

**ANÁLISE DA PROPAGAÇÃO ESTÁVEL DE TRINCAS
PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS**

Autor: Leydervan de Souza Xavier

Orientador: Jayme Pereira de Gouvêa, D.C.

Coorientador: TC QEM Cícero Vianna de Abreu, D.C.

Defesa da Tese: 14/06/96, IME.

RESUMO

O presente trabalho estabelece uma metodologia numérico-analítica para o tratamento de problemas envolvendo propagação de trincas, visando o suporte computacional para o projeto e análise mecânicos em que tal fenômeno seja relevante.

O contexto escolhido é o do materiais metálicos submetidos aos estados planos de tensão e de deformação com possibilidade de falha pelo modo I de propagação da trinca.

O modelo físico-matemático é estabelecido através da Mecânica do Contínuo sendo empregados o Método dos Elementos Finitos para a discretização espacial e a Teoria Matemática da Plasticidade para a descrição do eventual comportamento elastoplástico do material. As condições necessárias para início da propagação da trinca e sua fase estável subsequente são baseadas em parâmetros de energia como a Integral J de Rice e o Módulo de Rasgamento T de Paris.

O desenvolvimento do código computacional próprio, adequado ao enfoque da Mecânica da Fratura e apto a fornecer informações pertinentes ao projeto e análise de falhas mecânicas é realizado no SDP (SISTEMA PARA DESENVOLVIMENTO DE PROGRAMAS BASEADOS NO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS) e a linguagem de programação FORTRAN IV.

Os resultados obtidos são comparados com os da literatura e com informações oriundas do programa ANSYS5.0, a partir de uma implementação computacional particular, especialmente desenvolvida para esta finalidade.

RESISTÊNCIA DE MATERIAIS COMPÓSITOS AO IMPACTO BALÍSTICO

Autor: Amândio Marques da Costa Junior

Orientador: Clelio Thaumaturgo – D.C.

Local: Instituto Militar de Engenharia

Data da Defesa: 18 de setembro de 1996

O trabalho realizado nesta tese consistiu no estudo do comportamento dinâmico de materiais compósitos de matriz epóxi reforçados por tecido bidirecional de fibra de vidro, submetidos a impactos balísticos. Buscou-se através deste estudo a compreensão e a descrição de fenômenos relevantes como a perfuração, a deformação e, principalmente, a propagação de ondas de choque, gerados por impactos balísticos nos compósitos. Uma vez conhecidos os efeitos de cada um destes fenômenos, elaborou-se um modelo semi-empírico para a predição da resistência de materiais compósitos ao impacto balístico. Este modelo baseou-se na combinação de um modelo computacional, empregando o Método de Diferenças Finitas para simular as ondas de choque e o Método de Elementos Finitos para calcular as tensões, com um modelo experimental. Com o modelo semi-empírico foi possível prever o nível de perfuração dos compósitos, o sítio de início de delaminação e o comportamento da delaminação.

ORGANIZAÇÃO E EMPREGO DE UMA UNIDADE MILITAR PARA ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS NUCLEAR E RADIOLÓGICA

Autor: Maj. Francisco Javier Revilla Macias

Orientador: Carlos Alberto Nogueira de Oliveira, D.Sc.

Coorientador: Rex Nazaré Alves, D.Sc.

Local e data da Defesa: IME, em 14 de novembro de 1994)

Este trabalho propõe a organização de uma Unidade Militar dentro do Exército e Força Aérea Mexicanos, para ser empregada dentro do contexto da Proteção Civil no atendimento a Emergências Nuclear e Radiológica e que, posteriormente, possa expandir seu campo de atuação e responsabilidades a outras áreas de emergência, tais como atendimentos a acidentes com produtos químicos ou substâncias perigosas, aproveitando-se a estrutura existente nas organizações permanentes na área militar, destacando-se a participação dos organismos civis da área nuclear, a fim de otimizar os recursos disponíveis da nação.

São apresentadas algumas organizações de atendimento a emergências, a proposta da estrutura de uma Unidade Militar para o atendimento a Emergências Nuclear e Radiológica, descreve-se um cenário de acidente nuclear conjectural na Usina Nuclear de Laguna Verde – México e é feito o desenvolvimento de um exercício de atendimento a emergência, a partir do cenário descrito, com a participação da citada Unidade.

