

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.1, N.1 – November, 1999****Artigo 1****Um Mecanismo Para Distribuição Segura de Vídeo MPEG**

Cíntia Borges Margi  
Graça Bressan  
Wilson V. Ruggiero

EPUSP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
LARC – Laboratório de Arquitetura e Redes de Computadores  
CEP: 05508-900 São Paulo (SP)  
{cbmargi, gbressan, wilson}@larc.usp.br

**Resumo.** Este trabalho faz um levantamento dos principais aspectos envolvidos na distribuição segura de material multimídia e propõe um mecanismo de distribuição e reprodução de vídeos MPEG que atenda a estes requisitos. Diversos métodos de criptografia para vídeos MPEG são analisados e comparados. A partir dos principais requisitos, um mecanismo para distribuição segura de vídeo MPEG é proposto, inclusive com a especificação de um servidor e de um visualizador.

**Palavras-Chave:** distribuição, MPEG, segurança, confidencialidade, criptografia, hash

**Artigo 2****Determinação do Ranking de Contingências em Sistemas de Energia Elétrica Utilizando MPI (Message Passing Interface)**

Omar Andres Carmona Cortes<sup>1</sup>  
Osvaldo Ronald Saavedramendez<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USP – Universidade de São Paulo, ICMC – Inst. de Ciências Matemáticas e de Computação  
Secretaria de Pós-Graduação, Caixa Postal 668, 13560-970 São Carlos – SP  
ocortes@icmc.sc.usp.br

<sup>2</sup>UFMA – Universidade Federal do Maranhão, DEE – Departamento de Engenharia de Eletricidade  
Av. dos Portugueses s/n Campus Universitário – 65080-040 – São Luis – MA  
osvaldo@bacuri.dee.ufma.br

**Resumo.** Neste trabalho apresenta-se uma proposta para a determinação do ranking de contingências para sistemas de energia elétrica utilizando processamento paralelo. Para explorar adequadamente o ambiente computacional, são utilizadas as metodologias Gauss-Seidel e Jacobi sob a abordagem de programação SPMD (Simple Program Multiple Data - Programa Simples Múltiplos Dados). A idéia não é paralelizar esses algoritmos e sim resolver em paralelo vários cenários de contingências. Os algoritmos foram testados em um computador paralelo IBM-SP2 com três e dois processadores, utilizando um sistema de transmissão brasileiro. São discutidos

aspectos relacionados com o desempenho e são reportados os resultados práticos obtidos com o algoritmo.

**Palavras-Chave:** análise de segurança, programação paralela, ranking de contingências, análise de desempenho, speedup, eficiência.

### Artigo 3

## Códigos Corretores de Erros

Lucas Monteiro Chaves<sup>1</sup>  
Karina Dutra de Carvalho<sup>1</sup>  
Vanessa Godoy kinoshita<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, DEX – Departamento de Ciências Exatas  
Cx. Postal 37 – CEP 37.200-000 Lavras (MG)  
lucas@ufla.br, dutra@comp.ufla.br, vakino@comp.ufla.br

**Resumo.** Os códigos corretores de erros se tornam cada vez mais uma ferramenta fundamental na teoria da informação. A necessidade de se garantir a integridade de uma grande quantidade de informação transmitida pelos mais variáveis meios exige o uso de sofisticados sistemas de códigos corretores de erros. Nesse artigo são descritos alguns aspectos básicos da teoria desses códigos.

**Palavras-Chave:** códigos corretores de erros, taxa de informação, teoria da informação, código de Golay, código de Reed-Muller.

### Artigo 4

## Desenvolvimento de uma Interface de Aquisição e Controle de Dados

Edna Mie Kanazawa  
Wilian Soares Lacerda

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DEX – Departamento de Ciências Exatas  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 Lavras (MG)  
kanazawa@comp.ufla.br, lacerda@ufla.br

**Resumo.** Apresentamos neste trabalho uma Interface de Aquisição e Controle de Dados, utilizando um conversor analógico/digital da National Semiconductor (ADC 0804), um conversor digital/analógico (DAC 0801), um timer programável (8254) e um registrador de saída (74LS374). O sistema é conectado ao barramento de expansão do PC, e foi desenvolvido para fins didáticos e de pesquisa para o curso de graduação de Ciência da Computação.

**Palavras-Chave:** Interface, conversor A/D e D/A, timer, aquisição

*Artigo 5***Avaliando o Hyperquicksort Utilizando uma NOW**

Jones Albuquerque<sup>1</sup>  
Claudionor J. N. Coelho Jr<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Exatas – UFLA – Caixa Postal 37. 37200-000. Lavras, MG.  
joa@dcc.ufmg.br

<sup>2</sup>Departamento de Ciência da Computação – UFMG – Caixa Postal 702. 30161-970. Belo Horizonte, MG.  
coelho@dcc.ufmg.br

**Resumo.** Neste trabalho, apresentamos uma implementação para o algoritmo Hyperquicksort utilizando uma NOW, Network Of Workstations, e a máquina abstrata de PVM, Parallel Virtual Machine. Também apresentamos um estudo das complexidades de tempo e espaço para a implementação em questão e avaliamos a eficácia deste algoritmo quando implementado da maneira apresentada neste trabalho.

**Palavras-Chave:** programação paralela, parallel virtual machine, hyperquicksort, network of workstations

*Artigo 6***Implementando Aplicações Distribuídas Utilizando CORBA: Um Estudo de Caso Voltado à Área de Banco de Dados**

Anamélia Contente de Souza  
Vitório Brunomazzola

Centro de Ensino Superior do Pará – CESUPA  
Av. Governador José Malcher, 1963 – 66060-230 – Belém – PA  
anamelia@inf.ufsc.br, cesupa@cesupa.br

INE – UFSC – Campus Universitário – 88040-900 – Florianópolis – SC  
mazzola@inf.ufsc.br

**Resumo.** o presente artigo trata do estudo de plataformas para o desenvolvimento de aplicações distribuídas, em particular a arquitetura CORBA. O objetivo perseguido neste estudo é o de apresentar esta plataforma através de seus principais componentes, seu funcionamento e principais vantagens e problemas. Além de um estudo teórico, baseado na documentação disponível sobre CORBA, é descrita também a experiência de implementação conduzida sobre uma aplicação na área de Bancos de Dados.

**Palavras-Chave:** CORBA, DCOM, Bancos de Dados Distribuídos.

*Artigo 7***O Sistema Pay-Per-Run como Nova Tecnologia da Informação no Contexto do Comércio Eletrônico**

Fabiano Fernandes de Souza<sup>1</sup>  
Leonardo Vieira da Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, DEX – Departamento de Ciências Exatas  
Cx. Postal 37 – CEP 37.200-000 Lavras (MG)  
{fernandes,leopreto}@comp.ufla.br

**Resumo.** A Internet desde seu surgimento até a atualidade vem sofrendo muitas mudanças e, com seu crescimento, deixou de ser um meio voltado à pesquisa para se tornar um ambiente livre, inclusive criando novas relações comerciais. Com a oferta dos mais variados produtos na Internet, um dos que mais se destaca é a distribuição de softwares. Aplicativos tornam-se disponíveis pela rede da mesma forma que em casas de softwares. Levando em consideração que podemos explorar mais a tecnologia de transmissão de dados pela rede no sentido de oferecer formas alternativas de aquisição de aplicativos este trabalho focaliza um novo conceito de distribuição, o sistema Pay-per-Run (pague-porexecução).

**Palavras-Chave:** Comércio eletrônico, sistema de pagamento, Internet, Java.

*Artigo 8***Deteção de Intrusos: Uma Abordagem Usando Redes Neurais**

Ricardo Bernardo dos Santos  
Walmir Matos Caminhas  
Luciano de Errico

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
CPDEE – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Engenharia Elétrica  
CEP 31.270-901 - Belo Horizonte (MG)  
(rbsantos, caminhas, l.errico)@cpdee.ufmg.br

**Resumo.** Para promover a segurança necessária em sistemas computacionais são usados mecanismos de controle de acessos, geralmente senhas. Entretanto, se estas senhas forem comprometidas um acesso não autorizado pode ser conseguido por um invasor, podendo causar danos. Este trabalho fornece uma introdução à área de deteção de intrusos e propõe a aplicação de um modelo de rede neural como ferramenta no auxílio a esta deteção. O modelo de rede neural utilizado é do tipo MLP (multilayer perceptron) e é proposto para um sistema offline de deteção por anomalia. Esta estrutura obteve resultados significativos, reportando acertos de 95.5% para deteção de comportamento intruso baseando-se em dados gerados por um simulador de ambiente para 15 usuários.

**Palavras-Chave:** Segurança de redes, Deteção de Intrusos, Redes Neurais.

*Artigo 9***Modelando com UML – Unified Modeling Language**Ahmed Ali Abdalla Esmin<sup>1</sup>

IIIES – ULBRA – Instituto de Informática – Universidade Luterana do Brasil  
Cx. Postal 271 – CEP 78.9860-000 Ji-Paraná (RO)  
ahmed@ulbrajp.com.br

**Resumo.** Este artigo apresenta uma introdução sobre UML “Unified Modeling Language” que é a padronização das metodologias de desenvolvimento de sistemas baseados na orientação a objetos. A UML incorpora as noções do desenvolvimento de software totalmente visual.

**Palavras-Chave:** Programação Orientada a Objetos, Análise e Projeto Orientado a Objetos, UML

*Artigo 10***Legalidade de Software**Bruno de Oliveira Schneider  
Joaquim Quinteiro Uchôa

UFLA – Universidade Federal de Lavras  
(bruno, joukim)@comp.ufla.br

**Resumo.** Este artigo faz um resumo geral sobre os aspectos legais do uso e comércio de programas de computador. As informações contidas aqui visam orientar os gerentes e empregados de instituições diversas a respeito de quais detalhes são importantes para escolha, compra e instalação de programas de computador. Será analisado também a onda crescente de desenvolvimento de programas gratuitos, com atenção especial para a licença GPL (GNU Public License).

**Palavras-Chave:** legalidade de software, direitos autorais, GPL, código aberto.

*Artigo 11***SETip - Sistema Especialista para Tipificar Dados de uma Pesquisa:  
Variáveis Qualitativas ou Quantitativas**José Gonçalo dos Santos<sup>1</sup>  
Sílvia Modesto Nassar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNITINS – Fundação Universidade do Tocantins  
Departamento de Informática, Campus de Paraíso do Tocantins (TO)

goncalo@inf.ufsc.br

<sup>2</sup>UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
INE – Departamento de Informática e Estatística – Campus Trindade – Florianópolis (SC)  
silvia@inf.ufsc.br

**Resumo.** Este artigo tem por finalidade, apresentar o protótipo de um sistema especialista que tem como função identificar dados categorizados, - variável estatística qualitativa – dentre as variáveis contidas numa base de dados. Evitando dessa forma, que usuários com pouca experiência em estatística e na utilização de software com rotinas estatísticas, trate os dados categorizados como dados quantitativos, realizando operações sem sentido, comprometendo dessa forma a análise estatística dos dados, e conseqüentemente levando-os a concluir a pesquisa de maneira incorreta. A linguagem usada para implementação, foi Borland DELPHITM, versão 4.0, devido ao fato de ser uma linguagem de programação muito difundida no Brasil, e também devido a sua facilidade em manipular base de dados.

**Palavras-Chave:** Inteligência Artificial, Sistemas Especialistas, Heurísticas, Análise Estatística .

#### Artigo 12

## Desenvolvimento de Um Sistema de Informações Geográficas Aplicado à Maricultura

João Vicente Paes<sup>1</sup>  
Rogério Gonçalves Bittencour<sup>12</sup>

UNIVALI – Universidade do Vale do Itajaí.  
CTTMar – Centro de Educação Superior de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar.  
Cx. Postal 360 – CEP 88.302-202 Itajaí (SC)

<sup>1</sup>labgeo@cttmar.univali.rct-sc.br, <sup>2</sup>rgb@inf.univali.rct-sc.br

**Resumo.** Este artigo tem como finalidade apresentar o desenvolvimento de um Sistema de Informações Geográficas (SIG) aplicado a Maricultura, onde servirá aos órgãos e pesquisadores que atuam junto a área de maricultura, como uma ferramenta de gerenciamento das informações relacionadas ao cultivo de mariscos, aliando-se uma referência espacial. O local escolhido para aplicar o Sistema de Informações Geográficas (SIG), em especial o SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georeferenciadas), foi o município de Penha-SC, área onde encontra-se o Centro Experimental de Maricultura – CTTMar, Campus V – UNIVALI. O artigo também aborda as correlações entre as áreas do conhecimento em Cartografia, Sistemas de Informações Geográficas e Ciência da Computação. Os resultados obtidos utilizando-se SIG(s) apoiados em Sistemas Gerenciadores de Banco de Dados (SGBD), permitem não só o gerenciamento de informações rápidas e precisas dos locais de cultivo, mas também a possibilidade de planejar estudos ligados a expansão de novas áreas, análise dos lotes de cultivo (como por exemplo análises químicas, físicas, geomorfológicas entre outras).

**Palavras-Chave:** Sistema de Informação Geográfica, Banco de Dados Geográfico, SGBD, SPRING.

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.2, N.1 – November, 2000****Artigo 1****Software para Controle de Temperatura em Estufas**

Antônio Carlos Alves Silva  
Edna Mie Kanazawa  
Karina Dutra de Carvalho  
Vanessa Godoy Kinoshita  
Joaquim Quinterio Uchôa  
Wilian Soares Lacerda  
Bruno de Oliveira Schneider

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
tony@comp.ufla.br, kanazawa@comp.ufla.br, dutra@comp.ufla.br, vakino@comp.ufla.br,  
joukim@comp.ufla.br, lacerda@ufla.br, bruno@comp.ufla.br

**Resumo.** Neste trabalho é apresentado o projeto desenvolvido para controle de temperatura em estufas, denominado CTE, utilizando uma Interface de Aquisição e Controle de Dados [2]. Todo o controle é feito via software, onde pode-se optar por dois tipos de controle: o controle automático, onde é possível definir-se a temperatura mínima e máxima; ou o controle manual, onde o usuário poderá optar por acionar periféricos de aquecimento, resfriamento e desligamento da estufa. Foi desenvolvida também uma interface gráfica, para facilitar a integração do usuário com o sistema.

**Palavras-chave:** controle, temperatura, estufa, interface, aquisição de dados .

**Artigo 2****A Criptografia RSA e o Algoritmo Chinês do Resto**

Wellerson Lopes da Silva<sup>1</sup>  
Lucas Monteiro Chaves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DCC – Departamento de Ciência da Computação, <sup>2</sup>DEX – Departamento de Ciências Exatas  
UFLA – Universidade Federal de Lavras  
Cx. Postal 37 – CEP 37.200-000 Lavras (MG)  
popowls@comp.ufla.br, lucas@ufla.br

**Resumo.** A criptografia tem com objetivo codificar toda e qualquer mensagem em que se deseja privacidade. Atualmente quase todo sistema que utiliza envio e recebimento de informações utiliza algum método de criptografia. O uso desta é imprescindível em qualquer sistema de envio e recebimento de informações onde se deseja privacidade e segurança. Nesse artigo são descritos alguns aspectos básicos sobre a criptografia RSA e o aumento da eficácia desta com o uso do Algoritmo Chinês do Resto.

**Palavras-Chave:** criptografia RSA, algoritmo chinês do resto, chave pública, chave privada, números primos.

### Artigo 3

## Descrição de uma Unidade Processadora Discreta Microprogramável

Edna Mie Kanazawa  
Wilian Soares Lacerda

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx. Postal 37 – CEP 37.200-000 Lavras (MG)  
kanazawa@comp.ufla.br, lacerda@ufla.br

**Resumo:** Neste artigo é descrito o desenvolvimento de um protótipo de um processador utilizando-se circuitos integrados comerciais. O princípio da arquitetura de von Neumann é empregado no projeto do processador, usando um barramento de dados e outro de endereço, ambos de 8 bits. Alguns registradores são empregados para endereçamento e armazenamento de dados, sem aumentar a complexidade do projeto que é bastante simples. As instruções do processador são executadas via microprograma gravado em EPROM's, o que torna o sistema bem flexível para implementação de novas instruções.

**Palavras-Chave:** processador, microprograma, microprocessador, memória, CPU, barramento

### Artigo 4

## Modelos Realísticos de Computação Paralela

Amaury Antônio de Castro Júnior<sup>1</sup>  
Cláudia Yoshie Nasu  
Edson Norberto Cáceres  
Henrique Mongelli

UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
CCET – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
DCT – Departamento de Computação e Estatística  
Cx. Postal – 579 – CEP – 79070-900 – Campo Grande (MS)  
{amaury,cnasu,edson,mongelli}@dct.ufms.br

**Resumo:** A maioria das aplicações desenvolvidas para máquinas paralelas consideram apenas o problema da paralelização com baixos requerimentos de comunicação. Entretanto, em máquinas reais, o tempo de comunicação é, em geral muito maior que o tempo de computação. Conseqüentemente, muitos algoritmos paralelos teoricamente eficientes, para o modelo PRAM, não produzem o desempenho esperado quando implementados em máquinas paralelas reais. Este



trabalho apresenta os modelos de computação paralela, ditos realísticos, que buscam uma maior proximidade entre o desempenho teórico e prático dos algoritmos desenvolvidos. Esses modelos incorporam algumas características intrínsecas à computação paralela e assim, refletem a realidade com mais exatidão.

**Palavras-Chave:** paralelismo, modelos de computação paralela, algoritmos paralelos, algoritmos distribuídos, computação paralela.

### Artigo 5

## Construtor de Ontologias Baseado no WordNet

Karla de Souza Torres<sup>1</sup>  
José Luis Braga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFV – Universidade Federal de Viçosa – Alojamento Novo, ap. 534  
Campus Universitário – CEP: 35761-000  
ktorres@dpi.ufv.br

<sup>2</sup>UFV – Universidade Federal de Viçosa, DPI – Departamento de Informática  
Campus Universitário, CEP 36571-000  
zeluis@mail.ufv.br

**Resumo.** O objetivo deste projeto é implementar um novo sistema baseado no WordNet de modo que suporte inserção de novos conceitos e termos, fazendo com que o sistema possa ser usado em aplicações que não sejam exclusivamente de processamento da língua inglesa. Finalizada esta fase, o sistema ficará disponível para download e para uso via Internet a partir de um sitio FTP. O sistema WordNet em sua versão para plataforma Windows funciona com os arquivos originais, projetados para plataforma UNIX e portados para uso no Windows com a mesma estrutura. Nessa configuração, só é possível a inserção de novos termos, conceitos ou mesmo ontologias se os arquivos forem todos gerados novamente, usando um aplicativo específico, a partir dos arquivos originais. Com isso, fica limitado o uso do WordNet em novas aplicações. Este trabalho apresenta uma solução para esse problema, migrando o sistema de arquivos para um banco de dados relacional, com uma interface de consulta e atualização baseada em princípios de cooperatividade.

**Palavras-Chave:** WordNet, ontologias, tesouro.

### Artigo 6

## BDOO: Uma Visão Geral

Heitor Augustus Xavier Costa<sup>1</sup>

<sup>1</sup>DCC – Departamento de Ciência da Computação, UFLA – Universidade Federal de Lavras  
Caixa Postal 37 - CEP 37.200-000 - Lavras (MG)

heitor@esal.ufla.br

**Resumo.** Com o advento do paradigma de orientação a objetos, um sensível aumento no desenvolvimento de sistemas utilizando este conceito é notado nas organizações. Apesar de ainda estar muito constante o uso de SGBDR para o armazenamento de objetos, o SGBDOO facilita a tarefa de persistir os objetos, diminuindo a complexidade e possibilitando o desenvolvimento de aplicações ainda mais complexas.

**Palavras-Chave:** Banco de Dados Orientado a Objetos, Características de BDOO, Armazenamento de Objetos.

### *Artigo 7*

## **Recuperação de Informação**

Olinda Nogueira Paes Cardoso<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx. Postal 37 – CEP 37.200-000 Lavras (MG)  
olinda@comp.ufla.br

**Resumo.** Recuperação de Informação é uma área da Ciência da Computação que lida com armazenamento automático e recuperação de documentos, que são de grande importância devido ao uso universal da linguagem para comunicação. Este artigo apresenta uma visão geral dos modelos, componentes e um método de avaliação dos sistemas de recuperação de informação. São descritos os componentes de um sistema, um método de avaliação e os modelos clássicos de recuperação de informação. É apresentada a realimentação de relevantes, uma importante técnica para aumentar o desempenho dos sistemas de informações. Tópicos relacionados à área de recuperação de informação são brevemente descritos.

**Palavras-Chave:** Modelos de recuperação de informação, bibliotecas digitais, bancos de dados textuais, realimentação de relevantes.

### *Artigo 8*

## **Um Estudo Teórico e Experimental em Algoritmos Clássicos de Busca em Texto**

Paulo Sérgio R. Carvalho  
Deive de Oliveira  
Alessandra Guaracy  
Alisson Gomes  
Fernando César da Conceição  
Joseane Freire  
Jones Albuquerque Oliveira

---

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 - CEP 37200-000 Lavras (MG)  
(sergio, deive, alessandra, alisson, freire, cesar, joa)@comp.ufla.br

**Resumo.** Este trabalho apresenta um estudo detalhado dos principais algoritmos de busca exata em textos. O objetivo principal é fornecer um texto didático e informativo, e com um enfoque científico no aspecto análise de complexidade. Ainda, apresentamos resultados experimentais e também nossa conclusão baseada em tais resultados.

**Palavras-Chave:** padrão, casamento de cadeias, complexidade, empírico, hash, probabilístico.

### *Artigo 9*

## **Uma CPU simples para fins didáticos**

Wilian Soares Lacerda

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx. Postal 37 – CEP 37.200-000 Lavras (MG)  
lacerda@ufla.br

**Resumo.** Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma CPU (Unidade Central de Processamento) com uma arquitetura simples para utilização em ensino na disciplina de Arquitetura de Computadores. A CPU proposta contém todos os elementos básicos de um processador digital, permitindo o estudo do seu funcionamento completo.

**Palavra-Chave:** CPU, arquitetura de processador

### *Artigo 10*

## **Representação de Conhecimento Usando Teoria de Conjuntos Aproximados**

Marcos Aurélio Domingues  
Joaquim Quinterio Uchôa

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 Lavras (MG)  
domingues@comp.ufla.br, joukim@ufla.br

**Resumo.** A Teoria de Conjuntos Aproximados (TCA), tem sido utilizada em várias áreas de pesquisa, principalmente naquelas relacionadas com representação de conhecimento e aprendizado de máquina. Este trabalho tem por objetivo apresentar os principais conceitos da TCA e demonstrar sua viabilidade para utilização como um formalismo matemático para a representação de conhecimento na presença de incerteza.

**Palavras-Chave:** Teoria de Conjuntos Aproximados (TCA), espaços e conjuntos aproximados, sistemas de representação de conhecimento (SRCs).

### Artigo 11

## Simulação de Cache em Arquiteturas Configuráveis

Jones Oliveira de Albuquerque  
Claudionor Coelho JR.  
Márcia de Barros Correia

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 - 37200-000. Lavras – MG  
jones@ufla.br

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 702 - 30.123-970. Belo Horizonte – MG  
coelho@dcc.ufmg.br

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco, Cin – Centro de Informática  
Caixa Postal 7851 - 50732-970 – Recife-PE  
mbc@cin.ufpe.br

**Resumo.** O uso de um simulador configurável permite reduzir o tempo de projeto de um computador. Neste artigo, é descrita uma série de experiências realizadas com o módulo de emulação da memória do SPARCsim. Em particular, observa-se o comportamento da cache. Abstract: A configurable simulator allows to reduce the computer project time. This paper describes some experiments performed with the Memory Emulation of SPARCsim. For instance, we observe the cache behavior.

**Palavras-Chave:** arquitetura configurável, simulador SPARCsim, cache.

### Artigo 12

## Estratégias Evolutivas Paralelas em Otimização Multimodal

Omar Andres Carmona Cortes<sup>1</sup>  
Osvaldo Ronald Saavedra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>USP – Universidade de São Paulo, ICMC – Inst. de Ciências Matemáticas e de Computação  
Secretaria de Pós Graduação, Caixa Postal 668, 13560-970 São Carlos - SP  
ocortes@icmc.sc.usp.br

<sup>2</sup>UFMA – Universidade Federal do Maranhão, DEE – Departamento de Engenharia de Eletricidade  
Av. dos Portugueses s/n Campus Universitário, 65080-040 - São Luis – MA

osvaldo@dee.ufma.br

**Resumo.** Este artigo apresenta um estudo de otimização multimodal através de estratégias evolutivas em ambiente distribuído. O paradigma implementado é chamado de migração onde várias populações evoluem em processadores separados e em determinadas épocas se produz um intercâmbio entre elas. Como base para os testes são utilizadas funções conhecidas como funções de benchmarks que permitem estabelecer algumas conclusões quanto à eficiência da computação paralela em algoritmos evolutivos assim como o efeito das migrações nos mesmos.

**Palavras-Chave:** Estratégias Evolutivas, Computação Paralela, Avaliação de Desempenho, Otimização Multimodal.

### Artigo 13

## Uma Proposta de Solução para o Problema Não Linear de Fluxo Multiproduto Utilizando Pontos Interiores

Silvana Bocanegra  
Marcos Augusto dos Santos  
Frederico Ferreira Campos Filho

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 702 - CEP 30123-970 Belo Horizonte (MG)  
silvana@dcc.ufmg.br, marcos@dcc.ufmg.br, ffcampos@dcc.ufmg.br

**Resumo.** A proposta deste trabalho consiste em implementar um algoritmo para resolver o problema não linear de fluxo multiproduto, utilizando planos de corte e centros analíticos. O problema original é relaxado utilizando a função lagrangeana parcial, construída a partir de hiperplanos de suporte. Resolve-se o problema dual, a cada iteração acrescenta-se um hiperplano de suporte para modelar a função lagrangeana e um limite superior do valor da função ótima é monotonamente acrescido. Desta forma, este algoritmo se destaca por gerar uma seqüência monótona estritamente crescente de cotas para alcançar a solução, e conseqüentemente segue trajetórias centrais associadas ao máximo da função modelo. A experiência numérica do algoritmo será realizada com problemas clássicos da literatura e também com problemas obtidos utilizando um gerador. Espera-se aplicar o método a um problema relacionado com redes de satélites para telecomunicação.

**Palavras-Chave:** Pontos interiores, relaxação lagrangeana, planos de corte, centros analíticos.

### Artigo 14

## Desenvolvimento Multiplataforma de Interfaces Gráficas

Renato de Souza Gomes<sup>1</sup>  
Bruno de Oliveira Schneider<sup>2</sup>  
Joaquim Quinteiro Uchôa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>BCC – Bacharelado em Ciência da Computação, <sup>2</sup>DCC – Depto. Ciência da Computação  
UFLA – Universidade Federal de Lavras, Cx. Postal 37 – CEP 37.200-000 – Lavras (MG)  
{rsgomes, bruno, joukim}@comp.ufla.br

**Resumo.** o presente artigo tem como objetivo apresentar idéias sobre desenvolvimento multiplataforma de interfaces gráficas e demonstrar comparativamente quatro kits de desenvolvimento multiplataforma.

**Palavras-Chave:** PIGUI, GUI, desenvolvimento multiplataforma.

### *Artigo 15*

## **Procedimento para Prototipação Virtual de um Torno CNC**

Antônio Valério Netto<sup>1</sup>  
Maria Cristina F. de Oliveira

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC  
Universidade de São Paulo – USP  
Av. Dr. Carlos Botelho, 1465 Vila Pureza 13560-250 São Carlos SP - Brasil  
<sup>1</sup>avnetto@sc.usp.br

**Resumo.** O artigo apresenta um trabalho realizado na área de prototipação virtual. É descrito um procedimento para a implementação de um protótipo de um torno CNC utilizando um software para desenvolvimento em ambientes virtuais. Este procedimento enfoca principalmente o sistema de intertravamento (funcionalidade) e modelo geométrico (design físico) do torno. Conseqüentemente este trabalho visa verificar as potencialidades e as limitações desta ferramenta de interação gráfica diante da complexidade dos dados que a prototipação de um produto de manufatura ou montagem requer.

**Palavras-Chave:** Realidade Virtual, Prototipação Virtual, Simulação.

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.3, N.1– May, 2004***Artigo 1***Uso de Sistemas de Informação Multimídia em Acervos Permanentes**

Flávio Humberto Cabral Nunes<sup>1</sup>  
Arnaldo de Albuquerque Araújo<sup>1</sup>  
Luiz Antônio Cruz Souza<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
DCC – Departamento de Ciência da Computação  
NPDI – Núcleo de Processamento Digital de Imagens  
Caixa Postal 702 – CEP 30161-970 Belo Horizonte (MG)  
(fhcnunes, arnaldo)@dcc.ufmg.br

<sup>2</sup>UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais  
EBA – Escola de Belas Artes  
CECOR – Centro de Conservação e Restauração de Bens Culturais M'oveis  
Av. Antônio Carlos, 6627 – CEP 31270-901 Belo Horizonte (MG)  
luiz-souza@ufmg.br

**Resumo.** Este artigo discute o processo de digitalização de acervos, considerando a problemática da sua preservação digital. O uso de sistemas de informação para permitir um acesso ágil e simples também é tema de discussão. Como estudo de caso, é apresentado o processo de digitalização do Cecor. O Cecor produz documentos sobre o processo de restauração de obras que ele executa. Para gerenciar este acervo, foi criada uma aplicação multimídia que é discutida neste texto.

**Palavras-Chave:** Preservação digital, banco de dados, sistemas de informação multimídia, hipermídia, digitalização de acervos.

*Artigo 2***Aquisição e Análise de Sinais Elétricos**

Pedro Ribeiro de Andrade Neto  
João Carlos Giacomini

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx. Postal 37, CEP 37.200-000 – Lavras (MG)  
{pedron, giacomini}@comp.ufla.br

**Resumo.** Apresenta-se aqui o projeto de um sistema computacional para aquisição e análise de sinais de tensão e corrente da rede elétrica, utilizando a decomposição em Séries de Fourier. O

sistema desenvolvido compreende uma placa de aquisição de dados ligada a um microcomputador, e um programa que faz o controle da placa e a análise dos dados.

**Palavras-Chave:** análise harmônica, interface, aquisição de dados.

### Artigo 3

## Armazenamento de Imagens Médicas com InterBase

Geraldo Henrique Neto<sup>1</sup>

Wdson de Oliveira<sup>1</sup>

Fábio Valiengo Valeri<sup>2</sup>

<sup>1</sup>CUML – Centro Universitário Moura Lacerda  
Av. Dr. Oscar de Moura Lacerda – CEP 14076-510 – Ribeirão Preto – SP  
<sup>1</sup>geraldo.henrique@netsite.com.br, <sup>1</sup>wdson@bol.com.br

<sup>2</sup>Instituto Vitório Valeri de Diagnósticos Médicos  
Av. Nove de Julho, 1347 – CEP 14015-170 – Ribeirão Preto - SP  
<sup>2</sup>valeri@valeri.com.br

**Resumo:** Atualmente, sistemas que armazenam e gerenciam imagens médicas de forma sistematizadas, tem proporcionado grandes benefícios para a medicina. Esses sistemas são de extrema importância para centros de diagnósticos por imagens, entretanto, as imagens nos possibilita abstrair informações muitas vezes não correlacionadas em laudos textuais. Outro benefício em armazenar imagens, é a criação de um banco de dados de imagens médicas, solucionando questões relacionadas à conservação das imagens.

**Palavras-Chave:** PACS, DICOM, InterBase, Imagens Médicas.

### Artigo 4

## Uso da Tecnologia Móvel no Auxílio à Reeducação Alimentar

Cícero Garrozi<sup>1</sup>

Ricardo Martins de Abreu Silva<sup>2</sup>

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 - CEP 37200-000 Lavras (MG)  
<sup>1</sup>cicero@comp.ufla.br, <sup>2</sup>rmas@comp.ufla.br

**Resumo.** Métodos atuais de reeducação alimentar não são capazes de fornecer um ferramental amplo de apoio aos Nutricionistas para auxílio no controle diário dos pacientes. Para suprir tal necessidade, este artigo apresenta a ferramenta desenvolvida para uso com tecnologias móveis — mais especificamente telefones celulares com acesso à Internet e compatíveis com J2ME — para auxílio no ambiente de dieta dos pacientes e oferecimento de diversos recursos ao nutricionista,



através da coleta de informações sobre alimentos consumidos—como data, hora, quantidade consumida—no momento da alimentação, disponibilizando estas informações aos Nutricionistas no momento das consultas ou em qualquer outra ocasião.

**Palavras-Chave:** controle alimentar; dispositivos móveis; J2ME

### Artigo 5

## **Prime: Uma Solução Java para Acesso Móvel a Informações Utilizando GSM/GPRS**

Renato Barbosa Miranda  
Valeska Pivoto Parra Marcondes

Inatel – Instituto Nacional de Telecomunicações, ICC – Inatel Competence Center  
Av. João de Camargo, 510 CEP:37540-000, Santa Rita do Sapucaí (MG)  
(rmiranda, valeska)@inatel.br

**Resumo:** Aplicações corporativas estão sendo cada vez mais utilizadas pelas empresas para a gestão de negócios, pois permitem que sejam tomadas decisões rápidas, baseadas nas informações mais recentes de sua base de dados. Este artigo tem como objetivo descrever uma solução Java para acesso móvel a informações, apresentando uma arquitetura e ferramentas que suportam tal desenvolvimento. Nossos resultados demonstram que é possível a utilização da tecnologia Java e a infraestrutura GSM/GPRS, para o acesso móvel às informações corporativas e também a utilização de ferramentas gratuitas de desenvolvimento.

**Palavras-Chave:** J2ME, J2EE, Wireless, Java, dispositivos móveis.

### Artigo 6

## **Experimento de um Classificador de Padrões Baseado na Regra Naive de Bayes**

Wiliam Soares Lacerda<sup>1</sup>  
Antônio de Pádua Braga<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 - CEP 37.200-000 Lavras (MG)  
lacerda@ufla.br

<sup>2</sup>UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, DELT – Departamento de Engenharia Eletrônica  
Av. Antônio Carlos, 6.627 CEP 31.270-901 Belo Horizonte (MG)  
apbraga@cpdee.ufmg.br

**Resumo.** Este artigo apresenta um método estatístico de classificação de padrões comumente utilizado e baseado na Regra de Bayes. A apresentação de um exemplo de solução de problema de classificação/predição comprova a simplicidade e eficiência do método.

**Palavras-Chave:** Regra de Bayes, probabilidade, máquina de aprendizado

### Artigo 7

## **Integração Entre Lógica Nebulosa e Algoritmos Evolutivos**

Omar Andres Carmona Cortes<sup>1</sup>

Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão – CEFET  
Departamento Acadêmico de Informática – DAI  
Av. Castelo Branco, 04 – Monte Castelo – São Luis – MA  
<sup>1</sup>omar.andres@terra.com.br

**Resumo.** O objetivo deste artigo é mostrar algumas das formas de integração entre a lógica nebulosa e os algoritmos evolutivos, sendo que a integração visa um aumento na qualidade da solução obtida. Após um panorama geral, mostra-se especificamente como aplicar os algoritmos evolutivos dentro da lógica nebulosa no refinamento de funções de pertinência. Nesse contexto, apresentam-se três tipos de refinamento: baseado em distâncias, baseado em intervalos de desempenho e baseados em centrolargura. Uma aplicação de cada tipo de refinamento é mostrada em estudos de caso. Dentre os algoritmos evolutivos considerados, aborda-se a utilização de algoritmos genéticos e estratégias evolutivas. Uma discussão sobre os métodos mostrados também é apresentada.

