

Sincronização de sequências de vídeo baseada em rastreamento de pontos de interesse

André Lima Gaspar Ruas.

April 15, 2009

Na reconstrução de cenas baseada em múltiplas visões é preciso que tenhamos um conjunto de imagens obtidas no mesmo instante de tempo, para reconstruir a cena por triangulação. Isso requer o conhecimento dos instantes de tempo de múltiplas sequências de vídeo. Em alguns casos essa sincronização pode ser realizada diretamente através de hardware, em outros casos pode ser feita manualmente. Porém em diversos casos não está disponível uma sincronização feita por hardware e a medida que o número de sequências aumenta se torna mais custoso sincronizá-las manualmente. Além disso em muitos casos, como aplicações de tempo real, é impossível sincronizar manualmente as sequências. Nesses casos métodos de sincronização automáticos se tornam necessários.

Sincronização de vídeos: Wolf e Zomet.[10] propuseram um algoritmo de sincronização que determina a diferença de tempo através de uma minimização do posto de uma matriz empilhada com dados de rastreamento de duas câmeras. Caspi et al.[7] propuseram um método de sincronização baseado em correspondência entre trajetória de objetos. Yan e Pollefeys[11] propuseram um método de sincronização automática baseado em correlação entre distribuições de pontos de interesse no tempo e espaço entre sequências de vídeo e Tresadern e Reid[8] desenvolveram um método que estima o offset de tempo entre sequências de vídeo baseado em rastreamento de objetos não rígidos com acurácia de sub-frame.

Detectores e descritores de pontos de interesse:

Um dos primeiros detectores de pontos de interesse em imagens data de Moravec[6] seu método considerava um córner como sendo um ponto com baixa autosimilaridade. O trabalho de Moravec foi posteriormente melhorado por Harris and Stephens[3] que aumentaram a repetibilidade do método de Moravec sendo um detector amplamente utilizado. Lowe[4] em 1999 estendeu o trabalho de Harris tornando o detector independente da escala. Posteriormente Lowe[5] criou um detector e descritor de pontos de interesse em imagens, invariante a rotação e escala apelidado de SIFT, que obteve grande sucesso em aplicações como rastreamento e reconhecimento. Mais recentemente Herbert et al.[2] propuseram o SURF (speeded up robust features) que foi mostrado ser mais eficiente [1, 2, 9] e obter uma taxa de acerto tão boa ou melhor que a do SIFT tanto em ambientes internos quanto externos.

Dado o sucesso obtido pelo SURF na representação e correspondência de pontos de interesse, matching de imagens e reconhecimento. Esse trabalho se propõe a estudar como o descritor do surf pode ser adaptado e utilizado para

resolver o problema de sincronização de múltiplas seqüências de vídeo da mesma cena.

References

- [1] Herbert Bay, Beat Fasel, and Luc Van Gool. Interactive museum guide: Fast and robust recognition of museum objects. In *Int. Workshop on Mobile Vision*, 2006.
- [2] Herbert Bay, Tinne Tuytelaars, and Luc Van Gool. Surf: Speeded up robust features. In *Ninth European Conference on Computer Vision*, 2006.
- [3] Chris Harris and Mike Stephens. A combined corner and edge detector. In *Fourth Alvey VisionConference*, pages 147–151, Manchester, 1988.
- [4] David G. Lowe. Object recognition from local scale-invariant features. In *In International Conference on Computer Vision*, pages 1150–1157, Corfu Greece, 1999.
- [5] David G. Lowe. Distinctive image features from scale-invariant key points. *International Journal of Computer Vision*, 2:91–110, 2004.
- [6] Hans Moravec. Rover visual obstacle avoidance. In *International Joint Conference on Artificial Intelligence*, pages 785–790, Vancouver, 1981.
- [7] Denis Simakov, Yaron Caspi, and Michal Irani. Feature-based sequence-to-sequence matching. In *Workshop on Vision and Modelling of Dynamic Scenes*, Copenhagen, May 2002.
- [8] Phil Tresadern and Ian Reid. Synchronizing image sequences of non-rigid objects. In *British Machine Vision Conference*, Norwich, 2003.
- [9] Christopher Valgren and Achim Lilienthal. Sift, surf and seasons: Long-term outdoor localization using local features. In *European conference in mobile robots*, 2007.
- [10] Lior Wolf and Assaf Zomet. Correspondence-free synchronization and reconstruction in a non-rigid scene. In *Workshop on Vision and Modelling of Dynamic Scenes*, Copenhagen, May 2002.
- [11] Jingyu Yan and Marc Pollefeys. Video synchronization via space-time interest point distribution. In *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems*, 2004.