



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Algoritmos Experimentais
--

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Algoritmos Transgenéticos aplicados ao problema da determinação da configuração de redes com múltiplos objetivos	2004	Em Andamento

Descrição: Esse projeto visa desenvolver Algoritmos Transgenéticos para o problema da determinação de uma configuração ótima, segundo múltiplos critérios, de uma rede de distribuição. Os algoritmos desenvolvidos serão comparados com outras abordagens apresentadas na literatura.
Valor: uma bolsa de IC alocada pelo CNPq por um período de 3 anos.

Área de Concentração: ALGORITMOS EXPERIMENTAIS

Alunos Envolvidos: Graduação: 2 Especialização: 0 Mestrado: 1 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Anna Giselle Camara Dantas Ribeiro	Discente Autor
Daniel Amaral da Rocha Medeiros	Discente Autor
Elizabeth Ferreira Gouvêa Goldberg	Resp. Docente
Givanaldo Rocha de Souza	Discente Autor
Marco Cesar Goldberg	Docente
Financiadores	Natureza
CNPq	Bolsa

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Hiperheurísticas para Problemas de Otimização Combinatória	2004	Em Andamento

Descrição: Esse projeto visa desenvolver algoritmos hiper-heurísticos para problemas de Otimização Combinatória. Os algoritmos hiper-heurísticos são uma abordagem que se vale de heurísticas de fácil implementação e baixo tempo de execução. A motivação para o emprego de tais algoritmos viria do fato de que eles seriam mais fáceis de implementar, mais baratos e mais adequados ao uso em softwares comerciais.
Projeto cadastrado na Pró-reitoria de Pesquisa da UFRN.
Valor: uma bolsa de IC.

Área de Concentração: ALGORITMOS EXPERIMENTAIS

Alunos Envolvidos: Graduação: 1 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Elizabeth Ferreira Gouvêa Goldberg	Resp. Docente
Marco Cesar Goldberg	Docente
Renata Pitta Barros	Discente Autor
Financiadores	Natureza
UFRN	Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Algoritmos Experimentais
--

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Modelos e Algoritmos Computacionais para o Planejamento de Radioterapia no Tratamento de Câncer	2005	Em Andamento

Descrição: A radioterapia é uma das mais importantes técnicas para o tratamento de câncer. Em cerca de 60% dos tratamentos é empregada como técnica principal ou coadjuvante. Basicamente comporta duas estratégias: Teleterapia e Braquiterapia. De forma ideal o objetivo é obter uma distribuição perfeita da dose de irradiação na região afetada evitando-se danos aos tecidos circunvizinhos. O esquema de tratamento exige a definição do posicionamento dos irradiadores, sua intensidade número de seções de irradiação. O problema pode envolver ainda composição de esquemas de tratamento e decisões sobre um grande número de variáveis relacionadas ao estado do paciente. Nesse contexto a utilização de modernas técnicas de computação para auxílio à tomada de decisão se tornou indispensável. Por outro lado as mais recentes técnicas de terapia de radiação com uso de intensidade modulada (Intensity Modulated Radiation Therapy - IMRT), ao permitirem a variação de intensidade e de forma do feixe de irradiação, tornaram ainda mais crítica a necessidade de apoio computacional. A IMRT determina um enorme crescimento no espaço das configurações à examinar. O Brasil recentemente re-equipou vários hospitais da rede pública com equipamentos de tecnologia "conformal" que, em alguns casos, podem simular as facilidades IMRT. O funcionamento eficiente de tais equipamentos é dependente de sistemas computacionais que auxiliam na definição do esquema ótimo de tratamento. No caso da tecnologia "conformal" podem custar até cerca de US\$ 300.000,00 por licença e são, atualmente, importados. Para a tecnologia IMRT são ainda mais custosos.

O presente projeto objetiva fortalecer o grupo multi-disciplinar de pesquisa que o submete, especialmente direcionado ao desenvolvimento de algoritmos a aplicações computacionais para o auxílio da otimização de esquemas de planejamento em radioterapia.

No período do projeto as atividades de pesquisa especificamente abordarão:

1. Experimentação computacional para teste e validação de funções que permitem avaliar o desempenho de um dado posicionamento de irradiadores.
2. Experimentação computacional para teste e comparação de desempenho de modelos de otimização de dosagem.
3. Proposta de algoritmos meta-heurísticos visando a otimização do posicionamento dos irradiadores "conformal" sob condições de emprego que simulem a técnica IMRT, em planejamento sujeito a restrições volumétricas de dose máxima e mínima, colimação e sob função multi-objetivo.
4. Aplicações computacionais para visualização dos efeitos do tratamento.

Para atingir os objetivos anteriores a equipe de pesquisa será constituída por um grupo multidisciplinar de quatro pesquisadores doutores envolvendo experiência em pesquisa operacional, ciência da computação, física e prática em radioterapia. Como auxiliares de pesquisa serão mobilizados três alunos de mestrado do programa de pós-graduação em Sistemas e Computação da UFRN, um aluno de mestrado do programa de pós-graduação da Física da UFRN, dois alunos de iniciação científica e três alunos bolsistas ITI selecionados entre alunos do Curso de Ciência da Computação e Engenharia da Computação da UFRN

Esperam-se os seguintes resultados:

1. Produção científica e formação de recursos humanos: Dois artigos submetidos a periódicos, cinco trabalhos completos submetidos a anais de eventos, quatro orientações de mestrado concluídas, três orientações de bolsistas ITI concluídas, duas orientações PIBIC de iniciação científica concluídas e quatorze relatórios técnicos finais com resultados de pesquisa
2. Consolidar o grupo de pesquisa em Tecnologia de Informação para a solução de problemas de planejamento inverso para tratamento "conformal", e tecnologia IRMT, explorando-se as possibilidades de simulação IRMT disponível nos mais avançados equipamentos adquiridos - como os equipamentos da LIGA Norte Riograndense de Combate ao Câncer.

Financiado pelo CNPq-PDPG-TI

Valor: 131.150,00

Área de Concentração: ALGORITMOS EXPERIMENTAIS

Alunos Envolvidos: Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Elizabeth Ferreira Gouvêa Goldberg	Docente
Marco Cesar Goldberg	Resp. Docente
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro
	Bolsa



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Engenharia de Software
--

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Da Capo: Dedução Automática e Prova de Correção de Componentes de Software	2005	Em Andamento