**Palavras-Chave:** Lógica Nebulosa, Algoritmos Evolutivos, Algoritmos Genéticos, Estratégias Evolutivas, Otimização.

### Artigo 8

## **wxProc – Um Simulador de Políticas de Escalonamento Multiplataforma**

Anderson de Rezende Rocha<sup>1</sup>  
Andréia Schneider<sup>2</sup>  
Júlio César Alves<sup>2</sup>  
Ricardo Martins de Abreu Silva<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) – Instituto de Computação  
Caixa Postal 6176 – CEP 13084-971, Campinas, SP  
anderson.rocha@ic.unicamp.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Lavras (UFLA) – Depto. de Ciência da Computação  
Caixa Postal 37 – CEP 37200-000, Lavras, MG

(andreaia, jcalves, rmas)@comp.ufla.br

**Resumo.** Cada vez mais ferramentas pedagógico-computacionais são desenvolvidas, facilitando o processo de ensino-aprendizagem. O objetivo deste artigo consiste em apresentar uma ferramenta de auxílio ao ensino de políticas de escalonamento contextualizando-a no ensino a distância. Espera-se contribuir, de forma efetiva, com a melhoria da qualidade de ensino nas disciplinas (Sistemas Operacionais, Redes de Computadores, entre outras) que fazem uso dessas políticas.

**Palavras-Chave:** Escalonamento de processos, Ensino a distância, Ferramentas didáticas, wxProc

### Artigo 9

## Implementação de uma Biblioteca para Busca Informada e Não-Informada em Espaço de Estados

D. M. Silva  
V. M. Freitas  
G. M. Fernandes Jr.  
J. Q. Uchôa  
B. O. Schneider

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 Lavras (MG)  
(dmsilva,vfreitas,mfernandes,joukim,Bruno)@comp.ufla.br

**Resumo.** O objetivo desse trabalho é apresentar a implementação de uma biblioteca composta por um conjunto de classes genéricas para busca de soluções em problemas de busca informada e não-informada. Tais classes fornecem soluções rápidas para a implementação de busca em largura, busca em profundidade, busca em profundidade limitada, busca com aprofundamento iterativo, busca “gulosa” e busca A\* ao programador sem que esse tenha o trabalho de “reinventar a roda”, bastando para isso apenas definir algumas informações intrínsecas ao problema a ser resolvido. A fim de verificar a funcionalidade dessas classes o problema do quebra-cabeça de 16 peças foi escolhido para ser solucionado, fornecendo informações importantes para a realização desse trabalho.

**Palavras-Chave:** busca informada, busca não-informada, OOP, heurística, espaço de estados

### Artigo 10

## Apoio à Gerência de Fatores Conflitantes Identificados no Desenvolvimento de um Sistema de Software

Heitor Augustus Xavier Costa<sup>1,3</sup>

Rogéria Cristiane Gratão de Souza<sup>2</sup>  
Selma Shin Shimizu Melnikoff<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Caixa Postal 37 – CEP 37200-000 – Lavras – MG  
heitor@ufla.br

<sup>2</sup>UNESP – Universidade Estadual Paulista, IBILCE – Instituto de Biociência, Letras e Ciências Exatas  
DCCE – Departamento de Ciência da Computação e Estatística  
Rua Cristóvão Colombo, 2265 – CEP 15054-000 – São José do Rio Preto – SP  
rogeria@dce.ibilce.unesp.br

<sup>3</sup>EPUSP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, PCS – Departamento de Engenharia Elétrica  
Av. Prof. Luciano Gualberto trav. 3 – n. 158 – CEP 05508-900 – São Paulo – SP  
selma.melnikoff@poli.usp.br

**Resumo.** O desenvolvimento de sistemas de software, em geral, envolve a interação entre pessoas com diferentes formações e níveis de conhecimento sobre o sistema de software a ser desenvolvido. O gerente de projetos deve administrar adequadamente estas diferenças a fim de não refletir negativamente no planejamento do projeto e na qualidade do produto. Além disso, outro fator que pode comprometer significativamente o planejamento é o tempo necessário para solucionar as dificuldades que surgem durante a realização das atividades. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é apresentar sugestões, obtidas através do desenvolvimento de um sistema de software, que apoiem as atividades de gerência do projeto diante da ocorrência de fatores conflitantes.

**Palavras-Chave:** Engenharia de Software, Processo de Software, Responsabilidade do Desenvolvedor

### *Artigo 11*

## **Modelagem do Software Carteira de Trabalho On-Line Usando UWE**

Paulo Rogério Souza Rocha<sup>1</sup>  
Heitor Augustus Xavier Costa<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RJ Consultores Associados, Av. Raja Gabaglia, 4859 – Santa Lúcia  
CEP 30360-670 – Belo Horizonte – MG  
rogerio@rjconsultores.com.br

<sup>2</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC - Departamento de Ciência da Computação  
Caixa Postal 37 - CEP 37200-000 - Lavras - MG  
heitor@ufla.br

**Resumo.** A Carteira de Trabalho e Previdência Social apresenta-se hoje como o único documento que possui informações sobre o trabalhador, tais como, locais onde trabalhou, funções que desempenhava e outras. Contudo, por ser um pequeno bloco de papel, estes dados são incompletos e há carência de mais informações. Isto aparece como um grande problema para os empregadores, pois eles necessitam do máximo de informações possíveis para contratar uma pessoa. O presente trabalho tem por objetivo a construção do software Carteira de Trabalho On-Line, que possivelmente irá resolver estes problemas. Serão beneficiados assim tanto os empregados como os empregadores. Os primeiros na medida que não correrão o risco de perder seus dados devido a alguma fatalidade com o documento. Já os empregadores terão uma maneira mais fácil e ao mesmo tempo confiável para saber informações sobre futuros empregados.

**Palavras-Chave:** Carteira de Trabalho, aplicação Web, JSP, Internet, TomCat, UWE.

### Artigo 12

## Estudo e Implementação de Algoritmos de Roteamento sobre Grafos em um Sistema de Informações Geográficas

Rudini Menezes Sampaio<sup>1</sup>  
Horácio Hideki Yanasse<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
rudini@comp.ufla.br

<sup>2</sup>INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais  
LAC – Laboratório Associado de Computação e Matemática Aplicada  
horacio@lac.inpe.br

**Resumo.** Este artigo discute alguns dos principais algoritmos de roteamento em grafos, como menor caminho, árvore de custo mínimo, carteiro chinês e caixeiro viajante, e apresenta sua implementação em um Sistema de Informações Geográficas.

**Palavras-Chave:** Pesquisa Operacional, Algoritmos de Roteamento, Teoria dos Grafos.

INFOCOMP – *Journal Computer Science* – V.3, N.2 – November, 2004

Artigo 1

## Especificação e Implementação de Protocolos de Interação entre Agentes para a Plataforma COMPOR

Glauber Vinícius Ventura de Melo Ferreira<sup>1</sup>  
Hyggo Oliveira de Almeida<sup>2</sup>  
Angelo Perkusich<sup>2</sup>  
Evandro de Barros Costa<sup>3</sup>

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande  
DSC – Departamento de Sistemas e Computação  
Caixa Postal: 10.106 - CEP 58.109-970 - Campina Grande (PB)  
<sup>1</sup>glauber@dsc.ufcg.edu.br

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande  
DEE – Departamento de Engenharia Elétrica  
Caixa Postal: 10.106 – CEP 58.109-970 – Campina Grande (PB)  
<sup>2</sup>{hyggo,perkusic}@dee.ufcg.edu.br

UFAL – Universidade Federal de Alagoas  
TCI – Departamento de Tecnologia da Informação  
Campus A. C. Simões, BR 104 – Norte, Km 97, Tabuleiro dos Martins – CEP 57072-970 – Maceió (AL)  
<sup>3</sup>evandro@tci.ufal.br

**Resumo.** A abordagem multiagentes tem sido apontada como adequada para o desenvolvimento de sistemas complexos devido ao alto nível de abstração que oferece, sendo a interação entre os agentes sua característica mais importante. Dentro deste contexto, a infra-estrutura COMPOR para a construção de Sistemas Multiagentes utiliza a abordagem baseada em componentes para prover flexibilidade e reutilização no desenvolvimento de tais sistemas. Porém, esta infra-estrutura não implementa mecanismos que facilitem a definição de protocolos de interação entre os agentes do sistema. Neste artigo apresenta-se a definição e a implementação de mecanismos para interação entre agentes da infra-estrutura COMPOR, levando-se em conta protocolos e linguagens de comunicação com base nos padrões definidos por FIPA.

**Palavras-Chave:** Sistemas Multiagentes, Protocolos de interação, Linguagens de comunicação entre agentes

Artigo 2

## Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software

Michel dos Santos Soares<sup>1</sup>

Unipac – Universidade Presidente Antônio Carlos  
Faculdade de Tecnologia e Ciências de Conselheiro Lafaiete  
BR 482 Km 3 – Gigante CEP 36.400-000 – Conselheiro Lafaiete  
<sup>1</sup>michelssoares@yahoo.com.br

**Resumo.** Este artigo faz uma comparação entre as metodologias tradicionais para desenvolvimento de software e as metodologias ágeis. Em particular é feita a comparação da Extreme Programming (XP), uma metodologia ágil muito usada, e o modelo Clássico ou Sequencial. As práticas da XP são apresentadas, enfatizando que suas características são ideais para projetos que devem ter um desenvolvimento rápido e que podem ter requisitos alterados constantemente pelos clientes.

**Palavras-Chave:** Metodologias de Desenvolvimento, Extreme Programming, Modelo Clássico

### Artigo 3

## Apoio Computacional para a Inspeção de Software

Kátia Romero Felizardo

UNOESTE – Universidade do Oeste Paulista  
FIPP – Faculdade de Informática de Presidente Prudente – Departamento de Computação  
Rua José Bongiovani, 700 – Presidente Prudente/SP – CEP 19050-900  
kafelizardo@apec.unoeste.br

**Resumo:** Este artigo tem como objetivo apresentar as características gerais de algumas ferramentas que foram identificadas na literatura e que apóiam o processo de inspeção [Fagan, 1986], assim como discutir algumas vantagens e desvantagens da automatização nas atividades de inspeção.

**Palavras-Chave:** Engenharia de Software, Inspeção de Software, Apoio Automatizado, Experimentação.

**Abstract:** The purpose of this paper is to present the general features of some tools identified in the literature that support the inspection process [Fagan, 1986], and to discuss some advantages and disadvantages of the computational support during the inspection activity.

### Artigo 4

## Sistema Tutorial Hipermídia de Auxílio ao Ensino de Fisiologia Oral

Cristiane M. Netto<sup>1</sup>  
Gilleanes T. A. Guedes<sup>2</sup>  
Danilo Murta Coimbra<sup>3</sup>

Emerson Stilpen Batista<sup>4</sup>  
Juliana Rosa Boechat<sup>5</sup>  
Lia Dietrich<sup>6</sup>  
Fernanda I. M. Argoud<sup>7</sup>

<sup>1,3,4</sup>UNIVALE – Universidade Vale do Rio Doce  
FATEC – Faculdade de Ciências Tecnológicas, Governador Valadares (MG)  
<sup>1</sup>cristiane@univale.br, <sup>3</sup>danilo.murta@bol.com.br, <sup>4</sup>stiilpen@bol.com.br

<sup>5,6</sup>UNIVALE – Universidade Vale do Rio Doce  
FACS – Faculdade de Ciências da Saúde, Governador Valadares (MG)  
<sup>5</sup>julianaboechat@hotmail.com, <sup>6</sup>dietrich@uai.com.br

<sup>2</sup>FACSUL – Faculdade do Sul do Mato Grosso,  
CESUR – Centro de Ensino Superior de Rondonópolis, Rondonópolis (MT)  
<sup>2</sup>gtag@cesur.br

<sup>7</sup>UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
IEB – Instituto de Engenharia Biomédica  
Florianópolis (SC)  
<sup>7</sup>fargoud@ieb.ufsc.br

**Resumo:** Este artigo apresenta o FISIOMÍDIA - um sistema tutorial hipermídia desenvolvido para auxiliar o ensino da disciplina de Fisiologia Oral. Pretende-se com esse sistema tornar mais interessante o estudo da disciplina, em função da possibilidade de aproveitamento de recursos hipermídia que podem dinamizar a prática didática sobre os conteúdos cuja apresentação, muitas vezes, seria inviável através de experiências in-vivo.

**Palavras-Chave:** Sistemas Tutoriais, Hipermídia, Informática na Educação, Fisiologia Oral.

## Artigo 5

### Ontologias Aplicadas à Descrição de Recursos em Ambientes Grid

Ana M. Pernas  
M. A. R. Dantas

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina  
INE – Departamento de Informática e Estatística  
CEP 88040-900 Florianópolis (SC)  
{marilza, mario}@inf.ufsc.br

**Resumo.** Ambientes de computação em grid podem realizar o compartilhamento em larga escala de seus recursos e serviços, sendo atualmente considerados como uma solução eficiente, pesquisada por diversas organizações, para obtenção de alto desempenho e disponibilidade na execução de aplicações. As organizações podem se constituir de universidades, empresas, centros



de pesquisa ou, até mesmo, pessoas individuais, as quais necessitam de acesso a recursos geograficamente distribuídos para realização de tarefas. Entretanto, devido à diversidade de recursos e serviços oferecidos pelos grids, em adição a uma falta de uma padronização para tarefas de busca e seleção de recursos disponíveis, sua utilização pelas organizações se torna complexa, exigindo conhecimento prévio do ambiente e dos requisitos necessários para acesso. Com o objetivo de facilitar a busca e seleção de recursos, este artigo apresenta como alternativa a utilização da abordagem de ontologias aplicadas. Este paradigma pode prover a descrição dos recursos disponíveis no grid, auxiliando em sua forma de atuação e descrevendo-os sintática e semanticamente na forma de um vocabulário comum ao domínio. Em experimentos realizados, a abordagem proposta neste artigo se mostrou eficiente. A pesquisa feita com relação à forma de representação do conhecimento nestes ambientes e o desenvolvimento da ontologia permitiram concluir-se que a junção destas duas áreas traz benefícios às organizações, pois permite melhor compreensão do ambiente, tanto para o fornecimento quanto para o acesso aos recursos.

**Palavras-Chave:** Computação em Grid, Ontologia, Computação Paralela e Distribuída, Padronização, Representação do Conhecimento.

#### Artigo 6

### **Biometria Comportamental: Pesquisa e Desenvolvimento de um Sistema de Autenticação de Usuários Utilizando Assinaturas Manuscritas**

Milton Roberto Heinen<sup>1</sup>  
Fernando Santos Osório<sup>2</sup>

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos  
Ciências Exatas e Tecnológicas – Computação Aplicada  
CEP 93022-000 São Leopoldo (RS)

<sup>1</sup>milton\_heinen@yahoo.com.br, <sup>2</sup>osorio@exatas.unisinos.br

**Resumo.** O objetivo do presente trabalho é descrever o desenvolvimento da pesquisa e implementação de um sistema que realiza a autenticação de usuários através do uso de assinaturas manuscritas. O sistema proposto é composto de três módulos, o módulo de entrada, responsável pela obtenção das assinaturas através de um tablet, o módulo de pré-processamento, responsável pelos ajustes visuais e pela extração dos atributos representativos das assinaturas, e o módulo de processamento, que realiza a autenticação das assinaturas através do uso de Redes Neurais Artificiais. Diversas simulações foram realizadas utilizando o sistema proposto, e os resultados obtidos foram da ordem de 99,99% de acertos.

**Palavras-Chave:** Autenticação de Assinaturas, Reconhecimento de Padrões, Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina, Redes Neurais Artificiais.

#### Artigo 7

### **Mineração da Base de Dados de um Processo Seletivo Universitário**

Aracele Garcia de Oliveira  
Denise Ferreira Garcia

UNIFOR/MG – Centro Universitário de Formiga  
ICSAE – Instituto de Ciências Sociais Aplicadas e Exatas  
Av. Dr. Arnaldo de Senna, 328 – Água Vermelha – CEP: 35570-000 – Formiga – MG – Brasil  
(aracele,denise)@unifor.br

**Resumo.** O presente artigo descreve testes realizados e os resultados obtidos com a aplicação das etapas iniciais do Processo de Descoberta de Conhecimento (KDD) e a técnica de Regras de Associação da etapa de Data Mining. Elas foram utilizadas sobre os dados relacionados ao Questionário Sócio-Econômico-Cultural aplicado durante o Processo Seletivo do Centro Universitário de Formiga no ano de 2004. O objetivo maior do projeto aqui relatado é encontrar informações úteis que possam se transformar em conhecimento estratégico e que possam estar escondidas dentro da base de dados do Processo Seletivo do UNIFOR. Objetiva, também, demonstrar a importância dos cursos de computação universitários frente às aplicações dessas tecnologias como fator de apoio à competitividade dentro do mercado econômico atual.

**Palavras-Chave:** KDD, Data Mart, Data Mining, Descoberta de Regras de Associação, Processo Seletivo.

### Artigo 8

## **Ceres<sub>Sefs</sub>: Um Sistema Especialista para o Cálculo da Necessidade de Calagem e Recomendação de Corretivo**

Alexandre Henrique Vieira Soares<sup>1</sup>  
Carlos Alberto Silva<sup>2</sup>  
André Luiz Zambalde<sup>3</sup>

UFLA – Universidade Federal de Lavras  
DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 – Lavras (MG)  
<sup>1</sup>ahvsoares@ig.com.br, <sup>2</sup>casilva@ufla.br, <sup>3</sup>zamba@ufla.br

**Resumo.** Este estudo mostra o desenvolvimento de um sistema especialista para realizar o cálculo da necessidade de calagem do solo para diferentes culturas, instaladas em diversos estados brasileiros. O programa desenvolvido pode ser executado tanto pela Internet (como um applet) quanto fora dela (como uma aplicação). Um sistema desse tipo torna-se cada vez mais importante e indispensável aos técnicos, de um modo geral, pelo fato de agilizar o processo de recomendação de corretivo, ter facilidade no uso e comodidade (pois pode ser acessado de qualquer lugar, desde que se tenha acesso à Internet). O sistema foi desenvolvido na linguagem de programação Java, usando para modelagem a linguagem UML.

**Palavras-Chave:** sistema especialista, Internet, calagem, correção da acidez do solo.

*Artigo 9***Adaptação do Algoritmo Genético no Tratamento do Problema de Roteamento de Veículos com Janela de Tempo**Humberto César Brandão de Oliveira<sup>1</sup>Mariane Moreira de Souza<sup>1</sup>Guilherme Bastos Alvarenga<sup>2</sup>Ricardo Martins de Abreu Silva<sup>2</sup>

UFLA – Universidade Federal de Lavras

DCC – Departamento de Ciência da Computação

Cx Postal 37 – CEP 37200-000 Lavras (MG)

<sup>1</sup>(humberto.brandao,mariane.souza)@gmail.com, <sup>2</sup>(bastos,rmas)@dcc.ufla.br

**Resumo.** Problemas de Roteamento de Veículos vêm sendo cada vez mais estudados para obter uma maior economia nos gastos com o transporte de pessoas e mercadorias. Este trabalho propõe uma alteração no algoritmo genético básico, que mesmo sem a aplicação de operadores de cruzamento, foi capaz de encontrar bons resultados no tratamento do Problema de Roteamento de Veículos com Janela de Tempo.

**Palavras-Chave:** roteamento de veículos com janela de tempo, otimização combinatória, pesquisa operacional, algoritmo genético, PRV, PRVJT.

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.4, N.1 – March, 2005***Artigo 1***Automated Improvement for Component Reuse**

Muthu Ramachandran

School of Computing, The Headingley Campus, Leeds Metropolitan University, LEEDS, UK  
m.ramachandran@leedsmet.ac.uk

**Abstract.** Software component reuse is the key to significant gains in productivity. However, the major problem is the lack of identifying and developing potentially reusable components. This paper concentrates on our approach to the development of reusable software components. A prototype tool has been developed, known as the Reuse Assessor and Improver System (RAIS) which can interactively identify, analyse, assess, and modify abstractions, attributes and architectures that support reuse. Practical and objective reuse guidelines are used to represent reuse knowledge and to do domain analysis. It takes existing components, provides systematic reuse assessment which is based on reuse advice and analysis, and produces components that are improved for reuse. Our work on guidelines has been extended to a large scale industrial application.

**Keywords:** Software reuse, component reuse, Development for reuse, Development with reuse, Reuse improvement, Reuse assessment

*Artigo 2***Estimação Temporal da Deformação entre Objectos utilizando uma Metodologia Física**

João Manuel R. S. Tavares<sup>1</sup>  
Raquel R. Pinho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Prof. Auxiliar, Dep. de Eng. Mecânica e Gestão Industrial, Fac. de Engenharia da Universidade do Porto, Investigador Sénior, Lab. de Óptica e Mecânica Experimental, Inst. de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial  
tavares@fe.up.pt

<sup>2</sup>Aluna de Doutoramento, Fac. de Engenharia da Universidade do Porto, Investigadora, Lab. de Óptica e Mecânica Experimental, Inst. de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial  
Rua Dr. Roberto Frias, s/n, 4200-465 Porto, PORTUGAL  
rpinho@fe.up.pt

**Resumo.** Neste artigo, é apresentada uma metodologia para estimar a deformação faseada entre dois objectos atendendo às suas propriedades físicas. A referida metodologia, pode ser utilizada por exemplo, em aplicações de Visão Computacional ou de Computação Gráfica, e consiste em modelar fisicamente os objectos em causa, por intermédio do Método dos Elementos Finitos,

seguidamente estabelecer a correspondência entre alguns dos seus dados, por intermédio de Emparelhamento Modal, e finalmente, determinar o campo de deslocamentos, ou seja as formas intermédias, através da resolução temporal da Equação Dinâmica de Equilíbrio de Lagrange. Como em muitas das possíveis aplicações da metodologia a apresentar, é necessário quantificar a deformação existente, assim como estimar apenas a componente não rígida da deformação global envolvida, serão também apresentadas as soluções adoptadas para satisfazer tais propósitos.

**Palavras-Chave:** Análise Modal, Computação Gráfica, Equação Dinâmica de Equilíbrio, Energia de Deformação, Método dos Elementos Finitos, Morphing, Objectos Deformáveis, Visão Computacional.

## Temporal Estimation of the Deformation between Objects by a Physical Methodology

**Abstract.** In this paper, is presented a methodology to estimate the deformation involved between two objects attending to its physical properties. The methodology referred can be used, for example, in Computational Vision or Computer Graphics applications, and consists in physically modeling the objects, by means of the Finite Elements Method, establishing correspondences between some of its data points, by using Modal Matching, and finally, determining the displacement field, that is the intermediate shapes, through the resolution of the Lagrange's Dynamic Equilibrium Equation. As in many of the possible applications of the methodology to present, it is necessary to quantify the existing deformation, as well as to estimate only the non rigid component of the involved global deformation, the solutions adopted to satisfy such intentions will be also presented.

**Keywords:** Modal Analysis, Computer Graphics, Dynamic Equilibrium Equation, Deformation Energy, Finite Elements Method, Morphing, Deformable Objects, Computational Vision.

### Artigo 3

## Exploração de Relações Isomórficas Entre Técnicas Simbólicas e Conexionistas da Inteligência Computacional

Fábio Lopes Caversan<sup>1</sup>  
Marco Túlio Carvalho de Andrade<sup>1</sup>

EPUSP – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
PCS – Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais  
KNOMA – Laboratório de Engenharia de Conhecimento  
Av. Prof. Luciano Gualberto, Trav.3, no.158, CEP 05508-900, São Paulo – SP  
Edifício Engenharia de Eletricidade, salas C2-42 e C2-37

<sup>1</sup>(fabio.caversan,marco.andrade)[@poli.usp.br](mailto:poli.usp.br)

**Resumo.** Este trabalho apresenta uma discussão sobre uma linha de pesquisa na área de Inteligência Computacional, relacionada aos seus principais métodos de solução de problemas: Computação Nebulosa (CF), Computação Neural (CN) e Computação Evolutiva (CE). Nesta pesquisa são buscadas relações entre as três técnicas que permitam a tradução de problemas entre

estes diferentes domínios, prospectando sinais que possam indicar que as três técnicas porventura sejam derivadas de uma única técnica fundamental. Como resultado desta ação um problema poderia ser modelado por uma técnica, ter este modelo convertido para outra técnica, ser resolvido com esta segunda técnica e posteriormente ser reconvertido para a primeira técnica.

**Palavras-Chave:** Inteligência Computacional, Computação Nebulosa, Computação Neural, Computação Evolutiva, Inteligência Artificial.

## **Isomorphic Relations Exploration Between Symbolic and Connectionist Techniques of Computational Intelligence**

**Abstract.** This paper address a discussion about a research field in Computational Intelligence, related to their main methods of problem solving: Fuzzy Computing (FC), Neural Computing (NC) and Evolutionary Computing (EC). This work intend searching relations between the three techniques, allowing the translation of problems among these different domains, and prospecting signs that might indicate that the three techniques might be derivated from a fundamental unique technique. As the result of this action any problem could be modelled by one of the techniques, be converted to another technique, after that be solved by this second technique and finally be converted back to the original technique.

**Keywords:** Computational Intelligence, Fuzzy Computing, Neural Computing, Evolutionary Computing, Artificial Intelligence.

### *Artigo 4*

## **Regras de Associação e suas Medidas de Interesse Objetivas e Subjetivas**

Eduardo Corrêa Gonçalves

UFF – Universidade Federal Fluminense, IC – Instituto de Computação  
Rua Passo da Pátria, 156 – Bloco E – 3º andar – Boa Viagem – CEP 24210-240 Niterói (RJ)  
egoncalves@ieee.org

**Resumo.** As regras de associação descrevem padrões de relacionamento entre itens de uma base de dados. Uma de suas típicas aplicações é a análise de transações de compras. Este processo examina padrões de compras de consumidores para determinar produtos que costumam ser adquiridos em conjunto. Um exemplo de regra de associação, que poderia ser minerada a partir de uma base de dados de um supermercado, é dado por: {salaminho} ) {cerveja}. Esta regra indica que os clientes que compram {salaminho}, tendem a também comprar {cerveja}. Medidas de interesse são comumente utilizadas para avaliar a qualidade de uma regra de associação. Estas medidas podem ser divididas em duas classes: objetivas (identificam estatisticamente a força de uma regra) e subjetivas (a opinião de um analista é levada em consideração para determinar a força da regra). Neste trabalho algumas das principais medidas de interesse encontradas na literatura são comparadas e avaliadas. Com o objetivo de facilitar a discussão, serão apresentados

os resultados de uma experiência realizada sobre uma base de dados real, que registra as compras efetuadas por famílias cariocas em supermercados.

**Palavras-Chave:** Medidas de Interesse, Regras de Associação, Mineração de Dados, Descoberta de Conhecimento.

## Objective and Subjective Measures for Association Rules

**Abstract.** Association rules describe relationship patterns among items in a database. They are commonly used for the purpose of market basket analysis. This process examines purchasing trends, determining what products customers are likely to buy together. An example of association rule, that could be mined from a supermarket database, is given by {salami} ) {beer}. This rule indicates that costumers who buy {salami} tend to also buy {beer}. Interest measures are often employed to evaluate the quality of an association rule. These measures can be of two types: objective measures (identify statistically the strength of a rule) and subjective measures (take into account the opinion of analysts). This work compares and discusses some of the most important interest measures found in the literature. In order to facilitate this discussion, we present the results of an experience performed over a real data set that keeps information about purchases made by families residing in Rio de Janeiro.

**Keywords:** Interest Measures, Association Rules, Data Mining, Knowledge Discovery in Databases.

### Artigo 5

## Identificação de Abordagens Administrativas: Um Ensaio com Lógica Fuzzy

Antonio M. Silveira<sup>1</sup>  
Alfredo B. Furtado<sup>1</sup>  
Roberto C. L. Oliveira<sup>1</sup>  
Carlos Tavares da Costa Jr<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA - Universidade Federal do Pará / DI - Departamento de Informática  
Av. Augusto Corrêa, 01 – Guamá CEP 66.075-900 Belém – PA  
(morais,abf,limao,cartav)@ufpa.br

**Resumo.** Este artigo apresenta os resultados de uma pesquisa multidisciplinar envolvendo a Inteligência Computacional e a Ciência da Administração. Especificamente tem como objetivo utilizar a Lógica Fuzzy, uma técnica da Inteligência Computacional que trabalha com variáveis imprecisas na construção de uma solução que auxilie na identificação da abordagem administrativa em uso na organização e na geração de ensaios através de ajustes nas variáveis, buscando adequar a abordagem administrativa ao contexto ambiental da organização. Este problema vem sendo abordado pela Ciência da Administração de forma perceptiva sem formalismos. O trabalho apresenta uma solução inédita e conclui que a lógica fuzzy, além de ser um instrumento amplamente utilizado com sucesso em aplicações de controle na área da engenharia, pode, também, ter o seu potencial empregado na construção de soluções para suporte

à tomada de decisão nas diferentes áreas do conhecimento humano. O fato de trabalhar com variáveis e relações fuzzy na representação dos problemas tende a gerar resultados mais próximos da realidade.

**Palavras-Chave:** abordagem administrativa, contingências, lógica fuzzy, suporte à decisão, inteligência computacional.

## **Identification of Administrative Approaches: An Essay with Fuzzy Logic**

**Abstract.** This article presents the results of a multidisciplinary research involving the Computational Intelligence and the Science of the Administration. A main objective of this work is to use Fuzzy Logic, a technique of the Computational Intelligence that works with imprecise variables in the construction of a solution in order to help in the identification of the administrative approach in use in the organization and in the generation of essays through adjustments in the variables, seeking for to adapt the administrative approach to the environmental context of the organization. This problem has been approached by Administration Science in a perceptive way without formalisms. The work presents an unpublished solution and concludes that fuzzy logic, besides being an instrument thoroughly used with success in control applications in the area of the engineering, it can, also, have its potential employed in the construction of solutions for decision support in different areas of human knowledge. The fact of working with variables and fuzzy relationships in the representation of problems tends to generate results tuned with the reality.

**Keywords:** administrative approach, contingencies, fuzzy logic, decision support, computational intelligence.

### *Artigo 6*

## **AGA-Sign: Animador de Gestos aplicado à Língua de Sinais**

Rúbia Medianeira Denardi<sup>1</sup>  
Paulo Blauth Menezes<sup>1</sup>  
Antônio Carlos da Rocha Costa<sup>2</sup>

UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Informática  
Caixa Postal 15064 – CEP:90501-970 Porto Alegre, RS  
UCPel – Universidade Católica de Pelotas, Escola de Informática  
Rua Félix da Cunha, 412 – CEP:96010-000 Pelotas, RS  
<sup>1</sup>(rmdenardi,blauth)@inf.ufrgs.br, <sup>2</sup>ocha@ucpel.tche.br

**Resumo.** Este artigo tem como objetivo apresentar o modelo AGA-Sign, um animador de gestos aplicado à Língua de Sinais, desenvolvido para aplicações voltadas à educação especial, em particular, à educação de surdos. Para a representação de sinais é utilizado o sistema de escrita para línguas de sinais denominado SignWriting. No caso dos exemplos mostrados neste trabalho, os sinais utilizados pertencem à LIBRAS - Língua Brasileira de Sinais, a língua gestual utilizada pelos surdos brasileiros, mas o sistema aplica-se a qualquer língua de sinais, devido à universalidade do SignWriting. O AGA-Sign é baseado no modelo de animação AGA, Animação



Gráfica baseada em Autômatos Finitos, e em sua linguagem de especificação, a AgaML, dos quais são apresentadas as vantagens de utilização.

**Palavras-Chave:** línguas de sinais, LIBRAS, SignWriting, animador baseado na Teoria dos Autômatos, animações de sinais.

## **AGA-Sign: Animator of Gestures Applied to the Sign Languages**

**Abstract.** This article has as objective to present the model AGA-Sign, an animator of gestures applied to the Sign Languages, developed for applications directed to the special education, in particular, to the education of deaf people. For the representation of signs is used the writing system of sign languages called SignWriting. In the examples shown in this work, the used signs belong to the LIBRAS – Brazilian Sign Language, the gestual language used by Brazilian deaf people, but the system applies itself to any sign language, due to universality of the SignWriting. The AGA-Sign is based on the animation model AGA, Graphic Animation based on Finite Automata, and on its specification language, the AgaML, of which are presented the advantages of use.

**Keywords:** sign languages, LIBRAS, SignWriting, animator based on Automata Theory, sign animation.

### *Artigo 7*

## **Plataformas para Desenvolvimento de Jogos para Celulares**

Wallace Franco Nogueira<sup>1</sup>  
Emerson Cavalcanti Loureiro Filho<sup>2</sup>  
Hyggo Oliveira de Almeida<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFAL – Universidade Federal de Alagoas  
TCI – Departamento de Tecnologia da Informação  
Campus A.C. Simões – Km 97 – Tabuleiro dos Martins  
CEP 37200-000 Maceió (AL)  
wallace@labpesquisas.tci.ufal.br

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande  
<sup>2</sup>Departamento de Sistemas de Computação, <sup>3</sup>Departamento de Engenharia Elétrica  
Aprigio Veloso – 882 – Bodocongó  
CEP 58109-970 Campina Grande (PB)  
eclf@dsc.ufcg.edu.br, hyggo@dee.ufcg.edu.br

**Resumo.** A diversidade de plataformas para o desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis dificulta uma escolha adequada sobre qual delas utilizar em um projeto de jogo. Uma vez que a decisão da plataforma está diretamente relacionada aos recursos disponíveis ao desenvolvedor, torna-se necessário um estudo das características de cada plataforma para identificar qual delas se adequa melhor ao jogo sendo desenvolvido. Neste artigo é apresentada uma análise comparativa entre as principais plataformas para desenvolvimento de jogos para

dispositivos móveis disponíveis atualmente. A análise serve como base para guiar o desenvolvedor na decisão da plataforma que melhor satisfaz as suas necessidades.

**Palavras-Chave:** Dispositivos móveis, jogos eletrônicos, plataformas de desenvolvimento.

## **Development Platforms for Cell Phone Games**

**Abstract.** The diversity of development platforms for mobile device games makes difficult to choose the right one when developing a game. Such choice is strongly related to the resources available for the developer. For that, it is necessary to study the features of each platform, in order to identify what platform is more suitable for a specific game. This paper presents a comparative analysis of the main development platforms for cell phone games. This analysis can be used for helping the developer to choose the right platform according to the game and device features.

**Keywords:** Mobile Devices, electronic games, development platforms.

### *Artigo 8*

## **Ferramentas de Apoio à UML: Um Modelo para Avaliação Baseado em Requisitos Funcionais e Não-Funcionais**

Juliane Foresti<sup>1</sup>  
Lis Ângela de Bortoli<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto de Ciências Exatas e Geociências – Universidade de Passo Fundo (UPF)  
forestirs@yahoo.com.br, lis@upf.br

**Resumo.** Este artigo apresenta um modelo para avaliação de ferramentas que oferecem suporte à UML, baseado em requisitos funcionais, não-funcionais, bem como em normas de qualidade.

