



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0109654
(43) 공개일자 2019년09월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/024 (2006.01) A61B 5/00 (2006.01)
G06K 9/00 (2006.01) G06K 9/46 (2006.01)
G06N 99/00 (2019.01)

(52) CPC특허분류
A61B 5/024 (2013.01)
A61B 5/7264 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0027057
(22) 출원일자 2018년03월07일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자
김계현
서울특별시 강남구 선릉로 222, 109동 1902호(대치동, 대치아이파크아파트)
김준호
경기도 성남시 분당구 수내로 206, 308동 1205호(수내동, 푸른마을 아파트)
(뒷면에 계속)

(74) 대리인
정홍식, 김태현

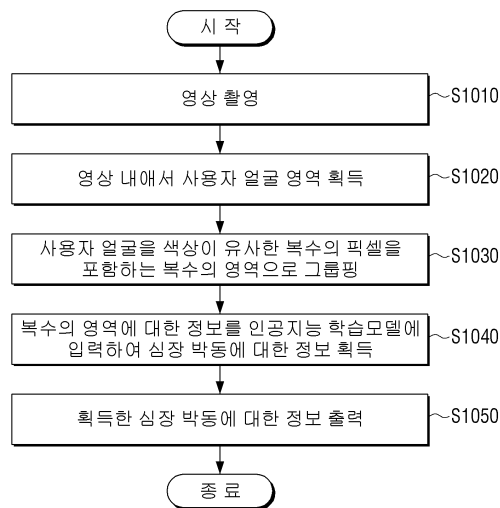
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 심장 박동을 측정하기 위한 전자 장치 및 방법

(57) 요약

심장 박동을 측정하기 위한 전자 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명에 따른 전자 장치의 심장 박동 측정 방법은, 사용자 얼굴을 포함하는 영상을 촬영하는 단계, 영상 내에 포함된 사용자 얼굴을 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 단계, 그룹핑된 복수의 영역에 대한 정보를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하는 단계 및 획득된 심장 박동에 대한 정보를 출력하는 단계를 포함한다. 이에 따라, 전자 장치는 촬영된 영상을 통해 사용자의 심장 박동을 보다 정확하게 측정할 수 있다.

대표도 - 도10



(52) CPC특허분류

G06K 9/00221 (2013.01)

G06K 9/4652 (2013.01)

G06N 20/00 (2019.01)

(72) 발명자

김형순

경기도 고양시 덕양구 용현로 10, 501동 506호(행
신동, 무원마을5단지아파트)

이태한

서울특별시 성북구 종암로 167, 104동 3203호(하월
곡동, 동일하이빌뉴시티)

한중희

서울특별시 마포구 신수로 81, 202동 1006호(신수
동, 마포경남아너스빌)

박상배

경기도 수원시 영통구 매여울로53번길 7, 302호(매
탄동)

백현재

서울특별시 송파구 잠실로 62, 331동 2703호(잠실
동, 트리지움)

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치의 심장 박동 측정 방법에 있어서,

사용자 얼굴을 포함하는 영상을 촬영하는 단계;

상기 영상 내에 포함된 사용자 얼굴을 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 단계;

상기 그룹핑된 복수의 영역에 대한 정보를 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하는 단계; 및

상기 획득된 심장 박동에 대한 정보를 출력하는 단계;

를 포함하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 그룹핑하는 단계는,

상기 사용자 얼굴을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보를 바탕으로 상기 사용자 얼굴을 복수의 영역으로 그룹핑하는 단계;

상기 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득하는 단계;

상기 획득된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값에 기초하여 기설정된 색 범위 내에 있는 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑하는 단계; 및

상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역별 색상값을 이용하여 상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 획득하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 획득하는 단계는,

상기 동일 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 상기 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 인공지능 학습모델은,

상기 입력된 펄스 신호로부터 주기적으로 반복되는 주기 속성 정보를 획득하는 주파수 변환 레이어; 및

상기 주파수 변환 레이어를 통해 획득된 주기 속성 정보를 상기 인공지능 학습모델에서 인식 가능한 값으로 변환하는 복소수 레이어;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 촬영된 영상 내에서 상기 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 단계;를 더 포함하며,

상기 획득하는 단계는,

SVM(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 상기 촬영된 영상 내에서 상기 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 단계; 및

상기 획득된 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 부위의 영역을 제거하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 그룹핑하는 단계는,

상기 눈, 입, 목 부위의 영역이 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 것을 특징으로 하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제거하는 단계는,

상기 사용자의 얼굴 영역에서 이마 부위의 영역을 더 제거하며,

상기 그룹핑하는 단계는,

상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 것을 특징으로 하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 그룹핑하는 단계는,

상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역 중 일부 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하며,

상기 일부 영역은,

상기 입 부위의 영역이 제거된 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 심장 박동 측정 방법.

청구항 9

전자 장치에 있어서,

촬영부;

심장 박동에 대한 정보를 출력하는 출력부; 및

상기 촬영부를 통해 촬영된 영상 내에 포함된 사용자 얼굴을 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하고, 상기 그룹핑된 복수의 영역에 대한 정보를 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하고, 상기 획득한 심장 박동에 대한 정보를 출력하도록 상기 출력부를 제어하는 프로세서;

를 포함하는 전자 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 사용자 얼굴을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보를 바탕으로 상기 사용자 얼굴을 복수의 영역으로 그룹핑한 후, 상기 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득하며,

상기 획득된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값에 기초하여 기설정된 색 범위 내에 있는 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑한 후, 상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역별 색상값을 이용하여 상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 획득하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 동일 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 상기 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 인공지능 학습모델은,

상기 입력된 펄스 신호로부터 주기적으로 반복되는 주기 속성 정보를 획득하는 주파수 변환 레이어; 및

상기 주파수 변환 레이어를 통해 획득된 주기 속성 정보를 상기 인공지능 학습모델에서 인식 가능한 값으로 변환하는 복소수 레이어;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 프로세서는,

SVM(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 상기 촬영된 영상 내에서 상기 사용자의 얼굴 영역을 획득하고, 상기 획득된 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 부위의 영역을 제거하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 눈, 입, 목 부위의 영역이 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 사용자의 얼굴 영역에서 이마 부위의 영역을 더 제거하며,

상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역 중 일부 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하며,

상기 일부 영역은,

상기 입 부위의 영역이 제거된 영역을 포함하는 것을 특징으로 하는 전자 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 심장 박동을 측정하기 위한 전자 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 촬영된 얼굴 영상을 이용하여 사용자의 심장 박동을 측정하기 위한 전자 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적인 심장 측정 방식은 사용자의 손가락 등의 신체 부위에 센서를 부착하고, 부착된 센서를 통해 감지된 센싱 정보를 이용하여 사용자의 심장 박동을 측정하였다.

[0003] 그러나, 근래 전자 기술의 발달로 사용자의 신체 부위에 별도의 센서를 부착하지 않고, 카메라를 통해 촬영된 영상을 통해 사용자의 심장 박동을 측정하는 카메라 기반 비접촉식 심장 박동 측정 방법이 개발되었다.

[0004] 이 같은 카메라 기반 비접촉식 심장 박동 측정 방법은 사용자의 얼굴을 포함하는 영상을 촬영하고, 촬영된 영상 내에 포함된 사용자의 얼굴 피부의 색 변화를 통해 사용자의 심장 박동을 측정하는 방식이다

[0005] 그러나, 이 같은 심장 박동 측정 방식은 주변 환경(예를 들어 실내 조명)에 의해 사용자의 얼굴 피부 색상이 어둡거나 혹은 밝은 상태에서 촬영되거나, 사용자의 움직임에 의해 일시적으로 사용자의 얼굴 피부가 변한 상태에서 사용자의 얼굴이 촬영될 경우, 이 같은 이벤트 상황에서 촬영된 얼굴 영상으로부터 사용자의 심장 박동을 측정할 경우, 부정확한 심장 박동 측정되는 문제가 있다.

발명의 내용

[0006] 본 발명은 상술한 필요성에 의해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 전자 장치에서 촬영된 영상을 통해 사용자의 심장 박동이 정확히 측정되도록 함을 목적으로 한다.

[0007] 이상과 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치의 심장 박동 측정 방법은, 사용자 얼굴을 포함하는 영상을 촬영하는 단계, 상기 영상 내에 포함된 사용자 얼굴을 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 단계, 상기 그룹핑된 복수의 영역에 대한 정보를 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하는 단계 및 상기 획득된 심장 박동에 대한 정보를 출력하는 단계를 포함한다.

[0008] 그리고, 상기 그룹핑하는 단계는, 상기 사용자 얼굴을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보를 바탕으로 상기 사용자 얼굴을 복수의 영역으로 그룹핑하는 단계, 상기 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득하는 단계, 상기 획득된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값에 기초하여 기설정된 색 범위 내에 있는 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑하는 단계 및 상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역별 색상값을 이용하여 상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 획득하는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 또한, 상기 획득하는 단계는, 상기 동일 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 상기 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.

