한 자율주행을 가능하게 할 수 있다.

[0102] 따라서, 본 발명은 목적지까지의 최단 경로 또는 최소 이동시간만을 고려하여 자율주행 경로를 설정하는 종래의 경우 대비, 상기 자율주행 중 필요한 데이터를 원활하고 안정적으로 수신할 수 있는 최적의 자율주행 경로를 설정할 수 있으며, 이를 통해, 차량의 자율주행 중 데이터 수신 불량 또는 데이터 수신 오류로 인해 발생할 수 있는 돌발 상황이나 사고의 위험을 방지할 수 있다.

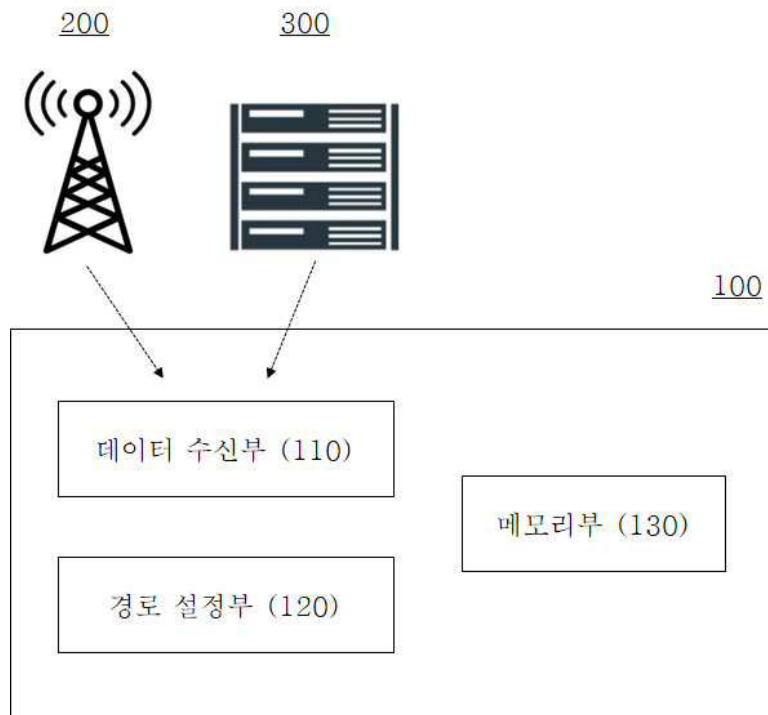
[0103] 이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

부호의 설명

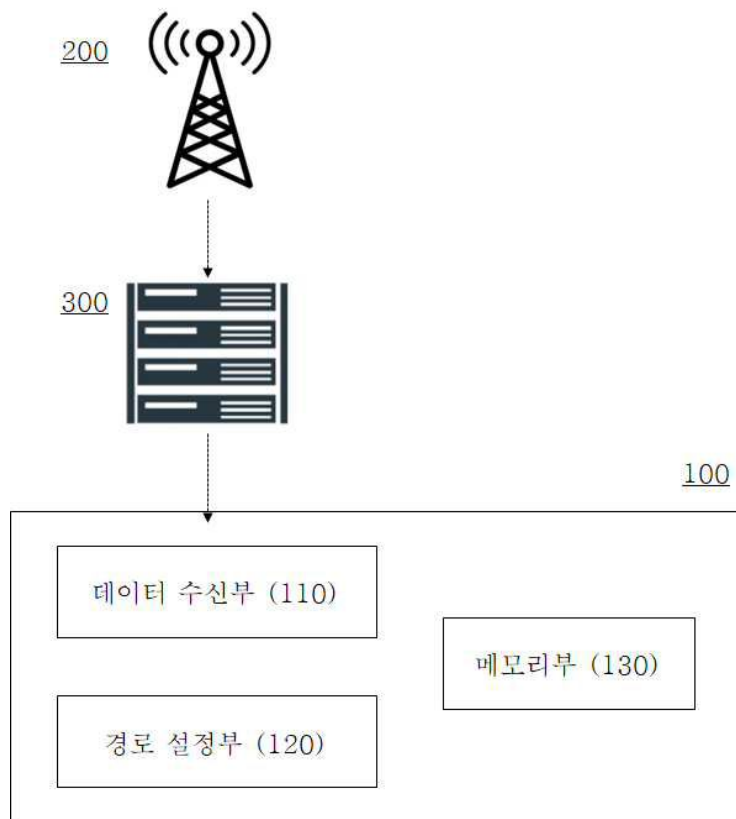
[0104] 100 : 자율주행 경로 설정 장치
110 : 데이터 수신부
120 : 경로 설정부
130 : 메모리부
200 : 통신서버
300 : 관제 서버

