

При тестировании приложения были рассмотрены различные мобильные устройства с операционной системы Android версии не меньше 5.0. Тестирование показало, что приложение работает корректно и отображает данные с датчиков смартфона в соответствии с физическими законами и математическими моделями. При проверке корректного запуска программы на сторонних мобильных устройствах инициализация и работа акселерометра, гироскопа и магнитометра прошла успешно с корректным отображением данных с датчиков. Датчики правильно передают данные, однако, магнитометр требует калибровки из-за некорректных значений в нормальных условиях. Также выявлен дефект – невозможность запуска программы при отсутствии какого-либо из датчиков, что требует добавления исключения и вывода нулевых значений при недостающих датчиках мобильного устройства.

Также была оценена производительность приложения и его потребление ресурсов устройства, таких как заряд батареи, объём памяти и нагрузка процессора. Результаты оценки показали, что приложение имеет низкое потребление ресурсов и не нагружает устройство.

Заключение. В ходе проведенного исследования было разработано мобильное приложение с отображением датчиков смартфона. Приложение позволяет пользователю просматривать данные с различных датчиков в режиме реального времени на экране мобильного устройства.

1. Android Developer Documentation [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://developer.android.com/docs>. – Дата доступа: 04.07.2023.

2. Какие датчики можно найти в смартфонах: для чего они нужны и как устроены [Электронный ресурс]. / iChip.ru. – Режим доступа: <https://ichip.ru/tekhnologii/kakie-datchiki-mozhno-najti-v-smartfonah-dlya-chego-oni-nuzhny-i-kak-ustroyeny-787382>. – Дата доступа: 01.07.2023.

3. Углы Эйлера [Электронный ресурс]. / Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D1%8B_%D0%AD%D0%B9%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%B0. – Дата доступа: 01.07.2023.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОЙ НЕЙРОННОЙ СЕТИ

Богатырева М.Р.,

студентка 2 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Корчевская Е.А., канд. физ.-мат. наук, доцент

Ключевые слова: Искусственный интеллект, методы исследования с использованием нейронных сетей, лечение опухоли головного мозга.

Keywords. Artificial intelligence, research methods using neural networks, treatment of brain tumor.

На сегодняшний день исследования в области обработки медицинских изображений имеют огромную актуальность для диагностики заболеваний по рентгенограммам, ультразвуковым исследованиям, электрокардиограммам и т.д. Искусственная нейронная сеть позволяет улучшить точность диагностики, сократить время, необходимое для постановки диагноза, а также исследования в области обработки медицинских изображений способствуют разработке новых методов и технологий, которые повышают точность диагностики на ранних стадиях.

Целью работы является исследование возможности применения искусственной нейронной сети для предварительной обработки медицинских изображений.

Материал и методы. В качестве исходных данных использовались цифровые медицинские изображения. Основным методом исследования является искусственная нейронная сеть, а также находят применение методы обучения искусственной нейронной сети [1–2].

Результаты и их обсуждение. Рассмотрим процесс обработки цифровых изображений опухоли головного мозга с использованием искусственной нейронной сети:

1. Сбор и предварительная обработка данных. На этом этапе собираются цифровые изображения, полученные с помощью МРТ или КТ.

Затем данные подвергаются предварительной обработке, которая может включать фильтрацию шума, улучшение контрастности и выравнивание изображений.

2. Сегментация опухоли. На этом этапе искусственная нейронная сеть используется для автоматической сегментации опухоли на изображении. Сегментация позволяет выделить опухоль и отделить ее от здоровых тканей головного мозга. Это важно для дальнейшего анализа и диагностики.

3. Анализ и классификация. После сегментации опухоли проводится анализ ее характеристик и классификация. Искусственная нейронная сеть может использоваться для автоматического распознавания и классификации типов опухолей, что помогает врачам принять решение о дальнейшем лечении.

4. Прогнозирование и мониторинг. После обработки и классификации опухоли искусственная нейронная сеть используется для прогнозирования развития опухоли и ее реакции на лечение. Это позволяет врачам определить оптимальные стратегии лечения и следить за результатами.

5. Интеграция в клиническую практику. В конечном счете, результаты обработки опухоли головного мозга с использованием искусственной нейронной сети могут быть интегрированы в клиническую практику. Это может помочь врачам принимать более информированные решения о диагностике, лечении и прогнозировании заболеваний головного мозга.

Рассмотрим алгоритм бинаризации изображений с использованием нейронной сети:

1. Предварительно обработать цветное входное изображение, преобразовав его в оттенки серого.

2. Необходимо изменить размер изображения до фиксированного размера (при необходимости), чтобы обеспечить согласованные входные размеры для нейронной сети.

3. Нормализовать значения пикселей изображения в диапазоне от 0 до 1.

4. Загрузить предварительно обученную на наборе данных бинаризованных изображений модель нейронной сети.

5. Пропустить предварительно обработанное изображение через модель нейронной сети, чтобы получить прогноз на выходе.

6. Применить пороговое значение к выходному прогнозу, чтобы преобразовать его в двоичное изображение. Обычно используется пороговое значение 0,5, где значения выше 0,5 устанавливаются равными 1 (белый), а значения ниже 0,5 устанавливаются равными 0 (черный).

7. При необходимости выполнить последующую обработку двоичного изображения.

8. Результирующее двоичное изображение представляет собой бинаризованную версию входного изображения.

Заключение. Использование искусственных нейронных сетей для обработки опухоли головного мозга позволяет автоматизировать и улучшить точность диагностики, анализа и прогнозирования заболеваний. Это может значительно повысить эффективность лечения и улучшить результаты пациентов.

1. Корчевская, Е.А. Использование сверточной нейронной сети для решения задачи классификации / Е.А. Корчевская, Л.В. Маркова, Т.В. Никонова // Веснік Віцебскага дзяржаўнага ўніверсітэта. – 2022. – № 2. – С. 5–9. URL: <https://rep.vsu.by/handle/123456789/33468> (дата обращения 10.09.2023).

2. 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 10.09.2023).