[0010] 그리고, 상기 인공지능 학습모델은, 상기 입력된 펄스 신호로부터 주기적으로 반복되는 주기 속성 정보를 획득하는 주파수 변환 레이어 및 상기 주파수 변환 레이어를 통해 획득된 주기 속성 정보를 상기 인공지능 학습모델에서 인식 가능한 값으로 변환하는 복소수 레이어를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 촬영된 영상 내에서 상기 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 단계를 더 포함하며, 상기 획득하는 단계는, SVM(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 상기 촬영된 영상 내에서 상기 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 단계; 및

- [0012] 상기 획득된 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 부위의 영역을 제거하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0013] 그리고, 상기 그룹핑하는 단계는, 상기 눈, 입, 목 부위의 영역이 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 제거하는 단계는, 상기 사용자의 얼굴 영역에서 이마 부위의 영역을 더 제거하며, 상기 그룹핑하는 단계는, 상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0015] 그리고, 상기 그룹핑하는 단계는, 상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역 중 일부 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하며, 상기 일부 영역은, 상기 입 부위의 영역이 제거된 영역을 포함할 수 있다.
- [0016] 한편, 본 발명의 또다른 실시 예에 따르면, 전자 장치는, 촬영부, 심장 박동에 대한 정보를 출력하는 출력부 및 상기 촬영부를 통해 촬영된 영상 내에 포함된 사용자 얼굴을 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하고, 상기 그룹핑된 복수의 영역에 대한 정보를 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하고, 상기 획득한 심장 박동에 대한 정보를 출력하도록 상기 출력부를 제어하는 프로세서를 포함한다.
- [0017] 그리고, 상기 프로세서는, 상기 사용자 얼굴을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보를 바탕으로 상기 사용자 얼굴을 복수의 영역으로 그룹핑한 후, 상기 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득하며, 상기 획득된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값에 기초하여 기설정된 색 범위 내에 있는 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑한 후, 상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역별 색상값을 이용하여 상기 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 획득할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 프로세서는, 상기 동일 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 상기 인공지능 학습모델에 입력하여 상기 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0019] 그리고, 상기 인공지능 학습모델은, 상기 입력된 펄스 신호로부터 주기적으로 반복되는 주기 속성 정보를 획득하는 주파수 변환 레이어 및 상기 주파수 변환 레이어를 통해 획득된 주기 속성 정보를 상기 인공지능 학습모델에서 인식 가능한 값으로 변환하는 복소수 레이어를 포함할 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 프로세서는, SVM(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 상기 촬영된 영상 내에서 상기 사용자의 얼굴 영역을 획득하고, 상기 획득된 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 부위의 영역을 제거할 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 프로세서는, 상기 눈, 입, 목 부위의 영역이 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 프로세서는, 상기 사용자의 얼굴 영역에서 이마 부위의 영역을 더 제거하며, 상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0023] 그리고, 상기 프로세서는, 상기 눈, 입, 부위의 영역 및 상기 이마 부위가 제거된 나머지 영역 중 일부 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하며, 상기 일부 영역은, 상기 입 부위의 영역이 제거된 영역을 포함할 수 있다.
- [0024] 이상과 같이, 본 발명에 따르면, 전자 장치는 촬영된 영상 내 포함된 얼굴 영역 상에서 색상별로 영역을 구분하고, 구분된 영역별 색상값에 기초한 데이터를 인공지능 학습모델의 입력값으로 이용함으로써, 촬영된 영상을 통해 사용자의 심장 박동을 보다 정확하게 측정할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 사용자의 심장 박동을 측정하는 예시도,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 전자 장치의 블록도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 전자 장치의 세부 블록도,
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 학습모델을 나타내는 예시도,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로세서에서 촬영된 영상으로부터 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 제1 예

시도,

도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 프로세서에서 촬영된 영상으로부터 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 제2 예시도,

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 학습모델을 업데이트하고 이용하는 전자 장치의 프로세서의 세부 블록도,

도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습부 및 획득부의 세부 블록도,

도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치 및 외부 서버가 서로 연동하여 데이터를 학습하고 판단하는 예시도,

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 방법의 흐름도,

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 사용자의 얼굴 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 본 문서의 다양한 실시 예가 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 그러나, 이는 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 문서의 실시 예의 다양한 변경(modifications), 균등물(equivalents), 및/또는 대체물(alternatives)을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다.
- [0027] 본 문서에서, "가진다," "가질 수 있다," "포함한다," 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 해당 특징(예: 수치, 기능, 동작, 또는 부품 등의 구성요소)의 존재를 가리키며, 추가적인 특징의 존재를 배제하지 않는다.
- [0028] 본 문서에서, "A 또는 B," "A 또는/및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는/및 B 중 하나 또는 그 이상" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. 예를 들면, "A 또는 B," "A 및 B 중 적어도 하나," 또는 "A 또는 B 중 적어도 하나"는, (1) 적어도 하나의 A를 포함, (2) 적어도 하나의 B를 포함, 또는 (3) 적어도 하나의 A 및 적어도 하나의 B 모두를 포함하는 경우를 모두 지칭할 수 있다.
- [0029] 본 문서에서 사용된 "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 다양한 구성요소들을, 순서 및/또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다.
- [0030] 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어(operatively or communicatively) coupled with/to)" 있다거나 "접속되어(connected to)" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소(예: 제1 구성요소)가 다른 구성요소(예: 제2 구성요소)에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다.
- [0031] 본 문서에서 사용된 표현 "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, "~에 적합한(suitable for)," "~하는 능력을 가지는(having the capacity to)," "~하도록 설계된(designed to)," "~하도록 변경된(adapted to)," "~하도록 만들어진(made to)," 또는 "~를 할 수 있는(capable of)"과 바꾸어 사용될 수 있다. 용어 "~하도록 구성된(또는 설정된)"은 하드웨어적으로 "특별히 설계된(specifically designed to)" 것만을 반드시 의미하지 않을 수 있다. 대신, 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 부프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(generic-purpose processor)(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0032] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-

mounted-device(HMD)), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사진, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

- [0033] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치 (예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0034] 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 사용자의 심장 박동을 측정하는 예시도이다.
- [0036] 전자 장치(100)는 영상을 촬영하고, 촬영된 영상 내 포함된 사용자의 얼굴 영상에 기초하여 해당 사용자의 심장 박동을 측정하는 장치가 될 수 있다.
- [0037] 이 같은 전자 장치(100)는 스마트폰, 태블릿 PC, 스마트 TV, 스마트 워치 등의 기기 혹은 심박 측정이 가능한 스마트 의료 장치 등이 될 수 있다.
- [0038] 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는 영상이 촬영되면, 촬영된 영상 내에 포함된 사용자 얼굴 영역에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑한다.
- [0039] 실시예에 따라, 전자 장치(100)는 촬영된 영상을 구성하는 영상 프레임에서 사용자 얼굴 영역이 획득되면, 획득한 사용자 얼굴 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보를 바탕으로 사용자 얼굴을 복수의 영역을 그룹핑할 수 있다.
- [0040] 즉, 전자 장치(100)는 촬영된 영상으로부터 획득한 사용자의 얼굴 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 인접한 픽셀 중 동일한 색상을 가진 픽셀들을 하나의 그룹으로 그룹핑할 수 있다.
- [0041] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 전자 장치(100)는 사용자의 얼굴 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 인접한 픽셀 중 기설정된 색 범위 내에 포함된 색을 가지는 픽셀들을 하나의 그룹으로 그룹핑할 수 있다.
- [0042] 이후, 전자 장치(100)는 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득한다. 구체적으로, 전자 장치(100)는 그룹핑된 복수의 영역 각각에 포함된 픽셀들의 색 정보에 기초하여 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득할 수 있다.
- [0043] 실시예에 따라, 전자 장치(100)는 그룹핑된 복수의 영역 각각에 포함된 픽셀들의 색 정보로부터 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값으로 획득할 수 있다.
- [0044] 이후, 전자 장치(100)는 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값에 기초하여 기설정된 색 범위 내에 있는 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑한다.
- [0045] 구체적으로, 전자 장치(100)는 가우시안 분포(Gaussian Distribution)를 이용하여 기설정된 색 범위 내에 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑할 수 있다.
- [0046] 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는 사용자의 얼굴을 구성하는 복수의 픽셀별 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 그룹핑된 복수의 영역별 색상값에 기초하여 복수의 영역 중 A 색상과 유사한 영역을 제1 그룹으로 그룹핑하고, B 색상과 유사한 영역을 제2 그룹으로 그룹핑하며, C 색상과 유사한 영역을 제3 그룹으로 그룹핑할 수 있다.

