(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0060246
(43) 공개일자 2021년05월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/024 (2006.01) *A61B 5/00* (2021.01)
A63B 24/00 (2006.01) *A63B 71/06* (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/024 (2013.01)
A61B 5/1128 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0148077
(22) 출원일자 2019년11월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
김민철
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
이종하
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
권혁록, 이정순

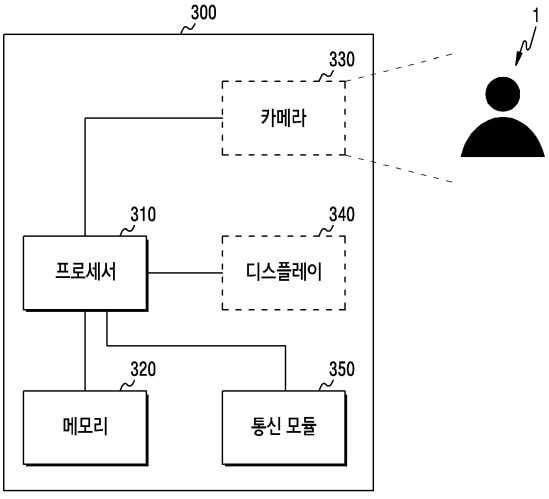
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **생체 데이터를 획득하는 장치 및 그 방법**

(57) 요 약

다양한 실시예들에 따른 전자 장치(electronic device)는 명령어들을 저장하는 메모리 및 상기 메모리와 연결된 프로세서를 포함할 수 있다. 상기 프로세서는, 카메라를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하고, 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하며, 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하고, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하고, 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 메모리에 저장하도록 구성될 수 있다.

대 표 도 - 도3



(52) CPC특허분류
A61B 5/7278 (2021.01)
A61B 5/7445 (2013.01)
A61B 5/746 (2013.01)
A61B 5/7465 (2013.01)
A63B 24/0075 (2013.01)
A63B 71/0619 (2013.01)
A63B 2230/04 (2013.01)
(72) 발명자
김찬일
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
한경완
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
허동혁
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)
황석민
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교 산학협력관 201호(신당동)
임연욱
경기도 수원시 영통구 삼성로 129(매탄동)

명 세 서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

메모리; 및

상기 메모리와 연결된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

카메라를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하고,

상기 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하며,

상기 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하고,

상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하고,

상기 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 상기 메모리에 저장하도록 구성된, 전자 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 구간 이전에 산출된 심박 데이터에 기초하여 특징점을 추출하고,

상기 특징점에 기초하여 모델링된 후보 데이터를 생성하며,

상기 후보 데이터에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는,

전자 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 산출된 심박수 값과 상기 후보 데이터를 비교하고,

상기 비교 결과에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는, 전자 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌(peak interval)과 상기 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌의 차가 지정된 범위 내인 경우 상기 산출된 심박수 값을 정상적으로 획득된 심박수 값으로서 상기 영상 데이터가 획득된 시점의 생체 정보 데이터로 결정하고,

상기 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌(peak interval)과 상기 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌의 차가 지정된 범위보다 큰 경우 상기 후보 데이터를 상기 보정 값으로서 상기 생체 정보 데이터에 포함시키는, 전자 장치.

청구항 5

청구항 2에 있어서,

상기 전자 장치는 복수의 심박수 데이터 패턴을 저장하는 패턴 데이터베이스를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 구간의 크기가 임계값보다 작거나 같은 경우, 상기 후보 데이터에 기초하여 상기 보정 값을 결정하고,

상기 구간의 크기가 임계값보다 큰 경우, 상기 심박 데이터와 상기 복수의 심박수 데이터 패턴 각각의 유사도에 기초하여 선택된 심박수 데이터 패턴에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는, 전자 장치.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 심박수 값이 정상적으로 획득되었고, 상기 심박수 값이 획득된 제1 시점의 이전인 제2 시점에 대한 생체 정보 데이터가 보정 값인 경우, 상기 제2 시점의 생체 정보 데이터가 상기 심박수 값과 선형적인 관계를 가지도록 상기 생체 정보 데이터를 보정하는, 전자 장치.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 영상 데이터의 이미지 시퀀스에 포함된 이미지들을 컨볼루션하여 상기 영상 데이터 내에서 사용자가 촬영된 제1 영역을 결정하는, 전자 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 제1 영역 내에 포함된 픽셀들 중 픽셀 값이 지정된 범위 내에 포함되는 픽셀들을 포함하는 제2 영역을 결정하고,

상기 제2 영역에 포함된 픽셀 값에 기초하여 상기 심박수 값을 산출하는, 전자 장치.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

디스플레이를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 영상 데이터에 포함된 영상과 가이드 영상 콘텐트를 디스플레이하도록 상기 디스플레이를 제어하고,

상기 가이드 영상 콘텐트와 연관된 심박수 변화량에 기초하여 상기 보정 값을 결정하도록 구성된, 전자 장치.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

디스플레이를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 생체 정보 데이터에 포함된 심박수 값의 변화량과 참조 심박수 변화량의 비교 결과에 기초하여 결정되는 추천 운동 강도 정보를 출력하도록 상기 디스플레이를 제어하는, 전자 장치.

청구항 11

청구항 1에 있어서,

디스플레이를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 영상 데이터와 연관된 사용자 정보를 획득하고,

상기 생체 정보 데이터와 상기 사용자 정보에 기초하여 결정된 추천 운동 정보를 출력하도록 상기 디스플레이를 제어하는, 전자 장치.

청구항 12

청구항 1에 있어서,

디스플레이를 더 포함하고,

상기 프로세서는,

상기 생체 정보 데이터에 기초하여 칼로리 소모량을 산출하고,

상기 칼로리 소모량을 출력하도록 상기 디스플레이를 제어하는, 전자 장치.

청구항 13

전자 장치를 동작하는 방법에 있어서,

카메라를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하는 동작;

상기 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작;

상기 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하는 동작;

상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하는 동작; 및

상기 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 14

청구항 13에 있어서,

상기 구간 이전에 산출된 심박 데이터에 기초하여 특징점을 추출하는 동작; 및

상기 특징점에 기초하여 모델링된 후보 데이터를 생성하는 동작을 더 포함하고,

상기 보정 값을 결정하는 동작은, 상기 후보 데이터에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,

상기 후보 데이터에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는 동작은,

상기 산출된 심박수 값과 상기 후보 데이터를 비교하는 동작, 및

상기 비교 결과에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 16

청구항 15에 있어서,

상기 비교하는 동작은 상기 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌(peak interval)과 상기 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌을 비교하는 동작을 포함하고,

상기 보정 값을 결정하는 동작은,

상기 비교 결과, 상기 두 값의 차가 지정된 범위 내인 경우 상기 산출된 심박수 값을 정상적으로 획득된 심박수 값으로서 상기 영상 데이터가 획득된 시점의 생체 정보 데이터로 결정하고, 상기 두 값의 차가 지정된 범위를 벗어난 경우 상기 후보 데이터를 상기 보정 값으로서 상기 생체 정보 데이터에 포함시키는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 17

청구항 11에 있어서,

상기 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작은,

상기 영상 데이터의 이미지 시퀀스에 포함된 이미지들을 컨볼루션하여 상기 영상 데이터 내에서 사용자가 촬영된 제1 영역을 결정하는 동작,

상기 제1 영역 내에 포함된 픽셀들 중 픽셀 값이 지정된 범위 내에 포함되는 픽셀들을 포함하는 제2 영역을 결정하는 동작, 및

상기 제2 영역에 포함된 픽셀 값에 기초하여 상기 심박수 값을 산출하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 18

청구항 11에 있어서,

상기 영상 데이터에 포함된 영상과 가이드 영상 콘텐트를 디스플레이하는 동작을 더 포함하고,

상기 보정 값을 결정하는 동작은,

상기 가이드 영상 콘텐트와 연관된 심박수 변화량을 획득하는 동작, 및

상기 심박수 변화량에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는 동작을 포함하는, 방법.

청구항 19

적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 복수의 명령어들을 포함하는 하나 이상의 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체에 있어서,

상기 프로그램은 실행 시에, 카메라를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하는 동작;

상기 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작;

상기 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하는 동작;

상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하는 동작; 및

상기 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성하는 동작을 수행하도록 하는 것인, 기록 매체.

청구항 20

전자 장치에 있어서,

부정맥 환자 심박 데이터를 저장하는 메모리; 및

상기 메모리와 연결된 프로세서를 포함하고,

상기 프로세서는,

심박수 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 획득하고,

상기 생체 정보 데이터에 심박수 값이 포함되어 있지 않거나 정상적으로 산출된 값이 아닌 구간이 존재하는 경우, 상기 구간의 값을 보정 값으로 보정하고,

상기 보정된 생체 정보 데이터와 상기 부정맥 환자 심박 데이터를 비교하고,

상기 비교 결과에 기초하여, 상기 보정된 생체 정보 데이터가 상기 부정맥 환자 심박 데이터에 포함된 이상 패

턴을 포함하는 횟수가 임계값 이상인 경우, 이상 심박 패턴에 대한 정보를 출력하도록 구성된, 전자 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 다양한 실시예들은 생체 신호를 측정하는 방법 및 이를 이용한 생체 데이터를획득하는 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 건강을 관리하고 질병을 예방하기 위하여, 전자 장치를 통해서 개인의 바이탈 사인(vital sign)을 측정한 생체 정보 데이터를 수집하는 기술들이 존재한다. 바이탈 사인은 인간이 생명을 유지하기 위한 요소들을 신호의 형태로 보여주는 생체 신호를 지칭한다. 여러 국제 의료표준은 심박수(심장 박동수, Heart Rate), 호흡수(Respiratory Rate), 혈압(Blood Pressure), 및 체온(Body Temperature)을 필수적인 바이탈 사인으로 규정한다. 바이탈 사인과 같은 인체와 관련된 정보를 포함하는 의료 빅데이터를 진료 과정에 활용하는 기술들이 제안되었다.

[0003] 심박수는 단위 시간당 심장 박동수를 의미한다. 예를 들어, 심박수 값은 분당 맥박의 수로 표현될 수 있다. 심박수는 신체적인 활동에 의해 발생하는 몸의 산소 흡수나 이산화탄소 배출의 필요에 따라 변화된다. 심박수는 신체 중에서 맥박이 감지되는 위치에서 측정될 수 있다. 즉, 심박수는 심장 박동에 의해 혈액이 흐르게 되는 동맥이 위치한 곳에서 측정될 수 있다. 예를 들어, 심박수는 경동맥이 위치한 목, 고동맥이 위치한 사타구니, 또는 손목에서 측정될 수 있다. 정교한 심박수 측정을 위하여 심전도(electrocardiogram, ECG)가 이용될 수 있다. 지속적인 심박수 모니터링은 질환의 진단과 치료에 이용될 수 있다.

[0004] 또는, 심박수 측정을 위하여 광용적맥파(Photoplethysmograph, PPG)가 이용될 수 있다. 광용적맥파 신호를 이용하여 혈류의 속도, 혈액 중 산소 포화도, 또는 심박수와 같은 생체 정보가 획득될 수 있다. 광용적맥파는 광을 전하로 변환시키는 광전변환소자를 이용하여 감지될 수 있다. 포토 다이오드를 포함하는 광 센서가 광용적맥파를 감지하는 광 센서로서 이용될 수 있다. 렌즈를 통해서 광이 광전변환소자에 도달하면 광이 전하로 변환된다. 지정된 대역의 빛을 신체에 조사하고, 신체에서 반사되거나 신체를 투과한 빛을 검출한 신호에 근거하여 광용적맥파를 얻을 수 있다.

[0005] 또는, 도플러 레이더를 이용한 비접촉식 생체 정보 측정 방법 및 장치가 있다. 도플러 레이더를 이용한 생체 정보 측정 방법은 도플러 레이더가 지정된 주파수 신호를 방사하고, 장기의 움직임에 따라서 반사된 신호를 측정하는 방식이다. 측정된 신호가 고주파 신호로 변환되어 디지털 신호 처리기로 전달되면, 디지털 신호 처리기가 주파수 영역 분석을 수행하는 디지털 신호 처리를 이용하여 고주파 신호로부터 사용자의 심박수 및 호흡률을 산출할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 방대하고 다양한 의료 빅데이터 중에서 진료과정에서 활용할 유의미한 데이터를 선별하기 어려운 문제점이 있다. 의료 데이터의 복잡성이 심화되어 기존의 접근 방식에 의해서는 효과적인 데이터 활용이 어렵다. 동일한 질환을 가진 환자인 경우에도 개인의 건강상태, 생활습관, 유전체 정보에 따라 증상이 다르므로 보편적 의료는 효과가 없거나 부작용이 발생할 수 있다. 따라서 개인차를 고려한 일상 생활에서의 건강관리 모니터링 및 관리 시스템이 필요하다.

[0007] 심혈관계 질환, 예를 들어, 부정맥 중 빈맥의 경우 운동 중에 특이 심박이 발생하는 빈도가 높다. 운동 중인 사용자의 심박수를 측정하기 위해서는 운동 부하 검사 시에 사용자가 접촉식 장비를 몸에 부착하고 테스트를 하거나, 사용자가 일상 생활에서 장기간(예를 들어, 3일간) 신체에 장비를 부착한 상태에서 심박을 측정해야 한다. 이 경우, 사용자에게 번거로움을 초래하거나 일상 생활에 불편함을 주게 된다.

[0008] 비접촉식으로 심박수를 측정하기 위한 방법의 하나로서, 카메라를 통해서 수집된 이미지 시퀀스로부터 사용자의 얼굴을 인식하고 추적하여, 전자 장치가 얼굴의 같은 부위에 대한 픽셀 값의 변화로부터 사용자의 심박수를 측정할 수 있다. 안면을 인식하기 위한 특징점으로 영상에서 두 눈을 식별하는 방법이 이용될 수 있다. 전자 장치

는 식별된 두 눈을 기준으로 영상 내에서 안면이 촬영된 영역을 인식할 수 있다. 이에 기초하여 안면을 인식하고 심박수를 측정하는 경우, 사용자가 카메라를 응시하고 있어야 전자 장치가 안면을 인식하고 정상적으로 심박을 측정할 수 있다. 얼굴의 특징점 중 일부가 유실되면 각 특징점들 간의 연관성을 얻을 수 없어 전자 장치가 안면을 인식하지 못할 수 있다. 또한 사용자가 운동 중인 동안 심박수를 측정하는 경우 사용자의 머리가 움직이므로 안면 인식률이 낮아지고 정상적인 심박수가 측정되지 않아 정상적인 심박수가 사용자에게 제공되지 않는 문제점이 있다.

[0009] 또한, 도플러 레이더를 이용하여 생체 정보를 측정하는 방법은 장기의 움직임에 따른 반사파를 이용하는 것이므로 움직이는 신체에 대한 심박수 측정 방법으로 적합하지 않다.

[0010] 이에 따라 운동 중인 사용자의 심박수를 정상적으로 제공하기 위해 안면 인식률을 높이기 위한 기술이 필요하다. 또한, 안면이 인식되지 않은 경우에도 심박수에 대한 정보를 보정하여 제공하기 위한 기술이 필요하다.

[0011] 또한, 정지 상태에서 측정된 생체 정보만 아니라 운동 중에 측정된 생체 정보를 이용하여 사용자에게 보다 적합한 운동 관련 정보를 제공하기 위한 방법 및 장치가 필요하다.

[0012] 본 문서에서 이루고자 하는 기술적 과제는 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 메모리 및 메모리와 연결된 프로세서를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서는, 카메라를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하고, 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하며, 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하고, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하고, 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 메모리에 저장하도록 구성될 수 있다.

[0014] 전자 장치를 동작하는 방법은, 카메라를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하는 동작, 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작, 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하는 동작, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하는 동작 및 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성하는 동작을 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 따른 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는, 실행 시에, 카메라를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하는 동작, 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작, 상기 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하는 동작, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하는 동작 및 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성하는 동작을 수행하도록 하는 프로그램을 기록한 것일 수 있다.

[0016] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 부정맥 환자 심박 데이터를 저장하는 메모리 및 메모리와 연결된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는, 심박수 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 획득하고, 생체 정보 데이터에 심박수 값이 포함되어 있지 않거나 정상적으로 산출된 값이 아닌 구간이 존재하는 경우, 구간의 값을 보정 값으로 보정하고, 보정된 생체 정보 데이터와 부정맥 환자 심박 데이터를 비교하고, 비교 결과에 기초하여, 보정된 생체 정보 데이터가 부정맥 환자 심박 데이터에 포함된 이상 패턴을 포함하는 횟수가 임계값 이상인 경우, 이상 심박 패턴에 대한 정보를 출력하도록 구성될 수 있다.

발명의 효과

[0017] 본 문서에서 개시되는 실시 예에 따르면, 영상으로부터 심박수를 측정하기 위한 안면 인식률을 높일 수 있는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[0018] 본 문서에서 개시되는 실시 예에 따르면, 영상으로부터 사용자의 안면이 정상적으로 인식되지 않은 경우에도 영상으로부터 획득된 정보에 기초하여 사용자에게 심박수 정보를 제공할 수 있는 방법 및 장치가 제공될 수 있다. 따라서, 사용자가 움직이는 경우에도 신체에 장치를 부착하거나 착용하지 않고도 정상적인 심박수 정보를 사용자에게 제공할 수 있는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[0019] 운동 숙련도에 따라서 사용자가 동일한 운동 강도를 가지는 운동을 하더라도 근육의 피로도 등이 다르게 발생한

다. 본 문서에서 개시되는 실시 예에 따르면, 사용자의 생체 신호에 기반하여 적절한 운동 강도를 제시하여 사용자가 운동 목표치를 용이하게 달성할 수 있도록 유도할 수 있는 방법 및 장치가 제공될 수 있다.

[0020] 본 개시에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경 내의 전자 장치의 블럭도이다.

도 2는 다양한 실시예에 따른 프로그램을 예시하는 블록도이다.

도 3은 일 실시 예에 따른, 전자 장치의 구성을 나타낸다.

도 4는 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 생체 정보 데이터를 생성하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 5는 일 실시 예에 따른, 전자 장치의 예시를 나타낸다.

도 6은 일 실시 예에 따른, 생체 정보 데이터를 획득하는 시스템의 예시를 나타낸다.

도 7은 일 실시 예에 따른, 생체 정보 데이터를 획득하는 전자 장치의 다른 예시를 나타낸다.

도 8은 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 심박수 값을 산출하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 9는 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 심박수 값을 산출하기 위한 안면 영역을 인식하는 방법을 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 10은 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 심박수 값이 정상적으로 산출되었는지 판단하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 11은 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않은 경우에 보정 값을 결정하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 12는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 후보 데이터를 이용하여 심박수 값을 보정하는 동작을 개념적으로 나타낸다.

도 13은 일 실시 예에 따른, 전자 장치가 정상적인 심박수 값이 산출된 경우에 보정된 생체 정보 데이터를 추가적으로 보정하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 14는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 보정된 값을 재보정하는 동작을 개념적으로 나타낸다.

도 15는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 특징점에 기초하여 후보 데이터를 생성하고 생체 정보 데이터를 생성하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 16은 일 실시 예에 따른 전자 장치에 의해 디스플레이되는 화면의 예시를 나타낸다.

도 17은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 가이드 영상 콘텐트와 함께 생체 정보 데이터를 제공하기 위한 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 18은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 생체 정보 데이터에 기반하여 추천 운동 강도 정보를 제공하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 19는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 생체 정보 데이터에 기반하여 추천 운동 정보를 제공하는 프로세스를 도시한 순서도이다.

