CARRO AUTÔNOMO CONTROLADO POR ARDUINO

Elton José Ramos[1]; Marcos Damasceno [2]; Matheus Campos[3]; Diego Pereira[4] ; Luciana Borges[5];
Universidade de Uberaba
eltonjramos@gmail.com

Resumo
Este artigo relata a construção de um carrinho elétrico, autônomo utilizando a tecnologia Arduíno e sensor ultrassom. O carrinho é movido por quatro motores independentes controlados por um motor-shield L293D que por sua vez é controlado pelo módulo Arduíno uno Atemega 328, o carrinho movimenta-se para frente, direita, esquerda ou para trás, dependendo da existência e localidade de obstáculos.

Palavras-chave: Carro. Autônomo. Arruíno.

1 Introdução

A ideia de máquinas que se movem e tomam decisões sozinhas sem a intervenção do ser humano é um sonho tão antigo quanto a humanidade vislumbrou os primeiros avanços da tecnologia.

Nos dias atuais tanto se fala em autonomia, são robôs dotados de inteligência artificial, são redes neurais em foco, tudo isso converge no sonho humano de tornar uma máquina totalmente independente, que consiga tomar suas próprias decisão baseada apenas em suas percepções do ambiente em que se encontra, fazendo uso de seus próprios sensores e processadores para toma-las.

Na corrida pelos carros autônomos temos alguns gigantes da tecnologia, como Google, Apple, Uber, Mercedes dentre outras incontáveis corporações que vislumbram esse feito, sendo que algumas delas já estão com seus carros nas ruas em funcionamento inicial ainda monitorado, como é o caso da Uber, que possui mais de 50 carros em plena operação coletando dados e aprimorando essa tecnologia.

Um carro autônomo só é possível graças aos inúmeros sensores de última geração que os mesmos possuem, sendo eles, áudio, visual, temperatura, umidade, pressão dentre outros.

Aproveitando esse seguimento que está em foco em todo o planeta e que só cresce a velocidades incríveis, desenvolvemos um veículo autônomo em escala reduzida, fazendo uso de um módulo Arduíno, sensor de ultrassom e um sensor de luminosidade.

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo, a descrição do processo de concepção do veículo autônomo, envolvendo os materiais utilizados e construção do protótipo.

2 Materiais e Métodos

O veículo autônomo não é um projeto novo, pelo contrário, é muito explorado em universidades e cursos de automação como SENAI, no entanto sua montagem exige conhecimento básico de eletrônica, com componentes básicos como resistores, LEDs e buzers, além do mais o código Arduíno é muito flexível e nos permite extrapolar e "abusar" da criatividade para mesmo com um projeto conhecido como este conseguir inovar.

O projeto tem como principal componente o módulo Arruíno ATMega 328, com tensão de operação de 5v, tensão de entrada variando de 7 a 12 v, possuindo 14 pinos de entrada e saída sendo que destes, 6 podem ser utilizados como PWM, corrente dos pinos de I/O de 40 mA, corrente DC para pino de 3.3v, memória flash de 32 KB sendo que 0,5 KB são usados para o bootloader, possui memória SRAM de 2 KB e EPROM de 1 KB e velocidade de clock de 16mhz. É um poderoso módulo da família Arduíno que permite uma vasta gama de operações e flexibilidade.

UNIUBE
UBERABA Campus Centro - Av.Guilherme Ferreira, 217 - Bairro Centro - CEP: 38.010-200 - Telefone: (34) 3319-6600
Campus Aeroporto - Av.Nenê Sabino, 1801 - Bairro Universitário - CEP: 38.055-500 - Telefone: (34) 3319-8800
UBERLÂNDIA Campus Rondon - Av.Rondon Pacheco, 2000 - Bairro Lídice - CEP: 38.408-015 - Telefone: (34) 3292-5600
ARAXÁ Unidade Araxá - Av.Amazonas, 295 - Bairro São Geraldo - CEP: 38.180-084 - Telefone (34) 3612-6840

