

REFERENCIAIS DE PESQUISA FIPP/UNOESTE – 1º/2014

TEMÁTICA:
COMPUTAÇÃO VISUAL
DESCRIÇÃO:
<p>Computação Visual é a área da Ciência da Computação que investiga métodos computacionais relacionados à Visão Humana. A Computação Visual também pode ser vista como uma subárea da Matemática Aplicada que integra as subáreas de Computação Gráfica, Processamento de Imagens e Visão Computacional.</p>
CORPO DOCENTE:
<p>Francisco Assis da Silva Leandro Luiz de Almeida Danillo Roberto Pereira Mário Augusto Pazoti</p> <p><i>Colaboradores:</i> Robson Augusto Siscoutto Silvio Antonio Carro</p>
APLICAÇÕES:
<p>Aplicações da Computação Visual estão presentes em diversos segmentos tecnológicos que envolvem análise de imagens, reconhecimento de padrões e controle inteligente, abrangendo múltiplas áreas do conhecimento, tais como agronomia, astronomia, biologia, biometria, medicina e muitas outras, constituindo, portanto, uma área multidisciplinar com muitas aplicações práticas. Visa desenvolver pesquisas para a obtenção de algoritmos e sistemas para aplicações industriais, aplicações médicas e biológicas, segurança de ambientes, construção da visão de robôs, aplicações militares, e diversas áreas das engenharias e muitas outras áreas do conhecimento.</p>
SUBTEMA: Processamento Digital de Imagens
<p>Processamento Digital de Imagens visa o desenvolvimento de algoritmos, métodos e técnicas para processar dados tendo como entrada e saída imagens. Os métodos de Processamento Digital de Imagens buscam melhorar aspectos visuais e/ou fornecer subsídios para as áreas de Visão Computacional e Computação Gráfica.</p> <p>Elemento de Pesquisa: Melhoramento da qualidade e resolução de imagens Construção de imagens de Super-Resolução para melhorar a qualidade do reconhecimento automático (TIAN et al., 2011).</p> <p>Elemento de Pesquisa: Recuperação de imagens baseada em conteúdo Encontrar diferentes objetos em imagens e vídeos (SMEULDERS et al., 2000).</p> <p>Elemento de Pesquisa: Segmentação de objetos em imagens/vídeos Segmentar regiões de interesse em imagens de modo a permitir extração de informações, como dimensões e texturas (SPINA et al., 2009).</p> <p>Elemento de Pesquisa: Cor e Textura Detecção de padrões em imagens, para fins de rastreamento e identificação de objetos, pessoas, animais, plantas e etc. Uso de padrões de cores para detecção de pele humana (SEVERINO JUNIOR, 2009), identificação de áreas deficientes em plantios, de plantações ilegais e de desmatamento.</p>

SUBTEMA: Visão Computacional

Visão Computacional busca algoritmos, métodos e técnicas para a construção de sistemas computacionais capazes de extrair e interpretar informações de imagens, ou seja, procura integrar as áreas de Processamento Digital de Imagens e Inteligência Artificial, tendo como objetivo a obtenção de algoritmos capazes de interpretar o conteúdo visual de imagens/vídeos com o objetivo de replicar habilidades humanas.

Elemento de Pesquisa: Detecção de objetos em tempo real

Detecção e reconhecimento de placas de trânsito em imagens e vídeos para fins de mapeamento (HÖFERLIN; ZIMMERMANN, 2009) (REITERER et al., 2009) (BARÓ, et al., 2009) (SILVA, 2012), direção autônoma de veículos (BÜCHER et al., 2003). Identificação de placas de licenciamento veicular em ruas e estradas (ANAGNOSTOPOULOS et al., 2006) para auxílio às autoridades de trânsito.

Elemento de Pesquisa: Detecção de movimento e rastreamento

Detecção e rastreamento de pessoas em locais públicos (AMARAL; TOZZI, 2013), detecção e rastreamento de veículos para fins de controle de tráfego etc. (JAZAYERI et al., 2011).

Elemento de Pesquisa: Correspondência de descritores, Detecção e Reconhecimento

Pipelines para construção de mosaicos e panoramas de imagens a partir da correspondência de pontos chave correspondentes (BROWN; LOWE, 2007) (XING; HUANG, 2010) (SILVA et al., 2012a). Detecção e reconhecimento de objetos em imagens a partir de informações chave correspondentes (LOWE, 2004) (BAY et al., 2008) (CAI et al., 2010).

Elemento de Pesquisa: Utilização de imagens aéreas, dados laser e posicionamento

Extração de contornos de telhados (FAZAN; DAL POZ, 2011). Extração malha viária (DAL POZ et al., 2007).

