INTERPRETAÇÃO DE IMAGENS DE UM ROBÔ MÓVEL USANDO LÓGICA PROBABILÍSTICA

Mariana Cristina Sperandio[1], *Paulo Eduardo Santos*[2]
[1, 2] *Centro Universitário da FEI*
mariana.sperandio@gmail.com, psantos@fei.edu.br

Resumo: O objetivo deste trabalho é desenvolver um sistema de raciocínio espacial baseado em lógica de descrição probabilística, e compreender suas aplicações na interpretação de cenas. Foi realizado um estudo profundo sobre algoritmos de interpretação de imagens, e verificou-se, experimentalmente, o funcionamento de um método de reconhecimento, o algoritmo SIFT [2].

1. Introdução

O algoritmo SIFT (do inglês *Scale Invariant Feature Transform*) é um algoritmo de visão computacional criado por David Lowe em 1999 [3]. Este algoritmo é capaz de identificar características salientes de imagens, para poder realizar seu reconhecimento e identificação através de comparações. O algoritmo SIFT pode ser considerado eficiente e robusto, pois gera pontos-chave em imagens, de forma invariante em relação à escala da imagem, sua rotação, mudança de ponto de vista e distorção da imagem, além de ser parcialmente invariante a mudanças na iluminação [2].

Essa robustez se deve pelo fato de o algoritmo SIFT realizar uma série de procedimentos com a imagem a que desejamos identificar.

2. Metodologia

O algoritmo SIFT possui um total de seis procedimentos. Como descritos a seguir.

Primeiramente o algoritmo SIFT constrói um espaço escala onde são criadas representações internas da imagem original para garantir a invariância da escala. Em seguida, ele utiliza esse espaço escala criado para encontrar pontos de interesse na imagem. A partir destes pontos de interesse, o algoritmo encontra os pontos-chave, que são os máximos e mínimos valores da imagem, obtidos através da subtração entre pixels de imagens consecutivas. Posteriormente, ele exclui alguns pontos considerados ruins, os pontos-chave localizados em bordas e em regiões de baixo contraste. A atribuição de uma orientação para cada ponto-chave é criada para que os próximos cálculos sejam feitos a partir desta orientação, tornando os pontos-chave invariáveis à rotação. Finalmente o algoritmo gera uma última representação para criar as características da imagem.

3. Resultados

Foram feitos diversos testes para realizar a verificação do funcionamento do método de reconhecimento de imagens estudado (SIFT).

Utilizamos a ferramenta Matlab para a realização destes testes, junto com o algoritmo Demo SIFT [1].

Como exemplo de seu funcionamento, temos a Figura 1, que demonstra o reconhecimento entre a imagem de um dicionário e outra imagem que o possui.

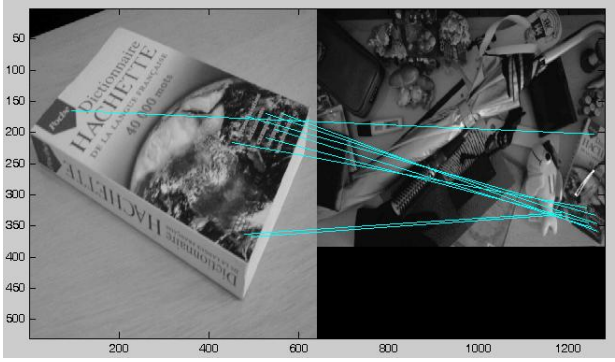

Figura 1 – Reconhecimento entre duas imagens.

Este exemplo mostra com clareza a identificação das imagens, unindo os pontos-chave equivalentes entre ambas. Observa-se que a identificação é feita mesmo que a primeira imagem esteja com outro angulo, com outra rotação e em oclusão parcial em relação á segunda.

4. Discussão

Após o profundo estudo do algoritmo de Lowe [2], e sua verificação, pudemos avaliar sua utilização futura no desenvolvimento de um sistema de lógica de interpretação de imagens com modelação de contexto. O algoritmo SIFT pode identificar um objeto qualquer dentro de uma imagem, porém para isso, ele não leva em consideração o contexto de localização do objeto.

A continuidade do nosso projeto é aplicar o algoritmo SIFT em um sistema de reconhecimento que leve em consideração o contexto em que o objeto se encontre, para o seu reconhecimento. Por exemplo, nosso sistema deve perceber que, se o algoritmo SIFT reconhece uma televisão em um ambiente como uma cozinha, é mais provável que esse objeto seja, na verdade, um forno de microondas.

5. Referências

[1] DEMO SOFTWARE. SIFT Keypoint Detector. Disponível a: <http://www.cs.ubc.ca/~lowe/keypoints/>. Acesso em: maio, 2011.

[2] LOWE, David G. Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints. International Journal of Computer Vision, vol. 2, pp. 91-110, 2004

[3] LOWE, David G. Object Recognition from Local Scale-Invariant Features. The Proceedings of the Seventh IEEE International Conference, vol. 2, pp.1150-1157, 1999

[1] Aluno de IC do Centro Universitário da FEI (PBIC).