

УДК 004.62

## ОБРАБОТКА МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ СВЕРТОЧНЫХ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ

Никитюк К.В.

к.т.н., ст. преподаватель кафедры ИС Дрозд Ю.В.

Одесский Национальный Политехнический Университет, УКРАИНА

**АННОТАЦИЯ.** В рамках исследования рассматривается обработка медицинских изображений с помощью сверточной нейронной сети, а также разработка информационной системы, которая позволила бы повысить достоверность постановки диагноза.

**Введение.** Одним из актуальных направлений развития компьютерных технологий в последнее время становится обработка цифровых изображений, а именно распознавание отдельных элементов на изображении, восстановление поврежденных изображений, и тд. Распознавание патологических процессов и анализа медицинских изображений является одной из наиболее важных задач обработки. Компьютерные системы диагностики все чаще используются при решении задач распознавания.[1]

**Цель работы.** Создание информационной системы распознавания медицинских изображений на основе сверточных нейронных с целью повышения достоверности постановки диагноза.

**Основная часть работы.** В качестве основной проблемы рассматривался электрографический метод диагностики заболеваний. К сожалению, традиционные методы анализа медицинских изображений не всегда позволяют провести диагностику с высокой достоверностью. Зачастую достаточно серьезные заболевания отражаются на медицинских снимках лишь незначительным изменением амплитуды, цвета или формы. Чтобы исключить «человеческий фактор», желательно автоматизировать анализ постановки диагноза, и найти такой метод, который был бы способен распознавать наиболее характерные изменения при тех или иных заболеваниях, с учетом того, что даже при одном и том же заболевании снимки могут отличаться друг от друга.

Формальный нейрон (ФН) является основой любой искусственной нейронной сети. Формальные нейроны могут объединяться в сети различным образом. ФН состоит из взвешенного сумматора и нелинейного элемента и группы входов. Самый распространенный вид сети – многослойный перцептрон (рис.1) [3]

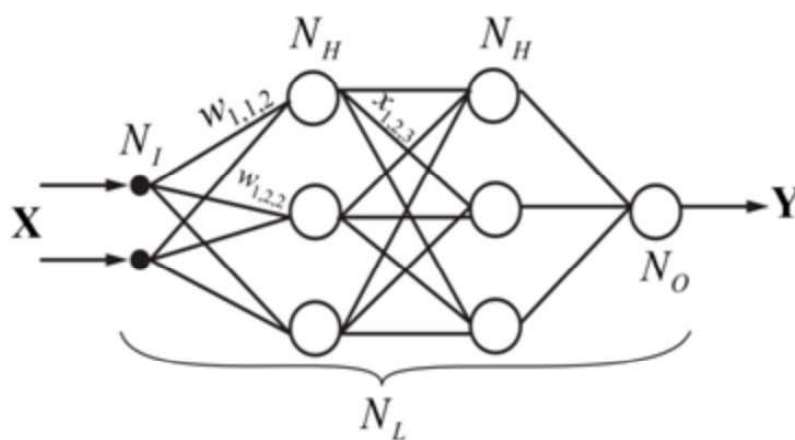


Рис. 1– Многослойный перцептрон

Обычно, сеть состоит из произвольного количества слоев. Нейроны каждого слоя соединяются с нейронами предыдущего и последующего слоев по принципу “каждый с каждым”. Первый слой (слева) называется сенсорным или входным, внутренние слои называются скрытыми или ассоциативными, последний (самый правый, на рисунке состоит из одного нейрона) – выходным или результативным.[3]

Для обучения нейронной сети необходимо иметь достаточную базу данных входных сигналов. Для примера была рассмотрена база данных, содержащая электрокардиограммы. Пример искажения ЭКГ при наличии различных отклонений или патологий представлено на рис.2.

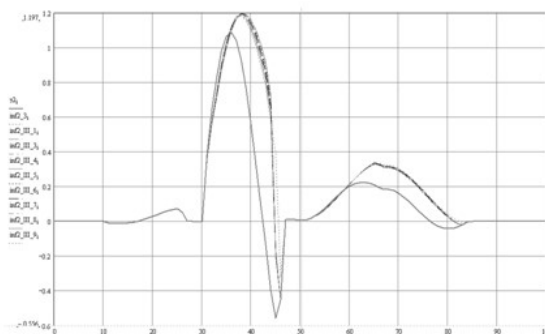


Рис. 2–Схема Пример искажения ЭКГ при наличии патологии

Основные параметры разработанной нейронной сети: количество слоёв: 2, количество нейронов в первом слое: 8, количество нейронов во втором слое: 2, количество эпох обучения: 1500, время обучения 20 сек, шум 0% средняя ошибка на обучающем множестве 5%, ошибка на проверяющем множестве 0%

Можно отметить, что после проведения обучения сеть становится нечувствительной к малым изменениям входных сигналов (незаметным человеческому глазу) и дает правильный результат на выходе. Анализируя полученные результаты, видно, что нейронные сети хорошо подходят для решения проблем диагностики.

**Выводы.** Сверточные нейронные сети являются хорошим аппаратом для технологических решений. Это действительно прорыв в науке, с помощью которого можно решать очень продвинутые задачи, в том числе и в диагностике.

Данная исследовательская работа решает следующие задачи: обработка медицинских изображений с помощью нейронной сети, постановка диагноза с помощью выделенных отклонений. Особенностью исследовательского проекта является повышение достоверности постановки диагноза.

Следует также отметить, что с нейронными сетями, связан такой недостаток: если у нас есть картинки, сеть на них хорошо работает, но если на них добавить небольшой шум, особенно если он специально сгенерирован, незаметный для человеческого глаза, но чувствительный для нейросети, то сеть будет давать неправильные результаты.

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Нейронные сети: практическое применение[Электронный ресурс]. – Режим доступа URL:<http://www.habrahabr.net/habr/322392>
2. Использование сверточных сетей для поиска, выделения и классификации[Электронный ресурс]. – Режим доступа URL:<https://habrahabr.ru/company/recognitor/blog/277781/>
3. Методы распознавания медицинских изображений[Электронный ресурс]. – Режим доступа URL:<https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=14414>