

VISÃO POR COMPUTADOR

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos

Licenciatura em Engenharia de Sistemas Informáticos (pós-laboral)

Código: 11300

Área Científica Predominante: Controlo, Automação e Robótica

Docente: Duarte Filipe Oliveira Duque

Idioma de Instrução: Português

Regime: S2

Carga Letiva: 60h Carga Trabalho: 100h

ECTS: 6,0

Objetivos

Nesta unidade curricular pretende-se proporcionar aos alunos os conhecimentos teóricos fundamentais da visão por computador e processamento de imagem, bem como desenvolver a capacidade de compreender e analisar problemas práticos e conceber, planear e implementar soluções.

Resultados da Aprendizagem

Espera-se que os estudantes que concluíam com sucesso esta unidade curricular sejam capazes de:

1. Compreender os conceitos fundamentais e tecnologias de sistemas de visão por computador;
2. Implementar técnicas de processamento e análise de imagem, especificamente técnicas de melhoria de imagem, segmentação, análise de imagem, análise de textura, análise de movimento;
3. Analisar um problema específico de visão por computador e identificar, avaliar e projetar as diferentes soluções tecnológicas, quer ao nível das soluções de hardware quer ao nível dos algoritmos.

Conteúdos Programáticos

1. Conceitos Gerais
 - 1.1 Luz e Cor;
 - 1.2 Espectro Eletromagnético;
 - 1.3 Visão Humana;
2. Visão por Computador
 - 2.1 Sensores de Aquisição de Imagem;
 - 2.2 Digitalização (Amostragem e Quantização);
 - 2.3 Resolução;
 - 2.4 Profundidade de Cor;

3. Processamento e Análise de Imagem

3.1 Imagem Digital;

3.2 Espaços de Cor: Binário; Tons de Cinzento; RGB; nRGB; HSV;

3.3 Escalas de Cor;

3.4 Segmentação por Threshold;

3.5 Segmentação por Tonalidade;

3.6 Operadores Morfológicos em Imagens Binárias: Dilatação; Erosão; Abertura; Fecho;

3.7 Operadores Morfológicos em Imagens em Tons de Cinzento: Dilatação; Erosão; Abertura; Fecho;

3.8 Blobs;

3.9 Etiquetagem;

3.10 Cálculo de: Área; Perímetro; Centro de Gravidade;

3.11 Histogramas (Tons de Cinzentos; RGB);

3.12 Equalização de Histograma;

3.13 Detecção de Contornos: Roberts; Prewitt; Sobel;

3.14 Filtros no Domínio Espacial – Filtros Passa-baixo: Média; Mediana; Gaussiano;

3.15 Filtros no Domínio Espacial – Filtros Passa-alto;

3.16 Filtros no Domínio das Frequências: DFT; Filtros Passa-baixo; Filtros Passa-alto;

3.17 Detecção de Movimento: Diferença entre Imagens; Subtração ao Plano de Fundo.

Bibliografia Recomendada

- Mark Nixon, Alberto Aguado; "Feature Extraction and Image Processing for Computer Vision", Academic Press; 4 edition (November 18, 2019). ISBN: 978-0128149768

- David A. Forsyth; Jean Ponce; "Computer Vision: A Modern Approach (2nd Edition)", Pearson, 2011.

- Rafael C. Gonzalez; Richard E. Woods; "Digital Image Processing", Prentice Hall, 2002

- Ogê M. Filho; Hugo V. Neto; "Processamento Digital de Imagens", Brasport, 1999.

Métodos de Ensino e de Aprendizagem

Os conteúdos programáticos foram definidos tendo em consideração os objetivos da unidade curricular.

Assim, o objetivo 1 é abordado nos pontos 1 e 2 dos conteúdos programáticos. O objetivo 2 é abordado no ponto 3.

O objetivo 3 é atingido através da realização de trabalhos em grupo e apresentação dos respetivos resultados.

Métodos de Avaliação

A avaliação compreende duas componentes: teórica e prática:

- A componente teórica é composta por 1 teste escrito a realizar no final do semestre;
- A componente prática é composta por 2 trabalhos práticos.

O teste escrito incidirá sobre aspetos predominantemente teóricos e teórico-práticos, sendo de realização individual.

Os trabalhos práticos incidirão sobre aspetos teórico-práticos e práticos e serão realizados em grupos de 2 ou 3 alunos. Sobre cada trabalho prático os alunos deverão elaborar um relatório. A nota do trabalho prático será individual e será determinada através da defesa/apresentação do relatório por parte dos elementos do grupo.

A nota final da disciplina é dada pela seguinte fórmula:

$$NF = 40\% NT + 60\% NP$$

Em que:

NT - Nota Teórica – Nota do teste escrito.

NP - Nota Prática – Média aritmética das notas dos trabalhos práticos.

Todas as notas (com exceção da nota final) são arredondadas às décimas.

Nota mínima em qualquer uma das provas de avaliação teórica e prática é de nove (9.0) valores.

A componente prática apenas poderá ser avaliada em regime de Avaliação Contínua.