도 20은 일 실시 예에 따른 전자 장치를 모듈 단위로 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 도 1은, 다양한 실시예들에 따른, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)의 블럭도이다. 도 1을 참조하면, 네트워크 환경(100)에서 전자 장치(101)는 제 1 네트워크(198)(예: 근거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(102)와 통신하거나, 또는 제 2 네트워크(199)(예: 원거리 무선 통신 네트워크)를 통하여 전자 장치(104) 또는 서버(108)와 통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 서버(108)를 통하여 전자 장치(104)와

통신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)는 프로세서(120), 메모리(130), 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)에는, 이 구성요소들 중 적어도 하나(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))가 생략되거나, 하나 이상의 다른 구성 요소가 추가될 수 있다. 어떤 실시예에서는, 이 구성요소들 중 일부들은 하나의 통합된 회로로 구현될 수 있다. 예를 들면, 센서 모듈(176)(예: 지문 센서, 홍채 센서, 또는 조도 센서)은 표시 장치(160)(예: 디스플레이)에 임베디드된 채 구현될 수 있다

[0023] 프로세서(120)는, 예를 들면, 소프트웨어(예: 프로그램(140))를 실행하여 프로세서(120)에 연결된 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소(예: 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소)을 제어할 수 있고, 다양한 데이터 처리 또는 연산을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면, 데이터 처리 또는 연산의 적어도 일부로서, 프로세서(120)는 다른 구성요소(예: 센서 모듈(176) 또는 통신 모듈(190))로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리(132)에 로드하고, 휘발성 메모리(132)에 저장된 명령 또는 데이터를 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리(134)에 저장할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(120)는 메인 프로세서(121)(예: 중앙 처리 장치 또는 어플리케이션 프로세서), 및 이와는 독립적으로 또는 함께 운영 가능한 보조 프로세서(123)(예: 그래픽 처리 장치, 이미지 시그널 프로세서, 센서 허브 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서)를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 보조 프로세서(123)은 메인 프로세서(121)보다 저전력을 사용하거나, 또는 지정된 기능에 특화되도록 설정될 수 있다. 보조 프로세서(123)는 메인 프로세서(121)와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0024] 보조 프로세서(123)는, 예를 들면, 메인 프로세서(121)가 인액티브(예: 슬립) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)를 대신하여, 또는 메인 프로세서(121)가 액티브(예: 어플리케이션 실행) 상태에 있는 동안 메인 프로세서(121)와 함께, 전자 장치(101)의 구성요소들 중 적어도 하나의 구성요소(예: 표시 장치(160), 센서 모듈(176), 또는 통신 모듈(190))와 관련된 기능 또는 상태들의 적어도 일부를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 보조 프로세서(123)(예: 이미지 시그널 프로세서 또는 커뮤니케이션 프로세서)는 기능적으로 관련 있는 다른 구성 요소(예: 카메라 모듈(180) 또는 통신 모듈(190))의 일부로서 구현될 수 있다.

[0025] 메모리(130)는, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성요소(예: 프로세서(120) 또는 센서모듈(176))에 의해 사용되는 다양한 데이터를 저장할 수 있다. 데이터는, 예를 들어, 소프트웨어(예: 프로그램(140)) 및, 이와 관련된 명령에 대한 입력 데이터 또는 출력 데이터를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 휘발성 메모리(132) 또는 비휘발성 메모리(134)를 포함할 수 있다.

[0026] 프로그램(140)은 메모리(130)에 소프트웨어로서 저장될 수 있으며, 예를 들면, 운영 체제(142), 미들 웨어(144) 또는 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다.

[0027] 입력 장치(150)는, 전자 장치(101)의 구성요소(예: 프로세서(120))에 사용될 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로부터 수신할 수 있다. 입력 장치(150)은, 예를 들면, 마이크, 마우스, 키보드, 또는 디지털 펜(예:스타일러스 펜)을 포함할 수 있다.

[0028] 음향 출력 장치(155)는 음향 신호를 전자 장치(101)의 외부로 출력할 수 있다. 음향 출력 장치(155)는, 예를 들면, 스피커 또는 리시버를 포함할 수 있다. 스피커는 멀티미디어 재생 또는 녹음 재생과 같이 일반적인 용도로 사용될 수 있고, 리시버는 착신 전화를 수신하기 위해 사용될 수 있다. 일실시예에 따르면, 리시버는 스피커와 별개로, 또는 그 일부로서 구현될 수 있다.

[0029] 표시 장치(160)는 전자 장치(101)의 외부(예: 사용자)로 정보를 시각적으로 제공할 수 있다. 표시 장치(160)은, 예를 들면, 디스플레이, 홀로그램 장치, 또는 프로젝터 및 해당 장치를 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 표시 장치(160)는 터치를 감지하도록 설정된 터치 회로(touch circuitry), 또는 상기 터치에 의해 발생되는 힘의 세기를 측정하도록 설정된 센서 회로(예: 압력 센서)를 포함할 수 있다.

[0030] 오디오 모듈(170)은 소리를 전기 신호로 변환시키거나, 반대로 전기 신호를 소리로 변환시킬 수 있다. 일실시예에 따르면, 오디오 모듈(170)은, 입력 장치(150) 를 통해 소리를 획득하거나, 음향 출력 장치(155), 또는 전자 장치(101)와 직접 또는 무선으로 연결된 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102)) (예: 스피커 또는 헤드폰))를 통해 소리를 출력할 수 있다.

[0031] 센서 모듈(176)은 전자 장치(101)의 작동 상태(예: 전력 또는 온도), 또는 외부의 환경 상태(예: 사용자 상태)를 감지하고, 감지된 상태에 대응하는 전기 신호 또는 데이터 값을 생성할 수 있다. 일실시예에 따르면, 센서

모듈(176)은, 예를 들면, 제스처 센서, 자이로 센서, 기압 센서, 마그네틱 센서, 가속도 센서, 그립 센서, 근접 센서, 컬러 센서, IR(infrared) 센서, 생체 센서, 온도 센서, 습도 센서, 또는 조도 센서를 포함할 수 있다.

[0032] 인터페이스(177)는 전자 장치(101)이 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 직접 또는 무선으로 연결되기 위해 사용될 수 있는 하나 이상의 지정된 프로토콜들을 지원할 수 있다. 일실시예에 따르면, 인터페이스(177)는, 예를 들면, HDMI(high definition multimedia interface), USB(universal serial bus) 인터페이스, SD카드 인터페이스, 또는 오디오 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0033] 연결 단자(178)는, 그를 통해서 전자 장치(101)가 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102))와 물리적으로 연결될 수 있는 커넥터를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 연결 단자(178)은, 예를 들면, HDMI 커넥터, USB 커넥터, SD 카드 커넥터, 또는 오디오 커넥터(예: 헤드폰 커넥터)를 포함할 수 있다.

[0034] 햅틱 모듈(179)은 전기적 신호를 사용자가 촉각 또는 운동 감각을 통해서 인지할 수 있는 기계적인 자극(예: 진동 또는 움직임) 또는 전기적인 자극으로 변환할 수 있다. 일실시예에 따르면, 햅틱 모듈(179)은, 예를 들면, 모터, 압전 소자, 또는 전기 자극 장치를 포함할 수 있다.

[0035] 카메라 모듈(180)은 정지 영상 및 동영상을 촬영할 수 있다. 일실시예에 따르면, 카메라 모듈(180)은 하나 이상의 렌즈들, 이미지 센서들, 이미지 시그널 프로세서들, 또는 플래시들을 포함할 수 있다.

[0036] 전력 관리 모듈(188)은 전자 장치(101)에 공급되는 전력을 관리할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(188)은, 예를 들면, PMIC(power management integrated circuit)의 적어도 일부로서 구현될 수 있다.

[0037] 배터리(189)는 전자 장치(101)의 적어도 하나의 구성 요소에 전력을 공급할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리(189)는, 예를 들면, 재충전 불가능한 1차 전지, 재충전 가능한 2차 전지 또는 연료 전지를 포함할 수 있다.

[0038] 통신 모듈(190)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102), 전자 장치(104), 또는 서버(108))간의 직접(예: 유선) 통신 채널 또는 무선 통신 채널의 수립, 및 수립된 통신 채널을 통한 통신 수행을 지원할 수 있다. 통신 모듈(190)은 프로세서(120)(예: 어플리케이션 프로세서)와 독립적으로 운영되고, 직접(예: 유선) 통신 또는 무선 통신을 지원하는 하나 이상의 커뮤니케이션 프로세서를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 통신 모듈(190)은 무선 통신 모듈(192)(예: 셀룰러 통신 모듈, 근거리 무선 통신 모듈, 또는 GNSS(global navigation satellite system) 통신 모듈) 또는 유선 통신 모듈(194)(예: LAN(local area network) 통신 모듈, 또는 전력선 통신 모듈)을 포함할 수 있다. 이들 통신 모듈 중 해당하는 통신 모듈은 제 1 네트워크(198)(예: 블루투스, WiFi direct 또는 IrDA(infrared data association) 같은 근거리 통신 네트워크) 또는 제 2 네트워크(199)(예: 셀룰러 네트워크, 인터넷, 또는 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN)와 같은 원거리 통신 네트워크)를 통하여 외부 전자 장치와 통신할 수 있다. 이런 여러 종류의 통신 모듈들은 하나의 구성 요소(예: 단일 칩)으로 통합되거나, 또는 서로 별도의 복수의 구성 요소들(예: 복수 칩들)로 구현될 수 있다. 무선 통신 모듈(192)은 가입자 식별 모듈(196)에 저장된 가입자 정보(예: 국제 모바일 가입자 식별자(IMSI))를 이용하여 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크 내에서 전자 장치(101)를 확인 및 인증할 수 있다.

[0039] 안테나 모듈(197)은 신호 또는 전력을 외부(예: 외부 전자 장치)로 송신하거나 외부로부터 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈은 서브스트레이트(예: PCB) 위에 형성된 도전체 또는 도전성 패턴으로 이루어진 방사체를 포함하는 하나의 안테나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 안테나 모듈(197)은 복수의 안테나들을 포함할 수 있다. 이런 경우, 제 1 네트워크(198) 또는 제 2 네트워크(199)와 같은 통신 네트워크에서 사용되는 통신 방식에 적합한 적어도 하나의 안테나가, 예를 들면, 통신 모듈(190)에 의하여 상기 복수의 안테나들로부터 선택될 수 있다. 신호 또는 전력은 상기 선택된 적어도 하나의 안테나를 통하여 통신 모듈(190)과 외부 전자 장치 간에 송신되거나 수신될 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 방사체 이외에 다른 부품(예: RFIC)이 추가로 안테나 모듈(197)의 일부로 형성될 수 있다.

[0040] 상기 구성요소들 중 적어도 일부는 주변 기기들간 통신 방식(예: 버스, GPIO(general purpose input and output), SPI(serial peripheral interface), 또는 MIPI(mobile industry processor interface))를 통해 서로 연결되고 신호(예: 명령 또는 데이터)를 상호간에 교환할 수 있다.

[0041] 일실시예에 따르면, 명령 또는 데이터는 제 2 네트워크(199)에 연결된 서버(108)를 통해서 전자 장치(101)와 외부의 전자 장치(104)간에 송신 또는 수신될 수 있다. 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 일실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 외부 전자 장치들(102, 104, or 108) 중 하나 이상의 외부 장치들에서 실행될 수 있다. 예를 들면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로, 또는 사용자 또는 다른 장치로부터의 요청에 반응하여 수행해야

할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 하나 이상의 외부 전자 장치들에게 그 기능 또는 그 서비스의 적어도 일부를 수행하라고 요청할 수 있다. 상기 요청을 수신한 하나 이상의 외부 전자 장치들은 요청된 기능 또는 서비스의 적어도 일부, 또는 상기 요청과 관련된 추가 기능 또는 서비스를 실행하고, 그 실행의 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 상기 결과를, 그대로 또는 추가적으로 처리하여, 상기 요청에 대한 응답의 적어도 일부로서 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0042] 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는 다양한 형태의 장치가 될 수 있다. 전자 장치는, 예를 들면, 휴대용 통신 장치 (예: 스마트폰), 컴퓨터 장치, 휴대용 멀티미디어 장치, 휴대용 의료 기기, 카메라, 웨어러블 장치, 또는 가전 장치를 포함할 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다.

[0043] 본 문서의 다양한 실시예들 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술적 특징들을 특정한 실시예들로 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 또는 관련된 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 아이템에 대응하는 명사의 단수 형은 관련된 문맥상 명백하게 다르게 지시하지 않는 한, 상기 아이템 한 개 또는 복수 개를 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B", "A 및 B 중 적어도 하나", “A 또는 B 중 적어도 하나,” "A, B 또는 C," "A, B 및 C 중 적어도 하나,” 및 “A, B, 또는 C 중 적어도 하나"와 같은 문구들 각각은 그 문구들 중 해당하는 문구에 함께 나열된 항목들 중 어느 하나, 또는 그들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제 1", "제 2", 또는 "첫째" 또는 "둘째"와 같은 용어들은 단순히 해당 구성요소를 다른 해당 구성요소와 구분하기 위해 사용될 수 있으며, 해당 구성요소들을 다른 측면(예: 중요성 또는 순서)에서 한정하지 않는다. 어떤(예: 제 1) 구성요소가 다른(예: 제 2) 구성요소에, “기능적으로” 또는 “통신적으로”라는 용어와 함께 또는 이런 용어 없이, “커플드” 또는 “커넥티드”라고 언급된 경우, 그것은 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로(예: 유선으로), 무선으로, 또는 제 3 구성요소를 통하여 연결될 수 있다는 것을 의미한다.

[0044] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어로 구현된 유닛을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 로직, 논리 블록, 부품, 또는 회로 등의 용어와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 모듈은, 일체로 구성된 부품 또는 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는, 상기 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. 예를 들면, 일실시예에 따르면, 모듈은 ASIC(application-specific integrated circuit)의 형태로 구현될 수 있다.

[0045] 본 문서의 다양한 실시예들은 기기(machine)(예: 전자 장치(101)) 의해 읽을 수 있는 저장 매체(storage medium)(예: 내장 메모리(136) 또는 외장 메모리(138))에 저장된 하나 이상의 명령어들을 포함하는 소프트웨어(예: 프로그램(140))로서 구현될 수 있다. 예를 들면, 기기(예: 전자 장치(101))의 프로세서(예: 프로세서(120))는, 저장 매체로부터 저장된 하나 이상의 명령어들 중 적어도 하나의 명령을 호출하고, 그것을 실행할 수 있다. 이것은 기기가 상기 호출된 적어도 하나의 명령어에 따라 적어도 하나의 기능을 수행하도록 운영되는 것을 가능하게 한다. 상기 하나 이상의 명령어들은 컴파일러에 의해 생성된 코드 또는 인터프리터에 의해 실행될 수 있는 코드를 포함할 수 있다. 기기로 읽을 수 있는 저장매체는, 비일시적(non-transitory) 저장매체의 형태로 제공될 수 있다. 여기서, ‘비일시적’ 은 저장매체가 실재(tangible)하는 장치이고, 신호(signal)(예: 전자기파)를 포함하지 않는다는 것을 의미할 뿐이며, 이 용어는 데이터가 저장매체에 반영구적으로 저장되는 경우와 임시적으로 저장되는 경우를 구분하지 않는다.

[0046] 일실시예에 따르면, 본 문서에 개시된 다양한 실시예들에 따른 방법은 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)에 포함되어 제공될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 상품으로서 판매자 및 구매자 간에 거래될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체(예: compact disc read only memory (CD-ROM))의 형태로 배포되거나, 또는 어플리케이션 스토어(예: 플레이 스토어™)를 통해 또는 두개의 사용자 장치들(예: 스마트폰들) 간에 직접, 온라인으로 배포(예: 다운로드 또는 업로드)될 수 있다. 온라인 배포의 경우에, 컴퓨터 프로그램 제품의 적어도 일부는 제조사의 서버, 어플리케이션 스토어의 서버, 또는 중계 서버의 메모리와 같은 기기로 읽을 수 있는 저장 매체에 적어도 일시 저장되거나, 임시적으로 생성될 수 있다.

[0047] 다양한 실시예들에 따르면, 상기 기술한 구성요소들의 각각의 구성요소(예: 모듈 또는 프로그램)는 단수 또는 복수의 개체를 포함할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 전술한 해당 구성요소들 중 하나 이상의 구성요소들 또는 동작들이 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 구성요소들 또는 동작들이 추가될 수 있다. 대체적으로 또는 추가적으로, 복수의 구성요소들(예: 모듈 또는 프로그램)은 하나의 구성요소로 통합될 수 있다. 이런 경우, 통합된 구성요소는 상기 복수의 구성요소들 각각의 구성요소의 하나 이상의 기능들을 상기 통합 이전에 상기 복수

의 구성요소들 중 해당 구성요소에 의해 수행되는 것과 동일 또는 유사하게 수행할 수 있다. 다양한 실시예들에 따르면, 모듈, 프로그램 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적으로, 병렬적으로, 반복적으로, 또는 휴리스틱하게 실행되거나, 상기 동작들 중 하나 이상이 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 하나 이상의 다른 동작들이 추가될 수 있다.

[0048] 도 2는 다양한 실시예에 따른 프로그램(140)을 예시하는 블록도(200)이다. 일실시예에 따르면, 프로그램(140)은 전자 장치(101)의 하나 이상의 리소스들을 제어하기 위한 운영 체제(142), 미들웨어(144), 또는 상기 운영 체제(142)에서 실행 가능한 어플리케이션(146)을 포함할 수 있다. 운영 체제(142)는, 예를 들면, Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, 또는 Bada™를 포함할 수 있다. 프로그램(140) 중 적어도 일부 프로그램은, 예를 들면, 제조 시에 전자 장치(101)에 프리로드되거나, 또는 사용자에 의해 사용 시 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102 또는 104), 또는 서버(108))로부터 다운로드되거나 갱신될 수 있다.

[0049] 운영 체제(142)는 전자 장치(101)의 하나 이상의 시스템 리소스들(예: 프로세스, 메모리, 또는 전원)의 관리(예: 할당 또는 회수)를 제어할 수 있다. 운영 체제(142)는, 추가적으로 또는 대체적으로, 전자 장치(101)의 다른 하드웨어 디바이스, 예를 들면, 입력 장치(150), 음향 출력 장치(155), 표시 장치(160), 오디오 모듈(170), 센서 모듈(176), 인터페이스(177), 햅틱 모듈(179), 카메라 모듈(180), 전력 관리 모듈(188), 배터리(189), 통신 모듈(190), 가입자 식별 모듈(196), 또는 안테나 모듈(197)을 구동하기 위한 하나 이상의 드라이버 프로그램들을 포함할 수 있다.

[0050] 미들웨어(144)는 전자 장치(101)의 하나 이상의 리소스들로부터 제공되는 기능 또는 정보가 어플리케이션(146)에 의해 사용될 수 있도록 다양한 기능들을 어플리케이션(146)으로 제공할 수 있다. 미들웨어(144)는, 예를 들면, 어플리케이션 매니저(201), 윈도우 매니저(203), 멀티미디어 매니저(205), 리소스 매니저(207), 파워 매니저(209), 데이터베이스 매니저(211), 패키지 매니저(213), 커넥티비티 매니저(215), 노티피케이션 매니저(217), 로케이션 매니저(219), 그래픽 매니저(221), 시큐리티 매니저(223), 통화 매니저(225), 또는 음성 인식 매니저(227)를 포함할 수 있다.

[0051] 어플리케이션 매니저(201)는, 예를 들면, 어플리케이션(146)의 생명 주기를 관리할 수 있다. 윈도우 매니저(203)는, 예를 들면, 화면에서 사용되는 하나 이상의 GUI 자원들을 관리할 수 있다. 멀티미디어 매니저(205)는, 예를 들면, 미디어 파일들의 재생에 필요한 하나 이상의 포맷들을 파악하고, 그 중 선택된 해당하는 포맷에 맞는 코덱을 이용하여 상기 미디어 파일들 중 해당하는 미디어 파일의 인코딩 또는 디코딩을 수행할 수 있다. 리소스 매니저(207)는, 예를 들면, 어플리케이션(146)의 소스 코드 또는 메모리(130)의 메모리의 공간을 관리할 수 있다. 파워 매니저(209)는, 예를 들면, 배터리(189)의 용량, 온도 또는 전원을 관리하고, 이 중 해당 정보를 이용하여 전자 장치(101)의 동작에 필요한 관련 정보를 결정 또는 제공할 수 있다. 일실시예에 따르면, 파워 매니저(209)는 전자 장치(101)의 바이오스(BIOS: basic input/output system)(미도시)와 연동할 수 있다.

[0052] 데이터베이스 매니저(211)는, 예를 들면, 어플리케이션(146)에 의해 사용될 데이터베이스를 생성, 검색, 또는 변경할 수 있다. 패키지 매니저(213)는, 예를 들면, 패키지 파일의 형태로 배포되는 어플리케이션의 설치 또는 갱신을 관리할 수 있다. 커넥티비티 매니저(215)는, 예를 들면, 전자 장치(101)와 외부 전자 장치 간의 무선 연결 또는 직접 연결을 관리할 수 있다. 노티피케이션 매니저(217)는, 예를 들면, 지정된 이벤트(예: 착신 통화, 메시지, 또는 알람)의 발생을 사용자에게 알리기 위한 기능을 제공할 수 있다. 로케이션 매니저(219)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 위치 정보를 관리할 수 있다. 그래픽 매니저(221)는, 예를 들면, 사용자에게 제공될 하나 이상의 그래픽 효과들 또는 이와 관련된 사용자 인터페이스를 관리할 수 있다.

