

Ponto de Controle 2 - Sistemas Embarcados

Sistema de Monitoramento de Crianças por Presença

Pedro Willian Santos Ribeiro Calile, 15/0144989
Programa de Graduação em Engenharia Eletrônica, Faculdade
do Gama
Universidade de Brasília
Gama, DF, Brasil
calile-@hotmail.com

Rafael Alves Magalhães, 12/0020718
Programa de Graduação em Engenharia Eletrônica, Faculdade
do Gama
Universidade de Brasília
Gama, DF, Brasil
magalhaesrafael07@gmail.com

Resumo — Este trabalho visa implementar e desenvolver um sistema de monitoramento autônomo por presença e captura de imagem, usando o Raspberry Pi. Quando um movimento é detectado, a câmera inicia automaticamente a captura de imagem, então o dispositivo Raspberry Pi alerta o usuário via notificação no smartphone da presença de algo movimentando-se e recebe a imagem do ocorrido.

Palavras-chave — Raspberry Pi; monitoramento; sistema; smartphone; crianças;

I. INTRODUÇÃO

Este trabalho visa implementar um sistema de monitoramento de crianças que controlado por uma Raspberry Pi envia um sinal de alerta para um email cadastrado. Esse alerta será enviado quando for detectado movimento por sensores de presença PIR que acionam uma câmera, então um vídeo de 10 segundos será gravado e enviado em anexo por email.

II. JUSTIFICATIVA

A ausência de um sistema autônomo e inteligente de monitoramento nas residências com crianças pode acarretar um tempo de espera muito grande até que uma possível situação seja percebida pelos responsáveis, retardando o socorro imediato. Dessa forma, a implementação de um sistema de monitoramento que proporcione os benefícios de uma notificação rápida para os responsáveis, pode ajudar no reconhecimento da causa de acidentes e servir, por exemplo, como material para correção e ajustes nos cômodos e mobílias da casa, evitando assim futuros incidentes indesejáveis.

III. OBJETIVOS

Será desenvolvido um hardware composto por plataforma Raspberry Pi, sensor de presença e uma Raspberry Pi Camera que em conexão a internet possa enviar um email de notificação de movimentação juntamente com um arquivo de imagem. O sistema será

capaz de transmitir um vídeo de boa qualidade, ou seja, o usuário deverá ser capaz de identificar as imagens com clareza. Além disso, o sistema notificará o usuário, por meio de um email, caso haja alguma movimentação da criança no ambiente monitorado.

IV. REQUISITOS

Buscando alcançar um sistema que proporcione transmissão de informações confiáveis, serão necessários no projeto, a priori, os seguintes requisitos:

- Raspberry Pi - A Raspberry Pi é um computador do tamanho de um cartão de crédito, capaz de desempenhar várias funcionalidades, como sistemas de vigilância, aplicações militares, etc;
- Sensor de presença PIR - Os dispositivos PIR dispõem de dois apetrechos sensíveis à luz infravermelha que são orientados para o ambiente. No mercado, esses sensores possuem variável sensibilidade. O efeito ocular das lentes utilizadas no dispositivo, estabelecem diferentes características de alcance, raio e padrão de detecção.
- Raspberry Pi Camera - câmera de 5MP de resolução de imagem ou gravação em 1080p que utiliza um plug de 15 pinos que se conecta diretamente na entrada CSI (Camera Serial Interface) da Raspberry.

V. BENEFÍCIOS

Desenvolver de forma caseira um sistema que pode trazer mais segurança e tranquilidade para pais e mães de crianças pequenas, além de ter um custo ainda mais reduzido.

Por menor que seja o tempo em que a criança fica desassistida, o perigo está ali. Como muitas vezes a prevenção contra acidentes não é suficiente, quanto menor for o tempo de ciência do responsável sobre o ocorrido,

maiores serão as chances de procura por socorro e tratamento da criança.

O mesmo cuidado também estende-se aos idosos, enfermos e deficientes. Desta forma, o Sistema de Monitoramento de Crianças por Presença mostra-se versátil e aplicável não só para crianças, mas para todos que precisam de cuidados especiais.