도면

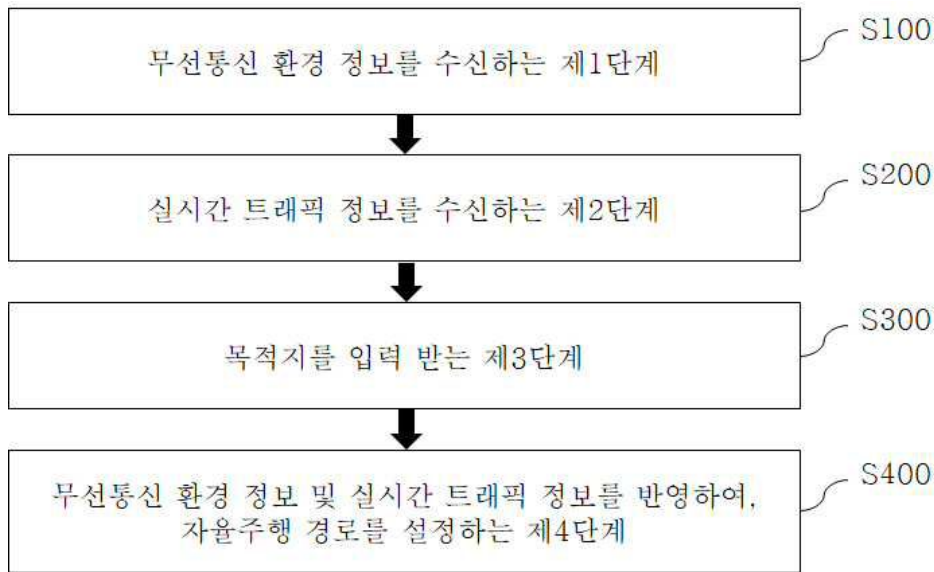
도면1



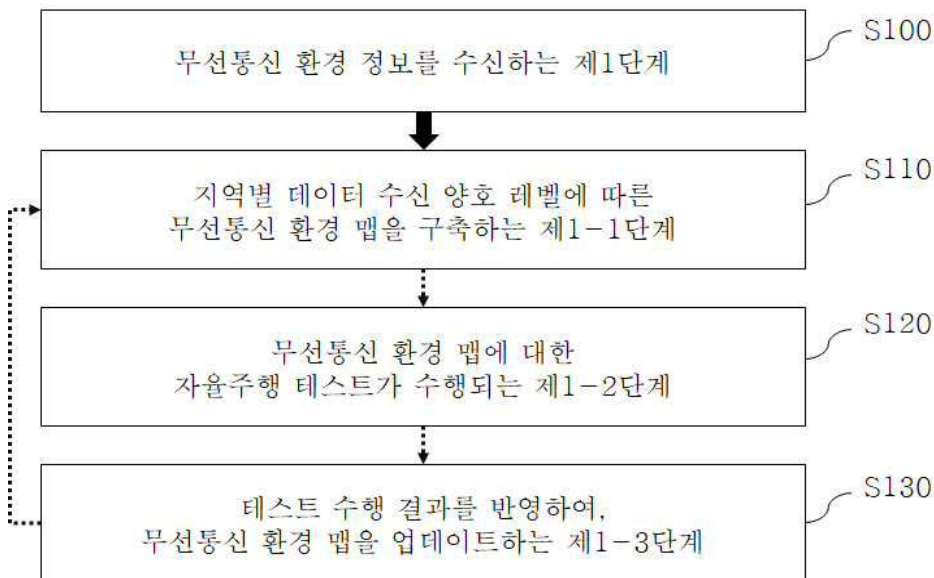
도면2



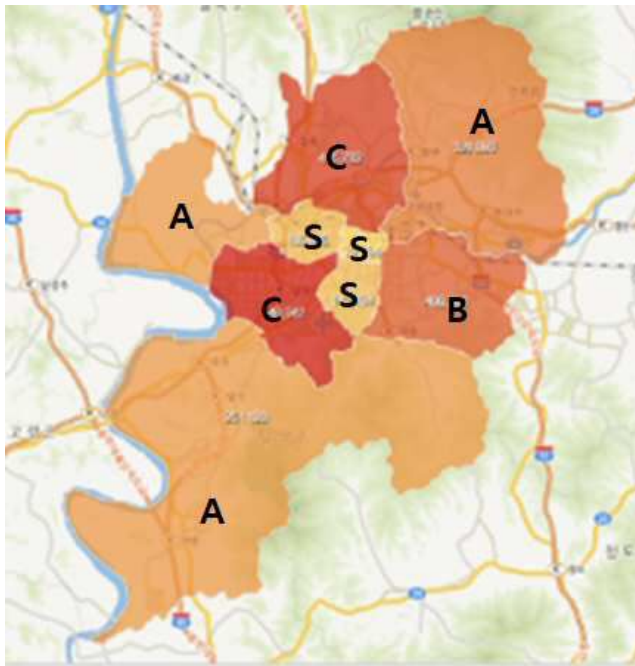