[0053] 시큐리티 매니저(223)는, 예를 들면, 시스템 보안 또는 사용자 인증을 제공할 수 있다. 통화(telephony) 매니저(225)는, 예를 들면, 전자 장치(101)에 의해 제공되는 음성 통화 기능 또는 영상 통화 기능을 관리할 수 있다. 음성 인식 매니저(227)는, 예를 들면, 사용자의 음성 데이터를 서버(108)로 전송하고, 그 음성 데이터에 적어도 일부 기반하여 전자 장치(101)에서 수행될 기능에 대응하는 명령어(command), 또는 그 음성 데이터에 적어도 일부 기반하여 변환된 문자 데이터를 서버(108)로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미들웨어(244)는 동적으로 기존의 구성요소를 일부 삭제하거나 새로운 구성요소들을 추가할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 미들웨어(144)의 적어도 일부는 운영 체제(142)의 일부로 포함되거나, 또는 운영 체제(142)와는 다른 별도의 소프트웨어로 구현될 수 있다.

[0054] 어플리케이션(146)은, 예를 들면, 홈(251), 다이얼러(253), SMS/MMS(255), IM(instant message)(257), 브라우저(259), 카메라(261), 알람(263), 컨택트(265), 음성 인식(267), 이메일(269), 달력(271), 미디어 플레이어(273), 앨범(275), 와치(277), 헬스(279)(예: 운동량 또는 혈당과 같은 생체 정보를 측정), 또는 환경 정보

(281)(예: 기압, 습도, 또는 온도 정보 측정) 어플리케이션을 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 어플리케이션(146)은 전자 장치(101)와 외부 전자 장치 사이의 정보 교환을 지원할 수 있는 정보 교환 어플리케이션(미도시)을 더 포함할 수 있다. 정보 교환 어플리케이션은, 예를 들면, 외부 전자 장치로 지정된 정보 (예: 통화, 메시지, 또는 알람)를 전달하도록 설정된 노티피케이션 릴레이 어플리케이션, 또는 외부 전자 장치를 관리하도록 설정된 장치 관리 어플리케이션을 포함할 수 있다. 노티피케이션 릴레이 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치(101)의 다른 어플리케이션(예: 이메일 어플리케이션(269))에서 발생된 지정된 이벤트(예: 메일 수신)에 대응하는 알림 정보를 외부 전자 장치로 전달할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 노티피케이션 릴레이 어플리케이션은 외부 전자 장치로부터 알림 정보를 수신하여 전자 장치(101)의 사용자에게 제공할 수 있다.

[0055] 장치 관리 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치(101)와 통신하는 외부 전자 장치 또는 그 일부 구성 요소(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180))의 전원(예: 턴-온 또는 턴-오프) 또는 기능(예: 표시 장치(160) 또는 카메라 모듈(180)의 밝기, 해상도, 또는 포커스)을 제어할 수 있다. 장치 관리 어플리케이션은, 추가적으로 또는 대체적으로, 외부 전자 장치에서 동작하는 어플리케이션의 설치, 삭제, 또는 갱신을 지원할 수 있다.

[0056] 도 3은 일 실시 예에 따른, 전자 장치(300)(예: 도 1의 전자 장치(101))의 구성을 나타낸다.

[0057] 일 실시 예에 따른 전자 장치(300)는 프로세서(310)(예: 도 1의 프로세서(120)) 및 메모리(320)(예: 도 1의 메모리(130))를 포함할 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(320)와 작동적으로 연결되도록 구성될 수 있다. 프로세서(310)는 메모리(320)에 저장된 인스트럭션들(instructions)을 실행하여 전자 장치(300)의 구성요소를 제어하거나 데이터를 처리할 수 있다. 실시 예에 따라서, 전자 장치(300)는 카메라(330)(예: 도 1의 카메라 모듈(180)), 디스플레이(340)(예: 도 1의 표시 장치(160)) 및 통신 모듈(350)(예: 도 1의 통신 모듈)) 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.

[0058] 프로세서(310)는 카메라(330)를 통해서 사용자(1)를 촬영한 영상을 포함하는 영상 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(310)는 RGB 값과 깊이(depth) 값을 포함하는 영상 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 카메라(330)는 TOF(Time of Flight) 방식에 기초하여 피사체까지의 거리 값을 감지할 수 있다. 프로세서(310)는 깊이 값을 이용하여 영상에 촬영된 피사체의 움직임을 인식할 수 있다. 프로세서(310)는 인식된 움직임에 대한 정보를 이용하여 영상에 촬영된 사용자의 안면을 추적할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 프로세서(310)는 전자 장치(300)에 포함된 카메라(330)를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 프로세서(310)는 다른 장치에 포함된 카메라(330)를 통해서 촬영된 영상 데이터를 획득할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 전자 장치(300) 주변에 위치하고, 카메라를 구비한 장치로부터 영상 데이터를 통신 모듈(350)을 이용한 통신 연결(예: 근거리 무선 통신 또는 유선 통신)을 통해서 수신할 수 있다. 다른 예를 들면, 프로세서(310)는 전자 장치(300)가 외부 서버(예: 도 1의 서버(108))로부터 다운로드한 영상 데이터를 획득할 수도 있다. 프로세서(310)가 영상 데이터를 획득하는 방법은 다양하게 변형될 수 있다.

[0059] 영상 데이터를 획득한 프로세서(310)는 영상 데이터를 분석할 수 있다. 일 실시 예에 따른 프로세서(310)는 영상 내에서 사용자의 안면 또는 피부를 인식하고 인식된 안면 또는 피부의 영상 내에서의 위치를 추적할 수 있다. 사용자의 생체 신호(예: 맥파)를 측정하기 위해서는 영상 데이터 내에 포함된 정보 중에서 사용자의 피부가 촬영된 영역에 포함된 픽셀 값이 필요할 수 있다. 프로세서(310)는 영상 내에서 사용자의 안면이 촬영된 영역의 위치를 식별할 수 있다. 프로세서(310)는 사용자의 안면이 촬영된 영역의 위치를 식별하기 위해 영상 데이터 내에 포함된 영상 시퀀스의 전후 이미지를 컨볼루션(convolution)하고, 그 결과에 기초하여 사용자의 안면이 촬영된 영역을 결정할 수 있다.

[0060] 프로세서(310)는 영상 데이터의 안면이 촬영된 영역에 포함된 영상 채널들을 색상 채널(예, RGB 채널)로 분리하고, 영상 채널들 중에서 생체 신호의 측정을 위해 필요한 채널을 선별할 수 있다. 프로세서(310)는 영상 채널의 색상 값들 중에서 생체 신호를 추출하기에 적합하지 않은 색상 값들을 제거할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 반사광이 촬영된 영역이나 피부가 아닌 영역(예: 눈썹)이 촬영된 영역의 색상 값들을 분석 대상에서 제외시킬 수 있다. 프로세서(310)는 영상 내에서 사용자의 안면이 촬영된 영역을 인식하고, 사용자의 안면이 촬영된 것으로 인식된 영역 중에서 픽셀 값이 피부가 촬영된 것으로 판단될 수 있는 범위 내에 포함되는 픽셀들의 픽셀 값에 기초하여 생체 신호를 획득할 수 있다.

[0061] 프로세서(310)는 선별된 색상 채널들의 값을 증폭시키고 노이즈를 제거하여 생체 신호를 추출할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 각 RGB 채널에 비선형 스케일 팩터(scale factor)를 부여하여 신호 대 잡음비(Signal to Noise Ratio, SNR)을 조절할 수 있다. 프로세서(310)는 스케일 팩터가 부여된 신호에 기초하여 생체 신호를 산출할 수 있다.

[0062] 프로세서(310)는 전처리된 영상 신호를 이미지 프로세싱한 후, 시간 영역을 기준으로 심박수를 산출할 수 있다. 또는, 프로세서(310)는 영상 신호를 주파수 영역으로 전환한 후 주파수 영역을 기준으로 심박수를 산출할 수도 있다. 프로세서(310)는 산출된 심박수에 대한 정보를 포함하는 화면을 디스플레이하도록 디스플레이(340)를 제어할 수 있다. 또는, 프로세서(310)는 산출된 심박수를 포함하는 생체 정보 데이터를 메모리(320)에 저장하거나 통신 모듈(350)을 통해서 다른 장치(예: 도 1의 전자 장치(104) 또는 서버(108))로 전송할 수 있다. 본 명세서에서, 생체 정보 데이터는 사용자(1)에 대한 생체 정보를 수집하여 생성된 정보를 의미할 수 있다. 생체 정보 데이터는 사용자(1)의 건강 상태를 진단하거나 사용자(1) 신체의 특성을 판단하기 위해 이용될 수 있다.

[0063] 사용자(1)의 움직임으로 인하여 영상 데이터로부터 추출된 생체 신호로부터 심박수 값이 산출되지 않거나 정상 범위를 벗어나는 심박수 값이 산출될 수 있다. 예를 들어, 사용자(1)의 움직임으로 인하여 카메라(330)를 통해서 촬영되는 영역 밖으로 사용자(1)의 안면이 이동하면 영상 데이터로부터 심박수 값을 산출할 수 없다. 정상적인 심박수 값이 산출되지 않을 경우, 프로세서(310)는 정상적인 심박수 값이 산출되지 않는 구간에 대한 보정 값을 결정할 수 있다. 결정된 보정 값은 산출된 심박수 값을 대신하여 디스플레이(340)를 통해서 출력되거나, 생체 정보 데이터에 포함될 수 있다.

[0064] 프로세서(310)는 후보 데이터를 이용하여 측정된 생체 신호(영상 데이터로부터 추출된 생체 신호)를 대신할 보정 값을 결정할 수 있다. 본 개시에서, 후보 데이터는 측정되지 않은 구간의 생체 신호가 어떻게 형성될 것인지를 예측하여 작성된 데이터를 의미할 수 있다. 예를 들어, 후보 데이터는 생체 신호가 정상적으로 측정되지 않은 구간(이하, "보정 대상 구간") 이전에 마지막으로 측정된 생체 신호로부터 보정 대상 구간의 생체 신호가 어떻게 형성될 것인지를 예측하기 위한 특징점에 대한 정보를 포함할 수 있다. 다른 예를 들면, 후보 데이터는 이전에 측정된 생체 신호로부터 추출된 특징점에 기초하여 작성된 인공 생체 신호(예: 인공 심박 데이터(Artificial Heartbeat model Data, AHD))를 포함할 수 있다.

[0065] 후보 데이터는 기존에 정상적으로 측정된 생체 신호에 기반하여 생성된 것이므로, 정상적으로 측정된 생체 신호의 특징을 가질 수 있다. 따라서, 일 실시 예에 따르면, 프로세서(310)는 영상 데이터로부터 산출된 값(예: 심박수 값)과 후보 데이터를 비교하여 산출된 값이 정상적인 값인지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 심박수 값과 연관된 데이터(측정된 생체 신호)의 R-R 피크 인터벌(peak interval)과 후보 데이터의 R-R 피크 인터벌을 비교할 수 있다. 비교 결과, R-R 피크 인터벌들이 서로 유사한 경우, 프로세서(310)는 산출된 심박수 값이 정상적인 값인 것으로 판단할 수 있다.

[0066] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(310)는 사용자(1)가 수행 중인 운동에 대한 정보를 고려하여 보정 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이(340)를 통해서 사용자의 운동을 가이드하기 위한 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)가 재생 중인 경우, 사용자는 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)에 따른 운동을 수행하고 있는 것으로 볼 수 있다. 이 경우, 프로세서(310)는 재생 중인 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)에 연관된 심박수 변화량을 획득할 수 있다. 심박수 변화량은 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)에 포함되어 있거나, 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)에 의해 제공되는 운동을 지시하는 인디케이터를 이용하여 검색될 수 있다. 프로세서(310)는 보정 대상 구간 내의 생체 신호가 획득된 심박수 변화량을 나타내도록 하는 신호가 되도록 보정 값을 결정할 수 있다.

[0067] 일 실시 예에 따르면, 프로세서(310)는 보정 대상 구간의 길이에 따라서 보정 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 보정 대상 구간이 짧은(예: 3초) 경우에는 후보 데이터에 기초하여 보정 값을 결정하고, 보정 대상 구간이 임계값(예: 5초) 이상으로 길어진 경우에는 패턴 데이터베이스(도시되지 않음)에 저장된 데이터 패턴에 기초하여 보정 값을 결정할 수 있다. 데이터 패턴은 사용자(1)의 사용자 정보(예: 성별, 나이, 체중, 또는 신장) 및 사용자(1)가 수행 중인 운동의 종류에 따른 심박 변화량을 정의한 데이터를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 사용자 정보와 운동의 종류에 기초하여 패턴 데이터베이스로부터 심박 변화량을 검색하고, 검색된 심박 변화량 및 이전 심박수 값에 기초하여 보정 대상 구간에 대한 보정 값을 결정할 수 있다. 사용자 정보는 사용자의 속성(예: 성별, 나이, 체중, 신장)을 나타내는 정보를 의미할 수 있다.

[0068] 보정 대상 구간이 발생한 이후에 정상적인 생체 신호가 다시 측정된 경우, 일 실시 예에 따른 프로세서(310)는 생체 정보 데이터 중 보정 대상 구간의 보정 값을 다시 측정된 생체 신호에 기초하여 재보정할 수 있다. 보정 대상 구간에 입력된 보정 값은 실제로 측정된 값이 아니므로, 보정 대상 구간이 종료되는 시점에 비선형적인 데이터가 발생할 수 있다. 프로세서(310)는 보정 대상 구간이 종료되는 시점 이후에 정상적으로 측정된 생체 신호를 기준으로 보정 대상 구간의 값을 다시 보정할 수 있다.

[0069] 프로세서(310)는 보정된 생체 정보 데이터의 적어도 일부를 표시하도록 디스플레이(340)를 제어할 수 있다. 또

는, 프로세서(310)는 생체 정보 데이터에 기반하여 사용자에게 제공될 추천 정보를 결정하고, 결정된 추천 정보를 디스플레이하도록 디스플레이(340)를 제어할 수 있다. 디스플레이(340)는 전자 장치(300)에 하드웨어적으로 결합된 장치일 수도 있으나, 통신 모듈(350)을 통해서 통신이 연결된 장치일 수도 있다. 또는, 디스플레이(340)는 사물인터넷 시스템에서 외부 서버를 통해서 제어되는 장치일 수도 있다.

[0070] 일 실시 예에 따르면, 추천 정보는 사용자(1)의 운동과 관련된 정보를 포함할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 디스플레이(340)를 통해서 사용자의 운동을 가이드하기 위한 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)를 출력하는 동안 생체 정보 데이터를 수집할 수 있다. 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)는 사용자가 지정된 운동을 수행하도록 가이드하는 영상이므로, 프로세서(310)는 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 1620)에 포함된 정보에 기초하여 생체 정보 데이터가 수집된 시점에 사용자가 어떤 운동을 수행하고 있는지 판단할 수 있다. 다만, 전자 장치가 사용자가 어떤 운동을 수행하고 있는지 판단하는 방법은 이에 한정되지 아니한다. 다른 예를 들면, 프로세서(310)는 사용자의 움직임을 감지하여 감지된 움직임에 상응하는 운동 매칭 알고리즘을 이용하여 사용자의 운동 진행 상황을 판단할 수 있다. 프로세서(310)는 3차원 카메라를 통해서 획득된 이미지 및 깊이 정보를 이용하여 사용자의 움직임을 추적하고, 사용자의 움직임에 매칭되는 운동 정보에 기초하여 사용자가 어떤 운동을 수행하고 있는지 판단할 수 있다. 프로세서(310)는 생체 정보 데이터가 수집된 시점에 사용자가 수행한 운동과 동종의 운동을 수행하는 동안의 다른 사용자들의 평균적인 생체 정보를 포함하는 참조 데이터를 비교할 수 있다. 또는, 참조 데이터는 사용자(1)의 이전에 동일한 운동 수행시에 측정된 생체 정보 데이터일 수도 있다. 참조 데이터는 메모리(320)에 저장되어 있거나 통신 모듈(350)을 통해서 다운로드할 수 있다. 또는, 프로세서(310)는 생체 정보 데이터를 외부 서버로 전송하고, 외부 서버로부터 생체 정보 데이터와 참조 데이터의 비교 결과를 수신할 수도 있다. 예를 들어, 프로세서(310)는 생체 정보 데이터에 포함된 심박수 값의 변화량과 참조 심박수 변화량을 비교할 수 있다. 프로세서(310)는 심박수 값의 증가량이 참조 심박수 변화량의 값보다 작은 경우 운동 강도를 높이도록 하는 추천 운동 강도 정보를 출력할 수 있다. 반대로, 프로세서(310)는 심박수 값의 증가량이 참조 심박수 변화량의 값보다 큰 경우에는 운동 강도를 낮추도록 하는 추천 운동 강도 정보를 출력할 수 있다.

[0071] 다른 예를 들면, 프로세서(310)는 동일한 운동 프로그램에서 사용자(1)와 동일 또는 유사한 사용자 정보를 가지는 사용자들의 생체 정보 비교 결과에 기초하여 사용자가 수행할 운동을 추천하는 추천 운동 정보를 출력할 수 있다. 또는, 프로세서(310)는 운동 프로그램 별로 사용자(1)의 생체 정보 데이터를 분석하여 신체 부위별 능력치를 결정할 수 있다. 프로세서(310)는 신체 부위별 능력치를 사용자(1)에게 제공하거나, 신체 부위별 능력치에 따라 추천 운동 정보를 출력할 수 있다. 보다 구체적인 예를 들면, 허벅지 근육을 단련하는 운동 프로그램의 제공 시에 측정된 심박수가 크게 증가하고 실패 횟수가 높은 경우, 프로세서(310)는 허벅지 근육을 단련하는 운동 프로그램을 추천 운동 정보로서 출력할 수 있다.

[0072] 일 실시 예에 따른 전자 장치(300)는 사용자(1)의 운동 중에도 심박 변화를 용이하게 추적할 수 있으므로, 운동 중 심박 변화에 따른 부정맥 소견을 조기에 발견하기 용이한 데이터를 제공할 수 있다.

[0073] 도 4는 일 실시 예에 따른, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 생체 정보 데이터를 생성하는 프로세스를 도시한 순서도(400)이다. 도 4 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0074] 동작 S410에서, 전자 장치는 사용자를 촬영한 영상 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 전자 장치에 구비된 카메라(예: 도 1의 카메라 모듈(180), 도 3의 카메라(330))를 이용하여 촬영된 영상을 포함하는 영상 데이터를 획득할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는 외부 장치를 통해서 획득된 영상 데이터를 수신할 수도 있다.

[0075] 동작 S420에서, 전자 장치는 획득된 영상 데이터를 분석할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 영상 데이터 내에 포함된 영상에서 사용자를 인식하고, 생체 신호를 추출하기 위해 사용될 영상 채널을 분류할 수 있다. 동작 S430에서, 전자 장치는 분류된 영상 채널에서 추출된 생체 신호로부터 심박수 값을 산출할 수 있다.

[0076] 동작 S440에서, 전자 장치는 심박수 값이 정상적으로 산출되었는지 여부를 판단할 수 있다. 동작 420에서 사용자의 안면이 인식되지 않았거나, 동작 S430에서 심박수 값의 기초가 되는 생체 신호가 정상 범위를 벗어난 경우, 전자 장치는 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않은 것으로 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 사용자가 운동 중에 다른 행위(예: 수분 섭취, 전화 통화, 휴식)를 수행하는 동안 사용자의 형상이 카메라에 의해 촬영되지 않을 수 있다. 사용자가 촬영되지 않은 경우, 전자 장치는 사용자가 촬영될 때까지 동작

S410을 반복하여 수행할 수 있다. 또는, 전자 장치는 영상에서 사용자가 인식되지 않는 경우(예: 지정된 시간 이상 사용자가 촬영되지 않은 경우), 생체 정보 데이터를 생성하도록 하는 프로그램을 종료할 수 있다. 동작 S440에서 심박수 값이 정상적으로 산출된 것으로 판단된 경우, 동작 S450에서 산출된 심박수를 포함하는 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다. 생성된 생체 정보 데이터는 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장되거나, 외부 서버로 전송될 수 있다.

[0077] 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않은 경우, 동작 S445에서 전자 장치는 보정 값을 결정할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치는 마지막으로 측정된 정상 생체 신호의 값, 기존 데이터로부터 추출된 특징점, 사용자가 수행 중인 운동에 대한 정보, 및 데이터 패턴 중 적어도 하나에 기초하여 보정 값을 결정할 수 있다. 동작 S455에서 전자 장치는 심박수 값에 연관된 생체 신호의 값을 결정된 보정 값으로 대체한 생체 정보 데이터가 생성되도록 할 수 있다.

[0078] 도 5는 일 실시예에 따른, 전자 장치(500)의 예시를 나타낸다.

[0079] 일 실시예에 따르면, 생체 신호를 측정하는 전자 장치(500)(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))는 자립형(stand-alone) 장치로 구성될 수 있다. 도 5를 참조하면, 전자 장치(500)는 일 면에 구비된 카메라(530)를 이용하여 사용자(1)를 촬영하고, 촬영된 영상으로부터 생체 정보 데이터를 획득할 수 있다. 전자 장치(500)는 전자 장치에 구비된 출력 장치(예: 도 1의 표시 장치(160), 음향 출력 장치(155), 도 3의 디스플레이(340))를 통해서 생체 정보 데이터의 적어도 일부 또는 생체 정보 데이터와 연관된 정보를 출력할 수 있다.

