

Reconhecimento automático de placas para controle de acesso veicular a condomínios

PC3

Arthur Torres Magalhães – 15/0006063

Universidade de Brasília - UnB
Brasília-DF - Brasil
arthurtorres26@outlook.com

Jovelino Caetano Braz Junior – 14/0043641

Universidade de Brasília - UnB
Brasília-DF - Brasil
jovelinocbjunior@gmail.com

Resumo — Este trabalho propõe a criação de um protótipo, com o uso de conceitos de sistemas operacionais embarcados e do microcontrolador Raspberry Pi 3, para a implementação de um reconhecedor automático de placas veiculares para controle de acesso em condomínios com custo muito menor em relação a outros produtos com a mesma finalidade.

Palavras chaves – *Raspberry Pi 3; reconhecimento de placas; controle de acessos; condomínios.*

I. JUSTIFICATIVA

É de conhecimento geral que as áreas urbanas se adensam cada vez mais e com isso houve um aumento no número e no tamanho dos condomínios. Dessa forma, o mercado de condomínios se tornou um mercado em ascensão no país nos últimos anos. De acordo com a Associação Brasileira de Síndicos e Síndicos Profissionais (ABRASSP), existem mais de 400 mil condomínios no país, sendo que estes movimentam um montante de mais de 165 bilhões de reais por ano [1].

Aliado ao crescimento no número de condomínios no país, surgiram também as dificuldades no gerenciamento dos moradores desses condomínios, tal como as dificuldades relacionadas a expansão na prestação de serviços e dos gastos envolvidos. Um problema que se destaca é o controle ao acesso de veículos nos condomínios. Tal controle é necessário e se torna uma ferramenta importante no auxílio a segurança dos condôminos.

Sem um controle eficaz de quem entra ou sai do condomínio, a ação de criminosos ou até mesmo prestadores de serviços (indesejados) é facilitada. É comum ver notícias sobre quadrilhas que invadem condomínios se passando por parentes de moradores ou prestadores de serviço. Portanto, implantar um sistema de registro e cadastro das entradas e saídas de veículos facilita a manutenção da segurança e consequentemente propicia aos moradores mais conforto e privacidade. É importante ressaltar que, apesar de não garantir que o condomínio não será vítima de roubos, um sistema que realize esse controle permite a identificação dos criminosos e facilita futuras investigações.

Com o avanço da tecnologia, surgiram diversas formas de realizar esse controle no acesso de veículos, como: controle por biometria, controle por TAGs (muito vista em pedágios, com o uso de aplicativos como ConectCar e Sem Parar, por exemplo), controle por RFID (controle feito por rádio

frequência), por reconhecimento facial e por fim, o controle de acesso através do reconhecimento de placas veiculares [2]. Além disso, é interessante que os condomínios estabeleçam um esquema de identificação das pessoas que adentram o condomínio, em conjunto com o registro de entrada e saída dos veículos, afim de obter uma maior eficácia no controle.

Sendo assim, o trabalho em questão busca a implementação de um sistema de controle de acesso veicular através do reconhecimento de placas, com a construção de um protótipo. Este tipo de controle foi escolhido como tema deste trabalho por abranger as especificações da disciplina e permitir o aprendizado da matéria, com o auxílio da Raspberry PI.

II. OBJETIVO

Elaboração de um projeto com protótipo de reconhecimento automático de placas veiculares em condomínios que, de acordo com um banco de dados contendo informações acerca dos carros dos moradores, seja capaz de distinguir entre moradores e visitantes, além de criar um registro para controle de toda entrada e saída do condomínio.

III. REQUISITOS

O sistema deve:

A. Detectar e identificar corretamente a placa;

O sistema deverá ser capaz de identificar a placa e obter a numeração da mesma de forma correta e rápida.

A. Ter uma câmera com resolução suficientemente boa para o propósito do projeto;

Para que o sistema funcione corretamente, a imagem a ser processada precisa ter uma boa qualidade, portanto a câmera utilizada deve ter uma resolução apropriada.

B. Identificar se o veículo está registrado como sendo de um morador ou não;

Após a identificação dos caracteres da placa, será necessário acessar um banco de dados verificando se o veículo pertence a um morador ou não.

