

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
COINT - TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

MARCUS VENICIUS PINA CAVALCANTI

**SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE ACESSO DE
AUTOMÓVEIS POR RECONHECIMENTO DE IMAGENS**

PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

GUARAPUAVA
2019

MARCUS VENICIUS PINA CAVALCANTI

**SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE ACESSO DE
AUTOMÓVEIS POR RECONHECIMENTO DE IMAGENS**

Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 1, do Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet - TSI - da Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Câmpus Guarapuava, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador: Prof. Dr. Roni Fabio Banaszewski

Coorientador: Prof. Me. Paulo André Filipak

GUARAPUAVA
2019

1 PROPOSTA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

1.1 TÍTULO

Sistema para gerenciamento de acesso de automóveis à UTFPR do campus Guarapuava por reconhecimento de imagens.

1.2 MODALIDADE DO TRABALHO

Desenvolvimento de Sistemas

1.3 ÁREA DO TRABALHO

IoT, Visão computacional.

1.4 RESUMO

O surgimento de algoritmos de aprendizagem de máquina proporcionou novos campos de estudos na computação e diversas aplicações no mundo real. Muitas destas aplicações estão relacionadas à visão computacional, que estuda o processamento de imagens para interpretação e avaliação das informações contidas nela. Como exemplo de tais aplicações estão Sistemas de Reconhecimento Automatizado de Placas (ALPR), os quais tem a finalidade de reconhecer os caracteres que integram uma placa veicular. A tecnologia ALPR é largamente utilizada em sistema de tráfego e monitoramento de estacionamento. Neste sentido, a corrente proposta consiste na implementação de um sistema de controle de acesso ao estacionamento por meio de ALPR, e possíveis contribuições.

2 DESCRIÇÃO DA PROPOSTA

2.1 INTRODUÇÃO

No campus Guarapuava da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) há um fluxo diário elevado de pessoas e veículos, principalmente em horários que antecedem os períodos das aulas. O acesso de pessoas e veículos nas dependências do campus é controlado por funcionários de uma empresa de segurança terceirizada. Estes funcionários são responsáveis por permitir ou não o acesso de veículos ao estacionamento, além de recepcionar os visitantes.

A tomada de decisão para a autorização de acesso ao campus se dá através da verificação da existência de um adesivo com características particulares colado nos para-brisas dos veículos. Este adesivo contém o logo da UTFPR e é disponibilizado a alunos, técnico administrativos e professores com o propósito de facilitar a identificação. Para cada uma das três categorias de motoristas é definida uma cor para os adesivos: o azul é usado para identificar terceirizados, o verde para alunos e o amarelo para professores e técnicos administrativos. Portanto, por meio das cores, o funcionário consegue extrair uma informação a mais para tomada de decisão. Porém, ele não tem dados suficientes para identificar o motorista.

Além disso, este processo de autorização de acesso traz consigo alguns problemas, tais como: o desgaste prematuro do adesivo se colado em local externo, problema muito comum em motocicletas; posicionamento do adesivo em um local de difícil visibilidade ao funcionário de segurança, que ocorre quando o adesivo é apenas deixado no painel do carro e mesmo o não uso do adesivo, quando o funcionário já conhece o veículo do servidor. Ademais, um outro problema ocorre quando o motorista vende o veículo e esquece de remover o adesivo. Com isso, o novo dono do carro poderia ter livre acesso ao campus sem necessariamente fazer parte da comunidade universitária. Neste sentido, este controle baseado em adesivos também se apresenta falho por causa da facilidade de falsificação de tais adesivos, levando ao acesso ao estacionamento de qualquer indivíduo que pactue com tal fraude.

Uma solução seria criar uma base de dados dos motoristas com permissão de acesso ao campus e também de seus veículos identificados por suas placas. A equipe de segurança tendo acesso a esta base de dados de uma forma simples e rápida, poderia ter maior poder para a tomada de decisão. Esta rapidez demanda a implementação de um sistema constituída por uma câmera de imagem e de um Sistemas de Reconhecimento Automatizado de Placas (ALPR) de veículos. Com isso, as informações dos motoristas poderiam ser pesquisadas na base de dados e apresentadas automaticamente ao funcionário imediatamente a chegada de um veículo na portaria do campus. A identificação da placa por uma solução inteligente de tratamento de imagens evita esforços do funcionário para ler a placa do veículo e digitar no sistema, atividade que pode prejudicar o bom fluxo de veículos por demandar tempo e ser tendente a erro de digitação.

