



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0120857
(43) 공개일자 2023년08월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61B 1/00 (2017.01) G16H 50/20 (2018.01)
(52) CPC특허분류
A61B 1/000096 (2023.05)
A61B 1/000094 (2023.05)
(21) 출원번호 10-2022-0017614
(22) 출원일자 2022년02월10일
심사청구일자 2022년02월10일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
아주대학교산학협력단
경기도 수원시 영통구 월드컵로 206 (원천동)
(72) 발명자
정용규
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
산자르 아스칼루리
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인지원

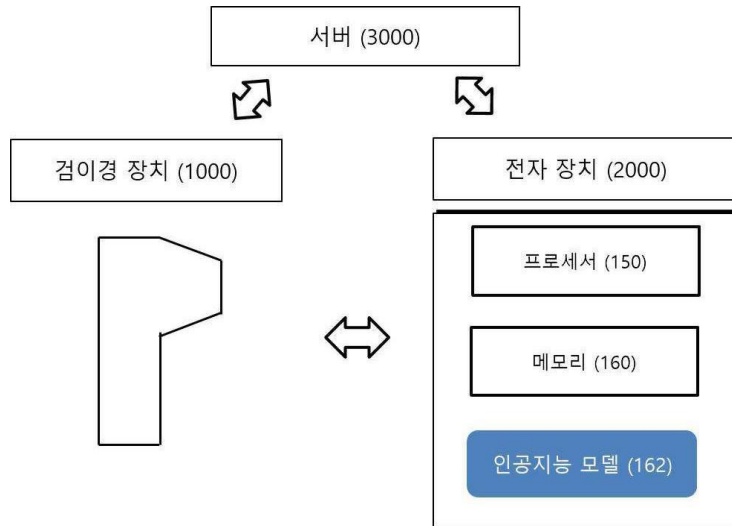
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 인공지능 기반 검이경 장치 및 이의 동작 방법

(57) 요약

본 개시는 인공지능 검이경 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것이다. 일 실시 예에 의하면 인공지능 검이경 장치의 동작 방법은 검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하는 단계; 상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 중이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득하는 단계; 및 상기 획득된 중이 질환 정보를 출력하는 단계; 를 포함할 수 있다.

대표도



- (52) CPC특허분류
A61B 1/00016 (2013.01)
A61B 1/00055 (2013.01)
A61B 1/227 (2013.01)
G16H 50/20 (2018.01)

장정훈

경기도 수원시 영통구 월드컵로 164 아주대학병원
 이비인후과

- (72) 발명자

양현모

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

누르블라트 아이마코프

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711143491
과제번호	2020R1A2B5B02001987
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	핵심연구(개인)
연구과제명	무염색 광학 영상 및 AI 기술을 이용한 대용량 조직병리 진단
기 여 율	1/2
과제수행기관명	울산과학기술원
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1465032793
과제번호	HP20C0032010021
부처명	보건복지부
과제관리(전문)기관명	한국보건산업진흥원
연구사업명	보건의료연구개발사업
연구과제명	바이오이미징 및 AI를 활용한 항노화평가법 개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	울산과학기술원
연구기간	2021.01.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

인공지능 검이경 장치의 동작 방법에 있어서,

검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하는 단계;

상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 종이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하는 단계; 및

상기 획득된 종이 질환 정보를 출력하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 방법은

상기 출력된 종이 질환 정보를 상기 인공지능 검이경 장치와 연결된 다른 외부 디바이스로 전송하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 방법은

상기 인공지능 검이경 장치와 연결된 외부 디바이스로부터 임상용 검이경 학습 데이터를 획득하는 단계;

상기 획득된 임상용 검이경 학습 데이터에 기초하여 상기 인공 지능 모델을 학습시키는 단계; 및

상기 학습된 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 방법은

상기 획득된 검이경 영상 데이터에서 종이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 식별하는 단계;

상기 식별된 종이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 상기 인공 지능 모델에 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 인공 지능 모델은

딥러닝 알고리즘 적용에 기초하여 학습될 수 있는 딥러닝 네트워크인 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 종이 질환 정보는

상기 검사 대상이 되는 종이에 대한 질환의 종류, 질환의 심각한 정도에 대한 질환 수준, 상기 종이 내 질환이 발병한 위치 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 7

인공지능 기반 검이경 장치에 있어서,

하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및

상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서; 를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써,

검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하고,

상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 종이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하고,

