

명세서

발명의 명칭: 네트워크 플랫폼을 적용한 자율주행차량 시뮬레이터

기술분야

- [1] 본 발명은 네트워크 플랫폼을 적용한 자율주행차량 시뮬레이터에 관한 것으로, 자율주행차량의 주행 알고리즘을 검증하기 위한 시뮬레이터를 운용하는 서버에 다수의 사용자가 접속하여 각자의 알고리즘을 검증하도록 제공하는 네트워크 플랫폼을 적용한 자율주행차량 시뮬레이터이다.

[2]

배경기술

- [3] 자율주행차량은 운전자가 차량을 직접 운전하지 않고도 주행이 이루어지는 자동차이다. 이러한 자율주행차량은 일반적으로 2차원/3차원 지도 정보를 기반으로 주행경로를 추종하는 것이 일반적이며, 주행 중에 주변 사물들을 실시간으로 측정하여 변수가 발생하면 상기 주행경로를 변경하도록 이루어진다.
- [4] 그리고 상기 자율주행차량은 인지, 판단 및 제어의 흐름에 따라 자율주행이 이루어지며, 상기 인지의 경우에는 차량에 탑재된 레이더(Radar), 라이다(Lidar) 및 카메라(Camera) 등의 측정수단을 이용하여 도로 상에 존재하는 차량, 보행자 및 장애물 등의 주행환경을 인식하도록 구성된다. 아울러 상기 판단은 상기 인지의 단계에서 측정된 데이터들과 지도 정보를 기반으로 주행상황을 추론도록 구성되며, 상기 제어는 상기 판단의 단계에서 연산 및 추론된 값을 기반으로 차량의 구성요소에 대한 제어신호를 생성하여 실제어가 이루어질 수 있다.
- [5] 이때 상기 자율주행차량은 한국공개특허공보 제10-2018-0086632호(“자율주행 차량의 행동 결정 장치 및 방법”, 2018.08.01. 공개)나 한국공개특허공보 제10-2018-0104947호(“자율주행차량의 제어 시스템 및 방법”, 2018.09.27. 공개)에서 개시된 바와 같이, 보다 많은 정보를 세밀하게 인지 및 판단하여 보다 적합한 제어가 이루어지는 방향으로 개발되고 있다. 이를 위해 종래에는 많은 변수 사이에서 정확한 판단이 도출될 수 있도록, 각 단계의 알고리즘이 진보하는 방향으로 개발이 되어졌다.
- [6] 그리고 개발된 알고리즘은, 실제 자율차량에 적용하기 앞서서 이를 검증하는 과정이 수반되며, 이는 별도의 시뮬레이터에 상기 알고리즘을 적용하여 가상현실 상황 하에서 주행토록 이루어질 수 있다.
- [7] 하지만, 상기 시뮬레이터에 적용되는 알고리즘은 하나의 상기 인지, 판단, 제어 각각의 세부 알고리즘을 취합하여 전체 알고리즘의 인터페이스를 구축하고, 이를 시뮬레이터 상에 적용함에 따라 전체 알고리즘 중 일부에 대한 알고리즘만 개발한 경우에는 시뮬레이터 상에 적용하기까지 오랜 시간이 소요되는 단점이

있다. 더불어 일부의 알고리즘을 개발한 개발자가 시뮬레이터에 데이터를 입력하여 시뮬레이션을 구동하기 위해서는, 정해진 가상환경 안에서 할당되는 다른 알고리즘과의 결합을 통해서만 시뮬레이션이 가능하여, 다양한 평가가 이루어지기 어려운 문제가 있다.

[8]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 다수의 사용자들이 시뮬레이터의 운용서버에 접속하되 하나의 자율주행차량을 시뮬레이터에 적용하기 위한 데이터를 복수의 데이터셋(Dataset)으로 구획하도록 구성되어, 다수의 사용자들이 서로의 데이터셋을 공유하여 시뮬레이터를 작동하도록 이루어져, 알고리즘에 대해서 보다 다양한 평가가 이루어지도록 제공되는 네트워크 플랫폼을 적용한 자율주행차량 시뮬레이터에 관한 것이다.

[10]

과제 해결 수단

- [11] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터시스템은, 적어도 하나 이상의 자율주행차량 운용 데이터, 운용환경 데이터 및 사용자정보가 저장되는 데이터베이스; 상기 데이터베이스로의 데이터 입출력을 제어하는 DBMS(Database Management System); 사용자 식별 정보를 수신받는 입력모듈; 상기 입력모듈로 수신된 사용자 식별 정보와 상기 데이터베이스 내의 사용자정보를 매칭하여 접근권한을 할당하는 보안모듈; 및 상기 데이터베이스 내의 데이터를 기반으로 운용되는 시뮬레이터;를 포함하며, 상기 데이터베이스 내 하나의 자율주행차량 데이터는 복수의 데이터셋(Dataset)으로 구획되되, 상기 복수의 데이터셋의 각각은, 적어도 하나 이상의 데이터패킷(Datapacket)을 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [12] 이때 본 발명의 상기 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은, 하나의 데이터셋 상에서의 하나의 데이터패킷의 출력을 선택하는 제어모듈;을 더 포함하되, 복수의 데이터셋의 각각에서 선택된 데이터패킷의 정보가 상기 시뮬레이터에 전송되는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [13] 또한 본 발명은 하나의 자율주행차량 데이터가 일부의 데이터셋과 다른 일부의 데이터셋으로 구획되되, 상기 DBMS가 하나의 사용자단말기로부터 일부의 데이터셋의 데이터패킷을 수신받아, 해당 데이터패킷을 시뮬레이터로 전송하면, 상기 DBMS가 데이터베이스 내 상기 다른 일부의 데이터셋의 데이터패킷 유무를 판단하고, 상기 다른 일부의 데이터셋의 데이터패킷이 존재하면, 해당 데이터패킷을 시뮬레이터에 전송하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [14] 또한 본 발명은 상기 하나의 자율주행차량 데이터는 인지, 판단 및 제어 각각의

