



Automação residencial com Raspberry P3

Gabriel Augusto, Marina Amaro, Wilian Franca

Universidade Presbiteriana Mackenzie (UPM)
Rua da Consolação, 930 Consolação, São Paulo - SP, 01302-907 – Brazil

wilian.costa@mackenzie.br, marina_amaro@outlook.com,
augustonga@outlook.com

Abstract. *This article describes the project for the subject of intelligent objects connected to the course of ads/si where it aims to interconnect the electronic component Raspberry PI3 with home electrical devices, thus making its due automation applied to common home components.*

Resumo. *Este artigo descreve o projeto destinado a matéria de objetos inteligentes conectados do curso de ads/si, onde tem por objetivo fazer a interligação do componente eletrônico Raspberry PI3 com dispositivos elétricos residenciais, fazendo assim, sua devida automação aplicada aos componentes residenciais comuns.*

1. Introdução

A tecnologia vem crescendo cada vez mais e, com ela, a preocupação em facilitar o cotidiano das pessoas, fazendo com que não precisem ficar se preocupando em exercer atividades simples do dia a dia e ganhando tempo com isso. Além disso, também existem indivíduos que possuem limitações físicas e, para estes, a tecnologia pode ser algo essencial para que tais limitações não afetem a execução de suas atividades.

Pensando nisso, esse projeto foi desenvolvido com o objetivo de tentar auxiliar as pessoas com tais limitações a exercerem atividades residenciais, no caso a acender e a desligar a luz por comando de voz. Isso auxiliará, por exemplo, um indivíduo que possua limitações motoras e, consequentemente, tenha dificuldade em alcançar o interruptor para acender ou apagar a luz, precisando de ajuda de terceiros ou perdendo muito tempo tentando efetuar um simples ato de acender ou apagar a luz do cômodo em que se encontra.

Para definir o comando de voz que seria utilizado para acender ou desligar a luz, foram feitos diversos questionamentos. A princípio, o mais óbvio foi pensado: colocar o comando “ligar” para acender e o comando “desligar” para desligar. Porém, tais comandos são frequentemente utilizados no vocabulário do ser humano, como na frase “preciso desligar o fogo do arroz”. Seria péssimo uma pessoa estar na cozinha e a luz se apagar no meio da preparação da janta.

Além disso, as frases “ligar luz” e “desligar luz” também foram colocadas em questão. Entretanto, foram logo descartadas, uma vez que utilizar uma frase para efetuar um simples ato de acender ou desligar a luz estaria contra o princípio da realidade moderna de ganhar tempo. Com isso, foi definido que basta dizer “on” para a luz acender e dizer “off” para a luz apagar.

2. Materiais e Métodos

Os materiais e métodos utilizados para o desenvolvimento do projeto são: raspberry pi 3 com fonte de energia, módulo relé, microfone usb, cabos jumpers fêmea, watson, node-red e protocolos MQTT. Para a finalização deste sistema, também seria necessário utilizar uma lâmpada e conectá-la ao módulo relé, porém, para a entrega deste projeto não iremos utilizá-la por motivos maiores.

O raspberry pi 3 é um hardware com sistema operacional raspbian e pode ser considerado o coração do projeto. Ele efetua as integrações do sistema, sendo responsável em enviar energia ao modulo rené através dos jumpers, de acordo com as orientações providas do node-red. Além disso, ele também é responsável em receber a entrada do módulo sensor de som. Por fim, vale enfatizar que o projeto só passa a funcionar quando o raspberry está ligado com sua fonte de energia ativa.

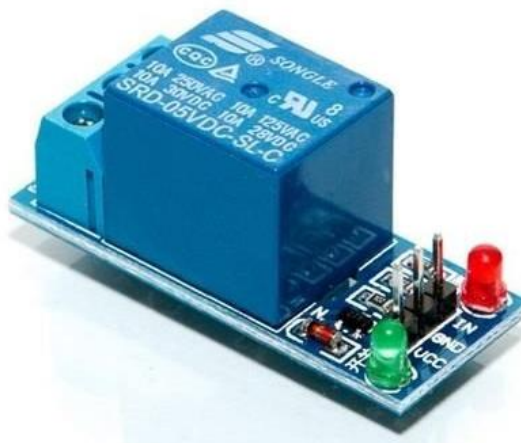
Figura 1 - raspberry pi 3



Fonte: tecnoblog.net

O módulo relé permite controlar diversos dispositivos elétricos. Os relés são componentes eletromecânicos utilizados para enviar a energia necessária à lâmpada para que ela acenda. Ele é necessário nesse projeto visto que o raspberry sozinho não seria capaz de enviar a carga necessária para que a lâmpada acenda.

Figura 2 - modulo relé



Fonte: autocorerobotica.com.br

O microfone USB é o responsável em captar os sons externos do meio. No caso do projeto, ele será conectado ao raspberry para captar os comandos de ligar e desligar a luz.

Figura 3 - microfone USB



Fonte: alibaba.com

Os cabos jumpers fêmea são utilizados para fazer a conexão entre os componentes eletrônicos. Neste projeto, os jumpers efetuaram a conexão entre o módulo rené e o raspberry.

