



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0098133
(43) 공개일자 2021년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 5/00 (2021.01) G06N 3/02 (2019.01)
(52) CPC특허분류
A61B 5/7275 (2013.01)
A61B 5/0077 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0011947
(22) 출원일자 2020년01월31일
심사청구일자 2020년01월31일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대 학교)
(72) 발명자
이진수
인천광역시 연수구 해돋이로 107, 4동 2401호 (송도동, 송도 더샵 퍼스트월드)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 10 항

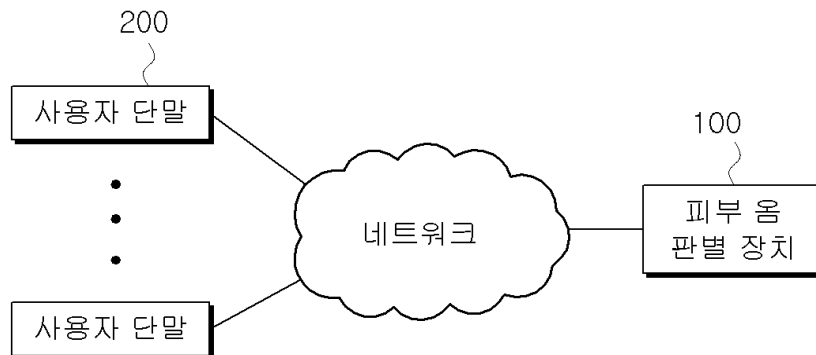
(54) 발명의 명칭 인공지능을 이용한 피부 옴 판별 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 인공지능을 이용한 피부 옴 판별 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따르면, 피부 옴 진단 서비스를 제공하는 피부 옴 판별 장치에 있어서, 복수의 확진자 별로 옴 감염 부위를 포함하여 촬영된 훈련 이미지를 각각 수집하는 데이터 수집부와, 상기 옴 감염 부위가 라벨링되어 있는 훈련 이미지를 기반으로 신경망을 학습시키는 학습부와, 대상 환자의 신체 일부를 촬영한 분석 대상 이미지를 획득하는 이미지 획득부, 및 상기 분석 대상 이미지를 기 학습된 상기 신경망에 적용하여 상기 대상 환자의 옴 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 판단하는 판단부를 포함하는 피부 옴 판별 장치를 제공한다.

본 발명에 따르면, 환자의 신체 일부를 촬영한 이미지를 인공지능을 통하여 빠르고 용이하게 분석함으로써 옴 감염 여부를 조기 진단할 수 있도록 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

A61B 5/44 (2013.01)

G06N 3/02 (2019.01)

명세서

청구범위

청구항 1

피부 옴 진단 서비스를 제공하는 피부 옴 판별 장치에 있어서,
 복수의 확진자 별로 옴 감염 부위를 포함하여 촬영된 훈련 이미지를 각각 수집하는 데이터 수집부;
 상기 옴 감염 부위가 라벨링되어 있는 훈련 이미지를 기반으로 신경망을 학습시키는 학습부;
 대상 환자의 신체 일부를 촬영한 분석 대상 이미지를 획득하는 이미지 획득부; 및
 상기 분석 대상 이미지를 기 학습된 상기 신경망에 적용하여 상기 대상 환자의 옴 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 판단하는 판단부를 포함하는 피부 옴 판별 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
 상기 판단부는,
 상기 분석 대상 이미지 내 옴 감염이 예상되는 감염 예상 영역을 더 검출하고, 상기 감염 예상 영역 별로 감염 예상 지수를 더 판단하는 피부 옴 판별 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,
 상기 분석 대상 이미지에 대한 판단 결과를 이미지, 텍스트, 테이블 중 적어도 하나의 형태로 가공하여 네트워크 연결된 사용자 단말로 제공하는 제공부를 더 포함하며,
 상기 이미지 획득부는,
 상기 사용자 단말에 설치된 모바일 앱을 통해 상기 분석 대상 이미지를 수신하는 피부 옴 판별 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
 상기 학습부는,
 상기 훈련 이미지 상의 옴 감염 부위에서 추출한 특징 정보를 이용하여 상기 신경망을 학습시키며,
 상기 특징 정보는,
 병변 형상, 병변 색상, 살 접힘 또는 주름 패턴을 포함하는 피부 옴 판별 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,
 상기 신경망은,
 상기 분석 대상 이미지에 살 접힘이 포함되는 경우, 옴 감염 확률 또는 감염 예상 지수가 상승하도록 학습되는 피부 옴 판별 장치.

