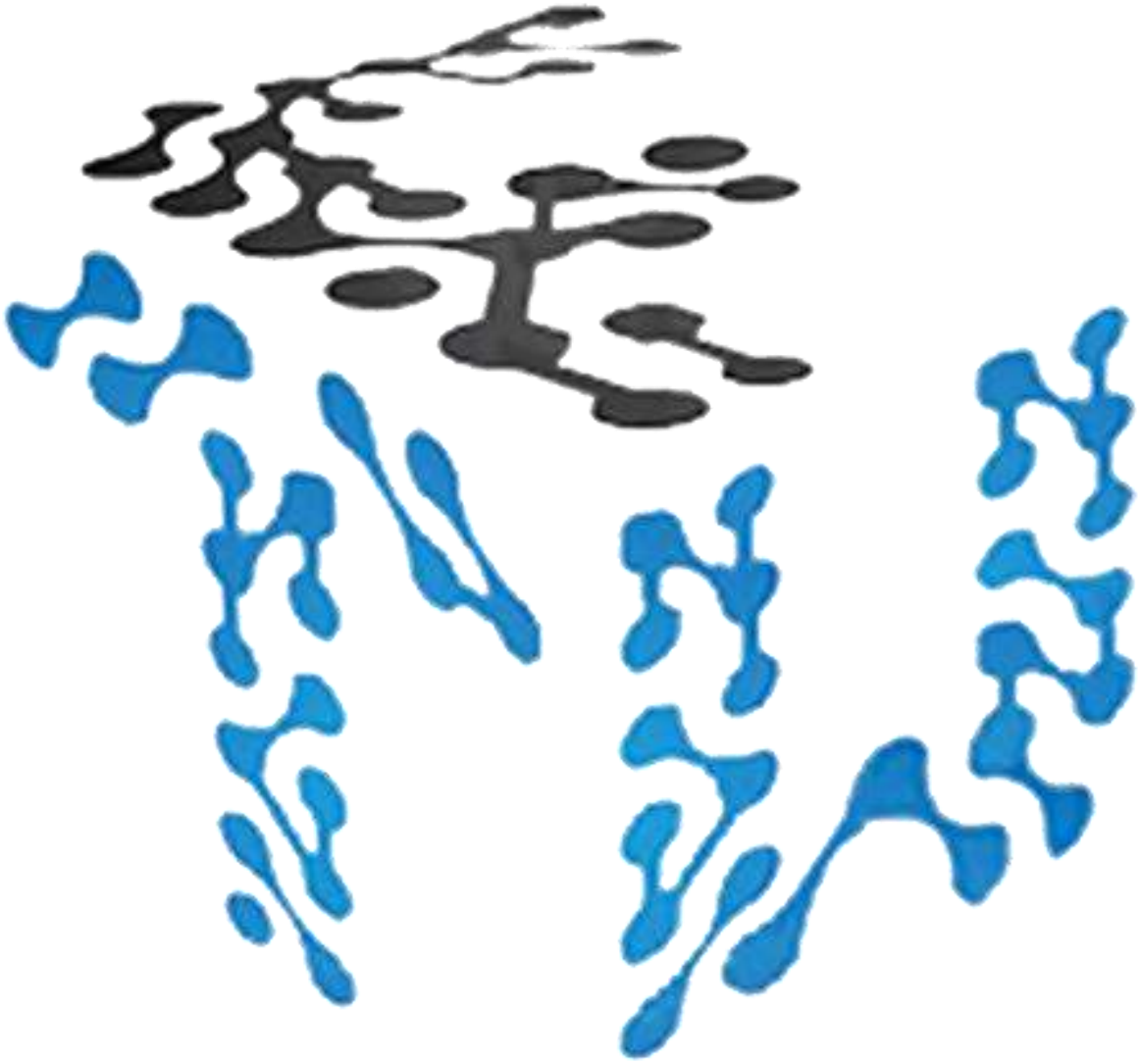


FACOM

TECHWEEK

Anais da I FACOM TechWeek

Uberlândia, 6-10 outubro, 2014

Apresentação

A Facom Tech Week é um evento que visa integrar a comunidade acadêmicas e profissional que atuam na área de tecnologia da informação.

O evento reuni a comunidade docente e discente e profissionais da área de TI de Uberlândia e região para a troca de experiências e conhecimentos, fortalecimento de network, além da apresentação de trabalhos e exposição de artigos científicos.

Comitê Organizador:

Alana Rocha Santos (DACOMP - UFU)

Aryadne Guardieiro Pereira Rezende (COMPET – UFU)

Caroline Barcelos Gonçalves (COMPET – UFU)

Diego de Freitas Silva (PET SI – UFU)

Eduardo José Rodrigues (PET SI – UFU)

Elaine Ribeiro de Faria (FACOM – UFU)

Flavia Otoubo Cunha (DACOMP - UFU)

Guilherme Afonso Soares (PET SI – UFU)

Guilherme de Souza Silva (COMPET – UFU)

Gustavo de Souza Silva (COMPET – UFU)

Gustavo Henrique Garcia Silva (COMPET – UFU)

Gustavo Vieira Soares (PET SI – UFU)

Henrique Fernandes de Mattos (PET SI – UFU)

José Junio Ribeiro de Souza (PET SI – UFU)

Júlia Borges Correia Silva (PET SI – UFU)

Luiz Fernando Afra Brito (PET SI – UFU)

Matheus Sanches Guedes (PET SI – UFU)

Mauricio Cunha Escarpinati (FACOM – UFU)

Max Pereira Ziller (DACOMP - UFU)

Murilo Santos (DACOMP - UFU)

Sandro Ramalho Issasboh (DASI – UFU)

Victor Martins Rabelo (DACOMP - UFU)

Vitor César de Carvalho (DACOMP - UFU)

Wellyngton Marques Borges (DACOMP - UFU)

Comitê Cientifico:

André Ricardo Backes (FACOM – UFU)

Bruno Augusto Nassif Travençolo (FACOM – UFU)

Daniel Duarte Abdala (FACOM – UFU)

Elaine Ribeiro de Faria (FACOM – UFU)

Mauricio Cunha Escarpinati (FACOM – UFU)

Sumário

Aceleração do criptossistema RSA em hardware reconfigurável
-Ricardo Borges Coutinho1, Daniel Gomes Mesquita 9

Algoritmos Evolutivos para Escalonamento de Processos em Sistemas Distribuídos
-Jocival Dantas Dias Junior, Paulo H. R. Gabriel 10

Ambiente para visualização e processamento de bioimagens
-João Augusto Locatelli, Bruno Augusto Nassif Travençolo 11

Análise de marcha de pacientes com dificuldades motoras através do uso de câmeras de profundidade
- Augusto de Oliveira Antunes, André Chaves, Mauricio Cunha Escarpinati, Daniel Abdala 12

Análise e exploração dos dados do Sistema DATA VIVA utilizando técnicas de visualização baseadas em atributos
-Arthur Mazzarioli Terra1, José Gustavo de Souza Paiva 13

Análise e exploração dos dados do Sistema DataViva utilizando técnicas de visualização baseadas em posicionamento de pontos
-Charles Mendes Lima, José Gustavo de Souza Paiva 14

Aplicação do ITIL em Instituições Públicas de Ensino Superior
-Lorrayne Florêncio de Freitas 15

Aplicativo para Gestão Financeira
-Marco Paulo Silva, Maurício Cunha Escarpinati 16

Avaliação de Multiresolução de Operadores LCP em mamogramas.
-José Junio Ribeiro de Sousa, Marcelo Zanchetta do Nascimento 17

Avaliação Visual de Algoritmos de Classificação Automática utilizando Técnicas de Visualização baseada em posicionamento de pontos
-Gilson Mendes, José Gustavo Paiva 18

Classificação de imagens histológicas de linfoma baseado em coeficientes wavelet
-Gabriel Roveri Silva, Marcelo Zanchetta do Nascimento 19

Compactação do Histograma Global de Cores
Matheus Sanches Guedes, Humberto Luiz Razente 20

Comparação entre métodos de agrupamentos para fluxos contínuos de dados
-Jean de Sousa Ferreira 21

Criação de um Banco de Imagens Quase Idênticas para Validação de Algoritmos de Detecção de Objetos
-Guilherme Afonso Soares, Daniel Duarte Abdala, Mauricio Cunha Escarpinati 22

Criação de uma base de dados pública para reconhecimento de atividades utilizando acelerômetros disponíveis em *smartphones*
-Eduardo José Rodrigues, Elaine Ribeiro F. Paiva 23

Desenvolvimento e aplicação de um modelo gravitacional simplificado para análise de formas
-Vitor de Oliveira Gomes , André Ricardo Backes 24

Estudo Analítico da Correspondência de Descritores SIFT entre Imagens Quase Idênticas
-Henrique F. de Mattos , Daniel D. Abdala, Mauricio C. Escarpinati 25

Estudo e Desenvolvimento de Ferramentas Computacionais para Contagem e identificação de copas de Eucaliptos
-Rodrigo Gabriel Duarte Oda e Bruno Augusto Nassif Travençolo 26

Implementação de uma Biblioteca Baseada na Representação Nó-Profundidade-Grau Aplicada a Reconstrução Filogenética
-Arthur Mari Maia, Paulo H. R. Gabriel 27

Integração de técnicas de mineração de dados com SGBDs
-Mateus Curcino de Lima, Maria Camila Nardini Barioni 28

Mapeamento de interações proteína-proteína comuns a bactérias
Anderson Rodrigues dos Santos, Israel Cortes Rodrigues, Lucas Mariano Peres Kulaif 29

Método para Avaliação Cruzada de Algoritmos de Processamento Digital de Imagens
-Silva, B. C. Júlia , Escarpinati, Mauricio C., Abdala, Daniel 30

Mind Chess: BCI Aplicado ao GNU Chess
-Gustavo Vieira Soares, João Henrique de Souza Pereira.....31

Mineração de dados meteorológicos a partir de monitoramento de dispositivos móveis
-Luiz Fernando Afra Brito , Marcelo Keese Albertini 32

O Impacto das Competições de Programação na Melhoria do Sistema de Ensino
-Anderson Oliveira de Melo Monteiro, João Henrique de Souza Pereira.33

Pesquisa e prototipagem da autenticação de celulares UMTS
-Cleber Zacarias dos Reis Junior.....34

Pesquisa e prototipagem dos serviços de localização de assinantes móveis
-Cleber Zacarias dos Reis Junior 35

Portal Web para Indexação e Recuperação de Imagens dos Bancos UFU-NIIDB e UFU-ImgEval
-Jean Fabrício Batista Santos, Mauricio Cunha Escarpinati, Daniel Duarte Abdala 36

Recuperação e Recomendação de Objetos de Aprendizagem baseadas em IEEE LOM, Estilos de Aprendizagem e Web Semântica.
-Vitor César de Carvalho, Fabiano Azevedo Dorça 37

Seleção de Atributos: abordagem Filtro com aplicação de Otimização Multiobjetivo e Algoritmos Evolutivos
-Diego de Freitas Silva, Priscila C. B. Rampazzo.....38

Sistema de Realidade Aumentada para Simulação de Layouts de Decoração de Imóveis em dispositivos móveis
-Linyker Ramos Martins 39

Um Método para Avaliação da Variabilidade de Conjuntos de Partições
-Nayara G. Ribeiro, Daniel D. Abdala 40

Um processo de gerência para um Centro de Serviços baseado no TSP – Team Software Process
-Nathália Assis Valentim, William Chaves de Souza Carvalho 41

Uma aplicação de Algoritmos Evolutivos em Problema de Transporte na Engenharia de Tráfego
-Pedro Henrique Resende Ribeiro, Christiane Regina Soares Brasil 42

Uma Base de Dados para Validação de Sistemas de Transcrição de Músicas Monofônicas
-Angélica A. P. Ribeiro, Daniel D. Abdala 43

Verificação Formal de Programas da Linguagem C
-Cleverson de Lima Puche, Autran Macêdo 44

Aceleração do criptossistema RSA em hardware reconfigurável

Ricardo Borges Coutinho[1], Daniel Gomes Mesquita[2]

ricardo.borges.coutinho@gmail.com

[1]Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, [2]Faculdade de Computação da Universidade Federal do Pampa

Palavras Chave: *Criptografia, RSA, FPGA, Montgomery, Hardware Reconfigurável*

Objetivos

O objetivo geral do trabalho é desenvolver um módulo em *hardware* de criptografia RSA em FPGA para realizar o cálculo de exponenciação modular, uma vez que este cálculo tem um custo computacional muito alto. Com isso
é pretendido diminuir o tempo de criptografia e descriptografia do RSA, com relação a um sistema baseado em software.
Para atingir o objetivo do trabalho, será desenvolvido um criptossitema RSA seguindo o padrão do PKCS#1 e colher os resultados dos tempos de execuções obtidos deste criptossistea. Em seguida o módulo de *hardware* do algoritmo de Montgomery será desenvolvido para exponenciação modular e efetuar análise de desempenho de tempo de execução comparando com o tempo de execução da implementação em *software*.

