(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0091383
(43) 공개일자 2018년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 11/34 (2006.01) *G06F 11/30* (2006.01)
G06F 11/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06F 11/3452 (2013.01)
G06F 11/3013 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0016450
(22) 출원일자 2017년02월06일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
고려대학교 산학협력단
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)
(72) 발명자
서재우
경기도 수원시 권선구 장다리로 10, 202호 (세류동, 에버그린)
한희찬
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 자연계캠퍼스 로봇융합관 313호 해킹대응기술연구실
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
허성원, 이동욱, 서동헌

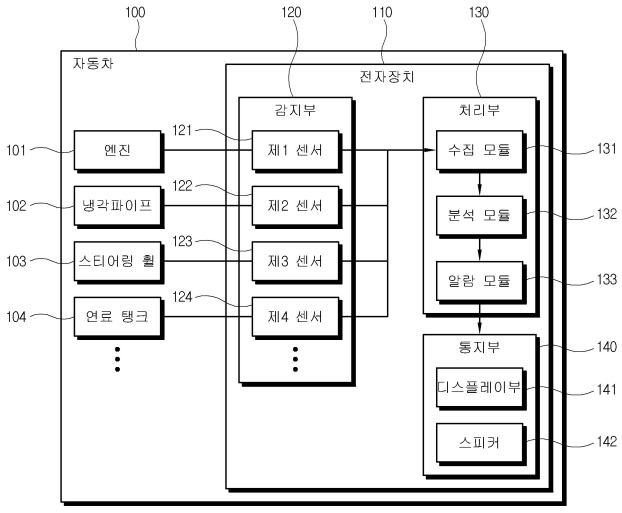
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 발명의 명칭 **장치, 장치의 제어방법 및 기록매체**

(57) 요 약

장치는, 현재 시점에서의 장치 상태의 제1변화값 및 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 장치 상태의 제2변화값에 기초하여 현재 시점 및 이전 시점 간의 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하며, 판단된 현재 변화 정도 및 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안 누적된 장치 상태의 누적 변화 정도 간의 비교 결과에 기초하여 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단한다. 이로써, 장치는 시간 경과에 따른 장치의 상태의 변화가 해당 장치의 속성에 따르는지 여부를 판단하여, 최종적으로 현재 시점에서 장치의 상태가 비정상적인지 여부를 높은 정확도로 판단할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06F 11/324 (2013.01)
(72) 발명자
곽병일
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 자연계 캠퍼스 로봇융합관 313호 해킹대응기술연구실
김휘강
서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 자연계 캠퍼스 로봇융합관 313호 해킹대응기술연구실
차병호
경기도 수원시 영통구 동탄원천로881번길 35, 504동 1302호 (매탄동, 주공그린빌)

명 세 서

청구범위

청구항 1

장치에 있어서,

상기 장치의 상태를 감지하는 감지부와;

현재 시점에서의 상기 장치 상태의 제1변화값 및 상기 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 상기 장치 상태의 제2변화값에 기초하여 현재 시점 및 상기 이전 시점 간의 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하며, 상기 판단된 현재 변화 정도 및 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안 누적된 상기 장치 상태의 누적 변화 정도 간의 비교 결과에 기초하여 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 프로세서를 포함하는 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 누적 변화 정도 대비 상기 판단된 현재 변화 정도의 차이가 상대적으로 높으면 상기 장치 상태의 변화가 정상이라고 판단하고, 상기 차이가 상대적으로 낮으면 상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단하는 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

디스플레이부를 더 포함하며,

상기 프로세서는, 상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단되면 상기 디스플레이부에 상기 장치 상태의 비정상을 알리는 UI를 표시하는 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 프로세서는, 코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 제1변화값 및 상기 제2변화값 사이의 유사도를 판단함으로써, 상기 현재 변화 정도를 판단하는 장치.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 프로세서는, 코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 소정 시간 구간 내 복수의 시점 각각에서의 상기 장치 상태의 변화값들을 산출하고, 상기 산출된 변화값들의 평균값에 의해 상기 장치 상태의 누적 변화 정도를 판단하는 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 현재 시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 및 상기 현재 시점 이전의 제1시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제1차이값에 의하여, 상기 제1변화값을 산출하는 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 제1시점에서의 상기 상태값 및 상기 제1시점 이전의 제2시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제2차이값에 의하여, 상기 제2변화값을 산출하는 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 감지부는 상기 장치의 상태를 각기 감지하는 복수의 센서를 포함하고,

상기 프로세서는, 일 시점에서 상기 복수의 센서 각각으로부터 출력되는 감지정보를 벡터화시켜 상기 시점에서의 상기 장치의 상태값을 생성하는 장치.

청구항 9

장치의 제어방법에 있어서,

상기 장치의 상태를 감지하는 단계와;

현재 시점에서의 상기 장치 상태의 제1변화값 및 상기 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 상기 장치 상태의 제2변화값에 기초하여 현재 시점 및 상기 이전 시점 간의 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계와;

상기 판단된 현재 변화 정도 및 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안 누적된 상기 장치 상태의 누적 변화 정도 간의 비교 결과에 기초하여 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계를 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계는,

상기 누적 변화 정도 대비 상기 판단된 현재 변화 정도의 차이가 상대적으로 높으면 상기 장치 상태의 변화가 정상이라고 판단하는 단계와;

상기 차이가 상대적으로 낮으면 상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단하는 단계를 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단하는 단계는,

상기 장치 상태의 비정상을 알리는 UI를 표시하는 단계를 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계는,

코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 제1변화값 및 상기 제2변화값 사이의 유사도를 판단함으로써, 상기 현재 변화 정도를 판단하는 단계를 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계는,

코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 소정 시간 구간 내 복수의 시점 각각에서의 상기 장치 상태의 변화값들을 산출하는 단계와;

상기 산출된 변화값들의 평균값에 의해 상기 장치 상태의 누적 변화 정도를 판단하는 단계를 더 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계는,

상기 현재 시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 및 상기 현재 시점 이전의 제1시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제1차이값에 의하여, 상기 제1변화값을 산출하는 단계를 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계는,

상기 제1시점에서의 상기 상태값 및 상기 제1시점 이전의 제2시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제2차이값에 의하여, 상기 제2변화값을 산출하는 단계를 더 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 장치의 상태를 감지하는 단계는,

일 시점에서 복수의 센서 각각으로부터 출력되는 감지정보를 벡터화시켜 상기 시점에서의 상기 장치의 상태값을 생성하는 단계를 포함하는 장치의 제어방법.

청구항 17

장치의 프로세서에 의해 실행되게 마련된 방법의 프로그램 코드가 저장된 기록매체에 있어서,

상기 방법은,

상기 장치의 상태를 감지하는 단계와;

현재 시점에서의 상기 장치 상태의 제1변화값 및 상기 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 상기 장치 상태의 제2변화값에 기초하여 현재 시점 및 상기 이전 시점 간의 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계와;

상기 판단된 현재 변화 정도 및 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안 누적된 상기 장치 상태의 누적 변화 정도 간의 비교 결과에 기초하여 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계를 포함하는 기록매체.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다양한 센서를 구비하고 각 센서로부터 출력되는 감지 결과를 처리하는 장치, 장치의 제어방법 및 기록매체에 관한 것으로서, 상세하게는 자동차와 같은 기계장치에 직접 설치되거나 또는 원격으로 접속되어, 기계장치의 이상 상태를 감지하는 구조의 장치, 장치의 제어방법 및 기록매체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 소정의 정보를 특정 프로세스에 따라서 연산 및 처리하기 위해, 연산을 위한 CPU, 칩셋, 메모리 등의 전자부품들을 기본적으로 포함하는 전자장치는, 처리 대상이 되는 정보가 무엇인지에 따라서 다양한 종류로 구분될 수 있다. 예를 들면, 전자장치에는 범용의 정보를 처리하는 PC나 서버 등의 정보처리장치가 있고, 영상 정보를 처리하는 영상처리장치가 있다. 전자장치가 활용될 수 있는 다양한 분야 중 하나로서, 자동차와 같은 일 기계장치에 직접 설치되거나 또는 기계장치에 원격으로 접속한 상태에서, 해당 기계장치의 관리 및 제어를 수행하는 방식의 전자장치가 있다.

