

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치에 있어서,  
 딥러닝 모델 학습을 위하여 규격화되지 않은 다수의 피부 이미지를 입력받으며, 진단에 적합한 지를 판별하기 위하여 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 입력받기 위한 피부이미지입력부(100)와,  
 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지에 대하여 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류된 클래스별 피부 이미지를 획득하여 딥러닝 학습을 수행하고, 딥러닝 학습된 모델의 정확도 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딥러닝 학습된 모델을 딥러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 딥러닝모델학습부(200)와,  
 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 획득할 경우에 상기 딥러닝모델 학습부로부터 제공된 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별한 후, 진단 가능한 피부이미지인 경우에는 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 딥러닝모델정합성판별부(300)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치.

**청구항 2**

제 1항에 있어서,  
 인공지능 기반 API엔진은,  
 딥러닝모델정합성판별부(300)에 의해 변환된 의료 영상 규격 정보를 저장하고, 다수의 병원들과 연계하여 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 동기화하거나 다운로드할 수 있도록 제공하는 의료영상규격정보DB(400)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치.

**청구항 3**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,  
 상기 딥러닝모델학습부(200)는,  
 클래스별 피부 이미지를 제공받아 CNN 알고리즘을 이용하여 딥러닝 학습을 수행하기 위한 피부이미지딥러닝학습 모듈(220);  
 상기 피부이미지딥러닝학습모듈을 통해 딥러닝 학습된 모델의 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 딥러닝 학습된 모델의 결과값이 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딥러닝 학습된 모델을 딥러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 딥러닝학습모델선정모듈(230);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치.

**청구항 4**

제 1항 또는 제 2항에 있어서,  
 상기 딥러닝모델정합성판별부(300)는,  
 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 획득하기 위한 정합성판별이미지획득

모듈(310);

상기 획득된 어느 한 피부 이미지를 제공받아 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별하여 진단이 불가능한 피부 이미지일 경우에는 진단 불가능 이벤트 정보를 출력시키며, 진단 가능한 피부 이미지일 경우에는 해당 피부 이미지를 의료영상규격정보변환모듈로 제공하기 위한 딥러닝모델정합성판별모듈(320);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치.

## 청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 딥러닝모델학습부(200)는,

설정된 클래스 분류 정보를 토대로 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지를 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류하기 위한 피부이미지클래스분류모듈을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 비규격화 피부 이미지에 대하여 인공지능 기반 API엔진을 통해 진단에 사용할 수 있는 영상인지를 판별하며, 판별된 피부 이미지가 진단 가능한 피부 이미지일 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 최근 기계학습 또는 머신러닝(machine learning)이라는 기술이 소프트웨어 기술로부터 금융, 경제에 이르기까지 다양한 분야에 응용되고 있으며 특히 컴퓨터 비전 및 영상처리 분야의 비약적인 발전을 선도하는 핵심 기술로 자리 잡고 있다.

[0003] 또한, 근래에 들어 의료영상 분석을 포함한 의료진단 분야와 의료영상에서 기관이나 암 부위 등의 추출 및 분할이나 영상 정합, 영상 검색 등 전반적인 의료영상 분석 분야에서도 기계학습 기술이 널리 활용되고 있다.

[0004] 이러한 기계학습 기술은 인공지능(AI)의 한 분야로 주어진 데이터로부터 패턴이나 특성을 학습하여 새로운 데이터에 대해 분석을 수행해낼 수 있도록 하는 알고리즘 및 관련 분야를 의미한다.

[0005] 그리고, 최근 들어 딥러닝(deep learning)이라는 기계학습 기법이 핵심 기술로 대두되면서 관련 기술 및 응용 분야에 대한 관심이 높아지고 있다.

[0006] 딥러닝 기법이란 생물의 신경계를 모방한 인공신경망(artificial neural network)의 모델로서, 기존의 인공신경망 모델이 얇은 층의 뉴런 모델들의 연결로 구성되어 있다면, 딥러닝 기법은 뉴런 모델의 층을 깊게 쌓아 올림으로써 신경망의 학습 능력을 높이는 모델을 적용하는 기술이다.

[0007] 여러 층으로 이루어진 인공신경망으로서의 딥러닝의 개념은 1970년대에 제안되었으나, 학습 계산의 복잡성 등으로 인해 정체되어 있다가 최근 여러 가지 연구를 통해 그 성능이 개선되고 관련 연구들이 음성인식 및 영상인식 등의 분야에서 뛰어난 결과를 보이면서 그 수요가 빠르게 증가하고 있다.

[0008] 일례로 MRI 검사 시 환자당 수십개의 의료 영상 슬라이스를 분석함에 있어서 영상 판독의 효율성을 높이고 진단 과정의 생산성 향상을 위하여, 실제 데이터를 기반으로 기계 학습하여 활용이 가능한 의료영상 진단 보조 시스템이 요구되고 있다.

