

# Processamento de Sinais

## HIL

Rafael Corsi Ferrão

`rafael.corsi@maua.br`

16 de março de 2015



## HIL

Introdução  
Softwares  
Simulink

### 1 HIL

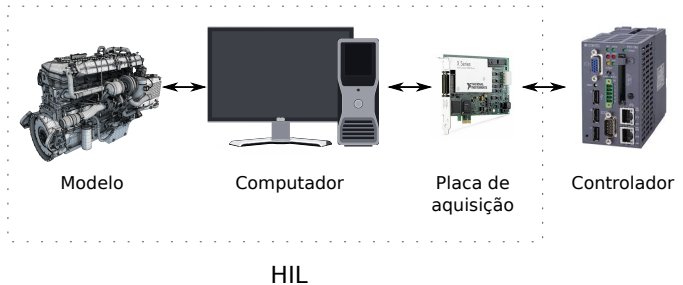
- Introdução
- Softwares
- Simulink

## HIL

Introdução  
Softwares  
Simulink

### 1 HIL

- Introdução
- Softwares
- Simulink

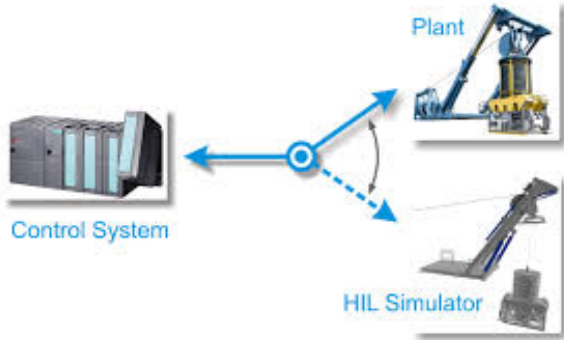


- ▶ Simulação HIL é uma técnica usada no desenvolvimento de sistemas complexos e críticos;
- ▶ a simulação HIL difere de uma simulação em tempo real (ex. simulink) por adicionar um sistema real ao loop.

A ideia é validar o controlador numa planta virtual antes de realizar testes reais.

### HIL

Introdução  
Softwares  
Simulink



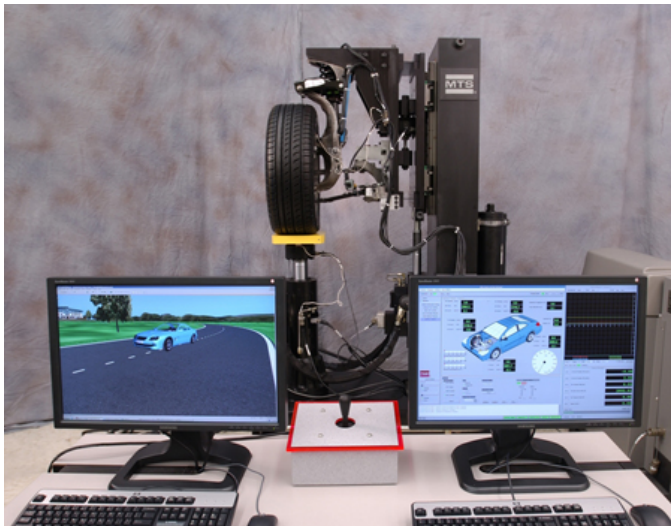
# Exemplo 1

HIL

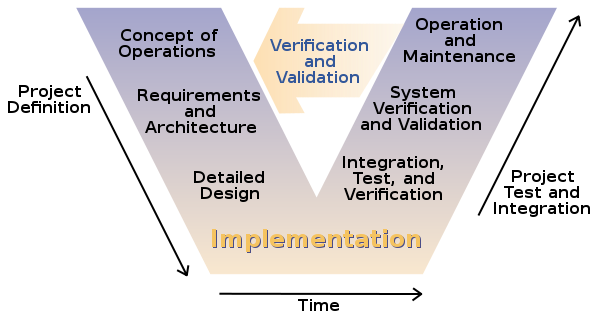
Introdução

Softwares

Simulink



- ▶ Aumenta a qualidade dos testes
- ▶ validação de sistemas críticos
- ▶ desenvolvimento mais rápido/barato
  - ▶ otimiza as etapas no desenvolvimento em V



## HIL

Introdução

Softwares

Simulink

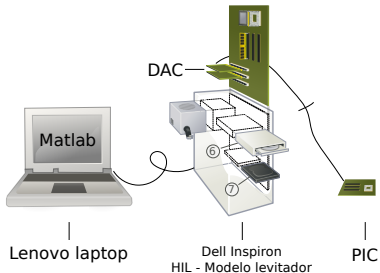
- ▶ Planta nuclear
- ▶ Quadrirotor
- ▶ Satélite
- ▶ Sistemas médicos e hospitalares
- ▶ ...



Os principais SW de modelagens possuem suporte a HIL:

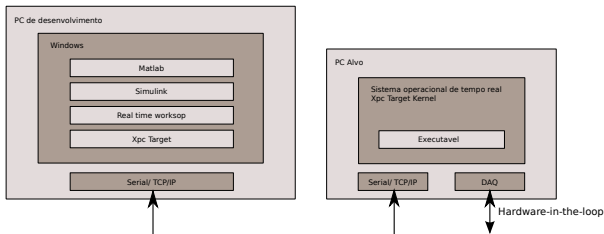
- ▶ Matlab/ Simulink
- ▶ LabView

Para isso é preciso possuir uma placa de aquisição:



No Matlab, existem duas maneiras de realizar simulação HIL:

- ▶ Simulink Desktop Real-Time :  
O computador com matlab é responsável por realizar os cálculos em tempo real e expor/ler os dados da placa de aquisição.
- ▶ Xpc Target:  
O sistema é compilado no Matlab e embarcado em um Hardware dedicado, a simulação é executada em modo Stand-alone.



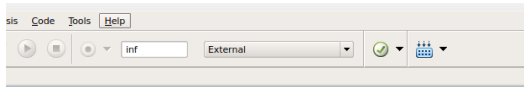
Placa dedicada para aquisição de sinal, possui normalmente conversores A/D, D/A, saídas e entradas Digitais (PWM, Counter).

A National Instruments é a principal fornecedor de placas de aquisição, o "Elvis" por exemplo utiliza o DAQ: PCI-6251 <sup>1</sup>

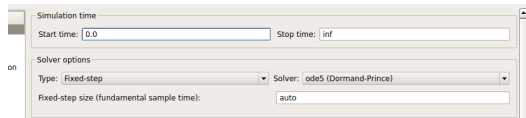


<sup>1</sup><http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/pt/nid/14124>

## Simulação em External:



Passo de interação fixo, e configurado para a taxa de amostragem definida:



Escolha do modo de operação, nesse caso queremos que o PC com o matlab rode a simulação:

Configuration Parameters: ecg\_modelo\_hil/RTWin (Active)

Select:

- Solver
- Data Import/Export
- Optimization
- Diagnostics
- Hardware Implementation
- Model Referencing
- Simulation Target
- Code Generation**
  - Report
  - Comments
  - Symbols
  - Custom Code
  - Debug

Target selection

System target file: rtwin.tlc Browse...

Language: C

Description: Real-Time Windows Target

Build process

Compiler optimization level: Optimizations off (faster builds)

TLC options:

Makefile configuration

☒ Generate makefile

Make command: make\_rtw

Template makefile: rtwin.tmf

Code Generation Advisor

Select objective: Unspecified

Check model before generating code: Off Check model ...

☐ Generate code only Build

☐ Package code and artifacts

Zip file name: