



WG3 - Unmanned Aerial Systems

- . Aircraft Development
- . Avionics Development (Goal: RTCA compliant)
 - . Hardware
 - . Software
- . Ground Station Development
- . Communications
- . Payload Integration
- . Safety Engineering
- . Airspace Integration



WG3 - Unmanned Aerial Systems

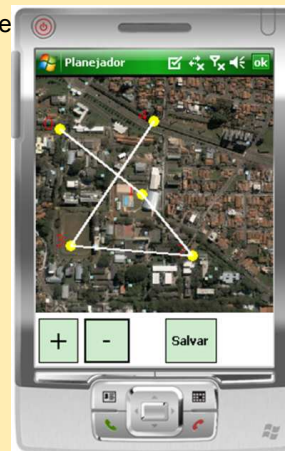
Ground Station Development



Smartphone Based

Multi role, distributed architectures

Portable





WG4 – Applications Aerial Images for Agriculture



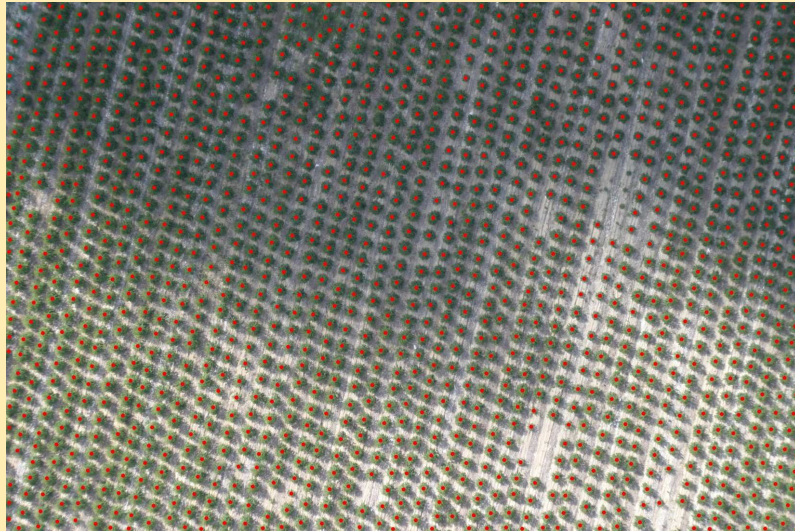
WG4 – Applications Environmental Monitoring





WG4 – Applications Aerial Images for Agriculture

Tree
Counting

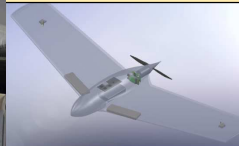
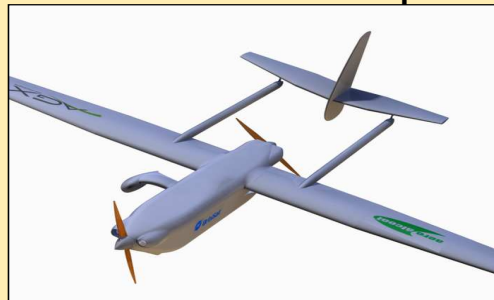


WG3 - Unmanned Aerial Systems

Aircraft Development



Composite technology



CAD design and
simulation



INCT *SEC*

Support:

 **CNPq**
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

 **FAPESP**

 **CAPES**

Ministério da
Ciência e Tecnologia

 **BRASIL**
UM PAÍS DE TODOS GOVERNO FEDERAL

More information:
www.inct-sec.org

Head Office: 

INCT *SEC* Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
em **Sistemas Embarcados Críticos**

Laboratório



Laboratório de Robótica Móvel

USP – ICMC – Grupo SEER: LCR, LRM e LSEC

Workshop dos Laboratórios USP – ICMC e EESC / INCT-SEC São Carlos, Março 2011 



Laboratório LRM

Formação: Pós-Graduação

▪ Bolsistas com financiamento de outras fontes CNPq, CAPES, FAPESP

✓ Doutorado:

- **Gustavo Pessin** (2009-) - Bolsa CAPES.
Estratégias inteligentes para formação e atuação autônoma de grupos robóticos [Qualificado 2010].
- **Leandro Carlos Fernandes** (2009-).
Desenvolvimento de sistemas de navegação para robôs móveis e veículos inteligentes em ambientes externos [Qualificado 2010].
- **Jefferson de Souza** (2010-) - Bolsa FAPESP.
Navegação Autônoma Utilizando Aprendizado Supervisionado.
- **Patrick Shinzato** (2010-) - Bolsa FAPESP.
Sistema de direção assistida para veículos baseado em fusão de sensores.



