Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

Управление роботом с использованием нейронных сетей (практика)

Пелевин Владимир

к.пед.н., доцент, УрФУ

инженер, ООО Микроэлектроника и Робототехника

Клюев Данил

ассистент, УрФУ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

План работ на 1 занятие

1. Собрать данные для модели

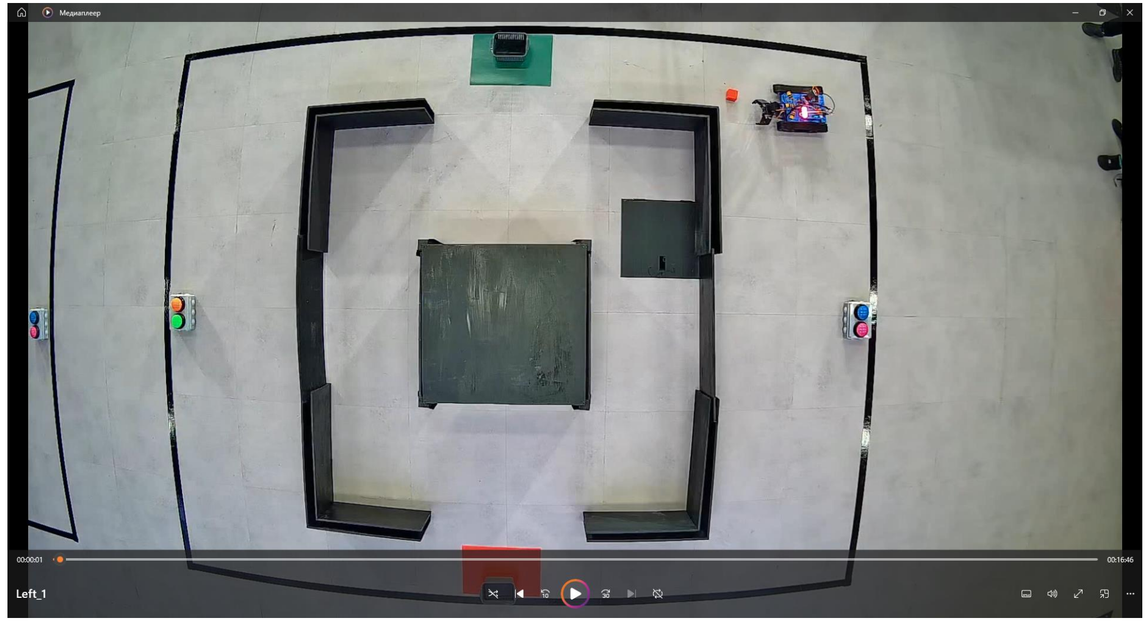
2. Разметить данные через Label Studio

Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

Шаг 1 Сбор данных

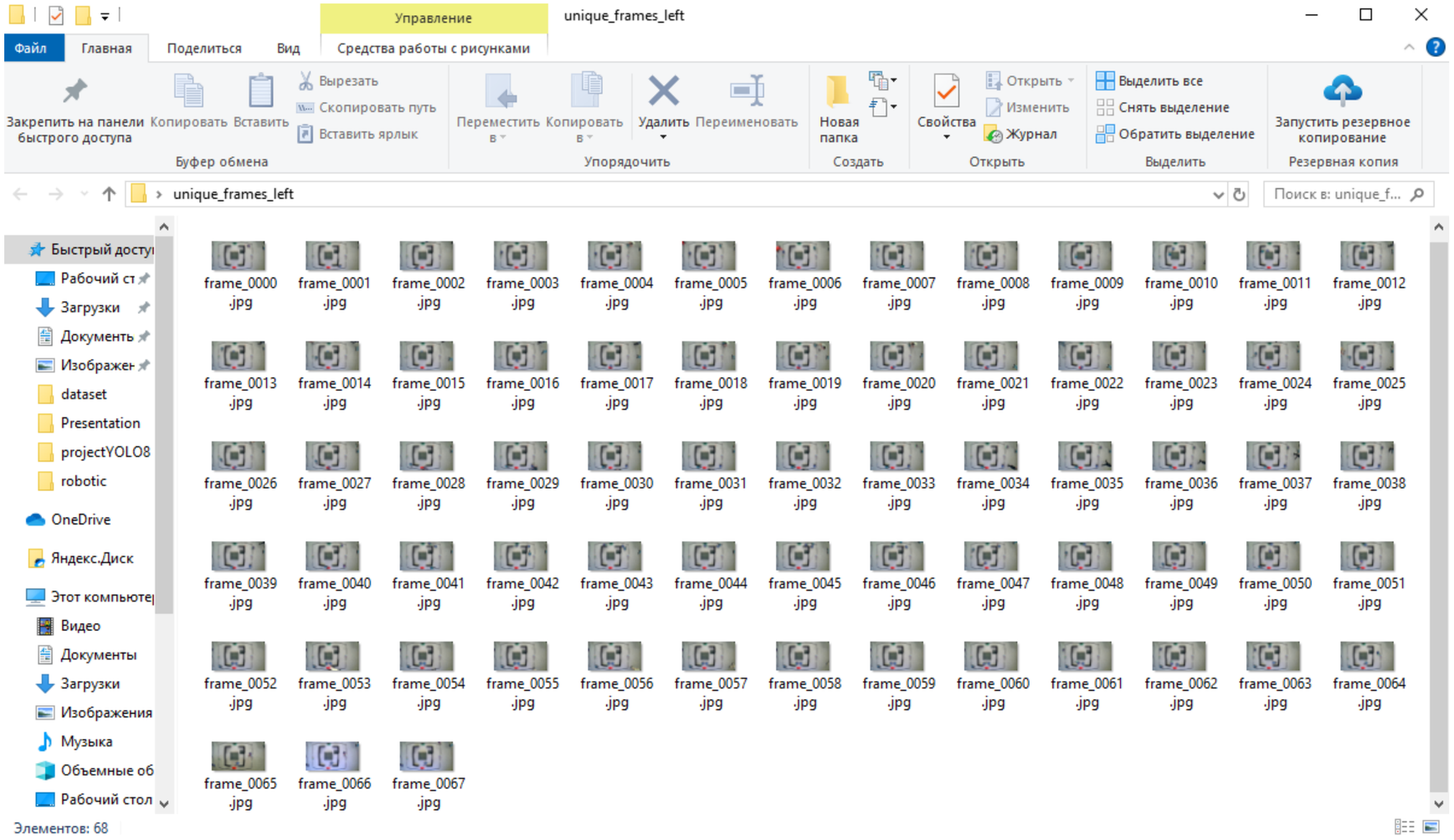



```python
def extract_frames(video_path, output_folder):
    if not os.path.exists(output_folder):
        os.makedirs(output_folder)

    video = cv2.VideoCapture(video_path)
    success, prev_image = video.read()
    count = 0

    while success:
        # Подготовка к сохранению кадра
        frame_filename = os.path.join(output_folder, f"frame_{count:04d}.jpg")
        cv2.imwrite(frame_filename, prev_image)

        # Считывание следующего кадра
        success, curr_image = video.read()

        # Проверяем, если удалось считать следующий кадр
        if not success:
            break

        # Преобразуем изображения в градации серого для сравнения
        prev_gray = cv2.cvtColor(prev_image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)
        curr_gray = cv2.cvtColor(curr_image, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

        # Вычисляем сходство
        similarity = ssim(prev_gray, curr_gray)

        # Если кадры не похожи, сохраняем текущий кадр
        if similarity < 0.9:
            prev_image = curr_image
            count += 1

    video.release()
    print(f"Extracted and saved {count} unique frames to '{output_folder}'.")

# Пример использования
video_file = 'C:/Users/UrFU/Desktop/projectYOLO8/Left_1.avi'  # Укажите путь к вашему видеофайлу
output_dir = 'unique_frames'  # Название папки для уникальных кадров
extract_frames(video_file, output_dir)
```

Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

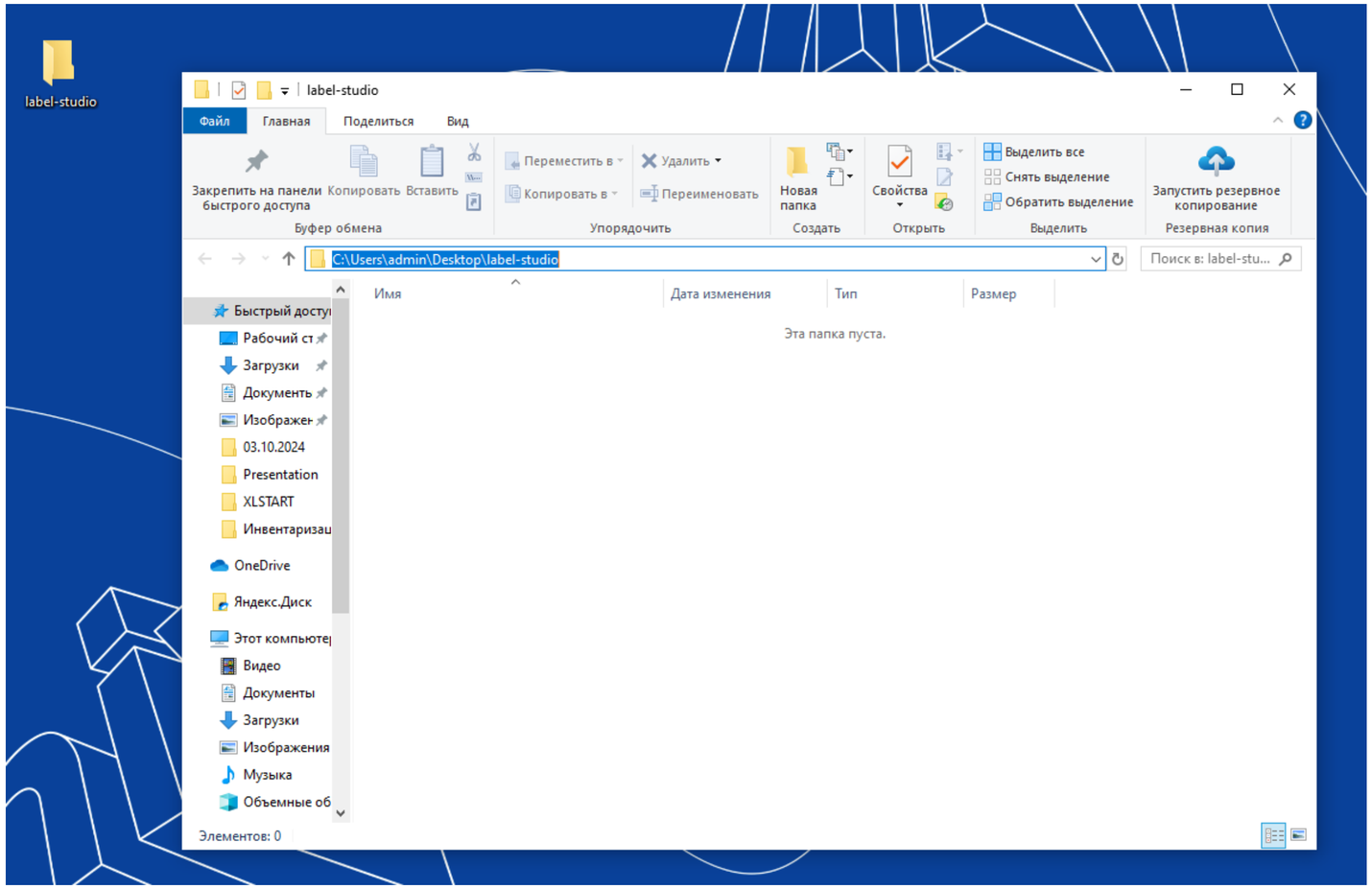


Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

Шаг 2 Разметка изображений

- Создаем папку, где разместим label-studio.
- Копируем путь до папки, который нам пригодится далее

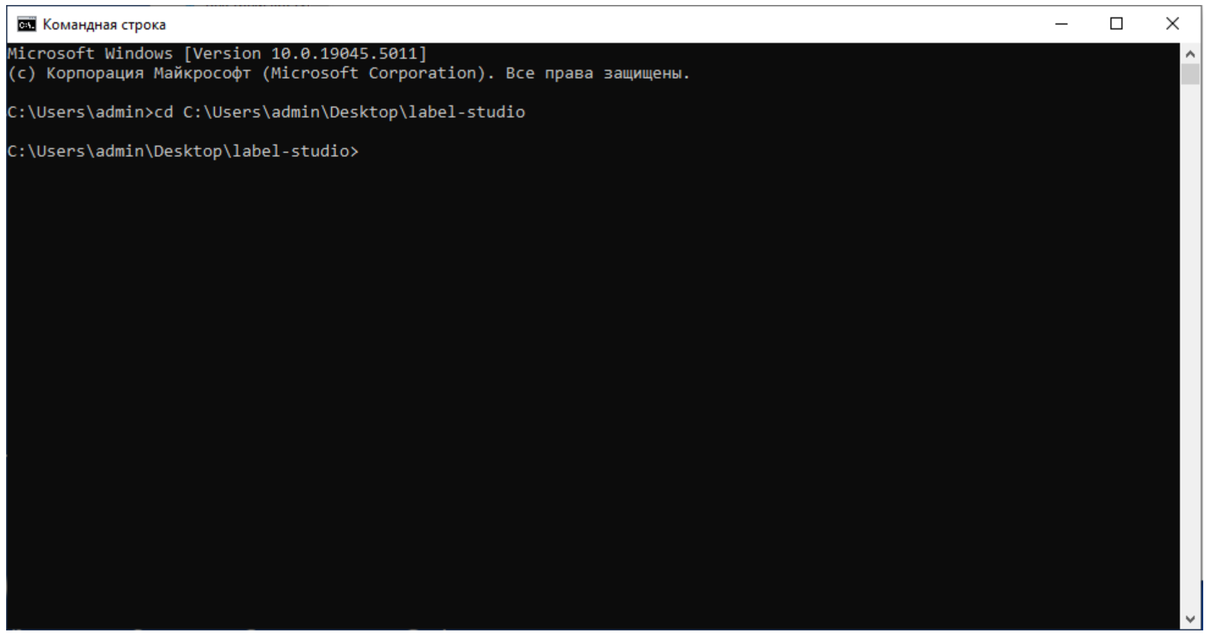


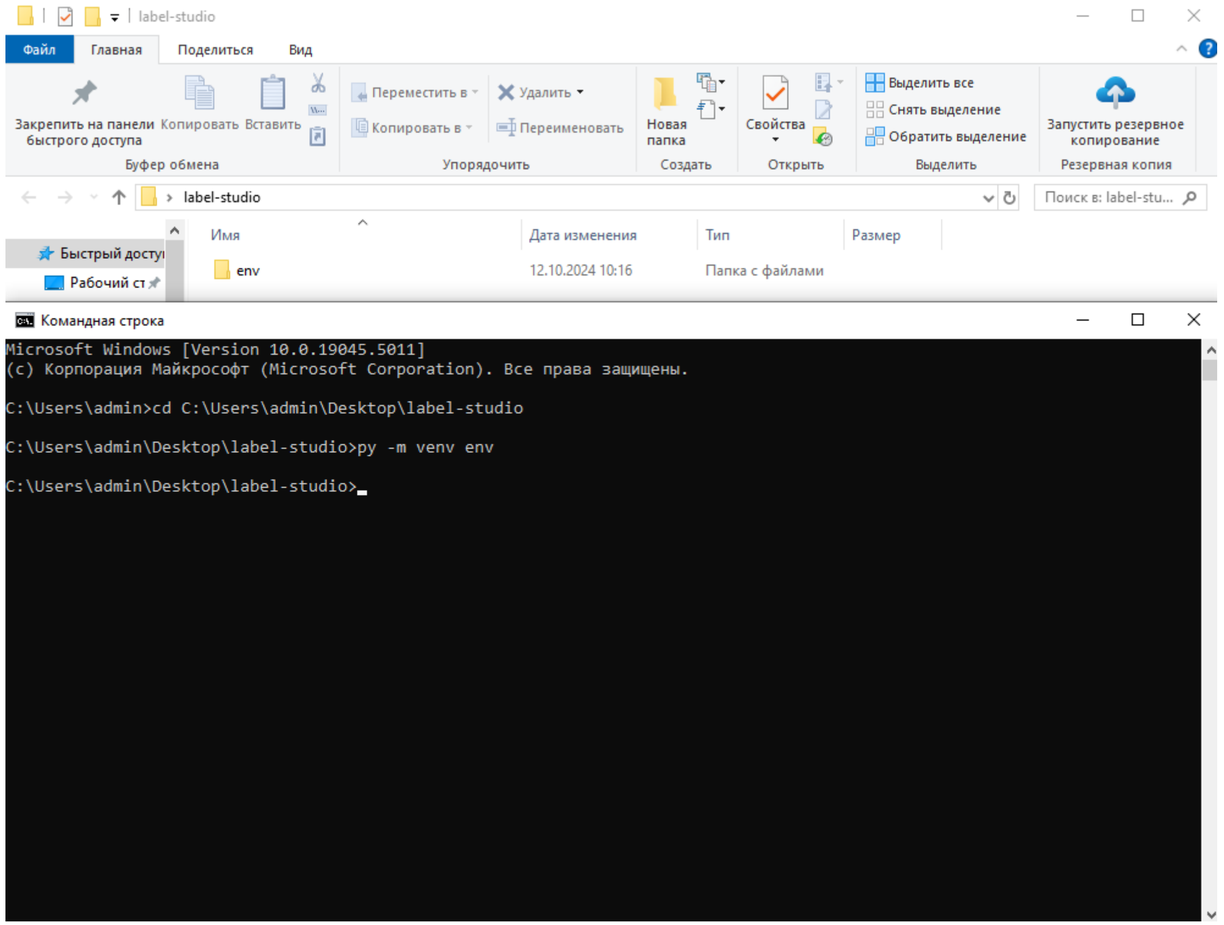
Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

