

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
FACULDADE DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

IGOR MATOS GAETA - RA00325498
JOÃO PEDRO FIGOLS NECO - RA00319473
JÚLIA GACHIDO SCHMIDT - RA00319540
LEONARDO FAJARDO GRUPIONI - RA00319703

CAMPAINHA INTELIGENTE
COM ESP 32-CAM E TELEGRAM

SÃO PAULO
2023

SUMÁRIO

RESUMO.....	2
OBJETIVO DO PROJETO.....	3
INTRODUÇÃO TEÓRICA.....	4
METODOLOGIA UTILIZADA.....	7
CIRCUITO E DISPOSITIVOS UTILIZADOS.....	10
RESULTADOS OBTIDOS.....	11
CONCLUSÕES.....	12
REFERÊNCIAS.....	13

RESUMO

Esse relatório tem como objetivo descrever o projeto de Sistemas embarcados que consiste na construção de uma campainha inteligente com a ESP 32-CAM. Ele foi dividido em sete partes: objetivo do projeto, introdução teórica, metodologia utilizada, circuitos e dispositivos utilizados, resultados obtidos, conclusões e referências.

OBJETIVO DO PROJETO

Neste projeto, o grupo buscou aprofundar seus conhecimentos na área da física relacionada à computação, mais especificamente na interação da parte lógica, da programação com o mundo físico e o uso do wi-fi como meio de comunicação principal. Para tal, todo o projeto foi desenvolvido ao redor de uma ESP 32-CAM AI-Thinker, usando junto o programador micro USB ESP 32-CAM-MB.

O projeto em questão teve como objetivo explorar as possibilidades, as dificuldades e limitações na criação de uma campainha inteligente. O modelo consiste em, através de um botão representando a campainha, um sinal é enviado para a ESP 32-CAM e esta tira uma foto da pessoa que acabou de apertá-la. Essa foto é enviada através de um bot no aplicativo Telegram e, após recebida, o residente poderá decidir se libera ou não a entrada da pessoa enviando sua decisão na plataforma.

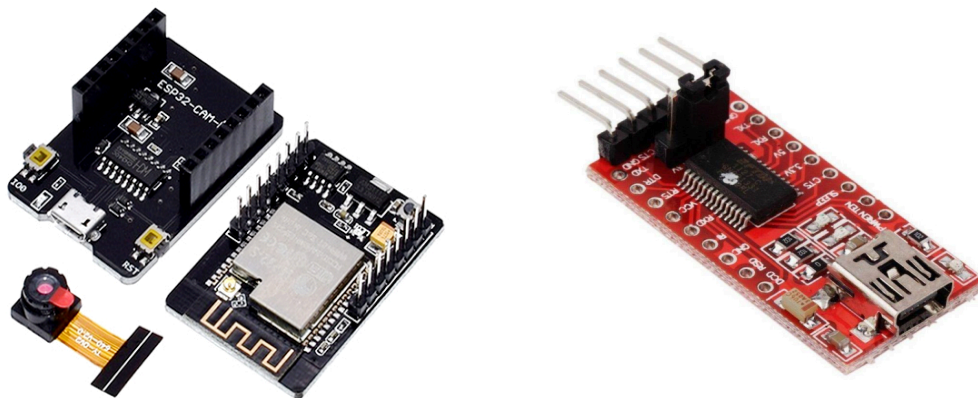
Em suma, os objetivos desse projeto são expandir os conhecimentos acerca da ESP 32, buscando aplicar suas funcionalidades, através dos conhecimentos adquiridos nas aulas, na construção de um protótipo de uma campainha. Juntamente a isso, aplicar os meios de comunicação entre um dispositivo e uma placa. Além disso, aplicar esses mesmos conhecimentos em um circuito físico, tomando cuidado com as devidas especificações técnicas individuais de cada componente.

