



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년02월18일

(11) 등록번호 10-2768236

(24) 등록일자 2025년02월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B60W 50/029 (2012.01) **B60W 50/00** (2006.01)
B60W 50/04 (2006.01) **B60W 60/00** (2020.01)
G06F 9/06 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
B60W 50/029 (2013.01)
B60W 50/045 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2022-7020436
- (22) 출원일자(국제) 2020년09월17일
 심사청구일자 2022년06월15일
- (85) 번역문제출일자 2022년06월15일
- (65) 공개번호 10-2022-0125227
- (43) 공개일자 2022년09월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/CN2020/115797
- (87) 국제공개번호 WO 2021/114794
 국제공개일자 2021년06월17일
- (30) 우선권주장
 201911247246.8 2019년12월09일 중국(CN)
- (56) 선행기술조사문헌
 CN109917779 A*
 KR1020190094531 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 찌지앙 길리 홀딩 그룹 씨오., 엘티디.
 중국 310051 찌지앙 프라빈스 항쑤우 시티 빈지앙
 디스트릭트 지앙링 로드 1760
 저지앙 길리 오토모바일 리서치 인스티튜트 컴퍼
 니 리미티드
 중국 318000, 저지앙, 타이저우 린하이 시티, 청
 동 자토우
- (72) 발명자
 리 보
 중국, 315336 저지앙, 닝보 항저우 베이 뉴 디스
 트릭트, 빈하이 세컨드 로드 넘버 818
 리 쉬에평
 중국, 315336 저지앙, 닝보 항저우 베이 뉴 디스
 트릭트, 빈하이 세컨드 로드 넘버 818
- (74) 대리인
 이정현

전체 청구항 수 : 총 16 항

심사관 : 김성호

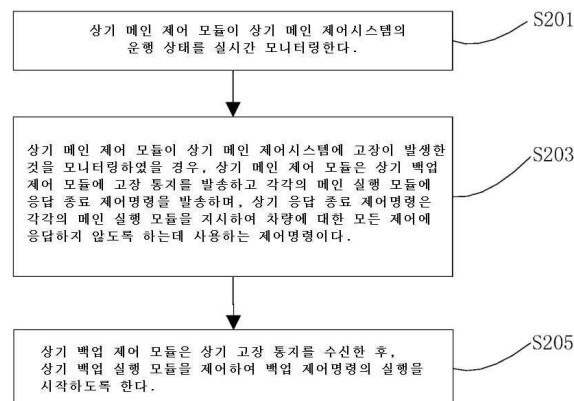
(54) 발명의 명칭 자율 주행 제어시스템, 제어방법 및 설비

(57) 요약

자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며; 메인 제어 모듈은 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하는 데 사용하며; 메인 제어 모듈은 메인 제어시스템에 고장이

(뒷면에 계속)

대표도 - 도2



발생한 것이 모니터링되었을 경우, 백업 제어 모듈에 대한 고장 통지 발송 및 각각의 메인 실행 모듈에 대한 응답 종료 제어명령 발송에도 사용하고, 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 차량에 대한 모든 제어에 응답하지 않도록 하는데 사용하는 제어명령이며; 백업 제어 모듈은 고장 통지를 수신한 후에 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용한다. 이 시스템은 자율 주행 제어시스템의 임의의 제어기 또는 실행기구에 단일 지점 고장(single point failure)이 발생한 상황에서 시스템이 정상으로 운행할 수 없는 문제를 해결할 수 있다.

(52) CPC특허분류

B60W 60/001 (2020.02)

G06F 9/06 (2013.01)

B60W 2050/0005 (2013.01)

B60W 2050/0292 (2013.01)

B60W 2050/046 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

자율 주행 제어시스템에 있어서,

상기 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며; 여기서,

상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈에 의해서만 제어되고,

상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 의해서만 제어되며,

상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하는 데 사용하며;

상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것이 모니터링되었을 경우, 상기 백업 제어 모듈에 대한 고장 통지 발송 및 각각의 메인 실행 모듈에 대한 별도의 응답 종료 제어명령을 발송하는데에 사용하고,

상기 메인 제어 모듈에서 발송된 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여, 상기 메인 실행 모듈이 차량에 대한 모든 제어에 대해 응답하지 않도록 하며;

상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여, 상기 메인 실행 모듈과 별개로 이루어진 상기 백업 실행 모듈이 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는데 사용하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 데 사용하며; 상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어명령을 실행하는데 사용하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 백업 제어 모듈은 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 데 사용하며;

상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 제1 응답 제어명령을 발송하는 데도 사용하고, 상기 제1 응답 제어명령은 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 상기 백업 제어명령에 대한 응답을 시작하도록 하는 제어명령이며;

