

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Adilson Barboza Lopes

Tema 1: Uma taxonomia para caracterizar e descrever estratégias de auto-adaptação em sistemas multimídia distribuídos.

O principal objetivo dessa(s) proposta(s) de mestrado consiste em definir uma Taxonomia para expressar requisitos não funcionais envolvendo as várias dimensões dos sistemas multimídia distribuídos, os quais deverão mapear em diferentes valores de referência, que poderão ser usados na definição de estratégias, políticas e mecanismos de auto-adaptação. Deve-se destacar que diferentes tipos de informação tem diferentes significados em diferentes circunstâncias.

Nesse sentido, devem ser analisadas questões temporais (estáticas e dinâmicas), operacionais, tais como aspectos relacionados com serviços WEB, frameworks, usabilidade, eficiência, confiabilidade, flexibilidade de gerenciamento, qualidade das informações, direitos autorais, provedores, custos, etc...

A motivação para o projeto deve-se ao fato de que o processo de desenvolvimento de sistemas multimídia distribuídos integra uma diversidade de aspectos e ambientes que têm diferentes formas de expressão e linguagens, mas que precisam interagir de forma colaborativa.

Considerando a amplitude da abordagem, pode-se focar o(s) trabalho(s) de mestrado, nos seguintes aspectos:

1. comunicação (redes e protocolos)
2. linguagens
3. arquiteturas de software

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Bruno Motta de Carvalho

Tema 1: Visualização e manipulação de volumes em um Web-PACS

Um web-PACS é um sistema de armazenamento de imagens médicas PACS (Picture Archive and Communication System) baseado em uma arquitetura Web que provê o armazenamento, controle e recuperação de imagens e informações médicas. Com um Web-Pacs, uma Instituição clínica poderá organizar e disponibilizar em rede as suas imagens digitais (tomografias, medicina nuclear, raio-X, etc.), possibilitando a redução de custos de manipulação destas imagens, diminuindo a possibilidade de perda dos filmes e facilitando o intercâmbio das mesmas com outras Instituições, para fins clínicos, de pesquisa ou didáticos. Este tema propõe o desenvolvimento de uma plataforma distribuída, baseada na Web, com capacidade para a visualização e manipulação de dados 3D via conexão segura.

Tema 2: Processamento de imagens endoscópicas

Endoscopia é um método altamente utilizado na detecção de problemas que afetam as vias aéreas. Este tema propõe o desenvolvimento e implementação de métodos para o tratamento de imagens e vídeos captados por endoscópios no auxílio ao diagnóstico.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2

Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: David Deharbe

Tema 1: *Integração de ordens lineares no veriT*

veriT (www.verit-solver.org) é um provador de satisfatibilidade módulo teoria para a lógica de primeira ordem. Tem aplicações na verificação de especificações formais, na verificação de software, prova de propriedades de protocolos, etc. Ele possui uma arquitetura extensível para agregar novos procedimentos de decisão para determinadas teorias.

Uma relação de ordem (parcial) é uma relação binária reflexiva, anti-simétrica e transitiva. Procedimentos de decisão para restrições com relações de ordem usam algoritmos dinâmicos de detecção de ciclos.

Este projeto visa o desenvolvimento de um procedimento de decisão para relações de ordem, sua implementação e integração no veriT.

Esse trabalho será realizado como parte de uma colaboração internacional com a equipe VeriDis (INRIA, França e Max-Planck Institut, Alemanha).

Tema 2: *Integração de vetores de bits no veriT*

veriT (www.verit-solver.org) é um provador de satisfatibilidade módulo teoria para a lógica de primeira ordem. Tem aplicações na verificação de especificações formais, na verificação de software, prova de propriedades de protocolos, etc. Ele possui uma arquitetura extensível para agregar novos procedimentos de decisão para determinadas teorias.

Aritmética de vetores de bits é presente em muitos problemas de verificação de software e de hardware. Embora existam hoje procedimentos de decisão para aritmética de vetores de bit (http://en.wikipedia.org/wiki/Beaver_bit-vector_decision_procedure), o veriT não tem suporte para restrições dessa natureza.

Este projeto visa o desenvolvimento de um procedimento de decisão para aritmética de vetores de bits, sua implementação e integração no veriT.

Esse trabalho será realizado como parte de uma colaboração internacional com a equipe VeriDis (INRIA, França e Max-Planck Institut, Alemanha).