Laboratório LRM

Formação: Pós-Graduação

▪ Bolsistas com financiamento de outras fontes

✓ Mestrado:

- **Maurício Acconcia Dias** (2009-2011) - Bolsa CNPq. *Co-Projeto de Sistema Embarcado para Navegação Robótica Baseada em Visão Computacional.*
- **Daniel Sales** (2010-) - Bolsa FAPESP. *Projeto NeuroFSM: Aprendizado de Autômatos Finitos através do uso de Redes Neurais Artificiais aplicadas à Robôs e Veículos Móveis Autônomos.*
- **Caio César Teodoro Mendes** (2010-) - Bolsa FAPESP. *Navegação de Robôs Móveis utilizando Visão Estéreo.*
- **Diego Sciotti** (2011-) - Bolsa DTI/CNPq. *Planejamento de Trajetória em Tempo Real para Veículos Autônomos.*
- **Diogo Santos Ortiz Correa** (2011-) - Bolsa DTI/CNPq. *Geração de Mapas de Navegabilidade para Robôs Móveis Autônomos Utilizando Fusão de Sensores 2D e 3D.*
- **Marcos Gomes** (2011-) - Bolsa DTI/CNPq. *Estacionamento Autônomo para Veículos.*



Laboratório LRM

Formação: Graduação e Pós-Grad.

▪ Bolsistas com financiamento do próprio INCT-SEC

✓ Pós-Graduação:

- Doutorado: Francisco de Souza Jr (2010-)
- Mestrado: Leandro Couto (2009-2011)

✓ Graduação:

- IC: Leandro Facchinetti (2009-2010)
- IC: Leonardo Bonetti (2010-2011)
- IC: Guilherme Pilon (2010-2011)



Laboratório LRM

Formação: Graduação

▪ Bolsistas de I.C. com financiamento de outras fontes

- Matheus Chung Nin (2010-)
- Gustavo Eboli Buzogany (2010-)
- Heitor Freitas (2010-)
- Fabio Delantonio (2010-)
- Pedro Paulo Canto Martucci (2011-)
- Vitor Muniz de Carvalho (2011-)

▪ Formação em Pós-Graduação: Totais

- ✓ **Doutorandos: 5 alunos**
- ✓ **Mestrandos : 7 alunos**
- ✓ **Iniciação Científica: 9 alunos**

Professores responsáveis:

Denis Wolf & Fernando Osório



Laboratório LRM

Produção Científica

Publicações

2011

- Shinzato, P. Y. ; Wolf, D. F., A Road Following Approach Using Artificial Neural Networks Combinations, Journal of Intelligent & Robotic Systems, pp. 1-10, 2011
- Souza, J. R. ; Sales, D. O. ; Shinzato, P. Y. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F., Template-based autonomous navigation in urban environments. ACM Symposium on Applied Computing - ACM SAC, 2011

A ser publicado:

- Co-Editors: ACM SAC 2011 – Intelligent Robotic Systems Track. Taiwan
- ICRA Communications 2011. Accepted paper. Shanghai
- INTECH 2011. Accepted paper. UFSCar.