도면3



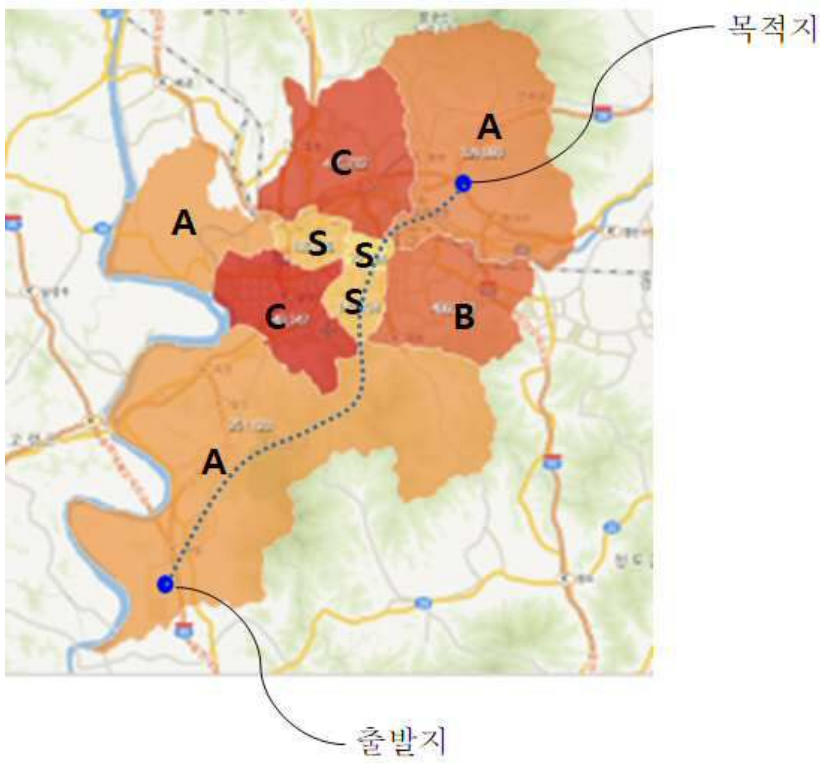
도면4



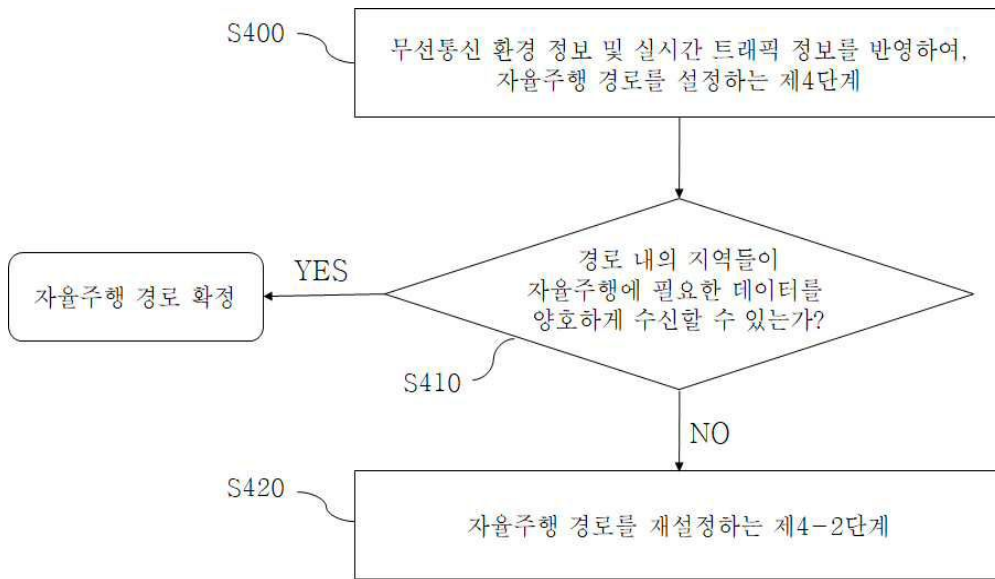
도면5



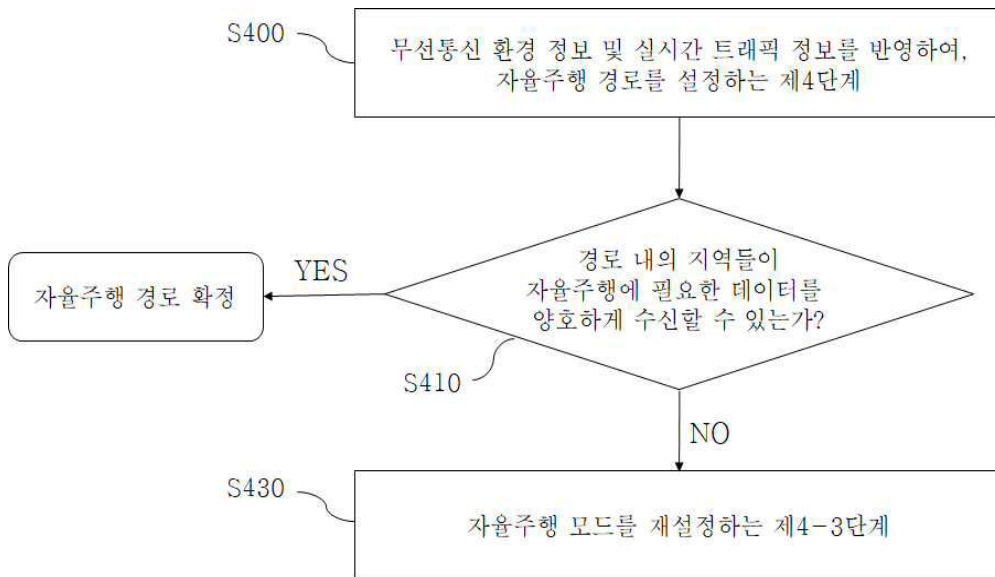