[0003] 자동차의 예를 들면, 자동차는 다양한 기계부품 및 전자부품의 총합으로 구성된다. 이들 부품들이 미시적 차원에서 각기 독자적으로 동작하거나 또는 상호 연계하여 동작함으로써, 최종적으로 자동차의 전체적이고 거시적인 동작이 이루어진다. 전자장치는 다양한 센서를 통해 자동차의 동작을 모니터링함으로써, 자동차의 상태가 정상인지 또는 비정상인지 여부를 판단한다.

[0004] 전자장치가 자동차의 상태를 판단하기 위한 방법 중 하나는 다음과 같다. 전자장치는 센서로부터 자동차의 상태

를 나타내는 수치화된 패러미터가 출력되면, 해당 패러미터를 사전에 설정된 문턱값과 비교하여 자동차의 상태를 판단할 수 있다.

[0005] 그런데, 이와 같이 여러 부품들의 총합에 의해 전체적인 동작이 수행되는 특성 상, 단순히 어느 한 센서의 감지 결과에 따라서 전자장치가 자동차의 전체적인 상태의 비정상 여부를 판단하는 것은 정확하지 않을 수 있다. 자동차는 주행 중에 여러 가지 변칙적인 상황에 직면할 수 있는데, 예를 들어 단순히 엔진의 RPM 또는 엔진의 온도가 문턱값보다 높게 나타난다고 해서 해당 자동차의 상태가 비정상이라고 단정할 수는 없다. 즉, 단순히 하나 또는 몇 가지 센서에 의해 감지되는 수치들을 사전에 설정된 문턱값들과 각기 비교하여 비정상 여부를 판단하는 것은, 자동차와 같이 여러 가지 돌발상황이 많은 경우에 판단의 정확성이 떨어질 수 있다.

[0006] 더구나, 통상적으로 자동차로부터 도출될 수 있는, 자동차의 상태를 나타내는 수치화된 패러미터는 60여가지가 넘는다. 이렇게 많은 패러미터를 개별적으로 판단하여 최종적으로 자동차의 비정상 여부의 결론을 내는 것은 용이하지 않으므로, 보다 종합적인 판단 방법이 요구된다.

발명의 내용

[0007] 본 발명의 실시예에 따른 장치는, 상기 장치의 상태를 감지하는 감지부와; 현재 시점에서의 상기 장치 상태의 제1변화값 및 상기 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 상기 장치 상태의 제2변화값에 기초하여 현재 시점 및 상기 이전 시점 간의 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하며, 상기 판단된 현재 변화 정도 및 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안 누적된 상기 장치 상태의 누적 변화 정도 간의 비교 결과에 기초하여 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 프로세서를 포함한다. 이로써, 장치는 시간 경과에 따른 장치의 상태의 변화가 해당 장치의 속성에 따르는지 여부를 판단함으로써, 최종적으로 현재 시점에서 장치의 상태가 정상적인지 아니면 비정상적인지 여부를 높은 정확도로 판단할 수 있다.

[0008] 여기서, 상기 프로세서는, 상기 누적 변화 정도 대비 상기 판단된 현재 변화 정도의 차이가 상대적으로 높으면 상기 장치 상태의 변화가 정상이라고 판단하고, 상기 차이가 상대적으로 낮으면 상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단할 수 있다.

[0009] 여기서, 장치는 디스플레이부를 더 포함하며, 상기 프로세서는, 상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단되면 상기 디스플레이부에 상기 장치 상태의 비정상을 알리는 UI를 표시할 수 있다. 이로써, 장치는 현재 상태가 비정상이라는 것을 사용자에게 알릴 수 있다.

[0010] 또한, 상기 프로세서는, 코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 제1변화값 및 상기 제2변화값 사이의 유사도를 판단함으로써, 상기 현재 변화 정도를 판단할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 프로세서는, 코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 소정 시간 구간 내 복수의 시점 각각에서의 상기 장치 상태의 변화값들을 산출하고, 상기 산출된 변화값들의 평균값에 의해 상기 장치 상태의 누적 변화 정도를 판단할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 프로세서는, 상기 현재 시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 및 상기 현재 시점 이전의 제1시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제1차이값에 의하여, 상기 제1변화값을 산출할 수 있다.

[0013] 여기서, 상기 프로세서는, 상기 제1시점에서의 상기 상태값 및 상기 제1시점 이전의 제2시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제2차이값에 의하여, 상기 제2변화값을 산출할 수 있다.

[0014] 또한, 상기 감지부는 상기 장치의 상태를 각기 감지하는 복수의 센서를 포함하고, 상기 프로세서는, 일 시점에서 상기 복수의 센서 각각으로부터 출력되는 감지정보를 벡터화시켜 상기 시점에서의 상기 장치의 상태값을 생성할 수 있다. 이로써, 장치는 일 시점에서 수집되는 복수의 감지정보를 종합하여 해당 시점에 대응하는 하나의 상태값으로 변환시킴으로써, 연산 및 처리가 용이하도록 할 수 있다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 장치의 제어방법은, 상기 장치의 상태를 감지하는 단계와; 현재 시점에서의 상기 장치 상태의 제1변화값 및 상기 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 상기 장치 상태의 제2변화값에 기초하여 현재 시점 및 상기 이전 시점 간의 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계와; 상기 판단된 현재 변화 정도 및 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안 누적된 상기 장치 상태의 누적 변화 정도 간의 비교 결과에 기초하여 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0016] 여기서, 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계는, 상기 누적 변화 정도 대비 상기 판단된 현재 변화 정도의 차이가 상대적으로 높으면 상기 장치 상태의 변화가 정상이라고 판단하는 단계와; 상기 차이가 상대

적으로 낮으면 상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0017] 여기서, 상기 장치 상태의 변화가 비정상이라고 판단하는 단계는, 상기 장치 상태의 비정상을 알리는 UI를 표시하는 단계를 포함할 수 있다.

[0018] 또한, 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계는, 코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 제1변화값 및 상기 제2변화값 사이의 유사도를 판단함으로써, 상기 현재 변화 정도를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0019] 또한, 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계는, 코사인 유사도 원리에 기초하여 상기 소정 시간 구간 내 복수의 시점 각각에서의 상기 장치 상태의 변화값들을 산출하는 단계와; 상기 산출된 변화값들의 평균값에 의해 상기 장치 상태의 누적 변화 정도를 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0020] 또한, 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계는, 상기 현재 시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 및 상기 현재 시점 이전의 제1시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제1차이값에 의하여, 상기 제1변화값을 산출하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 여기서, 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계는, 상기 제1시점에서의 상기 상태값 및 상기 제1시점 이전의 제2시점에서의 상기 장치 상태를 나타내는 상태값 사이의 제2차이값에 의하여, 상기 제2변화값을 산출하는 단계를 더 포함할 수 있다.

[0022] 또한, 상기 장치의 상태를 감지하는 단계는, 일 시점에서 복수의 센서 각각으로부터 출력되는 감지정보를 벡터화시켜 상기 시점에서의 상기 장치의 상태값을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.

[0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 장치의 프로세서에 의해 실행되게 마련된 방법의 프로그램 코드가 저장된 기록매체에 있어서, 상기 방법은, 상기 장치의 상태를 감지하는 단계와; 현재 시점에서의 상기 장치 상태의 제1변화값 및 상기 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 상기 장치 상태의 제2변화값에 기초하여 현재 시점 및 상기 이전 시점 간의 상기 장치 상태의 현재 변화 정도를 판단하는 단계와; 상기 판단된 현재 변화 정도 및 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안 누적된 상기 장치 상태의 누적 변화 정도 간의 비교 결과에 기초하여 상기 장치 상태의 변화 이상 여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 구성 블록도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 동작을 나타내는 플로우차트이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 수집모듈의 동작을 나타내는 플로우차트이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 분석모듈이 상태 변화의 분석을 위해 시간 구간을 분할하는 원리를 나타내는 예시도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 분석모듈의 동작을 나타내는 플로우차트이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 전자장치 및 외부장치의 구성 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예들에 관해 상세히 설명한다. 각 도면을 참조하여 설명하는 실시예들은 특별한 언급이 없는 한 상호 배타적인 구성이 아니며, 하나의 장치 내에서 복수 개의 실시예가 선택적으로 조합되어 구현될 수 있다. 이러한 복수의 실시예의 조합은 본 발명의 기술분야에서 숙련된 기술자가 본 발명의 사상을 구현함에 있어서 임의로 선택되어 적용될 수 있다.