- [0047] 이후, 전자 장치(100)는 도 1의 (c)에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는 그룹핑된 색상값을 바탕으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 획득한다.
- [0048] 전술한 바와 같이, 그룹핑된 복수의 영역별 색상값에 기초하여 복수의 영역이 제1 내지 제3 그룹으로 그룹핑된 경우, 전자 장치(100)는 제1 그룹 내에 포함된 영역별 색상값에 기초하여 제1 펄스 신호를 획득하고, 제2 그룹 내 포함된 영역별 색상값에 기초하여 제2 펄스 신호를 획득하며, 제3 그룹 내 포함된 영역별 색상값에 기초하여 제3 펄스 신호를 획득할 수 있다.
- [0049] 이후, 전자 장치(100)는 도 1의 (d)에 도시된 바와 같이, 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득한다. 이후, 전자 장치(100)는 도 1의 (e)에 도시된 바와 같이, 획득한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0050] 이하에서는, 촬영된 영상 내에 포함된 사용자 얼굴 영역을 분석하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 전자 장치(100)의 각 구성에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0051] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 전자 장치의 블록도이다.
- [0052] 도 2에도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는 촬영부(110), 출력부(120) 및 프로세서(130)를 포함한다.
- [0053] 촬영부(110)는 카메라를 통해 영상을 촬영한다. 여기서, 촬영된 영상은 동영상 또는 정지 영상이 될 수 있다.
- [0054] 출력부(120)는 촬영부(110)를 통해 촬영된 영상 내에 포함된 사용자의 얼굴 영역에 기초하여 획득한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 출력한다. 이 같은 출력부(120)는 후술할 도 3에 도시된 바와 같이, 디스플레이부(121) 및 오디오 출력부(122)를 포함할 수 있다.
- [0055] 따라서, 출력부(120)는 디스플레이부(121) 및 오디오 출력부(122) 중 적어도 하나를 통해 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0056] 프로세서(130)는 전자 장치(100)를 구성하는 구성들에 대한 동작을 전반적으로 제어한다.
- [0057] 특히, 프로세서(130)는 촬영부(110)를 통해 촬영된 영상 내에 포함된 사용자 얼굴을 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑한다. 이후, 프로세서(130)는 그룹핑된 복수의 영역에 대한 정보를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득한다.
- [0058] 이후, 프로세서(130)는 획득한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 출력하도록 출력부(120)를 제어한다. 이에 따라, 출력부(120)는 디스플레이부(121) 및 오디오 출력부(122) 중 적어도 하나를 통해 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 출력할 수 있다.
- [0059] 구체적으로, 프로세서(130)는 사용자 얼굴을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보를 바탕으로 사용자 얼굴을 복수의 영역으로 그룹핑한 후, 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득한다.
- [0060] 실시예에 따라, 프로세서(130)는 사용자의 얼굴 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 인접한 픽셀 중 동일한 색상을 가진 픽셀들을 하나의 그룹으로 그룹핑할 수 있다.
- [0061] 그러나, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 프로세서(130)는 사용자의 얼굴 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 인접한 픽셀 중 기설정된 색 범위 내에 포함된 색을 가지는 픽셀들을 하나의 그룹으로 그룹핑할 수 있다.
- [0062] 이후, 프로세서(130)는 그룹핑된 복수의 영역 각각에 포함된 픽셀들의 색 정보로부터 평균값을 산출하고, 산출된 평균값을 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값으로 획득할 수 있다.
- [0063] 이후, 프로세서(130)는 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값에 기초하여 기설정된 색 범위 내에 있는 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑한다.
- [0064] 구체적으로, 프로세서(130)는 가우시안 분포(Gaussian Distribution)를 이용하여 기설정된 색 범위 내에 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑할 수 있다.
- [0065] 이후, 프로세서(130)는 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역별 색상값을 이용하여 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 획득할 수 있다.
- [0066] 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호가 획득되면, 프로세서(130)는 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수

있다.

[0067] 한편, 인공지능 학습모델은 후술할 저장부(170)에 저장될 수 있으며, 이 같은 인공지능 학습모델에 대해서는 하기에 상세히 설명하도록 한다.

[0068] 한편, 프로세서(130)는 다음과 같은 실시예를 통해 촬영부(110)를 통해 촬영된 영상으로부터 사용자의 얼굴 영역을 획득할 수 있다.

[0069] 구체적으로, 프로세서(130)는 촬영부(110)를 통해 영상이 촬영되면, SVM(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 촬영된 영상을 구성하는 복수의 영상 프레임 내에서 사용자의 얼굴 영역을 획득한다.

[0070] 이후, 프로세서(130)는 컨피던스 맵(Confidence map)을 이용하여 획득한 사용자의 얼굴 영역의 가장자리의 노이즈를 감소시킨다.

[0071] 실시예에 따라, 프로세서(130)는 아래 수학적식에 기초한 컨피던스 맵을 이용하여 사용자의 얼굴 영역의 가장자리의 노이즈를 감소시킬 수 있다.

수학적식 1

$$\begin{aligned}
 &inside_{mask} = distance_transform \\
 &dist_{max} = \log 10.5 - \log 0.5 \\
 &inside_{mask} = \log(inside_{mask} + 0.5) - \log 0.5
 \end{aligned}$$

[0072]

$$inside_{mask} = \begin{cases} dist_{max}, & inside_{mask} > dist_{max} \\ inside_{mask}, & inside_{mask} \leq dist_{max} \end{cases}$$

[0073]

$$\begin{aligned}
 &result_{mask} = \frac{inside_{mask}}{inside_{mask}} \\
 &mask_w = \left| \left[\sum skin_{map}/n \right] - \left[\sum result_{mask}/n \right] \right| \\
 &mask_{w_rate} = \begin{cases} 0.5, & mask_w > 0.4 \\ 0.05, & mask_w \leq 0.4 \end{cases} \\
 &confidence_{map} = \left[\sum skin \right] \times (1 - mask_{w_rate}) + (result_{mask} \times mask_{w_rate})
 \end{aligned}$$

[0074]

[0075] 이 같은 실시예를 통해 촬영된 영상으로부터 사용자의 얼굴 영역이 획득되면, 프로세서(130)는 기정의된 특징점 알고리즘을 통해 기획득된 사용자의 얼굴 영역에서 일부 영역을 제거하고, 제거된 나머지 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.

[0076] 일 실시예에 따라, 프로세서(130)는 기정의된 특징점 알고리즘을 이용하여 기획득한 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 부위의 영역을 검출하고, 검출된 눈, 입, 목 부위의 영역을 제거한다.

[0077] 이후, 프로세서(130)는 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 부위의 영역이 제거된 나머지 영역 내에서 전술한 실시예를 통해 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.

[0078] 또다른 실시예에 따라, 프로세서(130)는 사용자의 얼굴 영역이 획득되면, 사용자의 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 검출하고, 검출된 사용자의 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 제거한다.

- [0079] 이후, 프로세서(130)는 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 나머지 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0080] 또다른 실시예에 따라, 프로세서(130)는 사용자의 얼굴 영역이 획득되면, 사용자의 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 검출하고, 검출된 사용자의 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 제거한다.
- [0081] 이후, 프로세서(130)는 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 나머지 영역 중 일부 영역의 영상 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0082] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 전자 장치의 세부 블록도이다.
- [0083] 전술한 바와 같이, 전자 장치(100)는 촬영부(110), 출력부(120) 및 프로세서(130) 구성 외에 도 3에 도시된 바와 같이, 입력부(140), 통신부(150), 감지부(160) 및 저장부(170)를 더 포함할 수 있다.
- [0084] 입력부(140)는 다양한 사용자 명령을 입력받아 프로세서(130)로 전달하기 위한 입력 수단이다. 이 같은 입력부(140)는 마이크(141), 조작부(142), 터치 입력부(143) 및 사용자 입력부(144)를 포함할 수 있다.
- [0085] 마이크(141)는 사용자의 음성 명령을 입력받으며, 조작부(142)는 각종 기능키, 숫자키, 특수키, 문자키 등을 구비한 키패드(Key Pad)로 구현될 수 있다.
- [0086] 그리고, 터치 입력부(143)는 전술한 디스플레이부(121)가 터치 스크린 형태로 구현될 경우, 디스플레이부(121)와 상호 레이어 구조를 이루는 터치 패드로 구현될 수 있다. 이 경우, 터치 입력부(143)는 디스플레이부(121)를 통해 디스플레이된 다양한 어플리케이션 관련 아이콘에 대한 선택 명령을 입력받을 수 있다.
- [0087] 사용자 입력부(144)는 원격 제어 장치와 같은 적어도 하나의 주변 기기(미도시)로부터 전자 장치(100)의 동작을 제어하기 위한 IR 신호 혹은 RF 신호를 입력받을 수 있다.
- [0088] 통신부(150)는 스마트 TV, 스마트 폰, 태블릿 PC 등의 주변 기기(미도시), 콘텐츠 서버(미도시)와 데이터를 송수신하기 위한 중계 단말 장치(미도시) 등과 데이터 통신을 수행한다. 특히, 통신부(150)는 전술한 인공지능 모델이 별도의 인공지능 서버(미도시)에 저장된 경우, 기촬영된 영상 내에 포함된 사용자 얼굴 영역에 기초하여 획득한 펄스 신호를 인공지능 서버(미도시)로 전송하고, 펄스 신호에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 인공지능 서버(미도시)로부터 수신할 수 있다.
- [0089] 이 같은 통신부(150)는 근거리 통신 모듈(151), 무선 랜 모듈 등의 무선 통신 모듈(152)과, HDMI(High-Definition Multimedia Interface), USB(Universal Serial Bus), IEEE(Institute of Electrical and Eletronics Engineers) 1394 등의 유선 통신 모듈 중 적어도 하나를 포함하는 커넥터(153)를 포함할 수 있다.
- [0090] 근거리 통신 모듈(151)은 전자 장치(100)와 근거리에 위치한 주변 기기, 인공지능 서버 등과 무선으로 근거리 통신을 수행하는 구성이다. 이 같은 근거리 통신 모듈(151)은 블루투스(bluetooth)모듈, 적외선 통신(IrDA, infrared data association)모듈, NFC(Near Field Communication)모듈, 와이파이(WIFI)모듈, 지그비(Zigbee)모듈 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0091] 또한, 무선 통신 모듈(152)은 IEEE 등과 같은 무선 통신 프로토콜에 따라 외부 네트워크에 연결되어 통신을 수행하는 모듈이다. 이 밖에 무선 통신 모듈은 3G(3rd Generation), 3GPP(3rd Generation Partnership Project), LTE(Long Term Evoloution) 등과 같은 다양한 이동 통신 규격에 따라 이동 통신 망에 접속하여 통신을 수행하는 이동 통신 모듈을 더 포함할 수도 있다.
- [0092] 이처럼 통신부(150)는 상술한 다양한 근거리 통신 방식에 의해 구현될 수 있고, 필요에 따라 본 명세서에 언급되지 않은 다른 통신 기술을 채용할 수 있다.
- [0093] 한편, 커넥터(153)는 USB 2.0, USB 3.0, HDMI, IEEE 1394 등 다양한 소스 장치와의 인터페이스를 제공하는 구성이다. 이 같은 커넥터(153)는 프로세서(130)의 제어 명령에 따라 커넥터(153)에 연결된 유선 케이블을 통해 외부 서버(미도시)로부터 전송된 콘텐츠 데이터를 수신하거나, 기저장된 콘텐츠 데이터를 외부 기록 매체로 전송할 수 있다. 또한, 커넥터(153)는 커넥터(153)와 물리적으로 연결된 유선 케이블을 통해 전원 소스로부터 전원을 입력받을 수 있다.
- [0094] 감지부(160)는 전자 장치(100)의 모션을 감지한다. 이 같은 감지부(160)는 가속도 센서, 지자기 센서 및 자이로 센서 등을 포함할 수 있으며, 이 같은 다양한 센서를 이용하여 전자 장치(100)의 모션을 감지할 수 있다.

