

Máquina de servir bebida com animação *Photo Booth*.

Projeto final.

Camila Franco de Sousa (150031807)

Faculdade do Gama - FGA
Universidade de Brasília
Brasília, Brasil
imcamilafranco@gmail.com

Yasmin Stéphanie Martins Silva (110067428)

Faculdade do Gama - FGA
Universidade de Brasília
Brasília, Brasil
yasminmartins.unb@gmail.com

Resumo—A comunicação homem máquina evita diversos erros por se tratar de uma interação com comandos binários. A partir de tal conceito, o presente trabalho propõe a montagem de uma máquina de servir bebidas, que interage com o usuário de forma a produzir uma animação feita a partir de 4 imagens após a bebida ser servida, possibilitando acesso posterior à animação por parte do usuário. Tal projeto tem como premissa a utilização de um Raspberry Pi combinado com *hardwares*.

Palavras-chave—*raspberry pi; embarcados; animação; máquina de bebidas;*

I. INTRODUÇÃO

A comunicação é uma das muitas necessidades que nós seres humanos necessitamos, com o tardar dos anos se viu cada vez mais a interação homem máquina facilitando desta maneira a comunicação, tornando-a mais dinâmica e mais rápida já que uma máquina trabalha de maneira binária (sim ou não, 0 ou 1). Economizando tempo e não lidando com fatores externos, como por exemplo, o não entendimento de um pedido por tom de voz baixo ou muita gente no local, o que provoca barulho, dentre outros fatores que ocasione um equívoco no pedido do cliente.[1] Com essa pequena análise e sabendo que sistemas embarcados são sistemas microprocessados que funcionam para um determinado propósito, com requisitos específicos, unindo hardware e software. Esses sistemas são normalmente embutidos em uma placa, chip ou encapsulamento. Já os sistemas microprocessados são sistemas capazes de resolver problemas por possuírem instruções pré-definidas que reagem de forma previsível e configurável.

Visando a implementação de uma comunicação melhor através da interação homem máquina, se optou por um sistema embarcado com a utilização da raspberry pi que pode ser

enquadrado como um computador o que significa que tem como característica se for o objetivo do projeto a navegação na internet, reprodução de conteúdo multimídia, criação de conteúdo em forma de imagens, texto, além da aplicação em jogos. A criação da raspberry se deve como principal objetivo o propósito educacional e devido ao baixo custo e a versatilidade permitiu que o mesmo fosse alvo de vários projetos inovadores. A partir disso o projeto consiste em uma máquina de bebidas que é acionada totalmente através de comandos passados por três botões disponíveis para o usuário ou cliente, desta maneira evita toda a probabilidade de erro que seria ocasionada caso fosse uma interação com um funcionário do local onde a máquina for implementada. Um photo booth que será transformado em um gif, uma animação que pode ser selecionado caso o usuário deseje após a utilização da máquina, tendo o gif enviado para o tumblr que o usuário poderá acessar no destinado para a máquina de bebidas (animedrink.tumblr).

II. JUSTIFICATIVA

A utilização de um computador contido em um pequeno circuito integrado permite que diversos equipamentos se tornem autônomos, realizando diversas funções que vão em contraposto ao conveniente. Com isso, o projeto permite que um dispositivo utilizado para servir bebidas tenha também uma função interativa, onde o usuário além de escolher o tipo de bebida que deseja, tem a experiência de uma cabine fotográfica, com a qual pode obter fotografias de modo descontraído.

III. OBJETIVOS

O projeto possui o intuito de utilizar o computador *Raspberry Pi 3* modelo B para controlar uma máquina encarregada de servir dois tipos de bebidas à critério do usuário, somada à opção de fotografar um momento propício, confirmando o funcionamento de duas bombas peristálticas, um display, a leitura de um sensor ultrassônico para a identificação de um recipiente para o despejo do líquido e o acionamento da câmera.

IV. REQUISITOS

Para realizar a concepção do projeto, deve-se utilizar uma Raspberry Pi, com o fim de processar o comando realizado pelo usuário e controlar as funções da máquina. Uma conexão de internet para a raspberry enviar as fotos de uma determinada data para um domínio na internet. Somado à isso, haverá um sistema que ligará o comando à máquina e servirá a bebida ao usuário. Após isso, o sistema irá avisar ao usuário a conclusão do processo. Então, o usuário poderá optar por fotografar o momento através de uma câmera embutida na máquina de servir bebidas. Por fim, o usuário poderá ter acesso às fotos em formato de GIF em uma página da internet.

