

Так, ИК-термометрия определяет поверхностную температуру, СВЧ-термометрия имеет низкую пространственную разрешающую способность, ЯМР и температурный мониторинг с помощью активных ультразвуковых методов требуют калибровки по температуре для каждого нового пациента. В связи с этим глубинное термокартирование биологических объектов с помощью теплового акустического (ТАИ) излучения является одним из приоритетных направлений.

Список использованных источников

1. Жорина Л.В. Методы неинвазивного измерения внутренней температуры тела [Текст] // Вестник Тамбовского университета. Серия Естественные и технические науки. – Тамбов, 2017. – Т. 22. – №2. – С. 470.

2. Шаракшанэ А. С. Восстановление параметров меняющегося во времени пространственного температурного распределения модельных биологических объектов методом акустотермографии [Текст]: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. ф.-м. наук: 01.04.03 / Шаракшанэ Антон Сергеевич. - М. – 2014. - С. 19.

Кирыюшкина Анастасия Сергеевна, студент гр. 6464-120304D, старший лаборант ИКП-214, kiryushkina.as@ssau.ru.

Артюшин Андрей Алексеевич, студент гр. 6271-110401D, инженер-конструктор ИКП-214, artushin.aa@ssau.ru.

УДК 004.032.26:531.717.55:616-079:616-006.81

СВЕРТОЧНЫЕ НЕЙРОННЫЕ СЕТИ ДЛЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ ДЕРМАТОСКОПИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

В.А. Дерюгина, И.А. Матвеева

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: нейросеть, классификация, меланома, дерматоскопия.

Рак кожи является одним из наиболее часто диагностируемых злокачественных новообразований [1]. А злокачественная меланома (ЗМ) – это один из самых опасных видов рака. Постановка диагноза на самых ранних стадиях развития заболевания помогает повысить выживаемость пациентов со злокачественной меланомой [2].

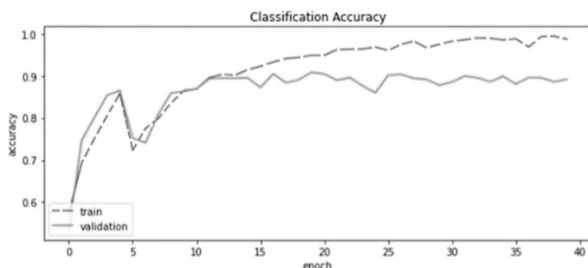
В данной работе предлагается использовать для анализа дерматоскопических изображений сверточные нейронные сети.

В работе использованы два набора данных дерматоскопических изображений. Первый набор данных – это свободно распространяемый набор изображений HAM10K. Он содержит 1113 изображений злокачественных меланом и 8902 изображений других новообразований. Фактический диагноз для каждого случая был подтвержден с помощью гистологического

исследования или основан на консенсусе дерматологов [3]. В исследовании набор HAM10K был использован для обучения и тестирования нейронной сети. Второй набор данных состоит всего из 200 изображений. В тренировочной выборке содержится 160 изображений. Сюда входят 80 меланом и 80 не меланом (50 невусов, 25 кератозов и 5 фибром). В тестовой и валидационной выборках содержится по 20 изображений. В каждой из них находится 10 меланом и 10 не меланом (5 невусов, 3 кератома и 2 фибромы). Изображения второго набора данных были получены при помощи опытного образца мультиспектрального цифрового дерматоскопа [4].

Классификатор дерматоскопических изображений новообразований кожи реализован на языке Python. Он позволяет выделять изображения меланомы среди других новообразований кожи.

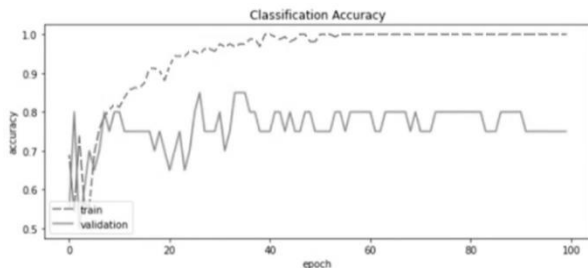
Результат обучения нейронной сети на наборе данных HAM10K представлен на рисунке 1.



пунктирная линия – обучающая выборка,
сплошная линия – валидационная выборка

Рисунок 1 – Точность модели классификации на первом наборе данных

Из рисунка 1 можно увидеть, что модель, вероятно, не следует обучать дальше 12 эпохи, поскольку значение точности на валидационном наборе данных перестает увеличиваться на этом этапе, что может говорить о переобучении нейронной сети.



пунктирная линия – обучающая выборка,
сплошная линия – валидационная выборка

Рисунок 2 – Точность модели классификации на втором наборе данных

Точность классификации изображений первого набора данных HAM10K на тестовом наборе составила 88%.

Далее модель была сохранена и использовалась для дообучения и тестирования на втором наборе изображений. Результаты обучения представлены на рисунке 2.

Достигнутая точность классификации на втором наборе данных равна 75%. Как видно из рисунка 2, модель начинает переобучаться после 20 эпохи. Точность на этом этапе перестает расти.

Полученный результат, может говорить о том, что на данный момент мы имеем недостаточный объем набора данных для обучения и классификации. Для того, чтобы решить эту проблему, на следующем этапе работы количество изображений будет увеличено при помощи метода аугментации.

Список использованных источников

1 World Health Organization. Cancer. URL: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

2 Friedman R. J., Rigel D. S., Kopf A. W. Early detection of malignant melanoma: the role of physician examination and self-examination of the skin // CA: a cancer journal for clinicians. – 1985. – Vol. 35(3). – P. 130-151.

3 Skin Cancer MNIST: HAM10000 [Electronic resource]. — Access mode: <https://www.kaggle.com/datasets/kmader/skin-cancer-mnist-ham10000>.

4 Коновалов С.Г. и др. Программно-аппаратный дерматоскопический комплекс для in vivo диагностики рака кожи // Оптические методы исследования потоков. – 2019. – С. 142-148.

Дерюгина Виктория Александровна, студентка гр. 6464-120304D, latoryxx@gmail.com.
Матвеева Ирина Александровна, ассистент каф. ЛБС, matveeva.ia@ssau.ru.

УДК 621.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДВУХКАНАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОЭНЦЕФАЛОГРАФА В КЛИНИЧЕСКОЙ НЕВРОЛОГИИ

В.А.Мачихин¹, Т.А.Антипова², С.Е.Кисляев³, П.Г.Пичугина⁴,
Д.И.Цисельская⁵, А.А.Богданова⁶

¹ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет»,
г. Самара

²ФГБОУ ВО «Самарский медицинский университет», г Самара

³ «Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королева», г Самара

⁴ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет», г. Пенза

⁵ГБУ Здравоохранения Самарской области Самарская городская
клиническая больница № 2 имени Н.А. Семашко, г. Самара

⁶ФГБОУ ВО «Поволжский государственный университет
телекоммуникаций и информатики», г. Самара

Антиповым О.И. и соавт. (2014) предложено, что для устройства, позволяющего при обработке электроэнцефалограмм с помощью