- 데이터셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.
- [15] 또한 상기 입력모듈은 사용자단말기로부터 자율주행차량의 데이터패킷 정보 또는 사용 권한 요청 정보를 수신 받되, 상기 입력모듈이 상기 데이터패킷을 수신 받는 경우에는, 상기 DBMS가 상기 데이터패킷이 해당되는 데이터셋을 분류하여 상기 데이터베이스 상에 입력하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [16] 또한 본 발명은 하나의 사용자단말기로부터 데이터패킷 정보가 기 입력되어 데이터베이스 상에 저장되고, 다른 하나의 사용자단말기로부터 해당 데이터패킷 사용 권한을 요청받으면, 상기 보안모듈이 상기 하나의 사용자단말기로 해당 데이터패킷 사용 권한에 대한 알림 및 데이터패킷 공유 정보를 전송하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [17] 또한 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은 상기 시뮬레이터에서 운용되는 가상환경 정보를 표출 또는 데이터 송신하는 출력모듈;을 더 포함하는 것을 특징으로 할 수 있다.
- [18] 또한 상기 입력모듈은 자율주행차량의 실 주행 데이터를 수신 받되, 상기 자율주행차량의 실 주행 데이터를 상기 DBMS를 통해 상기 데이터베이스의 운용환경 데이터로 입력하도록 구성되며, 상기 시뮬레이터는 상기 데이터베이스의 자율주행차량 운용 데이터 및 운용환경 데이터를 전송받는 것을 특징으로 할 수 있다.

[19]

발명의 효과

- [20] 상기와 같은 본 발명의 구성에 의한 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은, 다수의 사용자들이 데이터셋 상에 다수의 데이터패킷을 입력하도록 구성되되, 이러한 데이터셋들이 복수가 취합되어 자율주행차량 데이터로 시뮬레이터로 송신되기에, 각자가 서로의 데이터패킷을 공유할 수 있도록 제공되어 보다 다양한 운용 알고리즘에서 자신의 데이터패킷을 운용해볼 수 있도록 제공된다.
- [21] 이에 따라 본 발명은 보다 정밀한 알고리즘을 개발할 수 있는 환경을 제공할 수 있으며, 상호 협력적으로 기술적인 진보가 이루어져 현재의 자율주행차량이 실용화하는데 이바지할 수 있는 장점이 있다.

[22]

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 구성도.
- [24] 도 2 및 도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템으로 사용자가 접속하는 것을 도시한 구성도.
- [25] 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트.
- [26] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제2실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템으로 사용자가 접속하는 것을 도시한 구성도.

- [27] 도 7은 본 발명의 제2실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트.
- [28] 도 8은 본 발명의 제3실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템으로 자율주행차량 실 주행데이터가 전송되는 것을 도시한 구성도.
- [29] 도 9는 본 발명의 제3실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트.
- [30] 도 10은 본 발명의 제4실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템이 다수의 사용자로부터 수신받은 데이터를 운용하는 것을 도시한 구성도.
- [31] 도 11은 본 발명의 제4실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트.

[32]

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [33] 이하 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 다양한 실시예에 따른 자율주행차량 시뮬레이터 시스템을 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 도면들은 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서 본 발명은 이하 제시되는 도면들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 또한 명세서 전반에 걸쳐서 동일한 참조번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [34] 이때 사용되는 기술 용어 및 과학 용어에 있어서 다른 정의가 없다면, 이 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 통상적으로 이해하고 있는 의미를 가지며, 하기의 설명 및 첨부 도면에서 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 설명은 생략한다.
- [35]
- [36] 도 1은 본 발명인 자율주행차량 시뮬레이터 시스템에 관한 것으로, 도 1은 시스템 구성도를 나타낸다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은, DBMS(Database Management System)를 통해 데이터 입출력이 이루어지는 데이터베이스와, 입/출력모듈, 보안모듈 및 시뮬레이터를 포함하는 제어시스템을 포함하는 플랫폼으로 구성될 수 있다. 이때 상기 제어시스템은 상기 입/출력모듈이 외부단말기와의 데이터 통신이 가능하도록 통신모듈을 더 포함할 수도 있다. 이때 데이터 통신은 유선 통신 또는 무선 통신으로 이루어질 수 있으며, 유무선 통신 모두를 구비하여 다양한 외부단말기와의 데이터 송수신이 가능토록 구성될 수도 있다.
- [37] 상기 외부단말기는 자율주행차량의 알고리즘 개발자나 시뮬레이션이 되는 것을 확인할 수 있는 고객 등 자율주행차량에 관련된 다양한 사용자 군으로 구성되는 사용자단말기, 상기 시뮬레이터에서 실시간으로 가동되는 시뮬레이션 정보를 실시간으로 표출하는 디스플레이, 실제 오프라인 상에서 주행 중인 자율주행차량이나, 타 플랫폼 등으로 구성될 수 있다.

