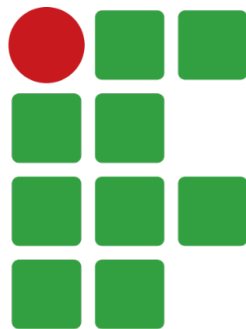


Visão de Máquina aplicada a contagem de carros

Rodrigo Bandeira

March 27, 2024



**INSTITUTO
FEDERAL**
Fluminense

Campus
Cabo Frio

1 RESUMO

O projeto consiste na contagem de carros que passam em uma rua qualquer. O algoritmo tem a intenção de ser em tempo real. É planejado que o computador com uma camera tenha contato Wireless com um aparelho celular de sistema operacional Android.

2 OBJETIVOS

O objetivo do projeto é de permitir a automatização da contagem de carros que passam por uma rua qualquer, a partir de uma camera conectada a um mini-computador, estou planejando usar o Raspberry Pi, por ter o poder computacional um pouco maior que o Arduíno. A interface do aplicativo deve contar com a camera, em tempo real ou não, e um contador de veículos. A princípio, estou planejando apenas contar quantos carros passam pela rua, mas caso for possível, também será contado a quantidade de outros tipos de veículos estão passando pela rua.

Estou pensando em usar um algoritmo de machine learning, o que ocasionaria na chance de uma imagem captada ser um veículo. Logo, teria uma margem de erro para a detecção de carros. Espero que essa margem de erro seja de no máximo 1%.

A base de todo o algoritmo a ser utilizado vai ser a correlação de imagens, que é basicamente a extrapolação da correlação, mas agora em uma matriz bi-dimensional. A correlação bi-dimensional r_{ij} pode ser descrita da seguinte maneira:

$$r_{ij} = \frac{\sum_m \sum_n [f(m+i, n+j) - \bar{f}][g(m, n) - \bar{g}]}{\sqrt{\sum_m \sum_n f(m, n) - \bar{f}]^2 \sum_m \sum_n [g(m, n) - \bar{g}]^2}} \quad (2.1)$$

O gráfico 3D de quantidade de correlação pode ser obtido a partir da seguinte matriz:

$$x^* = x + u + \frac{\partial u}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial u}{\partial y} \Delta y \quad (2.2)$$

$$y^* = y + v + \frac{\partial v}{\partial x} \Delta x + \frac{\partial v}{\partial y} \Delta y \quad (2.3)$$

3 JUSTIFICATIVA

3.1 Geral

A maior motivação para este projeto foi o fato de ter tido um estágio no Instituto, na qual os estagiandos tinham que manualmente contar quantos carros estavam passando pela rua, o que é extremamente gastante, e existe uma grande possibilidade de erro humano, já que ao anotar vários tipos de veículos diferentes durante o período de 8 horas, os humanos ficam cansados e acabam fazendo o trabalho de qualquer jeito, causando grande imprecisão nos dados coletados.

Outro objetivo do trabalho é aperfeiçoar a habilidade do aluno com sistemas embarcados e algoritmos de visão computacional, a fim de ser um engenheiro mecânico mais capacitado e melhor adaptado a indústria moderna que estamos vivendo.

3.2 Específicos

Os materiais físicos que pretendo usar para esse projeto são:

- Raspberry Pi
- Módulo de Camera para Raspberry
- Cartão de memória de capacidade para gravar algumas horas.

Os softwares que pretendo usar para esse projeto são:

- OpenCV com C++
- OpenCV com Python
- Visual Studio Code
- Raspbian

4 FLUXOGRAMA

