

An adaptive color-based particle filter

Katja Nummiaroa, Esther Koller-Meierb , Luc Van Gool

Disciplina: Visão Computacional
Caio Belfort e Samuel Chaves

Introdução

O rastreamento de objeto em vídeos dinâmicos tem se tornado uma área bastante explorada em Processamento de Imagens.

Podemos citar algumas áreas de atuação, como: Robótica móvel, Interface homem-máquina, Automação de processos industriais, Vigilância, entre outras.

O rastreamento consiste na localização de um dado objeto de interesse em cada um dos frames que compõe o vídeo.

O aumento na complexidade do rastreamento se deve principalmente a interação do objeto rastreado com outros elementos da cena do vídeo, especialmente no caso de oclusão, seja esta total ou parcial.

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo a implementação de um filtro de partículas para tracking de objetos numa cena de vídeo.

Resultados



frame 1



frame 44



frame 387



frame 430

Conclusão

Apresentamos um método de rastreamento eficiente baseado em distribuição de cores para filtro de partículas. Ele consegue eficientemente fazer o rastreamento de objetos que se movem rapidamente..

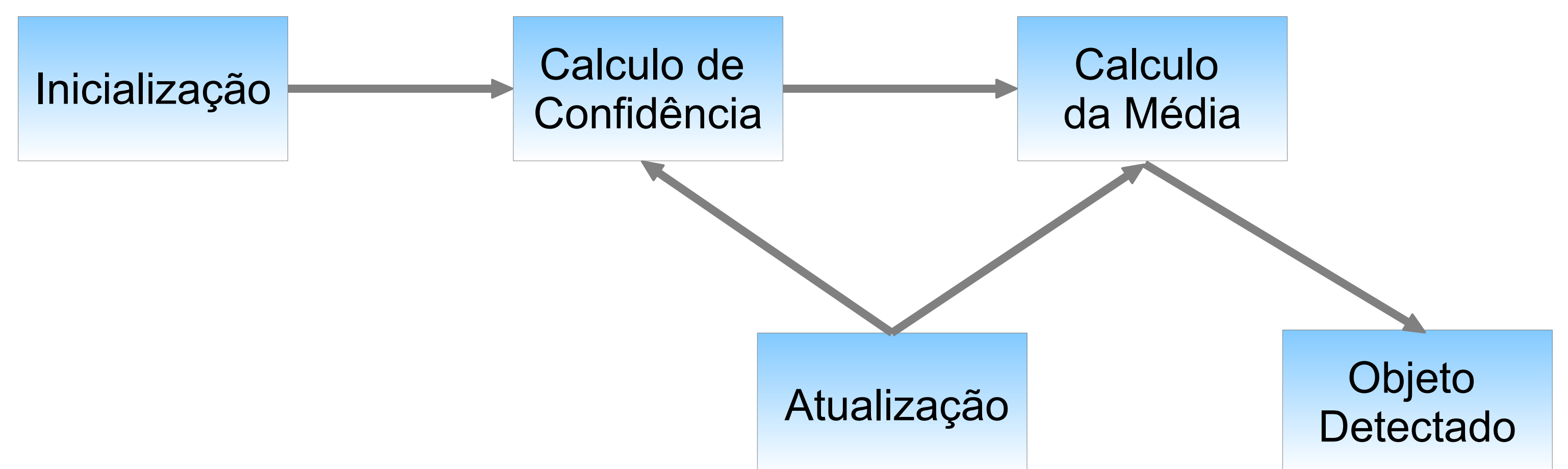
Filtro de Partículas

O Filtro de Partículas, é um tipo de filtragem estocástica, que são métodos estatísticos utilizados para prever o comportamento de séries modeladas por variáveis aleatórias. Os filtros estocásticos mais conhecidos são o Filtro de Kalman e o Filtro de Partículas, também chamado de sequenciais de Monte Carlo.

Uso do filtro de partículas

É muito utilizado em aplicações de rastreamento em tempo real de objetos em vídeo. Ele prevê, através de processos estocásticos, a localização do objeto de interesse utilizando a posição do objeto no tempo t para estimar a posição em $t+1$. Cada partícula possui um valor de confiança com o objeto a ser rastreado e essa confiança é utilizada para gerar um valor aleatório de atualização da partícula.

Metodologia



Cada partícula representa uma elipse

$$\mathbf{s} = \{x, y, \dot{x}, \dot{y}, H_x, H_y, \dot{a}\}$$

Para atribuir a confiança de cada partícula, o coeficiente de Bhattacharyya é calculado a partir dos histogramas de cor em formato HSV (8x8x8) entre a partícula e o objeto desejado.

$$d = \sqrt{1 - \rho[p, q]} \quad \rho[p, q] = \sum_{u=1}^m \sqrt{p^{(u)} q^{(u)}}$$

Na etapa de atualização, é calculado um valor aleatório a partir da distribuição normal, onde a confiança de cada partícula é utilizada para calcular a largura da distribuição.

O valor gerado é utilizado para atualizar a posição da partícula. Após a atualização, a confiança é calculada novamente, repetindo o ciclo, até que o vídeo seja finalizado, ou um novo objetivo é definido.