**Palavras-Chave:** UML, ferramentas de apoio, qualidade, requisitos, CASE

## **UML Support Tools: An Evaluation Model Based on Functional and Non-Functional Requirements**

**Abstract.** This article presents a model to evaluate UML support CASE tools based on functional requirements, non-functional requirements and quality norms.

**Keywords:** UML, support tools, quality, requirements, CASE

### *Artigo 9*

## **Uma Proposta de um Ambiente de Implementação de Processo de Software**

Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira<sup>1,2</sup>  
Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos<sup>2</sup>  
Ana Cristina Rouiller<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade da Amazônia (UNAMA)  
Av. Alcindo Cacela, 287, 66060-902, Belém – PA – Brasil  
Fone: (+55 91) 210-3000, Fax: (+55 91) 225-3909

<sup>2</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Caixa Postal 7851, 50732-970, Recife – PE – Brasil  
Fone / Fax: (+55 81) 2126-8430

<sup>3</sup>Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Lavras (UFLA)  
Caixa Postal 3010, 37200-000, Lavras – MG – Brasil  
Fone / Fax: (+55 35) 3829-1123  
(srbo, amlv)@cin.ufpe.br, acr@comp.ufla.br

**Resumo.** Ambientes de Desenvolvimento de Software Centrados no Processo possuem como uma de suas finalidades permitir que as etapas do ciclo de vida de processo de software (definição, simulação, execução e avaliação) possam ser automatizadas. Este artigo apresenta a arquitetura de implementação dos serviços contemplados para uma abordagem de automação e implementação de processos de software usando como base a especificação de projeto de um ambiente. Este processo deve ser instanciado a partir das características e propriedades que definem uma organização ou um domínio de um projeto específico. Este trabalho é uma pesquisa do programa de Doutorado do CIN/UFPE.

**Palavras-Chave:** Processo de Software, Automação e Gerenciamento do Processo de Software, Qualidade de Processo de Software, Ambientes de Desenvolvimento de Software.

## A Proposal of a Software Process Implementation Environment

**Abstract.** Process-centered Software Engineering Environment has the one of its purposes to provide that the life cycles stages of software process (definition, simulation, enactment and evaluation) can be enacted. This paper presents the implementation architecture and services workflow contemplated for software processes automation and implementation boarding using as bases the initial design specification of an environment. This process must be instantiated from the characteristics and properties that define an organization or a specific software project domain. This work is a PhD research submitted and approved to CIN/UFPE Doctoral program.

**Keywords:** Software Process, Software Process Automation and Management, Software Process Quality, Software Development Environments.

*Artigo 10*

## A Construção de um Museu Virtual 3D para o Ensino Fundamental

Everton Flávio Rufino Seára<sup>1,2</sup>

Fabiane Barreto Vavassori Benitti<sup>1,3</sup>  
André Raabe<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)  
Rua Uruguai, 458 – Bairro Centro Itajaí – SC – Brasil – Cep: 88.302-202  
Fone/Fax: (47) 341-7544  
<sup>2</sup>Bolsista CNPq

<sup>3</sup>Universidade Regional de Blumenau (FURB)  
Rua: Braz Wanka, 238 – Bairro Vila Nova – Blumenau – SC – Brasil – Cep: 89035-160  
Fone/Fax: (47) 321 7802  
(everton.flavio, fabiane.benitti, raabe)@univali.br

**Resumo.** A evolução tecnológica tem atingido diversas áreas, dentre elas a educação, onde estudos em Informática na Educação demonstram que o computador pode potencializar o aprendizado. Entretanto, os softwares utilizados nas escolas, em sua grande maioria, não possuem uma fundamentação coerente com o seu projeto pedagógico. Sendo assim, este artigo descreve um dos produtos desenvolvidos através de parceria com a rede pública de Ensino de Blumenau, e se refere à implementação de um Museu Virtual em 3D, norteado pelo projeto pedagógico da rede (Escola Sem Fronteiras), a fim de promover a integração dos projetos de trabalho de professores de arte e das salas informatizadas. Além do software desenvolvido é apresentado o processo de validação realizado em conjuntos com os professores e alunos da Rede Pública.

**Palavras-Chave:** Informática na Educação, Software Educacional, Ensino.

## The Construction of a 3D Virtual Museum to Elementary School

**Abstract.** The technological evolution has applied to diverse areas and Education is one of them, as studies about Informatics in Education have demonstrated that the computer can improve the learning process. However, most of the Software used in schools do not have a coherent fundamental base related to the school's pedagogical project. In such case, this paper describes one of the products developed in partnership with the Blumenau Municipal Public Schools Net and refers to the implementation of a Virtual 3D Museum, ruled by the schools' pedagogical project named "Escola Sem Fronteiras" (School without borders), in order to promote the integration between the art teachers working projects and the computer rooms. In addition to the developed software, it is also featured the validation process performed with the teachers and students from the public schools.

**Keywords:** Informatics in Education, Educational Software, Teaching

---

**INFOCOMP – *Journal Computer Science* – V.4, N.2 – June, 2005***Artigo 1***A Software Agent Based Searching Approach for Constructivist Learning Over the Internet**

Weidong Pan  
Mao Lin Huang  
Igor Hawryszkiewicz

Faculty of Information Technology – University of Technology, Sydney  
PO Box 123 Broadway, NSW 2007 – Australia

**Abstract.** Finding out appropriate learning resources on the Internet is an important step in learning over Internet by using a constructivist method. Because the information available on the Internet grows rapidly, it is often difficult for a learner to search for a particular learning resource through navigating the large information sea. The use of commercial search engines can make the search much easier, but it is still difficult for the ordinary learners. This paper proposes the use of software agents to assist learners to find out required learning resources over the Internet. We present three approaches that the agent for an individual learner may use: 1) improve and optimize the search conducted by a commercial search engine, 2) seek advices from the teacher agents for appropriate learning resources and 3) seek suggestions for appropriate learning resources from the fellow student agents. Based on the analysis of the advantages and disadvantages of these approaches, a combined implementation is further proposed. Finally we describe the preliminary results and the outlooks of the research.

**Keywords:** learning resources, software agents, Internet, search, optimization, consulting

*Artigo 2***A Hybrid Algorithm for the Vehicle Routing Problem with Time Window**

Guilherme Bastos Alvarenga  
Ricardo Martins de Abreu Silva  
Rudini Menezes Sampaio

Dept. of Computer Science, Federal University of Lavras, Brazil  
{guilherme, rmas, rudini}@dcc.ufla.br

**Abstract.** The Vehicle Routing Problem with Time Windows (VRPTW) is a well-known and complex combinatorial problem, which has received considerable attention in recent years. The VRPTW benchmark problems of Solomon (1987) have been most commonly chosen to evaluate and compare all exact and heuristic algorithms. A genetic algorithm and a set partitioning two phases approach has obtained competitive results in terms of total travel distance minimization.

However, a great number of heuristics has used the number of vehicles as the first objective and travel distance as the second, subject to the first. This paper proposes a three phases approach considering both objectives. Initially, a hierarchical tournament selection genetic algorithm is applied. It can reach all best results in number of vehicles of the 56 Solomon's problems explored in the literature. After then, the two phases approach, the genetic and the set partitioning, is applied to minimize the travel distance as the second objective.

**Keywords:** vehicle routing, hybrid genetic algorithm, hierarchical tournament selection

### Artigo 3

## Domain Reuse Guidelines

Muthu Ramachandran

School of Computing, Leeds Metropolitan University, LEEDS, UK  
m.ramachandran@leedsmet.ac.uk

**Abstract.** In this paper, we discuss the general area of software development for reuse and reuse guidelines. We identify, in detail, language-oriented and domain-oriented guidelines whose effective use affects component reusability. This paper also proposes a tool support which can provide advise and can generate reusable components automatically and it is based on domain knowledge (reuse guidelines represented as domain knowledge).

### Artigo 4

## Pós-Processamento de Regras de Associação usando Taxonomias

Marcos Aurélio Domingues<sup>1</sup>  
Solange Oliveira Rezende<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LIACC-NIAAD – Universidade do Porto  
Rua de Ceuta, 118, 6o Andar – 4050-190 Porto, Portugal  
marcos@liacc.up.pt

<sup>2</sup>Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo  
Av. Trabalhador São-Carlense, 400, Cx. Postal 668 – 13560-970 São Carlos, SP, Brazil  
solange@icmc.usp.br

**Resumo.** O processo de Mineração de Dados possibilita que seus usuários finais possam analisar, compreender e usar o conhecimento extraído em um sistema inteligente ou como apoio em processos de tomada de decisão. Entretanto, muitos dos algoritmos utilizados geram uma enorme quantidade de padrões, dificultando a análise. Esse problema ocorre em Regras de Associação, uma técnica de Mineração de Dados que procura identificar todos os padrões intrínsecos ao conjunto de dados. Uma abordagem que pode auxiliar a análise de Regras de Associação é o uso

de taxonomias durante o pós-processamento. Neste artigo são propostos o algoritmo GART, que usa taxonomias para generalizar Regras de Associação, e o módulo computacional Rulee-GAR, que possibilita a análise das regras generalizadas.

**Palavras-Chave:** Mineração de Dados, Pós-processamento, Regras de Associação, Taxonomias.

## Post-processing of Association Rules using Taxonomies

**Abstract.** The Data Mining process enables that end users can analyse, understand and use the extracted knowledge in an intelligent system or to support decision processes. However, many algorithms used in the process find large quantities of patterns, complicating the analysis of the patterns. This fact occurs with Association Rules, a Data Mining technique that tries to identify intrinsic patterns in large data sets. A method that can help the analysis of the Association Rules is the use of taxonomies in the step of knowledge post-processing. In this paper, we propose the GART algorithm, which uses taxonomies to generalize Association Rules, and the Rulee-GAR computational module, that enables the analysis of the generalized rules.

**Keywords:** Data Mining, Post-processing, Association Rules, Taxonomies.

### Artigo 5

## Uma Arquitetura Multiagente para a Solução de Problemas de Seqüenciamento da Produção

Carlos Alberto dos Santos Passos<sup>1</sup>  
Sara Luísa de Andrade Fonseca<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Pesquisas Renato Archer - CenPRA/MCT  
Rod. D. Pedro I, km 143,6 – CEP 13069-901 – Campinas (SP)  
carlos.passos@cenpra.gov.br

<sup>2</sup>Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação – FEEC/Unicamp  
Cidade Universitária "Zeferino Vaz" – 13083-970 – Campinas (SP)  
sfonseca@fee.unicamp.br

**Resumo.** Este artigo descreve a utilização de uma arquitetura multiagente, baseada em Times Assíncronos (ATeams) proposto originalmente por Sarosh Talukdar da Carnegie Mellon University dos EUA, para resolver problemas de seqüenciamento da produção em flowshops com limitação na oferta de recursos de uso compartilhado. Este tipo de produção é bastante comum em Indústrias de Processos Químicos, como por exemplo as dos ramos alimentício e farmacêutico. Este tipo de abordagem pode também ser empregada em outros tipos de problema e outros domínios de aplicação, como por exemplo: problemas de planejamento de produção de médio e longo prazos, planejamento de rotas e controle de tráfego de trens. A metodologia proposta considera a utilização cooperativa e sinérgica dos seguintes algoritmos: Busca Tabu, Algoritmos Genéticos, Beam-Search e heurística Cheap-NEH.

**Palavras-Chave:** Multiagentes, A-Teams, algoritmos heurísticos, seqüenciamento.

## A Multi-agent Architecture to Solve Sequencing Problems

**Abstract.** This article describes the use of a multi-agent architecture, based in A-Teams, proposed originally by Sarosh Talukdar (Carnegie Mellon University, EUA), to solve sequencing problems in flowshops with limited availability of shared resources. This type of production is very common in Chemical Industries, like foodstuffs and pharmaceutical, for example. This type of approach may be used in other types of problems and in other fields of application, like: problems of production planning on medium and long term, routing planning and train traffic control. The proposed methodology considers the cooperative use of the following algorithms: Tabu Search, Genetic Algorithms, Beam-Search and the heuristic Cheap-NEH.

**Keywords:** Multi-agents, A-Teams, heuristics, sequencing.

### Artigo 6

## Investigação de Ferramentas Computacionais para Construção de uma Arquitetura Baseada em Cluster de PC para Aplicação em Interface Avançada na Área de Distribuição de Energia Elétrica

Antônio Valério Netto<sup>1</sup>  
Gabriel de Queiroz Rezende<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Cientistas Associados Ltda. – Divisão de Sistemas Interativos  
Rua Alfredo Lopes, 1717 – CEP: 13560-460, São Carlos, SP

<sup>2</sup>Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo (EESC/USP)  
Av. Trabalhador São-carlense, 400 – CEP 13560-970, São Carlos, SP.  
{antonio.valerio, gabriel.rezende}@cientistasassociados.com.br

**Resumo.** Nesse artigo são apresentados os resultados de um estudo relacionado a uma solução de processamento computacional para o projeto intitulado “Sistema computacional para redução de perdas em redes de distribuição de energia com interface em realidade virtual”. Um das maiores barreiras encontradas atualmente na utilização de ambientes interativos é a complexidade dos mesmos, fazendo com que requeiram uma grande capacidade de processamento, necessitando assim o uso de supercomputadores de custo elevado, o que muitas vezes inviabiliza diversos projetos. Aliado a esse problema, a limitação física para a alocação de diversos dispositivos em uma única estação, tem sido outro fator que tem dificultado o desenvolvimento de tais aplicações. Foram pesquisadas e avaliadas as funcionalidades de diversas ferramentas computacionais, como o NetJuggler e Cluster Juggler, que entre outras características, são responsáveis por distribuir o processamento computacional entre vários computadores com o objetivo de aumentar o poder de processamento.

**Palavras-Chave:** Sistemas Interativos, Realidade Virtual, Clusters para PC, Interface Homem-Computador.



## Investigation of Computational Tools for Construction of an Architecture Based on PC Cluster for Application in Advanced Interface in the Electric Power Distribution Area

**Abstract.** In this article, the results of a case study of processing computational solution for the project entitled System computational for losses reduction in energy distribution nets with virtual reality interface are presented. Nowadays, one of the largest barriers found in the use of interactive systems is their complexity, requesting a great processing capacity and needing the use of high cost supercomputers. These factors a lot of times make unfeasible several projects. Ally to that problem, the physical limitation for the allocation of several devices in a single station, it has been other factor that has made it difficult the development of such applications. The functionalities of several computational tools were researched and appraised, like NetJuggler and Cluster Juggler. Among their characteristics, someone are responsible for distributing the computational processing among several computers with the objective of increasing the processing power.

**Keywords:** Interactive Systems, Virtual Reality, Clusters for PC, Human-Computer Interface.

### Artigo 7

## Agentes e Métricas no Processo de Desenvolvimento de Software em Equipes Distribuídas

Rodrigo de Barros Paes<sup>1</sup>  
Hyggo Oliveira de Almeida<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro  
rbp@les.inf.puc-rio.br

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Campina Grande  
hyggo@dee.ufcg.edu.br

**Resumo.** O uso de métricas é apontado como adequado para melhorar as estimativas e a qualidade dos softwares. Porém, o aumento da complexidade dos projetos de software, aliado a cenários onde a equipe de desenvolvimento está geograficamente distribuída, torna a utilização de métricas uma tarefa cada vez mais complicada. Este trabalho apresenta como agentes de software podem auxiliar na utilização de métricas no desenvolvimento colaborativo de aplicações. O uso de agentes tem como foco prover flexibilidade na alteração das métricas, levando em conta a natureza distribuída da equipe de desenvolvimento e a integração com ambientes de desenvolvimento já existentes.

**Palavras-Chave:** Métricas de software, Agentes de software, Desenvolvimento de software.

## Agents and Metrics in Software Development Process for Distributed Teams

**Abstract.** Metrics have been pointed as a suitable mechanism for improving the software quality. However, the increasing complexity of software projects, mainly in the context of distributed teams, makes the usage of metrics a non trivial task. This work presents how software agents can be used to aid the application of metrics in the collaborative software development process. The focus is to apply agents for promoting flexibility for changes in the metrics, taking into account distributed teams and the integration with existing development environments.

**Keywords:** Software metrics, Software agents, Software development.

### *Artigo 8*

## **Observação e Análise da Aplicação de Jogos Educacionais Bidimensionais em um Ambiente Aberto**

Rafael Rieder  
Elisângela Mara Zanelatto  
Jacques Duílio Brancher

Departamento de Engenharias e Ciência da Computação  
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões  
Campus de Erechim. Av. Sete de Setembro, 1621. Erechim–RS  
rafaelrieder@yahoo.com.br, elisanelatto@yahoo.com.br, jacques@uri.com.br

**Resumo.** O interesse em aprender é despertado no aluno através de ambientes lúdicos que harmonizam conhecimento e prática dos conceitos repassados em sala de aula. Para tanto, este trabalho apresenta resultados obtidos com a aplicação dos jogos educativos Memória Matemática e Trilha Matemática, com jovens de 10 a 16 anos, durante a feira Frinape. As informações coletadas visaram captar dos entrevistados o grau de aceitação, proposta de mudanças e dados pertinentes ao usuário. Os jogos analisados apresentavam características específicas: interação e competição multiusuário. Os resultados indicaram que os jogos atraíram o interesse e apreço das crianças, bem como destacaram a necessidade de ampliar a visão multimídia das ferramentas analisadas.

**Palavras-Chave:** jogos de computador, entretenimento, competição, educação.

## **Observation and Analysis about the Use of 2D Educational Games Out of Classroom**

**Abstract.** The interest to learn is manifested in student through playful environments that blend knowledge and practice of the concepts replaced in classroom. So, this work presents the results gotten with the application of the educational computer games Memória Matemática e Trilha Matemática, with people of 10 to 16 years-old, during the Frinape's Fair. The collected information looked to catch the degree of acceptance, pertinent changes and data of users. The analyzed games presented specific characteristics: interaction and multi-user tournament. The results had indicated that games had attracted the attention and appraise of the children, besides detach the need to extend the multimedia vision of these tools.

**Keywords:** computer games, entertainment, tournament, education.

*Artigo 9*

## **Software para o Ensino do Protocolo de Janelas Deslizantes**

Mariane Moreira de Souza<sup>1</sup>  
Ricardo Martins de Abreu Silva<sup>2</sup>  
Humberto César Brandão de Oliveira<sup>1</sup>

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 Lavras (MG)

<sup>1</sup>(mariane.souza,humberto.brandao@gmail.com, <sup>2</sup>rmas@dcc.ufla.br

**Resumo.** O papel da Informática como ferramenta educativa tem crescido de maneira significativa nos últimos anos. Com o uso de uma ferramenta computacional, o ato de se aprender pode se tornar mais simples e prazeroso, e o estudante, motivado, pode vir a aprimorar ainda mais o seu conhecimento. O principal objetivo deste trabalho é construir um software na área de Redes de Computadores, complementar ao texto sobre o Protocolo de Janelas Deslizantes da Camada de Enlace do livro “Computer Networking with Internet Protocols and Technology” de William Stallings.

**Palavras-Chave:** software educativo, redes de computadores, janelas deslizantes, go-back-n, selective-reject

## **Software for Sliding-Window Protocol Teaching**

**Abstract.** The importance of Informatics as a educative tool has grown significantly in the last years. Using a computational tool the learning act can become simpler and more pleasant and the student, motivated, can come to improve much more his learning. The main objective of this work is to construct a software in the computer networks area, to complement a text from William Stallings’s book “Computer Networking with Internet Protocols and Technology”, about Sliding-Window Protocol on Data-Link Layer

**Keywords:** educative software, computer networks, sliding windows, go-back-n, selective-reject

*Artigo 10*

## **Desenvolvimento de Jogos de Computadores Usando Software Livre**

Ricardo da Silveira Coelho  
Vladimir Oliveira Di Iorio

DPI – Departamento de Informática  
UFV – Universidade Federal de Viçosa – MG  
ricardoscoelho@ig.com.br, vladimir@dpi.ufv.br

**Resumo:** Este artigo apresenta uma breve descrição sobre desenvolvimento de jogos de computadores e discute a utilização de ferramentas de código livre para simplificar o seu desenvolvimento. Uma dessas ferramentas, a ClanLib, é amplamente discutida e um exemplo de criação da base de um jogode ação é apresentado como estudo de caso do uso dessa biblioteca.

**Palavras-Chave:** Desenvolvimento de Jogos, ClanLib, C++, Software Livre.

## **Development of Computer Games Using Open Source Software**

**Abstract:** This paper presents a brief description of the development of computer games, and analyses the use of open source tools as an option to simplify it. One of these tools, the ClanLib library, is deeply discussed throughout the paper and an example of its use is shown, demonstrating the creation of an action game's base.

**Keywords:** Game Development, ClanLib, C++, Open Source Software.

---

**INFOCOMP – *Journal Computer Science* – V.4, N.3 – September, 2005***Artigo 1***Towards a Framework for Intelligent Mobile Service Applications**

Fernando Koch

Intelligent Systems Group, Institute of Information and Computing Sciences  
Utrecht University, The Netherlands  
fkoch@acm.org

**Abstract.** This paper introduces the Framework for Intelligent Mobile Service, which defines the data structures and computational modules required to support the provisioning of intelligent mobile service solutions.

**Keywords:** Mobile services, artificial intelligence.

*Artigo 2***A Concerns-based Metrics Suite for Web Applications**

Alessandro Marchetto

Dipartimento di Informatica e Comunicazione, Università degli Studi di Milano  
Via Comelico 39, 20135 Milano, Italy  
Alessandro.Marchetto@unimi.it

**Abstract.** Web applications have become very complex and crucial, especially when combined with areas such as CRM (Customer Relationship Management) and BPR (Business Process Reengineering). The scientific community has focused attention to Web applications design, development, analysis, and testing, by studying and proposing methodologies and tools. This paper proposes a metrics suite to measure Web software modelled via Object-Oriented techniques, in particular, the proposed suite is useful to analyze software designed via feature concerns approach, based on Multi-Dimensional Separation of Concerns (MDSOC). This suite lets us analyze existing software relevant to specific concern functionality, and/or relevant to functionalities integration. The measurement approach was developed in the context of WAAT (Web Applications Analysis and Testing) project.

**Keywords:** Web Applications, Separation of Concerns, Object-Oriented, Software Metrics

*Artigo 3***Deriving Simulation Models from Business Process Models**

Peter Rittgen

University College Borås, School of Business and Informatics  
Allégatan 1, 501 90 Borås, Sweden  
peter.rittgen@hb.se

**Abstract.** Simulation of a business process is often used to visualize its behaviour, to identify problems and to improve its performance. It requires the design of a simulation model, a detailed model of the processes, the resources and the variables to be monitored. Here we investigate how the development of such a model can be facilitated by using a language-action model of the business process as a basis.

**Keywords:** Business process model, simulation model, resources

#### Artigo 4

## Concepção Híbrida de Otimização por Nuvem de Partículas Aplicada ao Problema de Weber

Leandro dos Santos Coelho<sup>1</sup>  
Viviana Cocco Mariani<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratório de Automação e Sistemas, Grupo Produtônica  
<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas (PPGEPS)

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia Mecânica (PPGEM)  
Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
Rua Imaculada Conceição, 1155, 80215-901, Curitiba, PR, Brasil  
{<sup>1</sup>leandro.coelho, <sup>2</sup>viviana.marian}@pucpr.br

**Resumo.** Uma nova concepção de evolução memética baseada na combinação de otimização por nuvem de partículas e método de otimização de Hooke-Jeeves é apresentada neste artigo. A metodologia proposta envolve a interação de dois níveis de otimização, denominados evolução (otimização por nuvem de partículas) e aprendizado individual (método de Hooke-Jeeves), que cooperam em um procedimento de otimização global. Os resultados da simulação indicam que a otimização do sistema híbrido apresenta melhoras nas propriedades de qualidade de solução, integridade e precisão para o problema de Weber.

**Palavras-Chave:** computação evolutiva, otimização por nuvem de partículas, problema de Weber.

## Hybrid Conception of Particle Swarm Optimization Applied to Weber Problem

**Abstract.** A new conception of Lamarckian evolution based on combination of particle swarm intelligence and Hooke-Jeeves optimization method is presented in this paper. The proposed methodology involves two levels of optimization, namely evolution (particle swarm optimization) and individual learning (Hooke-Jeeves method), which cooperate in a procedure of

global optimization. The simulation results indicate that the optimization based on Lamarckian evolution presents enhancement in solution quality, reliability, and accuracy properties for the Weber's problem.

**Keywords:** evolutionary computation, particle swarm optimization, Weber's problem.

### Artigo 5

## Uma Abordagem de Monitoração de Tráfego de Rede utilizando Lógica Difusa

Enio Rovere Silveira<sup>1</sup>  
M.A.R. Dantas<sup>2</sup>

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC),  
Centro Tecnológico (CTC), Departamento de Informática e Estatística (INE),  
Campus Universitário, Trindade 88040-900 – Florianópolis – SC – Brasil  
<sup>1</sup>enios@correios.com.br, <sup>2</sup>mario@inf.ufsc.br

**Resumo.** Neste artigo, apresentamos um trabalho de pesquisa de monitoração de tráfego de rede utilizando uma abordagem de lógica difusa. Nossa contribuição está focada na criação de um protótipo que pudesse ser avaliado em uma configuração real de produção de uma grande organização, utilizando-se de hardware e software existentes na empresa. Resultados experimentais obtidos através de estudos de casos reais no ambiente, indicam o sucesso da abordagem na melhoria da monitoração de tráfego da rede.

**Palavras-Chave:** Difuso, Tráfego de Rede.

**Abstract.** In this article we present a research work in traffic monitoring employing a fuzzy logic approach. The main contribution is based in building a prototype which could be verified in real production environment in a large organization, using available hardware and software. Experimental results, from several real case studies, indicate that the proposal enhanced successfully the monitoring of the network.

**Keywords:** Fuzzy, Network Traffic.

### Artigo 6

## CARIMBÓ – A Flexible Framework Proposal for the Return Path in Brazilian Digital Television

Mauro Margalho Coutinho<sup>1</sup>  
Carlos Renato Lisboa Francês<sup>2</sup>  
João Crisóstomo W. A. Costa<sup>2</sup>

UNAMA – Universidade da Amazônia

CCET – Centro de Ciências Exatas e Tecnologia  
Av. Alcindo Cacela, 287 – CEP 66060-902 - Belém (PA)  
<sup>1</sup>margalho@unama.br

UFPA – Universidade Federal do Pará  
DEEC – Departamento de Engenharia Elétrica e Computação  
Rua Augusto Corrêa nº 1 – Guamá – Caixa Postal 8619 – CEP 66075-900 – Belém (PA)  
<sup>2</sup>{rfrances,jweyl}@ufpa.br

**Abstract.** This paper proposes a framework to the return path on the Brazilian digital television. It presents an alternative way to achieve user based interactivity by utilizing the existing Wireless Distribution System resource (WDS) The utilization of this resource in areas with no infrastructure of telecommunications, like the Amazonian region, creates a perspective of integration for the native people to the digital inclusion programs organized by federal government. In order to evaluate the feasibility of this proposal the Network Simulator (NS) was used.

**Keywords:** performance evaluation, wireless, wds, digital television, digital inclusion.

#### Artigo 7

### Técnicas de Estimativa da Dimensão Fractal: Um Estudo Comparativo

André Ricardo Backes<sup>1</sup>  
Odemir Martinez Bruno<sup>2</sup>

Universidade de São Paulo, ICMC – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação  
Departamento de Computação e Estatística  
backes@icmc.usp.br, bruno@icmc.usp.br

**Resumo.** A estimativa da Dimensão Fractal determina a complexidade de objetos fractais, e pode ser estendida para diversas aplicações. Neste artigo é apresentado um estudo comparativo entre alguns dos principais métodos de estimativa da Dimensão Fractal. Através de comparação experimental, entre objetos fractais e formas geométricas simples é realizada um estudo de casos para cada uma das técnicas, levando em consideração aspectos de implementação, precisão da técnica, variação segundo parâmetros e automatização. Com base nos resultados experimentais é desenvolvida uma discussão, caracterizando os pontos fortes e fracos de cada método.

**Palavras-Chave:** Dimensão Fractal, Complexidade, BoxCounting, Minkowski, Dividers, Massa Raio, Análise de Intersecções Acumulativas.

### Estimate Techniques of the Fractal Dimension: A Comparative Study



**Abstract.** The estimate of the Fractal Dimension, determines the complexity of fractal objects and it may be extended to many applications. This paper presents a comparative study between some important methods of estimate of the Fractal Dimension. Based on the experimental comparison between fractal objects and simple geometrical forms, we do a case study for each technique, observing the implementation, the technique accuracy, and the variation according to parameters and automation.

**Keywords:** Fractal Dimension, Complexity, BoxCounting, Minkowski, Dividers, Analysis of Cumulative Intersections.

### Artigo 8

## Uma Aplicação de Simulated Annealing para o Problema de Alocação de Salas

Amanda Sávio Nascimento e Silva<sup>1</sup>  
Rudini Menezes Sampaio<sup>2</sup>  
Guilherme Bastos Alvarenga<sup>3</sup>

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 Lavras (MG)

<sup>1</sup>amanda.nascimento@gmail.com, {<sup>2</sup>rudini, <sup>3</sup>guilherme}@dcc.ufla.br

**Resumo.** Este artigo apresenta uma solução algorítmica para o Problema de Alocação de Salas (PAS) utilizando a meta-heurística Simulated Annealing (Têmpera Simulada). A solução por meta-heurísticas foi escolhida, visto que o PAS é um problema de otimização NP-Difícil [16]. Além disso, escolheu-se a Têmpera Simulada por já haverem outros estudos com esta abordagem para o PAS. Em comparação com esses estudos, os resultados foram satisfatórios, visto que o método permite movimentos de piora como forma de escapar de ótimos locais. Para implementação do algoritmo, usou-se a linguagem de programação Java e três conhecidas instâncias do PAS para testes.

**Palavras-Chave:** Problema de Alocação de Salas, Simulated Annealing, meta-heurísticas, problema NP-Difícil.

## An Application of Simulated Annealing to the Class Allocation Problem

**Abstract.** This paper presents an algorithmic solution to the Class Allocation Problem (CAP) using the Simulated Annealing meta-heuristic. The meta-heuristic approach was chosen since CAP is a NP-Hard problem. The simulated annealing approach was chosen since there is several works of CAP with this method. We present too a comparative study with this works. The JAVA language was used to implement the algorithm and three known instances were used to test the program.

**Keywords:** Class Allocation Problem, Simulated Annealing, meta-heuristics, NP-Hard problem.

*Artigo 9***Implementação de Serviços de Voz em Ambientes Virtuais**Eduardo Filgueiras Damasceno<sup>1</sup>Tatiane Valau Pereira<sup>2</sup>José Remo Ferreira Brega<sup>3</sup><sup>1</sup>UFMS – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Campus Universitário de Dourados - MS<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação  
PPG-CC- Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM<sup>1</sup>eduardodamasceno@uol.com.br, <sup>2</sup>tatitvp@bol.com.br, <sup>3</sup>remo@fundanet.br

**Resumo.** Esse artigo apresenta o uso de uma técnica de implementação de um ambiente virtual usando serviços de voz em Java com as bibliotecas “Java Programming 3D” e “Java Speech”.

**Palavras-Chave:** Ambientes virtuais, Reconhecimento de Voz, JAVA.

**Implementing Voice Services in Virtual Environments**

**Abstract.** This paper presents the use of one implementation technique of a virtual environment using voice services in Java with the libraries “Java Programming 3D” and “Java Speech”.

**Keywords:** Virtual Environment, Java Programming, Speech Recognition.

*Artigo 10***Uma Hierarquia de Classes para Construção de Autômatos Finitos**

Kely Teixeira Soares

Lilian Ribeiro

Wallace de Almeida Rodrigues

Curso de Ciência da Computação – Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG)  
Av. Dr. Arnaldo de Senna, 328 – Água Vermelha – Cep: 35570-000 – Formiga – MG – Brasil  
(ksoares, lribeiro, walace)@comp.uniformg.edu.br

**Resumo.** Este artigo descreve um conjunto de classes desenvolvidas em Java para a construção de Autômatos Finitos. As classes em questão permitem representar autômatos finitos determinísticos e exemplos de utilização serão apresentados. O trabalho aqui descrito faz parte de outro maior que está sendo desenvolvido como projeto de conclusão do Curso de Ciência da Computação por alunos da UNIFOR-MG.

**Palavras-Chave:** Autômatos Finitos; Java; conjunto de classes.

**An Hierarchy of Classes for Development of Finite Automata**

---

**Abstract.** This article describes a set of JAVA classes for development of finite automata. The classes allows the representation of deterministic finite automata. Several examples are presented. This article is part of another research work that is being developed in the Department of Computer Science of UNIFOR-MG.

**Keywords:** Finite Automata, programming languages, JAVA, hierarchy, set of classes.

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.4, N.4 – December, 2005***Artigo 1***Transient Fault Tolerance in Mobile Agent Based Computing**

Goutam Kumar Saha

Scientist-F, CDAC, Kolkata, India

CA – 2 / 4 B, Baguiati, Deshbandhu Nagar, Kolkata 700059, West Bengal, India

gksaha@rediffmail.com

**Abstract.** Agent technology is emerging as a new paradigm in the areas of distributed and mobile computing. Agent is a computational entity capable of relocating code, data and execution- state to another host. Mobile agents' code often experience transient faults resulting in a partial or complete loss during execution at a host machine. Protocol for fault – tolerant agent prevents a partial or complete loss of a mobile agent at a host. This article describes how to detect and recover random transient bit-errors at an agent before starting its execution at a host after its arrival at a host, in order to maintain availability of an agent by comparing an agent's states by using time and space redundancy. In this proposed self-repair approach, a software fix for fault – tolerance exists along with an agent. This generalized scheme is useful for recovering any kind of distributed agents against hardware transient faults (at a host). This paper presents a fault-tolerance mechanism for mobile agents that attempts to detect and correct any bit errors that may occur at a host after agents' mobility on a Web Agent-based Service Providing (WASP) platform. Though in modern distributed systems, the communication stack handles any bit errors and error correction is used on multiple layers (for example, in transport layer), the proposed approach is intended to be a supplement one to the conventional error detecting and correcting codes.

