



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0000108
(43) 공개일자 2016년01월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 19/00 (2011.01) H04L 12/28 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0076934
(22) 출원일자 2014년06월24일
심사청구일자 2014년06월24일

(71) 출원인
세종대학교산학협력단
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
윤은일
서울특별시 성북구 종암로5길 7 (종암동)
편광범
충청남도 공주시 무안길 13 (금학동, 덕성아파트)1동 302호
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
정부연

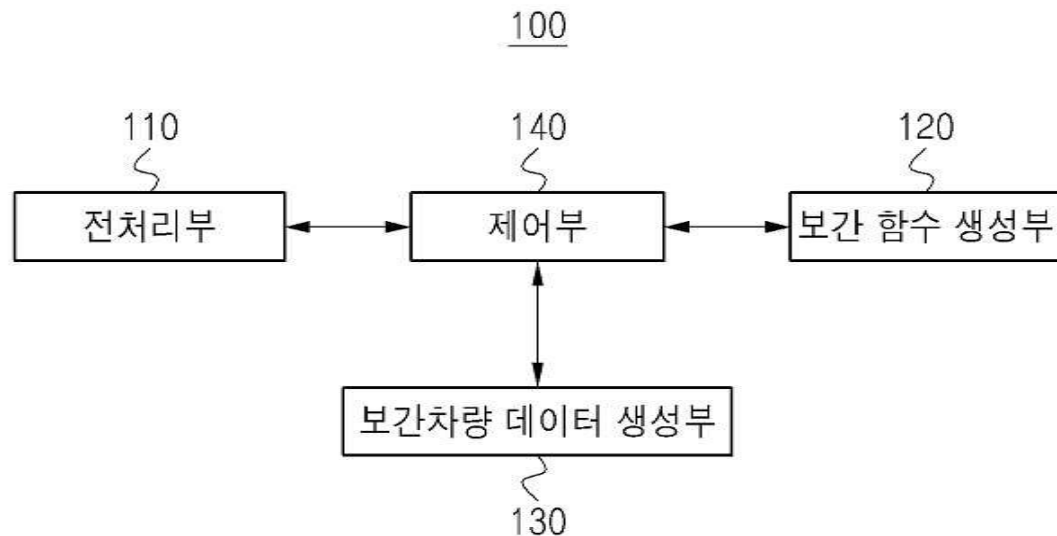
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 차량 데이터 생성 방법, 이를 수행하는 차량 데이터 생성 서버 및 이를 저장하는 기록매체

(57) 요약

차량 데이터 생성 방법은 차량 데이터 생성 서버에서 수행된다. 상기 차량 데이터 생성 방법은 (a) 실제 차량 데이터를 수집하여 상기 실제 차량 데이터를 구성요소 별로 분류하는 단계, (b) 상기 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 상기 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성하는 단계 및 (c) 상기 수신된 실제 차량 데이터를 기초로 생성될 수 있는 보간 차량 데이터의 생성 조건을 사용자로부터 수신하고 상기 생성 조건에 기초하여 상기 실제 차량 데이터 및 상기 보간 함수로부터 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

양홍모

충청북도 청주시 상당구 수영로 350 (금천동, 장
자마을1단지부영아파트) 104동 302동

김지원

충청북도 청주시 상당구 중흥로 142 (용암동)106
동 602호

이강인

충청북도 청주시 흥덕구 모충로12번길 4 (개신동,
송학아파트)103동 905호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	2013R1A1A1A05005682
부처명	미래창조과학부
연구관리전문기관	미래창조과학부-한국연구재단
연구사업명	신진연구지원사업(후속연구지원)
연구과제명	효율적인 스트림 패킷 처리를 위한 마이닝 핵심기술 개발
기 여 율	1/1
주관기관	세종대학교 산학협력단
연구기간	2013.06.01 ~ 2016.05.31

명세서

청구범위

청구항 1

차량 데이터 생성 서버에서 수행되는 차량 데이터 생성 방법에 있어서,

- (a) 실제 차량 데이터를 수집하여 상기 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류하는 단계;
- (b) 상기 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 상기 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성하는 단계; 및
- (c) 상기 수신된 실제 차량 데이터를 기초로 생성될 수 있는 보간 차량 데이터의 생성 조건을 사용자로부터 수신하고 상기 생성 조건에 기초하여 상기 실제 차량 데이터 및 상기 보간 함수로부터 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 단계를 포함하는 차량 데이터 생성 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 실제 차량 데이터는

상기 차량의 ECU(Electronic Control Unit)로부터 CAN(Control Area Network) 프로토콜을 통하여 수집된 상기 차량의 구성요소에 대한 상태 데이터에 해당하며 상기 상태 데이터는 시간에 대한 값을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 데이터 생성 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 (a) 단계는

상기 실제 차량 데이터를 상기 실제 차량 데이터의 값의 형태에 따라 ON/OFF 형태의 데이터 및 실수 형태의 데이터로 분류하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 데이터 생성 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 (b) 단계는

