

Nome: Alexandre Schroeder Chicora

## **1. Definição do problema**

Desenvolvimento de um programa concorrente em linguagem C utilizando RTOS RTX5 para um veículo autoguiado percorrendo uma pista oval com obstáculos conforme simulador desenvolvido pelo projeto SE.

O veículo autoguiado, a partir da lógica de controle desenvolvida deve ser capaz de:

- Desviar dos objetos inseridos na pista pelo usuário;
- Efetuar as leituras dos respectivos sensores a fim de se manter dentro dos limites da pista;
- Acionar seus atuadores a fim de se manter dentro dos limites da pista.
- 

Esses dados serão adquiridos por meio da interface UART entre placa-computador-simulador, sendo acionados por meio de interrupção. A partir dessa leitura/escrita de dados, será implementada a lógica de controle interna para conseguir o funcionamento desejado.

## **2. Funcionalidades do projeto**

- a. Envio e recebimento de dados via interface UART, sendo estes acionados por interrupção.
- b. O usuário deve ser capaz de freiar o carro a qualquer momento;
- c. O carro se deslocará de maneira autônoma até que o usuário interfira.
- d. O carro terá controle manual a partir dos botões da placa.

## **3. Interfaces**

- a. Física:
  - i. Placa TM4C1294NCPDT Texas Instruments;
  - ii. Computador;
- b. Lógica:
  - i. UART.

## **4. Requisitos Funcionais**

- a. O programa desenvolvido fará o controle de um carro autônomo baseado na leitura de dois sensores:
  - i. Ultrassom, onde os dados adquiridos serão usados para desviar de possíveis obstáculos inseridos pelo usuário na pista ao inicializar o simulador;
  - ii. Sensor a laser, onde os dados adquiridos serão usados para manter o carro dentro dos limites da pista, com uma tolerância máxima de 50 cm da borda da pista.
- b. A lógica de controle interna deverá manter o carro dentro do limite da pista com tolerância máxima de 50 cm da borda, caso passe esse limite o carro deve parar imediatamente e efetuar a lógica de retorno para a pista, podendo prosseguir posteriormente seu trajeto.

- c. Na lógica de retorno para a pista, o carro deve fazer uma rotação de 180°, de modo a voltar de frente, pois seu sensor a laser só detecta objetos exatamente na frente do veículo.
- d. Na lógica de retorno para a pista, após a rotação de 180°, o veículo deve voltar para o centro da pista e seguir na direção que estava seguindo anteriormente, sendo capaz também de desviar objetos que estiverem nesse caminho.
- e. Caso o carro não consiga voltar para os limites da pista, deve ser dado automaticamente pelo programa o comando de reset do simulador.
- f. A velocidade do veículo será acrescida nas retas e detectada possibilidade de curva ela será diminuída até completar o final da curva;
- g. Ao detectar um obstáculo à frente, o carro irá efetuar uma parada imediata, fazendo a rotação das rodas à uma velocidade baixa necessária somente que o veículo “saía” da frente do obstáculo, sendo efetuada a rotação novamente para levar o veículo na direção que estava seguindo anteriormente e acrescida sua velocidade novamente até à passagem pelo obstáculo.
- h. Ao passar o obstáculo, o carro deve efetuar o retorno para o centro da pista, onde suas possibilidades de desvio de obstáculos são maiores.

*Alterado em 07/05 - Inseridos mais detalhes de requisitos.*

## **5. Requisitos Não-funcionais**

- a. O hardware do sistema deverá ser baseado no microcontrolador MT4C1294;
- b. O ambiente de desenvolvimento deverá ser o IAR EWARM versão 9.1;

## **6. Estudo preliminar**

- a. Qual parte do problema já está resolvida?
  - i. A implementação da comunicação via UART já foi previamente fornecida, estando pendentes somente pequenos ajustes.