**Keywords:** Mobile Agent, transient fault detection, recovery, and tolerance.

*Artigo 2***Refining Multiple Ontologies: A Mappings-Based Approach**Jianjiang Lu<sup>1,2</sup>Baowen Xu<sup>1,2,3</sup>Peng Wang<sup>1</sup>Yanhui Li<sup>1</sup>Dazhou Kang<sup>1</sup>Jin Zhou<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Computer Science and Engineering, Southeast University, Nanjing, 210096, China

<sup>2</sup>Jiangsu Institute of Software Quality, Nanjing, 210096, China

<sup>3</sup>State Key Laboratory of Software, Wuhan University, Wuhan 430072, China

jflu@seu.edu.cn

**Abstract.** In a distributed environment like Semantic Web, complex applications often need to handle multiple ontologies, where the heterogeneity of multiple ontologies arises. In order to reconcile these ontologies, ontology mappings are proposed to provide the interoperating rules between multiple ontologies. However, introducing mappings may cause inconsistencies and redundancies, which will break the soundness and balance of the original ontologies. This paper proposes an approach to eliminate inconsistencies and redundancies. First the mappings are classified into eleven kinds and multiple ontologies are modeled as a graph. Then the changes of the graph, when introducing different kinds of mappings orderly, are analyzed. Following refining steps include semantic checking to keep multiple ontologies sound, and semantic refinement to avoid multiple redundancies. All the steps in our approach can be performed in polynomial time. Our method has high efficiency and is feasible to applications about multiple ontologies in a distributed environment.

**Keywords:** Multiple ontologies, ontology mapping, ontology refinement

### Artigo 3

## Affine Invariant Watermark Scheme using Genetic Algorithm

Jin Cong<sup>1</sup>  
Jiaxiong Peng<sup>2</sup>

Department of Computer Science, Central China Normal University, Wuhan 430079, P.R.China  
The State Key Laboratory of Education Ministry for Image Processing and Intelligent Control,  
Huazhong

University of Science and Technology, Wuhan 430074, P.R.China

<sup>1</sup>jincong@mail.ccnu.edu.cn, <sup>2</sup>jiaxpeng@sohu.com

**Abstract.** Geometrical attacks are among the most challenging problems in present day digital watermark. Such attacks are very simple to implement yet they can defeat most of the existing digital watermark algorithms without causing serious perceptual image distortion. Geometric attacks can very easily confuse the decoder unless it transforms the image back to its original size/orientation, i.e., recover the lost synchronism. To be able do so, the decoder needs to know how the image has been manipulated, i.e., needs to know geometric transformation parameters. In this research, we report a novel method to estimate the geometric manipulation. We compute the point pattern matching measure for the geometric manipulation. The shape-specific points of the original image are computed. The point matching is realized by genetic algorithm. The proposed scheme does not require the original image because SSP information of the original image has been memorized by the neural network. This method has been proved its robustness to geometric attacks through experiments.

**Keywords:** geometrical transformation, shape-specific points, points matching, genetic algorithm, neural network.

*Artigo 4***Inteligência Artificial Aplicada a Ambientes de Engenharia de Software: Uma Visão Geral**Renato Afonso Cota Silva<sup>1</sup>

Departamento de Informática – Universidade Federal de Viçosa – CEP 36570-000 Viçosa, MG  
<sup>1</sup>renatoacs@dpi.ufv.br

**Resumo.** A Inteligência Artificial sistematiza e automatiza tarefas intelectuais e, portanto, é potencialmente relevante para qualquer esfera da atividade intelectual humana. Softwares são produtos intangíveis e utilizam no seu processo de construção recursos intelectuais humanos, que vão desde sua especificação até sua distribuição e pleno funcionamento. Como meio de auxiliar o processo de Engenharia de Software, foram criados os ambientes de Engenharia de Software centrados no processo, que possuem um conjunto de ferramentas integradas. Baseado neste contexto, este artigo vem mostrar alguns ambientes existentes que utilizam técnicas de Inteligência Artificial e propor o uso de outras técnicas para melhorar os Ambientes de Engenharia de Software, trazendo uma maior facilidade de construção de softwares e uma maior qualidade para os mesmos.

**Palavras-Chave:** Inteligência Artificial, Ambientes de Engenharia de Software, Processo de desenvolvimento de Software

**Artificial Intelligence in Software Engineering Environments: A Roadmap**

**Abstract.** The Artificial Intelligence organizes and automates intellectual task and, therefore, is potentially relevant for any sphere of the human intellectual activity. Softwares are immaterial products and in their construction process use human intellectual resources, that go since its specification to its distribution and full operation. As a mean of helping out the software engineering process, Process-centered Software Engineering Environment were created, which has a set of integrated tools. Presented that, this paper is going to show some existing environments that use techniques of Artificial Intelligence and proposes the use of other techniques in order to improve the Software Engineering Environments, developing a easier technique of software construction and improving its quality.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Software Engineering Environments, Software Process

*Artigo 5***Simulador Gráfico para Controle de Robôs Móveis Omnidirecionais**Greyce Nogueira Schroeder<sup>1</sup>Danúbia Bueno Espíndola<sup>2</sup>Sílvia Silva da Costa Botelho<sup>3</sup>Alessandro de Lima Bicho<sup>4</sup>

Vinícius Menezes de Oliveira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Engenharia de Computação – Fundação Universidade Federal de Rio Grande  
Av. Itália, km 8 – Pav. M – CEP 96201-900 Rio Grande, RS

<sup>2</sup>DCA – FEEC – Unicamp  
Rua Albert Einstein, 400 – 13083-970 Campinas, SP  
<sup>1</sup>sgreyce@dca.fee.unicamp.br, <sup>2</sup>dmtdbe@furg.br, <sup>3</sup>silviacb@ee.furg.br,  
<sup>4</sup>bicho@dca.fee.unicamp.br, <sup>5</sup>vinicius@ieee.org

**Resumo.** O desenvolvimento de um simulador gráfico para robôs móveis visa fornecer uma ferramenta gráfica computacional que auxilie, através de gráficos e animação, o projeto e a análise de leis de controle para robôs móveis a rodas, tanto em relação à definição de que tipo de técnica utilizar, quanto ao ajuste de parâmetros do controlador. As interfaces desenvolvidas permitem ao usuário definir, dentre os diferentes tipos de robôs com rodas, parâmetros de controle e de simulação, fornecendo a visualização de forma separada, de todas as informações necessárias ao usuário, no período de execução da tarefa. A modelagem cinemática e dinâmica concentrou seu foco na classe de robôs omnidirecionais, porém a estrutura do simulador foi desenvolvida para dar suporte às demais classes de robôs móveis com rodas existentes. A implementação de tal ferramenta se apresenta como uma interessante forma de ensino e de aprendizado em disciplinas que envolvam robótica móvel e técnicas de controle para tais sistemas.

**Palavras-Chave:** robôs móveis omnidirecionais, simulação computacional, leis de controle, análise gráfica.

## Graphical Simulator for Omnidirectional Mobile Robots Control

**Abstract.** The development of this graphical simulator for mobile robots aims to supply a computational graphical tool that assists, through graphs and animation, the project and analysis of control laws for wheeled mobile robots, as much concerning definition of control technique as as to the tuning of controller's parameters. The developed interfaces allow the user to define among all 5 different classes of wheeled mobile robots, simulation and control parameters, supplying the independent visualization of all necessary information to the designer, while the task execution is executed. The kinematics and dynamics models developed are for the omnidirectional wheeled mobile robots, however, the structure of the simulator was developed to support all classes of wheeled mobile robots. The implementation of such tool is presented as an interesting form of education and knowledge acquisition in disciplines that involve mobile robotics and techniques of control for such systems.

**Keywords:** Omnidirectional Mobile Robots, Computational Simulator, Control.

*Artigo 6*

## Proposta de Otimização do Tráfego da Rede da Universidade Federal de Lavras Utilizando a Técnica de Spanning Tree Protocol

Daniel Cardoso Gomes  
Rêmulo Maia Alves  
Anderson Bernardo dos Santos

Departamento de Ciência da Computação – Universidade Federal de Lavras  
Caixa Postal, 37 – Campus Universitário – Lavras/MG  
dancgbr@gmail.com, rma@ufla.br, anderson@ufla.br

**Resumo.** Com a expansão das organizações e de suas redes computacionais, sua alta disponibilidade é um requisito chave. Até mesmo curtos períodos de inatividade de uma rede podem gerar perdas de produtividade. Diante disso, o presente trabalho apresenta uma proposta de otimização do tráfego da Rede da Universidade Federal de Lavras, através da implantação de redundâncias e a posterior implantação da técnica de Spanning Tree Protocol (STP).

**Palavras-Chave:** Rede de Computadores, Spanning Tree Protocol, Otimização, Redundância.

## **Optimization Proposal of the Federal University of Lavras Network's Traffic using the Spanning Tree Protocol Technique**

**Abstract.** With the expansion of the organizations and their computer networks, their high availability is a key requirement. Even short periods of inactivity of a network can generate productivity losses. Before that, the present work presents a optimization proposal of the Federal University of Lavras network's traffic, through the implantation of redundancies and the subsequent implementation of the Spanning Tree Protocol (STP) technique.

**Keywords:** Computer Networks, Spanning Tree Protocol, Optimization, Redundancy.

### *Artigo 7*

## **A Utilização da API SOFA para o Desenvolvimento de uma Aplicação de Web Semântica: Um Estudo de Caso Envolvendo as Ontologias Estado, Região e Cidade**

Jordan Pauleski Juliani<sup>1</sup>  
Raphael Winckler de Bettio<sup>2</sup>  
Luis Henrique Bogo<sup>3</sup>  
Alejandro Martins Rodrigues<sup>4</sup>  
Helena Fulber<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade  
Federal de Santa Catarina, Trindade, Florianópolis, SC, Brasil  
{jordan, bogo, raphael, hfulber}@egc.ufsc.br, martins@vias.org.br

**Resumo.** Um dos principais problemas da web atual é a recuperação da informação contida nela. Isso acontece porque essa informação não está estruturada nem segue nenhum padrão, sendo que a única preocupação é estética, ou seja, que essa informação esteja organizada em páginas feitas



para humanos entenderem. Para dar significado as páginas surgiu a web semântica, que através das ontologias consegue mapear o conhecimento embutido nos documentos. Este artigo demonstra a aplicação dos conceitos da web semântica através do uso da tecnologia SOFA (Simple Ontology Framework API) no âmbito de estado, região e cidade.

**Palavras-Chave:** Web Semântica, Ontologias, SOFA.

## **API SOFA Use to develop an Application of Semantic Web: A Case Study Including the Ontology State, Region and City.**

**Abstract.** One of the main problems of the current web is the recovery of the information contained in. This happens because this information is not structuralized and no follows one standard, being that the only concern is aesthetic, or either, that this information is organized in pages made to human to understand. To give meant to the pages appeared semantic web, that through the ontologias obtains to chart the knowledge inlaid in documents. This article demonstrates a application of the concepts of semantic web through the use of technology SOFA (Simple Ontology Framework API) in the scope of state, region and city.

**Keywords:** Semantic Web, Ontologies, SOFA.

### *Artigo 8*

## **Determinação do Número de Agrupamentos em Conjuntos de Dados Multidimensionais Utilizando Algoritmos Genéticos**

Sandro Carvalho Izidoro

Universidade Vale do Rio Verde de Três Corações – UNINCOR – MG

sandroizidoro@gmail.com

**Resumo.** A análise de agrupamentos tem sido utilizada com sucesso nas mais diversas áreas de pesquisa com o objetivo de agrupar dados semelhantes segundo suas características. Uma técnica eficiente na análise de agrupamentos é a utilização da função de densidade de probabilidade que apresenta o número de agrupamentos graficamente. Os algoritmos genéticos foram utilizados com sucesso para informar o número de agrupamentos em um conjunto de dados unidimensional. Os métodos existentes para a análise de agrupamentos em dados multidimensionais necessitam de um número aproximado de agrupamentos para localizá-los. O desempenho destes métodos depende diretamente deste número de agrupamentos. O propósito deste trabalho é utilizar os algoritmos genéticos para prever o número de agrupamentos em dados multidimensionais.

**Palavras-Chave:** Inteligência Artificial, Análise de Agrupamentos, Algoritmos Genéticos, Função de Densidade de Probabilidade.

## **Determination of the Number of Clusters in Multidimensional Data Sets using Genetic Algorithms**

**Abstract.** The cluster analysis has been used successfully in several research areas with the objective of grouping similar data according to their features. An efficient technique in cluster analysis is the use of the probability density function that presents the number of clusters graphically. The genetic algorithms were used with success to inform the number of clusters in a group of unidimensional data. The existent methods for the cluster analysis in multidimensional data need an approximate number of clusters to locate them. The acting of these methods depends directly on this number of clusters. The purpose of this work is to use the genetic algorithms to predict the number of clusters in multidimensional data.

**Keywords:** Artificial Intelligence, Cluster Analysis, Genetic Algorithms, Probability Density Function.

### Artigo 9

## Interface 3D para Manipulação de Dados em Redes de Distribuição de Energia Elétrica

Antônio Valério Netto<sup>1</sup>  
Juliana Denipote Gouveia<sup>1,2</sup>  
Patrícia S. Herrera Cateriano<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Cientistas Associados Desenvolvimento Tecnológico Ltda. – Divisão de Sistemas Computacionais  
Rua Alfredo Lopes, 1717 – CEP 13560-460, São Carlos – SP, Brasil.  
antonio.valerio@cientistasassociados.com.br

<sup>2</sup>Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo (EESC/USP)  
Av Trabalhador São-carlense, 400 – CEP 13560-970, São Carlos – SP, Brasil.

<sup>3</sup>Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – Universidade de São Paulo (ICMC/USP)  
Av Trabalhador São-carlense, 400 – CEP 13560-970, São Carlos – SP, Brasil.

**Resumo.** Este artigo apresenta o desenvolvimento de uma interface gráfica 3D utilizando a tecnologia de ambientes virtuais. Esta interface tem o objetivo de auxiliar a tomada de decisão em um sistema computacional para redução de perdas em redes de distribuição de energia elétrica. A criação de uma interface 3D foi devido à necessidade de se visualizar uma grande quantidade de dados em um sistema de distribuição, especialmente para redes de grande porte, além de facilitar a interpretação (avaliação) das soluções propostas pelo sistema e de permitir uma fácil editoração do sistema de distribuição com o objetivo de planejamento dessas redes. Esse tipo de interface baseada em ambientes virtuais tem permitido grandes revoluções no que se refere à relação homem-computador tanto na solução de problemas científicos quanto industriais.

**Palavras-Chave:** Sistemas Interativos, Interfaces 3D, Ambientes Virtuais, Rede de Distribuição de Energia Elétrica.

## 3D Interface for Data Manipulation in Electric Power Distribution Nets

**Abstract.** This article presents the development of a 3D graphical interface using virtual environment technology. The interface objective is to support the decision-making in a computational system for reduction of losses in distribution nets of electric energy. The creation of a 3D interface allows the visualization of a great amount of data in a distribution system, especially for large nets, besides facilitating the interpretation of the solutions proposed by the system and allowing an easy design of the distribution system with the objective of planning these nets. This type of interface based on virtual environments has allowed great revolutions in the solution of human-computer interfaces for scientific and industrial problems.

**Keywords:** Interactive Systems, 3D Interface, Virtual Environment, Distribution of Energy in Electrical Networks.

*Artigo 10*

## **Sistema Especialista Probabilístico Para Definição De Esquemas Táticos**

Luis Henrique Bogo<sup>1</sup>  
Alejandro Martins Rodrigues<sup>2</sup>  
Heleno Fulber<sup>3</sup>  
Jordan Pauleski Juliani<sup>4</sup>  
Raphael Winckler de Bettio<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4,5</sup>Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, Trindade, Florianópolis, SC, Brasil  
{martins, jordan, bogo, raphael, hfulber}@egc.ufsc.br

**Resumo.** Uma partida de futebol possui vários atributos que, mapeados podem auxiliar na tomada de decisões dinâmicas durante o decorrer da mesma, tais como a idéia do modelo tático mais adaptável para determinada situação. Um sistema especialista probabilístico tem como base, regras e fatos associados a incertezas, que mapeiam o conhecimento de determinado domínio. Neste artigo irei demonstrar como o desenvolvimento de um sistema especialista probabilístico no domínio de uma partida de futebol pode ajudar a comissão técnica na tomada da melhor decisão no momento mais apropriado.

**Palavras-Chave:** Sistemas Especialistas Probabilísticos, Futebol, Esquemas Táticos, Spirit.

## **Probabilistic Specialist System to Define Tactics Diagram**

**Abstract.** A soccer game have some attributes that, located can assist in the taking of dynamic decisions during elapsing of the same, such as the idea of the more adaptable tactical model for determined situation. A probabilist expert system has as base, rules and facts associates the uncertainties, that map the knowledge of some domain. In this article we will go to demonstrate as the development of a probabilist expert system in the domain of a soccer game can help to the coaches in the taking of the best decision at the most appropriate moment.

**Keywords:** Probabilist Experts Systems, Soccer, Tactical Model, Spirit.

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.5, N.1 – March, 2006***Artigo 1***Security Enforced Mediation Systems for Data Integration**

Li Yang<sup>1</sup>  
Raimund K. Ege<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Computer Science and Electrical Engineering  
University of Tennessee at Chattanooga, Chattanooga, TN 37403  
Li-Yang@utc.edu

<sup>2</sup>School of Computing and Information Sciences  
Florida International University, Miami, FL 33199  
ege@cis.fiu.edu

**Abstract.** Mediation techniques support integrated query processing among heterogeneous databases. While such techniques help data sharing among different distributed sources, they increase the risk for data security, such as violating access control rule. Successful protection of information by an effective access control mechanism is a basic requirement for data integration among heterogeneous sources. How to protect the object with fine-granularity, how to support the access control specification at different points, and how to support the semantic heterogeneity in the access control become the major challenges in the data protection of the mediation system. Currently few existing approaches address all three security challenges in mediation system. With the purpose of solving the aforementioned challenges faced by the access control in mediation system, we present an architectural and practical solution to assure the data security in the process of data integration from different sources.

**Keywords:** security, mediation, heterogeneous, integration

*Artigo 2***Language, Liveness and Fairness Invariant in Decomposition of Petri Net Based on the Index of Place**

Qingtian Zeng

College of Information Science and Technology, Shandong University of Science and  
Technology, Qingdao 266510, P.R.China  
{qtzeng@sdust.edu.cn}

**Abstract.** It is not easy to analyze the physical system with Petri net if the system is large-scaled and complex, mainly because the structure of the Petri net model is also complex. In order to overcome this difficulty, a decomposition method of Petri net based on an index function of places is introduced, with which a set of well-formed and structure-simple sub net systems can be obtained. For all the sub net systems, the number of all the input or output places of each

transition is less than or equal to one. The relationships about the reachable states, languages, liveness and fairness between the original Petri net and its sub net systems are analyzed with details. The sufficient and necessary conditions are presented to keep the reachable states and languages invariant during the decomposition process, which is useful for analysis of liveness and fairness of structure-complex Petri net systems.

**Keywords:** Petri net, decomposition, index of places, Petri net language, reachable state, liveness, fairness

### *Artigo 3*

## **Trust based Personalized Recommender System**

Punam Bedi<sup>1</sup>  
Harmeet Kaur<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Computer Science, University of Delhi, Delhi – 110007, India  
pbedi@cs.du.ac.in

<sup>2</sup>Department of Computer Science, Hans Raj College, University of Delhi, Delhi – 110007, India  
harmeetnegi@hansrajcollege.com

**Abstract.** We rely on the information from our trustworthy acquaintances to help us take even trivial decisions in our lives. Recommender Systems use the opinions of members of a community to help individuals in that community identify the information most likely to be interesting to them or relevant to their needs. These systems use the similarity between the user and recommenders or between the items to form recommendation list for the user. They do not take into consideration the social trust network between the entities in the society to ensure that the user can trust the recommendations received from the system. The paper proposes a model where a trust network exists between the peer agents and the personalized recommendations are generated on the basis of these trust relationships. The recommenders personalize recommendations by suggesting only those movies to user that matches its taste. Also, the social recommendation process is inherently fuzzy and uncertain. In the society, the information spreads through word-of-mouth and it is not possible to fully trust this information. There is uncertainty in the validity of such information. Again, when a product is recommended, it is suggested with linguistic quantifiers such as very good, more or less good, ordinary, and so on. Thus, uncertainty and fuzziness is inherent in the recommendation process. We have used Intuitionistic Fuzzy Sets to model such uncertainty and fuzziness in the recommendation process.

**Keywords:** Degree of trust, Intuitionistic Fuzzy Sets, Unintentional encounters, Intentional encounters.

### *Artigo 4*

## **Online Management of Massive Data on Tertiary Storage: Dream or Reality?**

Baoliang Liu<sup>1</sup>  
Jianzhong Li<sup>1</sup>  
Kimutai Kimeli<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Harbin Institute of Technology – School of Computer Science and Technology  
90 Xidazhi Street, Harbin City, Heilongjiang Province, P.R.China  
<sup>1</sup>(liubl, lijzh)@hit.edu.cn, <sup>2</sup>Moi University, Eldoret, Kenya, <sup>2</sup>vkkimeli@hotmail.com

**Abstract.** Despite the decrease in disk price and the increase in disk storage capacity, the storage requirements of many organizations still can't be met economically using disk system alone. Tertiary storage offers a lower-cost alternative. Whether it is feasible to manage massive data on tertiary storage or not is still a question with no answer. In this paper, we take the join operation, which is one of most common and time consuming database operations, for example to demonstrate the feasibility of online management of massive data on tertiary storage. The experimental results show that it is more important to choose the right operation algorithm than to choose the storage devices in the analysis and mining of massive data. Tertiary storages can be used to manage massive data as effective as disks and they provide a new solution to the problem of online querying and accommodating massive data.

**Keywords:** Massive Data Management, Tertiary Storage, Join Operation, Online.

### *Artigo 5*

## **Adaptive Non-Deterministic Decision Trees: General Formulation and Case Study**

Hemerson Pistori<sup>1</sup>  
João José Neto<sup>2</sup>  
Mauro Conti Pereira<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UCDB – Universidade Católica Dom Bosco  
GPEC – Grupo de Pesquisa em Engenharia e Computação,  
Av. Tamandaré, 6000 Jd. Seminário, CEP 79117-900, Campo Grande (MS), Brasil  
(pistori,mauro)@ucdb.br

<sup>2</sup>USP – Universidade de São Paulo, Escola Politécnica  
LTA – Laboratório de Linguagens e Técnicas Adaptativas  
Av. Prof. Luciano Gualberto. Trav. 3 N. 158, CEP 05508-900, São Paulo (SP), Brasil  
joao.jose@poli.usp.br

**Abstract.** This paper introduces the adaptive non-deterministic decision tree, a formal device derived from adaptive device theory. ANDD-tree is a new framework for the development of supervised learning techniques. The general formulation of this framework, a case study and some experimental results are also presented.

**Keywords:** Rule-driven Adaptive Devices, Machine Learning, Decision Trees

*Artigo 6***Análise de Metodologias e Ambientes de Ensino para Algoritmos, Estruturas de Dados e Programação aos iniciantes em Computação e Informática**

Rodrigo Pereira dos Santos<sup>1</sup>  
Heitor Augustus Xavier Costa<sup>2</sup>

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 – Lavras (MG)

<sup>1</sup>rpsantos@comp.ufla.br

<sup>2</sup>heitor@ufla.br

**Resumo.** Este artigo tem o objetivo de apresentar a importância de um bom ensino de fundamentos de algoritmos e programação em cursos de graduação em Computação e Informática. Para isso, serão listados alguns problemas de ensino de tais conteúdos, juntamente com algumas estratégias pesquisadas na literatura para tentar saná-los. Dessa forma, tenta deixar uma contribuição à literatura e aos docentes da área.

**Palavras-Chave:** Metodologias de Ensino de Computação, Algoritmos e Estruturas de Dados, Programação.

**Methodologies Analysis and Environment of Teaching for Algorithms, Data Structures and Programming to beginners in Computing**

**Abstract.** This paper has the objective to present the importance of a good teaching of algorithms and programming foundations in graduation courses in Computing. For that, some problems of teaching of such contents will be presented, together with some strategies researched in the literature to try solving them. In that way, it tries to leave a contribution to the literature and the teachers of the field.

**Keywords:** Computing Teaching Methodologies, Algorithms and Data Structures, Programming.

*Artigo 7***Servidor Genético: Uma Abordagem de Balanceamento de Carga Baseada em Algoritmo de Aprendizado de Máquina Genético para Agregados de Computadores**

A. R. Pinto  
M. A. R. Dantas

Departamento de Informática e Estatística (INE), Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)  
{arpinto,mario}@inf.ufsc.br

**Resumo.** A utilização de agregados de computadores está cada vez mais presente no contexto computacional atual. Um dos grandes problemas de tais ambientes, muitas vezes, é a má utilização dos recursos computacionais. O módulo de escalonamento de processos é um importante componente para a melhoria de distribuição das cargas do sistema. Neste artigo, apresentamos uma abordagem de escalonamento dinâmico de processos baseada em sistemas classificadores. O Servidor Genético realiza a integração entre os clientes e o ambiente de agregado de computadores, utilizando sistemas classificadores para o balanceamento de carga. Sistemas classificadores são algoritmos de aprendizado de máquina, baseados em algoritmos genéticos, altamente adaptáveis. Em adição, apresentamos a implementação do pacote de software necessário para a execução dos testes, o qual é testado sob o paradigma de uma arquitetura mestre-escravo de agregados de computador. Nossos resultados experimentais demonstram um diferencial na capacidade de adaptação do sistema classificador mediante o ambiente sob qual está inserido.

**Palavras-Chave:** Algoritmo de Aprendizado de Máquina Genético, Agregados de Computadores, Balanceamento de Carga

## **Genetic Server: A Genetic Machine Learning Approach for Load Balancing in Cluster Computing Configurations**

**Abstract.** Cluster configurations are a cost effective scenarios which are becoming common options to enhance several classes of applications in many organizations. In this article, we present a research work to enhance the load balancing, on dedicated and non-dedicated cluster configurations, based on a genetic machine learning algorithm. Our approach is characterized by an on time assignment scheme using a classifier system. Classifier systems are learning machine algorithms, based on high adaptable genetic algorithms. We developed a software package which was designed to test the proposed scheme in a master-slave Cow (Cluster of Workstation) and Now (Network of Workstation) environment. Experimental results, from two different operating systems, indicate the enhanced capability of our load balancing approach to adapt in cluster configurations.

**Keywords:** Genetic Machine Learning Algorithm, Cluster Computing, Load Balancing

*Artigo 8*

## **Controle Automático do Nível de Poeira Baseado em Microcontrolador**

Thiago Cruzeiro Rueda  
Luciano Mendes dos Santos  
Giovanni Francisco Rabelo

UFLA – Universidade Federal de Lavras, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 37 – CEP 37200-000 Lavras (MG)  
{thiagor, luciano}@comp.ufla.br, giovannirabelo@yahoo.com.br



**Resumo.** Neste documento é apresentado o projeto desenvolvido para controlar automaticamente o nível de poeira sedimentável. Onde foi desenvolvido em laboratório um protótipo, utilizando um sensor infravermelho (IR) e o microcontrolador Basic Step I. Ao passo que o sensor IR faz a identificação da poeira, o microcontrolador interpreta o sinal emitido pelo sensor e faz, de forma simulada, o controle do sistema de irrigação, que atuaria de forma a não deixar gerar a poeira.

**Palavras-Chave:** controle, poeira, sensor infravermelho, microcontrolador.

## **Automatic Control of the Level of Dust Based on Microcontroller**

**Abstract.** In this document is presented the developed project to control the level of sediment dust automatically. Where an archetype was developed in laboratory, using a sensory infra-red ray (IR) and microcontroller Basic Step I. To the step that the sensor IR makes the identification of the dust, the microcontroller interprets the signal emitted for the sensor and makes, of simulated form, the control of the irrigation system, that would act of form not to leave to generate the dust.

**Keywords:** control, dust, sensor infra-red ray, microcontroller.

### *Artigo 9*

## **Uma Metaheurística GRASP para o Problema da Árvore Geradora de Custo Mínimo com Grupamentos Utilizando Grados Fuzzy**

Fabiano Vieira de Alvarenga  
Marcelo Lisboa Rocha

Departamento de Ciência da Computação Fundação UNIRG  
Alameda Madrid Nº 545, Jardim Sevilha, CEP 77410-470, Gurupi TO Brasil  
{fabiano\_unirg, marcelolisboarocho}@yahoo.com.br

**Resumo.** As metaheurísticas vêm tendo um ótimo desempenho nos últimos anos quando se diz a respeito a problemas de otimização. Entre estas, a metaheurísticas GRASP (Greedy Randomized Adaptive Search Procedure – Procedimento de Busca Gulosa Adaptativa Aleatória) atualmente possui um grande destaque na literatura para estes tipos de problemas, isso devido aos bons resultados obtidos. Neste trabalho, a mesma será aplicada a um problema variante da Árvore Geradora Mínima (AGM) denominada Árvore Geradora de custo Mínimo com Grupamentos (AGMG). Porém, esta aplicação será com a utilização de grafos fuzzy, cujas arestas apresentam graus de pertinência. Este grau de pertinência da árvore geradora de custo mínimo com grupamentos também é interpretado como um valor de confiabilidade da solução. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo a aplicação da metaheurística GRASP ao problema da Árvore Geradora de custo Mínimo com Grupamentos sobre grafos fuzzy, gerando assim, um conjunto de soluções fuzzy para cada instância de teste utilizada.

**Palavras-Chave:** Metaheurística GRASP, Árvore Geradora de custo Mínimo com Grupamentos, Grafos Fuzzy.

## A GRASP MetaHeuristic to Clustered Minimal Spanning Tree Problem using Fuzzy Graphs

**Abstract.** Metaheuristics has been a great performance in last years when applied to optimization problems. Among them, nowadays GRASP (Greedy Randomized Adaptive Search Procedure) metaheuristic has a great focus in specialized literature on this kind of problems, mainly due to good results gotten. In these work, the same will be used to a problem derived from Minimum Spanning Tree (MST) problem called Minimum Spanning Tree with Clusters. However, this application will use on fuzzy graphs, whose edges present degrees of pertinence. This degree of pertinence is interpreted as a value of reliability of the solution. Thus, this work has as goal the use of GRASP metaheuristic to the Minimum Spanning Tree with Clusters problem over fuzzy graphs, generating then a fuzzy solution set to each test instance used.

**Keywords:** GRASP Metaheuristic, Minimum Spanning Tree with Clusters, Fuzzy Graphs.

*Artigo 10*

### Modelo Comportamental de um Ambiente de Implementação de Processo de Software

Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira<sup>1,2</sup>  
Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) Caixa Postal 7851 –  
50732-970 – Recife – PE – Brasil  
Fone / Fax: (+55 81) 2126-8430

<sup>2</sup>Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade da Amazônia (UNAMA) Av. Alcindo  
Cacela, 287, 66060-902 – Belém – PA – Brasil  
Fone: (+55 91) 4009-3000  
(srbo, amlv)@cin.ufpe.br

**Resumo.** Ambiente de Engenharia de Software Centrado no Processo (PSEE - Process-centered Software Engineering Environment) tem como um dos seus propósitos prover que as fases do ciclo de vida de um processo de software (definição, simulação, execução e avaliação) possam ser automatizadas. Este trabalho apresenta um fluxo de serviços para a automação e implementação de processos de software, usando como base a especificação inicial de um ambiente [18]. Este processo deve ser instanciado a partir de características e propriedades que definem uma organização ou um domínio específico de projeto de software.

**Palavras-Chave:** Processo de Software, Automação de Processo de Software, Qualidade de Processo de Software, Ambientes de Desenvolvimento de Software, Fluxo de Atividades.

### Dynamic Workflow of a Software Process Implementation Environment

**Abstract.** PSEE - Process-centered Software Engineering Environment – PSEE has one of its intentions to provide that phases of the software process life cycle (definition, simulation, enacting and evaluation) can be automatized. This paper presents a workflow for the automation and implementation of software processes, using the initial specification of a environment [18]. This process must be instantiated from characteristics and properties that define na organization or a specific domain of software project.

**Keywords:** Software Process, Software Process Automation, Software Process Quality, Software Development Environments, Workflow.

## Artigo 11

# Segmentação de Texturas por Análise de Complexidade

André Ricardo Backes  
Odemir Martinez Bruno

Universidade de São Paulo  
ICMC – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação  
Departamento de Computação e Estatística  
backes@icmc.usp.br, bruno@icmc.usp.br

**Resumo.** A textura constitui um dos principais atributos visuais presentes em uma imagem, sendo capaz de distinguir regiões e contribuindo para o processo de reconhecimento, análise, descrição e classificação de imagens digitais. Neste artigo são apresentados dois métodos de análise e segmentação de textura baseados em medidas de complexidade. Os métodos propostos são baseados em fractais e utilizam as medidas de lacunaridade e dimensão fractal (BoxCounting) para aferir a complexidade das imagens e, por meio desta, gerar assinaturas digitais para representar e segmentar regiões da imagem. Neste trabalho são apresentados exemplos dos métodos aplicados em imagens reais, onde foram utilizadas imagens médicas, e também em imagens sintéticas compostas por mosaicos com texturas de Brodatz.

**Palavras-Chave:** Dimensão Fractal, Lacunaridade, Gliding-box, Análise de Complexidade, BoxCounting, Textura, Análise de Aglomerados.

## Texture Segmentation by Complexity Analysis

**Abstract.** The texture is one of the most important visual attributes existent in an image, being capable to separate regions and contributing to the process of recognizing, analysis, description and classification of digital images. In this article are presented two methods of analysis and segmentation of textures based on complexity measures. The proposed methods are based on fractals and they use lacunarity and fractal dimension (BoxCounting) to measure the complexity of images and, by this way, to generate digital signatures to represent and segment the regions of a image. In this work are presented some examples of these methods applied on real images, where were used medical images, and also synthetic images composed by textures of Brodatz.

**Keywords:** Fractal Dimension, Lacunarity, Gliding-box, Complexity Analysis, BoxCounting, Texture, Cluster Analysis.

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.5, N.2 – June, 2006***Artigo 1***Shape-Based Visual Query Rewriting**

Georges Chalhoub<sup>1</sup>  
Richard Chbeir<sup>2</sup>  
Kokou Yetongnon<sup>2</sup>

Computer Science Department, LE2I – Bourgogne University  
BP 47870 21078 Dijon - France

<sup>1</sup>gchalhoub@bdl.gov.lb, <sup>2</sup>{Richard.chbeir, Kokou.yetongnon}@u-bourgogne.fr

**Abstract.** A visual query is based on pictorial representation of conceptual entities and operations. One of the most important features used in visual queries is the shape. Despite its intuitive writing, a shape-based visual query usually suffers of a complexity processing related to two major parameters: 1-the imprecise user request due to the user certainty or to the vagueness of his need, 2-shapes may undergo several types of transformation like occlusion, rotation, etc. that need to be considered. This is why several methods are provided in the literature to assist the user during query writing. On one hand, relevance feedback technique is widely used to rewrite the initial user query. On the other hand, shape transformations are considered by current shape-based retrieval approaches without any user intervention. In this paper, we present a new cooperative approach based on the shape neighbourhood concept allowing the user to rewrite a shape-based visual query according to his preferences with high flexibility in terms of including (or excluding) only some shape transformations and of result sorting.

**Keywords:** Visual information retrieval, Shape-based query rewriting.

*Artigo 2***Moving Business Rules From System Models to Business Rules Repository**

Olegas Vasilecas<sup>1</sup>  
Evaldas Lebedys<sup>2</sup>

Department of Information Systems, Vilnius Gediminas Technical University, Vilnius, Lithuania  
olegas@fm.vtu.lt1, evaldas@isl.vtu.lt2

**Abstract.** The paper discusses business systems modelling and information systems development from business rules perspective. The way business rules influence different system models is analysed in the paper. The paper presents a method to create a whole business rules system model without separating business rules from models representing other aspects of the system: system structure, behaviour, actor's roles etc. The paper briefly discusses business rules represented in UML use case diagrams. A software system implementing the proposed method is presented in

the paper. The paper shortly presents the results of the experiment performed on a use case model of a textile factory.

