(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0072019
(43) 공개일자 2020년06월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 11/267 (2006.01) *G06F 11/22* (2017.01)
(52) CPC특허분류
G06F 11/267 (2013.01)
G06F 11/2257 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0159721
(22) 출원일자 2018년12월12일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
슈어소프트테크주식회사
서울특별시 강남구 테헤란로86길 13, 5층 (대치동, 대경타워)
기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)
(72) 발명자
강효섭
서울특별시 강서구 강서로 266, 우장산아이파크이편한세상아파트 115-1201
박철민
인천광역시 서구 청라라임로 40, 청라골드클래스커낼웨이 134-403
(74) 대리인
특허법인태평양

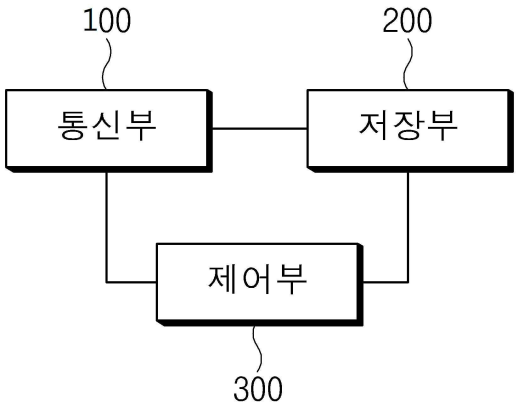
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 **차량의 테스트 케이스 생성 장치 및 방법**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치는 전자장치로부터 차량 데이터를 수신하는 통신부 및 상기 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하고, 상기 상태 다이어그램을 패턴화하고, 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 케이스를 생성하는 제어부를 포함하여, 차량 내 잠재적인 사고를 방지하고, 운전자의 안전을 유도하여 교통사고 발생을 줄일 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06F 11/2273 (2013.01)
G06F 11/263 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자장치로부터 차량 데이터를 수신하는 통신부; 및

상기 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하고, 상기 상태 다이어그램을 패턴화하고, 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 케이스를 생성하는 제어부를 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 통신부는

차량 내부 네트워크를 통해 상기 전자장치와 통신할 수 있는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 통신부는

V2X 통신을 통해 상기 전자장치와 통신할 수 있는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 제어부는

상기 차량 데이터를 차량 내 전자제어장치(ECU) 별로 분류하고, 필터링하여 요구 차량 데이터를 검출하고, 상기 요구 차량 데이터를 기반으로 상기 상태 다이어그램으로 변환하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 상태 다이어그램은 상태 정보 및 전이 정보를 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서,

상기 상태 정보는

수신된 상기 차량 데이터의 종류 및 유지시간을 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 7

청구항 5에 있어서,

상기 전이 정보는

서로 다른 상태 정보로 전환하기 위한 조작에 상응하는 입력신호를 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 8

청구항 5에 있어서,

상기 제어부는

상기 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는 것으로 판단하면, 상기 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보를 상기 기 생성된 상태 다이어그램의 상태정보와 통합하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 제어부는

상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 시나리오를 추출하고, 중복된 테스트 시나리오는 삭제하여 테스트 케이스를 생성하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 제어부는

상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 추출된 상태 정보를 기반으로 상기 테스트 시나리오를 추출하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 11

청구항 9에 있어서,

상기 제어부는

상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 우선순위를 부여하고, 우선순위가 낮은 상태 정보를 제외하여, 상기 테스트 시나리오를 추출하는 차량의 테스트 케이스 생성 장치.

청구항 12

전자장치로부터 차량 데이터를 수신하는 단계;

상기 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하는 단계;

상기 상태 다이어그램을 패턴화하는 단계; 및

상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 케이스를 생성하는 단계를 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

차량 내부 네트워크를 통해 상기 전자장치로부터 상기 차량 데이터를 수신하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 14

청구항 12에 있어서,

V2X 통신을 통해 상기 전자장치로부터 차량 데이터를 수신하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 15

청구항 12에 있어서,

상기 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하는 단계는

상기 차량 데이터를 차량 내 전자제어장치(ECU) 별로 분류하는 단계; 및

상기 전자제어장치(ECU) 별로 분류된 상기 차량 데이터 중 요구 차량 데이터를 검출하고, 상기 요구 차량 데이터를 기반으로 상기 상태 다이어그램으로 변환하는 단계를 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 상태 다이어그램은 상태 정보 및 전이 정보를 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

상기 상태 정보는

수신된 상기 차량 데이터의 종류 및 유지시간을 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 18

청구항 16에 있어서,

상기 전이 정보는

서로 다른 상태 정보로 전환하기 위한 조작에 상응하는 입력신호를 포함하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 19

청구항 16에 있어서,

상기 상태 다이어그램을 패턴화하는 단계는

상기 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는 것으로 판단하면, 상기 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보를 상기 기 생성된 상태 다이어그램의 상태정보와 통합하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 20

청구항 19에 있어서,

상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 시나리오를 추출하고, 중복된 테스트 시나리오는 삭제하여 테스트 케이스를 생성하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 21

청구항 20에 있어서,

상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 추출된 상태 정보를 기반으로 상기 테스트 시나리오를 추출하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

청구항 22

청구항 20에 있어서,

상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 우선순위를 부여하고, 우선순위가 낮은 상태 정보를 제외하여, 상기 테스트 시나리오를 추출하는 차량의 테스트 케이스 생성 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차량의 테스트 케이스 생성 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 최근 차량 내 빅데이터를 수집하고, 이를 분석하여 차량에 존재하는 결함들을 검출하는 기술 개발이 요구되고 있으며, 이에 테스트 케이스를 생성하여 결함들을 검출하는 방법이 제안되었다.

[0003] 테스트 케이스를 생성하는데 빅데이터를 그대로 사용하는 경우 시간과 비용이 많이 소요되고, 테스트 내용도 정

확하게 파악하기 어려운 한계가 있다.

[0004] 따라서, 빅데이터를 가공하여 일반화되고 패턴화된 테스트 케이스를 생성하기 위한 기술 개발이 요구되는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 일 목적은 차량 내 빅데이터를 가공하여 일반화되고 패턴화된 테스트 케이스를 생성할 수 있는 차량의 테스트 케이스 생성 장치 및 방법을 제공하는데 있다.

[0006] 본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재들로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치는 전자장치로부터 차량 데이터를 수신하는 통신부 및 상기 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하고, 상기 상태 다이어그램을 패턴화하고, 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 케이스를 생성하는 제어부를 포함한다.