상기 구성요소 별로 분류된 상기 실제 차량 데이터가 특정 개수 이상 수집되면 해당 구성요소의 실제 차량 데이터를 시간 값의 크기를 기초로 정렬하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 데이터 생성 방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 보간 차량 데이터의 생성 조건은

상기 차량의 특정 구성요소, 특정 시작 시간 및 특정 종료 시간을 포함하는 시간 범위 및 특정 시간 간격을 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 데이터 생성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 (c) 단계는

상기 특정 시간 범위가 상기 특정 구성요소에 대한 보간 함수의 시간 범위보다 큰 경우에는 상기 보간 함수의 시간 범위를 넘어가는 상기 특정 시간 범위에 대하여 상기 보간 함수를 반복적으로 이용하여 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 데이터 생성 방법.

청구항 7

차량 데이터 생성 서버에 있어서,

- (a) 실제 차량 데이터를 수집하여 상기 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류하는 전처리부;
- (b) 상기 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 상기 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성하는 보간 함수 생성부; 및
- (c) 상기 수신된 실제 차량 데이터를 기초로 생성될 수 있는 보간 차량 데이터의 생성 조건을 사용자로부터 수신하고 상기 생성 조건에 기초하여 상기 실제 차량 데이터 및 상기 보간 함수로부터 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 보간 차량 데이터 생성부를 포함하는 차량 데이터 생성 서버.

청구항 8

차량 데이터 생성 서버에서 수행되는 차량 데이터 생성 방법에 관한 컴퓨터 프로그램을 기록한 기록매체에 있어서,

- (a) 실제 차량 데이터를 수집하여 상기 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류하는 기능;
- (b) 상기 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 상기 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성하는 기능; 및
- (c) 상기 수신된 실제 차량 데이터를 기초로 생성될 수 있는 보간 차량 데이터의 생성 조건을 사용자로부터 수신하고 상기 생성 조건에 기초하여 상기 실제 차량 데이터 및 상기 보간 함수로부터 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 기능을 포함하는 차량 데이터 생성 방법에 관한 컴퓨터 프로그램을 기록한 기록매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

차량 데이터 생성 기술에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 차량의 CAN(Control Area Network) 프로토콜을 통해 수집된 실제 차량 데이터를 사용하여 실제 차량 데이터에 근접한 다수의 차량 데이터를 생성하는 차량 데이터 생성 방법, 이를 수행하는 차량 데이터 생성 방법 및 이를 저장하는 기록매체에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

일반적으로, 실제 차량 데이터는 차량에 직접 측정기를 설치하여 측정된 차량의 복수의 구성요소들의 상태로서, 예를 들어, 온도, 밸브의 위치, 전압 또는 압력 등에 대한 데이터에 해당한다. 실제 차량 데이터는 차량과 관련된 연구 또는 프로그램의 성능을 평가하기 위하여 사용될 수 있는데 차량에 직접 측정기를 설치하여 얻을 수 있는 실제 차량 데이터는 양이 한정되어 있고 또한 단순한 방법에 의하여 차량 데이터를 생성하는 경우에는 실제 차량 데이터와 비교하여 큰 차이점을 보이고 다양한 특성에 대한 차량 데이터를 생성할 수 없다.

[0003]

한국등록특허 제10-1282417호는 테스트용 캔(CAN) 데이터 파일의 생성 장치 및 방법에 관한 것으로서, 차량의 주행 변수 설정값을 입력받고 이를 반영하여 캔 데이터를 갱신하여 테스트용 캔 데이터 파일을 생성한다. 실제 주행시에 캔 데이터들을 수집하고 기준 변화량 단위로 특정 주행 변수의 변화량을 모니터링하고 기준 캔 데이터 변화량과 연계 캔 데이터 변화량의 상관 관계를 이용하여 연계 캔 데이터의 수정 값을 결정하는 것으로, CAN 데이터 내부의 장치들에 대한 변화량의 분석 결과를 이용한다.

[0004]