**Keywords:** business rules modelling, business rules repository, information systems, UML, use case

### Artigo 3

## Motion Capture for the Masses

Joshua A. Staples<sup>1</sup>  
Timothy A. Davis<sup>2</sup>

Department of Computer Science, Clemson University, USA  
<sup>1</sup>joshstaples@gmail.com, <sup>2</sup>tadavis@cs.clemson.edu

**Abstract.** In this paper, we introduce a flexible and inexpensive means for acquiring motion capture data from a human actor or other object. The system described requires just a few pieces of hardware, while leveraging the capabilities of off-the-shelf software to track optical markers in raw film footage. The resulting data can then be applied to any virtual figure, as with motion capture data acquired by more traditional means.

**Keywords:** MOCAP, portable, cost-effective, motion capture, body-suit

### Artigo 4

## Mastermind is NP-Complete

Jeff Stuckman  
Guo-Qiang Zhang

Department of Electrical Engineering and Computer Science – Case Western Reserve University  
Cleveland, OH 44106  
gqz@eecs.case.edu

**Abstract.** In this paper we show that the Mastermind Satisfiability Problem (MSP) is NPcomplete. Mastermind is a popular game which can be turned into a logical puzzle called the Mastermind Satisfiability Problem in a similar spirit to the Minesweeper puzzle [5]. By proving that MSP is NP-complete, we reveal its intrinsic computational property that makes it challenging and interesting. This serves as an addition to our knowledge about a host of other puzzles, such as Minesweeper [5], Mah-Jongg [1], and the 15-puzzle [6].

**Keywords:** Mastermind, complexity, puzzle, game

*Artigo 5***Asynchronous Backtracking with Temporary and Fixed Links: A New Hybrid Member in the ABT Family**

Ionel Muscalagiu<sup>1</sup>  
Popa Horia-Emil<sup>2</sup>  
Manuela Panoiu<sup>1</sup>

The "Politehnica" University of Timisoara, The Engineering Faculty of Hunedoara  
Revolutiei, nr. 5, Hunedoara, Romania  
<sup>1</sup>(mionel,m.panoiu)@fih.utt.ro

The University of the West, The Faculty of Mathematics and Informatics  
V. Parvan, nr.4, Timisoara, Romania  
<sup>2</sup>hpopa@info.uvt.ro

**Abstract.** Starting from the algorithm of asynchronous backtracking (ABT), a unifying framework for some of the asynchronous techniques has recently been suggested (called ABT kernel). Within this unifying framework, several techniques have been derived, known as the ABT family. They differ in the way they store nogoods, but they all use additional communication links between unconnected agents to detect obsolete information. A first way to remove obsolete information is to add new communication links to allow a nogood owner to determine whether this nogood is obsolete or not. These added links were proposed in the original ABT algorithm. The second solution consists in temporary keeping the links. A new link remains until a fixed number of messages have been exchanged through it. After that, it is removed. In this article is proposed a solution for the elimination of outdated informations between agents, by adding new links for the purpose of informing the agents, some links becoming permanent, others temporary. It consists in combining the permanent links with the temporary ones. The solution is based on determining the number of messages necessary for keeping the temporary links, number determined dynamically during the runtime. Based on these informations some links become permanent, others are kept temporary, until that number of messages is exchanged between the agents connected by temporary links. A new hybrid technique can be obtained from ABT kernel by applying this method, the experiments show a better efficiency in comparison with the asynchronous backtracking.

**Keywords:** Artificial intelligence, distributed programming, constraints, agents

*Artigo 6***Operating System Process Management and the Effect on Maintenance: A Comparison of Linux, FreeBSD, and Darwin**

Liguo Yu

Computer Science and Informatics

Indiana University South Bend  
South Bend, IN 46634, USA  
ligyu@iusb.edu

**Abstract.** Process management is one of the most important and relevant tasks in operating system design. In this paper, we investigate the process management in Linux, FreeBSD, and Darwin. We compare the data structures used to represent process and the global variables used to control the current active process in three operating systems. Based on the definition use analysis, we study how the number of instances of process control global variable can affect the maintenance of the operating system kernel. This effect is demonstrated in an empirical study in the relationship between the number of kernel lines of code modified and the number of instances and number of definitions of process controller global variable. We conclude that the way process management implemented in Linux makes it more difficult to maintain than FreeBSD and Darwin.

**Keywords:** Modularity, common coupling, maintenance.

### Artigo 7

## Assessment of WWW-Based Ranking Systems for Smaller Web Sites

Ola Ågren

Department of Computing Science, Umeå University, SE-901 87 Umeå, SWEDEN  
ola.agren@cs.umu.se

**Abstract.** A comparison between a number of search engines from three different families (HITS, Page-Rank, and Propagation of Trust) is presented for a small web server with respect to perceived relevance. A total of 307 individual tests have been done and the results from these were disseminated to the algorithms, and then handled using confidence intervals, Kolmogorov-Smirnov and ANOVA. We show that the results can be grouped according to algorithm family, and also that the algorithms (or at least families) can be partially ordered in order of relevance.

**Keywords:** Assessment, search engines, HITS, PageRank, Propagation of Trust, and eigenvectors

### Artigo 8

## Aplicação das Políticas de Balanceamento de Carga do Tree Load Balancing Algorithm em Simulações

Evandro Raphaloski<sup>1</sup>  
Maria Stela Veludo de Paiva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Divisão de Desenvolvimento Eletrônico – SMAR Equipamentos Industriais Ltda  
Rua Dr. Antônio Furlan Jr., 1028 – 14170-480 – Sertãozinho – SP – Brasil

<sup>1</sup>evandro@smar.com.br

<sup>2</sup>Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo (EESC-USP)  
Av. Trabalhador São-carlense, 400 – 13566-590 – São Carlos – SP – Brasil  
<sup>2</sup>mstela@sel.eesc.usp.br

**Resumo.** Os algoritmos de balanceamento de carga são aplicados em ambientes homogêneos, heterogêneos, distribuídos localmente e grids, visando um melhor desempenho do sistema, a fim de distribuir de forma equitativa a carga de processos entre todos os computadores envolvidos na rede. Para que isto seja possível esses algoritmos são dotados de políticas de balanceamento de carga que gerenciam e coordenam desde a localização dos computadores mais ociosos até a transferência do processo propriamente dito. Para melhorar o desempenho de um sistema, baseado na aplicação de políticas de balanceamento de carga, recentemente foi proposto um algoritmo de balanceamento de carga denominado Tree Load Balancing Algorithm. Para avaliá-lo foram desenvolvidos um simulador e um protótipo que validaram seus resultados. Este trabalho apresenta a implementação de um novo simulador, que permite o estudo e a aplicação das políticas de balanceamento de carga deste algoritmo, em busca de um melhor desempenho de sistemas distribuídos.

**Palavras-chave:** Políticas de Balanceamento de Carga, Alto Desempenho e Simuladores.

## **Application of the Tree Load Balancing Algorithm Policies in Simulations**

**Abstract.** Load balancing algorithms are used on homogeneous, heterogeneous systems, locally distributed and grids to improve the performance of the systems, sharing the processes load between the computers on a network. These algorithms are adopted of load balancing policies that manage and coordinate the resources on network. To improve the performance of a system, based on the application load balancing policies, a new load balancing algorithm called Tree Load Balancing Algorithm has been recently proposed. The evaluation of this algorithm was made by a simulator and a prototype which were developed for this purpose. This work shows the implementation of a new simulator which allows studies and application of the TLBA load balancing policies, in order to improve the performance of distributed systems.

**Keywords:** Load Balancing Policies, High Performance and Simulators.

*Artigo 9*

## **Programa Computacional para Simulação em Irrigação por Sulcos**

Márcio A. Vilas Boas  
Vera Maria Rodrigues  
Silvio César Sampaio

UNIOESTE- Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
CCET – Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas  
Campus de Cascavel –PR



**Resumo.** O programa Irriga Sulco auxilia técnicos na simulação do avanço e do dimensionamento de sistemas de irrigação por sulcos e constitui um recurso didático para disciplinas de irrigação. Foi desenvolvido em Visual Basic para plataforma windows. O programa determina valores de distância de avanço da água no sulco, baseado numa solução explícita do modelo balanço volumétrico. Os formulários que simulam o avanço geram tabelas de tempo e distância, a equação do avanço, gráficos tempo x distância, gráficos lâmina infiltrada x distância, gráficos do tempo de oportunidade de infiltração, além de índices de desempenho para a situação em estudo. O programa determina resultados de dimensionamento para sulcos em nível e em desnível. Valores de comprimento do sulco, tempo de avanço, tempo de infiltração e tempo de aplicação da água podem ser dimensionados. Para sulcos em desnível são gerados, ainda, índices de desempenho para sistemas sem e com vazão reduzida.

**Palavras-Chave:** Irrigação por sulcos, programa computacional, modelo balanço volumétrico explícito.

## Software to Simulate in Furrow Irrigation

**Abstract.** The Irriga Sulco software helps technicians to simulate the advance and the design of furrow irrigation systems and may be an useful tool for teaching in irrigation courses. It was developed in Visual Basic for platform windows. This computer program provides furrow water advance distance results based on an explicit solution of the volume balance model. The program forms, that simulate the advance, can provide time and distance tables, the advance equation, time x distance graphics, infiltrated water depth x distance graphics, infiltration opportunity time graphics and, also the performance indexes of the situation that is being analyzed. The program can provide designing results for level and slope furrows. One can obtain furrow length, advance time, infiltration time and water application time results. For slope furrows, one can also obtain performance indexes when there is water reduction and when there is not.

**Keywords:** Furrow irrigation, software, explicit volume balance model.

*Artigo 10*

## Desenvolvimento de um Sistema Hipermídia Educacional aplicado à Anatomia Veterinária

Rodrigo Nani França<sup>1</sup>  
Estevão Domingos de Oliveira<sup>2</sup>  
João Chrysostomo de Resende Júnior<sup>3</sup>  
Daniel Cardoso Gomes<sup>4</sup>  
Bruno Zambelli Loiacono<sup>5</sup>  
Luciano da Silva Alonso<sup>6</sup>  
Henrique Ribeiro Alves de Resende<sup>7</sup>

<sup>1, 4</sup>Departamento de Ciência da Computação

<sup>3, 5, 6, 7</sup>Departamento de Medicina Veterinária

Universidade Federal de Lavras – Caixa Postal 37 – Campus Universitário – Lavras/MG

<sup>1</sup>rodrigo.nani@gmail.com, <sup>2</sup>estevão.domingos@bol.com.br, <sup>3</sup>joaocrj@ufla.br,  
<sup>4</sup>dancgbr@gmail.com, <sup>5</sup>bzambelli@gmail.com, <sup>6</sup>lsalonso@ufla.br, <sup>7</sup>resende@ufla.br

**Resumo.** Em ambientes educacionais o computador tem potencial para ser uma ferramenta altamente eficaz. Tanto no ensino presencial quanto à distância pode propiciar melhoria no processo educacional estimulando o interesse do estudante, auxiliando na resolução de problemas e até mesmo realizando simulações. No presente trabalho realizou-se a modelagem e desenvolvimento de um sistema hipermídia educacional, sob a forma de Atlas Digital, aplicado à Anatomia Veterinária, visando auxiliar diretamente o ensino da disciplina. Por meio de câmera fotográfica digital, procedeu-se a captura das imagens de peças anatômica originais. Após a seleção e edição das imagens, implementou-se os tópicos osteologia de bovinos, eqüinos e carnívoros culminando em uma aplicação hipermídia com mais de 2500 itens.

**Palavras-Chave:** Sistemas hipermídia, Anatomia Veterinária, Software educacional.

## **Development of an Educational Hypermedia System applied to the Veterinary Anatomy**

**Abstract.** In education environments the computer has potential to be a highly effective tool. Both in the actual as for the distance learning it can propitiate improvement in the education process stimulating the student's interest, helping the resolution of problems and even accomplishing simulations. The present work has done the modelling and development of an educatinal hypermedia system, under the form of Digital Atlas, applied to the Veterinary Anatomy, to aim at the teaching of the discipline directly. Through digital photographic camera, proceeded the capture of the anatomical images of the original pieces. After the selection and edition of the images, was implemented the osteology topics of bovine, equine and carnivores culminating in an hypermedia application with more than 2500 items.

**Keywords:** Hypermedia systems, Veterinary Anatomy, Educational Software.

### *Artigo 11*

## **Qualidade da Medição de Intensidade de Sinal nas Comunicações de uma Rede de Sensores Sem Fios: uma Abordagem da Camada Física**

João Carlos Giacomini<sup>1</sup>  
Flávio Henrique Vasconcelos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciência da Computação  
Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras – MG – Brasil  
giacomini@dcc.ufla.br

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia Elétrica  
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte – MG – Brasil  
fvasc@cpdee.ufmg.br

---

**Resumo.** A medida da intensidade de sinal de rádio nas comunicações em uma rede de sensores sem fios (RSSF) é utilizada para diversas funções vitais, especialmente para a localização dos nós sensores dentro da rede e para a estimação da qualidade de suas ligações. Este trabalho apresenta uma descrição de algumas arquiteturas de rádio utilizados por nós sensores comerciais e os métodos empregados por estes para a medição da intensidade do sinal captado pelo receptor. É sugerido um tratamento estatístico dessas medições e são apresentados resultados experimentais que confirmam esta abordagem.

**Palavras-Chave:** Redes de sensores sem fios, intensidade de sinal de rádio, qualidade de medição, modulação

## **Measurement Quality of Signal Strength in the Wireless Sensor Network's Communications: a Physical Layer Approach**

**Abstract.** The measurement of radio signal strength in the wireless sensor network (WSN) communication is used for a great number of important functions, especially for node localization inside the network and for their link quality estimation. This paper describes some radio architectures used in commercial sensor nodes and the methods employed for measurement of the strength of radio signal that reaches the receiver. It is proposed a statistic treatment for this measurements and experimental results are presented confirming this approach.

**Keywords:** Wireless sensor Networks, radio signal strength, measurement quality, modulation

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.5, N.3 – September, 2006***Artigo 1***Active3D: Vector of Collaboration, Between Sharing and Data Exchange**

Christophe Cruz  
Christophe Nicolle

Laboratoire Le2i, UMR CNRS 5158, Université de Bourgogne, BP 47870, 21078 Dijon Cedex – France  
christophe.cruz@u-bourgogne.fr, cnicolle@u-bourgogne.fr

**Abstract.** This paper presents a new method to structure building information with semantic and 3D. On this method the web platform Active3D-Build was developed. The kernel of this system, composed of information management processes and information sharing processes, is based on IFC files. These files allow us to structure geometric and semantic data. Moreover, these files are used as a structure for interoperability between CAD software.

**Keywords:** digital mock-up, collaboration, interoperability, CAD, virtual reality, IFC

*Artigo 2***A Moving Average Modeling Approach for Computing Component-Based Software Reliability Growth Trends**

Wen-Li Wang<sup>1</sup>  
Thomas L. Hemminger<sup>2</sup>  
Mei-Huei Tang<sup>3</sup>

School of Engineering  
<sup>1,2</sup>Penn State University, Behrend College, Erie, PA 16563  
wxw18@psu.edu1, tlh5@psu.edu2

<sup>3</sup>Computer and Information Science Department  
Gannon University, Erie, PA 16541  
tang002@gannon.edu

**Abstract.** This paper introduces a moving average reliability growth model to describe the evolution of component-based software. In this model, the reliability of a system is a function of the reliabilities of its constituent components. The moving average provides a trend indicator to depict reliability growth movement within the evolution of a series of component enhancements. The moving average can reduce the effects of bias or measurement error of certain components by rendering a smoothed trend of system reliability growth. The input parameters are the components' configurations and individual reliability growths. The output is a vector of moving averaged system reliability growths indicating increasing component enhancement. The

application of this model can facilitate cost/performance evaluation and support decision making for future software maintenance. More importantly, without introducing excessive computation, the model can be combined with many existing component-based reliability models to compute overall reliability growth.

**Keywords:** component-based software, moving average, convolution, fast Fourier transform, Markov model

### Artigo 3

## A Bio-inspired Approach for Data Dissemination in Wireless Sensor Networks

Luis Enrique Palafox  
José Antônio García

CICESE – Research Center, Computer Science Department/Applied Physics Division  
Km. 107 Carretera Tijuana-Ensenada C.P. 22860 – Ensenada, B.C., México  
{palafox,jagm}@cicese.mx

**Abstract.** Recently, biologically-inspired algorithms have been presented as an alternative for designing many aspects of wireless ad-hoc and sensor networks. In this paper, we propose the adaptation of a bioinspired algorithm called the "infection algorithm" for the energy-efficient dissemination of data from a sensor field to the sink node. Furthermore, we present a series of experiments with real data, gathered through the use of an agricultural monitoring application, and also simulations that validate the efficiency of our proposal.

**Keywords:** sensor networks, data dissemination, bio-inspired algorithms.

### Artigo 4

## Neural Networks Learning Improvement using the K-means Clustering Algorithm to Detect Network Intrusions

K. M. Faraoun<sup>1</sup>  
A. Boukelif<sup>2</sup>

Département d'informatique, Djillali Liabès University.

<sup>1</sup>Evolutionary Engineering and Distributed Information Systems Laboratory, EEDIS – Sidi Bel Abbès – Algeria

Kamel\_mh@yahoo.fr

Département d'électronique, Djillali Liabès University.

<sup>2</sup>Communication Networks, Architectures and Multimedia laboratory

University of S.B.A. Algeria  
aboukelif@yahoo.fr

**Abstract.** In the present work, we propose a new technique to enhance the learning capabilities and reduce the computation intensity of a competitive learning multi-layered neural network using the K-means clustering algorithm. The proposed model use multi-layered network architecture with a backpropagation learning mechanism. The K-means algorithm is first applied to the training dataset to reduce the amount of samples to be presented to the neural network, by automatically selecting an optimal set of samples. The obtained results demonstrate that the proposed technique performs exceptionally in terms of both accuracy and computation time when applied to the KDD99 dataset compared to a standard learning schema that use the full dataset.

**Keywords :** Neural networks, Intrusion detection, learning enhancement, K-means clustering

### *Artigo 5*

## **A New Color Image Watermarking Scheme**

Bhupendra Verma<sup>1</sup>  
Sanjeev Jain<sup>1</sup>  
D.P.Agarwal<sup>2</sup>  
Amit Phadikar<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Information Technology  
Samrat Ashok Technological Institute, Vidisha (M.P.), Índia  
Bk\_verma3@rediffmail.com, dr\_sanjeevjain@yahoo.com, amitphadikar@rediffmail.com

<sup>2</sup>Member, U.P.SC, New Delhi, India  
prof\_dpa@rediffmail.com

**Abstract.** A new spatial domain probability based watermarking scheme for color Images is proposed. The blue channel of the color image has been used for watermark embedding. Host image is divided into 8x8 blocks and each bit of the binary encoded watermark is embedded in each such block. For each inserted bit, intensity of all the pixels in the block is modified according to the embedding algorithm. Non-blind probability based watermark extraction is performed with the help of original host image. The method has been proved to be robust to various image processing operations such as filtering, lossy image compression, and various geometrical attack such as rotation, scaling, cropping.

**Keywords:** Color Image, Non-Blind Image Watermarking, Spatial Domain, Robust Watermarking, Block Based Watermarking.

### *Artigo 6*

## **Pseudo-stable Models for Logic Programs**

Victor Felea

Faculty of Computer Science,  
"Al.I.Cuza" University of Iasi, Romania,  
16 General Berthelot, Iasi, 700483,  
felea@infoiasi.ro

**Abstract.** For a general logic program, a set of  $n + 1$  logic values is considered and an undefined value denoted  $u$ . Partial multi-valued interpretations are also defined. A general logic program  $P$  may contain the constants that are defined for every logic value. A pseudo-negation denoted  $\neg^h$  is defined for every integer  $h$ , where  $0 \leq h < n$ . A partial ordering denoted  $\preceq^h$  is defined between multi-valued interpretations. Using an operator  $\text{de } \psi$  defined for a program  $P$ , a multi-valued pseudo-stable semantics for the program  $P$  is introduced. The pseudo-stable models which satisfy certain properties are minimal elements of the set of all models for the program  $P$  having those properties. The class of pseudo-stable models for a program  $P$  contains strictly the class of 3-valued stable models for  $P$ .

**Keywords:** pseudo-stable semantics, multi-valued interpretations, pseudo-negation, models.

### Artigo 7

## Previsão na Demanda de Vendas baseado em Regras Lingüísticas e Lógica Fuzzy

Wilson Ricardo Cardoso Silva<sup>1</sup>  
Adriano del Pino Lino<sup>2</sup>  
Adriana Rosa Garcez Castro<sup>2</sup>  
Eloi Luis Favero<sup>2</sup>

UFPA - Universidade Federal do Pará  
PPGEE – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica  
Cx Postal 8619 – CEP 66.075-900 Belém (PA)  
<sup>1</sup>wilson@cinbesa.com.br, <sup>2</sup>(adrianod, adcastro, favero)@ufpa.br

**Resumo.** Uma boa precisão na estimativa de venda passou a ser significativo no seguimento de varejo, devido a vários fatores, tais como a manutenção do cliente que não se frustra ao encontrar na loja o produto desejado, o menor custo com estoque pela manutenção de estoques mais ajustados às vendas futuras, a melhor alocação de vendedores em função da previsão das vendas para o futuro período, entre outras. Este trabalho apresenta um sistema de lógica fuzzy que permite a gestores fazer uma previsão da sua produção de vendas com mais precisão e simplicidade. O método proposto é de baixo custo quando comparado a outros métodos e foi projetado para ser parte de um sistema que auxilia no gerenciamento da empresa. Sua utilização não exige do usuário conhecimento técnico específico e os resultados obtidos até o momento através de simulações são animadores.

**Palavras-Chave:** Varejo; regras lingüísticas, lógica fuzzy.

## Forest in the Demand of Sales Based on Linguistic Rules and Fuzzy Logic

**Abstract.** A good precision in the estimate of sales started to be significant in the retail pursuing, had to some factors, such as the maintenance of the customer who not if unsatisfied when finding in the store the desired product, the lesser cost with supply for the maintenance of future supplies more adjusted sales, the best allocation of salesman in function of the forecast of sales for the future period, among others. This work presents a logic system fuzzy that it allows the managers to make a forecast of its production of sales with more precision and simplicity. The considered method is of low cost when compared with others methods and was projected to be part of a system that assists in the management of the company. Its use does not demand of the using knowledge specific technician and the results gotten until the mement through simulation are entertainers.

**Keywords:** Retail; linguistic rules, logic fuzzy.

### Artigo 8

## E-LAL: Um Editor Para o Léxico Ampliado da Linguagem

Raquel Nitsche<sup>1</sup>  
Lis Ângela de Bortoli<sup>2</sup>

Universidade de Passo Fundo – UPF, Instituto de Ciências Exatas e Geociências – ICEG  
Passo Fundo – RS

<sup>1</sup>raquelnitsche@yahoo.com.br, <sup>2</sup>lis@upf.com.br

**Resumo.** Este artigo apresenta a ferramenta E-LAL, que implementa um ambiente de auxílio à edição de Léxicos Ampliados da Linguagem (LAL). O objetivo final do E-LAL consiste em auxiliar na comunicação entre analista de sistemas e cliente na etapa de definição de requisitos, através da técnica LAL. Esta ferramenta utiliza uma representação que facilita a compreensão da linguagem da aplicação, através da utilização de linguagem natural, bem como, força a organização da informação por meio de uma estrutura bem definida.

**Palavras-Chave:** Engenharia de Requisitos, Léxico Ampliado da Linguagem, Comunicação.

## E-LAL: An Editor for Language Extended Lexicon

**Abstract.** This paper presents the E-LAL tool, that implements an environment do aid Language Extended Lexicon (LEL) edition. The main goal is to aid the communication between the software engineer and the user in the requirements engineering phase though the LEL technique. This tool uses a easy representation in natural language which facilitates the organization of the information.

**Keywords:** Requirements Engineering, Language Extended Lexicon, Communication



*Artigo 9***Aplicando testes em XP com o framework JUnit**

Adriane Pedroso Dias<sup>1</sup>  
Sabrina Borba Dalcin<sup>1</sup>  
Marcos Cordeiro D'Ornellas<sup>1</sup>

UFSM – Universidade Federal de Santa Maria  
PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção  
Faixa de Camobi, km 9 – 97.105-900 – Santa Maria (RS)  
<sup>1</sup>(dias.adriane,sabrinadalcin,marcosdornellas)@gmail.com

**Resumo.** O objetivo desse artigo é demonstrar como a aplicação de testes de unidade pode auxiliar na melhora da qualidade dos softwares voltados para processamento e análise de imagens, o framework JUnit foi utilizado na implementação dos test cases. A metodologia XP também foi utilizada no desenvolvimento do software e dos testes. Finalmente, é apresentado alguns testes que verificam a qualidade do software analisado. Os resultados demonstram a eficiência da metodologia proposta.

**Palavras-Chave:** Programação Extrema, Testes de Unidade, Java.

**APPLYING TESTS IN XP WITH THE JUNIT FRAMEWORK**

**Abstract.** The goal of this article is to demonstrate how the application of unit tests can assist to improve in the softwares for image processing and analysis quality, the JUnit Framework was used in the test cases implementation. We also used the XP methodology in the software and tests development. Finally, it is presented some tests that verify the quality of the analysed software. The results demonstrates the efficiency of the proposed methodology.

**Keywords:** eXtreme Programming, Tests of Unit, Java.

*Artigo 10***Workflow Aplicado a Engenharia de Software Baseada em Processos: Uma Visão Geral**

Renato Afonso Cota Silva  
Liziane Santos Soates  
José Luis Braga

Departamento de Informática (DPI) – Universidade Federal de Viçosa (UFV)  
Av. P.H. Rolfs s/n – Campus UFV – 36570-000 – Viçosa, MG  
(renatoacs,liziane,zeluis)@dpi.ufv.br

**Resumo.** Com a crescente necessidade de aumentar a produtividade no desenvolvimento de software visando uma maior qualidade do produto final, faz-se necessário a adoção de novas

técnicas de desenvolvimento. Utilizando-se técnicas de Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Processo (Process-Centered Software Engineering Environments - PSEE) temos uma organização mais sistemática do processo, facilitando sua gerência. A gerência de processo ajuda os projetos de software a alcançar disciplina, controle e entendimento claro dos seus processos e atividades. Para viabilizar a gerência de processos podemos aplicar tecnologia de workflow em Ambientes de Desenvolvimento de Software Orientados a Processo. A gerência de um workflow pode ser realizada pelos Sistemas de Gerenciamento de Workflow (Workflow Management Systems – WFMS), que oferecem ferramentas para modelar, executar e gerenciar workflows.

**Palavras-Chave:** Workflow, Engenharia de Software, Ambiente de Engenharia de Software

## **Workflow Applied the Software Engineering Process Based: A Survey**

**Abstract.** The need to increase software development productivity and quality demands the adoption of new development techniques. Process-Centered Software Engineering Environments-PSEE is a promising one, providing a more systematic process organization and management. Good process management techniques helps software developers to reach higher levels of discipline and quality and improves the level of control over process activities and documentation. Workflow technologies are usually included as part of PSEEs, providing automatic (or semi-automatic) flow control, increasing process reliability by using Workflow management systems - WFMS, that provide tools to model, execute and manage workflows.

**Keywords:** Workflow, Software Engineering, Software Engineering Environment

### *Artigo 11*

## **Um Novo Simulador para o Algoritmo de Balanceamento de Carga denominado Tree Load Balancing Algorithm**

Evandro Raphaloski<sup>1</sup>  
Maria Stela Veludo de Paiva<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Divisão de Desenvolvimento Eletrônico – SMAR Equipamentos Industriais Ltda  
Rua Dr. Antônio Furlan Jr., 1028 – 14170-480 – Sertãozinho – SP – Brasil  
<sup>1</sup>evandro@smar.com.br

<sup>2</sup>Escola de Engenharia de São Carlos – Universidade de São Paulo (EESC-USP)  
Av. Trabalhador São-carlense, 400 – 13566-590 – São Carlos – SP – Brasil  
<sup>2</sup>mstela@sel.eesc.usp.br

**Resumo.** Este trabalho apresenta a implementação de um novo simulador para um estudo mais abrangente dos parâmetros de balanceamento de carga do Tree Load Balancing Algorithm (TLBA), com base em amostras estatisticamente geradas e maior fidelidade em suas políticas de balanceamento. Suas novas características possibilitam simulação e depuração de algumas variáveis do programa, visualização da árvore computacional de acordo com as capacidades

---

relativas, resultados em tabelas, gráficos e uma análise aplicada a diferentes tipos de escalonamento e sistemas.

**Palavras-Chave:** Algoritmos de balanceamento de carga, TLBA, Modelos de carregamento, Alto desempenho e Simuladores.

## **A New Simulator for a Load Balancing Algorithm called Tree Load Balancing Algorithm**

**Abstract.** This work shows the implementation of a new simulator for detailed studies of the Tree Load Balancing Algorithm (TLBA) parameters, based on samples statistically generated, and higher fidelity on the implementation of its load balancing policies. Its new features allow simulations and debug of some variable of the software, visualization of the computational tree according to their relative capacities, results displayed on tables, graphics and an analysis applied to different kinds of scheduling and systems.

**Keywords:** Load Balancing Algorithms, TLBA, Workload models, High Performance and Simulators.

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.5, N.4 – December, 2006***Artigo 1***A Configuration Management Model for Software Product Line**

Liguo Yu<sup>1</sup>  
Srini Ramaswamy<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Computer Science and Informatics, Indiana University South Bend  
South Bend, IN 46634, USA  
ligyu@iusb.edu

<sup>2</sup>Computer Science Department, University of Arkansas at Little Rock  
Little Rock, AR 72204, USA  
srini@acm.org

**Abstract.** Software Product Line has proved to be an effective approach to benefit from software reuse. Configuration management, an integral part of any software development activity, takes on a special significance in software product line context. This is due to the special property of software product line, in which the core assets are shared by all products. In this paper, we compare the existing configuration management models and analyze the artifacts that need to be configuration managed in software product line. We then present an evolution-based configuration management model for software product line, in which, the configuration management is divided into two domains, the production domain and the product domain. In this model, the evolution propagation of corrective changes and enhancement changes on different configuration artifacts follow different paths. The advantages and the constraints of this model are also discussed.

**Keywords:** Software configuration management, software product line, software evolution, change management.

*Artigo 2***Achieving Quality of Service through Scalable Aggregate Reservations**

Daniel Reid<sup>1</sup>  
Michael Katchabaw<sup>2</sup>

The University of Western Ontario - Department of Computer Science  
London, Ontario, Canada N6A 5B7  
<sup>1</sup>dreid28@csd.uwo.ca, <sup>2</sup>katchab@csd.uwo.ca

**Abstract.** Previous attempts at providing widespread Quality of Service (QoS) for the Internet have met with only limited success. Integrated Services and Differentiated Services, the two most popular architectures proposed, suffer from scalability and flexibility concerns respectively. More

recently, numerous other architectural proposals have been introduced, but with limited success. This paper introduces a new approach which addresses several issues others have failed to solve effectively. This approach, SCalable Aggregate Reservations (SCAR) is highly scalable, offers additional functionality, and is quite flexible and robust in supporting QoS for networked applications.

**Keywords:** QoS, aggregate reservations, stateless networking

### *Artigo 3*

## **Artificial Immune Systems for Text-dependent Speaker Recognition**

K. M. Faraoun<sup>1</sup>  
A. Boukelif<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Evolutionary Engineering and Distributed Information  
Département d'informatique, Djillali Liabès University.  
Systems Laboratory, EEDIS – SBA– Algeria  
kamel\_mh@yahoo.fr

<sup>2</sup>Communication Networks ,Architectures and Multimedia laboratory  
Département d'électronique, Djillali Liabès University.  
University of S.B.A. Algeria  
aboukelif@yahoo.fr

**Abstract.** This paper shows the potential accomplishments of artificial immune systems (in particular, the negative selection algorithm) application to the problem of speaker recognition. Both the use of binary representation of original signal and that of its Fast Fourier Transform in a real-number representation are analysed. A number of experiments are performed on different datasets to examine the performance evolution with respect to the different system parameters. It is found that substantial enhancements of the system capabilities are possible by means of the exploitation of the Fast Fourier Transform.

**Keywords:** Speaker recognition, Artificial immune system, Negative selection

### *Artigo 4*

## **An Ontology-based Approach to Machine Learning and Distributed Knowledge Management**

Kevin Deeb

Associate Professor and Academic Coordinator of Information Technology Barry University,  
Miami Shores, FL 33161 kdeeb@mail.barry.edu

**Abstract.** This paper proposes a novel approach to knowledge discovery and network adaptation through a high-level ontological and context-based architecture that facilitates information customization and knowledge organization through a longitudinal study of user/network behaviors. The proposed model aims at managing distributed knowledge items through stand-alone computational layers that use ontology to describe and represent knowledge as well as context to adapt knowledge to its hosting environment.

**Keywords:** Ontology, Machine Learning, Knowledge Management (KM).

### *Artigo 5*

## **IRIS-TS: Detecting Interactions Between Requirements in DOORS**

Mohamed Shehata<sup>1,3</sup>  
Armin Eberlein<sup>2</sup>  
Abraham Fapojuwo<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Electrical & Computer Engineering, University of Calgary, 2500 University Drive NW, Calgary, AB, Canada

<sup>2</sup>Dept. of Computer Engineering, American University of Sharjah, PO Box 26666, Sharjah, UAE

<sup>3</sup>Dept. of Information Science, Kuwait University, P.O. Box 5969, Safat, ZIP Code 13060, Kuwait

{Msshahat; Eberlein; Fapojuwo}@ucalgary.ca

**Abstract.** This paper investigates the problem of requirement interactions which occurs due to negative relationships between requirements when developing software systems. This paper presents IRIS-TS (Requirements Interactions using Semi-formal methods - Tool Support) which identifies and detects requirement interactions using semi-formal methods in any software domain. IRIS-TS is implemented as an independent add-on module that can be added to DOORS (which is one of the most famous and commonly used requirements management tools). This paper presents also a case study in which the proposed IRIS-TS approach was successfully used as an add-on module in DOORS to detect interactions between smart homes requirements which represent a new application domain for interaction detection. The presented case study is the first comprehensive effort to fully detect interactions in the smart homes domain.

