

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Практика «Информационные Технологии»
Командно-практическое задание

Задание доступно в электронном виде по ссылке: olimp.miet.ru/ppo_it

Условие

В 2226 году Земля установила контакт с множеством инопланетных цивилизаций. Учёный Михаил занимается приёмом, анализом и классификацией (определением цивилизации-отправителя) радиосигналов, посылаемых братьями по разуму по всей галактики. Но вот беда: различных видов инопланетян оказалось поразительно много, а звуки их голосов не всегда различимы человеческим ухом. Михаил решил прибегнуть к помощи сверхточных датчиков для улавливания сигналов и искусственного интеллекта для их классификации. С датчиками Михаил в состоянии разобраться сам, а вот инженер-программист из учёного посредственный. Помогите Михаилу написать нейронную сеть для классификации сигналов и разработать приложение для удобного взаимодействия с обученной моделью.

Для реализации этой задачи коллеги Михаила записали довольно большое количество радиосигналов и с помощью группы практикантов вручную классифицировали их, потратив на это более двух лет. Такой набор данных позволит обучить нейросеть, которая в свою очередь, даст возможность не прибегать к помощи практикантов в будущем.

К сожалению, практиканты при классификации звуков повредили обозначения классов в наборе данных. И вместо целочисленных значений в нем представлены слабочитаемые строки. Перед тем как приступить к обучению нейросети, вам необходимо восстановить обозначения классов в наборе данных. Известно только то, что классы были обозначены порядковыми целыми числами, начиная с нуля.

Техническое задание

Необходимо разработать программный продукт, позволяющий определять инопланетную цивилизацию по записи отправленных ими радиосигналов. Определение цивилизации должно происходить с помощью обученной модели нейросети. **Запрещается использовать готовые модели.** Программный продукт должен иметь графический интерфейс и возможность авторизации.

Обучение модели

Обучение модели следует проводить в сервисе [Яндекс DataSphere](https://yandex.com/data-sphere/). Для доступа к сервису используйте учетные данные, выданные организаторами на площадке

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Практика «Информационные Технологии»
Командно-практическое задание

проведения, логин в домене pro.idr.yandexcloud.net и пароль. Инструкция по работе с сервисом доступна по [ссылке](#).

В наборе данных содержится 1600 записей, из них 1200 для обучения и 400 для валидации.

Авторизация

Необходимо предусмотреть 2 роли пользователей:

- администратор;
- пользователь.

Администратор

В функциональные возможности администратора должно входить только создание новых пользователей, с внесением информации о пользователе не менее чем в два текстовых поля (Имя, Фамилия).

Пользователь

В функциональные возможности пользователя должно входить:

- загрузка набора данных для проверки работы модели;
- просмотр аналитики.

Данные для входа пользователей должны храниться в СУБД.

Аналитика

В интерфейсе пользователя необходимо реализовать следующую функциональность:

- просмотр графика зависимости точности на валидационных данных от количества эпох обучения;
- просмотр диаграммы с отображением количества записей в наборе данных для обучения, относящихся к каждой цивилизации (классу);
- диаграмму, демонстрирующую точность определения каждой записи из тестового набора данных;
- диаграмму, демонстрирующую топ - 5 наиболее часто встречающихся классов записей в валидационном наборе данных.

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Практика «Информационные Технологии»
Командно-практическое задание

Пользовательский интерфейс

Интерфейс пользователя должен предоставлять следующие возможности:

- авторизация пользователей;
- экранная форма/веб-страница с информацией о пользователе;
- экранная форма/веб-страница с графиками и диаграммами;
- масштабирование построенных графиков и диаграмм;
- загрузка “тестового” набора данных через форму загрузки файла;
- отображение точности и потерь на тестовом наборе данных.

Входные данные

Набор данных для обучения и валидации хранится в архиве в формате .prz. и доступен по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/BA4oJb0BwaABxg>.

В массиве `train_x` находятся wav-файлы посланий инопланетян, в `train_y` — соответствующие им поврежденные номера (классы) цивилизаций для обучения.