한국등록특허 제10-0686359호는 이씨유 임베디드 시스템을 위한 3차원 자동차 시뮬레이터 시스템에 관한 것으로서, ECU 시스템을 가상적인 3D자동차 시뮬레이션에 적용하여 ECU 임베디드 시스템의 안정성 및 적합성을 테스트한다. ECU 임베디드 시스템에서 입력되는 신호를 실시간 계산하여 차량의 상태를 3D 모델링하여 출력하고 ECU 임베디드 시스템에서 출력된 신호를 입력하여 자동차 시뮬레이션 모델에 맞게 프로그램된 알고리즘을 통해 현재의 상태를 추정한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1282417호
(특허문헌 0002) 한국등록특허 제10-0686359호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 본 발명의 일 실시예는 실제 차량 데이터의 각 항목에 대한 특성을 가지는 보간 함수들을 생성할 수 있는 차량 데이터 생성 방법을 제공하고자 한다.
- [0007] 본 발명의 일 실시예는 보간 함수를 이용하여 실제 차량 데이터의 분석 없이 실제 차량 데이터에 근접한 차량 데이터를 다량으로 생성할 수 있는 차량 데이터 생성 방법을 제공하고자 한다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예는 보간 함수를 이용하여 다양한 차량 데이터에 쉽게 적용할 수 있는 차량 데이터 생성 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 실시예들 중에서, 차량 데이터 생성 방법은 차량 데이터 생성 서버에서 수행된다. 상기 차량 데이터 생성 방법은 (a) 실제 차량 데이터를 수집하여 상기 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류하는 단계, (b) 상기 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 상기 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성하는 단계 및 (c) 상기 수신된 실제 차량 데이터를 기초로 생성될 수 있는 보간 차량 데이터의 생성 조건을 사용자로부터 수신하고 상기 생성 조건에 기초하여 상기 실제 차량 데이터 및 상기 보간 함수로부터 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0010] 일 실시예에서, 상기 실제 차량 데이터는 상기 차량의 ECU(Electronic Control Unit)로부터 CAN(Control Area Network) 프로토콜을 통하여 수집된 상기 차량의 구성요소에 대한 상태 데이터에 해당하며 상기 상태 데이터는 시간에 대한 값을 포함할 수 있다.
- [0011] 일 실시예에서, 상기 (a) 단계는 상기 실제 차량 데이터를 상기 실제 차량 데이터의 값의 형태에 따라 ON/OFF 형태의 데이터 및 실수 형태의 데이터로 분류하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0012] 일 실시예에서, 상기 (b) 단계는 상기 구성요소 별로 분류된 상기 실제 차량 데이터가 특정 개수 이상 수집되면 해당 구성요소의 실제 차량 데이터를 시간 값의 크기를 기초로 정렬하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 보간 차량 데이터의 생성 조건은 상기 차량의 특정 구성요소, 특정 시작시간 및 특정 종료시간을 포함하는 시간 범위 및 특정 시간 간격을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 (c) 단계는 상기 특정 시간 범위가 상기 특정 구성요소에 대한 보간 함수의 시간 범위보다 큰 경우에는 상기 보간 함수의 시간 범위를 넘어가는 상기 특정 시간 범위에 대하여 상기 보간 함수를 반복적으로 이용하여 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0015] 실시예들 중에서, 차량 데이터 생성 서버는 (a) 실제 차량 데이터를 수집하여 상기 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류하는 전처리부, (b) 상기 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 상기 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성하는 보간 함수 생성부 및 (c) 상기 수신된 실제 차량 데이터를 기초로 생성될 수 있는 보간 차량 데이터의 생성 조건을 사용자로부터 수신하고 상기 생성 조건에 기초하여 상기 실제 차량 데이터 및 상기 보간 함수로부터 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 보간 차량 데이터 생성부를 포함한다.
- [0016] 실시예들 중에서, 차량 데이터 생성 서버에서 수행되는 차량 데이터 생성 방법에 관한 컴퓨터 프로그램을 기록

한 기록매체는 (a) 실제 차량 데이터를 수집하여 상기 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류하는 기능, (b) 상기 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 상기 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성하는 기능 및 (c) 상기 수신된 실제 차량 데이터를 기초로 생성될 수 있는 보간 차량 데이터의 생성 조건을 사용자로부터 수신하고 상기 생성 조건에 기초하여 상기 실제 차량 데이터 및 상기 보간 함수로부터 상기 보간 차량 데이터를 생성하는 기능을 포함하는 차량 데이터 생성 방법에 관한 컴퓨터 프로그램을 기록한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 데이터 생성 방법은 실제 차량 데이터의 각 항목에 대한 특성을 가지는 보간 함수들을 생성할 수 있다.
- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 데이터 생성 방법은 보간 함수를 이용하여 실제 차량 데이터의 분석 없이 실제 차량 데이터에 근접한 차량 데이터를 다량으로 생성할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 데이터 생성 방법은 보간 함수를 이용하여 다양한 차량 데이터에 쉽게 적용할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 데이터 생성 서버에 대한 블록도이다.
- 도 2는 보간 함수 생성에 대한 예시이다.
- 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 데이터 생성 방법에 대한 흐름도이다.
- 도 4는 도 3의 보간 차량 데이터 생성 방법에 대한 보다 구체적인 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.
- [0022] 한편, 본 출원에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0023] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.
- [0024] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0025] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다"또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0026] 각 단계들에 있어 식별부호(예를 들어, a, b, c 등)는 설명의 편의를 위하여 사용되는 것으로 식별부호는 각 단계들의 순서를 설명하는 것이 아니며, 각 단계들은 문맥상 명백하게 특정 순서를 기재하지 않는 이상 명기된 순서와 다르게 일어날 수 있다. 즉, 각 단계들은 명기된 순서와 동일하게 일어날 수도 있고 실질적으로 동시에 수

행될 수도 있으며 반대의 순서대로 수행될 수도 있다.

