

Relatório 1

Relatório sobre a Primeira Atividade

<https://www.tinkercad.com/things/1sfBTerMyK6-rasbot-rudimentar>

Atividade consistia em um estudo dirigido e produção de um modelo no tinkercad referente aos componentes básicos do OpenBot, incluindo os motores DC conectados por pontes H, encoders para medição de velocidade, e uso do sensor ultrassônico para medição de distância e collision avoidance.

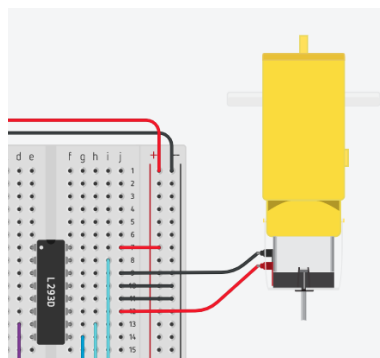
Etapas

1. Estudo do arduíno e conexão dos motores no tinkercad

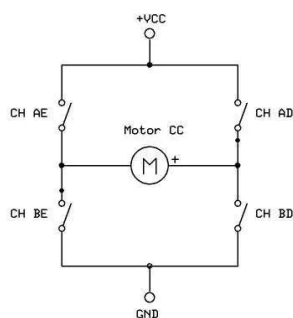
Na primeira etapa da atividade foi necessário ler sobre o funcionamento do arduíno e como conectá-lo aos motores diferenciais utilizando a ponte H.

As dificuldades encontradas nesta etapa foram a montagem e a compreensão do código necessário. Foi possível permitir que os motores rodem em velocidades variáveis através da função analogWrite aplicada no pino do arduíno correspondente ao HIGH do motor.

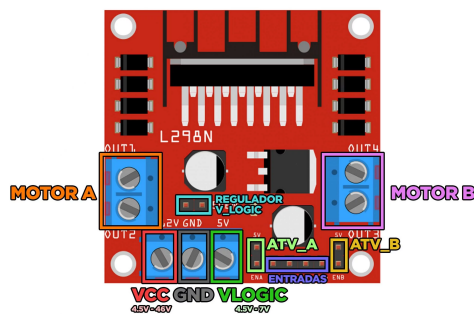
Problemas surgiram mais à frente na tentativa de permitir a escolha do sentido de rotação.



A ponte H é um componente eletrônico (chip ou módulo) que pode ser utilizada para controlar motores, permitindo rotacioná-los para frente ou para trás e frear.



Ponte H esquemática



Módulo de ponte H para arduino

Para girar um motor em uma direção basta fechar um par AxBy de chaves, para ir na direção oposta, fecha-se o par AyBx, e para frear, um par AA ou BB. Fechar um par AxBx gera um curto circuito.

Na implementação adotada, o sentido da rotação é determinado pelo sinal na velocidade.

Com robôs de movimento diferencial, as curvas são feitas através da regulação entre as velocidades das rodas.

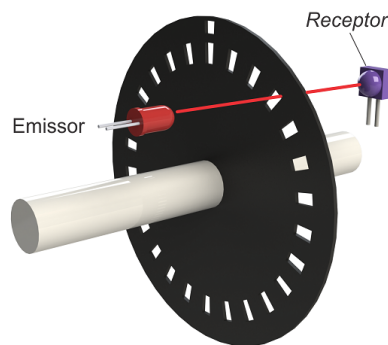
Módulo Ponte H L298N (ponte h através de um CI)

MOTOR B	IN3	IN4
Sentido direto	HIGH	LOW
Sentido reverso	LOW	HIGH
Freio	LOW	LOW
Freio	HIGH	HIGH

MOTOR A	IN1	IN2
Sentido direto	HIGH	LOW
Sentido reverso	LOW	HIGH
Freio	LOW	LOW
Freio	HIGH	HIGH

- VCC alimentação por corrente contínua (tensão recomendada = 12V)
- GND deve ser o mesmo gnd do arduino, ligar os fios
- Vlogic é a alimentação lógica, recebe comandos (5v)
 - regulador vlogic está ativo se seus jumpers forem conectados
- atv_a e atv_b ativam os respectivos motores
- Motor A e B são onde os motores se conectam, a alteração da posição do fio muda o sentido de rotação do motor

2. Encoders

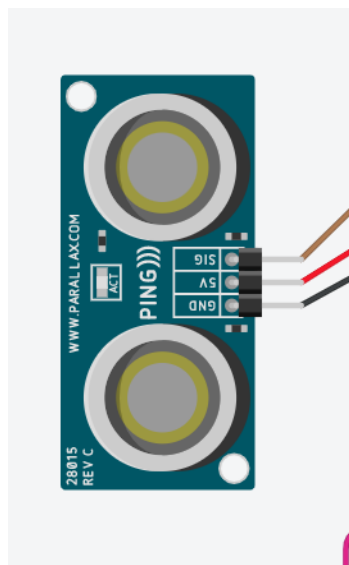


- Sensores eletro-mecânicos que transformam posições em sinais elétricos, podendo ser usados como quantizadores
- Disco com perfurações, um emissor e um receptor
- Pode determinar direção de rotação
- Pode ser óptico ou magnético, o OpenBot usa encoders ópticos

Essa etapa da atividade gerou dificuldades significativas, especialmente em relação ao código usado para realizar o processamento dos sinais recebidos. O Encoder não foi implementado no modelo do tinkercad.

3. Sensor ultrassônico

- O sensor ultrassônico funciona através da emissão e recepção de ondas sonoras.



- O sensor utilizado tem apenas um pino, porém outros podem ter dois, e duas formas de interação com o ambiente:
 - Um dispositivo envia pulsos sonoros
 - O outro registra o retorno dos pulsos
 - É computado o tempo entre a emissão e o retorno, de forma a obter a distância através da fórmula simples
 - $vel = Dist / Temp / 2$ (sobre dois pois as ondas gastam tempo para ir e voltar).

O código implementado para a medição retorna o valor da distância em centímetros, e quando a distância medida está em um determinado intervalo com a velocidade muito alta, é reduzida a velocidade.

Se a distância for de 5 cm ou menos, os motores param.

4. Recebimento de comandos pelo Serial Monitor

O recebimento de comandos apresentou uma dificuldade inicial devido à má escolha de pinos, e gerou problemas na comunicação com os motores, porém foi corrigido o problema e está funcionando como esperado.

Foi definido que a velocidade seria um valor inteiro de 0 a 255, e o sentido seria determinado pelo seu sinal no input mas mantido na variável choice, em que 0 corresponde ao movimento positivo, e 1 ao negativo.

5. Conclusões

Através da atividade foi possível compreender o funcionamento de diversos componentes básicos essenciais do OpenBot. Bloqueios significativos foram encontrados no desenvolvimento especialmente em relação aos encoders e a linguagem de arduino.