[0080] 도 6은 일 실시예에 따른, 생체 정보 데이터를 획득하는 시스템(600)의 예시를 나타낸다.

[0081] 일 실시예에 따르면, 생체 신호를 획득하고 처리하는 장치는 네트워크(699)를 통해서 연결된 복수의 하드웨어 장치를 포함하는 시스템(600)으로 구성될 수 있다. 예를 들면, 복수의 장치들(601, 630, 640)은 서버(610)에 의해서 제어되는 사물인터넷(Internet of Things) 시스템에 연결된 장치일 수 있다. 도 6을 참조하면, 사용자(1)가 운동 기구(601)를 통해서 운동 중인 동안에 카메라 장치(630)가 사용자(1)를 촬영한 영상을 포함하는 영상 데이터를 서버(610)로 전송할 수 있다. 서버(610)는 영상 데이터를 분석하여 생체 정보 데이터를 획득할 수 있다. 서버(610)는 생체 정보 데이터의 적어도 일부 또는 생체 정보 데이터와 연관된 정보를 디스플레이 장치(640)를 통해서 디스플레이할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 서버(610)는 생체 정보 데이터를 보정하거나 생체 정보 데이터와 연관된 정보를 결정하기 위해 요구되는 사용자(1)의 운동 상태에 대한 정보를 운동 기구(601)의 동작 상태나 디스플레이 장치(640)를 통해서 재생 중인 콘텐트에 관련된 정보에 기초하여 획득할 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치(640)를 통해서 하체 운동을 가이드하는 영상이 재생되고 있거나, 동작 중인 운동 기구(601)가 하체 운동을 위한 기구인 경우, 서버(610)는 사용자(1)가 하체 운동 중임인 것으로 판단할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 서버(610)는 카메라 장치(630)로부터 획득된 영상을 분석하여 사용자의 운동 상태에 대한 정보를 획득할 수도 있다.

[0082] 사물인터넷 환경에서 사용자의 생활 공간 내에 위치한 카메라를 이용하여 사용자가 일상적인 움직임을 취하는 동안 사용자의 심박수를 지속적으로 모니터링하면서 심박 정보를 획득할 수 있다. 사용자의 일상 생활 중에서 획득된 심박 정보에서 특이점이 발생될 경우 자동적으로 지정된 연락처(예를 들어, 응급 기관이나 보호자의 통신 장치)로 메시지를 전송하도록 시스템(600)이 구성될 수도 있다.

[0083] 일 실시예에 따르면, 서버(610)는 카메라 장치(630)로부터 획득된 영상 데이터를 수신할 수 있다. 서버(610)는 수신된 영상 데이터로부터 산출된 심박수 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다. 또는, 서버(610)는 카메라 장치(630)로부터 획득된 영상 데이터에 기반하여 산출된 심박수 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 획득할 수도 있다. 서버(610)는 서버(610)의 메모리에 저장된 부정맥 환자 심박 데이터와 생체 정보 데이터를 비교할 수 있다. 여기서, 생체 정보 데이터는 보정된 데이터일 수 있다. 부정맥 환자 심박 데이터는 부정맥 환자들이 운동을 수행하는 동안 측정된 심박수 값에 대한 정보를 포함할 수 있다. 서버(610)는 비교 결과, 부정맥 환자 심박 데이터에 포함된 특징(예: 이상 패턴)이 생체 정보 데이터 내에서 발생하는 횟수를 결정할 수 있다. 부정맥 환자 심박 데이터와 생체 정보 데이터를 비교하기 위해, 서버(610)는 부정맥 환자 심박 데이터와 생체 정보 데이터로부터 지정된 프로세스를 통해서 특징점(특징을 나타내는 데이터)를 추출하고, 추출된 특징점들을 비교할 수 있다. 결정된 특징이 생체 정보 데이터 내에서 발생하는 횟수가 지정된 임계값 이상인 경우, 서버(610)는 이상 심박 패턴에 대한 정보를 디스플레이하도록 디스플레이 장치(640)에 출력할 수 있다. 다만, 도 6은 일 실시예의 구조를 설명하기 위한 것이며, 장치의 형태는 실시예에 따라서 다르게 변형될 수 있다. 예를 들어, 도 6의 시스템(600)은 별도의 서버(610)가 구축되지 않고, 디스플레이(640), 카메라(630) 및 서버(610)의 기능을 가진 헬스케어 장치의 형태로 구현될 수도 있다.

[0084] 도 7은 일 실시 예에 따른, 생체 정보 데이터를 획득하는 전자 장치(700)(예: 도 1의 전자 장치(101))의 다른 예시를 나타낸다.

[0085] 일 실시 예에 따른 전자 장치(700)는 카메라 장치(730)로부터 영상 데이터를 수신하고, 영상 데이터를 처리하여 결정된 생체 정보 데이터의 적어도 일부 또는 생체 정보 데이터와 연관된 정보를 디스플레이 장치(740)를 통해서 출력할 수 있다. 전자 장치(700)는 근거리 무선 통신(예: 블루투스 ™, 와이파이 ™)을 통해서 카메라 장치(730) 또는 디스플레이 장치(740)와 연결될 수 있다.

[0086] 도 5 내지 도 7에 도시된 실시 예는 몇 가지 실시 예를 설명하기 위한 것으로서, 이에 한정되지 아니하고 하드웨어 구성은 실시 예에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

[0087] 도 8은 일 실시 예에 따른, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 심박수 값을 산출하는 프로세스를 도시한 순서도(800)이다. 도 8 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0088] 동작 S810에서, 전자 장치는 영상 데이터에 포함된 영상 시퀀스 내의 전후 이미지를 컨볼루션할 수 있다. 전자 장치는 컨볼루션 결과에 기초하여, 동작 S820에서 이전 영상 프레임과 현재 영상 프레임을 비교하여 현재 영상 프레임 내에서 사용자의 안면이 촬영된 제1 영역을 결정할 수 있다. 사용자의 안면에는 피부, 눈, 입술 또는 눈썹이 포함되어 있으나, 심박수 검출을 위해서는 사용자의 피부 색상에 대한 정보만이 필요하므로, 나머지 요소들은 제거될 수 있다.

[0089] 동작 830에서 전자 장치는 제1 영역 내의 영상 채널을 분할할 수 있다. 동작 S840에서, 전자 장치는 제1 영역 내의 값들 중에서 불필요한 색상 값을 제거할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 분할된 영상 채널들 중에서 피부 값과 유사한 범위 내의 값을 가지는 채널들을 제외한 색상 값들을 선별할 수 있다.

[0090] 동작 S850에서, 전자 장치는 선별된 영상 채널의 값들을 증폭시킬 수 있다. 즉, 전자 장치는 각 픽셀의 강도를 증폭시켜서 신호의 크기를 높일 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 각 색상 채널에 스케일 팩터를 부여할 수 있다. 영상 채널의 값을 증폭시킴으로써, 큰 값을 가지는 신호가 상대적으로 보다 커지게 됨으로써, 신호 대 잡음비를 향상시킬 수 있다. 동작 S860에서, 전자 장치는 증폭된 색상 채널의 값에 기초하여 심박수 값을 산출할 수 있다.

[0091] 도 9는 일 실시 예에 따른, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 심박수 값을 산출하기 위한 안면 영역을 인식하는 방법을 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0092] 전자 장치는 영상(900) 내에서 사용자의 안면이 촬영된 제1 영역(910)을 결정할 수 있다. 또한, 전자 장치는 제1 영역 내(910)에서 피부색을 찾고, 그 중심점(920)을 결정할 수 있다. 전자 장치는 중심점(920)으로부터 방사형으로 화소의 값을 증폭시키면서 피부의 색상 값인 것으로 판단되는 픽셀들이 위치된 제2 영역(931)을 결정할 수 있다. 피부의 색상 값이 아닌 눈썹이 촬영된 영역(941)은 제2 영역(931)에 포함되지 않을 수 있다.

[0093] 이와 유사하게, 전자 장치는 복수개의 제2 영역들(931, 932, 933, 934)을 결정하고, 복수개의 제2 영역들(931, 932, 933, 934)을 결합한 영역에 포함된 픽셀들의 값을 이용하여 생체 신호를 추출함으로써, 안면에서 눈썹 영역(941), 눈 영역(942), 반사광이 촬영된 영역(943)을 제외한 피부의 색상 값을 가지는 영역들에 기초하여 생체 신호를 추출할 수 있다.

[0094] 도 10은 일 실시 예에 따른, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 심박수 값이 정상적으로 산출되었는지 판단하는 프로세스를 도시한 순서도(1000)이다. 도 10 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0095] 동작 S1010에서, 전자 장치는 영상 데이터 내에서 객체를 검출할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 검출된 객체 중에서 사용자에 상응하는 객체가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 사용자에 해당하는 객체가 존재하지 않으면, 전자 장치는 사용자가 영상 내에 촬영될 수 있도록 유도하는 메시지를 출력할 수 있다. 또는, 전자 장치는 프로세스를 종료할 수도 있다.

[0096] 동작 S1020에서, 전자 장치는 영상 데이터 내에서 사용자의 안면이 검출 가능한지 여부를 판단할 수 있다. 영상 데이터 내에서 사용자의 안면이 검출되지 않는 경우, 전자 장치는 심박수가 정상적으로 산출되지 않는 것으로

판단할 수 있다.

[0097] 영상 데이터 내에서 사용자의 안면이 검출된 경우, 동작 S1030에서 전자 장치는 검출된 안면 영역 내의 정보에 기초하여 심박수 값을 산출할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 안면 영역 내의 피부 색상 값으로부터 생체 신호로서 맥파를 추출하고, 맥파로부터 단위 시간당 발생한 심박수를 결정할 수 있다.

[0098] 동작 S1040에서, 전자 장치는 심박수 값이 정상적으로 산출되는지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 생체 신호의 R-R 피크 인터벌 값이 정상 범위에 포함되어 있는 경우에, 심박수 값이 정상적으로 산출되는 것으로 판단할 수 있다. 반대로, 전자 장치는 생체 신호의 R-R 피크 인터벌 값이 정상 범위를 벗어난 경우 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않는 것으로 판단할 수 있다.

[0099] 도 11은 일 실시 예에 따른, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않은 경우에 보정 값을 결정하는 프로세스를 도시한 순서도(1100)이다. 도 11 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0100] 동작 S1110에서, 전자 장치는 정상적으로 산출되지 않은 심박수 값을 후보 데이터를 이용하여 보정 가능한지 여부를 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않은 구간의 크기가 임계값 이하인 경우, 후보 데이터에 기초하여 심박수 값을 보정할 수 있는 것으로 판단할 수 있다. 반대로, 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않은 구간의 크기가 임계값보다 큰 경우, 전자 장치는 심박수 값을 후보 데이터로 보정할 수 없는 것으로 판단할 수 있다. 즉, 단기간 동안 유실된 생체 신호에 대해서는 후보 데이터에 기초하여 데이터를 보정하고, 생체 신호가 유실된 구간이 길어지는 경우 다른 방식에 기초하여 데이터를 보정할 수 있다.

[0101] 여기서, 후보 데이터는 기존에 측정된 심박 데이터와 비교하여, 측정되는 심박 데이터들과 유사한 특징을 가지도록 모델링된 데이터를 포함할 수 있다. 후보 데이터는 심박 데이터 예측 모델이라고 언급될 수도 있다. 전자 장치는 유전 알고리즘을 이용한 기계 학습을 이용하여 측정된 데이터를 학습한 결과에 기초하여 후보 데이터를 업데이트할 수 있다.

[0102] 후보 데이터에 기초하여 데이터를 보정할 수 있는 것으로 판단된 경우, 동작 S1120에서 전자 장치는 후보 데이터에 기초하여 정상적으로 산출되지 않은 심박수 값을 보정하기 위한 보정 값을 결정할 수 있다. 후보 데이터에 기초하여 데이터를 보정할 수 없는 것으로 판단된 경우, 동작 S1125에서 전자 장치는 패턴 유사도에 기초하여 보정 값을 결정할 수 있다. 동작 S1125에서, 패턴 유사도에 기초하여 보정 값을 결정하기 위하여, 전자 장치는 사용자 정보 및 정상적으로 측정된 마지막 심박수 값에 기초하여 보정 값을 결정할 수 있다. 여기서, 사용자 정보는 사용자의 속성(예: 성별, 나이, 체중, 신장)을 나타내는 정보와 사용자가 수행중인 운동에 관련된 정보(예: 운동의 종류, 운동 강도)를 포함할 수 있다. 전자 장치는 패턴 데이터베이스로부터 사용자 정보에 상응하는 데이터 패턴을 검색할 수 있다. 데이터 패턴은 사용자 정보에 상응하는 심박수 변화량에 대한 정보를 포함할 수 있다. 전자 장치는 검색된 심박수 변화량과 마지막 심박수 값에 기초하여 심박수 값을 보정하기 위한 보정 값을 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 전자 장치에 저장된 패턴 데이터베이스로부터 데이터 패턴을 검색할 수 있다. 다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는 사용자 정보를 외부 서버에게 제공하고, 외부 서버가 패턴 데이터베이스로부터 데이터 패턴을 검색하여 전자 장치로 전송할 수도 있다.

[0103] 동작 S1130에서, 전자 장치는 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다. 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터는 보정 값에 기반하여 산출된 심박수 값을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 생체 정보 데이터에 포함된 값이 보정된 값인 경우, 그 값이 보정된 것임을 나타내는 인디케이터를 포함하여 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다.

[0104] 도 11에 도시된 순서도(1100)는 일 실시 예에 기초하여 정상적으로 측정되지 않은 데이터를 보정하는 방법을 설명하기 위한 것이며, 데이터를 보정하는 프로세스는 순서도(1100)와 다르게 적용될 수도 있다.

[0105] 도 12는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 후보 데이터를 이용하여 심박수 값을 보정하는 동작을 개념적으로 나타낸다.

[0106] 전자 장치는 정상 구간(1210)에서 추출된 맥파로부터 정상적인 심박수 값을 산출할 수 있다. 그러나 비정상 구간(1220)에서는 맥파가 정상적으로 추출되지 않아 심박수 값을 정상적으로 추출할 수 없다. 따라서, 비정상 구간(1220)의 데이터를 보정할 필요가 있다. 도 12의 비정상 구간(1220)을 참조하면, 비정상 구간(1220)의 데이터

는 정상적인 R-R 피크 인터벌을 가지지 못하므로, 일 실시 예에 따른 전자 장치는 데이터의 R-R 피크 인터벌을 기준으로 정상 구간(1210)과 비정상 구간(1220)을 식별할 수 있다.

[0107] 비정상 구간(1220)의 데이터를 보정하기 위하여, 전자 장치는 비정상 구간(1220)의 데이터를 후보 데이터(1200)로 대체할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 후보 데이터(1200)는 정상 구간(1210)의 데이터로부터 추출된 특징점을 학습하여, 비정상 구간(1220)에서 발생할 데이터를 예측하여 작성된 데이터일 수 있다.

[0108] 도 13은 일 실시 예에 따른, 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 정상적인 심박수 값이 산출된 경우에 보정된 생체 정보 데이터를 추가적으로 보정하는 프로세스를 도시한 순서도(1300)이다. 도 13 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0109] 영상 데이터로부터 정상적으로 심박수 값이 산출된 경우, 동작 S1310에서 전자 장치는 생체 정보 데이터 내에서 산출된 심박수 값 이전에 해당하는 데이터가 보정된 값인지 여부를 판단할 수 있다. 이전 데이터는 산출된 심박수 값 이전의 심박수 값이거나, 이전의 심박수 값을 산출하기 위한 다른 생체 신호 값을 의미할 수 있다. 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않아 보정된 값에 기초하여 생체 정보 데이터가 구성된 상태에서, 정상적인 심박수 값이 입력될 경우 이전 데이터의 보정된 값은 실제 값이 아니므로 실제 심박수 값과 오차가 발생할 수 있다. 이 경우, 이전 데이터와 산출된 심박수 값 사이에 비선형적인 구간이 발생할 수 있다. 이전 데이터의 보정된 값이 실제 값과 일치하지 않아 데이터가 불연속적으로 형성될 수 있다.

[0110] 생체 정보 데이터를 사용자의 상태 진단 등에 보다 유용하게 활용하기 위해서는 보정된 값과 실제 값의 불일치를 보정할 필요가 있다. 따라서, 산출된 심박수 값에 대한 이전 데이터가 보정된 값인 경우, 전자 장치는 동작 S1320에서 산출된 심박수 값에 기초하여 이전 데이터의 보정 값을 평가하고, 보정 값이 유효하지 않은 경우 이전 데이터의 보정 값을 재보정할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치는 이전 데이터의 보정 값과 산출된 심박수 값이 선형적인 관계를 가지지 않는 경우 보정 값이 유효하지 않은 것으로 판단할 수 있다. 전자 장치는 이전 데이터의 보정된 값이 산출된 심박수 값과 선형적인 값을 가지도록 이전 데이터를 재보정할 수 있다.

[0111] 동작 S1330에서, 전자 장치는 산출된 심박수 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다.

[0112] 도 14는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 보정된 값을 재보정하는 동작을 개념적으로 나타낸다.

[0113] 도 14를 참조하면, 정상 구간(830)의 생체 신호가 시작되는 제1 시점(1410)과 정상 구간(830) 이전의 보정된 구간(821)이 종료되는 제2 시점(1420) 사이에 생체 신호가 비선형적으로 형성되는 지점(1430)이 발생할 수 있다.

[0114] 전자 장치는 비선형성이 발생하는 지점(1430)을 제거하기 위하여, 보정된 구간(821)의 제2 시점(1420)을 포함하는 적어도 일부 구간(1425)의 데이터를 제1 시점(1410)의 데이터와 선형적인 관계를 가지도록 보정할 수 있다.

[0115] 다만, 도 14는 생체 신호를 재보정하는 일 실시 예를 설명한 것에 불과하며, 이에 한정되지 아니한다. 다른 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 보정된 데이터의 전후에 정상적으로 산출된 심박수 값들에 기초하여 보정된 구간의 값을 보정된 데이터의 전후에 정상적으로 산출된 심박수 값을 선형적으로 연결하는 값으로 보정할 수도 있다. 예를 들어, 제1 구간의 종점에 심박수 값이 80으로 산출되었고, 제1 구간의 이후인 제2 구간에 심박수 값이 90으로 보정되었으며, 제2 구간 이후인 제3 구간의 시점에 심박수 값이 105가 산출된 경우, 전자 장치는 제2 구간의 심박수 값을 제2 구간의 시점에서 80으로 시작하여 종점에서 105가 되도록 선형적으로 증가하는 심박수 값으로 재보정할 수 있다.

[0116] 도 15는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 특징점에 기초하여 후보 데이터를 생성하고 생체 정보 데이터를 생성하는 프로세스를 도시한 순서도(1500)이다. 도 15 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0117] 동작 S1510에서, 전자 장치는 후보 데이터를 생성할 수 있다. 최초로 후보 데이터를 생성하는 경우에, 전자 장치가 최적의 값 또는 패턴을 알 수 없으므로, 목표 적합도를 추정하여 후보 데이터가 구성될 수 있다. 목표 적합도는 개인의 평균적인 정상 심박수를 의미할 수 있다. 즉, 전자 장치는 사용자의 정상 심박수를 나타내도록 초기 후보 데이터를 구성할 수 있다. 특징점 데이터가 누적된 상태에서 후보 데이터를 생성하는 경우, 동작

S1510에서 전자 장치는 특징점 데이터에 기초하여 후보 데이터를 생성할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 후보 데이터는 인공적으로 생성된 심박 데이터(Artificial Heartbeat Data)일 수 있다.

[0118] 동작 S1520에서, 전자 장치는 입력 데이터가 존재하는지 여부를 판단할 수 있다. 입력 데이터는 산출된 심박수 값이나 심박수 값을 산출하기 위한 생체 신호를 의미할 수 있다. 영상 데이터에서 사용자의 안면이 인식되지 않는 경우, 생체 신호가 추출되지 않아 심박수 값이 산출되지 않으므로, 전자 장치는 입력 신호가 존재하지 않는 것으로 판단할 수 있다. 입력 데이터가 존재하지 않는 경우, 심박수 값이 산출될 수 없으므로, 동작 S1525에서 전자 장치는 후보 데이터에 기초하여 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다.