V. BENEFÍCIOS

A partir da criação de uma máquina de servir bebidas interativa, os usuários terão a experiência de poderem utilizar tecnologias que antes não eram usadas em diversos equipamentos, as quais hoje são intrínsecas à um objeto considerado inteligente e autônomo. O uso de comando através de “sim ou não” facilita a comunicação e controle no projeto de forma a suprir diversas e eventuais perguntas que o usuário viria a ter. O processo se torna mais direto, sem muitos desvios ou questionamentos vindo do usuário devido a utilização de comandos evidenciados por perguntas diretas.

VI. ELABORAÇÃO DO SISTEMA

O sistema consiste em uma junção de módulos para o funcionamento total da máquina: interação com as escolhas do usuário, resposta ao usuário, acionamento das bombas e acionamento da câmera.

A. Materiais

- 1 Raspberry pi 3 model B;
- Um módulo de câmera para raspberry Pi;
- 1 mouse (para conexão com raspberry);
- 1 teclado (para conexão com raspberry);

- 1 monitor ou tela (para conexão com raspberry);
- 1 Módulo relé de dois canais;
- 1 LED;
- 1 Resistor de $2,2K\Omega$;
- 2 potenciômetros de $10K\Omega$ e $100K\Omega$;
- 1 Display LCD 16x2;
- 1 fonte;
- 2 bombas peristálticas submersíveis de Input mínimo 3,3V.
- 1 sensor ultrassônico HC-SR04;
- 2 recipientes de 500mL;
- 3 botões.

B. Interação com as escolhas do usuário e resposta ao usuário.

Para a implementação da comunicação entre a máquina e o usuário, utilizou-se um Display e três botões com diferentes opções para que o usuário pudesse optar por um tipo de bebida(botão 1 e 2), utilizar a câmera (botão 3) ou não(qualquer outro acionado). O display mostra instruções e informações de acordo com as opções impostas pelo usuário. Os possíveis casos e a implementação do funcionamento do display, bem como as informações mostradas por ele foram feitos por software, utilizando linguagem C e a biblioteca “wiringPi”.

C. Acionamento das bombas

O usuário possui duas opções de bebida, as quais são acionadas por duas bombas peristálticas. Cada bomba foi ligada à um relé, por insuficiência de amperagem necessária fornecida pelo Raspberry. Inicialmente, o usuário deve inserir um copo após optar por algum tipo de bebida. Então, espera-se 5 segundos até que o sensor ultrassônico seja acionado, que será utilizado para a confirmação de que o usuário irá inserir um copo para que a bebida seja servida. Foram feitos alguns testes para determinar a distância necessário para que fosse feito a leitura o copo e assim não ocorrer o acionamento fora do limite proposto. O relé recebeu a alimentação em seu Vcc pelo Raspberry, enquanto as bombas receberam alimentação por outra fonte para assim ter a quantidade de corrente desejada para o funcionamento. O Raspberry foi conectado aos dois Inputs do relé, para controle de acionamento.

D. Acionamento da câmera

Após a escolha da bebida e ela já estar pronta, há a inclusão de outra opção oferecida pela máquina. O usuário pode optar por ter uma animação feita a partir de 4 fotos suas. Para isso, utilizou-se o módulo de câmera do Raspberry Pi,

que é acionado ao se pressionar o botão destinado para o comando. O GIF foi feito através do comando “convert” utilizado no terminal do Linux. As quatro fotos tiradas e o GIF criado a partir delas permanecem na pasta em que o programa está inserido até que haja o acionamento da câmera novamente. Sobrepondo assim as fotos tiradas anteriormente sem que haja o acúmulo de fotos dos usuários.