- [0027] 본 발명은 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현될 수 있고, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피 디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 있으며, 또한, 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한, 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어, 분산 방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.
- [0028] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 데이터 생성 서버에 대한 블록도이다.
- [0030] 도 1을 참조하면, 차량 데이터 생성 서버(100)는 전처리부(110), 보간 함수 생성부(120), 보간 차량 데이터 생성부(130) 및 제어부(140)를 포함한다.
- [0031] 전처리부(110)는 실제 차량 데이터를 수집하여 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류한다. 여기에서, 실제 차량 데이터는 차량의 ECU(Electronic Control Unit)로부터 CAN(Control Area Network) 프로토콜을 통하여 수집된 차량의 구성요소에 대한 상태 데이터에 해당한다. 일 실시예에서, 실제 차량 데이터는 차량의 구성요소 별로 분류될 수 있고, 여기에서, 차량의 구성요소는 에어컨 스위치, 공회전 상태, 흡기압 센서, 연료 분사 시간 또는 배터리 전압에 해당할 수 있다.
- [0032] 일 실시예에서, 전처리부(110)는 실제 차량 데이터를 실제 차량 데이터의 값의 형태에 따라 ON/OFF 형태의 데이터 및 실수 형태의 데이터로 분류할 수 있다. 여기에서, ON/OFF 형태의 데이터는 차량의 특정 구성요소가 켜지거나 꺼진 상태를 나타낸다. 예를 들어, 차량의 구성요소 별로 분류된 데이터 중에서 에어컨 스위치 및 공회전 상태와 같은 구성요소는 차량 데이터의 값의 형태가 ON/OFF 형태에 해당하고 흡기압 센서, 연료 분사시간 및 배터리 전압과 같은 구성요소는 차량 데이터의 값의 형태가 실수 형태에 해당하므로 ON/OFF-(에어컨 스위치, 공회전 상태) 및 실수-(흡기압 센서, 연료 분사시간, 배터리 전압)과 같이 분류할 수 있다.
- [0033] 일 실시예에서, 전처리부(110)는 ON/OFF 형태의 데이터 및 실수 형태의 데이터로 분류하고 실수 형태의 데이터만을 저장할 수 있다. ON/OFF 형태의 데이터의 경우에는 연속적인 데이터의 형태에 해당하지 않기 때문에 보간 함수를 생성하기에 적절하지 않고, 차량의 운행에 큰 영향을 끼치지 않으므로 ON/OFF 형태의 데이터 및 실수 형태의 데이터로 분류하고 실수 형태에 해당하는 데이터 값을 갖는 구성요소만을 관리할 수 있다.
- [0034] 일 실시예에서, 실제 차량 데이터는 시간에 대한 값을 포함할 수 있다. 보다 구체적으로, 차량의 ECU로부터 특정 구성요소에 대한 데이터를 수집하는 경우에 실제 차량 데이터는 데이터 값과 해당 데이터 값이 수집된 시점의 시간 값을 포함할 수 있다.
- [0035] 보간 함수 생성부(120)는 전처리부(110)를 통하여 수집된 실제 차량 데이터를 기초로 구성요소 각각에 대한 보간 함수를 생성한다. 여기에서, 전처리부(110)를 통하여 수집된 실제 차량 데이터는 연속된 값이 아니고 샘플링된 이산 형태의 데이터에 해당하므로 보간 함수를 통하여 이산 형태의 데이터 사이의 값들을 추정할 수 있다.
- [0036] 일 실시예에서, 보간 함수 생성부(120)는 전처리부(110)를 통하여 구성요소 별로 분류된 실제 차량 데이터가 특정 개수 이상 수집되면 해당 구성요소의 실제 차량 데이터를 시간 값의 크기를 기초로 정렬할 수 있다. 보다 구체적으로, 보간 함수를 생성하기 위하여 요구되는 최소한의 데이터의 개수를 기 설정하여 각 구성요소 별로 수집된 실제 차량 데이터가 기 설정된 개수 이상이 되면 해당 구성요소의 실제 차량 데이터를 시간 값의 크기를 기준으로 오름차순으로 정렬할 수 있다.
- [0037] 일 실시예에서, 보간 함수 생성부(120)는 사용자로부터 임의의 시간 간격을 입력받아 실제 차량 데이터를 해당 시간 간격에 따라 분리할 수 있다. 예를 들어, 실제 차량 데이터가 600초 동안 수집한 데이터이고 사용자로부터 120초에 해당하는 시간 간격을 입력받아 120초의 시간 간격에 따라 데이터를 분리하는 경우에는, 첫 번째 구간인 구간1은 1초부터 120초 사이에 수집된 실제 차량 데이터가 포함되고, 두 번째 구간인 구간2에는 121초부터 240초 사이에 수집된 차량 데이터가 포함되며, 다섯 번째 구간인 구간5에는 481초부터 600초 사이에 수집된 실

제 차량 데이터가 포함된다.