[0026] 만일, 실시예에서 제1구성요소, 제2구성요소 등과 같이 서수를 포함하는 용어가 있다면, 이러한 용어는 다양한 구성요소들을 설명하기 위해 사용되는 것이며, 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용되는 바, 이들 구성요소는 용어에 의해 그 의미가 한정되지 않는다. 실시예에서 사용하는 용어는 해당 실시예를 설명하기 위해 적용되는 것으로서, 본 발명의 사상을 한정하지 않는다. 또한, 실시예에서는 본 발명의 사상과 직접적인 관련이 있는 구성들에 관해서만 설명하며, 그 외의 구성에 관해서는 설명을 생략한다. 그러나, 본 발명의 사상이 적용된 장치 또는 시스템을 구현함에 있어서, 이와 같이 설명이 생략된 구성이 불필요함을 의미하는 것이 아님을 밝힌다.

[0027] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 구성 블록도이다.

[0028] 도 1에 도시된 바와 같이 본 실시예에 따른 전자장치(110)는 자동차(100)에 설치되며, 자동차(100)의 상태를 판단하고 관리할 수 있도록 마련된다. 본 실시예에서는 전자장치(110)가 자동차(100)의 본체에 직접 설치됨으로써 자동차(100)에 포함된 경우에 관해 설명하지만, 전자장치(110)는 적어도 일부의 구성요소가 자동차(100)의 본체와 분리된 형태로 마련될 수도 있다. 또한, 본 발명의 사상이 적용되는 전자장치(110)가 관리하는 대상은 자동차(100)에만 한정할 수 없으며, 다양한 종류의 장비 및 장치가 전자장치(110)에 의한 관리 대상이 될 수 있다. 예를 들면, 전자장치(110)는 다양한 종류의 기계장비, 가전, 기타 전자장치 등을 관리하도록 마련될 수도 있다.

[0029] 전자장치(110)가 자동차(100)에 설치되는 경우에, 전자장치(110)의 제반 구성요소들은 곧 자동차(100)의 구성요소로 볼 수 있다. 즉, 본 실시예에서의 전자장치(110)는 본 발명의 사상을 자동차(100)에서 구현하기 위해 적용되는 자동차(100)의 일부 구성요소들을 통합하여 지칭하는 것이다.

[0030] 또는, 전자장치(110)는 자동차(100)에 분리 가능하도록 설치 가능하며, 필요에 따라서 자동차(100)로부터 분리하여 교체하도록 마련될 수도 있다. 이 경우에, 전자장치(110)는 자동차(100)의 하위 구성요소 중에서 본 발명의 사상을 구현하는 하나의 단위 구성요소를 나타낸다.

[0031] 전자장치(110)는 자동차(100)의 상태를 감지하는 감지부(120)와, 감지부(120)의 감지 결과에 따라서 기 설정된 프로세스가 수행되도록 처리하는 처리부(130)와, 처리부(130)의 처리 결과에 따라서 사용자에게 통지를 하는 통지부(140)를 포함한다. 감지부(120), 처리부(130) 및 통지부(140)는 자동차(100) 내부의 배선을 통해 상호 데이터가 송수신되게 마련된다.

[0032] 감지부(120)는 자동차(100)의 현재 상태를 다양한 측면 또는 관점에서 나타내는 패러미터들을 계측한다. 자동차(100)가 현 시점에서 어떠한 상태에 있는지에 관해서는 여러 가지 패러미터에 의해 설명될 수 있다. 예를 들면, 자동차(100)는 주행을 위한 동력을 생성하는 엔진(101)과, 과열되는 엔진(101)을 냉각시키기 위한 냉각제(coolant)가 흐르는 냉각파이프(102)와, 자동차(100)의 주행방향을 결정하도록 사용자에게 조작되는 스티어링 휠(steering wheel)(103), 엔진(101)에 공급되는 연료가 저장되는 연료탱크(104) 등의 부품들을 포함할 수 있다. 물론, 자동차(100)를 구성하는 부품은 이에 한정되지 않으며, 본 실시예에서는 단지 본 발명의 사상을 간략히 설명하기 위해 극히 일부의 예시만을 들고 있는 것이다.

[0033] 감지부(120)는 자동차(100)의 다양한 상태의 패러미터들을 각기 감지하기 위한 복수의 센서(121, 122, 123, 124)를 포함한다. 각 센서(121, 122, 123, 124)는 해당 센서(121, 122, 123, 124)가 계측하기 위한 대상에 설치된다. 예를 들면, 제1센서(121)는 엔진(101)에, 제2센서(122)는 냉각파이프(102)에, 제3센서(123)는 스티어링 휠(103)의 회전축에, 제4센서(124)는 연료탱크(104)에 각각 설치된다.

[0034] 각 센서(121, 122, 123, 124)는 예를 들면 다음과 같은 사항을 감지할 수 있다. 제1센서(121)는 엔진(101)으로부터 엔진(101)의 RPM을 계측한다. 제2센서(122)는 냉각파이프(102) 내를 흐르면서 엔진(101)을 냉각시키는 냉각제의 온도를 계측한다. 제3센서(123)는 스티어링 휠(103)의 회전 각도를 계측한다. 제4센서(124)는 연료탱크(104)에 저장된 연료의 잔량을 계측한다. 각 센서(121, 122, 123, 124)가 계측 또는 감지하는 사항들은 상호 관련성을 가질 수도 있고 또는 상호 무관할 수도 있다. 각 센서(121, 122, 123, 124)는 이와 같이 감지 또는 계측된 결과에 관한 감지정보를 처리부(130)에 전달한다.

[0035] 처리부(130)는 자동차(100) 내에 내장된 칩셋, 회로, CPU 또는 SOC 등을 포함하는 처리보드 또는 ECU(electronic control unit)로 구현될 수 있다. 처리부(130)는 감지부(120)의 각 센서(121, 122, 123, 124)로부터 전달받은 감지정보를 수집하고, 기 설정된 기준에 따라서 선별하여 처리하며, 처리 결과를 출력한다.

[0036] 처리부(130)는 각 센서(121, 122, 123, 124)로부터 전달되는 감지정보를 수집하는 수집모듈(131)과, 수집모듈(131)에 의해 수집된 감지정보를 분석하여 자동차(100)의 상태를 판단하는 분석모듈(132)과, 분석모듈(132)에 의한 판단 결과를 통지부(140)에 전달하는 알람모듈(133)을 포함한다. 수집모듈(131), 분석모듈(132) 및 알람모듈(133)은 처리부(130) 상의 개별 칩셋들로 구현될 수 있고, 또는 처리부(130)에 의해 실행되는 프로세서의 프로그램 코드로 구현될 수도 있다. 처리부(130)의 각 구성요소들의 동작에 관한 설명은 후술한다.

[0037] 처리부(130)는 본 실시예에서 설명하지 않는 부가적인 구성 또는 기능을 포함할 수 있지만, 본 실시예에서는 본 발명의 사상을 구현하기 위해 직접적으로 관련된 구성들만을 설명한다.

[0038] 통지부(140)는 처리부(130)로부터 출력되는 정보를 하나 이상의 방식으로 사용자에게 알린다. 예를 들면, 통지부(140)는 영상을 표시하는 디스플레이부(141)와, 오디오를 출력하는 스피커(142) 등을 포함한다. 이 외에도,

통지부(140)는 다양한 방식으로 구현된 구성요소를 포함할 수 있다.

[0039] 디스플레이부(141)는 자동차(100)의 운전석에 설치된 LCD 패널이거나, 또는 자동차(100)의 유리창에 설치된 투명 디스플레이로 구현될 수 있다. 디스플레이부(141)는 처리부(130)로부터 자동차(100)가 비정상 상태라는 정보가 수신되면 해당 정보를 메시지 또는 UI로 표시한다. 또한, 스피커(142)는 디스플레이부(141)는 처리부(130)로부터 자동차(100)가 비정상 상태라는 정보가 수신되면 해당 정보를 오디오로 출력한다.

[0040] 이러한 구조 하에서, 본 발명의 실시예에 따른 전자장치(110)는 다음과 같이 동작한다.

[0041] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 동작을 나타내는 플로우차트이다.

[0042] 도 2에 도시된 바와 같이, 전자장치는 단위시간마다 자동차의 상태를 감지한다. 여기서, 단위시간은 사전 설계에 따라서 결정될 수 있는 값이며, 예를 들면 초 단위로 적용될 수 있다. 전자장치는 예를 들면, 일 시점에 각 센서로부터 수집되는 감지정보들을 종합한 값을 해당 시점의 상태값으로 도출한다. 감지정보는 스칼라 값이며, 상태값은 벡터 값으로 나타내어진다.

