



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0083834
(43) 공개일자 2024년06월12일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>G06F 11/36</i> (2006.01) <i>B60W 60/00</i> (2020.01)
 <i>G06F 30/20</i> (2020.01) <i>G06F 40/186</i> (2020.01)
 <i>G06N 3/0455</i> (2023.01) <i>G06N 3/0475</i> (2023.01)
 <i>G06N 3/096</i> (2023.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>G06F 11/3664</i> (2013.01)
 <i>B60W 60/0011</i> (2020.02)</p> <p>(21) 출원번호 10-2023-0171371
 (22) 출원일자 2023년11월30일
 심사청구일자 없음</p> <p>(30) 우선권주장
 1020220166181 2022년12월02일 대한민국(KR)</p> | <p>(71) 출원인
 한국전자기술연구원
 경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)</p> <p>(72) 발명자
 박종빈
 경기도 화성시 동탄대로4길 18, 3232동 409호 (장지동, 동탄호수 우남 더 테라스)</p> <p>김경원
 서울특별시 강동구 천호옛길 30, 101동 803호(성내동, 성내동 파라디아 아파트)
 (뒷면에 계속)</p> <p>(74) 대리인
 특허법인이름리온</p> |
|--|--|

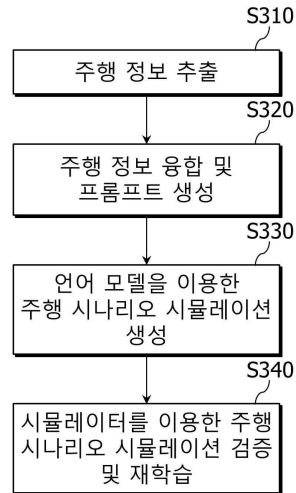
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 주행 시나리오 시뮬레이션 생성 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 주행 시나리오 시뮬레이션 생성 방법 및 장치에 관한 것이다. 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 차량의 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하기 위해 전자 장치에서 수행되는 방법으로서, 입력 정보로부터 기준 차량의 주행에 관련된 다수의 주행 정보를 추출하는 단계; 각 주행 정보에 대한 프롬프트를 생성하는 단계; 생성된 프롬프트를 입력데이터로 언어 모델에 입력함으로써, 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하는 단계; 및 시뮬레이터를 이용하여 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 검증하면서 언어 모델을 재학습시키는 단계;를 포함한다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류

G06F 11/3684 (2013.01)
 G06F 11/3688 (2013.01)
 G06F 11/3692 (2013.01)
 G06F 30/20 (2020.01)
 G06F 40/186 (2020.01)
 G06N 3/0455 (2023.01)
 G06N 3/0475 (2023.01)
 G06N 3/096 (2023.01)

김동신

전라북도 전주시 완산구 태진로 35, 107동 1202호
 (태평동, 태평아이파크)

(72) 발명자

임태범

경기도 용인시 기흥구 신촌로47번길 11, 304동 60
 1호(보정동, 신촌마을 포스홈타운2단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711152554
과제번호	2021-0-01352-002
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	정보통신기획평가원
연구사업명	정보통신방송기술개발
연구과제명	자율주행 관련 법규 및 규제 대응 서비스 시나리오 실효성 검증 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국전자기술연구원
연구기간	2021.04.01 ~ 2024.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

차량의 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하기 위해 전자 장치에서 수행되는 방법으로서,
입력 정보로부터 기준 차량의 주행에 관련된 다수의 주행 정보를 추출하는 단계;
각 주행 정보에 대한 프롬프트를 생성하는 단계;
생성된 프롬프트를 입력데이터로 언어 모델에 입력함으로써, 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하는 단계; 및
시뮬레이터를 이용하여 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 검증하면서 언어 모델을 재학습시키는 단계;
를 포함하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 주행 정보의 종류는 입력 정보가 제1 또는 제2 입력 상태인지 여부에 따라 달라지며,
상기 제1 입력 상태는 동영상 및 사고 보고서 파일 중에 어느 하나가 입력 정보로 주어지되 추가적인 텍스트가 주어지지 않는 상태이고,
상기 제2 입력 상태는 동영상 및 사고 보고서 파일 중에 어느 하나가 입력 정보로 주어지되 추가적인 텍스트가 주어지는 상태인 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 제2 입력 상태의 경우, 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일로부터 제1 주행 정보가 추출되고 상기 추가적인 텍스트로부터 제2 주행 정보가 추출되며,
상기 제2 주행 정보는 상기 제1 주행 정보 중 적어도 하나의 항목과 중첩되는 제1 정보와, 제1 주행 정보에 비 중첩되는 제2 정보를 각각 포함하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 추출된 각 주행 정보 중에 중첩되는 항목이 있는 경우에 중첩된 항목에 대해서는 융합한 융합 정보를 생성하여 상기 융합 정보에 대한 프롬프트를 생성하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 상기 중첩되는 항목에 대해서는 기 설정된 각 가중치에 따라 가중치가 더 큰 것을 선택하여 상기 융합 정보로 생성하는 방법.

청구항 6

제4항에 있어서,

상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 상기 중첩되는 항목에 대해서는 기 설정된 각 가중치에 따른 비율을 반영하여 상기 융합 정보를 생성하는 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 추출된 각 주행 정보에 해당하는 단어들을 나열함으로써 상기 프롬프트를 생성하는 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 추출된 각 주행 정보의 값을 선택된 템플릿 형식에 맞게 기입함으로써 상기 프롬프트를 생성하는 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하는 단계에서, 상기 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 상세히 설명하는 결과 텍스트를 함께 생성하는 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 재학습시키는 단계에서, 상기 시뮬레이터가 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션에 대한 문법적으로 오류, 실행 여부 및 상기 입력 정보와의 관련성을 테스트하여 오류가 발견되는 경우, 해당 오류 코드를 되먹임(feedback)하여 해당 오류가 비 발생되도록 상기 언어 모델을 재학습시키는 방법.

