

Sistemas Embarcados (C213)

Prof. Samuel Baraldi Mafra



Sistema de controle fuzzy malha fechada

Visualização dos dados Python - Node-Red



Ver o notebook temperaturavarerrocont.ipynb, neste código é simulado o funcionamento da planta com o controlador. Uma função é incluída para gerar novos valores de temperatura.

```
sp=30
tempatual=20
print(tempatual)
erroatual=0
while True:
    erroanterior=erroatual
    erroatual=tempatual-sp
    varerroTemp=erroatual-erroanterior
    potencia.input['errottemp'] =erroatual
    potencia.input['varerrottemp'] =varerroTemp
    potencia.compute()
    i=0
    while (i < 10):
        tempatual=tempatual * 0.9954 + potencia.output['aquecedor'] * 0.002763
        time.sleep(1)
        i += 1
    print(tempatual)
```

Inclusão do mqtt: Biblioteca e configurações iniciais

```
[14] pip install paho-mqtt
```

Looking in indexes: <https://pypi.org/simple>, <https://us-python.pkg.dev/colab-wheels/public/simple/>
Requirement already satisfied: paho-mqtt in /usr/local/lib/python3.7/dist-packages (1.6.1)

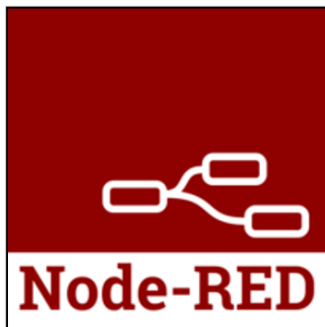
```
[16] import numpy as np
import skfuzzy as fuzz
import paho.mqtt.client as mqtt
from skfuzzy import control as ctrl
import time

mqttBroker = "test.mosquitto.org"
client = mqtt.Client("c213InatelSBM")
client.connect(mqttBroker)
```

Publicar em um tópico

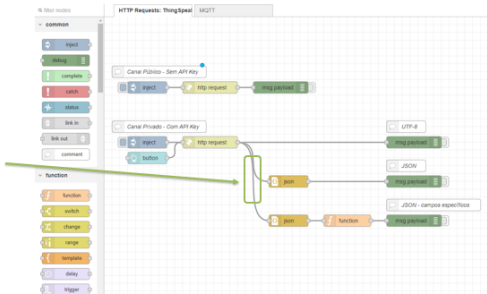
```
sp=30
tempatual=20
print(tempatual)
erroatual=0
while True:
    erroanterior=erroatual
    erroatual=tempatual-sp
    varerroTemp=erroatual-erroanterior
    potencia.input['errottemp'] =erroatual
    potencia.input['varerrottemp'] =varerroTemp
    potencia.compute()
    i=0
    while (i < 10):
        tempatual=tempatual * 0.9954 + potencia.output['aquecedor'] * 0.002763
        time.sleep(1)
        i += 1
    print(tempatual)
    client.publish("Aquecedor/Temperatura", tempatual)
    client.publish("Aquecedor/erro", erroatual)
```

- Node-RED é uma ferramenta de programação utilizada para conectar diversos tipos de serviços, API's e protocolos, com uma interface gráfica em navegador.
- Utiliza um mecanismo de fluxos de conexões (*flows*), baseado em nós, em arquivos com extensão `.json`.
- Pode ser utilizado como ferramenta de testes, prototipagem, simulações e mesmo para *deploy* de integrações entre vários dispositivos de IoT.



Node-RED - Introdução

- Uma característica que torna a ferramenta versátil é a possibilidade de inserção de *scripts* em linguagem **Node.js** diretamente nos nós.
- Um fluxo Node-RED funciona passando mensagens com entre nós conectados.
- As mensagens são objetos JavaScript simples, que podem ter qualquer conjunto de propriedades.




- Node-RED pode rodar em uma instância local ou remotamente.
- No curso, podemos utilizar o Node-RED rodando localmente, instalando primeiro as dependências da ferramenta `node.js`.
- Pode-se também utilizar um serviço com *host* em uma instância remota - **Front-End Node-RED (FRED)**, da SenseTecnic.
- Ambas as formas podem ser utilizadas. Se houver algum empecilho para instalação, utilize a instância remota.

```

fish@DESKTOP-03AB00: ~$ node-red
$ node-red
16 Aug 21:51:23 - [Info]
Welcome to Node-RED
-----
16 Aug 21:51:23 - [Info] Node-RED version: v3.0.2
16 Aug 21:51:23 - [Info] Node.js version: v16.10.0
16 Aug 21:51:23 - [Info] Windows, 10.0.19044 x64 LE
16 Aug 21:51:24 - [Info] Loading palette nodes
16 Aug 21:51:25 - [Info] Dashboard version 3.1.7 started at /ui
16 Aug 21:51:25 - [Info] Settings file : C:\Users\pichau\.node-red\settings.js
16 Aug 21:51:25 - [Info] Context store : 'default' [module=memory]
16 Aug 21:51:25 - [Info] User directory : Users\pichau\
16 Aug 21:51:25 - [warn] Projects disabled : editorTheme
16 Aug 21:51:25 - [Info] Flows file : Users\pichau\
16 Aug 21:51:25 - [Info] Server now running at http://127.0.0.1:1880/
-----
Your flow credentials file is encrypted using a system p