Laboratório LRM

Produção Científica

Publicações

2010

- Shinzato, P. Y. ; Fernandes, L. C. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F., Path Recognition for Outdoor Navigation Using Artificial Neural Networks: Case Study, IEEE International Conference on Industrial Technology - ICIT, p. 1457-1462, 2010.
- Pessin, G. ; Hata, A. Y. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F., Intelligent Control and Evolutionary Strategies Applied to Multirobotic Systems, IEEE International Conference on Industrial Technology - ICIT, p. 1427-1432, 2010
- Shinzato, P. Y. ; Wolf, D. F., Features Image Analysis for Road Following Algorithm Using Neural Networks, IFAC Symposium on Intelligent Autonomous Vehicles - IAV, 2010
- Pessin, G. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F., Particle Swarm Optimization Applied to Intelligent Vehicles Squad Coordination, IFAC Symposium on Intelligent Autonomous Vehicles, 2010
- Feitosa, D. ; Felizardo, K. R. ; Oliveira, L. B. R. ; Wolf, D. F. ; Nakagawa, E. Y., Software Engineering in the Embedded Software and Mobile Robot Software Development: A Systematic Mapping, International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering - SEKE, p. 738-741, 2010
- Hata, A. Y. ; Wolf, D. F. ; Shinzato, P. Y., Mapeamento e Classificação de Terrenos Utilizando Aprendizado Supervisionado, Congresso Brasileiro de Automática - CBA, p. 122-129, 2010
- Baptista Jr., A. ; Caurin, G. A. P. ; Becker, M. ; Wolf, D. F., Mapeamento de ambientes indoor utilizando mapas de multi camadas de superfície, Congresso Nacional de Engenharia Mecânica - CONEM, 2010
- Sales, D. O. ; Shinzato, P. Y. ; Pessin, G. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F., Vision-Based Autonomous Navigation System Using ANN and FSM Control, IEEE Latin American Robotics Symposium - LARS, p. 85-90, 2010
- Shinzato, P. Y. ; Wolf, D. F., Statistical Analysis of Image-Features Used as Inputs of an Road Identifier Based in Artificial Neural Networks, IEEE Latin American Robotics Symposium - LARS, p. 19-24, 2010
- Dias, Maurício Acconcia ; Sales, Daniel Oliva ; Osório, Fernando S. HW/SW Co-design Architecture for Evolutionary Robotics. In: IEEE LARS / EnRI, 2010, São Bernardo do Campo, SP. Proceedings of the IEEE LARS. Los Alamitos : IEEE, 2010. v. 1. p. 43-48. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/LARS.2010.30>
- Dias, Maurício Acconcia ; SALES, Daniel Oliva ; OSÓRIO, Fernando S. A Profile-Based Method for Hardware/Software Co-design Applied in Evolutionary Robotics Using Reconfigurable Computing. In: IEEE CERMA 2010 - Electronics, Robotics and Automotive Mechanics Conference, 2010, Cuernavaca, Mexico. Proceeding of the IEEE CERMA 2010. Los Alamitos : IEEE Computer Society - IEEE CPS, 2010. v. 1. p. 463-468. DOI: <http://dx.doi.org/10.1109/CERMA.2010.59>
- Osório, F. S. ; Wolf, D. F. ; Branco, K. R. L. J. C. ; Pessin, G., Mobile Robots Design and Implementation: From Virtual Simulation to Real Robots, Virtual Concept, 2010



Laboratório LRM Produção Científica

Publicações

2010

- Osório, Fernando S. ; Wolf, Denis F. ; Branco, Kalinka R. L. J. Castelo. Mobile Robots and Autonomous Vehicles: Development of Intelligent Robots and the Challenges for Artificial Intelligence Research. In: XXXVIth CLEI - Latin American Informatics Conference, 2010, Asuncion, Paraguay. Tutorials: CLEI - Latin American Informatics Conference. Asuncion : CLEI - Centro Latinoamericano de Estudios en Informática, 2010. v. 1. p. 1-15.
- Fernandes, L. C. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F. ; Dias, M. A., A Driving Assistance System for Navigation in Urban Environments, Ibero-American Conference on Artificial Intelligence - IBERAMIA, p. 542-551, 2010
- Pessin, G. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F., Improving Efficiency of a Genetic Algorithm Applied to Multi-Robot Tactic Operation, Ibero-American Conference on Artificial Intelligence - IBERAMIA, p. 50-59, 2010
- Souza, J. R. ; Pessin, G. ; Osório, F. S. ; Wolf, D. F., Avaliação de Árvores de Decisão no Controle de Navegação Robótica, Workshop on Computational Intelligence - WCI, p. 488-493, 2010
- Pessin, Gustavo ; Osório, Fernando S. ; Dias, Mauricio Aconcia ; Souza, Jefferson R. ; Neto, David F. Avaliação de Técnicas de Otimização Aplicadas à Formação e Atuação de Grupos Robóticos. In: WCI: Workshop on Computational Intelligence 2010 - Joint Conference SBIA-SBRN-LARS, 2010, São Bernardo do Campo. Proceedings Workshops of Joint Conference SBIA-SBRN-LARS 2010. São Bernardo do Campo : SBC - FEI, 2010. v. 1. p. 494-499.
- Facchinetti, Leandro ; Osório, Fernando S. Navegação Visual de Robôs Móveis Autônomos Baseada em Métodos de Correlação de Imagens. In: WCI: Workshop on Computational Intelligence 2010 - Joint Conference SBIA-SBRN-LARS, 2010, São Bernardo do Campo. Proceedings Workshops of Joint Conference SBIA-SBRN-LARS 2010. São Bernardo do Campo : SBC - FEI, 2010. v. 1. p. 518-523.
- Pessin, Gustavo ; Osório, Fernando S. Evaluation of a Fault-Tolerant Model for Tactic Operations of Mobile Robotic Groups Using Genetic Algorithms. CLEI Electronic Journal, v. 13, p. 1-8, 2010.
- Shin, Sung Y.; Ossowski, Sascha; Schumacher, Michael (Org. – Conference Chair); Proceedings: Track Chairs Co-Editors: Wolf, Denis; Osório, Fernando; Marques, Eduardo. Special Track: Intelligent Robotic Systems (ROBOT) – Proceedings of the 25th Annual ACM Symposium on Applied Computing - SAC 2010. Sierre, Swiss. March 2010.