청구항 6

피부 옴 판별 장치를 이용한 피부 옴 판별 방법에 있어서,
 복수의 확진자 별로 옴 감염 부위를 포함하여 촬영된 훈련 이미지를 각각 수집하는 단계;

상기 움 감염 부위가 라벨링되어 있는 훈련 이미지를 기반으로 신경망을 학습시키는 단계;

대상 환자의 신체 일부를 촬영한 분석 대상 이미지를 획득하는 단계; 및

상기 분석 대상 이미지를 기 학습된 상기 신경망에 적용하여 상기 대상 환자의 움 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 판단하는 단계를 포함하는 피부 움 판별 방법.

청구항 7

청구항 6에 있어서,

상기 판단하는 단계는,

상기 분석 대상 이미지 내 움 감염이 예상되는 감염 예상 영역을 더 검출하고, 상기 감염 예상 영역 별로 감염 예상 지수를 더 판단하는 피부 움 판별 방법.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 분석 대상 이미지에 대한 판단 결과를 이미지, 텍스트, 테이블 중 적어도 하나의 형태로 가공하여 네트워크 연결된 사용자 단말로 제공하는 단계를 더 포함하며,

상기 분석 대상 이미지를 획득하는 단계는,

상기 사용자 단말에 설치된 모바일 앱을 통해 상기 분석 대상 이미지를 수신하는 피부 움 판별 방법.

청구항 9

청구항 6에 있어서,

상기 신경망을 학습시키는 단계는,

상기 훈련 이미지 상의 움 감염 부위에서 추출한 특징 정보를 이용하여 상기 신경망을 학습시키며,

상기 특징 정보는

병변 형상, 병변 색상, 살 접힘 또는 주름 패턴을 포함하는 피부 움 판별 방법.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

상기 신경망은,

상기 분석 대상 이미지에 살 접힘이 포함되는 경우, 움 감염 확률 또는 감염 예상 지수가 상승하도록 학습되는 피부 움 판별 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 인공지능을 이용한 피부 움 판별 장치 및 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 환자의 신체 일부를 촬영한 이미지를 인공지능을 통하여 분석하여 움 감염 여부를 조기 진단할 수 있는 인공지능을 이용한 피부 움 판별 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 움(scabies) 진드기는 피부 기생에 의하여 발생하는 전염성이 매우 강한 피부 질환이다. 이러한 움은 환자 자신에게 가려움 등의 심한 증상을 유발할 뿐 아니라 병원 내에서 다른 환자나 의료진에게 전파시켜 유행을 일으키는 중요한 원내 감염의 원인 병원체이다.

[0003] 일반적으로 움 진드기의 암컷은 피부 표면에서 수컷과 교미한 후 각질층 내에 굴(burrow)을 만들며 하루 2~3개의 알을 낳는다. 움진드기의 생활사는 대부분 사람의 표피 내에서 이루어진다.

[0004] 음 진드기의 굴은 암갈색 내지 회색의 굴곡이 있는 선상 병터로, 숙달된 사람은 육안으로 찾아낼 수 있지만 그렇지 않은 경우도 있다. 또한, 음에 감염된 경우라 하더라도 반드시 굴이 발견되는 것은 아니며, 음 감염 부위가 단순히 모기 물린 자국과 유사하거나 발진 형태로 드러나는 경우도 있다.

