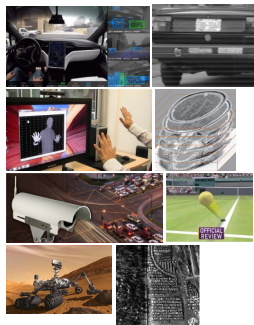




- Enquadramento
- Docentes
- Avaliação
- Plano de aulas
- Programa
- Objetivos da UC
- Requisitos
- Trabalho Prático



Há uma necessidade de autonomizar mais os sistemas

Fernando Ribeiro

- Teste (60%)
- Trabalho prático (30%)
- Programas nas aulas práticas (10%)

1º Semestre 2018/2019							
Semana	1º semestre	2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado
1	10/09 a 15/09						
2	17/09 a 22/09						
3	24/09 a 29/09				Aposentado		
4	01/10 a 06/10						
5	08/10 a 13/10						
6	15/10 a 20/10						
7	22/10 a 27/10						
8	29/10 a 03/11						
9	05/11 a 10/11						
10	12/11 a 17/11				Teste		
11	19/11 a 24/11						
12	26/11 a 01/12						
13	03/12 a 08/12						
14	10/12 a 15/12						
	17/12 a 22/12						
	24/12 a 29/12						
15	31/12 a 05/01						
16	07/01 a 12/01				Apr. Trabalho		
17	14/01 a 19/01						
18	21/01 a 26/01						
19	28/01 a 02/02						

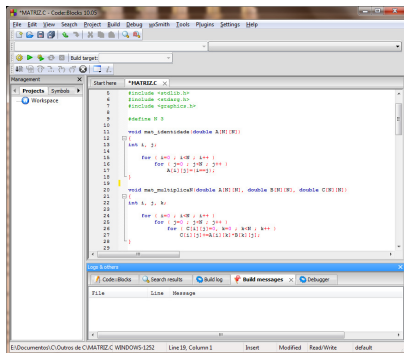
## Objetivos da UC

- Dar a conhecer necessidades do mercado e principais desafios
- Transmitir conhecimentos teóricos sobre Visão por Computador
- Promover a experiência prática (*Hands-on*) no desenvolvimento de algumas soluções
- Aprender a trabalhar em grupo
- Estimular a criatividade e a inovação

## Requisitos para UC

- OBRIGATÓRIO – Teste + Trabalho Prático
- Nota mínima - testes (7.00), trabalho (7.00)
- Os prazos são para cumprir
- Faltas
- Não é possível o congelamento de notas
- Exame de recurso é da disciplina toda (+Trabalho)
- Melhorias de nota, só no ano seguinte

## Conhecimentos de Programação



## Aulas teóricas

### Parte 1

Introdução e História  
Objetivos do Processamento de Imagem  
Representação de imagem  
Elementos de um Sistema de Processamento de Imagem  
Resolução de uma imagem  
Normas de sistemas de TV (PAL, SECAM, NTSC)  
Propriedades da Imagem digital  
Olho humano  
Características da visão - contraste, perfil, forma, textura, cor  
Qualidade da imagem - objetiva e subjetiva  
Transformações geométricas - translação, escalamento, rotação, reflexão, distorção  
Formatos e compressão de imagem - RLE, Huffman Coding, GIF, JPEG, PCX, TIFF  
Operações lógicas - AND OR NOT XOR  
Subtração de imagem  
Segmentação - thresholding, optimum thresholding, multi-gray, detector de linhas, blur  
Filtros morfológicos - erosão, dilatação, opening, closing, skeleton, top-hat, elemento estruturante

## Aulas teóricas

### Parte 2

Introdução ao OpenCV  
Arquitetura de funcionamento  
Técnicas em processamento de imagem (segmentação, extração e classificação)  
Estruturas de suporte à imagem da biblioteca OpenCV  
Operações matriciais com imagens  
Definição de região de interesse  
Acesso a uma imagem em qualquer formato  
Funções de desenho em OpenCV  
Interface com o utilizador  
Leitura e escrita de imagens e vídeo  
Transformações na imagem  
Histogramas  
Filtros  
Transformações geométricas  
Análise estrutural e descritores de forma  
Análise do movimento e rastreamento de objetos  
Detecção de características  
Detecção de objetos

## Aulas práticas

- Tarefas variam de aula para aula
- Desafios com Paint Shop Pro / PhotoShop
- Realizar um conjunto de programas pequenos
- Desenvolver o trabalho prático - Todos obrigatórios