Métodos

Segundo [Wazlawick 2009] o método consiste na sequência de passos necessários para demonstrar que o objetivo proposto foi atingido. Por este contexto, este capítulo trata do método adotado para o desenvolvimento do módulo de *hardware* para exponenciação modular, descrevendo os passos realizados para a concepção do trabalho.
O método de abordagem utilizado para este trabalho foi o Método Hipotético-Dedutivo, proposto pelo filósofo austríaco Karl Popper [Popper 1993]. Segundo Popper, esse método se baseia em compreender o problema, propor uma solução para este problema e realizar testes capazes de assegurar que a solução proposta é suficiente para resolver o problema.
O algoritmo em *software* foi desenvolvido utilizando linguagem de programação C sobre a districuição Linux CentOS versão 6.5 de 32 bits, Kernel Linux 2.6.32- 431.5.1.el6.i686 e GNOME 2.28.2. Para poder manipular números grandes será utilizada a biblioteca de precisão matemática GMP (GNU Multiplie Precisio) versão 5.1.3.
Para o desenvolvimento do módulo em *hardware* serão utilizadas duas ferramentas da Altera R○, o *Quartus II* versão 14.0 para edição de código HDL e configuração do FPGA e o Modelsim Altera Starter Edition para simulação dos projetos FPGA. Não será realizada a comunicação com o FPGA e o computador, possivelmente devido o curto prazo de tempo, logo iremos supor que os dados trafegam via USB e estimaremos a velocidade do USB e o tempo gasto para transmissão, tendo em vista um atraso de controle de comunicação.
Para a realização dos testes de desempenho do algoritmo de criptografia, serão utilizados arquivos de texto de tamanhos 10Kb, 100Kb, 1Mb, 5Mb, 10Mb, 50Mb, 100Mb e 500Mb. Para cada arquivo o programa será executado com uma chave privada de 512 bits, 1024 bits, 2048 bits, 3072 bits e 4096 bits. A máquina onde serão realizados os testes possui um processador Intel ® CoreTM 2 DUO 2.00 GHz e memória de 1Gb. Outras possíveis máquinas podem ser utilizadas para colher resultados, suas especificações serão informados se for preciso.

Resultados

Espera-se apresentar resultados que provem que o gargalo computacional do RSA implementado em *software* está ao realizar a exponenciação modular. Os dados serão expostos em forma de tabelas e gráficos, a partir dos resultados colhidos das execuções do programa desenvolvido em *software*.
Espera-se também mostrar que o desempenho do RSA juntamente com uma implementação de um módulo em *hardware* para exponenciação modular é consideravelmente melhor do que a implementação em *software* do criptossistema. Serão colhidos resultados da execução desta implementação do RSA juntamente com o módulo em *hardware* para exponenciação modular e comparar com os resultados obtidos da execução do criptossistema implementado em *software*.

Conclusões

Este trabalho é referente ao Trabalho de Conclusão de Curso, com o qual pretende-se dar continuidade em uma pós-graduação.

Agradecimentos

A Universidade Federal de Uberlândia pela oportunidade e insentivo, aos Professores por transmitir conhecimento adequado para nossa formação, à família e amigos.

WAZLAWICK, R. *Metodologia de pesquisa para ciência da computação*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2009.

Popper, K. R., *A lógica da pesquisa científica*, 9 Ed., São Paulo: Cultrix, 1993.

Algoritmos Evolutivos para Escalonamento de Processos em Sistemas Distribuídos.

Jocival Dantas Dias Junior[1], Paulo H. R. Gabriel[1]

jocival.dias@hotmail.com

1. Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *Escalonamento de Processos, Algoritmos Genéticos, Sistemas Distribuídos, Otimização Multiobjetivo.*

Objetivos

Este trabalho investiga o desenvolvimento de um algoritmo genético (AG) para escalonamento de processos por meio da minimização do *makespan* sem, contudo, prejudicar o balanceamento de carga. Em geral, propostas de AGs para esse problema produzem resultados satisfatórios para métricas específicas, no entanto evitam avaliá-las em conjunto. Este estudo avalia o desempenho do AG proposto frente a outros algoritmos comumente empregados na literatura, a fim de propor mudanças nos algoritmos tradicionais e elaborar abordagens que considerem mais que um critério de otimização (otimização multiobjetivo).

Métodos

O método utilizado para avaliação do desempenho dos algoritmos foi demonstrado em [Gabriel 2013] e leva em conta os seguintes elementos: tamanho dos processos, desempenho de processadores, taxa de comunicação entre processos e velocidade da comunicação entre os computadores. O critério de otimização escolhido para os primeiros experimentos foi o *makespam*, que é o maior tempo de execução entre os processos, e todos os algoritmos foram executados 15 vezes em um ambiente com 512 processos e 16 computadores.

Resultados

Primeiramente foram realizados testes de configuração para determinar os parâmetros do AG, onde ficou determinado que a melhor parametrização para esse problema é de 70% de *crossover*, 7% mutação, *crossover* em dois pontos e mutação em *n* pontos.

Posteriormente, um experimento comparativo entre o AG e os algoritmos *Random* e *RoundRobin* (RR) demonstrou que o algoritmo genético tem uma média de execução melhor que os demais, gerando um *makespam* com mais de mil segundos abaixo que os demais, conforme mostrado na Tabela 1.

Como etapa seguinte, pretende-se implementar outros algoritmos e realizar testes em ambientes diversos com outros critérios de otimização (*flowtime* e balanceamento de carga).

Tabela 1. Comparação entre AG, *Random* e RR (Valores em Segundos).

Teste	Média Makespam	Desvio padrão makespam
AG	15805,0000	259,4736
Random	19556,0000	1685,1260
Saldo:	-3751,0000	-1425,6524
AG	15805,0000	259,4736
RR	16869,0000	4150,2140
Saldo:	-1064,0000	-3890,7404
Teste	**Média FlowTime**	**Desvio padrão FlowTime**
AG	215818,0000	732,5671
Random	217397,0000	1191,5250
Saldo:	-1579,0000	-458,9579
AG	215818,0000	732,5671
RR	216925,0000	351,1204
Saldo:	-1107,0000	381,4467

Conclusões

Avaliando previamente o desempenho do AG em relação aos demais algoritmos, pode-se perceber que esse tende a chegar a melhores soluções de escalonamento. Tal resultado é esperado uma vez que AGs utilizam informações sobre o problema para dar o "próximo passo", diferentemente do *Random*, cujas soluções são sempre aleatórias, e do *RoundRobin*, que não utiliza informações sobre processos e computadores na sua tomada de decisões.

Gabriel, P. H. R., 2013. *Uma abordagem orientada a sistemas para otimização de escalonamento de processos em grades computacionais*. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos/SP, 2013.

Ambiente para visualização e processamento de bioimagens

João Augusto Locatelli[1], Bruno Augusto Nassif Travençolo[1]

locatelli.j.a@gmail.com

[1]*Faculdade de Computação, Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *processamento de imagens, ambiente para visualização, bioimagens, VTK*

Objetivos

O progresso realizado na tecnologia de hardware está possibilitando a aquisição, armazenamento e processamento de grandes quantidades de elementos em forma de imagens. Nas últimas décadas ocorreu um crescimento de técnicas de obtenção de dados por meio de capturas de imagens em diversas áreas, criando uma demanda por meios mais eficientes para o processamento e transformação desses elementos em informações para os pesquisadores.

Mas existe uma dificuldade entre os usuários que não dominam os processos para a construção e aplicação de técnicas Computação Gráfica, que normalmente são feitos através de alguma linguagem de programação (e.g. Java, C++, C#). Isso implica na necessidade de apoio constante de alguém que domine o processo sempre que é preciso gerar visualizações de novos conjuntos de dados, mesmo quando isso não envolve a identificação de técnicas e estratégias de visualização alternativas [Colturato 2001].

O objetivo deste trabalho é a construção de um software que agrupe diversas técnicas de visualização computacional e processamento de imagens, em conjunto de uma interface gráfica amigável, possibilitando a utilização por pesquisadores em diferentes áreas.

Métodos

O software será desenvolvido utilizando a linguagem de programação C#, sendo utilizados diversos padrões de projetos (e.g. MVC, Singleton), em conjunto com a biblioteca Visualization Toolkit (VTK) [SCHROEDER et al. 1997], que será responsável por facilitar a aplicação de diversas técnicas computacionais, sendo elas a visualização, processamento de imagens – com a aplicações de diversos filtros (e.g. Média, Mediana, Laplaciano [GONZALEZ E WOODS (2001)]), e computação gráfica.

Também será feito a elaboração de um manual contendo informações sobre as ações que o software poderá realizar, e instruções ao usuário dos passos a serem executados para facilitar o uso da ferramenta.

Resultados

O resultado esperado é a construção de um ambiente amigável para usuários de outras áreas que não possuem conhecimento aprofundado em técnicas de computação, e farão uso do software para a transformação de dados em novas informações.

Também é esperado o desenvolvimento do software utilizando as boas práticas descritas na engenharia de software para facilitar no desenvolvimento de melhorias e atualizações futuras para acrescentar novas funcionalidades.

Conclusões

A fim de lidar com a complexidade nos dados de bioimagens, um grande número de técnicas para a análise, visualização e gerenciamento de imagens são necessárias [Peng, 2008] - e.g. extração de características e seleção, segmentação, registro, clustering, classificação e anotação, indexação , recuperação e Visualização [GONZALEZ E WOODS (2001), SCHROEDER et al. 1997].

Devido a essa complexidade é necessária a integração entre áreas da computação, biologia e medicina para a construção de ambientes integrados que facilitem a extração e armazenamento de informações.

COLTURATO, D. B. (2001), Ambiente interativo para visualização de dados de neurônios.

PENG, H. (2008), Bioimage informatics: a new area of engineering biology.

SCHROEDER, W., MARTIN, K., & LORENSEN, B. (1997). An Object-Oriented Approach To 3D Graphics. Prentice hall.

GONZALEZ R.C. AND WOODS, R. E. (2001). Digital Image Processing (2nd ed.). Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.

Análise de marcha de pacientes com dificuldades motoras através do uso de câmeras de profundidade

Augusto de Oliveira Antunes[1], André Chaves[1], Mauricio Cunha Escarpinati[1], Daniel Abdala[1]

augustoantunes@si.ufu.br

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Análise de marcha, Kinect, Câmera de profundidade, visão computacional.*

Objetivos

O presente trabalho visa desenvolver uma solução que se utilize de técnicas de visão computacional para avaliação do progresso de tratamento de pacientes com dificuldades motoras, através da análise de marcha. A contribuição desse trabalho está na não utilização de marcadores fixados ao corpo do paciente, o que, segundo opinião dos especialistas, inibe o movimento do paciente e prejudica o resultado final da análise.

Como resultado, espera-se uma solução objetiva para análise da marcha de pacientes em tratamento para dificuldades motoras.

Métodos

Na realização do trabalho, será utilizada uma câmera de profundidade para adquirir as imagens do paciente. Nesta etapa, optou-se por utilizar o equipamento Kinect da Microsoft [1][2][3], uma vez que este é um equipamento multissensorial que possui acoplado a si uma câmera do tipo mencionado.

Definido o método para aquisição das imagens, a próxima etapa é definir quais as análises e parâmetros da marcha do paciente devem ser avaliados na solução do problema. Para esta etapa, tem sido de grande valia a colaboração firmada com os professores do curso de Fisioterapia da Faculdade de Educação Física da UFU.

Definidos parâmetros a serem investigados na análise da marcha, será implementado um algoritmo computacional que analise as imagens fornecidas pelo Kinect e calcule os parâmetros estabelecidos para a análise de marcha conforme orientação dos especialistas.

Figura 1: Visita à clínica de Fisioterapia

Figura 2: Kinect for Windows V1

Figura 1: Kinect for Windows V2

Resultados

Até o momento, foi realizado um trabalho investigativo sobre a precisão dos dados fornecidos pelo kinect e sua aplicabilidade na resolução do problema proposto. Os dados oriundos desta etapa serviram para a formulação de um trabalho submetido ao Congresso Brasileiro de Informática na saúde e que ainda aguarda resposta de aceite.

O próximo passo é realizar a aquisição dos dados para testes. Nessa fase pretende-se definir, em conjunto com especialistas, quais serão os pacientes a serem avaliados, e filmar seus movimentos de marcha com câmeras convencionais e com de profundidade.

De posse das filmagens será testado se o *framework*[1] disponibilizado pela Microsoft atenderá as demandas de detecção de movimento impostas pelo projeto ou se será necessário trabalhar na incorporação de novas funcionalidades.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Clínica de Fisioterapia do setor de Neurologia da UFU pelo apoio técnico concedido.

[1] Microsoft Developer Network, Kinect for Windows SDK 1.8. 2012. http://msdn.microsoft.com/en-us/library/hh855347.aspx. Acessado: 27 de agosto de 2014.

[2] Microsoft Developer Network, Kinect for Windows SDK 2.0 Public Preview. 2014. http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/develop/default.aspx. Acessado: 28 de agosto de 2014.