[0119] 입력 데이터가 존재하는 경우, 동작 S1530에서 전자 장치는 특징점 데이터량이 충분한지 여부를 판단할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 특징점 데이터가 500 프레임 이상의 특징점을 포함하고, 특징점 데이터에 기초하여 후보 데이터를 작성할 경우 각 시행시마다 그 결과에 대해 변동이 발생하지 않고 안정적으로 후보 데이터가 작성되는 경우 특징점 데이터량이 충분한 것으로 판단할 수 있다. 특징점 데이터는 기계 학습 모델을 이용하여 장치가 학습할 수 있도록 생체 신호로부터 추출된 특징점에 대한 정보를 포함하는 데이터를 의미할 수 있다. 특징점 데이터량이 충분하지 않은 경우, 동작 S1510에서 생성된 후보 데이터를 신뢰할 수 없으므로, 전자 장치는 후보 데이터를 보정 값 생성에 이용하지 않을 수 있다. 이 경우, 전자 장치는 동작 S1550에서 입력 데이터로부터 특징점을 추출하여 특징점 데이터를 업데이트하고, 입력 데이터에 포함되거나 입력 데이터로부터 산출된 심박수 값에 기초하여 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다.

[0120] 특징점 데이터량이 충분한 경우, 전자 장치는 동작 S1540에서 입력 데이터에 기반한 심박수 값과 후보 데이터를 비교할 수 있다. 전자 장치는 심박수 값과 후보 데이터를 비교하기 위하여, 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌과 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌을 비교할 수 있다. 후보 데이터는 정상적으로 생체 신호가 측정될 경우에 측정될 것으로 예상되는 생체 신호이므로, 정상적으로 측정된 생체 신호는 후보 데이터의 R-R 피크 인터벌과 유사한 R-R 피크 인터벌을 가지게 된다. 따라서, R-R 피크 인터벌의 비교를 통해서 측정된 생체 신호 또는 심박수 값이 보정이 필요한 값인지 여부를 판단할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌은 심박수 값을 산출하기 위한 맥파 곡선의 R-R 피크 인터벌을 의미할 수 있다. 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌과 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌의 차가 지정된 범위 내에 포함되는 경우, 전자 장치는 동작 S1550에서 심박수 산출과 관련된 정보로부터 특징점을 추출하여 업데이트하고, 산출된 심박수 값에 기초하여 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다. 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌과 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌의 차가 지정된 범위를 벗어나는 경우(또는 지정된 범위의 값보다 큰 경우), 전자 장치는 동작 S1555에서 심박수 값을 후보 데이터에 기초하여 결정되는 보정 값으로 대체한(보정한) 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다.

[0121] 동작 S1560에서, 심박수 값을 측정하는 프로세스가 종료되지 않은 경우, 전자 장치는 동작 S1510의 동작을 반복적으로 수행할 수 있다.

[0122] 일 실시 예에 따르면 전자 장치는 생성된 후보 데이터 중 R-R 피크 인터벌 값이 유사한 후보 데이터만 남도록 할 수 있다. 전자 장치는 생존한 후보 데이터의 R-R 피크 인터벌 값을 저장하고, 차회 후보 데이터 생성에 저장된 R-R 피크 인터벌 값을 적용할 수 있다.

[0123] 도 16은 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))에 의해 디스플레이되는 화면(1600)의 예시를 나타낸다.

[0124] 전자 장치에 의해 디스플레이(예: 도 3의 디스플레이(340)) 상에 디스플레이되는 화면(1600)은 카메라(예: 도 3의 카메라(330))를 통해서 촬영된 영상(1610) 및 가이드 영상 콘텐트(1620)를 포함할 수 있다. 가이드 영상 콘텐트(1620)는, 예를 들어, 전자 장치에 저장되거나 외부 서버로부터 스트리밍(streaming)되는 동영상을 포함할 수 있다.

[0125] 일 실시 예에 따르면, 화면(1600)은 영상 데이터에 기초하여 측정된 심박수 값을 나타내는 심박수 표시 영역(1630)을 포함할 수 있다. 사용자의 신체에 접촉식 측정 장치가 접촉되어 있지 않은 경우 운동 중인 사용자의 심박수 값을 측정하기 어려우나, 본 문서에서 개시되는 실시 예들에 의하면 영상 분석만으로 운동 중인 사용자의 심박수 값을 제공할 수 있다.

[0126] 일 실시 예에 따르면, 화면(1600)은 사용자 정보와 동일한 속성(예: 성별, 나이, 신장 또는 체중)을 가지는 사용자들에 대한 정상적인 심박수 값의 범위를 나타내는 참조 심박수 표시 영역(도시되지 않음)을 포함할 수 있다. 참조 심박수 표시 영역은 실시 예에 따라 다양하게 표현될 수 있다. 일 예를 들면, 참조 심박수 표시 영

역은 심박수 표시 영역(1630)에 표시되어 측정된 심박수 값과 대조되도록 할 수 있다.

[0127] 일 실시 예에 따르면, 화면(1600)은 심박수 값에 기초하여 산출된 열량 소모량을 표시하는 열량 표시 영역(1640)을 포함할 수 있다. 전자 장치는 운동 중 측정된 심박수 값을 이용하여 보다 정확한 열량 소모량을 산출할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 가이드 영상 콘텐트(1620)에 상응하는 운동의 종류와 심박수 값에 기초하여 열량 소모량을 산출할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 하기 수학식 1에 기초하여 열량 소모량을 산출할 수 있다.

수학식 1

[0128]
$$Calories(kcal)_{count} = M_{count} \times weight \times \frac{HR}{HR_{REST}} \times \frac{17.5}{1000} (\times k_{AGE})$$

[0129] M_{count}는 운동별 산소 소모 계수, $weight$는 사용자의 몸무게, HR은 심박수, HR_{REST}는 휴식기 심박수, k_{AGE}는 나이 상관계수를 의미한다.

[0130] 도 17은 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 가이드 영상 콘텐트(예: 도 16의 가이드 영상 콘텐트(1620))와 함께 생체 정보 데이터를 제공하기 위한 프로세스(1700)를 도시한 순서도이다. 도 17 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0131] 동작 S1710에서, 전자 장치는 디스플레이(예: 도 3의 디스플레이(340))에 카메라(예: 도 3의 카메라(330))를 통해서 촬영된 영상을 포함하는 영상 데이터(예: 도 16의 영상(1610))와 가이드 영상 콘텐트를 출력할 수 있다. 또한 전자 장치는 촬영된 영상을 포함하는 영상 데이터에 기초하여 심박수 값을 산출할 수 있다.

[0132] 동작 S1720에서, 전자 장치는 심박수 값이 정상적으로 산출되었는지 여부를 판단할 수 있다. 심박수 값이 정상적으로 산출된 경우, 전자 장치는 산출된 심박수 값에 기초하여 동작 S1750에서 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다.

[0133] 심박수 값이 정상적으로 산출되지 않은 경우, 동작 S1730에서 전자 장치는 운동 프로그램의 심박수 변화량 데이터로부터 정상적인 심박수 변화량을 획득할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 심박수 변화량 데이터는 측정된 데이터가 누적된 빅데이터(big-data)일 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 가이드 영상 콘텐트에 의해서 가이드되는 운동에 대한 정보(예를 들어, 운동 강도, 운동 부위, 근력 운동이나 유산소 운동과 같은 운동의 종류)를 획득할 수 있다. 다른 예를 들면, 전자 장치는 3차원 카메라를 통해서 획득된 영상을 분석하여 운동에 대한 정보(예: 운동의 종류, 운동 반복 횟수)를 획득할 수도 있다. 전자 장치는 운동에 대한 정보에 기초하여, 동일한 운동 수행 시에 측정되었던 심박수의 변화량에 대한 정보를 심박수 변화량 데이터로부터 검색할 수 있다. 심박수 변화량을 획득하면, 동작 S1740에서 전자 장치는 심박수 변화량과 이전 심박수 값에 기초하여 보정 값을 결정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 동작 S1720에서 판단 대상이 된 심박수 값 이전에 정상적으로 획득된 심박수 값으로부터 심박수 변화량에 기초하여 변화된 값으로 보정 값을 결정할 수 있다. 보정 값이 결정되면, 동작 S1750에서 전자 장치는 보정 값에 기초하여 보정된 생체 정보 데이터를 생성할 수 있다.

[0134] 순서도(1700)에 의해 도시된 프로세스는 심박수 값을 측정하는 동안 반복하여 실행될 수 있다.

[0135] 도 18은 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 생체 정보 데이터에 기반하여 추천 운동 강도 정보를 제공하는 프로세스를 도시한 순서도(1800)이다. 도 18 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0136] 동작 S1810에서, 전자 장치는 사용자의 운동 유형 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 운동 유형 정보는 사용자가 어떤 종류의 운동을 수행하고 있는지를 나타내는 정보(예를 들어, 운동 강도, 운동 부위, 근력 운동이나 유산소 운동과 같은 운동의 종류)를 의미할 수 있다.

[0137] 동작 S1820에서, 전자 장치는 운동 유형 정보에 상응하는 참조 심박수 변화량을 획득할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 운동 유형 정보에 연관된 참조 심박수 변화량을 데이터베이스로부터 검색할 수 있다. 참조 심박수 변화량은 사용자 또는 타인이 운동 유형 정보에 상응하는 운동을 수행한 경우에 측정된 심박수의 변화량에 대한 정보를 의미할 수 있다. 전자 장치는 획득된 참조 심박수 변화량을 생성된 생체 정보 데이터에 포함된 심박수 값의 변화량을 비교할 수 있다.

[0138] 동작 S1830에서, 전자 장치는 비교 결과에 기초하여 추천 운동 강도 정보를 결정할 수 있다. 예를 들어, 심박수 값의 변화량이 참조 심박수 변화량보다 임계값 이상으로 작은 경우, 전자 장치는 운동 강도를 증가시키도록 하는 정보를 추천 운동 강도 정보로서 결정할 수 있다. 반대로, 심박수 값의 변화량이 참조 심박수 변화량보다 임계값 이상으로 큰 경우, 전자 장치는 운동 강도를 감소시키도록 하거나 휴식을 권고하는 정보를 추천 운동 강도 정보로서 결정할 수 있다. 동작 S1840에서 전자 장치는 지정된 형태(예: 영상이나 소리)로 추천 운동 강도 정보를 사용자에게 전달하는 알림을 출력할 수 있다.

[0139] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 심박수 값의 변화량에 사용자의 움직임에 따른 사용자의 운동 상태에 관한 정보를 더 고려하여 추천 운동 강도 정보를 결정할 수도 있다. 예를 들어, 전자 장치는 사용자의 움직임이 전자 장치의 프로그램에서 지정된 참조 데이터와 매칭되지 않고(즉, 사용자의 운동 동작이 적절하지 않은 경우), 심박수 값의 변화량이 임계값 이하인 경우, 운동 강도를 변경하지 않도록 하는 추천 운동 강도 정보를 결정할 수 있다. 전자 장치의 프로그램에서 지정된 참조 데이터와 매칭되는 사용자의 움직임이 지정된 임계값 이상으로 감지되었으며, 사용자의 심박수 값의 증가량이 지정된 임계값 이하인 경우, 전자 장치는 사용자의 운동 강도를 증가시키도록 하는 추천 운동 강도 정보를 결정할 수 있다. 반대로, 심박수가 급격하기 증가하였으나 감지된 사용자의 움직임이 전자 장치의 프로그램에서 지정된 참조 데이터와 매칭되지 않을 경우, 사용자의 운동 능력이 설정된 운동 강도를 소화하지 못하는 것이므로, 전자 장치는 운동 강도를 감소시키도록 하는 추천 운동 강도 정보를 결정할 수 있다.

[0140] 도 19는 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300))가 생체 정보 데이터에 기반하여 추천 운동 정보를 제공하는 프로세스를 도시한 순서도(1900)이다. 도 19 및 관련된 설명에서 개시되는 전자 장치의 동작은 전자 장치의 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120), 도 3의 프로세서(310))가 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320))에 저장된 인스트럭션들을 실행하여 수행되는 것으로 이해될 수 있다.

[0141] 동작 S1910에서, 전자 장치는 사용자에 대한 사용자 정보를 획득할 수 있다. 여기서, 사용자 정보는 사용자에 대한 속성을 나타내는 정보를 의미할 수 있다. 예를 들어, 사용자 정보는 사용자가 수행하고 있는 운동에 대한 정보, 성별, 연령, 몸무게, 및 신장 중 적어도 하나에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0142] 동작 S1920에서, 전자 장치는 사용자 정보와 생체 정보 데이터에 기초하여 추천 운동 정보를 결정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 사용자 정보와 동일하거나 유사한 조건을 가지는 사용자의 평균적인 신체 신호와 생체 정보 데이터를 비교할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치는 생체 정보 데이터의 심박수 변화량이 사용자 정보에 상응하는 평균적인 심박수 정보의 변화량에 비해 작은 경우 사용자의 운동 능력이 높은 것으로 판단할 수 있다. 전자 장치는 판단된 사용자의 운동 능력에 대한 정보를 출력하고, 결정된 운동 능력 수치에 따른 운동 프로그램을 결정할 수 있다. 예를 들어, 허벅지를 단련하는 운동 프로그램 수행 시에 측정된 생체 정보 데이터에 포함된 심박수가 크게 증가한 경우, 전자 장치는 하체 운동 능력이 낮은 것으로 판단하고 하체 운동 능력을 향상시킬 수 있는 운동 프로그램을 추천 운동 정보로서 결정할 수 있다. 동작 S1930에서 전자 장치는 결정된 추천 운동 정보를 출력할 수 있다.

[0143] 도 20은 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 3의 전자 장치(300))를 모듈 단위로 나타낸 도면이다.

[0144] 일 실시 예에 따른 전자 장치는 카메라 입력부(2010), 영상 전처리부(2020), 생체 신호 처리부(2030), 보정 모듈(2040), 재보정 모듈(2050) 및 출력부(2060)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0145] 카메라 입력부(2010)는 사용자의 움직임을 촬영하여 영상을 획득할 수 있다. 영상 전처리부(2020)는 카메라 입력부(2010)를 통해서 입력된 영상 내에 사용자가 촬영되었는지 인식할 수 있다. 영상 내에 사용자가 촬영된 영역이 인식된 경우 영상 전처리부(2020)는 영상으로부터 생체 신호를 측정하기 위해 필요한 영역을 분리할 수 있다.

[0146] 생체 신호 처리부(2030)는 영상 분할부(2031), 신호 천저리부(2032), 신호 증폭부(2033) 및 생체 신호 추출부(2034)를 포함할 수 있다. 생체 신호 처리부(2030)는 영상 전처리부(2020)에서 분리된 영역으로부터 생체 신호

를 추출할 수 있다. 영상 분할부(2031)는 생체 신호를 추출하기 위해 필요한 영상 채널을 분리 및 분류하고, 유효값이 높은 색상 채널을 선별할 수 있다. 신호 전처리부(2032)는 생체 신호 추출에 불필요한 색상값(예: 반사광이 촬영된 색상 값)을 제외시키고 생체 신호를 추출하기 위해 필요한 색상 채널을 선별할 수 있다. 신호 증폭부(2033)는 선별된 색상 채널의 값을 증폭시킬 수 있다. 생체 신호 추출부는 증폭된 색상 채널의 노이즈를 제거하고, 심박수 값을 추출할 수 있다.

[0147] 영상 전처리부(2020)에서 사용자가 촬영된 영역이 검출되지 않았거나, 생체 신호 처리부(2030)에 의해 추출된 생체 신호가 정상적인 값이 아닌 것으로 판단되는 경우, 보정 모듈(2040)은 생체 신호를 보정할 수 있다. 보정 모듈(2040)은 데이터 모델 보정부(2041) 또는 패턴 정보 보정부(2042)에 기초하여 생체 신호를 보정할 수 있다. 데이터 모델 보정부(2041)는 특징점에 기초하여 모델링된 데이터 모델에 기초하여 생체 신호를 보정할 수 있다. 패턴 정보 보정부(2042)는 패턴 데이터베이스(2043)에 저장된 데이터 패턴에 기초하여 생체 신호를 보정할 수 있다. 일 실시 예에 따르면, 보정 모듈(2040)는 단기간(예: 2초) 동안 생체 신호가 정상적으로 추출되지 않은 구간에 대해서 데이터 모델 보정부(2041)를 이용하여 보정을 수행할 수 있다. 반대로, 보정 모듈(2040)은 장기간(예: 2분) 동안 생체 신호가 정상적으로 추출되지 않은 구간에 대해서는 패턴 정보 보정부(2042)를 이용하여 보정을 수행할 수 있다.

[0148] 보정 모듈(2040)에 의해서 생체 신호가 보정된 이후, 생체 신호 처리부(2030)에 의한 생체 신호의 측정이 재개된 경우, 재보정 모듈(2050)은 보정 모듈(2040)에 의해서 보정된 생체 신호의 적어도 일부를 재보정할 수 있다. 출력부(2060)는 측정되거나 보정된 생체 신호에 기반한 정보를 출력할 수 있다.

[0149] 일 실시 예에 따르면, 메모리(예: 도 1의 메모리(130), 도 3의 메모리(320)) 및 메모리와 연결된 프로세서(예: 도 1의 프로세서(120))를 포함하는 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300), 도 5의 전자 장치(500), 도 6의 서버(610), 도 7의 전자 장치(700)). 프로세서는, 카메라(예: 도 1의 카메라 모듈(180), 도 3의 카메라(330), 도 5의 카메라(530), 도 6의 카메라 장치(630), 도 7의 카메라 장치(730))를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하고, 상기 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하며, 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하고, 상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 상기 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하고, 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 상기 메모리에 저장하도록 구성될 수 있다.

[0150] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는, 구간 이전에 산출된 심박 데이터에 기초하여 특징점을 추출하고, 특징점에 기초하여 모델링된 후보 데이터를 생성하며, 후보 데이터에 기초하여 보정 값을 결정할 수 있다.

[0151] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는, 산출된 심박수 값과 후보 데이터를 비교하고, 비교 결과에 기초하여 상기 보정 값을 결정할 수 있다.

[0152] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는, 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌(peak interval)과 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌의 차가 지정된 범위 내인 경우 산출된 심박수 값을 정상적으로 획득된 심박수 값으로서 영상 데이터가 획득된 시점의 생체 정보 데이터로 결정할 수 있다. 프로세서는 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌(peak interval)과 상기 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌의 차가 지정된 범위보다 큰 경우 상기 후보 데이터를 상기 보정 값으로서 상기 생체 정보 데이터에 포함시킬 수 있다.

[0153] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 복수의 심박수 데이터 패턴을 저장하는 패턴 데이터베이스를 더 포함할 수 있다. 프로세서는, 구간의 크기가 임계값보다 작거나 같은 경우, 후보 데이터에 기초하여 보정 값을 결정하고, 구간의 크기가 임계값보다 큰 경우, 심박 데이터와 복수의 심박수 데이터 패턴 각각의 유사도에 기초하여 선택된 심박수 데이터 패턴에 기초하여 보정 값을 결정할 수 있다.

[0154] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는, 심박수 값이 정상적으로 획득되었고, 심박수 값이 획득된 제1 시점의 이전인 제2 시점에 대한 생체 정보 데이터가 보정 값인 경우, 제2 시점의 생체 정보 데이터가 심박수 값과 선형적인 관계를 가지도록 생체 정보 데이터를 보정할 수 있다.

[0155] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는 영상 데이터의 이미지 시퀀스에 포함된 이미지들을 컨볼루션하여 영상 데이터 내에서 사용자가 촬영된 제1 영역을 결정할 수 있다.

[0156] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는, 제1 영역 내에 포함된 픽셀들 중 픽셀 값이 지정된 범위 내에 포함되는 픽셀들을 포함하는 제2 영역을 결정하고, 제2 영역에 포함된 픽셀 값에 기초하여 심박수 값을 산출할 수 있다.

[0157] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 디스플레이(예: 도 1의 표시 장치(160), 도3의디스플레이(340))를 더 포함할

수 있다. 프로세서는, 영상 데이터에 포함된 영상과 가이드 영상 콘텐트를 디스플레이하도록 디스플레이를 제어하고, 가이드 영상 콘텐트와 연관된 심박수 변화량에 기초하여 상기 보정 값을 결정하도록 구성될 수 있다.

[0158] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는 생체 정보 데이터에 포함된 심박수 값의 변화량과 참조 심박수 변화량의 비교 결과에 기초하여 결정되는 추천 운동 강도 정보를 출력하도록 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0159] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는 영상 데이터와 연관된 사용자 정보를 획득하고, 생체 정보 데이터와 사용자 정보에 기초하여 결정된 추천 운동 정보를 출력하도록 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0160] 일 실시 예에 따르면, 프로세서는, 생체 정보 데이터에 기초하여 칼로리 소모량을 산출하고, 칼로리 소모량을 출력하도록 상기 디스플레이를 제어할 수 있다.