Tema 3: *Verificação de provas SMT*

Alguns provadores de teoremas que usam a tecnologia SMT, como o veriT, tem a opção de gerar uma prova do seu resultado obtido. Essas provas são grafos acíclicos dirigidos onde os nós representam aplicação de regras simples (como instanciação de um quantificador, substituição de uma expressão por outra igual, etc.) Desta forma, é possível construir ferramentas para verificar as provas assim geradas e certificar o resultado calculado pelo provador. Está atualmente sendo desenvolvido um padrão que definirá a linguagem das provas geradas pelos provadores SMT.

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de um framework para provas no formato padrão SMT ou (no formato atual do provador veriT caso o padrão demore a ser finalizado). O framework deverá incluir um formato interno de representação das provas, um módulo de verificação das provas, assim como um módulo de transformação de provas (compressão, eliminação de etapas inúteis, etc.). Poderá também ser explorada a interoperabilidade deste formato com o de outros tipos de provadores (formato TSTP, ou de assistentes de prova como PVS, Coq, Isabelle).

Esse trabalho será realizado como parte de uma colaboração internacional com a equipe VeriDis (INRIA, França e Max-Planck Institut, Alemanha).

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2

Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Eduardo Aranha

Tema 1: Suporte à Avaliação de Tecnologias de Desenvolvimento de Software

Diversas tecnologias estão sendo propostas para o desenvolvimento de software. Entretanto, não existem atualmente estudos que demonstrem de forma satisfatória os benefícios e limitações dessas tecnologias. Um dos motivos desse fato é a falta de conhecimento e suporte para o planejamento e análise de estudos experimentais adequados. Esta linha de pesquisa tem como objetivo desenvolver métodos e ferramentas que auxiliem no planejamento e análise (definição de objetivos, métricas relevantes, cenários de avaliação, etc.) de estudos de caso e experimentos controlados que possam ser executados e replicados, gerando evidências significativas acerca do desempenho das novas tecnologias e identificando limitações e oportunidades de melhoria.

Tema 2: Análise de Produtividade, Melhoria de Processos, Modelos de Previsão e Business Intelligence

O bom planejamento é uma prática fundamental para o sucesso de uma empresa na maioria das áreas de negócio existentes. No caso particular do desenvolvimento de software, é de grande importância que os gerentes consigam acompanhar a qualidade e produtividade de projetos, estimar e acompanhar com precisão o custo e prazos dos projetos, detectar e priorizar oportunidades de melhoria, etc. Esta linha de pesquisa tem como objetivo: desenvolver métodos e ferramentas para se analisar produtividade nas diferentes fases do desenvolvimento de software (requisitos, projeto, implementação, testes, etc.); analisar e melhorar processos de empresas reais através de métodos científicos, reduzindo custos e aumentando eficiência, eficácia e efetividade; criar modelos para se estimar custo, esforço e qualidade de produtos, auxiliando gerentes a identificar pontos de melhora em seus processos produtivos; desenvolver métodos e aplicações de suporte a tomada de decisão (simuladores, data warehouses, dashboards, sistemas especialistas, etc.)

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Gibeon Aquino

Tema 1: Estratégias de Melhoria de Produtividade em organizações de software

O objetivo deste trabalho é propor maneiras de melhorar a produtividade de organizações de software através da definição de estratégias particulares para cada perfil de organização. Tais estratégias devem compilar as diversas boas e más práticas já documentadas sobre este assunto, além de permitirem a definição e aplicação de soluções sistêmicas, de acordo com a particularidade de cada organização.

Tema 2: Sistemas de recompensa como estratégia de melhoria de produtividade em organizações de software

O objetivo deste trabalho é endereçar o problema específico de definir e implementar sistemas de incentivos (ou recompensas) em organizações de desenvolvimento de software. Em particular, este tema tem como propósito definir estratégias para se implantar e manter sistemas de recompensa, que permitam a medição de aspectos chaves relacionados à produtividade do time ou indivíduos, e dessa maneira recompensá-los da maneira mais adequada dependendo do contexto organizacional, o que pode envolver reconhecimento financeiro, promoções, prêmios, benefícios, etc.

Tema 3: Aplicação de técnicas de clusterização de dados para o agrupamento de projetos de software similares

Este trabalho tem como objetivo o uso e adaptação de técnicas estatísticas de clusterização de dados, como forma de identificar grupos de projetos similares, levando em consideração as suas características, e dessa forma melhorar a maneira como a produtividade de diferentes projetos de software é analisada e comparada.

