

Computação Gráfica

Projeto de Avaliação

Deteção e Identificação de Sinais de Trânsito

1. Objetivos

Pretende-se recriar no laboratório um sistema de deteção e identificação de sinais de trânsito presentes na berma da estrada, idêntico aos que equipam alguns automóveis.

Neste projeto pretende-se dar mais ênfase aos sinais de limite de velocidade fazendo a leitura do valor por reconhecimento de caracteres. Caso existam outros sinais na imagem será feita apenas a sua deteção não havendo identificação.



Figura 1 – Exemplo de imagens a analisar

Do ponto de vista do utilizador, o procedimento deverá ser: abrir na aplicação a imagem contendo um ou mais sinais e processar a imagem, mostrando como resultado final o valor do limite (texto) e localização dos sinais na imagem (quadrado sobreposto à imagem).

Embora sejam disponibilizados pelos docentes alguns exemplos de teste, é recomendável que os alunos testem os seus trabalhos com outros exemplos para garantir que a aplicação desenvolvida é suficientemente robusta.

2. Níveis

O trabalho deverá contemplar vários níveis de dificuldade de implementação, nomeadamente:

Nível 1. Um sinal de limite de velocidade com 2 dígitos

Nível 2. Um sinal de limite de velocidade com 2 ou 3 dígitos

Nível 3. Zero ou um sinal de limite de velocidade e um outro sinal de proibição

Nível 4. Um sinal de perigo e zero ou um sinal de proibição (pode ser ou não de limite de velocidade)

Nível 5. Vários sinais de perigo e/ou proibição (incluindo limite de velocidade)

3. Requisitos da Aplicação:

- O sistema irá analisar apenas imagens estáticas, em vez de sequências de vídeo como seria num cenário real;
- Poderão existir imagens sem nenhum sinal de trânsito;
- Para limitar a complexidade dos algoritmos a desenvolver, apenas se pretendem detectar sinais que contenham a cor vermelha (perigo e proibição);
- A dimensão/resolução dos sinais poderá variar;
- Deverá ser tolerada alguma variação de iluminação entre imagens
- Deverá retornar uma imagem com os sinais de trânsito assinalados por um retângulo
- Para recolher mais imagens de teste recomenda-se a utilização do Google Street View.

4. Recomendações de implementação:

Para a implementação do projeto são recomendadas algumas técnicas de processamento de imagem, nomeadamente:

- (recomendado) Uso de espaço de cor Hue, Saturation and Value (HSV) para a identificação da cor do sinal (ver <https://pt.wikipedia.org/wiki/HSV>).
- (obrigatório) Uso do algoritmo de componentes ligados para identificação de objetos na imagem

- A identificação do limite de velocidade deverá feita por reconhecimento dos caracteres (RC) individualmente. O RC deverá ser efetuado por análise de semelhança pixel a pixel com uma lista de imagens dos dígitos;

Referências:

[1] - Sinais de trânsito - <https://www.bomcondutor.pt/biblioteca/sinais-proibicao>

Avaliação:

O trabalho será objeto de uma avaliação semi-automática (EvalForm) que incluirá a análise de um conjunto de imagens fornecidas pelos docentes e de um outro conjunto de imagens idênticas, mas que não serão disponibilizadas aos alunos. A avaliação semi-automática vai ter em conta a existência ou não das funções, o seu tempo de execução e os resultados obtidos.

Na semana de Avaliação Contínua haverá uma discussão presencial do trabalho, onde de uma forma rápida sejam demonstrados os resultados e funcionalidades extra que tenham sido implementados.

O trabalho (projeto, código fonte, executável e relatório em PDF) deverá ser entregue na plataforma moodle na data fixada para o efeito.

O relatório (obrigatório) deverá descrever os algoritmos utilizados para a resolução do trabalho e apresentar sucintamente todos os métodos utilizados. O relatório deverá ser estruturado de forma a que o leitor compreenda como foi pensado e criado o sistema, para que no futuro, caso se pretenda, se possa a vir melhorar ou alterar o projeto realizado.

Data de entrega: dia 30 de Junho de 2022

Nota: Considera-se uma penalização na nota máxima de 2 valores por cada dia de atraso na sua entrega. Exemplo: 2 dias de atraso = nota máxima possível 16v.