[0043] 210 단계에서 전자장치는 현재 시점에서의 자동차 상태의 제1변화값을 도출한다. 제1변화값은 현재 시점의 상태값 및 현재 시점 이전의 제1시점의 상태값 사이의 차이로 나타난다.

[0044] 220 단계에서 전자장치는 현재 시점에 앞서는 이전 시점에서의 자동차 상태의 제2변화값을 도출한다. 제2변화값은 현재 시점 이전의 제1시점의 상태값 및 제1시점 이전의 제2시점의 상태값 사이의 차이로 나타난다.

[0045] 230 단계에서 전자장치는 제1변화값 및 제2변화값에 기초하여, 현재 시점 및 이전 시점 사이의 자동차 상태의 현재 변화 정도를 판단한다. 즉, 전자장치는 제1변화값이 변화하는 추이와 제2변화값이 변화하는 추이 사이의 유사도를 판단함으로써, 제1변화값의 변화 양상 및 제2변화값의 변화 양상이 상호 얼마나 유사한지 또는 차이가 있는지를 판단한다.

[0046] 240 단계에서 전자장치는 현재 시점 이전의 소정의 시간 구간 동안 누적된, 자동차 상태의 누적 변화 정도를 호출한다. 이러한 누적 변화 정도는 전자장치에 저장된 이력값으로부터 도출되며, 도출 원리는 앞선 단계에서 설명한 바와 같다. 예를 들면, 전자장치는 현재 시점 이전의 소정의 시간 구간 내의 각 시점 별 상태값으로부터 각 시점 별로 변화값을 산출하고, 도출된 변화값들로부터 인접하는 두 시점 사이의 자동차 상태의 변화 정도를 산출하며, 판단한 복수의 변화 정도의 평균값을 산출한다. 이러한 평균값이 누적 변화 정도가 될 수 있다.

[0047] 250 단계에서 전자장치는 호출된 누적 변화 정도 및 판단한 현재 변화 정도를 비교한다.

[0048] 260 단계에서 전자장치는 비교 결과에 따라서 자동차 상태의 변화 이상 여부를 판단한다. 전자장치는 누적 변화 정도 대비 현재 변화 정도가 유사하다고 판단되면 자동차 상태의 변화가 정상적이라고 판단한다. 반면, 전자장치는 누적 변화 정도 대비 현재 변화 정도가 유사하지 않다고 판단되면 자동차 상태의 변화가 비정상적이라고 판단한다.

[0049] 이로써, 전자장치는 현재 시점에서 자동차 상태의 변화가 비정상인지 아니면 정상인지 여부를 판단할 수 있다.

[0050] 본 실시예에서와 같이 전자장치가 자동차 상태의 변화의 정상 여부를 판단하는 이유는 다음과 같다. 자동차는 센서에 의해 감지되는 감지정보의 수가 많으며, 주행하는 동안에 전체적으로 감지정보의 변화가 극심하게 일어난다. 만일 단순히 일 시점에서 자동차 상태의 감지정보의 수치만을 가지고 비정상 여부를 판단하는 것은 정확성이 떨어진다. 예를 들면, 일 시점까지의 상태값의 변화가 급격히 발생하였다고 해도, 이전의 시간 구간 동안에 상기한 상태값의 변화 추이가 이미 나타나고 있다면 자동차는 정상이라고 볼 수 있다. 반면, 일 시점까지의 상태값의 변화가 완만하다고 해도, 이전의 시간 구간 동안의 상태값의 변화 추이와 그 양상이 다르게 나타난다면 자동차는 비정상이라고 볼 수 있다. 이전의 시간 구간 동안의 상태값의 변화 추이는 비정상 여부의 판단의 기준이 되며, 자동차의 속성을 반영한다.

[0051] 이와 같이, 본 실시예에 따른 전자장치는 시간 경과에 따른 자동차의 상태의 변화가 자동차의 속성에 따르는지 여부를 판단함으로써, 최종적으로 현재 시점에서 자동차의 상태가 정상적인지 아니면 비정상적인지 여부를 높은 정확도로 판단할 수 있다.

[0052] 이하, 전자장치의 수집모듈의 동작에 관해 설명한다.

[0053] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 수집모듈의 동작을 나타내는 플로우차트이다.

[0054] 도 3에 도시된 바와 같이, 310 단계에서 수집모듈은 일 시점에서 각 센서로부터 감지정보를 수신한다.

[0055] 320 단계에서 수집모듈은 수신된 감지정보 중에서 상태값에 관련된 감지정보들을 선별한다. 여기서, 선별 기준은 사전에 지정될 수 있는데, 상태값에 적용될 수 있는 감지정보의 특성은 다음과 같다. 감지정보는 수치화되는 정보이며, 시간 경과에 따라서 일정한 값을 가지거나 연속적으로 변하는 값을 가지는 정보가 상태값에 적용된다. 즉, 어느 시점에서도 항상 수치화된 값이 나오는 감지정보가 상태값에 적용되는 반면, 어느 시점에서는 수치화된 값이 나오지만 또 다른 시점에서는 수치화된 값이 나오지 않는, 불규칙적으로 취득되는 감지정보는 상태값에 적용되기 곤란하다.

[0056] 330 단계에서 수집모듈은 선별된 감지정보에 대해 정규화를 적용한다. 정규화 방법은 여러 가지가 있는데, 본 실시예에서는 예를 들면 최대 최소 정규화(min-max normalization) 방식이 적용될 수 있다.

[0057] 복수의 센서로부터 각기 수신되는 다양한 값들은 여러 가지 스케일을 가지고 있기 때문에 평균 및 편차가 서로 상이하다. 따라서, 수집모듈은 정규화 과정을 통해 감지정보를 시계열 데이터의 특성만을 남기고 스케일을 동일하게 함으로써 감지정보를 가공한다. 이렇게 되면 모든 값들의 스케일이 같아지므로, 각 센서 별 감지정보의 비교 또는 연산 등이 용이해진다. 최대 최소 정규화는 y=(x-min)/(max-min)의 공식으로 나타낼 수 있다. y는 새로운 값, x는 현재 값, min은 최소값, max는 최대값을 나타낸다. 즉, 시계열 데이터의 최대값 및 최소값이 있다면, 입력으로 들어온 현재 값을 가지고 정규화 과정을 통해 새로운 값이 출력될 수 있다.

[0058] 340 단계에서 수집모듈은 정규화된 감지정보들에 기초하여 상태값을 생성한다. 감지정보들에 기초하여 상태값을 생성하는 방법은 여러 가지가 있는데, 예를 들면 스칼라값들로 이루어진 감지정보들을 벡터화시켜 벡터값을 생성하는 방법이 가능하다.

[0059] 350 단계에서 수집모듈은 생성한 일 시점의 자동차의 상태값을 분석모듈에 전달한다. 이 때, 수집모듈은 상태값을 이력으로 저장할 수 있다.

[0060] 이하, 전자장치의 분석모듈의 동작에 관해 설명한다.

[0061] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 분석모듈이 상태 변화의 분석을 위해 시간 구간을 분할하는 원리를 나타내는 예시도이다.

[0062] 도 4에 도시된 바와 같이, 시간의 경과에 따라서 복수의 시점이 기 설정된 단위시간 간격에 따라서 결정된다. 편의상 단위시간을 1초라고 할 때, 시점 t-1은 현재 시점 t의 1초 이전이며, 시점 t-2는 시점 t-1의 1초 이전이고 현재 시점 t의 2초 이전이 된다. 마찬가지로 시점 t-5는 현재 시점 t의 5초 이전이 된다.

[0063] 시점 t-1부터 현재 시점 t까지의 시간 구간을 시간 구간 St, 시점 t-2부터 시점 t-1까지의 시간 구간을 시간 구간 S(t-1)라고 지칭한다. 한편, 현재 시점 t 이전의 소정의 시간 구간의 예시로서, 시점 t-5부터 현재 시점 t까지의 시간 구간을 시간 구간 S(t-5)라고 지칭한다. 시간 구간 S(t-5)는 현재 시점 tc 이전의 5초 동안의 시간 구간이다.

[0064] 현재 시점 t에서의 자동차의 상태값을 V_t, 시점 t-1에서의 자동차의 상태값을 $V_{(t-1)}$라고 할 때, 시간 구간 St에서의 자동차 상태의 변화값 D_t는 다음과 같다.