[0005] 음 감염증의 진단은 주로 피부의 병변을 나이프를 통해 강하게 긁어낸 후에 이를 현미경으로 직접 관찰하여 음 진드기를 확인하는 방식으로 진행된다. 그러나 병변의 진드기를 관찰하기 위하여 현미경과, 이를 관독할 만한 숙련된 피부과 의사를 필요로 한다. 또한 음 감염증은 비전형적인 피부 질환으로 드러나는 경우도 있어 일선 병원에서 음 감염을 조기 진단하는 데에 많은 한계가 있다.

[0006] 본 발명의 배경이 되는 기술은 한국공개특허 제2014-0108417호(2014.09.11 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 환자의 신체 일부를 촬영한 이미지를 인공지능을 기반으로 분석하여 음 감염 여부를 효과적으로 조기 진단할 수 있는 인공지능을 이용한 피부 음 판별 장치 및 방법을 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명은, 피부 음 진단 서비스를 제공하는 피부 음 판별 장치에 있어서, 복수의 확진자 별로 음 감염 부위를 포함하여 촬영된 훈련 이미지를 각각 수집하는 데이터 수집부와, 상기 음 감염 부위가 라벨링되어 있는 훈련 이미지를 기반으로 신경망을 학습시키는 학습부와, 대상 환자의 신체 일부를 촬영한 분석 대상 이미지를 획득하는 이미지 획득부, 및 상기 분석 대상 이미지를 기 학습된 상기 신경망에 적용하여 상기 대상 환자의 음 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 판단하는 판단부를 포함하는 피부 음 판별 장치를 제공한다.

[0009] 또한, 상기 판단부는, 상기 분석 대상 이미지 내 음 감염이 예상되는 감염 예상 영역을 더 검출하고, 상기 감염 예상 영역 별로 감염 예상 지수를 더 판단할 수 있다.

[0010] 또한, 상기 피부 음 판별 장치는, 상기 분석 대상 이미지에 대한 판단 결과를 이미지, 텍스트, 테이블 중 적어도 하나의 형태로 가공하여 네트워크 연결된 사용자 단말로 제공하는 제공부를 더 포함하며, 상기 이미지 획득부는, 상기 사용자 단말에 설치된 모바일 앱을 통해 상기 분석 대상 이미지를 수신할 수 있다.

[0011] 또한, 상기 학습부는, 상기 훈련 이미지 상의 음 감염 부위에서 추출한 특징 정보를 이용하여 상기 신경망을 학습시키며, 상기 특징 정보는, 병변 형상, 병변 색상, 살 접힘 또는 주름 패턴을 포함할 수 있다.

[0012] 또한, 상기 신경망은, 상기 분석 대상 이미지에 살 접힘이 포함되는 경우, 음 감염 확률 또는 감염 예상 지수가 상승하도록 학습될 수 있다.

[0013] 그리고, 본 발명은, 피부 음 판별 장치를 이용한 피부 음 판별 방법에 있어서, 복수의 확진자 별로 음 감염 부위를 포함하여 촬영된 훈련 이미지를 각각 수집하는 단계와, 상기 음 감염 부위가 라벨링되어 있는 훈련 이미지를 기반으로 신경망을 학습시키는 단계와, 대상 환자의 신체 일부를 촬영한 분석 대상 이미지를 획득하는 단계, 및 상기 분석 대상 이미지를 기 학습된 상기 신경망에 적용하여 상기 대상 환자의 음 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 판단하는 단계를 포함하는 피부 음 판별 방법을 제공한다.

[0014] 또한, 상기 판단하는 단계는, 상기 분석 대상 이미지 내 음 감염이 예상되는 감염 예상 영역을 더 검출하고, 상기 감염 예상 영역 별로 감염 예상 지수를 더 판단할 수 있다.

[0015] 또한, 상기 피부 음 판별 방법은, 상기 분석 대상 이미지에 대한 판단 결과를 이미지, 텍스트, 테이블 중 적어도 하나의 형태로 가공하여 네트워크 연결된 사용자 단말로 제공하는 단계를 더 포함하며, 상기 분석 대상 이미지를 획득하는 단계는, 상기 사용자 단말에 설치된 모바일 앱을 통해 상기 분석 대상 이미지를 수신할 수 있다.

