

## REFERENCIAIS DE PESQUISA FIPP/UNOESTE – 1º/2014

<b>TEMÁTICA</b>
Arquitetura de Sistemas de Computação
<b>DESCRIÇÃO</b>
A Arquitetura de Sistemas de Computação compõe-se da implementação de hardware e software para o controle e análise de processos que podem ser modelados computacionalmente. Envolve as áreas de Automação, Sistemas Embarcados e Segurança Computacional, utilizando conceitos de desenvolvimento de algoritmos, aquisição e análise de sinais, aplicação de sensores e atuadores, integração com sistemas mecânicos.
<b>CORPO DOCENTE</b>
Flavio Pandur Albuquerque Cabral Adilson Eduardo Guelfi  <i>Colaboradores:</i> Helton Molina Sapia Robson Augusto Siscoutto Ronaldo Toshiaki Oikawa
<b>APLICAÇÕES</b>
A Arquitetura de Sistemas de Computação é utilizada para desenvolver sistemas que implementem soluções em problemas de diversas áreas, tais como controle de ambientes internos, robótica, comunicação de dados, saúde, meio ambiente, automação industrial e setor primário (agricultura, pecuária, etc). Cada uma dessas áreas, mas não se limitando a elas, pode se beneficiar em maior ou menor grau dos sistemas desenvolvidos pela Arquitetura de Sistemas de Computação, visando maior facilidade de uso, confiabilidade e velocidade no controle de processos.
<b>SUBTEMA: AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS</b>
Automação é a aplicação de técnicas computadorizadas e mecânicas para reduzir ou eliminar a intervenção humana em algum processo, com o objetivo de obter maior controle e velocidade na execução dos processos, além da redução de erros. O controle pode ser totalmente centralizado, como por exemplo um computador gerenciando todo o sistema, ou então parcialmente descentralizado, no qual se tem um controle local do dispositivo e os dados são enviados para um computador, que fica responsável pela análise e apresentação dos resultados.  <b>Elemento de Pesquisa:</b> Controle de processos industriais Aplicação da automação em processos industriais, como por exemplo em linhas de produção e testes de qualidade (COSTA; LIMA, 2005), (MORAES; CASTRUCCI, 2007), (ROMANO, 2002).  <b>Elemento de Pesquisa:</b> Automação doméstica Automação aplicada em ambientes internos para gerir os recursos habitacionais, tipicamente residências, mas não necessariamente se limitando a elas (MOTA, 2003).  <b>Elemento de Pesquisa:</b> Processamento de sinais Relacionado aos procedimentos para coleta, tratamento e análise de sinais utilizados em sistemas dinâmicos discretos e contínuos (OPPENHEIM; WILLISKY, 1996), (PROAKIS; MANOLAKIS, 2006).  <b>Elemento de Pesquisa:</b> Sistemas adaptativos A forma de gerenciamento muda e se adapta conforme a condição dos processos que estão sobre controle, sendo que as mudanças são realizadas em tempo real de execução (CAMPOS; SAITO, 2004) (DORF; BISHOP, 2001).

**Elemento de Pesquisa:** Aplicações em saúde e desempenho físico

Coleta e análise de sinais biológicos em humanos ou outros animais, com a finalidade de monitoramento de saúde ou treinamentos específicos (CARVALHO, 2012).

**Elemento de Pesquisa:** Aplicações no setor primário

Coleta, análise de dados e controle de processos com aplicações em atividades do setor primário: agricultura, pecuária, piscicultura e extrativismo (mineral, vegetal e animal) (BARBOSA, 2012), (PHILLIP, 2000).

**Elemento de Pesquisa:** Aplicações em meio ambiente e sustentabilidade

Monitoramento e análise de diferentes parâmetros ambientais, tais como poluição, umidade, temperatura, pressão do ar, nível de resíduos e/ou contaminação, consumo de insumos, etc. (EINSFELDT; WISINTAINER, 2002), (SAMPAIO; SANTANNA FILHO; ALMEIDA, 2010).