[0065] [수학식 1]

[0066] $$D_t = | V_t - V_{(t-1)} |$$

[0067] 즉, 시간 구간 St에서의 자동차 상태의 변화값은, 현재 시점 t에서의 자동차의 상태값 및 시점 t-1에서의 자동차의 상태값 사이의 차이로 나타난다. 여기서, V_t는 시점 t에서 측정된 데이터들로 이루어진 k차원의 벡터이다. 시점 t에서 측정된 i번째 어느 한 감지정보의 값을 $f_{i,t}$로 나타낼 경우에, V_t는 예를 들면 ($f_{1,t}$, $f_{2,t}$, ..., $f_{k,t}$)와 같이 나타낼 수 있다.

[0068] 다만, 위 수학식에서는 시점 t-1의 상태 및 현재 시점 t의 상태 사이의 차이가 없으면 D_t=0이 되므로, 이 경우에는 이후의 연산에 문제가 있다. 이에, 위 수학식은 다음과 같이 보정되어 사용된다.

[0069] [수학식 2]

[0070] $$D_t = | V_t - V_{(t-1)} | + 1$$

[0071] 위 수학식에서 새로 추가된 "1"의 값은 오프셋값으로서, D_t=0이 되는 것을 방지한다. 오프셋값은 "1"의 값 뿐만 아니라, 설계 방식 또는 공식의 형태에 따라서 다양한 수치가 적용될 수 있다.

[0072] 한편, 위와 같은 원리에 따라서, 시간 구간 S(t-1)에서의 자동차 상태의 변화값 $D_{(t-1)}$은 다음과 같다.

[0073] [수학식 3]

[0074] $D_{(t-1)}=|V_{(t-1)}-V_{(t-2)}|+1$

[0075] 즉, 시간 구간 S(t-1)에서의 자동차 상태의 변화값은, 시점 t-1에서의 자동차의 상태값 $V_{(t-1)}$ 및 시점 t-2에서의 자동차의 상태값 $V_{(t-2)}$ 사이의 차이로 나타난다.

[0076] 제1변화값 D_t 및 제2변화값 $D_{(t-1)}$이 산출되면, 분석모듈은 제1변화값 및 제2변화값 사이의 유사도를 다음과 같은 방법에 따라서 계산한다.

[0077] [수학식 4]

[0078] $C_t=(D_t*D_{(t-1)})/(|D_t|\ |D_{(t-1)}|)$

[0079] 위 수학식에서 "*"는 스칼라곱, 즉 벡터 내적을 의미한다. C_t는, 현재 시점을 포함하는 시간 구간 St에서의 자동차 상태의 제1변화값 및 시간 구간 S(t-1)에서의 자동차 상태의 제2변화값 사이의 유사도를 나타낸다. 즉, 위 수학식은, 제1변화값의 추이 및 제2변화값의 추이가 얼마나 유사한지를 나타내므로, 현재 시점 및 그 이전 시점 사이의 자동차 상태의 현재 변화 정도를 나타낸다고 볼 수 있다.

[0080] 또한, 분석모듈은 시점 t-5부터 현재 시점 t까지의 시간 구간 S(t-5) 내의 각 시점 별 변화값들 사이의 유사도들을 산출한다. 각 유사도의 산출 방식은 위에서 설명한 원리를 따른다. 그리고, 분석모듈은 시간 구간 S(t-5) 내에서 산출된 유사도들의 평균값 M_t를 다음과 같은 방법에 따라서 계산한다.

[0081] [수학식 5]

[0082] $M_t=(\Sigma C_i)/5$

[0083] 위 수학식의 Σ 연산에서, 최초 항은 i=t-4, 마지막 항은 t이다. M_t는 시간 구간 S(t-5) 동안 누적된, 자동차 상태의 누적 변화 정도를 나타낸다. 여기서, 상기한 시간 구간은 반드시 S(t-5)로 정해질 필요는 없으며 그 시간 길이는 한정되지 않는다. 또한, 상기한 시간 구간은 현재 시점을 포함할 수도 있고 포함하지 않을 수도 있다. 예를 들면, 분석모듈은 현재 시점 t를 포함하지 않고, 시점 t-5부터 시점 t-1까지의 시간 구간을 대상으로 선택할 수도 있다.

[0084] M_t는, 즉 자동차 상태의 누적 변화 정도는 정상적인 자동차의 속성을 나타내기 위한 것으로서, 현재 시점 이전의 다양한 시간 구간으로 결정될 수 있다. 또한, 설계 방식에 따라서는, 분석모듈은 위 수학식과 같이 소정의 시간 구간으로부터 자동차 상태의 누적 변화 정도를 산출하지 않고, 사전에 자동차에 지정된 값을 호출할 수도 있다.

[0085] 위 수학식을 일반화시키면 다음과 같다.

[0086] [수학식 5]

[0087] $M_t=(\Sigma C_i)/n$

[0088] 이 경우에, Σ 연산의 최초 항은 i=t-(n-1)이고, 마지막 항은 t이다. n은 단위시간에 의한 소정의 시간 구간의 길이이며, 단위시간이 초 단위이고 소정의 시간 구간이 5초라면, 수학식 5는 수학식 4와 같이 나타난다.

[0089] 이와 같이 C_t 및 M_t가 도출되면, 분석모듈은 다음 수학식과 같은 판단을 수행한다.

[0090] [수학식 6]

[0091] $|M_t-C_t| \geq \varepsilon$; 정상

[0092] $|M_t-C_t| < \varepsilon$; 비정상

[0093] 문턱값 ε는 사전 실험 또는 시뮬레이션에 의해 결정되는 값으로서 구체적인 수치가 한정되지 않는다. 문턱값 ε는 자동차 또는 전자장치의 설계 단계 또는 제조 단계에서 마련될 수 있다. 또는, 전자장치는 자동차의 사용 이력에 따라서 ε를 업데이트시킬 수도 있다.

[0094] $|M_t-C_t|$는 M_t 대비 C_t의 변화의 정도가 얼마나 유사한지를 나타낸다. 이 값이 높다는 것은 M_t 대비 C_t의 변화의 정도가 미비하고 양자간이 상대적으로 유사하다는 것을 나타낸다. 반면, 이 값이 낮다는 것은 M_t 대비 C_t의 변화의 정도가 크고 양자간이 상대적으로 차이가 있다는 것을 나타낸다.

[0095] 따라서, $|M_t-C_t| \geq \varepsilon$의 결과는, 현재 시점에서 자동차 상태의 변화 정도가 정상적인 자동차 상태의 변화 정도와 유사하다는 것을 의미한다. 이에, 분석모듈은 현재 시점에서 자동차 상태의 변화 이상이 없다고 판단한다.

[0096] 반면, $|M_t-C_t| < \varepsilon$의 결과는, 현재 시점에서 자동차 상태의 변화 정도가 정상적인 자동차 상태의 변화 정도와 상이하다는 것을 의미한다. 이에, 분석모듈은 현재 시점에서 자동차 상태의 변화 이상이 있다고 판단한다.

[0097] 이러한 프로세스에 따라서, 분석모듈은 현재 시점의 자동차 상태의 이상 여부를 판단한다.

[0098] 상기 설명한 실시예에서 수학식 4의 경우는, 코사인 유사도(cosine similarity)를 응용한 것이다. 코사인 유사도는 내적공간의 두 벡터 사이의 각도의 코사인 값을 이용하여 측정된 벡터 간의 유사한 정도를 의미한다. 각도가 0도일 때의 코사인 값은 1이며, 다른 모든 각도의 코사인 값은 1보다 작다. 따라서 코사인 값은 벡터의 크기가 아닌 방향의 유사도를 판단하는 목적으로 사용된다. 두 벡터의 방향이 완전히 동일하면 코사인 값은 1이며, 두 벡터가 90도의 각을 이루면 코사인 값은 0이다. 이 때, 벡터의 크기는 값에 영향을 미치지 않는다. 코사인 유사도는 특히 결과값이 [0, 1]의 범위 내에 있는 양수 공간에서 사용된다.

[0099] 코사인 유사도는 어떠한 개수의 차원에도 적용이 가능하며, 흔히 다차원의 양수 공간에서의 유사도 측정에 자주 사용된다.

[0100] 두 벡터의 코사인 값은 유클리디안 스칼라곱 공식에서 유도할 수 있다. 예를 들면, 속성 A, B의 벡터 값이 주어지면, 코사인 유사도 cos(Θ)는 다음과 같이 표현될 수 있다.