상기 획득된 종이 질환 정보를 출력하는, 검이경 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는

상기 출력된 종이 질환 정보를 상기 인공지능 검이경 장치와 연결된 다른 외부 디바이스로 전송하는, 검이경 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는

상기 인공지능 검이경 장치와 연결된 외부 디바이스로부터 임상용 검이경 학습 데이터를 획득하고,

상기 획득된 임상용 검이경 학습 데이터에 기초하여 상기 인공 지능 모델을 학습시키고,

상기 학습된 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하는, 검이경 장치.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는

상기 획득된 검이경 영상 데이터에서 종이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 식별하고,

상기 식별된 종이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 상기 인공 지능 모델에 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하는, 검이경 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 인공 지능 모델은

딥러닝 알고리즘 적용에 기초하여 학습될 수 있는 딥러닝 네트워크인 것을 특징으로 하는, 검이경 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 종이 질환 정보는

상기 검사 대상이 되는 종이에 대한 질환의 종류, 질환의 심각한 정도에 대한 질환 수준, 상기 종이 내 질환이 발병한 위치 정보 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는, 검이경 장치.

청구항 13

인공지능 검이경 장치의 동작 방법에 있어서,

검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하는 단계;

상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 종이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하는 단계; 및

상기 획득된 종이 질환 정보를 출력하는 단계; 를 포함하는, 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 개시는 검이경 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 인공지능 기술을 기반으로 동작하는 검이경 장치 및 이의 동작 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 검이경은 중이의 질환을 관찰하는 핸드형 진단 기기로, 이비인후과를 비롯한 가정 의학과 내과 등에서 보편적으로 사용되는 장치이다. 오랜 역사를 가지고 있는 진단 기기임에도 불구하고, 진단을 위한 기능적인 진보는 미약하며, 검이경을 통해 획득된 영상은 전문가의 판독에 의해서만 분석이 가능한 한계가 있다.

[0003] 또한, 현재의 검이경은 경험이나 전문성이 요구되는 진단 기기이며, 가정이나 의료진이 부족한 지역에서도 범용적으로 사용하기에는 많은 제약이 따른다. 따라서, 인공 지능 기술을 기반으로 진단자의 전문성에 상관없이 객관적으로 귀의 질환을 진단할 수 있는 검이경 장치 기술 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제1769268호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 일 실시 예에 따르면, 인공지능 기반 검이경 장치 및 이의 동작 방법이 제공될 수 있다.

[0006] 또한, 일 실시 예에 의하면, 인공 지능 모델을 이용하여 귀에 질환 정보를 자동으로 출력할 수 있는 검이경 장치 및 이의 동작 방법이 제공될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 개시의 일 실시 예에 따라, 인공지능 검이경 장치의 동작 방법에 있어서, 검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하는 단계; 상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 중이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득하는 단계; 및 상기 획득된 중이 질환 정보를 출력하는 단계; 를 포함하는, 방법이 제공될 수 있다.

[0008] 또한, 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 개시의 또 다른 실시 예에 따라, 인공지능 기반 검이경 장치에 있어서, 하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서; 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하고, 상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 중이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득하고, 상기 획득된 중이 질환 정보를 출력하는, 검이경 장치가 제공될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 개시의 또 다른 실시 예에 따라, 인공지능 검이경 장치의 동작 방법에 있어서, 검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하는 단계; 상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 중이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득하는 단계; 및 상기 획득된 중이 질환 정보를 출력하는 단계; 를 포함하는, 방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체가 제공될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0010] 도 1은 일 실시 예에 따른 인공지능 기반 검이경 장치의 동작 과정을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치의 동작 방법의 흐름도이다.