도면6



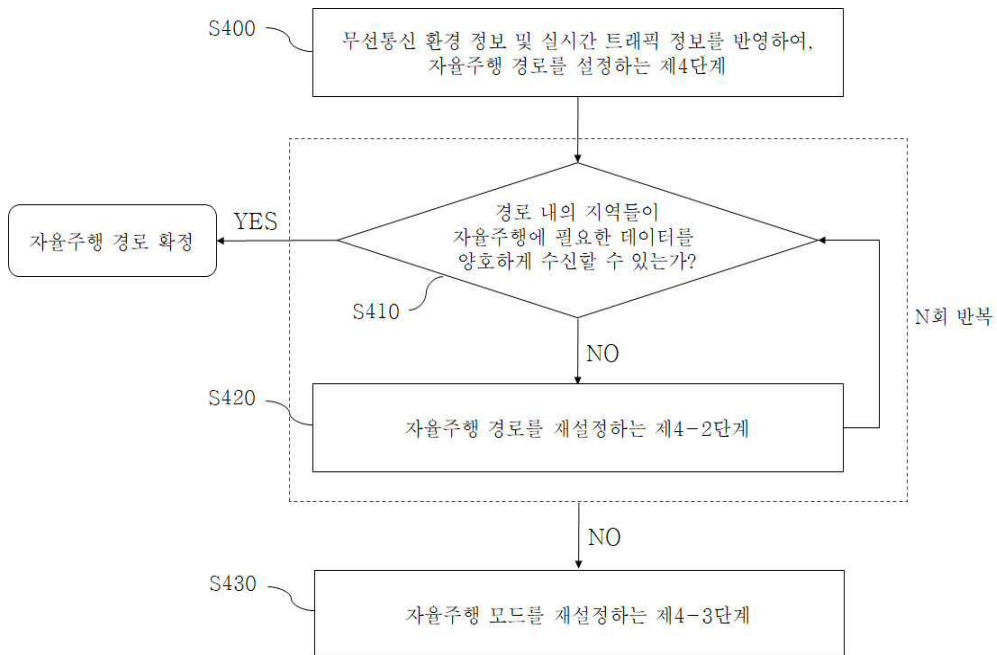
도면7a



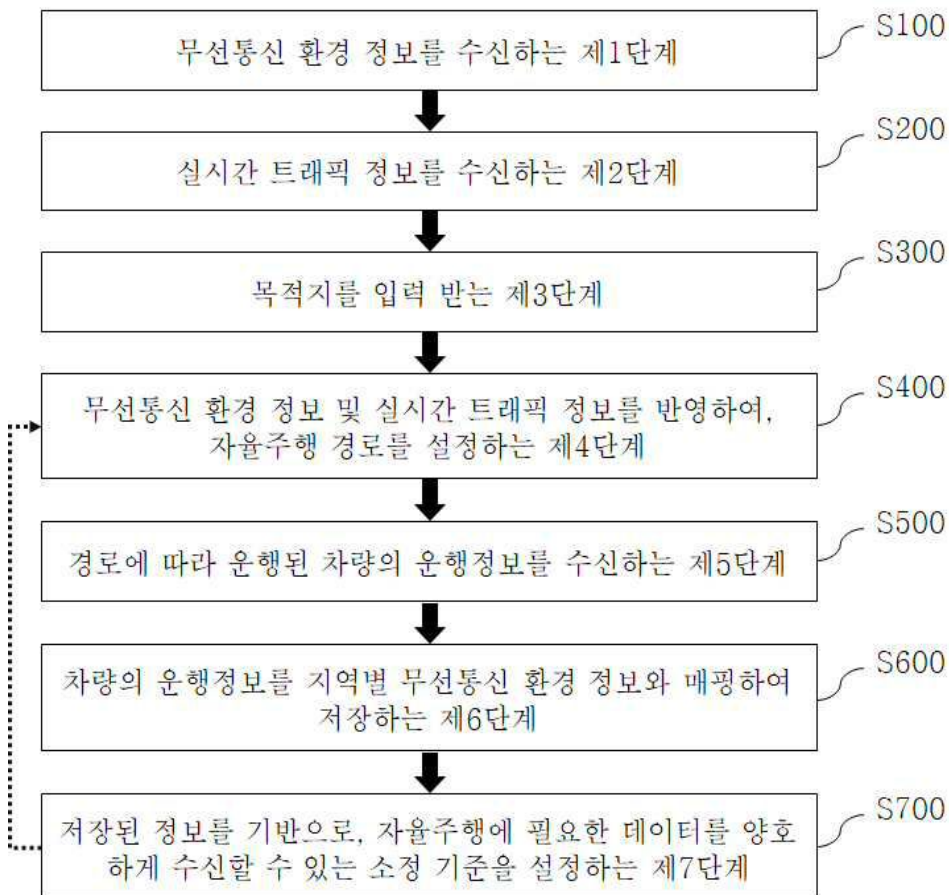
도면7b



도면7c



도면8



도면9

무선통신 환경 정보 레벨	차량 운행 정보		
	예측	실제	
S	95% 이상	98%	
A	90% 이상	92%	
B	80% 이상	75%	→ C 레벨로 변경
C	70% 이상	82%	→ B 레벨로 변경
D	60% 이상	61%	