- [38] 상기 DBMS는 관계형 데이터베이스나 객체 지향 데이터베이스 등의 형태로 이루어져 데이터베이스 내의 자료가 체계적으로 분류가 되도록 제공하며, 상기 데이터베이스는 적어도 하나 이상의 가상 자율주행차량(이하, '자율차량'이라 함) 데이터, 지형지물 및 가상환경을 포함하는 운용환경 데이터 및 사용자정보에 관한 데이터를 포함할 수 있다. 이때 하나의 자율차량 데이터는 시뮬레이터를 거쳐 디스플레이에 하나의 자율주행차량으로 표출되는 하나의 단위 데이터 묶음의 의미를 포함할 수 있다.
- [39] 이때 상기 사용자정보는 상기 자율차량 데이터로의 접근 권한에 대한 정보나 사용자 식별 정보 등을 포함할 수 있다. 그리고 상기 자율차량 데이터가 복수로 이루어진 경우, 하나의 자율차량에 대해서 하나의 사용자가 데이터 입력이나 수정 및 출력을 하도록 구성되거나 복수의 사용자 중 일부는 데이터 입력 및 수정이 가능하고 다른 일부는 출력만 가능하도록 구성될 수도 있다. 물론 이는 데이터로의 접근이 허용된 경우에 한할 수 있으며, 상기 하나의 자율차량에 대해서 접근이 차단된 사용자는 입출력 및 수정이 불가능할 수도 있다. 또는 복수의 자율차량 또한 앞서 기재한 바와 같이 하나의 사용자가 데이터 입력이나 수정 및 출력을 가능하도록 구성되거나, 복수의 사용자들이 권한을 서로 달리 가지거나 일부 중복되도록 권한이 부여될 수도 있다. 이와 같은 권한은 상기 사용자단말기로부터 수신된 사용자 인증 정보를 상기 보안모듈이 데이터베이스 내의 사용자정보와 매칭하여 상기 DBMS에 접근 허용 수준에 대해서 전송토록 이루어질 수 있다.
- [40]
- [41] <실시예 1>
- [42] 도 2 내지 도 4는 본 발명인 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 제1실시예에 관한 것으로, 도 2 및 도 3은 사용자들이 시스템에 접속하는 것을 도시한 구성도를, 도 4는 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트를 각각 나타낸다.
- [43] 먼저 도 2 및 도 3을 참조하면, 사용자 1 및 사용자 2가 각각의 사용자단말기를 통해 자율주행차량 시뮬레이터 시스템에 접속하면, 상기 입력모듈을 통해 수신된 사용자 1 및 사용자 2의 사용자정보가 상기 보안모듈로 전송토록 이루어질 수 있다. 이때 상기 보안모듈은 수신된 사용자정보와 상기 데이터베이스 내의 사용자정보를 서로 매칭하여 사용자 1 및 사용자 2가 접근이 허용되는 차량에 대해서 매칭토록 구성될 수 있다.
- [44] 상기 사용자 1과 사용자 2가 각각 자율차량 1 및 자율차량 2에 매칭되면, 상기 사용자 1은 자율차량 1에 대한 데이터 입출력 또는 수정이 가능할 수 있으며, 상기 사용자 1은 자신의 사용자단말기를 통해 입출력 또는 수정에 관한 정보를 송신하여 자율차량 1의 데이터를 변경토록 구성될 수 있다. 그리고 이러한 데이터 변경의 경우에는 데이터베이스 내 히스토리 형식으로 백업되어 차후에 복원하거나, 하나의 제어 알고리즘에 대해서 다수의 데이터 군이 구성되어 사용자가 선택하도록 이루어질 수도 있다.