Descrição: Da Capo é um projeto conjunto a pesquisadores do LORIA e da UFRN, visando a melhoria do estado da arte na área de engenharia de software no tocante à aplicação de técnicas de verificação formal para aumentar a segurança e a confiabilidade das aplicações e componentes desenvolvidos. O projeto tem como alvo os casos onde a presença de falhas pode ser evidenciada através da satisfatibilidade de uma fórmula da lógica da primeira ordem, arbitrariamente complexa tanto em nível de aplicação de quantificadores quanto na sua estrutura booleana, em relação ainda uma teoria definindo a semântica dos operadores do domínio de aplicação. Essa problemática abrange uma larga gama de problemas de verificação de correção de componentes de software. Em particular, no projeto, estamos interessados em aplicar os resultados teóricos e as técnicas desenvolvidas aos seguintes domínios de aplicação: 1) Obrigações de prova geradas na aplicação da metodologia B de desenvolvimento de software, que são expressas em lógica da primeira ordem com aritmética e uma teoria definindo operações sobre conjuntos; 2) Obrigações de prova geradas para garantir a correção de classes Java em relação a seus contratos expressos em JML, uma extensão da lógica da primeira ordem. Em particular, focaremos a nossa atenção para classes da plataforma JavaCard. 3) Obrigações de prova geradas para garantir a consistência semântica de extensões para dar maior suporte à modularidade em linguagens de especificação e de programação. Esse desafio motiva o nosso interesse em desenvolver técnicas e ferramentas de prova combinando flexibilidade e automação. A nossa abordagem é baseada na construção de pequenos motores de prova. A originalidade da nossa abordagem consiste em desenvolver uma metodologia de prova integrando técnicas de dedução automática, como o cálculo por superposição, procedimentos de decisão baseados em lógica de reescrita, e a combinação de tais procedimentos de decisão com procedimentos de satisfatibilidade para o cálculo proposicional. O projeto tem como foco central o aperfeiçoamento do provador automático de teoremas haRVey, fruto de uma colaboração entre pesquisadores do LORIA e da UFRN, e cujas primeiras versões, distribuídas livremente através da WEB, estão atualmente sendo testadas por diversos grupos de pesquisa, no intuito de integra-lo em ambientes de prova de correção de software. Uma segunda linha de pesquisa explorada nesse projeto consiste em aplicar as técnicas e ferramentas desenvolvidas no LORIA de verificação de protocolos criptográficos a aplicações usando protocolos de transmissão de dados confidenciais. O cerne dessas técnicas também é a dedução automática. O desafio científico do projeto reside na capacidade dos pesquisadores envolvidos em superar algumas das limitações teóricas atuais dos procedimentos de decisão e dos mecanismos de composição dos mesmos, e tornar esses resultados práticos através de implementações eficientes de uma ferramenta de prova automática. Para validar a pertinência e a relevância dos nossos resultados teóricos, além dos benchmarks que obtivemos em contato com usuários de ferramentas de prova de software, utilizaremos obrigações de prova geradas a partir de projetos de engenharia de software de aplicações usando cartões inteligentes e aplicando a metodologia B e a tecnologia JavaCard.

CNPq Convênios Bilaterais / Edital 05/2005 - CNPq/INRIA - Custeio

Duração: 3 anos; Valor: 51.270,00

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE**Alunos Envolvidos:** Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 3 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Anamaria Martins Moreira	Docente
Anderson Santana de Oliveira	Outro Participante
Antônio Augusto Viana da Silva	Outro Participante
Christophe Ringeissen	Outro Participante
Claude Kirchner	Outro Participante
Cláudia Fernanda Oliveira Kiermes Tavares	Discente Autor
David Boris Paul Déharbe	Resp. Docente
Duc-Khanh Tran	Outro Participante
Hélène Kirchner	Outro Participante
Judson Santos Santiago	Outro Participante
Laurent Vigneron	Outro Participante
Martín Alejandro Musicante	Docente
Michael Rusinowitch	Outro Participante
Pierre-Etienne Moreau	Outro Participante
Silvio Ranise	Outro Participante
Umberto Souza da Costa	Outro Participante

Financiadores	Natureza
INRIA (França)	Auxílio Financeiro



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Engenharia de Software

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Dedução automática para análise formal de sistemas computacionais	2003	Em Andamento

Descrição: O uso de sistemas computacionais em aplicações críticas põe a questão de sua correteza. Muitas vezes, a validação de sistemas computacionais é realizada através de testes que, por mais elaborados que sejam, não são suficientes. Os métodos formais, matematicamente fundamentados, permitem garantir as propriedades de um sistema. Mas, se o potencial desses métodos já foi mostrado em alguns casos, seu uso em escala industrial é barrado por limitações tecnológicas, e requer mais pesquisa. A certificação de sistemas complexos é viável apenas se for automatizada. Portanto é estratégico desenvolver provadores capazes de lidar com a complexidade dos sistemas atuais. Este é o desafio desse projeto. haRVey é um provador automático para lógicas equacionais da primeira ordem sem quantificadores. Posiciona-se como candidato, enquanto ferramenta de verificação formal, à inclusão em ambientes de projeto de sistemas computacionais críticos. Em prática, dada uma fórmula F e uma teoria T , haRVey permite verificar que F é válida em T , combinando prova por casos e prova por refutação da forma seguinte: um BDD (diagrama de decisão binária) é utilizado para representar a negação de F : cada ramo do BDD corresponde a um caso que deve ser provado insatisfável em T . Para cada ramo, a verificação da insatisfabilidade do mesmo é realizada por um provador por superposição. Caso o provador por superposição não chegue à cláusula vazia, o ramo correspondente é satisfável. Logo, a negação de F não é insatisfável, e F não é válida (e o ramo pode ser utilizado para fornecer um contreeemplo). haRVey ainda aproveita cada prova por saturação para reduzir o conjunto dos casos remanescentes. De criação recente, haRVey demonstrou ter flexibilidade, eficiência, e precisão comparável ou superior a ferramentas estabelecidas. Em primeiros experimentos, haRVey foi aplicado à verificação de programas C , de especificações formais baseada na teoria dos conjuntos (notação B), e de algoritmos sequenciais (Union Find). O projeto apresentadp é constituído em volta dos autores de haRVey, e visa: A) a continuação de seu desenvolvimento, e B) o estudo de suas aplicações. A) No quesito melhoria da ferramenta, as melhorias são: - 1) Abstração de sub-fórmulas. Os problemas fornecidos pela indústria levam à verificação de fórmulas de tamanho muito grande. Em certas situações, pode-se abstrair do conteúdo de certas sub-fórmulas, substituindo-as por proposições atômicas, preservando ainda a validade da fórmula. Incluiremos a técnica de abstração em haRVey. - 2) Prova de fórmulas com quantificadores. Na versão atual, haRVey trata fórmulas fechadas (sem quantificadores). Muitos problemas precisam de quantificadores para ser expressos. Estamos desenvolvendo (e implementaremos) uma etapa de pré-processamento para a verificação de fórmulas com quantificadores - 3) Integração de procedimentos de satisfabilidade. Subcasos de prova gerados no haRVey são enviados a um provador por superposição, particularmente eficiente para tratar certas teorias (tabelas, listas), mas inadequado para o raciocínio aritmético. Substituiremo-no-or por uma combinação do mesmo com procedimentos de satisfabilidade específicos (a la Nelson e Oppen). B) No quesito aplicações, estudaremos: - 1) A notação B . É um formalismo baseado na teoria dos conjuntos e a aritmético, que dispõe de ferramentas comerciais funcionais, e utilizado na prática para desenvolver sistemas críticos (cartões inteligentes, sistemas de transportes coletivos, sistemas embutidos). Iremos definir como, a partir de uma especificação B , gerar automaticamente condições de verificação da mesma na linguagem de entrada de haRVey, que poderá então ser utilizado como provador de teoremas. - 2) Flexibilidade. Um dos pontos fortes de haRVey em relação à ferramentas existentes é a sua flexibilidade. Testaremos os limites dessa flexibilidade em duas áreas complementares: a depuração de software e a verificação de hardware.

Duração: 42 meses; Valor: 1 Bolsa PQ-II.