Laboratório LRM Produção Científica

Publicações

2009

- Wolf, D. F. ; Simões, E. V. ; Osório, F. S. ; Trindade Jr, O., Robótica Inteligente: Da Simulação às Aplicações no Mundo Real, Congresso da Sociedade Brasileira de Computação - CSBC, Jornadas de Atualização em Informática - JAI, p.1-51, 2009
- Osório, Fernando S. ; Wolf, Denis F. ; Simões, Eduardo ; Castelo Branco, Kalinka R.L.J. ; Pessin, Gustavo. Simulação Virtual de Carros em Jogos e Aplicações de I.A. In: Esteban Clua, Delmar Galasi. (Org.). Proceedings of the SBGames 2009 - Computing Track - Tutorials. 1 ed. Rio de Janeiro: SBC - PUC/RJ, 2009, v. 1, p. 1-20.
- Hata, A. Y. ; Wolf, D. F., Terrain Mapping and Classification Using Support Vector Machines, IEEE Latin American Robotics Symposium - LARS, 2009
- Shinzato, P. Y. ; Wolf, D. F., Path Recognition for Outdoor Navigation, IEEE Latin American Robotics Symposium - LARS, 2009
- Saito, P. T. M. ; Sabatine, R. J. ; Wolf, D. F. ; Branco, K. R. L. J. C., A Parallel Approach for Mobile Robotic Self-localization, International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology - ICCIT, p. 762-767, 2009
- Hata, A. Y. ; Wolf, D. F., Outdoor Mapping Using Mobile Robots And Laser Range Finder, Electronics, Robotics and Automotive Mechanics Conference - CERMA, p. 209-214, 2009
- Pessin, G. ; Osório, F. S. ; Dias, M. A. ; Wolf, D. F., Genetic Algorithm Applied to Robotic Squad Coordination, Electronics, Robotics and Automotive Mechanics Conference - CERMA, p. 169-174, 2009
- Saito, P. T. M. ; Sabatine, R. J. ; Branco, K. R. L. J. C. ; Wolf, D. F., Parallel Implementation of Mobile Robotic Self-localization, International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology - ICHIT, p. 390-396, 2009
- Hata, A. Y. ; Wolf, D. F., Mapeamento de Terrenos Utilizando Robô Móveis e Sensor Laser, Conferência Latinoamericana de Informática - CLEI, 2009
- Hata, A. Y. ; Wolf, D. F., Terrain Mapping and Classification Using Neural Networks, International Conference on Convergence and Hybrid Information Technology - ICHIT, p. 438-442, 2009
- Heinen, M. R. ; Osório, Fernando S. Evolving Morphologies and Gaits of Physically Realistic Simulated Robots. In: ACM SAC - Intelligent Robotic Systems (ROBOT) Track, 2009, Honolulu, Hawaii. PROCEEDINGS OF THE 2009 ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING. New York : ACM - Association for Computing Machinery, 2009. v. 2. p. 1161-1165. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/1529282.1529540>
- Pessin, Gustavo ; Osório, Fernando S. Algoritmos Genéticos Aplicados à Formação e Atuação de Grupos Robóticos. In: SBC - ENIA: Encontro Nacional de Inteligência Artificial, 2009, Bento Gonçalves, RS. Anais do ENIA - VII Encontro Nacional de Inteligência Artificial. Porto Alegre : SBC, 2009. v. 1. p. 1019-1028.