[0009] 또한, 의료현장에서 의사가 진단에 활용하는 모든 데이터, 즉, 의료영상 이외의 다양한 임상정보를 모두 적용하여 생성된 데이터 기반 인공지능 시스템은 의료영상만으로 학습된 의료용 기계학습 알고리즘에 비해 더 향상된

진단 성능을 기대할 수 있다.

- [0010] 한편, 피부 이미지는 촬영하는 사람, 장비, 환경에 따라 다양한 종류의 이미지로 저장된다.
- [0011] 촬영하는 사람이 의료진인지, 일반인인지에 따라 촬영되는 이미지가 매우 다양해진다.
- [0012] 의료진일 경우, 의료지식을 활용해서 이미지를 촬영한다.
- [0013] 하지만, 일반인의 경우, 의료지식이 없기 때문에 촬영할 때마다 다른 이미지들이 촬영될 것이며, 촬영하는 장비가 무엇인가에 따라서 촬영되는 이미지도 매우 다양해진다.
- [0014] 예를 들어, 병원에서는 더마스코프를 사용해서 촬영되는 이미지는 대부분이며, 기본적으로 10배의 배율이 설정되어 있다.
- [0015] 하지만, 더마스코프를 사용하지 않고 스마트폰 카메라나 일반 카메라를 사용해서 촬영하는 경우도 많다.
- [0016] 그래서, 촬영된 이미지를 확인해보면 장비에 따라 해상도나 배율이 매우 다양하게 나타나며, 촬영하는 환경이 어떠한지에 따라서 촬영되는 이미지도 매우 다양해진다.
- [0017] 예를 들어, 자연광을 조명으로 삼아서 촬영했는지, 다른 조명을 사용했는지, 어두운 곳에서 촬영한 것인지 등 촬영했을 당시의 주변 환경이 촬영된 이미지에 영향을 주기 때문이다.
- [0018] 위와 같이 누가, 어느 장비로, 어떤 환경에서 촬영했느냐에 따라 다양한 영상이 촬영된다.
- [0019] 그렇기 때문에 진단에 사용할 수 있는 영상인지에 대한 판단이 필요하다.
- [0020] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하고자 개시된 것으로서, 비규격화 피부 이미지에 대하여 인공지능 기반 API엔진을 통해 진단에 사용할 수 있는 영상인지를 판별하며, 판별된 피부 이미지가 진단 가능한 피부 이미지일 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치를 제안하게 된 것이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0021] (특허문헌 0001) 대한민국등록특허공보 제10-1249364호(2013.03.26)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0022] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 감안하여 제안된 것으로서, 본 발명의 제1 목적은 비규격화 피부 이미지에 대하여 인공지능 기반 API엔진을 통해 진단에 사용할 수 있는 영상인지를 판별하는데 있다.
- [0023] 본 발명의 제2 목적은 판별된 피부 이미지가 진단 가능한 피부 이미지일 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키는 데 있다.
- [0024] 본 발명의 제3 목적은 의료영상규격정보DB(400)를 구성하여 딥러닝모델정합성판별부(300)에 의해 변환된 의료 영상 규격 정보를 저장하고, 다수의 병원들과 연계하여 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 동기화하거나 다운로드할 수 있도록 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0025] 본 발명이 해결하고자 하는 과제를 달성하기 위하여, 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치는,
- [0026] 딥러닝 모델 학습을 위하여 규격화되지 않은 다수의 피부 이미지를 입력받으며, 진단에 적합한 지를 판별하기 위하여 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 입력받기 위한 피부이미지입력부(100)와,
- [0027] 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지에 대하여 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류된 클래스별 피부 이미지를 획득하여 딥러닝 학습을 수행하고, 딥러닝 학습된

모델의 정확도 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딥러닝 학습된 모델을 딥러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 딥러닝모델학습부(200)와,

[0028] 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 획득할 경우에 상기 딥러닝모델 학습부로부터 제공된 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별한 후, 진단 가능한 피부이미지인 경우에는 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 딥러닝모델정합성판별부(300)를 포함한다.

**발명의 효과**

[0029] 본 발명에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치는,

[0030] 비규격화 피부 이미지에 대하여 인공지능 기반 API엔진을 통해 진단에 사용할 수 있는 영상인지를 판별함으로써, 진단에 사용할 수 있는 영상이 아닐 경우에 다시 촬영을 요청할 수 있으며, 진단에 사용할 수 있는 영상일 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키는 효과를 제공하게 된다.

[0031] 또한, 의료영상규격정보DB(400)를 구성하여 딥러닝모델정합성판별부(300)에 의해 변환된 의료 영상 규격 정보를 저장하고, 다수의 병원들과 연계하여 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 동기화하거나 다운로드할 수 있도록 제공함으로써, 언제, 어디서든지 쉽게 접근하여 환자의 피부 이미지를 확인할 수 있는 효과를 제공하게 된다.

**도면의 간단한 설명**

[0032] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 구성도.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 딥러닝모델학습부(200) 블록도.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 피부이미지딥러닝학습모듈(220) 블록도.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 이미지전처리모듈(221)의 소스코드 예시도.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 레이어구성모듈(222)의 소스코드 예시도.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 모델설정모듈(223)의 소스코드 예시도.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 딥러닝학습진행모듈(224)의 소스코드 예시도.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 정확도출력모듈(225)의 소스코드 예시도.