청구항 11

메모리; 및

상기 메모리에 저장된 정보를 이용하여 차량의 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하도록 제어하는 제어부;를 포함하며,

상기 제어부는,

입력 정보로부터 기준 차량의 주행에 관련된 다수의 주행 정보를 추출하도록 제어하고, 각 주행 정보에 대한 프롬프트를 생성하도록 제어하며, 생성된 프롬프트를 입력데이터로 언어 모델에 입력함으로써 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하도록 제어하고, 시뮬레이터를 이용하여 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 검증하면서 언어 모델을 재학습시키도록 제어하는 장치.

청구항 12

입력 정보를 수신하며, 수신된 입력 정보에 대해 언어 모델이 생성한 주행 시나리오 시물레이션을 전송하는 통신부; 및

상기 통신부에 수신된 정보로부터 차량의 주행 시나리오 시물레이션을 생성하도록 제어하는 제어부;를 포함하며,

상기 제어부는,

상기 입력 정보로부터 기준 차량의 주행에 관련된 다수의 주행 정보를 추출하도록 제어하고, 각 주행 정보에 대한 프롬프트를 생성하도록 제어하며, 생성된 프롬프트를 입력데이터로 상기 언어 모델에 입력함으로써 주행 시나리오 시물레이션을 생성하도록 제어하고, 시뮬레이터를 이용하여 생성된 주행 시나리오 시물레이션에 대해 검증하면서 상기 언어 모델을 재학습시키도록 제어하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주행 시나리오 시물레이션 생성 기술에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 차량의 주행 상황에 관련된 입력 정보가 주어진 경우에 해당 입력 정보에 관련된 구체적인 주행 시나리오 시물레이션을 생성하는 기술에 관한 것이다

배경 기술

[0003] 사람이 운전하는 차량의 개발 또는 사람의 제어를 최소화하는 자율주행차량의 개발을 위해, 다양한 기능 평가, 성능 평가, 또는 안전성 평가 등이 필요하다. 종래에는 이런 평가를 위해 차량의 주행에 대한 시나리오(즉, 주행 시나리오)를 미리 마련하고, 마련된 시나리오에 따라 기준 차량에 대한 각종 평가를 수행한다.

[0004] 특히, 시물레이션 가능한 수준의 주행 시나리오(이하, "주행 시나리오 시물레이션"이라 지칭한)를 생성하기 위해, 종래에는 XML 등의 마크업 언어, python 또는 c 언어 등을 기반으로 개발자가 프로그래밍 코드를 작성하는 코딩 작업이 수행된다. 이러한 종래 기술에 따르면, 기 생성된 주행 시나리오 시물레이션 외에 다른 추가적인 주행 시나리오 시물레이션이 필요할 경우, 개발자가 코딩 작업을 새로 수행해야만 하는 문제점이 있다. 즉, 종래 기술로는 현실 주행 상황에서 발생할 수 있는 수많은 주행 시나리오 시물레이션을 생성하기에는 한계가 있다.

[0005] 한편, OpenAI의 ChatGPT 또는 google의 BARD 등과 같은 트랜스포머 신경망 구조를 탑재한 생성형 인공지능망의 경우, 입력 문장에 대한 적절한 답변을 제공한다. 특히, 이러한 생성형 인공지능망은 입력된 프롬프트 문장에 대해서 관련된 프로그램 코드를 생성하는 기능도 함께 제공한다. 이 경우, 생성형 인공지능망은 사전에 학습된 신경망 내부의 정보를 기반으로 입력 프롬프트 문장과 확률적으로 연관성이 높은 토큰들을 연속적으로 출력한다. 하지만, 이러한 방식에 따라 출력된 프로그램 코드가 겉으로는 그럴듯해 보이지만, 실제로 해당 코드를 실행하면 오류가 발생하여 동작하지 않거나, 원래 의도와 다른 결과가 발생하는 문제점이 있다.

[0006] 다만, 상술한 내용은 단순히 본 발명에 대한 배경 정보를 제공할 뿐 기 공개된 기술에 해당하는 것은 아니다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 상기한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명은 차량의 주행 상황에 관련된 입력 정보가 주어진 경우에 해당 입력 정보에 관련된 구체적인 주행 시나리오 시물레이션을 생성하는 기술을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0009] 또한, 본 발명은 주행 시나리오 시물레이션을 실제 구동시키는 시뮬레이터를 이용하여 생성형 인공지능망의 언어 모델이 생성한 결과물인 주행 시나리오 시물레이션에 대한 실행을 시도하여, 1차적으로 문법적으로 오류가 없어서 실행이 되는지를 확인하고, 2차적으로 입력된 시나리오와 일치되는지를 시험하여 시험을 통과한 결과물

에 대해서만 결과를 출력하도록 하여 출력 결과물의 품질을 높이는 기술을 제공하는데 그 다른 목적이 있다.