[0008] 그리고, 상기 통신부는 차량 내부 네트워크를 통해 상기 전자장치와 통신할 수 있다.

[0009] 그리고, 상기 통신부는 V2X 통신을 통해 상기 전자장치와 통신할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 제어부는 상기 차량 데이터를 차량 내 전자제어장치(ECU) 별로 분류하고, 필터링하여 요구 차량 데이터를 검출하고, 상기 요구 차량 데이터를 기반으로 상기 상태 다이어그램으로 변환한다.

[0011] 그리고, 상기 상태 다이어그램은 상태 정보 및 전이 정보를 포함한다.

[0012] 그리고, 상기 상태 정보는 수신된 상기 차량 데이터의 종류 및 유지시간을 포함한다.

[0013] 그리고, 상기 전이 정보는 서로 다른 상태 정보로 전환하기 위한 조작에 상응하는 입력신호를 포함한다.

[0014] 그리고, 상기 제어부는 상기 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는 것으로 판단하면, 상기 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보를 상기 기 생성된 상태 다이어그램의 상태정보와 통합한다.

[0015] 그리고, 상기 제어부는 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 시나리오를 추출하고, 중복된 테스트 시나리오는 삭제하여 테스트 케이스를 생성한다.

[0016] 그리고, 상기 제어부는 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 추출된 상태 정보를 기반으로 상기 테스트 시나리오를 추출한다.

[0017] 그리고, 상기 제어부는 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 우선순위를 부여하고, 우선순위가 낮은 상태 정보를 제외하여, 상기 테스트 시나리오를 추출한다.

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 방법은 전자장치로부터 차량 데이터를 수신하는 단계와, 상기 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하는 단계와, 상기 상태 다이어그램을 패턴화하는 단계와, 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 케이스를 생성하는 단계를 포함한다.

[0019] 그리고, 차량 내부 네트워크를 통해 상기 전자장치로부터 상기 차량 데이터를 수신한다.

[0020] 그리고, V2X 통신을 통해 상기 전자장치로부터 차량 데이터를 수신한다.

[0021] 그리고, 상기 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하는 단계는 상기 차량 데이터를 차량 내 전자제어장치(ECU) 별로 분류하는 단계 및 상기 전자제어장치(ECU) 별로 분류된 상기 차량 데이터 중 요구 차량 데이터를 검출하고, 상기 요구 차량 데이터를 기반으로 상기 상태 다이어그램으로 변환하는 단계를 포함한다.

[0022] 그리고, 상기 상태 다이어그램은 상태 정보 및 전이 정보를 포함한다.

[0023] 그리고, 상기 상태 정보는 수신된 상기 차량 데이터의 종류 및 유지시간을 포함한다.

[0024] 그리고, 상기 전이 정보는 서로 다른 상태 정보로 전환하기 위한 조작에 상응하는 입력신호를 포함한다.

[0025] 그리고, 상기 상태 다이어그램을 패턴화하는 단계는 상기 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는 것으로 판단하면, 상기 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보를 상기 기 생성된 상태 다이어그램의 상태정보와 통합한다.

[0026] 그리고, 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 시나리오를 추출하고, 중복된 테스트 시나리오는 삭제하여 테스트 케이스를 생성한다.

[0027] 그리고, 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 추출된 상태 정보를 기반으로 상기 테스트 시나리오를 추출한다.

[0028] 그리고, 상기 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로, 상기 유지시간이 높은 순으로 우선순위를 부여하고, 우선순위가 낮은 상태 정보를 제외하여, 상기 테스트 시나리오를 추출한다.

발명의 효과

[0029] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치 및 방법은 차량 내 잠재적인 사고를 방지하여 운전자의 안전을 유도하여 교통사고 발생을 줄일 수 있다.

[0030] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치 및 방법은 실시간 차량 센서 정보 및 운행정보를 기반으로 테스트 케이스를 생성하여 결함을 정확하게 검출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치를 나타낸 블록도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치의 제어부를 구체화한 블록도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 변환된 상태 다이어그램 정보를 나타낸 도면이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 상태 다이어그램의 기본 구조를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 패턴화된 상태 다이어그램을 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 추출된 테스트 시나리오를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따라 추출된 테스트 시나리오를 나타낸 도면이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 변환 방법을 나타낸 순서도이다.

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 상태 다이어그램의 패턴화 방법을 나타낸 순서도이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 케이스 생성 방법을 나타낸 순서도이다.

도 11는 본 발명의 일 실시예에 따른 방법을 실행하는 컴퓨팅 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0033] 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0034] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치를 나타낸 블록도이다.

[0035] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치는 통신부(100), 저장부(200) 및 제어부(300)를 포함할 수 있다.

[0036] 통신부(100)는 제1 전자장치 및 제2 전자장치 중 어느 하나로부터 차량 데이터를 수신할 수 있다.

[0037] 통신부(100)는 차량 내부 네트워크를 통해 제1 전자장치와 통신할 수 있다.

[0038] 여기서, 차량 내부 네트워크는 CAN(Controller Area Network), LIN(Local Interconnect Network), MOST(Media Oriented System Transport)등과 같은 차량 내 유선 네트워크를 포함할 수 있으며, 블루투스(Bluetooth) 등과 같은 무선 네트워크를 포함할 수 있다.

[0039] 제1 전자장치는 차량 데이터를 획득할 수 있는 차량의 전자장치들을 포함할 수 있다.

[0040] 통신부(100)는 V2X 통신을 통해 제2 전자장치와 통신할 수 있다.

[0041] 여기서, V2X 통신은 차량과 모든 인터페이스(Interface)간의 통신 기술을 의미한다. 구체적으로 V2X의 형태는 차량과 이동매체 기기간 통신(Vehicle-to-Nomadic devices, V2N), 차량과 차량간 통신(Vehicle-to-Vehicle, V2V) 및 차량과 인프라간 통신(Vehicle-to-Infrastructure, V2I)을 포함할 수 있다.

[0042] V2X 통신은 근거리 통신, 유선 통신 및 무선 통신 중 적어도 하나를 통해서 이뤄질 수 있다.

[0043] 근거리 통신은 블루투스(Bluetooth), 적외선 통신, RFID(Radio Frequency Identification) 통신, WLAN(Wireless Local Access Network) 통신, NFC 통신, 직비(Zigbee) 통신 등 근거리에서 무선 통신망을 이용하여 신호를 송수신할 수 있다.

[0044] 유선 통신은 USB(Universal Serial Bus) 등을 이용하여 이뤄질 수도 있다. 즉, V2X통신은 차량과 이동매체 간에 직접적인 연결을 통해서 통신 가능하다.

