**Лабораторная работа №3. Использование Python-библиотек для работы с ИИ**

**Цель работы**: получение навыков работы с методами ИИ для решения задачи классификации данных с использованием языка программирования Python.

**Примечание к работе:**

Данная лабораторная работа состоит из трех логических блоков: реализация классификатора, реализация Telegram-бота и объединение классификатора и Telegram-бота. Лабораторную работу возможно выполнять в паре, соответственно один из участников реализует классификатор, а второй – Telegram-бота.

**Задание на работу (реализация классификатора)**:

1. Изучить исходный код выданного скрипта lab3.py. Изучить используемые в скрипте библиотеки. Изучить описание скрипта по ссылке: [https://colab.research.google.com/drive/1nseete5huZlWM7Ak0qL-T75Dbk0mdr-Z?usp=sharing#scrollTo=0mLij6qde6Ox].
2. Скачать наборы данных для проверки работоспособности скрипта:
3. <https://github.com/btphan95/simple-cnn/blob/master/train.zip?raw=true>
4. <https://github.com/btphan95/simple-cnn/blob/master/valid.zip?raw=true>
5. Сформировать датасеты для обучения и тестирования (валидации). Набор данных должен представлять собой набор изображений. Первый набор изображений – люди, второй – животное в зависимости от варианта (вариант соответствует порядковому номеру в списке группы). Для формирования датасетов может быть использован сервис «Hugging Face», либо любые другие открытые источники.
6. Если в обучающей выборке недостаточно изображений – уменьшите значение batch\_size при вызове функции train\_datagen.flow\_from\_directory.
7. Модифицировать скрипт в соответствии с требованиями:
   * на вход скрипту подаются параметры: путь до тренировочного датасета, путь до датасета для тестирования (валидации), путь до файла, который необходимо классифицировать;
   * вывод скрипта – результат бинарной классификации (что изображено на картинке: человек или животное).
8. Протестировать работу программы на изображениях:
9. Из обучающего набора данных.
10. Из тестового набора данных.
11. Из произвольного источника.
12. Провести эксперименты по изменению параметров модели классификации для повышения эффективности. Сделать соответствующие выводы о работе скрипта.
13. Сохранить обученную модель с наилучшим результатом классификации в отдельный файл.

**Задание на работу (Telegram-бота)**:

1. Установить необходимые для работы скрипта модули. Установить модуль telebot для работы с Telegram-ботом [https://pypi.org/project/pyTelegramBotAPI/]
2. Изучить функционал модуля telebot.
3. Получить токен для работы с ботом путем обращения к боту @botfather.
4. Реализовать собственный Telegram-бот, который поддерживает следующие команды:

* /register – команда для регистрации пользователя; после отправки данной команды пользователю необходимо ввести пароль для успешной регистрации.
* /login – команда для прохождения аутентификации; после отправки данной команды пользователю необходимо ввести пароль, введенный при регистрации, для дальнейшего использования команды /predict;
* /predict – команда для проведения бинарной классификации картинки.
* /logout – команда для выхода из системы; после отправки данной команды пользователь не может пользоваться командой /predict до тех пор, пока заново не пройдет аутентификацию с помощью /login.

1. Важно, чтобы только зарегистрированный пользователь, прошедший аутентификацию, мог использовать команду /predict.
2. Один из вариантов реализации отслеживания состояний пользователей – это хранение следующих параметров: ID чата, пароль, флаг (осуществлен вход или нет).

**Задание на работу (Объединение)**:

Необходимо чтобы отправки данной команды /predict пользователь отправил боту картинку; в ответ бот присылает ответ – на картинке изображен человек или животное; для классификации следует использовать файл модели, полученной на шаге 8 из реализации классификатора (при запуске команды predict не должно происходить повторное обучение модели)

**Контрольные вопросы:**

1. Какие классы задач могут быть решены с помощью методов искусственного интеллекта?
2. Чем отличается обучающий набор данных от тестового?
3. Что такое признак в контексте методов искусственного интеллекта? Что такое метка в контексте методов искусственного интеллекта? В чем их разница?
4. Чем методы глубокого обучения отличаются от других методов искусственного интеллекта?
5. Из чего состоит слой в нейронной сети? Какие слои бывают? Что такое нейрон?
6. Что такое аутентификация?
7. Что такое авторизация?
8. Чем аутентификация отличается от авторизации?
9. Для чего нужен токен Telegram-бота?

|  |  |
| --- | --- |
| **Номер варианта** | **Животное** |
| 1 | Лев |
| 2 | Тигр |
| 3 | Слон |
| 4 | Зебра |
| 5 | Гиена |
| 6 | Обезьяна |
| 7 | Пингвин |
| 8 | Крокодил |
| 9 | Гепард |
| 10 | Жираф |
| 11 | Кенгуру |
| 12 | Капибара |
| 13 | Олень |
| 14 | Лиса |
| 15 | Волк |
| 16 | Медведь |
| 17 | Лось |
| 18 | Белка |
| 19 | Орел |
| 20 | Дельфин |
| 21 | Акула |
| 22 | Панда |
| 23 | Горилла |
| 24 | Попугай |
| 25 | Коала |