

# Rastreamento da mão utilizando SIFT para interação com objetos virtuais 3D em ambiente com Realidade Aumentada.

Rafael Santin  
Universidade Federal de Minas Gerais  
rsantin@dcc.ufmg.br

## 1. Revisão Bibliográfica

A realidade aumentada(RA) busca oferecer formas de interação altamente intuitivas aos seus usuários, incorporando técnicas de interoperabilidade que tendem a simular as maneiras naturais de manipulação dos objetos reais.

O uso das mãos para a interação com os objetos virtuais em RA é um exemplo das tendências para interação mais intuitiva e está sendo explorada em diversos trabalhos.

A utilização de dedos e alguns gestos das mãos para a interação com objetos virtuais 3D em RA foi explorada por Buchmann et al. no sistema denominado FingARTips. Esse sistema emprega o rastreamento de três marcadores fiduciais anexados a uma luva. Além dos marcadores a luva emprega dispositivos para proporcionar "feedback" ao manipular um determinado objeto. Embora a solução seja simples, o uso de uma câmera e de três marcadores restringem a liberdade de rotação da mão do usuário, devido a oclusão dos marcadores. O rastreamento utilizado é bastante suscetível a variação da luminosidade do ambiente, implicando problemas na sua usabilidade[1].

O Handvu é um sistema que possibilita o rastreamento de mãos e reconhecimento de gestos. Emprega o método de rastreamento denominado "Flock of Feature", que possui como características principais, baixas taxas de falso positivo e comportamento invariante às interferências do ambiente. O sistema, porém, utiliza somente a localização (x,y) das mãos do usuário para a movimentação de objetos virtuais 3D no ambiente de RA[2].

Luo desenvolveu o PACE (Personal Augmented Computing Environment), sistema que emprega o rastreamento de mãos e reconhecimento de gestos em dispositivos móveis, empregando as técnicas de rastreamento de modo escalável. Esse sistema permite ao usuário incorporar as características biométricas individuais, de forma a melhorar a acurácia do rastreamento. O trabalho utilizou características de haar para construir os modelos de formato da mão. Essas características extraem as diferenças de intensidades de uma área de vizinhança re-

tangular como sendo valores das características. As vantagens é a facilidade de computar, caso a imagem seja pré-processada em uma imagem integral, e a possibilidade de capturar a textura de um objeto ao invés das linhas de contorno[4].

Outra forma de extrair características foi proposta por Lowe et al. denominada SIFT(Scale Invariant Feature Transform) que fornece características robustas para mudanças na escala e rotação de determinados objetos na imagem[3]. O uso de Adaboost com SIFT no reconhecimento da postura das mãos foi proposto por Wang, para aprimorar o uso das mãos na interação humano - robô . Como resultado desse trabalho Wang obteve um detector robusto, pouco afetado pelo ruído do ambiente [5].

Este trabalho propõe a utilização do SIFT na detecção das mãos para a interação com objetos 3D em ambientes de Realidade aumentada.

## Referências

- [1] V. Buchmann, S. Violich, M. Billinghurst, and A. Cockburn. Fingartips: gesture based direct manipulation in augmented reality. In *GRAPHITE*, pages 212–221, 2004.
- [2] M. Kolsch, M. Turk, and T. Hollerer. Vision-based interfaces for mobility. In *Mobile and Ubiquitous Systems: Networking and Services, 2004. MOBIQUITOUS 2004. The First Annual International Conference on*, pages 86–94, Aug. 2004.
- [3] D. G. Lowe. Distinctive image features from scale-invariant keypoints. *Int. J. Comput. Vision*, 60(2):91–110, 2004.
- [4] X. Luo. Pace: Augmenting personal mobile devices with scalable computing. In *CCGRID '07: Proceedings of the Seventh IEEE International Symposium on Cluster Computing and the Grid*, pages 875–880, Washington, DC, USA, 2007. IEEE Computer Society.
- [5] C. C. Wang and K. C. Wang. Hand posture recognition using adaboost with sift for human robot interaction. In *Proceedings of the International Conference on Advanced Robotics (ICAR'07)*, Jeju, Korea, August 2007.