



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS DE BLUMENAU
PROGRAMA DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE CONTROLE E AUTOMAÇÃO

Gabriel José Arendarchuck

OCR - optical character recognition

Blumenau/SC

2022



OCR - OPTICAL CHARACTER RECOGNITION

Gabriel José Arendarchuck

Relatório apresentado para a disciplina Visão Computacional em Robótica - BLU3040, pelo Curso de Engenharia de Controle e Automação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção da aprovação na matéria. Professor: Marcos Vinicius Matsuo Blumenau/SC 2022
Orientador: Marcos Vinicius Matsuo

Blumenau/SC

2022

Resumo

Nesse relatório sera demonstrado as operações necessárias para realizar a localização das letras e números presentes nas placas de automóveis, realizando uma demarcação na sua exata localização na imagem para posteriormente realizar algum outro tratamento para retirar informações de interice. As operações necessárias para conseguir realizar esta atividade sera comentado no decorrer do relatório. **Palavras-chave:** OCR. Óptico. Caracteres.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxograma básico do algoritmo	2
Figura 2 – Fluxograma das funções utilizadas	3
Figura 3 – Resultado 1	5
Figura 4 – Resultado 2	5
Figura 5 – Resultado 3	5
Figura 6 – Resultado 4	6

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
2	DESENVOLVIMENTO	2
2.1	Funções Utilizadas	2
2.1.1	Função Main	3
2.1.2	Função init	3
2.1.3	Função color_segmentation	3
2.1.4	Função cut	4
2.1.5	Função bb	5
2.2	Resultados	5
2.3	Interpretação e Discussão dos Resultados	6
3	CONCLUSÃO	7

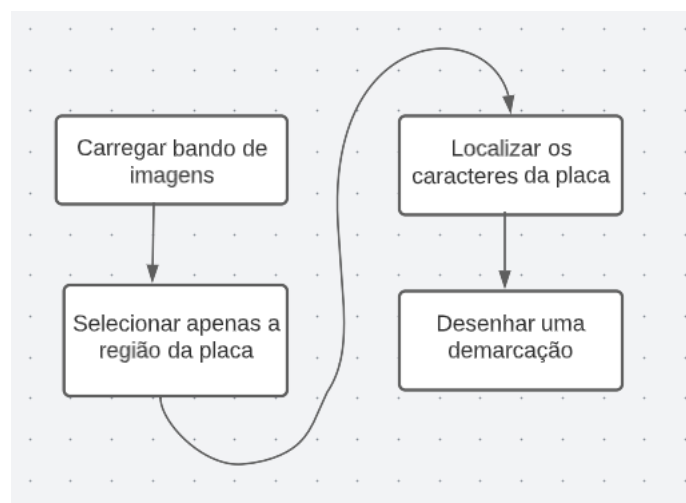
1 INTRODUÇÃO

O principal objetivo de visão computacional é desenvolver ferramentas que possam interpretar uma imagem de maneira eficiente, e nos retornar informações que possam ser usadas para resolver algum problema proposto. Como sera demonstrado algumas aplicações no desenvolvimento do algoritmo capaz de localizar a pocição exata das letras e números das placas modelo mercosol dos automóveis.

2 Desenvolvimento

Nesse trabalho foi realizado um algoritmo básico para conseguirmos localizar os caracteres de placas de automóveis, realizado uma marcação na sua localização para posteriormente realizar alguma operação de reconhecimento de caracteres ou algo semelhante. Para conseguirmos realizar essa atividade tivemos que fazer algumas operações que serão demonstradas no fluxograma exibido na Figura 1:

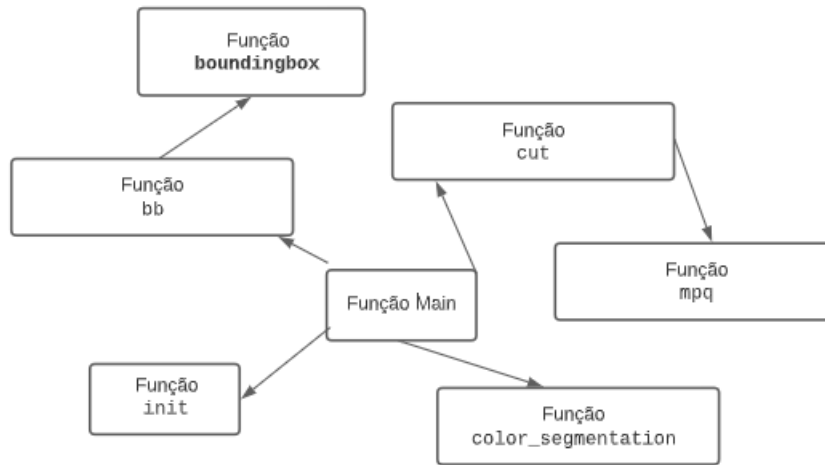
Figura 1 – Fluxograma básico do algoritmo



2.1 Funções Utilizadas

Para compreendermos correntemente a logica do algoritmo sera realizado uma abordagem modular do algoritmos, explicando as funções que o compõem demonstrado na Figura 2.

Figura 2 – Fluxograma das funções utilizadas



2.1.1 Função Main

Nessa parte do código temos uma estrutura que podemos chamar de esqueleto do código qual chama todas as outras funções de forma correta e ordenada para assim obter o resultado desejado.