CA 05/2003 / Projeto Integrado de Pesquisa - AI - Bolsa (Produtividade em Pesquisa)

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Alunos Envolvidos: Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
David Boris Paul Déharbe	Resp. Docente
Financiadores	Natureza
CNPq	Bolsa



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Engenharia de Software

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Ergo: Ferramentas para o desenvolvimento rigoroso de sistemas computacionais seguros e confiáveis	2005	Em Andamento

Descrição: O uso de sistemas computacionais embarcados tem sido cada vez mais usado como forma de aumentar o valor agregado dos mais diversos tipos de produtos. Porém seu uso em sistemas críticos põe a questão de sua correção. Muitas vezes, a validação de sistemas computacionais é realizada através de testes que, por mais elaborados que sejam, não podem ser exaustivos. Neste caso, complementarmente aos métodos tradicionais de verificação, o uso de métodos formais, matematicamente fundamentados, permite aumentar de forma drástica a robustez dos sistemas desenvolvidos. Se o potencial desses métodos já foi demonstrado em alguns casos, seu uso em escala industrial é barrado por limitações tecnológicas. Visamos nesse projeto prover ferramentas abertas permitindo certificar sistemas críticos complexos de forma automatizada. Uma metodologia geral de verificação de um sistema consiste em, dado sua descrição, gerar obrigações de prova cuja validade garantem a correção do mesmo. haRVey é um provador automático para lógicas equacionais da primeira ordem sem quantificadores. Posiciona-se como candidato, enquanto ferramenta de verificação formal, à inclusão em ambientes de projeto de sistemas computacionais críticos. O uso de haRVey para verificação de invariantes de especificações B já deu primeiros resultados encorajadores e está sendo estendida. Em particular, estão sendo investigadas aplicações de haRVey à verificação de programas Java (em particular JavaCard) anotados com JML. De criação recente, haRVey demonstrou ter flexibilidade, eficiência, e precisão comparável ou superior a ferramentas estabelecidas. Em primeiros experimentos, haRVey foi aplicado à verificação de programas C, de especificações formais baseada na teoria dos conjuntos (notação B), e de algoritmos sequenciais (Union Find). Uma das diretrizes que norteou o desenvolvimento de haRVey, que reusa de forma oportuna ferramentas de terceiros, foi o de adoptar sistemas com o seu código aberto. O projeto apresentado é constituído em volta dos autores e diversos contribuidores de haRVey, e visa: A) o desenvolvimento de haRVey, B) o desenvolvimento de aplicações para o desenvolvimento de sistemas computacionais confiáveis, C) o gerenciamento desse desenvolvimento e a distribuição das ferramentas de engenharia de software desenvolvidas. A) Planejamos as seguintes melhorias no provador: - 1) Aumento da eficiência. Para tornar o verificador mais rápido, estamos investigando o uso de novas técnicas de representações da lógica proposicional (SAT solvers), um mecanismo de abstração de sub-fórmulas, e a realização de uma versão distribuída da ferramenta. - 2) Aumento da flexibilidade. Estamos já trabalhando no desenvolvimento de extensões para levar em conta quantificadores, e incluir outras teorias que as já tratadas, como a aritmética linear. B) Investigaremos as seguintes aplicações: - 1) A notação B. É um formalismo baseado na teoria dos conjuntos e a aritmético, que dispõe de ferramentas comerciais funcionais, e utilizado na prática para desenvolver sistemas críticos (cartões inteligentes, sistemas de transportes coletivos, sistemas embutidos). Iremos definir como, a partir de uma especificação B, gerar automaticamente condições de verificação da mesma na linguagem de entrada de haRVey, que poderá então ser utilizado como provador de teoremas. - 2) Programas Java anotados. A linguagem JML foi adotada como padrão para anotar programas Java. Estamos em contato com os desenvolvedores de um sistema de verificação de Java/JML para estabelecer uma colaboração no sentido de incluir haRVey como componente de prova nesse sistema. C) Faremos o gerenciamento e a divulgação através de: - 1) Instalação de uma "Forge" através da qual será gerenciado o desenvolvimento dos diversos componentes, que também envolve vários pesquisadores em diversas instituições estrangeiras, - 2) Distribuição para a comunidade das ferramentas em código aberto através de uma página Web.

CNPq Apoio a Projetos de Pesquisa / Edital CNPq 19/2004 - Universal - Custeio/Capital
Duração: 24 meses; Valor: 46.600,00.

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Alunos Envolvidos: Graduação: 2 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Claudia Fernanda Oliveira Kiermes Tavares	Discente Autor
David Boris Paul Déharbe	Resp. Docente
Éberton da Silva Marinho	Discente Autor
Jorgiano Márcio Bruno Vidal	Outro Participante
Ricardo Alexandre da Rocha Dias	Discente Autor
Valério Gutemberg de Medeiros-Jr.	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CNPq	Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA:	Engenharia de Software
---------------------------	------------------------

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Evolução de Esquemas para XML	2006	Em Andamento

Descrição: A crescente informatização das organizações tem provocado uma grande demanda por aplicações web. A troca de dados entre aplicações na Internet hoje faz parte do cotidiano de indústrias, comércios, laboratórios de pesquisa e repartições públicas. Neste contexto, é comum que o administrador dos dados não seja um especialista em computação, mas alguém com formação no domínio de aplicação dos dados a serem compartilhados. Este administrador possui, em geral, conhecimento tecnológico sobre XML e sobre algumas das ferramentas de software usadas no tratamento de documentos XML, assim como sobre a forma (ou esquema) dos dados que estão sendo trocados. A troca de dados pressupõe, muitas vezes, um esquema pré-definido dos mesmos, visando uma melhor comunicação entre as partes envolvidas.

Várias linguagens de esquema têm sido propostas, dentre elas DTD, DSD e XMLSchema. Todas estas linguagens definem as possíveis seqüências de sub-elementos de cada elemento em documentos XML usando expressões regulares. A necessidade de se fazer mudanças no esquema dos dados é inerente ao funcionamento das aplicações que os utilizam. Muitas vezes, estas mudanças devem ser feitas de forma a manter a compatibilidade com versões anteriores do esquema. O problema a ser abordado no presente projeto consiste na proposta de uma ferramenta que auxilie o administrador dos dados a efetuar a mudança do esquema, de forma a garantir a preservação da consistência de documentos antigos. Para isto, vamos supor que o administrador conta com a definição do esquema antigo, que deve ser mudado, e com um documento que não verifica esse esquema, mas que deve verificar o novo esquema a ser proposto pela ferramenta. O documento em questão deve ser o resultado de uma seqüência de modificações em um documento válido (em relação ao esquema original). Este problema pode ser reduzido ao problema da modificação de expressões regulares presentes na definição do esquema original.

Em termos mais formais, o problema a ser abordado pode ser colocado como segue:
 Considere uma palavra w , pertencente a uma linguagem regular L , representada por uma expressão regular E . Suponha que nessa linguagem, cada símbolo possui uma semântica precisa. Por exemplo, pode-se supor que a expressão regular E serve como modelo de conteúdo (esquema) de um elemento presente em documentos XML. Neste contexto, a palavra $w \in L$ representa o conteúdo corrente do elemento que está sendo considerado (ou seja, seus sub-elementos).

Neste projeto, estamos interessados na atualização da palavra w mediante operações de inserção, remoção ou atualização. A palavra w' , obtida como resultado dessas operações pode não pertencer à linguagem L (no caso do exemplo usando XML, esta situação indica que o documento atualizado não é válido em relação ao esquema original).

O problema a ser tratado neste projeto é a obtenção de novas expressões regulares E' tais que a linguagem descrita pelas mesmas contenham tanto a nova palavra w' quanto a linguagem descrita pela expressão regular original E .

