

Serial Remote Tank

Luis Claudio Gambôa Lopes <lcgamboa@yahoo.com>

June 15, 2018

Contents

I	Manual em Português	2
1	Introdução	4
2	Interface	5
3	Comunicação Serial	7
4	Sensores e Atuadores	11
5	Protocolo de comunicação	12
II	English Manual	14
1	Introduction	16
2	Interface	17
3	Serial Communication	19
III	License	23

Parte I

Manual em Português

Table of Contents

1	Introdução	4
2	Interface	5
2.1	Janela Principal	5
3	Comunicação Serial	7
3.1	Instalação e Configuração do com0com (Windows)	7
3.2	Instalação e Configuração do tty0tty (Linux)	9
4	Sensores e Atuadores	11
4.1	Atuadores	11
4.2	Sensores	11
5	Protocolo de comunicação	12
5.1	Escrita entrada digital	12
5.2	Leitura saída digital	12
5.3	Escrita entrada analógica	12
5.4	Leitura saída analógica	12

Capítulo 1

Introdução

Capítulo 2

Interface

2.1 Janela Principal

A janela principal é composta de um menu, uma barra de status, um combobox de seleção de frequência, um botão liga/desliga para acionar a depuração (debug), alguns controles específicos da placa e parte de interface da placa em si.

No título da janela é mostrado o nome do simulador PICSimLab, seguido da placa e do microcontrolador em uso.

O combobox de seleção de frequência altera diretamente a velocidade de trabalho do microcontrolador, quando o label “Clock (MHz)” fica em vermelho indica que o computador não está sendo capaz de executar o programa em tempo real para o clock selecionado. Neste caso a simulação pode apresentar alguma diferença do esperado e a carga da CPU ser aumentada.

O botão liga/desliga para acionar a depuração serve para habilitar o suporte à depuração, com o suporte ativo há uma carga maior de simulação.

Os menus e suas funções são listados abaixo:

- File
 - Load Hex - Carrega arquivo .hex
 - Reload Last - Recarrega último arquivo .hex utilizado
 - Configure - Abre a janela de configuração
 - Save Workspace - Salva todas as configurações atuais do workspace em um arquivo .pzw
 - Load Workspace - Carrega as configurações salvas de uma arquivo .pzw
 - Exit
- Board
 - 1 McLab1 - Escolhe a placa 1
 - 2 K16F - Escolhe a placa 2

- 3 McLab2 - Escolhe a placa 3
 - 4 PICGenios - Escolhe a placa 4
 - 5 Arduino - Escolhe a placa 5
- Microcontroller
 - xxxxx - Seleciona o microcontrolador a ser utilizado (depende da placa selecionada)
- Modules
 - Oscilloscope - Abre a janela do osciloscópio
 - Spare parts - Abre a janela de peças avulsas
- Tools
 - Serial Term - Abre o terminal serial [Cutecom](#)
- Help
 - Contents - Abre a janela de Ajuda
 - Examples - Carrega exemplos
 - About - Mostra mensagem de versão e autor

Na primeira parte da barra de status é mostrado o estado da simulação, na parte do meio o estado do suporte a depuração e na última parte o nome da porta serial utilizada, sua velocidade padrão e o erro em relação a velocidade real configurada no microcontrolador.

Capítulo 3

Comunicação Serial

Para utilizar o a porta serial do simulador, instale um emulador NULL-MODEM:

- Windows: com0com <http://sourceforge.net/projects/com0com/>
- Linux: tty0tty <https://github.com/lcgamboa/tty0tty>

Para comunicação o PICSimLab deve ficar conectado em uma porta do emulador NULL-MODEM e o outro aplicativo conectado na outra porta. Exemplos de configuração ligando o PICSimLab ao [Cutecom](#) para comunicação serial:

