

326 **Computação natural e suas aplicações**

Leandro Nunes de Castro Silva
Universidade Católica de Santos (Unisantos)
Processo 2003/08776-6
Vigência: 1/3/2005 a 28/2/2009

Computação natural é uma terminologia utilizada para descrever três tipos de sistemas: 1) ferramentas computacionais (algoritmos) desenvolvidas com inspiração na natureza; 2) modelos de simulação e emulação de sistemas naturais; e 3) novos paradigmas de computação que envolvem a utilização de mecanismos naturais para armazenagem e processamento de informação. Os sistemas inteligentes (inteligência artificial clássica, redes neurais artificiais, algoritmos evolutivos, sistemas *fuzzy*, sistemas imunológicos artificiais e os algoritmos baseados em comportamentos coletivos) podem ser vistos como parte da computação natural. Este projeto de pesquisa tem como objetivo a pesquisa e o desenvolvimento de sistemas de computação natural e suas principais subáreas, enfocando seus aspectos teóricos e práticos. São propostos temas específicos, incluindo as áreas de aplicação pertinentes às linhas de pesquisa dos membros da equipe, a serem desenvolvidos pelos pesquisadores principais do projeto em conjunto com seus orientados e pesquisadores colaboradores. Além disso, este projeto visa à consolidação de um grupo de pesquisa em computação natural na Universidade Católica de Santos (Unisantos) por meio da montagem de um laboratório dedicado de pesquisa na área.

327 **Desenvolvimento de um sistema de software para geração automática de malhas de elementos finitos adaptativas e hierárquico-adaptativas em domínios bidimensionais arbitrários**

Marco Antônio Piteri
Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 2001/10777-5
Vigência: 1/1/2002 a 31/3/2005

Objetiva-se desenvolver um sistema de geração automática de malhas de elementos finitos adaptativas e hierárquico-adaptativas em domínios planares arbitrários, utilizando-se das técnicas de avanço da fronteira em um único passo, de Delaunay, com restrições e conforme. O núcleo de representação do sistema será baseado na estrutura de dados topológica *winged-edge* modificada. O projeto trata ainda da especificação e da implementação de um conjunto de funcionalidades de um pré-processador bidimensional para o método dos elementos finitos.

A interface do sistema será baseada na linguagem Tcl/Tk. A arquitetura modular do sistema e o poder de representação de seu núcleo permitirão que outros módulos, como o de análise, análise adaptativa e de pós-processamento, possam ser facilmente incorporados. Do ponto de vista das aplicações, todas as áreas que se utilizam dos recursos de simulações numéricas baseadas no método de elementos finitos ou de fronteira, como as ligadas à mecânica estrutural e a dinâmica dos fluidos, quer em ambientes corporativos ou acadêmicos, poderão se beneficiar do sistema, que será disponibilizado sob licença pública tão logo seja concluído. O uso de ferramentas como o compilador gcc e a linguagem Tcl/Tk garantirá a portabilidade necessária para outras plataformas de *hardware* e ambientes operacionais.

328 **Análise de sinais complexos no domínio temporal e espectral**

Ademilson Zanandrea
Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA)
Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA)
Processo 2000/10043-9
Vigência: 1/2/2001 a 31/1/2006

A principal proposta deste projeto é o estudo e análise de sinais complexos por meio do desenvolvimento, implementação e aplicação de técnicas computacionais de análise e processamento de dados digitais. Este estudo envolverá basicamente a aplicação das técnicas *multitapering*, *wavelets*, decomposição de valor singular, *multiwavelet*, análise de polarização de ondas, entre outras, para analisar sinais complexos de um ou mais componentes, no domínio temporal-espectral. Essas técnicas serão utilizadas na análise de três tipos diferentes de sinais, de acordo com a natureza do fenômeno: séries temporais geomagnéticas (micropulsações); séries temporais geofísicas (largura de anéis de árvores, níveis de rios etc.) e séries temporais biomédicas (sinais espectrais de espectroscopia Raman e fluorescente, eletromagnetocardiogramas e eletromagnetoencefalogramas). Basicamente, far-se-ão análises no domínio tempo-frequência para potência e fase espectral em sinais de uma componente, além da análise de polarização de ondas, grau de polarização (coerência) em sinais de múltiplos componentes, bem como tratamento estatístico. A teoria de *wavelets* será utilizada também no desenvolvimento de filtros digitais para retirar ruído indesejável presente no meio do sinal.