도 9는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 의료 영상 규격 정보 예시도.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 사용 가능한 이미지와 사용 불가능한 이미지를 나타낸 예시도.

도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 딥러닝모델정합성판별부(300) 블록도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0033] 이하의 내용은 단지 본 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만, 본 발명의 원리를 구현하고 본 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다.

[0034] 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시 예들은 원칙적으로, 본 발명의 개념이 이해되도록 하기 위

한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시 예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.

- [0035] 본 발명의 실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치는,
- [0036] 딥러닝 모델 학습을 위하여 규격화되지 않은 다수의 피부 이미지를 입력받으며, 진단에 적합한 지를 판별하기 위하여 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 입력받기 위한 피부이미지입력부(100)와,
- [0037] 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지에 대하여 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류된 클래스별 피부 이미지를 획득하여 딥러닝 학습을 수행하고, 딥러닝 학습된 모델의 정확도 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딥러닝 학습된 모델을 딥러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 딥러닝모델학습부(200)와,
- [0038] 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 획득할 경우에 상기 딥러닝모델 학습부로부터 제공된 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별한 후, 진단 가능한 피부이미지인 경우에는 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 딥러닝모델정합성판별부(300)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 이때, 상기 인공지능 기반 API엔진은,
- [0040] 딥러닝모델정합성판별부(300)에 의해 변환된 의료 영상 규격 정보를 저장하고, 다수의 병원들과 연계하여 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 동기화하거나 다운로드할 수 있도록 제공하는 의료영상규격정보DB(400)를 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0041] 이때, 상기 딥러닝모델학습부(200)는,
- [0042] 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지에 대하여 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류된 클래스별 피부 이미지를 획득하기 위한 클래스별피부이미지획득모듈(210);
- [0043] 상기 클래스별 피부 이미지를 제공받아 CNN 알고리즘을 이용하여 딥러닝 학습을 수행하기 위한 피부이미지딥러닝학습모듈(220);
- [0044] 상기 피부이미지딥러닝학습모듈을 통해 딥러닝 학습된 모델의 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 딥러닝 학습된 모델의 결과값이 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딥러닝 학습된 모델을 딥러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 딥러닝학습모델선택모듈(230);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0045] 이때, 상기 딥러닝모델정합성판별부(300)는,
- [0046] 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 획득하기 위한 정합성판별이미지획득모듈(310);
- [0047] 상기 획득된 어느 한 피부 이미지를 제공받아 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별하여 진단이 불가능한 피부 이미지일 경우에는 진단 불가능 이벤트 정보를 출력시키며, 진단 가능한 피부 이미지일 경우에는 해당 피부 이미지를 의료영상규격정보변환모듈로 제공하기 위한 딥러닝모델정합성판별모듈(320);
- [0048] 상기 진단 가능한 피부 이미지를 획득할 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 의료영상규격정보변환모듈(330);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0049] 이때, 상기 의료 영상 규격 정보는,
- [0050] 피부 이미지, 촬영 날짜, 촬영 장비의 이름, 환자 이름을 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.
- [0051] 이때, 상기 피부이미지입력부(100)는,
- [0052] 피부 이미지를 획득하기 위하여 카메라와 연결되어 직접적인 입력 피부 이미지를 수신하거나, 무선 네트워크 또는 인터넷 네트워크로부터 수신받아 입력 가능한 장치인 것을 특징으로 한다.
- [0053] 이때, 상기 딥러닝모델학습부(200)는,
- [0054] 설정된 클래스 분류 정보를 토대로 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지를 사용 가능한 피