Tema 4: Avaliação e uso de métodos de MCDA (Multi-Criteria Decision Analysis) para o cálculo da produtividade de projetos de software

Este trabalho tem como objetivo avaliar, adaptar e aplicar métodos já existentes no contexto de pesquisa operacional, em particular os de MCDA para apoiar a medição e comparação da produtividade de projetos de software. Em particular, as medições que levam em consideração uma visão mais moderna do conceito de produção de software: orientada a valor (Value-Based Software Engineering), e não a abordagem tradicional: orientada a quantidades.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2

Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: João Marcos

Tema 1: Representação e inferência em fragmentos da linguagem natural na presença de informações vagas ou inconsistentes

A semântica da linguagem natural pode ser estudada desde um ponto de vista computacional, usando técnicas de Lógica Formal, instanciadas na prática por estruturas da Teoria de Representação do Discurso (Discourse Representation Theory). As ideias básicas, do lado representacional, envolvem, entre outras coisas, a incorporação da composicionalidade semântica, a construção de representações semânticas com o uso de lambda-abstrações, e o tratamento criterioso das ambiguidades de escopo. Do lado inferencial, há que cuidar para que se disponha de um aparato computacional com uma razoável eficiência dedutiva, tal como um sistema de tableaux com unificação embutida ou, mais especificamente, sua implementação computacional em ambientes de programação lógica, com o auxílio adicional de demonstradores automáticos e checadores de modelos. O presente projeto investigará a aplicação deste ferramental a problemas linguísticos concretos envolvendo o raciocínio na presença de informações vagas ou inconsistentes.

Tema 2: Experimentações com a noção de verofuncionalidade

Diversas abordagens semânticas atuais bem sucedidas (dentre as quais citam-se as semânticas de sociedade, as semânticas não-determinísticas, as semânticas diádicas, e as semânticas de traduções possíveis) a linguagens formais de sistemas dedutivos envolvem uma relativização da noção de verofuncionalidade, isto é, a idéia de que a interpretação de um fragmento complexo de discurso deve depender funcionalmente da interpretação das partes próprias deste mesmo discurso. Com efeito, diversos funtores linguísticos ou conectivos mais ou menos intuitivos parecem não se prestar facilmente a interpretações estritamente verofuncionais, apresentando mais naturalmente elementos de intensionalidade ou sub-determinação interpretativa. Generalizando a noção usual de verofuncionalidade, as supra-citadas abordagens semânticas alternativas se aplicam prontamente a uma ampla variedade de lógicas não-clássicas, e têm em comum com a noção usual, no caso proposicional, a possibilidade de se associarem a procedimentos efetivos de decisão. Este projeto tem por objetivo a implementação de um sistema computacional flexível para experimentação com diferentes noções de verofuncionalidade, e com as relações de consequência a elas associadas.

Tema 3: *dav*VERO: a implementação otimizada de sistemas dedutivos automatizados para lógicas verofuncionais *lato sensu* em um ambiente uniforme

Diversos algoritmos e métodos recentes têm mostrado como grupos cada vez mais amplos de lógicas caracterizáveis através de tabelas-de-verdade ou suas generalizações podem dar vezo à extração de sistemas dedutivos com características computacionais desejáveis. O presente projeto pretende catalogar e implementar diversos métodos deste gênero em um ambiente uniforme de características clássicas, de forma a permitir a extração, a partir de uma especificação semântica multi-valorada usual, de um sistema dedutivo inteiramente adequado, pronto para ser automatizado ou manipulado pelo usuário de forma computacionalmente assistida. O projeto dará ênfase especial à extensão dos algoritmos extratores já conhecidos

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2

Relação de temas de trabalho de mestrado

para dar origem a tableaux do tipo KE e para cálculos de primeira ordem, e estudará em detalhe as meta-propriedades destes sistemas.

Tema 4: *TraPos* – Uma linguagem de especificação para semânticas formais baseadas em combinações de cenários multi-valorados

As chamadas Semânticas de Traduções Possíveis (STPs) têm sido usadas para interpretar de forma bastante atraente diversos sistemas formais não-clássicos para os quais não se conhecem caracterizações semânticas mais tradicionais ou mais intuitivas. A ideia é combinar de maneira controlada uma coleção de traduções da lógica complexa que se pretende compreender melhor usando como ingredientes ambientes semânticos mais simples e bem conhecidos. Como caso particular, escolhendo como ingredientes lógicas finito-valoradas e restringindo as traduções a cláusulas recursivas bem comportadas, é fácil ver que muitas propriedades computacionais interessantes, tais como compacidade e decidibilidade, são obtidas de graça. Outras propriedades desejáveis nesta área incluem um nível tolerável de complexidade computacional e o estudo da modularidade da contribuição das cláusulas constitutivas. O presente projeto estudará a otimização de tais propriedades desde o ponto de vista teórico, mas também desde um ponto de vista bastante prático, fará a definição e a implementação da *TraPos*, uma linguagem genérica de descrição de axiomas tradutivos que permita facilmente investigar amplas variedades de lógicas caracterizadas por STPs.

