

СИСТЕМА РАСПОЗНАВАНИЙ ОПУХОЛЕЙ ГОЛОВНОГО МОЗГА НА СНИМКАХ МРТ МЕТОДАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Поздеев Н.А.*, Мясников Е.Ю.*, Кубраков К.К.,**

**студенты 4 курса ВГУ имени П.М. Машиерова, **студент 6 курса Витебского государственного медицинского университета, г. Витебск, Республика Беларусь*

Научные руководители – Корчевская Е.А., канд. физ.-мат. наук, доцент;

Кубраков К.М., д-р мед. наук, доцент

Актуальность создания интеллектуальной системы для диагностики опухолей головного мозга обусловлена несколькими важными факторами: критическая значимость ранней диагностики; опухоли мозга представляют особую опасность из-за локализации в жизненно важной области; раннее выявление значительно повышает шансы на успешное лечение; некоторые виды опухолей (особенно в области жизненно важных центров мозга) могут быстро угрожать жизни пациента; сложность анализируемых данных; врач не может в полной мере учесть весь объем диагностических данных при принятии решения; необходимо анализировать сложные нелинейные зависимости; достигается точность, сопоставимая с диагностикой опытным врачом; быстрое обучение системы; способность работать с задачами большой размерности; возможность создания сетевого варианта системы с централизованной базой данных; дифференциальная диагностика.

Целью исследования является создание основанной на искусственных нейронных сетях рекомендательной системы качественной оценки наличия опухоли головного мозга.

Материал и методы. В формате DICOM представлены результаты КТ-сканирования головного мозга с контрастным усилением. Данные организованы в виде последовательности срезов, где каждый содержит: двумерное изображение исследуемой области, набор метаданных с информацией о размерах пикселей, толщине среза, пространственной ориентации. Для реализации диагностической системы использована нейронная сеть U-NET, которая хорошо адаптирована к медицинским изображениям и позволяет с высокой точностью проводить диагностику.

Результаты и их обсуждение. Основной задачей обработки является выявление и определение параметров новообразования в головном мозге на основе полученных срезов. В результате предварительной обработки изображений применяются алгоритмы компьютерной графики, позволяющие улучшить контрастность, произвести фильтрацию, сгладить контуры. Применяемая нейронная сеть соответствует архитектуре кодировщик-декодировщик. Кодировщик постепенно уменьшает пространственное измерение с помощью объединения слоев, а декодер постепенно восстанавливает детали объекта и пространственное измерение. Также существуют быстрые соединения от кодировщика к декодеру, чтобы помочь декодеру лучше восстановить детали объекта. Сеть не имеет полностью соединенных слоев и использует только действительную часть каждой свертки, то есть карта сегментации содержит только пиксели, для которых полный контекст доступен во входном изображении. Сеть обучена на образцах, предоставленных Витебским государственным медицинским университетом, и позволяет с высокой точностью диагностировать опухоли мозга.

Заключение. Таким образом, создание интеллектуальной системы диагностики опухолей мозга является крайне актуальным направлением, которое позволяет существенно повысить качество медицинской помощи, обеспечить более точную и раннюю диагностику, а также оптимизировать работу медицинского персонала.

1. Использование сверточных нейронных сетей для решения задач классификации в неконтролируемых условиях / Н.Д. Никонов, Т.В. Никонова, О.Е. Рубаник, Е.А. Корчевская // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2023. – № 2. – С. 5–11. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/39417> (дата обращения 10.03.2025).