

PCS - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

Engenharia Elétrica – Ênfase Computação

Tema:

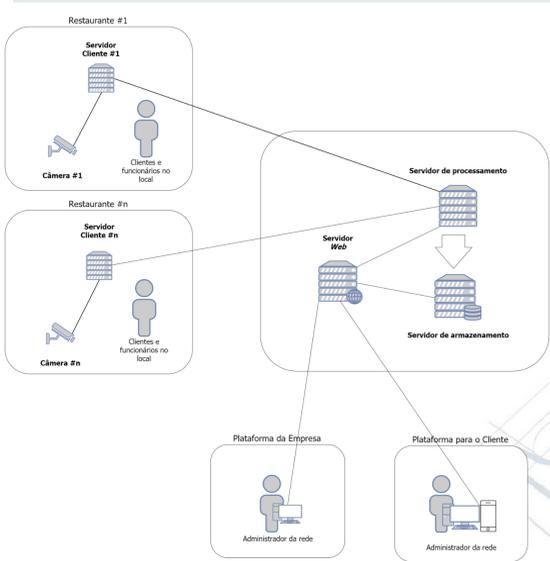
Sistema de Análise Inteligente de Vídeo

Introdução e Objetivo

Câmeras de segurança são subutilizadas em grande parte dos estabelecimentos comerciais, sendo sistemas passivos que só são consultados quando há alguma ocorrência incomum, quando os dados fornecidos por elas poderiam gerar informações valiosas para administradores e clientes. O objetivo do projeto é o estudo de uma arquitetura de um **Sistema de Análise Inteligente de Vídeo** que seja capaz de processar as imagens obtidas por câmeras de segurança e reconhecer padrões utilizando técnicas de **segmentação de imagem** e **Machine Learning**, gerando a **contagem** e **tracking de pessoas** e a transformação disso em informações úteis para clientes e administradores de negócio.

Aplicação do Sistema

Arquitetura Proposta



Os mecanismos desenvolvidos no projeto serão demonstrados em uma simulação de um ambiente de rede de restaurantes a evidenciar a obtenção da quantidade de pessoas, tempo médio de permanência, entre outros. Essas informações poderão ser disponibilizadas tanto para os administradores quanto para clientes do restaurante. A arquitetura do sistema pode ser vista ao lado.

Com isso, as suas principais funcionalidades serão:

- Para o **administrador da rede de estabelecimentos**, ter acesso a informações em tempo real e histórico para comparações relativas a lotação e quantidade de pessoas, tempo médio de espera na fila, distribuição espacial das pessoas, histórico de movimentação e permanência de pessoas
- Para o **cliente com acesso ao website**, ter acesso a informações em tempo real e previsões relativas a lotação e quantidade de pessoas e tempo médio de espera na fila

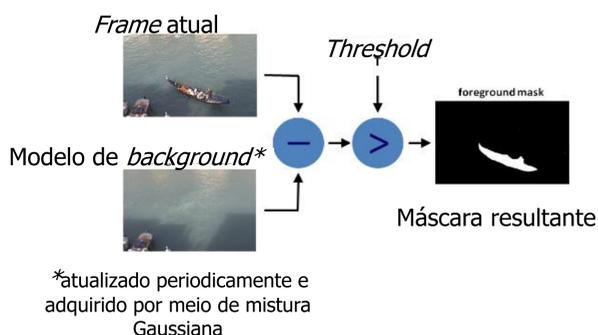
Assim, o administrador poderá tomar decisões mais embasadas sobre o negócio, além de reagir mais rapidamente a problemas. O cliente, por sua vez, poderá planejar o seu dia e otimizar o tempo, o que gera aumento da satisfação e fidelização para o negócio.

Destaques Algorítmicos

Para o desenvolvimento dos algoritmos, utilizamos a linguagem Python, SQL e a biblioteca OpenCV. De uma forma simplificada, os algoritmos desenvolvidos cobrem três importantes passos de automação:

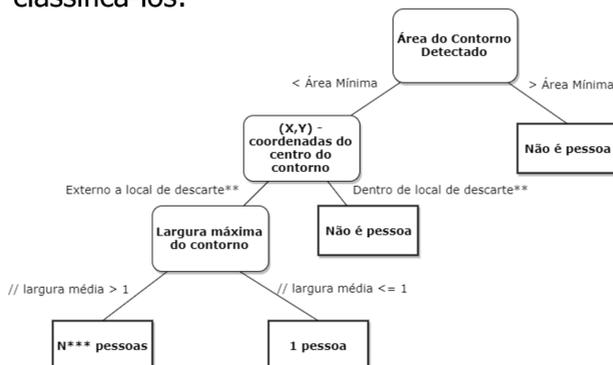
1. Detectar e identificar contornos

Contornos referentes a objetos em movimento na imagem são extraídos por meio do algoritmo de *background subtractor*:



2. Classificar pessoas e objetos

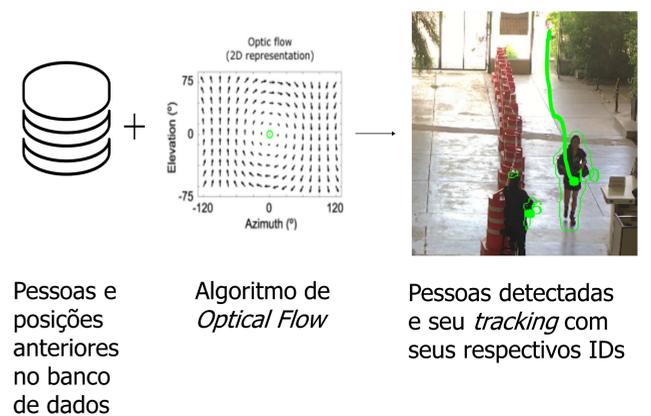
Usar a técnica de árvore de decisão para identificar a natureza dos contornos e classificá-los:



** A área mínima é calculada com base nas larguras e alturas médias das pessoas em cada quadrante da imagem
*** O local de descarte é selecionado pelo usuário na fase de configuração do sistema, como área a ser ignorada
**** N = largura máxima do contorno // largura média (// significa divisão inteira). A largura média é calculada com base em inputs iniciais do usuário e tem um valor diferente em cada quadrante da imagem.

3. Contabilizar e seguir pessoas

Analisar local de pessoas que já estavam no ambiente e das que entraram e aplicação do algoritmo de *Optical Flow* para o *tracking* de suas posições



Integrantes: Lais Giardullo de Araujo
Eric Alkmin Santos La Rosa [PTC]
Saint Clair Barbosa Bernardes [PTC]

Professor Orientador: Reginaldo Arakaki
Co-orientador: Diego Colón [PTC], Marcelo Pita e Leandro Souza