Tema 5: Lógicas modais paranormais

De certa forma, como o proponente deste projeto demonstrou há alguns anos, não passa de um acidente histórico que os análogos dos quantificadores clássicos universais e existenciais tenham se popularizado de maneira especial naquela que hoje se firmou como linguagem padrão das lógicas proposicionais modais. Uma alternativa interessante a esta escolha consiste justamente em reconstruir estas mesmas lógicas com o auxílio de operadores modais que representem negações não-clássicas em conjunto com seus operadores auxiliares de consistência e completude. O objetivo deste projeto consiste em explorar as possibilidades de descrição e de axiomatização, bem como a meta-teoria destas lógicas, levando a sério a perspectiva primitiva do estudo da paraconsistência e da para-completude desde um ponto de vista modal.

Tema 6: Lógicas modais construtivas

Embora a Lógica Intuicionista tenha sido tradicionalmente associada ao estudo de padrões de raciocínio construtivos, em matemática, filosofia e computação, há na literatura da área muitos sistemas alternativos baseados em diferentes noções de construtivismo, dentre os quais se podem mencionar uma ampla gama de Lógicas Intermediárias, a Lógica Matemática Construtiva (Markov), e a Lógica da Falsidade Construtiva (Nelson). Em comum, estas lógicas construtivas partilham diversas características sintáticas, formais e semânticas. Do ponto de vista semântico, em particular, a maior parte destas lógicas é caracterizada em geral através de interpretações modais bastante parecidas. O presente projeto tem por objetivo a comparação formal de algumas das lógicas modais construtivas mais comuns, com o auxílio de ferramentas computacionais adequadas, e o estudo de questões ligadas à decidibilidade e à complexidade dos procedimentos de decisão associados ao fragmento proposicional destas lógicas.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Lyrene Fernandes da Silva

Tema 1: Geração de casos de teste com base em requisitos.

Este tema está relacionado ao estudo de como gerar casos de teste a partir dos requisitos. Dessa forma, o aluno deverá pesquisar e entender a motivação, dificuldades, vantagens e desvantagens dessa geração, com isso, o aluno deverá conhecer e analisar as abordagens existentes para inferir como esse processo pode ser melhorado, realizando estudos de caso para averiguar os resultados.

Tema 2: Técnicas de Grounded Theory para engenharia de requisitos.

Grounded theory (Teoria Fundamentada nos Dados) é uma metodologia de pesquisa qualitativa, que se baseia na análise sistemática dos dados, com o objetivo de entender uma determinada situação e assim definir teorias a respeito dela. Nesse trabalho o aluno deverá realizar um levantamento bibliográfico sobre Grounded theory e analisar como ela pode ser usada como técnica na engenharia de requisitos. É possível focar em uma das seguintes alternativas: elicitación de requisitos, identificação de crosscutting concerns, análise do que são crosscutting concerns em documentos de requisitos, identificação de casos de testes, catalogação de requisitos, identificação e resolução de conflitos, dentre outros.

Tema 3: Avaliação quali-quantitativa de abordagens orientadas a aspectos para engenharia de requisitos de linhas de produto de software.

Este trabalho consiste em realizar experimentos que permitam sistematicamente avaliar abordagens orientadas a aspectos para engenharia de requisitos de linhas de produto de software. Dessa forma, o aluno deverá aprender tais abordagens e criar um mecanismo e indicadores de validação e comparação entre as mesmas.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Marcel Oliveira

Tema 1. Criação de uma biblioteca System-C para suporte à concorrência

Este projeto visa a criação de uma biblioteca System-C para o suporte à concorrência baseado no modelo de concorrência de CSP.

Tema 2. Desenvolvimento de sistemas de controle corretos

Este projeto visa estabelecer uma metodologia de desenvolvimento (e seu suporte ferramental) de sistemas embarcados utilizando B e CSP: o primeiro é uma linguagem de especificação baseado em modelos e o segundo uma álgebra de processos. Para isto, pretendemos estabelecer um padrão de modelagem para sistemas embarcados. Baseado neste padrão, nós criaremos uma ferramenta que fará o mapeamento automático de especificações em B para especificações em CSP. Este projeto tem uma visão bastante prática e será aplicado diretamente na área metroviária com a possibilidade de intercâmbio direto com o nosso parceiro industrial a fim de fazer a verificação da metodologia desenvolvida neste projeto.

