

Aspirador de pó automático

Relatório Final

Guilherme Felix De Andrade

FGA

UNB – Universidade de Brasília

Gama, Brasil

guilhermefelixandrade@gmail.com

Mikhaelle De C. Bueno

FGA

UNB – Universidade de Brasília

Gama, Brasil

mikhabueno@outlook.com

Resumo- O projeto consiste na criação de um robô aspirador de pó usando o microcontrolador MSP430G2553 da Texas Instruments. O robô seguirá uma linha preta pré-definida, conseguindo se guiar automaticamente sem que seja necessário o controle manual, isso acontece por causa da conexão entre o LDR (sensor de luz), transistores e motores. Como a linha preta absorve a luz, quando o ldr estiver apontado para ele terá uma resistência muito baixa e quando estiver apontado para a parte branca sua resistência aumenta, mandando um sinal para os transistores e depois para o motor correspondente parar enquanto o outro ainda gira, até corrigir o posicionamento do robô.

I. INTRODUÇÃO

O robô tem como função a limpeza do local a ser colocado, no qual deverá percorrer um circuito branco com uma linha preta de maneira autônoma e se guiando pela luz refletida ou não. Para conseguir diferenciar o preto do branco haviam duas possibilidades de sensores, o infravermelho[1] e o LDR[2]. Entre os dois foi escolhido o LDR por causa da simplicidade da lógica que seria aplicada, tendo uma boa eficiência, além disso os membros já tinham familiaridade com o sensor.

Os primeiros aparelhos para a limpeza de sujeiras no chão vieram com a ideia de soprar o lixo em vez de aspirar, o que resultava em que o pó e a sujeira fossem apenas mudados de lugar e não os eliminar, o sistema era manual com a participação de duas pessoas, uma para bombear o ar e outra para apontar o tubo na direção correta.

Após um tempo veio a ideia de sucção do ar e a criação de aspiradores de pó seguindo a seguinte ideia, o motor do aspirador de pó é conectado ao ventilador e é acionado pela corrente elétrica. Quando as hélices do ventilador giram, o ar é deslocado em direção à porta de saída e as partículas de ar são movimentadas para frente. Isso aumenta a densidade das partículas e a pressão do ar na frente do ventilador, diminuindo na parte de trás, criando uma sucção de fora para

dentro do filtro. Assim, o ato de aspirar acontece porque a pressão do ar dentro do aspirador é menor que a pressão externa.

Este projeto tem grande possibilidade de uso em indústrias e supermercados, fazendo com que diminua a quantidade de funcionários nas empresas no ramo de limpeza.

Os motores de corrente contínua consistem numa forma simples e barata de se obter propulsão mecânica para dispositivos eletromecânicos. Existem diversos tipos de motores DC, tais como os de ímã permanente, sem escovas ou de relutância variável. Os mais comuns são os que fazem o uso de escovas. Neles um conjunto de bobinas gira tendo sua corrente comutada por escovas que invertem o sentido da corrente a cada meia volta de modo a manter o movimento. Estes motores possuem um rendimento razoável quando usados em projetos de robótica e mecatrônica, sendo por este motivo sua escolha para o projeto. É importante ter recursos para se controlar a velocidade e o sentido da rotação do motor DC. O sentido de rotação dependerá da polaridade da tensão aplicada, ou seja, do sentido da corrente pelos enrolamentos, enquanto que a velocidade pode ser controlada de duas maneiras: pela tensão aplicada de forma contínua ou na forma de pulsos PWM. O modo mais simples de controlar essa

velocidade é através de um circuito utilizando Mosfet, capacitor e resistor.

II. DESCRIÇÃO DE HARDWARE

Utilizou-se o software Protheus para fazer os circuitos analógicos necessários para o projeto.

Uniu-se os circuitos do motor com o do LDR, fazendo com que a parte de circuito do robô esteja completa.

A parte temos o simples circuito do cooler, que será responsável pela sucção da sujeira, apenas com um conjunto de 4 pilhas e uma chave.

Os pinos do msp430 para os motores são o P1.0 e o P1.1, já os dos LDR's são os P1.2 e P1.3.