```



Sign in to the SenseTecnic Platform

Username or E-mail

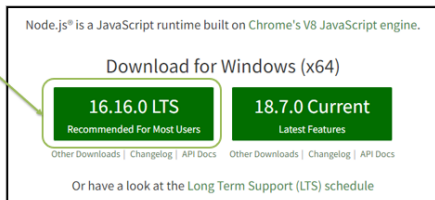
Password

[cannot access your account?](#)

New User?

Opção local: Instalação do node.js, npm e node-red

- Para rodar o Node-RED localmente, é necessário instalar o suporte à linguagem [Node.js](https://node.org/en/), e seu respectivo gerenciador de pacotes, [npm](https://node.org/en/).
- Acesse <https://node.org/en/> para baixar o instalador da versão LTS. Pode-se usar qualquer versão acima de 14.x.

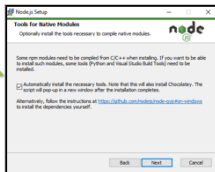


<https://node.org/en/>

Opção local: Instalação do node.js, npm e node-red

- Instale o arquivo .msi baixado com as configurações padrão. Isto irá requerer permissões de administrador.
- Após a instalação, reinicie seu terminal aberto para garantir que as variáveis de ambiente estejam atualizadas.
- Abra o terminal novamente e verifique que o node.js foi corretamente instalado:

```
node --version  
npm --version
```



```
Install Additional Tools for Node.js  
=====
```

```
Tools for Node.js Native Modules: Installation Script  
=====
```

```
This script will install Python and the Visual Studio Build Tools, necessary  
to compile Node.js native modules. Note that Chocolatey and required Windows  
updates will also be installed.
```

```
This will require about 3 Gb of free disk space, plus any space necessary to  
install Windows updates. This will take a while to run.
```

```
Please close all open programs for the duration of the installation. If the  
installation fails, please ensure windows is fully updated, reboot your  
computer and try to run this again. This script can be found in the  
Start menu under Node.js.
```

```
You can close this window to stop now. Detailed instructions to install these  
tools manually are available at https://github.com/nodejs/node-gyp/wiki  
Press any key to continue . . .
```

Opção local: Instalação do node.js, npm e node-red

- Instale o arquivo .msi baixado com as configurações padrão. Isto irá requerer permissões de administrador.
- Após a instalação, reinicie seu terminal aberto para garantir que as variáveis de ambiente estejam atualizadas.
- Abra o terminal novamente e verifique que o `node.js` foi corretamente instalado:

```
node --version  
npm --version
```



```
Pichau@DESKTOP-DJA89U0 MINGW64 ~  
$ node --version  
v16.16.0  
  
Pichau@DESKTOP-DJA89U0 MINGW64 ~  
$ npm --version  
npm WARN config global `--global`, `--local` are  
8.11.0  
  
Pichau@DESKTOP-DJA89U0 MINGW64 ~  
$
```