OBS.: Projeto conjunto com a UFPR (Curitiba) e a UNICENTRO (Guarapuava - PR).
 Fonte: CNPq - PDPG - Processo 506548/2004-0
 Recursos: R\$ 112.549,38 (Bolsa, Capital, Custeio)

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE**Alunos Envolvidos:** Graduação: 1 Especialização: 0 Mestrado: 1 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
André Luiz de Souza Brito	Discente Autor
Aurora Trinidad Ramirez Pozo	Outro Participante
Martín Alejandro Musicante	Resp. Docente
Mirian Halfeld Ferrari Alves	Outro Participante
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro
	Bolsa



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA:	Engenharia de Software
---------------------------	------------------------

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
INTERPROOF Um motor de dedução automática incremental e produtor de prova	2004	Em Andamento

Descrição: O projeto proposto se enquadra no desenvolvimento de haRVey, um provador automático de teoremas, desenvolvido em cooperação entre a UFRN e o LORIA (Nancy, França). haRVey está atualmente sendo aplicado para a verificação de obrigações de prova geradas na metodologia B e a verificação de anotações JML em programas JavaCard. haRVey representa a estrutura proposicional de fórmulas lógicas, podendo incluir operadores aritméticos, usando diagramas de decisão binária (BDDs) ou um motor de satisfatibilidade baseado no algoritmo de David e Putnam melhorado (DPLL). Com base a representação da estrutura proposicional, são gerados conjuntos de literais da primeira ordem que devem ser mostrados insatisfatíveis. Par tanto, haRVey faz uso de uma adaptação da técnica de combinação de procedimentos de satisfatibilidade de Nelson e Oppen para realizar a cooperação entre procedimentos de decisão para diversas teorias (atualmente a lógica da primeira ordem com igualdade pura e aritmética linear). No haRVey, assim também como em outros provadores de teoremas atuais como o CVC, os diversos conjuntos de literais a serem provados tendem a evoluir gradativamente, através de inclusão e remoção de literais no conjunto anterior. É então bem mais eficiente poder trabalhar de forma interativa com o procedimentos de decisão de satisfatibilidade. Um dos componentes de haRVey é um provador de teorema para a lógica da primeira ordem com igualdade, o E prover, um dos mais eficientes na sua categoria nas competições anuais de dedução automática promovidas pela conferência CADE. Embora muito eficiente, o E prover, como a totalidade dos provadores automáticos atualmente desenvolvidos, só trabalha em modo "batch"; ou seja, uma vez realizada uma prova, quando alterado o conjunto de hipóteses, torna-se necessário realizar uma nova execução, e os resultados intermediários obtidos na prova anterior não podem ser reaproveitados. O objetivo do projeto é estudar técnicas de prova na lógica da primeira ordem com igualdade (basicamente provas por saturação usando passos de paramodulação), e desenvolver um agente interativo de prova na lógica da primeira ordem com igualdade. Esse agente interativo poderá então ser integrado no provador de teoremas haRVey para melhorar a eficiência do mesmo. Através desse projeto, o aluno de IC receberá uma formação complementar muito forte na área de dedução automática e prova automática de teoremas e desenvolverá suas capacidades de programação e projeto de estruturas de dados. Serão também solicitados ao aluno seminários de andamento e participação na redação de artigos científicos sobre o seu trabalho, de forma a desenvolver suas capacidades de comunicação científica.

CNPq Edital CNPq 05/2004 / Iniciação Científica a Projetos de Pesquisa Científica e Tecnológica - Bolsa IC

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE**Alunos Envolvidos:** Graduação: 1 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe		Categoria
David Boris Paul Déharbe	Resp.	Docente
Valério Gutemberg de Medeiros-Jr.		Discente Autor
Financiadores		Natureza
CNPq		Bolsa



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA:	Engenharia de Software
---------------------------	------------------------

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
LATIN-AOSD - Rede Latino-Americana para Desenvolvimento de Software Orientado a Aspectos	2006	Em Andamento

Descrição: O objetivo geral do projeto LATIN-AOSD é agregar grupos de diversos países da América do Sul que trabalham em desenvolvimento de software orientado a aspectos (DSOA), visando formar uma Rede de Excelência na América do Sul em torno desse tema. A Rede LATIN-AOSD proporcionará a interação entre grupos Brasileiros e Estrangeiros (Argentina, Chile e Colômbia) que trabalham em temas relacionados a DSOA. Dessa forma, a Rede deverá estabelecer um Fórum de Pesquisa Virtual visando fortalecer essa área de pesquisa, agregar esforços e alavancar iniciativas inovadoras. Esse fórum será organizado em torno de sete Projetos Temáticos que agregam interesses comuns dos membros da rede e abrangem diversas sub-áreas do DSOA: (1) Engenharia de Requisitos Orientada a Aspectos; (2) Arquitetura e Design Orientado a Aspectos; (3) Middleware Orientado a Aspectos; (4) Linguagem de Proramação Orientada a Aspectos; (5) Linhas de Produto Orientada a Aspectos; (6) Evolução de Software Orientado a Aspectos; (7) Teste de Programas Orientado a Aspectos. Os resultados esperados incluem resultados específicos em cada projeto temático e resultados gerais como consolidação da área de DSOA na América do Sul fomentando uma maior inserção internacional de seus membros, publicação de artigos em conjunto em importantes veículos nacionais e internacionais e fortalecimento das pesquisas em DSOA nas instituições participantes.

Projeto de Cooperação Internacional (América Latina): PUC-Rio (Entidade Coordenadora), UFRN, UFBA, UFPE, UNICAMP, USP-São Carlos, PUC-Minas, UFRGS, Universidad de Chile, ISITAN Research Institute (Argentina), Universidad de Buenos Aires (UBA), Universidad de Los Andes (Colômbia).

Valor Financiado: R\$ 65.000,00

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE**Alunos Envolvidos:** Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 3 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Carlos José Pereira de Lucena	Resp. Outro Participante
Christina Von Flach Chavez	Outro Participante
Eric Tanter	Outro Participante
José Carlos Maldonado	Outro Participante
Pablo Figueroa	Outro Participante
Paulo Henrique Monteiro Borba	Outro Participante
Thais Vasconcelos Batista	Docente
Uira Kulesza	Outro Participante
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA:	Engenharia de Software
---------------------------	------------------------

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Mapeamento Semântico de Especificações IMML em Componentes XICL	2005	Em Andamento

Descrição: A interface de usuário (IU) é o componente do sistema computacional com o qual o usuário tem contato para realizar as suas tarefas. Ela é a responsável direta pela usabilidade do sistema. Atualmente, a maioria das interfaces de usuário convencionais é desenvolvida com o auxílio de ferramentas de programação visual, também conhecidas como construtores de interface. Em projetos anteriores, desenvolvemos diversas tecnologias de desenvolvimento de Interfaces de Usuário. Entre eles estão, a IMML, a Visual IMML e a XICL. A meta deste projeto é reunir estas tecnologias e desenvolver uma ferramenta de software para o desenvolvimento de interfaces de usuário que permita realizar especificações em IMML e em Visual IMML e que sejam mapeadas em componentes de interfaces XICL. Projeto cadastrado na Pró-reitoria de Pesquisa da UFRN
Valor: 1 bolsa de IC

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Alunos Envolvidos: Graduação: 2 Especialização: 0 Mestrado: 1 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Heremita Brasileiro Lira	Discente Autor
Jair Cavalcanti Leite	Resp. Docente
Lirisnei Gomes de Sousa	Discente Autor
Rodrigo Medeiros de Araújo	Discente Autor

Financiadores	Natureza
UFRN	Bolsa

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Prova Automática de Teoremas para a Análise Formal de Sistemas Computacionais	2003	Em Andamento

Descrição: O uso de sistemas computacionais em aplicações críticas põe a questão de sua correteza. Muitas vezes, a validação de sistemas computacionais é realizada através de testes que, por mais elaborados que sejam, não são suficientes. Os métodos formais, matematicamente fundamentados, permitem garantir as propriedades de um sistema. Mas, se o potencial desses métodos já foi mostrado em alguns casos, seu uso em escala industrial é barrado por limitações tecnológicas, e requer mais pesquisa. A certificação de sistemas complexos é viável apenas se for automatizada. Portanto é estratégico desenvolver provadores capazes de lidar com a complexidade dos sistemas atuais.
Valor: Duas bolsas de iniciação científica alocadas pela UFRN.