- [0095] 가속도 센서(Accelerometer Sensor)는 이동하는 전자 장치(100)의 가속도나 충격의 세기를 측정하는 센서로써, 스마트 폰, 태블릿 PC와 같은 전자 장치 뿐만 아니라, 자동차, 기차, 비행기 등과 같은 각종 운송 수단 및 로봇 등의 제어 시스템에 이용되는 필수적인 센서이다.
- [0096] 지자기 센서(Magnetic Sensor)는 지구 자기장을 이용하여 방위각을 탐지할 수 있는 전자 나침반으로써, 위치 추적, 3D 영상 게임 등에 사용되거나, 스마트 폰, 무전기, GPS, PDA, 네비게이션 항법 장치 등에 사용되는 센서이다.
- [0097] 자이로 센서(Gyroscope Sensor)는 기존의 가속도 센서에 각각 회전을 넣어 6축 방향을 인식하여 하여 좀더 세밀하고 정밀한 동작을 인식할 수 있도록 도와주는 센서이다.
- [0098] 저장부(170)는 전술한 바와 같이, 사용자의 얼굴 영역으로부터 획득한 펄스 신호로부터 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위한 인공지능 학습모델을 저장할 수 있다.
- [0099] 뿐만 아니라, 저장부(170)는 전자 장치(100)의 동작을 제어하기 위한 운영 프로그램을 더 저장할 수 있다.
- [0100] 여기서, 운용 프로그램은 전자 장치(100)가 턴 온(Turn On)되는 경우, 저장부(170)에서 읽혀지고, 컴파일되어 전자 장치(100)의 각 구성을 동작시키는 프로그램이 될 수 있다. 이 같은 저장부(170)는 후술할 롬(ROM)(131), 램(RAM)(132) 또는 전자 장치(100)에 탈착/장착 가능한 메모리 카드(예, SD 카드, 메모리 스틱), 비휘발성 메모리, 휘발성 메모리, 하드 디스크 드라이브(HDD) 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나로 구현될 수 있다.
- [0101] 한편, 전술한 바와 같이, 출력부(120)는 디스플레이부(121) 및 오디오 출력부(122)를 포함한다.
- [0102] 디스플레이부(121)는 전술한 바와 같이, 인공지능 학습모델을 통해 획득한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 디스플레이한다. 뿐만 아니라, 디스플레이부(121)는 콘텐츠를 디스플레이하거나 혹은 전자 장치(100)의 저장부(170)에 저장된 복수의 어플리케이션 각각을 실행하기 위한 아이콘을 포함하는 실행 화면을 디스플레이하거나 혹은 전자 장치(100)의 동작을 제어하기 위한 다양한 UI 화면을 디스플레이할 수 있다.
- [0103] 이 같은 디스플레이부(121)는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display, LCD), 유기 전기 발광 다이오드(Organic Light Emitting Display, OLED) 등으로 구현될 수 있다.
- [0104] 특히, 디스플레이부(121)는 전술한 바와 같이, 사용자의 터치 명령을 입력받는 터치 입력부(143)와 함께 상호 레이어 구조를 이루는 터치 스크린 형태로 구현될 수 있다.
- [0105] 오디오 출력부(122)는 전술한 바와 같이, 인공지능 학습모델을 통해 획득한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 오디오 형태로 출력한다. 뿐만 아니라, 오디오 출력부(122)는 사용자가 요청한 콘텐츠에 포함된 오디오 데이터 혹은 각종 알림 음이나 음성 메시지를 출력할 수 있다.
- [0106] 한편, 전술한 프로세서(130)는 전자 장치(100)의 동작을 전반적으로 제어하거나, 혹은 전자 장치(100)의 전반적인 동작을 제어할 수 있도록 하는 처리 장치가 될 수 있다.
- [0107] 이 같은 프로세서(130)는 CPU(133), ROM(131), RAM(132) 및 GPU(134)를 포함할 수 있으며, CPU(133), ROM(131), RAM(132) 및 GPU(134)는 버스(135)를 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0108] CPU(133)는 저장부(170)를 액세스하여, 저장부(170)에 저장된 OS를 이용하여 부팅을 수행한다. 또한 CPU(133)는 저장부(170)에 저장된 각종 프로그램, 콘텐츠, 데이터 등을 이용하여 다양한 동작을 수행한다.
- [0109] GPU(134)는 아이콘, 이미지, 텍스트 등과 같은 다양한 객체를 포함하는 디스플레이 화면을 생성한다. 구체적으로, GPU(134)는 수신된 제어 명령에 기초하여 화면의 레이아웃에 따라 각 객체들이 표시될 좌표값, 형태, 크기, 컬러 등과 같은 속성값을 연산하고, 연산된 속성값에 기초하여 객체를 포함하는 다양한 레이아웃의 디스플레이 화면을 생성한다.
- [0110] ROM(131)은 시스템 부팅을 위한 명령어 세트 등이 저장된다. 턴 온 명령이 입력되어 전원이 공급되면, CPU(133)는 ROM(131)에 저장된 명령어에 따라 저장부(170)에 저장된 OS를 RAM(134)에 복사하고, OS를 실행시켜 시스템을 부팅시킨다. 부팅이 완료되면, CPU(133)는 저장부(170)에 저장된 각종 프로그램을 RAM(132)에 복사하고, RAM(132)에 복사된 프로그램을 실행시켜 각종 동작을 수행한다.
- [0111] 이 같은 프로세서(130)는 전술한 각 구성들과 결합되어 단일칩 시스템(System-on-a-chip 또는 System on chip, SOC, SoC)으로 구현될 수 있다.

- [0112] 이하에서는, 사용자의 얼굴 영역을 구성하는 복수의 픽셀별 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 획득한 펄스 신호로부터 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 인공지능 학습모델에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0113] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 학습모델을 나타내는 예시도이다.
- [0114] 도 4에 도시된 바와 같이, 인공지능 학습모델(400)은 주파수 변환 레이어(410) 및 복소수 레이어(420)를 포함한다.
- [0115] 주파수 변환 레이어(410)는 입력된 펄스 신호로부터 주기적으로 반복되는 주기 속성 정보를 획득한다.
- [0116] 복소수 레이어(420)는 주파수 변환 레이어(410)를 통해 입력된 주기 속성 정보를 인공지능 학습모델(400)에서 인식 가능한 값으로 변환한다.
- [0117] 구체적으로, 주파수 변환 레이어(410)는 전술한 바와 같이, 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 입력받는다. 이 같은 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호가 입력되면, 주파수 변환 레이어(410)는 각 그룹별 펄스 신호로부터 주기적으로 반복되는 주기 속성 정보를 획득한다.
- [0118] 이 같은 주기 속성 정보는 복소수 값이 될 수 있다.
- [0119] 따라서, 복수의 레이어(420)는 주파수 변환 레이어(410)를 통해 복소수 값인 주기 속성 정보가 입력되면, 인공지능 학습모델(400)에서 인식 가능한 값으로 변환한다. 여기서, 인공지능 학습모델(400)에서 인식 가능한 값은 실수값이 될 수 있다.
- [0120] 따라서, 인공지능 학습모델(400)은 복소수 레이어(420)를 통해 그룹별 펄스 신호로부터 획득한 주기 속성 정보와 관련하여 변환된 값을 이용하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0121] 이하에서는, 본 발명에 따른 프로세서(130)에서 촬영된 영상으로부터 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 동작에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0122] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 프로세서에서 촬영된 영상으로부터 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 제1 예시도이다.
- [0123] 도 5의 (a)에 도시된 바와 같이, 프로세서(130)는 촬영부(110)를 통해 촬영된 영상이 입력되면, 전술한 실시예를 통해 입력된 영상 내에서 사용자의 얼굴 영역을 획득한다.
- [0124] 이후, 프로세서(130)는 기정의된 특징점 알고리즘을 이용하여 기획득한 사용자의 얼굴 영역 내에서 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 검출한다. 이후, 프로세서(130)는 검출된 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 사용자의 얼굴 영역 내에서 제거한다.
- [0125] 이후, 도 5의 (b)에 도시된 바와 같이, 프로세서(130)는 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역을 획득하고, 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑을 수행할 수 있다.
- [0126] 도 6은 본 발명의 또다른 실시예에 따른 프로세서에서 촬영된 영상으로부터 사용자의 얼굴 영역을 획득하는 제2 예시도이다.
- [0127] 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 프로세서(130)는 촬영부(110)를 통해 촬영된 영상이 입력되면, 전술한 실시예를 통해 입력된 영상 내에서 사용자의 얼굴 영역을 획득한다.
- [0128] 이후, 프로세서(130)는 기정의된 특징점 알고리즘을 이용하여 기획득한 사용자의 얼굴 영역 내에서 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 검출한다. 이후, 프로세서(130)는 검출된 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 사용자의 얼굴 영역 내에서 제거한다.
- [0129] 이 같이, 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역이 획득되면, 프로세서(130)는 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역 중 복수의 영역으로 그룹핑할 영역을 결정한다.
- [0130] 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 프로세서(130)는 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역 중 일부 영역을 복수의 영역으로 그룹핑할 영역으로 결정한다. 여기서, 일부 영역은 입 부위의 영역이 제거된 영역을 포함하는 하관 부위 영역이 될 수 있다.
- [0131] 이에 따라, 프로세서(130)는 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역 중 하관 부위 영역을 획득하고, 획득한 하관 부위 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함

하는 복수의 영역으로 그룹핑을 수행할 수 있다.