[0038] 일 실시예에서, 보간 함수 생성부(120)는 사용자가 입력한 임의의 시간 간격에 따라 실제 차량 데이터를 분리하고 시간 간격에 따른 각 구간의 실제 차량 데이터를 데이터 값 및 시간 값을 포함하는 데이터 쌍의 형태로 변환할 수 있고, 데이터 값을 x 라 하고 데이터의 시간 값을 t 라고 할 때 데이터 쌍은 (x, t) 로 표현될 수 있다. 예를 들어, 실제 차량 데이터가 600초 동안 수집된 데이터이고 사용자로부터 120초에 해당하는 시간 간격을 입력받고, 각 구간을 구간-(구간 시작시간, 구간 종료시간)으로 표현하는 경우에는 구간1-(1초, 120초), 구간2-(121초, 240초), 구간3-(241초, 360초), ..., 구간5-(481초, 600초)로 분리할 수 있고 각 구간 따라 실제 차량 데이터를 분리할 수 있고, 각 구간에 포함되는 실제 차량 데이터를 아래와 같이 데이터 값 및 데이터의 시간 값을 포함하는 데이터 쌍의 형태로 나타낸다.

[0039] 구간1 - $\{(x_{11}, t_{11}), (x_{12}, t_{12}), \dots, (x_{1n}, t_{1n})\}$

[0040] 구간2 - $\{(x_{21}, t_{21}), (x_{22}, t_{22}), \dots, (x_{2n}, t_{2n})\}$

[0041] ...

[0042] 구간5 - $\{(x_{51}, t_{51}), (x_{52}, t_{52}), \dots, (x_{5n}, t_{5n})\}$

[0043] 일 실시예에서, 보간 함수 생성부(120)는 실제 차량 데이터에 최소 제곱법을 적용하여 보간 함수를 생성할 수 있다. 여기에서, 최소 제곱법은 하나의 양에 대하여 다수의 관측 값으로부터 가장 확실성이 있는 값을 구하는 경우에 그 값을 각 관측 값의 오차의 제곱의 합이 최소가 되는 것으로 구할 수 있다는 원리로서, 보간 함수 생성부(120)는 실제 차량 데이터의 각 구간별로 최소 제곱법을 적용하여 구간별 실제 차량 데이터의 집합을 구간별 실제 차량 데이터를 대표하는 3차 함수로 변환할 수 있다. 예를 들어, 실제 차량 데이터에 최소 제곱법을 적용하는 경우에는 보간 함수를 3차 함수인 $y=ax^3+bx^2+cx+d$ 으로 표현할 수 있다.

[0044] 예를 들어, 특정 구성요소의 특정 구간에 포함되는 실제 차량 데이터가 아래와 같이 데이터 쌍으로 표현되는 경우에,

[0045] $(x_1, t_1), (x_2, t_2), (x_3, t_3), \dots, (x_n, t_n)$

[0046] 3차 함수 $y=ax^3+bx^2+cx+d$ 의 각 항의 상수인 a, b, c, d 는 아래와 같은 방정식에 의하여 계산된다.

$$\begin{bmatrix} 1 & x_1 & x_1^2 & x_1^3 \\ 1 & x_2 & x_2^2 & x_2^3 \\ 1 & x_3 & x_3^2 & x_3^3 \\ \dots & & & \\ 1 & x_n & x_n^2 & x_n^3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} t_1 \\ t_2 \\ t_3 \\ \dots \\ t_n \end{bmatrix}$$

[0047]

[0048] 일 실시예에서, 보간 함수 생성부(120)는 하나의 구성요소에 대한 모든 구간의 보간 함수가 생성되면 생성된 모든 보간 함수들을 리스트 형태로 저장할 수 있다. 예를 들어, 특정 구성요소에 대하여 5개의 구간이 있고 구간마다 20개의 실제 차량 데이터를 가지고 있는 경우, 첫 번째 구간에는 $(x_1, t_1), (x_2, t_2), \dots, (x_{20}, t_{20})$ 에 해당하는 데이터 쌍이 생성되고 생성된 데이터 쌍을 기초로 첫 번째 구간의 보간 함수인 3차 함수 $y=ax^3+bx^2+cx+d$ 가 생성되고, 동일한 방식으로 두 번째 구간에 대하여는 $(x_{21}, t_{21}), (x_{22}, t_{22}), \dots, (x_{40}, t_{40})$ 에 해당하는 데이터 쌍이 생성되고 이를 기초로 두 번째 구간의 보간 함수인 3차 함수가 생성된다. 세 번째 구간, 네 번째 구간 및 다섯 번째 구간에 대하여도 동일한 방식으로 각 구간에 대한 보간 함수가 생성되어 5개의 보간 함수가 생성되고 이는 실제 차량 데이터의 특정 구성 요소에 대한 보간 함수들에 해당하여 리스트 형태로 저장될 수 있다.

[0049] 보간 차량 데이터 생성부(130)는 사용자로부터 보간 차량 데이터의 생성 조건을 수신하고 생성 조건에 기초하여 실제 차량 데이터 및 보간 함수로부터 보간 차량 데이터를 생성한다. 여기에서, 보간 차량 데이터는 전처리부(110)를 통하여 수신된 실제 차량 데이터에 보간 함수를 적용하여 생성될 수 있는 데이터에 해당한다.

