Relatório - Projeto Final

Laboratório de Sistemas Microprocessados - Turma E

Alunos:

- Eduardo Lemos Rocha - 17/0009157
- Luísa Sinzker Fantin - 14/0151893

Proposta Inicial

O problema que o projeto solucionará é servir de ferramenta para um entendimento mais aprofundado e famialirização com comunicação serial. Dessa forma, uma espécie de *triciclo* em miniatura será construído e programado para ser controlado por meio das teclas *setas* de um teclado ligado á uma máquina que possua conexão *Bluetooth*. Além disso, o móvel deve ser capaz de limitar as ações do usuário com base na distância entre este e o obstáculo seguinte, prevenindo assim possíveis acidentes que possam danificar o projeto.

Problema/Objetivos

O problema que o projeto solucionará é servir de ferramenta para um entendimento mais aprofundado e famialirização com comunicação serial. Dessa forma, uma espécie de *triciclo* em miniatura será construído e programado para ser controlado por meio de um analógico *joystick*. A comunicação entre o móvel e o controle será feito por meio de comunicação assícrona, utilizando o módulo *Bluetooth*. Além disso, o móvel deve ser capaz de limitar as ações do usuário com base na distância entre este e o obstáculo seguinte, prevenindo assim possíveis acidentes que possam danificar o projeto.

Sensores/Materiais Utilizados

- 02 Módulos Bluetooth Serial HC-05 (Mestre/Escravo).
- Módulo LCD.
- Módulo Joystick.
- Módulo Driver Motor com dupla Ponte H - L298N.
- Módulo Sensor de Proximidade HC-SR04.
- 02 Motores de Micro-velocidade (3-6V DC) com Encoders.
- Roda direcional.
- 02 Rodas de 65mm de diâmetro.
- Suporte para 4 pilhas AA.
- Fonte Externa para o microprocessador.

Funcionamento do Programa do Controle

Escreva algo aqui!

Funcionamento do Programa do Triciclo

O programa executa uma estrutura de *loop* infinito. Primeiramente, verifica-se se a varíavel global que controla os motores está preenchida com um *byte* que representa a ação de *Stop*. Caso esteja, funções de parada dos motores são chamadas, o LED vermelho é aceso e o LED verde é apagado. Caso contrário, isto é, caso o byte da variável não seja um byte de *Stop*, obrigatoriamente o byte deve conter o bit *Start* como '1'. Todas as ações disponíveis, tirando a de *Stop*, possuem o bit de *Start* como '1'. Em seguida, após ser verificado com bit de *Start*, uma função de análise do sensor de ultrassom é chamada. Essa função devolve a informação se o sensor está a 30 centímetros do próximo obstáculo. Caso esteja, os motores são parados, o LED vermelho é aceso, o LED verde é apagado e a única

