

Seleção de pixels com cores similares em imagem e vídeo

Pedro Garcia - 15/0019891
drogpe@gmail.com

Departamento de Ciência da
Computação
Universidade de Brasília
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte
Brasília-DF, CEP 70910-900, Brazil,

Abstract

Este é o relatório do Projeto Demonstrativo 1 da disciplina de Princípios de Visão Computacional. O objetivo do projeto é criar um programa que retorna os dados de um pixel selecionado em uma imagem. O programa também destaca pixels com cor similar, tanto em imagens quanto em vídeos/webcam. Após o desenvolvimento do programa, ele foi testado e funcionou perfeitamente.

1 Introdução

Este projeto demonstrativo tem como objetivo implementar um programa que faça uso de funções básicas do openCV, como abrir imagens e vídeos e extrair informação de cores dos seus pixels. Ele foi dividido em 4 requisitos:

1. Ao abrir uma imagem, o usuário clica sobre um ponto nela e é exibido no terminal a coordenada do pixel e os seus valores de cor RGB, ou o seu brilho caso a imagem esteja em escala de cinza;
2. Quando o usuário clica sobre uma imagem, destacar todos os pixels com cor semelhante ao pixel clicado, colorindo-os de vermelho;
3. Procedimento análogo ao item 2, mas em vez de abrir uma imagem o programa deve abrir um vídeo;
4. Procedimento análogo aos itens 2 e 3, mas dessa vez a fonte das imagens deve ser a webcam.

Para o desenvolvimento desse programa foi necessário aprender as funções básicas do OpenCV [1]. A linguagem de programação escolhida para a implementação foi Python, devido à simplicidade do problema e grande popularidade da linguagem em programas similares.

2 Metodologia

O primeiro passo foi criar uma função de callback para eventos do mouse, uma vez que a principal forma de interação do usuário com o programa é através do mouse. A função `mouseClickCallback()` detecta o evento do click do botão esquerdo e exibe no terminal as coordenadas do pixel e os valores RGB da sua cor, ou o seu brilho, caso a imagem esteja em escala de cinza.

Para determinar se a imagem está em escala de cinza, foi criada a função `isGray()`. Ela gera 3 matrizes a partir da imagem, cada uma contendo os valores de cor de uma das componentes RGB. Depois são criadas mais 3 matrizes que são as diferenças 2 a 2 entre matrizes R, G e B. Em seguida toma-se o maior valor dentre essas matrizes e ele é comparado com uma tolerância. Caso ele seja maior que a tolerância, a imagem é considerada colorida e a função retorna `False`. Caso contrário, a imagem é considerada em escala de cinza e a função retorna `True`.

A função que destaca os pixels de cor semelhante é `hlSimilarPixels()`. Ela começa por gerar as 3 matrizes com as componentes de cor da imagem (decidiu-se fazer isso mesmo para a imagem em escala de cinza). Em seguida é gerada uma matriz com a distância euclidiana entre os valores das 3 matrizes e o valor RGB do pixel clicado. Depois é gerada uma máscara que separa as entradas da matriz onde a distância é maior ou menor que 13, conforme a especificação do projeto. Por fim, aplica-se a máscara numa imagem que é cópia da original e define-se os pixels não mascarados como vermelhos.

Quando o programa está no modo imagem, chama-se a função `picture()`, que abre e exibe a imagem, chama a função `isGray()` e espera pela entrada do usuário.

O modo de vídeo/webcam é executado pela função `video()`, mudando apenas o parâmetro relativo à entrada. Essa função abre o vídeo e vai exibindo os frames 1 a 1. Caso o usuário já tenha clicado em um pixel, ela começa a chamar `hlSimilarPixels()` para cada frame antes de exibí-lo.

3 Resultados

Pode-se ver a saída do programa para imagens de entrada nas figuras 1 e 2.

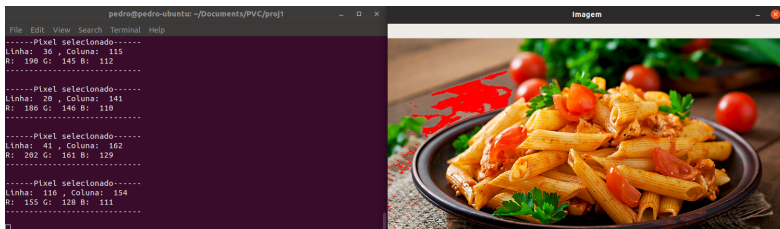


Figure 1: Seleção de pixels em imagem colorida.

As outras funções do programa também funcionaram adequadamente. Decidiu-se não colocar imagens dos outros modos de operação aqui porque não faz muito sentido colocar uma *screenshot* de um vídeo. O funcionamento foi idêntico ao das imagens.

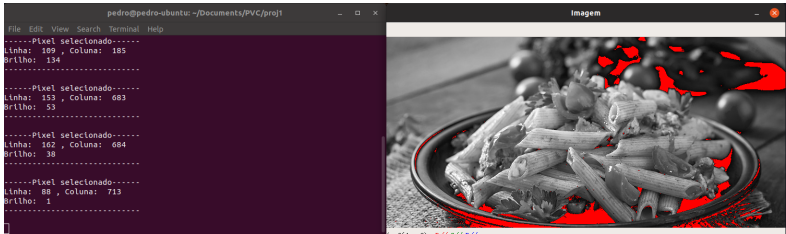


Figure 2: Seleção de pixels em imagem em escala de cinza.

4 Discussão e conclusões

Vê-se o destaque de pixels de cor similar funcionando para imagens coloridas e em escala de cinza. Observa-se também a saída no terminal com as informações do ponto clicado, mostrando as componentes RGB na Figura 1 e o brilho na Figura 2.

Pode-se dizer que 13 é uma tolerância pequena, uma vez que cores que um ser humano consideraria idênticas não são selecionadas.

References

[1] OpenCV.org. Official opencv documentation. <https://docs.opencv.org/3.4.5/>, Acesso em 02/04/2019.