**Keywords:** Requirement Interactions, Requirements Management, DOORS

### *Artigo 6*

## **A Knowledge-Based Cohesion Metric for Object-Oriented Software**

Cara Stein<sup>1</sup>  
Letha Eitzkorn<sup>2</sup>  
Sampson Gholston<sup>3</sup>

Phillio Farrington<sup>3</sup>  
Julie Fortune<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Edinboro University of Pa – Department of Mathematics and Computer Science  
215 Meadville St., Edinboro, PA 16412 USA  
cstein@edinboro.edu

<sup>2,3</sup>University of Alabama in Huntsville, Huntsville, AL 35899

<sup>2</sup>Computer Science Department  
letzkorn@cs.uah.edu

<sup>3</sup>Industrial and Systems Engineering Management Department  
(gholston, paf, fortunej)@ise.uah.edu

**Abstract.** This paper presents Percentage of Shared Ideas (PSI), a metric for measuring the semantic cohesion of a class in object-oriented software. PSI uses information in a knowledge base to quantify the cohesiveness of a class's task in the problem domain, allowing a clearer view of cohesion than code syntax provides. Furthermore, this metric is independent of code structure and could be calculated before implementation, providing clues to design flaws earlier in the software development cycle, when changes are less expensive. In this paper, we define the PSI metric, provide theoretical and empirical validation, and compare PSI to well-known cohesion metrics.

**Keywords:** object-oriented software, software metric, cohesion, semantic metric, knowledge-based systems

## Artigo 7

# From Weaving Schemes to Weaving Patterns

Ján Kollár

Technical University of Košice  
Department of Computers and Informatics  
Letná 9, 042 00 Košice, Slovakia  
Jan.Kollar@tuke.sk

**Abstract.** Coming out from the process functional paradigm and using PFL – a process functional language, a generalized approach to weaving at the micro-structural level is presented. Exploiting the application of processes and PFL reflection property, we develop a generalized weaving scheme and we express it in the form of weaving pattern. Different specializations and extensions of weaving patterns occurring in aspect oriented languages are discussed. Weaving patterns expressed in terms of weaving chains provide us with the flexibility inevitable for the aspect oriented evolution of software systems instead of aspect oriented programming. Presented abstraction in the form of patterns comes out from integrating imperative, purely functional and

object paradigms in the process functional paradigm and it may contribute to the application of aspect oriented approach to the area of automatic evolution of software systems.

**Keywords:** Aspect oriented programming, weaving strategies, software architectures, systems evolution, implementation paradigms.

### Artigo 8

## **PIV and WPIV: Two New Performance Indices for Heterogeneous Systems Evaluation**

Kalinka R. L. J. Castelo Branco<sup>1</sup>  
Marcos José Santana<sup>2</sup>  
Regina H. C. Santana<sup>2</sup>  
Sarita Mazzini Bruschi<sup>2</sup>  
Célia Leiko Ogawa Kawabata<sup>3</sup>  
Edward David Moreno Ordonez<sup>1</sup>

UNIVEM - Fundação de Ensino Eurípides Soares da Rocha de Marília  
Av. Hygino Muzzi Filho, 529 - Campus Universitário, Marília, SP  
<sup>1</sup>(kalinka,edmoreno)@univem.edu.br

ICMC / USP - Univesidade de São Paulo  
Av. Trabalhador Sancarlene, 400, São Carlos, SP, Brasil  
<sup>2</sup>(mjs,rcs,sarita)@icmc.usp.br

UNICEP – Centro Universitário Central Paulista  
Rua Miguel Petroni, 5111 São Carlos, SP, Brasil  
<sup>3</sup>celiak@gmail.com

**Abstract.** Two new performance indices (PIV – Performance Index Vector and WPIV – Weighted Performance Index Vector) are presented in this article. Those indices to evaluate heterogeneous computing systems are based on a Euclidian metric. Aiming to maximize the use of the machines, the proposed indices are a combination of several usual indices and the results of their evaluation through a simulator show an appropriate behavior for different kinds of applications.

**Keywords:** Performance Index, Load Index, Load Balancing, Distributed System, Heterogeneous Systems.

### Artigo 9

## **Aplicação de um Sistema Genético Nebuloso Baseado em Regras na Análise da Variação de Qualidade de Serviço em Aplicações de Videoconferência**



Fabiana C. Bertoni<sup>1</sup>  
Sérgio D. Zorzo<sup>1</sup>

Departamento de Computação (DC) - Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)  
Caixa Postal 676 - 13565-905 – São Carlos (SP) – Brasil  
<sup>1</sup>(fabiana,zorzo)@dc.ufscar.br

**Resumo.** Este trabalho introduz um novo método para analisar a variação de Qualidade de Serviço (QoS) em aplicações de Videoconferência. Esse método utiliza valores discretos dos parâmetros de QoS, estabelecendo uma relação entre eles, pelo uso de um Sistema Genético Nebuloso Baseado em Regras (SGNBR), de forma a obter um único valor resultante que expresse o nível de QoS da conexão. Este valor final será classificado dentro de um padrão de especificação de QoS pré-definido, que inclui três conjuntos: Ótimo, Aceitável e Intolerável; tendo como resultante uma definição da Qualidade de Serviço em uma linguagem no nível de usuário.

**Palavras-Chave:** QoS, Videoconferência, Sistemas Nebulosos.

## **A Fuzzy Genetic Rule-Based System applied to QoS Variation Analysis in Videoconference Applications**

**Abstract.** A new method is introduced to analyze the Quality of Service (QoS) variation in videoconference applications. This method uses discrete values of QoS parameters, establishing a relationship among them through the use of a Fuzzy Genetic Rule-Based System (FGRBS) to obtain a single value that expresses the QoS of the connection. This final value is classified within a predefined QoS specification standard consisting of three sets: Optimal, Acceptable and Unacceptable, resulting in a definition of the Quality of Service in a user-level language.

**Keywords:** QoS, Videoconference, Fuzzy Systems.

*Artigo 10*

## **Mapeamento dos Conceitos do Guia do CMMI em Notações do SPEM no Contexto da Definição do Processo de Software**

Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira<sup>1,2</sup>  
Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos<sup>1</sup>  
Rodrigo Cavalcante Mendes<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Informática – Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)  
Caixa Postal 7851 – 50732-970 – Recife – PE – Brasil  
Fone / Fax: (+55 81) 2126-8430

<sup>2</sup>Centro de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade da Amazônia (UNAMA)  
Av. Alcindo Cacela, 287, 66060-902 – Belém – PA – Brasil

(srbo, amlv, rcm2)@cin.ufpe.br

**Resumo.** Este trabalho propõe a modelagem dos conceitos do guia do CMMI (Maturity Levels, Discipline, Specific Goals, e outros) a partir das notações definidas pelo SPEM, como base para a modelagem de processos de software definidos em um Ambiente de Desenvolvimento de Software. Este mapeamento visa capturar informações sobre a aderência e compatibilidade do CMMI no SPEM, capturando os componentes do processo de software e os seus relacionamentos baseando-se na análise deste modelo. A motivação deste trabalho visa à composição de um meta-modelo de processo de software que possibilite definições de processo aderentes ao CMMI e SPEM. Uma área de processo do CMMI foi usada para a representação deste mapeamento.

**Palavras-Chave:** CMMI, SPEM, Processo de Software, Qualidade de Processo de Software, SEE.

## Mapping of CMMI Guide Concepts on SPEM Notations from Software Process Definition Context

**Abstract.** This paper considers the modeling of the CMMI guide concepts (Maturity Levels, Discipline, Specific Goals, and others) from the notations defined for the SPEM, as base for the modeling of defined software processes in a Software Development Environment. This mapping aims to capture information on the tack and compatibility of the CMMI in the SPEM, being captured the software process components and its relationships being based on the analysis of this model. The motivation of this work aims to the composition of a software process meta-model that makes possible process definitions adherent to the CMMI and SPEM. A CMMI Process Area was used for the representation of this mapping.

**Keywords:** CMMI, SPEM, Software Process, Quality Software Process, PSEE.

### Artigo 11

## InfoNorma: Um Sistema de Recomendação baseado em Tecnologias da Web Semântica

Lucas Rêgo Drumond<sup>1</sup>  
Alisson Neres Lindoso<sup>2</sup>  
Rosário Girardi<sup>3</sup>

UFMA - Universidade Federal do Maranhão  
DEINF - Departamento de Informática  
CEP 65085-580 São Luís (MA)

<sup>1</sup>ldrumond@gmail.com, <sup>2</sup>alissonlindoso@uol.com.br, <sup>3</sup>rgirardi@deinf.ufma.br

**Resumo.** A enorme quantidade de dados disponível na Web, fenômeno conhecido como sobrecarga de informação, cria uma demanda por aplicações que possam selecionar, de maneira automatizada, itens relevantes para os usuários. Para responder a essa demanda, os sistemas de recomendação utilizam algoritmos de filtragem de informação para suprir as necessidades de

informação a longo prazo dos usuários. Entretanto, a falta de estruturação semântica dos dados disponíveis na Web compromete seriamente a eficiência de tais algoritmos. A Web Semântica apresenta-se como uma solução viável para este problema, visando estruturar a informação na Web de modo que esta possa ser compreendida e processada pelas entidades de software. É neste contexto que o InfoNorma, um sistema multiagente de recomendações para a área jurídica que se utiliza de tecnologias da Web Semântica, foi desenvolvido. A utilização de uma fonte baseada na Web tradicional acarretou em muitas dificuldades relativas ao processamento da fonte de informação. Tais dificuldades foram superadas graças ao uso de tecnologias da Web Semântica. Este artigo apresenta o InfoNorma e como o uso das tecnologias da Web Semântica contribuiu para a melhora da efetividade do sistema no acesso à informação.

**Palavras-Chave:** Web Semântica, Filtragem de Informação, Sistemas de Recomendação.

## **InfoNorma: A Recommender System based on Semantic Web Technologies**

**Abstract.** The huge amount of data available on the Web, a phenomenon known as information overload, generates a demand for applications able to select, in an automated way, items that are relevant to users. To answer this demand, recommender systems use information filtering algorithms to satisfy the long term information needs of users. However, the poor semantic structure of data available on the Web shortens seriously such algorithm efficiency. The Semantic Web figures as a reasonable solution to this problem aiming at structuring the information on the Web in a way that it can be understood and processed by software entities. It was in this context that InfoNorma, a multi-agent system for providing recommendations in the juridical area using Semantic Web technologies, was developed. The use of a traditional Web-based source resulted in many difficulties related to information source processing. Such difficulties were overcome through the use of Semantic Web technologies. This paper introduces the InfoNorma system and discusses how the use of Semantic Web technologies contributes to improve the system effectiveness on information access.

**Keywords:** Semantic Web, Information Filtering, Recommender Systems.

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.6, N.1 – March, 2007***Artigo 1***Efficient Image Fusion Algorithm for Multi-Focus Images Using Energy Estimation**

Yingjie Zhang<sup>1</sup>  
Liling Ge<sup>2</sup>

<sup>1</sup>School of Mechanical Engineering, Xi'an Jiaotong University,  
Xi'an, Shaanxi, People's Republic of China, 710049  
yjzhang@mail.xjtu.edu.cn

<sup>2</sup>School of Material Engineering, Xi'an University of Technology,  
Xi'an, Shaanxi, People's Republic of China, 710048  
geliling-xut@163.com

**Abstract.** This paper presents a new image fusion approach for multi-focus image fusion. Considering that for the same scene, the energies of images captured on the focus and without the focuses are different, thus, fusion decision at some regions can be made based on the magnitudes of the energy. Certainly, fusion would be easily carried out once the source images have been segmented as a sequence of regions. However, the precise segmentation is usually difficult, and it is computationally expensive. To overcome the difficulties, a course mesh or cells, in this scheme, is defined in the image domain, each element corresponding to a set of pixels of the image on a rectangle window, which is approximated as regions. After that, fusion decision on the regions may be made by measuring the magnitudes of energy. Furthermore, note that the size of the regions may affect the fusion performance, particularly at the region boundaries, but it can be reduced by selecting finer mesh, and the cells may be spitted furthermore by using the marching squares algorithm to improve the fusion quality. By numeric experiments, it has been demonstrated that the proposed method could achieve similar fusion results compared with that obtained by the multi-scale decomposition-based image fusion algorithm, and with low computational cost.

**Keywords:** Image fusion, energy function, multi-focus image, marching squares.

*Artigo 2***Semantic Modeling and Retrieval of Dance Video Annotations**

Balakrishnan Ramadoss<sup>1</sup>  
Kannan Rajkumar<sup>2</sup>

Department of Computer Applications, National Institute of Technology  
Tiruchirappalli 620015, TN, India

<sup>1</sup>brama@nitt.edu, <sup>2</sup>rajkumarkannan@yahoo.co.in

**Abstract.** Dance video is one of the important types of narrative videos with semantic rich content. This paper proposes a new meta model, Dance Video Content Model (DVCM) to represent the expressive semantics of the dance videos at multiple granularity levels. The DVCM is designed based on the concepts such as video, shot, segment, event and object, which are the components of MPEG-7 MDS. This paper introduces a new relationship type called Temporal Semantic Relationship to infer the semantic relationships between the dance video objects. Inverted file based index is created to reduce the search time of the dance queries. The effectiveness of containment queries using precision and recall is depicted.

**Keywords:** Dance Video Annotations, Effectiveness Metrics, Metamodeling, Temporal Semantic Relationships.

### Artigo 3

## Formulation and Use of Time-to-Collision in Content-Based Retrieval

Ankush Mittal<sup>1</sup>  
Loong-Fah Cheong<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Electronics and Computer Engg., Indian Institute of Technology, Roorkee, India  
ankumfec@iitr.ernet.in

<sup>2</sup>Electrical and Computer Engg., National Univ. of Singapore, Singapore  
eleclf@nus.edu.sg

**Abstract.** Time-To-Collision (TTC) is a common vision feature used to avoid obstacles, and is frequently used in cinematography to induce emotional effects. In this paper, we show how TTC can lead to several high-level video categories. The extracted TTC shots (low-level feature) are mapped to their corresponding high-level indices. The information conveyed by neighboring frames or shots (i.e., contextual information) is used to facilitate the mapping process. Our proposed TTC detection algorithm is based on computing TTC from the divergence of the image velocity field. A simple and novel method known as the pilot cue is used to further refine our algorithm. The experiments results are promising and show the effectiveness of the approach.

**Keywords:** Multimedia indexing, Contextual information, Time-to-collision, Semantic indices, Content based retrieval, Pilot cue

### Artigo 4

## Efficient Generation of Evolutionary Trees

Muhammad Abdullah Adnan<sup>1</sup>  
Saidur Rahman<sup>2</sup>

Department of Computer Science and Engineering  
Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET) – Dhaka-1000, Bangladesh  
<sup>1</sup>adnan@cse.buet.ac.bd, <sup>2</sup>saidurrahman@cse.buet.ac.bd

**Abstract.** For the purposes of phylogenetic analysis, it is assumed that the phylogenetic pattern of evolutionary history can be represented as a branching diagram like a tree, with the terminal branches (or leaves) linking the species being analyzed and the internal branches linking hypothesized ancestral species. To a mathematician, such a tree is simply a cycle-free connected graph, but to a biologist it represents a series of hypotheses about evolutionary events. In this paper we are concerned with generating all such probable evolutionary trees that will guide biologists to research in all biological subdisciplines. We give an algorithm to generate all evolutionary trees having  $n$  ordered species without repetition. We also find out an efficient representation of such evolutionary trees such that each tree is generated in constant time on average.

**Keywords:** Bioinformatics, Evolutionary Trees, Graphs, Algorithm, Generating Problems.

### Artigo 5

## Ontology based Web Application Reverse-Engineering Approach

Bouchiha Djelloul<sup>1</sup>  
Malki Mimoun<sup>2</sup>  
Benslimane Sidi Mohamed<sup>3</sup>

<sup>1</sup>EEDIS Laboratory, University of Sidi Bel Abbes 22000, Algeria  
<sup>1</sup>bou\_dje@yahoo.fr, <sup>2</sup>Malki\_m@yahoo.com, <sup>3</sup>benslimane@univ-sba.dz

**Abstract.** With the Web's emergence and generalization in various domains such as economy, commerce, education, culture, etc, the Web application reverse-engineering process becomes necessary in order to facilitate the maintenance of such applications and the evolution towards new Web technology like XML, semantic Web, etc. In this paper, we propose a new approach for the Web application reverse-engineering. The approach is based on ontology and it generates a conceptual schema modelling the Web application. This conceptual schema is rich in semantic but reduced in relation to the global ontology. The proposed approach mainly relies on HTML pages analysis, i.e. to analyse tables, lists, forms, etc. It consists of three successive phases: First, the extraction of useful information from the HTML pages. Second phase is the analysis of the extracted information using the domain ontology. And finally, we generate the corresponding UML conceptual schema.

**Keywords:** Reverse-engineering, Maintenance, Evolution, Web Application, Ontology, Semantic distance, UML.

### Artigo 6

## A Generic Approach for the Design of Organizational Decision Support Systems (ODSS)

Rachid Chalal<sup>1</sup>  
Fahima Nader<sup>2</sup>

---

System Design Methodology Laboratory (LMCS), National Institute of Computer Science (INI)  
BP 68M Oued Smar, 16270, Algiers, Algeria  
<sup>1,2</sup>(r\_Chalal, f\_Nader)@ini.dz

**Abstract.** The paper proposes a generic approach to design and develop an Organizational Decision Support System (ODSS). This approach is based at the follows definition: the ODSS is considered as the experts' memory and their decision-taking. Therefore, the ODSS is constituted by two elements, a strategic DSS and a specific referential of the decision situation. Our generic approach for ODSS design is based on the MUSIC (Management and Use of Co-operative Information Systems) model. An illustration of the approach is presented. The type of ODSS presented (risk estimation and management of innovative projects made during the bidding phase) is generic among process-oriented organizations.

**Keywords:** ODSS, DSS, Co-operative information system, Referential, Corporate memory, Project risk management.

### *Artigo 7*

## **Data Mining Application to Decision-Making Processes in University Management**

Juan Carlos García<sup>1</sup>  
Alicia Inés Zanfrillo<sup>2</sup>

UNMDP – Universidad Nacional de Mar del Plata  
FI – Facultad de Ingeniería, Juan B. Justo 4302 – Mar del Plata (7600) – Argentina  
FCEyS – Facultad de Ciencias Económicas y Sociales, Funes 3250 – Mar del Plata (7600) - Argentina  
<sup>1</sup>jgarcia@fi.mdp.edu.ar, <sup>2</sup>alicia@mdp.edu.ar

**Abstract.** This article aims at identifying and characterizing the different configurations of the relevant factors related to administrative procedures, in order to learn about their behavior, and so about decision-making processes. Delays in administrative circuit concretion, users dissatisfaction and lack of autonomy are among the problematics leading to the diagnosis of the situation, so as to detect the elements playing key parts in said scenario. Data analyzed was collected from files and notes submitted by the middle management, i.e., pedagogical areas and departments at a Higher Education institution in Argentina, the School of Economic and Social Sciences, FCEyS, of the Universidad Nacional de Mar del Plata, UNMDP, throughout 2002 - 2005. Knowledge acquired through data mining techniques in their character of strategic knowledge, turns out to be potentially useful in the diagnosis of administrative circuit problematics in university environments. Besides, it is particularly beneficial in institutional decision-making processes, promoting plan of action deigns for an efficacious administrative management.

**Keywords:** Decision-Making Process, Data Mining, Knowledge Discovery, Administrative Circuits, Higher Education Institutions.

*Artigo 8***Segmentation of Envelopes and Address Block Location by Salient Features and Hypothesis Testing**

David Menotti<sup>1,3</sup>  
Díbio Leandro Borges<sup>2</sup>

PUCPR – Pontifícia Universidade Católica do Paraná  
PPGIA – Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada  
Laboratório de Análise e Reconhecimento de Documentos  
Rua Imaculada Conceição, 1155, 80215-901, Curitiba, PR, Brasil  
<sup>1</sup>menotti@ppgia.pucpr.br

UnB – Universidade de Brasília, CIC – Departamento de Ciência da Computação  
Campus Universitário Darcy Ribeiro, Asa Norte, 70910-900, Brasília, DF, Brasil  
<sup>2</sup>dibio@cic.unb.br

UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais, DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Av. Antônio Carlos, 6627, 31270.010, Belo Horizonte, MG, Brasil  
<sup>3</sup>menotti@dcc.ufmg.br

**Abstract.** Although nowadays there are working systems for sorting mail in some constrained ways, segmenting gray level images of envelopes and locating address blocks in them is still a difficult problem. Pattern Recognition research has contributed greatly to this area since the problem concerns feature design, extraction, recognition, and also the image segmentation if one deals with the original gray level images from the beginning. This paper presents a segmentation and address block location algorithm based on feature selection in wavelet space. The aim is to automatically separate in postal envelopes the regions related to background, stamps, rubber stamps, and the address blocks. First, a typical image of a postal envelope is decomposed using Mallat algorithm and Haar basis. High frequency channel outputs are analyzed to locate salient points in order to separate the background. A statistical hypothesis test is taken to decide upon more consistent regions in order to clean out some noise left. The selected points are projected back to the original gray level image, where the evidence from the wavelet space is used to start a growing process to include the pixels more likely to belong to the regions of stamps, rubber stamps, and written area. Besides the new features and a growing process controlled by the salient points presented here, a fully comprehensive experimental setup was run by separating and classifying blocks in the envelopes, and validating results by a pixel to pixel accuracy measure using a ground truth database of 2200 images with different layouts and backgrounds. Success rate for address block location reached is over 90%.

**Keywords:** postal automation, segmentation of envelopes, address block location, wavelet features, features design, statistical hypothesis.



*Artigo 9***Melhoria de Processos de Desenvolvimento de Software Aplicando Process Patterns**

Paulo Augusto Oyamada Tanaki  
Kechi Hirama

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais  
Laboratório de Tecnologia de Software  
Av. Prof. Luciano Gualberto, nº 158 – Cidade Universitária – São Paulo, SP – CEP 05508-900  
{paulo.tamaki, kechi.hirama}@poli.usp.br

**Resumo.** Nos últimos anos muitas empresas e organizações voltadas para o desenvolvimento de softwares investem na melhoria de seus processos de desenvolvimento. Existem diversos padrões, referências, ou modelos reconhecidos que podem ser aplicados para atingir este fim. De modo geral, esses modelos apresentam apenas metas ou estruturas necessárias para que um processo de desenvolvimento apresente excelência na qualidade de seus produtos, mas não determinam como projetar ou implantar as melhorias necessárias no processo de desenvolvimento. Para preencher esta lacuna, este artigo pretende apresentar uma contribuição para essa área, propondo um método para melhoria de processos de software aplicando process patterns.

**Palavras-Chave:** Engenharia de Software, Rational Unified Process, Project Management Body of Knowledge, Process Patterns.

**Software Processes Improvement Applying Process Patterns**

**Abstract.** In the past few years a wide range of software development companies and organizations have invested in software process improvement. There are different standards or reference models that can be applied to achieve this aim. Generally, these models only define goals or structures that a software development process must have in order to excel in the quality of their products, but they don't explain how to design or implement such improvements. In order to fill this gap, the present study attempts to contribute in this area, defining a method for software process improvement using process patterns.

**Keywords:** Software Engineering, Rational Unified Process, Project Management Body of Knowledge, Process Patterns.

*Artigo 10***Utilização da Busca Tabu para a Geração de um Modelo Aplicado ao Job-shop Scheduling Problem Considerando um Sistema de Manufatura Flexível**

Gilberto Irajá Müller<sup>1</sup>  
Arthur Tórgo Gómez<sup>2</sup>

Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS  
PIPCA - Programa Interdisciplinar de Pós-Graduação em Computação Aplicada  
Av. Unisinos, 950 – Bairro Cristo Rei – CEP 93.022-000 São Leopoldo – RS – Brasil  
<sup>1</sup>irajamuller@terra.com.br  
<sup>2</sup>breno@unisinos.br

**Resumo.** Neste trabalho é apresentado o desenvolvimento de um modelo de escalonamento aplicado ao Job-shop Scheduling Problem, num Sistema de Manufatura Flexível. O modelo considera como variáveis de decisão o tempo total de produção (makespan), o tempo total de atraso, o tempo total de paradas (setup) e o tempo total ocioso dos turnos de produção. O modelo proposto é composto por: (i) uma função objetivo que reflete, através de suas variáveis de decisão e seus respectivos pesos, as estratégias de otimização, e de (ii) uma arquitetura que está dividida em cinco fases. O modelo utilizou o algoritmo Busca Tabu que, através de duas estratégias de geração de vizinhanças, busca a otimização da função objetivo. A arquitetura do modelo baseia-se na extração da demanda da produção, em conceitos da Tecnologia de Grupo e de Regras de Despacho, no Algoritmo Busca Tabu e na gravação do plano de produção, para tratar os Problemas de Seleção de Partes (Famílias de Partes) e do Escalonamento. Os resultados e análises são apresentados ao final deste trabalho.

**Palavras-Chave:** Famílias de Partes, Busca Tabu, Job-shop, Sistemas de Manufatura Flexível.

## Using Tabu Search for the Generation of Model Applied to Job-shop Scheduling Problem Considering a Flexible Manufacturing System

**Abstract.** In this paper it is presented the development of scheduling model applied to Job-shop Scheduling Problem, in a Flexible Manufacturing System. The model considers as variables of decision the makespan, total tardiness time, total stop times (setup) and total idle time of production turns. The model proposed is composed to: (i) an objective function that reflects, through its variables of decision and its respective weights, the optimization strategies, and an (ii) architecture that is divided in five phases. The model used the Tabu Search algorithm which, through two strategies neighborhoods generation, searching the objective function optimization. The model architecture is based on extraction of the production demand, in concepts of Group Technology and Dispatching Rules, in the Tabu Search algorithm and save production plan, to deal the Part Selections (Part Families) and Scheduling Problems. The results and analysis are presented in the end of this paper.

**Keywords:** Part Families, Tabu Search, Job-shop, Flexible Manufacturing Systems.

Artigo 11

## Um Algoritmo Otimizado para o Cálculo do Gabarito da Dilatação Exata

Maurício Falvo<sup>1</sup>  
Odemir Martinez Bruno<sup>1</sup>

USP – Universidade de São Paulo, ICMC – Instituto de Ciências Matemática e de Computação  
SCC – Departamento de Ciências de Computação, Cx Postal 668 – CEP 13560-970 São Carlos  
<sup>1</sup>(mfalvo,bruno)@icmc.usp.br

**Resumo.** Este artigo apresenta uma proposta para a geração do gabarito das distâncias euclidianas exatas. O método desenvolvido se baseia no algoritmo de construção de circunferências, o qual faz uso de simetria. O método aqui descrito, realiza o mapeamento das distâncias euclidianas exatas de uma matriz quadrada de tamanho ímpar. Também são apresentados os resultados de um experimento comparativo, demonstrando um bom desempenho do método proposto.

**Palavras-Chave:** transformada da distância, dilatação euclidiana, simetria.

## **An Optimized Algorithm to Yield a Exact Dilatation Template**

**Abstract.** This paper presents a novel algorithm to yield the exact Euclidean distance template. The proposed method is based on the circle symmetry algorithm and it performs the exact Euclidean distance mapping of an odd sized square matrix. There are shown results and a comparative experiment that illustrates the optimal performance of the novel method.

**Keywords:** exact distance transform, Euclidean dilatation, symmetry.

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.6, N.2 – June, 2007***Artigo 1***An Exploratory Case Study on Performance Enhancement of ERP Projects**

S. Parthasarathy<sup>1</sup>  
N. Anbazhagan<sup>2</sup>  
Muthu Ramachandran<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Computer Science & Engineering, Thiagarajar College of Engineering, Madurai, India

<sup>2</sup>Dept. of Mathematics, Thiagarajar College of Engineering, Madurai, India

<sup>3</sup>School of Computing, Leeds Metropolitan University, United Kingdom

<sup>1</sup>partha\_s79@yahoo.com, <sup>2</sup>anbazhagan\_n@yahoo.co.in, <sup>3</sup>m.ramachandran@leedsmet.ac.uk

**Abstract.** Business information system is an area of the greatest significance in any business enterprise today. Enterprise Resource Planning [ERP] projects are a growing segment of this vital area. These software systems are designed and installed by ERP vendors. Most current research on the subject concerns only managerial issues. This study is to probe the performance of ERP software in terms of the three crucial technical factors that determine the success or failure of a given ERP software. To probe these research issues, an exploratory case study was conducted with a survey and interview at a large organization with an ERP system. The statistical analysis of the collected data supports the three hypotheses of the study, leading to the conclusion that the crucial technical factors for ERP implementation are the same in literature and in the companies with successful ERP implementation. The future research study will involve other technical aspects of ERP implementation for enhancing its performance.

**Keywords:** ERP implementation, customization, performance, metrics and information systems.

*Artigo 2***Data Dimensionality Reduction Based on Genetic Selection of Feature Subsets**

K.M. Faraoun<sup>1</sup>  
A. Rabhi<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Evolutionary Engineering and Distributed Information Systems Laboratory, EEDIS

UDL Unixiversity- SBA, 22000 – Algeria

Kamel\_mh@yahoo.fr

<sup>2</sup>Laboratoire des mathématiques, UDL University, SBA, 22000 – Algeria

rabhi\_abbes@yahoo.fr

**Abstract.** In the present paper, we show that a multi-classification process can be significantly enhanced by selecting an optimal set of the features used as input for the training operation. The selection of such a subset will reduce the dimensionality of the data samples and eliminate the redundancy and ambiguity introduced by some attributes. The used classifier can then operate only on the selected features to perform the learning process. A genetic search is used here to explore the set of all possible features subsets whose size is exponentially proportional to the number of features. A new measure is proposed to compute the information gain provided by each features subsets, and used as the fitness function of the genetic search. Experiments are performed using the KDD99 dataset to classify DoS network intrusions, according to the 41 existing features. The optimality of the obtained features subset is then tested using a multi-layered neural network. Obtained results show that the proposed approach can enhance both the classification rate and the learning runtime.

**Keywords:** Features selection, genetic algorithms, patterns classification.

### Artigo 3

## Ant-Based Contention-Resolution Schemes for Shared Fiber-Delay Line Optical Packet Switches

Tan Saw Chin<sup>1a</sup>  
F.M. Abbou<sup>2</sup>  
Ewe Hong Tat<sup>1b</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Information Technology, Multimedia University  
63100 Cyberjaya, Selangor, Malaysia

<sup>2</sup>Alcatel Network Systems, 50450 Kuala Lumpur, Malaysia

<sup>1a</sup>sctan1@mmu.edu.my, <sup>2</sup>fouad@mmu.edu.my, <sup>1b</sup>htewe@mmu.edu.my

**Abstract.** This paper studies the Ant-based packet contention resolution schemes for the singlestage shared FDL optical packet switches. A new Ant-based algorithm is proposed, namely delaybased FDL assignment and number–delay-based FDL assignment. The proposed algorithm can makes FDLs and output port reservation so as to improve the cell-loss rate under various traffic loads. The proposed contention resolution scheme is shown to effectively resolve packet contention and achieve good performance by requiring minimum fiber delay length.

**Keywords:** Ant colony optimization (ACO), contention resolution, fiber delay line (FDL), optical packet switching.

### Artigo 4

## Associations in Conflict

Sandra I. Casas<sup>1</sup>  
J. Baltasar García Perez-Schofield<sup>2</sup>  
Claudia A. Marcos<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unidad Académica Río Gallegos, Universidad Nacional de la Patagonia Austral,  
Río Gallegos, Argentina, 9400  
lis@uarg.unpa.edu.ar

<sup>2</sup>Departamento de Informática, Universidad deVigo, Orense, España, 32004  
jbgarcia@uvigo.es

<sup>3</sup>Instituto de Sistemas de Tandil, Universidad Nacional del Centro, Tandil, Argentina, 7000  
cmarcos@exa.unicen.edu.ar

**Abstract.** Aspect-Oriented Programming (AOP) is an emergent technology for the modularization of crosscutting concern. The most used approach to support the AOP paradigm is based on the aspect notion, as the basic unit that contains the crosscutting concern logic and a method that relates it to the functional components (pointcuts, advices, join-points). This mechanism, popularized by tools like AspectJ, restricts and limits the handling of conflicts among aspects. In this work a flexible, wider and powerful approach is presented. This strategy is based on two main mechanisms: definition of associations and explicit rules. The approach presented is implemented in a prototype denominated MEDIATOR.

**Keywords:** AOP, Conflicts, Associations, Rules, AspectJ.

#### Artigo 5

### **E-Chord: Keyword-Based Search Algorithm Based on DHT in Mediation Architecture**

Qasem Kharma<sup>1</sup>  
Raimund Ege<sup>2</sup>  
Said Abu Shaar<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Al-Ahliyya Amman University, Faculty of Information Technology, Amman, Jordan  
<sup>1</sup>Qasem.Kharma@gmail.com, <sup>3</sup>said@ammanu.edu.jo

<sup>2</sup>Northern Illinois University, Department of Computer Science, DeKalb, IL 60115 USA  
<sup>2</sup>ege@cs.niu.edu

**Abstract.** E-Chord is a Distributed Hash Table algorithm (DHT) inspired from Chord, Pastry and CAN algorithms. It meant to provide a keyword-based search in the Three-Layer Mediation Architecture. The E-Chord is deployed in the middle layer (Integration Layer) of the architecture and provides services to the higher layer (Presence Layer) and the lower layer (Homogenization Layer).

**Keywords:** DHT, Mediation, Heterogeneous Data Integration

*Artigo 6***Modified Web Access Pattern (mWAP) Approach for Sequential Pattern Mining**

Jatin D Parmar<sup>1</sup>  
Sanjay Garg<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Shri S'ad Vidya Mandal Institute of Technology, Bharuch, Gujarat - India  
jatin\_d\_parmar@yahoo.co.in

<sup>2</sup>A.D Patel Institute of Technology, Vallabh Vidyanagar, Gujarat - India  
gargsv\_adit@yahoo.com

**Abstract.** With the explosive growth of data available on the World Wide Web, discovery and analysis of useful information from the World Wide Web becomes a practical necessity. Web access pattern, which is the sequence of accesses pursued by users frequently, is a kind of interesting and useful knowledge in practice. Sequential Pattern mining is the process of applying data mining techniques to a sequential database for the purposes of discovering the correlation relationships that exist among an ordered list of events. Web access pattern tree (WAP-tree) mining is a sequential pattern mining technique for web log access sequences, which first stores the original web access sequence database on a prefix tree, similar to the frequent pattern tree (FP-tree) for storing non-sequential data. WAP-tree algorithm then, mines the frequent sequences from the WAP-tree by recursively re-constructing intermediate trees, starting with suffix sequences and ending with prefix sequences. An attempt has been made to modify WAP tree approach for improving efficiency. mWAP totally eliminates the need to engage in numerous reconstruction of intermediate WAP-trees during mining and considerably reduces execution time.

**Keywords:** WAP tree, data mining, sequential data mining, frequent pattern tree

*Artigo 7***PONDER for Specifying the Policies of Multimedia Sessions Management**

A. Sekkaki<sup>1</sup>  
M. El Hamzaoui<sup>2</sup>  
B. Bensassi<sup>3</sup>  
C. B. Westphall<sup>4</sup>  
C.M. Westphall<sup>5</sup>

<sup>1,2,3</sup>University Hassan II Aïn-Chok, Faculty of Sciences  
P.O Box 5366, Maarif  
Casablanca. Morocco.

