

КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКГ ПО КОРОТКИМ ВЫБОРКАМ СИАМСКИМИ СВЕРТОЧНЫМИ НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ПОДХОДА FEW SHOT LEARNING.

Чехуров Д.А. (Университет ИТМО), Шилоносов В.Р. (Университет ИТМО),
Научный руководитель – доцент, кандидат технических наук, Гусарова Н.Ф.
(Университет ИТМО)

Введение. Модели, обученные на огромном объеме данных, могут успешно выполнять извлечение признаков непосредственно из размеченных данных. Однако, метки, полученные экспертом при разметке данных, могут быть зашумленными и неточными. К тому же, время, затраченное на маркировку, и ее стоимость могут быть высоки. Решение данной проблемы заключается в построении модели глубокого обучения, которая смогла бы выполнять классификацию данных на основе небольшого количества размеченных данных, имея точность предсказания сопоставимую с моделями, обученными на огромном объеме данных.

Основная часть. Подход Few Shot Learning подразумевает предобучение модели на тренировочном наборе неразмеченных данных таким образом, чтобы она смогла классифицировать новые классы объектов, основываясь на небольшом количестве примеров размеченных данных.

Используя данный подход, можно на большом количестве неразмеченных данных научить модель выделять характерные эмбединги ЭКГ, отвечающие за различие между ЭКГ разных классов. Впоследствии, используя малое количество размеченных данных, выделение эмбедингов предобученной моделью позволит решить задачу классификации ЭКГ путем классификации этих эмбедингов алгоритмом k-ближайших соседей.

Для выделения эмбедингов ЭКГ была выбрана сиамская сверточная нейронная сеть, которая считает коэффициент сходства между парой ЭКГ путем вычисления сигмоиды от модуля разности двух эмбедингов ЭКГ. Эмбединги получаются в результате работы сверточной нейронной сети, находящейся в составе сиамской сети.

Выводы. Была разработана модель нейронной сети, способная производить классификацию коротких выборок ЭКГ на основе небольшого количества размеченных данных.

Список использованных источников:

1. Y. Wang, Q. Yao, J. T. Kwok, L. M. Ni Generalizing from a few examples: A survey on few-shot learning // ACM Computing Surveys. – 2020. – Т. 1, №3. – С. 1-34.
2. K. Kashiparekh, J. Narwariya, P. Malhotra, L. Vig, G. Shroff ConvtimeNet: A pre-trained deep convolutional neural network for time series classification // 2019 International Joint Conference on Neural Networks. – 2019. – С. 1-8.

Чехуров Д.А

Гусарова Н.Ф.