1. cd (путь до папки label-studio)
2. py –m venv env





Студкемп по робототехнике и ИИ

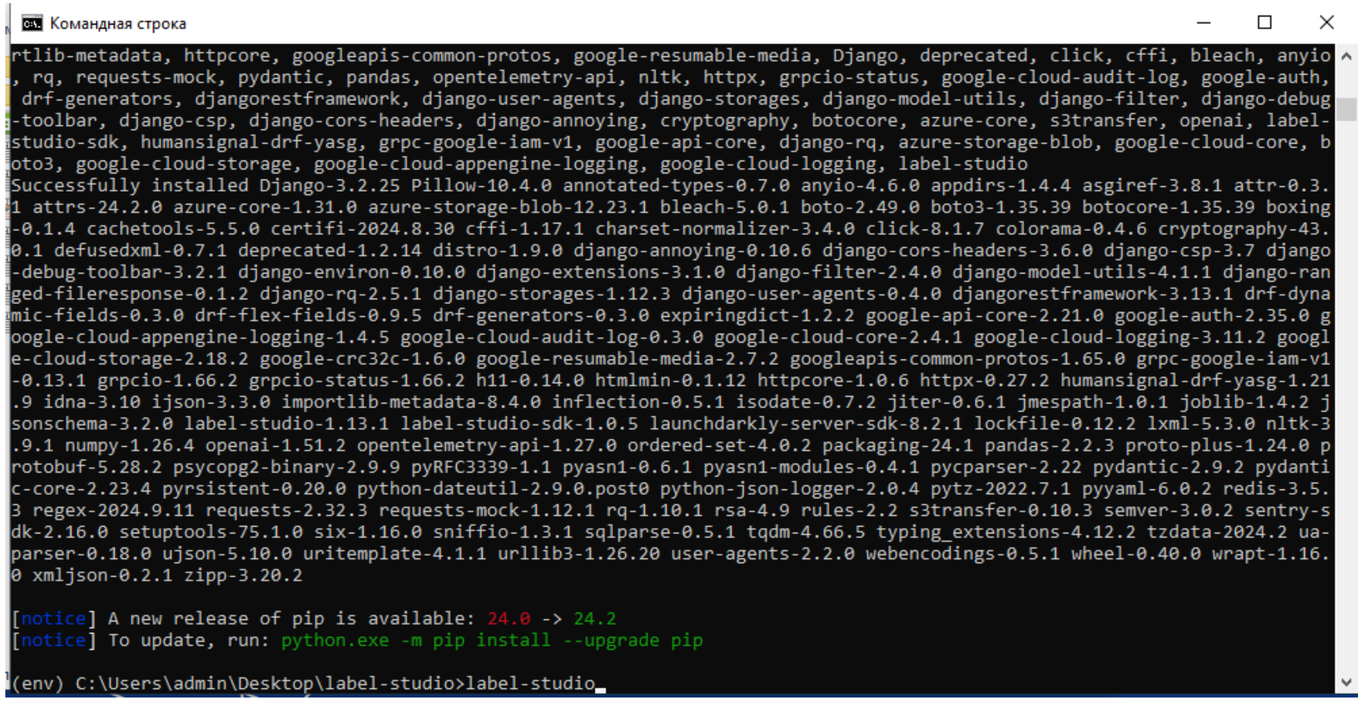
Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

1. env\Scripts\activate.bat
2. pip install –U label-studio
3. (start) label-studio

```
C:\Users\admin\Desktop\label-studio>env\Scripts\activate.bat

(env) C:\Users\admin\Desktop\label-studio>
```

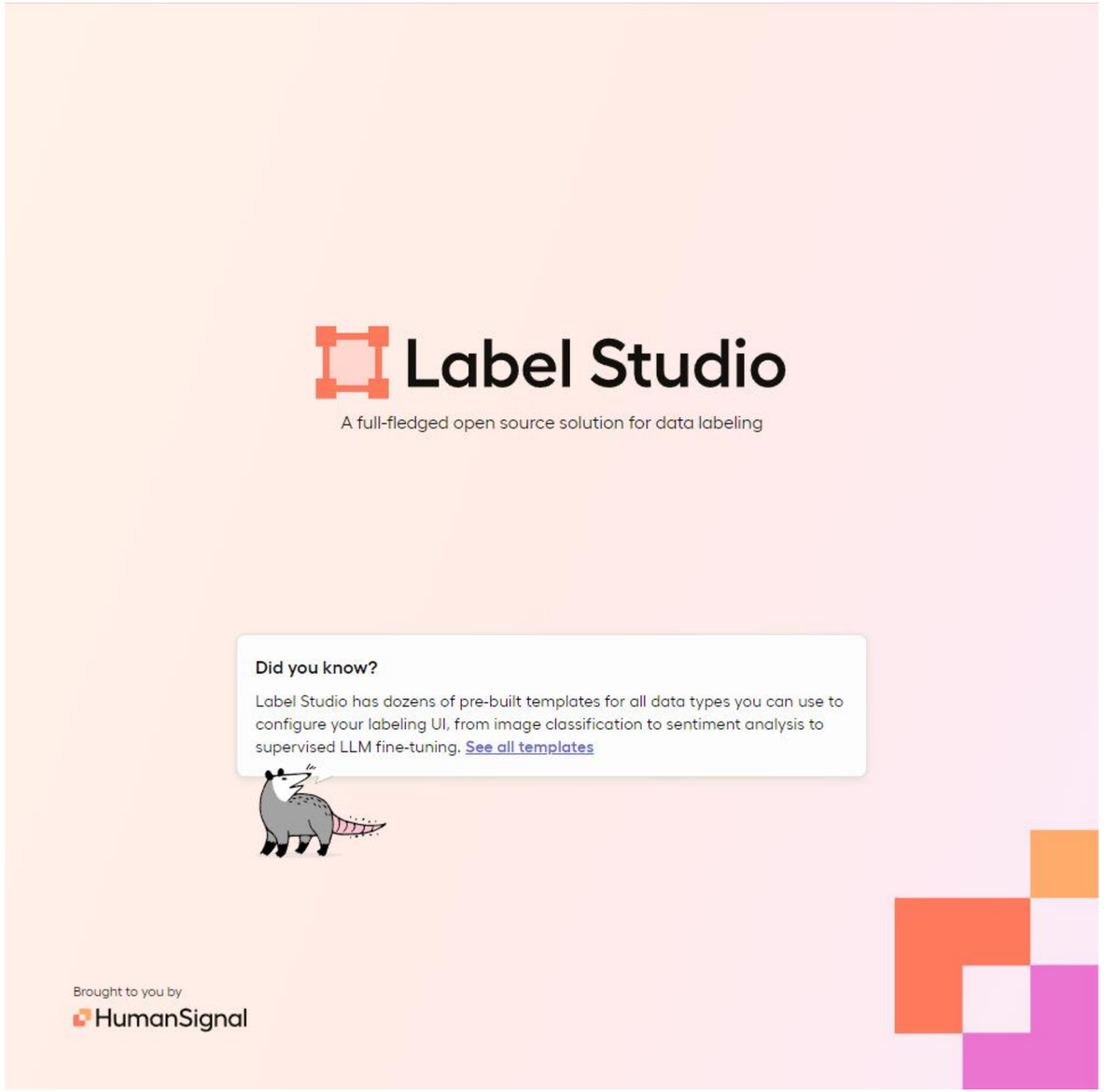
```
C:\Users\admin\Desktop\label-studio>env\Scripts\activate.bat

(env) C:\Users\admin\Desktop\label-studio>pip install -U label-studio
```

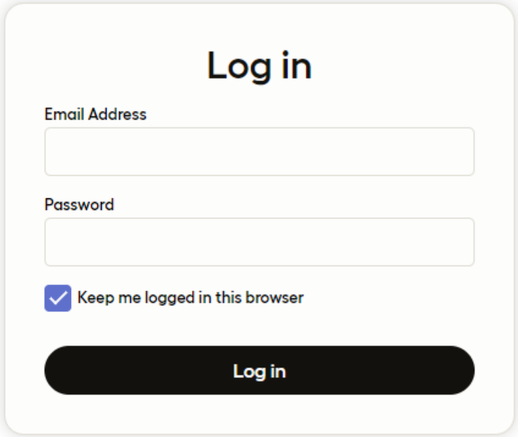


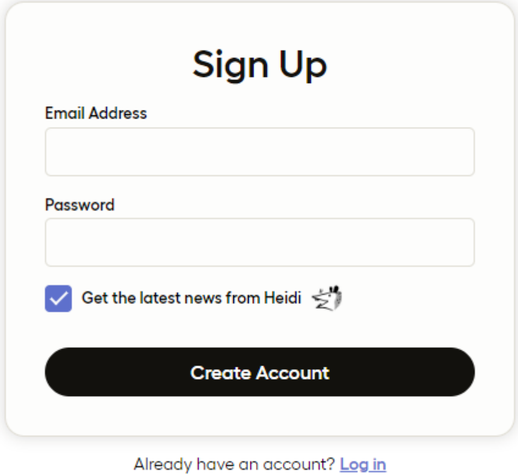
Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ



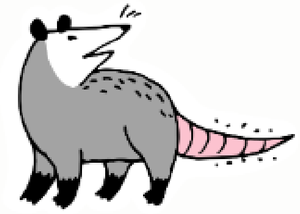




Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ



Heidi doesn't see any projects here!

