

PROPOSTA DE PROJETO: RECICLAGEM DE VIDRO ATRAVÉS DAS SUAS CORES

Filipe Rodrigues da Silva (110029232)

Programa de Engenharia Eletrônica
Sistemas embarcados
Faculdade Gama - Universidade de Brasília
email: filipeibmseng@gmail.com

Felipe Thiago (110117026)

Programa de Engenharia Eletrônica
Sistemas embarcados
Faculdade Gama - Universidade de Brasília
email: Felipe.unbgama@gmail.com

RESUMO

Este documento apresenta a proposta de projeto da disciplina de sistemas embarcados de Engenharia Eletrônica da Universidade de Brasília. O tema a ser abordado foi de categoria livre. A dupla decidiu por desenvolver um projeto voltado para a grande área de reciclagem, mais especificamente voltado para separação de garrafas de vidro por cores, onde tem-se o intuito de construir um aparelho capaz de separar vidros e substituir o atual modelo, o qual é manual, por um modelo automatizado. Isto para facilitar o processo, melhorar a segurança, contribuir para a sustentabilidade com a economia no uso de vidro e diminuir erros no processo.

1. JUSTIFICATIVA

Ao se observar a forma atual dos sistemas de separação de vidro, percebeu-se que seria possível aperfeiçoar o procedimento de forma a trazer uma série de benefícios, como maior segurança aos trabalhadores, a uma maior confiabilidade no processo de separação, maior agilidade e maior economia no processo.

Em uma reciclagem de vidros a orientação de onde cada objeto deve ser colocado é, senão o mais importante, um dos mais importantes fatores do processo. O fato do processo atualmente ser manual exige toda uma logística de máquinas e recursos humanos para que se mantenha a lisura do processo, além de possibilitar a ocorrência de problemas como por exemplo um resíduo ser inserido em um determinado local que não é o correto, se misturando materiais diferentes. É inegável que o risco inerente ao fator humano existe, ainda mais quando se trabalha com equipes de pessoas.

A utilização de um sistema automatizado para reciclagem de garrafas de vidro eliminaria grande parte do risco, no sentido de que, não seria necessária quase nenhuma interferência humana, além de dispensar a visualização de qual deve ser o local exato para se inserir o vidro. [1][2]

2. OBJETIVOS

- Controlar dois servos motores com uma raspberry;
- Montar o circuito módulo de acionamento dos motores pela raspberry;
- Construir uma rampa com inclinação de 30 graus em relação ao solo;
- Desenvolvimento de um sistema de parada das garrafas durante o processo, de maneira a possibilitar a leitura da cor do vidro pela raspberry.

3. MATERIAIS NECESSÁRIOS

- Três chapas de metal de baixo custo;
- Uma rampa de madeira maciça;
- Sensor de cor RGB TCS3200;
- Dois servos motores;
- Módulo acionador dos motores;
- Bateria 12V 7Ah, para que não seja necessário utilizar uma fonte de energia externa;
- Módulo regulador de tensão.

4. REQUISITOS

O protótipo proposto visa auxiliar na reciclagem do vidro, material que possui um valor agregado alto, porém não é reciclado por conta da dificuldade de manuseio. O protótipo evitaria que funcionários não se machucassem ao manusear o vidro, situação comum na separação do lixo atualmente. Por ser um sistema eletromecânico a velocidade de processamento dos resíduos se torna mais ágil se comparada à separação manual. O protótipo deve ser construído com materiais de baixo custo para viabilizar sua implementação em cooperativas de catadores.

5. BENEFÍCIOS

O projeto possibilitará a melhora no processo de reciclagem de vidro apresentando uma técnica automatizada, visando agilizar o processo de reciclagem, dar maior praticidade, segurança e economia de recursos, além do cunho sustentável.

No Distrito federal o sistema de coleta de resíduos não recolhe o vidro, pois o mesmo não tem destinação final na região centro-oeste do Brasil. Porém, com o material separado e posteriormente triturado se torna viável sua reciclagem e transporte para fábricas mais distantes.

Uma solução local de reciclagem incentiva de forma direta a população a olhar para o problema e conscientizar-se.

Pois esse processo agrega valor ao produto e possibilita a reciclagem desse material de maneira mais rápida.

6. REVISÃO BIBLIOGRAFICA

O separador de garrafas se propõem a identificar e separar por cor as garrafas coletas na coleta seletiva por meio de um sensor de cor(Figura 1).



