

Unidade Curricular	Aplicações de Processamento de Sinal		Área Científica	Telecomunicações e Processamento de Sinal	
Mestrado em	Engenharia Industrial - Engenharia Eletrotécnica		Escola	Escola Superior de Tecnologia e de Gestão de Bragança	
Ano Letivo	2021/2022	Ano Curricular	1	Nível	2-1
Tipo	Semestral	Semestre	2	Créditos ECTS	6.0
Horas totais de trabalho	162	Horas de Contacto	T -	TP 30	PL 30
			TC -	S -	E -
			OT -	O -	
			Código 9572-355-1201-00-21		

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) João Paulo Ramos Teixeira

Resultados da aprendizagem e competências

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

1. ter domínio das técnicas de processamento de sinal;
2. conhecer e utilizar os princípios e técnicas de processamento da fala, nomeadamente: modelos de produção da fala, análise, síntese e reconhecimento da fala e do falante e formas de codificação;
3. projetar, treinar e utilizar as Máquinas de Vetor de Suporte (Support Vector Machines);
4. projetar, treinar e utilizar redes neuronais do tipo feed-forward para efeitos de previsão e de classificação.

Pré-requisitos

Antes da unidade curricular o aluno deve ser capaz de:

1. programar em Matlab;
2. processar sinais em Matlab;
3. perceber a dualidade de representação de sinais nos tempos e nas frequências.

Conteúdo da unidade curricular

Visão geral sobre a Inteligência Artificial. Redes neuronais artificiais: funcionamento, arquitetura, algoritmos de treino. Sistema auditivo humano. O aparelho fonador humano. Modelo de produção de fala. Análise dos sinais de fala. Sistemas de Síntese de fala (TTS). Reconhecimento automático da fala (ASR). Transformada Wavelet. Microfones.

Conteúdo da unidade curricular (versão detalhada)

1. Produção da Fala
 - Anatomia e fisiologia do aparelho vocal;
 - Modelo de engenharia de produção de fala.
2. Análise do Sinal da Fala
 - Introdução às técnicas de processamento de sinais de fala e dos respetivos modelos;
 - Análise temporal, espectral, cepstral e paramétrica por predição linear.
3. Síntese da Fala
 - Conversão texto-fala;
 - Processamento linguístico-prosódico e acústico;
 - Introdução à fonética e à prosódia;
 - Arquiteturas de sistemas de conversão texto-fala;
 - Escolha da melhor opção em cada caso de interface falada;
 - Introdução ao reconhecimento da fala;
 - Reconhecimento do falante.
4. Redes Neuronais Artificiais do Tipo Feed-forward
 - Funcionamento;
 - Arquitetura;
 - Algoritmos de treino.
5. Microfones
6. Transformada Wavelet
7. Sistema auditivo humano

Bibliografia recomendada

1. Modelização Paramétrica de Sinais Para Aplicação em Sistemas de Conversão Texto-Fala, João Paulo Teixeira, Dissertação de Mestrado, FEUP, 1995.
2. Digital Processing of Speech Signals, Rabiner and Schafer, Prentice-Hall, 1978.
3. Fundamentals of Speech Synthesis and Speech Recognition - Basic Concepts, State of the Art and Future Challenges, Eric Keller - JONH WILEY & SONS 1994
4. Prosody Generation Model for TTS Systems - Segmental Durations and F0 Contours with Fujisaki Model, João Paulo Teixeira, Lambert Academic Publishing, 2012.
5. Speech Processing and Synthesis Toolboxes, Childers, D. G., J. Wiley and Sons, 2000.

Métodos de ensino e de aprendizagem

Nas aulas será exposta a matéria de forma sucinta. Será desenvolvido um trabalho sobre cada capítulo. As dúvidas de implementação serão acompanhadas pelo docente. As horas não presenciais serão usadas para estudo da matéria e desenvolvimento dos trabalhos iniciados nas horas presenciais. Os trabalhos serão desenvolvidos usando o Praat e Matlab.

Alternativas de avaliação

- Única. - (Ordinário, Trabalhador) (Final, Recurso, Especial)
- Trabalhos Práticos - 100% (Os trabalhos são objeto de relatório e são apresentados formalmente no final do semestre.)

Língua em que é ministrada

1. Português
2. Português, com apoio em inglês para alunos estrangeiros

Validação Eletrónica

João Paulo Ramos Teixeira	José Luís Sousa de Magalhaes Lima	José Alexandre de Carvalho Gonçalves	Paulo Alexandre Vara Alves
11-03-2022	11-03-2022	11-03-2022	14-03-2022