E. Envio do GIF

Para o acesso à animação, escolheu-se a rede social *Tumblr*, que se encaixa bem nos requisitos dos possíveis acessos dos usuários. A rede social possui um arquivo de dados, no qual o usuário facilmente pode ter acesso aos GIFs criados. Logo após as quatro fotos serem tiradas e seus tamanhos terem sido reduzidos para o tamanho de 640 por 480 para então formar o GIF, o envio foi implementado em linguagem python 2 utilizando-se a biblioteca *pytumblr*. Inicialmente, fez-se uma conta na rede social, utilizando-se assim a opção de possuir acesso como desenvolvedor, cadastrando-se o projeto no site. Assim, foram disponibilizadas chaves de acesso próprias para serem utilizadas com a linguagem Python. Com as chaves de acesso e a biblioteca, implementou-se um código para fazer a postagem da animação, depois de ser feita, com as tags desejadas.

F. Software

Nesta seção será apresentado o fluxograma da máquina de bebidas de maneira simplificada, onde apresenta os principais passos sem entrar em detalhes nas funções implementadas para o funcionamento da máquina.

Os códigos em C e em Python referentes ao projeto, assim como os pinos utilizados em relação à versão e o modelo do Raspberry Pi utilizado podem ser acessados em:

<https://github.com/francocamila/Sistemas-embarcados/tree/master/C%C3%B3digos%20do%20projeto%20final>

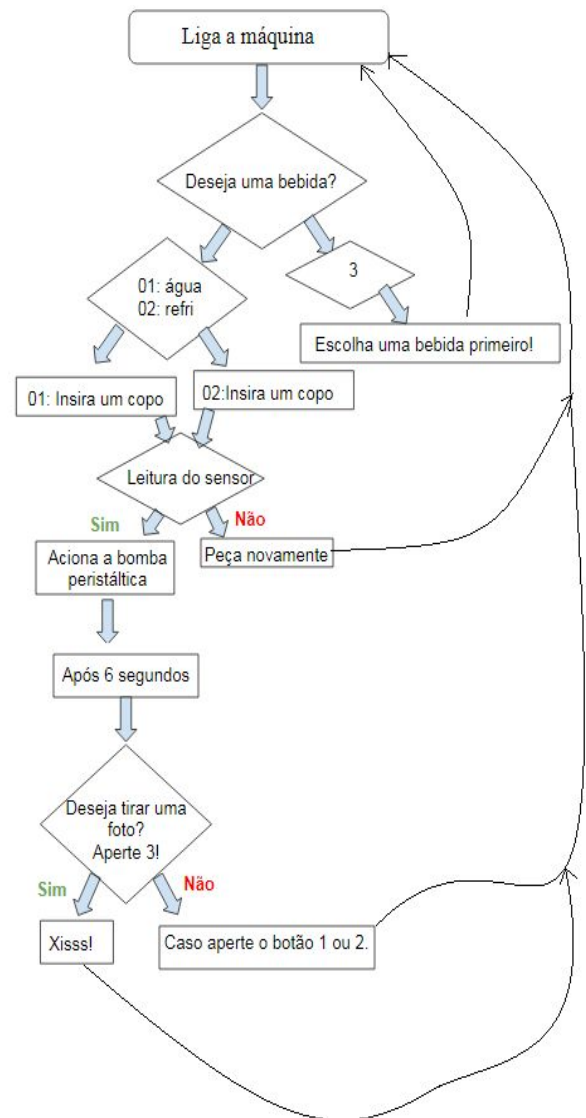


Figura 1 - Fluxograma da máquina de servir bebidas com o photo booth.

G. Hardware

O hardware pode ser representado em parte pelo esquemático (Figura 2). Os fios desconectados, no circuito físico, foram conectados aos inputs do relé, que recebeu alimentação de uma fonte nos pinos JDVcc e GND. Enquanto o Vcc e GND ao lado dos Inputs foram ligados ao Raspberry Pi. Outra fonte foi utilizada para fazer parte do circuito chaveado do relé e ligar as duas bombas :

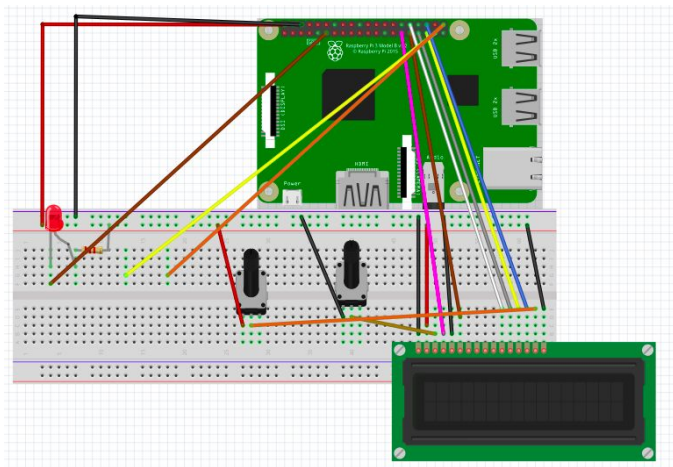


Figura 2 - Esquemático da utilização do display 16x2 feito na ferramenta Fritzing,