[0101] [수학식 7]

[0102] $\cos(\Theta)=(A*B)/(\|A\|\|B\|)$

[0103] $A*B=\Sigma(A_i \times B_i)$

[0104] $\|A\|\|B\|=[\sqrt{\{\Sigma(A_i)^2\}}]\times[\sqrt{\{\Sigma(B_i)^2\}}]$

[0105] 위 수학식의 모든 Σ 연산에서, 첫 번째 항은 i=1이며, 마지막 항은 n이다. 이와 같이 계산된 유사도가 0이면 두 벡터는 상호 독립적인 경우이며, 유사도가 1이면 상호 완전히 동일한 경우를 의미한다.

[0106] 이러한 원리를 응용하여, 분석모듈은 상기 설명한 바와 같은 방식으로 유사도를 판단할 수 있다.

[0107] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 전자장치의 분석모듈의 동작을 나타내는 플로우차트이다.

[0108] 도 5에 도시된 바와 같이, 510 단계에서 분석모듈은 현재 시점에서의 상태값 및 제1시점에서의 상태값 사이의 제1차이값을 산출한다. 여기서, 제1시점은 현재 시점보다 시간적으로 선행한다.

[0109] 520 단계에서 분석모듈은 제1시점에서의 상태값 및 제2시점에서의 상태값 사이의 제2차이값을 산출한다. 여기서, 제2시점은 제1시점보다 시간적으로 선행한다.

[0110] 530 단계에서 분석모듈은 제1차이값 및 제2차이값 사이의 유사도를 산출한다. 유사도는 앞선 실시예에서 설명한 바와 같은 원리에 따라서 산출될 수도 있지만, 그 외에 다양한 유사도 계산 방식이 적용될 수도 있다.

[0111] 540 단계에서 분석모듈은 현재 시점 이전의 소정 시간 구간 동안의 유사도들의 평균값을 산출한다. 이러한 유사도들은 소정 시간 구간 내의 각 시점 별 상태값들로부터 도출된 차이값들에 대하여 수행되며, 그 원리는 530 단계와 동일하다.

[0112] 550 단계에서 분석모듈은 530 단계에서의 유사도 및 540 단계에서의 평균값 사이의 차이를 산출한다.

[0113] 560 단계에서 분석모듈은 550 단계에서 산출한 차이가 기 설정된 문턱값보다 큰지 여부를 판단한다.

[0114] 해당 차이가 문턱값보다 크다면, 570 단계에서 분석모듈은 현재 시점에서의 자동차 상태가 정상인 것으로 판단한다.

[0115] 반면, 해당 차이가 문턱값보다 크지 않다면, 580 단계에서 분석모듈은 현재 시점에서의 자동차 상태가 비정상인 것으로 판단한다. 590 단계에서 분석모듈을 비정상 상태를 알리는 신호를 알람모듈로 출력한다.

[0116] 이와 같은 과정에 따라서, 분석모듈은 현재 시점에서의 자동차 상태의 비정상 여부를 판단할 수 있다.

[0117] 알람모듈은 분석모듈로부터 자동차 상태의 비정상을 알리는 신호를 수신하면, 기 설정된 다양한 방식으로 해당 신호를 처리한다. 예를 들면, 알람모듈은 제어신호를 출력함으로써, 자동차에 마련된 디스플레이부에 경고 메시지를 표시하도록 하거나, 자동차에 마련된 스피커를 통해 경고음 또는 안내문을 출력하도록 할 수 있다. 디스플레이부는 자동차의 운전석에 설치된 디스플레이 패널이거나, 또는 자동차의 유리창에 설치된 투명 디스플레이로 구현될 수 있다.

[0118] 그런데, 자동차의 비정상 상태를 사용자에게 알리는 구성요소가 반드시 자동차 내의 구성인 것으로 한정되지는 않는다.

[0119] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 전자장치 및 외부장치의 구성 블록도이다.

[0120] 도 6에 도시된 바와 같이, 자동차(600)는 본체부(610)와, 본체부(610)의 동작을 모니터링하여 본체부(610)의 비정상 상태 여부를 판단하는 전자장치(620)를 포함한다. 전자장치(620)는 감지부(630), 처리부(640)를 포함하며, 처리부(640)는 수집모듈(641), 분석모듈(642), 알람모듈(643)을 포함한다. 이러한 구성요소들의 기능 및 동작은 앞선 실시예에서 설명한 내용과 대체적으로 동일하다. 다만, 본 실시예에 따른 전자장치(620)는 외부장치(601)와 통신하는 통신부(650)를 추가적으로 포함한다.

[0121] 통신부(650)는 하드웨어 통신칩, 통신포트 또는 통신회로를 포함하며, 기 설정된 통신 프로토콜을 지원한다. 통신부(650)는 공통된 통신 프로토콜을 지원하는 외부장치(601)와 통신이 가능하다. 통신부(650)는 무선통신 또는 유선통신 프로토콜 중 어느 하나를 지원할 수 있다. 다만, 외부장치(601)가 모바일장치인 경우가 활용성 측면에서 유리하다는 점을 고려하면, 통신부(650)는 지그비(Zigbee), 블루투스(Bluetooth), 와이파이 다이렉트(Wi-Fi Direct) 등과 같은 무선통신 프로토콜을 지원하는 것이 바람직하다.

[0122] 감지부(630)는 본체부(610)의 다양한 상태를 감지하고, 감지 결과에 따른 감지정보를 수집모듈(641)에 전달한다. 수집모듈(641)은 수신되는 여러 감지정보들을 선별한다. 분석모듈(642)은 선별된 감지정보에 기초하여 본체부(610) 상태의 비정상 여부를 판단하고, 본체부(610) 상태가 비정상이라고 판단하면 판단 결과에 따른 신호를 알람모듈(643)에 전달한다.

[0123] 알람모듈(643)은 비정상 상태를 나타내는 신호를 통신부(650)에 전달하고, 통신부(650)는 해당 신호를 외부장치(601)로 전송한다.

[0124] 외부장치(601)는 예를 들면 스마트폰과 같은 모바일장치로 구현될 수 있다. 외부장치(601)는 외부장치통신부(660)와, 외부장치처리부(670)와, 외부장치디스플레이부(680)를 포함한다. 외부장치통신부(660)는 통신칩, 통신회로 등을 포함한다. 외부장치처리부(670)는 프로세서, SOC, 마이크로프로세서, 칩셋, CPU 중 적어도 하나를 포함하는 회로를 포함한다. 외부장치디스플레이부(680)는 LCD와 같은 다양한 종류 중 어느 하나의 디스플레이 패널을 포함한다.

[0125] 외부장치통신부(660)는 전자장치(620), 구체적으로는 알람모듈(643)로부터 전송되는 신호를 수신하여 외부장치처리부(670)에 전달한다. 외부장치처리부(670)는 해당 신호를 처리함으로써, 자동차(600)의 비정상 상태를 알리는 UI 또는 메시지가 외부장치디스플레이부(680)에 표시되게 한다.

[0126] 이로써, 전자장치(620)는 외부장치(601)를 통해 자동차(600)의 비정상 상태를 사용자에게 알릴 수 있다.

[0127] 여기서, 전자장치는 자체 구비된 디스플레이부 또는 외부장치에 자동차의 비정상 상태를 알리는 UI를 표시함에 있어서, 사용자 편의를 위한 추가적인 동작을 수행할 수도 있다.

[0128] 예를 들면, 전자장치는 현재 시점의 자동차 상태가 비정상이라고 판단하면, 자동차의 현재 위치를 판단한다. 전자장치는 자동차의 현재 위치에서 가장 근접한 자동차 정비소를 판단하고, 디스플레이부 상에 해당 자동차 정비소를 나타내는 내비게이션 UI를 표시한다. 이로써, 사용자는 자동차가 비정상 상태임을 인지하고, 가장 가까이 있는 자동차 정비소의 위치를 알 수 있다.

[0129] 본 발명의 예시적 실시예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 이러한 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 판독 가능 매체는 삭제 가능 또는 재기록 가능 여부와 상관없이, ROM 등의 저장 장치와 같은 휘발성 또는 비휘발성 저장 장치, 또는 예를 들어, RAM, 메모리 칩, 장치 또는 집적 회로와 같은 메모리, 또는 예를 들어 CD, DVD, 자기 디스크 또는 자기 테이프 등과 같은 광학 또는 자기적으로 기록 가능함과 동시에 기계(예를 들어, 컴퓨터)로 읽을 수 있는 저장 매체에 저장될 수 있다. 이동 단말 내에 포함될 수 있는 메모리는 본 발명의 실시 예들을 구현하는 지시들을 포함하는 프로그램 또는 프로그램들을 저장하기에 적합한 기계로 읽을 수 있는 저장 매체의 한 예임을 알 수 있을 것이다. 본 저장 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어의 기술 분야에서 숙련된 기술자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0130] 상기한 실시예는 예시적인 것에 불과한 것으로, 당해 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 하기의 특허청구범위에 기재된 발명의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0131] 100 : 자동차

120 : 전자장치

121, 122, 123, 124 : 센서

130 : 처리부

131 : 수집모듈

132 : 분석모듈

133 : 알람모듈

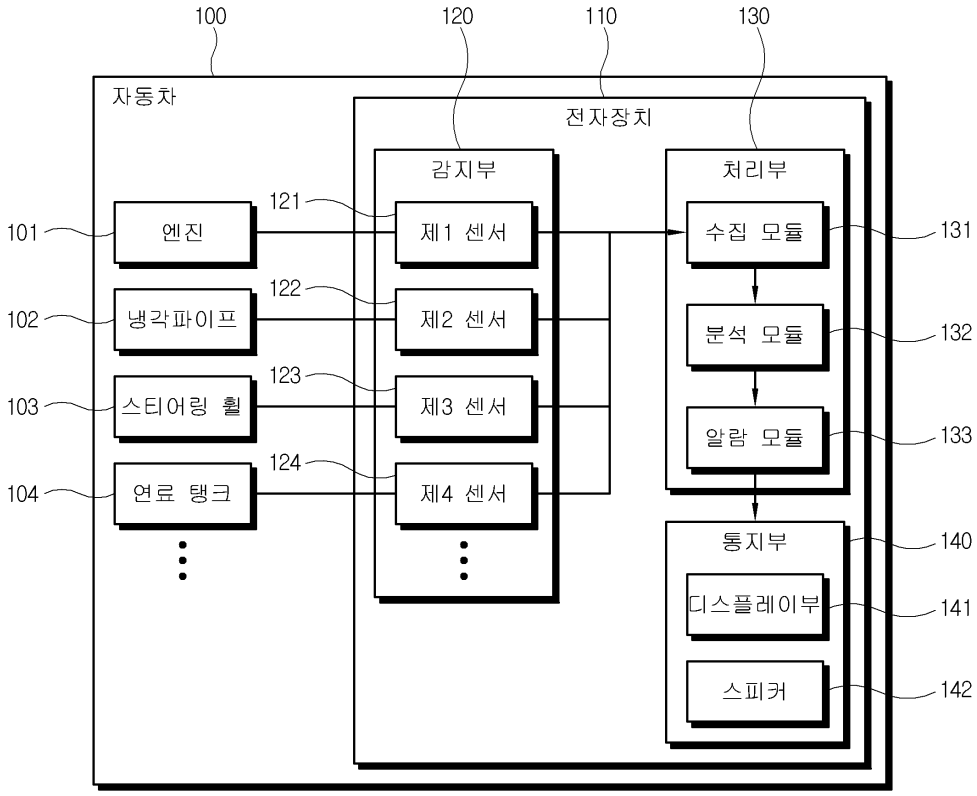
140 : 통지부

141 : 디스플레이부

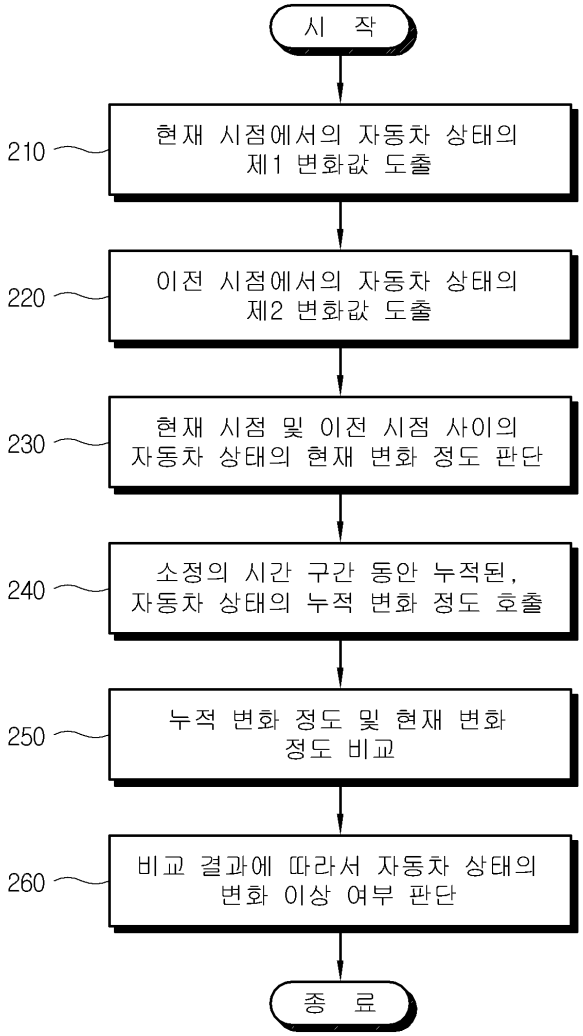
142 : 스피커

도면

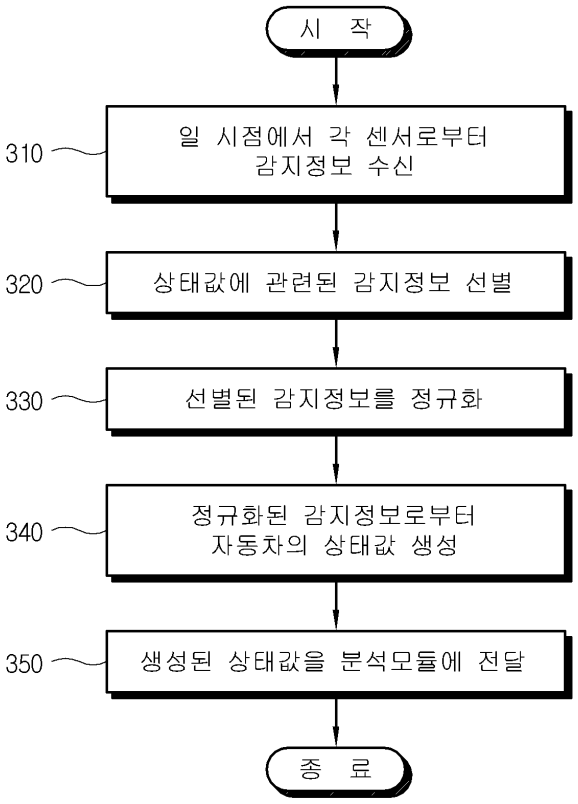
도면1


100
120
110
130
자동차
전자장치
감지부
처리부
101
엔진
121
제1 센서
수집 모듈
131
102
냉각파이프
122
제2 센서
분석 모듈
132
103
스티어링 휠
123
제3 센서
알람 모듈
133
104
연료 탱크
124
제4 센서
통지부
140
디스플레이부
141
스피커
142

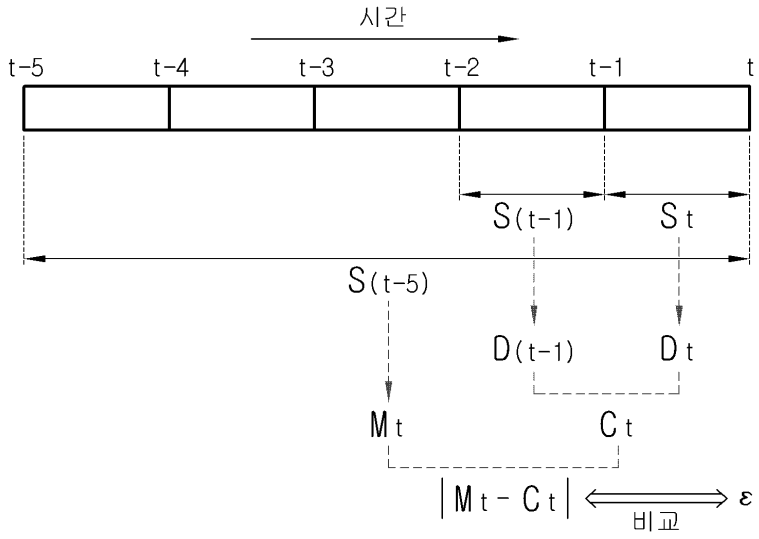
도면2


시 작
210
현재 시점에서의 자동차 상태의 제1 변화값 도출
220
이전 시점에서의 자동차 상태의 제2 변화값 도출
230
현재 시점 및 이전 시점 사이의 자동차 상태의 현재 변화 정도 판단
240
소정의 시간 구간 동안 누적된, 자동차 상태의 누적 변화 정도 호출
250
누적 변화 정도 및 현재 변화 정도 비교
260
비교 결과에 따라서 자동차 상태의 변화 이상 여부 판단
종 료