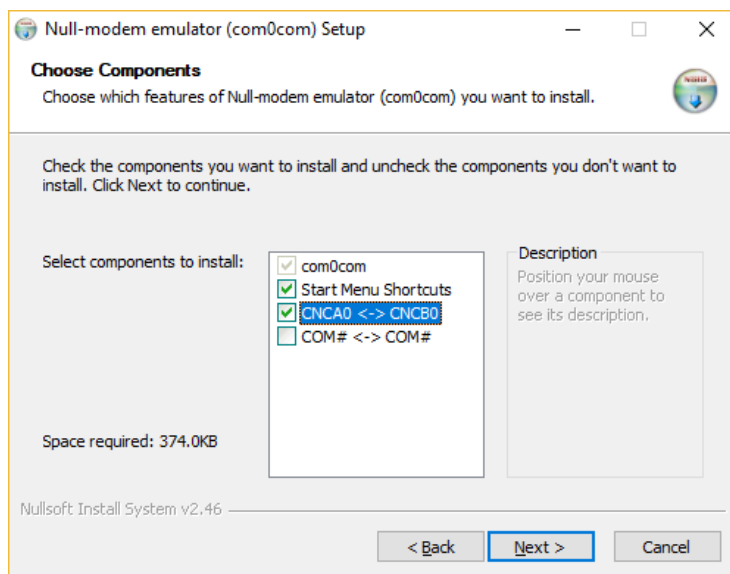
OS	porta PICSimLab	porta Cutecom	NULL-Modem prog.	Conexão
Windows	com1	com2	com0com	com1<=>com2
Linux	/dev/tnt2	/dev/tnt3	tty0tty	/dev/tnt2<=>/dev/tnt3

3.1 Instalação e Configuração do com0com (Windows)

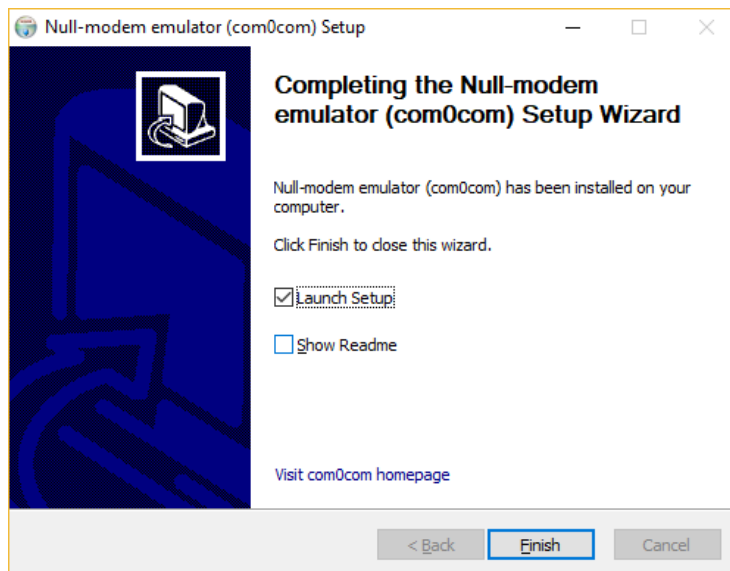
Faça o download da versão assinada do [com0com](#).

Descompacte o arquivo .zip baixado e execute o instalador específico de seu sistema operacional, x86 para windows 32 bits ou x64 para windows 64 bits.

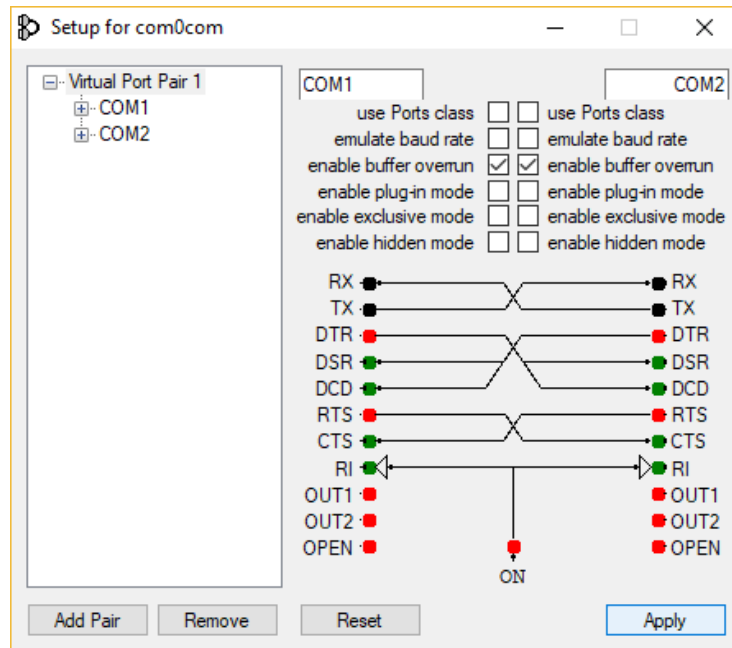
Configure a janela “choose components” como a figura abaixo:



Na última janela da configuração, marque a opção “Launch setup”:



Na janela do setup, troque os nomes das portas para COM1, COM2, COM3.... Marque apenas a opção “enable buffer overrun” nas duas portas, clique no botão “Apply” e feche o setup. Na configuração mostrada na figura abaixo, as portas COM1 e COM2 formam uma conexão NULL-MODEM, onde uma porta deve ser utilizada pelo PICSimLab e outra pela aplicação com comunicação serial.