[0016] 또한, 상기 신경망을 학습시키는 단계는, 상기 훈련 이미지 상의 음 감염 부위에서 추출한 특징 정보를 이용하여 상기 신경망을 학습시키며, 상기 특징 정보는, 병변 형상, 병변 색상, 살 접힘 또는 주름 패턴을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0017] 이상과 같은 본 발명에 따르면, 환자의 신체 일부를 촬영한 이미지를 인공지능을 통하여 분석하여 음 감염 여부

를 조기 진단할 수 있도록 한다.

[0018] 이러한 본 발명은 인공지능을 기반으로 환자의 신체 일부를 촬영한 이미지로부터 음 감염 여부나 감염 가능성을 빠르고 용이하게 분석할 수 있어 진단을 위한 보조 툴로 활용될 수 있음은 물론, 간단한 영상 판독 만으로 음 가능성 여부를 판별할 수 있어 피부 병변을 깊어내어 현미경으로 직접 음 진단기를 육안 관찰해야 하는 기존의 진단 방식을 개선할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인공지능을 이용한 피부 음 판별 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

도 2는 도 1에 도시된 피부 음 판별 장치의 구성을 나타낸 도면이다.

도 3은 도 2를 이용한 피부 음 판별 방법을 설명하는 도면이다.

도 4는 신체에서 피부 음이 주로 감염되는 호발 부위를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인공지능을 이용한 피부 음 판별 시스템을 나타낸 도면이다.

[0022] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 인공지능을 이용한 피부 음 판별 시스템의 구성을 나타낸 도면이다.

[0023] 도 1에 나타난 것과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 피부 음 판별 시스템은 피부 음 판별 장치(100) 및 적어도 하나의 사용자 단말(200)을 포함한다.

[0024] 피부 음 판별 장치(100)는 사용자 단말(200)과 네트워크 연결될 수 있으며, 사용자 단말(200)에게 인공지능 기반의 피부 음 진단 서비스를 제공할 수 있다. 본 발명의 실시예는 주로 무선 네트워크(예: Wi-Fi, 블루투스, RF, WLAN 방식)를 예시하지만, 무선, 유선 또는 유무선 결합 네트워크를 사용할 수도 있다.

[0025] 본 발명의 실시예에서 피부 음 판별 장치(100)는 피부 음 진단 서비스를 제공하는 서버(Server)일 수 있으며, 모바일 앱(Application) 또는 웹(Web)으로 구현된 서비스 플랫폼(platform)을 네트워크 접속된 사용자 단말(200)에게 제공할 수 있다.

[0026] 서비스 플랫폼은 모바일 앱(App) 또는 웹(Web) 환경에서 구동되는 응용 프로그램일 수 있으며, 응용 프로그램은 피부 음 판별 장치(100)에서 운용 또는 제공할 수 있다. 이하에서는 주로 모바일 앱을 예시한다.

[0027] 사용자 단말(200)은 모바일 앱에 회원 가입 또는 인증된 사용자 측 단말에 해당할 수도 있지만, 비회원 자격으로 서비스를 제공받을 수도 있다. 사용자 단말(200)은 모바일 앱을 통하여 피부 음 판별 장치(100)와 같은 서버에 네트워크 접속하여 분석 대상 이미지를 등록하고 그에 대응한 분석 결과로 피부 음 판단 결과를 제공받을 수 있다.

[0028] 사용자 단말(200)은 스마트 폰(Smart Phone), 태블릿(Tablet), 노트북(Notebook), 패드(Pad) 등과 같이 유무선 네트워크에 접속하여 정보를 주고받을 수 있는 기기를 포함할 수 있다. 무선 기능을 내장한 기기(스마트폰, 노트북, 패드 등)의 경우 본 시스템의 기능을 기기 상에 모바일 어플리케이션의 형태로 제공할 수 있다.

[0029] 피부 음 판별 장치(100)는 피부 음 진단 서비스 플랫폼을 사용자 단말(200) 상에 모바일 앱의 형태로 제공할 수 있다. 피부 음 판별 장치(100)는 사용자 단말(PC, 스마트폰, 노트북 등)과 연동하는 응용 프로그램인 어플리케이션을 사용자 단말(200)에 제공하거나 배포할 수 있다. 사용자는 스마트폰, PC 등에 접속하여 피부 병변 부위를 촬영한 이미지에 대한 음 발병 여부의 분석을 요청할 수 있다.

