

AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL DE BAIXO CUSTO COM COMANDO DE VOZ UTILIZANDO ESP32 E GOOGLE HOME MINI

Thales Fleury Santos¹(E), Josemar Alves dos Santos Junior²(PQ).

¹Colégio Zênite – Itumbiara – GO, ²Instituto Federal de Goiás, *Campus Itumbiara*.

Área do Conhecimento: Engenharias: 3.04.05.02-5 Automação Eletrônica de Processos Elétricos e Industriais.

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados obtidos com um protótipo de automação residencial utilizando o micro controlador ESP32 integrado ao sistema do google *actions*, responsável pelos comandos recebidos através do *Google Home Mini*. Com este sistema é possível acionar lâmpadas e outros dispositivos que utilizem contato seco (relé).

Palavras-chave: Automação residencial, controle com ESP32, *Google Home* com ESP32.

Introdução

A automação residencial tem se tornado cada vez mais comum nos dias atuais. Com o avanço dos microcontroladores, assistentes virtuais e dispositivos IOT (*Internet of Things* – Internet das Coisas), ou seja, dispositivos conectados a rede, fica cada vez mais próxima a utilização da automação a baixo custo e de fácil conexão.

Os microcontroladores da família ESP (ESP8266 e ESP32) possuem conexão *Wifi* integrada ao *chip*, facilitando ainda mais a integração de aplicações conectadas a rede. Neste contexto, idealizou-se um dispositivo *on/off* conectado a rede e de baixo custo de implementação.

O *Google Home (Mini)* é um assistente de voz capaz de reconhecer a voz individual de cada usuário registrado nele, totalmente integrado com outros dispositivos *Google* como *Chromecast* (áudio e vídeo) e celulares com sistema operacional Android.

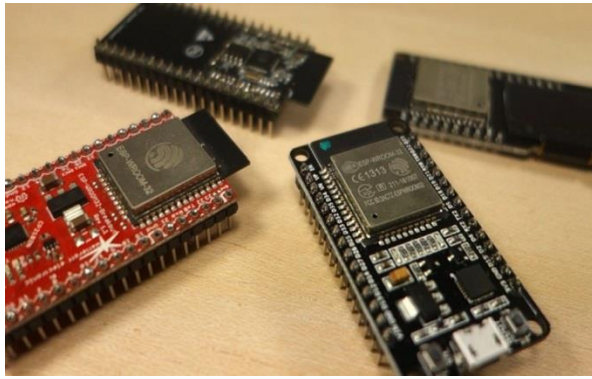
O protótipo construído, apresenta 8 (oito) saídas por relé e botoeira liga/desliga local (interruptores) para cada saída, além de acesso remoto *Wifi* para conexão com assistente virtual. Assim, o *Google Home Mini* é utilizado para este acesso remoto por comando de voz e pelo aplicativo *Google Home*.

O presente trabalho tem como objetivo a apresentação de uma automação residencial eficiente com acionamento local e remoto de baixo custo de implementação.

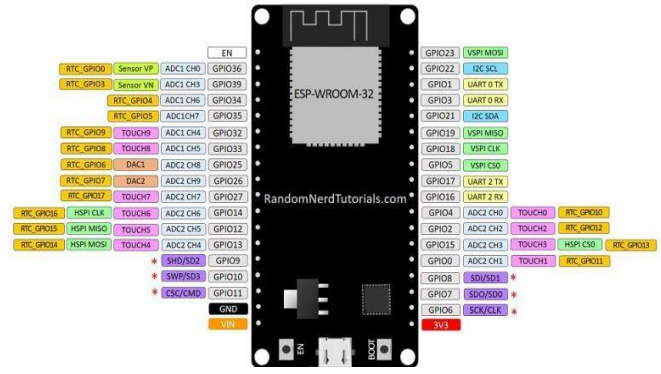
Material e Métodos

Este projeto iniciou-se por diversas pesquisas para obtenção da melhor configuração de conexão do microcontrolador (ESP32) com a rede *Wifi*, o modo que apresentou melhor forma de conexão foi o *WiFiManager* (Koyanagi, 2019), nesta configuração, é possível o usuário do protótipo modificar as configurações das conexões da rede *Wifi* sem a necessidade de gravar novamente o programa no ESP32 (o microcontrolador apresentado na Figura 1).

Figura 1 – Família ESP (a) e pinagem do ESP32 (b).



(a)



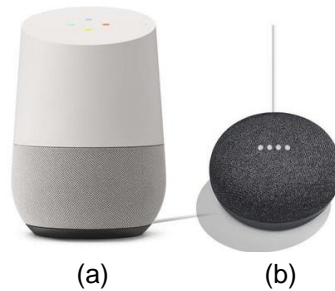
(b)

Fonte: Santos, 2016.

Os comandos locais, ou seja, os botões liga/desliga foram programados com um tempo mínimo de 500 milissegundos para evitar repetição da leitura da entrada na porta antes que o usuário retire o dedo do botão (Arduino, 2016).

O comando de voz da automação residencial para ser reconhecido pelo assistente virtual do *Google Home* (Figura 2a) e *Google Home Mini* (Figura 2b) precisa antes ser cadastrado no sistema do Google, e após esta configuração tão são acessíveis via aplicativo.

Figura 2 – *Google Home* (a) e *Google Home Mini* (b).