[0161] 일 실시 예에 따른 전자 장치(예: 도 1의 전자 장치(101), 도 3의 전자 장치(300), 도 5의 전자 장치(500), 도 6의 서버(610), 도 7의 전자 장치(700))를 동작하는 방법은, 카메라(예: 도 1의 카메라 모듈(180), 도 3의 카메라(330), 도 5의 카메라(530), 도 6의 카메라 장치(630), 도 7의 카메라 장치(730))를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하는 동작, 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작, 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하는 동작, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하는 동작 및 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성하는 동작을 포함할 수 있다.

[0162] 일 실시 예에 따르면, 구간 이전에 산출된 심박 데이터에 기초하여 특징점을 추출하는 동작 및 특징점에 기초하여 모델링된 후보 데이터를 생성하는 동작을 더 포함하고, 보정 값을 결정하는 동작은, 후보 데이터에 기초하여 보정 값을 결정하는 동작을 포함할 수 있다.

[0163] 일 실시 예에 따르면, 후보 데이터에 기초하여 보정 값을 결정하는 동작은, 산출된 심박수 값과 후보 데이터를 비교하는 동작 및 비교 결과에 기초하여 보정 값을 결정하는 동작을 포함할 수 있다.

[0164] 일 실시 예에 따르면, 비교하는 동작은 산출된 심박수 값에 대한 R-R 피크 인터벌(peak interval)과 상기 후보 데이터에 대한 R-R 피크 인터벌을 비교하는 동작을 포함할 수 있다. 보정 값을 결정하는 동작은 비교 결과, 두 값의 차가 지정된 범위 내인 경우 상기 산출된 심박수 값을 정상적으로 획득된 심박수 값으로서 상기 영상 데이터가 획득된 시점의 생체 정보 데이터로 결정하고, 두 값의 차가 지정된 범위를 벗어난 경우 상기 후보 데이터를 상기 보정 값으로서 상기 생체 정보 데이터에 포함시키는 동작을 포함할 수 있다.

[0165] 일 실시 예에 따르면, 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작은, 영상 데이터의 이미지 시퀀스에 포함된 이미지들을 컨볼루션하여 상기 영상 데이터 내에서 사용자가 촬영된 제1 영역을 결정하는 동작, 제1 영역 내에 포함된 픽셀들 중 픽셀 값이 지정된 범위 내에 포함되는 픽셀들을 포함하는 제2 영역을 결정하는 동작, 및 제2 영역에 포함된 픽셀 값에 기초하여 상기 심박수 값을 산출하는 동작을 포함할 수 있다.

[0166] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치를 동작시키는 방법은 영상 데이터에 포함된 영상과 가이드 영상 콘텐트를 디스플레이하는 동작을 더 포함하고, 보정 값을 결정하는 동작은, 가이드 영상 콘텐트와 연관된 심박수 변화량을 획득하는 동작, 및 심박수 변화량에 기초하여 상기 보정 값을 결정하는 동작을 포함할 수 있다.

[0167] 일 실시 예에 따른 적어도 하나의 프로세서에 의해 실행되는 복수의 명령어들을 포함하는 하나 이상의 프로그램이 기록된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체(예: 비휘발성 메모리(134), 메모리(320))는, 실행 시에, 카메라(예: 도 1의 카메라 모듈(180), 도 3의 카메라(330), 도 5의 카메라(530), 도 6의 카메라 장치(630), 도 7의 카메라 장치(730))를 이용하여 촬영된 영상 데이터를 획득하는 동작, 영상 데이터를 분석하여 심박수 값을 산출하는 동작, 심박수 값이 정상적으로 획득되었는지 여부를 판단하는 동작, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 경우, 심박수 값이 정상적으로 획득되지 않은 구간에 대한 보정 값을 결정하는 동작 및 보정 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 생성하는 동작을 수행하도록 하는 프로그램을 기록한 것일수 있다.

[0168] 일 실시 예에 따르면, 전자 장치는 부정맥 환자 심박 데이터를 저장하는 메모리 및 메모리와 연결된 프로세서를 포함할 수 있다. 프로세서는, 심박수 값을 포함하는 생체 정보 데이터를 획득하고, 생체 정보 데이터에 심박수 값이 포함되어 있지 않거나 정상적으로 산출된 값이 아닌 구간이 존재하는 경우, 구간의 값을 보정 값으로 보정하고, 보정된 생체 정보 데이터와 부정맥 환자 심박 데이터를 비교하고, 비교 결과에 기초하여, 보정된 생체 정보 데이터가 상기 부정맥 환자 심박 데이터에 포함된 이상 패턴을 포함하는 횟수가 임계값 이상인 경우, 이상 심박 패턴에 대한 정보를 출력하도록 구성될 수 있다.

[0169] 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들은 하드웨어, 소프트웨어, 또는 하드웨어와 소

프트웨어의 조합의 형태로 구현될(implemented) 수 있다.

[0170] 소프트웨어로 구현하는 경우, 하나 이상의 프로그램(소프트웨어 모듈)을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체에 저장되는 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치(device) 내의 하나 이상의 프로세서에 의해 실행 가능하도록 구성된다(configured for execution). 하나 이상의 프로그램은, 전자 장치로 하여금 본 개시의 청구항 또는 명세서에 기재된 실시예들에 따른 방법들을 실행하게 하는 명령어(instructions)를 포함한다.

[0171] 이러한 프로그램(소프트웨어 모듈, 소프트웨어)은 랜덤 액세스 메모리 (random access memory), 플래시(flash) 메모리를 포함하는 불휘발성(non-volatile) 메모리, 롬(ROM: read only memory), 전기적 삭제가능 프로그램가능 롬(EEPROM: electrically erasable programmable read only memory), 자기 디스크 저장 장치(magnetic disc storage device), 컴팩트 디스크 롬(CD-ROM: compact disc-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVDs: digital versatile discs) 또는 다른 형태의 광학 저장 장치, 마그네틱 카세트(magnetic cassette)에 저장될 수 있다. 또는, 이들의 일부 또는 전부의 조합으로 구성된 메모리에 저장될 수 있다. 또한, 각각의 구성 메모리는 다수개 포함될 수도 있다.

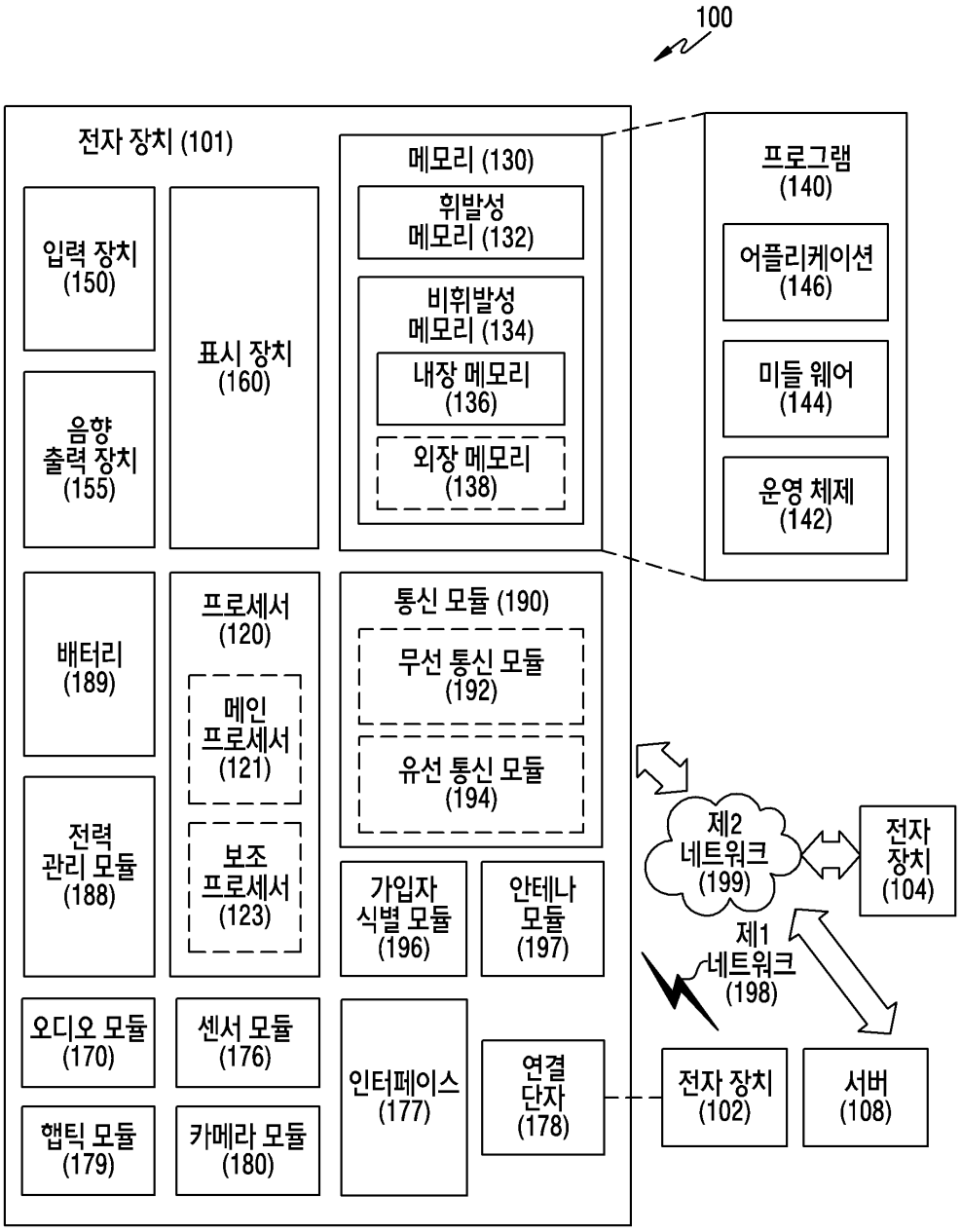
[0172] 또한, 상기 프로그램은 인터넷(Internet), 인트라넷(Intranet), LAN(local area network), WLAN(wide LAN), 또는 SAN(storage area network)과 같은 통신 네트워크, 또는 이들의 조합으로 구성된 통신 네트워크를 통하여 접근(access)할 수 있는 부착 가능한(attachable) 저장 장치(storage device)에 저장될 수 있다. 이러한 저장 장치는 외부 포트를 통하여 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수 있다. 또한, 통신 네트워크상의 별도의 저장장치가 본 개시의 실시 예를 수행하는 장치에 접속할 수도 있다.

[0173] 상술한 본 개시의 구체적인 실시예들에서, 개시에 포함되는 구성 요소는 제시된 구체적인 실시 예에 따라 단수 또는 복수로 표현되었다. 그러나, 단수 또는 복수의 표현은 설명의 편의를 위해 제시한 상황에 적합하게 선택된 것으로서, 본 개시가 단수 또는 복수의 구성 요소에 제한되는 것은 아니며, 복수로 표현된 구성 요소라 하더라도 단수로 구성되거나, 단수로 표현된 구성 요소라 하더라도 복수로 구성될 수 있다.

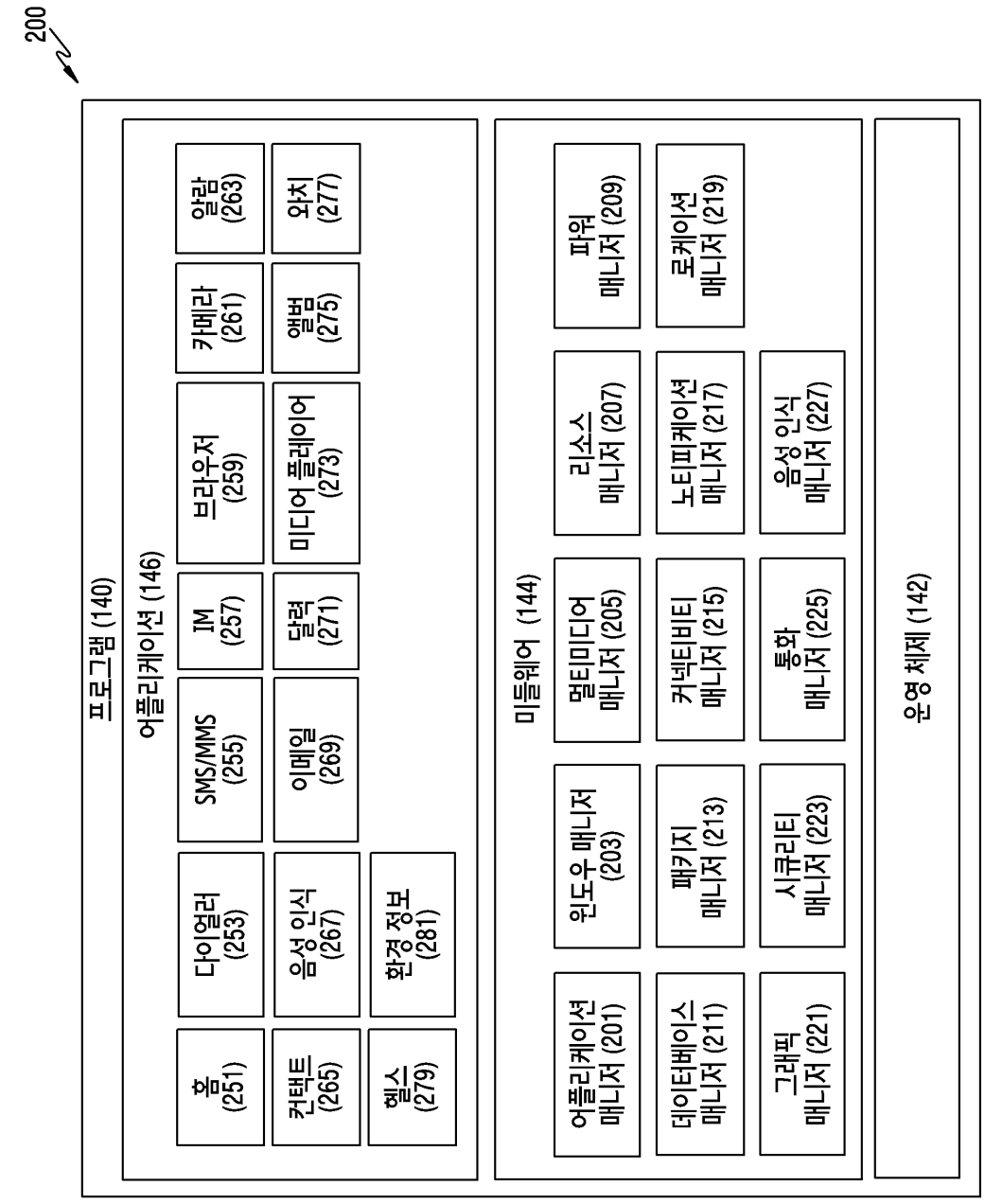
[0174] 한편 본 개시의 상세한 설명에서는 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 본 개시의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로 본 개시의 범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 아니 되며 후술하는 특허청구의 범위뿐만 아니라 이 특허청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면

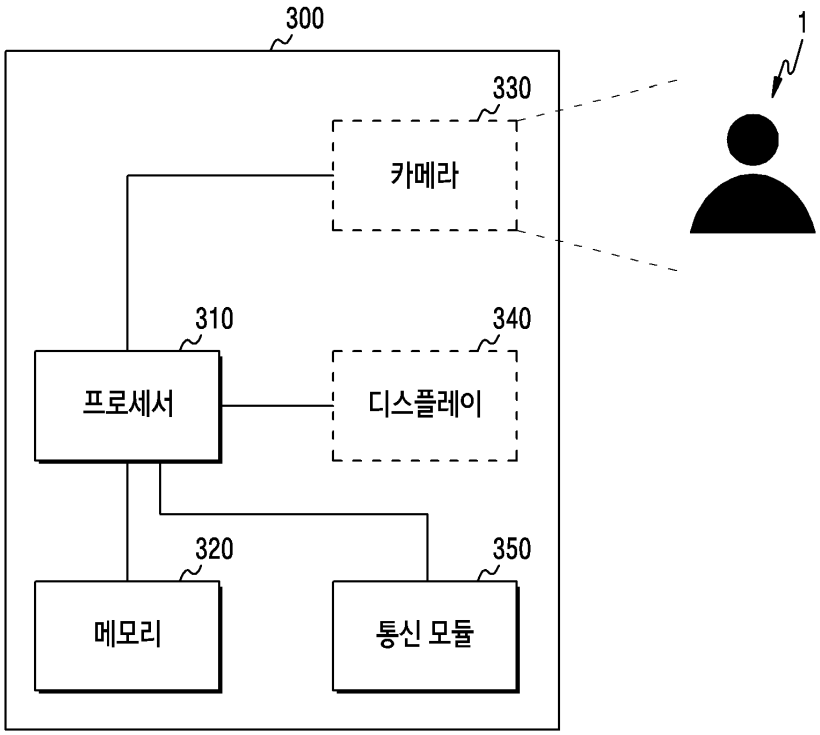
도면1


100
전자 장치 (101)
입력 장치 (150)
음향 출력 장치 (155)
표시 장치 (160)
메모리 (130)
휘발성 메모리 (132)
비휘발성 메모리 (134)
내장 메모리 (136)
외장 메모리 (138)
프로그램 (140)
어플리케이션 (146)
미들 웨어 (144)
운영 체제 (142)
배터리 (189)
전력 관리 모듈 (188)
프로세서 (120)
메인 프로세서 (121)
보조 프로세서 (123)
통신 모듈 (190)
무선 통신 모듈 (192)
유선 통신 모듈 (194)
가입자 식별 모듈 (196)
안테나 모듈 (197)
오디오 모듈 (170)
센서 모듈 (176)
햅틱 모듈 (179)
카메라 모듈 (180)
인터페이스 (177)
연결 단자 (178)
제2 네트워크 (199)
전자 장치 (104)
제1 네트워크 (198)
전자 장치 (102)
서버 (108)

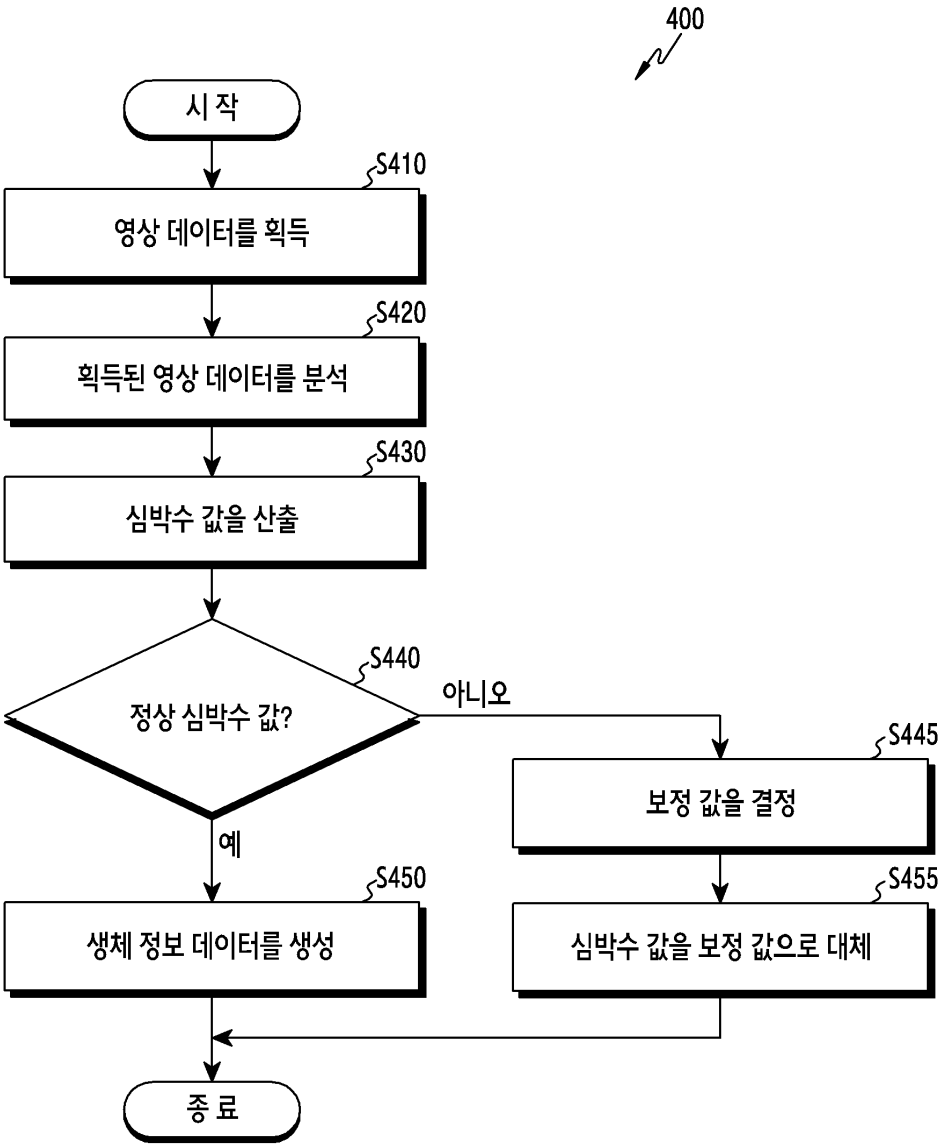
도면2


200
프로그램 (140)
어플리케이션 (146)
홈 (251)
다이얼러 (253)
SMS/MMS (255)
IM (257)
브라우저 (259)
카메라 (261)
알람 (263)
컨택트 (265)
음성 인식 (267)
이메일 (269)
달력 (271)
미디어 플레이어 (273)
앨범 (275)
와치 (277)
헬스 (279)
환경 정보 (281)
미들웨어 (144)
어플리케이션 매니저 (201)
윈도우 매니저 (203)
멀티미디어 매니저 (205)
리소스 매니저 (207)
파워 매니저 (209)
데이터베이스 매니저 (211)
패키지 매니저 (213)
커넥티비티 매니저 (215)
노티피케이션 매니저 (217)
로케이션 매니저 (219)
그래픽 매니저 (221)
시큐리티 매니저 (223)
통화 매니저 (225)
음성 인식 매니저 (227)
운영 체제 (142)