- [0132] 이하에서는, 본 발명에 따른 프로세서(130)에서 인공지능 학습모델을 업데이트하고 이용하기 위한 동작에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0133] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 인공지능 학습모델을 업데이트하고 이용하는 전자 장치의 프로세서의 세부 블록도이다.
- [0134] 도 7에 도시된 바와 같이, 프로세서(130)는 학습부(510) 및 획득부(520)를 포함할 수 있다.
- [0135] 학습부(510)는 학습 데이터를 이용하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위한 인공지능 학습모델을 생성하거나 또는 학습시킬 수 있다.
- [0136] 여기서, 학습 데이터는 사용자 정보, 사용자의 얼굴 영상에 기초하여 획득한 펄스 신호별 주기 속성 정보 및 주기 속성 정보별 심장 박동에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0137] 구체적으로, 학습부(510)는 촬영된 영상 내에 포함된 사용자의 얼굴 영역에서 유사한 색 분포를 가지며 동일 그룹으로 그룹핑된 영역들의 색상값에 기초하여 획득한 펄스 신호를 입력 데이터로 사용하여 해당 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위한 인공지능 학습모델을 생성, 학습 또는 갱신시킬 수 있다.
- [0138] 획득부(520)는 소정의 데이터를 기학습된 인공지능 학습모델의 입력 데이터로 사용하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0139] 구체적으로, 획득부(520)는 촬영된 영상 내에 포함된 사용자의 얼굴 영역에서 유사한 색 분포를 가지며 동일 그룹으로 그룹핑된 영역들의 색상값에 기초하여 획득한 펄스 신호를 입력 데이터로 사용하여 해당 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득(또는, 인식, 추정)할 수 있다.
- [0140] 이 같은 학습부(510) 및 획득부(520)의 적어도 일부는 소프트웨어 모듈로 구현되거나 적어도 하나의 하드웨어 칩 형태로 제작되어 전자 장치(100) 내에 탑재될 수 있다.
- [0141] 예를 들어, 학습부(510) 및 획득부(520) 중 적어도 하나는 인공 지능(Artificial intelligence : AI)을 위한 전용 하드웨어 칩 형태로 제작되거나, 기존의 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor) 또는 그래픽 전용 프로세서(예: GPU)의 일부로 제작되어 전술한 각종 전자 장치에 탑재될 수도 있다.
- [0142] 이때, 인공 지능을 위한 전용 하드웨어 칩은 확률 연산에 특화된 전용 프로세서로서, 기존의 범용 프로세서보다 병렬처리 성능이 높아 기계 학습과 같은 인공 지능 분야의 연산 작업을 빠르게 처리할 수 있다. 학습부(510) 및 획득부(520)가 소프트웨어 모듈(또는, 인스트럭션(instruction) 포함하는 프로그램 모듈)로 구현되는 경우, 소프트웨어 모듈은 컴퓨터로 읽을 수 있는 판독 가능한 비일시적 판독 가능 기록매체(non-transitory computer readable media)에 저장될 수 있다. 이 경우, 소프트웨어 모듈은 OS(Operating System)에 의해 제공되거나, 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다. 또는, 소프트웨어 모듈 중 일부는 OS(Operating System)에 의해 제공되고, 나머지 일부는 소정의 애플리케이션에 의해 제공될 수 있다.
- [0143] 이 경우, 학습부(510) 및 획득부(520)는 하나의 전자 장치(100)에 탑재될 수도 있으며, 또는 별개의 전자 장치들에 각각 탑재될 수도 있다. 예를 들어, 학습부(510) 및 획득부(520) 중 하나는 전자 장치(100)에 포함되고, 나머지 하나는 외부의 서버(미도시)에 포함될 수 있다. 또한, 학습부(510) 및 획득부(520)는 유선 또는 무선으로 통하여, 학습부(510)가 구축한 모델 정보를 획득부(520)로 제공할 수도 있고, 학습부(510)로 입력된 데이터가 추가 학습 데이터로서 학습부(510)로 제공될 수도 있다.
- [0144] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 학습부 및 획득부의 세부 블록도이다.
- [0145] 도 8의 (a)를 참조하면, 일부 실시예에 따른 학습부(510)는 학습 데이터 획득부(511) 및 모델 학습부(514)를 포함할 수 있다. 또한, 학습부(510)는 학습 데이터 전처리부(512), 학습 데이터 선택부(513) 및 모델 평가부(515) 중 적어도 하나를 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [0146] 학습 데이터 획득부(511)는 인공지능 학습모델에 필요한 학습 데이터를 획득할 수 있다. 본 개시의 실시예로, 학습 데이터 획득부(511)는 사용자 정보, 사용자의 얼굴 영상에 기초하여 획득한 펄스 신호별 주기 속성 정보 및 주기 속성 정보별 심장 박동에 대한 정보 중 적어도 하나를 학습 데이터로서 획득할 수 있다.
- [0147] 이 같은 학습 데이터는 학습부(510) 또는 학습부(510)의 제조사가 수집 또는 테스트한 데이터가 될 수도 있다.
- [0148] 모델 학습부(514)는 학습 데이터를 이용하여, 사용자의 얼굴 영상에 기초하여 획득한 펄스 신호별 주기 속성 정

보 혹은 주기 속성 정보별 심장 박동에 대한 정보를 어떻게 획득할지에 관한 기준을 갖도록 학습시킬 수 있다. 예로, 모델 학습부(514)는 학습 데이터 중 적어도 일부를 판단 기준으로 이용하는 지도 학습(supervised learning)을 통하여, 인공지능 모델을 학습시킬 수 있다.

- [0149] 또는, 모델 학습부(514)는, 예를 들어, 별다른 지도 없이 학습 데이터를 이용하여 스스로 학습함으로써, 상황의 판단을 위한 판단 기준을 발견하는 비지도 학습(unsupervised learning)을 통하여, 인공지능 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0150] 또한, 모델 학습부(514)는, 예를 들어, 학습에 따른 상황 판단의 결과가 올바른 지에 대한 피드백을 이용하는 강화 학습(reinforcement learning)을 통하여, 인공지능 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0151] 또한, 모델 학습부(514)는, 예를 들어, 오류 역전파법(error back-propagation) 또는 경사 하강법(gradient descent)을 포함하는 학습 알고리즘 등을 이용하여 인공지능 모델을 학습시킬 수 있다
- [0152] 모델 학습부(514)는 미리 구축된 인공지능 학습모델이 복수 개가 존재하는 경우, 입력된 학습 데이터와 기본 학습 데이터의 관련성이 큰 인공지능 학습모델을 학습할 인공지능 학습모델로 결정할 수 있다. 이 경우, 기본 학습 데이터는 데이터의 타입별로 기 분류되어 있을 수 있으며, 인공지능 학습모델은 데이터의 타입별로 미리 구축되어 있을 수 있다.
- [0153] 예를 들어, 기본 학습 데이터는 학습 데이터가 생성된 지역, 학습 데이터가 생성된 시간, 학습 데이터의 크기, 학습 데이터의 장르, 학습 데이터의 생성자, 학습 데이터 내의 오브젝트의 종류 등과 같은 다양한 기준으로 기 분류되어 있을 수 있다.
- [0154] 인공지능 학습모델이 학습되면, 모델 학습부(514)는 학습된 인공지능 학습모델을 저장할 수 있다. 이 경우, 모델 학습부(514)는 학습된 인공지능 학습모델을 전자 장치(100)의 저장부(170)에 저장할 수 있다.
- [0155] 또는, 모델 학습부(514)는 학습된 인공지능 학습모델을 전자 장치(100)와 유선 또는 무선 네트워크로 연결되는 서버(예를 들어, 인공지능 서버)(미도시)의 메모리에 저장할 수도 있다.
- [0156] 학습부(510)는 인공지능 학습모델의 인식 결과를 향상시키거나, 인공지능 학습모델의 생성에 필요한 자원 또는 시간을 절약하기 위하여, 학습 데이터 전처리부(512) 및 학습 데이터 선택부(513)를 더 포함할 수도 있다.
- [0157] 학습 데이터 전처리부(512)는 펄스 신호별 주기 속성 정보 및 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위한 학습과 관련된 데이터를 전처리할 수 있다.
- [0158] 학습 데이터 전처리부(512)는 모델 학습부(514)가 펄스 신호별 주기 속성 정보 및 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위한 학습과 관련된 데이터를 이용할 수 있도록, 획득된 데이터를 기 설정된 포맷으로 가공할 수 있다.
- [0159] 학습 데이터 선택부(513)는 학습 데이터 획득부(511)에서 획득된 데이터 또는 학습 데이터 전처리부(512)에서 전처리된 데이터 중에서 학습에 필요한 데이터를 선택할 수 있다. 선택된 학습 데이터는 모델 학습부(514)에 제공될 수 있다. 학습 데이터 선택부(513)는 기 설정된 선별 기준에 따라, 획득되거나 전처리된 데이터 중에서 학습에 필요한 학습 데이터를 선택할 수 있다. 또한, 학습 데이터 선택부(513)는 모델 학습부(514)에 의한 학습에 의해 기 설정된 선별 기준에 따라 학습 데이터를 선택할 수도 있다.
- [0160] 학습부(510)는 인공지능 모델의 인식 결과를 향상시키기 위하여, 모델 평가부(515)를 더 포함할 수도 있다.
- [0161] 모델 평가부(515)는 인공지능 학습모델에 평가 데이터를 입력하고, 평가 데이터로부터 출력되는 인식 결과가 소정 기준을 만족하지 못하는 경우, 모델 학습부(514)로 하여금 다시 학습하도록 할 수 있다. 이 경우, 평가 데이터는 인공지능 학습모델을 평가하기 위한 기 정의된 데이터일 수 있다.
- [0162] 예를 들어, 모델 평가부(515)는 평가 데이터에 대한 학습된 인공지능 학습모델의 인식 결과 중에서, 인식 결과가 정확하지 않은 평가 데이터의 개수 또는 비율이 미리 설정된 임계치를 초과하는 경우 소정 기준을 만족하지 못한 것으로 평가할 수 있다.
- [0163] 한편, 학습된 인공지능 학습모델이 복수 개가 존재하는 경우, 모델 평가부(515)는 각각의 학습된 인공지능 학습 모델에 대하여 소정 기준을 만족하는지를 평가하고, 소정 기준을 만족하는 인공지능 학습모델을 최종 인공지능 학습모델로서 결정할 수 있다. 이 경우, 소정 기준을 만족하는 인공지능 학습모델이 복수 개인 경우, 모델 평가부(515)는 평가 점수가 높은 순으로 미리 설정된 어느 하나 또는 소정 개수의 모델을 최종 인공지능 학습모델