Tema 3. Tradutor Z para Perfect Developer

Este projeto visa a criação de um tradutor da linguagem de especificações formais Z para Perfect Developer.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Marco César Goldberg

Tema 1: Modelos e Algoritmos na solução do Problema Dinâmico de Roteamento para Autônomos.

Robos autônomos permitem diversas vantagens sobre os robôs que são guiados diretamente pelo operador humano. Mesmo veículos guiados por controle remoto podem tomar certas decisões de forma autônoma ajudando sua pilotagem. O presente tema visa modelar, propor e testar algoritmos experimentais que auxiliem a escolha automática da rota do veículo em um contexto em que as condições, tanto do veículo como do meio ambiente, variem dinamicamente.

Tema 2: Modelos e Algoritmos para a Cooperação de Robôs Autônomos.

Equipes de robôs autônomos, ainda que simples, são capazes de executar tarefas complexas. Um dos grandes problemas desse tipo de sistema é estabelecer um protocolo que permita que a cooperação das unidades autônomas se realize de forma eficiente e de forma descentralizada. O presente tema visa examinar modelos multiobjetivos e propor algoritmos metaheurísticos para a otimização da operação de uma equipe de robôs em uma rede de tarefas.

Tema 3: Algoritmos Metaheurísticos na Solução de Jogos Lógicos

Jogos lógicos como o Sokoban, Nonogramas, Koromasu, Hitori. etc, são problemas de grande complexidade, alguns NPSPACE completo. Os jogos lógicos possuem correlações com o problemas de roteamento, transmissão de imagens, planejamento do emprego de robôs industriais, etc. O presente tema visa propor modelos e algoritmos metaheurísticos para a solução eficiente desses problemas.

Tema 4: Algoritmos Metaheurísticos na Solução de Problemas de Comunicação em redes sem fio.

Atualmente o projeto de redes de comunicação sem fio envolve uma grande variedade de problemas de localização e roteamento em grafos. O presente tema objetiva o desenvolvimento de algoritmos experimentais para a solução do problema de difusão de mensagens em redes sem fio sujeito à restrições de tempo, segurança e demanda.

Tema 5: Otimização do Traçado de uma Rede Urbana de Distribuição de Gás

Dados pontos de demanda e um ou mais pontos de fornecimento, o problema consiste em definir os locais por onde devem passar os trechos de tubulação para a distribuição do gás. Em sua formulação o problema pode levar em consideração diversas restrições, dentre elas fatores relacionados à confiabilidade da rede, impacto ambiental, facilidade de manutenção, etc... O objetivo do trabalho é desenvolver algoritmos heurísticos para solucionar o problema do traçado da rede, de modo a minimizar os gastos de instalação, satisfazendo as restrições impostas pelos diversos fatores.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Martin A. Musicante

Tema 1: Contribuição à construção de um ambiente de programação de serviços web baseado em PEWS.

PEWS é uma linguagem de descrição de interfaces para serviços web. Recentemente, a linguagem foi entendida com a noção de contrato, visando descrever aspectos não funcionais dos serviços (como restrições de tempo, qualidade de serviço ou atômidade). O presente trabalho de mestrado visa a definição e implementação de partes do ambiente de programação da linguagem. Este trabalho é realizado em colaboração com uma tese de doutorado já em andamento e no âmbito do projeto CLEVER: Cloud-Based Latin-American Virtual Observatory (STIC-AmSud).

Tema 2: Extensão de Esquemas para XML: Aplicação em bibliotecas eletrônicas.

Este trabalho visa a implementação, aperfeiçoamento e uso em casos reais do algoritmo de extensão de esquemas para XML proposto em <http://www.univ-orleans.fr/lifo/rappports.php?lang=en#resRR-2009-06>.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2

Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Roberta Coelho

Tema 1: Caracterizando os Fluxos Excepcionais de Aplicações Open-Source: Um Estudo Experimental

As aplicações modernas precisam lidar com um número cada vez maior de condições excepcionais que podem ser causadas por: (i) defeitos no código da própria aplicação (e.g., acesso a referências nulas); (ii) entradas de usuário inválidas ou maliciosas; ou ainda (iii) defeitos do middleware ou hardware que a aplicação utiliza. Atualmente, os mecanismos de tratamento de exceções [1][2] são a estratégia mais utilizada para detecção e tratamento de tais condições excepcionais. Porém estudos tem mostrado que este mecanismo idealizado para construção de sistemas robustos, tem se tornado uma fonte de falhas. O objetivo deste estudo é realizar uma análise de um conjunto de aplicações Java opensource, executando ferramentas de análise estática e testes, e procurar responder as seguintes perguntas (dentre outras): será que a maioria das exceções não é tratada da forma correta? Será que muitas exceções estão sendo “engolidas” pelo código? Muitas exceções estão escapando a qualquer tratamento?

