

MAC0468-MAC5915 - Laboratório de Visão Computacional e Processamento de Imagens

Atividade #2

As recentes manifestações políticas no Brasil têm despertado o interesse por ferramentas que permitam estimar o número de participantes. Por exemplo, em meados de 2021, um vídeo do youtube viralizou nas redes sociais por apresentar o uso de uma técnica de visão computacional para a contagem do número de veículos na motociata de 12 de junho de 2021, em que esteve o presidente Jair Bolsonaro (sem partido) em São Paulo.

Segundo a reportagem de 18/06/2021 da UOL Notícias¹, o editor disse trabalhar com filmagens feitas por drones, e contou ter ido de bicicleta até um ponto da marginal Pinheiros, em São Paulo, por onde sabia que a motociata passaria no sábado. Ali, ele afirma ter feito 16 minutos de imagens. Segundo o professor de ciência da computação do IME-USP, Roberto Hirata Junior, entrevistado pelo UOL, o método usado para a contagem — que chegou a 6.235 motos — traz uma boa estimativa da quantidade de veículos.

A técnica de contagem empregada que usa a visão computacional funciona a partir da subtração do fundo. Na sequência, a solução cria um contorno retangular ao redor de cada objeto e conta quando esse contorno cruza uma linha que o editor coloca na imagem para controlar a contagem. Roberto Hirata Junior explicou ao UOL Confere que o vídeo foi feito com o uso de uma biblioteca de códigos de visão computacional e aprendizado de máquina chamada OpenCV.

Uma captura de tela (screenshot) do sistema usado para a contagem é mostrada na Figura 1.



Figura 1: Vídeo mostra contagem de motos participantes de "motociata" com o presidente Jair Bolsonaro em São Paulo.

"O processo não é perfeito, mas dá uma estimativa muito boa de quantas motos tinham na motociata", afirmou Hirata.

"No caso específico, o fato da polícia ter fechado o espaço para a motociata e o fato da maioria dos objetos que se movem serem motocicletas, o fato das motocicletas não estarem em alta velocidade, ou velocidade diferente entre elas, facilita bastante a solução", explicou o professor.

1 <https://noticias.uol.com.br/confere/ultimas-noticias/2021/06/18/video-de-motociata-traz-boa-estimativa-diz-professor-entenda-contagem.htm>

Nesta atividade vamos programar uma solução de visão para a contagem do fluxo de veículos em rodovias.

Atividade:

Faça um programa que recebe como entrada um vídeo de uma rodovia gravada em tempo real com uma câmera estacionária e que conta a quantidade de veículos que cruzam uma linha fornecida.

Para resolver o problema você pode seguir as seguintes etapas:

1. Leitura dos quadros do vídeo.
2. Criação/atualização de um modelo do fundo estático.
3. Subtração do fundo do quadro atual para a detecção de objetos em movimento.
4. Aplicação de uma etapa de pós-processamento para filtrar elementos indesejados, isolar os diferentes veículos e juntar suas partes.
5. Identificar o cruzamento dos veículos com a linha fornecida, incrementando o contador.

Problemas que persistirem após a quarta etapa podem indicar uma configuração inadequada do modelo de subtração de fundo. Nesse caso você deve testar variações dos parâmetros, repetindo os passos a partir da segunda etapa.

No caso de implementação no Python com OpenCV, algumas sugestões para a criação do modelo de fundo estático são:

1. `cv2.createBackgroundSubtractorMOG2`
2. `cv2.createBackgroundSubtractorKNN`

Saída:

O programa deve informar a quantidade de veículos que cruzaram a linha.

Entrega:

Devem ser entregues os códigos e um pdf com um relatório descrevendo os resultados obtidos nos vídeos disponibilizados. A entrega deve ser feita pelo e-Disciplinas² na forma de um arquivo zipado.

Observações:

Dado que os diferentes vídeos podem requerer configurações distintas dos parâmetros, você pode considerar um programa distinto para tratar cada um dos vídeos. A linha de referência para a contagem pode também ser definida dentro do próprio código para cada um dos vídeos.

O importante é ficar claro no relatório a descrição para o uso correto dos programas implementados.

2 <https://edisciplinas.usp.br/acessar/>