

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ



УДК 616-01

Применение нейросетей в медицине

Е.А. Задорожная, К.А. Мороз

Донской государственный технический университет, г. Ростов-на-Дону, Российская Федерация

Аннотация

Актуальность применения нейросетей (НС) в разных сферах медицины обусловлена необходимостью повышения качества обслуживания и упрощения процесса оказания услуг как для пациента, так и для персонала лечебного учреждения. Авторами статьи представлена собранная ими информация о возможности использования искусственного интеллекта (ИИ) в сфере здравоохранения на данный момент, проанализированы преимущества, недостатки и проблемы, которые могут в связи с ним возникнуть. Также высказано предположение о возможных направлениях развития нейросетей в медицине к 2030 году. Цель работы — проанализировать области применения ИИ в современной медицине и его функциональные возможности.

Ключевые слова: нейронные сети, медицина, искусственный интеллект, алгоритмы нейронных сетей

Для цитирования. Задорожная Е.А., Мороз К.А. Применение нейросетей в медицине. *Молодой исследователь Дона.* 2024;9(2):10–12.

Neural Networks in Medicine

Kaleriya A. Moroz, Ekaterina A. Zadorozhnaya

Don State Technical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

Abstract

The relevance of neural networks in various fields of medicine is due to improving the quality of medical care and simplifying the process of providing medical services for both the patient and the medical staff. The authors of the article present the information they have collected about the possibility of using artificial intelligence (AI) in the field of healthcare at the moment. They analyze the advantages, disadvantages and problems that may arise in connection with it. Possible directions for the development of neural networks in medicine by 2030 are also suggested. The aim of the work is to analyze the fields of AI application in modern medicine and its functional capabilities.

Keywords: neural networks, medicine, artificial intelligence, neural network algorithms

For citation. Moroz KA, Zadorozhnaya EA. Neural Networks in Medicine. *Young Researcher of Don.* 2024;9(2):10–12.

Введение. Согласно данным, предоставленным Р. Картер в книге «Статистика ИИ: основные статистические данные ИИ, которые вы должны знать в 2023 году», уровень внедрения технологии нейросетей достиг 35 % в 2022 году, что на 4 % больше, чем было годом ранее. Около 44 % компаний утверждают, что работают над внедрением искусственного интеллекта в свои текущие приложения и процессы. Кроме того, 42 % компаний говорят, что они изучают преимущества ИИ [1].

В медицине есть достаточно сфер для применения искусственного интеллекта: моделирование и расчет параметров для создания протезов, формирование удобной базы данных пациентов, обработка результатов анализов, расшифровка кардиограмм и различных снимков, создание лекарственных средств и расчет дозировки препаратов.

Активное использование нейронных сетей в медицине объясняется их востребованностью и практичностью, т. к. сокращается время на получение результатов анализов и исключаются некоторые неточности, возникновение которых связано с человеческим фактором. Часто ИИ применяется в прогнозировании и симуляции различных ситуаций, оценке цифровой информации, включая неструктурированные данные, чтобы дать по ним заключение и развернутый анализ информации, чтобы найти скрытые закономерности (datamining) [2].

Развитие медицины, большой поток новой информации заставляют создавать алгоритмы для обработки всех этих данных. Нейросети позволяют анализировать, решать задачи верификации, диагностики и прогнозирования. Использование ИИ повышает точность диагностики, скорость разработки и выпуска новых лекарств и т. д.

Сам принцип работы НС основан на алгоритмах работы биологических нейронных сетей. В искусственные нейроны поступают сигналы, суммируются, преобразуются, и выдается сгенерированный результат. НС можно обучать, указав обобщающие параметры выборки для корректности и точности получаемых результатов.

Основная часть. По количеству нейронов НС разделяют на однослойные (для выполнения простейших команд) и многослойные, обладающие большими вычислительными возможностями. На их основе создаются различные автоматизированные системы диагностики, распознавания текста, анализа и прогнозирования, автоматической классификации и сверки информации [3].

На данный момент нет моделей точного прогнозирования течения болезни. Причина, во-первых, в индивидуальных особенностях каждого организма. Кроме того, не стоит упускать из виду и размытость статистического материала, потерю информации и статистические ошибки. В этом во всем и кроется причина того, почему многочисленные исследования не привели к получению рабочей математической модели, которая помогала бы медикам в прогнозе течения заболеваний.

Элементы искусственного интеллекта, тем не менее, вполне реально использовать в других сферах деятельности медицинских организаций. Одной из них может быть информационная безопасность.

Сейчас удастся успешно использовать «слабый ИИ», представляющий собой сравнительно простую автоматизированную программу. Не менее успешны проекты со «средним ИИ», у которого есть способности к адаптивному самообучению по мере накопления информации.

