

УДК 004.89

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНИМОСТИ АЛГОРИТМОВ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ТРЁХМЕРНЫХ ДАННЫХ МРТ

Чередников Е.О. (ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук Кугаевских А.В.
(ИТМО)

Введение. В последние десятилетия значительный прогресс в области медицинских технологий привёл к возможности проведения трёхмерной процедуры томографии для облегчения выявления мельчайших аномалий и патологий, опасных для организма. Разработка нейронной сети может помочь врачам в выявлении патологий и аномалий. Основными задачами такой нейросети будут обнаружение и классификация аномалий на 3D данных МРТ.

Основная часть. Обнаружение аномалий по данным МРТ сложная и ответственная задача, которую невозможно полноценно и качественно выполнить за счёт обычных алгоритмов без подключения методов машинного обучения. Так как трёхмерные данные МРТ обладают большим объёмом данных и сложной структурой, то использование нейронных сетей более чем оправдано, так как они могут успешно справиться с этими сложностями благодаря своей способности извлекать высокоуровневые признаки. Развитие области глубокого обучения привело к появлению большого количества архитектур нейросетей, для классификации изображений.

При обнаружении аномалий в снимках головного мозга нейросетями может возникнуть проблема ложного детектирования и пометки как аномалий некоторых участков головного мозга, таких как эпифиз. Для избегания этой проблемы автором тезиса предлагается использовать контркласс, грубо говоря решением проблемы будет ввод дополнительного класса для детектирования.

Предлагаемые архитектуры нейронных сетей – свёрточная (3D-CNN, YOLO, U-NET) и трансформер (ViT). Возможно, в ходе исследования придётся применить другую или собрать свою архитектуру нейронной сети в зависимости от эффективности работы.

Выводы. Проведён анализ имеющихся решений проблемы анализа трёхмерных данных МРТ головного мозга и предложены архитектуры, которые могут точно и эффективно справиться с решением поставленной проблемы

Список использованных источников:

1. Krizhevsky, A., Sutskever, I. & Hinton, G. E. (2012) Imagenet classification with deep convolutional neural networks. *Adv. Neural Inf. Process. Syst.* 1097–1105.
2. Louis D, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee W, Ohgaki H, Wiestler O, Kleihues P, Ellison D. The 2016 World Health Organization classification of tumors of the central nervous system: a summary. *Actaneuropathol (berl)*. 2016;131:803–20. doi: 10.1007/s00401-016-1545-1.