[0045] 무선 통신은 와이파이(Wifi) 모듈, 와이브로(Wireless broadband) 모듈 외에도, GSM(global System for Mobile Communication), CDMA(Code Division Multiple Access), WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access), UMTS(universal mobile telecommunications system), TDMA(Time Division Multiple Access), LTE(Long Term Evolution) 등 다양한 무선 통신 방식을 통해서 이뤄질 수 있다.

[0046] 제2 전자장치는 차량과 V2X 통신할 수 있는 전자장치를 의미하는 것으로, 차량, 인프라, 휴대단말기 등을 포함할 수 있다.

[0047] 차량 데이터는 제1 전자장치 및 제2 전자장치 중 어느 하나와 송수신한 신호정보 및 시간 정보를 포함할 수 있다. 실시예에 따르면, 차량 데이터는 사용자 입력에 따라 활성화되는 기능을 포함할 수 있다. 일 예로, 신호 정보는 차량의 AVN 조작에 따라 활성화되는 기능을 포함할 수 있으며, 라디오 수신, 전화통화, 음악재생, DMB 시청, 지도 검색 등을 포함할 수 있고, 시간 정보는 라디오 수신 시간, 전화통화 시간, 음악 재생 시간, DMB 시청 시간, 지도 검색 시간 등을 포함할 수 있다.

[0048] 저장부(200)는 차량 데이터 및 패턴화된 데이터를 저장할 수 있다. 이때, 저장부(200)는 데이터를 처리하는 최소 단위로 저장할 수 있다.

[0049] 저장부(200)는 플래시 메모리(flash memory), 하드디스크(hard disc), 메모리 카드, 롬(ROM: Read-Only Memory), 램(RAM: Random Access Memory), 메모리 카드, EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), ROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광 디스크 중 적어도 하나의 저장 매체를 포함할 수 있다.

[0050] 제어부(300)는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치의 전반적인 동작을 제어할 수 있다.

[0051] 제어부(300)는 본 발명의 일 실시예에 따라 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환하고, 변환된 상태 다이어그램을 패턴화하고, 패턴화된 상태 다이어그램을 기반으로 테스트 케이스를 생성할 수 있다. 보다 자세한 설명은 도 2를 참조하여 설명한다.

[0052] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치의 제어부를 구체화한 블록도이다.

[0053] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 차량의 테스트 케이스 생성 장치의 제어부는 데이터 변환부(310), 패턴화 정보 생성부(320) 및 테스트 케이스 생성부(330)를 포함할 수 있다.

[0054] 데이터 변환부(310)는 제1 전자장치 및 제2 전자장치 중 어느 하나로부터 실시간으로 차량 데이터를 수신하거나, 저장부(200)에 저장된 차량 데이터를 수신할 수 있다.

[0055] 데이터 변환부(310)는 수신된 차량 데이터를 차량의 전자제어장치(ECU)별로 분류할 수 있다.

[0056] 데이터 변환부(310)는 분류된 차량 데이터를 필터링하여 요구 차량 데이터인지 여부를 판단한다. 데이터 변환부(310)는 기준 시간을 초과하는 시간정보를 갖는 차량 데이터를 요구 차량 데이터인 것으로 판단할 수 있다.

[0057] 데이터 변환부(310)는 요구 차량 데이터가 아닌 것으로 판단하면, 차량 데이터를 재수신하도록 할 수 있다.

[0058] 따라서, 데이터 변환부(310)는 차량 데이터를 필터링함으로써 요구 차량 데이터가 아닌 불필요한 차량 데이터까지 연산하는 작업을 줄일 수 있고 이에 차량 데이터를 효과적으로 처리할 수 있다.

[0059] 한편, 데이터 변환부(310)는 수신된 차량 데이터가 요구 차량 데이터인 것으로 판단하면, 차량 데이터를 상태 다이어그램으로 변환한다.

[0060] 보다 자세하게는 데이터 변환부(310)는 차량 데이터를 변환하여 상태 정보 및 전이 정보를 포함하는 상태 다이어그램을 생성할 수 있다.

[0061] 데이터 변환부(310)는 차량의 시동 ON부터 차량의 시동 OFF까지 수신된 차량 데이터의 종류 및 유지시간을 상태 정보로 생성할 수 있다.

[0062] 일 예로, 데이터 변환부(310)는 사용자에 의해 활성화된 기능이 라디오이고, 라디오를 청취한 시간을 10분이라고 한 경우, 차량 데이터 종류가 라디오이고, 유지시간이 10분인 상태 정보를 생성할 수 있다.

[0063] 데이터 변환부(310)는 차량의 시동 ON부터 차량의 시동 OFF까지 서로 다른 상태 정보로 전환하기 위한 조작에 상응하는 입력신호를 전이 정보로 생성할 수 있다.

[0064] 일 예로, 전이 정보는 터치키 조작에 상응하는 입력신호(T), 하드키 조작에 상응하는 입력신호(H), 사용자의 물리적 조작에 상응하는 입력신호(P), 터치 조작 및 하드 조작이 복합된 조작에 상응하는 입력신호(COM)를 포함할 수 있다.

[0065] 여기서, 터치키 조작은 AVN 화면을 터치하는 동작을 포함하고, 하드키 조작은 차량 내 부착된 버튼을 누르는 동작을 포함하고, 물리적 조작은 시동을 켜거나, 기어를 P,N,D,R 등으로 변경하는 동작 등을 포함할 수 있다.

[0066] 데이터 변환부(310)가 시동 ON부터 시동 OFF까지 생성한 상태 다이어그램 정보에 관한 자세한 설명은 도 3 및 도 4를 참조한다.

[0067] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 변환된 상태 다이어그램 정보를 나타낸 도면이다.

[0068] 도 3에 도시된 바와 같이, 데이터 변환부(310)는 진입점(31) 및 종료점(32)을 생성하고, 차량 데이터 종류(33) 및 유지시간(34)을 포함하여 상태 정보를 생성할 수 있다.

[0069] 일 예로, 데이터 변환부(310)는 사용자에 의해 활성화된 기능이 HOME 화면이면 이를 차량 데이터 종류(33)로 설정하고, HOME화면이 유지된 시간이 44초이면, 이를 유지시간(34)으로 설정하여 상태 정보를 생성할 수 있다.

[0070] 데이터 변환부(310)는 서로 다른 상태 정보로 전환되는 방향을 나타내는 화살표와 입력신호 종류를 포함한 정보를 전이 정보로 생성할 수 있고, 사용자의 물리적 조작에 의해 시동이 켜졌다는 정보(P-AccOn)를 전이 정보로 생성할 수 있다.