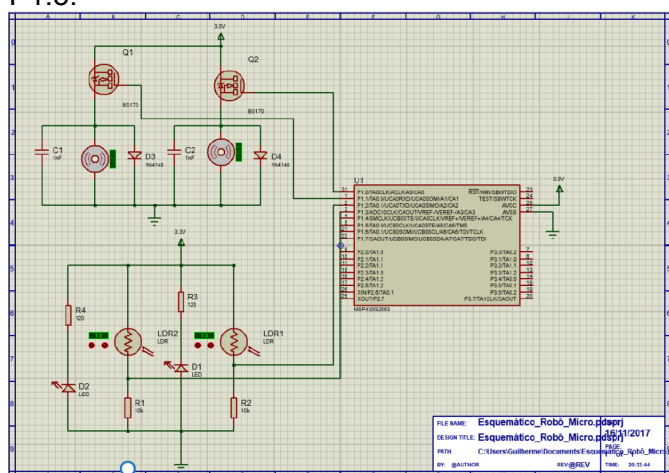


Figura 1 – Esquemático do circuito. Autoria própria

III. DESCRIÇÃO DE SOFTWARE

Foi utilizado o software energia para a realização dos códigos do projeto.

Empregou-se o uso do pulso PWM para a movimentação dos motores DC e calibrou-se os sensores LDR'S para um ambiente escuro. A partir dos valores fornecidos pelos sensores ao msp foi feito a lógica da movimentação, se um dos sensores observasse a linha preta o motor correspondente é parado, usado nas curvas, onde só um motor está ligado e a curva é feita para o seu lado.

O código inicia-se com leitura analógica do sensor LDR, O tempo é multiplicado por 100 para que o valor seja dado em milisegundos, já que o clock do msp está configurado em 8MHZ.

Para que seja realizado a contagem de tempo que será enviado a cada pulso, utilizou-se a comparação do timer em modo “OUTMOD_7”

Configurou-se TIMERS em modo “up” (MC_1).

```
#include <msp430g2553.h>
```

```
#define LED1 BIT1
```

```
#define LED2 BIT2
```

```
#define LDR1 BIT3
```

```
#define LDR2 BIT4
```

```
#define MOTOR_R BIT5
```

```
#define MOTOR_L BIT7
```

```
#define LEDS (LED1|LED2)
```

```
#define LED_TESTE1 BIT0 // led para testes
```

```
#define LED_TESTE2 BIT6 // led para testes
```

```
#define LED_TESTES (LED_TESTE1|LED_TESTE2)
```

```
int main ()
```

```
{
```

```
float i=1.9; // i e j = luminosidade natural do local, varia de tipos de LDR, consultar datasheet
```

```
float j=1.9;
```

```
int Valorlido_LDR1;
```

```
int Valorlido_LDR2;
```

```
WDTCTL = WDTPW + WDTHOLD; // Para WDT
```

```
// -----CONFIGURAÇÃO DO TIMERA - PWM -----
```

```
DCOCTL = 0; // Select lowest DCOx and MODx settings
```

```
BCSCTL1 = CALBC1_8MHZ; //MCLK e SMCLK pode ser de 1 ou 8 MHZ
```

```
DCOCTL = CALDCO_8MHZ; //MCLK e SMCLK pode
ser de 1 ou 8MHZ
```

```
TACTL |= MC_0;
```

```
TA0CCR0 = 62500-1; //10000-1;
```

```
TA0CTL = TASSEL_2 + ID_3 + MC_1 + TAIE;
```

```
// ----- LEDS PARA TESTE -----
```

```
P1OUT &= ~LED1;
```

```
P1DIR |= LED1;
```

```
P1OUT &= ~LED2;
```

```
P1DIR |= LED2;
```

```
// ----- MOTOR-----
```

```
P1OUT &= ~MOTOR_R; // MOTOR DIREITO
```

```
P1DIR |= MOTOR_R;
```

```
P1OUT &= ~MOTOR_L; // MOTOR ESQUERDO
```

```
P1DIR |= MOTOR_L;
```

```
//-----LEDS GIADORES-----
```

```
P1OUT |= LEDS;
```

```
P1DIR |= LEDS;
```

```
while(1)
```

```
{
```

```
    Valorlido_LDR1=P1IN&LDR1; // vai receber o valor
lido do ldr1
```

```
    Valorlido_LDR2=P1IN&LDR2; // vai receber o valor
lido do ldr2
```

```
    P1OUT ^=LEDS; //leds sempre acesso
```

```
    while((TA0CTL & TAIFG)==0); // COMEÇA PWM
```

```
        if (Valorlido_LDR1<=j && Valorlido_LDR2<=i)
{ // os dois na linha preta -- motores param
```

```
    P1OUT &= ~MOTOR_R; // desliga motor direito
```

```
P1OUT &= ~MOTOR_L; // desliga motor esquerdo
```

```
P1OUT &= ~LED_TESTES;
```

```
}
```

```
    else if (Valorlido_LDR1>j && Valorlido_LDR2>i){ //
os dois fora da linha preta -- motores ligam
```

```
P1OUT ^= MOTOR_R;
```

```
P1OUT ^= MOTOR_L;
```

```
P1OUT ^= LED_TESTES;
```

```
}
```

```
    else if (Valorlido_LDR1<=j && Valorlido_LDR2>i){ //
motor esquerdo liga, motor direito desliga
```

```
P1OUT ^= MOTOR_R;
```

```
P1OUT &= ~MOTOR_L;
```

```
P1OUT ^= LED_TESTE1;
```

```
P1OUT &= ~LED_TESTE2;
```

```
}
```

```
    else if (Valorlido_LDR1>j && Valorlido_LDR2<=i){ //
motor esquerdo desliga, motor direito liga
```

```
P1OUT &= ~MOTOR_R;
```

```
P1OUT ^= MOTOR_L;
```

```
P1OUT &= LED_TESTE1;
```

```
P1OUT ^= LED_TESTE2;
```

```
}
```

```
TA0CTL &= ~TAIFG;
```

```
}
```

```
return 0;
```

```
}
```