[0010] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제에 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 방법은 차량의 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하기 위해 전자 장치에서 수행되는 방법으로서, 입력 정보로부터 기준 차량의 주행에 관련된 다수의 주행 정보를 추출하는 단계; 각 주행 정보에 대한 프롬프트를 생성하는 단계; 생성된 프롬프트를 입력데이터로 언어 모델에 입력함으로써, 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하는 단계; 및 시뮬레이터를 이용하여 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 검증하면서 언어 모델을 재학습시키는 단계;를 포함한다.

[0013] 상기 주행 정보의 종류는 입력 정보가 제1 또는 제2 입력 상태인지 여부에 따라 달라지며, 상기 제1 입력 상태는 동영상 및 사고 보고서 파일 중에 어느 하나가 입력 정보로 주어지되 추가적인 텍스트가 주어지지 않는 상태이고, 상기 제2 입력 상태는 동영상 및 사고 보고서 파일 중에 어느 하나가 입력 정보로 주어지되 추가적인 텍스트가 주어지는 상태일 수 있다.

[0014] 상기 제2 입력 상태의 경우, 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일로부터 제1 주행 정보가 추출되고 상기 추가적인 텍스트로부터 제2 주행 정보가 추출되며, 상기 제2 주행 정보는 상기 제1 주행 정보 중 적어도 하나의 항목과 중첩되는 제1 정보와, 제1 주행 정보에 비 중첩되는 제2 정보를 각각 포함할 수 있다.

[0015] 상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 추출된 각 주행 정보 중에 중첩되는 항목이 있는 경우에 중첩된 항목에 대해서는 융합한 융합 정보를 생성하여 상기 융합 정보에 대한 프롬프트를 생성할 수 있다.

[0016] 상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 상기 중첩되는 항목에 대해서는 기 설정된 각 가중치에 따라 가중치가 더 큰 것을 선택하여 상기 융합 정보로 생성할 수 있다.

[0017] 상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 상기 중첩되는 항목에 대해서는 기 설정된 각 가중치에 따른 비율을 반영하여 상기 융합 정보를 생성할 수 있다.

[0018] 상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 추출된 각 주행 정보에 해당하는 단어들을 나열함으로써 상기 프롬프트를 생성할 수 있다.

[0019] 상기 프롬프트를 생성하는 단계에서, 추출된 각 주행 정보의 값을 선택된 템플릿 형식에 맞게 기입함으로써 상기 프롬프트를 생성할 수 있다.

[0020] 상기 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하는 단계에서, 상기 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 상세히 설명하는 결과 텍스트를 함께 생성할 수 있다.

[0021] 상기 재학습시키는 단계에서, 상기 시뮬레이터가 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션에 대한 문법적으로 오류, 실행 여부 및 상기 입력 정보와의 관련성을 테스트하여 오류가 발견되는 경우, 해당 오류 코드를 되먹임(feedback)하여 해당 오류가 비 발생되도록 상기 언어 모델을 재학습시킬 수 있다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 장치는, 상기 메모리에 저장된 정보를 이용하여 차량의 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하도록 제어하는 제어부;를 포함한다.

[0024] 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 장치는, 입력 정보를 수신하며, 수신된 입력 정보에 대해 언어 모델이 생성한 주행 시나리오 시뮬레이션을 전송하는 통신부; 및 상기 메모리에 저장된 정보를 이용하여, 차량의 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하도록 제어하는 제어부;를 포함한다.

[0025] 상기 제어부는, 입력 정보로부터 기준 차량의 주행에 관련된 다수의 주행 정보를 추출하도록 제어하고, 각 주행 정보에 대한 프롬프트를 생성하도록 제어하며, 생성된 프롬프트를 입력데이터로 언어 모델에 입력함으로써 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하도록 제어하고, 시뮬레이터를 이용하여 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 검증하면서 언어 모델을 재학습시키도록 제어할 수 있다.

발명의 효과

- [0027] 상기와 같이 구성되는 본 발명은 차량의 주행 상황에 관련된 입력 정보가 주어진 경우에 해당 입력 정보에 관련된 구체적인 주행 시나리오 시뮬레이션을 간편하게 생성할 수 있는 이점이 있다.
- [0028] 또한, 본 발명은 주행 시나리오 시뮬레이션을 실제 구동시키는 시뮬레이터를 이용하여 생성형 인공지능망의 언어 모델이 생성한 결과물인 주행 시나리오 시뮬레이션에 대한 실행을 시도하여, 1차적으로 문법적으로 오류가 없어서 실행이 되는지를 확인하고, 2차적으로 입력된 입력 정보와 일치되는지를 테스트하여 테스트를 통과한 결과물에 대해서만 결과를 출력하도록 하여 출력 결과물의 품질을 높일 수 있는 이점이 있다.
- [0029] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 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