[1] Goodenough, J.B. Exception Handling: Issues and a Proposed Notation. Communications of the ACM, 18(12), p.683–696, 1975.

[2] Garcia, A.F.; Rubira, C.M.F. A Comparative Study of Exception Handling Mechanisms for Building Dependable Object-Oriented Software. Journal of Systems and Software, 59 (6), 2001, p.197-222.

Tema 2: Uma Ferramenta para Gerenciar as Variabilidades do Código de Tratamento de Exceção em Linhas de Produto de Software

Ao longo dos últimos anos, diversas abordagens para o desenvolvimento de linhas de produto de software (LPSs) vêm sendo propostas e adotadas por grandes empresas e.g., HP, Nokia, Philips, Bosch, Lucent, Avaya, Cummins Engines, Motorola, Ericsson. Uma LPS pode ser vista como uma família de sistemas que atende um segmento de mercado específico e que compartilha um conjunto de funcionalidades - possuindo também funcionalidades específicas a cada produto. Exemplos de linhas de produto de software são alguns jogos para celular (um mesmo jogo deve executar em diferentes plataformas). Se por um lado as metodologias de desenvolvimento de linhas de produto de software facilitam a criação e manutenção de aplicações de uma mesma família o fluxo de tratamento de exceções destas aplicações não vem recebendo muita atenção. O objetivo deste trabalho será como as abordagens para gerencia de variabilidades lidam com os fluxos excepcionais, e propor uma nova abordagem para permitir a gerencia destes fluxos de forma automatizada, propondo uma extensão para a ferramenta GenArch[1].

[1] Cirilo, E., Kulesza, U., Lucena, C.: GenArch: A Model-Based Product Derivation Tool. SBCARS 2007, Campinas – Brazil, 2007. (selecionado como best paper do evento)

Tema 3: SAFE - Uma Ferramenta para análise estática do fluxo excepcional.

Ferramentas de análise estática de código vêm sendo adotadas no desenvolvimento de software OO para auxiliar na detecção de defeitos. Estas ferramentas navegam sobre uma representação de um programa procurando por padrões de bug. Exemplos de ferramentas deste tipo são: a PREFIX utilizada pela Microsoft para detectar um conjunto de bugs em programas C++ em tempo de compilação; e a FindBugs uma ferramenta desenvolvida pela Maryland University, amplamente utilizada pela comunidade open source para detecção de bugs em programas Java. Estas ferramentas procuram por defeitos “genéricos” (e.g., acesso a referências nulas, buffer overflows), não sendo capazes, portanto, de detectar defeitos específicos aos programas orientados a aspectos (OA). O objetivo geral deste trabalho será definir uma ferramenta de

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

análise estática (na forma de um plug-in para o Eclipse) para detecção de bugs específicos de sistemas orientados a aspectos. Experiência em desenvolvimento de sistemas Java e uma boa capacidade de pesquisa (em inglês) são os requisitos para candidatar-se a esse tema.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Thais Vasconcelos Batista

Tema 1: CloudIntegrator- uma Plataforma para Composição de Serviços em Ambientes de Computação em Nuvem

O objetivo desse trabalho é disponibilizar o CloudIntegrator, uma plataforma para composição de serviços providos por diferentes plataformas de computação em nuvem, considerando metadados como QoS e preço do serviço, entre outros. O CloudIntegrator possibilitará o uso de serviços de diversos provedores de forma transparente para o usuário. Para tal, é necessário prover meios para; (i) publicar, (ii) descobrir e (iii) compor serviços oferecidos pelas plataformas de computação em nuvem. Em termos da infra-estrutura de computação em nuvem, o CloudIntegrator situa-se na camada PaaS, permitindo que os recursos HaaS, SaaS e DaaS sejam disponibilizados para os usuários de modo que estes possam criar aplicações consistindo da composição de serviços providos por estas plataformas.