도 3은 또 다른 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치의 동작 방법의 흐름도이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치가 인공지능 모델을 학습시키는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치가 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 6은 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 개시에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.
- [0012] 본 개시에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.
- [0013] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0014] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시의 실시예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.
- [0015] 도 1은 일 실시 예에 따른 인공지능 기반 검이경 장치의 동작 과정을 개략적으로 나타내는 도면이다.
- [0016] 일 실시 예에 의하면 검이경 장치(1000)는 검이경 장치 내부 카메라를 이용하여 검사 대상 귀 또는 귀 내부의 기관을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 검이경 장치(1000)는 검이경 빅데이터 영상 데이터에 인공지능 학습 알고리즘을 적용함으로써 생성된 인공 지능 모델을 저장할 수 있고, 인공 지능 모델을 이용하여 검이경 영상 데이터를 자동으로 처리함으로써 다양한 중이 질환을 선별적으로 분류하고 진단할 수 있다.
- [0017] 또한, 일 실시 예에 의하면, 검이경 장치(1000)는 인공 지능 모델을 저장하고, 저장된 인공 지능 모델을 이용하여 직접 검이경 영상 데이터를 처리함으로써 검사 대상 귀에 대한 질환 정보를 출력할 수도 있지만, 획득된 검이경 영상 데이터를 전자 장치(2000) 또는 서버(3000)로 전송함으로써, 서버(3000) 또는 전자 장치(2000)로 하여금 검이경 영상 데이터를 분석하도록 하도록 하고, 전자 장치(2000) 또는 서버(3000)로부터 중이 질환 정보를 획득할 수도 있다.
- [0018] 일 실시 예에 의하면, 인공지능 검이경 장치(1000)가 이용하는 인공 지능 모델은 인공 지능 학습 알고리즘에 기초하여 학습될 수 있는 모델일 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 인공지능 검이경 장치(1000)가 이용하는 인공 지능 모델은 신경망 모델을 포함할 수 있다. 예를 들어, 신경망 모델은 인공 신경망(Artificial Neural Network)으로써, 생물학적 신경망에 착안된 컴퓨팅 시스템을 지칭할 수 있다. 인공 신경망 모델은 미리 정의된 조건에 따라 작업을 수행하는 고전적인 알고리즘과 달리, 다수의 샘플들을 고려함으로써 작업을 수행하는 것을 학습할 수 있다.
- [0019] 일 실시 예에 의하면, 인공 신경망 모델은 인공 뉴런(neuron)들이 연결된 구조를 가질 수 있고, 뉴런들 간의 연결은 시냅스(synapse)로 지칭될 수 있다. 뉴런은 수신된 신호를 처리할 수 있고, 처리된 신호를 시냅스를 통해서 다른 뉴런에 전송할 수 있다. 뉴런의 출력은 액티베이션(activation)으로 지칭될 수 있고, 뉴런 및/또는 시냅스는 변동될 수 있는 가중치(weight)를 가질 수 있고, 가중치에 따라 뉴런에 의해 처리된 신호의 영향력이 증

가하거나 감소할 수 있다.