[0030] 도 2는 도 1에 도시된 피부 음 판별 장치의 구성을 나타낸 도면이고, 도 3은 도 2를 이용한 피부 음 판별 방법을 설명하는 도면이다.

[0031] 도 2 및 도 3에 나타난 것과 같이, 본 발명의 실시예에 따른 피부 음 판별 장치(100)는 데이터 수집부(110), 학습부(120), 이미지 획득부(130), 판단부(140), 제공부(150)를 포함한다.

[0032] 먼저, 데이터 수집부(110)는 복수의 확진자 별로 음 감염 부위를 포함하여 촬영된 훈련 이미지를 각각 수집한다

(S310).

- [0033] 데이터 수집부(110)는 옴 감염이 확진된 기존 환자들을 대상으로 옴 감염 부위를 포함하여 촬영된 이미지를 수집하여 데이터베이스를 구축한다. 수집된 이미지는 추후 인공지능의 학습에 필요한 훈련 데이터로 사용되므로 이하에서는 훈련 이미지로 명명한다.
- [0034] 여기서, 데이터 수집부(110)는 옴이 주로 감염되는 신체 부위(예: 손가락 사이, 사타구니, 겨드랑이, 손목, 복부, 엉덩이 등과 같은 살 접힘 또는 주름이 존재한 부위)에 대한 촬영 이미지를 다양하게 수집함으로써 학습에 필요한 빅데이터를 구축하고 이로부터 옴 감염의 다양한 신체 부위 및 형태를 포함한 다양한 사례의 데이터 학습을 가능하게 한다.
- [0035] 다음, 학습부(120)는 옴 감염 부위가 라벨링되어 있는 훈련 이미지를 기반으로 신경망을 학습시킨다(S320).
- [0036] 앞서 S310 단계에서 획득된 훈련 이미지에는 옴 감염 부위 및 주변의 정상 부위가 혼재되어 있을 수 있는데, 이러한 S320 단계는 옴 감염 부위(병변)에 해당한 영역을 별도로 라벨링 처리한 정보를 바탕으로 신경망을 학습시킨다.
- [0037] 여기서, 학습부(120)는 훈련 이미지 내의 옴 감염 부위로부터 의미있는 정보 즉, 특징 정보를 추출하고 추출한 특징 정보를 기반으로 신경망을 학습시킨다. 이를 통해 신경망은 정상 피부 부위와는 다르게 나타나는 옴 감염 부위에 대한 특징 요소들을 학습하게 된다.
- [0038] 이때, 학습에 사용되는 옴 감염 부위의 특징 정보는, 옴 감염 부위의 병변 형상, 병변 색상, 살 접힘이나 주름 패턴을 포함할 수 있다.
- [0039] 병변 형상으로는 점 형상으로 올라오는 단순 발진 형태, 모기 물린 형태, 옴이 각질층에 만든 터널(굴)로 인한 휘어진 줄 모양 등을 포함할 수 있다. 옴 감염 부위는 단순 발진 형태로 나타나기도 하지만 옴이 각질층을 타고 들어가면서 만들어낸 터널(굴) 형태로 나타나기도 한다. 이러한 터널(굴)은 피부 밖으로 튀어나오고 휘어진 줄(선) 모양, 굴곡있고 구불구불한 줄(선) 모양 등과 같이 선상 병변 형태를 가진다. 따라서 이러한 모든 경우를 고려하여 병변의 형태를 학습시킨다.