3.2 Instalação e Configuração do tty0tty (Linux)

Faça o download do [tty0tty](https://github.com/0x00b00b/tty0tty). Descompacte a pasta baixada.

Abra um terminal e entre na pasta `tty0tty/module` e digite os comandos na sequência:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get -y upgrade
sudo apt-get -y install gcc make linux-headers-`uname -r`
make
sudo make install
```

O usuário deve estar no grupo **dialout** para poder acessar as portas. Para adicionar seu usuário ao grupo **dialout** use o comando:

```
sudo usermod -a -G dialout your_user_name
```

depois disso é necessário fazer logout e login para as permissões do grupo tenham efeito.

Depois de instalado, o módulo cria 8 portas interconectadas da seguinte forma:

```
/dev/tnt0 <=> /dev/tnt1
/dev/tnt2 <=> /dev/tnt3
/dev/tnt4 <=> /dev/tnt5
/dev/tnt6 <=> /dev/tnt7
```

a conexão entre cada par é da forma:

```
TX    ->  RX
RX    <-   TX
RTS   ->  CTS
CTS   <-   RTS
DSR   <-   DTR
CD    <-   DTR
DTR   ->  DSR
DTR   ->  CD
```

Qualquer par de portas formam uma conexão NULL-MODEM, onde uma porta deve ser utilizada pelo PICSimLab e outra pela aplicação com comunicação serial.

Capítulo 4

Sensores e Atuadores

4.1 Atuadores

Entradas digitais

1. Válvula de entrada
2. Válvula de saída
3. Aquecedor
4. Resfriador
5. Agitador

Entradas analógicas

1. Alarme temperatura mínima
2. Alarme temperatura máxima

4.2 Sensores

Saídas digitais

1. Boia alta
2. Boia baixa
3. Temperatura mínima
4. Temperatura máxima

Saídas analógicas

1. Volume
2. Temperatura

Capítulo 5

Protocolo de comunicação

5.1 Escrita entrada digital

Envio do byte 0x0N onde N é o número da saída seguido do byte 0x00 para desligar ou 0x01 para ligar. Exemplo ligar saída 2:

```
Serial_write(0x02);  
Serial_write(0x01);
```

5.2 Leitura saída digital

Envio do byte 0x1N onde N é o número da saída e leitura do byte, 0x00 para desligado ou 0x01 para ligado. Exemplo ler entrada 3:

```
Serial_write(0x13);  
valor=Serial_read(0);
```

5.3 Escrita entrada analógica

Envio do byte 0x2N onde N é o número da saída seguido do byte mais significativo e do menos significativo. Exemplo escrever 230 na saída 1:

```
Serial_write(0x21);  
valor=230;  
Serial_write((valor&0xFF00)>>8);  
Serial_write(valor&0x00FF);
```

5.4 Leitura saída analógica

Envio do byte 0x3N onde N é o número da saída e leitura do byte mais significativo e menos significativo. Exemplo ler entrada 2:

