

Trabalho Prático 2

Resumo

Com este trabalho pretende-se dar aos alunos a oportunidade de aplicarem alguns conceitos de processamento e análise de imagem abordados nas aulas. Os alunos deverão desenvolver um programa em C, ou C++, que opere sobre os vídeos fornecidos, de modo a obter o conjunto de informação desejada (ver abaixo). Este trabalho culminará na entrega do código fonte desenvolvido (comentado na íntegra), para além de apresentação oral do trabalho realizado.

Realização do trabalho prático

No ficheiro “**TP2.zip**” é apresentada a respectiva descrição do trabalho e objectivos, contendo ainda:

- Vídeos a processar (video1.mp4 e video2.mp4);
- Ficheiro de código “**CodigoExemplo.cpp**”.

O trabalho deverá ser desenvolvido em grupo, sendo que os **grupos deverão ser constituídos por 3 elementos**. Serão mantidos os grupos do TP1. Caso pretendam alterar a formação de um grupo, esse pedido deverá ser realizado via email, para jlfonseca@ipca.pt, até ao dia 22 de maio.

Espera-se que os alunos utilizem os conhecimentos adquiridos ao longo das aulas de Visão por Computador, e desenvolvam as funcionalidades necessárias ao cumprimento dos objetivos.

Note que todo o código deverá ser realizado em linguagem C, ou C++, podendo o aluno utilizar (para além das funções OpenCV identificadas no ficheiro “CodigoExemplo.cpp”, ou funções similares, dependendo da versão do OpenCV, ou linguagem de programação, que o grupo utilizar) **até mais 2 funções da biblioteca OpenCV**.

Não é permitida a utilização de: bibliotecas externas de processamento de imagem não abordadas nas aulas; código disponibilizado em repositórios (como por exemplo, GitHub); bem como qualquer outro código cuja autoria não seja dos elementos que constituem o grupo.

Cada grupo deverá **comentar na íntegra o seu código fonte**, de tal forma que seja possível compreender a estratégia utilizada, e perceber a funcionalidade de cada (conjunto de) linha(s)/comando(s) executado(s).

O trabalho deverá ainda ser apresentado em PowerPoint, por todos os elementos do grupo, numa **apresentação oral** com uma duração de 5 minutos. Após a apresentação haverá lugar a 10 minutos de questões sobre o trabalho/teóricas aos vários elementos do grupo. A apresentação deverá incidir sobre a estratégia seguida, a respetiva implementação (código fonte), as dificuldades sentidas e a resolução encontrada para as mesmas, os resultados obtidos, e uma breve conclusão.

Objetivo

Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um programa em linguagem C, ou C++, que permita a deteção e reconhecimento de matrículas em vídeos. Neste sentido, o programa deverá efetuar a leitura de um dado ficheiro indicado pelo utilizador (em formato *.mp4), identificar sobre a imagem vídeo todas as matrículas visíveis ao longo do vídeo, e apresentar em texto sobre a imagem vídeo o resultado do reconhecimento dos caracteres da matrícula. Mais ainda, o seguinte conjunto de informação deverá ser disponibilizado durante o processamento do vídeo (sobre este):

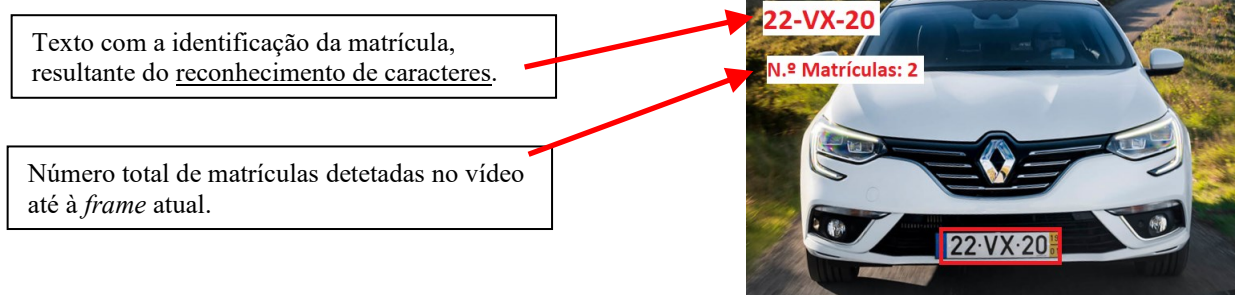
- Texto com a identificação de cada matrícula (isto é, *string* com a informação de cada matrícula detetada);
- Número total de matrículas observadas ao longo do vídeo;

