

PCS - Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais

Engenharia Elétrica – Ênfase Computação

Tema:

Monitoramento em Tempo Real de Lotação

Motivação

A necessidade de descobrir o nível de lotação de um lugar antes mesmo de ir tem se tornado cada vez maior, uma vez que isso pode proporcionar o ganho de muito tempo, livrando as pessoas de um maior estresse. Isso pode acontecer desde uma simples visita ao supermercado, como até mesmo para uma ida de emergência a um hospital ou um pronto-socorro, em que lugares mais vazios tendem a ter um atendimento mais veloz. Já existem sistemas como o da Google, que calculam a lotação a partir dos sinais de GPS. Entretanto, o sistema pode ser muitas vezes impreciso, em casos em que as pessoas não possuam um aparelho conectado ao GPS, ou em estabelecimentos que ocupem apenas um andar de um prédio, como em Shoppings.

Além disso, devido às necessidades de segurança, a maioria dos estabelecimentos já utilizam câmeras de segurança internas. Entretanto, os dados coletados por essas imagens muitas vezes são apenas descartados, havendo portanto uma grande perda de conteúdo, que pode ser utilizado por análises de dados.

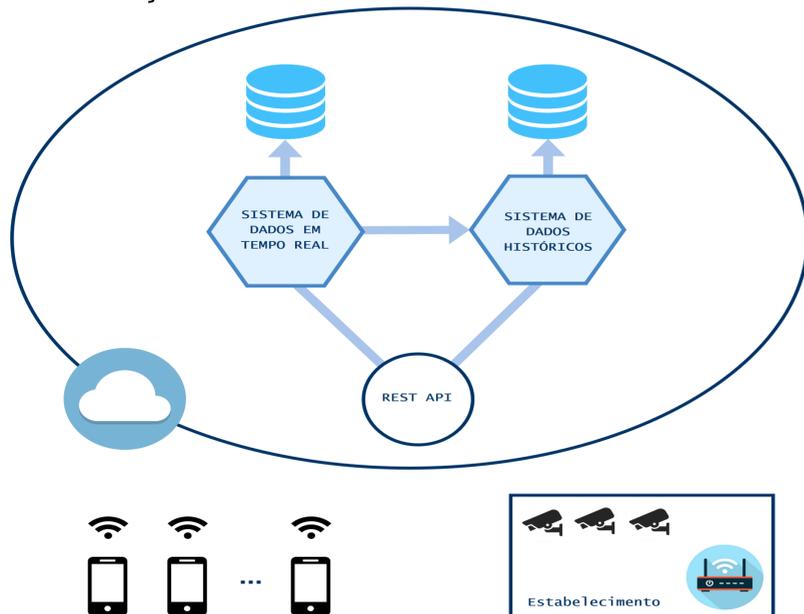
Objetivos

O trabalho tem três objetivos: a criação de um sistema de monitoramento de lotação de estabelecimentos comerciais. O processamento e persistência dos dados de lotação instantâneos e históricos. E a consulta destes dados por meio de um aplicativo para *smartphone* em que o usuário vê a lotação dos supermercados de sua região e planeja sua visita de acordo com esses dados e os histórico.

Projeto

Foi projetado um sistema dividido em 3 estruturas: o aplicativo para usuários, o sistema de monitoramento de lotação e o sistema central, construído na nuvem.

O aplicativo para usuários foi projetado como um aplicativo para *smartphone* que utiliza o GPS do aparelho para apresentar os estabelecimentos de sua região com os devidos dados de lotação.



Integrantes: Diego Giliolli Soler dos Santos
Jeferson Ribeiro de Souza
Marina Scott do Val

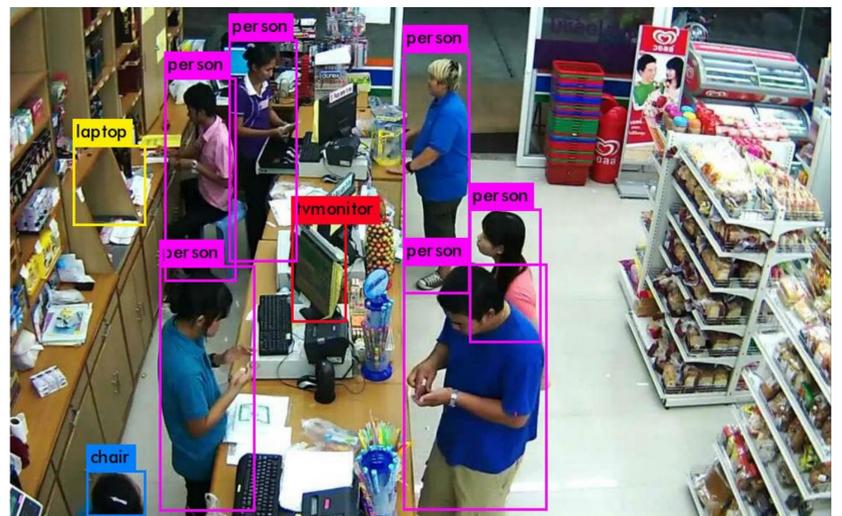
Professor Orientador: Reginaldo Arakaki
Co-orientador: Heitor de Moraes Santos

O sistema de monitoramento de lotação foi projetado como um sistema integrando um conjunto de câmeras colocado em cada estabelecimento e um servidor na nuvem. Em cada estabelecimento, o monitoramento é feito por um conjunto de câmeras de segurança IP. O servidor da nuvem roda um processo que, periodicamente, obtém as imagens das câmeras, aplica o algoritmo de reconhecimento de imagem e salva o valor de lotação obtido.

O sistema da nuvem foi projetado como uma API dividida em dois micro-serviços. Um dos micro-serviços é de **lotação em tempo real**, responsável por obter as requisições dos aplicativos, que pedem informações dos supermercados da região, e retornar os dados gerais dos supermercados e os dados de lotação. O outro serviço, de históricos, é responsável por processar os dados de tempo real, consolidando-os em dados de histórico e também responsável por fornecer os dados de históricos para os aplicativos de usuário.

Inteligência Artificial

Dentro do micro-serviço de lotação em tempo real, foi utilizado um algoritmo de detecção de pessoas, definido como o sistema YOLO, “você apenas olha uma vez”, do inglês *You Only Look Once*. Este sistema de detecção de objetos se caracteriza por processar a imagem a ser analisada por apenas uma rede neural. Tal método agrega vantagem por ser mais rápido que outros similares e por pegar o contexto geral da imagem para a classificação do objeto. Para o sistema projetado, a detecção de pessoas se beneficia desta última característica por, por exemplo, diferenciar pessoas reais de fotos de pessoas em propaganda (vide imagem abaixo).



Conclusão

Imagens coletadas em câmeras possuem um grande número de informações importantes. Atualmente essas imagens são normalmente subutilizadas, sendo apenas requisitadas em ocorrências irregulares de segurança destes estabelecimentos. Foi possível perceber com o projeto que uma utilização correta dessas imagens com o auxílio de ferramentas de inteligência artificial pode proporcionar facilidades e ganho de tempo, que são grandes necessidades para o ser humano atual.