

ОТЗЫВ

на выпускную квалификационную работу аспиранта
Сене Жан Валери

«Анализ медицинских изображений с помощью искусственных нейронных сетей»

Работа Сене Ж.В. посвящена проблеме анализа медицинских изображений, в частности выявления рака груди по маммографическим изображениям. В последнее время больших успехов в анализе и классификации различных медицинских изображений достигаются с помощью нейронных сетей различной архитектуры. Поэтому исследования в этом направлении являются достаточно актуальными.

Цель работы – анализ и разработка методов обработки указанных медицинских изображений для выявления рака груди.

Прежде всего в работе проводится анализ существующих в настоящее время алгоритмов машинного обучения и кратко описываются основные его этапы. Основное внимание уделяется этапу извлечения признаков изображений с использованием эвристического подхода, а также с использованием подхода на основе нейронных сетей. При этом рассматриваются ограничения каждого из этих методов. Рассматриваются также классификаторы на основе эвристических признаков – метод ближайших соседей и метод опорных векторов. В результате делается выбор в пользу использования нейронных сетей. Отмечается, что для обучения и тестирования нейронных сетей, классифицирующих рак груди необходим специфический размеченный набор данных, которым в настоящее время является общедоступный набор гистопатологических данных рака молочной железы BreaKHis. Гистопатологические изображения имеют много общего с изображениями из других наборов данных для классификации объектов таких как набор ImageNet. Поэтому в работе предлагается использовать для классификации рака уже обученные нейронные сети, предназначенные для классификации других объектов. Эти сети потребуются дообучить на раковые объекты, преобразуя гистопатологические изображения к формату, необходимому для работы в используемой сети. Далее в работе рассматриваются методы нахождения областей интереса на основе простой пороговой сегментации по цветовым каналам и делается вывод о пригодности данного метода для рассматриваемых изображений. В работе также описываются архитектуры современных иерархических нейронных сетей, которые можно использовать для решения поставленной задачи.

В практической части работы в основном рассматриваются возможная реализация сети на языке Python с использованием библиотеки машинного обучения Keras и фреймворка Tensor Flow. Предлагается строить архитектуру вероятностной сети на базе одномерных сверточных слоев и полносвязных слоев с соответствующими функциями активации. При этом описываются мета параметры настройки сети и метрики оценки качества распознавания.

В целом выпускная квалификационная работы Сене Ж.В. представляет собой неплохой аналитический обзор методов для анализа медицинских изображений, в частности маммографических изображений на основе нейронных сетей. Однако в ней достаточно слабо представлена собственная практическая реализация. Это по всей видимости обусловлено тем, что он очень долго выбирал конкретную тематику исследований, хотя занимался по теме обработка изображений и нейронные сети. Следует отметить, что за время обучения в аспирантуре им были опубликованы 3 статьи в изданиях индексируемых в Scopus.

Считаю, что выпускная квалификационная работа аспиранта Сене Ж. В. может быть оценена на **“Удовлетворительно”**.

Научный руководитель

доцент кафедры КММС, к.т.н.



В.М. Гришкин