[0071] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 상태 다이어그램의 기본 구조를 나타낸 도면이다.

[0072] 도 4에 도시된 바와 같이, 데이터 변환부(310)는 서로 다른 상태 정보(41,42) 및 서로 다른 상태 정보로 전환되는 전이정보(43)를 상태 다이어그램의 기본 구조로 생성할 수 있다.

[0073] 일 예로, 데이터 변환부(310)는 차량의 시동 ON 이후, USB를 통해 10분동안 음악재생을 하고, 차량과 블루투스 연결된 휴대 단말기로 5분동안 통화를 연결하고, 다시 USB를 통해 20분동안 음악재생을 하고, FM 라디오를 10분동안 수신하고, USB를 통해 20분동안 재생한 후 차량의 시동이 OFF 된 경우, 표 1과 같이 상태 정보를 생성할 수 있다.

표 1

[0074]

상태정보		
	차량 데이터 종류	유지시간
1	USB 음악재생	10분
2	블루투스 통화	5분
3	USB 음악 재생	20분
4	FM 라디오 수신	10분
5	USB 음악재생	20분

[0075] 다시 도 2를 참조하면, 데이터 변환부(310)는 상술한 바와 같이, 차량 데이터를 변환하여 상태 정보 및 전이 정보를 생성한 후, 추가적으로 변환할 차량 데이터가 있는 경우 다시 차량 데이터를 수신하도록 하도록 하고, 추가적으로 변환할 차량 데이터가 존재하지 않는 경우 상태 다이어그램을 패턴화 정보 생성부(320)로 전송한다.

[0076] 패턴화 정보 생성부(320)는 상태 다이어그램을 수신하면, 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는지 여부를 판단한다. 여기서, 기 생성된 상태 다이어그램은 최초 데이터 변환부(310)에서 생성된 상태 다이어그램을 의미할 수 있다.

[0077] 패턴화 정보 생성부(320)는 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되지 않는 것으로 판단하면, 데이터 변환부(310)로부터 수신한 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보 및 전이 정보를 기 생성된 상태 다이어그램에 추가한다.

[0078] 패턴화 정보 생성부(320)는 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는 것으로 판단하면, 데이터 변환부(310)로부터 수신한 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보를 기 생성된 상태 다이어그램의 상태정보와 통합한다.

[0079] 여기서, 데이터 변환부(310)로부터 수신한 상태 다이어그램의 상태 정보와 기 생성된 상태 다이어그램의 상태 정보를 통합하는 것은 상태 정보의 유지시간을 합산하는 것을 의미할 수 있다.

[0080] 일 예로, 패턴화 정보 생성부(320)는 표 1에서 중복되는 USB를 통한 음악재생 관련 3개의 상태 정보의 유지시간을 합산하여 하나의 상태정보로 통합할 수 있다.

[0081] 따라서, 아래의 표 2와 같이 패턴화 정보 생성부(320)는 패턴화 정보 생성부(320)는 USB를 통한 음악재생이 50분인 상태 정보, 차량과 블루투스 연결된 휴대 단말기로 통화연결이 5분인 상태 정보, FM 라디오 수신이 10분인 상태 정보를 생성하여 상태 다이어그램을 패턴화할 수 있다.

표 2

[0082]

상태 정보		
	차량 데이터 종류	유지시간
1	USB 음악 재생	50분
2	블루투스 통화	5분
3	FM 라디오 수신	10분

[0083] 일 예로, 패턴화된 상태 다이어그램은 5를 참조하여 설명한다.

[0084] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 패턴화된 상태 다이어그램이다.

[0085] 도 5에 도시된 바와 같이, 패턴화된 상태 다이어그램은 진입점(501), 상태 정보(502 내지 512), 서로 다른 상태 정보로 전환하기 위한 조작에 상응하는 입력신호를 포함하는 전이 정보 및 종료점(513)를 포함할 수 있다.

[0086] 일 예로, 도 5의 패턴화된 상태 다이어그램은 상태 정보(504, 505, 508, 510, 512)로부터 전환된 상태 정보(509)를 포함하며, 상태 정보(504, 505, 508, 510, 512)로부터 상태 정보(509)로 전환 시의 COM_MAP 즉, 터치키 조작 및 하드키 조작이 복합된 조작에 의해 MAP으로 전환되었다는 전이 정보를 포함할 수 있다.

[0087] 상태 정보(509)는 사용자에 의해 활성화된 MAP 기능을 포함하는 차량 데이터 종류와, 활성화된 MAP 기능의 사용 시간을 합산한 시간이 1시간 15분인 유지시간을 포함할 수 있다.

[0088] 테스트 케이스 생성부(330)는 패턴화 정보 생성부(320)로부터 패턴화된 데이터를 기반으로 테스트 케이스를 생성할 수 있다.

[0089] 테스트 케이스 생성부(330)는 패턴화된 상태 다이어그램으로부터 테스트 시나리오를 추출하고, 추출된 시나리오 중 중복된 시나리오를 삭제한 후 테스트 케이스를 생성할 수 있다.

[0090] 테스트 케이스 생성부(330)가 테스트 시나리오를 추출하는 것은 패턴화된 데이터 전체를 테스트 케이스로 생성하는 경우 테스트 목적이 불분명해질 수 있고 복잡한 테스트 케이스가 만들어질 수 있기 때문이다.

[0091] 실시예에 따르면, 테스트 케이스 생성부(330)는 패턴화된 데이터 중 유지시간이 긴 순서대로 또는 상태 정보가 중복되어 생성된 횟수가 가장 많은 순서대로 테스트 시나리오를 추출할 수 있다.

[0092] 일 예로, 테스트 케이스 생성부(330)는 도 5의 상태 다이어그램으로부터 유지시간이 가장 긴 순서대로 상태 정보(509, 510, 511)를 선택하고 이를 테스트 시나리오로 추출할 수 있으며, 보다 자세하게는 도 6을 참조하여 설명한다.

[0093] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 추출된 테스트 시나리오를 나타낸 도면이다.

[0094] 도 6에 도시된 바와 같이, 테스트 케이스 생성부(330)는 상태 정보(509, 510, 511) 및 전이 정보를 테스트 시나리오로 추출할 수 있다.

[0095] 이때, 데이터 변환부(310)가 수신한 차량 데이터에 전이 정보가 포함되지 않은 경우, 도 6에 도시된 바와 같이 상태 정보(511)에서 상태 정보(509)로 전환된 전이 정보가 포함되지 않게 된다.