- [0020] 예를 들어, 신경망 모델은 레이어들 및 상기 레이어들의 연결 강도에 관한 가중치들로 정의되는 복수의 블록들을 포함할 수 있다. 보다 상세하게는, 신경망 모델은 신경망 모델 내 복수의 신경망 레이어들 각각은 복수의 가중치들(weight values, weights)을 갖고 있으며, 이전(previous) 레이어의 연산 결과와 복수의 가중치들 간의 연산을 통해 신경망 연산을 수행한다. 복수의 신경망 레이어들이 갖고 있는 복수의 가중치들은 인공 신경망의 학습 결과에 의해 최적화될 수 있다.
- [0021] 예를 들어, 학습 과정 동안 인공지능 모델(예컨대 신경망 모델)에서 획득한 손실(loss) 값 또는 코스트(cost) 값이 감소 또는 최소화되도록 복수의 가중치들이 수정 및 갱신될 수 있다. 본 개시에 따른 인공지능 검이경 장치(1000) 또는 전자 장치(2000)가 이용하는 인공 지능 모델은 심층 신경망(DNN:Deep Neural Network)를 포함할 수 있으며, 예를 들어, CNN (Convolutional Neural Network), DNN (Deep Neural Network), RNN (Recurrent Neural Network), RBM (Restricted Boltzmann Machine), DBN (Deep Belief Network), BRDNN(Bidirectional Recurrent Deep Neural Network), LSTM(Long Short-Term Memory) 모델 또는 심층 Q-네트워크 (Deep Q-Networks) 등이 있으나, 전술한 예에 한정되지 않는다.
- [0022] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(2000)는 하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리(160) 및 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서(150)를 포함하고, 프로세서(150)는 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 인공 지능 모델(162)을 학습시키고, 학습된 인공 지능 모델을 이용하여 검이경 영상 데이터를 분석함으로써, 중이 질환 정보를 출력할 수 있다.
- [0023] 또한, 일 실시 예에 의하면, 서버(3000) 역시 하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 데이터 베이스 및 이를 실행하는 적어도 하나의 프로세서를 포함하고, 검이경 장치(1000)로부터 검이경 영상 데이터가 획득되면, 획득된 검이경 영상 데이터를 분석함으로써 중이 질환 정보를 출력할 수도 있다. 그러나, 상술한 바와 같이, 본 개시의 일 실시 예에 따르면, 검이경 장치(1000)는 스스로 검이경 영상 데이터를 획득하고, 획득된 검이경 영상 데이터를 인공 지능 모델에 입력함으로써, 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득하고, 획득된 중이 질환 정보를 출력할 수 있음은 물론이다.
- [0024] 본 개시에 따른 검이경 장치(1000)는 인공지능 알고리즘이 집적화될 수 있으며, 인공 지능 모델에 대한 정보, 인공 지능 모델을 이용하여 검이경 영상 데이터를 분석한 결과 정보를 검이경 장치(1000)와 연결된 외부 디바이스로 전송할 수 있다. 또한, 검이경 장치(1000)는 미리 설정된 주기에 따라 검이경 영상 데이터를 검이경 장치(1000)와 연결된 외부 디바이스로 전송할 수도 있음은 물론이다.
- [0025] 본 개시에 따른 검이경 장치(1000)는 인공 지능 학습 알고리즘에 의해 학습될 수 있는 인공지능 모델을 탑재함으로써, 진단자의 전문성에 상관없이 검이경 영상 데이터를 스스로 분석하고, 분석 결과를 진단자 또는 환자에게 제공할 수 있는 장점이 있다.
- [0026] 도 2는 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치의 동작 방법의 흐름도이다.
- [0027] S210에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 인공지능 검이경 장치(1000)는 미리 설정된 주기에 따라 검사대상을 촬영하는 카메라, 또는 비디오를 포함할 수 있다. 또한, 인공지능 검이경 장치(1000)는 카메라 또는 비디오에서 획득된 검이경 이미지 또는 검이경 영상 데이터를 검이경 장치(1000)와 연결된 외부 디바이스로 전송할 수 있는 네트워크 인터페이스를 포함할 수 있다.
- [0028] 일 실시 예에 의하면 네트워크 인터페이스는 무선 인터페이스 또는 유선 인터페이스를 포함할 수 있으며, 무선 인터페이스는 근거리 무선 통신을 수행하는 근거리 통신부 또는 장거리 무선 통신을 수행하는 장거리 통신부 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0029] S220에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 검이경 영상 데이터가 입력되면, 검사 대상에 대한 중이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 중이 질환 정보는 검사 대상이 되는 중이에 대한 질환의 종류, 질환의 심각한 정도에 대한 질환 수준, 상기 중이 내 질환이 발병한 위치 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 중이 질환을 치료하기 위한 기타 치료 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [0030] 일 실시 예에 의하면, 인공지능 검이경 장치(1000)에 탑재된 인공 지능 모델은 딥러닝 알고리즘에 기초하여 학습될 수 있는 딥러닝 네트워크일 수 있다. 그러나, 상술한 예에 한정되는 것은 아니며, 인공지능 학습 알고리즘

에 따라 학습될 수 있는 기타 신경망 모델을 포함할 수도 있다.