[3] Microsoft, Kinect for Windows. 2014. http://www.microsoft.com/en-us/kinectforwindows/develop/default.aspx . Acessado: 2 de agosto de 2014

[4] Lun, Roanna and Wenbing Zhao. A Survey of Using Microsoft Kinect in Healthcare. Encyclopedia of Information Science and Technology, Third Edition. Web. 30 Aug. 2014.

Análise e exploração dos dados do Sistema DATA VIVA utilizando técnicas de visualização baseadas em atributos

Arthur Mazzarioli Terra[1], José Gustavo de Souza Paiva[2]

arthur_mazza@hotmail.com

[1,2]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: visualização de informação, DATA VIVA, análise visual.

Objetivos

As técnicas de visualização criam representações gráficas de dados abstratos e não estruturados, explorando o sentido de visão do ser humano fornecendo uma visão completa das informações e mostrando fenômenos, padrões, ou correlações globais ou locais existentes entre eles, facilitando a análise e a tomada de decisão.

O DATA VIVA é uma ferramenta de visualização que disponibiliza dados oficiais sobre exportações, atividades econômicas, localidades e ocupações de todo o Brasil [DATA VIVA, 2014]. O sistema disponibiliza 8 aplicativos que utilizam técnicas de visualização para exibição e análise dos dados. No entanto faltam aplicativos em que são empregadas as técnicas de visualização baseadas em atributos. Tais técnicas podem fornecer informações importantes sobre os dados mostrados.

O objetivo deste projeto é dotar o sistema DATA VIVA de um conjunto de aplicativos para análise visual que utilizam técnicas de visualização baseadas em atributos permitindo uma análise mais rica e efetiva dos dados fornecidos e aumentando assim seu potencial.

Métodos

Para alcançar os objetivos propostos, será realizada uma pesquisa sobre representação de dados e sobre as técnicas de visualização baseadas em atributos. As técnicas a serem utilizadas são: Coordenadas Paralelas [INSELBERG and DIMSDALE, 1990], *Stick Figures* [PICKETT and GRINSTEIN, 1988], Dimensional Stacking [LEBLANC and WARD and WITTELS, 1990] e Padrões Recursivos [KEIM and KRIEGEL, 1996].

Essas técnicas já foram utilizadas em diversos trabalhos [XIANG, 2012], [CHOI, 2012], [AHN, 2013], [JANETZKO, 2014], demonstrando potencial para facilitar a análise visual.

De forma a manter o padrão estrutural e funcional do DATA VIVA, as novas técnicas serão implementadas utilizando a linguagem de programação Python e a biblioteca D3Plus Java Script. Os aplicativos serão desenvolvidos utilizando a linguagem de programação Python, para cálculos utilizaremos as bibliotecas científicas como NumPy. A visualização dos gráficos será feita através de HTML5 e CSS3, por meio da biblioteca D3Plus, baseado no framework D3 em linguagem Java Script.

Serão criados aplicativos que explorem de diversas formas os dados do sistema, podendo destacar padrões e tendências dos dados analisados. Isso permitirá uma análise mais completa das informações, melhorando a compreensão e tomada de decisão.

Os *layouts* serão analisados para verificar quais informações, padrões importantes podem ser extraídos.

Resultados Esperados

Espera se que com o final do projeto, ferramentas de visualização que utilizam técnicas baseadas em atributos aplicadas nos dados do sistema DATA VIVA aumentando o poder de extração de informação do usuário, permitindo a analise dos dados do sistema de forma fácil, clara e precisa.

Considerações Finais

O projeto encontra-se em fase inicial de desenvolvimento. Foi feito o estudo de técnicas de representação de dados e técnicas de visualização de dados. Em seguida, foi feita a análise das técnicas baseadas em atributos e definiu-se as técnicas a serem utilizadas, como mostrado.

Devemos agora começar a implementação do sistema, e analisar os dados do DATA VIVA utilizando os *layouts* produzido.

AHN, H. G., Oh, S. J., JEON, I. G., & Won, J. H. (2013). U.S. Patent No. 8,399,282. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

CHOI, M. G., YANG, K., IGARASHI, T., MITANI, J., & LEE, J. (2012, September). Retrieval and visualization of human motion data via stick figures. In Computer Graphics Forum (Vol. 31, No. 7, pp. 2057-2065). Blackwell Publishing Ltd.

DATA VIVA. 2014. Disponível em: <http://dataviva.info>. Acesso em: 25 ago 2014.

INSELBERG, A. and DIMSDALE, B. Parallel coordinates: a tool for visualizing multidimensional geometry. IEEE Computer Society, p. 23–26, 1990.

JANETZKO, H., STOFFEL, F., MITTELSTÄDT, S., & KEIM, D. A. (2014). Anomaly detection for visual analytics of power consumption data. Computers & Graphics, 38, 27-37.

KEIM, D. A. and KRIEGEL, H. P. Visualization techniques for mining large databases: a comparison. IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering, v. 8, n. 6, p. 923–938, 1996.

LEBLANC, J. and WARD, M. O. and WITTELS, N. Exploring n-dimensional databases. Proceedings of the 1st conference on Visualization '90, VIS '90, Los Alamitos, CA, USA: IEEE Computer Society Press, p. 230–237, 1990.

PICKETT, R. M. and GRINSTEIN, G. G. Iconographic displays for visualizing multidimensional data. 1988.

XIANG, Y., FUHRY, D., JIN, R., ZHAO, Y., & HUANG, K. (2012). Visualizing clusters in parallel coordinates for visual knowledge discovery. In Advances in Knowledge Discovery and Data Mining (pp. 505-516). Springer Berlin Heidelberg.

Análise e exploração dos dados do Sistema DataViva utilizando técnicas de visualização baseadas em posicionamento de pontos

Charles Mendes Lima, José Gustavo de Souza Paiva

charlesmendeslima@hotmail.com

Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *Visualização de informação, DataViva.*

Objetivos

As técnicas de visualização auxiliam na análise e tomada de decisão, pois elas representam dados brutos de uma forma gráfica, o que facilita muito a extração de conhecimento por parte do ser humano (Minghim e Oliveira, 1997). O DataViva é um sistema que disponibiliza dados de todo o setor formal da economia do país utilizando diversas visualizações interativas, de forma a possibilitar aos governantes a compreensão da estrutura das bases de dados e consequentemente melhorar a extração de conhecimento das informações contidas nesses dados[1]. Técnicas de visualização baseadas em posicionamento de pontos oferecem diversas vantagens para a análise dos dados, e no entanto não estão presentes nesse sistema.

Dessa forma, o objetivo deste projeto é implementar um conjunto de ferramentas de visualização de informação baseadas em posicionamento de pontos para complementar o conjunto de aplicativos já existentes no DataViva. Os objetivos específicos são:

- Processar as informações contidas nas bases de dados utilizadas (RAIS e SECEX), de forma a tratar atributos que não sejam compatíveis com as atividades de análise;
- Implementar técnicas de visualização de informação na linguagem Python, utilizando o framework para desenvolvimento de aplicações web Flask e a biblioteca Java Script D3Plus[2], que são as tecnologias utilizadas pelo sistema DataViva;
- Interpretar os *layouts* produzidos pelas técnicas implementadas, de forma a verificar quais padrões e tendências são possíveis de se observar, e como isso pode auxiliar a tomada de decisão.

Métodos

Neste trabalho, primeiramente serão processadas as informações provenientes de duas bases de dados públicas que contém dados sobre a economia do país (RAIS e SECEX). Será feita então a implementação de técnicas de visualização baseadas em posicionamento de pontos na linguagem Python. Finalmente, será feita a avaliação dos *layouts* resultantes das técnicas implementadas.

Para o processamento das informações, serão estudados na literatura meios de tratar atributos que não sejam compatíveis com as atividades de análise, para depois encontrar as melhores soluções para o processamento que será feito. Em ambos os repositórios, existem dados que só começaram a ser colhidos alguns anos depois que a base começou a ser formada. Os dados devem ser tratados para que os *layouts* criados reflitam fielmente a estrutura da informação contida nos dados.

As técnicas de visualização serão implementadas utilizando a biblioteca D3plus, e a linguagem Python será utilizada para o processamento das bases e para fazer todos os cálculos necessários. O framework Flask, por sua vez, será usado para desenvolver o modulo web.

A etapa de interpretação dos *layouts* será voltada para a interpretação dos padrões e das tendências que as técnicas implementadas geram.

Resultados Esperados

E esperado como resultado, a obtenção um sistema de análise visual dos dados providos pelo DataViva. Além disso, é esperado que, pela análise dos *layouts* produzidos, sejam descobertos padrões e especificidades dos dados que auxiliem a tomada de decisão dos governantes, guiando a criação de políticas públicas que melhorem as condições socioeconômicas dos municípios.

Considerações Finais

O projeto está em fase inicial de desenvolvimento, e uma contextualização da área de visualização de informação, com foco nas técnicas baseadas em posicionamento de pontos já foi realizada. Os passos a serem dados são a implementação das técnicas ***Multidimensional Scaling*** (BORG I.; GROENEN, 1997), ***Projection by Clustering*** (TEJADA; MINGHIM; NONATO, 2003), ***Least Square Projection*** (PAULOVICH, 2006) e ***Neighbor Joining Trees*** (SAITOU; NEI, 1987), além da interpretação dos padrões e especificidade gerados por essas visualizações.

Minghim, R.; Oliveira, M. C. F. Uma introdução à visualização computacional. Jornadas de Atualização em Informática, 1997.

BORG I.; GROENEN, P. Modern multidimensional scaling: Theory and applications. New York: Springer Series in Statistics, Springer-Verlag, 1997.

TEJADA, E.; MINGHIM, R.; NONATO, L. G. On improved projection techniques to support visual exploration of multi-dimensional data sets. Information Visualization, SAGE Publications, v. 2, n. 4, p. 218–231, 2003.

PAULOVICH, F. V. Técnicas geométricas para análise visual de dados - integrando mineração e visualizações. Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação - USP, 2006.

SAITOU, N.; NEI, M. The neighbor-joining method: a new method for reconstructing phylogenetic trees. Molecular biology and evolution, SMBE, v. 4, n. 4, p. 406–425, 1987.

1 – Trecho adaptado do site http://dataviva.info/about/contact/
2 – http://d3plus.org/

Aplicação do ITIL em Instituições Públicas de Ensino Superior

Lorrayne Florêncio de Freitas [1]

lorrayne.florencio@gmail.com

[1] *Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, Bacharelado em Sistemas de Informação.*

Palavras Chave: *ITIL, Governança, Tecnologia, Informação, Gestão, Processos.*

Objetivos

Com o constante crescimento e evolução das necessidades de fornecimento de serviços, é imprescindível o uso de boas práticas no setor. Assim, as organizações devem compreender a importância da Governança de TI, que se utilizada da maneira e com os métodos corretos, poderá auxiliá-las e oferecer todo o suporte possível para gerir os negócios de TI alinhado às estratégias de determinada empresa.

A gestão dos negócios de TI é possível de serem aplicadas em quaisquer organizações de quaisquer setores. Assim, o objetivo deste estudo proposto é alinhar as melhores práticas de gestão de serviços aos processos e procedimentos operacionais de uma instituição pública de ensino superior.

Para atingir estes aspectos é necessário, essencialmente, ter uma gestão madura e com amplo conhecimento e com a utilização de uma ferramenta de trabalho padrão para toda a empresa, onde os gestores deverão estar conscientizados que as melhores práticas evoluem e influenciam no sucesso ou fracasso da organização e até dos clientes destas [Magalhães E Pinheiro 2007].

Com isso, o intuito de adequar e, principalmente, melhorar os processos internos da organização, neste caso, as instituições públicas de ensino, realizar a verificação do nível de contribuição que uma metodologia de governança poderá oferecer, quais os benefícios e qual caminho deverá ser adotado para tal resultado.

Métodos

A metodologia escolhida para aplicar as boas práticas de gestão foi a Biblioteca de Infraestrutura de Tecnologia da Informação, o ITIL. Sendo a ferramenta escolhida porque se bem adotada e aplicada, será possível ter um controle eficaz das ações internas, aumentando as chances de sucessos, considerando que tudo passará por avaliações e cuidados antes da execução dos procedimentos e será possível também verificar as falhas operacionais no andamento diário da organização, tendo a oportunidade de serem corrigidos com rapidez e evitar futuros incidentes.

Para atingir os objetivos propostos serão realizadas algumas atividades como coleta de informações dos processos, formação de fluxos, níveis e os serviços oferecidos e demais dados necessários da organização do estudo de caso, analisando e elaborando possíveis métodos de aplicação da biblioteca ITIL para esta organização no departamento de TI.

A Universidade Federal de Uberlândia, em Minas Gerais, foi escolhida para ser abordada e será o ponto focal de estudo. Tendo os dados coletados e analisados, através de questionários, entrevistas, com a confrontação de resultados, considerando principalmente o tempo de solução para cada serviço e a qualidade prestada.

Resultados

Após a análise dos dados, trará informações suficientes para termos condições de afirmar se a aplicação do ITIL será ou não viável para a governança de TI da empresa, trazendo benefícios e melhorias à organização envolvida.

