

*criptor systems*) contínuos e discretos envolvendo equações de Riccati generalizadas. Para o projeto de controladores  $H_2$  para sistemas singulares de tempo contínuo e discreto, estudaremos também uma abordagem via inequações matriciais lineares (LMI). Além da atividade de pesquisa acima, pretendemos trabalhar na elaboração de um texto para uso didático baseando-nos nos resultados e desenvolvimentos da dissertação de mestrado e tese de doutorado, assim como nas extensões decorrentes da pesquisa a ser realizada.

739

### **Sistemas inteligentes aplicados no aprendizado de máquinas, controle de processos e otimização de sistemas**

Ivan Nunes da Silva

Faculdade de Engenharia de Bauru

Universidade Estadual Paulista (Unesp)

Processo 1998/08480-0

Vigência: 1/11/1998 a 31/10/2001

Os sistemas baseados em inteligência computacional têm-se desenvolvido como uma abordagem promissora visando incorporar as vantagens das redes neurais artificiais, dos sistemas nebulosos e da computação evolutiva num sistema integrado. A característica de destaque da inteligência computacional é que seu objetivo primário é alcançar tratabilidade, robustez, flexibilidade e eficácia por meio de uma exploração da abstração do conhecimento e da tolerância à imprecisão e incerteza. Este projeto é voltado ao desenvolvimento de sistemas inteligentes, baseados na inteligência computacional, visando à aplicação em problemas referentes ao aprendizado de máquinas, controle de processos e otimização de sistemas.

740

### **Desenvolvimento de um sistema de software para o projeto de dispositivos de óptica integrada**

Nancy Mieko Abe

Instituto de Estudos Avançados (IEA)

Ministério da Defesa. Comando-Geral de Tecnologia

Aeroespacial (CTA)

Processo 1998/07789-7

Vigência: 1/12/1998 a 31/1/2003

Os materiais utilizados na confecção dos dispositivos de óptica integrada apresentam características que, muitas vezes, não permitem um estudo analítico acurado, exigindo a fabricação de protótipos para ensaio experimental, o que envolve técnicas de produção sofisticadas, demoradas e de alto custo. A utilização de um sistema de *software*, para análise de dispositivos de óptica integrada, que permita modelar acuradamente materiais não homogêneos e anisotrópicos e configurações geométricas complexas reduz o custo e o tempo total de desenvolvimento desses dispositivos

devido à diminuição da quantidade de protótipos físicos construídos. O objetivo deste projeto de pesquisa, portanto, é o desenvolvimento de um sistema de *software*, baseado no método dos elementos finitos bidimensional, para o auxílio no projeto e na análise de dispositivos de óptica integrada, tendo como instituição hospedeira o Instituto de Estudos Avançados do Centro Técnico Aeroespacial (IEAv-CTA). O sistema de *software* proposto será desenvolvido com base no paradigma de orientação a objetos, utilizando a linguagem de programação C++. Será criada uma biblioteca básica de objetos reutilizáveis tanto para a área de óptica integrada como para a área de elementos finitos, sendo esse um primeiro passo para a implantação do conceito de fábrica de *softwares* no IEAv. Outros benefícios esperados são: consolidação e ampliação do grupo de pesquisadores envolvidos na área de cálculo de campos eletromagnéticos, nucleado no IEAv-CTA; desenvolvimento de recursos humanos qualificados em análise, projeto e programação orientada a objetos; obtenção de uma ferramenta de fácil adaptação para o uso no estudo de dispositivos de micro-ondas; e obtenção de registro de *software* junto ao INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial).

741

### **Veículos robóticos semiautônomos**

Ely Carneiro de Paiva

Centro de Pesquisas Renato Archer (Cenpra)

Ministério da Ciência e Tecnologia

Processo 1997/13384-7

Vigência: 1/8/1998 a 30/9/2002

Veículos robóticos semiautônomos combinam a capacidade de processamento, força e velocidade da máquina com o bom senso, raciocínio e criatividade do ser humano. No âmbito deste projeto, o grupo propõe dedicar-se à pesquisa e ao desenvolvimento de duas classes importantes de veículos robóticos, quais sejam veículos robóticos móveis e veículos robóticos aéreos. O grupo irá abordar os aspectos tecnológicos em ordem crescente de complexidade, consolidando etapas como forma de alavancar etapas seguintes. O grupo possui três objetivos: a capacitação científica do país na área de veículos robóticos; a formação de recursos humanos e a aplicação dos resultados do projeto em problemas reais.