<sup>1</sup>a.sekkaki@fsac.ac.ma, <sup>2,3</sup>{m\_elhamzaoui, bahloul\_bensassi}@yahoo.fr

<sup>4,5</sup>Federal University of Santa Catarina  
Network and Management Laboratory  
Caixa Postal 476, 88040-970, Florianópolis – SC – Brazil  
<sup>4,5</sup>{westphal, carla}@lrg.ufsc.br

**Abstract.** Distributed multimedia systems allow a group of persons to see each other, communicate and work together on shared resources independently on their geographical positions. The multimedia systems rest on session concept to organize users in well defined groups. Many works realized inside the IETF (Internet Engineering Task Force) are devoted to the standardization of description, announcement and initiation of the multimedia sessions on Internet. However, the problem of coordination within multimedia sessions is not dealt with in these works. In this paper, we will use the policy-based management to manage automatically the coordination inside teleconference systems sessions that belongs to multimedia distributed systems. Our approach is based exactly on the policies specification language Ponder to specify policies designed to manage the intra-session coordination.

**Keywords:** Domains, Multimedia session, Ponder, SAP, SDP, SIP, Teleconference system.

### Artigo 8

## SEVA3D: Autonomous Vehicles Parking Simulator in a three-dimensional environment

Milton Roberto Heinen<sup>1</sup>  
Fernando Santos Osório<sup>2</sup>  
Farlei José Heinen<sup>2</sup>  
Christian Kelber<sup>3</sup>

UNISINOS – Universidade do Vale do Rio dos Sinos, PIPCA – Computação Aplicada  
CEP 93022-000 São Leopoldo (RS)

<sup>1</sup>mheinen@turing.unisinos.br, <sup>2</sup>(fosorio, farlei)@unisinos.br, <sup>3</sup>kelber@eletrica.unisinos.br

**Abstract.** This paper describes a simulation system proposed in order to study and to implement intelligent autonomous vehicle control. The developed system can automatically drive a vehicle, implementing a robust control system capable of simulating in a realistic way autonomous parking in a parallel parking space. The system controls the vehicles based on the reading of sonar sensors and automatically generates acceleration and steering commands, parking it in a parallel parking space. The controller was implemented using a rule-based finite state automaton, and the results obtained in our simulations demonstrated that the proposed controller is perfectly able to correctly park the vehicle in different situations.

**Keywords:** Mobile robots, autonomous robots, intelligent sensorial-motor control, autonomous drive and park.



*Artigo 9***Método de Aproximação Poligonal de Contornos Utilizando Redes Complexas**

André Ricardo Backes<sup>1</sup>  
Dalcimar Casanova<sup>1</sup>  
Odemir Martinez Bruno<sup>1</sup>

USP – Universidade de São Paulo  
ICMC – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação  
Departamento de Computação e Estatística  
Av. do Trabalhador São-Carlense, 400 – Cx Postal 668 – CEP 13560-970 São Carlos (SP)  
<sup>1</sup>(backes,dalcimar,bruno)@icmc.usp.br

**Resumo.** A aproximação poligonal de contornos é uma representação simplificada da sua essência utilizando o menor número possível de segmentos poligonais. Neste artigo é apresentado um novo método de estimativa da aproximação poligonal baseado na teoria das Redes Complexas. O método realiza inicialmente a modelagem da curva em uma rede regular e a transforma em uma rede complexa Pequeno-Mundo. Por meio da análise das propriedades desta rede, em especial o caminho geodésico, é calculada a aproximação poligonal. O artigo apresenta experimentos realizados com contornos, que demonstram as principais características do método bem como sua funcionalidade. O método proposto é comparado com a aproximação tradicional baseada no cálculo da curvatura.

**Palavras-Chave:** redes complexas, aproximação poligonal, menor caminho, coeficiente de clustering, modelo Pequeno-Mundo.

**A Contour Polygonal Approximation Method Based on Complex Networks**

**Abstract.** Polygonal approximation of a contour is a simplified representation of its essence using the small number of possible polygonal segments. In this article a novel method of estimating a polygonal approximation based on Complex Networks theory is presented. The method performs initially the modeling of the curve in a regular network and after transforms this network in a Small-World Complex Network. By analysis of the network properties, in special, the geodesic path, it is calculated the polygonal approximation. The article presents the experiments performed on contours, which demonstrate the main characteristics of the method, as also its functionality. The proposed method is compared with traditional approximation based on curvature.

**Keywords:** complex networks, polygonal approximation, shortest path, clustering coefficient, Small-World model.

*Artigo 10***ANE - Árvore N-ária de Espalhamento Naturalmente Balanceada**

Alexandre Gonçalves Silva  
Adriano Fiorese  
Rogério Eduardo da Silva  
Gilmário Barbosa dos Santos

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina  
DCC – Departamento de Ciência da Computação  
Cx Postal 631 – CEP 89223-100 Joinville (SC) – Brazil  
(alexandre,fiorese,rsilva,dcc2gbs)@joinville.udesc.br

**Resumo.** Este trabalho propõe a construção de uma árvore n-ária com critério de busca baseado em uma função de espalhamento adaptativa por nível. Em outras palavras, uma nova estrutura de dados em forma de hashing hierárquico, com operações de inserção e remoção, é desenvolvida, pretendendo ter implementação simples e busca eficiente de informação identificada por uma chave primária. Comparações de desempenho entre a estrutura proposta (ANE) e árvores binárias de busca (ABB e AVL), árvores n-árias de busca (ANB e B), tabela de espalhamento usando árvore para colisões (EA), são implementadas. A validação experimental do balanceamento natural da ANE, em relação à altura, é apresentada.

**Palavras-Chave:** espalhamento hierárquico, estruturas de dados, busca eficiente.

## ANE – Naturally Balanced Hashing N-ary Tree

**Abstract.** This work proposes a construction of a n-ary tree with criterion of searching based on an adaptative hashing function by level. In other words, a new data structure in hierarchical hashing way is developed, aiming to have simple implementation and efficient search of information identified for a primary key. Comparisons of performance between the proposed structure (ANE) and binary search tree (ABB and AVL), n-ary search tree (ANB e B), hash table using tree for collisions (EA), are implemented. The experimental validation of the natural balancing of ANE, in relation to height, is presented.

**Keywords:** hierarchical hashing, data structure, efficiency search.

### Artigo 11

## Análise de Formas e Reconhecimento de Padrões por Meio da Assinatura Fractal Multiescala

Rodrigo de Oliveira Plotze  
Odemir Martinez Bruno

Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação  
Universidade de São Paulo – Campus São Carlos – Caixa Postal 688 – 13560-90 – São Carlos, SP  
(roplotze,Bruno)@icmc.usp.br

**Resumo.** Este trabalho apresenta uma nova abordagem para análise e classificação de formas utilizando a assinatura fractal multiescala. Os métodos tradicionais de classificação baseados em

características de fractalidade, mais especificamente dimensão fractal, utilizam um único descritor para representar a complexidade de uma forma. A curva da dimensão fractal é uma função espaço-escala contendo diversas informações sobre a complexidade da forma. Nessa proposta a curva da dimensão fractal multiescala é utilizada como assinatura de complexidade, e os descritores de fourier são adotados como vetores de características. Foram realizados experimentos com problemas reais de análise e classificação de formas, em que foram utilizados órgãos foliares de espécies vegetais da Mata Atlântica e do Cerrado. Os resultados demonstram a eficiência dessa nova abordagem, no qual através dos descritores da assinatura fractal multiescala, foi alcançada uma taxa de acerto de 96% das espécies vegetais.

**Palavras-Chave:** dimensão fractal, análise de formas, reconhecimento de padrões, assinatura fractal

## Shape Analysis and Pattern Recognition by Multiscale Fractal Signature

**Abstract.** This work presents a novel approach to shape analysis and classification called multiscale fractal signature. The traditional methodologies based on fractality features have used a single descriptor (fractal dimension) to represent the shape complexity. On the other hand, the fractal signature contains a complete description about the shape complexity. In this approach, the Fourier descriptors of multiscale fractal dimension function are used to compose the features vectors of the shapes. A set of experiments, with plant species of Mata Atlântica and Cerrado, was realized to demonstrate the potentiality of this new methodology. The results demonstrated high accuracy in the species classification with success of 96%.

**Keywords:** fractal dimension, shape analysis, pattern recognition, multiscale fractal signature

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.6, N.3 – September, 2007***Artigo 1***Applying Software Wrapping on Performance Monitoring of Web Services**

Liguo Yu

Computer Science and Informatics, Indiana University South Bend, South Bend, IN 46634, USA  
ligyu@iusb.edu

**Abstract.** Commercial, scientific, and social activities are increasingly becoming dependent on service-based web applications. Web-services are influenced by many uncontrollable factors. It is difficult to predict their performance only based on the pre-deployment testing. The performance characteristics, such as response time and failure rate, are volatile and therefore crucial in web service-based application. This paper states that it is important to continually monitor the performance of web-services during the process of their invocation on the client site. In this study, a wrapping-based approach to monitor the performance of web-services is presented and the results of a preliminary experiment that utilizes this approach are reported.

**Keywords:** Web service, performance monitoring, software wrapping.

*Artigo 2***Energy Aware Routing for Wireless Sensor Networks**

R. Vidhyapriya<sup>1</sup>  
P. T. Vanathi<sup>2</sup>

Department of Information Technology, PSG College of Technology, Coimbatore, INDIA  
<sup>1</sup>vidhyar@mail.psgtech.ac.in

Department of Electronics and Communication Engineering, PSG College of Technology  
Coimbatore, INDIA  
<sup>2</sup>vanathi@ece.mail.psgtech.ac.in

**Abstract.** Self organizing, wireless sensors networks are an emergent and challenging technology that is attracting large attention in the sensing and monitoring community. Impressive progress has been done in recent years even if we need to assume that an optimal protocol for every kind of sensor network applications cannot exist. The energy constraint sensor nodes in sensors networks operate on limited batteries, so it is a very important issue to use energy efficiently and reduce power consumption. Many routing protocols have been proposed among these protocols, the adaptive routing protocols are very attractive because they have low routing overhead. As a result, the routes tend to have the shortest hop count and contain weak links, which usually provide low performance and are susceptible to breaks. In this paper we introduce an adaptive routing protocol called energy aware routing that is intended to provide a reliable transmission

environment with low energy consumption. This protocol efficiently utilizes the energy availability and the received signal strength of the nodes to identify the best possible route to the destination. Simulation results show that the energy aware routing scheme achieves much higher performance than the classical routing protocols, even in the presence of high node density and overcomes simultaneous packet forwarding.

**Keywords:** Sensor Networks, Routing, Energy Efficiency, Received Signal Strength

### Artigo 3

## Performance Evaluation of Network based Distributed Supercomputing Environment

OP Gupta<sup>1</sup>  
Karanjeet Singh Kahlon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Computer Science, Punjab Agricultural University, Ludhiana, 141004 India

<sup>2</sup>Department of Computer Science, Guru Nanak Dev University, Amritsar, India  
opgupta@gmail.com, karankahlon@yahoo.com

**Abstract.** In the past decade, supercomputing has witnessed a paradigm shift from massively parallel supercomputers to network computers. Though dedicated high end supercomputers still have their place in the market yet combined unused CPU cycles of desktop PCs available in the campus network can form comparable virtual supercomputers. Consequently, Parallel Processing in a network of PCs are attracted a boost of attention and becoming one of the most promising areas of large scale scientific computing. In this paper, we are presenting Grid-enabled PC Cluster (GPCC), exhibiting low latency and bandwidth scalable sub-communication system. The design of the GPCC is such that it keeps in view the socket buffer size of local and non-local nodes in the network environment. The design is relatively easy to use, inexpensive to apply and extremely accurate. The highly accurate results provided by TCP/IP ping-pong were coupled with parallel matrix multiplication benchmark. Parallel Matrix Multiplication (PMM) performance benchmark is used to test the GPCC for node-to-node network performance and parallel floating point performance of all involved processor in a local and non-local cluster environment. PMM benchmark is developed on the basis of master-slave model using dynamic distribution scheme.

**Keywords:** Distributed Computing, Parallel Computing, Grid Computing, Local Area Network

### Artigo 4

## A Formal Model for Partitioning Based Aspect Mining

Grigoreta Sofia (Moldovan) Cojocar<sup>1</sup>  
Gabriela Serban<sup>1</sup>

Babeş Bolyai University, Department of Computer Science  
1, M. Kogalniceanu Street, Cluj – Napoca, RO-400085, Romania

<sup>1</sup>(grigo,gabis)@cs.ubbcluj.ro

**Abstract.** Separation of concerns is a very important principle of software engineering that, in its most general form, refers to the ability to identify, encapsulate and manipulate those parts of a software system that are relevant to a particular concept, goal, or purpose. Aspect Oriented Programming provides means to encapsulate concerns which cannot be modularized using traditional programming techniques. These concerns are called crosscutting concerns. Aspect Mining is a research direction that tries to identify crosscutting concerns in legacy systems. The aim of this paper is to introduce a new formal model for partitioning based aspect mining. Such a model was not defined in the literature, yet. The applicability of the proposed formal model is studied on three different aspect mining techniques.

**Keywords:** formal model, aspect mining, partitioning.

#### *Artigo 4*

### **High Utilization Guarantee for Hierarchical Diff-EDF Schedulers**

Moutaz Saleh<sup>1</sup>  
Zulaiha Ali Othman<sup>1</sup>

UKM – University Kebangsaan Malaysia, Faculty of Information Science and Technology  
43600 UKM Bangi, Selangor, Malaysia  
<sup>1</sup>(msalleh, zao)@ftsm.ukm.my

**Abstract.** Packet networks are currently enabling the integration of traffic with a wide range of characteristics that extend from video traffic with stringent QoS requirements to the best-effort traffic requiring no guarantees. QoS guarantees can be provided in conventional packet networks by the use of proper packet scheduling algorithms. As a computer revolution, many scheduling algorithms have been proposed to provide different schemes of QoS guarantees with Earliest Deadline First (EDF) as the most popular one. With EDF scheduling, all flows receive the same miss rate regardless of their traffic characteristics and deadlines. This makes the standard EDF algorithm unsuitable for situations in which the different flows have different miss rate requirements since in order to meet all miss rate requirements it is necessary to limit admissions so as to satisfy the flow with the most stringent miss rate requirements. In this paper, we propose a new priority assignment scheduling algorithm, Hierarchical Diff-EDF (Differentiate Earliest Deadline First), which can meet the real-time needs of these applications while continuing to provide best effort service to non-real time traffic. The Hierarchical Diff-EDF features a feedback control mechanism that detects overload conditions and modifies packet priority assignments accordingly.

**Keywords:** Hierarchical, Scheduling, EDF, QoS, Real-Time, Packet Networks, Feedback Control.

*Artigo 6***Data Dimensionality Reduction Based on Genetic Selection of Feature Subsets**K. M. Faraoun<sup>1</sup>A. Rabhi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Evolutionary Engineering and Distributed Information Systems Laboratory, EEDIS  
UDL University- SBA, 22000 – Algeria  
Kamel\_mh@yahoo.fr

<sup>2</sup>Laboratoire des mathématiques, UDL University, SBA, 22000 – Algeria  
rabhi\_abbes@yahoo.fr

**Abstract.** In the present paper, we show that a multi-classification process can be significantly enhanced by selecting an optimal set of the features used as input for the training operation. The selection of such a subset will reduce the dimensionality of the data samples and eliminate the redundancy and ambiguity introduced by some attributes. The used classifier can then operate only on the selected features to perform the learning process. A genetic search is used here to explore the set of all possible features subsets whose size is exponentially proportional to the number of features. A new measure is proposed to compute the information gain provided by each features subsets, and used as the fitness function of the genetic search. Experiments are performed using the KDD99 dataset to classify DoS network intrusions, according to the 41 existing features. The optimality of the obtained features subset is then tested using a multi-layered neural network. Obtained results show that the proposed approach can enhance both the classification rate and the learning runtime.

**Keywords:** Features selection, genetic algorithms, patterns classification.

*Artigo 7***A Quantitative Model of Yorùbá Speech Intonation Using Stem-ML**

ODÉTÚNJÍ ÀJÀDÍ, ODÉJOBÍ

Room 109, Computer Buildings,  
Computer Science & Engineering Dept.,  
Obáfẹmi Awólówò University,  
Ilé-Ife, Nigeria.

**Abstract.** We present a quantitative model of Standard Yorùbá (SY) intonation; it is designed to have parameters that are linguistically interpretable. The model is built and trained on speech data from a native speaker of SY. The resulting model reproduces the data well: its Root Mean Square prediction error (RMSE) is 14:00 Hz on a test set. We find that intonation is used to mark sentence and phrase boundaries: beginning syllables are systematically stronger, while ending syllables are systematically weaker than the medial syllables. The M tone is the strongest and the

H tone is the weakest, though the differences are modest. We see comparable amounts of carry-over and anticipatory co-articulation. The resulting model for SY shows similar characteristics when compared to Mandarin and Cantonese intonation models.

**Keywords:** Intonation modelling, Speech synthesis, Quantitative model

### Artigo 8

## Design of a Software Architecture for Velocimetry Systems

Roger Pizzato Nunes<sup>1</sup>  
Flávio Tadeu Van Der Laan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Física – Instituto de Física – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Bento Gonçalves 9500, Caixa Postal 15051, CEP: 91501-970 – Porto Alegre, RS, Brasil.  
roger.pizzato@ufrgs.br or rogerpn@if.ufrgs.br

<sup>2</sup>Depto. de Eng. Nuclear – Escola de Engenharia – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Av. Osvaldo Aranha 99, 4o. Andar, CEP: 90046-900 – Porto Alegre, RS, Brasil.  
ftvdl@ufrgs.br

**Abstract.** The physical systems in the area of fluid mechanics present a complex behavior and, in certain regimes, they have not been completely described and understood by the physics laws yet. For this reason, the experimental techniques employed for the velocity field measurement of a given fluid flow still play an important role. It is critical in Engineering, a knowledge area in which it is necessary to project, to implement, or to validate a prototype that involves such physical concepts. In the last ten years, the technological advance in the areas of microelectronics, optics and computer science allowed that image processing techniques were applied to the analysis of fluid flows. These techniques have propitiated that much more qualitative and quantitative information could have been extracted from the fluid flow. As a consequence, a better and a more accurate characterization of the physical phenomena became possible, enabling the validation of the developed models. In this context, the main objective of this work is to show the architecture of a computational tool for the measurement of the twodimensional velocity field of fluid flows through digital image processing. This tool has been applied in different physical systems in fluid mechanics, providing great results as our recent publications show.

**Keywords:** image processing, flow visualization, and velocimetry systems.

### Artigo 9

## APSEE-Metrics: Um Modelo para Mensuração em Processos de Software

Paulo Roberto Garcia Júnior<sup>1,2</sup>  
Daltro José Nunes<sup>1</sup>



<sup>1</sup>Instituto de Informática – Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

<sup>2</sup>Centro Universitário Ritter dos Reis (UNIRITTER)

paulo.rgj@gmail.com, daltro@inf.ufrgs.br

**Resumo.** Este trabalho apresenta um modelo para mensuração em processos de software, no contexto do projeto APSEE-Prosoft1. O objetivo do modelo proposto é prover suporte a realização de mensuração em processos de software, através do desenvolvimento e implantação de programas de mensuração. Neste trabalho são combinados aspectos relacionados a importantes áreas da Engenharia de Software, como mensuração, processos de software, ambientes de engenharia de software centrados em processos (PSEE), bem como a utilização de métodos formais para a definição e especificação de um modelo de mensuração integrado a um ambiente de desenvolvimento de software orientado a processos (PSEE).

**Palavras-Chave:** Mensuração de software, métricas, ambientes de engenharia de software centrados em processos.

## APSEE-Metrics: A Model for Measurement on Software Processes

**Abstract.** This paper presents a model for software process measurement, on the context of APSEE-Prosoft project. The model's objective is providing support to measurement in software processes through the development and implant of measurement programs. This work combine aspects related to important areas of Software Engeneering, as measurement, software process, process-centered engineering environment (PSEE), besides the use of formal methods to definition and specification of a measurement model integrated to a PSEE.

**Keywords:** Software measurement, metrics, process-centered engineering environment.

*Artigo 10*

## Análise do Desempenho da Transformada de Hough Paralela em Arquiteturas de Memória Compartilhada

Christian César Bones<sup>1</sup>

Odemir Martinez Bruno<sup>1</sup>

USP – Universidade de São Paulo, ICMC – Instituto de Ciências Matemática e de Computação  
SCC – Departamento de Ciências de Computação, Cx Postal 668 – CEP 13560-970 São Carlos (SP)

<sup>1</sup>(chris,bruno)@icmc.usp.br

**Resumo.** Este trabalho busca avaliar o desempenho da Transformada de Hough (TH), método utilizado em processamento de imagens. A TH foi paralelizada para máquinas de arquitetura MIMD (Multiple Instruction Multiple Data) com memória compartilhada. O objetivo da paralelização da TH é permitir que esta técnica possa ser utilizada em sistemas com tempo crítico ou mesmo tempo-real. São realizados experimentos com duas estratégias de exploração de paralelismo da TH na qual foram feitas implementações com 3 ferramentas de programação paralela: MPI, OpenMP e pThreads. São apresentados resultados que levam a análises e

comparações, indicando qual é a melhor abordagem para desenvolver uma TH de alta performance em arquitetura MIMD memória compartilhada.

**Palavras-Chave:** transformada de Hough, computação paralela, arquitetura de memória compartilhada

## **Performance Analysis of the Parallel Hough Transform in Shared Memory Architectures**

**Abstract.** This work evaluates the performance of the parallel Hough transform (HT) under MIMD (Multiple Instruction Multiple Data) shared memory architectures. The objective of to develop a TH parallel algorithm is to allow the uses of this method in real time systems. There are compared two TH algorithms implemented using three parallel programming tools: MPI, OpenMP and Pthreads. There are presented experiments, discussions and results, that shows the best TH parallel approach for shared memory architectures.

**Keywords:** Hough transform, parallel computation, shared memory architectures

### *Artigo 11*

## **SynchroTalk: Uma Ferramenta Síncrona para Ensino a Distância**

Berto de Táacio P. Gomes<sup>1</sup>

Omar Andres C. Cortes<sup>2</sup>

Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET-MA)

Departamento Acadêmico de Informática (DAI)

Av. Getúlio Vargas, 04 – CEP 65000-000 São Luis-MA

<sup>1</sup>bertodetacio@gmail.com, <sup>2</sup>omar@cefet-ma.br

**Resumo.** O objetivo deste trabalho é apresentar uma ferramenta síncrona para auxílio no ensino a distância. Nesse contexto, a sincronização é utilizada para coordenar a comunicação entre membros de uma reunião virtual (chat). Os algoritmos de sincronização implementados são baseados na sincronização utilizada em sistemas distribuídos. Três algoritmos foram implementados: centralizado, token-ring e distribuído. Serão discutidos os aspectos tecnológicos de implementação e os aspectos pedagógicos envolvidos.

**Palavras-Chave:** Sistemas Distribuídos, Sincronização, Ensino a Distância.

## **SynchroTalk: A Synchronous Tool for Distance Education**

**Abstract.** The purpose of this work is to show a synchronous tool for helping the distance education. The synchronization is used to coordinate virtual meetings, in this context. The implemented algorithms are based on distributed systems synchronization. Three algorithms have been implemented: centralized, token-ring and distributed. Technical and Pedagogical aspects have been discussed, as well.

**Keywords:** Distributed Systems, Synchronization, Distance Education

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.6, N.4 – December, 2007***Artigo 1***Proof Carrying Code**

Manish Mahajan

Department of Computer Science and Engineering  
Indraprastha Engineering College, Ghaziabad, India  
mahajan\_manish@rediffmail.com

**Abstract.** Proof-Carrying Code (PCC) is a technique that can be used for safe execution of untrusted code. In a typical instance of PCC, a code receiver establishes a set of safety rules that guarantee safe behavior of programs, and the code producer creates a formal safety proof that proves, for the untrusted code, adherence to the safety rules. Then, the receiver is able to use a simple and fast proof validator to check, with certainty that the proof is valid and hence the untrusted code is safe to execute.

**Keywords:** Proof-Carrying Code, Verification Condition, VCGen, Safety-Policy, code consumer, code producer, Proof Producer

*Artigo 2***Analysis of Software Design Artifacts for Socio-Technical Aspects**

Robertas Damaševičius

Software Engineering Department, Kaunas University of Technology  
Studentų 50-415, 51368 Kaunas, Lithuania  
robertas.damasevicius@ktu.lt

**Abstract.** Software systems are not purely technical objects. They are designed, constructed and used by people. Therefore, software design process is not purely a technical task, but a socio-technical process embedded within organizational and social structures. These social structures influence and govern their work behavior and final work products such as program source code and documentation. This paper discusses the organizational, social and psychological aspects of software design; and formulates the context, aims, principles, and techniques of socio-technical software analysis. An illustrative case study demonstrates the application of the socio-technical software analysis method for estimating the extent of code sharing within programmer groups using the proposed Social information sharing metric.

**Keywords:** socio-technical software analysis, program comprehension, sociology of programs, code sharing.

*Artigo 3***Performance Evaluation of Network based Distributed Supercomputing Environment**

OP Gupta<sup>1</sup>  
Karanjeet Singh Kahlon<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Computer Science, Punjab Agricultural University, Ludhiana, 141004 India

<sup>2</sup>Department of Computer Science, Guru Nanak Dev University, Amritsar, India  
opgupta@gmail.com karankahlon@yahoo.com

**Abstract.** In the past decade, supercomputing has witnessed a paradigm shift from massively parallel supercomputers to network computers. Though dedicated high end supercomputers still have their place in the market yet combined unused CPU cycles of desktop PCs available in the campus network can form comparable virtual supercomputers. Consequently, Parallel Processing in a network of PCs are attracted a boost of attention and becoming one of the most promising areas of large scale scientific computing. In this paper, we are presenting Grid-enabled PC Cluster (GPCC), exhibiting low latency and bandwidth scalable sub-communication system. The design of the GPCC is such that it keeps in view the socket buffer size of local and non-local nodes in the network environment. The design is relatively easy to use, inexpensive to apply and extremely accurate. The highly accurate results provided by TCP/IP ping-pong were coupled with parallel matrix multiplication benchmark. Parallel Matrix Multiplication (PMM) performance benchmark is used to test the GPCC for node-to-node network performance and parallel floating point performance of all involved processor in a local and non-local cluster environment. PMM benchmark is developed on the basis of master-slave model using dynamic distribution scheme.

**Keywords:** Distributed Computing, Parallel Computing, Grid Computing, Local Area Network

*Artigo 4***Process Management Oriented Qualitative Verification for Multi-Agents Reactive Decisional Systems**

Mohammed Berrada<sup>1</sup>  
Bouchaib Bounabat<sup>2</sup>  
Mostafa Harti<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Mathematics&Computer Sciences Department  
Faculty of Science, Sidi Med ben Abdellah University  
B. P 1796 Atlas-Fès, 30000 Fez, Morocco

<sup>1</sup>mohammed.berrada@gmail.com, <sup>3</sup>mharti@fsdmfes.ac.ma

<sup>2</sup>Al-khawarizmi Computer Engineering Laboratoy  
Ecole Nationale d'Informatique et d'Analyse des Systèmes, ENSIAS  
Rabt – MOROCCO

bounabat@ensias.ma

**Abstract.** A Reactive system is one that is in continual interaction with its environment, and executes at a pace determined by that environment. Due to their complex nature, reactive systems are extremely difficult to specify and validate. In this paper, we propose a new formal model for verification of such systems using Business Process Modeling Notation (BPMN). This approach considers a Reactive System as a Reactive Multi-Agent System consisting of concurrent reactive agents that cooperate with each other to achieve the desired functionality. BPMN is used as a verification tool in order to verify the systems behaviors. Finally an example of an application of the approach, and its associated support tool, is mentioned.

**Keywords:** Agent, BPMN, Organizational system, Qualitative verification, Reactive systems.

### Artigo 5

## Encryption-Compression of Echographic images using FMT transform and DES algorithm

Mohammed Benabdellah<sup>1</sup>  
Fakhita Regragui<sup>2</sup>  
Nourddibe Zahid<sup>2</sup>  
El Houssine Bouyakhf<sup>2</sup>

Université Mohamed V – Agdal, LIMIARF – Faculté des sciences  
4 Avenue Ibn Battouta B.P. 1014 RP, Rabat-Maroc  
<sup>1</sup>med\_benabdellah@yahoo.fr, <sup>2</sup>(regragui,zahid,bouyakhf)@fsr.ac.ma

**Abstract.** The compression and the encryption of data are two techniques whose importance believes in an exponential way in a myriad of applications. The development of the applications related to several fields of image processing requires the use of telecommunication and information technologies which evolved very quickly these last years. The use of the data-processing networks, for the transmission and the transfer of the data, must satisfy two objectives which are: the reduction of the volume of information to free, the maximum possible, the public networks of communication, and the protection in order to guarantee a level of optimum safety. For this we have proposed a new hybrid approach of encryption-compression, which is based on the DES encryption algorithm of the dominant coefficients, in a mixed-scale representation, of compression by the multi-scale transformation of Faber-Schauder. The comparison of this approach with other methods of encryption-compression, such as DCT-RSA and DCT-Partial-encryption, showed its good performance.

**Keywords:** Compression of images, Encryption, Multi-scale Base of Faber-Schauder, Encryption- Compression, Mixed Visualisation, PSNR, Entropy.

### Artigo 6

## Hierarchical Clustering for Software Systems Restructuring

István Gergely Czibula<sup>1</sup>  
Gabriela Șerban<sup>1</sup>

Babeș-Bolyai University, Department of Computer Science  
1, M. Kogălniceanu Street, Cluj – Napoca, RO-400085, Romania  
<sup>1</sup>(istvanc,gabis)@cs.ubbcluj.ro

**Abstract.** Improving the quality of software systems design is the most important issue during the evolution of object oriented software systems. In this paper we are focusing on the problem of determining refactorings that can be used in order to improve the design of object oriented software systems. Refactoring ([6]) is a major issue to improve internal software quality. This paper aims at presenting a new hierarchical agglomerative clustering algorithm, HARS (Hierarchical agglomerative clustering algorithm for restructuring software systems), that identifies the refactorings needed in order to restructure a software system. Clustering([10]) is used in order to recondition the class structure of the system. The proposed approach can be useful for assisting software engineers in their daily works of refactoring software systems. We evaluate our approach using the open source case study JHotDraw ([7]), emphasizing its advantages in comparison with existing approaches.

**Keywords:** Software engineering, system design, refactoring, hierarchical clustering.

### Artigo 7

## WordNet based Multilingual Text Categorization

Bentaallah Mohamed Amine<sup>1</sup>  
Malki Mimoun<sup>2</sup>

EEDIS laboratory, department of computer science, Djillali Liabes university  
Sidi Bel Abbas 22000, ALGERIA  
<sup>1</sup>mabentaallah@univ-sba.dz, <sup>2</sup>malki\_m@yahoo.com

**Abstract.** This article is essentially dedicated to the problem of Multilingual Text Categorization, that consists in classifying documents in different languages according to the same classification tree. The proposed approach is based on the idea to spread the utilization of WordNet in Text Categorization towards Multilingual Text Categorization. Experimental results of the bi-lingual classification of the ILO corpus (with the documents in English and Spanish) show that the idea we describe are promising and deserve further investigation.

**Keywords:** Multilingual, Text Categorization, WordNet, ILO corpus, Reuters-21578.

### Artigo 8

## Learning Design for a Successful Blended E-learning Environment: Cultural Dimensions

N. Al-Huwail<sup>1</sup>  
S. Al-Sharhan<sup>2</sup>  
A. Al-Hunaiyyan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Computer Science Department, College of Business Studies, Hawally, Kuwait  
(nabil,ahmed)@paaet.edu.kw

<sup>2</sup>Computer Science Department, Gulf Univ. for Science & Technology, Hawally, Kuwait  
alsharhans@gust.edu.kw

**Abstract.** Blended e-learning is becoming an educational issue especially with the new development of e-learning technology and globalization. This paper presents a new framework for delivery environment in blended e-learning. In addition, new concepts related to the learning strategies and multimedia design in blended e-learning are introduced. The work focuses on the critical cultural factors that affect a blended elearning system. Since it is common that good systems may fail due to cultural issues, this research work highlights these issues and how to utilize them to create a successful blended elearning. It introduces a new blended e-learning model that accommodates different cultural groups and various learning strategies.

**Keywords:** Blended elearning, cultural factors, interactive components, graphical interface.

### Artigo 9

## Faults and Failures in SQL-based Data Manipulation Programming

Plínio de Sá Leitão Júnior<sup>1</sup>  
Plínio Roberto Souza Vilela<sup>2</sup>  
Mário Jino<sup>3</sup>

<sup>1</sup>DCC-UFLA, Federal University of Lavras, Cx Postal 3037 - CEP 37200-000  
Lavras, MG, Brazil  
psleitao@dcc.ufla.br

<sup>2</sup>Methodist Univ. of Piracicaba, Piracicaba, SP, Brazil  
prvilela@unimep.br

<sup>3</sup>DCA-FEEC-Unicamp, State University of Campinas, Campinas, SP, Brazil  
jino@dca.fee.unicamp.br

**Abstract.** Database applications, including SQL-based applications, have received little attention directed towards improving the knowledge of their possible faults. This paper deals with issues related to software faults and failures aiming at understanding what types of faults occur in SQL manipulation commands, and how they are propagated to the output of command execution. SQL manipulation commands are studied and their structure is organized into structural items, a step towards understanding and grouping fault types. A list of manipulation fault types is determined and presented with SQL command examples. Failure dimensions are discussed along with query

and state changing operations. An experiment to abstract the types of manipulation faults for SQL was carried out and the results are presented. The experiment built databases and faulty commands to promote failure in command execution. A database was built and a set of faulty SQL commands used to map fault types and failure dimensions. The analysis of data mapping indicates: i) there is a many-to-many mapping between faults and failures; ii) failure dimensions are dependent on fault type, faulty command, and the database itself; and iii) manipulation fault knowledge is crucial for SQL programming and testing of database applications. This work represents an initial step for testing SQL programming.

**Keywords:** Software Testing, Fault Enumeration, SQL-based Applications, Database Application Testing, Software Failures.

### Artigo 10

## **Avaliação de Desempenho em Web Clusters para E-Commerce: Algoritmos de Escalonamento e Disciplinas para Filas**

Caio P. Sabo<sup>1</sup>  
Rodrigo F. de Mello<sup>1</sup>  
Regina H. C. Santana<sup>2</sup>  
Marcos J. Santana<sup>2</sup>

USP – Universidade de São Paulo – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

<sup>1</sup>Departamento de Ciências de Computação, <sup>2</sup>Departamento de Sistemas de Computação

CEP 13560-970 – São Carlos – SP

caiosabo@gmail.com, (mello,rca,mjsa)@icmc.usp.br

**Resumo.** Sites de e-commerce têm adotado sistemas baseados em servidores Web distribuídos, contudo, em situações de sobrecarga, pode-se deixar de atender requisições de venda devido ao aumento de requisições de navegação. Neste contexto é proposto um modelo de Servidor Web para E-Commerce (SWE-C), validado por meio de simulações e uma carga sintética com diversas combinações de algoritmos de escalonamento e disciplinas de atendimentos para filas, dentre as quais se destaca uma política orientada à prioridades para CPU. Experimentos comprovam que essa política aumenta o throughput de transações de venda – onde a motivação é o fato de gerarem renda – com menores tempos de resposta em situações de sobrecarga. Além disso, aumenta o throughput de requisições genéricas ao longo do tempo.