- [0031] S230에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 인공 지능 모델로부터 획득된 종이 질환 정보를 출력할 수 있다.
- [0032] 도 3은 또 다른 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치의 동작 방법의 흐름도이다.
- [0033] S310 내지 S330은 도 2에 도시된 S210 내지 S230에 대응될 수 있으므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다. S230에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 인공 지능 모델로부터 출력된 종이 질환 정보를, 인공지능 검이경 장치(1000)와 연결된 외부 디바이스로 전송할 수 있다. 예를 들어, 인공지능 검이경 장치(1000)는 네트워크 인터페이스를 이용하여 종이 질환 정보를 환자 또는 진단자가 사용하는 전자 장치로 전송할 수 있음은 물론이다.
- [0034] 도 4는 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치가 인공지능 모델을 학습시키는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0035] S210에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 인공지능 검이경 장치와 연결된 외부 디바이스로부터 임상용 검이경 학습 데이터를 획득할 수 있다. 예를 들어, 인공지능 검이경 장치(1000)는 인공 지능 검이경 장치와 연결된 서버 또는 데이터 베이스로부터 인공 지능 모델을 학습시키기 위한 검이경 학습 데이터를 획득할 수 있다. 검이경 학습 데이터는 다양한 종류의 귀 질환에 대한 이미지 및 상기 귀 질환에 대한 이미지가 나타내는 질환의 정보 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0036] S220에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 임상용 검이경 학습 데이터에 기초하여 인공 지능 모델을 학습시킬 수 있다. 예를 들어, 인공지능 검이경 장치(1000)는 임상용 검이경 학습 데이터에 기초하여 인공 신경망 모델 내 레이어들 및 상기 레이어들 내 노드들의 연결 관계에 관한 가중치 값을 수정 및 갱신함으로써 인공 신경망 모델을 학습시킬 수 있다.
- [0037] 또 다른 실시 예에 의하면, 인공 지능 검이경 장치(1000)는 미리 설정된 주기에 따라 검사 대상 귀 또는 귀 내부를 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하고, 획득된 검이경 영상 데이터를 인공지능 검이경 장치(1000)와 연결된 외부 디바이스로 전송하며, 외부 디바이스에 의해 질환 정보를 획득할 수도 있다.
- [0038] 예를 들어, 인공지능 검이경 장치(1000)와 연결된 전자 장치(2000)는 인공지능 검이경 장치(1000)로부터 검이경 영상 데이터를 획득하고, 획득된 검이경 영상 데이터를, 전자 장치(2000)내 메모리에 미리 저장된 인공 지능 모델에 입력시킴으로써, 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득할 수 있으며, 획득된 종이 질환 정보를 디스플레이와 같은 출력부를 통해 출력하거나, 종이 질환 정보를 인공지능 검이경 장치(1000)로 다시 전송할 수도 있다.
- [0039] S230에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 학습된 인공 지능 모델에 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득할 수 있다.
- [0040] 도 5는 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치가 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0041] S510에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 검이경 영상 데이터에서 종이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 식별할 수 있다. 예를 들어, 인공지능 검이경 장치(1000)는 검이경 영상 데이터 내 종이의 고막 영역을 식별하도록 학습된 또 다른 인공 지능 모델을 이용하여 검이경 영상 데이터에서 종이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 식별할 수 있다.
- [0042] 예를 들어, 인공지능 검이경 장치(1000)는 검이경 영상 데이터 내 미리 설정된 간격의 프레임 별, 픽셀 값의 변화량에 따라 결정되는 특징 정보를 추출하고, 추출된 특징 정보를 인공지능 모델에 입력함으로써, 인공 지능 모델로부터 검이경 영상 데이터 내 종이의 고막 영역에 대한 정보를 획득할 수도 있음은 물론이다.
- [0043] S520에서, 인공지능 검이경 장치(1000)는 식별된 종이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 인공 지능 모델에 입력함으로써, 인공 지능 모델로부터 종이 질환 정보를 획득할 수 있다.
- [0044] 도 6은 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치의 블록도이다.
- [0045] 일 실시 예에 의하면, 인공지능 검이경 장치(1000)는 프로세서(1300), 네트워크 인터페이스(1500) 및 메모리(1700)를 포함할 수 있다. 그러나 도시된 구성 요소가 모두 필수 구성요소인 것은 아니다. 도시된 구성 요소보다 많은 구성 요소에 의해 인공지능 검이경 장치(1000)가 구현될 수도 있고, 그 보다 적은 구성 요소에 의해서도 인공지능 검이경 장치(1000)가 구현될 수도 있다. 또한, 일 실시 예에 의하면 도 6에 도시된 인공지능 검이

경 장치의 블록도는 도 1에 도시된 전자 장치(1000)의 구성에 대응될 수도 있다.

