

Aperfeiçoamento de Sistemas Inteligentes

Gabriel D. Silva

gd.silva@unesp.br

Universidade Estadual Paulista
Departamento de Engenharia Mecânica
Área de Mecânica dos Sólidos e Projetos
Grupo de Materiais e Sistemas Inteligentes

25 de abril de 2023

Sumário

- 1 Introdução
- 2 Contexto do estudo
- 3 Metodologia
- 4 Conclusão

Motivação

Sistemas Inteligentes

São sistemas que utilizam tecnologias de inteligência artificial para realizar tarefas antes realizadas por sistemas tradicionais.

- Manutenção preditiva.
- Simulação e modelagem.
- Controle de processos industriais.
- Diagnóstico de falhas.

👉 Indústria 4.0.

Objetivo

Desenvolver otimizações para sistemas através do uso de inteligência artificial.

- **SHM:** sistema para detecção de trilhos de trem.
- **VANT:** sistema para controle de trajetória de drones.

Desafio: desenvolver um algoritmo utilizando redes neurais para SHM e controle de VANT.

Sistema Inteligente

Engenharia + Inteligência artificial = Sistema Inteligente

Monitoramento da Integridade Estrutural (SHM)

Finalidade

Diagnóstico e análise de uma estrutura.

- Mecânica
- Civil
- Aeroespacial/Aeronáutica

Sensores → Sistema central → Análise dos dados → Decisão

Monitoramento da Integridade Estrutural (SHM)

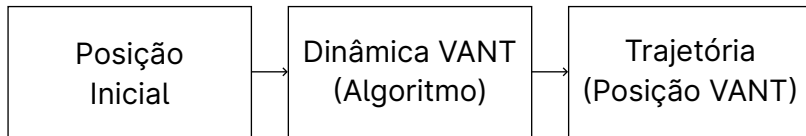
Métodos utilizados:

- Acelerômetros
- Inspeção gráfica → câmeras digitais
- Sensores piezoelétricos

Controle do VANT

Atualmente, temos:

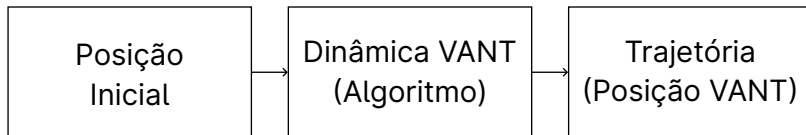
- Algoritmo de controle do VANT.
- Implementação em MATLAB.
- Trajetórias: retangular, circular e linear.



Controle do VANT

O que precisaremos:

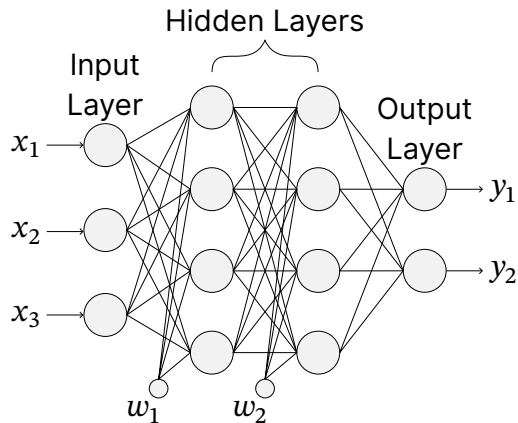
- Algoritmo para determinar as forças usadas.
- Dados de entrada: trajetória e posição inicial.
- Redes neurais.



Sistema Inteligente

Engenharia + **Inteligência artificial** = Sistema Inteligente

Redes Neurais (Artificiais)



Caso	x_i	y_i
SHM	dados PZT	problemas no trilho
VANT	S_0 e S_i	forças

Implementação

- VANT
 - Utilização do algoritmo já disponível.
 - MATLAB para geração de dados.
 - PyTorch para modelagem da rede neural.
- SHM
 - Dados fornecidos pela VALE.
 - PyTorch para modelagem da rede neural.

Conclusão

- Sistemas inteligentes aplicados a SHM e controle de VANT.
- Auxílio nos problema de engenharia através de inteligência artificial.
- **Maior desafio:** obtenção dos dados para treinamento da rede neural.

Aperfeiçoamento de Sistemas Inteligentes

Gabriel D. Silva

gd.silva@unesp.br

Universidade Estadual Paulista
Departamento de Engenharia Mecânica
Área de Mecânica dos Sólidos e Projetos
Grupo de Materiais e Sistemas Inteligentes

25 de abril de 2023