#### **SUBTEMA: SISTEMAS EMBARCADOS**

Sistemas que utilizam microcontroladores, um único componente eletrônico com processador, memória e periféricos de entrada/saída integrados. Diferentemente de computadores de propósito geral, um sistema embarcado realiza um conjunto de tarefas predefinidas, geralmente com requisitos bem específicos. Em geral é um sistema autônomo, no qual o controle e tomadas de decisão são realizadas sem necessidade de outros equipamentos. No entanto, um sistema embarcado pode ser parte de um sistema maior, no qual ele efetua o controle local do dispositivo, porém envia dados coletados para um sistema de controle central, que irá realizar a análise e apresentação dos resultados.

**Elemento de Pesquisa:** Programação Microcontrolada

Estudo de aspectos relacionados à programação, tais como otimização de códigos, aplicações multitarefas e sistemas de tempo real, considerando o uso em diferentes plataformas de microcontroladores (BURNS; WELLINGS, 2009), (LAPLANTE; OVASKA, 2011).

**Elemento de Pesquisa:** Coleta e comunicação de dados

Trata dos processos de troca de informações entre diferentes dispositivos ou então, o envio de dados coletados para um sistema de controle central (LEWIS, 2001), (WILMSHURST, 2010).

**Elemento de Pesquisa:** Robótica móvel autônoma

Robôs que possuem a capacidade de se moverem e interagir de forma completamente autônoma em um ambiente, podendo ser terrestres, aéreos ou aquáticos (DUDEK; JENKIN, 2000), (SIEGWART; NOURBAKHS, 2004).

**Elemento de Pesquisa:** Plataformas robóticas

Controle de robôs com diferentes finalidades, tais como, interação com humanos, operação remota por humanos em ambientes hostis, robótica educacional e competições de robôs (futebol, desafios, etc) (BRÄUNL, 2006), (CRAIG, 2004).

**Elemento de Pesquisa:** Controle de sistemas mecânicos

Automação de sistemas mecânicos, tais como válvulas, alavancas, engrenagens e qualquer dispositivo mecânico que possa ser integrado a um sistema eletrônico para ter seu funcionamento gerenciado (mecatrônica) (BOLTON, 2008).

#### **SUBTEMA: SEGURANÇA COMPUTACIONAL**

A proteção de dados e informações que possuem valor próprio tornou-se um aspecto fundamental de sobrevivência e competitividade dos diferentes ambientes institucionais (corporativo ou empresarial, educacional, governamental, etc.). A segurança computacional é interdisciplinar e abrange assuntos relacionados à operação segura de sistemas em ambientes de redes de computadores, sistemas distribuídos, sistemas embarcados, comunicação de hardware, hardware, software e processos seguros, incluindo questões relacionadas ao estudo de registros e evidências digitais.

**Elemento de Pesquisa:** Segurança em redes de computadores e sistemas distribuídos

Prover aplicações computacionais que assegurem a integridade, a confidencialidade e a disponibilidade da informação

em ambientes de redes de computadores e sistemas distribuídos voltadas à proteção e também à detecção de eventos anômalos (Whitman E Mattord, 2011), (Stallings, 2008), (Claise, 2004), (Kruegel et al., 2002).

**Elemento de Pesquisa:** Aplicações em Sistemas Criptográficos, Autenticação e Identificação Biométrica

Prover pesquisa, desenvolvimento e inovação para aplicabilidade interdisciplinar em sistemas do setor produtivo que demandam conceitos e melhores técnicas relacionadas à autenticação e identificação de entidades por meios criptográficos ou biométricos (Stallings, 2008), (MENEZES; VAN OORSCHOT; VANSTONE, 1996), (STINSON, 2005), (PAAR; PELZL; PRENEEL, 2011), (HANKERSON; MENEZES; VANSTONE, 2004), (JAIN; FLYNN; ROSS, 2008), (U.S. Department of Commerce, 2014).

**Elemento de Pesquisa:** Hardware Criptográfico e Sistemas Embarcados Seguros

Prover pesquisa, desenvolvimento e inovação de hardwares e sistemas embarcados seguros que são utilizados em aplicações interdisciplinares dos sistemas produtivos, para que tais sistemas cumpram de forma eficiente suas atividades e permitam a boa execução do negócio e da missão organizacional (KOÇ, 2008), (RODRIGUEZ-HENRIQUEZ; SAQIB; PÉREZ; & 1 more, 2006), (CADY, 2009), (BERTONI; CORON, 2013), (NOERGAARD, 2012), (SMITH, 2009).

