

Processamento De Imagens Contagem de MM's

Samuel Ribeiro de Souza

OBJETIVO

O objetivo deste protocolo é construir um programa em python capaz de contar a quantidade de discos coloridos. A priori, a ideia consiste em definir e contar um aglomerado de doces MM's, coloridos, a partir de suas cores azul, vermelho, amarelo, marrom e laranja. Previamente os modelos conceituais foram aplicados em uma representação gráfica dos objetos, pois não foi possível obter o material físico pela disponibilidade do mesmo. Porém, após serem realizados os testes nas representações, foi aplicado o processamento quando os objetos foram coletados.

FERRAMENTAS UTILIZADAS

Para realizar o processamento e interpretação das imagens, foram utilizadas as ferramentas do OpenCV – 4.6.0, desenvolvidas em Python (3.10.5) utilizando o Visual Studio Code como ambiente de desenvolvimento.

DESAFIOS

Os desafios envolvidos no desenvolvimento desse experimento foram encontrados na definição da máscara da cor marrom e laranja, pois ambas as aberturas no sistema de cores HSV podem se coincidir, além da máscara marrom poder incluir espaços com sombra. Foram obtidos resultados diferentes de fotos com flashes e sem, havendo diferenças no tratamento da imagem conforme as características da foto. Outro desafio encontrado foi na aglomeração de discos, da mesma cor, pois em proximidade os discos são identificados como um corpo só, contabilizando apenas um objeto.

PROTOCOLO

AQUISIÇÃO DE IMAGENS

As imagens utilizadas neste processo foram feitas a partir da câmera X01BDA de um ASUS ZenFone Max Pro. Ambas as imagens possuem resolução de 3000 x 4000 pixels. A câmera possui f/1,8 de abertura, com lente de 3,52mm e 12MP. Para poder realizar a captura de imagens, foi utilizado um fundo branco sob os discos, para facilitar no processo de segmentação. A iluminação foi realizada sob uma lâmpada fluorescente, de maneira com que eliminasse a maioria de sombra. Para elucidar diferentes perspectivas, foram tiradas três fotos sem flash (que obtiveram melhor resultado) e quatro fotos sem flash, onde houve dificuldades na segmentação dos objetos.

PRÉ-PROCESSAMENTO

Inicialmente, a imagem precisou ser tratada devido à sua resolução ser grande. Para isso, sua resolução foi redimensionada para 900 x 540 pixels. Após o redimensionamento, foram utilizados os filtros de abertura para diminuir possíveis ruídos, erosão para aumentar a região branca dos discos e conversão do espaço de cor BGR para HSV usando `cv2.cvtColor(img_erosion, cv2.COLOR_BGR2HSV)` e passando a imagem com erosão.

SEGMENTAÇÃO

A segmentação dos elementos nas imagens, ou seja, de cada disco de chocolate, foi feita através do processo de threshold usando os valores de cada cor no espectro HSV para definir limites a fim de encontrar cores específicas, criando um limite de quão pequenos ou grandes esses valores podem ser. Usando valores HSV para detectar uma cor, o sistema criará uma máscara. A máscara será basicamente uma imagem de duas cores (geralmente preto e branco), onde o preto são as áreas que serão ignoradas e o branco é a área em que será utilizada. A máscara será dilatada, o que removerá as discontinuidades dentro do intervalo definido da área focada. O mascaramento é o processo de segmentação de uma seção específica de uma imagem para que seja possível focar em uma área ou característica específica, que no caso, será a cor de cada elemento.

INTERPRETAÇÃO

A partir da obtenção dos contornos das imagens feito com o método `findContours` e `grab_contours`. Após a realização do mascaramento, foi criado um contador para cada cor. Caso a área contornada seja maior que 1600, será considerada como um disco válido da cor desejada.

RESULTADOS

Para tornar como principal amostra principal como experimentação, foi escolhida a foto com tirada sem flash, denominada de 'NoFlash.jpeg', pela conformidade com as aplicações observadas anteriormente na imagem representativa (`testRedGreen.jpg`).

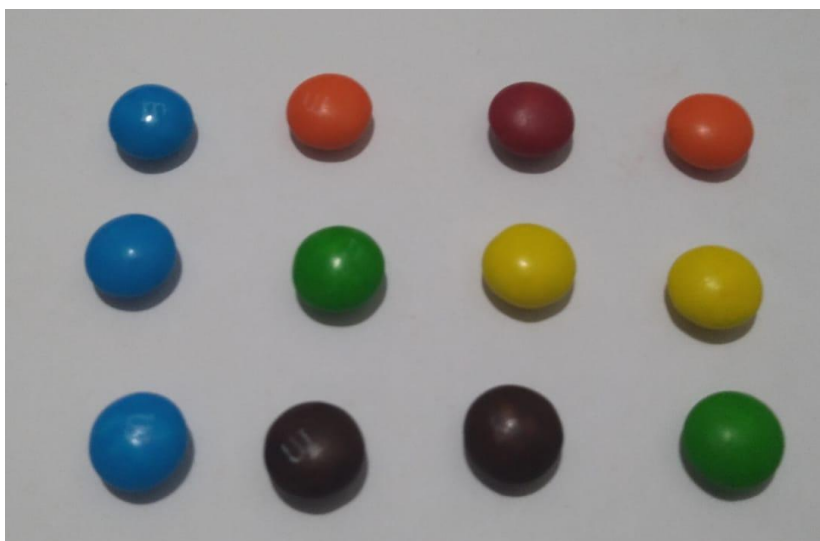


Imagem 1 - NoFlash.jpeg

Considerando os resultados obtidos, a contagem dos discos foi semelhante à contagem manual, ou seja, o resultado satisfaz o esperado.



Imagem 2 - Contagem Final

Apesar da contagem acima estar correta, quando os objetos de mesma cor são posicionados de maneira aproximada, entende-se que há apenas um disco de mesma coloração, como pode ser observado abaixo:



Imagem 3 - Contagem de Aglomerados