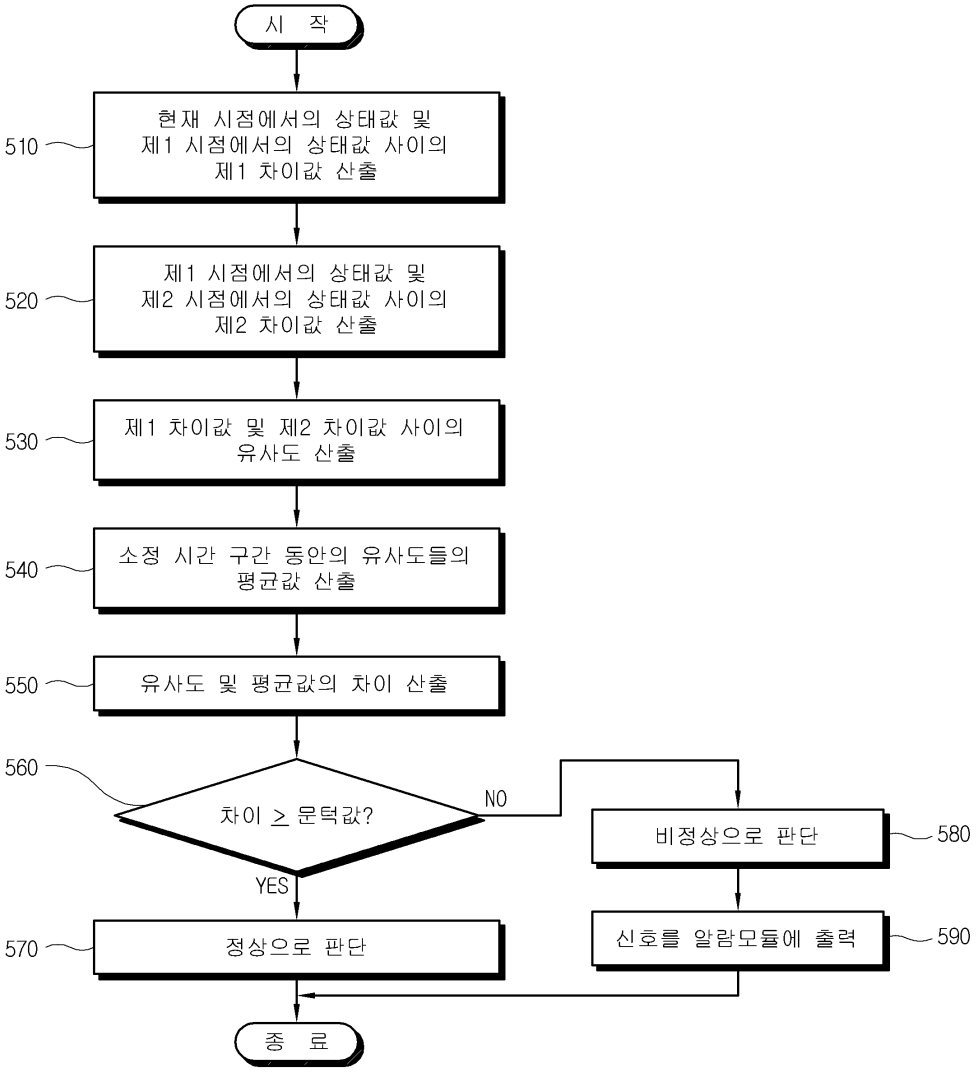
도면3


시 작
310
일 시점에서 각 센서로부터 감지정보 수신
320
상태값에 관련된 감지정보 선별
330
선별된 감지정보를 정규화
340
정규화된 감지정보로부터 자동차의 상태값 생성
350
생성된 상태값을 분석모듈에 전달
종 료

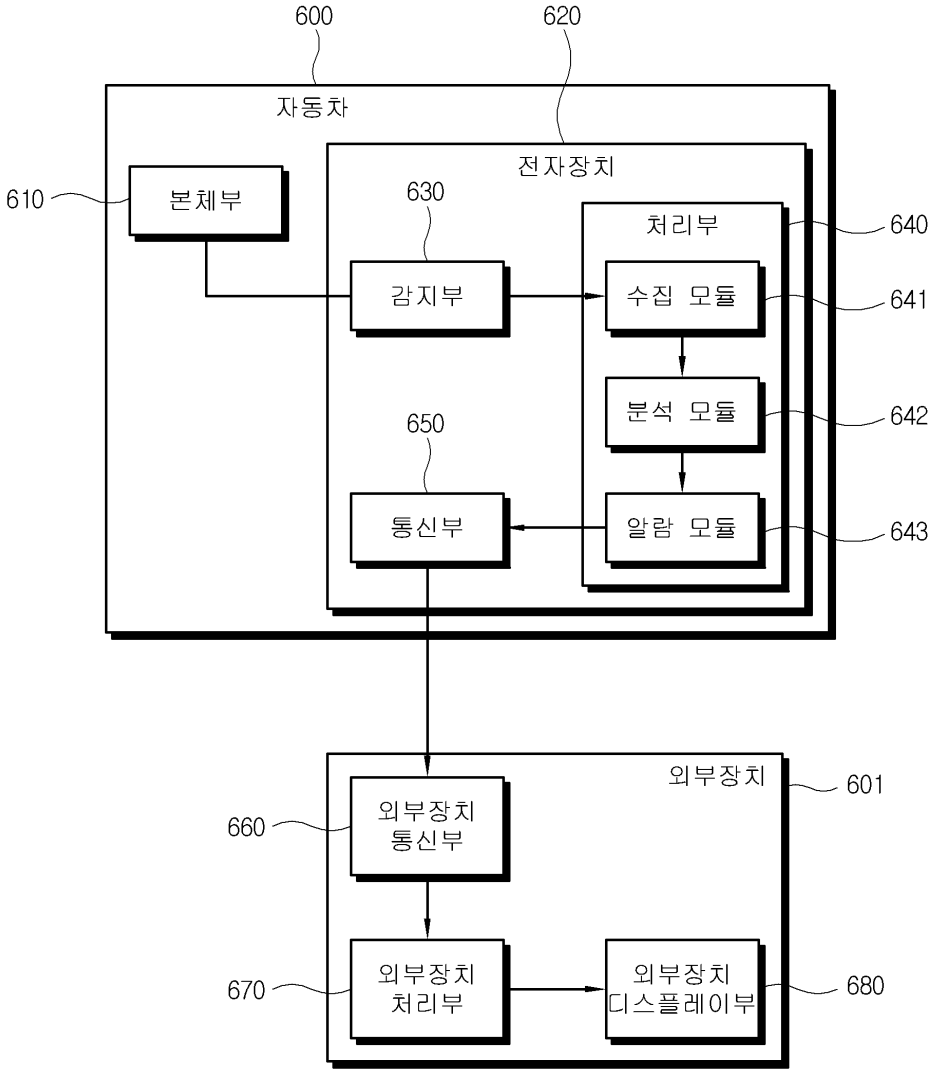
도면4


시간
t-5
t-4
t-3
t-2
t-1
t
S(t-1)
St
S(t-5)
D(t-1)
Dt
Mt
Ct
|Mt - Ct|
ε
비교

도면5


시 작
현재 시점에서의 상태값 및 제1 시점에서의 상태값 사이의 제1 차이값 산출
510
제1 시점에서의 상태값 및 제2 시점에서의 상태값 사이의 제2 차이값 산출
520
제1 차이값 및 제2 차이값 사이의 유사도 산출
530
소정 시간 구간 동안의 유사도들의 평균값 산출
540
유사도 및 평균값의 차이 산출
550
560
차이 ≥ 문턱값?
NO
YES
비정상으로 판단
580
신호를 알람모듈에 출력
590
정상으로 판단
570
종 료

도면6


600
620
자동차
전자장치
610
본체부
630
감지부
처리부
640
수집 모듈
641
분석 모듈
642
650
통신부
알람 모듈
643
외부장치
601
660
외부장치
통신부
670
외부장치
처리부
외부장치
디스플레이부
680