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(100)의 블록 구성도를 나타낸다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행 시나리오 본 장치(100)에서 제어부(150)의 블록 구성도를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 생성 방법의 순서도를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 본 발명의 상기 목적과 수단 및 그에 따른 효과는 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- [0033] 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며, 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 경우에 따라 복수형도 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다", "마련하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 언급된 구성요소 외의 하나 이상의 다른 구성요소의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0034] 본 명세서에서, "또는", "적어도 하나" 등의 용어는 함께 나열된 단어들 중 하나를 나타내거나, 또는 둘 이상의 조합을 나타낼 수 있다. 예를 들어, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나"는 A 또는 B 중 하나만을 포함할 수 있고, A와 B를 모두 포함할 수도 있다.
- [0035] 본 명세서에서, "예를 들어" 등에 따르는 설명은 인용된 특성, 변수, 또는 값과 같이 제시한 정보들이 정확하게 일치하지 않을 수 있고, 허용 오차, 측정 오차, 측정 정확도의 한계와 통상적으로 알려진 기타 요인을 비롯한 변형과 같은 효과로 본 발명의 다양한 실시 예에 따른 발명의 실시 형태를 한정하지 않아야 할 것이다.
- [0036] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 '연결되어' 있다거나 '접속되어' 있다고 기재된 경우, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성 요소에 '직접 연결되어' 있다거나 '직접 접속되어' 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있어야 할 것이다.
- [0037] 본 명세서에서, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 '상에' 있다거나 '접하여' 있다고 기재된 경우, 다른 구성요소에 상에 직접 맞닿아 있거나 또는 연결되어 있을 수 있지만, 중간에 또 다른 구성요소가 존재할 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면, 어떤 구성요소가 다른 구성요소의 '바로 위에' 있다거나 '직접 접하여' 있다고 기재된 경우에는, 중간에 또 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다. 구성요소 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, '~사이에'와 '직접 ~사이에' 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.
- [0038] 본 명세서에서, '제1', '제2' 등의 용어는 다양한 구성요소를 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소는

위 용어에 의해 한정되어서는 안 된다. 또한, 위 용어는 각 구성요소의 순서를 한정하기 위한 것으로 해석되어서는 안되며, 하나의 구성요소와 다른 구성요소를 구별하는 목적으로 사용될 수 있다. 예를 들어, '제1구성요소'는 '제2구성요소'로 명명될 수 있고, 유사하게 '제2구성요소'도 '제1구성요소'로 명명될 수 있다.

[0039] 다른 정의가 없다면, 본 명세서에서 사용되는 모든 용어는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 공통적으로 이해될 수 있는 의미로 사용될 수 있을 것이다. 또한, 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 명백하게 특별히 정의되어 있지 않는 한 이상적으로 또는 과도하게 해석되지 않는다.

[0041] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하도록 한다.

[0042] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(100)의 블록 구성도를 나타낸다.

[0043] 본 발명의 일 실시예에 따른 장치(100)(이하, "본 장치"라 지칭함)는 주어지는 입력 정보에 관련된 구체적인 주행 시나리오 시뮬레이션 등을 생성하는 장치로서, 컴퓨팅(computing)이 가능한 전자 장치이다. 이때, 주행 시나리오 시뮬레이션은 XML 등의 마크업 언어, python 또는 c 언어 등의 작성된 프로그래밍 코드로서, 컴퓨터로 시뮬레이션을 수행할 수 있는 주행 시나리오에 대한 프로그래밍 코드이다. 종래 기술의 경우, 개발자에 의해 직접 해당 프로그래밍 코드가 작성되었지만, 본 발명에서는 본 장치(100)에 의해 해당 프로그래밍 코드가 생성될 수 있다.

[0044] 물론, 본 장치(100)는 주행 시나리오 시뮬레이션 외에 추가적으로 상세 설명 텍스트도 함께 생성할 수 있다. 이때, 상세 설명 텍스트는 주행 시나리오 시뮬레이션의 해당 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 상세히 설명하는 텍스트에 해당하며, "결과 텍스트"라고 다르게 지칭할 수도 있다.

[0045] 즉, 본 장치(100)는 주어진 입력 정보의 표현이 모호한(추상적인) 텍스트, 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일에 관련된 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하면서, 해당 주행 시나리오 시뮬레이션의 주행 환경, 상황, 상태 또는 특징 등에 관련된 상세한 설명을 결과 텍스트로 함께 생성할 수 있다. 이러한 결과 텍스트가 제공됨에 따라, 사용자가 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션을 사용하지 않고도 해당 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 미리 파악할 수 있는 이점이 있다.

[0046] 예를 들어, 전자 장치는 데스크탑 PC(desktop personal computer), 랩탑 PC(laptop personal computer), 태블릿 PC(tablet personal computer), 넷북 컴퓨터(netbook computer), 워크스테이션(workstation), PDA(personal digital assistant), 스마트폰(smartphone), 스마트패드(smartpad) 또는 휴대폰(mobile phone) 등과 같은 범용 컴퓨팅 장치이거나, 전용의 임베디드 시스템 등일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0047] 이때, 입력 정보는 차량의 주행 상황에 관련된 텍스트, 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일 등일 수 있다. 특히, 사진 또는 동영상은 차량의 주행 영상으로부터 획득될 수 있다. 일례로, 주행 영상은 차량의 주행 중에 해당 차량에 설치된 블랙박스 등의 영상수집장치에서 촬영된 영상일 수 있으며, 하나의 차량에서 촬영되거나 다수의 차량에서 촬영될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0048] 또한, 사고 보고서 파일은 어떤 차량이 주행 중에 다른 차량, 사물 또는 사람 등에 대해 접촉하는 사고가 발생하는 경우, 해당 사고에 대한 상세한 상황을 텍스트로 기록한 파일이다.

[0049] 본 발명에서, 사진, 동영상 및 사고 보고서 파일 중에 어느 하나가 입력 정보로 주어지되 추가적으로 표현이 모호한(추상적인) 텍스트가 주어지지 않는 상태(이하, "제1 입력 상태"라 지칭함)와, 사진, 동영상 및 사고 보고서 파일 중에 어느 하나 외에 추가적으로 표현이 모호한 텍스트가 주어지는 상태(이하, "제2 입력 상태"라 지칭함)가 발생할 수 있다. 이때, 표현이 모호한 텍스트는 결과 텍스트에 비하여 더 추상적인 표현을 포함하는 텍스트에 해당한다.

