



Задача «Детекция человеческих силуэтов на снимках лесного массива, полученных с помощью БПЛА»

Введение

По данным поисково-спасательного отряда «ЛизаАлерт» каждый год в нашей стране фиксируется примерно 180 тысяч обращений о пропаже людей. Наибольшее количество заявок связано с поиском потерявшихся в лесных массивах в период появления грибов. Пытаясь выйти из чащи, человек способен уйти далеко в любом направлении. Зона поиска может занимать несколько десятков километров. Поэтому сейчас при поисково-спасательных работах стали применять беспилотные летательные аппараты (БПЛА) для обнаружения пропавших людей в труднодоступных местах – в лесу, на болотах.

За один день БПЛА способен сделать более 10000 снимков. Эти изображения просматривают волонтеры, чтобы найти потенциальные признаки присутствия потерявшегося. Как правило для проработки фотоматериалов одного полета требуется до 30 волонтеров, которые тратят на анализ снимков около 8 часов драгоценного времени. Примерно через час монотонной работы человеческий глаз устает и может пропустить важные элементы.

Для облегчения работы волонтеров и повышения шансов на успешный исход поисков перед участниками чемпионата стоит задача по разработке алгоритма детекции человеческих силуэтов на снимках, полученных с помощью БПЛА.

Условие задачи

На основе данных, полученных с БПЛА, разработайте модель, которая будет находить изображения, на которых присутствуют люди, и будет детектировать их положение на изображении.

Описание входных значений

- `train.csv` — файл, содержащий данные о количестве людей на изображении и координаты их положения
- `train/` — папка, содержащая фотографии лесного массива для обучения
- `sample_solution.csv` — файл, содержащий данные о фотографиях тестового набора
- `test/` — папка, содержащая фотографии лесного массива для предсказания

В файле `train.csv` присутствуют два столбца:

- **`count_region`** — количество людей на изображении (столбец добавлен для удобства)
- **`region_shape`** — массив с положением людей на изображении, где
 - `'r'` - область внутри которой находится человек
 - `'cx'` - центр окружности по координате `x`
 - `'cy'` - центр окружности по координате `y`

На что стоит обратить внимание

Как показано в коде примерного решения задачи — в данных мало фотографий, на которых присутствуют люди, именно поэтому задачу можно разделить на две части: в первой вы будете классифицировать фотографии на те, в которых присутствуют/не присутствуют люди, во второй — непосредственно искать координаты людей на фотографии.

Стоит отметить, что в файле для отправки должен присутствовать только столбец `region shape`, как показано в файле `sample solution`. Столбец `count region` генерируется автоматически при вычислении точности вашего решения.

Метрика

Для корректной оценки вашего решения в файле для отправки необходимо отсортировать найденные области с человеком сначала в порядке возрастания координаты `x`, затем в порядке возрастания координаты `y`.

В качестве метрики выступает самописная метрика, которая состоит

из двух частей:

- в первой при помощи Recall сравнивается число найденных объектов с реальными показателями;
- во второй считается разность между координатами и площадью областей, содержащих людей, после чего значение нормализуется в диапазоне -∞ до 1.

Результирующее значение выглядит как:

$$\text{Result} = 0.6 * \text{Recall} + 0.4 * V_{\text{норм}}$$

где:

$V_{\text{норм}}$ — нормализованное значение разности площади и координат областей, рассчитанное по формуле

$$V_{\text{норм}} = 1 - \sum((x - x_{\text{pred}})^2 + (y - y_{\text{pred}})^2 + (r - r_{\text{pred}})^2) / \text{const}$$

Recall считается как:

$$\text{recall} = \frac{TP}{TP + FN}$$

TP (True Positive) — количество верно угаданных значений одного класса

FN (False Negative) — количество неправильно угаданных значений класса

Правила чемпионата:

1. С момента открытия датасета до момента завершения приема решений репозиторий участника, в котором он ведет разработку по задаче текущего чемпионата, должен оставаться закрытым.
2. Участник обязан открыть доступ к репозиторию на чтение по ссылке (которая была прикреплена в ЛК в поле «Ссылка на код (гитхаб)») не позднее чем в течение 12 часов с момента окончания дедлайна отправки решений на региональном чемпионате.
3. Согласно п. 5.8 Положения в процессе верификации решений организаторы и технические эксперты, проверяющие решения участников, в праве назначить интервью с участниками чемпионата. Участник получит

приглашение и ссылку на интервью не позднее чем за 12 часов до публикации итогового лидерборда. Пропуск интервью участником является поводом для дисквалификации.

4. Организаторы вправе исключить участника из призовых позиций лидерборда за непредоставление одного из артефактов решения задачи: тизера, скринкаста, презентации, ссылки на репозиторий.

5. Организаторы вправе дисквалифицировать участника в случае выявления плагиата кода или несоблюдение Положения конкурса.

6. Участник, получивший 2 дисквалификации за сезон конкурса, попадает в чёрный список с дальнейшим отстранением от участия в чемпионатах до конца сезона.