[0096] 그러나, 테스트 케이스 생성부(330)는 유지시간이 긴 순서대로 테스트 시나리오를 추출하기 때문에, 테스트 시나리오로 추출된 상태 정보는 사용자에 의해 많이 자주 사용되는 기능인 것으로 판단할 수 있으므로 데이터 변환부(310)가 수신한 차량 데이터에는 포함되지 않더라도, 전이 정보를 추가로 생성할 수 있다.

[0097] 일 예로, 테스트 케이스 생성부(330)는 상태 정보(511)에서 상태 정보(509)로 전환 시 전이 정보(601), 상태 정보(511)에서 상태 정보(510)로 전환 시 전이 정보(603), 상태 정보(510)에서 상태 정보(511)로 전환 시 전이 정보(602)를 추가로 생성할 수 있다.

[0098] 다른 실시예에 따르면, 테스트 케이스 생성부(330)는 유지시간이 소정 시간 미만인 상태 정보를 제외하여 테스트 시나리오로 추출할 수 있다.

[0099] 일 예로, 테스트 케이스 생성부(330)는 도 5의 상태 다이어그램으로부터 유지시간이 소정 시간 미만인 상태 정보(506, 507, 508, 512)를 삭제한 나머지 상태 정보를 테스트 시나리오로 추출할 수 있으며, 보다 자세하게는 도 7을 참조하여 설명한다.

[0100] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따라 추출된 테스트 시나리오를 나타낸 도면이다.

[0101] 도 7에 도시된 바와 같이, 테스트 케이스 생성부(330)는 상태 정보(504, 505, 509, 510, 511) 및 전이 정보를 테스트 시나리오로 추출할 수 있다.

[0102] 테스트 케이스 생성부(330)는 추출된 테스트 시나리오가 중복되는 경우 이를 삭제할 수 있다.

[0103] 테스트 케이스 생성부(330)는 중복된 테스트 시나리오가 삭제된 상태의 테스트 시나리오를 기반으로 테스트 케이스를 생성할 수 있다.

[0104] 테스트 케이스 생성부(330)는 테스트 시나리오를 수행하기 위한 초기 상태로 진입하는 조건을 설정하고, 테스트 시나리오에 포함된 상태 정보와 전이 정보를 기반으로 동작하도록 하고, 동작하면서 요구되는 기준이나 성능 기준을 설정하여 테스트 케이스를 생성할 수 있다.

[0105] 테스트 케이스 생성부(330)는 상술한 바와 같이 테스트 케이스를 생성함으로써, 사용자가 자주 사용하는 기능에 따라 발생되는 결함을 용이하게 검출하도록 할 수 있다.

[0106] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 변환 방법을 나타낸 순서도이다.

[0107] 도 8에 도시된 바와 같이, 데이터 변환부(310)는 제1 전자장치 및 제2 전자장치 중 어느 하나로부터 실시간으로 차량 데이터를 수신한다(S101).

[0108] 데이터 변환부(310)는 수신된 차량 데이터를 차량의 전자제어장치(ECU)별로 분류한다(S102).

[0109] 데이터 변환부(310)는 분류된 차량 데이터를 필터링하여 요구 차량 데이터인지 여부를 판단한다(S103). S103에서 데이터 변환부(310)는 기준 시간을 초과하는 시간정보를 갖는 차량 데이터를 요구 차량 데이터인 것으로 판단할 수 있다.

[0110] S103에서 데이터 변환부(310)는 요구 차량 데이터가 아닌 것으로 판단하면(N), S101을 수행한다.

[0111] S103에서 데이터 변환부(310)는 수신된 차량 데이터가 요구 차량 데이터인 것으로 판단하면(Y), 차량 데이터를 상태 정보 및 전이 정보를 포함하는 상태 다이어그램으로 변환한다(S104)

[0112] S104에서 데이터 변환부(310)는 차량의 시동 ON부터 차량의 시동 OFF까지 수신된 차량 데이터의 종류 및 유지시간을 상태 정보로 생성할 수 있다.

[0113] 데이터 변환부(310)는 상태 정보 및 전이 정보가 변환된 이후, 추가적으로 변환할 차량 데이터가 있는지 여부를 판단한다(S105).

[0114] S105에서 데이터 변환부(310)는 추가적으로 변환할 차량 데이터가 있는 경우(Y), S101을 수행한다.

[0115] S105에서 데이터 변환부(310)에서 추가적으로 변환할 차량 데이터가 존재하지 않는 경우(N) 종료한다.

[0116] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따라 상태 다이어그램의 패턴화 방법을 나타낸 순서도이다.

[0117] 도 9에 도시된 바와 같이, 패턴화 정보 생성부(320)는 S201 내지 S204을 수행하여 데이터 변환부(310)에서 생성된 상태 다이어그램을 패턴화할 수 있다.

[0118] 패턴화 정보 생성부(320)는 데이터 변환부(310)로부터 상태 다이어그램을 수신한다(S201).

[0119] 패턴화 정보 생성부(320)는 수신된 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는지 여부를 판단한다(S202). 여기서, 기 생성된 상태 다이어그램은 최초 데이터 변환부(310)에서 생성된 상태 다이어그램을 의미할 수 있다.

[0120] S202에서 패턴화 정보 생성부(320)는 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되는 것으로 판단하면(Y), 데이터 변환부(310)로부터 수신한 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보를 기 생성된 상태 다이어그램의 상태정보와 통합한다(S203).

[0121] S202에서 패턴화 정보 생성부(320)는 상태 다이어그램이 기 생성된 상태 다이어그램과 중복되지 않는 것으로 판단하면, 데이터 변환부(310)로부터 수신한 상태 다이어그램에 포함된 상태 정보 및 전이 정보를 기 생성된 상태 다이어그램에 추가한다(S204).

[0122] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 테스트 케이스 생성 방법을 나타낸 순서도이다.

[0123] 도 10에 도시된 바와 같이, 테스트 케이스 생성부(330)는 패턴화 정보 생성부(320)에서 패턴화된 정보로부터 테스트 시나리오를 추출한다(S301).

[0124] S301에서 일 실시예에 따르면 테스트 케이스 생성부(330)는 패턴화된 데이터 중 유지시간이 긴 순서대로 또는 상태 정보가 중복되어 생성된 횟수가 가장 많은 순서대로 테스트 시나리오를 추출할 수 있다.

[0125] S301에서 다른 실시예에 따르면, 테스트 케이스 생성부(330)는 유지시간이 소정 시간 미만인 상태 정보를 제외하여 테스트 시나리오로 추출할 수 있다.