**BIBLIOGRAFIA:**

BARBOSA, R.Z. Desenvolvimento de um sistema de aquisição de dados georreferenciados e de telemetria para monitoramento de parâmetros físicos em sistemas de irrigação. Dissertação (Mestrado em Agronomia – Irrigação e Drenagem) — Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” – UNESP, Botucatu, 2012.

BERGER, A. S. Embedded Systems Design: An Introduction to Processes, Tools and Techniques. ISBN-13: 978-1578200733. 2001

BERTONI, G. M. (Editor); CORON, J. (Editor). Cryptographic Hardware and Embedded Systems - CHES 2013: 15th International Workshop, Santa Barbara, CA, USA, August 20-23, 2013.

BLAKE, I.; SEROUSSI, G.; SMART, N. Elliptic Curves in Cryptography, Cambridge University Press, 1999.

BOLTON, W. Mecatrônica: uma abordagem multidisciplinar. Pearson Education, 4ª Ed, 2008

BRÄUNL, T. Embedded robotics: mobile robot design and applications with embedded systems. Springer, 2006.

BURNS, A.; WELLINGS, A. Real time systems and their programming languages., Pearson Education Canada, 4ª ed, 2009  
by YAGHMOUR, K.; MASTERS, J.; BEN-TOSSEF, G.; GERUM, P. Building Embedded Linux Systems. ISBN-13: 978-0596529680, ISBN-10: 0596529686, Second Edition. 2009

CADY, F. M. Microcontrollers and Microcomputers Principles of Software and Hardware Engineering. ISBN-13: 978-0195371611. 2009.

CAMPOS, M. N.; SAITO, K. Sistemas inteligentes em controle e automação de processos. Editora Ciência Moderna, 2004

CARVALHO, T. R. M. Avaliação do desempenho de ciclistas em exercício isocinético com produção de fadiga: instrumentação, biomecânica e eletromiografia. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas Eletrônicos e Automação) — Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

CLAISE, B. RFC 3954: Cisco Systems NetFlow Services Export Version 9. 2004. Disponível em: <<http://www.ietf.org/rfc/rfc3954.txt>>.

COSTA, E. M. M.; LIMA, A. M. N. Sistemas dinâmicos a eventos discretos: fundamentos básicos para a moderna automação industrial. EDUFBA, 2005

CRAIG, J. J. Introduction to robotics: mechanics and control. Addison-Wesley, 2004

D'AMORE, R. VHDL - Descrição e Síntese de Circuitos Digitais 1ª edição 2005 LTC.