Tema 2: Uma ADL para descrição arquitetural de aplicações ubíquas

O objetivo desse trabalho é propor uma linguagem de descrição arquitetural para permitir descrições arquiteturais de aplicações ubíquas, de forma a expressar elementos comumente encontrados em aplicações ubíquas como informações de contexto, qualidade de contexto, qualidade de serviço, entre outros.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2
Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Uirá Kulesza

Tema 1. Métodos, Técnicas e Ferramentas para Desenvolvimento de Linhas de Produto de Software

Ao longo dos últimos anos, diversos métodos, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento de linhas de produto de software (LPSs) foram propostas. Uma LPS pode ser vista como uma família de sistemas que focaliza um segmento de mercado específico, compartilhando funcionalidades comuns e definindo funcionalidades específicas que variam de acordo com o produto sendo considerado. Nessa linha de pesquisa, propõe-se explorar o desenvolvimento de técnicas e ferramentas de linhas de produto de software para os seguintes domínios: (i) sistemas de informação web; e (ii) processos de software. Os temas de mestrado nessa linha pretendem abordar um dos seguintes tópicos:

- a extensão de uma ferramenta baseada em modelos de derivação automática de produtos, para incorporar novas linguagens específicas de domínio para a customização e geração de aplicações pertencentes aos domínios em questão;
- a construção de um ambiente de suporte para gerência e customização estática e dinâmica de variabilidades.

Tema 2. Ferramentas Dirigidas por Modelos para Rastreamento em Linhas de Produto de Software

Rastreamento (traceability) é um tópico de grande relevância na engenharia de software, por trazer auxílio vital aos desenvolvedores para localização e navegação por entre artefatos de requisitos, projeto, implementação e teste, além de ter papel essencial na gerência de evolução e análise de impacto de mudança no software. Ao longo dos últimos anos, com a popularização de técnicas de desenvolvimento dirigido por modelos (DDM), novas possibilidades surgiram para a geração automática e visualização de links de rastreamento entre artefatos. Neste contexto, este trabalho propõe a definição, projeto e implementação de ferramentas de rastreamento em artefatos de linhas de produto de software (LPS), a partir do uso de técnicas de DDM.

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2

Relação de temas de trabalho de mestrado

Orientador: Umberto Souza da Costa

Tema 1: Invariantes em composições de sistemas Web

Service-Oriented Architectures (SOA) definem sistemas distribuídos construídos a partir de componentes coordenados primariamente por meio de troca de mensagens, compartilhando um mínimo de informação sobre sua estrutura ou natureza interna. Aplicações SOA são criadas a partir de serviços, componentes elementares que executam tarefas com funcionalidades bem definidas, providas a seus clientes por meio de uma interface bem definida. Um dos benefícios da SOA é a possibilidade de criar aplicações distribuídas a partir de componentes de domínios possivelmente heterogêneos de maneira rápida, transparente, flexível, e dinâmica, favorecendo o reuso de componentes e reduzindo custos.

Neste contexto, Serviços Web são aplicações SOA projetadas para suportar a integração de funcionalidades providas por máquinas distribuídas que se comunicam utilizando um formato bem definido e aceito pelos componentes envolvidos, descritas em Web Service Description Language (WSDL). Um documento WSDL descreve serviços e suas propriedades. Os Serviços Web apresentam protocolos para passar mensagens e invocar operações, e para criar e procurar em catálogos de serviços.

Buscando garantir a qualidade das composições de serviços, alguns trabalhos propõem técnicas de verificação para identificar e corrigir erros. Em [Yang], os autores traduzem a composição em Redes de Petri Coloridas Hierárquicas e investigam o comportamento da composição sobre esta última representação. Em [Milanovic], os autores definem uma Contract Definition Language (CDL), uma extensão XML da WSDL baseada em Design-by-Contract (DbC), permitindo anotar serviços com pré, pós-condições e invariantes. As especificações CDL são transformadas em uma notação de máquinas abstratas, que são verificadas e, então, transformadas de volta ao formato CDL. Outra abordagem baseada em DbC é encontrada em [Souza Neto], onde os autores definem PEWS-CT, uma linguagem para a descrição da composição de serviços, suas propriedades temporais e não-funcionais. PEWS-CT utiliza pré e pós-condições, mas não utiliza invariantes.

Neste tema, propomos a extensão de PEWS-CT, introduzindo a noção de invariante do DbC na linguagem. Comparado ao trabalho desenvolvido em [Milanovic], esta abordagem aposta na simplicidade da metodologia adotada em PEWS-CT como um fator de motivação à adoção da verificação via DbC. Especificamente, o trabalho proposto envolve (1) a identificação de propriedades da composição de serviços que devem ser comumente tratadas como invariantes; (2) a definição da representação de invariantes em termos dos contratos PEWS-CT; (3) implementação da verificação de invariantes.