- [45] 그리고 사용자들은 접근이 허용되는 자율차량 정보에 대한 수정과 더불어 시뮬레이터에 상기 자율차량 정보를 전달하여, 시뮬레이션 결과를 수신 받을 수 있다. 이때 상기 시뮬레이터는 실시간으로 가동되거나 관리자 또는 사용자가 요청할 때 가동이 이루어질 수 있으며, 사용자가 자신이 개발한 알고리즘을 적용하면 시뮬레이션 결과를 출력모듈로 전달하여 사용자에게 전송토록 구성될 수 있다. 이에 따라 사용자는 자신의 사용자단말기 또는 별도의 디스플레이나 외부장치에서 해당 자율차량이 시뮬레이터의 여러 환경 하에서 어떤 구동이 이루어지는지를 실시간으로 확인할 수 있다.
- [46] 이어 도 4를 참조하면, 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은 다음과 같이 운용될 수 있다. 우선, 본 발명은 자율주행차량 시뮬레이터 시스템(이하, '플랫폼'이라 함)의 입력모듈이 사용자단말기로부터 사용자정보를 수신받는 단계(S110)와 수신받은 사용자정보의 사용자정보를 식별하는 단계(S111)를 포함할 수 있다. 이때 플랫폼 내 상기 제어시스템이 상기 사용자정보가 정당한지 여부에 대해서 보안모듈을 통해 판별할 수 있으며, 사용자정보와 매칭되는 자율차량 정보가 있는지 여부를 판별할 수도 있다. 그리고 사용자정보와 매칭되는 자율차량 정보가 없는 경우에는 출력모듈 및 통신모듈을 통해 상기 사용자단말기로 제인증을 요청하는 단계(S112)가 수행될 수 있다.
- [47] 아울러 상기 사용자정보와 매칭되는 자율차량 정보가 데이터베이스 내 존재하는 경우에는, 접속된 사용자에게 해당 자율차량 정보의 수정권한 부여하는 단계(S120)를 포함할 수 있다.
- [48] 그리고 상기 사용자단말기로부터 해당 자율차량 정보를 변경하도록 하는 정보수정 데이터가 수신되는 경우에는, 상기 데이터베이스 내 해당 자율차량 데이터에 대한 데이터 수정이 DBMS를 통해 이루어지는 단계(S130)를 포함할 수 있다. 또한 상기 사용자단말기로부터 정보수정 데이터가 수신되지 않은 경우나, 수신된 이후에 정보수정이 이루어진 경우에는 상기 사용자단말기로 접속한 사용자는 시뮬레이터를 가동하는 단계(S140) 및 실시간 가동되는 시뮬레이션에 대한 출력정보를 요청할 수 있다. 이어 본 발명의 플랫폼은 출력정보가 요청되면 출력모듈을 통해 상기 사용자단말기로 시뮬레이션 데이터를 송신하는 단계(S150)를 포함할 수 있다. 이에 따라 본 발명의 플랫폼은 사용자가 자신이 개발한 알고리즘을 시뮬레이터 상에 입력하여 실시간 시뮬레이션 정보를 수신받도록 구성될 수 있다.
- [49]
- [50] <실시예 2>
- [51] 도 5 내지 도 7은 본 발명인 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 제2실시예에 관한 것으로, 도 5 및 도 6은 사용자들이 시스템에 접속하는 것을 도시한 구성도를, 도 7은 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트를 각각 나타낸다.
- [52] 먼저 도 5 및 도 6을 참조하면, 사용자 1 및 사용자 2가 각자의 사용자단말기를 통해 자율주행차량 시뮬레이터 시스템에 접속하면, 상기 입력모듈을 통해

수신된 사용자 1 및 사용자 2의 사용자정보가 상기 보안모듈로 전송토록 이루어질 수 있다. 또한 상기 보안모듈은 수신된 사용자정보와 상기 데이터베이스 내의 사용자정보를 서로 매칭하여 사용자 1 및 사용자 2가 접근이 허용되는 차량에 대해서 매칭토록 구성될 수 있다.

- [53] 이때 상기 데이터베이스 상의 하나의 자율차량은 복수의 데이터셋(Dataset)으로 이루어질 수 있으며, 상기 복수의 데이터셋이 상기 DBMS를 거쳐 상기 시뮬레이터로 전송되면 출력되는 디스플레이 상에서 하나의 자율차량으로 나타나도록 구성될 수 있다. 그리고 상기 복수의 데이터셋(Dataset)은 인지 데이터셋, 판단 데이터셋 및 제어 데이터셋을 포함하도록 구성될 수 있으며, 접속하는 사용자가 복수의 데이터셋 중 하나 또는 복수의 데이터셋에 대한 접근이 허용되도록 구성될 수 있다.
- [54] 이를 보다 상세히 설명하자면, 자율차량이 인지 데이터셋(Dataset 1), 판단 데이터셋(Dataset 2) 및 제어 데이터셋(Dataset 3)으로 구분되는 경우, 플랫폼에 접속한 사용자 1은 인지 데이터셋에 접근이 이루어지고, 사용자 2는 판단 데이터셋 및 제어 데이터셋에 대한 접근이 이루어질 수 있다.
- [55] 그리고 상기 사용자 1과 사용자 2가 해당 데이터셋에 알고리즘을 수정하거나 새로운 알고리즘을 입력하고, 상기한 데이터셋들이 취합되어 상기 DBMS를 통해 시뮬레이터에 입력되면, 상기 사용자 1과 사용자 2와 각자 개발한 알고리즘을 검증토록 구성될 수 있다. 또는 상기 사용자 1이 인지 데이터셋을 입력한 상황 하, 데이터베이스 내 판단 데이터셋 및 제어 데이터셋이 기 입력되면, 상기 사용자 1은 자신의 인지 데이터셋을 기입력된 데이터셋들과 함께 시뮬레이터에 전송토록 이루어져, 별도의 통합 과정이나 다른 데이터셋들을 보유하지 않아도 검증할 수 있는 장점이 있다.
- [56] 이어 도 7을 참조하면, 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은 다음과 같이 운용될 수 있다.
- [57] 우선 본 발명의 플랫폼은 사용자 1로부터 정보를 수신받는 단계(S211)와 수신된 사용자 1의 정보를 식별하는 단계(S212)를 포함할 수 있다. 그리고 사용자 1의 정보와 하나의 자율차량 내 데이터셋 1과 매칭되는 단계(S213) 및 상기 사용자 1의 사용자단말로부터 매칭된 데이터셋 1과 관련된 정보를 수신하는 단계(S214)로 구성될 수 있다. 이에 따라 본 발명의 데이터베이스 내 자율차량의 데이터셋 1에 대한 데이터 변경이 DBMS를 통해 이루어질 수 있다.
- [58] 이와 동반하여 본 발명의 플랫폼은 사용자 2로부터 정보를 수신받는 단계(S221)와 수신된 사용자 2의 정보를 식별하는 단계(S222)를 포함할 수 있다. 그리고 사용자 2의 정보와 하나의 자율차량 내 데이터셋 2가 매칭되는 단계(S213) 및 상기 사용자 2의 사용자단말로부터 매칭된 데이터셋 2와 관련된 정보를 수신하는 단계(S224)로 구성될 수 있다. 이에 따라 본 발명의 데이터베이스 내 자율차량의 데이터셋 2에 대한 데이터 변경이 DBMS를 통해 이루어질 수 있다.