[0126] 테스트 케이스 생성부(330)는 추출된 테스트 시나리오가 중복되는지 여부를 판단하고, 중복되는 테스트 시나리오를 삭제한다(S302).

[0127] 중복된 테스트 시나리오가 삭제된 상태의 테스트 시나리오를 기반으로 테스트 케이스를 생성한다(S303).

[0128] 도 11는 본 발명의 일 실시예에 따른 방법을 실행하는 컴퓨팅 시스템의 구성을 도시한 도면이다.

[0129] 도 11을 참조하면, 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다.

[0130] 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory,1310) 및 RAM(Random

Access Memory,1320)을 포함할 수 있다.

[0131] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같은 저장 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0132] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

[0133] 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0134] 통신부 100

저장부 200

제어부 300

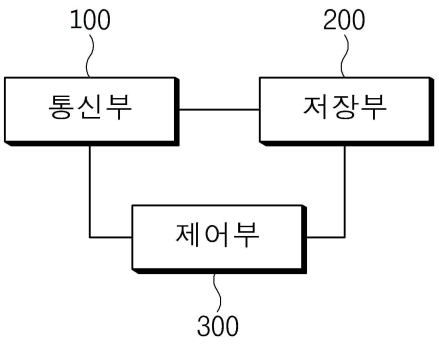