- Desenho, sobre a imagem a exibir em vídeo, da localização (área delimitadora) e centro de gravidade de cada matrícula.
- Imprimir no terminal DOS, no final da aplicação, o tempo decorrido entre a análise da primeira *frame* do vídeo e a análise da última *frame*. Para tal, faça uso da função `vc_timer()` que consta no “CodigoExemplo.cpp”.

Tenha ainda em consideração que se pretende garantir que o programa seja capaz de processar, pelo menos, 4 *frames* por segundo.

Os vídeos devem, obrigatoriamente, ser processados com a sua resolução original.

Exemplo de *output* no vídeo:



Avaliação

Serão tomados como critérios de avaliação os seguintes factores:

- Qualidade do programa:
 - desenvolvimento das funcionalidades descritas no enunciado do trabalho;
 - nível de otimização das funções implementadas;
 - funcionamento correto do programa (nomeadamente em vídeos não disponibilizados);
 - valor acrescentado¹.
- Qualidade do código e respetivos comentários, bem como da apresentação oral:
 - descrição correcta e completa da estrutura do programa;
 - descrição das técnicas aplicadas no desenvolvimento das funcionalidades.
- Respeito pelas regras de entrega do trabalho.

A natureza coletiva da realização de um trabalho em grupo não prejudica o facto de a avaliação ser individual para cada um dos elementos do grupo.

Prazos

A realização do trabalho pressupõe a entrega dos ficheiros com o código fonte e do ficheiro com a apresentação, em formato digital.

O trabalho deverá ser remetido ao docente, via moodle, até à data e hora definida (consultar moodle). O docente reserva o direito de não avaliar os trabalhos entregues após aquela data e hora.

¹ Por valor acrescentado entende-se a forma como o trabalho se destaca dos restantes.

A entrega do trabalho prático deverá respeitar **obrigatoriamente** os seguintes requisitos:

- Os ficheiros com o código fonte + apresentação deverão ser colocados num ficheiro zip com o nome “**VC-TP2-xxxx-xxxx-xxxx.zip**” (em que **xxxx** deverá ser preenchido com o número de aluno de cada um dos elementos do grupo).
- Apenas 1 (um) elemento de cada grupo deverá submeter o trabalho.

O prazo de entrega termina no dia **1 de junho de 2020**, às **23:00**. **Não serão considerados trabalhos entregues após esta data**. A **defesa dos trabalhos** será realizada durante as aulas de **2 e 5 de junho de 2020**. Qualquer alteração à data de entrega e/ou apresentação será indicada a todos os alunos via moodle.

Conduta ética

A falta de transparência em avaliações, presenciais ou não, é naturalmente ilegal e imoral. Todas as fontes utilizadas para suporte a trabalhos devem ser obrigatoriamente e claramente referenciadas. Qualquer plágio, cópia ou conduta académica imprópria será penalizada com a anulação do trabalho. Caso se verifique a existência de trabalhos notoriamente similares (onde por exemplo se tenha alterado apenas os nomes das variáveis de um outro código) entre grupos, todos os trabalhos similares serão anulados.

Regulamento Disciplinar dos Estudantes do IPCA:

<https://ipca.pt/wp-content/uploads/2016/04/PR-91-AprovRegDiscEstudantes-1.pdf>