IV. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

Na figura 2 temos o protótipo do robô, onde foi feito a parte de circuito na protoboard, os motores foram fixados na parte superior do MDF, para o microcontrolador foi feito um suporte para evitar quebrá-lo, as pilhas foram posicionadas nas laterais e na parte da frente foi posicionado o aspirador.

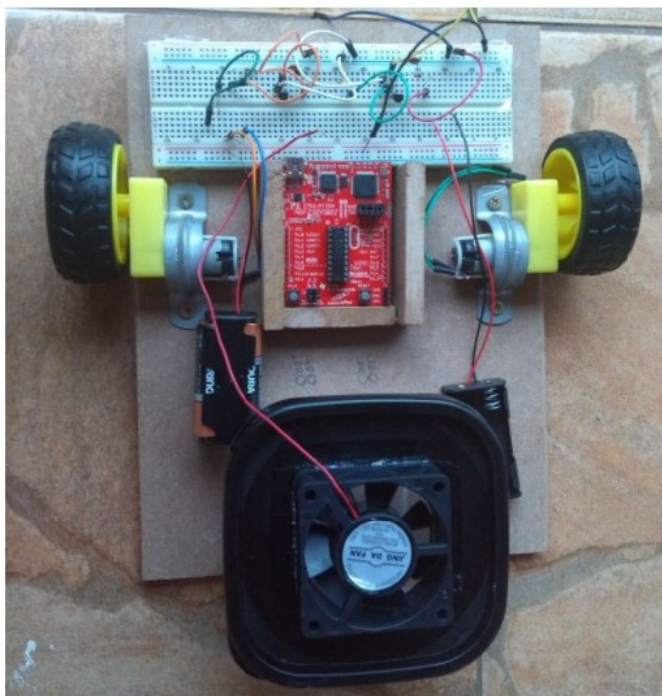


Figura 2 - Estrutura do projeto.

V. CONCLUSÕES

O projeto não funcionou como o esperado, pois os sensores LDR'S foram configurados para funcionar em um ambiente escuro e isolado, ao se colocar os sensores na parte de baixo da estrutura a luminosidade do ambiente influenciava bastante nos sensores. Os motores e a estrutura do cooler funcionaram como o esperado, os motores giravam com o pulso pré-definido e o cooler sugava a sujeira que estava em baixo.

VI. REFERÊNCIAS

[1] Amorim, Andrique. Robô seguidor de linha autônomo utilizando o controlador proporcional-derivativo em uma plataforma de hardware/software livre.2011. Departamento de Ciências Exatas – UESB.

[2] Americam Hacker,How To Make Robot Vacuum Cleaner. Disponível em:<https://www.youtube.com/watch?v=dyiGMmUXbc> Acesso em: 24/11/2017.

[3] Leambro felipe, Como fazer um mini aspirador caseiro. Disponível em:<https://www.youtube.com/watch?v=h9XjmabFE0>

Acesso em:24/11/2017.