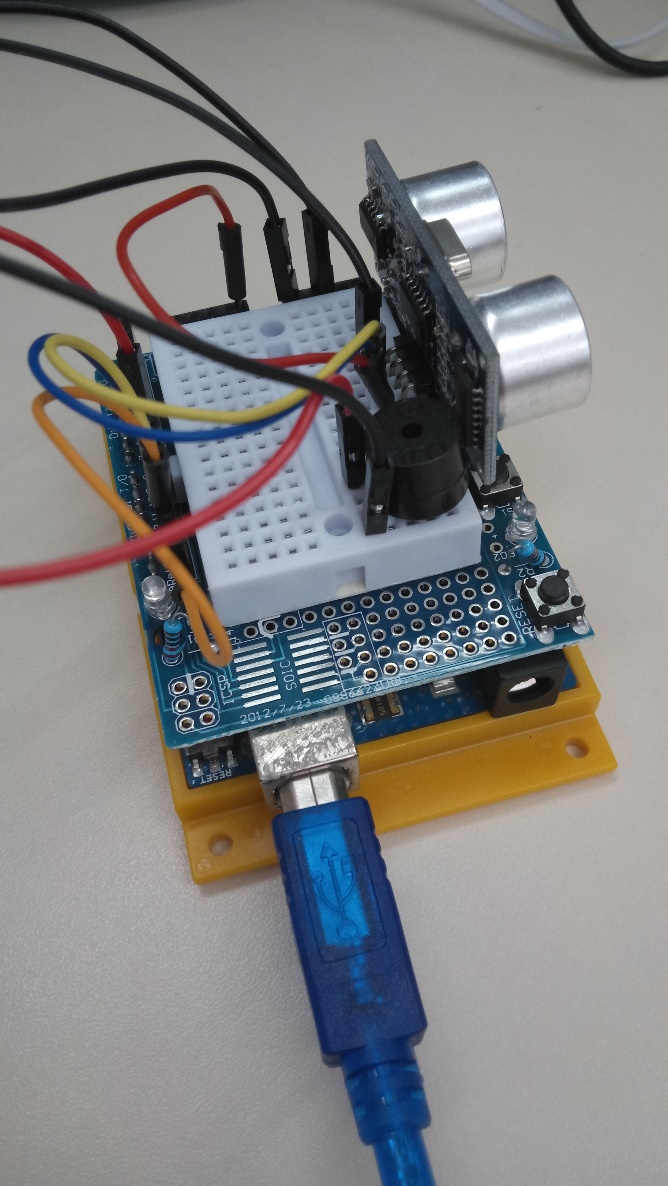
Demo Arduino com Sensor Ultrasonico, Led e Buzzer aplicando MATLAB e SIMULINK

Alberto Y. Shimahara

Janeiro/2020

****

Introdução

Mostrar a funcionalidade do MATLAB/SIMULINK em gerar prototipagem rápida de geração de código em placa e acesso a periféricos.

Projeto inicial para aplicação de sensor de ultrassom em Arduino, onde ao detectar um objeto efetiva a geração de um aviso sonoro e ativação de um led.

Baseado em apresentação da Mathworks:

Dan Doherty (2020). Mapping Your Surroundings Using MATLAB and Arduino (<https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/58434-mapping-your-surroundings-using-matlab-and-arduino>), MATLAB Central File Exchange. Retrieved January 17, 2020.

Material Necessário e Software aplicado

* 1. **Material (Componente)**
     1. Arduino Uno
     2. Sensor Ultrasonico HC-SR04
     3. Led
     4. Buzzer
     5. ProtoShield
     6. Jumpers ou cabos de conexão
     7. Cabo USB A p/ B (uso com Arduino)
  2. **Software**
     1. MATLAB R2019b
     2. MATLAB Support Package for Arduino
     3. SIMULINK Support Package for Arduino Hardware

Montagem & conexão Arduino

(Esquemático)