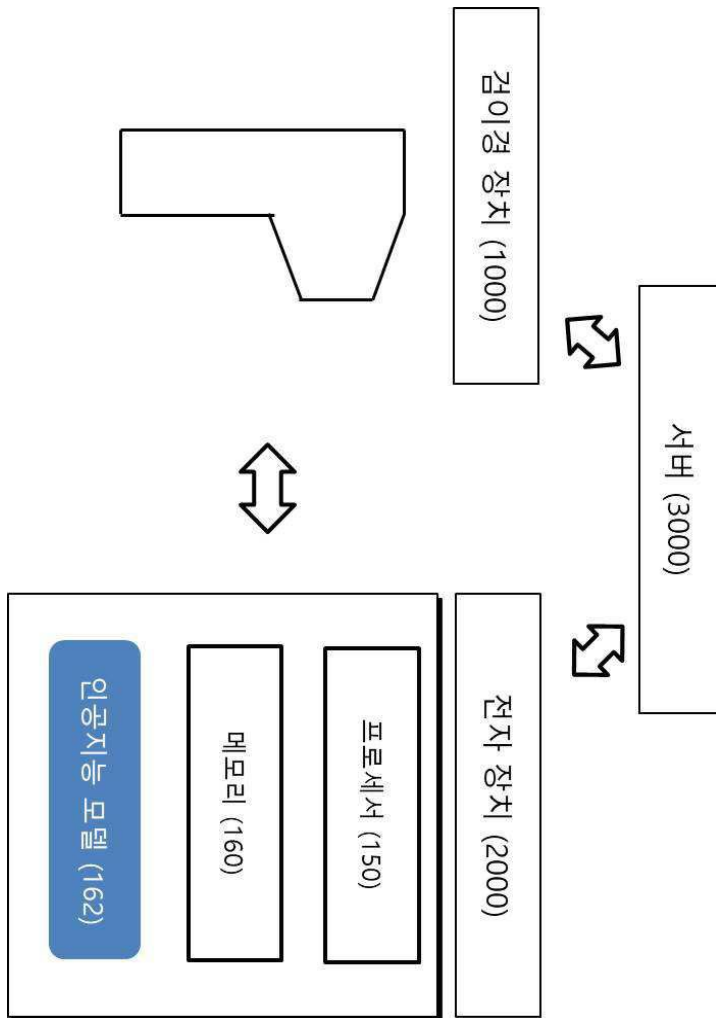
- [0046] 일 실시 예에 의하면 인공지능 검이경 장치(1000)는 도 6에 도시된 구성에 더하여, 검사 대상 귀 또는 검사 대상 귀 내부 영역을 촬영함으로써 검이경 이미지 또는 영상을 획득하는 카메라, 상기 검이경 장치(1000)내부에 동작 전원을 공급하기 위한 전원부(미도시), 사용자 입력 인터페이스(미도시) 및 출력부(미도시)를 더 포함할 수도 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 일 실시 예에 의하면, 프로세서(1300)는 검사 대상을 촬영함으로써 검이경 영상 데이터를 획득하고, 상기 획득된 검이경 영상 데이터가 입력되면, 상기 검사 대상에 대한 중이 질환 정보를 출력하는 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득하고, 상기 획득된 중이 질환 정보를 출력할 수 있다.
- [0048] 일 실시 예에 의하면, 프로세서(1300)는 상기 출력된 중이 질환 정보를 상기 인공지능 검이경 장치와 연결된 다른 외부 디바이스로 전송할 수 있다.
- [0049] 일 실시 예에 의하면, 프로세서(1300)는 상기 인공지능 검이경 장치와 연결된 외부 디바이스로부터 임상용 검이경 학습 데이터를 획득하고, 상기 획득된 임상용 검이경 학습 데이터에 기초하여 상기 인공 지능 모델을 학습시키고, 상기 학습된 인공 지능 모델에 상기 검이경 영상 데이터를 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득할 수 있다.
- [0050] 일 실시 예에 의하면, 프로세서(1300)는 상기 획득된 검이경 영상 데이터에서 중이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 식별하고, 상기 식별된 중이의 고막 영역에 대한 부분 영상을 상기 인공 지능 모델에 입력함으로써, 상기 인공 지능 모델로부터 중이 질환 정보를 획득할 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에 따른 인공지능 검이경 장치(1000)내 사용자 입력 인터페이스는 사용자가 인공지능 검이경 장치(1000)를 제어하기 위한 시퀀스를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 사용자 입력 인터페이스(미도시)에는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 조그 휠, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0052] 출력부(미도시)는, 오디오 신호 또는 비디오 신호의 출력을 위한 것으로, 이에는 디스플레이부, 음향 출력부 등을 포함할 수 있다.
- [0053] 일 실시 예에 의하면, 네트워크 인터페이스(1500)는 인공지능 검이경 장치(1000)가 다른 장치(미도시) 및 서버(3000)와 통신을 하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 다른 장치(미도시)는 인공지능 검이경 장치(1000)와 같은 컴퓨팅 장치이거나, 기타 컴퓨팅 장치일 수 있으며, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 네트워크 인터페이스(1500)는 근거리 통신부(미도시) 또는 원거리 통신부(미도시)를 포함할 수 있다.
- [0054] 근거리 통신부(short-range wireless communication unit)(1510)는, 블루투스 통신부, BLE(Bluetooth Low Energy) 통신부, 근거리 무선 통신부(Near Field Communication unit), WLAN(와이파이) 통신부, 지그비(Zigbee) 통신부, 적외선(IrDA, infrared Data Association) 통신부, WFD(Wi-Fi Direct) 통신부, UWB(ultra wideband) 통신부, Ant+ 통신부 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0055] 원거리 통신부는 이동 통신부 또는 방송 수신부를 포함할 수 있다. 예를 들어, 이동 통신부는 이동 통신망 상에서 기지국, 외부의 단말, 서버 중 적어도 하나와 무선 신호를 송수신한다. 여기에서, 무선 신호는, 음성 신호, 화상 통화 호 신호 또는 문자/멀티미디어 메시지 송수신에 따른 다양한 형태의 데이터를 포함할 수 있다. 방송 수신부는, 방송 채널을 통하여 외부로부터 방송 신호 및/또는 방송 관련된 정보를 수신한다.
- [0056] 카메라(미도시)는 화상 통화모드 또는 촬영 모드에서 이미지 센서를 통해, 검사 대상 귀 또는 귀 내부에 대한 정지영상 또는 동영상 등의 화상 프레임을 얻을 수 있다. 화상 프레임은 검이경 영상 데이터에 대응될 수 있다. 이미지 센서를 통해 캡처된 이미지는 프로세서(1300) 또는 별도의 이미지 처리부(미도시)를 통해 처리될 수 있다.
- [0057] 메모리(1700)는, 프로세서(1300)의 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 인공지능 검이경 장치(1000)로 입력되거나, 인공지능 검이경 장치(1000)로 출력되는 데이터를 저장할 수도 있다. 또한, 메모리(1700)는 인공지능 검이경 장치(1000)가 이용하는 인공 지능 모델에 대한 정보를 저장할 수도 있다. 일 실시 예에 의하면, 메모리(1700)는 인공지능 검이경 장치(1000)가 인공 지능 모델을 학습시키는데 이용하는 검이경 학습 영상 데이터와 같은 학습 데이터 정보를 더 저장할 수도 있고, 인공 지능 모델에 대한 파라미터 정보를 더