로서 결정할 수 있다.

- [0164] 도 8의 (b)를 참조하면, 일부 실시예에 따른 획득부(520)는 입력 데이터 획득부(521) 및 제공부(524)를 포함할 수 있다.
- [0165] 또한, 획득부(520)는 입력 데이터 전처리부(522), 입력 데이터 선택부(523) 및 모델 갱신부(525) 중 적어도 하나를 선택적으로 더 포함할 수 있다.
- [0166] 입력 데이터 획득부(521)는 사용자 정보, 사용자의 얼굴 영상에 기초하여 획득한 펄스 신호별 주기 속성 정보를 획득하고, 획득한 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위해 필요한 데이터를 획득할 수 있다. 제공부(524)는 입력 데이터 획득부(521)에서 획득된 입력 데이터를 입력 값으로 학습된 인공지능 학습모델에 적용하여 사용자의 얼굴 영상에 기초하여 획득한 펄스 신호별 주기 속성 정보를 획득하고, 획득된 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0167] 제공부(524)는 후술할 입력 데이터 전처리부(522) 또는 입력 데이터 선택부(523)에 의해 선택된 데이터를 입력 값으로 인공지능 학습모델에 적용하여 인식 결과를 획득할 수 있다. 인식 결과는 인공지능 학습모델에 의해 결정될 수 있다.
- [0168] 일 실시예로, 제공부(524)는 입력 데이터 획득부(521)에서 획득한 펄스 신호로부터 주기 속성 정보를 획득(또는, 추정)할 수 있다.
- [0169] 또 다른 예로, 제공부(524)는 입력 데이터 획득부(521)에서 획득한 펄스 신호로부터 획득한 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득(또는, 추정)할 수 있다.
- [0170] 획득부(520)는 인공지능 학습모델의 인식 결과를 향상시키거나, 인식 결과의 제공을 위한 자원 또는 시간을 절약하기 위하여, 입력 데이터 전처리부(522) 및 입력 데이터 선택부(523)를 더 포함할 수도 있다.
- [0171] 입력 데이터 전처리부(522)는 인공지능 학습모델에 입력되기 위해 획득된 데이터가 이용될 수 있도록, 획득된 데이터를 전처리할 수 있다. 입력 데이터 전처리부(522)는 제공부(524)가 펄스 신호로부터 획득한 주기 속성 정보 및 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위한 데이터를 이용할 수 있도록, 해당 데이터를 기 정의된 포맷으로 가공할 수 있다.
- [0172] 입력 데이터 선택부(523)는 입력 데이터 획득부(521)에서 획득된 데이터 또는 입력 데이터 전처리부(522)에서 전처리된 데이터 중에서 상황 판단에 필요한 데이터를 선택할 수 있다. 선택된 데이터는 제공부(524)에게 제공될 수 있다. 입력 데이터 선택부(523)는 상황 판단을 위한 기 설정된 선별 기준에 따라, 획득되거나 전처리된 데이터 중에서 일부 또는 전부를 선택할 수 있다. 또한, 입력 데이터 선택부(523)는 모델 학습부(524)에 의한 학습에 의해 기 설정된 선별 기준에 따라 데이터를 선택할 수도 있다.
- [0173] 모델 갱신부(525)는 제공부(524)에 의해 제공되는 인식 결과에 대한 평가에 기초하여, 인공지능 학습모델이 갱신되도록 제어할 수 있다. 예를 들어, 모델 갱신부(525)는 제공부(524)에 의해 제공되는 인식 결과를 모델 학습부(524)에게 제공함으로써, 모델 학습부(524)가 인공지능 학습모델을 추가 학습 또는 갱신하도록 요청할 수 있다.
- [0174] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치 및 외부 서버가 서로 연동하여 데이터를 학습하고 판단하는 예시 도이다.
- [0175] 도 9에 도시된 바와 같이, 외부의 서버(S)는 촬영된 영상 내에 포함된 사용자의 얼굴 영역의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 획득한 펄스 신호로부터 주기 속성 정보를 획득하고, 획득한 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득하기 위한 기준을 학습할 수 있다.
- [0176] 그리고, 전자 장치(A)는 서버(S)에 의한 학습 결과에 기초하여 생성된 인공지능 학습모델들을 이용하여 사용자의 얼굴 영역의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 획득한 펄스 신호로부터 주기 속성 정보를 획득하고, 획득한 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0177] 이 경우, 서버(S)의 모델 학습부(514)는 도 7에 도시된 학습부(510)의 기능을 수행할 수 있다. 서버(S)의 모델 학습부(514)는 인공지능 학습모델에 대한 판단 기준(혹은, 인식 기준)을 학습할 수 있다.
- [0178] 또한, 전자 장치(A)의 제공부(514)는 입력 데이터 선택부(513)에 의해 선택된 데이터를 서버(S)에 의해 생성된 인공지능 학습모델에 적용하여 사용자의 얼굴 영역의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 획득한 펄스 신호로부터

주기 속성 정보를 획득하고, 획득한 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.

- [0179] 또는, 전자 장치(A)의 제공부(514)는 서버(S)에 의해 생성된 인공지능 학습모델을 서버(S)로부터 수신하고, 수신된 인공지능 학습모델을 이용하여 사용자의 얼굴 영역의 색 정보 및 위치 정보에 기초하여 획득한 펄스 신호로부터 주기 속성 정보를 획득하고, 획득한 주기 속성 정보에 기초한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득할 수 있다.
- [0180] 지금까지, 본 발명에 따른 전자 장치(100)에서 촬영된 영상 내에 포함된 사용자의 얼굴 영역으로부터 획득된 데이터를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 동작에 대해서 상세히 설명하였다.
- [0181] 이하에서는 본 발명에 따른 전자 장치(100)에서 촬영된 영상 내에 포함된 사용자의 얼굴 영역으로부터 획득된 데이터를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 방법에 대해서 상세히 설명하도록 한다.
- [0182] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공하는 방법의 흐름도이다.
- [0183] 도 10에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는 사용자의 얼굴을 포함하는 영상을 촬영하고, 촬영된 영상 내에서 사용자의 얼굴 영역을 획득한다(S1010).
- [0184] 이후, 전자 장치(100)는 획득된 사용자의 얼굴 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑한다(S1020). 이후, 전자 장치(100)는 그룹핑된 복수의 영역에 대한 정보를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득한다(S1030).
- [0185] 이후, 전자 장치(100)는 획득한 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 출력한다.
- [0186] 구체적으로, 전자 장치(100)는 영상이 촬영되면, SVM(Support Vector Machine) 알고리즘을 이용하여 기촬영된 영상 내에서 사용자의 얼굴 영역을 획득할 수 있다.
- [0187] 이 같은 얼굴 영역이 획득되면, 전자 장치(100)는 획득된 사용자의 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 부위의 영역을 제거하고, 눈, 입, 목 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역을 획득한다.
- [0188] 이후, 전자 장치(100)는 눈, 입, 목 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0189] 본 발명의 추가적인 양상에 따라, 전자 장치(100)는 촬영된 영상에서 사용자의 얼굴 영역이 획득되면, 획득된 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 제거한다. 이후, 전자 장치(100)는 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑할 수 있다.
- [0190] 본 발명의 추가적인 양상에 따라, 전자 장치(100)는 촬영된 영상에서 사용자의 얼굴 영역이 획득되면, 획득된 얼굴 영역에서 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역을 제거한다. 이후, 전자 장치(100)는 눈, 입, 목 및 이마 부위의 영역이 제거된 사용자의 얼굴 영역 중 일부 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑한다. 여기서, 일부 영역은 입 부위의 영역이 제거된 영역을 포함할 수 있다.
- [0191] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 장치에서 사용자의 얼굴 영역 내에서 색상이 유사한 복수의 픽셀을 포함하는 복수의 영역으로 그룹핑하는 방법의 흐름도이다.
- [0192] 도 11에 도시된 바와 같이, 전자 장치(100)는 촬영된 영상에서 사용자의 얼굴 영역이 획득되면, 사용자의 얼굴 영역을 구성하는 복수의 픽셀의 색 정보 및 위치 정보를 바탕으로 사용자의 얼굴 영역을 복수의 영역으로 그룹핑한다(S1110).
- [0193] 이후, 전자 장치(100)는 그룹핑된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값을 획득하고, 획득된 복수의 영역 각각에 대응되는 색상값에 기초하여 기설정된 색 범위 내에 있는 복수의 영역을 동일 그룹으로 그룹핑한다(S1120, S1130).
- [0194] 이후, 전자 장치(100)는 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역별 색상값을 이용하여 동일 그룹으로 그룹핑된 복수의 영역에 대한 펄스 신호를 획득한다(S1140).