Este trabalho proposto ainda está em nível de desenvolvimento, entretanto, os resultados esperados já são concretos e almejados. Sendo que estes resultados está relacionado a possibilidade de mensuração da aplicação exequível do ITIL nas instituições, com resultados ótimos, melhorias nos processos e serviços prestados, menor burocracia nas solicitações e atendimento em menor tempo aos usuários.

Conclusões

Portanto, é desejado que este projeto oferecesse a sua contribuição e suporte na organização dos processos da instituição, a fim de sempre melhorar tanto para a comunidade acadêmica para a social, que buscam auxílio na instituição, podendo ser utilizado como ponto de apoio em uma possível reestruturação procedural.

Agradecimentos

Agradeço enormemente, primeiramente, ao Senhor Deus, por me permitir realizar mais esta etapa da minha vida, estando sempre ao meu lado, nunca me abandonando nos momentos de dificuldades.

Eu agradeço ao meu orientador Professor William Chaves de S. Carvalho, por me auxiliar no tema escolhido, pelo apoio, acompanhamento e paciência durante o desenvolvimento deste trabalho.

Meu agradecimento a minha família pelo suporte necessário, carinho e incentivos. Ao meu noivo por ser tão compreensível, me dando forças e boas energias sempre que precisei, obrigada por sua capacidade de me trazer paz na correria de cada semestre.

Magalhães I. L. e Pinheiro W. B. (2007) "Gerenciamento de Serviços de TI na Prática: uma abordagem com base na ITIL." São Paulo, Novatec Editora.

Aplicativo para Gestão Financeira

Marco Paulo Silva[1], Maurício Cunha Escarpinati[2]

marco_paulo93@hotmail.com

Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *Aplicativo, gestão, financeira, aplicativo, mobile, finanças.*

Objetivos

Pesquisas apontam que a maioria dos brasileiros não dá a importância necessária para o gerenciamento de suas finanças, muitas vezes causando prejuízos desnecessários ou não aproveitando oportunidades [PAULO, 2014]. O objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de um aplicativo, que rode no sistema operacional Android, para o auxílio no gerenciamento e controle financeiro compartilhado. A ferramenta deverá permitir que diferentes usuários de uma mesma conta possam registrar e compartilhar informações financeiras, tais como receitas, despesas, etc. Durante o desenvolvimento deverão ser identificadas quais as funcionalidades ideais para atender as necessidades envolvidas no controle financeiro desses tipos de grupo de indivíduos. Outro desafio a ser vencido será a busca de uma solução que permita, de forma ágil e eficiente, a sincronização das informações entre os usuários dessa conta [GUEIROS,2011]. Tal ferramenta será útil no controle financeiro de pessoas que compartilhem despesas, como por exemplo membros de uma família.

Métodos

Uma pesquisa apontou a carência de aplicativos com as características propostas, ou seja, leves, de fácil utilização e que permitam o compartilhamento de contas por diferentes dispositivos/pessoas. Como o objetivo do trabalho é o desenvolvimento de um aplicativo, optou-se por desenvolver a ferramenta para rodar no sistema operacional Android, tal escolha se deu pela simplicidade em se distribuir o aplicativo nesta plataforma.

O projeto, que ainda está em desenvolvimento, foi planejado para ser desenvolvido em duas fases. A fase 1 pode ser caracterizada com a fase de prospecção dos problemas a serem enfrentados. Nela foram realizadas as pesquisas para caracterização do problema e definição dos objetivos do projeto, além da definição das tecnologias a serem utilizadas na sua implementação.

A fase 2, que é a próxima fase a ser cumprida no projeto, trata da implementação propriamente dita do projeto. Os principais passos a serem cumpridos nessa fase serão:

1- Levantamento dos requisitos;
2- Construção dos diagramas de caso de uso;
3- Construção do diagrama de sequência;
4- Construção do Diagrama de Entidade Relacionamento da Base de Dados do aplicativo;
5- Implementação do sistema;
6- Realização dos testes necessários para validar a aplicação;

Resultados

Atualmente o projeto está no inicio da fase 2, onde é o começo do desenvolvimento da solução. Como resultado principal deste trabalho espera-se que seja desenvolvido um aplicativo que gerencie finanças compartilhadas por diferentes usuários, com as características citadas nas sessões anteriores e também apresentá-lo a sociedade com a expectativa de beneficiar e motivar os usuários a gerirem suas finanças, acabando com a premissa que controle financeiro envolvendo uma ou mais pessoas resulta em problemas.

Espera-se também, além da elaboração da monografia de Conclusão de Curso, o aluno também redija trabalhos de cunho acadêmico e os apresentes em simpósios e congressos de IC ou de natureza similares.

Conclusões

Calcular os gastos do dia a dia é uma atividade fundamental, a solução apresentada está sendo desenvolvida para transformar esse processo, baseando-se nas premissas de simplicidade, precisão e agilidade.

Paulo, F. S. (2014) "Pesquisa Sobre o mal gerenciamento de finanças" Folha de São Paulo – Mercado.

Gueiros, C. P. (2011) "Sistema de sincronização de dados entre computadores e celulares. Trabalho de Conclusão de Curso aprovado na UFRJ.

Avaliação de Multiresolução de Operadores LCP em mamogramas.

José Junio Ribeiro de Sousa[1], Marcelo Zanchetta do Nascimento[2]

zeh.junior@hotmail.com

[1,2]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia.*

Palavras Chave: Processamento digital de imagens, mamogramas, multiresolução, extração de características, LCP, ANOVA.

Objetivos

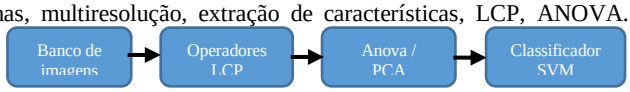
Este trabalho visa investigar o uso de extratores de características baseada em operadores LCP (LBP e MiC(Microscopic configuration modeling)) para análise de textura em diferentes níveis de resolução e a classificação de mamogramas com anormalidade maligna, benigna e normais.

Métodos

Neste trabalho, foi utilizado imagens da base de imagens de domínio público DDSM (Digital Database of Screnning Mammography), formada por três classes de mamogramas: malignas, benignas e normais. Nessas imagens, regiões de interesse foram obtidas com tamanho de 512 x 512 pixels, escolhidas de forma aleatória.

Em seguida para a extração das informações da imagem, foram utilizados operadores LCP, que consiste em padrões locais para definir estruturas dessas localidades da imagem e um modelo de configuração para codificar as configurações microscópicas. Os padrões locais para definição das suas estruturas podem ser descritas como LBP (based local features), retirando um ponto simétrico circular, comparando cada pixel com o seu ponto vizinho. Com os padrões locais já definidos, foram estimados pesos ótimos, e associados com a intensidade de seus pixels vizinhos, para reconstruir a intensidade do pixel central [Yimo Guo, Guoying Zhao and Matti Pietikäinen. September 2011].

Após a extração das informações, foi aplicado uma técnica para seleção de atributos por meio da técnica ANOVA, que analisa a diferença entre as médias obtidas e atributos difusos pelos operadores LCP. A Anova é uma técnica estatística que avalia afirmações sobre médias populacionais, visando verificar se existe uma diferença considerável entre si e fatores que atuam em alguma variável dependente. Após a extração de fatores redundantes ocasionados pelos operadores LCP, será utilizado o classificador SVM para analisar as diferentes classes de lesões de mamogramas [Sachi Umemori, Ken-ichi Tonami, Hiroshi Nitta, Shiro Mataki, and Kouji Araki. International Journal of Dentistry;2010]. A Figura 1 mostra um diagrama em bloco das principais etapas do método proposto nesse trabalho.



Resultados Preliminares

A Figura 2, mostra regiões de interesse de caso de mamogramas com as anormalidades avaliadas.

(a) (b) (c)

Figura 2 – Regiões de interesse: (a) normal, (b) maligna e (c) benigna.

Tabela 1. Resultado da extração de características LCP e aplicação da técnica Anova.

Source	SS	df	MS	F	Prob>F
Columns	1,29E+15	81	1,59E+13	39.82	2,97E-72
Error	6,54E+13	164	3,98E+11		
Total	1,35E+14	245			

Conclusões

Os presentes resultados mostram que o uso da técnica de extração de característica LCP e a aplicação da técnica estatística Anova permite classificar as classes avaliadas.

Trabalhos Futuros

Os próximos passos do projeto, será a aplicação de outra técnica estatística PCA e a aplicação do classificador SVM com base nas características extraídas.

[Yimo Guo, Guoying Zhao and Matti Pietikäinen. Texture Classification using a Linear Configuration Model based Descriptor. In Jesse Hoey, Stephen McKenna and Emanuele Trucco, *Proceedings of the British Machine Vision Conference*, BMVA Press, September 2011. http://dx.doi.org/10.5244/C.25.119

[Sachi Umemori, Ken-ichi Tonami, Hiroshi Nitta, Shiro Mataki, and Kouji Araki, "The Possibility of Digital Imaging in the Diagnosis of Occlusal Caries", http://dx.doi.org/10.1155/2010/860515].

Avaliação Visual de Algoritmos de Classificação Automática utilizando Técnicas de Visualização baseada em posicionamento de pontos.

Gilson Mendes, José Gustavo Paiva

gilson.mendes2008@hotmail.com

jgustavo@gmail.com

Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *Classificação Automática, Visualização de Informação.*

Objetivos

O processo de classificação automática de dados é repleto de desafios a serem analisados, seja na interpretação de falhas, visualização de informação ou inserção do usuário no processo de classificação [Paiva 2013].

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise comparativa, utilizando técnicas de visualização, de um conjunto de classificadores automáticos de dados. Para isso, serão escolhidos previamente alguns classificadores automáticos e técnicas de visualização baseadas em posicionamento de pontos, que juntamente com uma ferramenta que será desenvolvida, permitirão compreender o comportamento de cada classificador.

Métodos

Para que os dados possam ser analisados e classificados, e os resultados analisados, é necessário que eles sejam organizados conforme um padrão. Para isso serão estudadas maneiras eficazes de representação de informação, definindo de que maneira eles serão submetidos aos classificadores, e posteriormente visualizados.

Além disso, será necessário analisar um conjunto de classificadores escolhidos dentre os mais utilizados na literatura, além de técnicas de visualização de dados adequadas para essa análise. Neste projeto, pretende-se utilizar técnicas de visualização baseadas em posicionamento de pontos.

Durante a execução do projeto será desenvolvida uma ferramenta para executar o processo de classificação utilizando diversos algoritmos, com exibição dos resultados utilizando técnicas de visualização. Essa ferramenta será utilizada para comparar visualmente o resultado das classificações, utilizando o *layout* para compreender o comportamento de cada classificador, e decidir qual o melhor em cada situação.

Resultados Esperados

Espera-se como resultados conseguir determinar as características e pecularidades dos classificadores para determinadas bases, assim como seus padrões e características individuais, além de outras informações relevantes. Com isso, o usuário será capaz de escolher qual técnica de classificação utilizar baseado na estrutura da coleção, e no comportamento de cada classificador.

Considerações Finais

O projeto está em fase inicial de desenvolvimento. A princípio, já foram definidos os algoritmos de classificação de imagens, sendo eles o KNN [Hastie and Tibshirane 1996], SVM [Vapniki and Cortes 1995] e Bayes [John and Langley 1995]. As coleções de dados que serão utilizadas para analisar os classificadores estão sendo criadas, assim como ferramentas que darão suporte no processo de análise. Serão definidos *layouts* para visualização da informação, divisão das coleções em agrupamentos de teste e de treino como também interpretação dos resultados obtidos através dos processos anteriores.

Paiva, J. G. Souza (2013) "Técnicas computacionais de apoio à classificação visual de imagens e outos dados", In: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP.

Hastie, T. And Tibshirane, R. (1996), IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 18, no. 6.

Vapniki , V. and Cortes, C. (1995), 1995 Kluwer Academic Publishers, Boston. Manufactured in The Netherlands.

John, George H. and Langley, P. (1995), John G., and P. Langley. Estimating Continuous Distributions in Bayesian Classifiers.. Proceedings of the 11th Conference on Uncertainty on Artificial Intelligence, 1995.

Classificação de imagens histológicas de linfoma baseado em coeficientes wavelet

Gabriel Roveri Silva, Marcelo Zanchetta do Nascimento

gabrielroveri21@ginf.ufu.br

Faculdade de Gestão e Negócios

Palavras Chave: Processamento digital de imagens, linfoma, Extração de características, Textura.

Objetivos

Este trabalho visa avaliar a classificação de anormalidades em tecidos histológicos de linfoma com uso de extratores de características baseados em coeficientes wavelet.

Métodos

Nesse estudo informações obtidas por meio de textura com uso de transformada wavelet serão investigado com objetivo de classificar diferentes classes de lesões em imagens histológicas de linfoma. Para tanto, numa primeira etapa será selecionado um conjunto de casos de imagens histológicas de linfoma corados com Hematoxilina e Eosina (H&E), contendo 10 casos de 3 tipos de linfoma: Linfoma Folicular (LF), Leucemia Linfóide Crônica (LLC) e Linfoma de Células Manto (LCM) [1]. A Figura 1 mostra um exemplo de linfoma da classe LF.