DORF, R. C; BISHOP, R. H. Sistemas de controle modernos. LTC Editora, 2001

- DOUGLAS J. S. HDL Chip Design: A Practical Guide for Designing, Synthesizing and Simulating ASICs and FPGAs Using VHDL or Verilog. Foreword by Alex Zamfirescu – Doone Publications - Março 1998.
- DUDEK, G.; JENKIN, M. Computacional principles of mobile robotics. Cambridge Press, 2000.
- EINSFELDT, G. J.; WISINTAINER, M. Automação da coleta de níveis fluviais. XI SEMINCO – Seminário de Computação FURB, pp. 269 – 281, 2002
- FERGUSON, N.; SCHNEIER, B.; HOHNO T. Cryptography Engineering: Design Principles and Practical Applications. ISBN-13: 978-0470474242. 2010.
- GUTMANN, P. Cryptographic Security Architecture: Design and Verification. ISBN-13: 978-0387953878. 2003.
- HANKERSON, D.; MENEZES, A.; VANSTONE, S. Guide to Elliptic Curve Cryptography, Springer Professional Computing, 2004.
- HUTCHINGS, B. L. Implementation approaches for reconfigurable logic applications. In: Moore, W., editors, FIELD PROGRAMMABLE LOGIC AND APPLICATIONS, 1995. Springer-Verlag, Berlin, 1995. p. 419-428.
- JAIN, A. K.; FLYNN, P.; ROSS, A. A. Handbook of Biometrics. ISBN-13: 978-0387710402, ISBN-10: 038771040X, Edition: 2008th. 2008.
- JAIN, A. K.; ROSS, A. A.; NANDAKUMAR, K. Introduction to Biometrics. 2011.
- KOÇ, Ç. K. (Editor). Cryptographic Engineering. ISBN-13: 978-0387718163. 2008.
- KRUEGEL, C. et al. Stateful intrusion detection for high-speed network's. Security and Privacy, 2002. Proceedings. 2002 IEEE Symposium, p. 285-293, 2002. ISSN 1081-6011.
- LAPLANTE, P.A; OVASKA, S.J. Real time systems design and analysis: tools for the practitioner. Wiley-IEEE Press, 4ª Ed, 2011
- LEWIS, D. W. Fundamentals of embedded software: where C and Assembly meet. Prentice Hall, 2001
- MENEZES, A. J.; VAN OORSCHOT, P. C.; VANSTONE, S. A. Handbook of Applied Cryptography (Discrete Mathematics and Its Applications). ISBN-13: 978-084938523. 1996.
- MODI, S. K. Biometrics in Identity Management: Concepts to Applications (Artech House Information Security and Privacy). ISBN-13: 978-1608070176, ISBN-10: 1405126078, Edition: 1st. 2011
- MORAES, C. C.; CASTRUCCI, P. L. Engenharia de automação industrial. LTC, 2007.
- MOTA, J. A. A. J. Casas inteligentes. Editora Centro Atlântico, 2003.
- MUKHOPADHYAY, D.; CHAKRABORTY, R. S. Hardware Security: Design, Threats, and Safeguards. 2014.
- NOERGAARD, T. Embedded Systems Architecture, Second Edition: A Comprehensive Guide for Engineers and Programmers. ISBN-13: 978-0123821966. 2012.
- OPPENHEIM, A. V.; WILLSKY, A. S. Signal and systems. Prentice-Hall, 1996.
- PAAR, C.; PELZL, J.; PRENEEL, B. Understanding Cryptography: A Textbook for Students and Practitioners. 2011.
- PHILLIP, G. L. Process control and artificial intelligence software for aquaculture. Aquacultural Engineering 23, pp. 13 – 36, 2000
- PRENEEL, B. (Editor); TAKAGI, T. (Editor). Cryptographic Hardware and Embedded Systems - CHES 2011: 13th International Workshop, Nara, Japan, September 28 - October 1, 2011. ISBN-13: 978-3642239502.
- PROAKIS, J. G.; MANOLAKIS, D. G. Digital Signal processing: principles, algorithms and applications. Prentice Hall, 4ª Ed., 2006
- PROUFF, E. (Editor); SCHAUMONT, P. (Editor). Cryptographic Hardware and Embedded Systems - CHES 2012: 14th International Workshop, Leuven, Belgium, September 9-12, 2012. ISBN-13: 978-3642330261.
- RODRIGUEZ-HENRIQUEZ, F.; SAQIB, N. A.; PÉREZ, A. D.; & 1 more. Cryptographic Algorithms on Reconfigurable Hardware (Signals and Communication Technology). ISBN-13: 978-0387338835. 2006.

- ROMANO, V. F. Robótica Industrial: aplicação na indústria de manufatura e de processos. Edgard Blucher, 2002.
- SAMPAIO, M. H. K.; SANTANNA FILHO, J.F.; ALMEIDA, J. F. Sistema de aquisição remota de dados para detecção de comportamentos de variáveis ambientais em parques florestais da Amazônia. XVIII Congresso Brasileiro de Automática, Bonito/MS, pp. 1042 – 1047, 2010.
- SIEGWART, R.; NOURBAKHS, I.R. Introduction to autonomous mobile robots. MIT Press, 2004
- SMITH, W. A. C Programming for Embedded Microcontrollers. 2009.
- STALLINGS, William. Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas. 4 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.
- STINSON, D. R. Cryptography: Theory and Practice, Third Edition (Discrete Mathematics and Its Applications). 2005.
- U.S. Department of Commerce. Biometric Data Specification for Personal Identity Verification. January 21, 2014.
- VALVANO, J. W. Embedded Systems: Introduction to Arm® Cortex(TM)-M Microcontrollers (Volume 1). ISBN-13: 978-1477508992. 2012.
- Whither Biometrics Committee. Biometric Recognition: Challenges and Opportunities. ISBN-13: 978-0309142076, ISBN-10: 0309142075. 2010.
- WHITMAN, M. E.; MATTORD, H. J. Principles of information security. 4th ed. Boston: Cengage Learning, 2011.
- WILMSHURST, T. Designing embedded systems with PIC microcontrollers: principles and applications. Newnes, 2ª ed, 2010.