INTRODUÇÃO TEÓRICA

De uma forma de pensar na modernização, utilizou-se do wi-fi para realizar uma campanha inteligente, tendendo à uma facilidade de identificação do usuário na porta, para assim abri-la a partir de apenas um comando, podendo ser feita fora da sua própria casa por conta da plataforma utilizada para o recebimento de mensagem e realização de ações.

O wi-fi é uma tecnologia de rede sem fio que permite que os computadores ou qualquer outro dispositivo eletrônico se conectem à internet, possibilitando a troca de informações, criando assim uma rede. Neste caso, foi utilizado a ESP 32-CAM para realizar a comunicação via web, sendo ela, uma placa muito pequena que une o módulo ESP 32 com uma câmera OV2640 de 2 MP, um slot para cartão MicroSD, um LED e vários pinos GPIOs, possibilitando para o projeto tirar fotos e filmar.

O AI-Thinker pode ser alimentado tanto a 3.3V quanto a 5V, apresentando como conectores: RXD (pino de recepção), TXD (pino de transmissão), ACD (entradas analógicas), CLK (podem ser configurados como saída de clock), Touch (pinos conectados ao sensor de toque), RTC (pinos para comunicação com Real Time Clock) , VCC OUT (saída de tensão), e ainda, o HSPI (saídas SPI). Além disso, como observado, esse modelo de ESP 32 não possui conversor USB-Serial, logo para programar o módulo é necessário montar uma conexão com o FTDI ou com o ESP32-CAM-MB.



ESP 32-CAM, ESP 32-CAM-MB e FTDI

No caso desse projeto foi utilizado o segundo módulo, a ESP 32-CAM-MB, na qual, com formato de shield, possibilita a perfeita conexão dos pinos GPIOs da placa ESP 32-CAM com uma maior facilidade. Esse módulo vem com o chip CH340C USB para serial, permitindo programar o AI-Thinker usando a porta USB, porém para que funcione precisa-se instalar um driver de acordo com o modelo do programador, e ainda, para que ocorra o upload do código e que o computador reconheça a placa, é necessário que segure o botão BOOT (IO 0) até conectar o cabo no dispositivo. Além disso, apresenta um botão RESET, que será usado para pegar o ID do site que apresenta as configurações da câmera e o vídeo ao vivo.

Outros materiais utilizados para complementar uma campainha foram o botão, resistor, buzzer e led. O botão, um componente de acionamento mecânico que encosta o contato de fios quando pressionado, basicamente foi usado para acionar a ação de tirar uma foto e ser enviada via telegram para assim possibilitar a escolha de abrir ou não a porta. Já o resistor, um componente elétrico que tem como função primária de limitar o fluxo da corrente elétrica em um circuito, foi utilizado no led para não causar o curto circuito, ou seja, a sobrecarga nos componentes e fiações.



Botão e resistores

O buzzer é um pequeno dispositivo externo com dois pinos para conectá-la ao terra e à alimentação que apresenta em seu interior um elemento piezoelétrico, um disco central de cerâmica rodeado por um disco vibratório de metal, que quando aplicada a corrente o disco se contrai ou expande fazendo assim o som, logo foi utilizada para transmitir um ruído ao apertar o botão para representar uma campainha.



Buzzer

Por fim, foi utilizado o LED que é um componente eletrônico semicondutor, um diodo emissor de luz, na qual transforma energia elétrica em luz. ele é um componente bipolar (anodo e catodo) que permite ou não a passagem da corrente elétrica, ou seja, da geração de luz ou não. Além do mais, para que não ocorra uma passagem alta de corrente (20 mA) é utilizado um resistor, possibilitando assim, que o LED não queime. Portanto, foi utilizado no sentido de demonstrar que a porta foi aberta ou não, ou seja, se estiver acionado quer dizer que o indivíduo autorizou a abertura da porta.