- C. *Fazer o registro da entrada contendo número da placa, data e hora que o veículo entrou/saiu do condomínio, assim como uma foto da placa e do motorista;*

O registro serve para arquivar a entrada dos veículos a fim de ter acesso a informação, que possa ser usada posteriormente, seja por motivos de segurança ou outros. Além disso, deve possibilitar a identificação não apenas da placa, mas também do motorista do veículo, afim de manter o registro de quem entra no condomínio.

- B. *Possibilitar o cadastro de novos veículos no sistema;*

O condomínio deve ser capaz de adicionar e remover placas (moradores) do sistema.

- C. *Estar devidamente conectado a algum tipo de estrutura que o dê suporte e proteção;*

O sistema deve estar encapsulado de forma a estar protegido contra sol, chuva, vento e os demais fatores que o possam pôr em risco. Além disso, a estrutura deve ser compatível para caber todos os elementos necessários do sistema.

- D. *Possuir uma fonte de energia que dure tempo suficiente.*

O sistema deve ficar ligado, se possível, por 24hrs, ou pelo menos pela quantidade de tempo em que é permitida a entrada de pessoas no condomínio.

IV. TABELA DE MATERIAIS

Tabela 1. Materiais usados no projeto

Quantidade	Equipamento	Marca
1	Raspberry PI 3 Model B	Raspberry
1	Camera Raspberry PI	Raspberry
1	Conversor HDMI VGA	-
1	Teclado/Mouse	-
1	Fonte de tensão 5V/2A	-

V. HARDWARE E SOFTWARE

O hardware do projeto envolve basicamente dois componentes: uma Raspberry Pi 3 e uma camera Raspberry Pi.

A Raspberry Pi 3 Model B+ (figura 1) foi escolhida, dentre os vários modelos de Raspberry, por ser o modelo mais recente, possuir 4 entradas USB, conexão Wi-Fi (2,4 GHz e 5 GHz), entradas Ethernet, Bluetooth e HDMI. Enfim, é o mais completo dentre todos os modelos, e abrange completamente o escopo do projeto.



Figura 1. Raspberry Pi 3 Model B+

Já a câmera escolhida foi a câmera própria da Raspberry (figura 2), pois ela possui uma resolução de 5MP, ajuste de foco (que possibilita regular a distância ao objeto sem tirar a câmera do lugar) e permite imagens com resolução de até 1080p, o que atende muito em o escopo do projeto.

Além disso, em comparação com webcams convencionais, ela ocupa um espaço muito menor, permitindo assim a sua instalação mais fácil na estrutura final.



Figura 2. Câmera Raspberry

Já o software do projeto é baseado em linguagem C e funciona de acordo com o fluxograma a seguir.

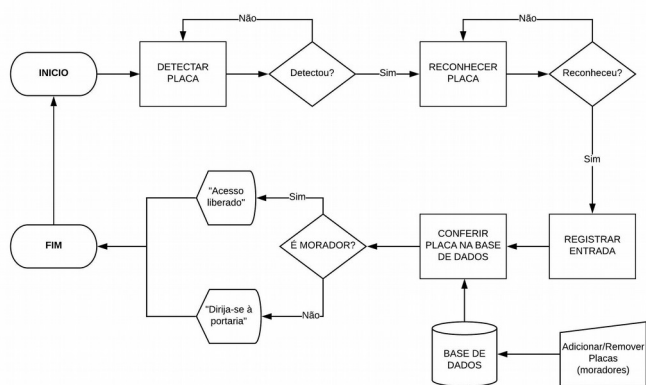


Figura 3. Fluxograma do projeto

Na primeira parte, que envolve a detecção, reconhecimento e caracterização da placa, serão usadas as bibliotecas OpenCV (para reconhecimento da placa) e Tesseract OCR para ler os números da placa.

Assim que a placa for reconhecida e a numeração dela seja obtida, o sistema fará um registro da placa obtida, ou seja, guardará em uma pasta do dia em questão, uma foto do momento da entrada do carro assim como um arquivo .txt contendo o número da placa e informações acerca do momento de chegada do veículo.

Após isso, o sistema buscará pela placa no banco de dados (inicialmente um arquivo .txt que contém o registro de placas de todos os moradores). Caso a placa seja encontrada no banco de dados de moradores, a entrada será liberada. Caso contrário, o motorista deverá se dirigir à portaria para identificação.

Quanto a base de dados, o condomínio será habilitado a adicionar e remover placas (ou seja, moradores). Inicialmente, isso também será feito por meio de um arquivo .txt (para melhor entendimento de como funcionará o sistema).

