

PSI3471 Fundamentos de Sistemas Eletrônicos Inteligentes

Professores

Hae Yong Kim, hae.kim@usp.br

Magno Teófilo Madeira da Silva, magno.silva@usp.br

Pesquisadores colaboradores

Renato Candido, renatocan@lps.usp.br

Wesley Beccaro, wesleybeccaro@usp.br

Objetivos

O objetivo desta disciplina é ensinar os fundamentos de sistemas eletrônicos inteligentes, juntamente com conceitos, técnicas matemáticas e computacionais associadas, em conexão com temáticas relevantes à ênfase de Eletrônica e Sistemas Computacionais.

Programa

O curso está dividido em duas partes:

Parte 1 – Prof. Magno: **Redes neurais artificiais**. Regressão linear simples e multivariada. O algoritmo LMS. Perceptron de Rosenblatt. A rede perceptron multicamada e o algoritmo backpropagation. Ajuste de hiperparâmetros. Medidas de desempenho. Introdução à rede neural convolucional.

Parte 2 – Prof. Hae: **Aprendizado de máquina em processamento de imagens**

Conceitos básicos em processamento de imagens; componentes conexos e crescimento de semente; filtros e convolução; casamento de modelos; transformações geométricas; aprendizado de máquina em processamento de imagens; extração de atributos; aprendizado profundo para processamento de imagens; rede neural convolucional em processamento de imagens.

Linguagens de programação: Utilizaremos dois ambientes de programação: C++ e Python.

Na Parte 1, utilizaremos Python com várias bibliotecas, mas outras linguagens de programação serão aceitas como C++, Matlab, Octave, etc.

Na Parte 2, utilizaremos as linguagens C++/OpenCV e Python/OpenCV/Keras.

Cálculo da Média

Se $\min\{M_{\text{Magno}}, M_{\text{Hae}}\} \geq 3$

então $M_{\text{Final}} = (M_{\text{Magno}} + M_{\text{Hae}})/2$

senão $M_{\text{Final}} = \min\{M_{\text{Magno}}, M_{\text{Hae}}\}$

Ao longo do semestre haverá provas e exercícios a serem entregues. O peso das provas e dos exercícios será definido por cada professor no início da sua parte.

Quem perdeu uma das provas, poderá fazer a Substitutiva desde que justifique formalmente e no prazo a falta em alguma das duas provas (doença, luto, etc). A autorização para realização da Sub está sujeita à aprovação dos professores e às regras da CoC-PSI em um dia a combinar.

Frequência

Como qualquer disciplina de graduação da USP, os alunos devem ter frequência de pelo menos 70% para serem aprovados.

Bibliografia

- [1] Simon Haykin, "Neural Networks and Learning Machines," Prentice Hall, 2009.
- [2] Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. Deep learning. MIT press, 2016.
- [3] Simon Haykin, "Redes Neurais: Princípios e Práticas", Bookman, 2001.
- [4] Andrew Ng. Deeplearning.ai. <https://pt.coursera.org/specializations/deep-learning>, 2017. Acessado em 08/03/2022.
- [5] R. O. Duda, P. E. Hart and D. G. Stork. "Pattern Classification", Wiley, 2001.
- [6] Cesare Alippi, "Intelligence for Embedded Systems, a Methodological Approach", Springer 2014.
- [7] André Fábio Kohn, "Reconhecimento de Padrões: uma Abordagem Estatística", Edição PEE/USP, 1998.
- [8] R. C. Gonzalez, R. E. Woods, "Digital Image Processing, Second Edition," Prentice-Hall, 2002.
- [9] G. Bradski and A. Kaehler, "Learning OpenCV - Computer Vision with the OpenCV Library," O'Reilly, 2008.
- [10] Richard Szeliski, "Computer Vision: Algorithms and Applications," (Texts in Computer Science), Springer, 2010.