Chamando primeiramente a função 2.1.2 que ira carregar todas as imagens que serão processadas pelas função 2.1.3 para extrairmos apenas as regiões de interesse, que ainda virão com um ruído devido a característica intrínseca da imagem base utilizada, que sera resolvido pegando apenas a área do resultado da função 2.1.3 com maior valor, assim sendo a região com maior valor de momento de primeira ordem. Obtendo apenas a região da placa que já podemos cortar essa região e plotar a localização através da função ... concluido o objetivo proposto.

2.1.2 Função init

Essa função é a responsável por realizar a importação do banco de imagem para o matlab, intitulada *init* que realiza a leitura de todas as etiquetas que estão presente no nosso banco de dados para posteriormente realizarmos os processos que levaram ao resultado desejado. Com isso é chamado a próxima função.

2.1.3 Função color_segmentation

Com todas as imagens já carregadas em memoria podemos começar a realizar analises das imagens para conseguirmos achar as características que se repetem, formando padrões que podem ser usados para extrairmos apenas as informações de interesse.

Observando então que todas as placas contem um fundo que se aproxima do branco

pode-se extrair todas as partes brancas da imagem. Obtendo uma imagem binária onde temos apenas todos os elementos brancos da imagem. Que carrega as informações da placa e junto muitos ruídos.

Com isso realiza-se algumas operações a mais para diminuir a quantidade de ruído, primeiramente apagamos todos os elementos que encostam nas bordas da imagem, pois nenhuma placa encosta na borda, sendo assim qualquer informação que encoste na borda não é relevante para a análise.

Posteriormente a realização da limpeza das bordas ficamos com alguns ruídos menores, que podem ser amenizados com as operações de abertura e fechamento.

- Operação de fechamento: Objetivo desse processo é fechar os espaços em branco em uma determinada região a qual deveria ser um objeto sólido, mas como temos ruídos na imagem esse espaço possui falhas. No término do processo não temos uma grande alteração nas dimensões das figuras.

Para conseguir realizar essa operação é realizado uma operação de dilatação que consiste em varrer toda a imagem por um elemento estruturante que pode ser definido como uma matriz de uns como demonstrado na fórmula 2.1

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

Sendo quando a matriz tem qualquer sobreposição por a imagem original, colocamos um pixel equivalente, para esse ponto assim realizando um mapeamento da imagem. Posteriormente temos que realizar com a mesma matriz 2.1 a operação de erosão. Consiste basicamente no mesmo princípio, mas só ocorre o mapeamento quando ocorre a sobreposição completa.

- Operação de abertura: Operação que vai remover as regiões menores que a matriz definida 2.1, sem alterar as dimensões das maiores regiões. Que consiste na operação de erosão seguida da operação de dilatação.

Apos esses processamentos a saída da função já é uma imagem a qual podemos realizar uma análise mais precisa da região de interesse no caso a placa do veículo.

2.1.4 Função cut

Tendo como entrada a imagem de saída da função anterior, trabalhamos com uma imagem binária com informação, apenas da placa, a qual já podemos realizar o corte da imagem para assim, fazer um tratamento para pegarmos apenas as informações de interesse.

2.1.5 Função bb

Com a região de interesse já destacada na imagem já podemos destacar na imagem original aonde se encontra cada letra através de linhas que formam um retângulo na posição exata de cada letra.

2.2 Resultados

Implementado esse algoritmo temos os seguintes resultados:

Figura 3 – Resultado 1



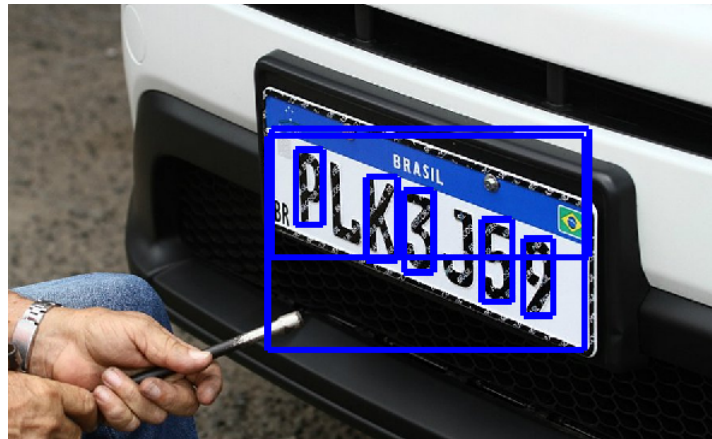
Figura 4 – Resultado 2



Figura 5 – Resultado 3



Figura 6 – Resultado 4



2.3 Interpretação e Discussão dos Resultados

Ao final obtivemos um resultado satisfatório, com alguns erros relacionados a ruídos que algumas imagens possuíam após realizar os processamentos que acabavam atrapalhando o processamento.

3 Conclusão

O desenvolvimento do presente trabalho possibilitou uma análise de como um algoritmo de OCR desenvolvido em matlab pode ser complexo envolvendo alguns dos conceitos aprendidos no decorrer do semestre, conseguimos realizar a tarefa de reconhecimento da localização dos caracteres da placa Mercosul dos automóveis. Tendo como maior dificuldade encontrada o ruído nas imagens.