- [59] 자율차량 1이 데이터셋 1 및 데이터셋 2로 데이터가 구획된다 가정 한 상태에서, 상기한 과정을 거쳐 상기 자율차량 1에 데이터셋 1 및 데이터셋 2가 입력되면, 본 발명은 상기 자율차량 1의 정보를 데이터베이스에서 시뮬레이터로 전송하여, 상기 시뮬레이터를 가동하는 단계(S230)가 이루어질 수 있다.
- [60] 그리고 사용자 1 또는 사용자 2부터 시뮬레이션 결과에 대한 정보요청을 입력모듈에서 수신(S240)받으면, 본 발명의 플랫폼은 정보요청한 사용자의 사용자단말기로 실시간 시뮬레이터의 출력 결과 데이터를 송신(S250)하도록 이루어질 수 있다.
- [61]
- [62] <실시예 3>
- [63] 도 8 및 도 9는 본 발명인 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 제3실시예에 관한 것으로, 도 8은 실 주행데이터가 시스템에 전송하는 것을 도시한 구성도를, 도 9는 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트를 각각 나타낸다.
- [64] 먼저 도 8을 참조하면, 본 발명의 플랫폼은 실 도로 주행이 이루어진 자율주행차량의 데이터베이스로부터, 주행 중에 측정된 지형지물과 실제환경에 대한 정보를 수신받도록 이루어질 수 있다. 이때 상기 자율주행차량의 실 주행 데이터는 제어시스템의 입력모듈을 통해 수신될 수 있으며, 보안모듈 상에서 정보분석, 데이터검사 및 데이터 변환 과정이 수행될 수 있다. 아울러 상기 보안모듈에서의 일련의 과정이 수행되면 DBMS를 거쳐 데이터베이스 내 운용환경 데이터로 입력될 수 있으며, 상기 운용환경 데이터는 지형지물 및 가상환경으로 구분되어 저장될 수 있다. 나아가 실 주행 시에 발생하는 돌발 이벤트에 대해서도 저장하여, 시뮬레이터 가동 시에 가상현실의 자율차량들이 주행 시 직면하는 가상환경으로 표출되도록 구성될 수 있다.
- [65] 이어 도 9를 참조하면, 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은 다음과 같이 운용될 수 있다.
- [66] 우선 본 발명의 플랫폼은 사용자로부터 정보를 수신받는 단계(S311)와 수신된 사용자의 정보를 식별하는 단계(S312)를 포함할 수 있다. 그리고 사용자의 정보를 상기 데이터베이스 내의 사용자정보와 비교하여 해당 사용자가 접근할 수 있는 자율차량 정보를 판단(S313)하고, 보안모듈은 상기 데이터베이스 내의 권한정보를 기반으로 해당 사용자에게 매칭된 자율차량 정보의 수정권한을 부여(S314)하도록 이루어질 수 있다. 이때 상기 권한정보는 사용자정보와 연관되어 해당 사용자가 입력, 수정 또는 출력 등의 데이터 제어 중에서 어느 수준까지 허용되는 지가 기설정되거나, 하나의 사용자가 다른 하나의 사용자에게 권한을 공유 받거나 양도받는 것에 대한 데이터들이 기록될 수 있다.
- [67] 그리고 본 발명의 플랫폼은 사용자와 자율차량 1을 매칭하는 단계(S315)를 포함할 수 있으며, 상기 사용자로부터 자율차량 1에 대한 데이터 변경 요청이 수신되는 경우에 데이터베이스 내의 자율차량 1의 데이터를 DBMS를 통해 변경하도록 이루어질 수 있다.