저장할 수도 있다.

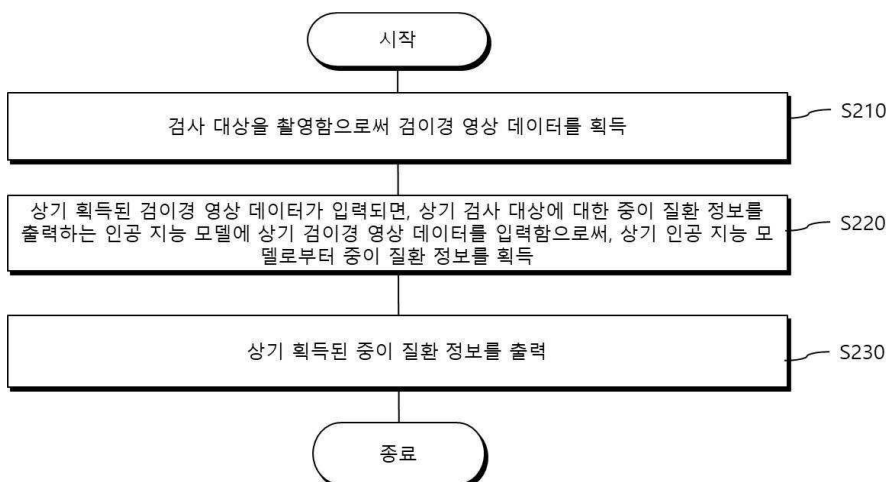
- [0058] 예를 들어, 메모리(1700)는 학습된 신경망뿐만 아니라, 이미 생성된 신경망에 기초한 모델들이 수정되는 경우, 수정된 모델들의 레이어들, 레이어들 간의 가중치에 관한 정보를 더 저장할 수 있다.
- [0059] 메모리(1700)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0060] 일 실시예에 따른 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 개시를 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0061] 또한, 상기 일 실시 예에 다른 방법을 수행하도록 하는 프로그램이 저장된 기록매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 장치가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0062] 이상에서 본 개시의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 개시의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 개시의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 개시의 권리범위에 속한다.