MEDIDA DO TEMPO DE ATUAÇÃO DOS CIRCUITOS DE SEGURANÇA DOS REATORES NUCLEARES

Autor: Raul Carlos de Amorim Marino

Orientador: Rex Nazaré Alves – D.Sc.

Coorientador: Mauro Carlos Lopez Souza – M.C.

Coorientador: Rudnei Karam Morales – M.C.

Local da Defesa: Instituto Militar de Engenharia (IME)

Data da Defesa: 23/10/95

O trabalho aborda o funcionamento dos circuitos de segurança dos reatores nucleares no que tange principalmente à velocidade com que se processam as ações de segurança.

O instrumental de segurança deve atuar rapidamente em qualquer emergência sendo que a medida dos tempos de atuação dos circuitos é importante para verificar se as ações corretivas se realizam em tempo adequado para a proteção do reator.

O estudo foi realizado no reator Argonauta do Instituto de Engenharia Nuclear, sendo analisado em detalhe o tempo que leva para que a reatividade do reator comece a diminuir depois de iniciada a ação de segurança.

O estudo mostra um método simples para medida dos tempos das funções de segurança sendo aplicável a qualquer tipo de reator nuclear, mostrando também em detalhe os tempos de queda das barras de segurança e controle.

O estudo também indica que a medida dos tempos de segurança não somente permite verificar parâmetros do projeto dos circuitos de segurança mas também serve para verificar se os circuitos estão com falhas que ficam evidenciadas pela variação desses tempos.

APRESENTAÇÃO DE EXPLICAÇÕES EM AMBIENTES PARA PROCESSAMENTO DE CONHECIMENTO BASEADOS EM RESOLUÇÃO

Autor: Carlos Teirol Procel Silva – T.C.

Orientador: Emmanuel Piseces Lopes Passos – D.C.

Orientador: Alcione de Paiva Oliveira – M.C.

Data da Defesa: 24 de novembro de 1995

Este trabalho apresenta, inicialmente, um estudo sobre lógica de primeira ordem, regras de produção, e ferramentas para processamento do conhecimento.

A seguir, é apresentada a especificação e a implementação de um modelo de explicação para o ambiente Maqw.

MODELO COOPERATIVO PARA UMA ESTRUTURA GRÁFICA MULTIDIMENSIONAL

Autor: Marta Ribeiro Barata

Orientador: Lilia de Assunção Hess – D.C.

Data de Defesa: 19 de dezembro de 1995

Local: Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro – RJ, sala 3001

O trabalho ora proposto apresenta o modelo CGMS (**Cooperative Graphical Multidimensional Structure**) para projeto de interface gráfica cooperativa, no intuito de formar bases hipermídia intercambiáveis. O enfoque baseia-se na crença de que o usuário de Sistemas Hipermídia seja capaz de integrar múltiplas bases hipermídia (através dos elementos de visualização definidos na modelagem), sob diferentes pontos de vista.

“METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DE INDICADORES ESTRATÉGICOS E OPERACIONAIS”

Autor: Moacyr Amaral Domingues Figueiredo – Cap. QEM

Data de Defesa: 05/01/96

Este trabalho surgiu da necessidade de se estabelecer e desenvolver novas formas de quantificar o desempenho organizacional, tendo como base a visão sistêmica e horizontal da organização.

O trabalho apresenta uma metodologia para o desenvolvimento de indicadores estratégicos e operacionais relacionados com a estratégia, os processos-chave e os interesses dos clientes, acionistas, funcionários, sociedade e fornecedores da organização.

A abordagem proposta usa como suporte a Metodologia QFD – *Quality Function Deployment*, aplicada no alinhamento da Gestão Estratégica e desenvolvimento do Produto, e o Método AHP – *Analytical Hierarchy Process*, aplicado na seleção de processos-chave.