- [68] 또한 본 발명의 플랫폼은 실 주행이 이루어진 자율주행차량으로부터 실측정보를 수신하는 단계(S321)를 포함할 수 있다. 이때 실측정보를 송신하는 주체는 자율주행차량이나, 사용자단말, 서버 등의 경우 등 여러 형태로 이루어질 수 있으며, 본 발명은 실 주행이 이루어진 실제환경 및 지형지물 정보를 수신받는 경우라면 송신하는 주체에 대해서는 한정하지 않는다.
- [69] 그리고 플랫폼의 입력모듈을 통해 실측정보가 수신되면, 보안모듈 상에서 데이터검사 및 변환(S322)이 이루어진 후, 데이터베이스의 지형지물 및 가상환경 데이터에 저장토록 이루어질 수 있다.
- [70] 위와 같은 과정을 거쳐 자율차량 및 지형지물, 가상환경의 정보가 입력되면, 사용자는 실측정보를 기반으로 하는 지형지물 및 가상환경을 통해 자신의 알고리즘을 검증할 수도 있으며, 기 입력된 지형지물 및 가상환경을 통해서도 이루어지도록 제공될 수도 있다. 이에 따라 보다 다양한 환경에서 자율주행차량을 구성하는 알고리즘을 검증할 수 있어 실제 자율주행차량에 적용할 때의 신뢰성이 높아지는 장점이 있다.
- [71] 그리고 사용자의 요청을 받아 본 발명의 플랫폼은 시뮬레이터를 가동(S330)하여 이에 대한 출력정보인 실시간 시뮬레이터 데이터를 출력모듈을 통하여 사용자에게 송신(S340)하도록 이루어질 수 있다.
- [72]
- [73] <실시예 4>
- [74] 도 10 및 도 11은 본 발명인 자율주행차량 시뮬레이터 시스템의 제4실시예에 관한 것으로, 도 10은 시스템이 다수의 사용자로부터 수신받은 데이터를 운용하는 것을 도시한 구성도를, 도 11은 시스템의 운용단계를 도시한 플로차트를 각각 나타낸다.
- [75] 먼저 도 10을 참조하면, 플랫폼 내 자율차량 1은 상술한 바와 같이 복수의 데이터셋으로 구성될 수 있으며, 이 중 하나의 데이터셋 또한 하나 또는 복수의 데이터패킷으로 이루어질 수 있다. 도 10에서는 데이터셋 1이 데이터패킷 1 내지 데이터패킷 a로 구성되고, 데이터셋 2가 데이터패킷 1 내지 데이터패킷 b로 구성되며 데이터셋 3이 데이터패킷 1 내지 데이터패킷 c로 구성되는 것을 도시하고 있다. 이때의 a, b, c는 3이상의 자연수로 이루어질 수 있다.
- [76] 이때 복수의 사용자들은 각자가 자신의 알고리즘을 자율차량 1로 입력하도록 이루어질 수 있으며, 이에 대해서 보다 명확하게 설명하자면 다음과 같다.
- [77] 사용자 1은 데이터셋 1에 대한 알고리즘을 입력하며, 이에 대해서 데이터베이스 내 데이터셋 1에는 사용자 1이 입력한 데이터패킷 1이 저장될 수 있다. 사용자 1이 시뮬레이터에 자신의 알고리즘을 검증하기 위해서는 자신의 데이터패킷 1과 데이터셋 2 및 데이터셋 3에 저장된 데이터패킷을 공유 받아 이를 전송하여, 실시간 시뮬레이션 결과 정보를 수신받을 수 있다.
- [78] 그리고 사용자 2는 데이터셋 1 및 데이터셋 2에 대해서 입력할 수 있으며, 이에 대해서 상기 데이터셋 1에는 데이터패킷 2가, 데이터셋 2에는 데이터셋 1이

저장될 수 있다. 이때 사용자 2는 자신의 데이터셋 1 및 데이터셋 2에 대한 알고리즘 검증을 위해서는 데이터셋 3에 기 입력된 데이터패킷을 공유 받도록 이루어질 수 있으며, 매칭된 데이터패킷의 소유자가 이를 허용하면 시뮬레이터에 전송하여 실시간 시뮬레이션 결과 정보를 수신받을 수 있다.