Figura1. Sensor de cor TCS3200

O chip TCS3200 possui 64 fotodiodos: 16 com filtro para a cor vermelha, 16 para a verde, 16 para a azul e 16 sem filtro. Esses fotodiodos captam a intensidade da luz, filtrando as cores e gerando a informação correspondente no pino **OUT**, que vai enviar os dados para a Raspberry.[Filipeflop]

O sensor detecta o nível de cor RGB (Red, Green e Blue) que representam as cores Vermelho, Verde e Azul. O dispositivo TCS3200 possui quatro leds brancos para

iluminar o objeto e possibilitar a leitura mais precisa da cor pelos fotodiodos.

A cor branca é a junção de todos os comprimentos de onda eletromagnéticas, quando ela atinge um objeto parte dessa energia é absorvida e a outra é refletida e assim é possível observar as cores de cada objeto. [6]

O sensor de cor tem duas fileiras de 5 pinos, onde encontramos os pinos de controle (**S0**, **S1**, **S2**, **S3**), saída (**OUT**), controle do Led (**LED**) e alimentação (**VCC** e **GND**). O módulo é alimentado com uma tensão de 5 volts.

Para controle de todos os processos utilizaremos a Raspberry Pi 3b com seus pinos de entrada e saída digitais (I/O). Este sistema embarcado abriga processador, processador gráfico, slot para cartões de memória, interface USB, HDMI e seus respectivos controladores, memória RAM, entrada de energia e barramento de expansão e conta com processadores construídos a partir dos designs ARM. Foi desenvolvido no Reino Unido pela Fundação Raspberry Pi para promover o ensino de informática básica nas escolas e nos países em desenvolvimento. [4]

Utilizaremos dois servomotores, figura 2. O Servomotor é uma máquina, eletromecânica, que apresenta movimento proporcional a um comando, como dispositivos de malha fechada, ou seja: recebem um sinal de controle; que verifica a posição atual para controlar o seu movimento indo para a posição desejada com velocidade monitorada externamente sob feedback de um dispositivo denominado taco ou sensor de efeito Hall ou encoder ou resolver, ou tachsín, dependendo do tipo de servomotor e aplicação.



Figura2. Servo motor 28BYJ-48

Em contraste com os motores contínuos que giram indefinidamente, o eixo dos servomotores possui a liberdade de apenas cerca de 180° graus (360° em alguns modelos) mas são precisos quanto à sua posição [7].

7. RESULTADOS

Na etapa inicial, com análise de cada material para a elaboração do projeto, os resultados foram satisfatórios. O objetivo foi alcançado. A raspiberry apresenta uma quantidade satisfatória de pinagem, uma lógica de circuitaria eficiente que ajudaram na abordagem e elaboração do projeto. Este dispositivo possibilita a interconexão entre os motores, o sensor e as placas de ferro para controle do fluxo das garrafas.

A força dada pelos motores para girar as placas de ferro é consistente para uma eficiente rotação das placas de ferro.

Foi observado também por meio desta análise que um sensor de vidro por cores, possibilita de forma eficiente a detecção das cores verde, azul e vermelho do vidro. Como não há garrafas de vidro de outras cores além dessas, é possível fazer a detecção de forma que haja um erro muito pequeno na reciclagem desses materiais.

8. CONCLUSÕES

A partir das análises realizadas, chegou se a conclusão que é possível dar continuidade ao projeto. A principal dificuldade está na velocidade de decida das garrafas de vidro. Como há um módulo de sensor entre as cores do vidro não será necessário a elaboração de um sensor.

Porém, ainda se tem outros desafios com o ajuste das placas de ferro. Como por exemplo, a interconexão com o sistema embarcado.

9. REFERÊNCIAS

- [1] *Catadores de materiais recicláveis, um encontro nacional.* Autor Bruna Cristina e Fernanda Lira. Instituição:Ipeia
- [2] *Weeks, Mary Elvira; Leichester, Henry M. (1968). «Elements Known to the Ancients». Discovery of the Elements. Easton, PA: Journal of Chemical Education. pp. 29–40. ISBN 0-7661-3872-0. LCCCN 68-15217.*
- [3] *Raspberry Pi Foundation.*
- [4] *Raspberry Pi Wiki, section screens.*
- [5] *Cellan-Jones, Rory (5 de Maio de 2011). «A £15 computer to inspire young programmers». BBC News.*
- [6] *John C. D. Brand (1995). Lines of light: the sources of dispersive spectroscopy, 1800-1930. [S.l.]: CRC Press. pp. 30–32. ISBN 978-2-88449-163-1*
- [7] *Jacek F. Gieras (3 June 2011). Permanent Magnet Motor Technology: Design and Applications, Third Edition. CRC Press. pp. 26–. ISBN 978-1-4398-5901-8.*