Então, será aplicada transformada wavelet discreta para obtenção dos coeficientes wavelet [2]. Esses valores numéricos serão utilizados para elaboração de um vetor de característica de cada classe de linfoma. O classificador SVM será utilizado para avaliação das informações obtidas com o descritor wavelet [3]. Nesse estudo serão investigados os diferentes níveis de decomposição e resolução para essa transformada. A Figura 2 mostra um fluxograma das principais etapas do método que será desenvolvido nessa pesquisa.

Resultados

Os resultados atuais são de caráter bibliográfico:

- Levantamento bibliográfico de Leucemia Linfóide Crônica não-Hodgkin e de suas características,
- Estudos de transformada wavelet
- Investigação de modelos de cores.

Figura 1. Imagem histológica de linfoma da classe LF

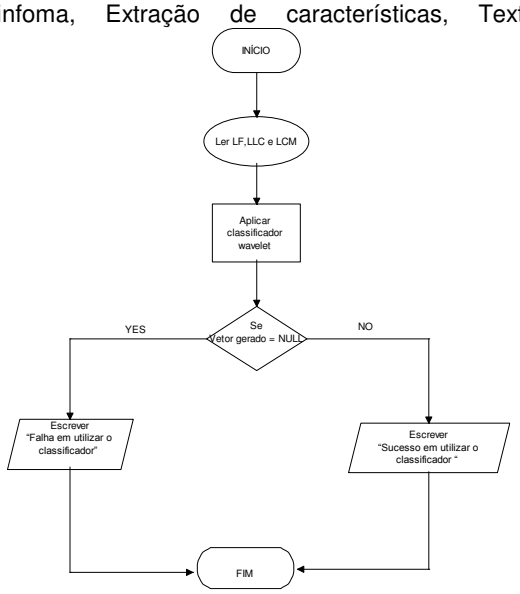


Figura 1. Etapas utilizadas para classificação dos linfomas

Conclusões

Com base nos estudos realizados durante essa primeira etapa do projeto serão implementados os algoritmos computacionais para extração de características e avaliação do classificador SVM com diferentes classes de linfoma.

Nesse estudo serão investigados a influência do modelo de cores em relação as variações de parâmetro da transformada wavelet. Com o uso do classificador SVM pretende-se obter informações sobre a influência dos diferentes canais de cores em relação aos níveis de resolução.

Agradecimentos

[1] AGING, National Institute On. Lymphoma. Disponível em: <http://ome.grc.nia.nih.gov/iicbu2008/lymphoma/index.html>. Acesso em: 10 out. 2008.

[2] DUARTE, Yan Anderson Siriano. ALGORITMOS BASEADOS EM APROXIMAÇÕES LBP EM DOMINIO WAVELET APLICADOS EM MAMOGRAMAS. 2014. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pos-graduação em Engenharia da Informação, Departamento de Centro de Matematica, Computação e Cognição (cmcc), Universidade Federal do Abc, Santo André, 2014. Cap. 2.

Compactação do Histograma Global de Cores

Matheus Sanches Guedes[1], Humberto Luiz Razente[1]

xx.matheus94@gmail.com, humberto@facom.ufu.br

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Histograma,Compactação.*

Objetivos

O Histograma Global de Cores [Swain and Ballard 1991] permite a indexação de imagens baseada em cor para recuperação por conteúdo, através da criação de estruturas de dados conhecidas como métodos de acesso métricos (MAM), nas quais os vetores de características, extraídos para cada imagem, são organizados em hierarquias balanceadas com base nas distâncias entre pares desses vetores. Após a indexação das imagens nos MAM, é possível realizar consultas aos k-vizinhos mais próximos.

O histograma de cores é uma matriz tridimensional onde os eixos são quantizados em 16, 16 e 8 cores, resultando em uma matriz de 16x16x8 dimensões (2048 valores), conforme apresentado na Figura 1. Cada valor representa a contagem da quantidade de pixels com um conjunto de cores na imagem. Após a contagem o histograma é normalizado pelo número total de pixels da imagem, tornando-o invariante à escala.

(a) (b)

Figura 1. (a) Imagem de 256 cores. (b) Representação gráfica do Histograma Global de Cores

O histograma possui 2048 posições de ponto flutuante, sendo necessários 8 Kbytes de espaço em disco. A necessidade de indexação motivou o estudo para compactação do histograma.

Métodos

O Histograma Global de Cores resulta em uma matriz esparsa, sendo que uma imagem colorida em geral contém uma quantidade muito pequena de cores quantizadas distintas. Foi verificado que em média apenas 80 cores possuem ao menos 1 pixel nas imagens.

O algoritmo criado compacta a serialização do histograma, armazenando somente os valores referentes a cores que a imagem possui, realizando uma compactação sem perdas.

Na prática é criado um vetor dinâmico de 2N+1 posições, sendo N o número de cores. A primeira posição do vetor guarda o valor de N, as próximas N posições seguintes (inteiros de 2 bytes) guardam os índices das cores presentes na imagem e as últimas N posições armazenam a contagem normalizada de pixels (ponto flutuante de 4 bytes). Desta forma, para uma imagem com 80 cores, será necessário um vetor de 161 posições de inteiros, totalizando 481 Bytes, bem menor que os 8 KBytes.

Resultados

O Histograma Global de Cores apresenta resultados visualmente agradáveis ao buscar imagens, retornando imagens bem parecidas em cor, com a imagem de consulta.

O algoritmo foi testado em um banco de imagens da Corel contendo 1000 imagens e criou histogramas com em média 490 Bytes, cerca de 16 vezes menor comparado ao original, , com um desvio padrão de 250 Bytes.

Conclusões

Com a utilização da compactação proposta nesse trabalho, é possível compactar em até 16 vezes o histograma global cores, tornando sua utilização em grandes bancos de imagens mais eficiente.

Agradecimentos

O projeto recebeu apoio financeiro do CNPQ Universal 479930/2011-2 e PROPP/UFU Programa Jovens Talentos.

M. J. Swain and D. H. Ballard (1991). Color indexing. International Journal of ComputerVision, 7(1):11–32, 1991.

Comparação entre métodos de agrupamentos para fluxos contínuos de dados

Jean de Sousa Ferreira

jeansiufu@gmail.com

Jean de Sousa Ferreira, Universidade Federal de Uberlândia.

Palavras Chave: *agrupamento, fluxo de dados, detecção de novidade.*

Objetivos

Nas últimas décadas, a pesquisa e a prática de aprendizado de máquina (AM) estiveram muito focadas com aprendizado *batch*, em geral, usando pequenas bases de dados (Gama, 2010). Nesse cenário, são utilizados modelos de decisão estáticos, que uma vez construídos não são alterados com o passar do tempo.

Em muitos problemas reais, os dados fluem continuamente ao longo do tempo, e os conceitos aprendidos não são estáticos, mas evoluem constantemente. Esse cenário é conhecido como Fluxo Contínuo de Dados (FCDs) – do inglês *data streams*. Trata-se de uma área recente de pesquisa que tem ganhado bastante destaque.

Uma das importantes tarefas do AM é o agrupamento de dados, que consiste em agrupar objetos de acordo com a sua similaridade (Gama, 2010). Em FCDs, restrições com relação a tempo e memória devem ser levadas em consideração. Além disso, o número e o formato dos grupos podem também evoluir, o que exige a criação de modelos que sejam constantemente atualizados.

O objetivo desse trabalho é analisar alguns dos algoritmos da literatura, em especial, aqueles disponíveis na ferramenta MOA[1], para agrupamento de FCDs. Os algoritmos serão comparados por meio de uma análise experimental usando diferentes bases de dados artificiais e reais. É também intuito deste trabalho contribuir com o desenvolvimento do framework MOA, adicionando a ele um recente algoritmo da literatura para FCDs que trata o problema de detecção de novidade usando técnicas de agrupamento.

Métodos

A metodologia experimental a ser usada neste trabalho é composta dos seguintes passos:

- Seleção dos algoritmos a serem comparados, bem como definição clara dos parâmetros a serem configurados para cada um deles.
- Escolha e pré-processamento das bases de dados reais a serem utilizadas nos experimentos, levando-se em conta que as bases de dados devem ser adequadas para problemas envolvendo FCDs.
- Geração de bases de dados artificiais, com variações no número de atributos, instâncias e grupos. Também é importante gerar bases com diferentes níveis de ruídos e com presença de mudanças na quantidade e formato dos grupos ao longo do tempo, a fim de simular um ambiente real de FCDs.
- Escolha da metodologia de avaliação bem como das medidas a serem utilizadas.
- Adição de uma nova categoria de algoritmos para a ferramenta MOA, que são os algoritmos para detecção de novidade em FCDs. Para isso será disponibilizado na ferramenta MOA um recente algoritmo de FCDs que trata essa tarefa de AM.

Resultados Esperados

Os resultados esperados são descritos a seguir:

- Analisar e discutir os resultados obtidos pela execução dos algoritmos para agrupamento de FCDs.
- Estabelecer os cenários nos quais cada um dos algoritmos obtém melhor desempenho.
- Analisar e descrever as deficiências de cada algoritmo, ressaltando os problemas não tratados por cada um deles.
- Analisar a influência de alterações nos parâmetros dos algoritmos no desempenho do mesmo.
- Fornecer uma comparação entre algoritmos que possa contribuir para a escolha de um algoritmo frente a novos problemas reais.
- Fornecer uma comparação entre algoritmos que possa contribuir para o desenvolvimento de novos algoritmos apresentando as deficiências encontradas por cada um deles em problemas reais.
- Contribuir com o desenvolvimento do framework MOA adicionando um algoritmo recente da literatura para detecção de novidade, que utiliza métodos de agrupamento para FCDs.

Considerações Finais

O trabalho encontra-se em fase de desenvolvimento. Alguns dos algoritmos presentes no framework MOA já foram escolhidos para os experimentos, como o CluStream, DenStream, StreamKM e Clustree.

Atualmente as bases de dados artificiais estão sendo geradas e os experimentos estão sendo realizados. O algoritmo para detecção de novidade está em fase de desenvolvimento.

Boulic, R. and Renault, O. (1991) "3D Hierarchies for Animation", In: New Trends in Animation and Visualization, Edited by Nadia Magnenat-Thalmann and Daniel Thalmann, John Wiley & Sons ltd., England.

Knuth, D. E. (1984), The TeXbook, Addison Wesley, 15th edition.

FARIA, E. R.; GAMA, J.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Novelty detection algorithm for data streams multi-class problems. In: Proceedings of the 28th Symposium on Applied Computing (ACM SAC'13), New York, NY, USA: ACM, 2013b, p. 795–800.

MOA[1] - http://moa.cms.waikato.ac.nz/downloads

Criação de uma base de dados pública para reconhecimento de atividades utilizando acelerômetros disponíveis em *smartphones*

Eduardo José Rodrigues[1], Elaine Ribeiro F. Paiva[2]

dudurodrigues2@si.ufu.br, elaine@facom.ufu.br

[1 2] *Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *acelerômetro, base de dados, reconhecimento de atividade.*

Objetivos

O reconhecimento de atividades humanas (RAH) é considerado um dos mais importantes problemas em computação ubíqua, uma vez que, existe uma ampla variedade de aplicações relacionadas, incluindo cuidados com a saúde, segurança, supervisão, esporte, etc[Lockhart, 2012]. A maioria dos algoritmos desenvolvidos para RAH precisa ser testado em bases de dados públicas a fim de se comprovar sua eficiência em cenários reais e permitir reprodutibilidade dos experimentos. No entanto, a inexistência de bases de dados públicas para RAH é um empecilho na elaboração de metodologias experimentais que possam comparar diferentes algoritmos usando a mesma base. Muitos algoritmos realizam seus experimentos usando bases de dados privadas, o que impossibilita a reprodutibilidade dos experimentos [Zhang, 2012].

Atualmente, existem diversos sensores disponíveis para a coleta de informações para criação de uma base de dados para RAH. Um deles é o sensor de acelerômetros disponíveis em *smartphones.*

O presente trabalho tem como objetivo criar e disponibilizar uma base de dados pública para reconhecimento de atividade humana, usando dados de acelerômetro de *smartphones*. A base poderá ser utilizada para validação de algoritmos de mineração de dados estáticos, ou aqueles desenvolvidos para fluxo contínuo de dados. Para tal, a base deve ser coletada de forma a conter diferentes usuários de diferentes faixas etárias e mudanças na forma como um usuário desempenha uma mesma atividade em diferentes períodos de tempo.