Figura 1: Arruíno Uno ATMEGA 328

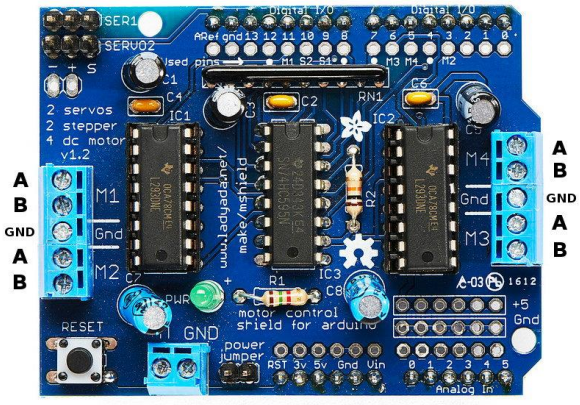


Fonte : Submarino(18088756)

Outro componente fundamental é o Motor Shield L293D este controla de forma independente os quatro motores acoplados nas quatro rodas do carro, ele possui internamente duas pontes H e suporta uma corrente de 600 mA por canal, o que nos permite controlar até dois motores com corrente de 600 mA, visto que temos dois chips L293D neste motor shield podemos controlar os quatro motores, ele opera com uma tensão de entrada de 4.5v até 36v.

Sua função é unicamente controlar os motores, ele recebe as instruções do módulo Arduíno e age sobre os motores conforme essas instruções.

Figura 2 : Motor Shield L293D



Fonte : http://playground.arduino.cc

O Motor Shield possui pinos de acoplagem próprios para encaixar sobre a placa ATMega, facilitando a montagem do projeto, desta forma ele não precisa de uma alimentação independente, ou seja, alimentando-se a placa Arduíno ela distribui alimentação para o motor shield e consequentemente para os motores ligados a este.

Os motores utilizados foram motores com caixa de redução e eixo duplo, tensão de operação 3-6v, Redução de 1:48, peso 30g, Corrente sem carga: ≤200mA (6V) e ≤150mA (3V), Velocidade sem carga: 200RPM (6V) e 90RPM (3V).

Figura 3 : Motor DC com eixo duplo



Fonte : http://www.filipeflop.com/

Micro Servo 9g SG90 TowerPro, que aqui faz a função de “pescoço” do carro permitindo que ele “olhe” para os lados em busca de via sem obstáculos, é um Servo de alta qualidade, alimentado por tensão de 3 a 7,2v, ângulo de rotação de 180 graus, Velocidade: 0,12 seg/60Graus (4,8V) sem carga, Torque: 1,2 kg.cm (4,8V) e 1,6 kg.cm (6,0V), Temperatura de Operação: -30C ~ +60C, engrenagem de nylon, cabo de 245mm, dimensões 32x30x12 pesando 9g.

Figura 4 : Micro Servo Motor 9g



Fonte : http://www.filipeflop.com/

Acoplado ao servo motor fica o sensor de ultrassom HC-SR04 que opera com 5v e corrente de 2 mA, ângulo de efeito de 15 graus, alcance de 2cm a 4m e precisão de 3mm. Este é responsável por medir a distância entre o veículo e o possível obstáculo a frente, ele funciona emitindo ondas na frequência de ultrassom que choca-se contra obstáculos e retorna sendo captado por seu receptor (semelhante ao que ocorre com os morcegos), e conhecendo-se a velocidade do som e tendo o tempo de ida e volta do sinal sonoro basta fazer os cálculos e obtém-se a distância, esses cálculos são feitos no módulo Arduíno através da linguagem de programação C, a fórmula é basicamente esta: Distância = [Tempo ECHO em nível alto * Velocidade do Som] / 2.

Figura 5 : Sensor ultrassom HC-SR04



Fonte : http://www.filipeflop.com/

O Sensor de ultrassom é acoplado ao servo motor através de uma mini protoboard que serve também para acoplar os resistores e LEDs das lanternas assim como o buzer.

