

Задача: Детекция и классификация диких животных на фотографиях с фотоловушек
Участники: Курганский Сергей, Коковкин Лев

Краткое описание постановки задачи

Необходимо разработать модель, которая сможет:

1. Обнаруживать животных на фотографиях
2. Классифицировать их по 10 категориям
3. Определять координаты ограничивающих прямоугольников (bounding boxes)

Основная сложность задачи заключается в:

- Низком качестве некоторых изображений (ночные, размытые)
- Частичном попадании животных в кадр
- Визуальной схожести некоторых видов животных

Описание датасета и его проблем

Датасет содержит:

- 10 классов животных (от зайцев до сурков)
- Изображения различного качества
- Аннотации в формате: класс *cx cy width height* (нормализованные координаты)

Проблемы датасета:

1. Несбалансированность классов (некоторые виды встречаются реже)
2. Некоторые аннотации могут содержать ошибки
3. В кадре может быть несколько животных одного или разных видов
4. Наличие "пустых" кадров без животных (отмечены как -1)

Предобработка данных

1. **Очистка данных:**
 - a. Удаление записей с некорректными аннотациями
 - b. Проверка на соответствие координат диапазону [0, 1]
2. **Стратифицированное разбиение:**
 - a. Разделение на train/val (90%/10%) с сохранением распределения классов
 - b. Собственная реализация разбиения без использования sklearn
3. **Конвертация в YOLO формат:**
 - a. Создание структуры папок для изображений и аннотаций
 - b. Преобразование координат в формат YOLO
 - c. Создание data.yaml с описанием классов

Визуализация предсказаний:

1. Удачные случаи детекции
2. Сложные случаи (частичные occlusion)
3. Ошибки модели

Выводы и предложения по улучшению

Достигнутые результаты:

- Реализован полный pipeline от предобработки до инференса
- Обеспечена работа как на GPU, так и на CPU

Проблемы:

- Низкая точность на мелких объектах
- Путаница между визуально схожими классами
- Зависимость качества от освещения на изображении

Пути улучшения:

1. Увеличение датасета:
 - a. Сбор дополнительных данных по редким классам
 - b. Генерация синтетических данных
2. Улучшение модели:
 - a. Эксперименты с YOLOv8x и YOLOv9
 - b. Использование attention механизмов
3. Оптимизация:
 - a. Добавление ТТА (Test Time Augmentation)
 - b. Оптимизация порогов confidence для каждого класса
 - c. Фильтрация дубликатов

Заключение:

Предложенное решение показывает хорошие результаты на задаче детекции диких животных. Дальнейшая работа должна быть направлена на улучшение точности для редких классов и оптимизацию работы в условиях недостаточной освещенности.