- Instale o Node-RED com o comando
`npm install -g --unsafe-perm node-red`
- `npm install node-red-contrib-ui-timelines-chart`
- Inicie a execução da instância local do Node-RED com o comando
`node-red`
- Se a inicialização ocorreu normalmente, um endereço da página da instância local será exibido e poderá ser aberto com seu *browser*. Abra este endereço.
- Toda a edição dos nós ocorrerá diretamente na página.

```
Pichau@DESKTOP-D3A89U0 MINGW64 --
$ node-red
21 Aug 19:40:28 - [info]

Welcome to Node-RED
*****

21 Aug 19:40:28 - [info] Node-RED version: v3.0.2
21 Aug 19:40:28 - [info] Node.js version: v16.16.0
21 Aug 19:40:28 - [info] Windows_NT 10.0.19044 x64 LE
21 Aug 19:40:29 - [info] Loading palette nodes
21 Aug 19:40:30 - [info] Dashboard version 3.1.7 started at /ui
21 Aug 19:40:30 - [info] Settings file : c:\Users\Pichau\.node-red\settings.js
21 Aug 19:40:30 - [info] Context store : 'default' [module-memory]
21 Aug 19:40:30 - [info] User directory : \Users\Pichau\.node-red
21 Aug 19:40:30 - [warn] Projects disabled : editorTheme.projects.enabled=false
21 Aug 19:40:30 - [info] Flows file : \Users\Pichau\.node-red\flows.json
21 Aug 19:40:30 - [warn]

-----
Your flow credentials file is encrypted using a system-generated key.

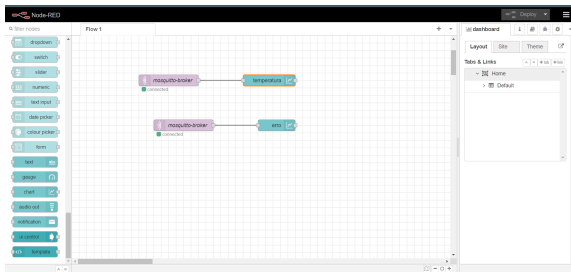
If the system-generated key is lost for any reason, your credentials
file will not be recoverable, you will have to delete it and re-enter
your credentials.

You should set your own key using the 'credentialSecret' option in
your settings file. Node-RED will then re-encrypt your credentials
file using your chosen key the next time you deploy a change.
-----

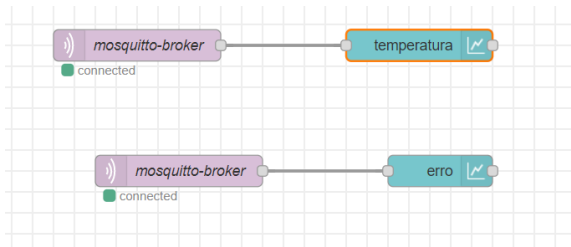
21 Aug 19:40:30 - [info] Server now running at http://127.0.0.1:1880/
21 Aug 19:40:30 - [info] Starting flows
21 Aug 19:40:30 - [info] Started flows
```

`npm install -g --unsafe-perm node-red`
`npm install node-red-contrib-ui-timelines-chart`

Configurações do template no Node-red:



Configurações do template no Node-red: Template



Configurações do template no Node-red: MQTT para o tópico de temperatura, fazer similar para o erro

Edit mqtt in node

Delete

Cancel

Done

⚙ Properties

⚙

📄

🔗

🌐 Server

mosquitto public broker

✎

Action

Subscribe to single topic

▼

📋 Topic

Aquecedor/Temperatura

🌐 QoS

0

▼

🔗 Output

auto-detect (string or buffer)

▼

🔗 Name

mosquitto-broker

Configurações do template no Node-red: Gráfico de temperatura, fazer similar para o erro

Edit chart node

Delete

Cancel

Done

Properties

Group

[Home] Default

Size

auto

Label

temperatura

Type

Line chart

☒ enlarge points

X-axis

last

5

minute:

OR

1000

points

X-axis Label

HH:mm:ss

☐ as UTC

Y-axis

min

max

Legend

Show

Interpolate

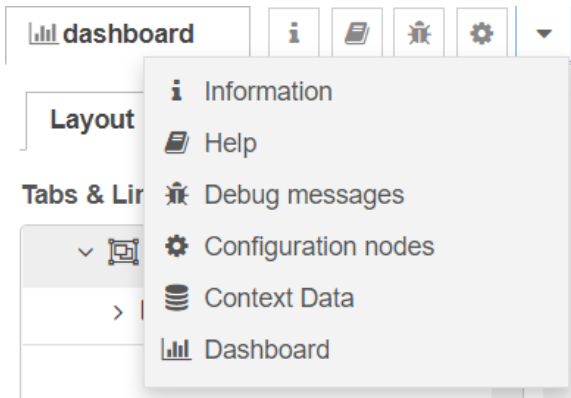
linear

Series Colours

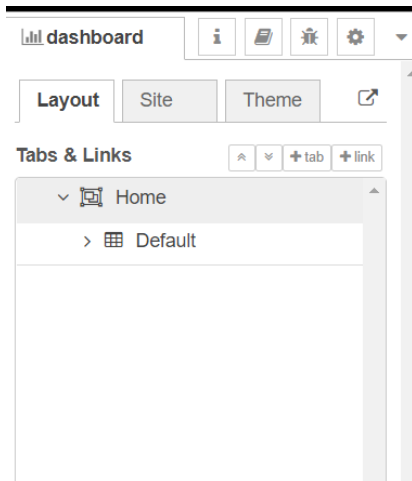
Após feitas todas as configurações clique em deploy para criar o template.



Clique na ponta de flecha no canto direito e depois em Dashboard



Na aba dashboard, clique no ícone da nova janela para abrir o Dashboard



Tela final do dashboard