[0050] 일 실시예에서, 보간 차량 데이터의 생성 조건은 차량의 특정 구성요소, 특정 시작시간 및 특정 종료시간을 포

합하는 시간 범위 및 특정 시간 간격을 포함할 수 있다. 여기에서, 구성요소는 보간 차량 데이터를 생성하고자 하는 차량의 구성요소로서, 예를 들어, 흡기압 센서가 될 수 있고, 시간 범위는 보간 차량 데이터를 생성할 시간 범위로서, 예를 들어, 시작시간은 1초 종료시간은 120초가 될 수 있으며, 시간 간격은 시간 범위에 해당하는 보간 차량 데이터를 생성할 때 몇 개의 보간 차량 데이터를 생성할지 또는 보간 차량 데이터가 생성될 간격에 해당하며, 예를 들어, 1초가 될 수 있다.

[0051] 일 실시예에서, 보간 차량 데이터 생성부(130)는 사용자로부터 수신된 보간 차량 데이터의 생성 조건 및 보간 함수를 이용하여, 특정 구성요소의 보간 함수에 보간 차량 데이터 생성 시간을 입력하여 해당 시간에 대한 보간 차량 데이터를 생성할 수 있다. 즉, 보간 함수가 $y=ax^3+bx^2+cx+d$ 인 경우에 x에 보간 차량 데이터 생성 시간을 대입하여 계산한 결과값 y가 보간 차량 데이터 값이 된다. 예를 들어, 사용자가 흡기압 센서에 대한 1초~120초 범위의 보간 차량 데이터를 1초 간격으로 생성하는 경우에, 흡기압 센서에 대한 보간 함수에 x값을 1부터 120까지 1 간격으로 입력하고 각 시간에 따라 나온 결과값이 보간 차량 데이터이다.

[0052] 일 실시예에서, 보간 차량 데이터 생성부(130)는 사용자로부터 수신된 보간 차량 데이터의 생성 조건인 특정 시간 범위가 보간 함수 생성부(120)를 통하여 생성된 해당 구성요소에 대한 보간 함수의 시간 범위보다 큰 경우에는 보간 함수의 시간 범위를 넘어가는 특정 시간 범위에 대하여 보간 함수를 반복적으로 적용하여 보간 차량 데이터를 생성할 수 있다. 이에 대한 보다 구체적인 설명은 도 4를 참조하여 설명한다.

[0053] 제어부(140)는 전처리부(110), 보간 함수 생성부(120) 및 보간 차량 데이터 생성부(130)의 동작 및 데이터의 흐름을 제어한다.

[0054] 도 2는 보간 함수 생성에 대한 예시이다.

[0055] 도 2를 참조하면, 실제 차량 데이터를 차량의 구성 요소인 배터리 전압, 흡입 공기압, 산소 센서 및 대기압 센서별로 분류하고 각 구성요소에 대하여 사용자로부터 특정 시간 구간을 수신하여 해당 시간 구간별로 실제 차량 데이터를 나누고 데이터 쌍으로 나타낸다.

[0056] 예를 들어, 배터리 전압에 대하여, 배터리 전압 구간1, 배터리 전압 구간2, ... 로 구분하고 각 구간에 대하여 각 구간에 포함되는 실제 차량 데이터를 $(x_1, t_1), (x_2, t_2), \dots, (x_n, t_n)$ 와 같이 데이터 값과 데이터의 시간 값을 포함하는 데이터 쌍으로 나타낸다.

[0057] 각 구성요소 별 및 각 구성요소의 구간별로 데이터 쌍으로 나타낸 데이터 집합을 기초로 최소 제곱법을 이용하여 3차 함수에 해당하는 보간 함수를 생성한다. 즉, 배터리 전압 구간1에 해당하는 보간 함수 $B1=ax^3+bx^2+cx+d$, 배터리 전압 구간2에 해당하는 보간 함수 $B2=ex^3+fx^2+gx+h$ 가 생성된다.

[0058] 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차량 데이터 생성 방법에 대한 흐름도이다.

[0059] 전처리부(110)는 실제 차량 데이터를 수집한다(단계 S301). 여기에서, 실제 차량 데이터는 차량의 ECU로부터 수집된 차량의 구성요소에 대한 상태 데이터에 해당한다.

[0060] 전처리부(110)는 수집된 실제 차량 데이터를 차량의 구성요소 별로 분류한다(단계 S302). 일 실시예에서, 전처리부(110)는 실제 차량 데이터를 데이터 값의 형태에 따라 ON/OFF 형태 및 실수 형태로 분류하여 실수 형태에 해당하는 실제 차량 데이터만을 저장할 수 있다.