(a)

(b)

Fonte: <https://www.adorama.com/gahmepminib.html>

É preciso ter o aplicativo *Google Home*, que é multiplataforma, instalado no celular para configuração dos dispositivos criados no ESP32. Para conexão dos dispositivos ao aplicativo é preciso uma configuração adicional de modo a informar ao Assistente *Google* o nome do dispositivo e onde se encontra na nuvem, pois o mesmo só funciona com *Internet*.

Figura 3 – *Google Home* app (a), saída configurada (b) e *Google Home Mini* configurado(c).



Tela inicial do aplicativo
(a)



Saída configurada como Luz da cozinha
(b)



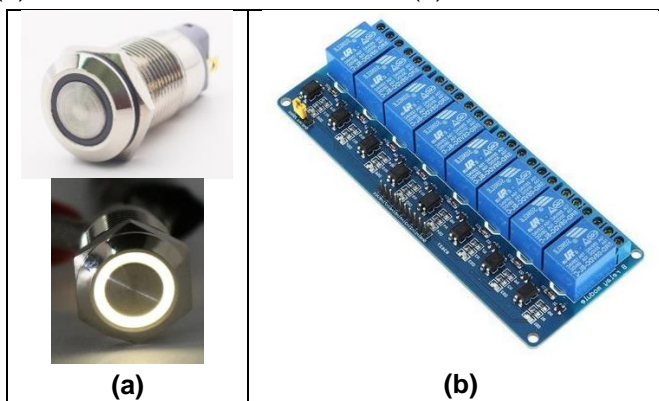
Google Home Mini configurado
(c)

Fonte: O próprio autor.

A conexão entre ESP32 e *Google Home Mini* se deu através de um sistema criado apenas para criar este *link* de forma gratuita, o *Sinric* (Sinric, 2019). A configuração para a realização deste *link* entre os dois sistemas foi realizado de acordo com as instruções de Tennakoon (2019).

Como dispositivos de entrada, foram utilizados *push button* iluminados a *led* (Figura 4a) para melhor visualização noturna dos interruptores. Para os dispositivos de saída, utilizou-se módulos de relé com 8 saídas (Figura 4b) para até 10 A de corrente de carga.

Figura 4 – *Push button* com *led* (a) e módulos de relés de 8 saídas (b).



Fonte: O próprio autor.

Resultados e Discussão ou Relato de Caso

Os resultados obtidos com este protótipo demonstraram que é possível um controle por comando remoto e de voz de baixo custo e de fácil configuração. A Tabela 1 apresenta um comparativo com os dispositivos mais baratos que pode ser usado para uma automação residencial simples, com o valor mínimo encontrado para cada item.

Tabela 1 – Valores mínimos para dispositivos de automação residencial (cotado em 20/09/2019).

Dispositivo	Valor
Google Home	R\$ 499,00
Google Home Mini	R\$ 199,00
Sonoff 4 canais	R\$ 119,90
Interruptores Sonoff 3 teclas	R\$ 39,90
Kit ESP32+módulo relé 8 canais + fonte	R\$ 120,00
Interruptores com led 1 unidade	R\$ 30,00
Interruptores sem led 1 unidade	R\$ 9,50

Fonte: Valores consultados em www.mercadolivre.com.br.

Lembrando que os dispositivos industrializados mais em conta (exemplo: Sonoff) têm valores próximos ao sistema apresentado, porém para o controle de até 4 dispositivos por equipamento, ou seja, no final das contas, para uma mesma aplicação ele custa o dobro do preço.

Como a automação pode ser personalizada para cada aplicação, foi apresentado também o valor do *Google Home*, que não foi utilizado neste projeto, pois a diferença de valores entre ele e o *Google Home Mini* justifica a escolha pela versão mini (para um projeto de baixo custo).

A conexão entre o *Sinric* e *Google* é bem veloz e faz com que o *delay* de acionamento seja muito pequeno, não é possível mensurar devido a diversos fatores que influenciam neste tempo, porém em vários testes chegou a ser imperceptível.

Conclusões

O assistente virtual utilizado pelos dispositivos *Google Home* (e *Mini*) é uma ferramenta muito poderosa e eficiente para automação residencial dentre as inúmeras funções de integração disponíveis no sistema.

O protótipo funcionou perfeitamente para controle de 8 dispositivos distintos com controle local (interruptores) e remoto, sendo este último via aplicativo *Google Home* instalado no celular e por comando de voz através do *Google Home Mini*. O sistema funcionou de forma eficiente, com tempo de resposta entre o comando e a execução da ação muito pequeno para um sistema onde a resposta é web, pois todo o sistema Google opera de forma centralizada nos servidores deles, na nuvem (Google Cloud).

Referências Bibliográficas

- Arduino. “**Debounce**”. Disponível em <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/Debounce>. <Último acesso em 28 de janeiro de 2019>
- Koyanagi, Fernando. “**ESP8266 e ESP32 com WiFiManager**” de 16 de março de 2019. Disponível em: <https://www.fernandok.com>. <Último acesso em 15 de julho de 2019>.
- Santos, Rui. “**Getting Started with the ESP32 Development Board**”. Dezembro de 2016. Disponível em: <https://randomnerdtutorials.com/getting-started-with-esp32/>. <Último acesso em 15 de julho de 2019>.
- Sinric. Conexão com Google Home ou Alexa, Disponível em <http://sinric.com>. <Último acesso em 20 de setembro de 2019>.
- Tennakoon, Aruna. “**How to use Google Home**”. Última edição de 10 de junho de 2019. Disponível em <https://github.com/kakopappa/sinric/wiki/How-to-use-Google-Home>. <Último acesso em 15 de julho de 2019>.