ARDUINO E ROBÓTICA
ROBÔ SEGUIDOR DE LINHA

INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Goulart, Davi - Telecomunicações, IF-SC – Campus São José – Edital Nº 20/PRPPGI/2014
Medeiros, Diego da Silva – Telecomunicações, IF-SC – Campus São José – Orientador
Nóbrega, Roberto Wanderley – Telecomunicações, IF-SC – Campus São José – Orientador

1.INTRODUÇÃO

Neste projeto pretende-se montar um robô seguidor de linha com a plataforma de prototipagem open-source Arduino. A construção do robô em questão teve o objetivo de iniciar o discente no mundo da robótica e participar da Olimpíada Brasileira de Robótica (OBR). Este último objetivo infelizmente não pôde ser concluído pois não foi possível terminar o projeto em tempo hábil.

O robô trilhará um caminho feito por fita isolante preta convencional. Na detecção da linha preta utilizamos sensores óptico-reflexivos. Além disso, haverá obstáculos que o robô deverá contornar, estes que serão detectados por um sensor de distância ultrassônico. Para a movimentação do robô implementamos servomotores e motores DC, estes que trabalharão em função das respostas do sensor óptico-reflexivo e do sensor ultrassônico. Mais a frente explicaremos o funcionamento de cada componente mencionado acima.

Através da linguagem de programação Wiring (própria do Arduino), podemos facilmente manipular as variáveis recebidas dos sensores e criar condições necessárias para controlar equipamentos externos, como, por exemplo, servomotores.

Utilizamos a plataforma de prototipagem Arduino pela facilidade de programação, pelo baixo custo de implementação e pela abundante documentação disponível na Web.

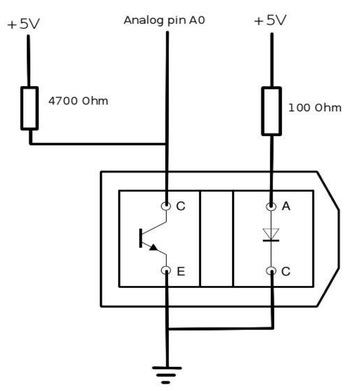
2. PROPOSTA

2.1. Sensores

Sensor óptico-reflexivo

O sensor possui dois componentes envoltos por uma superfície de plástico. O primeiro componente, um *led* infravermelho, emite a luz que é refletida e recebida pelo segundo componente, um fototransistor. O fototransistor é um transistor bipolar em uma capa transparente que permite que a luz possa atingir a junção base-coletor. A corrente do emissor varia de acordo com a intensidade de luz, esta que por sua vez depende da superfície que irá refletir a luz do *led* emissor. Superfícies de cor branca tendem a refletir mais luz e superfícies de cor preta tendem a refletir menos luz. O valor gerado é convertido para valores de 0 até 1024 no Arduino.

Sensor óptico-reflexivo



Fonte: [1]

Sensor ultrassônico

O sensor de distância ultrassônico é formado por um emissor e receptor de ondas ultrassônicas. O cálculo da distância é baseado no tempo de envio e de recepção da onda.

2.2 Motores

Neste projeto utilizamos dois tipos de motores: motor DC (corrente continua) e servomotor.

Motor DC

O funcionamento do motor DC baseia-se em transformar energia elétrica em energia mecânica. A rotação do eixo acontece em virtude da polarização elétrica que faz um ímã conectado ao eixo girar continuamente.

Motor DC

Servomotor

Servomotor

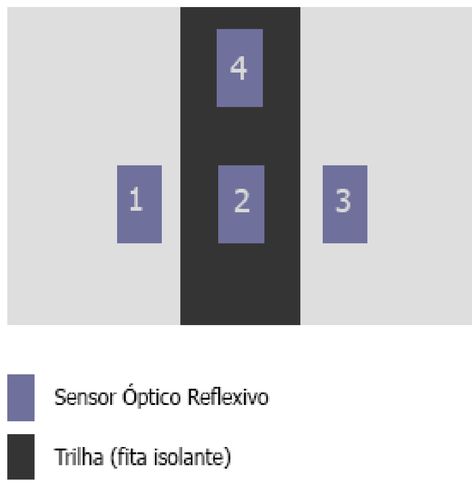
O servomotor é um equipamento de precisão cuja posição angular é controlada por um um comando (sinal), ao contrário do motor DC, que gira livremente. É utilizado PWM (modulação por largura de pulso) para controlar a angulação do servomotor.

Em ambos os motores foram encaixados rodas de plásticos.

2.3 Implementação (algoritmo de funcionamento)

O robô foi construído com 4 sensores ópticos-reflexivos (modelo TCRT5000) e 1 sensor ultrassônico (HC-SR04).

O algoritmo foi baseado nas possíveis condições que o robô enfrentará durante o percurso. Para cada situação do trajeto foi programado condições que enviam comandos ao servomotor e motor DC de modo que o robô não saia do percurso.



Exemplos de condições

Caso os sensores óptico-reflexivos 1 (esquerda), 2 (meio), 4 (meio-frente) estiverem sobre a superfície preta (retornarem valores maiores que 900), enviar um comando para o servomotor rodar para a esquerda, até que seja satisfeita a condição original (de somente o sensores 2 e 4 (meio) estiverem sobre a fita isolante). Isto significa que o robô está andando em linha reta em relação a trilha.

O sensor 4 tem a função de administrar a velocidade do robô. Caso o robô não estiver na condição original e o sensor 4 não estiver sobre a superfície preta, será enviado um comando ao motor DC para que a velocidade diminua linearmente para reduzir a probabilidade do robô sair do trajeto caso a curva for muito acentuada.

O algoritmo foi implementado com simples laços de controle *(while, for, if else).*

3. Referências Bibliográficas

[1] Grobotronics < http://grobotronics.com/tcrt5000-950nm.html?sl=en#.VCOQ0_ldUfQ> Acessado em 08/2014

Arduino Reference Guide: <http://arduino.cc/en/Reference/HomePage> Acessado em 08/2014

105 ANOS
REDE FEDERAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
1909-2014

Ministério da Educação