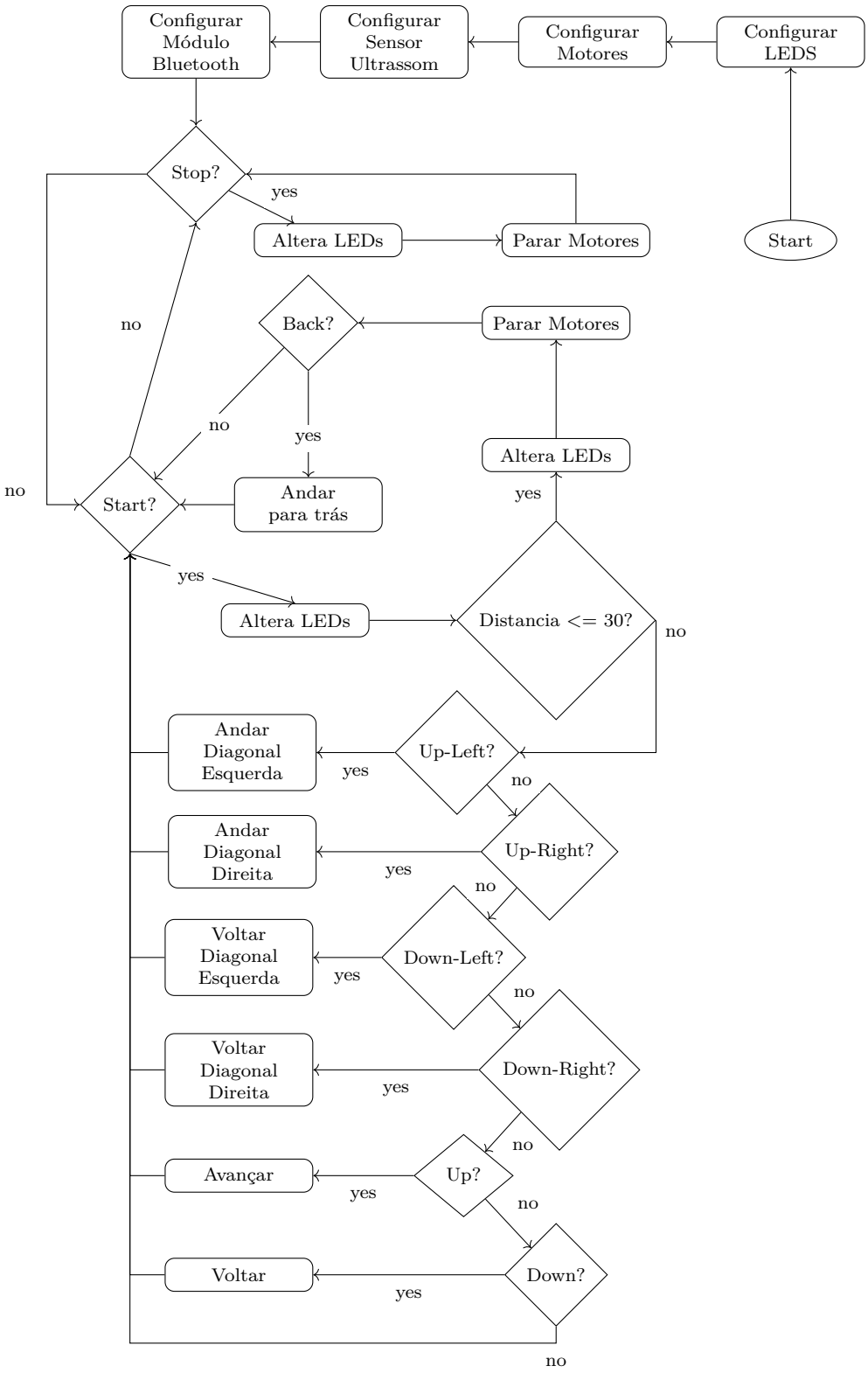
ação permitida para o usuário é mandar um byte para andar para trás. Caso a distância do sensor para o próximo obstáculo seja maior que 30 cm, o LED vermelho é apagado, o LED verde é aceso e será analisado qual direção que o móvel vai se locomover. Essa análise altera o *dutyCycle* das PWMs dos motores, de acordo com a direção escolhida. As PWMs dos motores estão configuradas para 50 Hz.

Os bytes para cada ação estão descritos na tabela abaixo:

Byte	Função
0x80	Stop
0x13	Up-Left
0x03	Up
0x0B	Up-Right
0x15	Down-Left
0x05	Down
0x0D	Down-Right

A variável global responsável pelo comportamento dos motores é atualizada por meio de interrupções provocadas pelo módulo de comunicação *bluetooth*. A comunicação com o módulo *bluetooth* está sendo feita de maneira assíncrona sem bit de paridade, comunicando-se elos bits menos significativos primeiro, com apenas 1 Stop.

O funcionamento do programa pode ser resumido por meio do fluxograma a seguir:



Objetivos não completados

Infelizmente, não foi possível utilizar o *joystick* para controlar o triciclo. Os dois módulos estão funcionando normalmente quando conectados à um aparelho celular (*smartphone*). O controle *joystick* manda corretamente os bytes necessários para o aparelho celular. O triciclo recebe corretamente os bytes enviados pelo aparelho celular. O

problema consistiu na comunicação dos dois módulos *Bluetooth*. Não foi possível conectar um dos módulos *Bluetooth* como mestre e o outro como escravo. Assim, fomos obrigados a comandar o triciclo por meio do aparelho celular.

Energia

A alimentação do sistema utiliza um conjunto de pilhas e uma *powerbank*. As pilhas em série alimentam uma Ponte-H, que por sua vez alimenta o par de motores DC. A *powerbank* alimenta a MSP430FR5994, que por sua vez alimenta o sensor ultrassom e o módulo *bluetooth*.