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Alunos Envolvidos: Graduação: 3 Especialização: 0 Mestrado: 2 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
David Boris Paul Déharbe	Resp. Docente
Éberson da Silva Marinho	Discente Autor
Ricardo Alexandre da Rocha Dias	Discente Autor

Financiadores	Natureza
CNPq	Bolsa
UFRN	Bolsa



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Engenharia de Software

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Smart: Engineering of Smart Card Applications	2005	Em Andamento

Descrição: O projeto SMART tem como meta principal desenvolver ferramentas de código livre de apoio ao desenvolvimento de aplicações para cartões inteligentes com base na tecnologia JavaCard, fazendo uso intensivo de métodos rigorosos de engenharia de software. A meta secundária do projeto é criar um pólo de competência em desenvolvimento de aplicações para cartões inteligentes. Os objetivos do projeto são de desenvolver ferramentas de código livre para aplicação de duas metodologias de engenharia de software para o desenvolvimento de aplicações JavaCard. Primeiro, será adotada a metodologia B de desenvolvimento de software: especificação formal dos requisitos funcionais da aplicação, refinamentos sucessivos e síntese de código. Para tanto, será realizada uma ferramenta de síntese de código JavaCard a partir de implementações B. Segundo, será aplicada a metodologia de desenho por contrato, onde código, produzido manualmente, é documentado formalmente através de contratos. Para alcançar esse objetivo, serão desenvolvidas técnicas de verificação formal que garantam a conformidade da implementação em relação ao contrato. O projeto será articulado em três eixos complementares. 1. Desenvolvimento de aplicações teste. Permitirá à equipe adquirir o domínio no desenvolvimento de software para cartões inteligentes. Serão escolhidas aplicações de forte impacto social, tal como um sistema de controle de acesso a transportes coletivos, sistema de pagamento de televisão digital, cartão bancário. Essas aplicações servirão também como benchmarks para avaliar as ferramentas desenvolvidas. 2. Extensão da metodologia B para a produção de aplicações JavaCard. A metodologia B consiste em construir uma especificação dos componentes e operações da aplicação, refinar essa especificação e sintetizar código executável correspondente. A cada etapa, atividades de prova são necessárias para garantir a consistência dos artefatos produzidos. No contexto de SMART, aplicaremos essa metodologia a aplicações teste escolhidas. Para tanto, será necessário definir regras de síntese para a linguagem JavaCard: será feita uma primeira tradução manual que servirá de sustento à definição de regras de tradução automática. A metodologia B ainda carece de uma ferramenta de código livre para realizar as atividades de prova. Para suprir essa carência, iniciamos o desenvolvimento do ambiente BatCave (um gerador de obrigações de prova que permite realizar essas verificações com o provador automático de teoremas haRVey, também de nossa autoria) que será de grande importância para o projeto SMART. 3. Aplicação da técnica de desenho por contrato para aplicações JavaCard. Nesse contexto, deve-se provar que as classes cumprem seus contratos. Um primeiro passo nessa direção foi dado em um trabalho de Mestrado, no qual obrigações de prova são geradas a partir de classes Java anotadas com (um subconjunto de) JML e verificadas com o haRVey. Os primeiros resultados são encorajadores, mas ainda são necessários muitos esforços para se chegar a um processo de verificação robusto, automático e eficiente, que trate JML em toda a sua extensão. Esperamos que esse projeto resulte na realização de ferramentas eficazes e robustas de prova automática e de síntese, que dêem suporte ao desenvolvimento de aplicações para cartões inteligentes, na tecnologia JavaCard, usando duas metodologias consagradas de engenharia rigorosa de software crítico: metodologia B, e desenho por contrato. Um outro resultado esperado é a formação de recursos humanos na área de desenvolvimento de software para cartões inteligentes. Esses resultados terão impactos tanto de um ponto de vista científico (publicação dos estudos teóricos necessários ao desenvolvimento das ferramentas, divulgação das ferramentas desenvolvidas), como econômico (surgimento de um pólo de competência na área de cartões inteligentes, uma tecnologia da informação com aplicações de massa).

CNPq CTINFO / Edital CT-INFO/MCT/CNPq nº 031/2004 - Bolsa, Capital, Custeio

Duração: 2 anos; Valor: 149.543,40

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE**Alunos Envolvidos:** Graduação: 4 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Anamaria Martins Moreira	Docente
Bruno Luiz Castro da Silva	Discente Autor
Cristian Deives dos Santos Viana	Outro Participante
Dannilo Martins Cunha	Outro Participante
David Boris Paul Déharbe	Resp. Docente
Eulina Xavier Botelho	Outro Participante
Itamir de Moraes Barroca Filho	Discente Autor
Jorgiano Márcio Bruno Vidal	Outro Participante
Katia Karinne de Oliveira Moraes	Discente Autor
Lígia Maria Moura e Silva	Outro Participante
Paulo Roberto Miranda Meirelles	Outro Participante
Rodrigo Pinheiro Marques de Araújo	Discente Autor

Financiadores

Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Engenharia de Software

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Um formato de representação e comunicação de informações baseado em grafos - AGRAPHS	2006	Em Andamento

Descrição: Aplicações de software, de modo geral, utilizam estruturas de dados, com suas bibliotecas de manipulação, para a representação de informações. Listas, pilhas, árvores e grafos são algumas dessas estruturas. Tradicionalmente, essas estruturas eram definidas de maneira ad-hoc para cada aplicação. Hoje em dia, no entanto, esse tipo de procedimento é considerado pouco eficiente, e a tendência é no sentido de aumentar o grau de reusabilidade e interoperabilidade dessas representações, através de sua padronização. Nesse contexto, definimos os Agraphs, uma estrutura de dados para representação de informações com sua biblioteca de manipulação ou API (Application Programming Interface). Agraphs são grafos direcionados tipados que permitem arestas multivaloradas e grafos hierárquicos. Essa estrutura de dados foi até agora objeto de um trabalho de conclusão de curso e de uma dissertação de mestrado. O projeto Agraphs aqui apresentado tem como principal objetivo buscar subsídios para complementar e aperfeiçoar o trabalho iniciado com a proposta do formato, aplicando-o a contextos variados para avaliação da sua generalidade e aplicabilidade, melhorando o formato em si e o suporte oferecido aos seus usuários, tornando-o mais robusto e utilizável.