5V

**ARDUINO**

**HC-SR04**

**LED**

**BUZZER**

VCC

D11

ECHO

D12

TRIG

GND

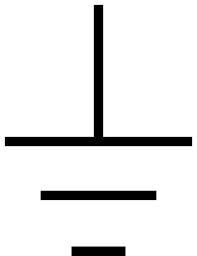
D133

GND

+

D8

GND

****

Como fazer – montar o modelo

1. Efetivar a montagem dos componentes conforme esquemático. Pode se efetivar a montagem diretamente no Arduino sem a necessidade do Protoshield, optamos por usar para facilitar montagem quando estamos em cliente.
2. No MATLAB, efetivar a instalação dos pacotes de suporte a Arduino, inicialmente [MATLAB](https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/47522-matlab-support-package-for-arduino-hardware) e posteriormente [SIMULINK](https://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/40312-simulink-support-package-for-arduino-hardware). Este processo efetiva o download das bibliotecas de blocos e funções MATLAB/SIMULINK; IDE Arduino e drivers adicionais. **Observação: Deve possuir acesso a uma conexão de Internet”.** Como instalar veja o anexo A.
3. No SIMULINK, Abrir um novo modelo, acessar os blocos:



1. Na Biblioteca de Blocos SIMULINK -> Sub Biblioteca: Simulink Support Package for Arduino Hardware -> Sensors -> **Ultrasonic Sensor**  
   Clicar no bloco e arrastar na área do modelo.  
   Configurar os parâmetros do sensor HC-SR04:  
   - Numero de pinos com sinal: 2  
   - Pino Trigger: 11  
   - Pino Echo: 12  
   - Sample Time: 0.000301
2. Na Biblioteca de Blocos SIMULINK -> Sub Biblioteca: Simulink Support Package for Arduino Hardware -> Common -> **Digital Output**  
   Clicar no bloco e arrastar na área do modelo.   
   Inserir 2 blocos de saída digital e configurar:  
   - Em um, Pin number: 8; para conectar o buzzer  
   - no Outro, Pin Number: 13; para conectar o led
3. Na Biblioteca de Blocos SIMULINK -> Sub Biblioteca: Sinks -> **Display**  
   Clicar no bloco e arrastar na área do modelo.
4. Na Biblioteca de Blocos SIMULINK -> Sub Biblioteca: Math Operations -> **Gain**  
   Clicar no bloco e arrastar na área do modelo.  
   Configurar com valor: 100
5. Na Biblioteca de Blocos SIMULINK -> Sub Biblioteca: Sources -> **Constant**  
   Clicar no bloco e arrastar na área do modelo.  
   Inserir 2 blocos de constante e configurar:  
   - Em um, valor: 1  
   - no Outro, valor: 0
6. Na Biblioteca de Blocos SIMULINK -> Sub Biblioteca: Signal Routing -> **Switch** Clicar no bloco e arrastar na área do modelo.

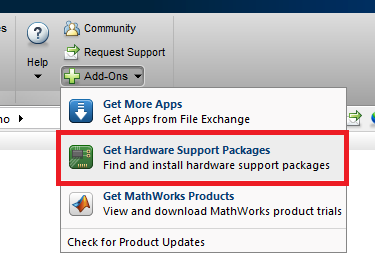
Configurar Threshold: 10

Configurar: Criteria dor passing first input: “u2 >= Threshold”  
Esse bloco estabelece que quando o sinal do Sensor de Ultrasom for menor que 10, efetivara a opção de falso no bloco; ou seja não efetiva som e nem led.  
Quando maior que 10 efetiva ruído sonor no buzzer e acende o led.

1. Efetivar a conexão dos sinais conforme ilustração, basta clicar nas saída dos blocos e conectar nas respectivas entradas.
2. Em Model Settings -> Hardware Implementation -> Configure a opção: Hardware Board -> no menu, opte pelo Arduino Uno. Automaticamente alguns dos parâmetros já se ajustarão ao suporte da placa.
3. Escolhido a placa, irá se habilitar uma aba “HARDWARE”, Clique em “Monitor & Tune”  
   Sera gerado automaticamente código suportado para o Arduino.  
   Conectado a placa, sera baixado o código na placa e já a inicializando.

Qualquer problema, contate-nos.