Elemento de Pesquisa: Reconhecimento de padrões

Utilização de texturas para identificação de objetos em imagens (LAZEBNIK et al., 2006), identificação de plantas por análise da textura foliar (BACKES et al., 2010) etc.

Elemento de Pesquisa: Reconhecimento de gestos faciais, mãos e corpo

Técnicas e algoritmos para controle de equipamentos por gestos faciais, por gestos da mão (TRUYENQUE, 2005) e movimentos do corpo (FASEL; LUETTIN, 2003). Identificação de emoções faciais (ROSÁRIO, 2008).

Elemento de Pesquisa: Biometria facial, olhos, mãos

Identificação das características únicas de cada pessoa em aeroportos, agências bancárias, urnas eletrônicas, parques (ULUDAG et al., 2004). Algoritmos para detecção e reconhecimento de pessoas através da face (VIOLA; JONE, 2004) (ZHAO et al., 2003).

Elemento de Pesquisa: Visão de robô

Algoritmos a partir de imagens para detecção de seres humanos (DALAL; TRIGGS, 2005). Além de imagens, uso de outros sensores (câmera termal, por exemplo) para a construção de aplicações e visão de robôs cuidadores de idosos (WILLIAMS et al., 2006). Inspeção visual em processos industriais (NIEL, 2007).

Elemento de Pesquisa: Reconhecimento de textos

Novos algoritmos para reconhecimentos de caracteres impressos (SILVA et al., 2012b), que podem ser utilizados no reconhecimento de placas de licenciamento veicular (SILVA et al., 2013), placas informativas em cidades e em rodovias, textos em materiais impressos, etc. Algoritmos eficientes para o reconhecimento de caracteres manuscritos (MIRANDA et al., 2013a) para o reconhecimento de prontuários médicos, cheques, códigos postais etc.

Elemento de Pesquisa: Auxílio no diagnóstico de patologias

Desenvolver e elaborar ferramentas que auxiliam no diagnóstico de diversas patologias, utilizando principalmente

imagens médicas (ROCHA et al, 2012).

Elemento de Pesquisa: Computação Forense

Algoritmos para individualizar uma determinada pessoa sujeita a um processo criminal ou a um inquérito policial (MIRANDA et al., 2013 b). Identificar manipulações em imagens (SABOIA et al., 2011), identificar equipamento que gerou uma dada imagem (COSTA et al, 2012), reconstrução de texto a partir de fragmentos de papéis.

SUBTEMA: Computação Gráfica

Computação estuda e desenvolve algoritmos, métodos e técnicas computacionais e ferramental teórico de modo a transformar um conjunto de dados em uma representação gráfica. É fundamentada sobre a Geometria Analítica e busca simular o sistema de visão humano, de modo a gerar imagens sintéticas. A Computação Gráfica fornece métodos computacionais que permitem modelar matematicamente superfícies e volumes de objetos reais.

Elemento de Pesquisa: Modelagem de objetos deformáveis

Elaborar modelos genéricos capazes de representar objetos e/ou organismos deformáveis. Desenvolver metodologias de deformações complexas que se utilizam de poucos parâmetros de deformação (PEREIRA, 2013).

Elemento de Pesquisa: Reconstrução tridimensional

Reconstrução de modelos tridimensionais a partir de imagens de tomografia computadorizada, nuvens de pontos e conjunto de imagens.

Elemento de Pesquisa: Geração de imagens fotorrealísticas

Simulação de iluminação para avaliação de projetos de arquitetura. Utilizar Métodos de Elementos Finitos (MEF) na aproximação de funções de iluminação global (radiosidade) (PEREIRA, 2009).

Elemento de Pesquisa: Uso de GPU em processamento de alto-desempenho

Reimplementar algoritmos paralelizando-os e os executando na GPU. Fornecer maneiras econômicas de aumentar desempenho de algoritmos.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA:

AMARAL, W. M. A.; TOZZI, C. L. Tracking People Through Occlusions Using a Head Detection Method. In: Anais do IX Workshop de Visão Computacional (WVC 2013). Rio de Janeiro: FGV, 2013.

ANAGNOSTOPOULOS, C. N.; ANAGNOSTOPOULOS, I.; LOUMOS V.; KAYAFAS, E. A license plate recognition algorithm for Intelligent Transportation System applications". IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, pp. 377-392, 2006.

BACKES, A. R.; CASANOVA, D.; BRUNO, O. M. Identificação de plantas por análise da textura foliar. Anais do VI Workshop de Visão Computacional (WVC 2010), Presidente Prudente, SP, pp. 19-24, 2010.

BARÓ, X.; ESCALERA, S.; VITRIÀ, J.; PUJOL, O.; RADEVA, P. Traffic Sign Recognition using Evolutionary Adaboost Detection and Forest-ECOC classification. In: IEEE TRANS. ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS. 2009. p. 113-126.