ATENUAÇÃO POR CHUVAS NOS TRÓPICOS: ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE MODELOS DE PREVISÃO E DADOS EXPERIMENTAIS

Autor: Gilson Alves de Alencar

Orientador: Mauro Soares de Assis

Data de Defesa: 10/01/96

Cada vez mais, tem-se verificado o interesse pelo desenvolvimento de sistemas de comunicações cuja frequência de operação ultrapassa 10 GHz. Esta tendência está associada

às vantagens proporcionadas por estes sistemas, em termos de equipamentos de transmissão e recepção. Porém, a questão relativa aos efeitos de fenômenos atmosféricos sobre a propagação de sinais operando nestas frequências em regiões de climas tropical e equatorial, ainda não está bem definida, principalmente, pelo fato de que, nestas regiões, registram-se elevados índices de precipitação pluviométrica e o sinal sofre intensa atenuação provocada pela chuva. Atento a este problema, o autor procurou, através deste trabalho, avaliar os efeitos da chuva sobre a propagação eletromagnética em frequências acima de 10 GHz em regiões de clima tropical e equatorial. Para isto, realizou-se um trabalho de análise comparativa entre seis modelos de previsão de atenuação por chuvas (UIT-R, Americano, Japonês, Assis, Brasileiro e Espanhol) e dados experimentais a fim de selecionar aquele que melhor se ajusta às condições climáticas dos trópicos, tanto em ligações terrestres, quanto em ligações Terra-satélite. Seguindo a mesma linha, foi avaliado também o desempenho de um sistema de radiodifusão por satélite operando em 12 GHz em regiões dos trópicos, bem como, foi discutida a dependência da atenuação com o ângulo de elevação e o efeito da degradação na qualidade do sinal recebido.

TRATAMENTO DA DINÂMICA DE VEÍCULOS TERRESTRES ATRAVÉS DE PROCEDIMENTOS DA DINÂMICA DE SISTEMAS

Autor: Andréa Valéria Duarte de Souza

Orientador: Mauro Speranza Neto – D.Sc.

Coorientador: Fernando Ribeiro da Silva – D.Sc.

Data da Defesa: 05/02/96

Este trabalho tem por finalidade apresentar o estudo da Dinâmica de Veículos Terrestres com recursos da dinâmica de sistemas, identificando os resultados positivos que se pode obter com essas técnicas. Divide-se os movimentos envolvidos nesse estudo em dinâmica vertical e lateral, abordando-se estudo de estabilidade e estudo de trajetória. Propõe-se um modelo de acoplamento dessas dinâmicas.

Utiliza-se para modelagem, a técnica do “Bond Graph” (Grafos de Ligação) para obtenção das equações de estado.

No modelo vertical apresenta-se o grafo mutiligação, de onde são retiradas as equações para a análise movimentos de “bounce”, “pitch” e “roll”.

No modelo da dinâmica lateral mostra-se um estudo de estabilidade do veículo relacionando a velocidade crítica a posição dos pólos (autovalores) no plano complexo. Aborda-se as diferenças do comportamento em curvas de veículos (trajetória) com características sub-esterçante, sobre-esterçante e de esterçamento neutro.

Para o acoplamento dos movimentos da dinâmica vertical e os envolvidos na dinâmica lateral utiliza-se uma aproximação parabólica entre as forças normais e laterais, geradas na área de contato do pneu com o solo. Com os parâmetros utilizados, nos exemplos, este mode-

lo apresentou resultados positivos para análise até a velocidade de 25 m/s. Neste modelo apresenta-se diferenças de comportamento de trajetórias relacionada a mudança dos parâmetros dos pneus.

IMPLEMENTAÇÃO DE NOVAS SEQUÊNCIAS DE PULSOS NO ESPECTRÔMETRO DE RESSONÂNCIA MAGNÉTICA NUCLEAR UNITY-300

Autor: Claudia Gorini Jorge

Orientador: José Daniel Figueroa Villar – Ph.D. – IME

Orientador: Elisabete Rangel Cruz – Ph.D. – IME

Data da Defesa: Março de 1996

Nos últimos anos a Ressonância Magnética Nuclear (RMN) tem se firmado como uma técnica espectroscópica ideal para a solução de diferentes problemas nas mais diversas áreas da Ciência. Na Química Orgânica, a RMN tem sido a ferramenta fundamental para a determinação completa e inequívoca de estruturas e configurações moleculares.