ANEXO A

1. Vá ao ícone “Add-on” e em seguida “Hardware Support Package” 

2. Efetive a busca por Arduino e escolha a opção a ser instalada, inicialmente MATLAB e posteriormente SIMULINK.

Uma imagem contendo captura de tela

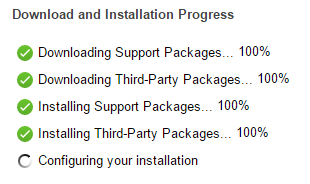
Descrição gerada automaticamente

3. Clique em “Install”

**Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente**

4. O processo é efetivado automaticamente, download dos componentes de suporte ao pacote e a instalação



5. Será questionado para configuração do hardware (Arduino) com o MATLAB

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

6. Escolha o tipo de conexão que efetivara com o Arduino, neste caso USB.

Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

7. Efetive a conexão com o Arduino (informe a placa e a porta aplicada) e a opção de aplicar drivers de componentes, tipo servo motores, I2C,etc.

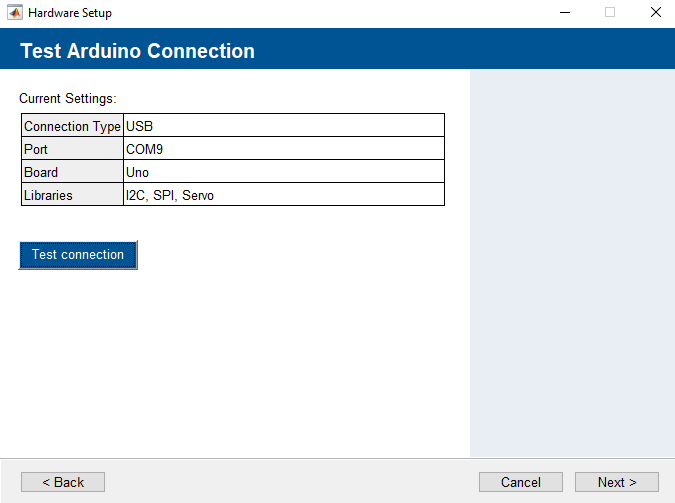
Uma imagem contendo captura de tela

Descrição gerada automaticamente

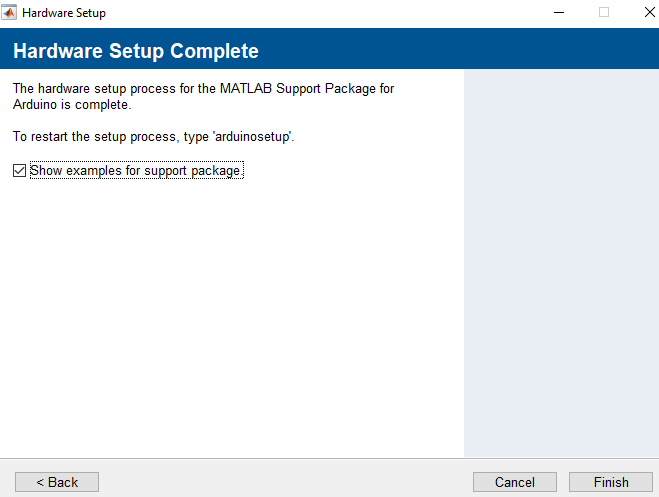
Após escolher as bibliotecas, clicar em “Program”.

Caso ocorra tudo corretamente terá o aviso: “**Success! Click Next to proceed**”

8. Será solicitado para efetivar um teste de conexão. O Arduino deverá estar conectado ao PC/notebook via usb. Clique em “**Test connection**”



Se ocorrer a conexão sem problemas, abrira uma nova tela informando conclusão do processo e acesso ao Help(Ajuda) com exemplos.



9. No MATLAB, para verificar a conexão, no Command Window digite: a = Arduino

Devera obter a seguinte resposta:

a =

arduino with properties:

Port: 'COM3'

Board: 'Uno'

AvailablePins: {'D2-D13', 'A0-A5'}

AvailableDigitalPins: {'D2-D13', 'A0-A5'}

AvailablePWMPins: {'D3', 'D5-D6', 'D9-D11'}

AvailableAnalogPins: {'A0-A5'}

AvailableI2CBusIDs: [0]

Libraries: {'I2C', 'SPI', 'Servo'}

10. No SIMULINK, acesse a Bibiloteca de blocos e devera observar a inserção de uma sub-bibiloteca com o suporte a Arduino.