상기 백업 실행 모듈은 상기 제1 응답 제어명령에 따라 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 4

제2항 또는 제3항에 있어서,

상기 백업 제어 모듈은 상기 백업 제어명령을 분해하고 분해된 백업 제어명령을 각각 대응되는 백업 실행 모듈에 발송하여 각각의 백업 실행 모듈이 분해된 상기 백업 제어명령에 따라 자동차를 제어하도록 하는 데도 사용하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 메인 제어시스템의 운행 상태가 상기 메인 제어 모듈, 어느 한 메인 실행 모듈 및 메인 통신 네트워크의 운행 상태를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 백업 제어 모듈은 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고 메인 제어 모듈과의 통신이 중단된 것으로 판단될 경우, 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고, 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단된 것으로 판단될 경우 작동을 중단하는 데 사용하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 실행 모듈에 메인 제어명령과 제2 응답 제어명령을 발송하는 데 사용하고, 상기 제2 응답 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 제어명령에 응답하도록 하고 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 분해된 메인 제어명령에 응답하도록 하는 데 사용하는 제어명령인 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템.

청구항 9

자율 주행 제어시스템의 제어방법에 있어서,

상기 자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며,

상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈에 의해서만 제어되고,

상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 의해서만 제어되며,

상기 자율 주행 제어시스템의 제어방법은,

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하는 단계;

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것을 모니터링하였을 경우, 상기 메인 제어 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 고장 통지를 발송하고 각각의 메인 실행 모듈에 대한 별도의 응답 종료 제어명령을 발송하며, 상기 메인 제어 모듈에서 발송된 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 실행 모듈이 차량에 대한 모든 제어에 대해 응답하지 않도록 하는데 사용하는 제어명령인 단계;

상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여, 상기 메인 실행 모듈과 별개로 이루어진 상기 백업 실행 모듈이 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템의 제어방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계는,

상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후, 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 단계;

상기 백업 실행 모듈이 상기 백업 제어명령을 실행하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 방법은 상기 백업 제어 모듈이 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 단계를 더 포함하며;

상응되게, 상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계는,

상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 제1 응답 제어명령을 발송하고, 상기 제1 응답 제어명령은 각각의 백업 실행 모듈을 제어하여 상기 백업 제어명령에 대한 응답을 시작하도록 하는 데 사용하는 제어명령인 단계;

상기 백업 실행 모듈이 상기 제1 응답 제어명령에 따라 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 방법은,

상기 백업 제어 모듈이 상기 백업 제어명령을 분해하는 단계;

상기 백업 제어 모듈이 분해된 백업 제어명령을 각각 대응되는 백업 실행 모듈로 발송해 각각의 백업 실행 모듈이 분해된 상기 백업 제어명령에 따라 자동차를 제어하도록 하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 방법은,

상기 백업 제어 모듈이 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고;

그럴 경우, 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 방법은,

상기 메인 실행 모듈이 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고;

그럴 경우, 상기 메인 실행 모듈이 작동을 중단하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

청구항 15

제9항에 있어서,

상기 방법은,

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 실행 모듈에 메인 제어명령과 제2 응답 제어명령을 발송하고, 상기 제2 응답 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 제어명령에 응답하도록 하고 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 분해된 메인 제어명령에 응답하도록 하는 데 사용하는 제어명령인 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어방법.

청구항 16

자율 주행 시스템의 제어설비에 있어서,

프로세서와 메모리를 포함하고, 상기 메모리에는 적어도 하나의 명령, 적어도 한 구간의 프로그램, 코드 집합 또는 명령 집합이 저장되고, 상기 적어도 하나의 명령, 상기 적어도 한 구간의 프로그램, 상기 코드 집합 또는

명령 집합은 상기 프로세서에 의해 로딩 및 실행되어 제9항 내지 제11항, 제13항 내지 제15항 중 어느 한 항에 따른 자율 주행 제어시스템의 제어방법을 실현하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 시스템의 제어설비.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본원 출원은 출원일이 2019년 12월 9일이고 출원번호가 201911247246.8이고 발명 명칭이 “자율 주행 제어시스템, 제어방법 및 설비” 인 중국 특허 출원에 대해 우선권을 청구하며, 그의 전부 내용은 인용을 통해 본원 출원 중에 결합된다.
- [0002] 본 발명은 자율 주행에 관한 것으로, 특히 자율 주행 제어시스템, 제어방법 및 설비에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 자동차는 자동화, 네트워킹화, 전동화, 공유화의 4개 분야를 향해 발전하고 있으며, 그 중에서 자율 주행 기술은 현재 자동차산업의 발전에서 가장 중요한 부분으로서, 업계의 발전에 큰 영향을 미칠 뿐만 아니라, 향후 외출 방식을 이끄는 중대한 변화이다. 향후에는 L3, L4 급의 고도의 자율 주행 시스템을 더 실현하기 위해 시스템의 신뢰성을 전면적으로 향상시켜야 하며, 따라서 감지, 결정, 실행 시스템 및 소프트웨어, 하드웨어 설비에 대해 모두 더 높은 요구를 제기하게 된다. 여기에서, 제어기와 실행기구의 백업 및 가외성(redundancy)은 고도의 자율 주행을 실현하는 데 있어서 필수적인 요건이다.
- [0004] L3, L4급의 고도의 자율 주행은 더 높은 신뢰성으로 운전 임무를 완성해야 운전자가 운전 임무로부터 자유롭게 되도록 하고 운전자에게 Eyes-Off, Minds-Off의 운전 체험을 제공할 수 있다. 이렇게 신뢰성이 높은 시스템을 실현하려면 제어기와 실행기구의 기능 안전 신뢰성이 모두 ASIL D급에 도달해야 한다. 하지만, 종래기술에 따른 단일형 ECU(Electronic Control Unit, 전자 제어 유닛) 및 아키텍처의 자율 주행 시스템은 ASIL D 급의 기능 안전 신뢰성을 실현할 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명은 종래기술의 상기 문제를 해결하기 위해 창출된 것으로, 그 목적은, 종래기술에 따른 단일형 아키텍처의 자율 주행 제어시스템의 임의의 제어기 또는 실행기구에 단일 지점 고장(single point failure)이 발생한 상황에서 시스템이 정상으로 운행할 수 없는 문제를 해결할 수 있는 자율 주행 제어시스템, 방법 및 설비를 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명은 제1 측면에서 자율 주행 제어시스템을 제공하며, 상기 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며; 여기에서,
- [0007] 상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈에 의해서만 제어되고, 상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 의해서만 제어되며, 상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하는 데 사용하며; 상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것이 모니터링되었을 경우, 상기 백업 제어 모듈에 대한 고장 통지 발송 및 각각의 메인 실행 모듈에 대한 별도의 응답 종료 제어명령을 발송하는데에 사용하고, 상기 메인 제어 모듈에서 발송된 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여, 상기 메인 실행 모듈이 차량에 대한 모든 제어에 대해 응답하지 않도록 하며; 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여, 상기 메인 실행 모듈과 별개로 이루어진 상기 백업 실행 모듈이 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는데 사용한다.
- [0008] 더 나아가, 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 데 사용하며; 상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어명령을 실행하는데 사용한다.
- [0009] 더 나아가, 상기 백업 제어 모듈은 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 데 사용하며; 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 제1 응답 제어명령을 발송하는 데도 사용하

고, 상기 제1 응답 제어명령은 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 상기 백업 제어명령에 대한 응답을 시작하도록 하는 제어명령이며; 상기 백업 실행 모듈은 상기 제1 응답 제어명령에 따라 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용한다.

[0010] 더 나아가, 상기 백업 제어 모듈은 상기 백업 제어명령을 분해하고 분해된 백업 제어명령을 각각 대응되는 백업 실행 모듈에 발송하여 각각의 백업 실행 모듈이 분해된 상기 백업 제어명령에 따라 자동차를 제어하도록 하는 데도 사용한다.

[0011] 더 나아가, 상기 메인 제어시스템의 운행 상태는 상기 메인 제어 모듈, 어느 한 메인 실행 모듈 및 메인 통신 네트워크의 운행 상태를 포함한다.

[0012] 더 나아가, 상기 백업 제어 모듈은 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고 메인 제어 모듈과의 통신이 중단된 것으로 판단될 경우, 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용한다.

[0013] 더 나아가, 상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단된 것으로 판단될 경우 작동을 중단하는 데 사용한다.

[0014] 더 나아가, 상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 실행 모듈에 메인 제어명령과 제2 응답 제어명령을 발송하는 데 사용하고, 상기 제2 응답 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 제어명령에 응답하도록 하고 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 분해된 메인 제어명령에 응답하도록 하는 데 사용하는 제어명령이다.