[0050] 즉, 결과 텍스트는 입력 정보에 포함되는 표현이 모호한 텍스트에 비해 보다 구체적이고 상세한 설명을 담은 텍스트에 해당하면서 동시에 주행 시나리오 시뮬레이션에 대해 설명하는 텍스트에 해당한다. 이에 따라, 본 장치(100)는 주어지는 제1 또는 제2 입력 상태에 따라 해당 입력 정보에 관련된 구체적인 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성할 수 있으며, 추가적으로 결과 텍스트도 생성할 수 있다.

[0051] 구체적으로, 본 장치(100)는, 도 1에 도시된 바와 같이, 입력부(110), 통신부(120), 디스플레이(130), 메모리(140) 및 제어부(150)를 포함할 수 있다. 물론, 본 장치(100)는 주행 영상을 촬영하는 영상수집장치를 포함할 수도 있다.

- [0052] 입력부(110)는 다양한 사용자의 입력에 대응하여, 입력데이터를 발생시키며, 다양한 입력수단을 포함할 수 있다. 예를 들어, 입력부(110)는 키보드(key board), 키패드(key pad), 돔 스위치(dome switch), 터치 패널(touch panel), 터치 키(touch key), 터치 패드(touch pad), 마우스(mouse), 메뉴 버튼(menu button) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 통신부(120)는 다른 장치와의 통신을 수행하는 구성이다. 예를 들어, 통신부(120)는 5G(5th generation communication), LTE-A(long term evolution-advanced), LTE(long term evolution), 블루투스, BLE(Bluetooth low energy), NFC(near field communication), 와이파이(WiFi) 통신 등의 무선 통신을 수행하거나, 케이블 통신 등의 유선 통신을 수행할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 가령, 통신부(120)는 입력 정보 등을 타 장치로부터 수신할 수 있으며, 생성 결과(후술할 생성 방법에 따라 생성된 결과물) 등을 타 장치로 송신할 수 있다. 특히, 입력 정보를 타 장치로부터 수신한 후, 이에 대한 생성 결과를 타 장치로 송신하는 경우, 본 장치(100)는 해당 생성 결과를 전달하는 서버로 동작할 수 있다.
- [0054] 디스플레이(130)는 다양한 영상 데이터를 화면으로 표시하는 구성이다. 가령, 디스플레이(130)는 비발광형 패널이나 발광형 패널로 구성될 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(130)는 액정 디스플레이(LCD; liquid crystal display), 발광 다이오드(LED; light emitting diode) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED; organic LED) 디스플레이, 마이크로 전자기계 시스템(MEMS; micro electro mechanical systems) 디스플레이, 또는 전자 종이(electronic paper) 디스플레이 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 가령, 디스플레이(130)는 입력 정보, 생성 결과 등을 화면에 표시할 수 있다. 또한, 디스플레이(130)는 입력부(110)와 결합되어 터치 스크린(touch screen) 등으로 구현될 수 있다.
- [0055] 메모리(140)는 본 장치(100)의 동작에 필요한 각종 정보를 저장한다. 가령, 저장 정보로는 입력 정보, 언어 모델, 시뮬레이터, 생성 결과, 또는 후술할 생성 방법에 관련된 프로그램 정보 등이 포함될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 메모리(140)는 그 유형에 따라 하드디스크 타입(hard disk type), 자기-광 매체 타입(Magnetic media type), CD-ROM(compact disc read only memory), 광기록 매체 타입(Optical Media type), 자기-광 매체 타입(Magneto-optical media type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(Multimedia card micro type), 플래시 저장부 타입(flash memory type), 롬 타입(read only memory type), 또는 램 타입(random access memory type) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한, 메모리(140)는 그 용도/위치에 따라 캐시(cache), 버퍼, 주기억장치, 또는 보조기억장치이거나 별도로 마련된 저장 시스템일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0056] 제어부(150)는 본 장치(100)의 다양한 제어 동작을 수행할 수 있다. 즉, 제어부(150)는 후술할 생성 방법의 수행을 제어할 수 있으며, 본 장치(100)의 나머지 구성, 즉 입력부(110), 통신부(120), 디스플레이(130), 메모리(140) 등의 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 제어부(150)는 하드웨어인 프로세서(processor) 또는 해당 프로세서에서 수행되는 소프트웨어인 프로세스(process) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0057] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 주행 시나리오 본 장치(100)에서 제어부(150)의 블록 구성도를 나타낸다.
- [0058] 제어부(150)는 본 발명의 일 실시예에 따른 생성 방법의 수행을 제어하며, 도 2에 도시된 바와 같이, 주행 정보 추출부(151), 프롬프트 생성부(152), 언어 모델 처리부(153) 및 시뮬레이터 처리부(154)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 주행 정보 추출부(151), 프롬프트 생성부(152), 언어 모델 처리부(153) 및 시뮬레이터 처리부(154)는 제어부(150)의 하드웨어 구성이거나, 제어부(150)에서 수행되는 소프트웨어인 프로세스일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0059] 이하, 본 발명에 따른 생성 방법에 대해 보다 상세하게 설명하도록 한다.
- [0060] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 생성 방법의 순서도를 나타낸다.
- [0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 생성 방법(이하, "본 생성 방법"이라 지칭함)은 제어부(150)의 제어에 따라 수행될 수 있으며, 제1 또는 제2 입력 상태에 따라, 해당 입력 정보에 관련된 구체적인 주행 시나리오 시뮬레이션 등을 생성하는 방법이다. 물론, 본 생성 방법은 주행 시나리오 시뮬레이션 외에 추가적으로 상세 설명 텍스트도 함께 생성할 수 있다. 이러한 본 발명의 일 실시예에 따른 생성 방법은, 도 3에 도시된 바와 같이, S310 내지 S340을 포함할 수 있다.
- [0062] S310은 주어진 입력 정보에 대한 주행 정보를 추출하는 단계이다. 이러한 S310은 제어부(150)의 주행 정보 추출부(151)에 의해 그 처리가 제어될 수 있다.

