

УДК 004.032.26

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМАХ ДИАГНОСТИКИ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Н. В. ВЫГОВСКАЯ, Д. А. СОЛОВЬЕВ

Белорусско-Российский университет

Могилев, Беларусь

Диагностика в медицине играет важную роль. Для автоматизации диагностики в медицине используют нейронные сети [1]. При диагностике пневмонии целесообразно применять сверточные нейронные сети. Именно этот тип сетей предназначен для распознавания изображений, полученных в результате медицинских исследований.

Сверточная нейронная сеть нацелена на распознавание образов. В ней заложена идея локального осмысления изображения и выполняется анализ только по нескольким параметрам. Такой подход значительно сокращает время на обучение модели.

Нами была предложена разработка экспертной системы для диагностики пневмонии с использованием нейронной сети, определяющей пневмонию по рентгеновским снимкам.

Актуальность разработки состоит в том, что разрабатываемая система с наибольшим эффектом может быть использована врачами при большом количестве полученных рентгеновских исследований.

Критерием оценки достижения целей системы является определение пневмонии на снимках легких с достаточной степенью достоверности.

Для выполнения данной задачи необходимо следующее.

1. Выбор корректной библиотеки для реализации.
2. Реализация программного кода для решения задачи.
3. Тестирование на ошибки и некорректность программного продукта.

Решение поставленной задачи требует обучения созданной нейронной сети. Разработанная экспертная система реализована в виде сверточной нейронной сети. При построении подсистемы вывода используются методы решения задач искусственного интеллекта [1].

Для построения нейронной сети, которая является воплощением определенной математической модели, потребовалось применение специальных программных средств. При разработке экспертной системы использовалась последовательная нейронная сеть. Для написания программы используются язык Python [1] и библиотека Keras [1]. Эта библиотека предназначена для глубокого машинного обучения. Библиотека Keras [2] позволяет эффективно создавать и настраивать модели схемы, по которым распространяется и подсчитывается информация при обучении. Однако сложных математических вычислений эта библиотека не выполняет и применяется как надстройка над другими библиотеками. Библиотека обеспечивает загрузку и получение результатов (предсказаний) с использованием моделей, созданных в любом из трех популярных фреймворков (Caffe, TensorFlow, Torch), быструю работу

на CPU, поддержку основных слоев нейронных сетей, кросс-платформенность, открытость исходного кода.

Keras, начиная с версии 2.3, является надстройкой над библиотекой TensorFlow [2], необходимой для машинного обучения. TensorFlow производит все низкоуровневые вычисления и преобразования, выполняет роль своеобразного движка и служит математическим ядром [2]. Keras же управляет моделями, по которым проходят вычисления.

Для диагностики пневмонии была разработана нейросеть, состоящая из двух слоев. Образцы снимков, поступающих на вход, представлены на рис. 1.

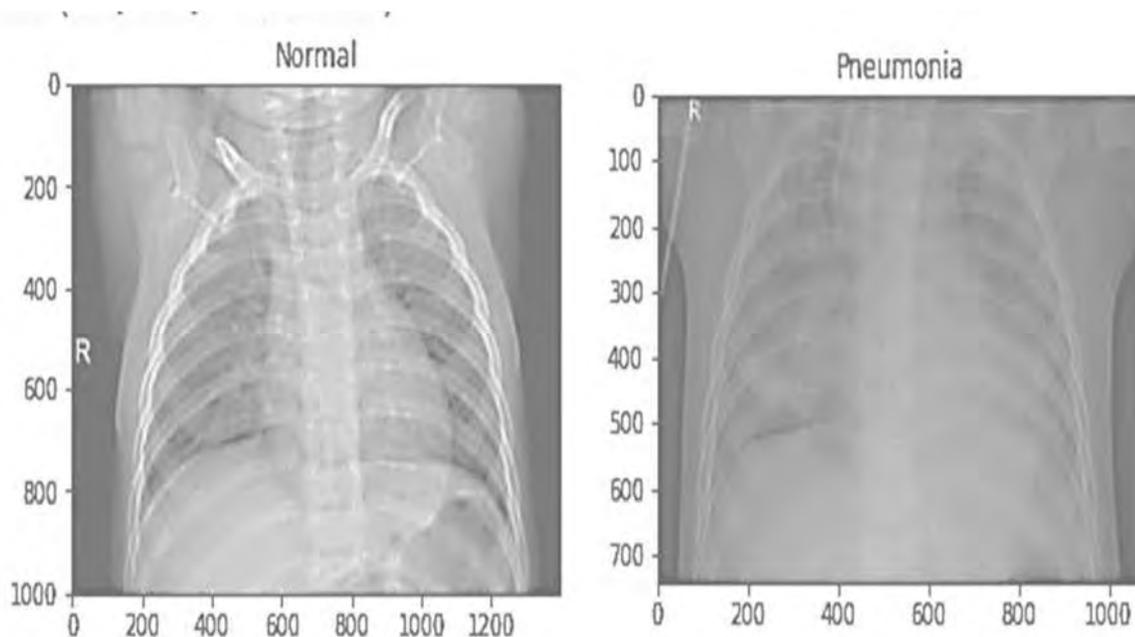


Рис. 1. Снимки без признаков и с признаками пневмонии для обучения нейросети

Этапы разработки на Python с использованием инструмента Keras.

1. Выбор среды разработки. Так как для разработки использовался Google colab, то настройка ПО не требуется.

2. Подключение необходимых для разработки библиотек, таких как NumPy, Keras и др.

3. Задание архитектуры нейросети.

4. Обучение нейросети.

5. Тестирование нейросети.

Разработанная экспертная система подтвердила способность распознавания пневмонии с точностью 80 %.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Джулли, А. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения / А. Джулли, С. Пал. – Москва: ДМК-Пресс, 2017. – 294 с.

2. Официальный сайт SkillFactory [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/keras/>. – Дата доступа: 12.02.2023.