[0015] 본 발명은 제2 측면에서 자율 주행 제어시스템의 제어방법을 제공하며, 자율 주행 제어시스템의 제어방법에 있어서, 상기 자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며, 상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈에 의해서만 제어되고, 상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 의해서만 제어되며,

상기 자율 주행 제어시스템의 제어방법은,

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하는 단계; 상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것을 모니터링하였을 경우, 상기 메인 제어 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 고장 통지를 발송하고 각각의 메인 실행 모듈에 대한 별도의 응답 종료 제어명령을 발송하며, 상기 메인 제어 모듈에서 발송된 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 실행 모듈이 차량에 대한 모든 제어에 대해 응답하지 않도록 하는데 사용하는 제어명령인 단계; 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여, 상기 메인 실행 모듈과 별개로 이루어진 상기 백업 실행 모듈이 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계;를 포함한다.

[0016] 본 발명이 제3 측면에서 제공하는 자율 주행 시스템의 제어설비는 프로세서와 메모리를 포함하고, 상기 메모리에는 적어도 하나의 명령, 적어도 한 구간의 프로그램, 코드 집합 또는 명령 집합이 저장되고, 상기 적어도 하나의 명령, 상기 적어도 한 구간의 프로그램, 상기 코드 집합 또는 명령 집합은 상기 프로세서에 의해 로딩 및 실행되어 상기 자율 주행 제어시스템의 제어방법을 실현한다.

발명의 효과

[0017] 상기 기술방안에 의하여 본 발명은 아래의 유익한 효과를 이룬다.

[0018] 본 발명의 자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 통상적인 상황에서, 메인 제어시스템이 자율 주행 시스템의 메인 제어명령에 대한 실행을 담당하고, 메인 제어시스템 중의 임의의 모듈에 단일 지점 고장(single point failure)이 발생하였을 경우에는 백업 제어시스템으로 바꾸어 백업 제어명령을 실행해 자율 주행 자동차가 메인 제어시스템 중의 임의의 모듈에 단일 지점 고장이 발생하여도 여전히 정상으로 운행할 수 있도록 구성함으로써, 자율 주행에 대해 ASIL D 급의 기능 안전 신뢰성을 실현한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 이하, 본 발명의 기술방안을 더 명료하게 설명하기 위해 실시예 또는 종래기술의 설명에 사용해야 하는 도면을 간단하게 소개한다. 이하 설명 중의 도면은 본 발명의 일부 실시예에 불과하며, 본 기술분야의 통상적인 기술자들이 진보적인 노동을 진행하지 않은 전제하에서 이런 도면에 근거해 다른 도면을 획득할 수도 있는 것은 자명

하다.

도 1은 본 발명의 실시예가 제공한 자율 주행 제어시스템의 구조설명도이고;

