

Relatório Projeto 2.2: Contagem de Pessoas

Martim Ferreira José - Engenharia da Computação Insper 2018

1. Introdução

Esse projeto é uma implementação do modelo Codebook [1] para segmentação de foreground-background de imagens e a partir disto, contar o número de pessoas presentes nessa imagem, utilizando uma técnica livre.

2. Metodologia e Implementação

Para implementação do algoritmo [1], foi utilizado o dataset de imagens PETS 2009 [2], que tem como objetivo simular o ambiente de mundo real, trazendo mais veracidade e validação para o programa. Há 4 coleções de datasets, a primeira, S0 - Training Data, consiste em fotos tiradas de um local fixo, que retratam uma intersecção do campus da faculdade, onde passam nas primeiras frames, algumas pessoas. O algoritmo foi implementado em Python 3.66, com a utilização das bibliotecas OpenCV, Numpy e Pickle.

2.1 Treinamento

A primeira parte do programa é o treinamento, que consiste na criação do codebook para cada pixel de uma imagem do dataset. Conforme o algoritmo percorre todas as imagens escolhidas do dataset, esse codebook vai sendo atualizado com informações específicas de cada pixel, como descrito no artigo. Ao finalizar o treinamento, o codebook que foi criado em forma de dicionário, é salvo em formato pickle para uso posterior.

2.2 Detecção do Foreground

Para detectar o foreground da imagem de teste, foi utilizado os codebooks que já haviam sido treinados. Por meio do algoritmo de subtração do background [1], era possível saber qual pixel era classificado como foreground e qual era classificado como background, podendo assim trocar cor do pixel foreground para branco e background para preto.

2.3 Contagem de pessoas

Para contar as pessoas da imagem foram utilizadas duas funções do OpenCV, uma chamada findContours e outra contourArea. A primeira detecta todas as áreas brancas relevantes e a segunda, filtrava essas áreas, para um determinado threshold, como pode ser visto em uma resposta do Stackoverflow [3].

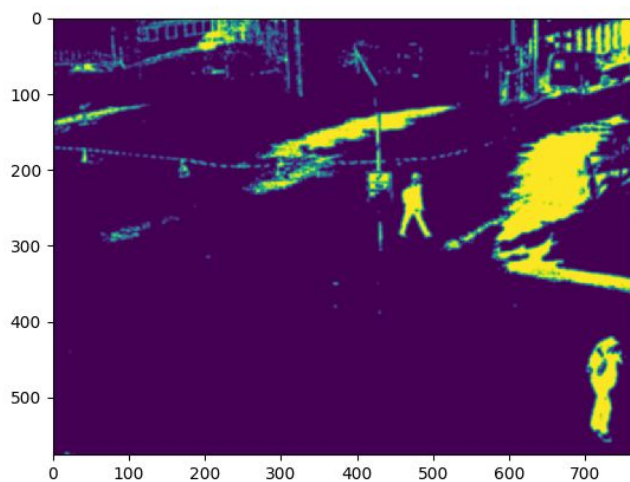
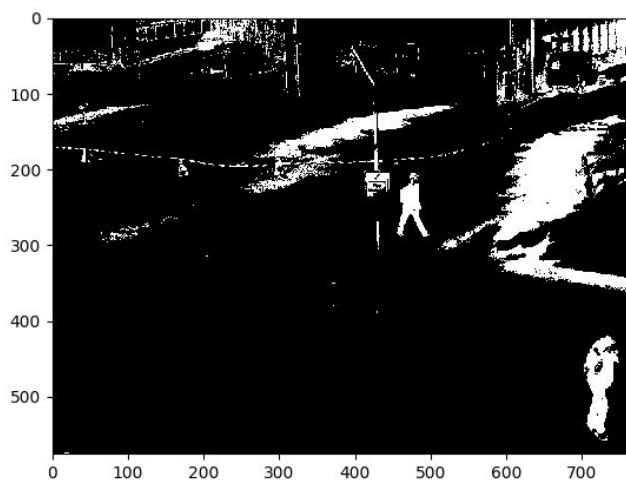
3. Resultados

Para um treinamento com 15 imagens selecionadas, o tempo total foi de 346 segundos (5,7 minutos), obtendo um arquivo pickle de 255MB. Para obter um treinamento melhor, seria interessante aumentar esse número de imagens, mas o tempo e tamanho do arquivo seria muito grande e a memória esgotaria. Foi o que aconteceu ao testar com 20 imagens. Para um E2 de 5000, tivemos como resultado as seguintes imagens de extração de foreground:

Imagem a ter o foreground subtraído:



Resultado:



A contagem de pessoas para a imagem resultado foi 2. Porém, esse resultado pode variar de acordo algumas variáveis: sobreposição de pessoas, tamanho das pessoas

(pois foi utilizado um filtro de contorno que varia de 200 a 250) e a qualidade do codebook (é possível ver que o background poderia ser melhor treinado para obtermos com a extração do foreground, somente as pessoas andando).

4. Referências

[1] KIM, K.; CHALIDABHONGSE, T. H.; HARWOOD, D.; DAVIS, L. Real-time foreground-background segmentation using codebook model. ELSEVIER. 2005 vol: 11 pp: 172-185.

[2] PETS. Pets 2009 Benchmark data.

<http://www.cvg.reading.ac.uk/PETS2009/a.html>

[3] CV - Counting small circles in an image.

<https://stackoverflow.com/questions/47566093/computer-vision-counting-small-circles-in-a-n-image/47568346#47568346>