

Detecção de Placas de Carros utilizando OpenCV e OCR em Python

1st Eduardo Neves Paduan

Bandeirantes, Paraná, Brasil
eduardopaduan10@gmail.com

2nd Lucas Renato Hiroshi Koga

Bandeirantes, Paraná, Brasil
koga.hiroshilucas@gmail.com

Abstract—This article presents an implementation of car license plate detection using OpenCV and OCR in Python. The proposed process involves pre-processing the image, detecting contours, and extracting potential license plate regions based on size and proportions. Utilizing the pytesseract OCR tool, the system reads characters from the identified plates, leading to successful license plate recognition in images. The approach demonstrates the potential of computer vision and OCR in real-world applications, with promising results for various practical scenarios.

I. INTRODUÇÃO

A detecção automática de placas de carros em imagens é uma tarefa desafiadora e de grande relevância para diversas aplicações, como segurança, controle de tráfego e estacionamento, entre outras. Neste artigo, exploramos o poder da visão computacional e OCR (Optical Character Recognition) para implementar um sistema capaz de identificar placas de carros em imagens e ler as letras e números nelas presentes.

Neste artigo, exploramos a aplicação de técnicas de visão computacional e Optical Character Recognition (OCR) para desenvolver um sistema capaz de detectar placas de carros em imagens, bem como ler os caracteres contidos nessas placas. A visão computacional é uma área em constante evolução da inteligência artificial, voltada para o desenvolvimento de algoritmos que permitem às máquinas interpretar e compreender o mundo visual de maneira semelhante ao ser humano. Combinada com o OCR, que é uma das mais poderosas aplicações da visão computacional, essa abordagem oferece uma solução altamente eficaz para a identificação de placas de carros.

II. VISÃO COMPUTACIONAL, OPENCV E OCR

A Visão Computacional é um campo avançado da inteligência artificial que se dedica ao desenvolvimento de algoritmos e métodos que permitem que as máquinas interpretem e compreendam informações visuais, de forma semelhante à maneira como os seres humanos enxergam o mundo. Esse campo fascinante capacita os sistemas a extrair conhecimento útil de imagens e vídeos, tornando-os capazes de tomar decisões e realizar tarefas baseadas nas informações visuais obtidas.

O OpenCV (Open Source Computer Vision Library) é uma biblioteca de código aberto amplamente reconhecida

no campo da visão computacional e processamento de imagens. Ele oferece uma ampla gama de funções e ferramentas que nos permitem realizar etapas cruciais do processo, como pré-processamento de imagens, detecção de contornos e segmentação de regiões de interesse, preparando o cenário para a aplicação do OCR.

Um dos campos mais poderosos da visão computacional é o OCR, que se destaca como uma aplicação chave dessa área. O OCR é responsável por permitir que máquinas "leiam" texto presente em imagens ou documentos escaneados, transformando-o em formato digital legível. Essa capacidade tem aplicações vastas em setores como reconhecimento de caracteres em placas de carros, processamento de documentos, legendas de imagens, entre outros.

Ao unir a visão computacional com o OCR, nosso objetivo é explorar o potencial dessas tecnologias combinadas para a detecção automática de placas de carros em imagens. A aplicação conjunta dessas técnicas nos permitirá identificar regiões de interesse correspondentes às placas de carros e, em seguida, extrair os caracteres nelas presentes, facilitando assim o processo de reconhecimento e análise automatizada.

III. METODOLOGIA

Para implementar nosso sistema de detecção de placas de carros utilizando OpenCV e OCR em Python, foram coletadas imagens de carros estacionados, tiradas da parte traseira do veículo, a uma distância de aproximadamente 1 metro e meio. A disposição da câmera foi ajustada de forma a capturar a parte superior do carro próximo ao topo da foto e a parte inferior próxima à parte inferior da imagem.

As imagens foram capturadas durante o período de luz do dia para garantir condições de iluminação adequadas e minimizar interferências causadas por sombras e luzes artificiais. Utilizou-se um smartphone com resolução Full HD para a captura das imagens, mantendo o celular na posição horizontal (modo paisagem) para melhor visualização da placa na imagem. Esse procedimento padronizado ajudou a garantir a consistência das imagens e evitar variações significativas nas condições de captura.

A seleção de uma distância adequada e a padronização da posição da câmera permitiram obter imagens com boa resolução da placa de carros, facilitando o processamento subsequente. A utilização de um smartphone comum para

a captura das imagens também demonstra a viabilidade e acessibilidade da solução proposta, que pode ser aplicada de forma prática em dispositivos móveis comuns disponíveis no mercado.

IV. IMPLEMENTAÇÃO

A implementação do sistema de detecção de placas de carros utilizando OpenCV e OCR em Python segue uma série de etapas cuidadosamente projetadas para alcançar resultados precisos e confiáveis. Abaixo, descrevemos detalhadamente cada etapa do processo:

A. Pré-processamento da Imagem

A imagem é carregada a partir do dispositivo de captura (smartphone) e convertida para tons de cinza, tornando-a monocromática. A aplicação de um filtro de suavização, como o filtro Gaussiano, é realizada para reduzir o ruído na imagem e melhorar a detecção de bordas.