Grande parte disso é devido à introdução de técnicas de pulso com transformada de Fourier. Um experimento de RMN pulsado com transformada de Fourier consiste basicamente em submeter a amostra a um campo magnético, gerando uma magnetização que pode ser perturbada por um segundo campo magnético aplicado na região das radiofrequências sob a forma de um pulso. A resposta do sistema a esta perturbação é medida como uma função do tempo, utilizando-se um computador digital. O espectro de frequências é gerado matematicamente no computador através da transformada de Fourier, por conversão da medida do tempo em unidades de frequência.

Muitas informações podem ser extraídas dos espectros obtidos, conforme o experimento que se realize. Várias sequências de pulsos têm sido reportadas, envolvendo experimentos para a obtenção de correlações heteronucleares a longa distância (em especial, carbono-hidrogênio). Tais correlações têm sido a chave para desvendar estruturas de muitas moléculas, especialmente aquelas que apresentam carbonos quaternários.

Apesar da existência de muitos experimentos para a obtenção dessas correlações, nem sempre eles se encontram disponíveis na programação básica dos espectrômetros de RMN, necessitando sua programação e implementação. Este trabalho se propõe a iniciar uma nova trajetória da RMN no Brasil: a programação de sequências de pulsos nos espectrômetros, e não apenas a explorar a técnica enquanto método para identificação de substâncias, elucidação estrutural e assinalamento de espectros.

São mostradas neste trabalho as diferentes sequências de pulsos que podem ser utilizadas para a obtenção de correlações heteronucleares carbono-hidrogênio a longa distância, destacando-se algumas vantagens e desvantagens de cada um destes métodos.

Para a programação e implementação foram escolhidas as sequências FUCOUP (*'Fully COUPled Carbon Hydrogen Experiment'*, figura 1) e COLOC (*'COrrrelation Spectroscopy*

via *Long-Range Couplings*”, figura 2), que ainda não se encontram disponíveis no espectrômetro e que, apesar de antigas, fornecem informações muito úteis. Ambos são experimentos de RMN em duas dimensões.

O espectrômetro utilizado neste trabalho é um modelo UNITY-300. Todo o conhecimento necessário para programas neste aparelho é apresentado detalhadamente, descrevendo-se passo-a-passo as etapas do método e cada diretório envolvido com suas respectivas linguagens de programação.

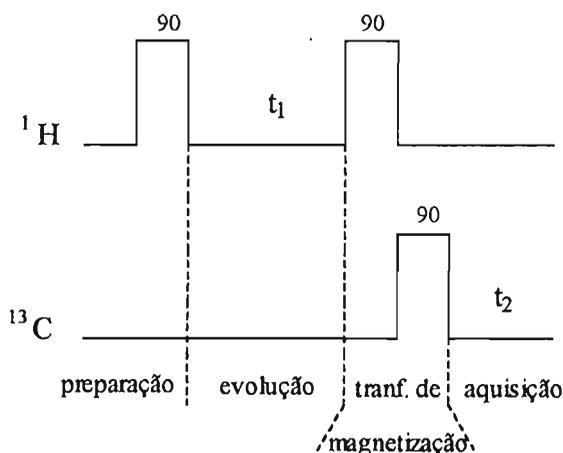


Figura 1: Seqüência de pulsos FUCOUP

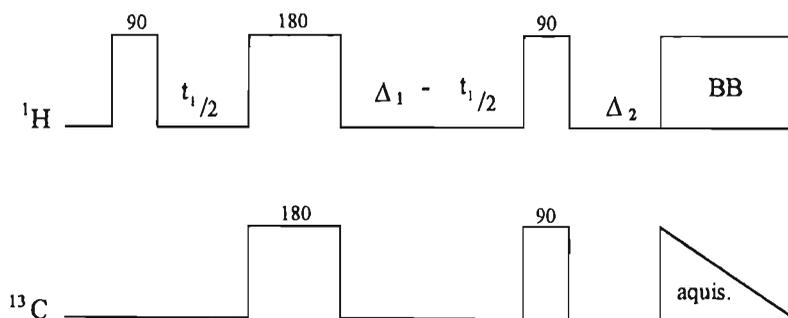


Figura 2: Seqüência de pulsos COLOC

Também foi estudado um método recentemente apresentado para o cálculo da ciclagem das fases dos pulsos, necessária para o perfeito funcionamento da seqüência implementada, eliminando-se do espectro os sinais indesejados (chamados artefatos). Toda a metodologia e forma de cálculo utilizando-se operadores mecânico-quânticos é apresentada para o método C3PO utilizado (“*Compact Cartesian Coordinate Product Operator*”) e exemplificada para a seqüência FUCOUP.