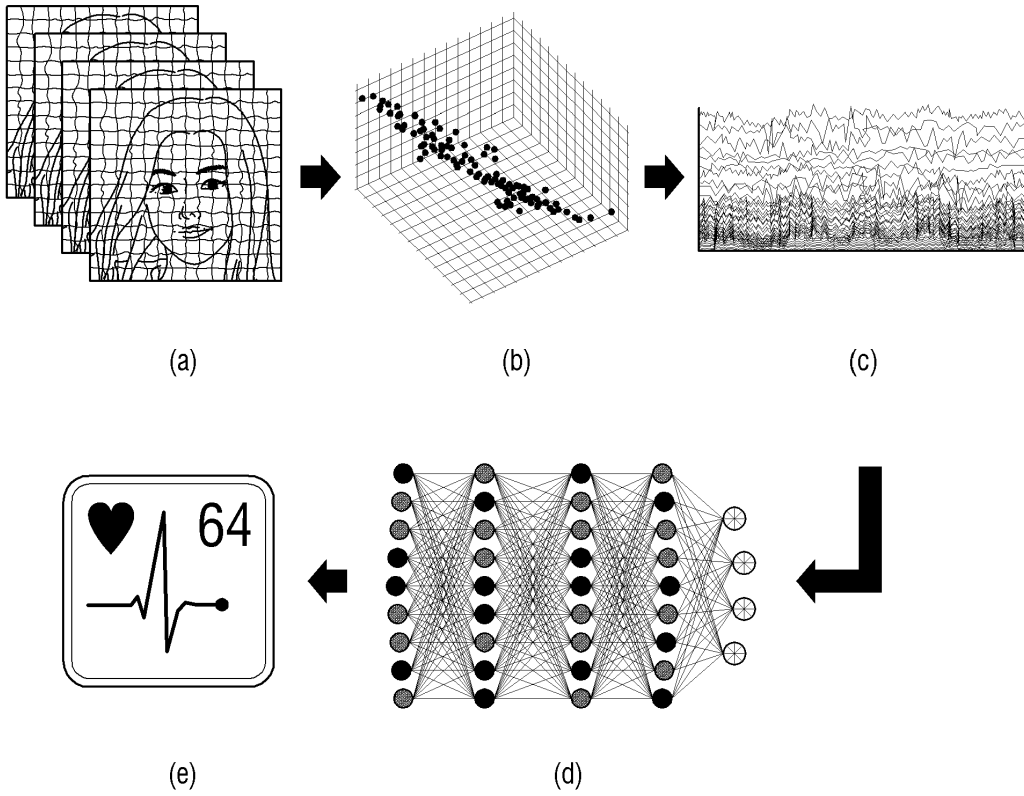
- [0195] 이 같은 실시예를 통해 사용자의 얼굴 영역에 대한 펄스 신호가 획득되면, 전자 장치(100)는 획득한 펄스 신호를 인공지능 학습모델에 입력하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 획득한다.
- [0196] 한편, 인공지능 학습모델은 펄스 신호가 입력되면, 주파수 변환 레이어를 통해 기입력된 펄스 신호로부터 주기적으로 반복되는 주기 속성 정보를 획득한다. 이후, 인공지능 학습모델은 복수의 레이어를 통해 주파수 변환 레이어로부터 획득된 주기 속성 정보를 인공지능 학습모델에서 인식 가능한 값으로 변환한다.
- [0197] 여기서, 주기 속성 정보는 복소수 값이 될 수 있으며, 인공지능 학습모델에서 인식 가능한 값은 실수값이 될 수 있다.
- [0198] 따라서, 인공지능 학습모델은 복소수 레이어를 통해 인공지능 학습모델에서 인식 가능한 값으로 변환된 주기 속성 정보에 기초하여 사용자의 심장 박동에 대한 정보를 제공한다. 이에 따라, 전자 장치(100)는 인공지능 학습모델을 통해 제공된 정보를 사용자의 심장 박동에 대한 정보로 출력할 수 있다.
- [0199] 한편, 상술한 바와 같은 전자 장치(100)의 제어 방법은 적어도 하나의 실행 프로그램으로 구현될 수 있으며, 이러한 실행 프로그램은 비일시적 컴퓨터 판독 가능 매체에 저장될 수 있다.
- [0200] 비일시적 판독 가능 매체란 레지스터, 캐쉬, 메모리 등과 같이 짧은 순간 동안 데이터를 저장하는 매체가 아니라 반영구적으로 데이터를 저장하며, 기기에 의해 판독(reading)이 가능한 매체를 의미한다. 구체적으로, 상술한 프로그램들은 RAM(Random Access Memory), 플래시메모리, ROM(Read Only Memory), EPROM(Erasable Programmable ROM), EEPROM(Electronically Erasable and Programmable ROM), 레지스터, 하드디스크, 리무버블 디스크, 메모리 카드, USB 메모리, CD-ROM 등과 같이, 단말기에서 판독 가능한 다양한 유형의 기록 매체에 저장되어 있을 수 있다.
- [0201] 이제까지 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예들을 중심으로 살펴보았다.
- [0202] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였지만, 본 발명은 상술한 특정의 실시예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어져서는 안될 것이다.

부호의 설명

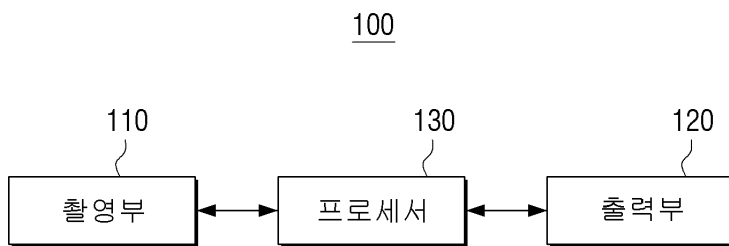
- [0203] 100 : 전자 장치 110 : 촬영부
- 120 : 출력부 121 : 디스플레이부
- 122 : 오디오 출력부 130 : 프로세서
- 140 : 입력부 150 : 통신부
- 160 : 감지부 170 : 저장부