Figura 6 : Mini protoboard



Fonte : http://www.filipeflop.com/

O funcionamento do veículo autônomo consiste de mover-se sempre pra frente, quando detecta um obstáculo que está a menos de 20 cm de distância ele para, “olha” para a direita e mede a distância até o próximo obstáculo e armazena essa informação, depois “olha” para a esquerda e mede a distância até o próximo possível obstáculo, ai na tomada de decisão ele checa qual é a maior distância livre, se for pra direita ele dá uma ré 30 cm e gira para direita e segue em frente, se a maior distância for para esquerda, faz o mesmo, porem indo para a esquerda. Sempre que ele anda para a frente ele liga os dois LEDs frontais como se fossem faróis, e quando anda de ré desliga os LEDs frontais e liga os traseiros como luz de ré e emite bips sonoros na frequência de um bip a cada meio segundo.

3 Resultados

O carrinho mede 270 mm de comprimento, por 160 mm de largura por 120 mm de altura, é composto por um chassi duplo feito de acrílico, com 4 motores DC acoplados em quatro rodas de borracha, uma célula de bateria composta por 6 pilhas alcalinas tipo AA, uma mini protooard, um módulo Arduíno uno ATMEGA328, um motorshield L293D, um micro servo motor 9g, um sensor de ultrassom HC-SR04, 4 resistores de 220 homs, 2 LEDs difusos vermelhos, 2 LEDs de auto brilho vermelhos, um buzer, fios, um

interruptor puch down, fitas dupla face, parafusos e conectores. Além de uma fonte sobressalente de 9v com corrente de 0,6 A.

4 Discussão

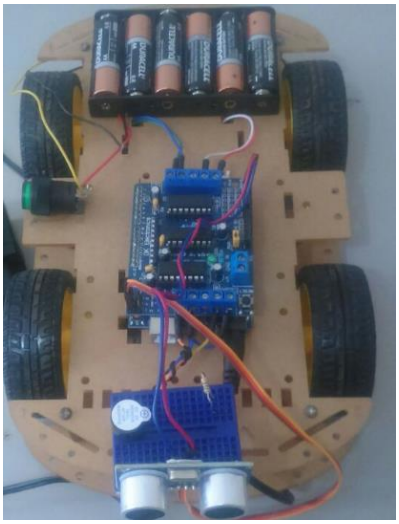
O conjunto foi montado em várias etapas, durante a montagem tivemos alguns contratempos, pois, estávamos usando uma célula de baterias com apenas 4 pilhas tipo AA que não tinha condições de fornecer a corrente suficiente para alimentar o conjunto, como alternativa partimos para uma fonte DC de 12v 2A, o conjunto funcionou perfeitamente por um tempo, depois provocou a queima da placa principal que teve que ser trocada posteriormente, além da placa tivemos problema com o motor da roda traseira esquerda que parou de funcionar por motivos desconhecidos, este também não teve reparo foi necessária sua substituição. Tivemos certa dificuldade em montar a fase dos LEDs e buzer, pois, precisamos de muitos fios e foi difícil acomodá-los na pequena protoboard da qual dispúnhamos.

Fora esses problemas o restante correu tudo normal, a implementação do código foi de extrema facilidade, optamos por modularizar o código o máximo possível tornando-o bem legível.

5 Conclusão

Foi uma experiência esplêndida que nos colocou no badalado mundo dos carros autônomos é claro que em uma escala reduzida e com pouquíssimos equipamentos, más nos permitiu ter uma ideia das dificuldades e complexidade que um projeto do tipo demanda, a demais nos possibilitou o leve contato com eletrônica, mecânica e programação, sendo considerado um projeto simples, porém completo.

Figura 7 : projeto Completo



Fonte: Alunos do projeto

Referências

Oliveira, Cláudio Luís Vieira. Zanetti, Humbero Augusto Provetanna. **Arruíno Descomplicado**.

Disponível em <http://www.filipeflop.com/> Acesso em 24/10/2016