## Aulas práticas (exemplos)

### Algoritmos a implementar em OpenCV

- 1) Abertura de um ficheiro de imagem
- 2) Abertura de um vídeo
- 3) Captura de uma imagem da webcam
- 4) Apresentação de texto
- 5) Utilização do teclado para escolha de opções
- 6) Utilização de eventos do rato para escolha de opções
- 7) Utilização de trackbars do OpenCV para variação de parâmetros
- 8) Escrever em texto as coordenadas de um click do rato numa janela do OpenCV
- 9) Desenho de pontos livres após click do rato
- 10) Desenho de retas definidas com dois pontos definidos com clicks do rato
- 11) Desenho de caixas definidas por click e arrasto do rato
- 12) Converter uma imagem em diversos espaços de cores comandados por qualquer um dos inputs (teclado, rato ou trackbar)
- 13) Variar os valores dos píxeis numa imagem mediante variação do valor de uma trackbar (ex: variar o canal vermelho, verde e azul separadamente).
- 14) Definir com uma trackbar o valor do Hue no espaço de cores HSV e procurar por essa cor numa imagem RGB

**Nota:** Utilizar as janelas do OpenCV para a apresentação dos resultados

## Trabalho Prático

- OBRIGATÓRIO (mesmo para quem for a Recurso)
- Vale 30% da nota
- Protótipo funcional
- Grupo de 2 pessoas
- Apresentação: Pública
- Nome do grupo: Obrigatório
- Prazo para formação do grupo: 15 Outubro
- Valorização: Funcionalidade, Criatividade, Robustez, Autonomia, Simplicidade, Estética, Diversão, Interface

## Trabalhos Práticos

- 1 Reconhecimento de letras (font Arial)
- 2 Detetar um conjunto de moedas e fazer a sua soma
- 3 Detetar notas e fazer a sua soma
- 4 Detetar e medir pessoas, e comparar as alturas de cada uma
- 5 Deteção e reconhecimento de matrículas automóveis
- 6 Identificação das horas num relógio analógico
- 7 Seguimento de uma letra de uma determinada cor
- 8 Identificação duma forma específica e de uma cor em particular
- 9 Medição da distância entre os olhos de uma pessoa
- 10 Reconhecer diferentes frutas num cesto
- 11 Reconhecimento de Gestos com a Mão
- 12 Detetar a polaridade de condensadores eletrolíticos inseridos em PCBs
- 13 Reconhecer componentes numa PCB
- 14 Reconhecimento facial de um indivíduo
- 15 Análise da imagem de um desenho e a partir disso criar um arquivo CAD
- 16 Mudar a cor de um objeto em tempo real (ex: uma peça de roupa vestida)
- 17 Deteção das letras do alfabeto através de sinaléticas de homógrafo

## Trabalhos Práticos

- 18 Identificação de uma peça ou geometria em qualquer posição e encontrar um ponto chave para fazer a orientação dos eixos de coordenadas da máquina
- 19 Cursor do computador ou cursor de um pincel através de um objeto em frente a uma câmara
- 20 Contar quantas peças de um determinado fruto estão na imagem
- 21 Leitura do código de barras tradicional
- 22 Leitura do código QR
- 23 Detetar sinais de trânsito específicos
- 24 Contar o tempo de ocupação de carros estacionados numa via pública
- 25 Detetar qual o semáforo que está selecionado na competição de Condução Autónoma do Festival Nacional de Robótica
- 26 Medição automática de parâmetros de lagartixas (ex: comprimento, distância entre patas, largura da cabeça)
- 27 Fazer a identificação e o rastreamento de uma lagartixa num dado muro num vídeo
- 28 Detetar automaticamente semáforos na via pública e a respetiva luz
- 29 Detetar a velocidade de deslocamento de veículos na via pública
- 30 Contagem de veículos que passam numa via pública
- 31 Identificação e medição do deslocamento de um robô com câmara *onboard* para substituir a utilização dos *encoders*
- 32 Valor de uma resistência pelo código de cores da mesma, medido em tempo real
- 33 Reconhecimento das legendas da televisão
- 34 Introdução automática de dados a partir de uma fotografia (*refood*)

## Fases do Trabalho

1. Apresentação do Grupo: NOME + Elementos (Nome/Número)
  2. Estudo do conceito
  3. Desenho/Desenvolvimento da Solução
  4. Protótipo final
- 1ª apresentação – 5 minutos
  - Apresentação final – 5/10 minutos - (Ao Vivo) - PÚBLICA/FINAL

## Assunções

- Vou assumir que todos sabem programar
- Todos instalam os compiladores/Bibliotecas nos seus computadores
- Não estou preocupado com o interface, mas sim com o resultado do algoritmo
- Programas devem funcionar na íntegra
- Todos os trabalhos práticos implicam a entrega do *código source*
- Pontualidade
- Assiduidade
- Acesso a internet nas aulas !!!