A verificação do funcionamento das seqüências implementadas pode ser comprovado por espectros obtidos experimentalmente a partir de substâncias simples com estruturas totalmente conhecidas.

Ao final, a eficiência da seqüência FUCOUP é comprovada na atribuição inequívoca dos espectros de ^1H e ^{13}C do composto 6,7,8,9-tetrahidro-7,7-dimetildioxolo[5,4-*b*]acridin-9-ona, figura 3 (um composto com possíveis propriedades farmacológicas, sintetizado pelo nosso grupo de pesquisa), utilizando-se apenas dos conhecimentos fundamentais de deslocamentos químicos e do espectro FUCOUP.

Os conhecimentos necessários e básicos para a programação em um espectrômetro são gerados neste trabalho, sendo este o primeiro passo para que nós brasileiros também possamos criar as nossas próprias seqüências de pulsos, segundo as necessidades próprias de cada grupo de pesquisa. Espera-se com isto que novos caminhos sejam abertos à pesquisa da RMN no país.

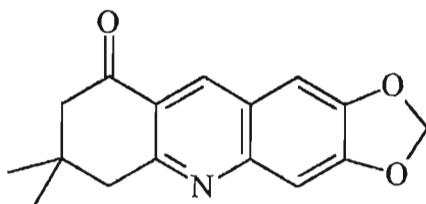


Figura 3: Estrutura do composto
6,7,8,9-tetrahidro-7,7-dimetildioxolo[5,4-*b*]acridin-9-ona

MAPEAMENTO AMBIENTAL COM SUPORTE DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE IMAGENS E BANCO DE DADOS GEORREFERENCIADOS

Autor: José Henrique Vilas Boas

Orientador: Mauro Sérgio Fernandes Argento

Orientador: José Ernesto da Silveira Filho

Local da Defesa: Instituto Militar de Engenharia – IME

Data: 09/04/96

Uso de bancos de dados georreferenciados às cartas resultantes de classificação digital. Estuda a incorporação dos resultados do processamento digital de imagens da superfície terrestre aos trabalhos de recursos naturais e meio-ambiente, em substituição aos procedimentos convencionais que utilizam os métodos visuais de interpretação. A adaptação do meio técnico aos recursos computacionais se dá em velocidade bem menor do que se verifica a evolução destes. Dessa forma, muito dos trabalhos nesta área utilizam apenas a digitalização e respectiva apresentação final das cartas temáticas encarando o computador como instrumento de trabalho em substituição aos meios convencionais de impressão de cartas. A utilização dos bancos de dados alfanuméricos como complemento aos mapas contidos em meio