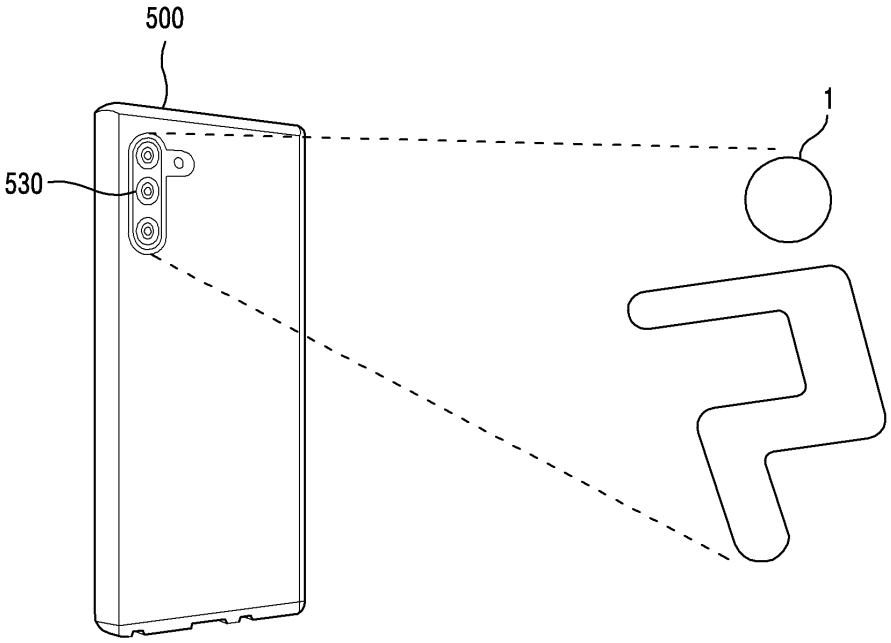
도면3



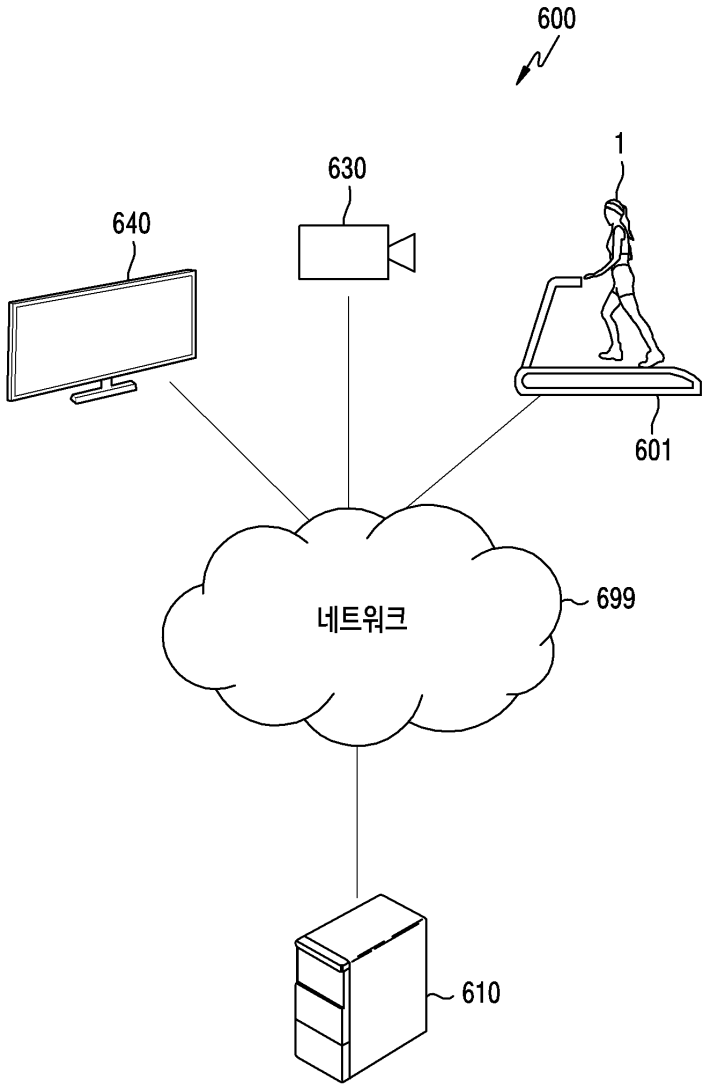
도면4


400
시 작
S410
영상 데이터를 획득
S420
획득된 영상 데이터를 분석
S430
심박수 값을 산출
S440
정상 심박수 값?
아니오
예
S445
보정 값을 결정
S450
생체 정보 데이터를 생성
S455
심박수 값을 보정 값으로 대체
종 료

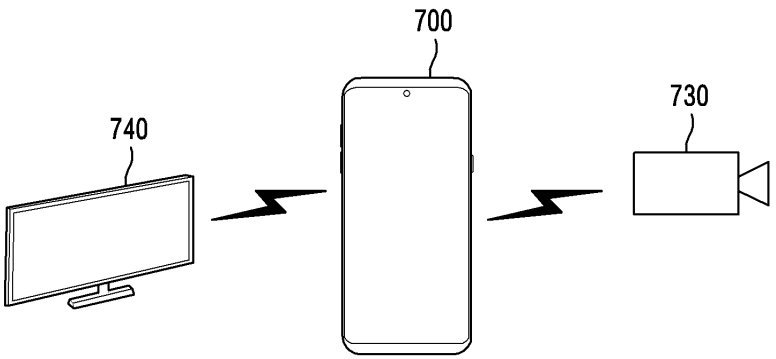
도면5



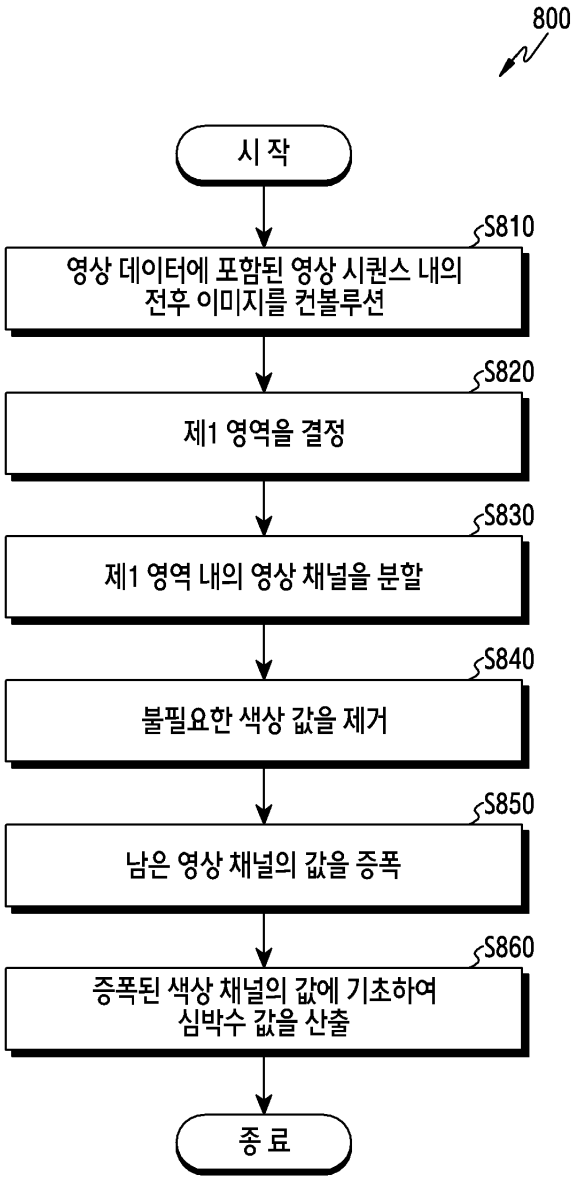
도면6



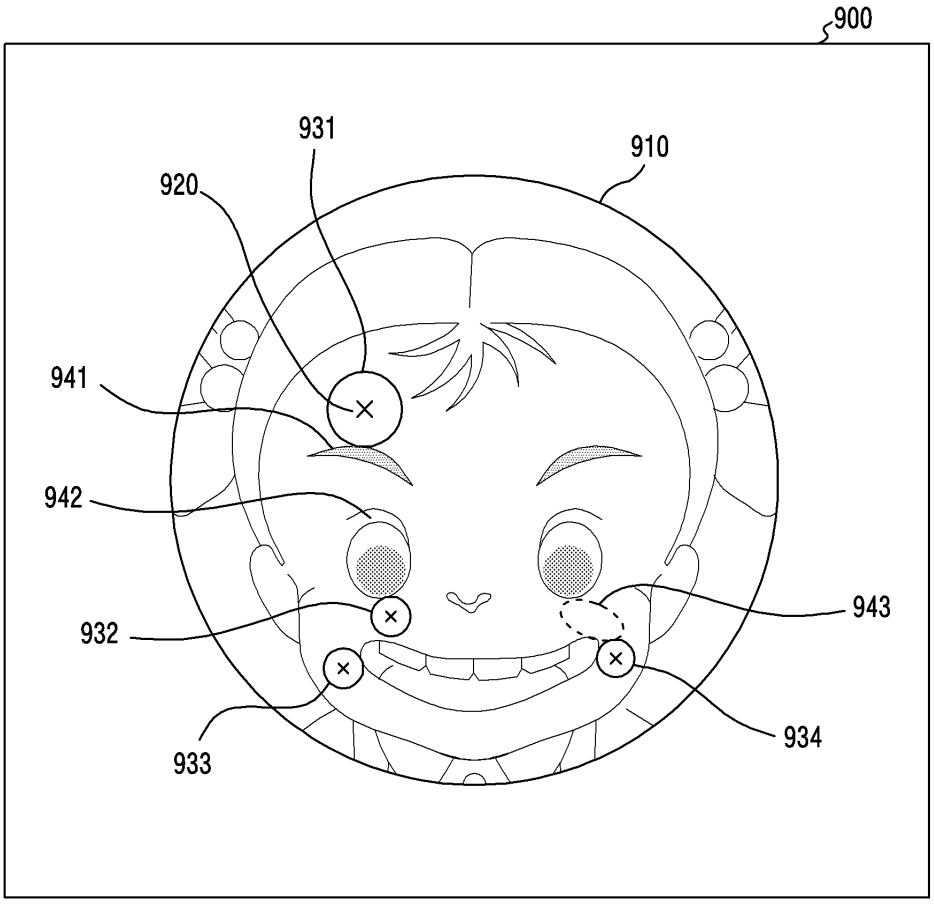
도면7



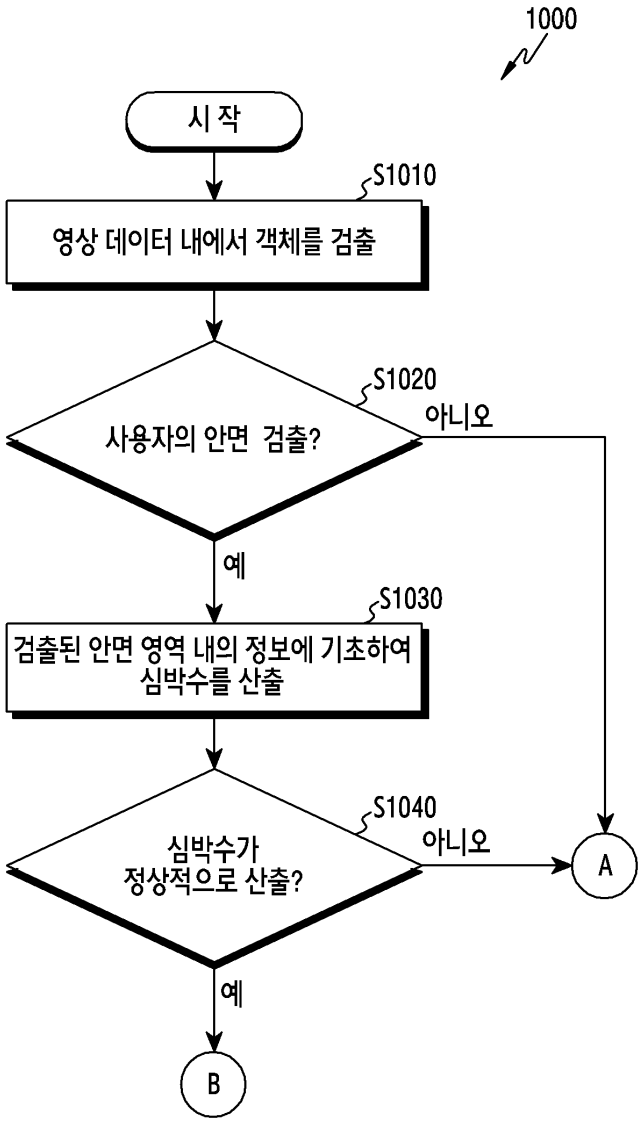
도면8


800
시 작
S810
영상 데이터에 포함된 영상 시퀀스 내의 전후 이미지를 컨볼루션
S820
제1 영역을 결정
S830
제1 영역 내의 영상 채널을 분할
S840
불필요한 색상 값을 제거
S850
남은 영상 채널의 값을 증폭
S860
증폭된 색상 채널의 값에 기초하여 심박수 값을 산출
종 료

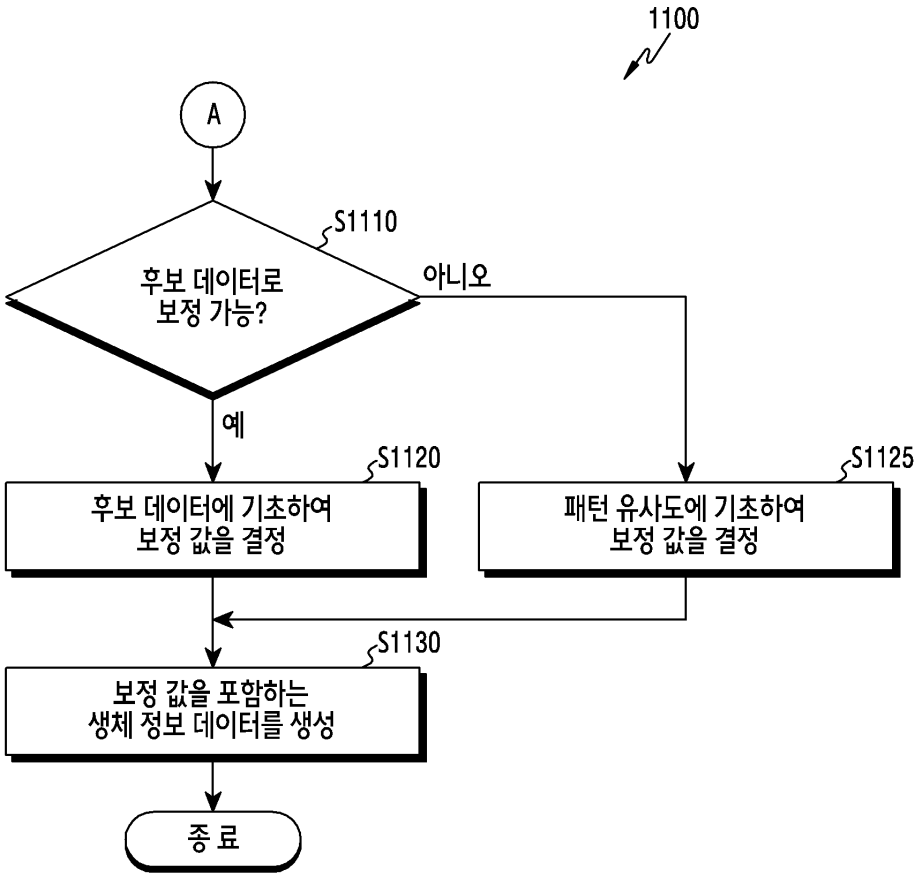
도면9



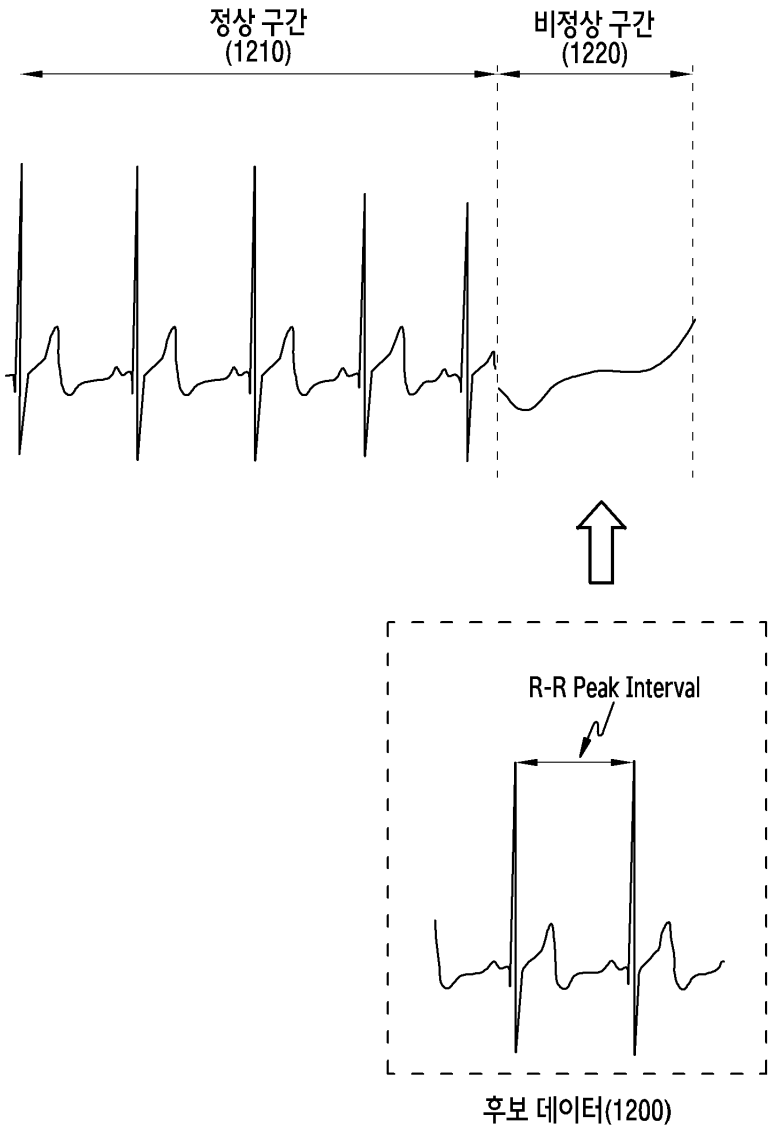
도면10


1000
시 작
S1010
영상 데이터 내에서 객체를 검출
S1020
사용자의 안면 검출?
아니오
예
S1030
검출된 안면 영역 내의 정보에 기초하여
심박수를 산출
S1040
심박수가
정상적으로 산출?
아니오
A
예
B

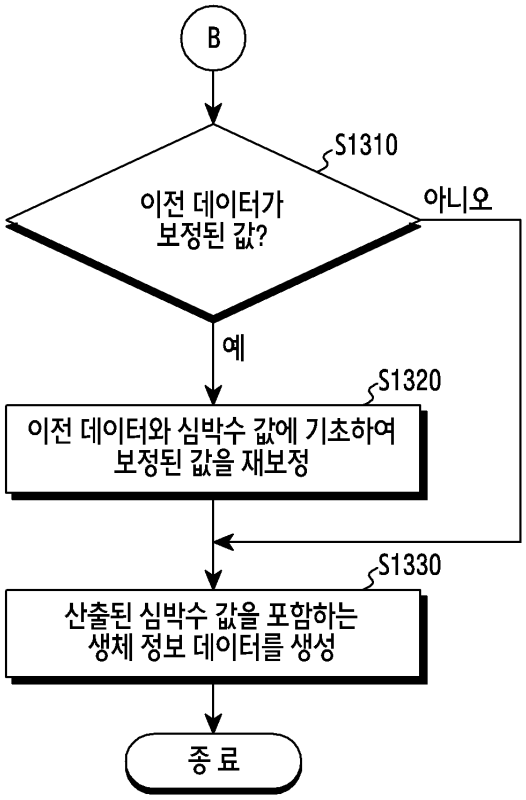
도면11


1100
A
S1110
후보 데이터로
보정 가능?
아니오
예
S1120
후보 데이터에 기초하여
보정 값을 결정
S1125
패턴 유사도에 기초하여
보정 값을 결정
S1130
보정 값을 포함하는
생체 정보 데이터를 생성
종 료