VI. BENEFÍCIOS

Ao se fazer o controle de acesso, através do reconhecimento de placas de veículos, o condomínio inibe de certa forma a ação de agentes criminosos ou até mesmo prestadores de serviço indesejados, o que traz consigo mais segurança e comodidade.

Já quanto aos moradores, a entrada pode ser facilitada e agilizada, uma vez que a placa já estaria registrada no sistema.

Outro ponto é que, ao registrar as placas dos veículos que entraram e saíram do condomínio, junto com a respectiva data e hora (e até mesmo uma foto de quem está ao volante, por exemplo), a identificação das pessoas no condomínio é facilitada, além de facilitar o gerenciamento do próprio condomínio.

VII. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Atualmente, existem muitos modelos de controle de acesso veicular para condomínios, que fazem o controle e registro de todos automóveis que entram e saem. Um problema dos

modelos existentes é o alto custo, pois estão vinculados à mão de obra para instalação e implantação dessas prestadoras de serviços. Dois exemplos desses modelos são:

A. Sistemas De Leitura De Placas De Veiculos Em Estacionamento – Ark/SIRAM [3]

a. Funcionalidades:

- Banco de dados com registros de entradas e saída;
- Registra a imagem no instante da entrada do veículo;
- Deteção de placas diurnas e noturnas;
- Relatório diário de entrada e saída de veículos.
- Custo: R\$ 6.800,00.

B. PlateView Embedded – Pegasus Technology [4]

a. Funcionalidades:

- Deteção de aproximação do veículo por sensores elétricos e deteção da câmera;
- Visualização ao vivo da entrada do local onde o sistema é implementado;
- O usuário pode consultar informações históricas de placas num determinado período;
- Permite o cadastro de placas de veículos que serão autorizadas a entrar numa determinada área.
- Custo: Somente disponibilizado após contato para orçamento.

VIII. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para o presente ponto de controle, conseguiu-se realizar as instalações de todas as bibliotecas necessárias para a realização do projeto (OpenCV, TesseractOCR e OpenALPR), o que era uma grande preocupação, devido as dificuldades encontradas no ponto de controle anterior. Além disso, foram feitos diversos testes para verificação do funcionamento das bibliotecas e também foram feitos alguns estudos, com o mesmo propósito, para que as ferramentas sejam utilizadas corretamente e atinjam seu potencial.

Quanto aos códigos feitos para o ponto de controle anterior, foram realizadas algumas alterações pontuais, com o auxílio das observações feitas pelo professor. Como por exemplo, o banco de dados utilizado anteriormente para registrar a chegada de um carro ao condomínio, o registro era feito a partir de uma foto tirada do carro contendo a placa, numa pasta chamada "Fotos". Após os ajustes, agora a foto ficará salva dentro da pasta Fotos, dentro de outra pasta cujo nome é o dia atual. Tal mudança será benéfica caso seja necessário de alguma forma, verificar a chegada de determinado carro.

Por fim, percebeu-se o quão útil é a utilização de tais bibliotecas. Todavia, apesar dos avanços em relação a

instalação das bibliotecas, ainda há muito a ser feito, principalmente em relação a junção dos códigos feitos num único código, mais robusto e completo. Além do fato de que ainda existem funcionalidades planejadas no escopo inicial do projeto que não foram implementadas.

Dito isso, espera-se que para o próximo ponto de controle, todo o código referente ao projeto esteja concluído, assim como a estrutura de suporte para ele.

REFERÊNCIAS

- [1] ABRASSP. Disponível em: < <http://www.abrassp.com.br/>>. Acessado em 28/03/2019.
- [2] MTG Tech. Controle de acesso veicular: como fazer da forma certa. Disponível em: < <http://mtgtech.com.br/controle-de-acesso-veicular/>>. Acessado em 28/03/2019.
- [3] Mercado Livre. Disponível em: < https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-834785122-sistemas-de-leitura-de-placas-de-veiculos-em-estacionamento-_JM?matt_tool=31832664&matt_word=&gclid=EAIaIQobChMIzJynmoOm4QIVDguRCh3d8wMFEAYYASABEgJWY_D_BwE>. Acessado em 28/03/2019.
- [4] Pegasus Tec. Disponível em: <https://www.pegasustec.com.br/plateview-embedded>. Acessado em 28/03/2019.