**Palavras-Chave:** servidor web distribuído, avaliação de desempenho.

## **Performance Evaluation of E-commerce Web Clusters: Scheduling Algorithms and Queue Policies**

**Abstract.** E-commerce web sites, under high load situations, have been using distributed web servers such as the Web Cluster architecture. In such situations, the site can define priorities among selling and navigation requests. In this context, the E-commerce web server model (SWE-C) is proposed, evaluated by simulations and a synthetic workload, combining scheduling



algorithms and different queue policies, confirmed that the proposed policy, CPU-oriented, allows to increase the selling transaction throughput – which generates profit – with the lower response times in overloaded circumstances.

**Keywords:** distributed web servers, performance evaluation.

### Artigo 11

## Projeto e Desenvolvimento de um Digitalizador Tridimensional de Baixo Custo

Maurício Rafael Maurer<sup>1</sup>  
Rodrigo Octávio de Oliveira Mello<sup>1</sup>  
Hélio Pedrini<sup>1</sup>

Universidade Federal do Paraná – UFPR, Departamento de Informática  
Centro Politécnico – Jardim das Américas, Curitiba-PR, Brasil, 81531-990

<sup>1</sup>(mrafael,oliveira,helio)@inf.ufpr.br

**Resumo.** A redução do custo dos recursos computacionais e a introdução de novas técnicas de modelagem e visualização vêm tornando a digitalização tridimensional mais acessível entre engenheiros, projetistas de jogos eletrônicos, artistas gráficos e cientistas. Em contrapartida, inúmeros digitalizadores a laser são empregados atualmente em projetos que demandam uma alta qualidade na digitalização de modelos reais tridimensionais. Esses digitalizadores são, em geral, de alto custo e de emprego dedicado, visto que os modelos digitalizados possuem um grande número de vértices, dificultando sua manipulação pelo usuário pouco especializado. Visando propor um dispositivo de baixo custo e com precisão relativamente alta, este trabalho apresenta o projeto de um digitalizador tridimensional para uso doméstico ou profissional. A discussão abrange os detalhes mais relevantes dos projetos mecânico, eletrônico e de software, bem como os resultados de testes realizados com um protótipo funcional. O trabalho mostra que o desenvolvimento de um digitalizador de baixo custo é factível e, mesmo com a utilização de um projeto mecânico simples, o equipamento apresenta uma relação precisão/custo relativamente alta.

**Palavras-Chave:** Digitalização Tridimensional, Cinemática, Protótipo de Digitalizador.

## Project and Development of a Low-Cost Three-dimensional Digitizer

**Abstract.** The cost reduction in computational resources and the introduction of new modeling and visualization techniques have become three-dimensional digitization more accessible among engineers, video game developers, designers and scientists. On the other hand, several laser scanners are currently employed in projects that demand a high quality digitization of three-dimensional models. Such scanners are, in general, very specialized and expensive, since that the scanned models have a large number of vertices, making their use by novice users a complex task. This paper presents the project of a low cost and relatively high precision 3D digitizer for domestic or professional use. The discussion includes the most relevant aspects of mechanical, electronic and software design, and the test results obtained from a working prototype. The work

demonstrates that the development of a low cost digitizer is feasible and, despite its simple mechanical design, the device possesses a relatively high precision/cost ratio.

**Keywords:** Three-dimensional Digitization, Kinematics, Digitizer Prototype.

### Artigo 12

## Limitantes de Desempenho de Fila para Tráfego Multifractal de Redes

Flávio Henrique Teles Vieira<sup>1</sup>  
Lee Luan Ling<sup>2</sup>

Unicamp – Universidade Estadual de Campinas, DECOM – Departamento de Comunicações  
FEEC – Faculdade de Engenharia Elétrica, Cx Postal 6101 - CEP 13.083-970 Campinas (SP)

<sup>1</sup>flavio@decom.fee.unicamp.br, <sup>2</sup>lee@decom.fee.unicamp.br

**Resumo.** Neste artigo, investigamos o comportamento de fila no buffer para tráfego multifractal de redes. Inicialmente, derivamos um parâmetro de escala global para processos multifractais. Por meio deste parâmetro, obtemos uma expressão para a banda efetiva de fluxos de tráfego multifractais. Em seguida, estabelecemos limitantes de desempenho de fila para redes através da banda efetiva proposta aliada a conceitos de Cálculo de Rede Estatístico. A abordagem proposta de estimação de desempenho de fila foi avaliada por simulações com tráfego real Internet e Ethernet, constatando sua eficiência em capturar a probabilidade de perda e a ocupação média de bytes no buffer. Verificamos que o limitante proposto para a probabilidade de perda de bytes é mais preciso do que o obtido pela Teoria dos Grandes Desvios.

**Palavras-Chave:** Limitantes, Tráfego Multifractal, Banda Efetiva, Cálculo de Rede, Parâmetro de Escala Global.

## Queueing Performance Bounds for Network Multifractal Traffic

**Abstract.** In this paper, we investigate the queueing behavior of multifractal traffic flows. Initially, we derive a global scaling parameter for multifractal processes. Next, we obtain a global scaling based expression for the effective bandwidth of multifractal flows. Relating this effective bandwidth estimate to the statistical network calculus, we propose performance bounds for high-speed networks. Our performance bound estimation approach is evaluated by simulations with Internet and Ethernet traffic traces, verifying its efficiency in capturing byte loss probability and mean buffer occupation. We verify that the proposed byte loss probability bound is tighter than that given by the Large Deviations Theory.

**Keywords:** Performance Bounds, Multifractal Traffic, Effective Bandwidth, Network Calculus, Global Scaling Parameter.

## Artigo 1

**Building Adaptive Language Systems**

Ján Kollár<sup>1</sup>  
Jaroslav Porubán<sup>1</sup>

Technical University of Košice, Department of Computers and Informatics  
Letná 9, 042 00 Košice, Slovakia  
<sup>1</sup>(Jan.Kollar, Jaroslav.Poruban)@tuke.sk

**Abstract.** The notion of change as a first-class entity in the language is the idea of software language engineering. Multiple metalevel concept is an essential demand for a systematic language approach, to build up adaptable software systems dynamically, i.e. to evolve them. A feedback reflection loop from data to code through metalevel data is the basic implementation requirement and the proposition for semiautomatic evolution of software systems. In this paper, we illustrate the ability for extensions primarily in horizontal but also in vertical direction of an adaptive system. From the viewpoint of adaptability, we classify software systems as being nonreflexive, introspective and adaptive. Introducing a simple example of LL(1) languages for expressions, we present its nonreflexive and adaptive implementation using Haskell functional language.

**Keywords:** Adaptive systems evolution, adaptive languages, semantic transformation, aspect oriented languages, domain specific languages, reflection.

## Artigo 2

**Checking Satisfiability of Tree Pattern Queries for Active XML Documents**

Hai-Tao Ma<sup>1</sup>  
Zhong-Xiao Hao<sup>1,2</sup>  
Yan Zhu<sup>3</sup>

<sup>1</sup>School of Computer Science and Technology, Harbin Institute of Technology,  
Heilongjiang, 150001, China

<sup>2</sup>College of Computer Science and Technology, Harbin University of Science and Technology,  
Heilongjiang, China

<sup>3</sup>College of Information Science and Engineering, Yanshan University, Hebei, China  
<sup>1</sup>mahaitao@hit.edu.cn, <sup>2</sup>haozx@hrbust.edu.cn, <sup>3</sup>zhuxiaoyan@88mail.ysu.edu.cn

**Abstract.** Satisfiability is an important problem of queries for XML documents. This paper focuses on the satisfiability of tree pattern queries for Active XML (AXML for short) documents conforming to a given AXML schema. An AXML document is an XML document where some data is given explicitly and other parts are defined intensionally by means of embedded calls to

Web services, which can be invoked to generate data. For the efficient evaluation of a query over an AXML document, one should check whether there exists an (A)XML document obtained from the original one by invoking some Web services, on which the query has a non-empty answer. An algorithm for checking satisfiability of tree pattern queries for AXML documents that runs polynomial time is proposed based on tree automata theory. Then experiments were made to verify the utility of satisfiability checking as a preprocessing step in queries procession. Our results show that the check takes a negligible fraction of the time needed for processing the query while often yielding substantial savings.

**Keywords:** Active XML, tree pattern queries, tree automata, satisfiability.

### *Artigo 3*

## **A Framework for Reengineering Web Applications to Web Services**

Bouchiha Djelloul<sup>1</sup>

Malki Mimoun<sup>2</sup>

Mostefai Abd El Kader<sup>3</sup>

EEDIS Laboratory, University of Sidi Bel Abbes 22000, Algeria

<sup>1</sup>bou\_dje@yahoo.fr, <sup>2</sup>malki\_m@univ-sba.dz, <sup>3</sup>mostefai\_aek@univ-sba.dz

**Abstract.** Web services technology and Service-Oriented Architectures (SOA) are rapidly developing and widely supported. However, it is fairly difficult for existing Web applications to expose functionality as services in a service-oriented architecture, because when Web applications were built, they served as monolithic systems. This paper describes a framework called WA2WS, which can be used for constructing Web Services from existing Web applications. This framework consists of two phases. First, an abstraction phase which consists in extracting UML conceptual schema from a Web application using domain ontology. Second, an implementation phase which consists in generating the JAVA code of Web service from the UML conceptual schema using mapping rules.

**Keywords:** Reengineering, Web Services, Service-Oriented Architectures (SOA), Web applications, Ontology, UML.

### *Artigo 4*

## **Evaluation and Comparison of Concept Based and N-Grams Based Text Clustering Using SOM**

Abdelmalek Amine<sup>1,2</sup>

Zakaria Elberrichi<sup>1</sup>

Michel Simonet<sup>3</sup>

Mimoun Malki<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EEDIS Laboratory, Department of computer science, UDL University, Sidi Belabbes – Algeria

<sup>2</sup>Department of computer science, University Center Taher Moulay, Saida – Algeria  
{amine\_abd1, elberrichi, malki\_m}@univ-sba.dz

<sup>3</sup>TIMC-IMAG Laboratory  
IN3S, Joseph Fourier University, Grenoble – France  
michel.simonet@imag.fr

**Abstract.** With the great and rapidly growing number of documents available in digital form (Internet, library, CD-Rom...), the automatic classification of texts has become a significant research field and a fundamental task in document processing. This paper deals with unsupervised classification of textual documents also called text clustering using Self-Organizing Maps of Kohonen in two new situations: a conceptual representation of texts and a representation based on n-grams, instead of a representation based on words. The effects of these combinations are examined in several experiments using 4 measurements of similarity. The Reuters-21578 corpus is used for evaluation. The evaluation was done by using the F-measure and the entropy.

**Keywords:** Text clustering, Self-Organizing Maps of Kohonen, n-grams, concept, similarity, Reuters21578.

#### *Artigo 5*

## **Hybrid Particle Swarm Optimiser Using Multi-neighborhood Topologies**

S. A. Hamdan

Department of Computing and Information Technology, Arab Open University, Kuwait  
sahamdan@gmail.com

**Abstract.** Hybrid Particle Swarm Optimization (PSO) algorithm that combines the idea of global best model with the idea of local best model is presented in this paper. The hybrid PSO mixes the use of the traditional velocity and position update rules of star, ring and Von Neumann topologies all together. The objective of building PSO on multi-models is that, to find a better solution without trapping in local minimums models, and to achieve faster convergence rate. This paper describes how the hybrid model will get the benefit of the strength of gbest and lbest models. It investigates when it would be better for the particle to update its velocity using star or ring or Von Neumann topologies. The performance of proposed method is compared to other standard models of PSO using variant set of benchmark functions to investigate the improvement.

**Keywords:** PSO, hybrid PSO, global best, local best, Neighborhood Topologies, Star, Ring, Von Neumann

*Artigo 6***Using Low-Interaction Honeypots to Study the Abuse of Open Proxies to Send Spam**

Klaus Steding-Jessen<sup>1</sup>  
Nandamudi L. Vijaykumar<sup>2</sup>  
Antônio Montes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Brazilian Network Information Center – NIC.br  
Computer Emergency Response Team Brazil – CERT.br, São Paulo (SP)  
jessen@cert.br

<sup>2</sup>National Institute for Space Research – INPE  
Computing and Applied Mathematics Associated Laboratory – LAC, São José dos Campos (SP)  
vijay@lac.inpe.br

<sup>3</sup>Ministry of Science and Technology – MCT  
Renato Archer Research Center – CenPRA, Campinas (SP)  
antonio.montes@cenpra.gov.br

**Abstract.** One of the main problems in creating effective mechanisms to mitigate the spam problem is the lack of more precise data on it. This paper describes the design and implementation of a honeypotbased architecture to study the abuse of open proxies to send spam. The sensors were installed in Brazilian broadband networks and they captured more than 500 million emails over a period of 15 months. In this paper we present the analysis of these data and describe some contributions to the spam capture field that were implemented.

**Keywords:** network security, honeypot, spam, open proxy.

*Artigo 7***Constraint Logic Programming Applied to the Resolution of a Problem of Picking of Warehouse**

Sigmundo Preissler Júnior<sup>1</sup>  
Cláudio César de Sá<sup>2</sup>  
Fernando Deeke Sasse<sup>3</sup>

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina  
Departamento de Ciência da Computação (DCC)  
Campus Universitário Prof. Avelino Marcante, S/N, Centro de Ciências Tecnológicas (CCT)  
Joinville – SC – Brasil

<sup>1</sup>sigmundo@unerj.br, <sup>2</sup>claudio@joinville.udesc.br <sup>3</sup>fsasse@alumni.uwaterloo.ca

**Abstract.** In this paper we apply logical programming with constraints to the problem of minimizing operational costs of a mobile agent that searches and moves objects in shelves, obeying a known physical configuration.

**Keywords:** Logistic, Constraint Logic Programming, CSP.

### Artigo 8

## A Framework for Mobile Grid Environments based on Semantic Integration of Ontologies and Workflow-based Applications

A. P. C. Silva<sup>1</sup>  
V. C. M. Borges<sup>1</sup>  
M. A. R. Dantas<sup>1</sup>

UFSC – Federal University of Santa Catarina, INE – Informatic and Statistics  
LaPeSD – Laboratory of Research in Distributed Systems, 88040-900 Florianopolis (SC) – Brazil  
<sup>1</sup>(parra,vcunha,mario)@inf.ufsc.br

**Abstract.** One of objectives of the mobile grid infrastructure is become possible that the mobile user can use the computational power available in computational grids for solving complex problems. However, the majority of researches that search the interaction between mobile devices and grid computing do not provide a mechanism more automated and coordinated for submission and monitoring of several tasks that work cooperatively to solve a single problem. Additionally, none of these researches consider different forms that resources are described for the virtual organizations that compose the grid to select the resources more appropriate to execute these tasks. Therefore, in this paper is presented a framework that it treats these aspects. This framework uses the approach of integration semantics of multiple ontologies and the workflow mechanism, allowing a selection more omnibus of resources appropriate for execution of tasks of an automatized and controlled way more in the grid. A case study and experimental results demonstrated that framework enables: a selection of the resources more appropriate of different organizations for the execution of an application submitted from a mobile device and less power consumption of battery of these devices during the application submission and monitoring.

**Keywords:** Ontology, Workflow, Resource Selector, Semantic Matching, Grid, Applications Submission and Monitoring

### Artigo 9

## SLE<sub>ad</sub>: Electronic Tongue Data Analysis System

Bruno Barrero Bergamo<sup>1</sup>  
Rogério Eduardo Garcia<sup>1</sup>  
José Alberto Giacometti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DMEC – Departamento de Matemática, Estatística e Computação  
<sup>2</sup>DFQB – Departamento de Física, Química e Biologia  
FCT – Faculdade de Ciência e Tecnologia  
UNESP – Universidade Estadual Paulista  
Rua Roberto Simonsen,305 – Presidente Prudente (SP) – CEP 19060-900  
{brunobergamo,rogerio,giacometti}@fct.unesp.br

**Abstract.** It was developed an “electronic tongue” – Electronic Tongue System (ETS), in Portuguese Sistema de Língua Eletrônica (SLE) –, instrument employing an array of capacitive sensors. Experimental data collected from several sensors are analyzed by Principal Component Analysis (PCA) and Artificial Neural Networks (ANN) techniques using different tools that support each technique separately. This work aims mainly to describe a software tool to perform the data acquisition and the computational tasks involved in data analysis. Software modules were implemented for the PCA and ANN analysis and they were integrated to the SLE instrument. Results obtained here are compared to the ones obtained using other tools, such as WEKA and MatLab, in order to validate the software developed by us.

**Keywords:** Data Analysis, Pattern Recognition, Artificial Neural Networks, Principal Component Analysis and Electronic Tongue

### Artigo 10

## A Distributed Reactive Synchronous Programming Language

Giovani Rubert Librelotto<sup>1</sup>  
Jonas Bulegon Gassen<sup>2</sup>  
Rogério Corrêa Turchetti<sup>1</sup>  
Simão Sirineo Toscani<sup>3</sup>

UNIFRA – Centro Universitário Franciscano  
Rua dos Andradas, 1614, Santa Maria, RS, 97010-032, Brasil  
<sup>1</sup>(giovani, turchetti)@unifra.br, <sup>2</sup>jbgassen@gmail.com, <sup>3</sup>sstoscani@gmail.com

**Abstract.** RS is a reactive synchronous programming language suited to the implementation of the control part of reactive systems. The RS source programs are compiled to finite automata, which are very fast at execution time. This paper describes: (1) the distribution of the RS language, (2) the design of an MDX kernel that implements the communication facilities for the distributed automata, and (3) the implementation of the resulting distributed model using the C language.

**Keywords:** Reactive systems, finite automata, reactive synchronous programming language, MDX, distributed automata.



*Artigo 11***HIDEF: a Data Exchange Format for Information Collected in Honeypots and Honeynets**

Cristine Hoepers<sup>1</sup>  
Nandamudi L. Vijaykumar<sup>2</sup>  
Antônio Montes<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Brazilian Network Information Center – NIC.br  
Computer Emergency Response Team Brazil – CERT.br, São Paulo (SP)  
cristine@acm.org

<sup>2</sup>National Institute for Space Research – INPE  
Computing and Applied Mathematics Associated Laboratory – LAC, São José dos Campos (SP)  
vijay@lac.inpe.br

<sup>3</sup>Ministry of Science and Technology – MCT  
Renato Archer Research Center – CenPRA, Campinas (SP)  
antonio.montes@cenpra.gov.br

**Abstract.** The deployment of honeypots is one of the methods used to collect data about attack trends in computer networks. The lack of a standard format for data representation makes the exchange and centralization of data generated by different technologies difficult. This also restricts the correlation and analysis of this information. This paper presents the HIDEF (Honeypots Information and Data Exchange Format), a proposal for a format to enable the representation and exchange of data and information produced by organizations using honeypots and honeynets.

**Keywords:** network security, honeypots, honeynets, XML, data exchange format

---

**INFOCOMP – Journal Computer Science – V.7, N.2 – June, 2008***Artigo 1***Understanding Factors Influencing Citizens' Adoption of e-Government Services in the Developing World: Jordan as a Case Study**

Samer Ibrahim Mofleh<sup>1</sup>  
Mohammed Wanous<sup>2</sup>

Bristol University, Engineering Management Group – United Kingdom  
<sup>1</sup>Samer425@hotmail.com, <sup>2</sup>M.wanous@bristol.ac.uk

**Abstract:** Developing countries have established promising e-Government initiatives with the objective of enhancing the accessibility of government services and information for their citizens. However, governments tend to design and launch online services based on their understanding of what citizens need, surprisingly, without actually measuring what increases citizens' willingness to adopt web-enabled services. Governments must first understand variables that influence citizens' adoption of e-Government in order to take them into account when delivering services online. The lack of systematic demand-side studies leaves governments with almost no information on how exactly to channel their efforts and financial resources in this area. The main objective of this paper is to examine the variables "needs" that influence citizens' adoption of e-Government services in Jordan. A sample of 660 people representing the Jordanian e-Society responded to an online survey to identify important variables that governments must consider when delivering services online.

**Keywords:** Internet, Innovation, e-Government, Adoption, Citizen Trust, Developing Countries.

*Artigo 2***Optimization of the Global Matching Between Two Contours Defined by Ordered Points Using an Algorithm Based on Dynamic Programming**

Francisco P. M. Oliveira<sup>1</sup>  
João Manuel R. S. Tavares<sup>2</sup>

FEUP – Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto  
INEGI – Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial  
Rua Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto, PORTUGAL  
<sup>1</sup>franciscopoliveira@yahoo.com.br, <sup>2</sup>tavares@fe.up.pt

**Abstract.** This paper presents a new assignment algorithm with order restriction, developed using the paradigm of dynamic programming. The algorithm was implemented and tested to determine the best global matching between two sets of points that represent the contours to be

matched. In the experimental tests done, we used the affinity matrix obtained via the method proposed by Shapiro based on geometric modeling and modal matching. The proposed algorithm revealed an optimum performance, when compared with the classic assignment algorithms considered in this work: Hungarian method, Simplex for Flow Problems and LAPm. Indeed, the quality of the matching improved when compared with these three algorithms, because the crossed matching, allowed by the conventional assignment algorithms, disappeared. Besides, the computational cost of our algorithm is very low in comparison with the other three, resulting in lesser execution times.

**Keywords:** Image analysis, contours matching, optimization, dynamic programming.

### Artigo 3

## An Efficient On-Line Algorithm for Edge-Ranking of Trees

Muntasir Raihan Rahman<sup>1</sup>  
Abul Kashem<sup>2</sup>  
Ehtesamul Haque<sup>2</sup>

<sup>1</sup>David R. Cheriton School of Computer Science, University of Waterloo  
Waterloo, Ontario, N2L 3G1, Canada

<sup>2</sup>Department of Computer Science and Engineering  
Bangladesh University of Engineering and Technology (BUET), Dhaka 1000, Bangladesh  
<sup>1</sup>mr2rahman@cs.uwaterloo.ca, <sup>2</sup>(khem,ehtesam)@cse.buet.ac.bd

**Abstract.** An edge-ranking of a graph  $G$  is a labeling of the edges of  $G$  with positive integers such that every path between two edges with the same label  $\gamma$  contains an edge with label  $\lambda > \gamma$ . In the on-line edge-ranking model the edges  $e_1, e_2, \dots, e_m$  arrive one at a time in any order, where  $m$  is the number of edges in the graph. Only the partial information in the induced subgraph  $G[\{e_1, e_2, \dots, e_i\}]$  is available when the algorithm must choose a rank for  $e_i$ . In this paper, we present an on-line algorithm for ranking the edges of a tree in time  $O(n^2)$ , where  $n$  is the number of vertices in the tree.

**Keywords:** Algorithm, Edge-ranking, Graph, Tree, Visible Edge.

### Artigo 4

## Metrics-based Analysis of Requirements for Object-Oriented Systems: An Empirical Approach

Ananya Kanjilal<sup>1</sup>  
Goutam Kanjilal<sup>2</sup>  
Swapn Bhattacharya<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Information Technology, B. P. Poddar Institute of Management and Technology,  
137, V.I.P Road, Kolkata – 700052, India  
ag\_k@rediffmail.com

<sup>2</sup>Cognizant Technology Solutions, Plot GN-34/3, Sector V, Salt Lake Electronic Complex,  
Kolkata – 700091, India  
goutam.kanjilal@cognizant.com

<sup>3</sup>National Institute of Technology, Durgapur – 713209, India  
bswapan2000@yahoo.co.in

**Abstract.** In an object-oriented environment, it is necessary to ensure that all the requirements are addressed in the design as well as implemented in a consistent manner in UML diagrams like sequence and class diagrams, which model the behavioral and structural aspects of the system. Metrics, which measures the degree of coverage of requirements and the extent of consistency between related models, will be a powerful tool for developers to have a quantitative feedback about the correctness of a system. We have proposed a new set of metrics namely Requirement Coverage Metrics (RCM) and Design Compliance Metrics (DCM) based on UML design models. RCM indicates the extent of coverage of requirements in design and highlights any missing requirements or inadequate coverage in design. It also helps in measuring progress of a project and thus helps in project management. DCM verifies whether the requirements that have been covered in design have been consistently realized in sequence and class diagrams or not. A case study has been considered and calculation of RCM and DCM has been done for illustration of our approach. We have also discussed implementation methodology using an XML based approach and in this paper we present implementation of a part of the metrics suite (DCM) for substantiation of our approach.

**Keywords:** Metrics based analysis, Requirement metrics, Requirement analysis, Design Compliance, Consistency, Requirement coverage.

## *Artigo 5*

### **Location Update Schemes for Mobile Agents**

Rama Sushil<sup>1</sup>  
Rama Bhargava<sup>2</sup>  
Kumkum Garg<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Asst. Prof. SGRRITS D. Dun, R/S Dept. of Maths, I. I. T. Roorkee, India,  
ramasushil@yahoo.co.in

<sup>2</sup>Prof. of Mathematics, I. I. T. Roorkee, India  
bhargava\_iitr@rediffmail.com

<sup>3</sup>Prof. of Computing, I. I. T. Roorkee, India, Sr. Member IEEE  
kgargfec@iiternet.in

**Abstract.** For mobile agents roaming in a network, location management strategies still represent a current research issue, for contacting and communicating with these agents. The cost of a location management strategy mainly depends on the cost of location search and update. In order to save this cost, mobile agents should not update their location every time they change the host. This paper discusses three strategies in which mobile agents make decisions about when and where to update their location: the time-based strategy, the movements-based strategy and the strategy based on counting the migrations host wise and birth-region wise. We propose the birth-region wise movement based location update strategy, named Broadcasting with Search by Path Chase (BSPC), which is an extension of SPC (Search by Path Chase). We have analyzed and compared the performance of both SPC and BSPC and found that BSPC costs less than SPC for low call to mobility ratio (CMR).

**Keywords:** Location management strategy, Mobile agent, mobile agent system, mobile agent host, cost of location update, birth-region.

### Artigo 6

## Ontology Mapping for Querying Heterogeneous Information Sources

Sidi Mohamed Benslimane<sup>1</sup>  
Afaf Merazi<sup>1</sup>  
Mimoun Malki<sup>1</sup>  
Djamel Amar Bensaber<sup>1</sup>

Evolutionary Engineering and Distributed Information Systems Laboratory  
Computer science Department, University of Sidi Bel Abbes  
B.P 89 Sidi Bel Abbes, 22000 Algeria

<sup>1</sup>(Benslimane,Afaf.Merazi,Malki,Amabensaber)@univ-sba.dz

**Abstract.** Ontology mapping is becoming a crucial aspect in providing the background knowledge required for solving heterogeneity problems between semantically described data sources, and accessing distributed information repositories. Developing such ontology mapping has been a core issue of recent ontology research. In this paper we present a three-layer framework to (semi-) automatically discovering and using ontology mapping. We show how such resulting mapping is used for resolving semantic interrogation tasks, and enabling runtime semantic interoperability across heterogeneous information systems using semantic web technologies.

**Keywords:** Ontology mapping, Semantic Web, Semantic interoperability, Similarity measures.

### Artigo 7

## Design of an Optimal Neural Network for Evaluating the Thickness and Conductivity of the Metal Sheet

A. Ayad<sup>1</sup>  
A. Semmah<sup>2</sup>  
Y. Ramdani<sup>3</sup>  
H. Hamdaoui<sup>4</sup>  
K. M. Faraoun<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>IRECOM Laboratory, Electrical Engineering Department

<sup>5</sup>Evolutionary Engineering and Distributed Information Systems Laboratory, EEDIS  
UDL University – SBA, 22000 – Algeria  
Ayad\_irecom@yahoo.ca, Kamel\_mh@yahoo.fr

**Abstract.** : This paper presents the application of non-destructive evaluation by eddy currents for the determination of the geometrical and physical parameters of metal sheet, obedient to a sensor of a double coil (method of Adding-Opposing (A O)). The forward problem is solved by using an analytical model. The electrical impedance for coil is measured for two frequencies ranging from 1 kHz and 1 MHz. The inversion method is implemented using neural networks; it consists to introduce the real and imaginary parts of the impedance for the evaluated thickness and conductivity. The neural network (NN) implementation of this problem is determined by the split-sample method and the adjustment of the internal parameters of the neural networks so as to minimize the mean square error (MSE). The inversion results obtained with both NN (MLP and RBF) are presented and compared. The presented approach has permitted to achieve good parameters estimation in a very reasonable training time with respect to others approaches.

**Keywords:** Neural networks; Non-destructive evaluation; eddy current, Inverse problems, Electromagnetic

### Artigo 8

## A Novel Task Scheduling in Multiprocessor Systems with Genetic Algorithm by using Elitism Stepping Method

Amir Masoud Rahmani<sup>1</sup>  
Mohammad Ali Vahedi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Computer Engineering Department, Islamic Azad University, Science and Research branch  
Tehran, Iran

<sup>2</sup>Payame nour university, Iran.

<sup>1</sup>rahmani@sr.iau.ac.ir, <sup>2</sup>pnu\_sis@gmail.com

**Abstract.** Task scheduling is essential for the suitable operation of multiprocessor systems. The aim of task scheduling is to determine an assignment of tasks to processors for shortening the length of schedules. The problem of task scheduling on multiprocessor systems is known to be NP-complete in general. Solving this problem using by conventional techniques needs reasonable amounts of time. Therefore, many heuristic techniques were introduced for solving it. This paper presents a new heuristic algorithm for task scheduling, based on evolutionary method which embeds a new fast technique named Elitism Stepping into Genetic Algorithm (GA). By

comparing the proposed algorithm with an existing GA-based algorithm, it is found that the computation time of the new algorithm to find a sub-optimal schedule is decreased; however, the length of schedule or the finish time is decreased too.

**Keywords:** Task scheduling, Multiprocessor Systems, Genetic Algorithm, Elitism Stepping.

### Artigo 9

## $\Delta$ – Connection: A Solution for 3D Object Reconstruction

Guilherme Rossetti Anzollin<sup>1</sup>

Marcelo de Silva Hounsell<sup>2</sup>

Alexandre Gonçalves Silva<sup>2</sup>

UDESC – Universidade do Estado de Santa Catarina

LARVA – Laboratório de Realidade Virtual Aplicada

DCC – Departamento de Ciência da Computação

Campus Universitário “Avelino Marcante”, Bom Retiro, Joinville, 89223-100, Brasil

<sup>1</sup>guianzollin@gmail.com, <sup>2</sup>(marcelo,alexandre)@joinville.udesc.br

**Abstract.** Given a set of consecutive slices resulting from a non-invasive examining device, there is an expectation to be able to reconstruct the 3D original object regardless if it is a human organ or the channeling of underground petroleum resources. The slices however, identify a set of curves, which need to be properly connected to give rise of a coherent representation of the object. This analysis is made by a correspondence algorithm within a 3D reconstruction software. This paper presents  $\Delta$ -connection, a simple and flexible algorithm for the correspondence problem.  $\Delta$ -connection relies on the well-known heuristic approach of proximal curves. Tests have shown that  $\Delta$ -connection grows linearly with the size of the raw-data (the slices) and can be fine-tuned by a user-defined parameter to produce a 3D model. The heuristic, advantages and limitations of  $\Delta$ -connection will also be shown in detail.

**Keywords:** 3D Object Reconstruction, Reconstruction from Slices, Correspondence Algorithm, Visualization.

### Artigo 10

## Fractal and Multi-Scale Fractal Dimension Analysis: a Comparative Study of Bouligand-Minkowski method

André Ricardo Backes<sup>1</sup>

Odemir Martinez Bruno<sup>1</sup>

USP – Universidade de São Paulo

ICMC – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

Departamento de Computação e Estatística

Av. do Trabalhador São-Carlense, 400 – Cx Postal 668 – CEP 13560-970 São Carlos (SP)

<sup>1</sup>(backes,bruno)@icmc.usp.br

**Abstract.** Shape is one of the most important visual attributes used to characterize objects, playing a important role in pattern recognition. There are various approaches to extract relevant information of a shape. An approach widely used in shape analysis is the complexity, and Fractal Dimension and Multi-Scale Fractal Dimension are both well-known methodologies to estimate it. This papers presents a comparative study between Fractal Dimension and Multi-Scale Fractal Dimension in a shape analysis context. Through experimental comparison using a shape database previously classified, both methods are compared. Different parameters configuration of each method are considered and a discussion about the results of each method is also presented.

**Keywords:** Complexity, Shape Analysis, Fractal Dimension, Multi-Scale Fractal Dimension, Fourier Transform.

### *Artigo 11*

## **Task Effort Fuzzy Estimator for Software Development**

Rodrigo Palucci Pantoni<sup>1</sup>

Eduardo André Mossin<sup>2</sup>

Dennis Brandão<sup>3</sup>

EESC/USP – São Carlos Engineering School, University of Sao Paulo

Electric Engineering Department

Avenida Trabalhador São-Carlense, 400 – 13566-590 – São Carlos (SP) – Brazil

<sup>1</sup>rodrigopantoni@yahoo.com.br, <sup>2</sup>emossin@yahoo.com.br, <sup>3</sup>dennis@sel.eesc.usp.br

**Abstract.** Software estimation has been one of the biggest challenges in Computer Science for the last decades. This practice is essential for research and development companies, since it can provide cost and deadline forecasting, for example. Most of the traditional techniques such as function points, regression models, COCOMO, etc, require a long-term estimation process, which is unworkable for greatly dynamic companies who demand short-term task estimation, that is, in days. Furthermore, such techniques need historical data from past similar tasks, which may not exist when estimating an original task, a common situation for companies developing high technology. A well-known technique for short-term task effort estimation is the Use Case Points method, which only needs Use Case documents to start the estimation process. Based on this context, this work aims to apply the Fuzzy systems theory to estimate the effort for original software tasks in short-term, in a research and development company, based on the Use Case Points technique. Information from a real software project is provided for this methodology and used to validate the results. Results are validated by comparing the tasks planned with the Fuzzy estimator and the Use Case Points technique, and the expended execution time.

**Keywords:** Effort estimator, Fuzzy systems, Use Case Points, software development, software engineering.



Artigo 12

## Inference Algorithms for Systems of Medical Diagnosis Aid based on Bayesian Networks

Rudini Menezes Sampaio<sup>1</sup>  
Felipe Leal Valentim<sup>2</sup>  
Leandro Alves de Souza<sup>3</sup>  
Ricardo Martins de Abreu Silva<sup>4</sup>

DCC – Dept. Computer Science, UFLA – Federal University of Lavras  
Lavras, MG, Brazil, CEP 372000-000

<sup>1</sup>rudini@dcc.ufla.br, <sup>2</sup>felipe.flv@gmail.com, <sup>3</sup>lsouza@comp.ufla.br, <sup>4</sup>rmas@dcc.ufla.br

**Abstract.** Several scientific works have modeled medical problems with assistance of Bayesian networks, assisting doctors in the task of diagnosing a disease given the observed symptoms and evaluated exams. This paper aims to present the execution time and convergence analyses for exact and approximate algorithms for probabilistic inference, which allow to apply the Bayesian reasoning in the support to the medical diagnosis. The results of the analyses supply a criterion for the choice of the algorithm to be implemented depending on the resources that are wished to optimize.

**Keywords:** Bayesian networks, inference algorithms, systems for medical diagnosis aid