[Milanovic] MILANOVIC, N. Contract-based Web Service Composition. Doctoral dissertation, Humboldt University Berlin, 2006.

[Yang] YANG Y., TAN Q., XIAO Y. Verifying Web Services Composition Based on Hierarchical Colored Petri Nets. In: Proceedings of the first International Workshop on Interoperability of Heterogeneous Information Systems, New York, USA, 2005.

[Souza Neto] NETO, P. A. S.; MUSICANTE, M. A.; VARGAS-SOLAR, G.; Zechinelli-Martini, J. L.. Adding Contracts to a Web Service Composition Language. In: 4th Workshop on Languages and Tools for Multithreaded, Parallel and Distributed Programming, 2010, Salvador

PPgSC/UFRN – Processo seletivo 2011.2

Relação de temas de trabalho de mestrado

Tema 2: Orientação a aspectos e composição de serviços web

A Programação Orientada a Aspectos (POA) [Irwin, Becker] pode ser vista como um paradigma de programação cujo principal objetivo é separar o código que implementa as funcionalidades principais de uma aplicação do código que implementa interesses transversais, termo utilizado para definir funcionalidades secundárias que colaboram com as tarefas primárias da aplicação, mas não as implementa diretamente. Como exemplos comuns de interesses transversais, citamos o tratamento de exceções, a depuração, o controle de concorrência, a persistência, a distribuição. Em outros paradigmas de programação, o código que implementa os interesses transversais geralmente se encontra espalhado por toda a implementação, dificultando o desenvolvimento ao tornar o código menos legível e menos gerenciável. A POA separa os interesses transversais do resto do código e define como estes interagem com a aplicação, favorecendo a legibilidade, a manutenção, a reutilização do código, tornando o desenvolvimento de software mais produtivo e seguro. Diversas linguagens de programação dão suporte aos conceitos da POA, como o AspectJ e AspectC++, entre outras.

Outras abordagens têm surgido com o objetivo de facilitar o desenvolvimento e o gerenciamento de aplicações, como a Composição de Serviços Web [Milanovic]. Serviços Web são sistemas construídos a partir da composição de serviços distribuídos em domínios potencialmente heterogêneos, coordenados por troca de mensagens seguindo o formato bem definido em Web Service Description Language (WSDL). Um documento WSDL descreve serviços e suas propriedades, definindo as funcionalidades providas aos clientes de cada serviço por meio de uma interface bem definida, sem mostrar seus detalhes de implementação. Dessa forma, a composição de serviços permite a criação de aplicações de maneira rápida, transparente, flexível, e dinâmica, favorecendo o reuso e reduzindo custos.

Observando as duas abordagens citadas, podemos estabelecer um paralelo entre a POA e a Composição de Serviços Web. Ambas as abordagens propõem técnicas para modularização e reuso de código, definem mecanismos de comunicação entre módulos de código, e separam as funcionalidades secundárias e primárias da aplicação. Funcionalidades secundárias são tratadas como interesses transversais na POA, correspondendo à criação da composição nos Serviços Web. Funcionalidades primárias da aplicação são tratadas como não-transversais na POA, correspondendo às funcionalidades dos componentes integrados nos Serviços Web.

Neste tema, propomos (1) o estudo comparativo entre o desenvolvimento Orientado a Aspectos e técnicas de Composição de Serviços Web, mostrando os pontos comuns e diferenças entre essas abordagens; (2) definição de critérios para avaliar a melhor solução para um determinado problema, baseada em POA ou em Composição de Serviços; e (3) criação e solução de estudo de caso considerando estas duas abordagens, permitindo a comparação entre as soluções encontradas.

[Milanovic] MILANOVIC, N. Contract-based Web Service Composition. Doctoral dissertation, Humboldt University Berlin, 2006.

[Irwin] IRWIN, J., KICKZALES, G., LAMPING, J., MENDHEKAR, A., MAEDA, C., LOPES, C. V., LOINGTIER, J..Aspect - Oriented Programming. In: Proceeding of ECOOP'97, Finland: Springer-Verlag, 1997.

[Becker] BECKER, C., GEIHS, K.. Quality of Service - Aspects of Distributed Programs. In: Proceedings of the Aspect- Oriented Programming Workshop at ICSE'98. Kyoto (Japão), 1998.

[Charfi] CHARFI, A., MÜLLER, H., MEZINI, M.. Aspect-Oriented Business Process Modeling with AO4BPMN. In: ECMFA 2010: 48-61.