

Unidade Curricular	Visão Artificial		Área Científica	Telecomunicações e Processamento de Sinal	
Mestrado em	Engenharia Industrial - Engenharia Eletrotécnica		Escola	Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2018/2019	Ano Curricular	1	Nível	2-1
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Código		9572-355-1205-00-18			
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 30	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	

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. compreender os fundamentos da representação em imagem digital e os elementos de um sistema de processamento de imagem;
2. desenvolver capacidades que lhe permitam aplicar na prática estes conhecimentos, dominando ferramentas adequadas de processamento de imagens;
3. descrever e aplicar técnicas de melhoria de imagem;
4. compreender os fundamentos de um sistema de visão computorizada;
5. compreender os conceitos e os problemas de imagens com movimento;
6. desenvolver, implementar e comparar métodos relevantes para uma aplicação industrial específica.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. dominar o formalismo matemático bidimensional;
2. conhecer os fundamentos do processamento de sinal;
3. programar em MATLAB.

Conteúdo da unidade curricular

Introdução. Sistema de processamento digital de imagem. Tópicos sobre o sistema visual humano. Fundamentos da imagem digital. Filtragem de imagem. Detecção de linhas e contornos. Segmentação e representação de imagem. Reconhecimento de objetos. Reconstrução tridimensional. Visão dinâmica.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Introdução
 - Áreas de interesse;
 - Imagem digital;
 - Representação de imagem e modelização;
 - Os passos do processamento de imagem;
 - Melhoria de imagem;
 - Análise de imagem;
 - Restauração e reconstrução de imagem;
 - Aplicações do processamento de imagem e visão.
2. Sistema de processamento digital de imagem
 - Elementos de um sistema de processamento digital de imagem;
 - Adaptador de vídeo ou placa gráfica;
 - Câmaras de vídeo.
3. Tópicos sobre o sistema visual humano
 - Elementos do sistema visual humano;
 - Estrutura do olho humano;
 - Formação da imagem no olho;
 - Adaptação do brilho e discriminação;
 - Modelos de cores.
4. Fundamentos da imagem digital
 - Amostragem e quantificação;
 - Relações básicas entre pixels;
 - Geometria das imagens;
 - Operações pontuais, locais e globais;
 - Mapeamento de intensidades. Histograma.
5. Filtragem de imagem
 - Melhoria de imagem por manipulação do histograma;
 - Remoção de ruído;
 - Realce de imagem.
6. Detecção de linhas e contornos
 - Aproximação digital do Gradiente e Laplaciano;
 - Detecção de linhas;
 - Detetores de contornos clássicos;
 - Detetores de contornos de Canny e SUSAN;
 - Detetores de cantos.
7. Segmentação e representação de imagem
 - Atributos;
 - Métodos para a segmentação;
 - Classificação;
 - Uma aproximação à segmentação de imagem não supervisionada.
8. Reconhecimento de objetos
 - Componentes do sistema;
 - Complexidade do reconhecimento dos objetos;
 - Representação do objeto;
 - Estratégias de reconhecimento;
 - Verificação.
9. Reconstrução tridimensional
 - Definição de disparidade entre imagens;
 - Modelos matemático de reconstrução tridimensional;
 - Noção de estereovisão.
10. Visão dinâmica
 - Detecção de alterações;
 - Segmentação usando movimento;
 - Correspondência de movimentos;
 - Seguimento.

Bibliografia recomendada

1. Digital Image Processing (3rd ed.), R. Gonzalez, R. E. Woods, Addison-Wesley, 2001.
2. Computer Vision, L. G. Shapiro, G. C. Stockman, Prentice Hall, 2001.
3. Algorithms for Image Processing and Computer Vision, J. R. Parker, John Wiley, 1997.
4. Three - dimensional Computer Vision: a Geometric Viewpoint, O. Faugeras, MIT Press, 1999.
5. Digital Image Processing Algorithms and Applications, I. Pitas, John Wiley, 2001.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Aulas teóricas onde serão apresentados os conceitos fundamentais para a compreensão das matérias do programa, com ilustração dos métodos por meio da resolução de problemas e da análise e demonstração de casos concretos. As aulas práticas terão elevada componente laboratorial, permitindo aos alunos o contato com as soluções tecnológicas existentes.

Alternativas de avaliação

- Alternativa 1 - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
 - Projetos - 50% (Avaliação distribuída efectuada com base na realização de um trabalho (projeto) prático.)
 - Exame Final Escrito - 50% (Sem consulta de apontamentos, com duração de 2 horas, a realizar nas épocas definidas para o efeito.)

Língua em que é ministrada

Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

Fernando Jorge Coutinho Monteiro	Ângela Paula Barbosa da Silva Ferreira	João Eduardo Pinto Castro Ribeiro	Nuno Adriano Baptista Ribeiro
13-03-2019	01-04-2019	01-04-2019	27-06-2019