Área de Concentração: ENGENHARIA DE SOFTWARE

Alunos Envolvidos: Graduação: 1 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Anamaria Martins Moreira	Resp. Docente
Demóstenes dos Santos Sena	Discente Autor
Joáz Santana Praxedes Júnior	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CNPq	Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Sistemas Integrados e Distribuídos

Projeto sem natureza definida	Ano Início	Situação
Concepção de Sistemas Integrados e Microeletrônica	2003	Em Andamento

Descrição: O projeto visa à formação de recursos humanos na área de concepção de sistemas integrados e microeletrônica. Fomenta visitas de curta e longa duração.
Projeto CAPES-PQI/UFRN/UFRGS.
Valor: R\$ 142.233,52

Área de Concentração: SISTEMAS INTEGRADOS E DISTRIBUÍDOS**Alunos Envolvidos:** Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 5 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Benjamín René Callejas Bedregal	Docente
Daniel Carvalho Sodré Duarte	Discente Autor
David Boris Paul Déharbe	Docente
Ivan Saraiva Silva	Resp. Docente
Leonardo Augusto Castillo	Outro Participante
Linária Mairla Pinheiro de Lima	Outro Participante
Rodrigo Soares de Lima Sa Rego	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CAPES - OUTROS	Auxílio Financeiro Bolsa

Projeto de Desenvolvimento	Ano Início	Situação
Desenvolvimento de Software e Hardware para Sistemas de Televisão Digital de Alta Definição	2003	Em Andamento

Descrição: O projeto, o qual é financiado pelo FINEP/CNPq/MCT, tem como objetivos: formar e capacitar times de desenvolvimento de programas de televisão interativos; montar um ambiente de teste para transmissão de programas interativos com vídeo HDTV; desenvolver um serviço de armazenamento e distribuição de programas de televisão interativos com vídeo HDTV; e projetar um decodificador, um codificador, um multiplexador e um set-top box todos com suporte para vídeo HDTV.
Projeto em parceria com Departamento de Informática da UFPB.
Valor: R\$ 800.000,00

Área de Concentração: SISTEMAS INTEGRADOS E DISTRIBUÍDOS**Alunos Envolvidos:** Graduação: 3 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
André Maurício Cunha Campos	Outro Participante
Glêdson Elias da Silveira	Docente
Guido Lemos de Souza Filho	Outro Participante
Gustavo Girão Barreto da Silva	Discente Autor
Ivan Saraiva Silva	Resp. Docente
Jorge Henrique Cabral Fernandes	Outro Participante
Mônica Magalhães Pereira	Discente Autor
Silvio Roberto Fernando de Araújo	Discente Autor
Financiadores	Natureza
FINEP	Auxílio Financeiro Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA:	Sistemas Integrados e Distribuídos
---------------------------	------------------------------------

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
H.264BRASIL - Projeto Relacionado ao SBTVD	2005	Em Andamento

Descrição: ESTUDO DO PADRÃO H.264 COMO ALTERNATIVA DE CODIFICAÇÃO DE SINAIS FONTE PARA O SISTEMA DE TELEVISÃO DIGITAL BRASILEIRO.
 Instituições Parceiras no Projeto: UnB, CETUC-PUC-Rio, UFF, UFRGS, UFRJ, CEFET-CE, UniCamp, UFRN.
 FINANCIAMENTO (FINEP + BOLSAS, RECURSOS PARA MATERIAL DE CONSUMO E PERMANENTE, PASSAGENS E DIÁRIAS)
 Valor: R\$ 258.000,00

Área de Concentração: SISTEMAS INTEGRADOS E DISTRIBUÍDOS**Alunos Envolvidos:** Graduação: 2 Especialização: 0 Mestrado: 3 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
André Luiz de Souza Brito	Discente Autor
Gustavo Girão Barreto da Silva	Discente Autor
Ivan Saraiva Silva	Resp. Docente
Milano Gadelha Carvalho	Discente Autor
Mônica Magalhães Pereira	Discente Autor
Silvio Roberto Fernando de Araújo	Discente Autor

Financiadores	Natureza
FINEP	Auxílio Financeiro

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
LuaSpace Plus - Um Ambiente para Desenvolvimento de Aplicações CORBA	2001	Em Andamento

Descrição: Esse projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um ambiente integrado para desenvolvimento de aplicações CORBA. Várias ferramentas para facilitar e flexibilizar o desenvolvimento de aplicações serão desenvolvidas no contexto desse projeto. As atividades incluem: (1) serviço de localização de componentes integrado com ontologias; (2) ferramenta para comunicação assíncrona; (3) ferramenta para segurança das aplicações; (4) ferramenta gráfica para desenvolvimento das aplicações; (5) disponibilização do ambiente no Eclipse.
 Projeto cadastrado na Pró-reitoria de Pesquisa da UFRN
 Valor: 1 bolsa de IC

Área de Concentração: SISTEMAS INTEGRADOS E DISTRIBUÍDOS**Alunos Envolvidos:** Graduação: 2 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
André Gustavo Duarte de Almeida	Discente Autor
Rodrigo Moreira Araújo	Discente Autor
Thais Vasconcelos Batista	Resp. Docente

Financiadores	Natureza
UFRN	Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA:	Sistemas Integrados e Distribuídos
---------------------------	------------------------------------

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
MIREA - Middleware Adaptavel, Reflexivo e Orientado a Aspectos	2006	Em Andamento

Descrição: O objetivo principal deste projeto é utilizar os conceitos de orientação a aspectos no contexto de middleware reflexivo visando promover adaptação dinâmica da plataforma de acordo com as necessidades específicas de diferentes classes de aplicações e de ambientes de hardware e de software distintos. As plataformas de middleware usadas são o OpenOrb e o JBoss. Pretendemos desenvolver versões orientadas a aspectos dessas plataformas e avaliá-las usando um conjunto de métricas.

Projeto Edital Universal - CNPq

Valor Financiador: R\$ 48.000,00

Área de Concentração: SISTEMAS INTEGRADOS E DISTRIBUÍDOS**Alunos Envolvidos:** Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 3 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0**Equipe****Categoria**

Flávia Coimbra Delicato

Outro Participante

Nélio Alessandro Azevedo Cacho

Discente Autor

Thais Vasconcelos Batista

Resp. Docente

Financiadores**Natureza**

CNPq

Auxílio Financeiro



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Teoria e Inteligência Computacional

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Análise Integrada de Dados de Expressão Gênica	2004	Em Andamento

Descrição: A questão central investigada neste projeto é se os métodos de agrupamento tradicionais (por exemplo, k-médias, mapas auto-organizáveis e algoritmos hierárquicos), usados com dados de expressão gênica, podem se tornar mais biologicamente precisos por meio da integração com outras fontes de entrada (input), por exemplo dados de anotação, além dos níveis de expressões dos genes.

Financiamento: convênio CNPq/FAPERJ, (CTINFO / Edital CT-INFO/MCT/CNPq nº 031/2004 - Processo 505716/2004-6. O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de novas metodologias, na forma de algoritmos de agrupamento, para tratar com dados de expressão gênicas.
VALOR: R\$ 103.422,64

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Alunos Envolvidos: Graduação: 3 Especialização: 0 Mestrado: 3 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Bruno Luiz Castro da Silva	Discente Autor
Daniel Sabino Amorim de Araújo	Discente Autor
Lucymara Fassarella Agnez Lima	Outro Participante
Luiz Marcos Garcia Goncalves	Outro Participante
Marcilio Carlos Pereira de Souto	Resp. Docente
Priscilla Suene de Santana Nogueira	Discente Autor
Raul Benites Paradedda	Discente Autor
Shyrly Cristiany Macedo	Discente Autor
Valmar da Silva Severiano Sobrinho	Discente Autor
Welbson Siqueira Costa	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro
	Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Teoria e Inteligência Computacional

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
ANIM-VIDEO / Geração de Animações Não-Realistas Para Estilização de Vídeos	2005	Em Andamento

