

Neural Networks: Enhancing Intelligent Systems with Deep Learning

Gabriel D. Silva

gd.silva@unesp.br

Universidade Estadual Paulista

Departamento de Engenharia Mecânica

Grupo de Materiais e Sistemas Inteligentes (GMSINT)

August 24, 2023

Introdução

- Na área de sistemas inteligentes, o monitoramento dos mesmos se faz, diversas vezes, através de *inteligência artificial*.
- A utilização de técnicas de Machine Learning pode ser utilizada para situações como monitoramento da integridade estrutural (SHM) e controle/automação de sistemas, por exemplo.
- Uma das aplicações, é para auxiliar no próprio controle de voo de um VANT, controlando incertezas a partir de determinadas trajetórias.

Metodologia

A partir das forças de controle, o script fornece:

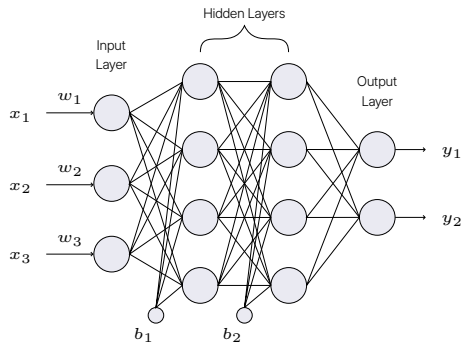
$$F(\boldsymbol{\tau}_{4 \times n}) = \mathbf{X}_{12 \times n} \quad (1)$$

A rede neural deverá fazer o papel de uma função inversa:

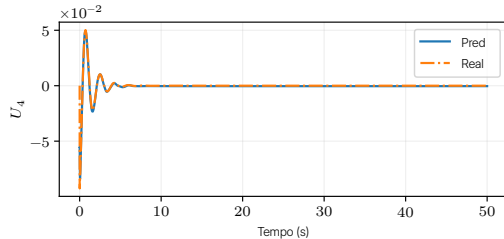
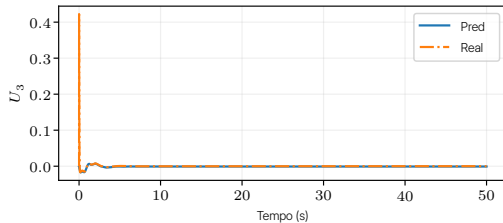
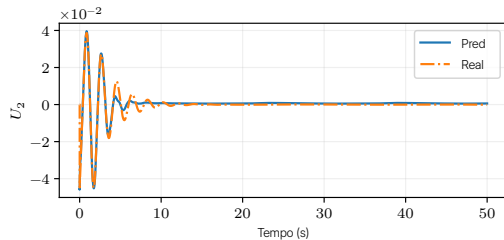
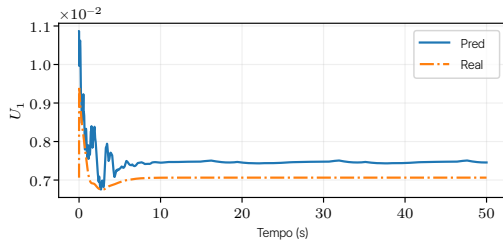
$$F^{-1}(\mathbf{X}_{12 \times n}) = \boldsymbol{\tau}_{4 \times n} \quad (2)$$

n : cada instante de tempo a partir da discretização.

Inicialmente, problema foi tratado como **regressão** e uma rede neural do tipo multi-layer perceptron foi desenvolvida.



Resultados



Considerações finais

- A rede neural recebe e retorna apenas matrizes normalizadas.
- A matriz de controle se aproximou de forma satisfatória para todos os termos.

Trabalhos futuros

- Desnormalizar a matriz de saída da rede neural.
- Sofisticar a rede neural.
- Simular as trajetórias a partir das forças de controle geradas pela rede neural.