[0061] 보간 함수 생성부(120)는 전처리부(110)를 통하여 차량의 구성요소 별로 분류되어 있는 실제 차량 데이터를 이용하여 보간 함수를 생성한다(단계 S303). 여기에서, 보간 함수는 최소 제곱법을 이용하여 3차 함수의 형태로 생성될 수 있다.

[0062] 보간 차량 데이터 생성부(130)는 사용자로부터 수신한 보간 차량 데이터 생성 조건 및 보간 함수를 이용하여 보간 차량 데이터를 생성한다(단계 S304).

[0063] 도 4는 도 3의 보간 차량 데이터 생성 방법에 대한 보다 구체적인 흐름도이다.

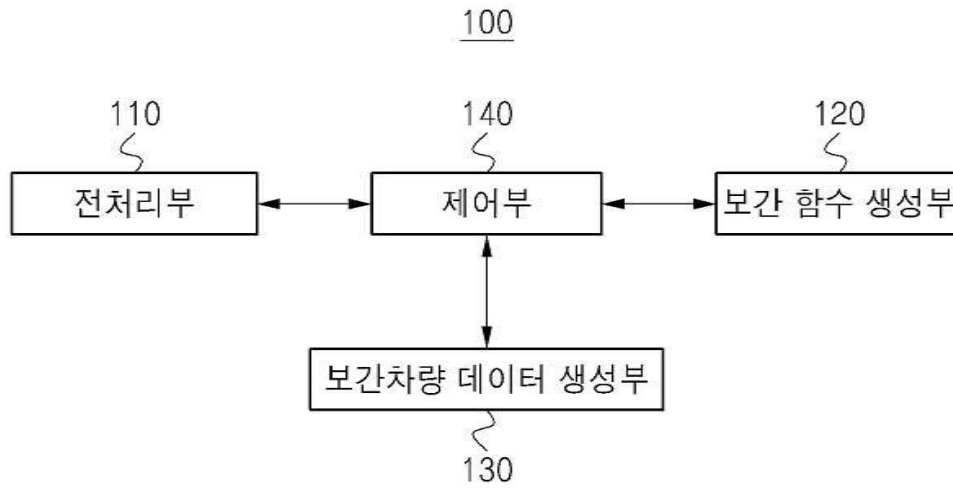
- [0064] 보간 차량 데이터 생성부(130)는 사용자로부터 보간 차량 데이터의 생성조건을 수신한다(단계 S401). 일 실시예에서, 보간 차량 데이터의 생성조건은 특정 구성요소, 보간 차량 데이터 생성의 시작시간, 종료시간 및 시간 간격을 포함할 수 있다.
- [0065] 예를 들어, 시작시간은 S, 종료시간은 E 및 시간 간격은 Y이고, 보간 차량 데이터의 현재 생성 시간을 X라고 하는 경우에, 처음 단계는 $X=S$ 가 된다(단계 S402). 즉, 보간 차량 데이터의 현재 생성 시간은 사용자로부터 수신한 보간 차량 데이터의 생성 시작시간이 된다.
- [0066] X가 특정 구성요소의 모든 보간 함수의 시간 범위를 넘어가는지 여부를 확인한다(단계 S403). 일 실시예에서, X가 특정 구성요소의 모든 보간 함수의 시간 범위를 넘어가는 경우에는 X를 보간 함수의 가장 큰 시간 범위로 나눈 나머지 값으로 바꾼다(단계 S404). 즉, $X = (X\% \text{보간 함수의 시간범위})$ 에 해당하게 되고, 바뀐 X값은 보간 함수의 시간 범위를 넘지 않게 된다.
- [0067] 일 실시예에서, X가 보간 함수의 시간 범위를 넘지 않는 경우 및 $X = (X/\text{보간 함수의 시간 범위})$ 연산을 거쳐서 X가 보간 함수의 시간 범위를 넘지 않게 된 경우에는 X값을 보간 함수에 대입하여 보간 차량 데이터를 생성한다(단계 S405).
- [0068] X가 종료 시간E보다 크거나 같은지 여부를 확인한다(단계 S406). 일 실시예에서, X가 종료시간 E보다 크거나 같은 경우에는 사용자가 생성하고자 하는 시간 범위에 해당하는 모든 보간 차량 데이터를 생성한 것이므로 보간 차량 데이터 생성 과정을 종료한다.
- [0069] 다른 일 실시예에서, X가 종료시간 보다 작은 경우에는 X에 Y값을 더하여 단계 S403을 반복한다(단계 S407). 즉, 보간 함수의 현재 생성 시간에 사용자로부터 수신한 보간 함수 생성 시간 간격을 더하여 보간 함수의 다음 생성 시간에 대하여 단계 S403부터 동일한 과정을 반복한다.
- [0070] 예를 들어, 구성요소A의 보간 함수는 5개의 구간인 구간1, 구간2, ..., 구간5를 가지고 있고 각 구간의 시간 범위가 40초인 경우에, 구간1은 0~40초, 구간2는 41초~80초, 구간 3은 81초~120초, 구간4는 121초~160초, 구간5는 161초~200초에 해당한다. 사용자로부터 수신한 특정 구성요소, 시간 범위 및 시간 간격이 각각 구성요소A, 0초~500초 및 1초에 해당하는 경우에, 0초~200초 까지는 각 시간 및 시간 간격에 따라 보간 함수의 해당 구간에 대한 3차 함수의 x값에 시간을 대입하여 보간 차량 데이터를 구할 수 있다.
- [0071] 201초부터는 단계 S403에서 X가 보간 함수의 시간 범위 보다 큰 경우에 해당하여, 단계 S404를 통하여 $X=201\%200$, 즉, $X=1$ 이 되고, 1초를 포함하는 구간의 보간 함수에 대입하여 201초에 해당하는 보간 차량 데이터를 생성한다. 동일한 방식으로 202초에 대한 보간 차량 데이터는 2초(=202%200)에 해당하는 보간 차량 데이터로 구할 수 있고, 400초는 200초에 해당하는 보간 차량 데이터로 구할 수 있다. 또한, 마지막 500초에 대한 보간 차량 데이터는 100초(=500%200)에 해당하는 보간 차량 데이터로 구할 수 있다.
- [0072] 상기에서는 본 출원의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 출원을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

