

Unidade Curricular	Visão por Computador	Área Científica	Processamento de Sinal
Mestrado em	Engenharia Eletrotécnica e de Computadores	Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança
Ano Letivo	2023/2024	Ano Curricular	1
Tipo	Semestral	Semestre	2
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T - - TP 30 PL 30 TC - S - E - OT - O -
Nível	2-1	Créditos ECTS	6.0
Código	5070-792-1205-00-23		

T - Ensino Teórico; TP - Teórico Prático; PL - Prático e Laboratorial; TC - Trabalho de Campo; S - Seminário; E - Estágio; OT - Orientação Tutoria; O - Outra

Nome(s) do(s) docente(s) Fernando Jorge Coutinho Monteiro

Resultados da aprendizagem e competências

No fim da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. entender o sistema de percepção visual humano e o processo de formação de imagens digitais;
2. compreender os fundamentos teóricos do processamento de imagens digitais, incluindo o seu contexto na aquisição e análise de imagens e algumas das suas técnicas principais;
3. descrever e aplicar técnicas de melhoria de imagem;
4. desenvolver capacidades que lhe permitam aplicar os conhecimentos adquiridos, dominando ferramentas adequadas da visão por computador, nomeadamente, as toolbox do Matlab;
5. identificar, formular e resolver um problema específico de visão por computador.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. entender as bases do formalismo matemático bidimensional;
2. conhecer os fundamentos do processamento de sinal;
3. conhecer noções de programação em Matlab.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução. A natureza das imagens biomédicas. Sistema de processamento digital de imagem. Tópicos sobre o sistema visual humano. Fundamentos da imagem digital. Remoção de artefactos. Melhoria da imagem. Detecção de linhas e bordas. Detecção da região de interesse. Segmentação. Morfologia matemática. Reconhecimento de padrões. Introdução ao deep learning.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução
 - Áreas de interesse;
 - Conceito de imagem digital;
 - Os passos do processamento de imagem;
 - Aplicações do processamento de imagem e visão.
2. A origem das imagens biomédicas
3. Sistema de processamento digital de imagem
 - Elementos de um sistema de processamento digital de imagem;
 - Equipamento de aquisição de imagem médica.
4. Tópicos sobre o sistema visual humano
 - Elementos do sistema visual humano;
 - Estrutura do olho humano;
 - Adaptação do brilho e discriminação.
5. Fundamentos da imagem digital
 - Amostragem e quantificação;
 - Geometria das imagens;
 - Operações pontuais, locais e globais;
 - Mapeamento de intensidades. Histograma.
6. Remoção de artefactos
 - Filtragem linear e não linear;
7. Melhoria da imagem
 - Melhoria de imagem por manipulação do histograma;
 - Convolução com operadores de máscara;
 - Realce de imagem.
8. Detecção de linhas e bordos
 - Aproximação digital do gradiente e do laplaciano;
 - Detecção de linhas;
 - Detetores de contornos;
 - Detetores de cantos;
 - SIFT e SURF.
9. Detecção da região de interesse
 - Thresholding e binarização;
 - Métodos básicos de segmentação.
10. Operações morfológicas
11. Reconhecimento de Padrões
12. Introdução ao deep learning

Bibliografia recomendada

1. Gonzalez, R. and Woods R. E. (2017). Digital Image Processing, 4th edition, Pearson. ISBN 9789353062989
2. Russ, J. C. (2017). The Image Processing Handbook, 7th edition, CRC Press. ISBN 9781498740265
3. Chen, C. H. (2016). Handbook of Pattern Recognition and Computer Vision, 5th edition, World Scientific. ISBN 9789814656528
4. Davis, E. R. (2018). Computer Vision Principles, Algorithms, Applications, Learning. 5th edition, Academic Press. ISBN 9780128092842
5. Szeliski, R. (2022). Computer Vision: Algorithms and Applications, 2nd edition. Springer. ISBN 9783030343712

Métodos de ensino e de aprendizagem

Apresentação de metodologias de análise e classificação de imagem. Discussão de tópicos relacionados com a decisão, assistida por computador, baseada em imagem. Nas sessões teóricas são lecionados os conteúdos curriculares de Visão por Computador usando-se como material de apoio apresentações de slides e/ou vídeos. As sessões práticas são realizadas em laboratório computacional.

Alternativas de avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Práticos - 50%
- Exame Final Escrito - 50%

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Fernando Jorge Coutinho Monteiro	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	João Paulo Ramos Teixeira	José Carlos Rufino Amaro
21-02-2024	27-02-2024	13-03-2024	16-03-2024