- [79] 사용자 3은 데이터셋 2에 대한 알고리즘을 입력하며, 이에 대해서 데이터베이스 내 데이터셋 2에는 사용자 3이 입력한 데이터패킷 2가 저장될 수 있다. 사용자 3이 시뮬레이터에 자신의 알고리즘을 검증하기 위해서는 자신의 데이터패킷 2과 데이터셋 1 및 데이터셋 3에 저장된 데이터패킷을 공유 받아 이를 전송하여, 실시간 시뮬레이션 결과 정보를 수신받을 수 있다.
- [80] 또한 사용자 4는 데이터셋 1, 데이터셋 2 및 데이터셋 3을 각각 입력하도록 이루어질 수 있으며, 이에 따라 사용자 4는 데이터셋 1의 데이터패킷 a, 데이터셋 2의 데이터패킷 b 및 데이터셋 3의 데이터패킷 1에 대한 데이터 접근 권한을 부여받을 수 있다. 이때 사용자 4는 자신이 입력한 데이터셋으로 시뮬레이터 구동이 가능하기 때문에 이를 그대로 사용하거나, 자신의 데이터패킷이 아닌 다른 사용자들이 입력한 데이터패킷을 공유받아 이를 시뮬레이터에 전송하여, 실시간 시뮬레이션 출력 결과를 수신받을 수 있다.
- [81] 그리고 사용자 5의 경우에는 데이터셋 3에 대해서 2개의 알고리즘을 입력하며, 이에 따라 데이터셋 3에는 데이터패킷 2 및 데이터패킷 c가 저장될 수 있다. 그리고 해당 사용자는 자신의 데이터패킷 2 또는 c 중에 하나를 선택하고 데이터셋 1 및 데이터셋 2의 데이터패킷 소유자로부터 사용 권한을 공유 또는 부여받아 이를 시뮬레이터에 함께 전송하여 자신의 알고리즘에 대한 시뮬레이션 결과를 확인하도록 구성될 수 있다.
- [82] 이때의 복수의 데이터셋은 3개에 한정하지는 않으며 2개 이상의 복수라면 모두 포함될 수 있으며, 앞서 기재한 바와 같이 3개 이상인 경우에는 인지, 판단 및 제어가 포함될 수도 있다. 그리고 해당 실시예에서의 데이터셋은 자율차량 시뮬레이터 상에서 구동하기 위해 구성되는 분류체계를 나타내며, 시뮬레이터 상에서 자율차량을 운용하기 위한 알고리즘에 대해서는 데이터패킷으로 나타낸다.
- [83] 본 발명의 플랫폼은 제어모듈을 더 포함하도록 이루어져 복수의 데이터셋 각각에 대해서 어떠한 데이터패킷을 선택할지를 제어하도록 이루어질 수 있다. 이때 제어모듈은 보안모듈이나 사용자가 해당 데이터패킷에 접근이 가능한지 여부 등에 대해서 판단한 후에, 적합한 경우에만 해당 데이터패킷의 정보가 시뮬레이터로 전송되도록 제공될 수도 있다. 이를 통해 다수의 사용자들은 각자가 입력한 데이터패킷을 서로 공유하거나, 상대 데이터패킷과의 연동을 통해 자신의 알고리즘을 보다 명확하게 검증하도록 구성될 수 있다.
- [84] 이어 도 11을 참조하면, 본 발명의 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은 다음과 같이 운용될 수 있다.
- [85] 본 발명의 플랫폼은 사용자의 사용자단말기로부터 데이터패킷을 수신하는

단계(S411)와, 수신된 데이터패킷이 어떠한 데이터셋인지를 판별하는 단계(S412)를 포함할 수 있다. 아울러 본 발명의 플랫폼은 사용자가 송신한 데이터패킷이 자율차량 하나에 대한 모든 데이터셋을 포함하는지 여부를 판별할 수 있다.

- [86] 이때 사용자가 송신한 데이터패킷이 자율차량 하나에 대한 모든 데이터셋을 포함하는 경우, 플랫폼은 사용자에게 해당 데이터셋들로 시뮬레이터를 구동할지 여부에 대한 정보를 송신(S420)할 수 있으며, 입력된 정보들만으로 구동한다는 정보가 수신되는 경우에는 시뮬레이터를 구동(S450)하도록 이루어질 수 있다.
- [87] 아울러 사용자가 송신한 데이터패킷이 자율차량 하나에 대한 모든 데이터셋을 포함하지 않는 경우, 플랫폼은 사용자에게 다른 데이터셋 상에 저장된 데이터패킷 또는 사용자가 접근할 수 있는 데이터패킷에 대한 정보를 송신(S430)하도록 이루어질 수 있다. 그리고 다른 데이터셋의 데이터패킷이 존재하는 경우에, 사용자는 자신의 사용하고 싶은 데이터패킷을 선택하도록 이루어질 수 있으며, 사용자가 해당 데이터패킷에 대한 권한이 없는 경우에는 해당 데이터패킷의 소유주에게 사용을 요청(S440)하도록 이루어질 수 있다. 요청 후에 소유주가 해당 데이터패킷의 사용을 승인하면, 사용자는 자신이 입력한 하나의 데이터셋의 데이터패킷과 타인의 다른 데이터셋의 데이터패킷의 조합을 통해 시뮬레이터에 정보를 전송하여 시뮬레이터를 구동(S450)하도록 이루어질 수 있다.
- [88]
- [89] 아울러 본 발명이 인지, 판단, 제어를 포함하는 복수의 데이터셋들로 구성되는 경우의 일 실시예로, 다음과 같이 데이터셋들이 서로 구획될 수 있다. 인지 데이터셋은, 가상환경 및 지형지물을 포함하는 시뮬레이터의 운용환경 상에서 하나의 자율차량 A를 시험하는 경우, 기설정된 맵 상에서의 상기 자율차량 A의 위치, 다른 자율차량이나 보행자와의 거리, 도로의 차선, 다른 자율차량의 상태정보 등을 가상의 센서를 통해 파악하도록 구성하는 알고리즘으로 이루어질 수 있다. 이어 상기 판단 데이터셋은 파악된 여러 변수들과 주어진 제어값(평균속도, 주행차선, 최대속도, 경로 등) 사이에서의 판단을 통해 속도나 조향각 등을 산출하는 알고리즘으로 구성될 수 있다. 아울러 상기 제어 데이터셋은 앞서 산출된 속도나 조향각을 시뮬레이션 상의 물리엔진에 적용하는 알고리즘으로 구성되거나, 상기 제어값에 대한 데이터 입력으로 구성될 수 있다. 이때 하나의 자율차량 A의 인지 데이터셋에 하나의 데이터패킷이 입력되는 경우, 해당 데이터패킷이 다른 자율차량 B나 자율차량 C에서도 선택할 수 있도록 공유될 수도 있다. 그리고 시스템이 하나의 사용자 ID에 대해서 상기 제어 데이터셋의 제어값을 입력하고, 시뮬레이션 결과만 수신받을 수 있는 권한만 가지는 경우에는, 기술거래가 촉진되고 상호 협력적으로 개발이 이루어질 수 있는 기반을 마련하는 장점이 있다.

