

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЖНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПО ФОТОГРАФИИ ПРИ ПОМОЩИ ИСКУССТВЕННЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Медведев Е.А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь

Борискевич И.А. – канд. тех. наук, доцент

Рак является основной причиной смерти во всем мире. Как исследователи, так и врачи сталкиваются с проблемами борьбы с раком. По данным Американского онкологического общества, в 2019 году ожидается 96 480 смертей от рака кожи, 142 670 от рака легких, 42 260 от рака молочной железы, 31 620 от рака простаты и 17 760 смертей от рака головного мозга в 2019 году (Американское онкологическое общество, новый отчет о раковых заболеваниях, 2019 год). Раннее выявление рака является главным приоритетом для спасения жизни многих людей. Как правило, визуальный осмотр и ручные методы используются для диагностики рака. Такая ручная интерпретация медицинских изображений требует больших затрат времени и очень подвержена ошибкам.

По этой причине в начале 1980-х годов были внедрены системы компьютерной диагностики (CAD), чтобы помочь врачам повысить эффективность интерпретации медицинских изображений. Для еще большего повышения эффективности данных методов можно использовать искусственные нейронные сети.

Этапы диагностики рака:

1. Предварительная обработка
2. Сегментация изображения
3. Постобработка
4. ABCD-Правило
5. Метод из семи пунктов
6. Метод Мензиса
7. Анализ паттернов

Также в исследовательской работе присутствует обзор искусственных нейронных сетей, которые могут использоваться для решения задачи диагностики кожных заболеваний:

1. Сверточные нейронные сети (CNN)
2. Многомасштабная сверточная нейронная сеть (M-CNN)
3. Сверточная нейронная сеть с многоэлементным обучением (MIL-CNN)
4. Полностью сверточные сети (FCN)
5. Рекуррентные нейронные сети (RNN)
6. Долгосрочная кратковременная память (LSTM)
7. Ограниченная машина Больцмана (RBM)
8. Автоэнкодеры (AEs)
9. Сложенные автоэнкодеры
10. Разреженные автоэнкодеры SAE
11. Сверточные автоэнкодеры CAE
12. Сети глубокого убеждения (DBN)
13. Нейронная сеть адаптивного нечеткого вывода (AFINN)

### Список использованных источников:

1. Torre, L.A.; Bray, F.; Siegel, R.L.; Ferlay, J.; Lortet-Tieulent, J.; Jemal, A. Global cancer statistics, 2012. *CA Cancer J. Clin.* **2015**, *65*, 87–108.
2. Siegel, R.L.; Miller, K.D.; Jemal, A. Cancer Statistics, 2016. *CA Cancer J. Clin.* **2016**, *66*, 7–30. [CrossRef] [PubMed]
3. Tian, Z.; Liu, L.; Zhang, Z.; Fei, B. PSNet: Prostate segmentation on MRI based on a convolutional neural network. *J. Med. Imaging* **2018**, *5*, 021208. [CrossRef]
4. Zhang, X.; Wang, S.; Liu, J.; Tao, C. Towards improving diagnosis of skin diseases by combining deep neural network and human knowledge. *BMC Med. Inform. Decis. Mak.* **2018**, *18*, 59. [CrossRef]
5. Rezvantlab, A.; Safigholi, H.; Karimijeshni, S. Dermatologist level dermoscopy skin cancer classification using different deep learning convolutional neural networks algorithms. *arXiv* **2018**, arXiv:1810.10348.