도 2는 본 발명의 실시예가 제공한 자율 주행 제어시스템의 제어방법의 과정 설명도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 본 기술분야의 당업자들이 본 발명의 방안을 더 잘 이해하도록 하기 위해 본 발명에 따른 실시예의 도면을 결합해 본 발명에 따른 실시예의 기술방안을 명료하고 전면적으로 기재하며, 물론, 기재한 실시예는 본 발명의 일부 실시예에 불과하고 전부의 실시예가 아니다. 본 발명의 실시예에 기반해 본 기술분야의 통상적인 기술자들이 진보적인 노동을 진행하지 않은 전체하에 획득한 모든 기타의 실시예는 모두 본 발명의 보호 범위에 속해야 할 것이다.
- [0021] 무엇보다도, 본 발명의 명세서와 특허청구범위 및 도면 중의 용어인 “제1”, “제2” 등은 유사한 대상을 구별하는 데 사용하고 특정된 순서 또는 선후 차례를 기재하는 데 이용할 필요는 없다. 이렇게 이용한 데이터는 여기에서 설명한 본 발명의 실시예가 여기에서 도시 또는 기재한 것들 이외의 순서에 따라 실시될 수 있도록 적절한 상황에서 상호 교환할 수 있다는 것은 이해하여야 할 것이다. 이외에도, 용어 “포함”과 “구비” 및 그들의 모든 변형은 배타적이지 않은 포함을 커버하려는 의지가 있다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 실시예가 제공한 자율 주행 제어시스템의 구조설명도이며, 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며; 여기서,
- [0023] 상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하는 데 사용하며;
- [0024] 상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것이 모니터링되었을 경우, 상기 백업 제어 모듈에 대한 고장 통지 발송 및 각각의 메인 실행 모듈에 대한 응답 종료 제어명령 발송에도 사용하고, 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 차량에 대한 모든 제어에 응답하지 않도록 하는데 사용하는 제어명령이며;
- [0025] 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용한다.
- [0026] 본 발명의 실시예에서, 상기 메인 실행 모듈은 하나 또는 다수개가 있을 수 있고, 상기 메인 제어 모듈은 각각 하나 또는 다수 개의 메인 실행 모듈과 통신 연결을 구축하고; 상기 백업 실행 모듈은 하나 또는 다수 개가 있을 수 있고, 상기 백업 제어 모듈은 각각 하나 또는 다수 개의 상기 백업 실행 모듈과 통신 연결을 구축하며, 상기 메인 제어 모듈과 상기 백업 제어 모듈 간의 통신이 중단되지 않도록 보장하기 위해 상기 메인 제어 모듈과 상기 백업 제어 모듈은 2개의 버스를 통해 연결한다.
- [0027] 상기 백업 실행 모듈은 실제 수요에 따라 설치할 수 있고, 예를 들어, 상기 메인 실행 모듈은 메인 제동 모듈, 메인 전향 모듈과 메인 동력 모듈을 포함하며, 상기 백업 실행 모듈은 실제 수요에 따라 백업 제동 모듈과 백업 전향 모듈만 설치할 필요가 있고 백업 동력 모듈은 설치할 필요가 없다.
- [0028] 상기 메인 제어시스템의 운행 상태는 상기 메인 제어 모듈, 어느 한 메인 실행 모듈 및 메인 통신 네트워크의 운행 상태를 포함하고, 상기 메인 제어시스템에 발생한 고장은 상기 메인 제어 모듈 또는 어느 한 메인 실행 모듈에 발생한 고장 또는 상기 메인 제어 모듈과 어느 한 메인 실행 모듈 간의 통신 중단을 포함한다.
- [0029] 하나의 구체적인 실시예에서, 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생하지 않았을 경우, 상기 백업 실행 모듈은 백업 제어명령을 수신하지 않게 되고, 메인 제어시스템에 고장이 발생한 후, 상기 백업 실행 모듈은 백업 제어명령을 수신하고 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하며, 즉,
- [0030] 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 데 사용하며;
- [0031] 상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어명령을 실행하는 데 사용한다.
- [0032] 다른 하나의 구체적인 실시예에서, 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생하지 않았을 경우, 상기 백업 실행 모듈은 백업 제어명령을 수신할 수는 있지만 백업 제어명령을 실행할 수는 없고, 메인 제어시스템에 고장이 발생하

였을 경우, 상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어명령의 실행을 시작할 수 있으며, 즉,

- [0033] 상기 백업 제어 모듈은 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 데 사용하며;
- [0034] 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 제1 응답 제어명령을 발송하는 데도 사용하고, 상기 제1 응답 제어명령은 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 상기 백업 제어명령에 대한 응답을 시작하도록 하는 제어명령이며;
- [0035] 상기 백업 실행 모듈은 상기 제1 응답 제어명령에 따라 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용한다.
- [0036] 다른 일부 실시예는 백업 실행 모듈이 다수 개일 수 있으므로, 백업 제어명령을 상응되는 백업 실행 모듈에 정확하게 발송할 수 있도록 상기 백업 제어 모듈은 아래의 기능을 더 구비한다.
- [0037] 상기 백업 제어 모듈은 상기 백업 제어명령을 분해하고 분해된 백업 제어명령을 각각 대응되는 백업 실행 모듈에 발송하여 각각의 백업 실행 모듈이 분해된 상기 백업 제어명령에 따라 자동차를 제어하도록 하는 데도 사용한다.
- [0038] 다른 일부 실시예는 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었을 때 백업 제어 모듈이 메인 제어 모듈로부터 발송된 고장 통지를 수신할 수 없어 백업 제어시스템이 메인 제어시스템에 고장이 발생하였을 때 백업 제어명령을 실행할 수 없거나 또는 적시 실행할 수 없는 경우를 감안하였다. 메인 제어 모듈과의 통신 중단으로 이런 문제가 발생하는 것을 피하기 위해 상기 백업 제어 모듈은 아래의 기능을 더 구비한다.
- [0039] 상기 백업 제어 모듈은 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고 메인 제어 모듈과의 통신이 중단된 것으로 판단될 경우, 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 데 사용한다.
- [0040] 다른 일부 실시예는 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었을 경우, 메인 실행 모듈이 메인 제어 모듈로부터 발송된 응답 종료 청구를 수신할 수 없어 메인 실행 모듈이 메인 제어명령에 상응되는 실행 조작을 적시 정지할 수 없는 경우를 감안하였다. 메인 제어 모듈과의 통신 중단으로 이런 문제가 발생하는 것을 피하기 위해 상기 메인 실행 모듈은 아래의 기능을 더 구비한다.
- [0041] 상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단된 것으로 판단될 경우 작동을 중단하는 데 사용한다.
- [0042] 다른 일부 실시예는 메인 실행 모듈에 의해서만 메인 제어명령이 실행되면 효율이 비교적 낮은 점을 감안하였으며, 자율 주행의 작동 효율을 증가시키기 위해 상기 메인 제어 모듈은 아래의 기능을 더 구비한다.
- [0043] 상기 메인 제어 모듈은 상기 메인 실행 모듈에 메인 제어명령과 제2 응답 제어명령을 발송하는 데 사용하고, 상기 제2 응답 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 제어명령에 응답하도록 하고 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 분해된 메인 제어명령에 응답하도록 하는 데 사용하는 제어명령이다.
- [0044] 이하, 본 발명에 따른 자율 주행 제어시스템의 제어방법을 소개한다. 도 2는 본 발명의 실시예가 제공한 자율 주행 제어시스템의 제어방법의 과정 설명도이다. 본 명세서에서는 실시예 또는 흐름도에 기재된 방법의 조작 단계를 제공하지만, 전통적이거나 진보적이지 않는 노동에 의해 더 많거나 더 적은 조작 단계를 포함할 수 있다. 실시예에서 열거한 단계 순서는 여러 단계에 따른 실행 순서 중의 한 방식에 불과하고 유일한 실행 순서를 대표하지는 않는다. 실제적인 자율 주행 제어시스템의 제어장치 제품이 실행할 경우에는 실시예 또는 도면에 제시된 방법의 순서에 따라 실행하거나 병행 실행할 수 있다(예를 들어, 프로세서를 병행시키거나 다중 스레드(multi thread)로 처리하는 환경). 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며, 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 방법은 아래의 단계를 포함할 수 있다.
- [0045] 단계 S201: 상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하며;.
- [0046] 단계 S203: 상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것을 모니터링하였을 경우, 상기 메인 제어 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 고장 통지를 발송하고 각각의 메인 실행 모듈에 응답 종료 제어명령을 발송하며, 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 차량에 대한 모든 제어에 응답하지 않도록 하는데 사용하는 제어명령이고,