Métodos

A metodologia proposta neste trabalho é composta das seguintes etapas:

- Coleta dos dados: A base será composta por dados de 8 pessoas, sendo: 3 homens e 3 mulheres, com faixa etária entre 18 e 25 anos, além de um casal de idosos. Todos eles desenvolvem 7 tipos de atividades: andar, correr, ficar sentado, parado em pé, deitado, subir e descer escadas. A coleta de dados de cada pessoa é realizada com intervalo que varia entre uma ou duas semanas.
- Pré-processamento dos dados: Conversão dos dados brutos do acelerômetro, representados pela leitura dos três eixos (x, y e z), para características extraídas a partir de janelas de dados, tais como média, mediana, maior valor, menor valor, desvio padrão, etc. Também será realiza a normalização dos dados.
- Aplicação de técnicas de Mineração de Dados e Análise de Resultados: Com a base já pré-processada, será feita a aplicação de algumas técnicas de classificação para RAH, presentes na literatura, bem como a validação dos resultados obtidos.

Resultados Esperados

Os resultados esperados deste trabalho são descritos a seguir.

- Criar uma base de dados para RAH usando dados de acelerômetro e disponibilizá-la para acesso público.
- Verificar qual o melhor conjunto de atributos para representar a base de dados, uma vez que diferentes trabalhos da literatura extraem diferentes conjuntos de atributos a partir dos dados brutos.
- Verificar se a forma que o usuário desempenha uma atividade muda de acordo com o tempo.
- Analisar os diferentes perfis dos usuários em relação ao desenvolvimento de uma atividade.
- Avaliar o comportamento de alguns algoritmos da literatura usando a base de dados criada.

Considerações Finais

O trabalho proposto encontra-se em andamento. Um estudo foi realizado para decidir qual *software* utilizar na coleta de dados. O software escolhido é o AccDataRec[1], pois ele apresenta uma interface simples de se usar, permitindo a pessoa nomear a atividade antes do seu início e escolher a frequência com que os dados serão coletados. Além disso, os dados são armazenados no dispositivo em um arquivo em formato .txt.

Atualmente, o trabalho encontra-se na fase de coleta de dados, desenvolvimento das técnicas de pré-processamento e criação do site para disponibilização dos dados.

ZHANG, M. (2012). Usc-had: A daily activity dataset for ubiquitous activity recognition using wearable sensors. In: Proceedings of the Fourteenth ACM International Conference on Ubiquitous Computing.

LOCKHART, J. W.(2012). Applications of mobile activity recognition. In: Proceedings of the Fourteenth ACM International Conference on Ubiquitous Computing.

[1] Disponível em: https://play.google.com/store

Criação de um Banco de Imagens Quase Idênticas para Validação de Algoritmos de Detecção de Objetos

Guilherme Afonso Soares, Daniel Duarte Abdala, Mauricio Cunha Escarpinati

guilhermesoares@si.ufu.br

Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *processamento de imagens, detecção de objetos, banco de imagens digitais*

Objetivos

Este trabalho objetiva o desenvolvimento de um banco de imagens quase idênticas para avaliação de algoritmos de detecção de objetos. Existem outras bases de imagens conhecidas que foram desenvolvidas para avaliar algoritmos de processamento de imagens, como [Martin, 2001], [Fei-Fei, 2004], [Griffin, 2007] e [Philbin, 2007]; porém, nenhuma delas permite que eles sejam avaliados de forma quantitativa, ou seja, identificar as condições em que as falhas acontecem.

Métodos

O projeto consiste em três bases de imagens: objetos, paisagens e faces. Para cada uma dessas bases, as imagens são subdivididas em categorias, que representam o elemento principal da cena:

- **base de objetos**, onde as categorias são divididas de acordo com o objeto principal da imagem;
- **base de paisagens**, nesta base as categorias são definidas de acordo com as construções em destaque ou a localização de captura da imagem;
- **base de faces**, onde as imagens são categorizadas de acordo com o indivíduo.

Para cada uma dessas bases de imagens, foi criado um protocolo que define um conjunto de variações geométricas, de iluminação e de cenário, que serão repetidas em cada captura para cada categoria. Estas variações permitem que os vários conjuntos de imagens quase idênticas do banco possuam as mesmas variações ao final da captura.

O processo de captura é definido da seguinte forma: a) elaboração dos protocolos de captura; b) captura das imagens de acordo com os protocolos definidos; c) revisão das imagens, a fim de certificar que elas obedecem os protocolos e, caso necessário, repetir a captura das imagens que dele diferem; d) finalização do banco, com a categorização e o renomeio das imagens de acordo com as transformações sofridas.

Resultados Preliminares

Foram obtidos como resultados preliminares um total de 3476 imagens de objetos, subdivididas em aproximadamente 40 categorias. Todas as imagens já foram revisadas e finalizadas e já compõem a primeira versão do banco de imagens. Estas imagens serão disponibilizadas em uma página eletrônica para acesso da comunidade científica.

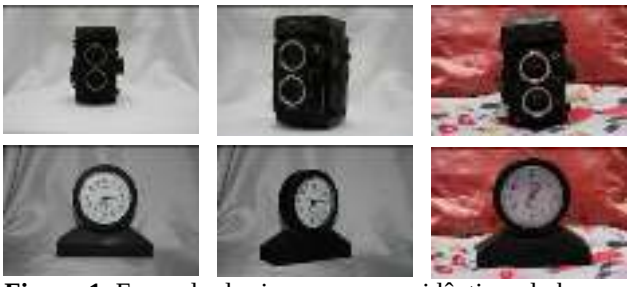


Figura 1. Exemplo das imagens quase idênticas do banco: na primeira coluna, vista frontal; na segunda, exemplos de rotação; na terceira, mudança de fundo.

Trabalhos Futuros

Os próximos passos da execução deste projeto se darão pela expansão do banco de imagens de objetos e dos bancos de faces e paisagens.

Além disso, uma ferramenta para análise do desempenho dos algoritmos a partir das imagens do banco será desenvolvida utilizando de métricas previamente definidas.

Martin, D.; Fowlkes, C.; Tal, D. & Malik, J. A Database of Human Segmented Natural Images and its Application to Evaluating Segmentation Algorithms and Measuring Ecological Statistics Proc. 8th Int'l Conf. Computer Vision, 2001, 2, 416-423.

Fei-Fei, L.; Fergus, R. & Perona, P. Learning generative visual models from few training examples: an incremental Bayesian approach tested on 101 object categories CVPR - Computer Vision and Pattern Recognition - Workshop on Generative-Model Based Vision, 2004.

Griffin, G.; Holub, A. & Perona, P. Caltech - 256 object category dataset. Caltech, 2007.

Philbin, J.; Chum, O.; Isard, M.; Sivic, J. & Zisserman, A. Object Retrieval with Large Vocabularies and Fast Spatial Matching Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 2007.

Desenvolvimento e aplicação de um modelo gravitacional simplificado para análise de formas.

Vitor de Oliveira Gomes [1], André Ricardo Backes[2]

vitor_olivg@gmail.com

[1 2] *Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Colapso gravitacional, análise de formas, modelo gravitacional.*

Objetivos

A abordagem gravitacional foi inicialmente proposta para a análise de texturas. No entanto, nada parece impedir a sua aplicação na análise de formas. Para tanto, é necessário apenas que a mesma seja modelada como um sistema em colapso gravitacional.

O objetivo deste projeto é o estudo e a implementação de um modelo gravitacional simplificado voltado para a análise e extração da informação de formas contidas em uma imagem, sejam elas descritas por seu contorno ou pelo seu esqueleto.

Métodos

Em um sistema gravitacional, todas suas partículas relacionam-se umas com as outras, no ponto de vista computacional a aplicação desse método é inviável devido ao seu alto custo. Para sanar esse problema, é necessário criar um sistema gravitacional simplificado, onde se considera duas forças, a gravitacional, que serve para atrair, e a centrípeta, no processo de rotação do pixel.

O que é considerado neste sistema é apenas a interação das partículas com um objeto ao centro da imagem. Ao aplicar o modelo gravitacional simplificado em uma forma, dois ou mais pixels podem querer ocupar a mesma posição. Esse evento é conhecido como colisão.

Em um sistema gravitacional cujas colisões de duas partículas não são tratadas, observa-se que este se comporta como se as partículas fossem atraídas para um buraco negro. Para que isso não aconteça, é necessário encontrar o vizinho vago mais próximo ao pixel colidido, toda vez que ocorra uma colisão. Dessa forma, o sistema de colapso deixaria de se comportar como um buraco negro e começaria a formar uma imagem circular, como se fosse a criação de um planeta. Formas só assumem duas cores: branco (255) ou preto (0), facilitando a seleção de seus pontos.

Como a forma passa a se comportar como a criação de um planeta, após a aplicação do tratamento de colisão, devem ser consideradas apenas as possíveis posições para os pixels que sofrem colisão, ou seja, posições que venham formar um círculo. Para isso, foi criado um método que dado um determinado raio, gera as posições da matriz que formam um círculo. Após encontrar as posições válidas, é necessário verificar qual dessas posições está disponível e mais próxima do ponto de origem, pois é necessário manter a trajetória original da rotação, para que não haja grandes modificações na forma.

Resultados

Quando uma forma é modelada como um sistema gravitacional e não se lida com a colisão de seus pixels, comporta-se como se seus pixels fossem atraídos para um buraco negro e posteriormente sugados para o centro deste, como pode ser visto na Figura 1:

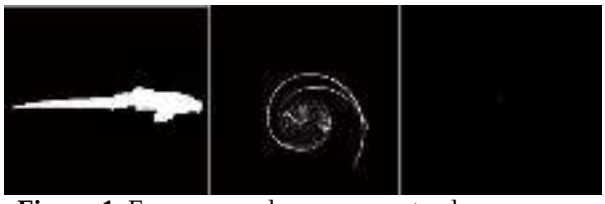


Figura 1. Forma em colapso comportando como um buraco negro em etapas

Ao tratar a colisão dos pixels, o sistema de colapso deixa de se comportar como um buraco negro e começa a comporta-se coma a criação de um planeta. Como pode ser visto na Figura 2:

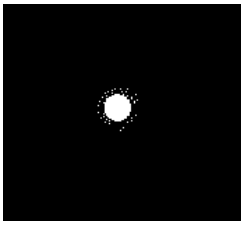


Figura 2. Forma binária após sofrer as ações de um sistema em colapso tendo sua colisão tratada.

Conclusões

Foi possível aplicar um sistema gravitacional em colapso em formas binárias, sendo necessário tratar a colisão de suas partículas. A próxima etapa é aplicar metodologias de análise da complexidade durante o processo de colapso.

Agradecimentos

Vitor de Oliveira Gomes agradece ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo auxílio financeiro (Processo IC-CNPQ2013-0073).

D. Halliday, R. Resnick, and J. Walker, Fundamentals of Physics. Wiley, 7th ed., 2005.

J. J. de M. Sá Junior and A. R. Backes, "A simplified gravitational model to analyze texture roughness," Pattern Recognition, vol. 45, no. 2, pp. 732-741, 2012.

Estudo Analítico da Correspondência de Descritores SIFT entre Imagens Quase Idênticas

Henrique F. de Mattos [1], Daniel D. Abdala[2], Mauricio C. Escarpinati[3]

hmattos@si.ufu.br[1], abdala@facom.ufu.br[2], escarpinati@facom.ufu.br[3]

[1,2,3]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia)*

Palavras Chave: *SIFT, Imagens Quase Idênticas, Descritores.*

Objetivos

Atualmente, descritores de imagens baseados em pontos de interesse tais como o descritor SIFT (Lowe, 1985) – *Scale Invariant Feature Transform* – têm recebido muita atenção por parte da comunidade de detecção de objetos. Há diversas vantagens advindas da utilização de descritores pontuais em relação aos descritores geométricos, spectrais, etc. Dentre as mais notórias podemos citar a invariância para certos tipos de transformações geométricas e invariância a diferentes condições de iluminação (sob certas circunstâncias). Porém, a detecção dos descritores em duas imagens quase idênticas, pode não encontrar um mesmo descritor que foi encontrado na imagem sem invariância, gerando o que chamamos de descritores órfãos. Isso pode ser um problema, pois em detecção de objetos é de extrema importância a correspondência entre descritores para determinar se um objeto está presente na cena e/ou se a imagem contém o mesmo objeto.

Este trabalho tem como objetivo analisar a correspondência dos descritores locais SIFT (Lowe,1999) extraidos a partir de duas imagens quase idênticas de um mesmo objeto e/ou cena.

Métodos

Selecionamos um conjunto de dez classes de imagem, do banco de imagem UFU_NIIDB, onde há uma imagem sem variações geométricas (imagem original), e outras quatro com variações constituindo o seu par, e outras cinco imagens com diferentes variações geométricas, iluminação e em diferentes cenas.

Para cada imagem selecionada, aplicamos o algoritmo original do SIFT, disponibilizado por Lowe para extração dos descritores de cada imagem.

Obtidos todos os descritores de todas as imagens, separamos as imagens em pares, utilizamos um algoritmo, também disponibilizado pelo autor, de correspondência entre os descritores. Esse algoritmo utiliza os descritores extraídos do SIFT, e compara o conjunto de descritores de uma imagem, com o conjunto de descritores da outra imagem, encontrando correspondência ou não. Com uma versão modificada desse algoritmo, identificamos os descritores órfãos de cada par de imagem. A seguir processamos estatisticamente os dados obtidos de modo a identificar as proporções de descritores pareados e órfãos.