LEDs

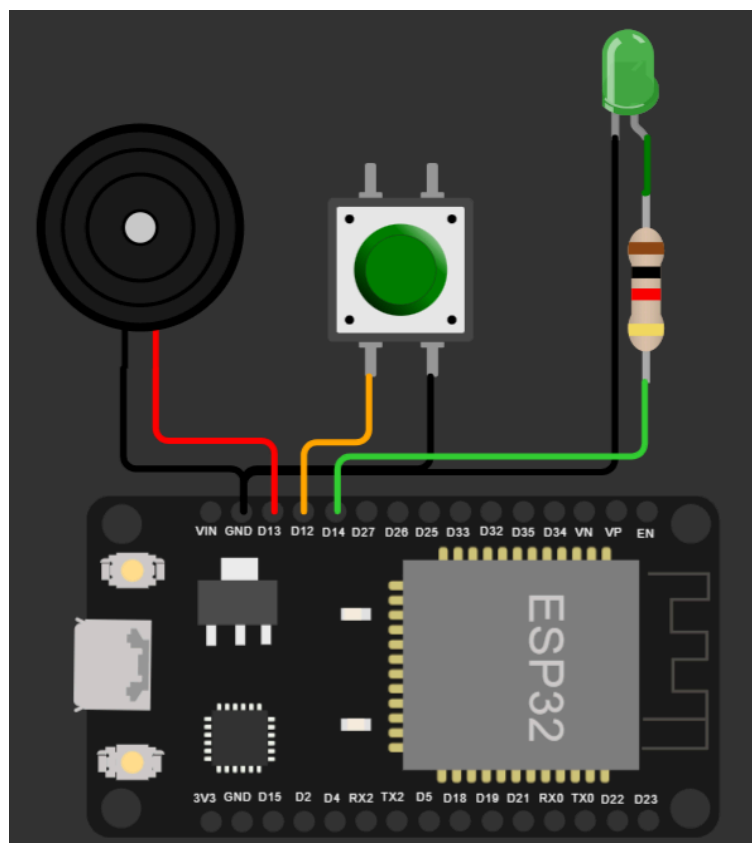
METODOLOGIA UTILIZADA

Primeiramente, o grupo buscou aprofundar-se no componente principal de todo o projeto, a ESP 32-CAM. Após testá-la individualmente, compreendendo seu funcionamento, bibliotecas disponíveis e especificações técnicas, o projeto pôde seguir adiante.

