

Sistema Inteligente de Contagem de Carros em um Semáforo

Cenário

Imagine uma grande avenida em uma cidade movimentada. O departamento de trânsito precisa monitorar o fluxo de veículos para otimizar o tempo dos semáforos e entender padrões de tráfego ao longo do dia. O desafio? Contar a quantidade exata de carros que passam por um determinado ponto da via, sem a necessidade de sensores físicos, levando em consideração o tempo de sinal vermelho e verde para evitar contagens duplicadas.

Como deve funcionar o Sistema?

1 Captura do Vídeo

- O usuário pode fazer upload de um vídeo de sua preferência.
- O sistema recebe o vídeo e prepara os quadros para análise.

2 Detecção de Veículos

- Utilizamos um detector de carros (a sua escolha) para identificar e rastrear carros nos quadros do vídeo.
- O modelo é treinado para reconhecer diferentes tipos de veículos e ignorar objetos irrelevantes.
- O sistema detecta o status do semáforo no vídeo (verde ou vermelho) para evitar contagens erradas.

3 Contagem de Veículos

- Criamos uma linha virtual na imagem (definida pelo usuário ou automaticamente ajustada pelo sistema).
- Cada carro que atravessa essa linha é contabilizado.
- Para evitar duplicidade:
 - O sistema registra os veículos individualmente e garante que não sejam contados mais de uma vez ao cruzar o mesmo ponto.

- Veículos parados no semáforo vermelho não são contados até que o sinal fique verde e eles efetivamente avancem.

4 Armazenamento dos Dados

- O sistema salva os resultados em um banco de dados ou arquivo CSV.
- Para cada vídeo processado, mostramos um relatório, incluindo:
 - Quantidade total de carros detectados.
 - Distribuição dos veículos ao longo do tempo.
 - Influência do tempo do semáforo no fluxo de trânsito.

Tecnologias Utilizadas e Avaliação

Tecnologias

- **Detector de veículos:** Para identificação e rastreamento de carros.
- **OpenCV:** Para processamento de vídeo e detecção do estado do semáforo.
- **Python:** Para desenvolvimento.

CrITÉrios de Avaliação

- **Código:** Clareza e organização, eficiência e boas práticas.
- **Escolha do Modelo:** Justificativa para o modelo utilizado.
- **Solução:**
 - Precisão na contagem de veículos.
 - Desempenho e tempo de processamento.
 - Qualidade dos relatórios e insights gerados.
 - Capacidade de lidar com a presença do semáforo sem erros de contagem.

Com essa abordagem, garantimos uma contagem de veículos mais precisa, mesmo em cenários urbanos movimentados com semáforos.