В массиве `valid_x` находятся wav-файлы посланий инопланетян, в `valid_y` - соответствующие им номера (классы) цивилизаций для валидации.

Набор данных для проверки работы модели нейросети хранится в архиве в формате .prz. и доступен по ссылке: <https://disk.yandex.ru/d/39RhMM5NiJvgcg>. *Пароль от архива будет выдан экспертной комиссией при проверке работы.*

В массиве `test_x` находятся wav-файлы посланий инопланетян, в `test_y` — соответствующие им номера (классы) цивилизаций.

Рекомендации к выполнению

Программный продукт должен иметь графический пользовательский интерфейс и быть реализован на любой платформе.

Рекомендуется разделить программный продукт на модули: back-end и front-end.

Разработку рекомендуется вести с помощью системы контроля версий git.

Рекомендуется использовать unit-тестирование при разработке продукта.

Регламент испытаний

1. Демонстрация лога обучения и методов сохранения модели

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Практика «Информационные Технологии»
Командно-практическое задание

2. Запуск программного продукта
3. Авторизация администратора
4. Создание пользователя по данным от жюри
5. Авторизация пользователя
6. Загрузка тестового набора данных
7. Демонстрация информации о тестовом наборе данных (точность и потери)
8. Демонстрация графиков и диаграмм
9. Демонстрация работы СУБД, в том числе, включающая в себя проверку персистентного хранения данных
10. Демонстрация работы unit-тестов
11. Загрузка материалов в облачную папку

Загрузка решений

По окончании защиты необходимо загрузить все исходные файлы проекта:

- архив с репозиториумом/программный код;
- обученную модель в формате .h5;
- файлы БД (дампы БД);
- снимки экрана пользовательского интерфейса -

в облачную папку в соответствии с наименованием вашей команды.

Адрес облачной папки:

<https://cloud.predprof.olimpiada.ru/index.php/s/XqSC8kXAPeJf4zn>

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Практика «Информационные Технологии»
Командно-практическое задание

Оценка

Программный код (суммарно)

Уровень	Критерии	Максимальный балл 30	Комментарий
1	Код написан без соблюдения стилистики, имена переменных не несут смысловой нагрузки, код в целом трудно читаем	0	
2	Код читаем, разработчики в целом придерживаются одного стиля	10	
3	Разработка велась с помощью git	10	
4	Предоставлены unit-тесты	10	

Алгоритм (суммарно)

Уровень	Критерии	Максимальный балл 150	Комментарий
1	Данные не восстановлены	0	
2	Данные восстановлены	20	
3	Подготовлено окружение для обучения	10	
4	Запущен процесс обучения	20	
5	Процент точности на тестовом наборе данных	100 * процент точности	

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**

Заключительный этап

Практика «Информационные Технологии»

Командно-практическое задание

Работа с данными (аналитика) (суммарно)

Уровень	Критерии	Максимальный балл 70	Комментарий
1	Построен график точности	20	
2	Построена диаграмма	10	
3	Построен график на тестовых данных	20	
4	Для хранения данных, включая пользователей, используется СУБД	20	10 если все хранится в файлах

Пользовательский интерфейс (накопительно)

Уровень	Критерии	Максимальный балл 50	Комментарий
1	Интерфейс пользователя отсутствует, в том числе реализован в командной строке с неполным соответствием ТЗ к пользовательскому интерфейсу	0	
2	Интерфейс реализован в командной строке (для инициализации, демонстрации карт и данных на них используются отдельные исполняемые файлы) Присутствуют все возможности (кроме масштабирования)	10	
3	Разработан графический интерфейс на выбранной платформе. Но нет возможности масштабировать графики и	30	

**МОСКОВСКАЯ ПРЕДПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ**
Заключительный этап
Практика «Информационные Технологии»
Командно-практическое задание

	диаграммы.		
4	Разработан графический интерфейс на выбранной платформе. Все требования соблюдены.	50	