В биологии тоже есть место для применения нейросетей. Например, уже существует компьютерный алгоритм, который распознает и маркирует клеточные структуры, причем реальные результаты совпадают с созданными нейросетью. После сравнения изображений алгоритм смог прогнозировать организацию структур. Главным плюсом алгоритма является возможность обучения на небольшом наборе данных, требуется несколько десятков изображений. Но у алгоритма могут возникнуть проблемы с распознаванием изображений, полученных с разных микроскопов. Сам метод тоже весьма специфичен. Но этот алгоритм можно будет применять в патологии, быстро распознавая больные клетки или довольно точно отслеживая изменения в клеточных структурах, приводящих к заболеваниям.

Стоит упомянуть и об антибиотиках. Алгоритм для их создания обучали на примерах эффективных и неэффективных лекарств. Для этого использовали безопасные для человека лекарства. У искусственного интеллекта нет четкого представления, как должен выглядеть готовый антибиотик [4].

Проведя анализ полученной и изученной информации о возможном применении нейронных сетей, можно сделать вывод о положительных и отрицательных аспектах их использования.

Преимущества:

- способность фильтрации после обучения, нейросети воспринимают только нужную информацию;
- во время работы нейросети постоянно обучаются и адаптируются, используется только актуальная информация;
- быстрое действие в выполнении команд;
- быстрая обучаемость;
- возможность контроля и анализа нескольких параметров одновременно;
- возможность работы с большими массивами данных.

Недостатки:

- размытость и порой ошибочность прогноза течения заболевания из-за отсутствия четких математических моделей его прогнозирования. Основная информация имеет, скорее, статистический характер;
- нейросети не создают полностью новый препарат. Они предполагают возможную химическую формулу и концентрацию, основываясь на уже созданных препаратах. Антибиотики не исключение. Хотя и предполагается, что созданный НС антибиотик будет эффективен, против новых инфекций она будет бесполезна. Все созданные ею препараты следует предварительно проверять.

Заключение. На данный момент нейросети можно применять с целью моделирования и расчета параметров для создания протезов, формирования удобной базы пациентов, обработки результатов анализов, расшифровки кардиограмм и различных снимков, изготовления лекарств и проведения расчетов дозировки препаратов. Но на практике приходится встречаться с рядом трудностей. Они заключаются в необходимости обучения медицинского персонала работать с ИИ, это занимает определенное время. Сотрудники в возрасте, как правило, отрицательно относятся к таким нововведениям, по сравнению с молодыми специалистами. Помимо прочего,

для внедрения нейронных сетей необходимо будет приобрести современную технику, а такие затраты составляют миллиарды рублей, не всякому больничному бюджету это под силу.

Обобщив все результаты анализа положительных сторон внедрения НС и возможных проблем и трудностей, с ними связанных, можно сделать вывод, что к 2030 году будут развиваться автоматизированные системы диагностики, защиты данных пациентов для сохранения конфиденциальной информации, автоматические чат-боты для записи к врачу и быстрого ответа на базовые вопросы пациентов, а также единые базы их данных.

Список литературы

1. Картер Р. *Статистика III: основные статистические данные III, которые вы должны знать в 2023 году (с инфографикой)*. URL: <https://ecommerce-platforms.com/ru/articles/ai-statistics/> (дата обращения: 10.12.2023).
2. Гусев А.В. Перспективы нейронных сетей и глубокого машинного обучения в создании решений для здравоохранения. *Врач и информационные технологии*. 2017;3:92–105.
3. Сергеев Ю.А., Стерлёва Е.А., Ниязян Д.А. Применение нейросетей в медицине, сравнение методов нейросетевого и группового анализа патологий. *StudNet*. 2021;4(9):1–9.
4. Ковалев Д.А. Глубокие нейронные сети. Применение в медицине. *Символ науки*. 2020;4:29–31.

Об авторах:

Екатерина Андреевна Задорожная, студент кафедры приборостроения и биомедицинской инженерии Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), Zador.ek77@yandex.ru

Калерия Александровна Мороз, доцент, кандидат технических наук, зав. кафедрой приборостроения и биомедицинской инженерии Донского государственного технического университета (344003, РФ, г. Ростов-на-Дону, пл. Гагарина, 1), leramoroz@mail.ru

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

About the Authors:

Ekaterina A. Zadorozhnaya, Student of the Instrumentation and Biomedical Engineering Department, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, RF, 344003), Zador.ek77@yandex.ru

Kaleriya A. Moroz, Associate Professor, Cand. Sci. (Eng.), Head of the Instrumentation and Biomedical Engineering Department, Don State Technical University (1, Gagarin sq., Rostov-on-Don, RF, 344003), leramoroz@mail.ru

Conflict of interest statement: the authors do not have any conflict of interest.

All authors have read and approved the final manuscript.