

딥러닝과 설명 가능한 인공지능을 이용한 유방암 판별

하수희^o, 유재천^{*}

^o성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과,

^{*}성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과

e-mail: {soohh, yoojc}@skku.edu^{o*}

Classification of Breast Cancer using Explainable A.I. and Deep learning

Soo-Hee Ha^o, Jae-Chern Yoo^{*}

^oDept. of Electrical Engineering and Computer Science, Sungkyunkwan University,

^{*}Dept. of Electrical Engineering and Computer Science, Sungkyunkwan University

● 요약 ●

본 논문에서는 유방암 초음파 이미지를 학습한 multi-modal 구조를 이용하여 유방암을 판별하는 인공지능을 제안한다. 학습된 인공지능은 유방암을 판별과 동시에, 설명 가능한 인공지능 기법과 ROI를 함께 사용하여 종양의 위치를 나타내준다. 시각적으로 판단 근거를 제시하기 때문에 인공지능의 판단 신뢰도는 더 높아진다.

키워드: Multi-modal network, 설명 가능한 인공지능 (Explainable A.I.), 유방암 (Breast Cancer), 딥러닝 (Deep learning)

I. Introduction

세계보건기구 (WHO)에 따르면, 유방암은 2020년 전 세계적으로 230만 명이 진단을 받았으며 약 70만 명이 사망하였다. 전 세계적으로 많은 사람이 진단받는 병이지만, 유방암은 조기 발견 시 완치율이 90% 이상일 정도로 조기 발견이 굉장히 중요한 질병이다, [1]

본 논문에서는 유방암을 인공지능을 판단하고 더 나아가 위험 부위를 표시하여 시각적으로 판단 기준을 표시하였다.

II. Preliminaries

1. Related works

유방암 진단을 위해 많은 연구가 진행되고 있는 그 중 인공지능을 활용한 연구들이 많이 진행되고 있다. 인공지능의 성능을 뛰어났으며, 여러 분야에 적용 가능하여 가장 활발하게 사용되고 연구되고 있다. 하지만 인공지능의 가장 치명적인 단점은 인공지능의 판단 기준을 알 수 없다는 것이었다. 하지만 이를 극복하기 위해 설명 가능한 인공지능 (Explainable A.I.)가 소개되었다. 설명 가능한 인공지능에는 다양한 기법들이 존재하며 그 중 대표적으로 GradCam이 있다. [2]

III. The Proposed Scheme

본 논문에서는 인공지능 네트워크 중 ResNet50과 Xception을 동시에 사용하는 multi-modal network를 구성하였다. 이 네트워크를 이용하여 유방암 데이터 베이스를 학습시켰고, 사용된 유방암 데이터는 open dataset (<https://scholar.cu.edu.eg/?q=afahmy/pages/dataset>)를 사용하였다. [2, 3, 4]

그림 1은 multi-modal network가 학습한 유방암 초음파 이미지의 판단 결과를 시각화한 것이다. 그림 1의 (b)와 (c)를 통해 그림 (d)의 결과를 표현하였다.

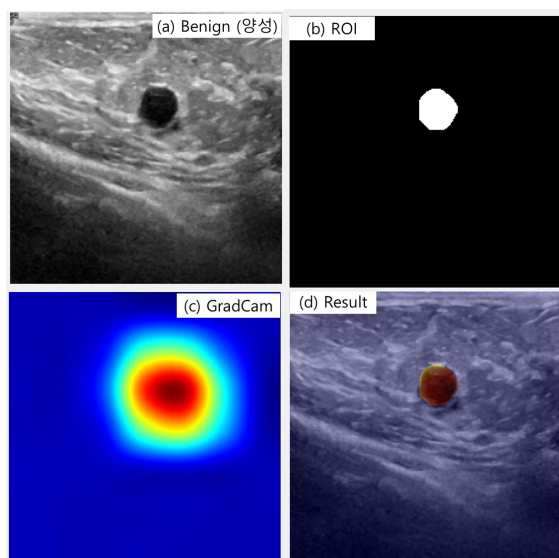


Fig. 1. (a) 유방암의 양성 부분의 이미지 (b) 유방암 종양의 ROI (c) 학습된 네트워크의 XAI 결과 (d) (b)와 (c)의 결과를 이용하여 표현

IV. Conclusions

본 논문에서는 인공지능을 이용하여 유방암 판별과 함께 결과에 대한 시각화를 진행하였다. 설명 가능한 인공지능과 ROI를 함께 사용하여 진단 결과를 시각화 하였다. 이를 통해, 인공지능의 성능 뿐만 아니라 진단 결과에 대한 신뢰도도 함께 높아질 것이다.

본 논문에서는 ROI는 수동으로 추출하였지만 추후 ROI 추출까지 자동으로 인공지능이 추출하여 XAI를 결합하는 네트워크 연구를 진행할 것이다.

ACKNOWLEDGEMENT

"본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 대학 ICT연구센터지원사업의 연구결과로 수행되었음" (IITP-2022-2018-0-01798)

REFERENCES

- [1] Breast Cancer, WHO. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/breast-cancer>. Accessed 30 Jun 2022.
- [2] Papanastopoulos, Zachary, et al. "Explainable AI for medical imaging: deep-learning CNN ensemble for classification of estrogen receptor status from breast MRI." Medical imaging 2020: Computer-aided diagnosis.

Vol. 11314. SPIE, 2020.

- [3] Selvaraju, Ramprasaath R., et al. "Grad-cam: Visual explanations from deep networks via gradient-based localization." Proceedings of the IEEE international conference on computer vision. 2017.
- [4] Al-Dhabyani W, Goma M, Khaled H, Fahmy A. Dataset of breast ultrasound images. Data in Brief. 2020 Feb;28:104863. DOI: 10.1016/j.dib.2019.104863.
- [5] He, Kaiming, et al. "Deep residual learning for image recognition." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2016.
- [6] Chollet, François. "Xception: Deep learning with depthwise separable convolutions." Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. 2017.