- [0047] 본 발명의 실시예에서, 상기 메인 제어시스템의 고장은 상기 메인 제어 모듈, 어느 한 메인 실행 모듈 및 메인 통신 네트워크의 고장을 포함하며;.
- [0048] 단계 S205: 상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후, 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 한다.
- [0049] 하나의 구체적인 실시예에서, 상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계는,
- [0050] 상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후, 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 단계;
- [0051] 상기 백업 실행 모듈이 상기 백업 제어명령을 실행하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0052] 다른 하나의 구체적인 실시예에서, 상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하기 전에 상기 방법은, 상기 백업 제어 모듈이 상기 백업 실행 모듈에 백업 제어명령을 발송하는 단계를 포함할 수도 있다.
- [0053] 상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계는,
- [0054] 상기 백업 제어 모듈이 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈에 제1 응답 제어명령을 발송하고, 상기 제1 응답 제어명령은 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 상기 백업 제어명령에 대한 응답을 시작하도록 하는 제어명령인 단계;
- [0055] 상기 백업 실행 모듈이 상기 제1 응답 제어명령에 따라 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계;를 포함할 수 있다.
- [0056] 다른 일부 실시예에서, 상기 방법은,
- [0057] 상기 백업 제어 모듈이 상기 백업 제어명령을 분해하는 단계;
- [0058] 상기 백업 제어 모듈이 분해된 백업 제어명령을 각각 대응되는 백업 실행 모듈에 발송하여 각각의 백업 실행 모듈이 분해된 상기 백업 제어명령에 따라 자동차를 제어하도록 하는 단계;를 포함할 수도 있다.
- [0059] 다른 일부 실시예에서, 상기 방법은,
- [0060] 상기 백업 제어 모듈이 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고;
- [0061] 그럴 경우, 상기 백업 실행 모듈을 제어하여 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계;를 포함할 수도 있다.
- [0062] 다른 일부 실시예에서, 상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈과의 통신이 중단되었는지 여부를 판단하고; 그럴 경우, 상기 메인 실행 모듈은 작동을 중단한다.
- [0063] 다른 일부 실시예에서, 상기 방법은,
- [0064] 상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 실행 모듈에 메인 제어명령과 제2 응답 제어명령을 발송하고, 상기 제2 응답 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 제어명령에 응답하도록 하고 각각의 백업 실행 모듈을 지시하여 분해된 메인 제어명령에 응답하도록 하는 제어명령인 단계;를 포함할 수도 있다.
- [0065] 상기 방법 실시예 중의 방법과 시스템 실시예는 같은 발명 구상에 기반해 이루어졌다.
- [0066] 본 발명의 실시예가 더 제공하는 자율 주행 제어설비는 프로세서와 메모리를 포함하고, 상기 메모리에는 적어도 하나의 명령, 적어도 한 구간의 프로그램, 코드 집합 또는 명령 집합이 저장되고, 상기 적어도 하나의 명령, 상기 적어도 한 구간의 프로그램, 상기 코드 집합 또는 명령 집합은 상기 프로세서에 의해 로딩 및 실행되어 어느 하나로 기재된 자율 주행 제어시스템의 제어방법을 실현한다.
- [0067] 본 발명의 실시예가 제공하는 자율 주행 제어시스템, 방법 또는 설비를 실시하는 실시예는 통상적인 상태에서 메인 제어시스템이 자율 주행 시스템의 메인 제어명령에 대한 실행을 담당하고, 메인 제어시스템 중의 임의의 모듈에 단일 지점 고장(single point failure)이 발생하였을 경우에는 백업 제어시스템으로 바꾸어 백업 제어명령을 실행해 자율 주행 자동차가 메인 제어시스템 중의 임의의 모듈에 단일 지점 고장(single point failure)이 발생하여도 여전히 정상으로 운행할 수 있도록 구성함으로써, 자율 주행에 대해 ASIL D 급의 기능 안전 신뢰성

