

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 25. 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)²⁶. Pretende-se utilizar três métodos para o cálculo desses elementos ópticos: 1) algoritmos computacionais iterativos baseados no método da propagação direta e inversa da luz²⁷⁻³⁴; 2) aumento da eficiência óptica

do elemento difrativo utilizando-se algoritmos computacionais de otimização que realizem um “recozimento simulado” (*simulated annealing*)³⁵⁻³⁷; 3) propagação inversa da luz 38. Estes elementos serão implementados utilizando-se os processos inicialmente desenvolvidos para a fabricação de circuitos integrados 25 e serão testados opticamente no laboratório que será montado durante a execução deste projeto. Serão fabricados os elementos projetados adaptando as técnicas e processos desenvolvidos pela Divisão de Microsistemas Integrados (DMI) do Laboratório de Sistemas Integráveis - LSI para a fabricação de microdispositivos.

747

Desenvolvimento de sistemas de controle por computador à base de lógica *fuzzy*. Aplicação ao controle de um motor DC e de um sistema térmico

Hassan Ahmad Sidaoui
Universidade do Vale do Paraíba (Univap)
Processo 1995/09740-7
Vigência: 1/10/1996 a 30/9/2000

O projeto propõe o desenvolvimento de estruturas de controle por computador utilizando os recursos da lógica nebulosa (*fuzzy*) que permitem a construção de ambientes capazes de processar o conhecimento humano geralmente impreciso, vago e expresso de maneira qualitativa. Dois tipos de sistemas físicos para aplicação do controle *fuzzy* serão considerados: um sistema de potência para controle de velocidade de um motor DC e um sistema térmico para controle de temperatura.

748

Inteligência artificial e automação baseada numa lógica paraconsistente

Jair Minoro Abe
Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia
Universidade Paulista (Unip)
Processo 1995/09436-6
Vigência: 1/5/1997 a 30/4/2001

Este projeto investigará a aplicação de uma classe de lógicas paraconsistentes denominada lógicas anotadas QT para o tratamento de fenômenos significativos como os de inconsistências (contradição) e paracompleteza em inteligência artificial e automação em geral. Sabe-se que os tratamentos usuais baseiam-se ou fazem uso de lógicas (em geral a clássica) que não permitem, pelo menos diretamente, tratar de contradições e/ou para-completezas. Especificamente, este projeto está interessado nos seguintes tópicos: investigação das teorias normativas do direito (bem como a implementação) e aspectos da lógica musical.

ENGENHARIA MECÂNICA

749

Estudo teórico-experimental da ebulição convectiva de refrigerantes halogenados no interior de microcanais

Gherhardt Ribatski
Escola de Engenharia de São Carlos
Universidade de São Paulo (USP)
Processo 2005/60031-0
Vigência: 1/8/2006 a 31/10/2010

Em linhas gerais, este projeto trata do estudo experimental e teórico da evaporação convectiva no interior de canais de diâmetro inferiores a 3 mm. A pesquisa envolve a construção de um aparato experimental e o desenvolvimento de técnicas experimentais e de análise de resultados. Serão investigados padrões de escoamento, perda de carga e transferência de calor por meio do levantamento de um banco de dados extenso que será utilizado na elaboração de modelos, os quais serão incorporados a mapas de escoamento para microcanais baseados em métodos subjetivos (imagens de uma câmera de vídeoteipe rápido, CCD) e objetivos (intensidade de um sinal laser e variação da pressão local). Isso permitirá aos modelos incluir os mecanismos físicos de transferência de calor e perda de cargas predominantes em cada regime de escoamento. Aspectos envolvendo instabilidades no escoamento, relacionados a efeitos de confinamento de bolhas e que atualmente podem ser considerados fatores limitantes ao emprego dessa tecnologia, serão minuciosamente estudados por meio da análise das imagens do escoamento e da pressão local determinada por um microtransdutor. Por meio do tratamento dos sinais provindos de dois pares diodo/sensor-laser será caracterizado a coalescência de bolhas e determinado o comprimento, a frequência e a velocidade dos pistões de vapor. Tal procedimento também permitirá determinar as médias temporais das frações de vazão superficial e na linha central do canal. Esses resultados serão incorporados aos modelos e comparados com os obtidos por meio do tratamento das imagens do escoamento. O presente estudo envolverá também a caracterização da transição entre macro e microcanais por meio da identificação de distintos comportamentos para os parâmetros analisados, providenciando um método capaz de prever a limitação dos modelos desenvolvidos para canais convencionais.

750

Caracterização de sistemas integrados com células combustíveis

Elisângela Martins Leal
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe)
Ministério da Ciência e Tecnologia
Processo 2005/55375-2
Vigência: 1/1/2006 a 31/12/2007