

PROBLEMA PROPOSTO:

O tempo para fechamento de caixa em pequenos lojistas é um problema significativo, além das prováveis quebra de caixa que podem ocorrer por falha humana.

Desse modo a detecção e contagem automática de moedas através de um aplicativo utilizando visão computacional seria interessante em relação aos meios tradicionais de máquinas de preço elevado.

MÉTODOS E DADOS:

Foram utilizados a abordagem clássica e por deep learning.

O dataset usado para o método de deep learning foi obtido do site iee-dataport.org onde é uma coleção com 3056 imagens no formato coco de 5, 10, 25, 50 centavos e 1 real da segunda família manufaturada pela casa da moeda.

Autores do dataset: Luis Moneda, David Yonekura e Elloá Guedes.

MÉTODO CLÁSSICO:

Iniciou-se utilizando de pré-processamento: Transformação da escala RGB para cinza, aplicação da correção gama e aplicação do desfoque gaussiano.

Condicionalmento: Detecção de bordas canny. Transformada de círculo de hough para detecção dos círculos referentes as moedas.

MÉTODO DEEP LEARNING:

Yolov5 - Pytorch.

Foi efetuada a conversão do dataset através do app.roboflow.

Também foi considerado o aumento de dados utilizando de diferentes intensidades de brilho e a aplicação do filtro gaussiano para as mesmas fotos.

O treinamento da rede levou 2 horas.

RESULTADOS:

No método clássico houve algumas variáveis problemáticas: Luz adequada, proximidade adequada, interferências na foto.

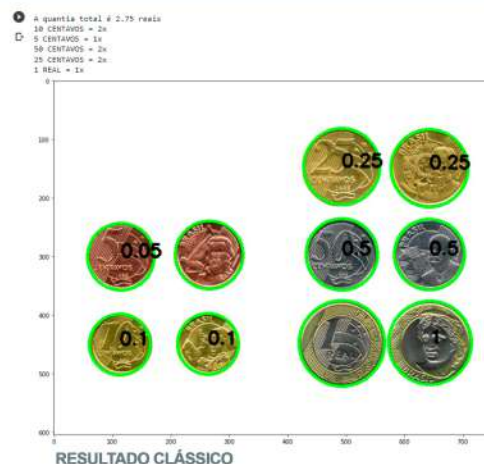
Proporcionalidade entre moedas foi um meio para estabelecer a leitura do algoritmo em diferentes distâncias, desse modo se a foto não fosse tirada na proporção ou da distância pré-estabelecida o algoritmo não ia conseguir identificar de modo algum as moedas, já que o raio deveria estar salvo no programa.

Assim, com a proporcionalidade devemos apenas ter uma moeda de 10 centavos junto com a contagem, pois o algoritmo irá se referenciar através dessa moeda de menor dimensão em proporção com as outras.

No entanto, o resultado foi pouco satisfatório, já que com a incidência de sombra ou outros círculos diferentes podem interferir na leitura.

Através da abordagem de aprendizagem profunda obtivemos um diferente resultado, onde a variância da fotos a serem analisadas não se diferenciou pelas diferentes distâncias ou sombra, contornando o principal problema do método clássico. No entanto, o custo computacional exigido é muito superior, e de mesmo modo o resultado ainda foi pouco satisfatório, possivelmente por conta do limitado dataset. Assim, abre-se a brecha para uma implementação mobile que seriam de real interesse comercial.

EXEMPLO DE IMAGEM:



REPOSITÓRIO:

O link do repositório contendo os algoritmos e local de dados:

www.github.com/wictorcrozeta/contadormoeda