Laboratório LRM Produção Científica

▪ Publicações

2009

- Pessin, Gustavo ; Osório, Fernando S. Avaliação de um Modelo Tolerante a Falhas para Atuação Tática de Grupos Robóticos Utilizando Algoritmos Genéticos. In: CLEI 2009 - Conferência Latino Americana de Informática, 2009, Pelotas, RS. Proceeding of CLEI 2009. Porto Alegre : SBC / CLEI, 2009. v. 1. p. 1-10.
- Hata, Alberto ; Wolf, Denis F. ; Pessin, Gustavo ; Osório, Fernando S. Terrain Mapping and Classification in Outdoor Environments Using Neural Networks. IJUNESST- International Journal of u- and e- Service, Science and Technology, v. 2, no. 4, p. 51-61, 2009.
- Pessin, Gustavo ; Osório, Fernando S. Otimização por Enxame de Partículas Aplicado à Formação e Atuação de Grupos Robóticos. Scientia (Unisinos), v. 20, p. 94-106, 2009. DOI: 10.4013/sct.2009.20.2.03.
- Oliveira, Maria Cristina Ferreira de (Org.) ; Osório, Fernando S. (Org.) ; Wolf, Denis F. (Org.) ; Alsina, Pablo (Org.). Journal of the Brazilian Computer Society - Guest Editor: Special Issue on Intelligent Robotic Systems. 3. ed. Porto Alegre: SBC - Sociedade Brasileira de Computação, 2009. v. 15. 75 p. DOI: 10.1590/S0104-65002009000300001
- Shin, Sung Y. (Org. – Conference Chair); Ossowski, Ossowski (Org. – Conference Chair); Proceedings: Track Chairs Co-Editors: Wolf, Denis; Osório, Fernando; Marques, Eduardo. Special Track: Intelligent Robotic Systems (ROBOT) – Proceedings of the 24th Annual ACM Symposium on Applied Computing - SAC 2009. Honolulu, Hawaii. March 2009.

▪ Reportagens na Televisão

- Reportagem e entrevista para a TVE São Carlos (Almanaque)
Título: “Carro com Navegação Autônoma”. Data da exibição: 03/08/2009
- Reportagem e entrevista para a EPTV de São Carlos (Notícias)
Título: “O Carro do Futuro – USP São Carlos”. Data da exibição: 02/06/2009
- Reportagem e entrevista para a Record News (Paulista e Nacional)
Título: “Carro Inteligente”. Data da exibição: 12/11/2009



Laboratório LRM Resultados Obtidos

▪ Produção Científica:

Totais

- ✓ Artigos em Periódicos: 3
- ✓ Capítulos de Livro: 2
- ✓ Organização de Edições: 3
- ✓ Conferências Nacionais: 6
- ✓ Conferências Internacionais: 23

▪ Outros Tipos de Produção:

- ✓ Reportagens na Televisão: 3



Laboratório LRM

Resultados Obtidos

▪ Formação:

- 3 Mestrados concluídos: Heitor Polidoro, Alberto Hata, Patrick Shinzato
- 4 mestrados qualificados: Caio Mendes, Maurício Dias, Leandro Couto, Daniel Sales
- 2 doutorados qualificados: Gustavo Pessin, Leandro Fernandes

▪ Cursos Planejado e Ofertados:

- Cursos de Robótica de Extensão: Semcomp 2009, Semcomp 2010, Sematron 2010, Curso de Extensão em Robôs Móveis (Mecatrônica-USP), Curso à distância de Robótica com a PUC-RS
- Tutoriais sobre Robótica Inteligente: JAI-2009, SBGames, CLEI-2010
- Campus Party 2011

Total: 9 cursos ofertados

▪ Colaboração e Interação com Outras Instituições/Empresas:

- CTI-CENPRA, Embrapa, JACTO, ASRLabs, XBot, CDCC-USP



Laboratório LRM

Projetos de Pesquisa Relacionados

▪ Projetos aprovados decorrentes do INCT-SEC:

- FAPESP Auxílio Regular:
"Percepção e Controle Inteligente para Veículos Autônomos" (2009-2011)
- CNPq PDI Tecnologia da Informação
"Sistema de Direção Assistida/Autônoma para Veículos" (2011-2014)
- CNPq Universal
"Fusão de Sensores para Veículos Inteligentes" (2009-2011)
- CNPq Universal
"NaVis: Navegação Visual de Veículos Autônomos Inteligentes" (2009-2010)
- Projeto Submetido – USP/PRP: Núcleos de Apoio a Pesquisa
NAP CRob-SC – Centro de Robótica da USP de São Carlos



Laboratório de Robótica Móvel
www.lrm.icmc.usp.br

Denis Fernando Wolf - denis@icmc.usp.br
Eduardo do Vale Simões - simoes@icmc.usp.br
Fernando Santos Osório - fosorio@icmc.usp.br
Onofre Trindade Jr. - otjunior@icmc.usp.br



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
em **Sistemas Embarcados Críticos**