부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류하기 위한 피부이미지클래스분류모듈을 더 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [0055] 이때, 상기 피부이미지딤러닝학습모듈(220)은,
- [0056] 클래스별 피부 이미지를 제공받아 이미지 값을 0 ~ 1 사이의 값으로 변환하고, 이미지의 사이즈를 설정 사이즈로 변환하기 위한 이미지전처리모듈(221);
- [0057] 상기 이미지전처리모듈에 의해 처리된 피부 이미지를 획득하여 딤러닝 학습 모델을 생성하기 위한 레이어를 구성하기 위한 레이어구성모듈(222);
- [0058] 딤러닝 학습 모델의 정확도에 따라 분류되도록 모델을 설정하기 위한 모델설정모듈(223);
- [0059] 상기 설정된 모델을 가지고 딤러닝 학습을 진행하기 위한 딤러닝학습진행모듈(224);
- [0060] 상기 학습된 모델의 정확도 결과값을 출력하기 위한 정확도출력모듈(225);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0061] 이하, 본 발명에 의한 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 실시예를 통해 상세히 설명하도록 한다.
- [0062] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 구성도이다.
- [0063] 도 1에 도시한 바와 같이, 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치(1000)은, 피부이미지입력부(100), 딤러닝모델학습부(200), 딤러닝모델정합성판별부(300)를 포함하여 구성되게 된다.
- [0064] 상기 피부이미지입력부(100)는 딤러닝 모델 학습을 위하여 규격화되지 않은 다수의 피부 이미지를 입력받으며, 진단에 적합한 지를 판별하기 위하여 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 입력받기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0065] 즉, 규격화되지 않은 다수의 피부 이미지를 입력받아 딤러닝 모델 학습을 위하여 활용하게 되는 것이다.
- [0066] 또한, 딤러닝 모델에 진단에 적합한 지를 판별하기 위하여 규격화되지 않은 특정 피부 이미지를 입력하게 되는 것이다.
- [0067] 한편, 부가적인 양태에 따라, 피부이미지입력부(100)는,
- [0068] 피부 이미지를 획득하기 위하여 카메라와 연결되어 직접적인 입력 피부 이미지를 수신하거나, 무선 네트워크 또는 인터넷 네트워크로부터 수신받아 입력 가능한 장치인 것을 특징으로 한다.
- [0069] 즉, 카메라와 연동시켜 카메라를 통해 직접적인 입력 피부 이미지를 수신할 수 있으며, 무선 네트워크 또는 인터넷 네트워크를 이용하여 각종 영상 이미지를 획득할 수 있게 된다.
- [0070] 그리고, 상기 딤러닝모델학습부(200)는 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지에 대하여 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류된 클래스별 피부 이미지를 획득하여 딤러닝 학습을 수행하게 된다.
- [0071] 예를 들어, 사용 불가능한 피부 이미지 클래스에는 진단이 불가능한 작은 점, 한 화면 상에 다양한 점들의 분포 등과 같은 배울상의 문제점, 뿌연게 보이는 점 등과 같은 포커스 문제점, 카메라의 특성상 표시되는 워터마크 문제점 등을 포함하는 것이다.
- [0072] 또한, 상기 딤러닝모델학습부(200)는 딤러닝 학습된 모델의 정확도 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딤러닝 학습된 모델을 딤러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0073] 예를 들어, 딤러닝 학습된 모델의 정확도 결과값이 85%이고, 설정된 정확도 결과값이 80%일 경우에 딤러닝 학습 모델의 정확도 결과값이 설정된 정확도 결과값을 초과하기 때문에 해당 딤러닝 학습된 모델을 딤러닝모델정합성판별부로 제공하게 되는 것이다.
- [0074] 그리고, 상기 딤러닝모델정합성판별부(300)는 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한

피부 이미지를 획득할 경우에 상기 딥러닝모델학습부로부터 제공된 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별한 후, 진단 가능한 피부이미지인 경우에는 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 기능을 수행하게 된다.

- [0075] 즉, 어느 한 피부 이미지에 대하여 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별하게 되는데, 상기 딥러닝 학습 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별하게 되고, 진단 가능한 피부이미지일 경우에는 의료 영상 규격 정보로 변환시키게 되는 것이다.
- [0076] 한편, 다른 부가적인 양태에 따라, 상기 인공지능 기반 API엔진은,
- [0077] 딥러닝모델정합성판별부(300)에 의해 변환된 의료 영상 규격 정보를 저장하고, 다수의 병원들과 연계하여 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 동기화하거나 다운로드할 수 있도록 제공하는 의료영상규격정보DB(400)를 더 포함하여 구성하는 것을 특징으로 한다.
- [0078] 즉, 도 9에 도시한 바와 같이, 의료영상규격정보DB(400)에 저장되어 있는 의료 영상 규격 정보는,
- [0079] 피부 이미지, 촬영 날짜, 촬영 장비의 이름, 환자 이름을 포함하고 있는 것을 특징으로 한다.
- [0080] 예를 들어, 의료용 디지털 영상 및 통신 규격인 DICOM 포맷으로 변환하여 이를 저장하게 되는 것인데, 상기 DICOM은 의료용 기기에서 디지털 영상 표현과 통신에 사용되는 여러 가지 표준을 총칭하는 의미를 가진다.
- [0081] 따라서, 다수의 병원들과 연계하여 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 동기화하거나 다운로드할 수 있도록 의료영상규격정보DB(400)를 구성하게 되는 것이다.
- [0082] 상기 DICOM은 의료 영상을 저장하는 포맷인데, 이는 일반적인 영상과 차이가 있다.
- [0083] 흔히, 사용하는 이미지의 포맷은 Bitmap, TIFF, JPEG 등이 있는데, 이러한 포맷의 데이터는 가로, 세로 및 각 pixel의 bit 수 등과 같이 이미지 자체의 정보만을 가지고 있다.
- [0084] 이에 반하여 DICOM은 이러한 이미지 자체의 정보뿐만 아니라 촬영된 날짜, 촬영장비의 이름, 환자 이름 등의 정보들을 모두 가지고 있게 되는 것이다.
- [0085] 이러한 포맷에 맞추게 되면 입력되는 비규격화 피부 이미지는 재차 촬영을 요청하게 되고, 규격화에 부합되는 피부 이미지는 획득하여 의료 영상 규격 정보로 변환하여 저장하게 되는 것이다.
- [0086] 예를 들어, 도 9에 도시한 바와 같이, 환자이름, 생년월일, 성별, 영상종류, 영상데이터를 포함하는 의료 영상 규격 정보를 저장하여 관리하게 되는 것이다.
- [0087] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 딥러닝모델학습부(200) 블록도이다.
- [0088] 도 2에 도시한 바와 같이, 상기 딥러닝모델학습부(200)는,
- [0089] 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지에 대하여 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류된 클래스별 피부 이미지를 획득하기 위한 클래스별피부이미지획득모듈(210);
- [0090] 상기 클래스별 피부 이미지를 제공받아 CNN 알고리즘을 이용하여 딥러닝 학습을 수행하기 위한 피부이미지딥러닝학습모듈(220);
- [0091] 상기 피부이미지딥러닝학습모듈을 통해 딥러닝 학습된 모델의 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 딥러닝 학습된 모델의 결과값이 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딥러닝 학습된 모델을 딥러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 딥러닝학습모델선정모듈(230);을 포함하여 구성되게 된다.
- [0092] 구체적으로 설명하면, 상기 클래스별피부이미지획득모듈(210)은 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지에 대하여 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류된 클래스별 피부 이미지를 획득하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0093] 예를 들어, 도 10과 같이, 사용 가능한 이미지와 사용 불가능한 이미지를 의사단말기로부터 획득하게 되는 것이다.
- [0094] 즉, 의사들에 의하여 전문적으로 사용 가능한 이미지인지 아닌지를 판단하도록 하며, 판단 결과를 클래스별피부 이미지획득모듈(210)에 의해 의사단말기로부터 획득하게 되는 것이다.