- [90] 나아가 실측 데이터를 기반으로 시뮬레이션이 이루어지는 경우에는, 상기 입력모듈이 실제 3D맵을 수신 받고, 해당 3D맵에 대한 깊이 이미지나, RGB 이미지, 세그먼트 등을 추출하고 이를 처리하는 알고리즘에 대해서 외부 사용자가 입력하여 테스트하도록 제공될 수도 있다. 또는 실제 라이다(Ladar)와 카메라로 측정한 대상물에 대해서 프로젝션 행렬을 구하고 호모그래피(Homography)를 통해 포인트 클라우드를 생성하는 알고리즘에 대해서도 입력받도록 구성될 수 있다. 이를 토대로 본 발명은 실주행 자율주행차량의 실측 데이터를 수신 받아 운용환경으로 사용할 수 있다.
- [91]
- [92] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나, 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.
- [93] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술되는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명의 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 적어도 하나 이상의 자율주행차량 운용 데이터, 운용환경 데이터 및 사용자정보가 저장되는 데이터베이스;
상기 데이터베이스로의 데이터 입출력을 제어하는 DBMS(Database Management System);
사용자 식별 정보를 수신받는 입력모듈;
상기 입력모듈로 수신된 사용자 식별 정보와 상기 데이터베이스 내의 사용자정보를 매칭하여 접근권한을 할당하는 보안모듈; 및
상기 데이터베이스 내의 데이터를 기반으로 운용되는 시뮬레이터;
를 포함하며,
상기 데이터베이스 내 하나의 자율주행차량 데이터는 복수의 데이터셋(Dataset)으로 구획되되,
상기 복수의 데이터셋의 각각은, 적어도 하나 이상의 데이터패킷(Datapacket)을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 자율주행차량 시뮬레이터 시스템은,
하나의 데이터셋 상에서의 하나의 데이터패킷의 출력을 선택하는 제어모듈;
을 더 포함하되,
복수의 데이터셋의 각각에서 선택된 데이터패킷의 정보가 상기 시뮬레이터에 전송되는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
하나의 자율주행차량 데이터가 일부의 데이터셋과 다른 일부의 데이터셋으로 구획되되,
상기 DBMS가 하나의 사용자단말기로부터 일부의 데이터셋의 데이터패킷을 수신받아, 해당 데이터패킷을 시뮬레이터로 전송하면,
상기 DBMS가 데이터베이스 내 상기 다른 일부의 데이터셋의 데이터패킷 유무를 판단하고,
상기 다른 일부의 데이터셋의 데이터패킷이 존재하면, 해당 데이터패킷을 시뮬레이터에 전송하는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 하나의 자율주행차량 데이터는 인지, 판단 및 제어 각각의 데이터셋을 포함하는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.

- [청구항 5] 제1항에 있어서,
 상기 입력모듈은 사용자단말기로부터 자율주행차량의 데이터패킷 정보 또는 사용 권한 요청 정보를 수신 받되,
 상기 입력모듈이 상기 데이터패킷을 수신 받는 경우에는, 상기 DBMS가 상기 데이터패킷이 해당되는 데이터셋을 분류하여 상기 데이터베이스 상에 입력하는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
 하나의 사용자단말기로부터 데이터패킷 정보가 기 입력되어 데이터베이스 상에 저장되고, 다른 하나의 사용자단말기로부터 해당 데이터패킷 사용 권한을 요청받으면,
 상기 보안모듈이 상기 하나의 사용자단말기로 해당 데이터패킷 사용 권한에 대한 알림 및 데이터패킷 공유 정보를 전송하는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.
- [청구항 7] 제1항에 있어서,
 상기 시뮬레이터에서 운용되는 가상환경 정보를 표출 또는 데이터 송신하는 출력모듈;
 을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.
- [청구항 8] 제1항에 있어서,
 상기 입력모듈은 자율주행차량의 실 주행 데이터를 수신 받되,
 상기 자율주행차량의 실 주행 데이터를 상기 DBMS를 통해 상기 데이터베이스의 운용환경 데이터로 입력하도록 구성되며,
 상기 시뮬레이터는 상기 데이터베이스의 자율주행차량 운용 데이터 및 운용환경 데이터를 전송받는 것을 특징으로 하는 자율주행차량 시뮬레이터 시스템.