329 **Modelagem rigorosa de sistemas de informação**

José Celso Freire Junior
Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1998/09576-0
Vigência: 1/6/1999 a 30/6/2001

O presente trabalho versa sobre a estruturação de um editor de hipertexto que permita a construção de documentos de especificação de sistemas de informação levando em consideração três diferentes tipos de modelagens: a modelagem semiformal, caracterizada basicamente por modelos gráficos, a modelagem informal, caracterizada pela utilização da linguagem natural, e a modelagem formal, caracterizada pela utilização de uma linguagem de especificação formal.

330 Polinômios potenciais de sigmoide (PPS): uma teoria para o estudo de aproximação de funções e seus desdobramentos na pesquisa de processamento de imagens

João Fernando Marar
Faculdade de Ciências de Bauru
Universidade Estadual Paulista (Unesp)
Processo 1997/13309-5
Vigência: 1/6/1998 a 31/3/2004

Este projeto visa elaborar e demonstrar que a teoria proposta dos polinômios potenciais de sigmoide (PPS) constitui-se numa ferramenta matemática e computacional bastante útil, tanto para a área de ciência da computação básica quanto para a área de matemática computacional. Em ambas as áreas, resultados iniciais já foram obtidos, mostrando que tal metodologia pode ser aplicada com sucesso em vários contextos da informática, o que veio a ser confirmado pela quantidade expressiva de artigos publicados desde a sua aparição, inclusive premiado com menção honrosa no II Prêmio Compaq de Estímulo à Pesquisa e Desenvolvimento em Informática. Fundamentalmente, esta pesquisa tratará dos aspectos teóricos e práticos ainda não demonstrados pelo autor.

331 Agentes inteligentes de escalonamento

Juan Manuel Adan Coello
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMP)
Processo 1996/11200-3
Vigência: 1/4/1997 a 31/12/2000

Os problemas de escalonamento de interesse prático são, em sua maioria, NP-completos, sendo usualmente resolvidos empregando algoritmos de busca heurística. A determinação de heurísticas apropriadas é um problema

complexo, geralmente tratado *ad hoc*, que requer a identificação das dimensões do problema mais relevantes para o objetivo perseguido. Este trabalho propõe-se a estudar de que modo técnicas de aprendizado de máquina podem ser empregadas para a identificação dessas dimensões. As técnicas de aprendizado de máquinas serão combinadas com um algoritmo de busca heurística para a criação de um agente de escalonamento capaz de aprender a partir de suas experiências. Para validar a abordagem, será construído o protótipo de um agente de agendamento de reuniões de grupos de pessoas.

332 Integração e desenvolvimento de tecnologias básicas para empresas virtuais

Waldomiro Pelagio Diniz de Carvalho Loyolla
Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-CAMP)
Processo 1996/11199-5
Vigência: 1/5/1997 a 30/4/2000

O projeto concentra-se na busca de tecnologias básicas de suporte à implantação de empresas virtuais. Após a análise das tecnologias disponíveis e adequadas para tal, buscar-se-á uma integração das mesmas que habilite a implantação de tais empresas, configurando o sistema de informação adequado. Desenvolver-se-á a tecnologia necessária para a integração de sistemas gerenciadores de *workflow* baseados em agentes que se adequem aos sistemas dessas empresas. Por fim, será desenvolvido um protótipo de sistema computacional de suporte a empresas virtuais.

333 Pesquisa em visão cibernética

Luciano da Fontoura Costa
Instituto de Física de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 1996/05497-3
Vigência: 1/12/1996 a 28/2/2001

O presente projeto visa suportar as atividades do solicitante dentro do centro emergente denominado grupo de pesquisa em visão cibernética, do qual é cofundador e coordenador. Os trabalhos deverão ser desenvolvidos na interface entre visão natural e artificial, com preocupação especial em gerar resultados básicos e aplicados de relevância. Estão previstos desenvolvimentos nas áreas de inspeção visual, visão versátil e modelagem e simulações de sistemas visuais naturais.

334 Metodologias orientadas a objetos para design e manutenção de software