- [0095] 한편, 부가적인 양태에 따라, 설정된 클래스 분류 정보를 토대로 상기 피부이미지입력부를 통해 입력된 다수의 피부 이미지를 사용 가능한 피부 이미지 클래스와 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류하기 위한 피부이미지클래스분류모듈을 더 포함하여 구성할 수도 있다.
- [0096] 즉, 도 10과 같이, 설정된 클래스 분류 정보로서, 설정 배율 기준값, 설정 포커스값, 워터마크 판단 기준 등의 클래스 분류 정보를 가지고 입력되는 다수의 피부 이미지들을 사용 가능한 피부 이미지인지 아닌지를 판단하여 사용 가능한 피부 이미지인 경우에는 사용 가능한 피부 이미지 클래스로 분류하고, 사용 불가능한 피부 이미지인 경우에는 사용 불가능한 피부 이미지 클래스로 분류하게 되는 것이다.
- [0097] 그리고, 상기 피부이미지딤러닝학습모듈(220)은 상기 클래스별 피부 이미지를 제공받아 CNN 알고리즘을 이용하여 딤러닝 학습을 수행하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0098] 상기의 기능은 후술하는 도 3을 참조하여 구체적으로 설명하도록 한다.
- [0099] 그리고, 상기 딤러닝학습모델선택모듈(230)은 상기 피부이미지딤러닝학습모듈을 통해 딤러닝 학습된 모델의 결과값과 설정된 정확도 결과값을 비교하여 딤러닝 학습된 모델의 결과값이 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딤러닝 학습된 모델을 딤러닝모델정합성판별부로 제공하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0100] 예를 들어, 피부이미지딤러닝학습모듈을 통해 딤러닝 학습된 모델의 결과값이 95%, 설정된 정확도 결과값이 90% 라면, 서로 비교하여 딤러닝 학습된 모델의 결과값이 설정된 정확도 결과값을 초과할 경우에 딤러닝 학습된 모델을 딤러닝모델정합성판별부로 제공하게 되는 것이다.
- [0101] 상기의 예시에서는 설정된 정확도 결과값을 초과하였으므로 딤러닝 학습된 모델은 정합성에 문제가 없는 것으로 판단하여 이를 딤러닝 학습 모델로 활용하여 판별하고자 하는 새로운 피부 이미지를 입력시켜 진단에 사용할 수 있는 영상인지를 판별하며, 판별된 피부 이미지가 진단 가능한 피부 이미지일 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키게 되는 것이다.
- [0102] 즉, 인공지능 기반 API엔진을 통해 진단에 사용할 수 있는 영상인지를 판별하며, 판별된 피부 이미지가 진단 가능한 피부 이미지일 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키게 되는 것이다.
- [0103] 만약, 설정된 정확도 결과값을 초과하지 못하는 모델일 경우에는 피부 이미지를 획득하여 다시 재학습을 진행하도록 하는 것이다.
- [0104] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 피부이미지딤러닝학습모듈(220) 블록도이다.
- [0105] 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 피부이미지딤러닝학습모듈(220)은,
- [0106] 클래스별 피부 이미지를 제공받아 이미지 값을 0 ~ 1 사이의 값으로 변환하고, 이미지의 사이즈를 설정 사이즈로 변환하기 위한 이미지전처리모듈(221);
- [0107] 딤러닝 학습 모델을 생성하기 위한 레이어를 구성하기 위한 레이어구성모듈(222);
- [0108] 딤러닝 학습 모델의 정확도에 따라 분류되도록 모델을 설정하기 위한 모델설정모듈(223);
- [0109] 상기 설정된 모델을 가지고 딤러닝 학습을 진행하기 위한 딤러닝학습진행모듈(224);
- [0110] 상기 학습된 모델의 정확도 결과값을 출력하기 위한 정확도출력모듈(225);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0111] 구체적으로 설명하면, 도 4에 도시한 바와 같이, 이미지전처리모듈(221)은 클래스별 피부 이미지를 제공받아 이미지 값을 0 ~ 1 사이의 값으로 변환하고, 이미지의 사이즈를 설정 사이즈로 변환하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0112] 예를 들어, 이미지의 각 픽셀값이 0 ~ 255 로 구성되어 있으며, 이를 0 ~ 1 사이의 값으로 변환하게 되며, 이미지의 사이즈를 224 x 224 라는 설정 사이즈로 변환하게 되는 것이다.
- [0113] 즉, 상기 이미지전처리모듈은,
- [0114] `image_generator = tf.keras.preprocessing.image.imageDataGenerator(rescale=1/255)`
- [0115] `image_data = image_generator.flow_from_directory(str(data_root), target_size=IMAGE_SHAPE)`