```
Serial_write(0x32);  
valorh=Serial_read(0);  
valorl=Serial_read(0);  
valor=(valorh<<8)|valorl;
```

Part II

English Manual

Table of Contents

1	Introduction	16
2	Interface	17
2.1	Main Window	17
3	Serial Communication	19
3.1	Com0com Installation and Configuration(Windows)	19
3.2	tty0tty Installation and Configuration (Linux)	21

Chapter 1

Introduction

PICSimLab means PIC Simulator Laboratory

PICSimLab is a realtime emulator of development boards with integrated MPLABX/avr-gdb debugger. PICSimLab supports [picsim](#) microcontrollers (PIC16F84, PIC16F628, PIC16F648, PIC16F777, PIC16F877A, PIC18F452, PIC18F4520, PIC18F4550 and PIC18F4620) and [simavr](#) microcontroller (ATMEGA328). PICSimLab have integration with MPLABX/Arduino IDE for programming the boards microcontrollers.

Chapter 2

Interface

2.1 Main Window

The main window consists of a menu, a status bar, a frequency selection combobox, an on/off button to trigger debugging, some board-specific controls and the part of the board interface itself.

In the title of the window is shown the name of the simulator PICSimLab, followed by the board and the microcontroller in use.

The frequency selection combobox directly changes the working speed of the microcontroller, when the “Clock (MHz)” label goes red indicates that the computer is not being able to run the program in real time for the selected clock. In this case the simulation may present some difference than expected and the CPU load will be increased.

The on/off button to enable debugging is used to enable debugging support, with the active support there is a higher simulation load.

The menus and their functions are listed below:

- File
 - Load Hex - Load .hex files
 - Reload Last - Reload the last used .hex file
 - Configure - Open the configuration windows
 - Save Workspace - Saves all current workspace settings to a .pzw file
 - Load Workspace - Loads saved settings from a .pzw file
 - Exit
- Board
 - 1 McLab1 - choose board 1
 - 2 K16F - Choose board 2
 - 3 McLab2 - Choose board 3

- 4 PICGenios - Choose board 4
 - 5 Arduino - Choose board 5
- Microcontroller
 - xxxxx - Selects the microcontroller to be used (depends on the selected board)
- Modules
 - Oscilloscope - Open the oscilloscope window
 - Spare parts - Open the spare parts window
- Tools
 - Serial Term - Open the serial terminal Cütecom
- Help
 - Contents - Open the Help window
 - Examples - Load the examples
 - About - Show message about author and version

The first part of the status bar shows the state of the simulation, in the middle part the status of the debug support and in the last part the name of the serial port used, its default speed and the error in relation to the real speed configured in the microcontroller.

Chapter 3

Serial Communication

To use the simulator serial port, install a NULL-MODEM emulator:

- Windows: com0com <http://sourceforge.net/projects/com0com/>