부호의 설명

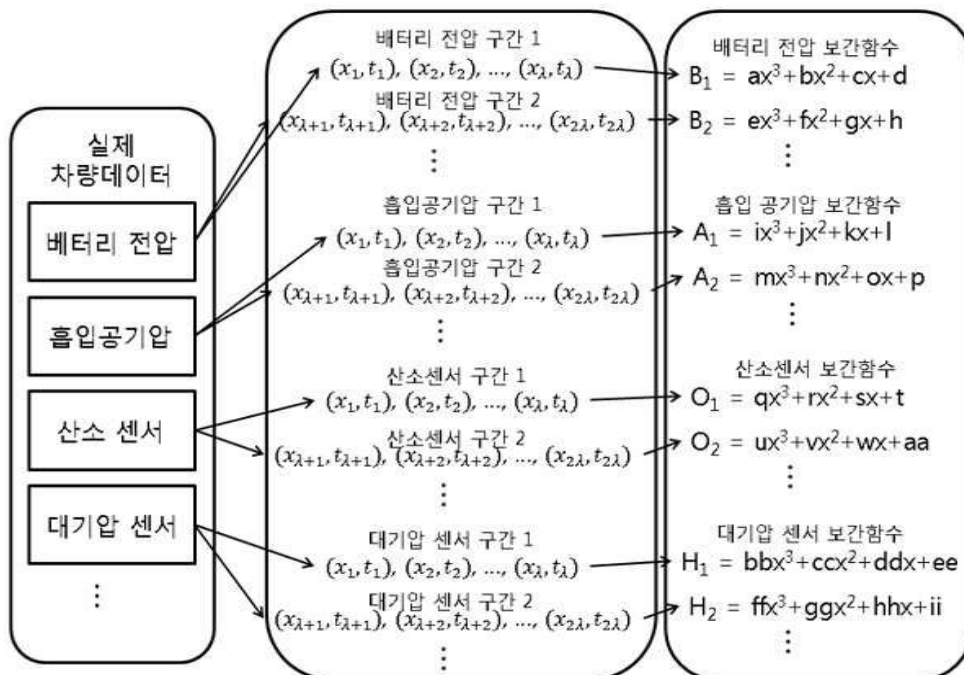
- [0073] 100: 차량 데이터 생성 서버
110: 전처리부
120: 보간 함수 생성부
130: 보간 차량 데이터 생성부
140: 제어부

도면

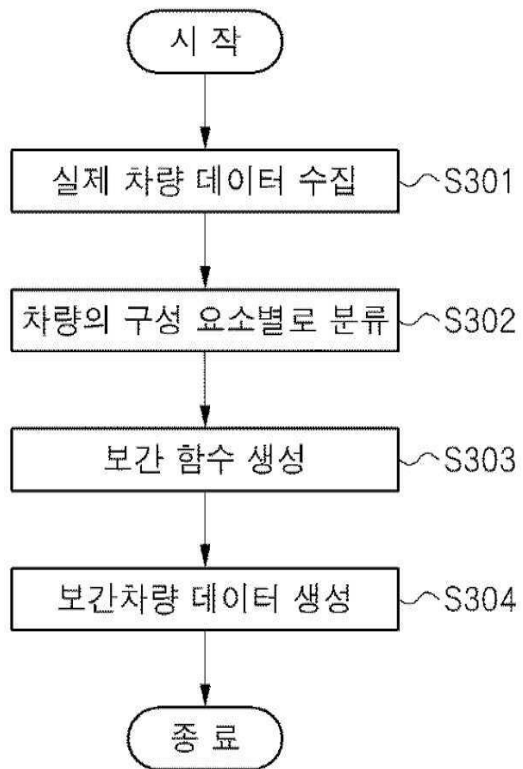
도면1



도면2



도면3



도면4