B. Detecção de Contornos

Utilizando o OpenCV, é aplicado o algoritmo de detecção de contornos para identificar regiões de interesse na imagem. Focamos em contornos com área significativa, presumindo que correspondem às possíveis placas de carros.

C. Filtragem de Possíveis Placas

Estabelecemos um limiar para descartar contornos irrelevantes, removendo possíveis ruídos ou falsas detecções. Consideramos apenas contornos cuja largura é maior que a altura, pois as placas de carros normalmente seguem essa proporção.

D. Extração de Regiões de Placas

Com base nos contornos selecionados, as regiões correspondentes a possíveis placas de carros são isoladas da imagem original.

E. OCR com pytesseract

Utilizando a biblioteca pytesseract, realizamos o OCR nas regiões de placas isoladas para ler os caracteres presentes. O pytesseract é capaz de extrair os números e letras da placa, permitindo a identificação dos caracteres.

F. Verificação e Pós-processamento

Uma etapa de verificação é realizada para remover possíveis erros de leitura, como caracteres indesejados. Caso haja caracteres especiais indesejados (pontuação, sinais gráficos etc.), eles são removidos da leitura final da placa.

G. Resultados e Visualização

Os resultados são apresentados ao usuário com as placas de carros identificadas e os caracteres lidos pelo OCR. Caso haja necessidade, as regiões destacadas contendo as placas e os caracteres podem ser exibidas para análise visual. Essa implementação permite a detecção eficiente de placas de carros em imagens capturadas por smartphones comuns em condições de luz do dia, a uma distância de aproximadamente 1 metro e meio. O sistema oferece resultados promissores e

apresenta potencial para diversas aplicações práticas, incluindo sistemas de segurança, controle de tráfego e gerenciamento de estacionamento, com a vantagem de ser acessível e viável para dispositivos móveis.

V. RESULTADOS

Nesta seção, apresentamos os resultados obtidos a partir da implementação do sistema de detecção de placas de carros utilizando OpenCV e OCR em Python. Os testes foram realizados em um conjunto diversificado de imagens capturadas da parte traseira de veículos, a uma distância média de 1 metro e meio, durante o período de luz do dia. As imagens foram obtidas com um smartphone em resolução Full HD, posicionado horizontalmente para melhor visualização das placas.

O conjunto de dados de teste consistiu em 10 imagens de carros estacionados, representando uma variedade de cenários do mundo real. As imagens foram capturadas em diferentes locais.

A. Análise dos resultados

Após a realização dos testes, o sistema obteve resultados promissores. A taxa de detecção alcançada foi de 100%, demonstrando uma alta capacidade de identificação das placas de carros nas imagens de teste. O algoritmo de detecção de contornos revelou-se eficiente em localizar regiões relevantes que correspondem às placas de carros.

A seguir temos um exemplo de captura de um veículo usada no teste



Fig. 1. Exemplo captura do veículo.

Após o processamento, obtivemos com sucesso a localização da placa de carro na imagem e, em seguida, procedemos à extração dessa região de interesse, permitindo-nos concentrar-nos apenas no conteúdo relevante para a análise, como na imagem a seguir.



Fig. 2. Exemplo de identificação e extração da placa.

CONCLUSÃO

A implementação do sistema de detecção de placas de carros utilizando OpenCV e OCR em Python apresentou resultados promissores, demonstrando o potencial e a eficácia da abordagem combinada de visão computacional e OCR para solucionar esse desafiador problema. Através do processamento das imagens capturadas da parte traseira dos veículos, conseguimos localizar e extrair com sucesso as regiões correspondentes às placas de carros, permitindo a leitura automática dos caracteres presentes.

Em suma, a aplicação desenvolvida revelou-se promissora, fornecendo resultados encorajadores na detecção e leitura automatizada de placas de carros em imagens. Embora tenha alcançado um desempenho satisfatório em condições de iluminação adequadas e ângulos de visão favoráveis, reconhecemos que seu verdadeiro potencial será atingido através de testes abrangentes em uma variedade de cenários mais desafiadores. Para aprimorar ainda mais sua robustez e eficácia, é crucial submeter a aplicação a testes rigorosos em diferentes ângulos, variações de iluminação e situações cotidianas do mundo real. Ao ampliar os experimentos e ajustar a implementação com base nos resultados obtidos, estaremos capacitados a avançar significativamente rumo a uma solução de detecção de placas de carros confiável e altamente eficiente.

REFERENCES

- [1] OPENCV. OpenCV library. Disponível em: <https://opencv.org/>.
- [2] TESSERACT-OCR. tesseract-ocr/tesseract. Disponível em: <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract>.
- [3] MONTEIRO, R. G. Reconhecimento de placas de carro com OpenCv e Google Vision API. Disponível em: <https://ricksonencaut.medium.com/reconhecimento-de-placas-de-carro-com-opencv-e-google-vision-api-bce4c8e13b40>. Acesso em: 20 jul. 2023.