O circuito utilizado para conexão dos botões teve ligação com resistores de *pull-up* e com os pinos da Raspberry pi. Para a utilização do sensor ultrassônico, necessitou-se de um divisor de tensão para a saída “Echo”, que possui tensão de output de 5V, enquanto os pinos da Raspberry pi trabalham com tensão de 3,3V.

H. Estrutura física

Para a estrutura física da máquina, projetou-se através do *software* CATIA um modelo tridimensional, de forma a suprir os pormenores e posições específicas necessárias. A figura 3 demonstra tal modelo. A estrutura incompleta foi feita com isopor, com o auxílio das medidas do modelo. A figura 4 mostra parte da estrutura, que se tornará mais rebuscada.

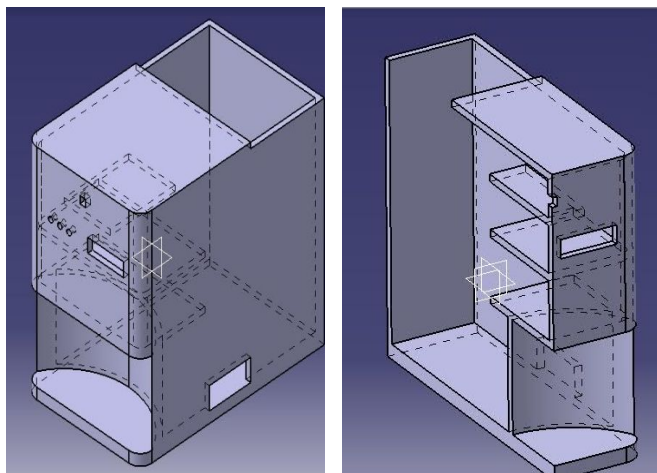


Figura 3 - Modelo da estrutura da máquina e seu corte.



Figura 4 - Estrutura inicial da máquina.



Figura 5 - Estrutura final da máquina.

IV. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O hardware, combinado ao software teve o funcionamento esperado, com o funcionamento dos GPIOs para saída no controle do Display, LED, de ambas as bombas, o sensor ultrassom e a câmera do Raspberry. O software teve um bom funcionamento, com o ultrassom funcionando de acordo com o esperado, que seria, ao ultrapassar determinada distância o código retorna que a bomba não pode ser acionada voltando para o menu inicial. Além disso, o erro de segmentação foi consertado, retirando a função de iniciar o Display de dentro do loop inserido na função main. O projeto teve sua finalização após a implementação do envio do GIF pelo tumblr, mas é importante salientar que usando-se Thonny do Raspbian, a utilização pyumblr não irá funcionar, devido tal biblioteca suportar apenas Python 2. Para solucionar esse problema, deve-se abrir o programa utilizando-se a IDLE 2 do Python, além de executá-la na mesma. Os resultados dos GIFs podem ser acessados através do link “<https://animedrink.tumblr.com/>” onde encontra-se alguns GIFs realizados durante os testes de funcionamento e

apresentação do projeto. Todos os objetivos propostos no desenvolvimento do projeto foram cumpridos.

VI. REFERÊNCIAS

- [1] Preece, Jenny; Rogers, Yvonne; Sharp, Helen. *Interaction Design, beyond human-computer interaction*. (2nd ed.). Wiley, 2006.
- [2] IMAGEMAGICK STUDIO LLC . **Command-line**. Disponível em: <https://www.imagemagick.org/script/index.php>
- [3] RASPBERRY PI FOUNDATION. Disponível em: <https://www.raspberrypi.org/products/raspberry-pi-3-model-b/>
- [4] RASPBERRY PI TUMBLR GIF PHOTO BOOTH. Disponível em: <http://www.instructables.com/id/Raspberry-Pi-Tumblr-GIF-Photo-Booth/>