

Обучение OpenCV каскада Хаара

Каскад Хаара является одним из простейших способов распознавания классов объектов с большой скоростью работы.

Для обучения OpenCV каскада Хаара требуется выборка фотографий/изображений объекта, который требуется распознать и выборка отрицательных фотографий, на которых нет объекта распознавания.

Подготовленные изображения находятся в каталоге .../Images

Для обучения нужно иметь 2 каталога с примерами:

- 1) С "положительными" изображениями
- 2) С "отрицательными" изображениями

Структура рабочего каталога должна выглядеть следующим образом:

```
/pos
    /p1.bmp
    /p2.bmp
    ...
    /p10.bmp
/neg
    /n1.bmp
    /n2.bmp
    ...
    /n3.bmp
/nums.info
/bg.txt
```

Файл с описанием отрицательных примеров должен иметь следующую структуру:

```
./neg/n1.bmp
./neg/n2.bmp
...
./neg/n12.bmp
```

Файл с описанием положительных примеров должен иметь следующую структуру:

```
./pos/p1.bmp 1 0 0 100 100
./pos/p2.bmp 1 0 0 100 100
...
./pos/p10.bmp 1 0 0 100 100
```

"1" - количество положительных объектов на изображении

"0 0 100 100" - координаты прямоугольника на изображении где находится объект

Unix: Для получения списка файлов, находящихся в каталоге используется программа ls. Для записи списка в файл используется перенаправление вывода утилиты ls в файл, пример:

```
ls ./pos >> file.info
```

или

```
ls ./pos > file.info
```

с перезаписью.

Unix: Для добавления текста ([text]) в конец каждой строки в файле используется следующая команда:

```
awk '{print $0 "[text]"}' file
```

Unix: Для добавления текста ([text]) в начало каждой строки в файле используется следующая команда:

```
awk '{print "[text]" $0}' file
```

PS: по умолчанию утилита awk выводит результат работы программы на стандартный вывод (stdout: fd 1).

Обучение происходит в 2 этапа:

1) Все положительные изображения приводятся к общему формату. Для этого используется программа `opencv_createsamples`. Пример использования данной программы:

```
opencv_createsamples -info nums.info -num 10 -w 24 -h 24 -vec nums.vec
```

`-info nums.info` – файл описания положительных изображений.

`-vec nums.vec` – файл, в который будет сохранена приведённая к общему формату база положительных изображений.

`-w 24 -h 24` — размер шаблона. Должен приблизительно отражать пропорции искомого объекта.

2) Создание итогового каскада. Для этого используется программа `opencv_traincascade`. Пример использования:

```
opencv_traincascade -data data -vec nums.vec -bg bg.txt -numPos 9 -numNeg 11 -numStages 20 -w 24 -h 24 -featureType LBP
```

`-data data` - название каталога, где будет находиться полученный результат.

`-vec nums.vec` - файл с положительными примерами.

`-bg bg.txt` — файл-описание отрицательных примеров.

`-numStages 16` — количество уровней каскада, которые программа будет обучать. Чем больше уровней, тем точнее, но тем дольше. Нормальное количество от 16 до 25.

`-numPos 10` — количество позитивных примеров.

`-numNeg 11` — количество негативных примеров.

`-w 24 -h 24` — размер объекта.