- [0116] 라는 소스코드를 수행하여 상기의 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0117] 그리고, 상기 레이어구성모듈(222)은 딥러닝 학습 모델을 생성하기 위한 레이어를 구성하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0118] 구체적으로 설명하면, 도 5에 도시한 바와 같이, 본 발명의 API엔진에서 원하는 모델을 생성하기 위하여 레이어를 구성하기 위한 것이다.
- [0119] 즉, 상기 레이어구성모듈(222)은,
- [0120] 

```
model = tf.keras.Sequential([classifier_layer, layers.Dense(image_data_num_classes, activation='softmax')])
```
- [0121] 

```
model.summary()
```
- [0122] 라는 소스코드를 수행하여 상기의 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0123] 상기한 classifier\_layer는 미리 학습된 레이어로서, 이미지들의 특징을 추출하여 학습을 진행하는 레이어이고, 다음 레이어는 이미지의 클래스 개수로 softmax를 진행하는 레이어이다.
- [0124] softmax는 분류된 이미지들의 정확도의 합산이 '1'이 되도록 하는 레이어이다.
- [0125] 이때, 정확도는 0 ~ 1사이의 값들이 출력되게 된다.
- [0126] 그리고, 상기 모델설정모듈(223)은 딥러닝 학습 모델의 정확도에 따라 분류되도록 모델을 설정하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0127] 구체적으로 설명하면, 도 6에 도시한 바와 같이, 모델설정모듈(223)은 딥러닝 학습 모델의 정확도에 따라 분류되도록 모델을 설정하기 위한 기능을 수행하게 되는데, 하기와 같은 소스코드를 수행하게 되는 것이다.
- [0128] 즉, 상기 모델설정모듈(223)은,
- [0129] 

```
model.compile(optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(), loss='categorical_crossentropy', metrics=['acc'])
```
- [0130] 라는 소스코드를 수행하여 상기의 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0131] 이는 모델의 정확도에 따라서 분류되도록 모델을 설정하는 것으로서, 모델을 훈련하기 전에 설정을 진행하는 것이다.
- [0132] 'loss'는 훈련을 진행하는 동안 모델의 오차를 측정하며, 이를 최소화하기 위해서 'optimizer'를 활용한다.
- [0133] 상기 'optimizer'는 데이터와 'loss'를 바탕으로 모델을 지속적으로 업데이트 하는 기능을 수행한다.
- [0134] 상기 'metrics'는 모델을 모니터링하기 위한 지표로서 정확도를 사용한다.
- [0135] 그리고, 상기 딥러닝학습진행모듈(224)은 설정된 모델을 가지고 딥러닝 학습을 진행하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0136] 구체적으로 설명하면, 도 7에 도시한 바와 같이, 딥러닝학습진행모듈(224)은 각 스텝당 시간과 'loss' 및 'metrics'를 이용하여 정확도를 출력하게 된다.
- [0137] 즉, 상기 딥러닝학습진행모듈(224)은,
- [0138] 

```
history = model.fit(image_data, epochs=2, steps_per_epoch=steps_per_epoch, callbacks = [batch_stats_callback])
```
- [0139] 라는 소스코드를 수행하여 상기의 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0140] 하기에서는 딥러닝 학습에 대한 예시를 개시하고 있으며, 상기와 같은 기능을 수행함으로써, 각 스텝당 시간과 'loss' 및 'metrics'를 이용하여 정확도를 출력할 수 있게 되는 것이다.
- [0141] Epoch 1/5
- [0142] 60000/60000 [=====] - 8s 140us/step - loss: 0.5010 - acc: 0.8248
- [0143] Epoch 2/5