Descrição: As principais questões a serem investigadas neste projeto são técnicas mais robustas de segmentação e extração de movimentos em sequências de vídeo, e a investigação de técnicas de renderização não-realistas e de interação com os usuários. Isso possibilitará a diminuição do número de quadros-chave necessários para a geração da animação e da quantidade de tempo de intervenção do usuário necessário, deste modo acelerando a produção das animações. No âmbito de segmentação, nós pretendemos investigar e desenvolver dois tipos de algoritmos para a segmentação de vídeos e extração de movimentos: métodos baseados em wavelets e métodos de segmentação por crescimento de regiões. Enquanto a própria estrutura das wavelets se mostra apropriada para tratar problemas deste tipo, no caso de técnicas de segmentação por crescimento de regiões, faz-se necessária a introdução de para a manutenção da consistência de segmentações inter-quadros. Isto pode ser feito através da propagação de segmentações e informações relativas ao movimento de pixels em quadros vizinhos. No âmbito de renderização, nós propomos investigar quais tipos de renderização não-realistas existentes podem ser aplicados a vídeos produzindo resultados agradáveis, e desenvolver novos estilos de renderização não-realistas. Tipos de renderização não-realistas a serem implementados serão inspirados em técnicas meio artístico. Os resultados das implementações destas técnicas serão avaliados de acordo com sua capacidade de reproduzir tais efeitos. Como não é desejável o adiamento do início do desenvolvimento destas técnicas até que se obtenha resultados satisfatórios dos algoritmos de segmentação, nos propomos a utilização das animações realistas usadas para testes dos algoritmos de segmentação como entradas iniciais.

CNPq PDPG-TI No 506555/04-6

VALOR: R\$ 122.756,56

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Alunos Envolvidos: Graduação: 3 Especialização: 0 Mestrado: 2 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Bruno Motta de Carvalho	Resp. Docente
Gilbran Silva de Andrade	Discente Autor
Isanio Lopes Araújo Santos	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro
	Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA:	Teoria e Inteligência Computacional
---------------------------	-------------------------------------

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Comitês de Agrupamentos para Dados de Expressão Gênica	2004	Em Andamento

Descrição: o objetivo deste projeto é a investigação de técnicas de aprendizado de máquina para a construção de um ambiente multi-agrupamento/categorização (clustering) de dados expressão gênica derivados de microarray e SAGE. Um dos requisitos do sistema desenvolvido é de que ele seja capaz de se ajustar às mudanças no ambiente e autônomo para tomar suas próprias decisões. Para tal, cada sistema de agrupamento e o combinador deles serão modelados como agentes inteligentes.

Apoio a Projetos de Pesquisa / Edital CNPq 19/2004 - Universal - Processo: 470319/2004-6
Valor: R\$43.000,00

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Alunos Envolvidos: Graduação: 3 Especialização: 0 Mestrado: 3 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Andre Carlos Ponce de Leon Ferreira de Carvalho	Outro Participante
Katti Faceli	Outro Participante
Lucymara Fassarella Agnez Lima	Outro Participante
Luiz Marcos Garcia Goncalves	Outro Participante
Marcilio Carlos Pereira de Souto	Resp. Docente
Priscilla Suene de Santana Nogueira	Discente Autor
Raul Benites Paradedda	Discente Autor
Shyrlly Cristiany Macedo	Discente Autor
Valmar da Silva Severiano Sobrinho	Discente Autor
Welbson Siqueira Costa	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Concepção e Implementação de um Ambiente Multi-agentes para a Classificação de Padrões	2004	Em Andamento

Descrição: O principal objetivo deste projeto é endereçar o problema da limitação na escolha dos componentes de um sistema multi-classificadores para uma determinada aplicação. Com este trabalho, visa-se a construção de um sistema multi-classificadores mais dinâmico, capaz de se ajustar as mudanças no ambiente, assim como torná-lo mais autônomo para tomar suas próprias decisões. Para tal, a tecnologia de agentes inteligentes será utilizada com o objetivo de transformar seus componentes (classificadores e combinador) em agentes com a capacidade de tomar decisões mais autônomas e inteligentes.

Projeto Integrado de Pesquisa com fomento do CNPq
Valor: Bolsa de produtividade nível 2.

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Alunos Envolvidos: Graduação: 3 Especialização: 0 Mestrado: 4 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Anne Magaly de Paula Canuto	Resp. Docente
Carlos Bernardino Ferreira de Souza	Discente Autor
Laura Emmanuella Alves dos Santos Santana	Discente Autor
Manuel Ferreira Gomes-Jr.	Outro Participante
Valéria Maria Siqueira	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CNPq	Bolsa



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Teoria e Inteligência Computacional

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Concepção e Implementação de um Ambiente Multi-classificador Baseado em Agentes Inteligentes	2005	Em Andamento

Descrição: Este projeto visa a concepção, modelagem e desenvolvimento de um ambiente multi-classificador para o reconhecimento de padrões (Multi-ClassAge). Com a utilização da tecnologia de agentes inteligentes, pretende-se superar os principais problemas encontrados no desempenho de sistemas multi-classificadores, que são: a inflexibilidade de seus componentes (classificadores e combinador) a mudanças no ambiente e o processo de tomada de decisão final centralizado.

Pretende-se, ao final deste projeto, desenvolver uma metodologia que possa definir os passos necessários para a transformação de um sistema classificador em um agente classificador e, por consequência, de um sistema multi-classificador em um sistema multi-agente. Além disso, tem-se com principal estudo de caso a aplicação do ambiente multi-classificador proposto no reconhecimento de várias modalidades de biométricas (biomédicas).

CNPq - Edital Universal
Valor: R\$ 49.000,00

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Alunos Envolvidos: Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 1 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
André Maurício Cunha Campos	Outro Participante
Anne Magaly de Paula Canuto	Resp. Docente
Valéria Maria Siqueira	Discente Autor
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Teoria e Inteligência Computacional

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Fundamentos e aplicações da lógica fuzzy intervalar	2005	Em Andamento

Descrição: Tanto lógica fuzzy quanto matemática intervalar são teorias que lidam com incertezas e a inexatidão do conhecimento e raciocínio humano. Na lógica fuzzy, proposta por Lotfi Zadeh em 1965, são usados graus de pertinência para modelar incertezas e imprecisões de conceitos, tais como temperatura alta, frequência cardíaca normal, etc. Já a matemática intervalar, proposta por Moore em 1959, são usados intervalos fechados para representar valores reais, de tal forma que quando operamos esses intervalos haja garantia de que o valor real esperado está no intervalo resultado. Isto é útil para ter um controle automático de erros ocorridos durante computações científicas devido a arredondamentos, truncamentos e erros nos dados iniciais.

Existe uma grande sinergia entre MI e LF. Lodwick em destaca quatro tipos de relacionamento entre estas teorias. O quarto tipo, que chamaremos Lógica Fuzzy Intervalar (LFI), usa intervalos como graus de pertinência de conjuntos fuzzy com o objetivo de tratar a incerteza associada aos computadores digitais.

No mundo científico, esta área tem tido ultimamente grande destaque, tanto na comunidade de LF quanto na de MI. No Brasil, no entanto, esta área tem tido pouca difusão e desenvolvimento. De fato, podemos afirmar que os únicos trabalhos nesta direção surgiram no âmbito do grupo de pesquisa proponente deste Projeto.

O projeto FALFI é uma tentativa de fortalecer este grupo de pesquisa que congrega pesquisadores interessados no estudo da LFI tanto nos aspectos formais como aplicados. A idéia é concentrar esforços para mostrar a sua potencialidade na resolução de problemas e disseminar esta teoria na comunidade científica. Neste sentido o projeto reúne pesquisadores que já vem desenvolvendo pesquisas seja na área de MI, LF e/ou de LFI para aprofundar as parcerias assim como consolidar esta linha de pesquisa dentro do Brasil.