- Linux: tty0tty <https://github.com/lcgamboa/tty0tty>

For communication the PICSimLab should be connected in one port of the NULL-MODEM emulator and the other application connected in the other port. Configuration examples linking PICSimLab to [Cutecom](#) for serial communication:

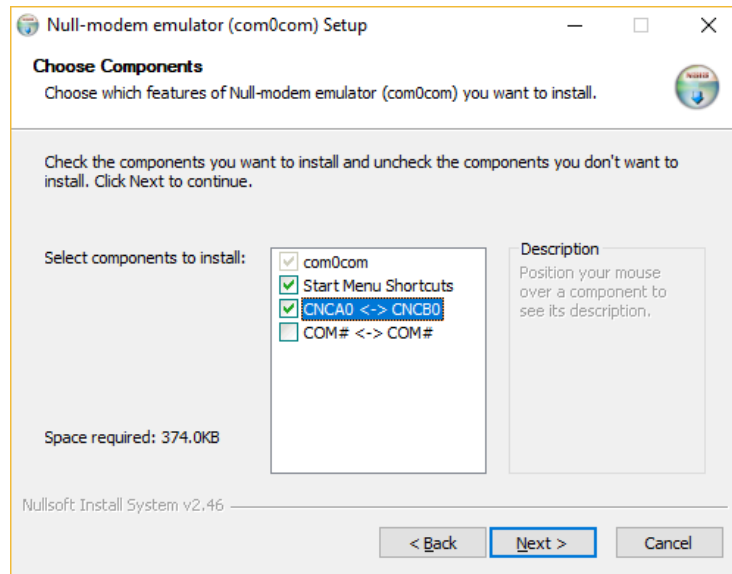
OS	PicsimLab port	Cutecom port	NULL-Modem prog.	Connection
Windows	com1	com2	com0com	com1<=>com2
Linux	/dev/tnt2	/dev/tnt3	tty0tty	/dev/tnt2<=>/dev/tnt3

3.1 Com0com Installation and Configuration(Windows)

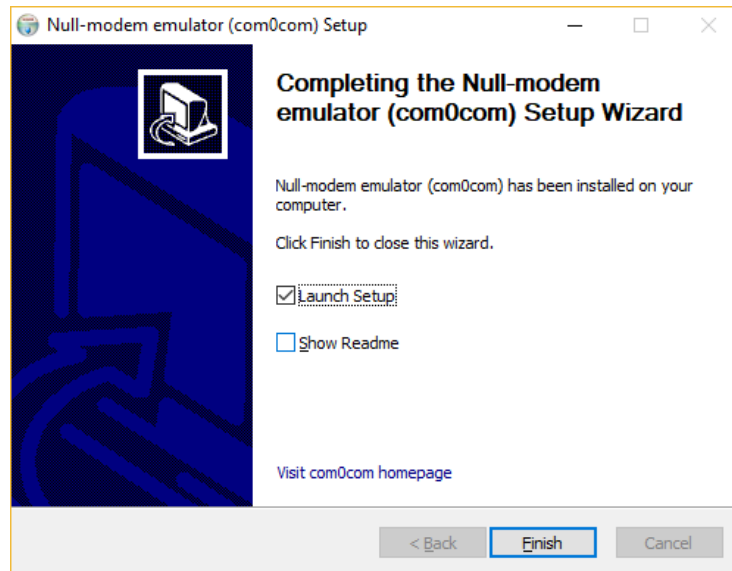
Download the signed version of [com0com](#).

Unzip the downloaded .zip file and run the specific installer of your operating system, x86 for windows 32-bit or x64 for windows 64-bit.

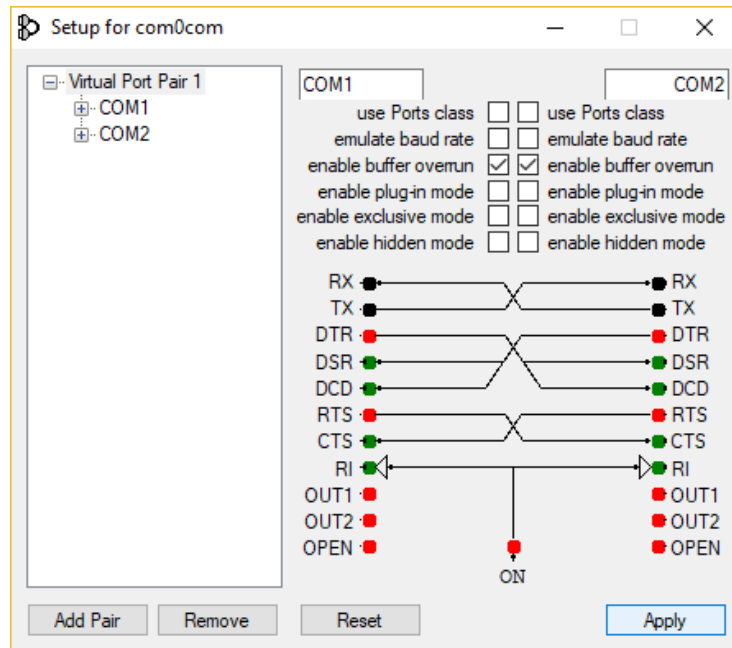
Configure the “choose components” window as the figure below:



In the last configuration window, check the “Launch setup” option:



In the setup window, change the port names to COM1, COM2, COM3 Just check the “enable buffer overrun” option on the two ports, click in the “Apply” button and close the setup. In the configuration shown in the figure below, the COM1 and COM2 ports form a NULL-MODEM connection, where one port must be used by the PICSimLab and another by the application with serial communication.



3.2 tty0tty Installation and Configuration (Linux)

Download the [href https://github.com/lcgamboa/tty0tty/archive/master.zip](https://github.com/lcgamboa/tty0tty/archive/master.zip) tty0tty. Unzip the downloaded folder.

Open a terminal and enter in the tty0tty/module/ folder and enter the following commands:

```
sudo apt-get update
sudo apt-get -y upgrade
sudo apt-get -y install gcc make linux-headers-`uname -r`
make
sudo make install
```

The user must be in the **dialout** group to access the ports. To add your user to **dialout** group use the command:

```
sudo usermod -a -G dialout your_user_name
```

after this is necessary logout and login to group permissions take effect.

Once installed, the module creates 8 interconnected ports as follows:

```
/dev/tnt0 <=> /dev/tnt1
/dev/tnt2 <=> /dev/tnt3
/dev/tnt4 <=> /dev/tnt5
/dev/tnt6 <=> /dev/tnt7
```

the connection between each pair is of the form:

```
TX    ->  RX
RX    <-   TX
RTS   ->  CTS
CTS   <-   RTS
DSR   <-   DTR
CD    <-   DTR
DTR   ->  DSR
DTR   ->  CD
```

Any pair of ports form a NULL-MODEM connection, where one port must be used by the PICSimLab and another by the application with serial communication.

Part III

License

Copyright © 2018 Luis Claudio Gambôa Lopes <lcgamboa@yahoo.com>

This program is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2 of the License, or (at your option) any later version.

This program is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU General Public License along with this program; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 59 Temple Place, Suite 330, Boston, MA 02111-1307, USA.