

# 컨볼루션 신경망 기반 홍채 병변 분류 알고리즘 설계

서진범 · 조영복\*

대전대학교

## Convolutional neural network-based iris lesion classification algorithm

Jin-Beom Seo · Young-Bok Cho\*

Daejeon University

E-mail : tjwlsqja2013@naver.com / ybcho@dju.kr

### 요 약

홍채 진단학에서 홍채는 색과 홍채 구조의 변화에 따라 인간 조직, 장기들의 비정상적인 변화가 생길시 홍채지도상 해당 영역에 변화가 발생한다. 이를 통해 비정상적인 변화가 생긴 장기의 상태를 판단하거나 선천적으로 가지고 있는 병변의 유무를 판단할 수 있다. 본 논문에서는 다양한 딥러닝 신경망 중 이미지를 이용하여 학습을 진행하는데 강점을 가지고 있는 컨볼루션 신경망을 이용하여 홍채상에 나타난 병변을 분류하는 신경망 알고리즘을 설계할 것이다.

### ABSTRACT

In iris diagnostics, iris changes in its area on the iris map when abnormal changes in human tissues and organs occur in response to changes in color and iris structure. This makes it possible to determine the long-term condition in which an abnormal change has occurred, and to determine the presence or absence of a congenital illness. In this paper, we design a neural network algorithm that is displayed on the iris and classifies lesions by using a convolution neural network that has the advantage of advancing learning using images of various dip-running neural networks.

### 키워드

딥러닝, 홍채, 이미지 분류, CNN, 인공지능

## I. 서 론

홍채 진단학에서 홍채는 인간의 장기조직들을 나타내는 홍채 지도가 있으며, 각각의 장기조직들은 홍채의 좌측, 우측, 양쪽에 자신들만의 위치를 가지고 있다. 또한 홍채 진단은 한의학의 진단방법 중 하나이며, 인간의 조직, 장기들의 비정상적인 변화에 의해 홍채상에 생기는 색상, 구조상의 변화를 찾아내고 해당 위치에 있는 장기의 상태와 유전적, 선천적 병변의 강·약과 유무를 판단하는 것을 말한다. 즉, 홍채에는 당뇨라는 병변이 나타나는 것이 아니라 병변의 원인이 되는 장기의 상태를 분석하고, 이를 통해 올바른 치료를 위한 길을 제시하는 것이다[1].

본 논문에서는 홍채 진단학에 있는 시간대별 장

기구분 지도를 통해 병변을 분류하는 알고리즘을 설계할 것이며, 홍채 병변의 경우 소화기, 간, 호흡기 등의 결합조직 6클래스와 신경 유래성 체질 1클래스, 정상 1클래스로 총 8클래스의 데이터셋을 구성하고, 알고리즘은 영상, 이미지, 음성 데이터 학습에서 좋은 성능을 보이는 컨볼루션 신경망을 기반으로 홍채 병변 분류 알고리즘을 설계할 것이다.

## II. 컨볼루션 신경망 기반 홍채 병변 분류 알고리즘 설계

본 논문에서는 홍채 병변별 구성된 8개 클래스의 데이터 셋을 이용하여 병변을 분류하는 컨볼루션 신경망 알고리즘을 설계할 것이다.

\* corresponding author

2-1 데이터 셋

이미지 데이터는 동공을 중심으로 (512,512)의 크기로 크롭하 전처리를 진행하였고, 병변별로 구분하여 클래스를 구성한다. 소화기 결합조직(6시)는 클래스 1, 간 결합조직(7~8시)는 클래스 2, 호흡기, 폐 결합 조직(3시)는 클래스 3, 뇌 결합조직(12시)는 클래스 4, 전신 결합조직(모든 방향)는 클래스 5, 심신 결합조직(3,6,9시)는 클래스 6, 신경 유래성 체질(바퀴살)는 클래스 7, 정상 흉채는 클래스 8하며, 총 8개 클래스이고, 총 394장의 이미지로 구성하였다.

2-2 컨볼루션 신경망

컨볼루션 신경망 모델은 이미지 인식 경진대회에서 우수한 성능을 보인 VGG16모델을 기반으로 설계할 것이다. VGG16모델의 경우 네트워크를 깊에 쌓아 학습을 진행하기 때문에 훈련 시간이 상대적으로 길고 학습 파라미터 또한 크다는 단점이 존재하지만 모델 구현이 쉽고 간편하게 구성할 수 있기 때문에 VGG16모델을 기반으로 설계하였다. 이미지 입력 크기는 기존 VGG16모델에서 사용된 입력크기 대신 연구에서 사용할 데이터 셋에 맞추어 (512,512,3)로 구성한다. 활성화 함수는 Leaky Relu를 사용하고, 컨볼루션 레이어와 활성화 함수 레이어 중간에 배치 정규화 레이어를 적용하여 변형된 분포가 나오지 않도록 조정한다. 손실함수의 경우 다중 클래스 분류에서 사용되는 Sparse Categorical Cross Entropy를 사용한다[2].

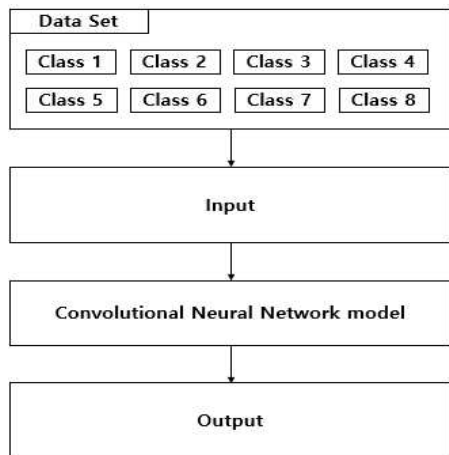


그림 1. 신경망 모델 학습 흐름도

그림 1은 컨볼루션 신경망 기반 흉채 병변 분류 알고리즘 흐름도이며, 총 8개의 클래스로 구분된 데이터셋을 입력받아 설계한 신경망 모델을 통해 병변 분류를 결과값으로 받는다.

III. 결 론

ICT기술의 발전으로 다양한 기술들이 경제, 사회, 문화, 보건 의료 등의 분야에서 다양하게 적용되고 있다. 보건의료의 경우 인공지능, 빅데이터 등과 연계되어 X-ray, CT, MRI 등의 영상 장치를 통해 얻은 영상, 유전 데이터를 이용하여 병변 진단을 효율적으로 개선하고 있다. 한의학 또한 영상 데이터를 통해 다양한 진단방법 개발하고 이를 통해 진단의 질을 개선하고 있다.

본 논문에서는 흉채 진단학을 기반으로 총 8개의 병변 클래스를 구성하여 병변을 분류하는 딥러닝 알고리즘을 설계하였다.

향후 연구로는 8개 클래스를 세부적으로 분석하고 분류하여 각각의 결합조직의 병변이 아닌 장기별 병변으로 클래스를 구성하여 병변을 분류하는 알고리즘을 설계하고자 하며, 이를 통해 간편하게 병변을 찾을 수 있을 것이라 기대된다.

Acknowledgement

This work was supported by the National Research Foundation of Korea (NRF) grant funded by the Korea government (MSIT) (No. 2018R1C1B5083789).

References

[1] J. B. Seo, J. B. Cho, "Deep Learning Algorithm for Prediction of Brain Diseases Using Iris Image", *Journal of Digital Contents Society*, Vol. 22, No. 6, Jun, 2021

[2] J. B. Seo, J. B. Cho, "Comparison and analysis of chest X-ray-based deep learning loss function performance", *Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering*, Vol. 25, No. 8, Aug, 2021