- [0063] 이때, 주행 정보는 입력 정보로부터 분석될 수 있는 기준 차량(즉, 입력 정보의 주체 대상이 되는 차량)의 주행에 관련된 정보로서, 기준 차량의 주행에 영향을 미칠 수 있는 정보이다. 일례로, 주행 정보는 날씨, 주변 차량 수, 주변 차량 색, 도로 상태, 도로 차선, 가로수 유무 등을 포함할 수 있다.
- [0064] 구체적으로, 날씨는 기준 차량이 주행하는 날씨에 대한 정보이다. 주변 차량 수는 기준 차량의 주변에서 주행하는 다른 차량의 대수에 대한 정보이다. 주변 차량 색은 기준 차량의 주변에서 주행하는 다른 차량의 색깔에 대한 정보이다. 주변 차량 수가 복수 개인 경우, 주변 차량 색은 각 차량에 대한 색깔 정보를 포함할 수 있다. 도로 상태는 기준 차량이 주행하는 도로의 상태(비포장, 포장 등)에 대한 정보이다. 도로 차선은 기준 차량이 주행하는 도로의 차선(1차선, 2차선 등)에 대한 정보이다. 가로수 유무는 기준 차량이 주행하는 도로 주변에 가로수가 있는지 없는지에 대한 정보이다.
- [0065] 이러한 각 주행 정보는 주행 시나리오 시뮬레이션에 포함되는 요소로 작용할 수 있다. 즉, 각 주행 정보는 기준 차량에 대한 입력 정보로부터 추출되어, 대상 차량(주행 시나리오 시뮬레이션의 대상이 되는 차량)에 대한 주행 시나리오 시뮬레이션에서 대상 차량의 주행에 영향을 미치는 요소로 작용할 수 있다. 이에 따라, 본 발명에서는 기준 차량에서 추출된 각 주행 정보를 기반으로 대상 차량에 적용할 수 있는 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성할 수 있다.
- [0066] 물론, 주행 정보의 종류는 입력 정보가 제1 또는 제2 입력 상태인지 여부에 따라 달라질 수 있다.
- [0067] 일례로, 입력 정보가 제1 입력 상태인 경우, S310에서, 주변 차량 수, 주변 차량 색, 도로 차선 수, 가로수 유무 및 날씨를 포함하는 주행 정보(제1 주행 정보)가 입력 정보인 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일에서 추출될 수 있다. 이는 제1 주행 정보가 기준 차량의 주행 또는 주행 사고에 관련된 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일에서 일반적으로 추출될 수 있는 정보이기 때문이다.
- [0068] 반면, 입력 정보가 제2 입력 상태인 경우, S310에서, 제1 주행 정보가 마찬가지로 입력 정보인 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일에서 추출될 수 있다. 물론, 이 경우에 추가로 주어지는 입력 정보인 표현이 모호한 텍스트로부터 제1 주행 정보 중에 적어도 하나의 항목과 중첩되는 제1 정보와, 제1 주행 정보에 포함되지 않은(즉, 비 중첩되는) 제2 정보를 각각 포함하는 주행 정보(제2 주행 정보)가 추출될 수 있다. 일례로, 제2 주행 정보는 주변 차량 수, 도로 상태 및 날씨를 포함할 수 있다. 이 경우, 주변 차량 수 및 날씨는 제1 정보에 해당하며, 도로 상태는 제2 정보에 해당한다.
- [0069] 이와 같이 제1 또는 제2 입력 상태인지 여부에 따라 주행 정보의 종류가 달라지므로, 사용자가 더 다양한 주행 정보의 종류를 이용하려는 경우에 해당 제1 또는 제2 입력 상태에 따른 주행 정보의 종류가 보다 간편하게 용이하게 활용될 수 있다.
- [0070] 다음으로, S320은 S310에서 추출된 주행 정보 중에 중첩되는 항목을 융합한 후, 각 주행 정보에 대한 프롬프트를 생성하는 단계이다. 물론, 융합된 주행 정보(즉, 융합 정보)에 대해서는 제1 프롬프트가 생성되고, 융합 정보 외에 나머지 비 중첩되는 항목에 대한 주행 정보(즉, 비 융합된 주행 정보)에 대해서는 제2 프롬프트를 생성된다. 이러한 S320은 제어부(150)의 프롬프트 생성부(152)에 의해 그 처리가 제어될 수 있다.
- [0071] 이때, 융합 정보는 동일한 항목의 주행 정보가 S310에서 복수개 추출(즉, 중첩되게 추출)되는 경우, 각 동일한 항목의 주행 정보에 대해 융합한 정보에 해당한다. 즉, 입력 정보가 제1 입력 상태인 경우, S310에서는 복수개의 제1 정보가 추출될 수 있으며, 이러한 각 제1 정보에 대해 융합한 융합 정보가 생성될 수 있다.
- [0072] 구체적으로, 사전에 설정된 가중치에 따라 각 제1 정보를 융합함으로써, 해당 융합 정보를 생성할 수 있다. 즉, 각 제1 정보에 대해 서로 가중치를 적용하여, 가중치가 더 큰 것만을 선택하여 융합 정보로 생성(즉, 각 제1 정보가 융합하기에 서로 상충되는 요소가 있을 수 있고, 강조할 부분이 다를 수 있는 경우에 가중치가 더 큰 것을 우선적으로 반영함)하는 제1 융합 처리를 수행하거나, 각 제1 정보의 가중치에 따른 비율을 반영하여 융합 정보를 생성하는 제2 융합 처리를 수행할 수 있다.
- [0073] 일례로, 입력 정보가 제2 입력 상태인 경우, S310에서, 사진, 동영상 또는 사고 보고서 파일의 입력 정보로부터 주변 차량 수, 주변 차량 색, 도로 차선 수, 가로수 유무 및 날씨에 대한 제1 주행 정보가 추출될 수 있다. 이와 함께, S310에서, 표현이 모호한 텍스트의 입력 정보로부터 주변 차량 수, 도로 상태 및 날씨에 대한 제2 주행 정보도 추출될 수 있다.
- [0074] 이때, 제1 주행 정보의 주변 차량 수 및 날씨와, 제2 주행 정보의 주변 차량 수 및 날씨는 중첩되게 추출된다. 물론, 제1 및 제2 주행 정보에 대한 가중치가 기 설정되어 있거나, 각 주행 정보의 요소에 대한 가중치가 기 설