742

### **Hardware/software codesign para microssistemas**

Renato Perez Ribas

Centro de Ciências Exatas, Ambientais e de Tecnologias

Pontifícia Universidade Católica de Campinas (PUC-Camp)

Processo 1997/13210-9

Vigência: 1/11/1998 a 28/2/1999

Este projeto de pesquisa tem por objetivo introduzir a opção de desenvolvimento de microssistemas em ambientes de projeto que utilizam a filosofia de *codesign*, atualmente restritos a circuitos digitais. Tal ambiente deverá ser desenvolvido ou simplesmente expandido (adaptado), a partir de ferramentas comerciais e acadêmicas existentes, ao projeto de microssistemas de forma que um sistema completo, contendo partes eletrônicas e não eletrônicas (mecânicas ou químicas, por exemplo), possa ser descrito e verificado funcionalmente, fracionado e estimado em *performance*, e então simulado em nível de protótipo, sempre tratando este de forma global e seguindo a linha do *codesign*. O projeto será baseado principalmente nas linguagens de descrição HDL-A, VHDL e C. Diversos sistemas e aplicações específicas serão modelizadas e tratadas como *benchmarks* para validação desse novo ambiente de projeto.

#### 743 Projeto e modelamento de dispositivos optoeletrônicos baseados em polímeros sobre semicondutores

Ben-Hur Viana Borges  
Escola de Engenharia de São Carlos  
Universidade de São Paulo (USP)  
Processo 1997/12996-9  
Vigência: 1/6/1998 a 31/7/2002

Este plano tem por objetivo o projeto, modelamento e possível fabricação de sensores ópticos integrados em polímero sobre silício. O projeto também inclui o modelamento de estruturas empregando polímeros para o acoplamento fibra-fotodetetores, e acopladores altamente assimétricos assistidos por rede de difração.

#### 744 Projeto de um receptor optoeletrônico integrado para redes de comunicações ópticas multiplexadas em comprimento de onda (WDM)

Murilo Araújo Romero  
Escola de Engenharia de São Carlos  
Universidade de São Paulo (USP)  
Processo 1996/11290-2  
Vigência: 1/8/1997 a 30/9/2000

Pretende-se desenvolver um receptor optoeletrônico integrado para redes ópticas do tipo WDM. O receptor utiliza um circuito seletor de canais puramente eletrônico, de alta velocidade, particularmente adequado para redes empregando comutação de pacotes. A topologia escolhida utiliza também um amplificador de transimpedância, proporcionando um compromisso adequado entre sensibilidade e largura de banda do receptor.

#### 745 Desenvolvimento de instrumentação eletrônica para a caracterização de materiais ferromagnéticos *soft*

Carlos Shiniti Muranaka  
Escola Politécnica  
Universidade de São Paulo (USP)  
Processo 1996/10552-3  
Vigência: 1/6/1997 a 31/7/2001

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de instrumentação eletrônica para a caracterização magnética de materiais ferromagnéticos *soft*. Basicamente, serão construídos um traçador de curvas de histerese para amostras toroidais e um sistema do tipo *single-sheet tester* (inédito no Brasil) para a caracterização rápida de lâminas ferromagnéticas. Uma característica interessante deste projeto é o uso de simuladores de circuitos eletrônicos Spice e otimização dos fluxímetros e fontes de corrente controláveis. Como esse tipo de simuladores permite também a simulação de núcleos ferromagnéticos (usando o modelo de Jiles-Atherton), o projeto e simulações serão feitos de uma maneira integrada, agilizando o projeto dos sistemas de medida propostos. O desenvolvimento e a construção desses instrumentos permitirão a caracterização rápida e precisa de materiais magnéticos no LMAG – Laboratório de Eletromagnetismo Aplicado da EPUSP. Isso possibilitará refinar os modelos de materiais magnéticos usados nas simulações assim como validar as ferramentas computacionais desenvolvidas por esse laboratório. O uso combinado de simuladores numéricos e medidas magnéticas vai permitir o projeto de dispositivos eletromagnéticos (em particular máquinas elétricas e transformadores) muito mais eficientes.

#### 746 Implementação de microelementos ópticos difrativos

Luiz Gonçalves Neto  
Escola de Engenharia de São Carlos  
Universidade de São Paulo (USP)  
Processo 1996/05345-9  
Vigência: 1/6/1997 a 30/4/2002

Neste projeto de pesquisa serão estudadas as etapas envolvidas na implementação de microelementos ópticos difrativos<sup>25</sup>. Estes elementos, que, dependendo da aplicação, poderão ser chamados de lentes, hologramas, redes de difração ou filtros, deverão ser projetados e simulados utilizando-se o *design* assistido por computador (CAD)<sup>26</sup>. Pretende-se utilizar três métodos para o cálculo desses elementos ópticos: 1) algoritmos computacionais iterativos baseados no método da propagação direta e inversa da luz<sup>27-34</sup>; 2) aumento da eficiência óptica