Create one and start labeling your data.

Create Project

Project Name | Data Import | Labeling Setup

Project Name

Robot_Competition

Description

Optional description of your project

Workspace Enterprise

Select an option

Simplify project management by organizing projects into workspaces. Learn more

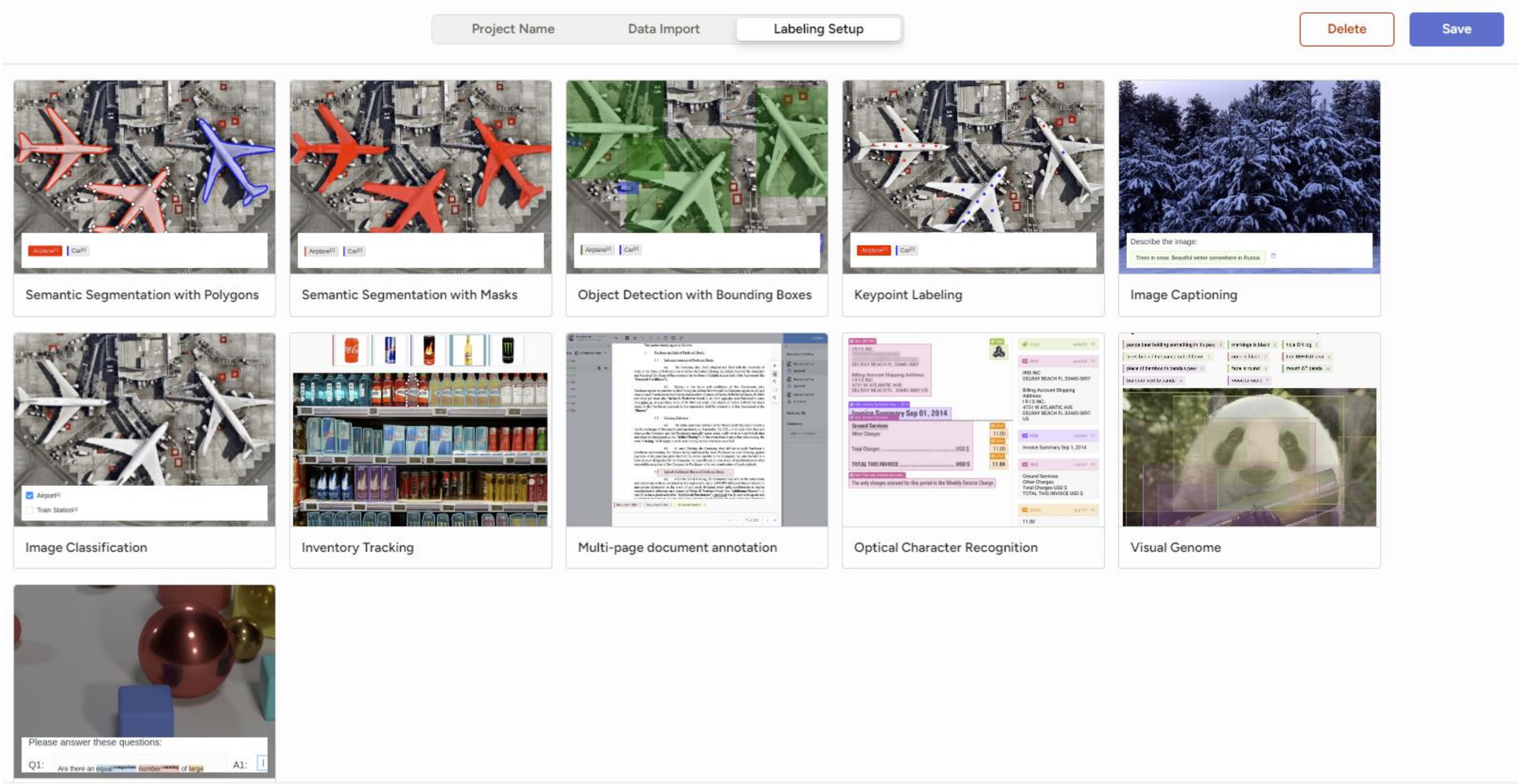
Unlock faster access provisioning

Streamline assigning staff to multiple projects by assigning them to workspaces in Label Studio Enterprise. Learn more

Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ



Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

Create Project

Project Name | Data Import | Labeling Setup

Delete | Save

Labeling Interface

Browse Templates

Code | Visual

Configure data

Use image from <set manually> $image

Add label names

Use new line as a separator to add multiple labels

Add

Labels (2)

Airplane

Car

Configure settings

Width of region borders 1

- [ ] Allow image zoom (ctrl+wheel)
- [ ] Show controls to zoom in and out
- [ ] Show controls to rotate image