- [0040] 옴 감염 부위의 병변 색상은 주로 발진, 농포, 옴이 형성한 터널(굴) 등으로 인한 붉은색, (암)갈색, 회색 등의 특징을 가지므로, 병변 색상은 이들 색상을 포함할 수 있다. 여기서 터널의 경우 주로 갈색이나 회색을 가진다.
- [0041] 옴 감염 부위는 주로 살 접힘이나 주름이 존재하는 부위에 해당하며, 이러한 살 접힘 패턴과 주름 패턴 역시 특징 요소가 될 수 있다. 여기서, 하나의 병변 이미지에서 살 접힘과 피부 주름이 공존한다면 두 가지 특징이 모두 추출될 수도 있다.
- [0042] 도 4는 신체에서 피부 옴이 주로 감염되는 호발 부위를 나타낸 도면이다.
- [0043] 도 4에 나타난 것과 같이, 옴이 주로 감염되는 부위는 손가락 사이, 사타구니, 겨드랑이, 손목 안쪽, 복부 둘레 부분, 엉덩이 밑 부분, 무릎 위 주름 부분 등과 같이 살 접힘이나 주름이 존재하는 부위에 해당한다.
- [0044] 여기서 물론, 살 접힘이 존재하는 부위로는, 겨드랑이, 사타구니, 손가락 사이 등과 같이 항상 또는 대부분의 시간 동안 접힌 상태로 존재하는 부위와, 손목 안쪽, 복부 둘레, 엉덩이 밑 부분 등과 같이 활동 자세에 따라 피부 펼침과 접힘이 간헐적으로 또는 일시적으로 발생하는 부위 등을 포함한다.
- [0045] 이와 같이, 학습부(120)는 옴 감염 부위에 대한 피부 병변 형태(크기, 모양, 분포 패턴 등) 및 병변의 색상 뿐만 아니라, 옴이 호발하는 부위들에 대한 공통되는 특징인 피부 주름 패턴이나 접힘 패턴을 특징 요소로 사용하여 신경망의 학습을 진행한다.
- [0046] 여기서, 살 접힘 패턴은 살이 접히면서 발생한 접힘 라인(곡선형, 직선형 등), 접힌 라인의 끝 그림자(음영) 등의 특징을 포함할 수 있다.
- [0047] 예를 들어, 사타구니의 경우, 사타구니에 형성된 접힘 라인이 크게 곡선 형태로 추출되며 접힌 라인 주변을 따라 그림자도 함께 추출될 수 있다. 물론, 사타구니는 잔 주름이 많은 부위로서 이 경우 주름 패턴이 함께 검출될 수 있다.
- [0048] 이와 같이, 살 접힘 부위는 피부 주름을 동반할 수도 있는데, 이 경우 접힘 패턴과 주름 패턴이 함께 검출될 수 있다. 예를 들면, 겨드랑이, 엉덩이 밑 부분 등이 이에 해당할 수 있다.
- [0049] 여기서, 살 접힘 패턴의 경우 주름 패턴과 비교하여 볼 때 상대적으로 검출 라인 수가 적으며 더 굵고 선명한