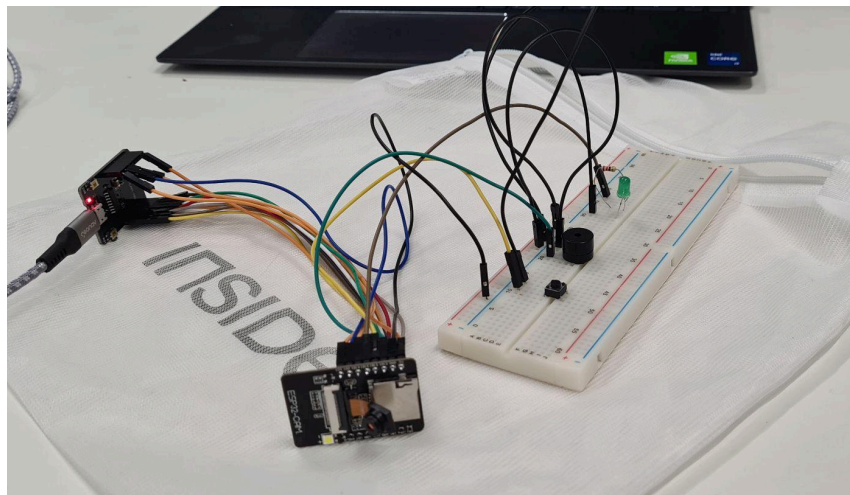
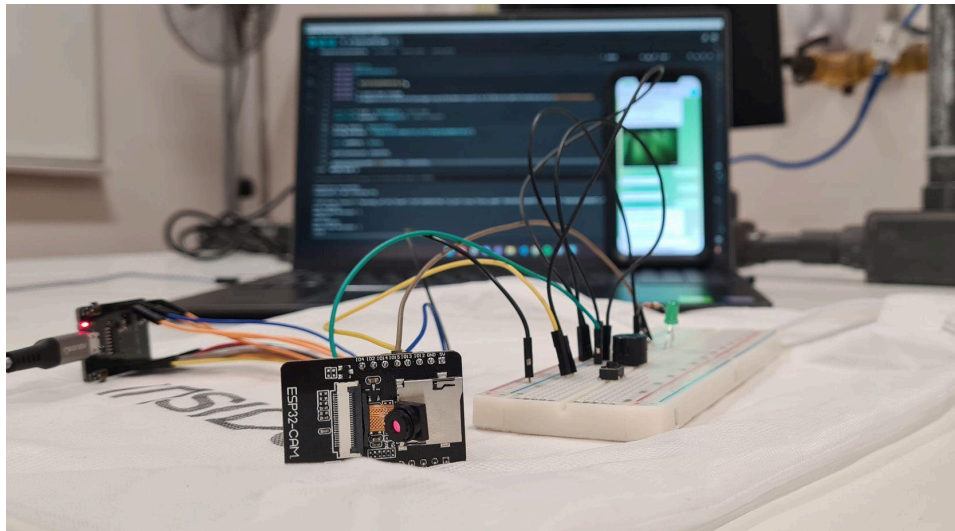
Em seguida, a ESP 32-CAM foi conectada ao Protoboard de forma que seguissem o esquema pré-estabelecido pelos componentes do grupo. Antes de acrescentar o buzzer e o botão, a câmera foi programada e testada para garantir que a mesma estava funcionando perfeitamente. Com sucesso, o conjunto todo foi montado e programado de forma que a campainha tivesse o seguinte comportamento: assim que o botão fosse pressionado, uma foto seria tirada e enviada para o Telegram com o intermédio de um bot programado previamente. Separadamente, o bot levaria a notificação para o usuário onde o mesmo pode decidir se deseja tirar outra foto da pessoa (/photo), destrancar (/unlock) ou trancar (lock) a porta (a última opção apenas caso a porta já estivesse destrancada).

Com isso, o projeto foi dado como finalizado visto que todos os objetivos do mesmo haviam sido atingidos. No entanto, como percebido pelo grupo, vale ressaltar que ainda podem ocorrer alguns problemas em decorrência da rede que a campainha está conectada. Como ela depende inteiramente da internet para a interação com o usuário, pequenas oscilações no sinal podem causar mal funcionamento na ESP 32-CAM tais quais não notificar imediatamente que alguém está na porta ou até trancar/destrancar com delay mas, dadas as situações que o projeto foi submetido, essa instabilidade de sinal não representou um problema significativo para que os objetivos fossem atingidas.

Esquema utilizado para montagem física:



Montagem física:



Vídeo do seu funcionamento:

https://drive.google.com/file/d/17VZ_QFXtKsSO9ITkgEEjP9NZpybri7tH/view?usp=sharing

Código utilizado para o projeto:

<https://drive.google.com/drive/folders/1-fM2tKkkcf0N1dP3NEthiRbsZ-GzcRt6?usp=sharing>

CIRCUITO E DISPOSITIVOS UTILIZADOS

Para a realização desse projeto, foram utilizados os seguintes materiais:

- ESP 32-CAM;
- USB ESP 32-CAM-MB
- 1 Protoboard;
- 1 Botão;
- 1 LED;
- 1 Resistor;
- 1 Buzzer Continuo 6V;
- Fios Jumper.