Display labels: bottom

- [ ] Add filter for long list of labels

UI Preview

Airplane 1 | Car 2

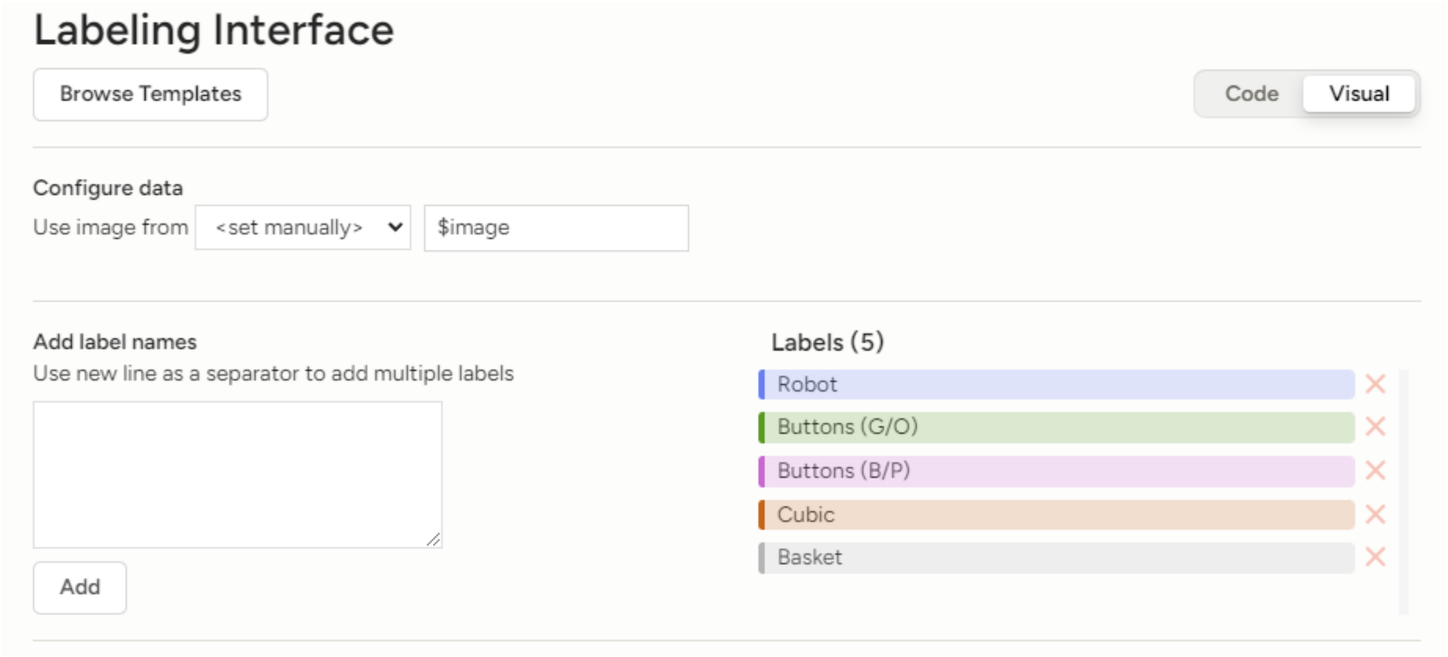
Regions | History | Relations | Info

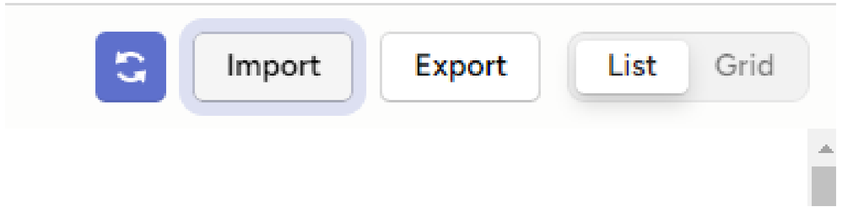
Manual | By Time

Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

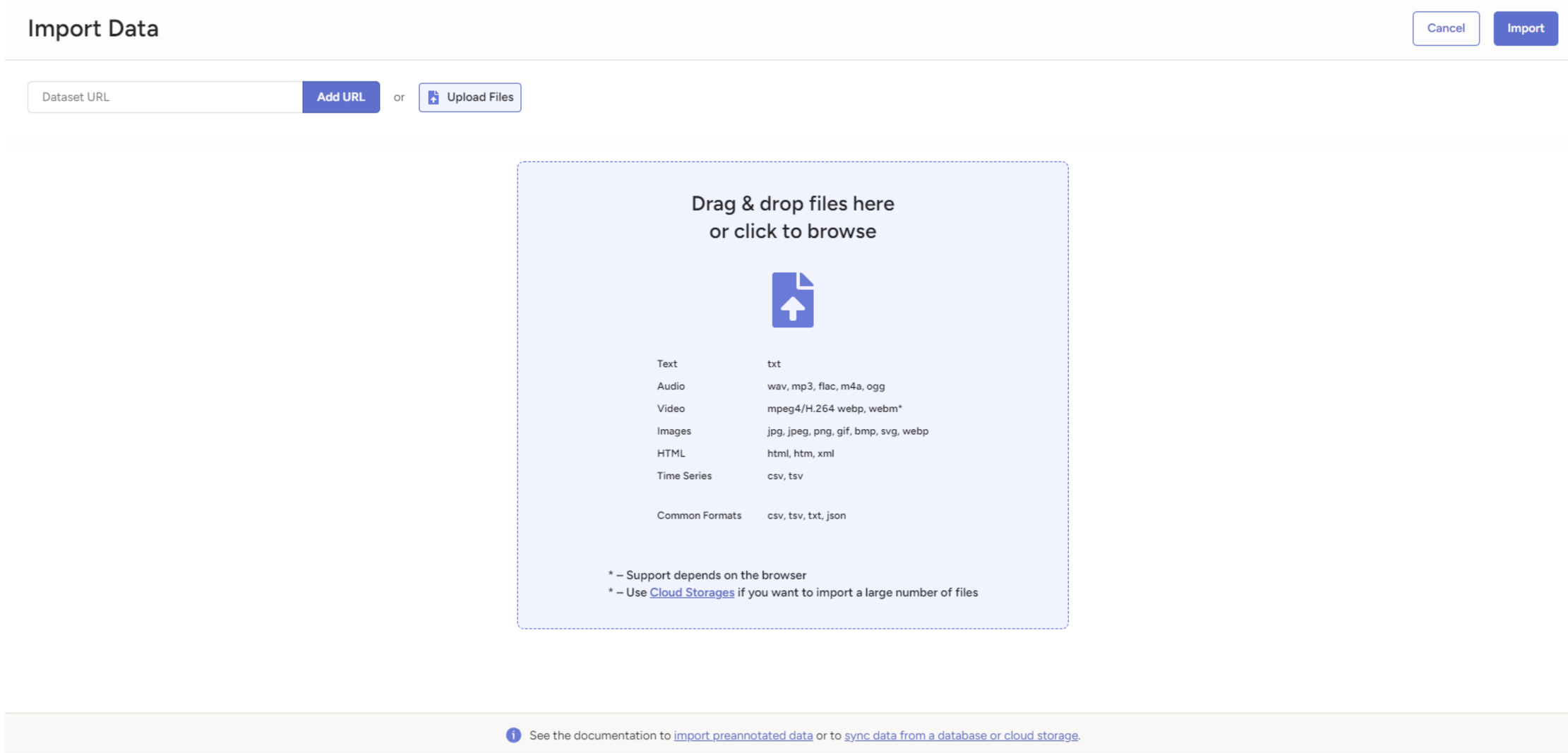




Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

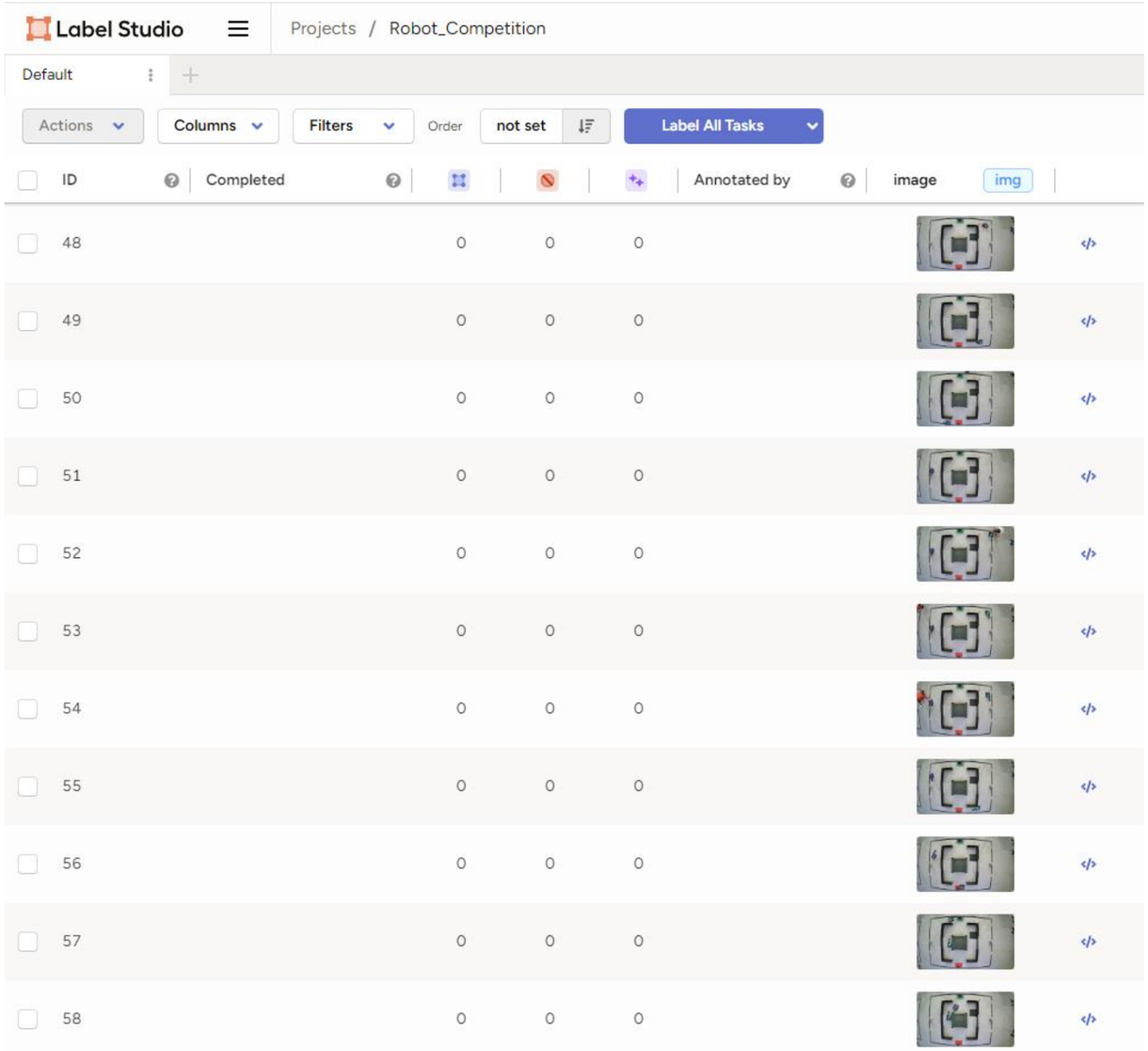
УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ



Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

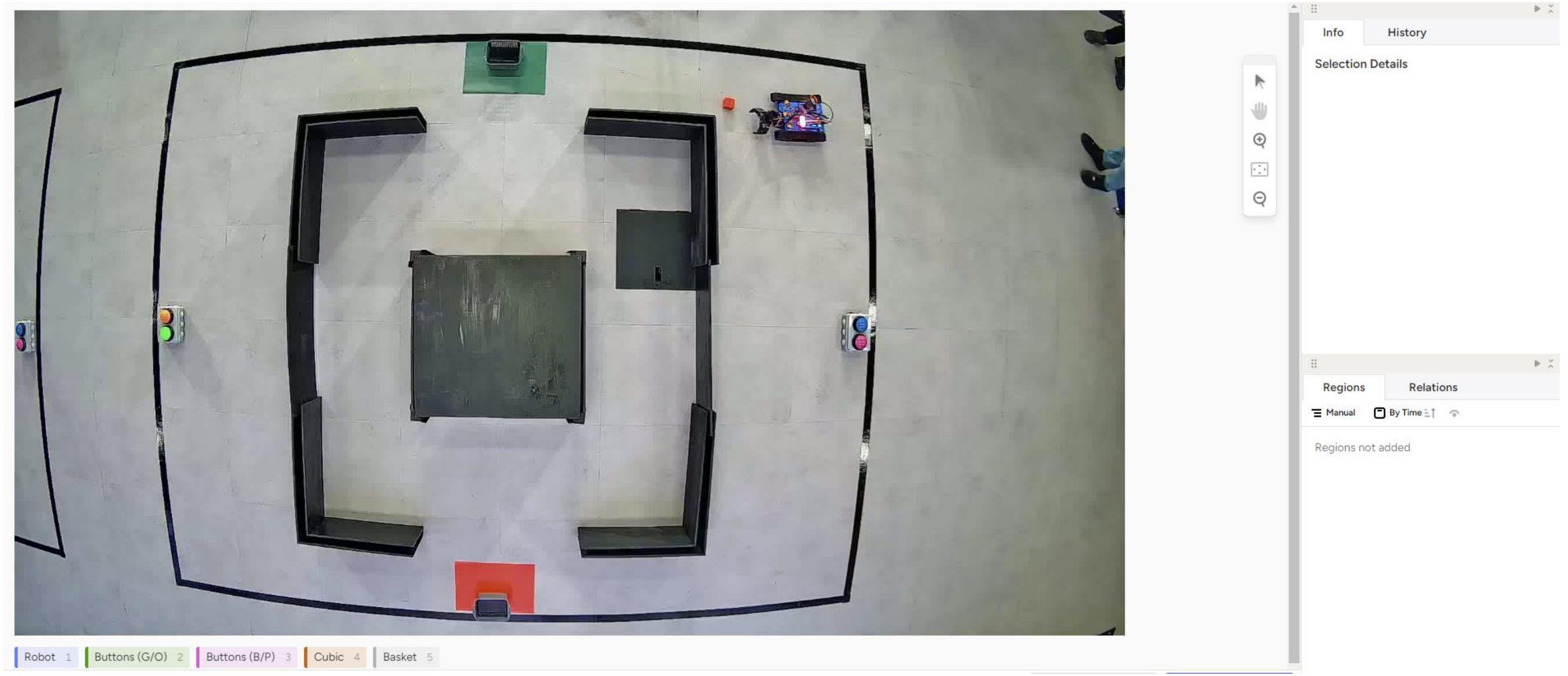
УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ



Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

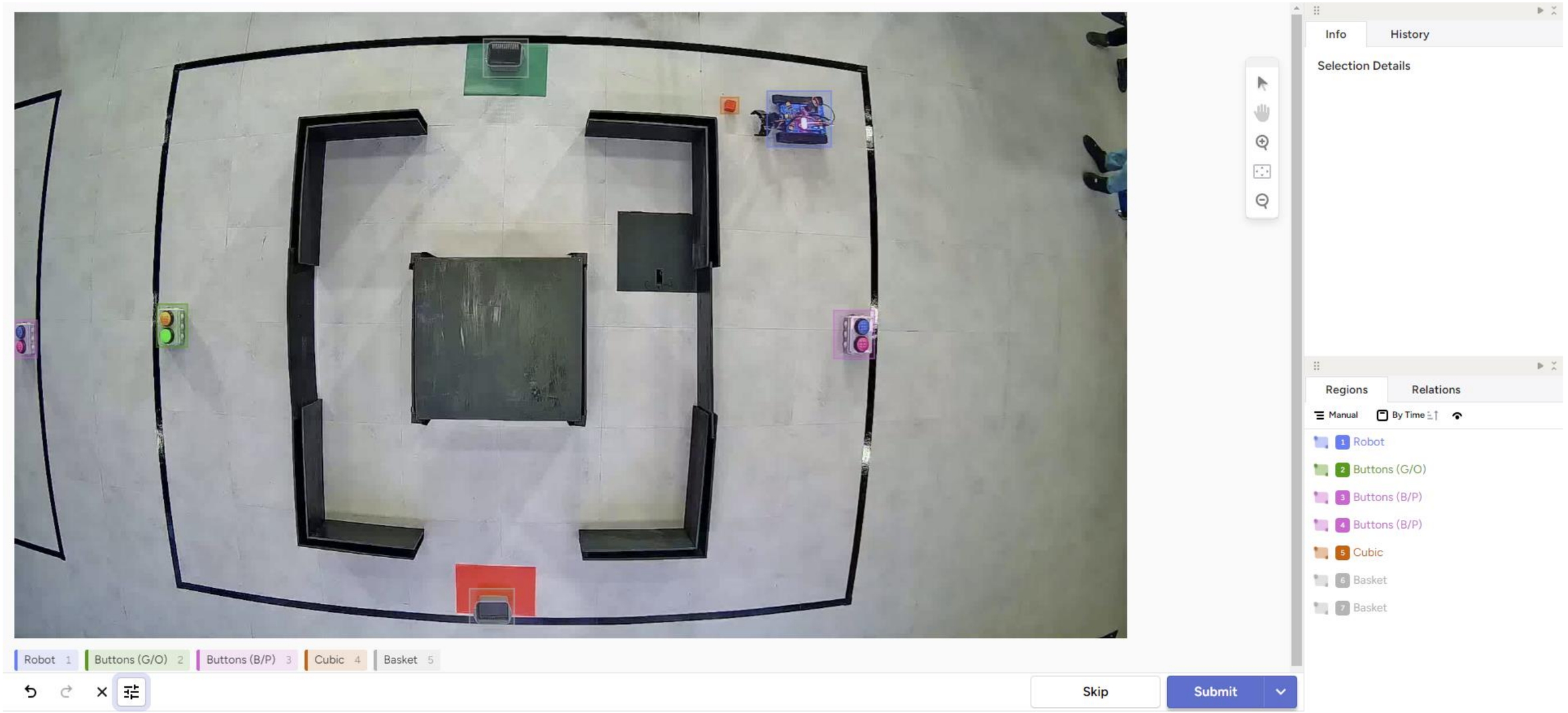
УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ



Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ



Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

Задание

1. Собрать данные, используя камеры или видеозаписи с этих камер

2. Разметить подготовленные данные

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

План работ на 2 занятие

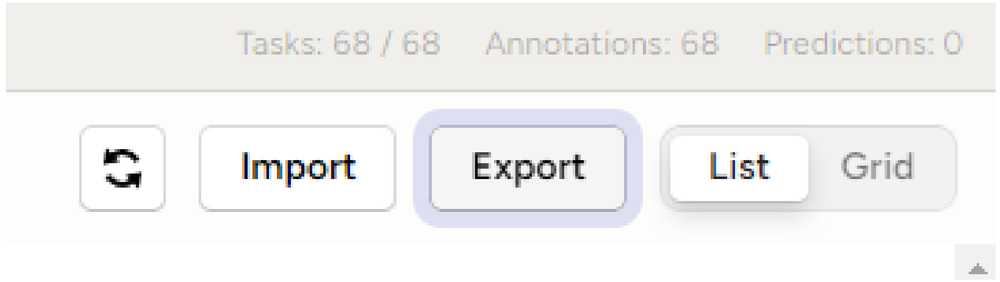
1. Подготовить модель через Yolov8 на основе своего датасета