데이터 변환부 310

패턴화 정보 생성부 320

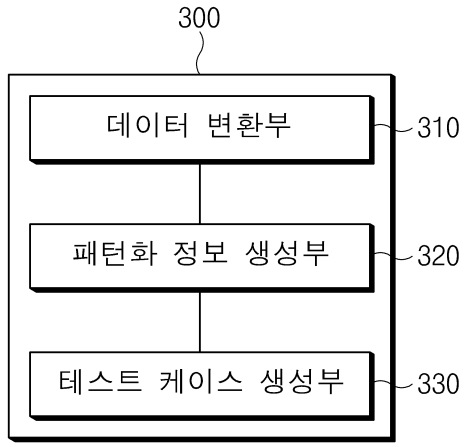
테스트 케이스 생성부 330

도면

도면1



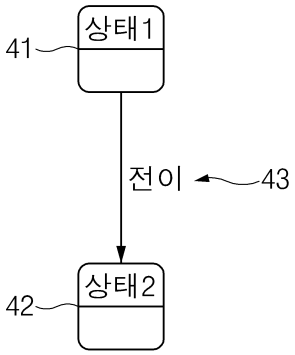
도면2



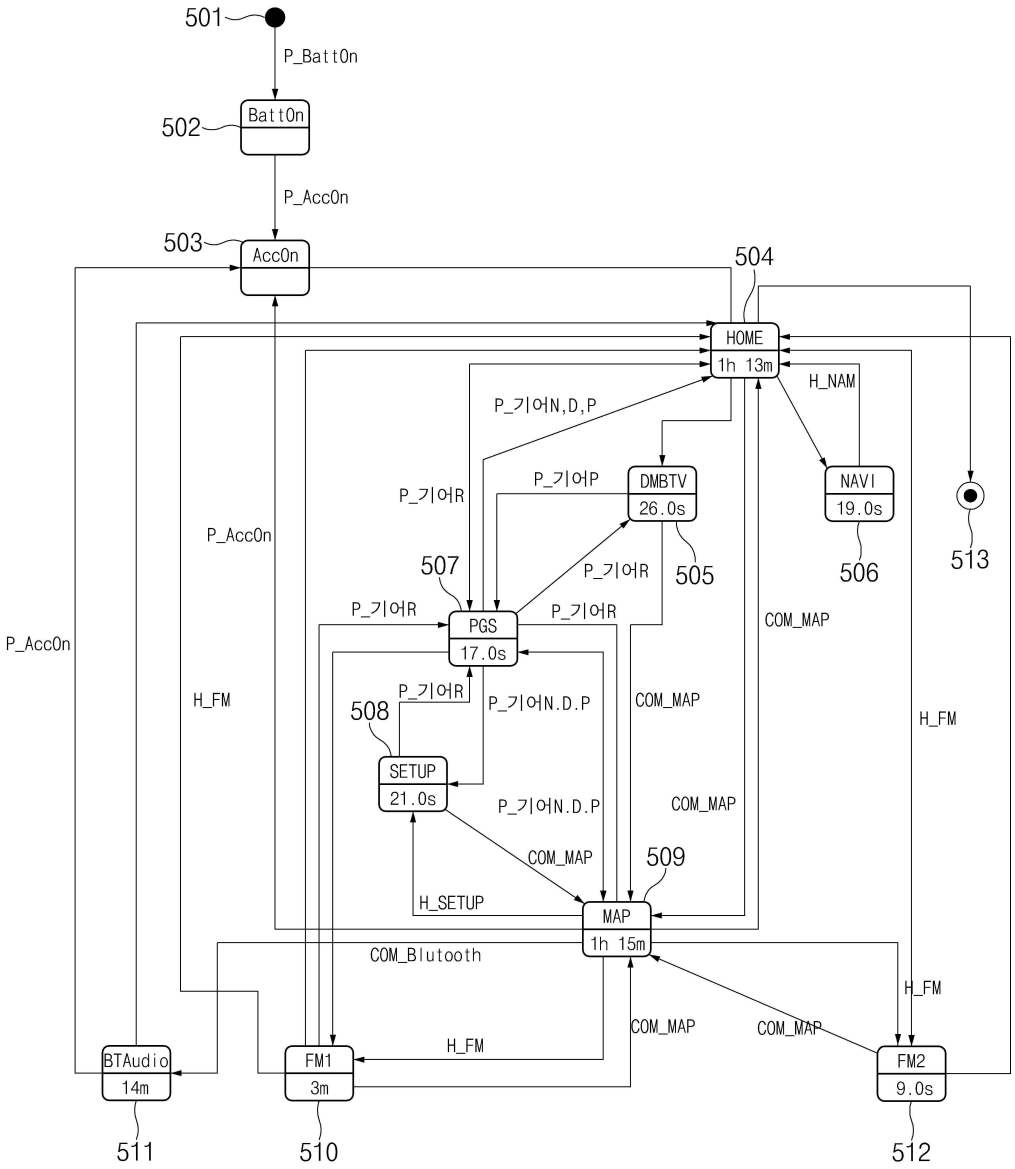
도면3

기호	설명
31 ●	진입점
31 ◉	종료점
33 HOME 34 44.0s	종류/유지시간
35 P_AccON	전이방향/전이내용

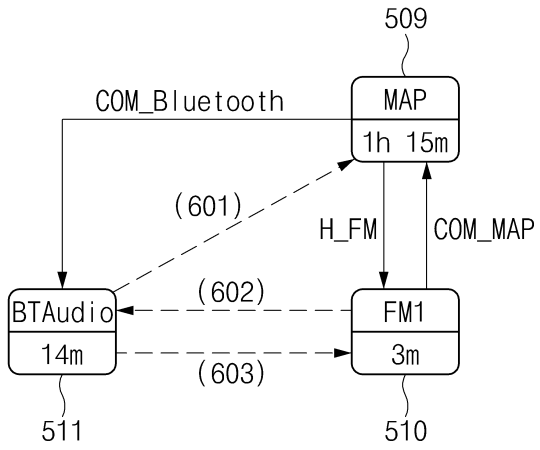
도면4



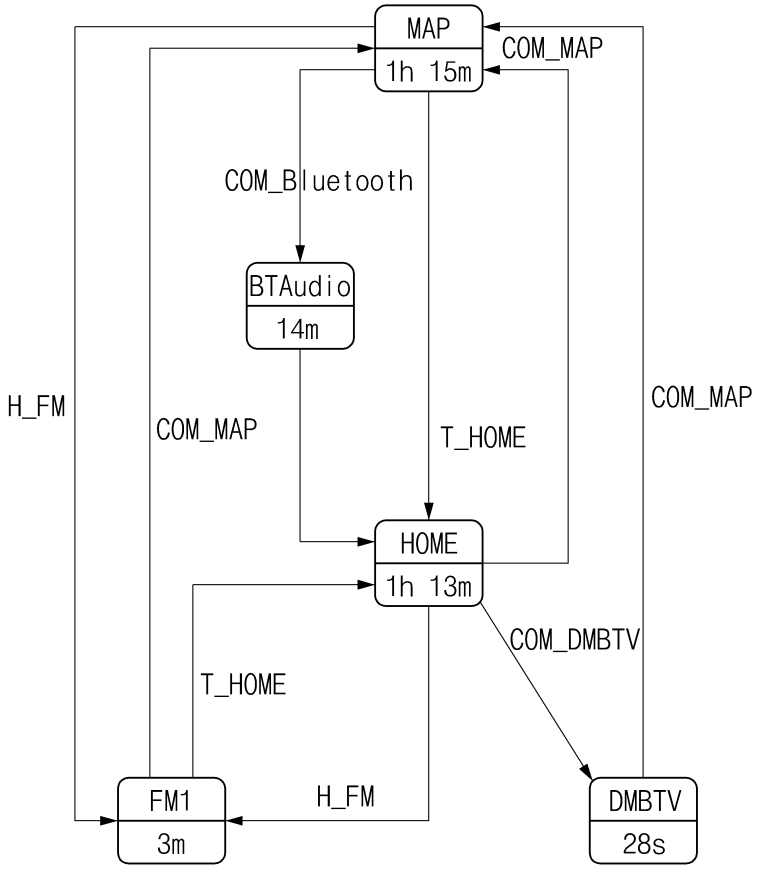
도면5


501
P_Batt0n
Batt0n
502
P_Acc0n
503
Acc0n
504
HOME
1h 13m
H_NAM
P_기어N,D,P
P_기어R
P_기어P
DMBTV
26.0s
NAVI
19.0s
513
P_Acc0n
507
P_기어R
505
506
P_기어R
P_기어R
PGS
17.0s
COM_MAP
P_Acc0n
H_FM
P_기어R
508
P_기어N.D.P
COM_MAP
H_FM
SETUP
21.0s
P_기어N.D.P
COM_MAP
COM_MAP
509
H_SETUP
MAP
1h 15m
COM_Blutooth
H_FM
COM_MAP
COM_MAP
H_FM
BTAudio
14m
FM1
3m
FM2
9.0s
511
510
512