도면

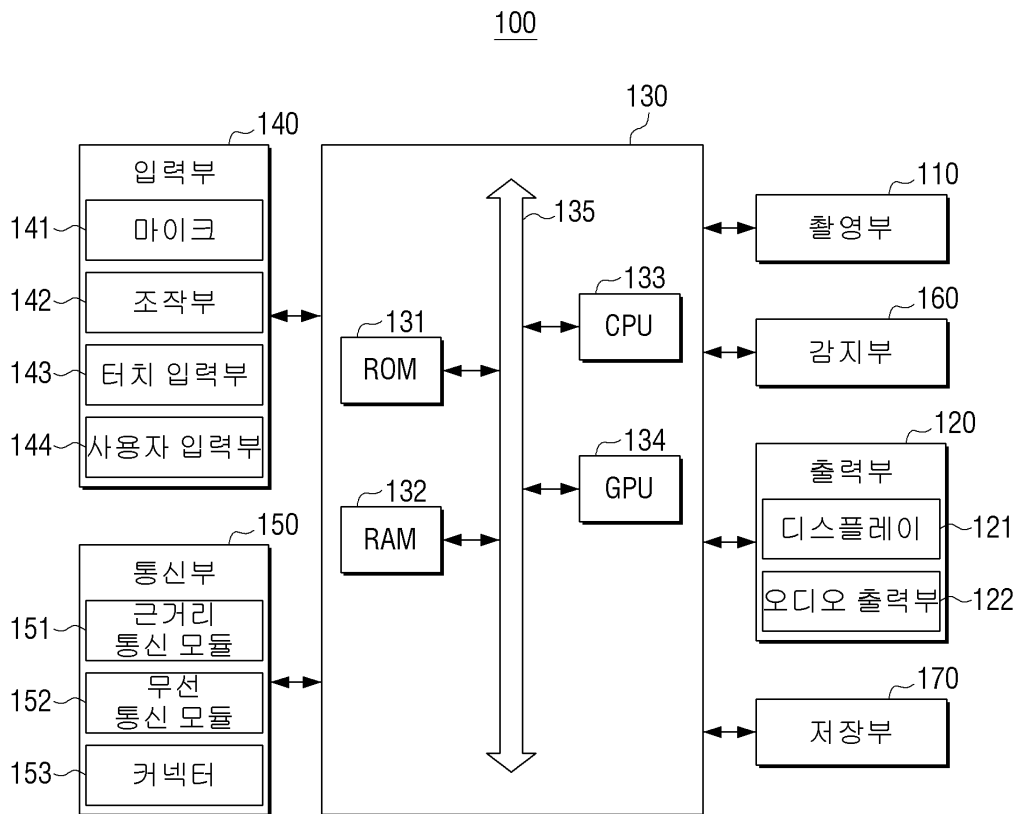
도면1



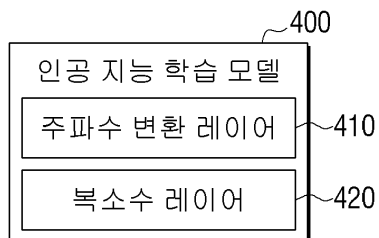
도면2



도면3



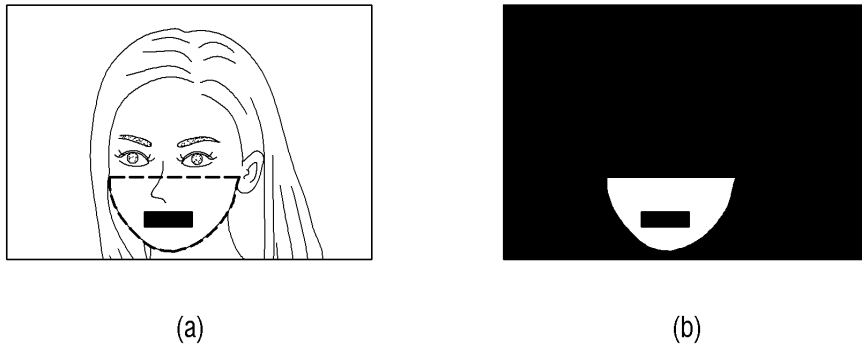
도면4



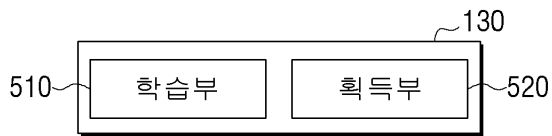
도면5



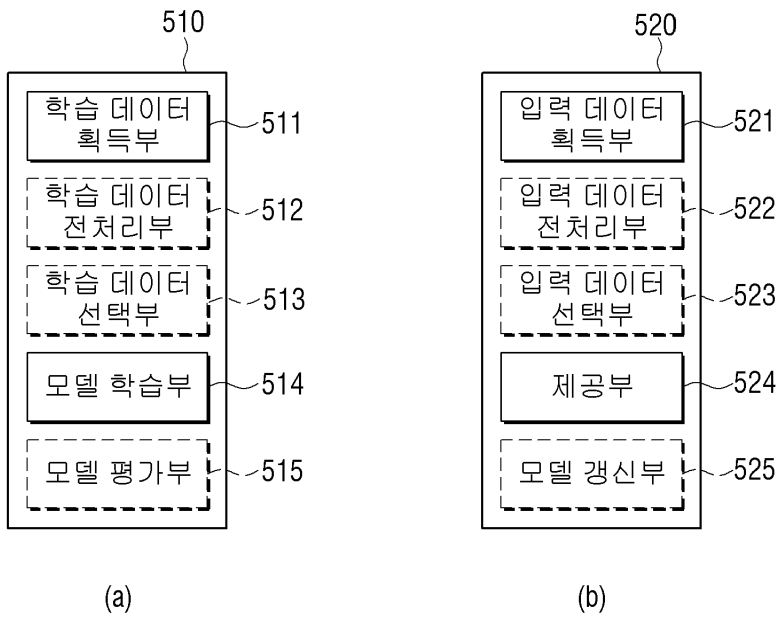
도면6



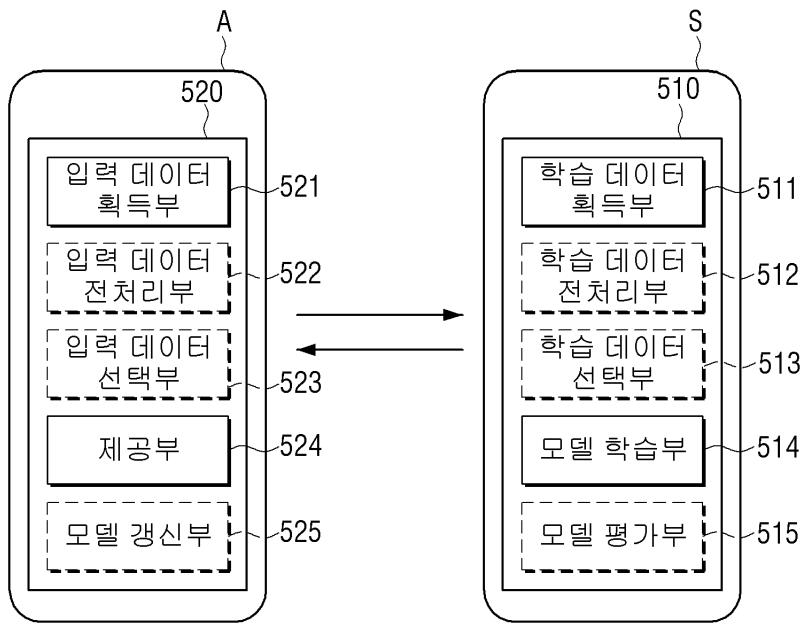
도면7



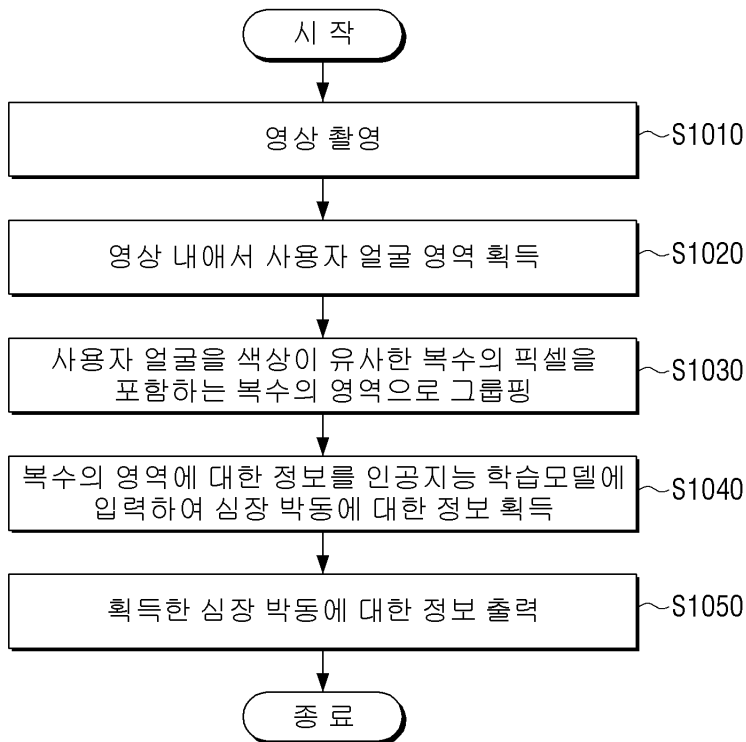
도면8



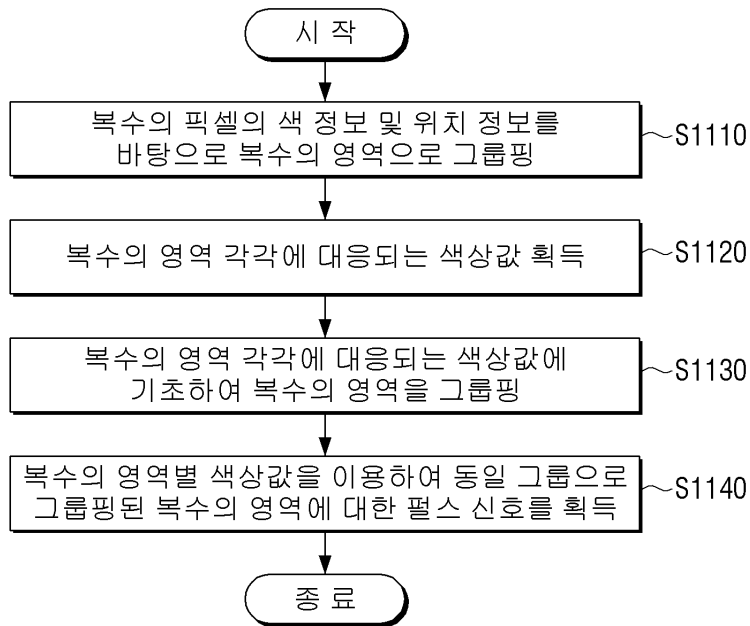
도면9



도면10



도면11



| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 电子设备和测量心率的方法 | | |
| 公开(公告)号 | KR1020190109654A | 公开(公告)日 | 2019-09-26 |
| 申请号 | KR1020180027057 | 申请日 | 2018-03-07 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电子株式会社 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星电子有限公司 | | |
| [标]发明人 | 김계현 김준호 김형순 이태한 한중희 박상배 백현재 | | |
| 发明人 | 김계현 김준호 김형순 이태한 한중희 박상배 백현재 | | |
| IPC分类号 | A61B5/024 A61B5/00 G06K9/00 G06K9/46 G06N99/00 | | |
| CPC分类号 | A61B5/024 A61B5/7264 G06K9/00221 G06K9/4652 G06N20/00 A61B5/00 G06K9/00 G06K9/46 G06N99/00 | | |
| 代理人(译) | 정흥식 Gimtaeheon | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

公开了一种电子设备和一种用于测量心率的方法。根据本发明的一种测量心率的方法包括以下步骤：拍摄包括用户面部的图像；以及在包括多个具有相似颜色的像素的多个区域中将图像中包括的用户面部分组；在人工智能学习模型中输入关于分组区域的信息，并获得关于用户的心率的信息；输出关于心率的信息。因此，电子设备可以通过拍摄的图像更准确地测量用户的心率。