라인으로 검출되므로 영상에서 살 접힘 패턴과 주름 패턴은 쉽게 구분될 수 있다. 또한, 무릎 윗부분 등과 같이 피부 접힘과 무관하게 단순히 피부 주름이나 잔 주름이 많은 신체 부분에도 옴이 감염될 가능성이 있으므로 주름 패턴 역시 특징 요소로 사용됨을 알 수 있다.

- [0050] 학습부(120)는 상술한 특징 요소들을 학습함으로써, 주후 환자의 신체 일부를 촬영한 이미지로부터 해당 특징 요소들(병변 형태, 병변 색상, 살 접힘 또는 주름 패턴)이 다양하게 검출될수록 옴 감염 가능성이 높은 것으로 판별될 수 있다.
- [0051] 즉, 신경망은 복수의 특징 요소들이 융합되어 검출될수록 옴 감염 가능성이 높아지도록 학습된다.
- [0052] 여기서 신경망은 분석 대상 이미지에 살 접힘이 포함되는 경우, 옴 감염 확률 또는 감염 예상 지수가 상승하도록 학습될 수 있다. 즉, 살 접힘의 경우 옴 감염 부위의 두드러진 특징에 해당하므로 살 접힘 패턴은 타 요소들에 비해 옴 판별에 있어 높은 가중치를 가지고 학습될 것이다.
- [0053] 물론, 병변 형상 중에서도 터널 형상의 패턴 역시 옴 환자의 고유한 병변 특징에 해당할 수 있고 옴 판별에 매우 큰 영향을 주는 요소에 해당하므로 학습 과정에서 타 특징 요소들에 비해 옴 판별에 있어 높은 가중치를 가지고 학습될 수 있다. 이 경우 이미지 내에 터널 형상의 특징이 존재하는 것만으로 옴 감염 가능성이 다소 있는 것으로 판별될 수도 있다.
- [0054] 물론 살 접힘 및 터널 형상이 함께 존재한다면 옴 감염 가능성이 더욱 높은 것으로 판별될 수도 있다. 이처럼 다양한 특징 요소들이 다양하게 융합되어 복합적으로 검출될수록 옴 감염 가능성이 증가하게 되고 학습 과정에서 신경망의 가중치가 최적화될 수 있다.
- [0055] 이와 같은 본 발명의 실시예는 옴이 주로 감염되는 신체 부위에 대한 고유 특징들을 인공지능을 통하여 지속적으로 학습하고, 학습이 완료된 이후부터는 대상 환자에 대한 신체 일부를 촬영한 이미지를 신경망에 입력하여 해당 환자의 옴 감염 여부를 판단할 수 있다.
- [0056] 따라서, 학습이 완료된 이후, 이미지 획득부(130)는 대상 환자의 신체 일부를 촬영한 분석 대상 이미지를 획득한다(S330).
- [0057] 여기서, 이미지 획득부(130)는 모바일 앱이 실행된 사용자 단말로부터 분석 대상 이미지를 수신할 수 있다. 사용자 단말(200)은 모바일 앱의 기능을 이용하여 분석 대상 이미지를 즉시 촬영 또는 저장된 이미지를 업로드하는 방식을 통하여 분석 대상 이미지를 등록할 수 있다.
- [0058] 물론, 이미지 획득부(130)는 피부 안쪽까지 관찰 가능한 더마스코프(Dermascope) 장비로부터 분석 대상 이미지를 획득하는 것도 가능하다.
- [0059] 그러면, 판단부(140)는 분석 대상 이미지를 기 학습된 신경망 즉, 학습 모델에 적용하여 대상 환자의 옴 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 판단한다(S340).
- [0060] 이러한 S340 단계는 분석 대상 이미지를 기계 학습 알고리즘을 기반으로 분석하여 옴 감염 여부나 감염 예상 지수를 판단한다. 또한, 감염 예상 지수는 가능성 레벨(가능성 낮음/중등/높음) 혹은 확률 값(%)으로 제공될 수 있다. 예를 들어 감염 예상 지수가 70% 이상이면 가능성 레벨은 높음을 의미할 수 있다.
- [0061] 분석 대상 이미지 내에서 특징 요소들이 다양하게 추출될수록 혹은 중요도(가중치)가 높은 특징 요소들이 추출될수록 분석 대상 이미지는 기존에 학습된 옴 발생 부위의 특징들과 유사도가 높다는 것을 의미하므로, 옴 감염 가능성 또한 높은 것으로 예측된다.
- [0062] 또한, 판단부(140)는 분석 대상 이미지 내에서 옴 감염이 예상되는 적어도 하나의 감염 예상 영역을 검출하고, 검출한 감염 예상 영역 별로 감염 예상 지수를 판단할 수 있다.
- [0063] 이후, 제공부(150)는 분석 대상 이미지에 대한 옴 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 포함한 판단 결과를 사용자 단말(200)로 제공한다(S350). 사용자 단말(200)은 모바일 앱을 통하여 분석 대상 이미지에 대한 판단 결과를 즉시 확인할 수 있다.
- [0064] 여기서, 제공부(150)는 분석 대상 이미지에 대한 옴 감염 여부 또는 감염 예상 지수를 이미지, 텍스트, 테이블 중 적어도 하나의 형태로 가공하여 사용자 단말의 모바일 앱을 통해 제공할 수 있다.
- [0065] 또한, 제공부(150)는 분석 대상 이미지 내에서 검출된 적어도 하나의 감염 예상 영역 별로 감염 가능성 지수를 제공할 수 있다. 여기서, 제공부(150)는 분석 대상 이미지 내의 감염 예상 영역을 정상 영역과는 구분되는 형태