정되어 있다. 이에 따라, 제1 주행 정보의 주변 차량 수 및 날씨에 대해 기 설정된 가중치가 적용되고, 제2 주행 정보의 주변 차량 수 및 날씨에 대해 기 설정된 가중치가 적용되며, 이러한 적용 결과에 따라 주변 차량 수 및 날씨의 주행 정보에 대한 제1 또는 제2 융합 처리에 따른 융합 정보가 생성될 수 있다.

[0075] 물론, 중첩되지 않은 항목의 주행 정보에 대해서는 이러한 융합 정보에 대한 처리가 불필요하다. 즉, 제1 주행 정보에서, 주변 차량 색, 도로 차선 수 및 가로수 유무와, 제2 주행 정보에서 도로 상태는 각각 중첩되지 않은 항목의 주행 정보에 해당하므로, 이들에 대해서는 융합 처리가 수행되지 않는다.

[0076] 한편, S320에서, 중첩되는 주행 정보만이 존재하여 비 융합된 주행 정보가 없고 융합 정보만이 있을 경우에는 제1 프롬프트만 생성된다. 또한, 중첩되는 주행 정보가 없어 융합 정보가 없고 비 융합된 주행 정보만이 있을 경우에는 제2 프롬프트만 생성된다. 중첩되는 주행 정보와 비 중첩되는 주행 정보가 함께 존재하여, 융합 정보 및 비 융합된 주행 정보가 함께 있는 경우에는 제1 및 제2 프롬프트가 함께 생성된다.

[0077] 이때, 프롬프트는 융합 정보 또는 비 융합된 주행 정보를 기 학습된 언어 모델에 대한 입력데이터의 형태로 변환한 것을 지칭한다. 즉, 융합 정보를 언어 모델에 입력 가능한 형태의 제1 프롬프트로 변환할 수 있고, 비 융합된 주행 정보를 언어 모델에 입력 가능한 형태의 제2 프롬프트로 변환할 수 있다.

[0078] 구체적으로, 프롬프트는 2가지 방식(제1 및 제2 방식)으로 생성될 수 있다.

[0079] 먼저, 융합 정보 또는 비 융합된 주행 정보에 해당하는 단어들을 단순히 나열하는 제1 방식이 있다. 일례로, "날씨 맑음, 차량 2대, 차량 주위, 2차선"과 같은 융합 정보 또는 비 융합된 주행 정보에 대한 단어만 나열하여 입력하더라도 언어 모델은 이를 분석하여 결과 도출이 가능하다.

[0080] 또한, 템플릿 형식을 미리 선택 받아, 융합 정보 또는 비 융합된 주행 정보에 대한 값을 매개변수 치환하여 해당 템플릿 형식에 따른 프롬프트를 생성하는 제2 방식이 있다. 일례로, "날씨는 {weather}이고, 주변 차선 수는 {lanes}인 주행 상황"이라는 템플릿 형식을 미리 선택 받았다면, {weather}와 {lanes}만 변수인 상태에서 융합 정보 또는 비 융합된 주행 정보에 대한 값을 날씨와 주변 차선 수에 각각 기입하여 언어 모델에 입력할 수 있다.

[0081] 다음으로, S330은 S320에서 생성된 프롬프트를 입력데이터로 언어 모델에 입력하여 그에 따른 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하는 단계이다. 물론, S330에서, 언어 모델은 주행 시나리오 시뮬레이션과 함께 결과 텍스트도 추가적으로 생성할 수 있다.

[0082] 이때, 언어 모델은 머신 러닝(machine learning)의 강화 학습 또는 지도 학습 기법에 따라 학습된 생성형 인공 신경망의 모델로서, 입력데이터에 관련된 주행 시나리오 시뮬레이션을 생성하도록 학습된 모델에 해당한다. 물론, 언어 모델은 이러한 주행 시나리오 시뮬레이션과 함께 결과 텍스트도 생성하도록 학습된다.