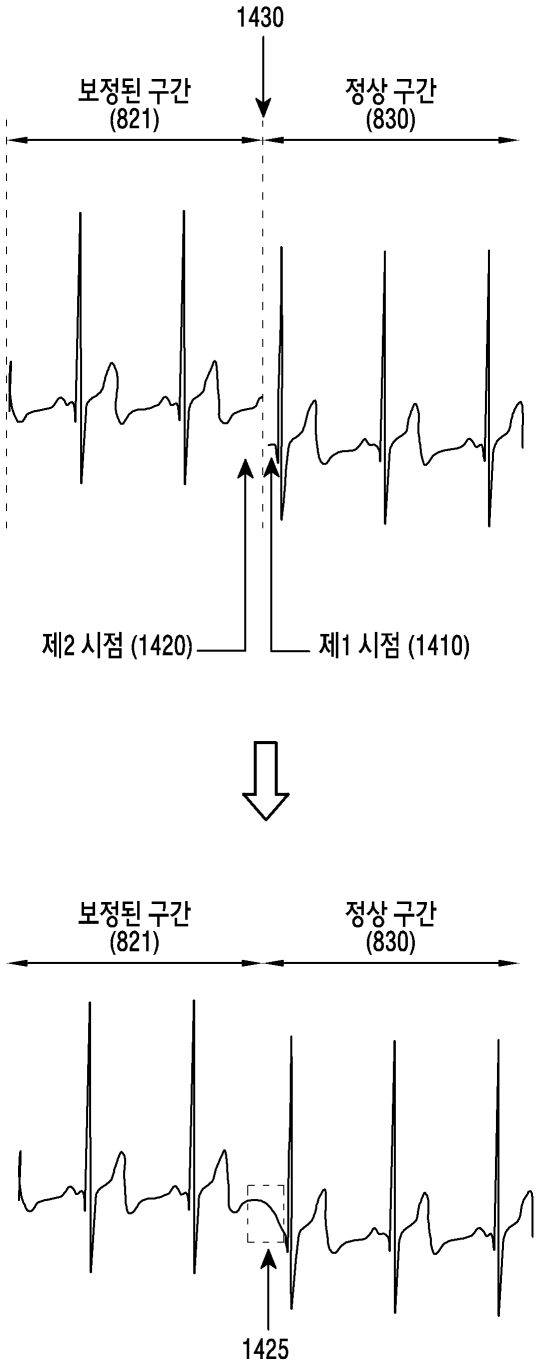
도면12



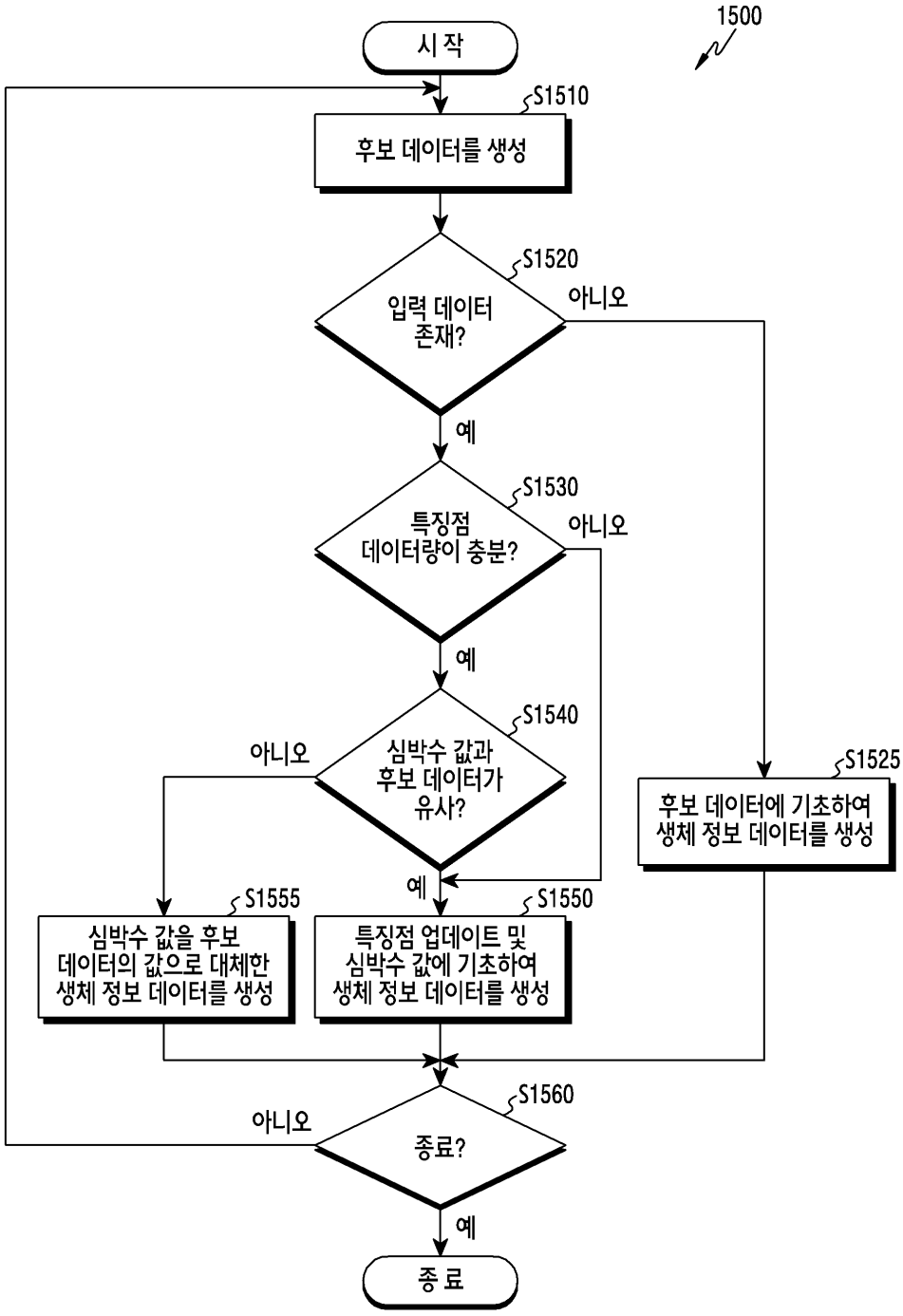
도면13


B
S1310
이전 데이터가
보정된 값?
아니오
예
S1320
이전 데이터와 심박수 값에 기초하여
보정된 값을 재보정
S1330
산출된 심박수 값을 포함하는
생체 정보 데이터를 생성
종 료

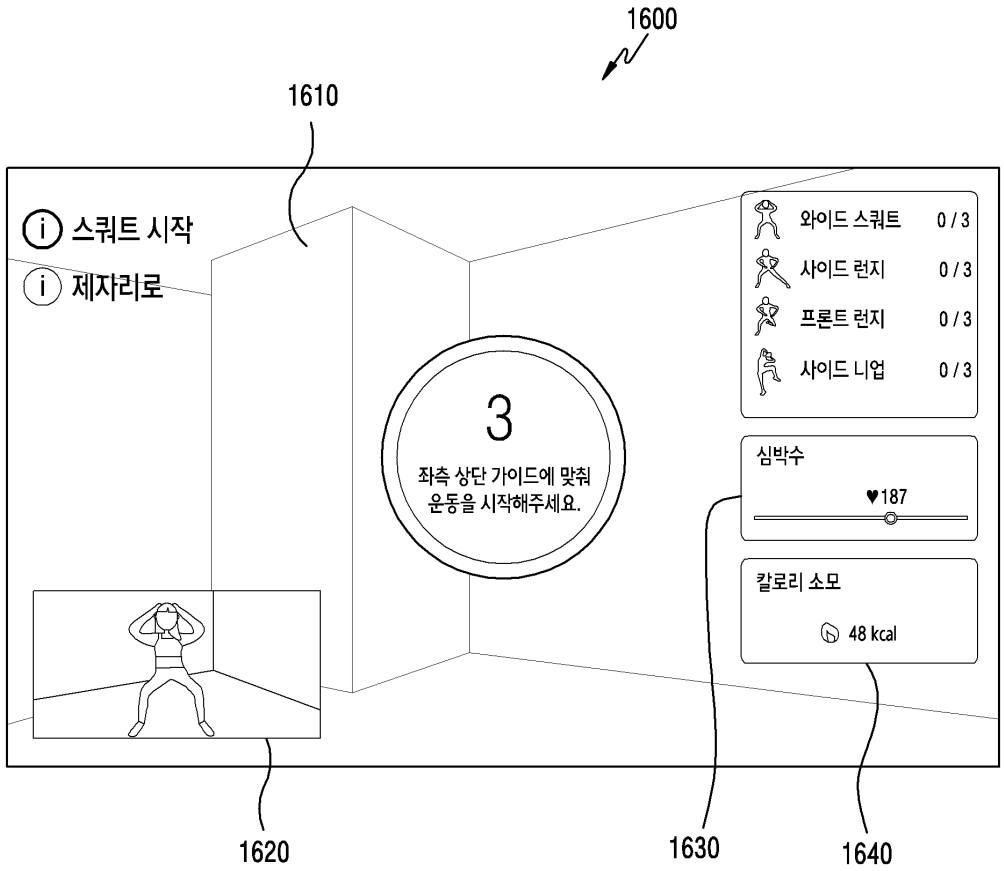
도면14


1430
보정된 구간
(821)
정상 구간
(830)
제2 시점 (1420)
제1 시점 (1410)
보정된 구간
(821)
정상 구간
(830)
1425

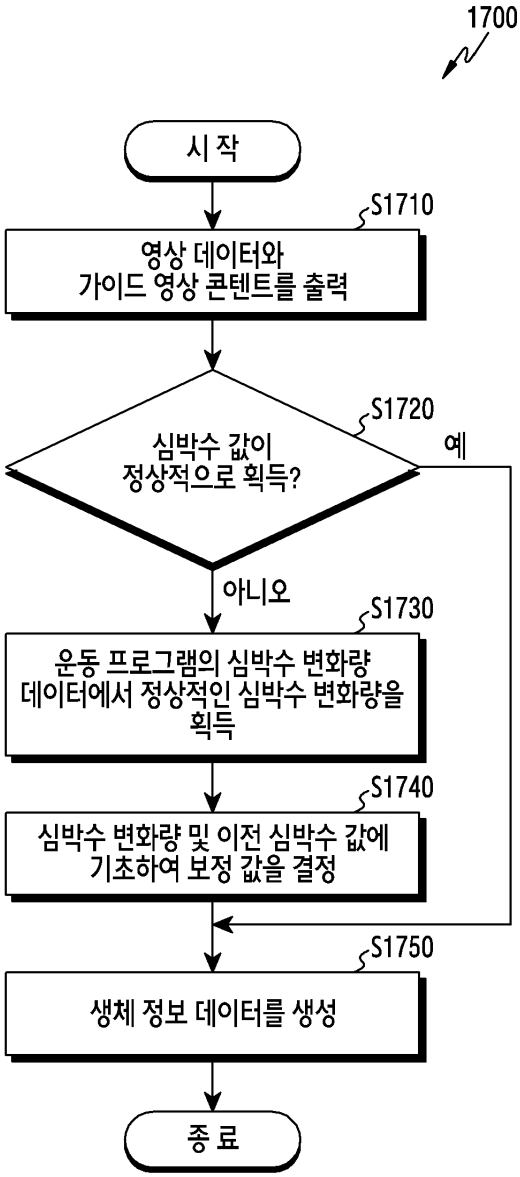
도면15


1500
시작
S1510
후보 데이터를 생성
S1520
입력 데이터 존재?
아니오
예
S1530
특징점 데이터량이 충분?
아니오
예
S1540
심박수 값과 후보 데이터가 유사?
아니오
예
S1525
후보 데이터에 기초하여 생체 정보 데이터를 생성
S1555
심박수 값을 후보 데이터의 값으로 대체한 생체 정보 데이터를 생성
S1550
특징점 업데이트 및 심박수 값에 기초하여 생체 정보 데이터를 생성
S1560
종료?
아니오
예
종료

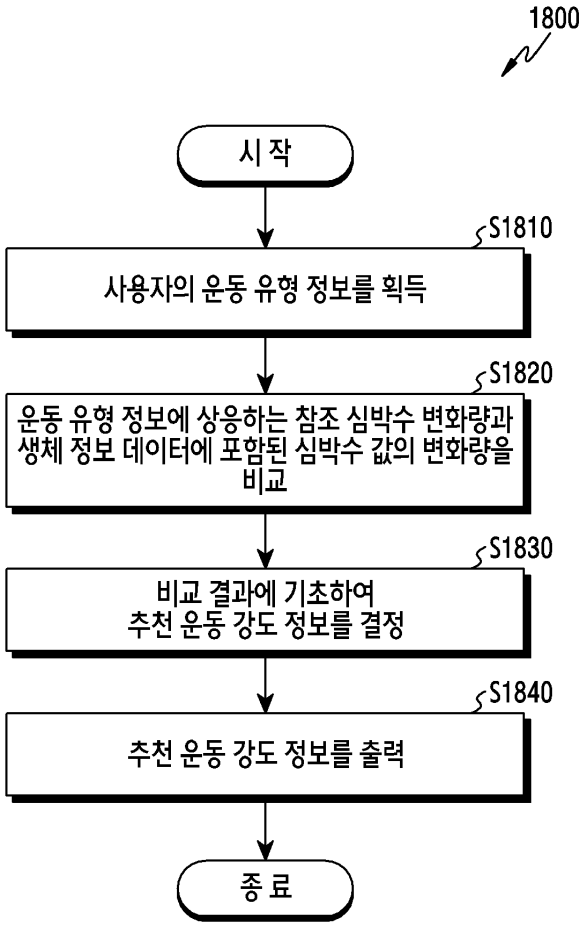
도면16


1600
1610
스쿼트 시작
제자리로
3
좌측 상단 가이드에 맞춰
운동을 시작해주세요.
와이드 스쿼트 0 / 3
사이드 런지 0 / 3
프론트 런지 0 / 3
사이드 니업 0 / 3
심박수
♥187
칼로리 소모
48 kcal
1620
1630
1640

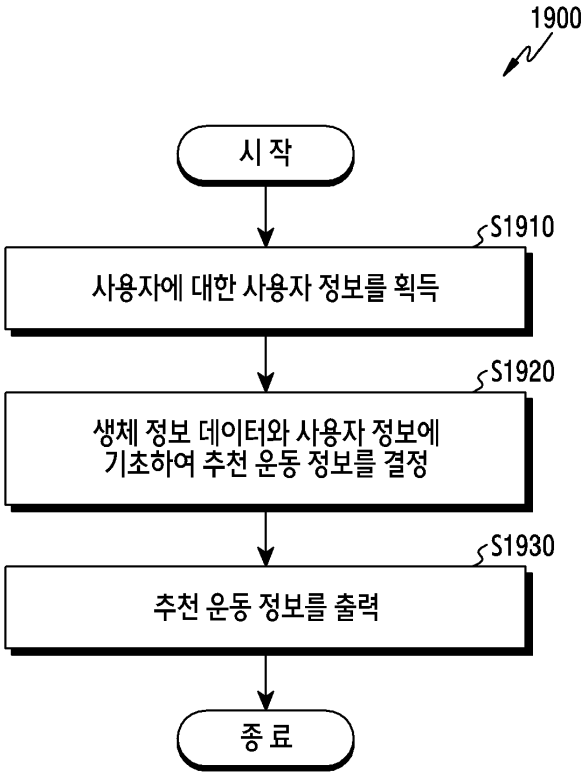
도면17


1700
시 작
S1710
영상 데이터와
가이드 영상 콘텐트를 출력
S1720
심박수 값이
정상적으로 획득?
예
아니오
S1730
운동 프로그램의 심박수 변화량
데이터에서 정상적인 심박수 변화량을
획득
S1740
심박수 변화량 및 이전 심박수 값에
기초하여 보정 값을 결정
S1750
생체 정보 데이터를 생성
종 료

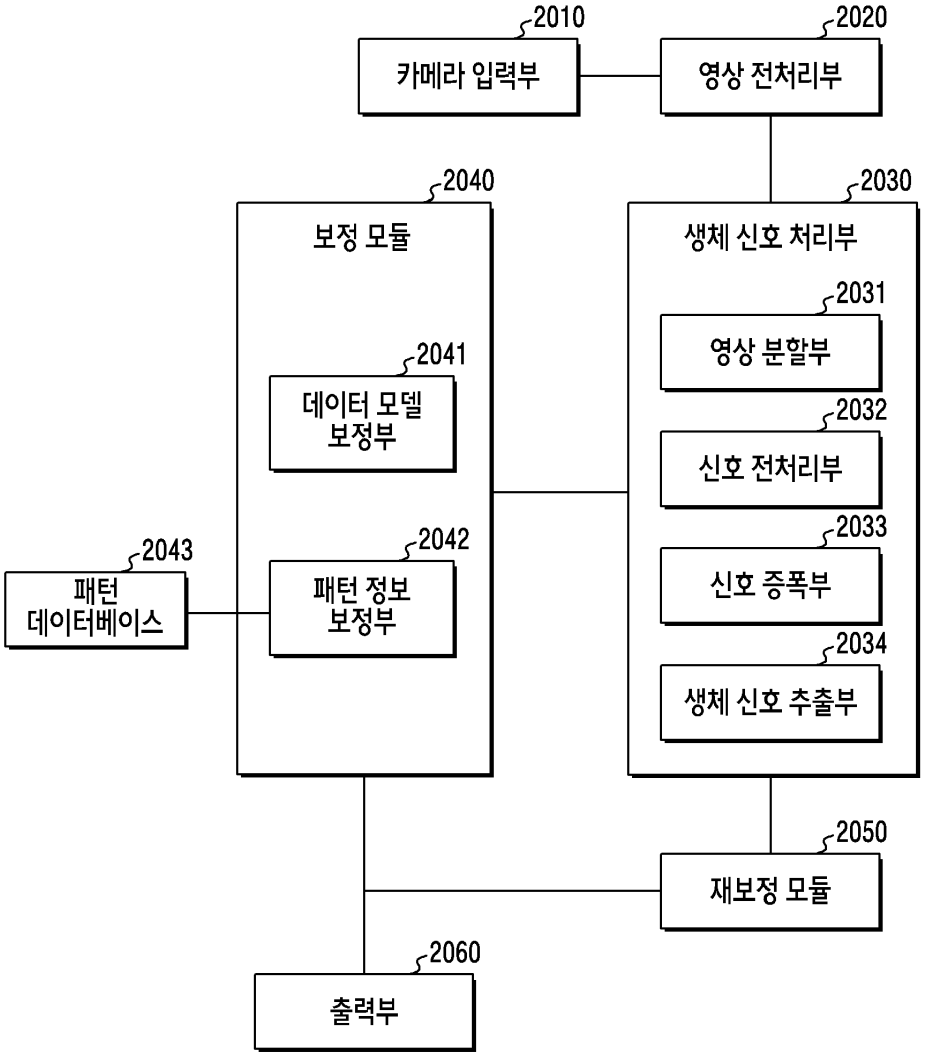
도면18


1800
시 작
S1810
사용자의 운동 유형 정보를 획득
S1820
운동 유형 정보에 상응하는 참조 심박수 변화량과 생체 정보 데이터에 포함된 심박수 값의 변화량을 비교
S1830
비교 결과에 기초하여 추천 운동 강도 정보를 결정
S1840
추천 운동 강도 정보를 출력
종 료

도면19


1900
시 작
S1910
사용자에 대한 사용자 정보를 획득
S1920
생체 정보 데이터와 사용자 정보에
기초하여 추천 운동 정보를 결정
S1930
추천 운동 정보를 출력
종 료

도면20


2010
카메라 입력부
2020
영상 전처리부
2040
보정 모듈
2030
생체 신호 처리부
2031
영상 분할부
2041
데이터 모델
보정부
2032
신호 전처리부
2033
신호 증폭부
2043
패턴
데이터베이스
2042
패턴 정보
보정부
2034
생체 신호 추출부
2050
재보정 모듈
2060
출력부