BAY, H.; ESS, A.; TUYTELAARS, T.; GOOL, L. V. SURF: Speeded Up Robust Features. Computer Vision and Image Understanding (CVIU), v. 110, n. 3, p. 346-359, 2008.

BROWN, M.; LOWE, D. G. Automatic Panoramic Image Stitching using Invariant Features. International Journal of Computer Vision, 74(1) pp. 59-73, 2007.

CARVALHO, T. ; SILVA, E. ; COSTA, F. O. ; FERREIRA, A. ; ROCHA, A. . Além do óbvio: a análise forense de imagens e a investigação do conteúdo implícito e explícito de fotografias digitais. In: Workshop de Forense Computacional - Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (SBSeg 2012), 2012, Curitiba. Anais do Workshop de Forense Computacional - Simpósio Brasileiro de Segurança da Informação e de Sistemas Computacionais (SBSeg 2012), 2012.

COSTA, Filipe de Oliveira; ECKMANN, Michael; SCHEIRER, Walter J.; ROCHA, Anderson. Open Set Source Camera Attribution In: Conference on Graphics, Patterns and Images (Sibgrapi), 2012, Ouro Preto, Brazil.

DAL POZ, A. P.; ZANIN, R. B.; VALE, G. M. Extração Automática de Feições Rodoviárias em Imagens Digitais. Revista Controle & Automação, Vol.18, n.1, 2007.

DALAL, N.; TRIGGS, B. Histogram of oriented gradients for human detection. In: IEEE COMPUTER VISION AND PATTERN RECOGNITION (CVPR), Proceedings... v. 1, June 2005. p. 886-893

BÜCHER, T.; CURIO, C. ; EDELBRUNNER, J.; IGEL, C.; KASTRUP, D.; LEEFKEN, I.; LORENZ, G.; STEINHAGE, A.; VON Seelen, W. Image Processing and Behaviour Planning for Intelligent Vehicles. IEEE Transactions on Industrial electronics, Vol. 90, 2003.

CAI, N.; LIANG, W.; Xu, S.; Li, F. Traffic Sign Recognition Based on SIFT Features. Advanced Materials Research (Volumes 121 - 122). Nanotechnology and Computer Engineering, pp. 596-599, 2010.

FASEL, B.; LUETTIN, J. Automatic facial expression analysis: a survey. Pattern Recognition, Vol. 36, N. 1, pp. 259–275, January 2003.

FAZAN, A. J.; DAL POZ, A. P. Extração Semiautomática de Contornos de Telhado de Edifícios com base em Snakes e Programação Dinâmica. Boletim de Ciências Geodésicas, sec. Artigos, Curitiba, v. 17, no 3, p.340-360, jul-set, 2011.

HÖFERLIN, B.; ZIMMERMANN, K. Towards reliable traffic sign recognition. In INTELLIGENT VEHICLES SYMPOSIUM, 2009 IEEE, p. 324-329, June 2009.

JAZAYERI, A.; CAI, H.; ZHENG, J. Y.; TUCERYAN, M. Vehicle Detection and Tracking in Car Video Based on Motion Model. IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems. Vol. 12, N. 2, pp. 583-595, 2011.

LAZEBNIK, S.; SCHMID, C.; PONCE, J. A Discriminative Framework for Texture and Object Recognition Using Local Image Features. Lecture Notes in Computer Science, pp. 423-442, 2006.

LOWE, D. G. Distinctive Image Features from Scale Invariant Keypoints. International Journal of Computer Vision, v. 60, n.2, pp. 91-110, 2004.

MIRANDA, R. A. R, SILVA, F. A, ARTERO, A. O., PITERI, M. A, Handwritten Character Recognition based on Frequency, Character-edge Distances and Densities. Anais do IX Workshop de Visão Computacional (WVC 2013), Rio de Janeiro, RJ, 2013a.

MIRANDA, A.; SALOMAO, J.; KOMATI, K. A Tattoo Image Database Application: a Case Study on Soft Biometrics. Anais do IX Workshop de Visão Computacional (WVC 2013), Rio de Janeiro, RJ, 2013b.

NIEL, K. S. Industrial Computer Vision. Proceedings of Image and Vision Computing. Halmilton, New Zealand, pp. 198-204, December 2007.

PEREIRA, Danillo Roberto . Representação e Cálculo Eficiente do Fluxo de Luz entre Superfícies, Master Thesis, Institute of Computing – UNICAMP (2009).

PEREIRA, Danillo Roberto . Fitting 3d deformable biological models to microscope images. PhD Thesis, Institute of Computing – UNICAMP (2013).