을 실현한다.

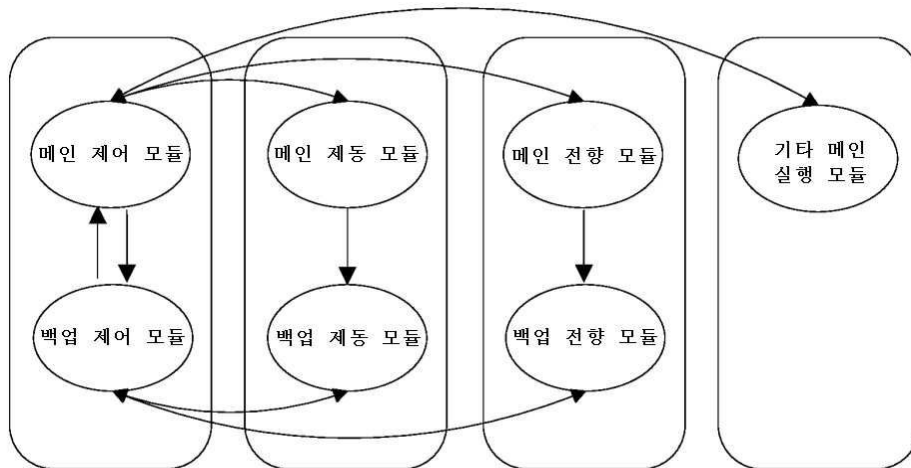
[0068] 무엇보다도, 상기 본 발명에 따른 실시예의 선후 순서는 기재의 목적에 기반하였을 뿐이고 실시예의 우수성과 열등성을 대표하지 않는다. 상술한 내용은 본 명세서가 특정한 실시예를 설명하였다. 다른 실시예는 부가된 특허청구범위의 범주에 포함된다. 일부 상황에서, 특허청구범위에 기재된 동작 또는 단계는 실시예와 다른 순서에 따라 실행할 수 있고, 이 또한 여전히 기대하는 결과를 실현할 수 있다. 이외에도, 도면에 도시한 과정은 도시된 특정 순서 또는 연속 순서만 기대하는 결과를 실현하도록 꼭 요구하지는 않는다. 일부 실시방식에서, 다중 태스크 처리와 병행 처리도 가능하거나 또는 유리할 수 있다.

[0069] 본 명세서의 각각의 실시예는 모두 점차 심층 분석하는 방식으로 기재하였고, 각각의 실시예 간은 동일 및 유사한 부분을 서로 참조하면 되고, 각각의 실시예가 중점적으로 설명한 부분은 모두 다른 실시예와 다른 점이다. 특히, 장치, 단말과 시스템의 실시예는 기본적으로 방법의 실시예와 유사하여 비교적 간단하게 기재되었고, 관련된 부분은 방법 실시예의 일부 설명을 참조하면 된다.