[0083] 일례로, 언어 모델은 트랜스포머 구조를 탑재하고, 강화 학습 기법을 사용하여 가중치를 학습한 방식의 모델일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0084] 또한, S330에서는 상세 정도에 대한 파라미터가 선택되어 언어 모델에 함께 입력될 수도 있다. 이러한 파라미터는 언어 모델이 주행 시나리오 시뮬레이션 및 결과 텍스트를 얼마나 상세하게 생성할지를 제어하는 파라미터에 해당한다. 일례로, "단어 100개 정도 분량", "도로 주변 상황을 매우 상세하게" 등과 같은 부가적인 묘사 정보에 대한 파라미터가 선택되면, 언어 모델은 이를 반영하여 해당 주행 시나리오 시뮬레이션 및 결과 텍스트를 출력할 수 있다.

[0085] 다음으로, S340은 시뮬레이터를 이용하여 S330에서 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션을 검증하면서 언어 모델을 재학습시키는 단계이다.

[0086] 이때, 시뮬레이터는 S340에서 언어 모델에 의해 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션(가령, 마크업 언어 코드나 프로그램 코드)를 해석하고 이를 실행하여 가상으로 주행할 수 있게 하는 모듈이다. 즉, 시뮬레이터는 생성된 주행 시나리오 시뮬레이션이 1차적으로 문법적으로 오류가 없어서 실행이 되는지를 확인하고, 2차적으로 입력된 입력 정보와 일치하는지(즉, 해당 입력 정보에 관련된 것인지)에 대해 테스트한다.

[0087] 이러한 테스트 결과, 언어 모델이 생성한 주행 시나리오 시뮬레이션이 시뮬레이터에서 실행이 안되거나 원하는 시나리오를 표현하지 못하는 등의 오류가 발생할 수 있다. 이런 문제에 대응하기 위해, 언어 모델의 학습 시에 시뮬레이터에서 발생한 오류 코드를 되먹임(feedback)할 수 있으며, 언어 모델은 해당 오류가 발생되지 않을 때까지 계속 재학습될 수 있다. 즉, 언어 모델은 해당 오류가 제거된 주행 시나리오 시뮬레이션 생성하도록 재학

습될 수 있다. 이에 따라, 언어 모델은 시뮬레이터의 테스트를 통과한 결과물에 대해서만 결과를 출력하면서, 해당 출력 결과물의 품질을 제고할 수 있다.

[0089] 상술한 바와 같이 구성되는 본 발명은 차량의 주행 상황에 관련된 입력 정보가 주어진 경우에 해당 입력 정보에 관련된 구체적인 주행 시나리오 시뮬레이션을 간편하게 생성할 수 있는 이점이 있다. 또한, 본 발명은 주행 시나리오 시뮬레이션을 실제 구동시키는 시뮬레이터를 이용하여 생성형 인공지능망의 언어 모델이 생성한 결과물인 주행 시나리오 시뮬레이션에 대한 실행을 시도하여, 1차적으로 문법적으로 오류가 없어서 실행이 되는지를 확인하고, 2차적으로 입력된 입력 정보와 일치되는지를 테스트하여 테스트를 통과한 결과물에 대해서만 결과를 출력하도록 하여 출력 결과물의 품질을 높일 수 있는 이점이 있다.

[0090]

[0091] 본 발명의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관하여 설명하였으나 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 국한되지 않으며, 후술되는 청구범위 및 이 청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

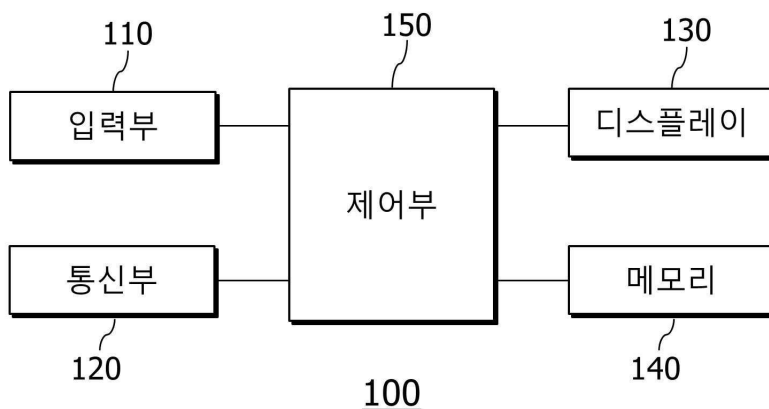
부호의 설명

[0093]

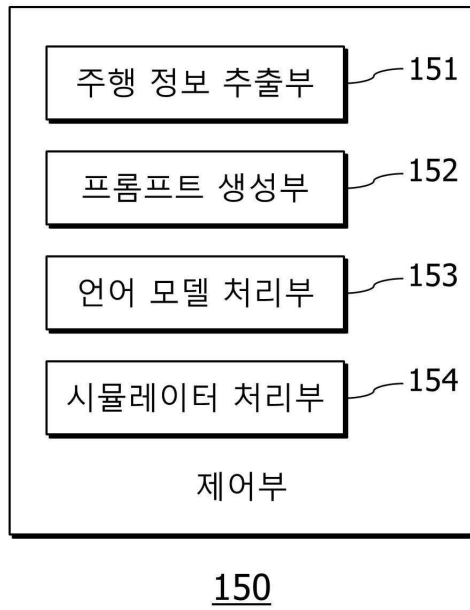
100: 장치 110: 입력부
120: 통신부 130: 디스플레이
140: 메모리 150: 제어부
151: 주행 정보 추출부 152: 프롬프트 생성부
153: 언어 모델 처리부 154: 시뮬레이터 처리부

도면

도면1



도면2



도면3