도면

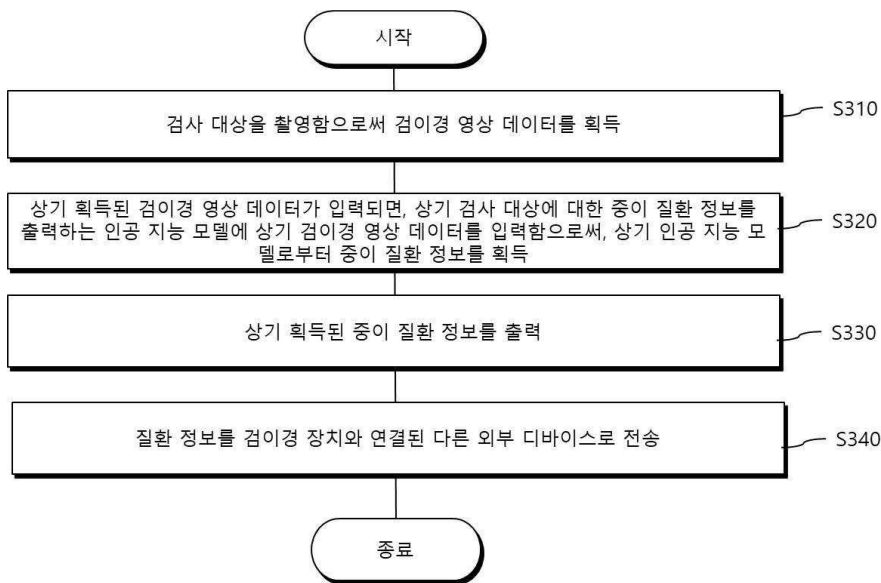
도면1



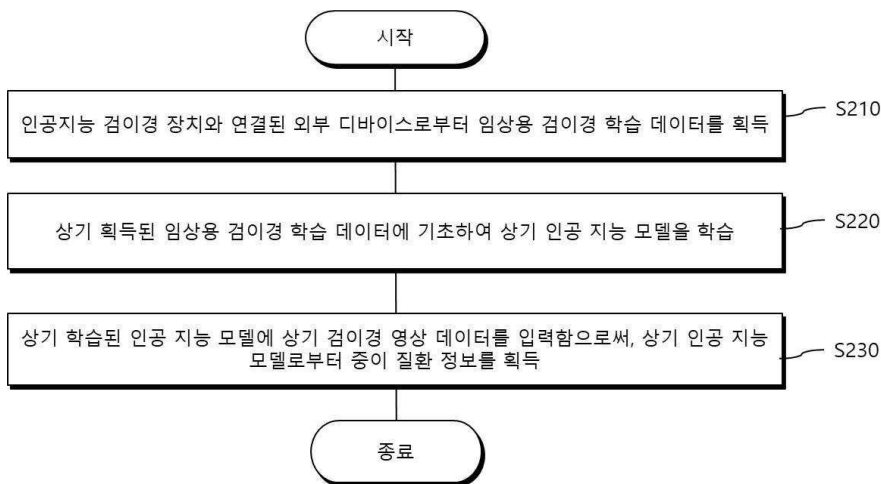
도면2



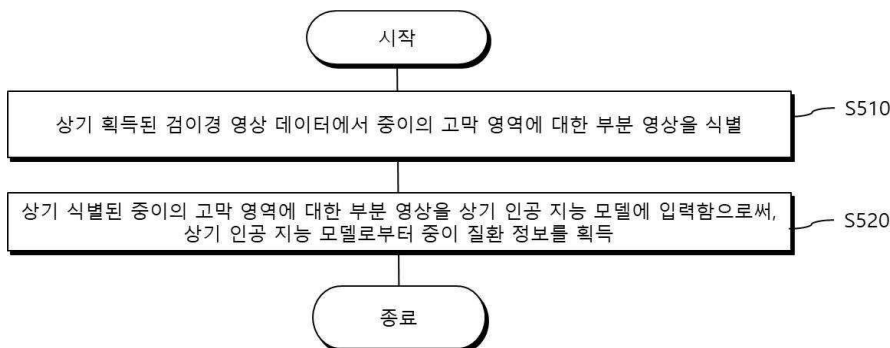
도면3



도면4



도면5



도면6