- [0144] 60000/60000 [=====] - 8s 133us/step - loss: 0.3745 - acc: 0.8655
- [0145] Epoch 3/5
- [0146] 60000/60000 [=====] - 9s 147us/step - loss: 0.3379 - acc: 0.8766
- [0147] Epoch 4/5
- [0148] 60000/60000 [=====] - 9s 145us/step - loss: 0.3153 - acc: 0.8842
- [0149] Epoch 5/5
- [0150] 60000/60000 [=====] - 9s 142us/step - loss: 0.2966 - acc: 0.8905
- [0151] 그리고, 상기 정확도출력모듈(225)은 상기 학습된 모델의 정확도 결과값을 출력하기 위한 기능을 수행하게 된다.
- [0152] 구체적으로 설명하면, 도 8에 도시한 바와 같이, 학습된 모델의 정확도 결과값을 출력하게 된다.
- [0153] 즉, 상기 정확도출력모듈(225)은,
- [0154] `loss, acc = model.evaluate(image_data, image_labels)`
- [0155] 라는 소스코드를 수행하여 상기의 기능을 수행하게 되는 것이다.
- [0156] 하기에서는 정확도 출력에 대한 예시를 개시하였다.
- [0157] 10000/10000 [=====] - 0s 49us/step
- [0158] 테스트 정확도 : 0.8704
- [0159] 상기의 예시에서는 87%라는 학습된 모델의 정확도 결과값을 출력하게 된 것이다.
- [0160] 도 11은 본 발명의 일실시예에 따른 인공지능 기반으로 비규격화 피부 이미지의 의료 영상 적합성을 판별 및 변환하는 장치의 딥러닝모델정합성판별부(300) 블록도이다.
- [0161] 도 11에 도시한 바와 같이, 상기 딥러닝모델정합성판별부(300)는,
- [0162] 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 획득하기 위한 정합성판별이미지획득 모듈(310);
- [0163] 상기 획득된 어느 한 피부 이미지를 제공받아 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별하여 진단이 불가능한 피부 이미지일 경우에는 진단 불가능 이벤트 정보를 출력시키며, 진단 가능한 피부 이미지일 경우에는 해당 피부 이미지를 의료영상규격정보변환모듈로 제공하기 위한 딥러닝모델정합성판별모듈(320);
- [0164] 상기 진단 가능한 피부 이미지를 획득할 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키기 위한 의료영상규격정보변환 모듈(330);을 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0165] 구체적으로 설명하면, 정합성판별이미지획득모듈(310)은 피부이미지입력부를 통해 입력된 규격화되지 않은 어느 한 피부 이미지를 획득하게 되는 것이다.
- [0166] 예를 들어, 도 10에 도시한 바와 같은 이미지들을 획득하게 되는 것이다.
- [0167] 이후, 상기 딥러닝모델정합성판별모듈(320)은 상기 획득된 어느 한 피부 이미지를 제공받아 딥러닝 학습된 모델에 입력시켜 진단 가능한 피부 이미지인지를 판별하게 된다.
- [0168] 구체적으로, 특정 피부 이미지를 딥러닝모델학습부(200)에서 제공된 설정된 정확도 결과값을 초과한 딥러닝 학습된 모델에 입력시키게 되는 것이다.
- [0169] 이후, 진단 여부를 판단하게 되는데, 진단이 불가능한 피부 이미지일 경우에는 진단 불가능 이벤트 정보를 출력시키며, 진단 가능한 피부 이미지일 경우에는 해당 피부 이미지를 의료영상규격정보변환모듈로 제공하게 되는 것이다.
- [0170] 예를 들어, 도 10의 포커스 문제가 발생한 피부 이미지라면 이는 진단이 불가능한 피부 이미지이므로 진단 불가

능이라는 이벤트 정보를 출력시키게 되는 것이다.

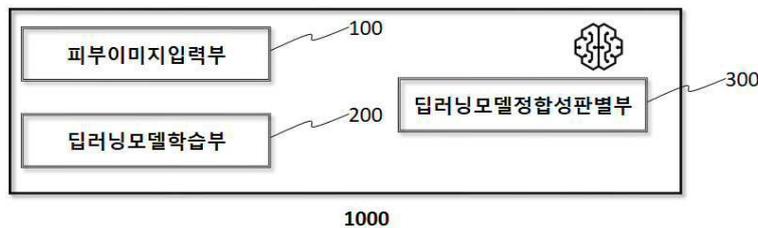
- [0171] 따라서, 환자 혹은 의료진에게 해당 이벤트 정보를 제공할 수 있게 되는 것이다.
- [0172] 반대로 도 10과 같이, 진단 가능한 피부 이미지라면, 해당 입력된 피부 이미지를 의료영상규격정보변환모듈로 제공하게 되는 것이다.
- [0173] 이때, 상기 의료영상규격정보변환모듈(330)은 상기 진단 가능한 피부 이미지를 획득할 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키게 되는 것이다.
- [0174] 예를 들어, 도 9와 같이, 피부 이미지, 촬영 날짜, 촬영 장비의 이름, 환자 이름을 포함하고 있는 의료 영상 규격 정보로 변환시키게 되는 것이다.
- [0175] 이후, 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 의료영상규격정보DB(400)에 저장시키게 되는 것이다.
- [0176] 따라서, 의료영상규격정보DB(400)를 다수의 병원들과 연계하여 상기 변환된 의료 영상 규격 정보를 동기화하거나 다운로드할 수 있도록 제공함으로써, 언제, 어디서든지 쉽게 접근하여 환자의 피부 이미지를 확인할 수 있는 효과를 제공하게 된다.
- [0177] 본 발명에 의하면, 비규격화 피부 이미지에 대하여 인공지능 기반 API엔진을 통해 진단에 사용할 수 있는 영상 인지를 판별함으로써, 진단에 사용할 수 있는 영상이 아닐 경우에 다시 촬영을 요청할 수 있으며, 진단에 사용할 수 있는 영상일 경우에 의료 영상 규격 정보로 변환시키는 효과를 제공하게 된다.
- [0178] 또한, 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 변형 실시가 가능한 것은 물론이고, 이러한 변형 실시들은 본 발명의 기술적 사상이나 전망으로부터 개별적으로 이해되어서는 안될 것이다.

