

LAB 03: UCZENIE DETEKTORA VIOLI-JONESA

Karol Działowski

nr albumu: 39259
przedmiot: Widzenie komputerowe

Szczecin, 20 czerwca 2021

Spis treści

1	Cel laboratorium	1
2	Zbiór uczący	2
3	Uczenie detektora	4
4	Testowanie detektora	5
5	Wnioski	5

1 Cel laboratorium

Celem laboratorium było nauczenie detektora Viola-Jones (AdaBoost + cechy Haara). Wykonano detektor dla piłek na zdjęciach z meczy piłki nożnej. W ramach zadania

- zebrano zdjęcia
- stworzono zbiór z próbkami pozytywnymi
- nauczono klasyfikator
- przetestowano klasyfikator na wybranych zdjęciach

W trakcie realizacji laboratorium posługiwano się poradnikiem dostępnym pod adresem: <https://github.com/karoldzialowski/lab03>

2 Zbiór uczący

Zebrano 315 zdjęć z meczy piłkarskich zrobionych na Mistrzostwach Świata 2018 w Rosji. W stworzonym zestawie jest 240 zdjęć z widocznymi piłkami i 75 zdjęć bez piłek. Zdjęcia pochodzą ze strony <https://www.fifa.com/worldcup/archive/russia2018/photos/galleries/>.

Zdjęcia pozytywne (z widocznymi piłkami) przedstawiają piłki o dwóch rodzajach. Piłki z czarnym akcentem (z meczy fazy grupowej) i piłki z czerwonym akcentem (z meczy fazy pucharowej). Piłki te mają jednakowe kształty, różnią się tylko kolorem.



Piłka z fazy grupowej



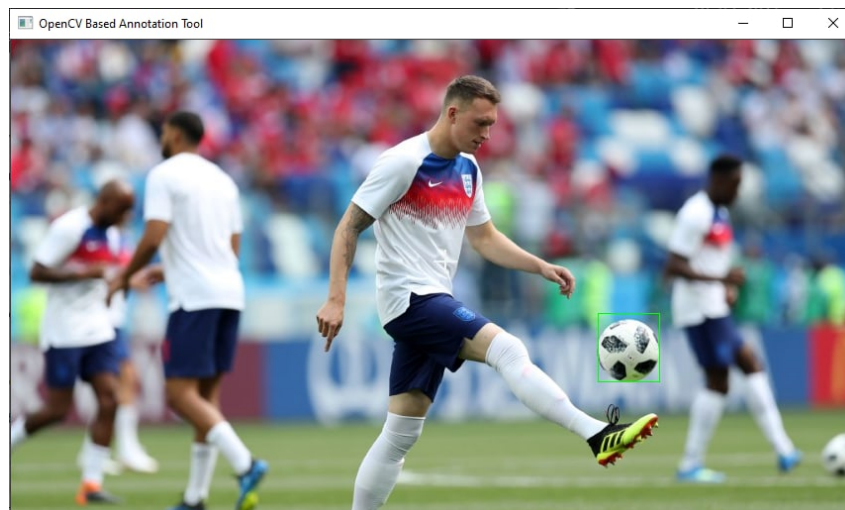
Piłka z fazy pucharowej

Rysunek 1: Przykłady ze zbioru zdjęć pozytywnych

Zebrano 240 takich zdjęć. Dla zbioru pozytywnego należało stworzyć plik tekstowy, gdzie w każdym wierszu będą kolejno: nazwa pliku, liczba obiektów (piłkek) i współrzędne obiektów. W celu stworzenia takiego pliku skorzystano z programu `opencv_annotation`.

W celu uruchomienia programu do adotacji uruchomiono:

```
1 C:\Users\karol\opencv3.4\opencv\build\x64\vc15\bin\opencv_annotation.exe  
   --annotations=./dataset/positives.txt --images=./dataset/positives/
```



Rysunek 2: Przykład działania programu do adnotacji. W programie należało prostokątami objąć obiekty do detekcji (piłki).

Źródło: Opracowanie własne

Podobny plik należało stworzyć dla zbioru negatywnego (zdjęć bez piłek) z tą różnicą, że w każdej linii miała być tylko ścieżka do pliku.



Rysunek 3: Przykłady ze zbioru zdjęć negatywnych

Kolejnym krokiem było stworzenie pliku z próbkami z którego ma korzystać program do uczenia detektora. Krok ten przeprowadza augmentacje danych (rotacje, szum, skalowanie). W tym celu posłużono się komendą:

```
1 C:\Users\karol\opencv3.4\opencv\build\x64\vc15\bin\opencv_createsamples.exe -vec
  ./dataset/vec.dat -info ./dataset/positives.txt -b ./dataset/negatives.txt -num 200
2 Info file name: ./dataset/positives.txt
3 Img file name: (NULL)
4 Vec file name: ./dataset/vec.dat
```

```

5 BG file name: (NULL)
6 Num: 200
7 BG color: 0
8 BG threshold: 80
9 Invert: FALSE
10 Max intensity deviation: 40
11 Max x angle: 1.1
12 Max y angle: 1.1
13 Max z angle: 0.5
14 Show samples: FALSE
15 Width: 24
16 Height: 24
17 Max Scale: -1
18 RNG Seed: 12345
19 Create training samples from images collection...
20 Done. Created 200 samples

```

3 Uczenie detektora

Nauczono detektor korzystając z domyślnych ustawień, tj:

```

1 C:\Users\karol\opencv3.4\opencv\build\x64\vc15\bin\opencv_traincascade.exe -data
  ./cascade/ -vec ./dataset/vec.dat -bg ./dataset/negatives.txt -numPos 200 -numNeg 75
2 -----
3 Training parameters are pre-loaded from the parameter file in data folder!
4 Please empty this folder if you want to use a NEW set of training parameters.
5 -----
6 PARAMETERS:
7 cascadeDirName: ./cascade/
8 vecFileName: ./dataset/vec.dat
9 bgFileName: ./dataset/negatives.txt
10 numPos: 200
11 numNeg: 75
12 numStages: 20
13 precalcValBufSize[Mb] : 1024
14 precalcIdxBufSize[Mb] : 1024
15 acceptanceRatioBreakValue : -1
16 stageType: BOOST
17 featureType: HAAR
18 sampleWidth: 24
19 sampleHeight: 24
20 boostType: GAB
21 minHitRate: 0.995
22 maxFalseAlarmRate: 0.5
23 weightTrimRate: 0.95
24 maxDepth: 1
25 maxWeakCount: 100
26 mode: BASIC
27 Number of unique features given windowSize [24,24] : 162336
28

```



```

29 Stage 0 is loaded
30
31 ===== TRAINING 1-stage =====
32 <BEGIN
33 POS count : consumed    200 : 201
34 NEG count : acceptanceRatio    75 : 0.269784
35 Precalculation time: 0.785
36 +-----+-----+-----+

```

4 Testowanie detektora

Przetestowano detektor na 10 obrazach nie będących w zbiorze uczącym. Poniżej zaprezentowano przykładowe wyniki detekcji.



Rysunek 4: Testowanie detektora

5 Wnioski

Pomyślnie nauczono detektor piłek na zdjęciach z mistrzostw świata. Wykorzystano w tym celu detektor Viola-Jones (oparty na cechach Haara) przy użyciu domyślnych parametrów. Uzyskany klasyfikator nie jest wystarczająco czuły (dużo fałszywych negatywów). Być może poluzowanie ograniczenia na wskaźnik FAR polepszyłby wyniki.