Resultados Preliminares

Como resultados preliminares, conseguimos extrair todos os descritores das imagens selecionadas. Comparamos alguns pares para testar o algoritmo que encontra as correspondências entre os descritores de um par de imagem. Podemos observar, de acordo com a figura 1, que de fato correspondências existem e são efetivamente encontradas. No entanto, a figura 2 mostra quatro descritores órfãos que não podem ser pareados na imagem correspondente.

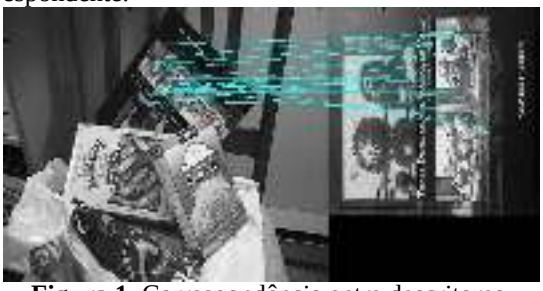


Figura 1. Correspondência entre descritores.

Figura 2. Descritores órfãos

Conclusões

Preliminarmente, concluímos que o algoritmo SIFT, dependendo da intensidade/tipo da transformação de uma imagem, não é capaz de encontrar todos os descritores que localizamos na imagem original. Tais resultados apontam para um grau de invariância menor do que o descrito na literatura, com implicações profundas no que tange sua aplicabilidade em problemas de detecção de objetos.

Referências

[1] David G. Lowe (September 1999), "Object recognition from local scale-invariant features," International Conference on Computer Vision, Corfu, Greece, pp. 1150-1157.

[2] David G. Lowe, Perceptual Organization and Visual Recognition, Kluwer Academic Publishers, Boston, Mass., 1985

Estudo e Desenvolvimento de Ferramentas Computacionais para Contagem e identificação de copas de Eucaliptos.

Rodrigo Gabriel Duarte Oda[1] e Bruno Augusto Nassif Travençolo[1]

rodrigooda@outlook.com

1. Faculdade de Computação Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *Máximo local, Contagem, Identificação de copas de eucaliptos*

Objetivos

Com a crescente demanda de celulose, carvão e madeira, exigem um manejo florestal eficiente com informações detalhadas sobre os talhões florestais, informações como quantidade de eucaliptos e diâmetro médio podem ser obtidas por imagens aéreas de alta resolução.

O objetivo deste estudo é desenvolver ferramentas computacionais para contagem e identificação automática copas de eucaliptos, fornecendo assim uma ferramenta para auxílio no planejamento florestal, agregando maior agilidade, confiabilidade e menor custo ao processo.

Métodos

Foram usadas no estudo imagens aéreas de alta resolução de plantações de eucaliptos. As imagens foram submetidas a um pré-processamento manual para a extração da área plantada, remoção de sombras e do solo.

Após o pré-processamento, as imagens são convertida para tons de cinza e suavizadas utilizando um filtro Gaussiano [GONZALEZ E WOODS (2001)]. Em seguida, foi usada a técnica de identificação de copas de eucaliptos proposta por [GOUGEON e LEKIE (2003)], que utiliza um filtro de convolução de máximo local.

Resultados

A imagem original apresentada na Figura 1(a) ilustra o tipo de imagem que é analisada neste trabalho. Essa imagem foi submetida ao pré-processamento com a extração da área plantada, remoção de sombras e solo (Figura 1(b)), seguido pela aplicação da técnica de detecção de copas (Figura 1(c)).

No total, foram identificados 1567 eucaliptos, resultado próximo do obtido utilizando inspeção visual.

Conclusões

Os resultados obtidos até o momento são promissores. Novas abordagens também serão testadas para melhorar o processo de contagem, como, por exemplo, o uso do algoritmo *Valley Following* [GOUGEON (2010)]

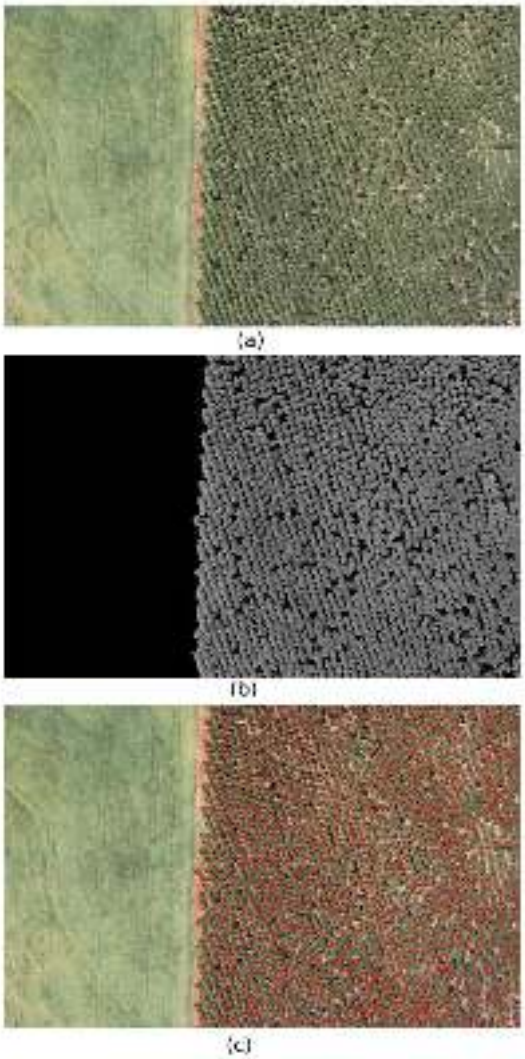


Figura 1.(a) Imagem original, (b) Seleção da área de interesse e remoção de sombra e solo. (c) Identificação das copas de eucaliptos.

GOUGEON, G.A.; LECKIE, D.G. (2003) "Forest information extraction from high spatial resolution images using an individual tree crown approach". **Information Report BC-X**, Victoria, n.396, p.1-26.

GONZALEZ R.C. AND WOODS, R. E. (2001). Digital Image Processing (2nd ed.). Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc., Boston, MA, USA.

Gougeon, F., (2010). *The ITC Suite Manual: A Semi-Automatic Individual Tree Crown (ITC) Approach to Forest Inventories*. Pacific Forestry Centre, 2010.

Implementação de uma Biblioteca Baseada na Representação Nó-Profundidade-Grau Aplicada a Reconstrução Filogenética.

Arthur Mari Maia[1], Paulo H. R. Gabriel[1]

arthurmarimaia@gmail.com, phrg@facom.ufu.br

1. Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: árvore, nó-profundidade-grau, reconstrução filogenética, biblioteca.

Objetivos

Um dos principais problemas em Biologia é a análise da história evolutiva dos seres vivos. Para isso, métodos como a construção de árvores filogenéticas têm sido desenvolvidos.

Essas árvores podem ser representadas de maneira computacional a fim de facilitar a criação e manipulação dessas relações. Além disso, é possível chegar a resultados com um menor período de tempo e menor probabilidade de erros. No entanto, algoritmos para construção de filogenias tendem a gerar muitas soluções infactíveis, aumentando o tempo de execução.

Este trabalho estuda a criação de uma estrutura de dados baseada em uma árvore M-ária, utilizando da representação Nó-Profundidade-Grau (NDDE, do inglês Node-Depth-Degree Enconding), que vem apresentando bons resultados em diversos problemas práticos.

O principal objetivo deste estudo ao criar uma biblioteca, que disponha de uma estrutura de dados baseada na árvore m-ária e utilizando do nó-profundidade grau para a construção e manipulação de árvores filogenéticas é eliminar resultados que não sejam factíveis e melhorar a eficiência dos algoritmos de reconstrução.

Métodos

Este trabalho tem como base os estudos desenvolvidos por Ticona (2008), sobre reconstrução filogenética, e de Lima (2009), que desenvolveu a representação Nó-Profundidade-Grau.

Para a criação da biblioteca será utilizado a linguagem de programação C, que conterá a árvore M-ária responsável em guardar dados, e a utilização do Nó-Profundidade-Grau e dois operadores para a manipulação da árvore, os operadores PAO e CAO.

Futuramente esta biblioteca ficará vinculada a uma base de dados, já existente, com as informações que cada nó da árvore deve conter.

Resultados

A biblioteca está na fase de desenvolvimento de modo que este projeto não conta com resultados empíricos. Com base em trabalhos relacionados pode-se sugerir, no entanto, que bons resultados serão encontrados a partir deste trabalho.

Conclusões

Algoritmos atuais, o processo de reconstrução filogenética ainda apresentam algumas limitações em termos de eficiência computacional, além de gerarem grande número de soluções infactíveis, as quais precisam ser descartadas. A representação Nó-Profundidade-Grau tem como vantagem o fato de evitar tais soluções e, consequentemente, reduzir o tempo de execução desse processo.

Agradecimentos

Agradeço ao meu Orientador e Professor Paulo Henrique Ribeiro Gabriel pela ajuda com os materiais de estudo e também com ajuda no projeto e seu contexto. Agradeço também ao Professor João Henrique de Souza Pereira por ajudar na construção da monografia e no desenvolver no projeto como todo.

TICONA, W. G. C. *Algoritmos evolutivos multi-objetivo para a reconstrução de árvores filogenéticas*. Tese (Doutorado) — Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2008.

LIMA, T. W. de. *Estruturas de dados eficientes para algoritmos evolutivos aplicados a projeto de redes*. Tese (Doutorado) — Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos, SP, 2009.

Integração de técnicas de mineração de dados com SGBDs

Mateus Curcino de Lima[1], Maria Camila Nardini Barioni[2]

[1]mateuscurcino@gmail.com, [2]camila@facom.ufu.br

[1 2] Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: Mineração de dados, Detecção de Agrupamentos de Dados, SGBD, *BIRCH*.

Objetivos

A evolução do hardware e o consequente avanço nos meios de armazenamento e recuperação de informação provocam, a cada dia, um crescimento nas bases de dados. Uma grande quantidade de informações, contidas nos bancos de dados, que pode ser valiosa, não apresentam maiores significados e valores. Com isso, é necessário utilizar técnicas para a descoberta de conhecimento em bases de dados.

Inicialmente, a mineração de dados era realizada de maneira externa. A utilização dessa abordagem resulta em um gargalo de desempenho, pois elimina importantes capacidades de gerenciamento de dados, existentes em um SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) [Ordonez and Garcia-Alvarado, 2011]. Essa questão motivou o estudo de estratégias para a integração de mineração de dados SGBDs, a fim de tornar o processo de extração de informação de dados em uma ferramenta para aplicações reais que armazenam seus dados em SGBDs.

Métodos

De forma a realizar a integração de técnicas de mineração de dados com SGBDs, este trabalho foi implementado por meio da utilização de consultas *SQL* (*Structured Query Language*) e definição de funções (*UDF - User Defined Function*). Para tanto, considerou-se a implementação do algoritmo de detecção de agrupamentos *BIRCH* (*Balanced Iterative Reducing and Clustering using Hierarchies*) [Zhang et al., 1996], no SGBD PostgreSQL, utilizando a linguagem *PL/pgSQL*.

Para validar a implementação do algoritmo *BIRCH* e demonstrar como a abordagem adotada facilita o processo de extração de conhecimento, de maneira integrada com o SGDB, estudos de caso foram realizados com dados obtidos do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) [IPEA, 2014]. Os testes foram executados em 3 (três) cenários, abordando temas distintos: educação, habitação e segurança pública.

Resultados

A partir das implementações realizadas foi possível executar os processos de agrupamento e as consultas sobre os resultados obtidos desses processos. Com isso, foi possível detectar padrões nos cenários considerados.

Por exemplo, no cenário sobre educação, foram selecionados 3 indicadores para cada cidade (veja as Tabelas 1 e 2). Na Tabela 1, as cidades das regiões sudeste e sul formaram um agrupamento com indicadores com valores considerados melhores. Já o agrupamento formado por cidades das regiões norte e nordeste, conforme apresentado na Tabela 2, reúne cidades com indicadores com valores considerados inferiores.

Tabela 1. Exemplo de agrupamento formado por cidades das regiões sul e sudeste do Brasil, no tema educação.

Estado	Cidade	4ª série *	8ª série **	Superior ***
MG	B. Horizonte	15,2%	44,9%	19,9%
RJ	R. de Janeiro	14,5%	39,7%	20,8%
RS	Porto Alegre	12,4%	37,2%	27%
SC	Blumenau	15,6%	53,5%	12,5%
SP	São Paulo	16,9%	46,9%	18,6%

Tabela 2. Exemplo de agrupamento formado por cidades das regiões norte e nordeste do Brasil, no tema educação.