**부호의 설명**

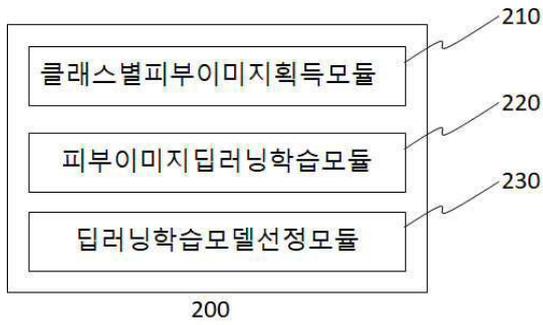
- [0179] 100 : 피부이미지입력부
- 200 : 딥러닝모델학습부
- 300 : 딥러닝모델정합성판별부
- 400 : 의료영상규격정보DB

**도면**

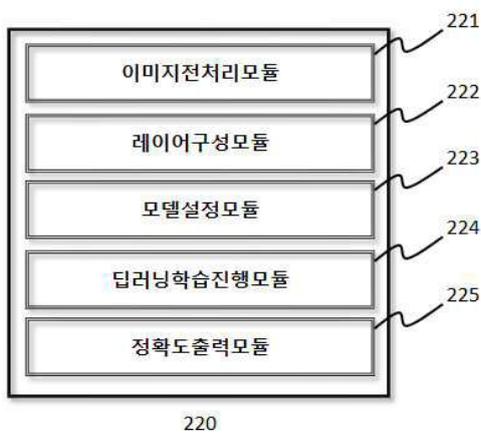
**도면1**



도면2



도면3



도면4

```
image_generator = tf.keras.preprocessing.image.ImageDataGenerator(rescale=1/255)
image_data = image_generator.flow_from_directory(str(data_root), target_size=IMAGE_SHAPE)
```

도면5

```
model = tf.keras.Sequential([
    classifier_layer,
    layers.Dense(image_data.num_classes, activation='softmax')
])
model.summary()
```

도면6

```
model.compile(
    optimizer=tf.keras.optimizers.Adam(),
    loss='categorical_crossentropy',
    metrics=['acc'])
```

도면7

```
history = model.fit(image_data, epochs=2,
                    steps_per_epoch=steps_per_epoch,
                    callbacks = [batch_stats_callback])
```

```
Epoch 1/5
60000/60000 [=====] - 8s 140us/step - loss: 0.5010 - acc: 0.8248
Epoch 2/5
60000/60000 [=====] - 8s 133us/step - loss: 0.3745 - acc: 0.8655
Epoch 3/5
60000/60000 [=====] - 9s 147us/step - loss: 0.3379 - acc: 0.8766
Epoch 4/5
60000/60000 [=====] - 9s 145us/step - loss: 0.3153 - acc: 0.8842
Epoch 5/5
60000/60000 [=====] - 9s 142us/step - loss: 0.2966 - acc: 0.8905
```

도면8

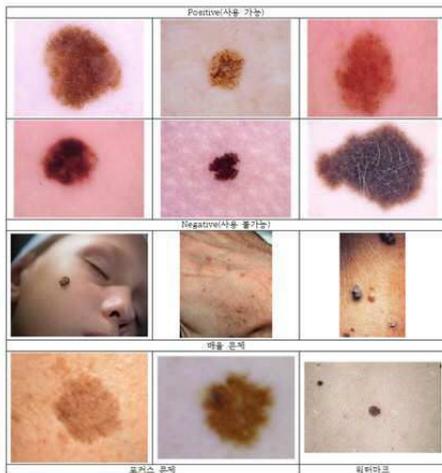
```
loss, acc = model.evaluate(image_data, image_labels)
```

```
10000/10000 [=====] - 0s 49us/step
테스트 정확도: 0.8704
```

도면9



도면10



도면11

