**Отчет по задаче о детекции чаек на фотографии**

Пономарев Роман Витальевич

Сулягин Павел Алексеевич

**Постановка задачи**

Задача заключается в автоматическом обнаружении тихоокеанских чаек на фотографиях, полученных с фотоловушек на острове Уташуд (Камчатка).

**Цели**

- Разработать модель компьютерного зрения для детекции чаек на изображениях.

- Обеспечить автоматический подсчёт численности птиц.

- Оценить качество модели с помощью метрики \*\*mAP@0.5\*\* (mean Average Precision при IoU ≥ 0.5).

**Описание датасета и его проблем**

Структура датасета

Датасет состоит из:

- Тренировочных данных (`train/`)

- images – фотографии с фотоловушек (.jpg).

- labels – аннотации в формате YOLO (.txt), .

- Тестовых данных (`test/`)

- Только изображения без аннотаций.

Проблемы датасета

1. “Дисбаланс классов” – большинство изображений содержат чаек, но их количество варьируется.

2. Размытые и мелкие объекты\* – чайки могут быть далеко от камеры, что усложняет детекцию.

3. Артефакты изображений – возможны блики, капли воды на камере, движение.

4. Разнообразие условий съёмки (освещение, погода, ракурсы).

**Предобработка данных**

Анализ данных

- Проверка распределения размеров bounding box’ов (выявление слишком мелких объектов).

- Визуализация примеров изображений с аннотациями.

Аугментации

Для улучшения обобщающей способности модели применялись:

- Геометрические преобразования:

- Поворот на ±15°

- Горизонтальное и вертикальное отражение

- Цветовые искажения:

- Изменение яркости, контраста

- Добавление шума

- Размытие (для имитации плохой погоды).

**Описание подходов и моделей**

Использованные модели

YOLO11n (Ultralytics) - лёгкая и точная архитектура, подходящая для детекции мелких объектов.

YOLOv5n очень легкая и быстрая.

**Метрики качества**

Точность предсказания YOLO11n : 0.756

Точность предсказания YOLOv5: 0.747

**Выводы**

YOLO11n достигла метрики 0.756, что приемлемо для задачи, основные ошибки – пропуск мелких чаек.

YOLOv5 достигла метрики 0.747, что немного хуже, чем YOLO11n, но всё равно приемлемо.

**Пути улучшения**

1. Увеличение датасета – сбор большего количества изображений с мелкими чайками.

2. Использование более крупных моделей. Они могут улучшить точность.

3. Постобработка – фильтрация предсказаний по размеру bbox’ов.

4. Ensemble моделей – комбинация YOLO и Faster R-CNN.

**Заключение**

Разработанное решение позволяет автоматизировать подсчёт чаек на фотографиях с фотоловушек. Дальнейшая работа будет направлена на улучшение точности детекции мелких объектов.