Com esta solução, não haveria mais a necessidade de depender de adesivos, uma vez que a placa serviria como credencial de acesso. Também, caso o motorista venda o veículo ou termine o vínculo com a UTFPR por algum motivo, bastaria atualizar esta informação na base de dados. Neste sentido, quando um palestrante externo for convidado ao campus, bastaria cadastrá-lo nesta base de dados juntamente com os dados de seu veículo para este ter livre acesso ao estacionamento do campus. Também, o funcionário de segurança poderia gerenciar o número de vagas do estacionamento, uma vez que daria para controlar quantos veículos entraram e saíram no dia. Ainda, havendo mais informações sobre o motorista, tal como email ou mesmo telefone, o funcionário pode entrar em contato com o motorista sobre alguma infração cometida (ex, som alto, velocidade alta) ou mesmo para aviso (ex. vidro aberto, farol ligado).

2.2 OBJETIVOS

2.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um sistema com reconhecimento de placas de automóveis para controle do acesso ao campus da UTFPR de Guarapuava.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Implantação de um ALPR em uma plataforma *Raspberry*;
- Construir uma aplicação web para receber os dados do ALPR;

2.3 SISTEMAS CORRELATOS

Um sistema para controle de acesso a estacionamentos em geral tem como responsabilidade autorizar ou não a entrada de veículos à estabelecimentos. Estes tipos de sistemas ALPR automatizam a autorização de acesso de veículos, além de proporcionar fácil rastreabilidade dentro das dependências do estacionamento. Para este fim, há algumas soluções do mercado, tal como apresentado nas subseções a seguir.

2.3.1 Sistema de Identificação da empresa de tecnologia DBA

O sistema trabalha com *Optical Character Recognition* (OCR) em conjunto com ALPR para fazer o controle de acesso e rastreabilidade dos veículos nas dependências do estacionamento DBA (2019). Este sistema tem integração com alguns outros softwares de gerenciamento de estacionamento desprovidos das tecnologias de OCR ou ALPR. Entretanto, o ALPR da DBA é um software proprietário não dando a possibilidade de um cadastro aberto, deixando apenas a equipe de segurança adicionar os dados dos usuário e deixando inviável a prática de dar a responsabilidade para o usuário. Outrossim, por ser um software proprietário, sua customização torna-se inviável para as necessidade do campus.

2.3.2 Detecção, Reconhecimento de Placas da empresa Meerkat

A Meerkat é uma empresa que trabalha com tecnologias da Visão Computacional. Mais precisamente, a empresa trabalha com as seguintes tecnologias: reconhecimento facial, reconhecimento de logomarcas e reconhecimento de placas Meerkat (2019). O ALPR da empresa funciona com respostas em formato JSON advindas do reconhecimentos OCR. Contudo, o sistema é proprietário. A aquisição é através de licença de uso com tempo determinado, tornando impraticável sua aquisição.

2.3.3 AutoVu ALPR

O AutoVu ALPR foi desenvolvido pela empresa Genetec. Ele consiste em um módulo que compõe o sistema Security Center da empresa, uma solução completa com videomonitoramento, rastreamento em tempo real, com aplicabilidade em diversas situações como controle de tráfego de cidades, controle de proteção a furtos de veículos Genetec (2019). Por fim, sendo o AutoVu parte de um sistema robusto e complexo, não sendo viável para o problema do acesso ao estacionamento do campus.

2.3.4 Estudo Comparativo

Os sistemas apresentados são todos proprietários. O sistema da Genetec é um sistema completo, sendo que o ALPR apenas compõe um módulo, ao passo que os sistemas da DBA e Meerkat são soluções da qual necessita de uma estrutura pronta, tal como câmera e servidor para instalar o sistema. Por fim, todos não são customizáveis e relativamente caros, inviabilizando a aquisição pelo campus.

2.4 METODOLOGIA

A metodologia Scrum será utilizada para orientar o desenvolvimento, metodologias ágeis como Scrum, uma ferramenta conceitual de fácil implementação tem como objetivo melhor o processo de desenvolvimento como explica

O Manifesto Ágil reconhece que a utilização de processos, ferramentas, documentação, contratos e planos pode ser importante para o sucesso do projeto, mas são ainda mais importantes os chamados valores Ágeis: os indivíduos e interações entre eles, software (ou produto) em funcionamento, colaboração com o cliente e responder a mudanças" (SABBAGH, 2013)

O Scrum segue as diretrizes do Manifesto Ágil cunhado em 2001 na reunião de fevereiro no estado de Utah nos Estados Unidos da América. Dentro do desenvolvimento o Scrum define alguns papéis, Product Owner, Scrum Master e o Time de desenvolvimento, cada um com responsabilidades distintas.