Figura 4 - jumper fêmea



Fonte: arduxop.com

A Watson é uma plataforma disponibilizada pela IBM de serviços cognitivos. No projeto, ela será utilizada para receber os comandos provindos do microfone usb e interpretá-los.

O Node-RED é uma ferramenta de programação com uma linguagem bem simples de ser utilizada, que faz parte do sistema operacional do linux, no caso o sistema do raspberry. Tal ferramenta pode se conectar com dispositivos de hardware, APIs e serviços online.

3. Fluxograma

Antes de iniciar o detalhamento sobre o fluxograma do sistema, é válido ressaltar que todas as mensagens trocadas entre os hardwares e sistemas é feita via MQTT. Ademais, no caso deste projeto, será utilizado o broker MQTT denominado mosquito.

Ao raspberry ser conectado com sua fonte de energia, é iniciada toda a lógica programada. No caso deste projeto, a lógica foi desenvolvida no node-red e é ele que irá enviar a mensagem para acionar o microfone e começar a captar os sons do ambiente. Ele também será o responsável em receber tais sons captados e enviá-los à API Watson para que, então, os sons sejam interpretados e convertidos para string. Após tal conversão, o node-red recebe as informações traduzidas para que possa continuar seguindo com sua lógica.

A partir de então, sua lógica consiste em enviar mensagens aos GPIOs do raspberry de acordo com as mensagens traduzidas pela Watson. Caso a mensagem recebida seja “on”, a mensagem enviada ao GPIO será para que ele envie energia, através do jumper, ao módulo relé. Caso seja “off”, a mensagem enviada será para que ele pare de enviar a energia.

4. Resultados

A conexão com o Watson e sua devida configuração foi um grande impeditivo na evolução do projeto, o seu desenvolvimento baseado em apis e keys foram de extrema complexidade. A parte de configuração do MQTT e os testes relacionados a pubs e subs foram complexos, pois tivemos que vincular toda a parte do servidor aquele objetivo e não estava sendo executado com sucesso, quando percebemos que o problema estava em uma configuração antiga que tinha do NPM, o que resultou na formatação do raspberry. Além disso, a api estava fora do ar por tempo indeterminado, de acordo com informações providas de desenvolvedor cloud da própria IBM.

Entretanto, apesar de tais problemas, tivemos êxito na execução do acionamento do relé via MQTT e o projeto alcançou as expectativas dos desenvolvedores. Disponibilizamos um vídeo no youtube explicando os passos do projeto que pode ser acessado em <https://www.youtube.com/watch?v=k0NBGax0p_4&feature=youtu.be>. Também disponibilizamos um repositório online no github com informações do projeto disponível em <https://github.com/marinAmaro/projetct_IoT>.

5. Conclusões

Os objetivos foram alcançados com sucesso, efetuando todas as operações desejadas. Ele será de suma importância para que as pessoas com limitações físicas possam ganhar tempo ao efetuar o ato de acender e apagar a luz. Somado a isso, o projeto também pode colaborar para reduzir o gasto excessivo de energia residencial provindo do tempo gasto com as luzes acesas.

Uma desvantagem em relação ao projeto é a necessidade de falar em alto e bom tom para que o microfone possa transmitir com clareza os comandos à plataforma Watson. Isso pode ser ruim pensando em um cenário em que duas pessoas dividem o quarto e em que uma delas durma antes da outra, podendo ser acordada ao ouvir o companheiro/companheira dizer “off” para apagar a luz e dormir.

Apesar dos objetos serem alcançados, o grupo se questionou em melhorias que poderiam ser feitas. Uma questão levantada, após o uso do sistema criado, é que podem ocorrer momentos em que o usuário esteja com limitações na fala, seja por ter falado muito e acabar ficando rouco ou por estar com uma gripe, por exemplo, e não conseguir falar devido a garganta infeccionada. Neste caso, o projeto não seria tão agradável ao

usuário por exigir que ele fale. Por tais motivos, uma melhoria que poderia ser feita é a alteração da recepção de comandos de voz por recepção de ruídos, ou seja, ao invés do usuário precisar falar “on” ou “off”, ele poderia, por exemplo, bater uma palma para a luz acender ou duas palmas para ela se apagar.

Além disso, uma melhoria interessante também seria criar um dashboard capaz de identificar momentos em que são comuns não ter ninguém em um cômodo e, caso a luz esteja acesa, apagar para economizar energia.

6. Referências

Bauermesteir, Giovanni. (2017) Automação usando componentes eletrônicos.
<https://gist.github.com/giobauermeister>

Bauermesteir, Giovanni. (2017) Google assistant sdk no raspberry pi3.
<https://www.embarcados.com.br/google-assistant-sdk-na-raspberry-pi/>

UFES. (2015) Reconhecimento de voz para Inclusão de deficientes visuais em ambientes virtuais de aprendizagem.
<http://www.tise.cl/volumen11/TISE2015/23-29.pdf>

DINO. (2019) Divulgador de Notícias.
<https://docmanagement.com.br/03/15/2019/assistentes-digitais-de-voz-podem-ser-protagonistas-para-automacao-residencial/>

Node-RED. (2020) low-code programming for event driven application
<https://nodered.org/>

Mqtt v5.0 now na official oasis. (2020) r event driven application
<http://mqtt.org>