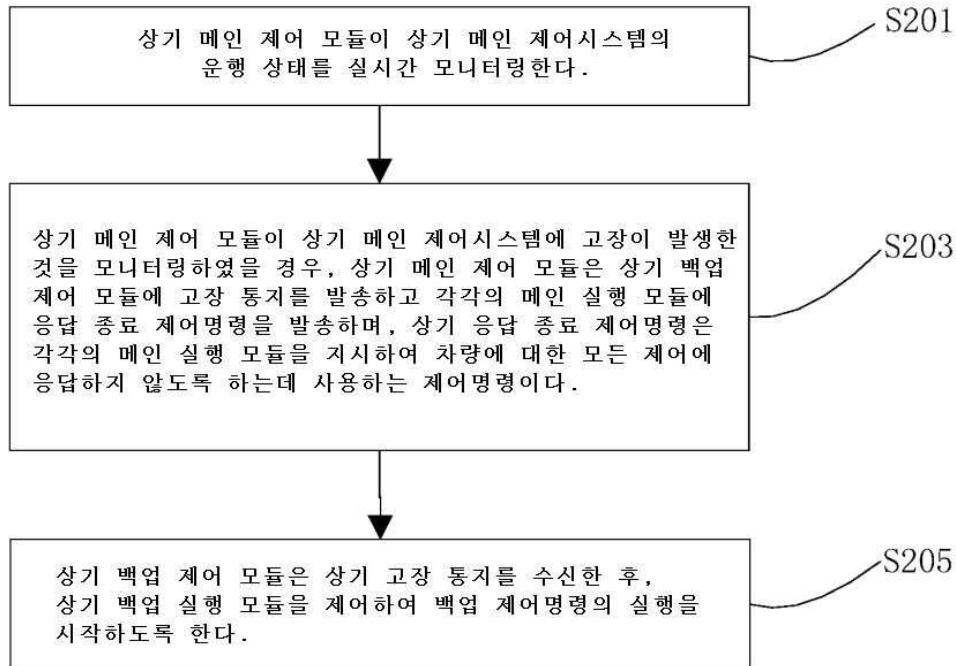
[0070] 본 기술분야의 통상적인 기술자들은 상기 실시예를 실현하는 전부 또는 일부 단계가 하드웨어를 통해 완성할 수 있고, 프로그램으로 관련 하드웨어를 명령해 완성할 수도 있고, 상기 프로그램은 컴퓨터 판독가능한 기록 매개체에 저장할 수 있고, 상기 내용에서 제시된 기록 매개체는 롬(ROM), 자기 디스크 또는 광 디스크 등일 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

도면

도면1



도면2



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

자율 주행 제어시스템의 제어방법에 있어서,

상기 자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며,

상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈에 의해서만 제어되고,

상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 의해서만 제어되며,

상기 자율 주행 제어시스템의 제어방법은,

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템의 운영 상태를 실시간 모니터링하는 단계;

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것을 모니터링하였을 경우, 상기 메인 제어 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 고장 통지를 발송하고 각각의 메인 실행 모듈에 대한 별도의 응답 종료 제어명령을 발송하며, 상기 메인 제어 모듈에서 발송된 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 실행 모듈이 차량에 대한 모든 제어에 대해 응답하지 않도록 하는데 사용하는 제어명령인 단계;

상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여, 상기 메인 실행 모듈과 별개로 이루어진 상기 백업 실행 모듈이 상기 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템의 제어방법.

【변경후】

자율 주행 제어시스템의 제어방법에 있어서,

상기 자율 주행 제어시스템은 메인 제어시스템과 백업 제어시스템을 포함하고, 상기 메인 제어시스템은 메인 제어 모듈과 메인 실행 모듈을 포함하고, 상기 백업 제어시스템은 백업 제어 모듈과 백업 실행 모듈을 포함하며,

상기 메인 실행 모듈은 상기 메인 제어 모듈에 의해서만 제어되고,

상기 백업 실행 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 의해서만 제어되며,

상기 자율 주행 제어시스템의 제어방법은,

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템의 운행 상태를 실시간 모니터링하는 단계;

상기 메인 제어 모듈이 상기 메인 제어시스템에 고장이 발생한 것을 모니터링하였을 경우, 상기 메인 제어 모듈은 상기 백업 제어 모듈에 고장 통지를 발송하고 각각의 메인 실행 모듈에 대한 별도의 응답 종료 제어명령을 발송하며, 상기 메인 제어 모듈에서 발송된 상기 응답 종료 제어명령은 각각의 메인 실행 모듈을 지시하여 상기 메인 실행 모듈이 차량에 대한 모든 제어에 대해 응답하지 않도록 하는데 사용하는 제어명령인 단계;

상기 백업 제어 모듈은 상기 고장 통지를 수신한 후에 상기 백업 실행 모듈을 제어하여, 상기 메인 실행 모듈과 별개로 이루어진 상기 백업 실행 모듈이 백업 제어명령의 실행을 시작하도록 하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 자율 주행 제어시스템의 제어방법.