Edital 19/2004 CNPq - Universal
Valor: R\$42.000,00

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL
Alunos Envolvidos: Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe	Categoria
Adriana Takahashi	Outro Participante
Anderson de Paiva Cruz	Discente Autor
Benjamín René Callejas Bedregal	Resp. Docente
Regivan Hugo Nunes Santiago	Docente
Financiadores	Natureza
CNPq	Auxílio Financeiro



Projetos de Pesquisa

CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Relações Nominais

ANO BASE: 2006

PROGRAMA: 23001011022P-9 SISTEMAS E COMPUTAÇÃO - UFRN

LINHA DE PESQUISA: Teoria e Inteligência Computacional

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Reconstrução e Processamento de Sinais Biológicos	2006	Em Andamento

Descrição: Tomografia computadorizada é uma técnica usada para reconstruir uma função (imagem de um objeto) a partir de suas projeções (integrals ao longo de linhas) obtidas em vários ângulos [Herman, 1980]. Essas projeções são aproximadas através de medições usando uma fonte de raios-X e detectores que são movidos ao redor do objeto. Microscopia Eletrônica (EM) é uma técnica de aquisição de imagens que tornou possível a aquisição direta de estruturas a nível macro-molecular. A técnica de aquisição single-particle imaging em microscopia eletrônica propicia uma nova forma de se estudar arranjos moleculares, que geralmente são muito grandes e flexíveis para serem adquiridos usando-se cristalografia de raios-X [Frank, 2002]. Entretanto, como as moléculas que são adquiridas usando-se microscopia eletrônica não são muito maiores que os elétrons que são atirados pelo microscópio, as amostras são irradiadas com uma quantidade muito pequena de energia, gerando imagens com uma razão de sinal-ruído (SNR) muito baixa (geralmente menor que 1.0). As técnicas do tipo Algebraic Reconstruction Techniques (ART) têm a característica de que seus resultados não são afetados pelo aumento do ângulo do cone de aquisição dos dados [Carvalho and Herman, 2003] e que, além disso, são mais robustas na presença de ruídos nos dados (característica de tomografias com baixa dosagem e de dados de microscopia eletrônica) do que os algoritmos de inversão comumente utilizados para reconstrução [Marabini, Herman and Carazo, 1998]. Um exemplo de aplicação onde são utilizados dados de baixa dosagem são triagens médicas que usam tomografias, onde pacientes em potencial são submetidos a exames na tentativa de se detectar doenças no seu início, como por exemplo na detecção de nódulos pulmonares na população em geral. Neste caso, é importante que o exame seja de baixa dosagem para que não se aumente muito a probabilidade do paciente adquirir alguma enfermidade devido a exposição à radiação.

Este projeto propõe a aceleração de técnicas de reconstrução iterativas do tipo ART (que são menos sensíveis à ruídos que outras técnicas de reconstrução) usando placas gráficas programáveis (Graphics Processing Units - GPUs). Nestas implementações, projeções das funções de base (blobs), são armazenadas em texturas que são projetadas perspectivamente no plano dos detectores (usando o hardware da placa gráfica) na projeção direta, e de volta a solução iterativa na projeção inversa [Müller and Yagel, 1999]. A utilização de texturas de ponto-flutuante, presentes nas GPUs mais modernas, evitará a necessidade de conversão dos dados para inteiros e eventuais perdas de precisão.

Além disso, este projeto também propõe a utilização do método de segmentação difusa simultânea para a segmentação das imagens produzidas na fase de reconstrução, bem como na detecção automática ou semi-automática de partículas na fase de pre-processamento de micrografos obtidos por microscopia eletrônica. A detecção automática de partículas em micrografos usando um algoritmo semi-automático por natureza pode ser feita usando-se conhecimento a priori sobre os tipos de partículas presentes nos micrografos e a preparação das amostras nas quais as partículas estão colocadas. Uma vez definidos tais procedimentos, os mesmos poderiam ser aplicados a outros micrografos produzidos de maneira similar. Além disso, o projeto propõe a investigação de alguns filtros de correlação, como o MACE [Mahalanobis, Kumar and Casasent, 1987], MINACE [Ravichandran and Casasent, 1992] e EMACH [Singh and Kumar, 2002], dentre outros, para a detecção de partículas em micrografos, e a comparação dos resultados de classificação dos mesmos entre si, com os resultados da segmentação difusa, e com técnicas híbridas, onde a segmentação será combinada com a utilização desses filtros.

Valor financiado R\$ 48.000,00

Agência de fomento: CNPq - Edital Universal 2006

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL**Alunos Envolvidos:** Graduação: 2 **Especialização:** 0 **Mestrado:** 2 **Mestrado Profissional:** 0 **Doutorado:** 0**Equipe****Categoria**

Bruno Motta de Carvalho	Resp.	Docente
Edgar Garduño		Outro Participante
Iria Caline Saraiva Cosme		Discente Autor



Projetos de Pesquisa CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Financiadores

CNPq

Natureza

Bolsa

Projeto de Pesquisa	Ano Início	Situação
Uso da lógica fuzzy no apoio à tomada de decisão na gestão de custos no CDI do HUOL	2005	Em Andamento

Descrição: Atualmente no Centro de Diagnóstico por Imagem (CDI), por não possuir um sistemas de custos, os preços dos procedimentos são estabelecidos pela tabela SUS e não com base nos custos reais hospitalares levantados para cada procedimento. Por outro lado, apurar de modo exato o custo final de um procedimento é em geral impossível, uma vez que depende de uma grande quantidade de fatores, nem sempre plausíveis de serem determinados precisamente e que em geral variam caso a caso em função da gravidade do diagnóstico do paciente assim como de outros fatores. Assim, uma abordagem usando teorias que lidem com imprecisões (lógica fuzzy, matemática intervalar e probabilidade), seria útil para estabelecer o custo individual e "médio" (com uma margem de erro controlada) do procedimento e no auxílio da tomada de decisões na gestão de custos. O objetivo deste projeto é o desenvolvimento de dois sistemas computacionais, um de custos e outro de apoio à tomada de decisão, que se complementem e que permitam auxiliar a ação gerencial, não só no monitoramento do custeio apurado, mas principalmente para definir linhas de ações gerenciais mais amplas, na medida em que possibilitem identificar caminhos estratégicos para melhorar o desempenho custo/receita dos procedimentos realizados no CDI do HUOL. O segundo destes sistemas usaria lógica fuzzy para identificar os procedimentos mais rentáveis, aqueles cujos custos precisam ser analisados e controlados com maior cuidado e verificar sua viabilidade econômica. Poderá também sugerir eventuais ações que conduzam à melhoria do desempenho de cada procedimento para no mínimo (sempre que possível) atingir o ponto de equilíbrio.
CNPq, Edital MCT/CNPq/MS-SCTIE-DECIT 36/2005 - Estudo da Avaliação Econômica e Análise de Custos
Valor: R\$42.000,00

Área de Concentração: TEORIA E INTELIGÊNCIA COMPUTACIONAL

Alunos Envolvidos: Graduação: 0 Especialização: 0 Mestrado: 0 Mestrado Profissional: 0 Doutorado: 0

Equipe**Categoria**

Benjamín René Callejas Bedregal	Resp.	Docente
Denise de Oliveira Mendonça		Outro Participante
Ivanosca Andrade da Silva		Outro Participante
Maria do Socorro Luz		Outro Participante

Financiadores

CNPq

Natureza

Bolsa