digital ou melhor, como esteio de um grande sistema de dados ambientais é ainda negligenciada pelas equipes que atuam nesta área. A concepção inerente aos sistemas de informações geográficas, que provêm o uso integrado de todas as ferramentas de geoprocessamento, deve ser experimentada e estimulada para que sejam avaliados os seus recursos e benefícios. Visando ampliar o horizonte útil deste estudo em direção aos técnicos potencialmente usuários, é utilizada uma linguagem simples tanto no embasamento teórico, que percorre os principais conceitos de interesse para o estudo, quanto na descrição da prática de um projeto experimental que tem por objetivo agregar os conhecimentos anteriormente expostos em base teórica. A área-teste escolhida corresponde ao setor sudeste da bacia hidrográfica de entorno à baía de Sepetiba, por conciliar disponibilidade de imagem a proximidade da área para checagem de campo. A base operacional foi desenvolvida no laboratório de Geomorfologia Fluvial Costeira e Submarina do Instituto de Geociências da UFRJ onde se utilizou o aplicativo desenvolvido pelo INPE, SITIM, versão 2.5, para o processamento da imagem LANDSAT/TM. O método de classificação supervisionado foi escolhido por se aproximar mais do estilo do técnico-intérprete, habituado ao método visual. Seus resultados foram transferidos para o SGI, versão 2.5, também do INPE, tendo sido acrescentados, via digitalização, os elementos de desenho cartográfico para composição da carta. Para melhor integração com o sistema de informações geográficas, foi utilizado o dBASE IV para o gerenciamento do banco de dados alfanuméricos, cuja estrutura foi baseada no Banco de Dados de Recursos Naturais e Meio-Ambiente da Divisão de Geociências do IBGE, em Salvador. Como produto final, o projeto experimental apresenta uma carta-imagem temática digital que fornece uma série de informações ambientais de forma gráfico-interativa, além daquelas que são inerentes ao próprio tema selecionado, a Vegetação. Além da modelagem conceitual dos dados ambientais e da preocupação com a sistematização da entrada de dados gráficos nos planos de informação, o presente estudo procura apresentar, de forma clara, como se procede exatamente o georreferenciamento dos dados. As tabelas de banco de dados, em anexo, documentam a base de informações.

O PROBLEMA DOS K-SERVOS COM JANELA DE TEMPO

Área de Concentração: Pesquisa Operacional

Linha de Pesquisa: Otimização Combinatória

Autor: Suely Pires de Oliveira

Orientador: Marco Cesar Goldbarg – DC/UFRN

Data: 11/04/96

Na busca de fornecer ao Sistema de Atendimento uma nova ferramenta para modelagem, controle e otimização sobre o ponto de vista da qualidade, no que diz respeito a confiabilidade, conformidade e a prontidão do atendimento, foi desenvolvida uma nova classe dos K-Servos, que permitirá a inclusão da Janela de Tempo no modelo tradicional, classe essa denominada K-Servos com Janela de Tempo ou K-SJT.

A validação e testes do modelo foram realizadas dentro do Sistema Flexível de Assistência ao Cliente (SFAC), com a finalidade de alcançar resultados práticos, permitindo avaliar o modelo dos K-SJT de maneira positiva.

Em virtude dos resultados alcançados, os K-SJT demonstrou ser uma ferramenta com um grande potencial para o controle e otimização de Sistemas de Atendimento.

MODELAGEM DE HIPERDOCUMENTOS EM UM SISTEMA GERENCIADOR DE OBJETOS

Objetivo: Tese de Mestrado em Sistemas e Computação

Autor: João Roberto de Toledo Quadros

Orientador: Ana Maria de Carvalho Moura (DrIng)

Orientador: Paulo Cesar Coelho Ferreira (Docteur)

Data: 19/04/96

Multimídia e hipermídia são áreas cuja importância tem crescido muito no contexto de BDs. Porém essa interação requer o desenvolvimento de um modelo conceitual que permita o acoplamento de um documento em um Sistema Gerenciador de Banco de Dados.

Esta tese propõe e implementa um modelo conceitual de documentos que utiliza características e padrões multimídia e hipermídia, incluindo também um mapeamento para a arquitetura geral de Banco de Dados através do mecanismo de visões para tratamento de consultas.

O modelo de documentos, denominado DOCSIGO, foi definido para o ambiente de Banco de Dados SIGO. Seu principal objetivo é demonstrar a possibilidade de se trabalhar com sistemas de hiperdocumentos em Banco de Dados Orientados a Objetos. Além do desenvolvimento do DOCSIGO, foi paralelamente construído um protótipo que contém as principais características do modelo.

O DOCSIGO possui os elementos hipermídia (âncoras de componente inteiro, ligações unidirecionais, etc.) e de Banco de Dados multimídia (sincronismo, armazenamento de dados multimídia como objetos longos, etc.), podendo acessar componentes de um esquema conceitual do SIGO, ou elementos de sistemas externos. Cada uma das suas camadas (armazenamento, estrutura lógica, instanciação e apresentação) trabalham em conjunto com os módulos do SIGO, através de interfaces específicas, contidas no protótipo implementado.