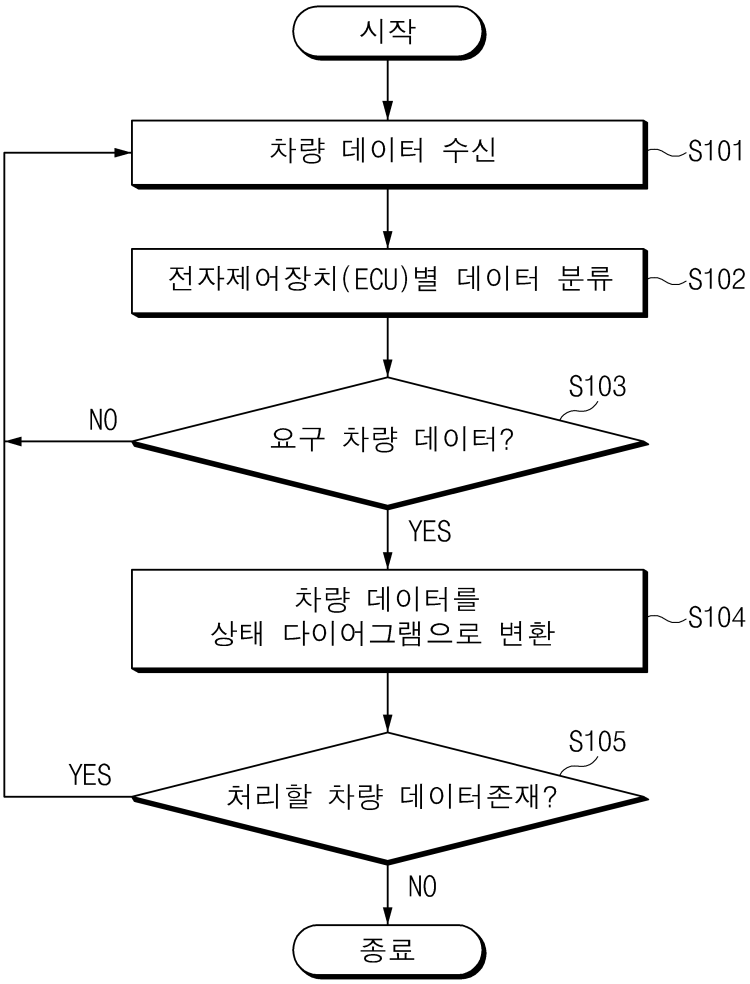
도면6


509
COM_Bluetooth
MAP
1h 15m
(601)
H_FM
COM_MAP
BTAudio
14m
(602)
FM1
3m
(603)
511
510

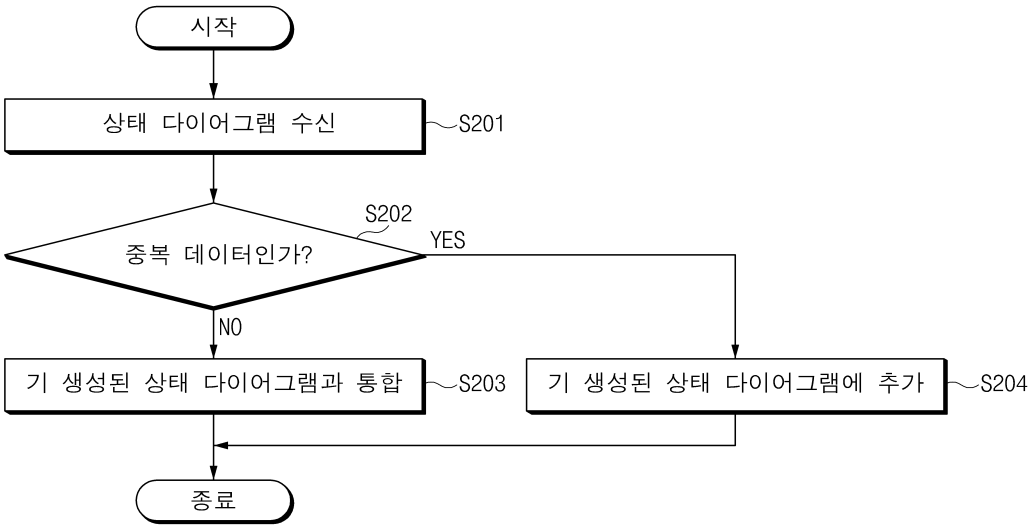
도면7


MAP
1h 15m
COM_MAP
COM_Bluetooth
BTAudio
14m
H_FM
COM_MAP
T_HOME
COM_MAP
HOME
1h 13m
COM_DMBTV
T_HOME
FM1
3m
H_FM
DMBTV
28s

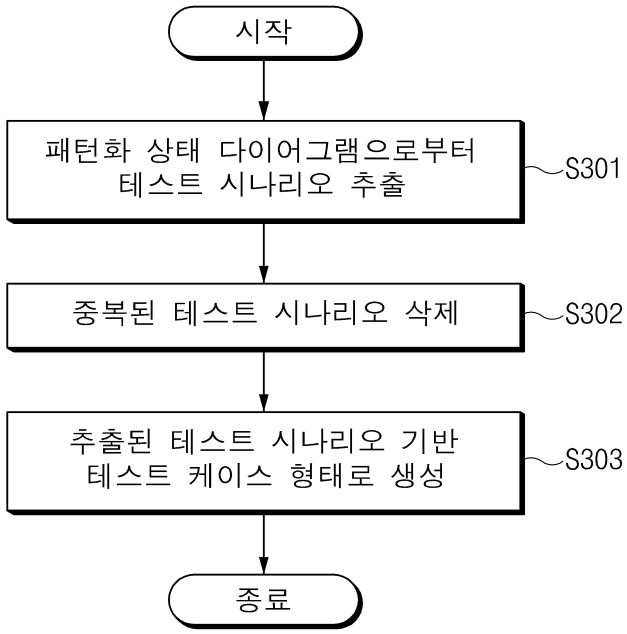
도면8


시작
차량 데이터 수신
S101
전자제어장치(ECU)별 데이터 분류
S102
S103
요구 차량 데이터?
NO
YES
차량 데이터를
상태 다이어그램으로 변환
S104
S105
처리할 차량 데이터존재?
YES
NO
종료

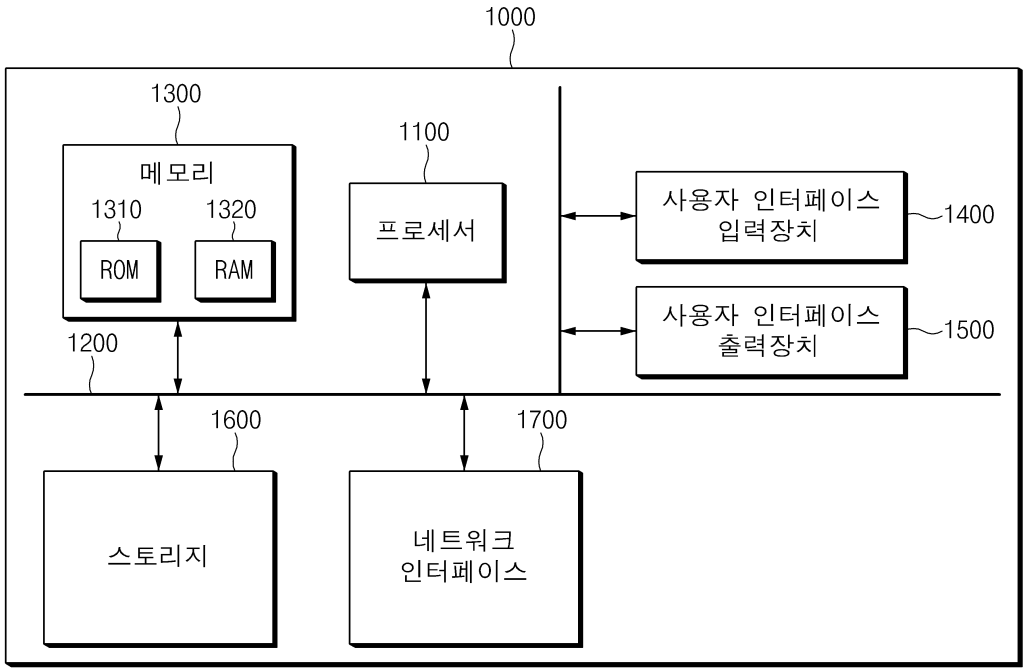
도면9


시작
상태 다이어그램 수신
S201
S202
중복 데이터인가?
YES
NO
기 생성된 상태 다이어그램과 통합
S203
기 생성된 상태 다이어그램에 추가
S204
종료

도면10


시작
패턴화 상태 다이어그램으로부터 테스트 시나리오 추출
S301
중복된 테스트 시나리오 삭제
S302
추출된 테스트 시나리오 기반 테스트 케이스 형태로 생성
S303
종료

도면11


1000
1300
메모리
1310
ROM
1320
RAM
1100
프로세서
사용자 인터페이스 입력장치
1400
사용자 인터페이스 출력장치
1500
1200
1600
스토리지
1700
네트워크 인터페이스