VI. IMPLEMENTAÇÃO

Como mostrado na Figura 1, sistema é iniciado com a detecção de atividade pelo sensor de presença que, por sua vez, aciona a captura de imagem pela câmera que já está posicionada no local desejado. Esta imagem é recebida pelo Raspberry Pi que enviará esse arquivo para um email previamente cadastrado, onde o usuário é notificado por dispositivos de uso pessoal com acesso às notificações de emails. O email recebido, além de conter a imagem do evento ocorrido, também contará com uma mensagem de alerta padrão.

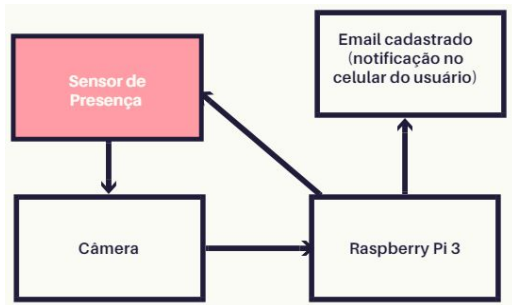


Figura 1 - Diagrama de funcionamento do sistema.

Para a captura da imagem foi utilizado o código presente na Figura 2, onde nas linhas 1 e 2 são importadas as bibliotecas utilizadas para utilizar a Raspberry Pi Camera e a função `sleep`, respectivamente. A função `camera.rotation` rotaciona a imagem da câmera em 180 graus devido a posição da mesma. A imagem é capturada 5 segundos após o início da tela de *preview* ser iniciada e é salva em uma pasta no formato `.jpg`.

```
1 from picamera import PiCamera
2 from time import sleep
3
4 camera = PiCamera()
5
6 camera.rotation = 180
7
8 camera.start_preview()
9 sleep(5)
10 camera.capture('/home/pi/Monitoramento/imagem.jpg')
11 camera.stop_preview()
```

Figura 2 - Código para captura de imagem.

As figura 3 e 4 mostram o código utilizado para o envio da imagem por email. Primeiramente é importado bibliotecas como *MIMEMultipart*, *MIMEImage* e *MIMEText* que servem para adicionar anexos em um email que será enviado, já a biblioteca *smtplib* utiliza gratuitamente servidores portáteis SMTP também utilizados pelo Google Gmail e Apps. Em seguida é feito o cadastro dos emails de remetente e destinatário. Na Figura 4 a imagem é anexada ao email e é enviada. Por última uma mensagem de confirmação de email é mostrada na tela do terminal.

```
1 from email.mime.multipart import MIMEMultipart
2 from email.mime.image import MIMEImage
3 from email.mime.text import MIMEText
4 import smtplib
5
6 msg = MIMEMultipart()
7
8 senha = " "
9 msg['Remetente'] = "projetodemonitoramento@gmail.com"
10 msg['Destino'] = "magalhaesrafael07@gmail.com"
11 msg['Assunto'] = "Sistema de Monitoramento"
```

Figura 3 - Envio de email, parte 1.

```
13 msg.attach(MIMEImage(file('/home/pi/Monitoramento/imagem.jpg').read()))
14
15 server = smtplib.SMTP('smtp.gmail.com: 587')
16 server.starttls()
17 server.login(msg['Remetente'], senha)
18 server.sendmail(msg['Remetente'], msg['Destino'], msg.as_string())
19 server.quit()
20
21 print "Email enviado com sucesso para %s:" % (msg['Destino'])
```

Figura 4 - Envio do email, parte 2.

VII. REFERÊNCIAS

RASPBERRY FOUNDATION. RASPBERRY PI 2 MODEL B. Raspberry PI, 2015.

Sharma, Rupam Kumar, et al. "Android interface based GSM home security system." Issues and Challenges in Intelligent Computing Techniques (ICICT), 2014 International Conference on. IEEE, 2014.

<https://www.filipeflop.com/blog/automacao-residencial-com-raspberry-pi-a-larme/> (acesso em 04/09/2018).

<https://uk.pi-supply.com/products/raspberry-pi-camera-board-v1-3-5mp-1080p> (acesso em 05/08/2018).

https://developer.mozilla.org/pt-BR/docs/Web/HTTP/Basico_sobre_HTTP/MIME_types (acesso em 16/10/2018)

<https://projects.raspberrypi.org/en/projects/getting-started-with-picamera/> (acesso em 16/10/2018)

<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-use-google-s-s-mtp-server> (acesso em 17/10/2018)

<https://code.tutsplus.com/pt/tutorials/sending-emails-in-python-with-smtp--cms-29975> (acesso em 17/10/2018)