REITERER, A.; HASSAN, T.; EL-SHEIMY, N. Robust extraction of traffic signs form georeferenced mobile mapping images. In: 6th INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON MOBILE MAPPING TECHNOLOGY. Presidente Prudente, Brasil, 2009.

ROCHA, Anderson; CARVALHO, Tiago; JELINEK, Herbert F.; GOLDENSTEIN, Siome Klein; Jacques WAINER . Points of Interest and Visual Dictionaries for Automatic Retinal Lesion Detection In: IEEE Transactions on Biomedical Engineering (T.BME), v. 59, issue 8, p. 2244-2253, 2012.

ROSÁRIO, S. V. P. G. Facial Emoticons: Reprodução de Informação associada a expressões faciais por via do seu reconhecimento. Dissertação. Mestre em Engenharia Informática e de Computadores. Instituto Superior Técnico. Universidade Técnica de Lisboa, 2008.

SABOIA, Priscila; ROCHA, Anderson; CARVALHO, Thiago. Eye Specular Highlights Telltales for Digital Forensics: A Machine Learning Approach In: IEEE Intl. Conference on Image Processing (ICIP), 2011, Brussels, Belgium.

SEVERINO JUNIOR, O. Mistura de cores: Uma nova abordagem para processamento de cores e sua aplicação na segmentação de imagens. São Carlos, 121 p. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2009.

SILVA, F. A. Georreferenciamento automático de placas de sinalização com imagens obtidas com um sistema móvel de mapeamento. São Carlos, 231 p. Tese (Doutorado em Ciências, Programa de Engenharia Elétrica) - Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, 2012.

SILVA, F. A.; HIRAGA, A. K.; ARTERO, A. O.; PAIVA, M. S. V.; BARBOSA, R. L. Um novo Algoritmo para a Construção de Imagens Panorâmicas usando os Algoritmos SIFT e RANSAC. In: III SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOMÁTICA. Anais... Presidente Prudente: FCT/Unesp, 2012a. p. 151-156.

SILVA, F. A.; ARTERO, A. O.; PAIVA, M. S. V.; BARBOSA, R. L. Reconhecimento de Caracteres Baseado em Regras de Transições entre Pixels Vizinhos. Avanços em Visão Computacional. Omnipax Editora Ltda, Curitiba, PR, 2012b.

SILVA, F. A.; ARTERO, A. O.; PAIVA, M. S. V.; BARBOSA, R. L. ALPRS - A New Approach for License Plate Recognition using the Sift Algorithm. Signal & Image Processing : An International Journal (SIPIJ) Vol.4, No.1, pp. 17-33, February 2013.

SMEULDERS, A. W. M.; WORRING, M.; SANTINI, S.; GUPT, A. Content-based image retrieval at the end of the early years. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 22, n. 12, p. 1349-1380, 2000.

SPINA, T. V.; MONTOYA-ZEGARA, J. A.; ANDRIJAUSKAS, F.; FARIA, F.A.; ZAMPIERI, C. E. A.; PINTO-CÁCERES, Sheila M.; CARVALHO, T. J.; FALCÃO, A. X. A comparative study among pattern classifiers in interactive image segmentation. 21rd Conference on Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), 2009.

TIAN, Y.; YAP, K.-H.; HE, Y. Vehicle License Plate Super-Resolution using soft learning prior. Multimedia Tools and Applications, pp. 1-17, 2011.

TRUYENQUE, M. A. Q. Uma Aplicação de Visão Computacional que Utiliza Gestos da Mão para Interagir com o Computador. Rio de Janeiro, 100 p. Dissertação (Mestrado em Informática) - Departamento de Informática, Programa de Pós-Graduação em Informática da PUC-Rio, 2005.

ULUDAG, U.; PANKANTI, S.; PRABHAKAR, S.; JAIN, A. K. Biometric Cryptosystems: Issues and Challenges. Proceedings of the IEEE, Vol. 92, N. 6, June 2004.

VIOLA, P.; JONES, M. J. Robust Real-Time Face Detection, International Journal of Computer Vision, vol. 57, no. 2, pp.

137–154, 2004.

WILLIAMS, A.; XIE, D.; OU, S.; GRUPEN, R.; HANSON, A.; RISEMAN, E. Distributed smart cameras for aging in place. In ACM SenSys Workshop on Distributed Smart Cameras. 2006.

XING, C.; HUANG, J. An improved mosaic method based on SIFT algorithm for UAV sequence images”, IEEE Int Conf on Computer Design and Applications (ICCD), p. 414-417, 2010.

ZHAO, W.; CHELLAPPA, R.; PHILIPS, P. J.; ROSENFELD, A. Face Recognition: a Literature Survey. ACM Computing Surveys, v. 85, n. 4, 2003.