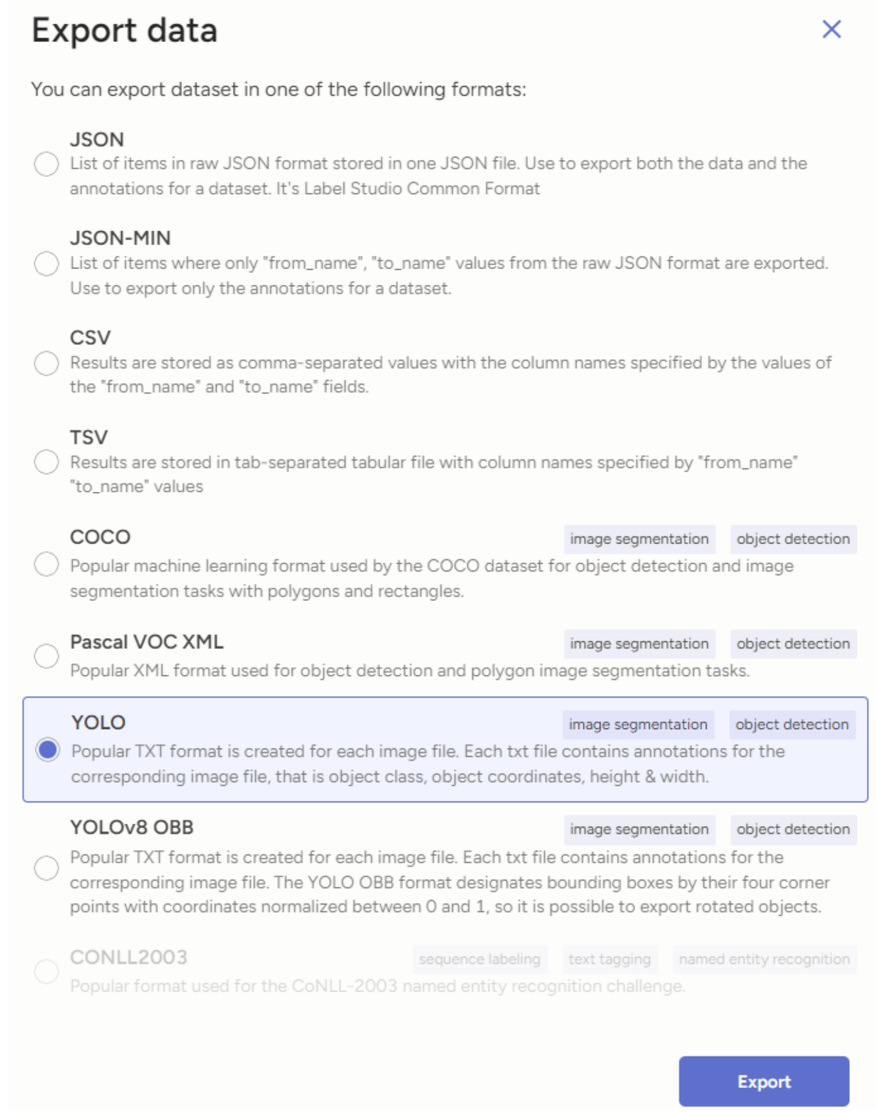
2. В консоли своего IDE вывести x и y центров bounting box

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

Шаг 1 Подготовка модели

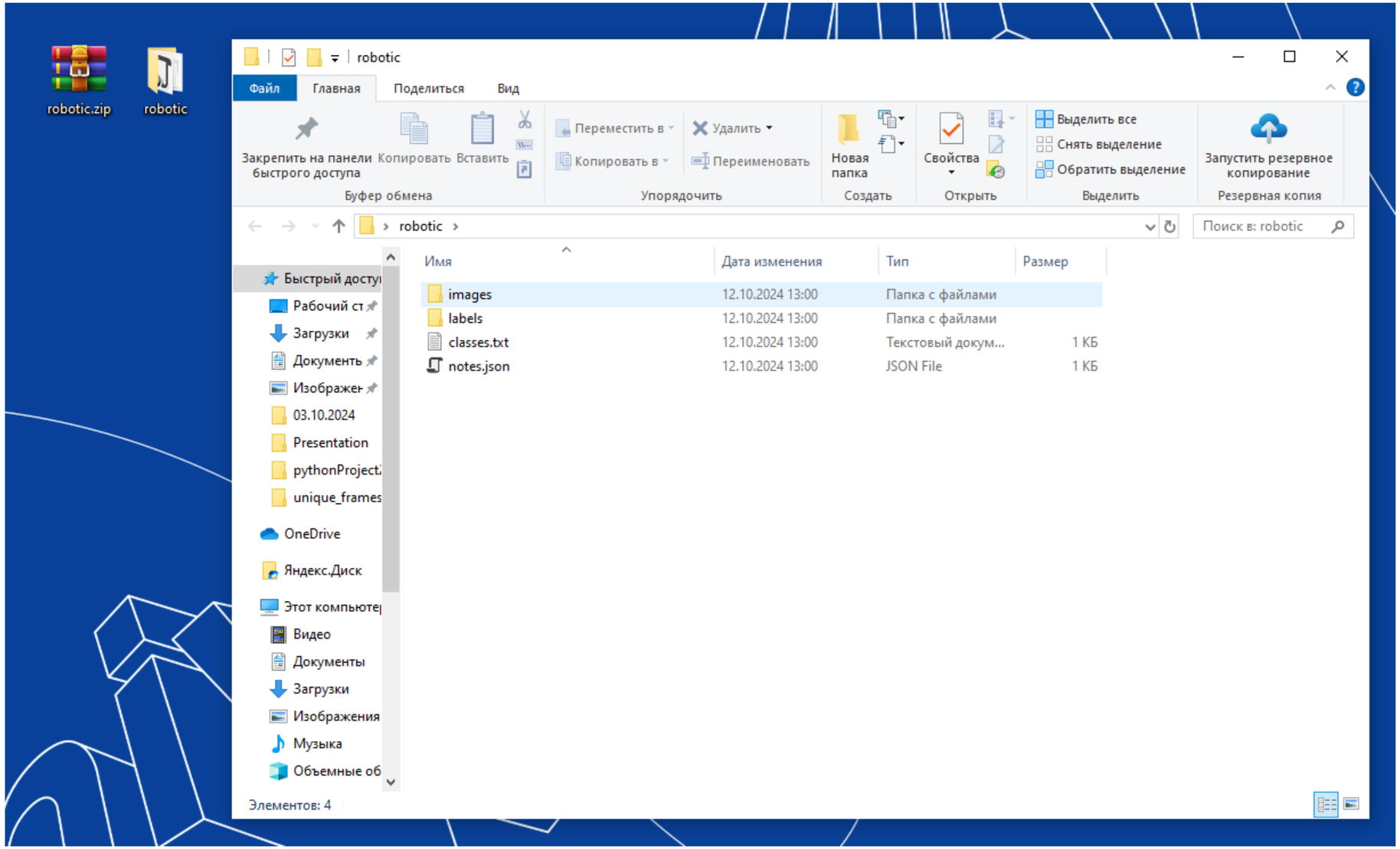




Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

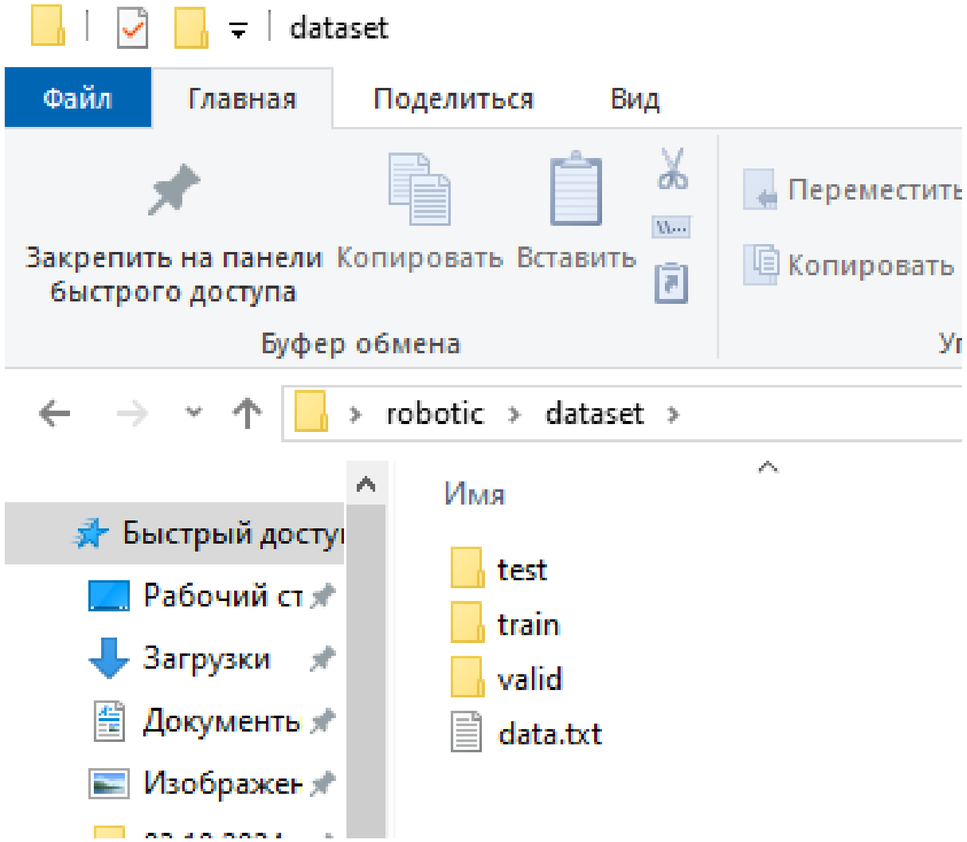
УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