O Product Owner tem como responsabilidade descrever o produto a ser construído, ele também tem o encargo de aumentar o valor do produto, pois ele deve traduzir o problema

do cliente e suas reais necessidade em funcionalidades. Por sua vez o Scrum Master tem como responsabilidade em auxiliar o time de desenvolvimento, liderando, treinando para manter as metas alcançáveis, por fim temos o time de desenvolvimento, responsável por criar as funcionalidades do sistema ou produto, em tempo hábil. [SUTHERLAND \(2013\)](#) Explica que o intervalo de tempo denominada Sprint tem como objetivo criar um espaço de tempo chamado de time-boxed que em geral ocorrem com duração de 7 dias ou até 30, marca a adição de nova funcionalidade ao sistema, até sua conclusão.

Para compor o conjunto de funcionalidades o Product Owner tem a sua mão o Product Backlog, das quais descreve as funcionalidades que devem ser implementadas no sistema, que por sua vez e divididas em tarefas a serem executadas pelo time de desenvolvimento.

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema tem como objetivo tentar solucionar o problema atual de controle de acesso ao estacionamento, automatizando o processo e não dependendo mais de adesivos que levam a tantos problemas. Portanto, esta proposta define o escopo de um sistema que satisfaz as necessidades do campus no quesito de entrada e saída de veículos utilizando ALPR e dá plataforma Raspberry.

2.6 PLANEJAMENTO DO TRABALHO

Quadro 1 – Cronograma de Atividades.

Atividades	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Revisão de apontamentos		X								
Estudo do algoritmos		X								
Teste de desempenho dos algoritmos			X							
Modelagem das entidades			X							
Redação do projeto de TCC			X	X						
Defesa do projeto de TCC				X					X	
Resivão de apontamentos da banca					X					
Implementação do sistema					X	X	X	X	X	
Elaboração da apresentação final									X	

2.6.1 Da proposta ao projeto

- Usar ferramenta para controle e gerenciamento do projeto como o Trello;
- Pesquisar algoritmos de ALPR e OCR;
- Estudar ferramenta de prototipação *Raspberry PI*;

- Desenvolver a modelagem da software ALPR;
- Desenvolver a modelagem da aplicação;
- Prototipar as telas da aplicação;
- Criar o Product Backlog da sistema;

2.7 RECURSOS NECESSÁRIOS

Raspberry PI, computador executando Java SDK, ide para codificação.

2.8 HORÁRIO DE TRABALHO

Quadro 2 – Horário de Trabalho.

Horário	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab
07h30 - 08h20						
08h20 - 09h10						
09h10 - 10h00						
10h10 - 11h00						
11h00 - 11h50						
13h00 - 13h50		TCC	Orientação	TCC		
13h50 - 14h40		TCC	TCC			
14h40 - 15h30		TCC	TCC	TCC		
15h40 - 16h30		TCC	TCC	TCC		
16h30 - 17h20						
17h20 - 18h10						
18h50 - 19h40						
19h40 - 20h30						
20h30 - 21h20						
21h30 - 22h15						

Referências

- DBA. **dba.eng.br**. 2019. Disponível em: <<https://dba.eng.br/br/solucoes/ocr/ocr-alpr>>. Acesso em: 21 de abril de 2019. Citado na página 3.
- GENETEC. **genetec.com**. 2019. Disponível em: <<https://www.genetec.com/br/solucoes/todos-os-produtos/autovu>>. Acesso em: 21 de abril de 2019. Citado na página 4.
- MEERKAT. **Meerkat.com/alpr**. 2019. Disponível em: <https://www.meerkat.com.br/solution_automatic_license_plate_recognition.html>. Acesso em: 21 de abril de 2019. Citado na página 4.
- SABBAGH, R. **Gestão Ágil para projetos de sucesso**. São Paulo: Casa do Código, 2013. Citado na página 4.
- SUTHERLAND, K. S. e. J. **Guia do Scrum**. 2013. Disponível em: <<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>>. Acesso em: 21 de abril de 2019. Citado na página 5.