로 제공할 수 있다. 예를 들어, 분석 대상 이미지 내 감염 예상 영역만 별도의 색상, 음영, 경계 라인 등을 통하여 구분되게 표시하고 해당 영역의 감염 예상 지수(가능성 레벨, 감염 예상 확률 등)를 함께 표출할 수 있다.

[0066] 이상과 같은 본 발명에 따르면, 환자의 신체 일부를 촬영한 이미지를 인공지능을 통하여 분석하여 욕 감염 여부를 조기 진단할 수 있도록 한다. 특히, 본 발명은 숙련된 의사를 필요로 하는 현미경 촬영 분석 대신에, 단순히 스마트폰 등을 통한 피부 병변의 촬영만으로 욕 가능성을 빠르게 진단하여 욕의 조기 진단 및 진단의 정확도를 높일 수 있다. 따라서, 본 발명은 기존의 진단 방법을 보완할 수 있으며 욕 감염의 조기 진단을 위한 보조적인 수단으로 활용될 수 있다.

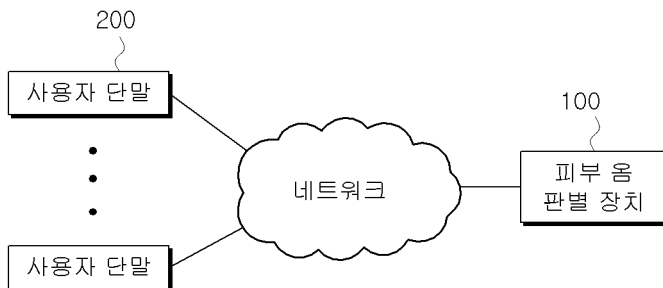
[0067] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

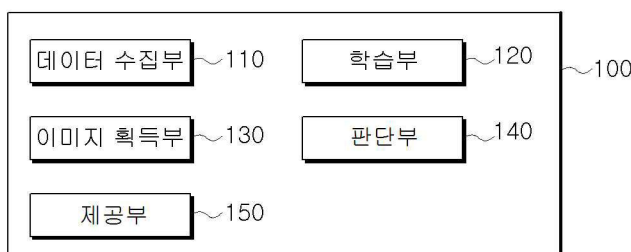
[0068] 100: 피부 욕 판별 장치 110: 데이터 수집부
120: 학습부 130: 이미지 획득부
140: 판단부 150: 제공부
200: 사용자 단말

도면

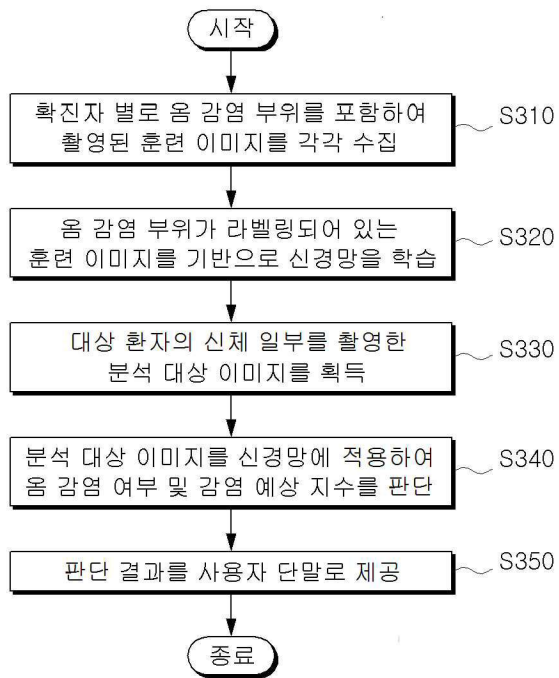
도면1



도면2



도면3



도면4