RESULTADOS OBTIDOS

Após a montagem do projeto, considerando a parte física envolvendo a ESP 32-CAM e os códigos criados, o bot criado no aplicativo Telegram foi configurado com as palavras chave desejadas: /photo para tirar outra foto, /unlock para destrancar a porta e /lock para trancar a mesma. Assim como esperado, o projeto funcionou corretamente, ao clicar no botão o buzzer é acionado e o indivíduo recebe a foto, e caso opte por destrancar a porta o Led é ligado, e isso tudo sempre obedecendo as instruções via wi-fi. Além disso, após diversos testes, verificou-se que o sinal da internet é sensível ao projeto no que diz respeito ao recebimento da foto via Telegram e ao envio das instruções. A distância do roteador do sinal não mostrou-se o principal problema visto que cada um possui especificações e capacidades diferentes. No entanto, o grupo averiguou que a constância do sinal é o fator que realmente pode interferir no bom funcionamento do projeto.

CONCLUSÕES

Por fim, o projeto realizado trouxe resultados satisfatórios e esperados, atingindo os objetivos iniciais e possibilitou a criação de uma campainha inteligente que permite ao morador ver quem está em sua porta, trancar e destrancar a porta sem a necessidade que o mesmo se desloque até lá. Com isso, o usuário terá maior segurança e comodidade em sua casa, facilitando a entrada e saída de outras pessoas em sua casa.

REFERÊNCIAS

LED - O que é, e como funciona. Disponível em: <https://hosting.iar.unicamp.br/lab/luz/dicasemail/led/dica36.htm>. Acesso em: 15 jun. 2023.

ROBIJOEL. Circuito com led. Disponível em: <https://www.robocore.net/modules.php?name=Forums&file=viewtopic&t=3786>. Acesso em: 15 jun. 2023.

O que é Wi-Fi? Disponível em: https://www.cisco.com/c/pt_br/products/wireless/what-is-wifi.html#~perguntas-e-respostas. Acesso em: 08 jun. 2023.

HENRIQUE, Eduardo. Introdução ao ESP32-CAM. 2022. Disponível em: <https://blog.eletragate.com/introducao-ao-esp32-cam/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

ROSA, Daniel Lemos da. PROGRAMANDO ESP32 CAM COM ESP32-CAM-MB. 2022. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/blog/programando-esp32-cam-wifi-com-esp32-cam-mb/>. Acesso em: 08 jun. 2023.

ESP32-CAM - ESP32 com Câmera. Disponível em: <https://www.robocore.net/wifi/esp32-cam-esp32-com-camera>. Acesso em: 08 jun. 2023.

CONVERSOR - FT232RL - FTDI - FT232RL. Disponível em: <https://curtocircuito.com.br/conversor-usb-serial-ft232rl-ftdi.html>. Acesso em: 15 jun. 2023.

MATTEDE, Henrique. O que é um resistor? Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/o-que-e-um-resistor/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

KIT 400 Resistores. Disponível em: <https://www.wjcomponentes.com.br/resistores-leds/kit-400-resistores>. Acesso em: 15 jun. 2023.

ALVARO, Alexandre. Utilizando botão de forma correta com Arduino: o que é, e pra que serve o input pull-up?. O que é, e pra que serve o input pull-up?. 2020. Disponível em: <https://inteligenciadascoisas.com/post/20200517-pullup/#:~:text=Para%20termos%20um%20circuito%20sempre,chegando%20a%20entrada%20do%20volt%C3%ADmetro..> Acesso em: 15 jun. 2023.

TOMY, Alisha. Using Push Button Switch with Arduino Uno. Disponível em: <https://electrosome.com/switch-arduino-uno/>. Acesso em: 15 jun. 2023.

BUZZER Ativo 5V Bip Contínuo PCI 12mm. Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/buzzer/buzzer-ativo-5v-bip-continuo-pci-12mm-2988.html>. Acesso em: 15 jun. 2023.

O QUE É UM BUZZER? Disponível em: <https://www.usinainfo.com.br/buzzer-arduino-535>. Acesso em: 15 jun. 2023.

SUBHAJIT. Bloqueio de porta WiFi usando ESP32 CAM & Telegram. 2020. Disponível em: <https://iotcircuithub.com/esp32-cam-telegram-wifi-door-lock/>. Acesso em: 08 jun. 2023.