

УДК 004.89

МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ МУЛЬТИКЛАССОВОЙ КЛАССИФИКАЦИИ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПО СНИМКАМ МАГНИТНО-РЕЗОНАНСНОЙ ТОМОГРАФИИ

Ян Цзяфэн (Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н., Русак А. В.
(Университет ИТМО)**

Аннотация

В работе предлагается модель с использованием архитектуры Трансформера (Transformer) для решения задачи мультиклассовой классификации опухолей головного мозга по снимкам магнитно-резонансной томографии. После обучения модели итоговое значение F1-меры составило 91,35%.

Введение.

Опухоли головного мозга (ОГМ) являются одним из самых смертоносных видов рака, которые серьезно угрожают здоровью человека. Существует более 130 видов ОГМ, наиболее распространенными из которых являются менингиомы, глиомы и опухоли гипофиза. Ручная диагностика по анализу МРТ-изображений требует достаточно высокой квалификации и внимания специалиста, при этом не исключены ошибки. Модели мультиклассовой классификации могут помочь врачам идентифицировать и классифицировать очаги поражения, а также повысить эффективность и точность диагностики. В последние десять лет сверточные нейронные сети (CNN) играют очень важную роль в задачах классификации изображений и обладают отличными возможностями извлечения локальных особенностей. Однако, поскольку рецептивное поле операции свертки ограничено размером ядра свертки, сложно получить глобальные особенности изображения с помощью CNN. Новая модель нейронных сетей Visual Transformers (ViT) демонстрирует высокие результаты, в задачах классификации изображений. Поэтому данная работа будет направлена на исследование возможности применения моделей нейронных сетей на основе архитектуры Трансформера для анализа и обработки медицинских изображений на примере задачи мультиклассовой классификации опухолей головного мозга по снимкам магнитно-резонансной томографии.

Основная часть.

Модель, предложенная в данной работе, основана на архитектуре Трансформера с линейным механизмом внутреннего внимания. На этапе аугментации данных изображения уменьшаются до определенного размера и отражаются по горизонтали. В эксперименте была обучена модель с использованием набора данных из figshare. Затем происходила оптимизация модели путем изменения различных параметров модели и различных механизмов внутреннего внимания. В результате значение F1-меры окончательной модели составило 91,35%.

Выводы.

В этой работе предлагается архитектура Трансформера с линейным механизмом внутреннего внимания для построения модели, предназначенная для задачи мультиклассовой классификации ОГМ по снимкам МРТ, и используется F1-мера для оценки модели. Окончательное значение F1-меры составило 91,35%, поэтому мы можем доказать, что при использовании такого типа модели мы можем эффективно классифицировать ОГМ по снимкам МРТ.

Ян Цзяфэн (автор)

Подпись

Русак А. В. (научный руководитель)

Подпись