

Proposta de Dissertação de Mestrado

TÍTULO PROVISÓRIO: *Desenvolvimento de um Sistema de rastreamento (tracking) de objetos em cenas de videovigilância*

- **Orientador:** Marcelo Ricardo Stemmer
- **Área de concentração:** Automação e Sistemas
- **Local de desenvolvimento:** S2i/DAS/UFSC
- **Início:** Janeiro 2016
- **Previsão de término:** Março 2017

OBJETIVOS:

A videovigilância compõe-se de um conjunto de câmeras e demais recursos tecnológicos para servir como uma ferramenta que visa a segurança pública ou privada em locais estratégicos da movimentação de pessoas e/ou veículos. Os interesses por estes sistemas, em expansão pelo mundo, estão ligados a sua potencialidade em coibir atos antissociais, apoiar na melhoria da mobilidade urbana ou ainda detectar ou prevenir eventos que demandem ação imediata para evitar colapsos, ou mesmo salvar vidas. A automação da videovigilância através de softwares que integram técnicas de processamento de imagens e inteligência artificial (visão computacional) é uma necessidade irreversível, pois esta atividade depende de um operador humano para fiscalizar muitas câmeras através de um trabalho tedioso, cansativo e sujeito a erros e omissões no acompanhamento de movimentação suspeita.

A Detecção de Movimento Anormal (DMA) é uma análise de vídeo útil para fins de videovigilância e, em especial, aquela realizada sobre o rastreamento de objetos em trajetões globais não usuais. A DMA em geral parte de uma trajetória "anotada" de objetos de interesse. A proposta aqui é criar o software que faz o rastreamento de trajetória de um objeto de interesse em uma seqüência de imagens. Esta trajetória irá alimentar um sistema DMA em uma etapa posterior.

No estado da arte sobre rastreamento, Cannons (2008) fez uma compilação ampla de ferramentas, abordagens, técnicas e modelos para demonstrar como diversos autores tem tratado o problema. Ele e outros autores (XU et al., 2010; KO, 2008; HU et al., 2004) dividem estes modelos em três principais categorias:

- Rastreamento usando características discretas,
- rastreamento com contornos
- rastreamento baseado em regiao.

No rastreamento usando características discretas, o objeto móvel é rastreado a partir de um simples ponto ou, em versões mais complexas, as características rastreadas podem ser linhas, grupos de bordas ou até mesmo modelos 3D.

O rastreamento de contornos oferece um caminho alternativo de implementação de rastreadores em função de levar em conta a parametrização discreta de curvas abertas (snake-based) ou fechadas (level set contour) que envolvem os limites da forma do objeto rastreado. Esta categoria de rastreamento não é facilmente implementável pois exige uma modelagem baseada em um equacionamento que dependente das formas a serem rastreadas.

Por fim, o rastreamento baseado em região é uma coleção de rastreadores que usam técnicas estatísticas para inferir as próximas posições dos objetos no frame seguinte totalmente baseadas na informação contida na região de pixels do objeto destacado do fundo estático da cena. Essa informação pode ser cor, textura, gradiente, energia espaço-temporal, resposta de filtros ou combinação dessas.

FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO:

- Computador e câmeras
- Biblioteca de funções de processamento de imagem OpenCV e S2iLib.

PLANO DE TRABALHO / CRONOGRAMA

Revisão bibliográfica, estudo preliminar de técnicas de rastreamento em vídeo: 2 meses

Escolha de uma abordagem a implementar: 2 meses

Implantação: 4 meses

Testes: 2 meses

Escrita da Dissertação e defesa - 2 meses

REFERÊNCIAS BÁSICAS

Jorge Henrique Bussato Casagrande. **DETECCÃO DE MOVIMENTO ANORMAL EM VIDEOVIGILÂNCIA BASEADA EM RASTREAMENTO E AGRUPAMENTOS UNIFORMES ÓTIMOS.** Tese de Doutorado, PGEAS, 2015.

CANNONS, K. A Review of Visual Tracking. Technical report. Toronto, Ontario Canada, set. 2008. CSE-2008-07.

XU, X.; TANG, J.; LIU, X.; ZHANG, X. Human behavior understanding for video surveillance: Recent advance. In: Systems Man and Cybernetics (SMC), 2010 IEEE International Conference on. [S.l.: s.n.], 2010. p. 3867–3873.

KO, T. A survey on behavior analysis in video surveillance for homeland security applications. In: AIPR. IEEE Computer Society, 2008. p. 1–8.

HU, W.; TAN, T.; WANG, L.; MAYBANK, S. J. A survey on visual surveillance of object motion and behaviors. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C, v. 34, n. 3, p. 334–352, 2004.

NARAYANA, M.; HAVERKAMP, D. A Bayesian algorithm for tracking multiple moving objects in outdoor surveillance video. In: Computer Vision and Pattern Recognition, 2007. CVPR '07. IEEE Conference on. [S.l.: s.n.], 2007. p. 1–8.

BASHARAT, A.; GRITAI, A.; SHAH, M. Learning object motion patterns for anomaly detection and improved object detection. In: Computer Vision and Pattern Recognition, 2008. CVPR 2008. IEEE Conference on. [S.l.: s.n.], 2008. p. 1–8.

CZYZEWSKI, A.; DALKA, P. Moving Object Detection and Tracking for the Purpose of Multimodal Surveillance System in Urban Areas. In: TSIHRINTZIS, G. A.; VIRVOU, M.; HOWLETT, R. J.; JAIN, L. C. (Ed.). *New Directions in Intelligent Interactive Multimedia*. Springer, 2008, (Studies in Computational Intelligence, v. 142). p. 75–84.

HARTLEY, R.; ZISSERMAN, A. - **Multiple View Geometry in Computer Vision** - Cambridge University Press, 2ª edição, 2004.

FAUGERAS, O. - **Three-Dimensional Computer Vision (Artificial Intelligence)** - The MIT Press; 1993.

SONKA, M; HLAVAC, V. ;BOYLE, R. - **Image Processing, Analysis, and Machine Vision** – 2ª edição, PWS publishing, 1998.

FORSYTH, D. A. ; PONCE, J. - **Computer Vision: A Modern Approach** – 1ª edição, Prentice Hall, 2002.

MA, Y.; SOATTO, S.; KOSECKA, J.; SASTRY, S. S. - **An Invitation to 3-D Vision** - 1ª edição, Springer, 2003.