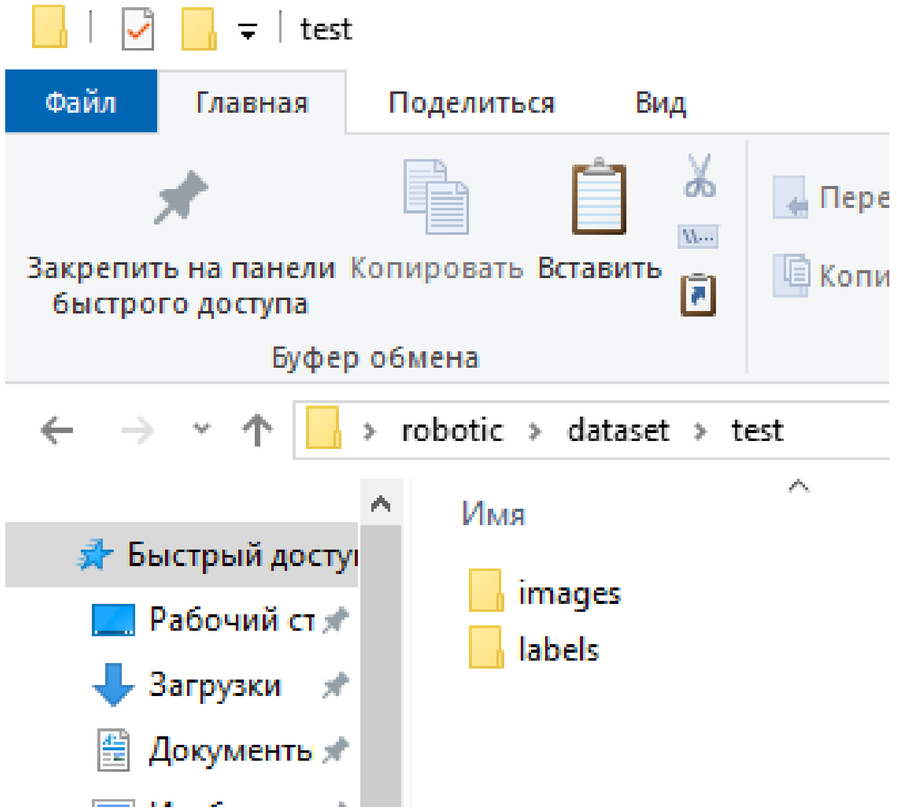


Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ





train – 80%|test – 10%|valid – 10%

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ

classes.txt – Блокнот

Файл Правка Формат

```
Basket
Buttons (B/P)
Buttons (G/O)
Cubic
Robot
```

data.txt – Блокнот

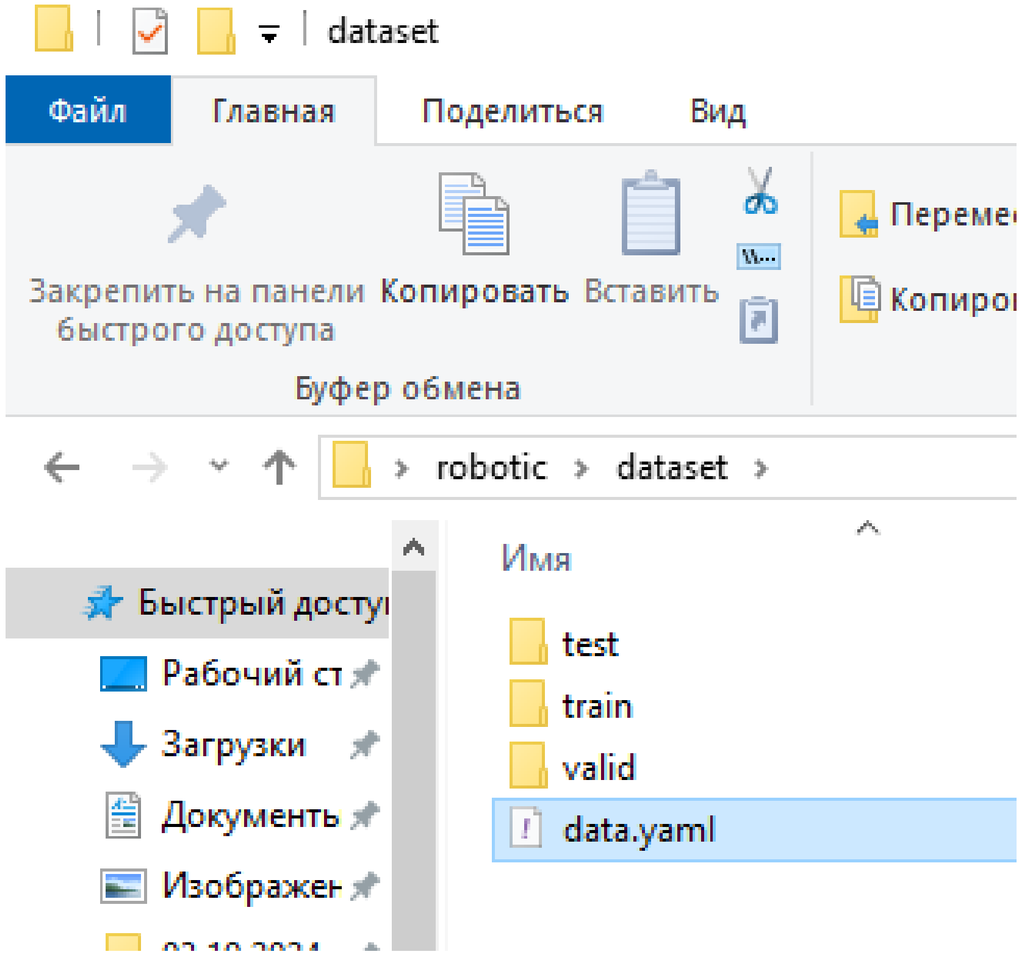
Файл Правка Формат Вид Справка

```
train: ../train/images
val: ../valid/images
test: ../test/images

nc: 5
names: ['Basket', 'Buttons (B/P)', 'Buttons (G/O)', 'Cubic', 'Robot']
```

Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий – РТФ



Наш датасет на наших данных готов!

Шаг 2 Получение центра Bounting Box

```python
# Получаем список названий классов из модели
class_names = model.names  # Это словарь {id: "class_name"}
```

```python
# Итерируемся по каждому обнаруженному объекту
for box in result.boxes:
    # Извлекаем координаты и конвертируем их в стандартные Python числа
    xywh_tensor = box.xywh[0]
    xywh = xywh_tensor.cpu().detach().tolist()  # Преобразуем в список Python

    # Извлекаем ID класса и конвертируем в int
    class_id_tensor = box.cls[0]
    class_id = int(class_id_tensor.cpu().detach().item())

    # Получаем название класса по ID
    class_name = class_names.get(class_id, "Unknown")

    # Форматируем координаты для вывода
    x, y, w, h = xywh
    print(f"Box (x, y, w, h): ({x:.2f}, {y:.2f}, {w:.2f}, {h:.2f}), Class ID: {class_id}, Class Name: {class_name}")

# Помещаем обработанный кадр в очередь результатов
result_queue.put(plotted_image)
```

Студкемп по робототехнике и ИИ

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

```
0: 384x640 2 Baskets, 1 Buttons (B/P), 1 Buttons (G/O), 1 Cubic, 1 Robot, 86.5ms
Speed: 2.0ms preprocess, 86.5ms inference, 1.0ms postprocess per image at shape (1, 3, 384, 640)
Box (x, y, w, h): (903.89, 124.07, 74.47, 67.13), Class ID: 4, Class Name: Robot
Box (x, y, w, h): (968.65, 370.76, 45.27, 53.47), Class ID: 1, Class Name: Buttons (B/P)
Box (x, y, w, h): (565.07, 52.67, 55.47, 44.03), Class ID: 0, Class Name: Basket
Box (x, y, w, h): (551.03, 686.83, 54.06, 42.80), Class ID: 0, Class Name: Basket
Box (x, y, w, h): (179.93, 362.80, 40.30, 55.98), Class ID: 2, Class Name: Buttons (G/O)
Box (x, y, w, h): (822.29, 107.58, 18.78, 18.93), Class ID: 3, Class Name: Cubic
```

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

Задание

1. Обучить свою модель на размеченном датасете через Yolov8

2. Вывести x и y центров bounting box для робота в консоли

Яндекс

УрФУ
Институт радиоэлектроники и информационных технологий — РТФ

Спасибо за внимание!

Клюев Данил

ассистент, УрФУ

Пелевин Владимир

к.пед.н., доцент, УрФУ

инженер, ООО Микроэлектроника и Робототехника