Estado	Cidade	4ª série *	8ª série **	Superior ***
AL	Arapiraca	54,1%	77,5%	4,4%
BA	Lençóis	55,9%	76,6%	2,7%
CE	Iguatu	54,3%	77,7%	3,7%
PE	Pesqueira	54,9%	78,8%	3,5%
RR	Rorainópolis	53,7%	80,7%	2,1%

* percentual de pessoas de 25 ou mais anos de idade que não completaram a quarta série do fundamental; [IPEA, 2014]

** percentual de pessoas de 25 ou mais anos de idade que não completaram a oitava série do fundamental; [IPEA, 2014]

*** percentual de pessoas de 25 ou mais anos de idade que completaram pelo menos um ano de curso universitário. [IPEA, 2014]

Conclusões

A integração de técnicas de mineração de dados com SGBDs facilita o processo de descoberta de conhecimento, pois elimina a necessidade de utilizar vários ambientes para as diferentes fases desse processo, evitando o *overhead* gerado pela necessidade de exportação e manipulação dos dados fora do SGBD. Além disso, permite a utilização de importantes capacidades de gerenciamento de dados existentes em um Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados, por exemplo, a indexação de campos em tabelas.

Agradecimentos

Agradecemos a FAPEMIG responsável pelo apoio financeiro.

ORDONEZ, C.; GARCIA-ALVARADO, C. A data mining system based on sql queries and udfs for relational databases. ACM, New York, NY, USA, p. 2521–2524, 2011.

ZHANG, T.; RAMAKRISHNAN, R.; LIVNY, M. Birch: An efficient data clustering method for very large databases. 1996.

IPEA. Bases de dados. 2014. Acessos em: Março 2014. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>.

MAPEAMENTO DE INTERAÇÕES PROTEÍNA-PROTEÍNA COMUNS A BACTÉRIAS

Anderson Rodrigues dos Santos[1], Israel Cortes Rodrigues[2], Lucas Mariano Peres Kulaif[3]

santosardr@gmail.com

[1]Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, [2]Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia, [3]Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *Interação proteína-proteína, grafos, alvos, bactérias, medicamentos.*

Objetivos

Foi demonstrado recentemente que modelos computacionais de predição de PPIs podem ser aproveitados em organismos evolutivamente próximos (ANANTHASUBRAMANIAN et al., 2012). A análise sugerida nesse projeto é a derivação de subgrafos que representam prováveis cascatas de processos biológicos.

Os objetivos principais desse projeto são o mapeamento de interações de pares de proteínas de quatro bactérias do grupo CMNR (*Mycobacterium tuberculosis, Corynebacterium diphthteriae, Corynebacterium ulcerans e Corynebacterium pseudotuberculosis*) de importância para medicina e economia mundial e busca por medicamentos evidenciados pelo estudo.

O objetivo específico é montar um ambiente computacional para predição de interação proteína-proteína para todos os genomas destas espécies de bactérias disponíveis em bancos de dados públicos (NCBI), totalizando aproximadamente 50 genomas.

Métodos

A metodologia a ser empregada contará com os seguintes processos, base de dados e suas respectivas funções: 1-Os genomas dos organismos *M. tuberculosis* H37Rv e *Clostridium difficile* serão utilizados para validar o modelo preditivo de interação de proteína-proteína proposto neste projeto. Os resultados obtidos serão comparados com os resultados da publicação (DULL; MCINTOSH, 2012) calibrando parâmetros para a correta geração dos modelos preditivos. Estes genomas estão disponíveis na internet, no endereço ftp://ftp.ncbi.nih.gov-/genomes/Bacteria/.

2-Base de dados do Gene Ontology (GO) será instalado localmente permitindo a execução do software BLAST2GO (CONESA; GOTZ, 2008). Uma outra base de dados chamada de STRING, na qual interações de proteínas-proteínas de organismos disponíveis na internet, no endereço http://www.bork.embl-heidelberg.de/STRING/ serão utilizadas.

3-CpDB workbenchtools (http://sourceforge.net/projects/-cpdb/) será um banco de dados customizado para comportar dados de interação de proteína-proteína de cada organismo estudado.

4-Geração do modelo preditivo de interação de proteína-proteína sobre organismos *M. tuberculosis* H37Rv e *Clostridium difficile* fazendo uso de sete características de pares de proteínas selecionadas dos bancos GO e STRING.

Resultados

Os resultados estão em andamento já que o projeto ainda não foi concluído. Ao final de todo o processo, uma tabela com n*n linhas por genoma deverá ser gerada para apuração das similaridades, onde n é o número de proteínas de cada genoma. Essa tabela também deverá conter sete colunas, as quais serão as seis características (a) seus genes estão fisicamente próximos em um cromossomo; (b) seus genes estão fundidos de modo a facilitar produção e interação de seus produtos proteicos; (c) evoluem conjuntamente; (d) são expressas conjuntamente; (e) existem no mesmo local subcelular; (f) estão associados à mesma função molecular; e (g) participam do mesmo processo biológico (HARRIS et al., 2004); bem como a última coluna sendo o score final do grafo.

Conclusões

Este projeto visa identificar similaridades entre PPIs, baseando-se em seis características, citadas na seção *Resultados*, afim de possibilitar a confecção de vacinas, medicamentos e diagnósticos, auxiliando na descoberta da função e importância de uma proteína.

Agradecimentos

Ao professor Anderson pelos ensinamentos, por sua paciência e à FACOM TechWeek pela iniciativa e oportunidade.

Ananthasubramanian et al. (2012), "*Mycobacterium tuberculosis* and *Clostridium difficile* interactomes:" demonstration of rapid development of compu-tational system for bacterial interactome prediction

Conesa, A.; Gotz, S. (2008), Blast2GO: "A comprehensive suite for functionalanalysis in plant genomics. Int J Plant Genomics"

Dull, PM.; Mcintosh ED. (2012), "Meningococcal vaccine development - from gly-coconjugates against MenACWY to proteins against MenB - potential for broadprotection against meningococcal disease"

Harris, MA. et al. (2004),"The Gene Ontology (GO) database and informaticsresource. Nucleic Acids Res"

Método para Avaliação Cruzada de Algoritmos de Processamento Digital de Imagens

Silva, B. C. Júlia [1], Escarpinati, Mauricio C.[2], Abdala, Daniel D.[3]

{juliaborgescs, escarpinati, danieldabdala}@gmail.com

[1,2,3]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *algoritmos, processamento digital de imagens, banco de imagens*

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo produzir resultados da implementação de algoritmos de processamento digital de imagens, catalogá-los e disponibilizar online a fim de viabilizar a avaliação direta de novos algoritmos de processamento de imagens. O trabalho possibilitará a avaliação dos novos algoritmos em relação a algoritmos consagrados na comunidade acadêmica Uma vez usada essa metodologia, é possível que um novo algoritmo seja comparado com outro novo algoritmo, diretamente, pois o resultado dos dois seriam obtidos a partir de um mesmo conjunto de dados. Adicionalmente, a disponibilidade do resultado processado de diversos algoritmos facilitará a comparação de resultados requerendo das novas contribuições que apenas processem as imagens do banco com seus próprios algoritmos.

Métodos

A metodologia aplicada foi dividida em cinco etapas. A primeira consiste em revisar a bibliografia disponível a fim de elencar os principais algoritmos de processamento digital de imagem. Elegeu-se, então, aqueles mais citados na literatura para realizar a implementação utilizando a ferramenta MATLAB devido a sua ampla aceitação por pesquisadores de processamento digital de imagens. Foram usadas, inclusive, implementações já contidas na biblioteca da ferramenta. Esse procedimento caracteriza a etapa dois. Na etapa três, realiza-se a documentação do passo anterior, portanto é registrado qual a implementação que será usada de cada algoritmo visto que existem diferenças sutis, mas que podem influenciar no resultado. A quarta etapa tem a finalidade de produzir resultados. Então os algoritmos escolhidos são submetidos a um Banco de Imagens Quase Idênticas desenvolvido *inhouse* [Soares, 2014] e a bancos de imagens consagrados na comunidade acadêmica e disponíveis na web como o Berkeley [Martin, XANOX]. A quinta e última etapa refere-se a disponibilização na web através de um portal, das imagens processadas e as respectivas documentações dos algoritmos utilizados, produzidos pelo trabalho.

Resultados

O trabalho encontra-se com parte da segunda e da terceira etapa desenvolvidas e com parte da segunda já disponível na web.

Os algoritmos elencados através da revisão bibliográfica foram: Watershad, sobel, Laplacian, Gaussian [Gonzalez, 2008], Roberts, Prewitt, Transformada de Fourier [Filho, 1999] e Canny [Petrou, 2010]. Os resultados do processamento de alguns desses algoritmos estão disponíveis em HTTP://PORTALPDI.ESY.ES. A figura 1 mostra parte do resultado do trabalho - uma imagem original e a imagem processada pelo algoritmo Prewitt.

Fonte: UFU_NIIDB

Figura 1. (esquerda) Imagem original; (b) Imagem processada pelo algoritmo Prewitt.

Conclusões

Os resultados são promissores, mas o trabalho ainda não foi concluído. Acredita-se que haverá um impacto significativo na melhoria na avaliação de novos algoritmos de processamento de imagens após a conclusão deste. Como trabalhos futuros, pretende-se disponibilizar resultados do processamento de imagens do maior número possível de algoritmos utilizados atualmente e a estender a submissão dos algoritmos a novos bancos de imagens.

Agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores por se preocuparem acima de tudo com o meu aprendizado, aos meus colegas de trabalho e aos meus pais que sempre me apoiam.

[1] Martin, D; Folkes, C.; Tal, D e Malik, J "A Database of Human Segmented Natural Images and its Application to Evaluating Segmentation Algorithms and Measuring Ecological Statistics", Califórnia, <http://www.eecs.berkeley.edu/Research/Projects/CS/vision/grouping/papers/mftm-iccv01.pdf>

[2] Gonzalez, R. e Woods, R., "Digital Image Processing", 3ª Edição, Nova Jersey: Perarson Prentice Hall, 2008

[4] Petrou, M. e Petrou, C. "Image Processing: The Fundamentals", 1ª Edição, Reino Unido: John Wiley & Sons Ltd., 2010

[5] Filho, O. e Neto, H. "Processamento Digital de Imagens", Rio de Janeiro: Brasport, 1999. ISBN 8574520098

[9] Soares, G. "Desenvolvimento de um Banco de Imagens Quase Idênticas para Fins de Validação de Métodos em Recuperação de Imagens Baseada em Conteúdo", Uberlândia, 2014.

Mind Chess: BCI Aplicado ao GNU Chess

Gustavo Vieira Soares[1], João Henrique de Souza Pereira [1]

gustavosoares1995@gmail.com, joaohs@ufu.com.br

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *BCI, Xadrez, P300, EEG.*

Objetivos

LIS (*locked in syndrome*) é uma lesão cerebral que limita o indivíduo de todos os movimentos do corpo com exceção os olhos, porém, não afeta suas faculdades mentais.

Para pessoas com esta síndrome, ou mesmo saudáveis, este projeto tem como objetivo desenvolver uma aplicação que fará a comunicação entre um software de xadrez e um dispositivo que capta ondas eletroencefalográficas (EEG) que permitirá que o usuário jogue xadrez utilizando apenas o pensamento.

O software a ser desenvolvido será livre, pois este projeto também tem como objetivo contribuir para o avanço do uso desta tecnologia e aprimorar o desempenho de aplicações desta natureza.

Métodos

Ondas EEG são impulsos elétricos gerados pelo cérebro com amplitude menor que 100µV [GODÓI, 2010]. P300 é uma forma de onda EEG específica gerada após um determinado estímulo relevante. Através de uma sequência aleatória de estímulos, o usuário deverá escolher um que ele julgue interessante, e esta escolha gerará uma forma de onda P300 que pode ser interpretada pelo computador [MASON, 2006].

Aplicando o P300 ao xadrez, as peças que podem ser movimentadas serão destacadas aleatoriamente (este é o estímulo relevante), e toda vez que a peça que o usuário deseja movimentar for destacada, uma forma de onda P300 será gerada, possibilitando o movimento de determinada peça. Feito isso, o mesmo método será aplicado para as possíveis casas do tabuleiro que determinada peça possa visitar, completando o movimento do usuário.

A aplicação será desenvolvida na linguagem de programação C++, a mesma linguagem do software de xadrez escolhido (GNU *Chess*) e do BCI2000, um pacote de bibliotecas que permitem o controle de sinais captados por dispositivos.

Resultados

O resultado esperado deste projeto é uma aplicação de xadrez off-line (humano contra computador) para Linux, controlada pela mente com precisão igual ou superior a 85% da leitura dos movimentos desejados pelo usuário, *delay* de até 80 segundos por lance, onde o relógio será paralisado durante este atraso e, por fim, suporte para promoção de peão e escolha da cor das peças.

Conclusões

Este projeto contribuirá para a popularização do desenvolvimento de aplicações do gênero, e o aprimoramento de outras aplicações de xadrez usando BCI (*brain computer interface*), além de ser uma alternativa de entretenimento para pessoas que possuem alguma deficiência motora.

A partir dos resultados atingidos nesta pesquisa, poderão ser desenvolvidas outros trabalhos científicos com soluções diversas para os indivíduos com LIS e, desta forma, ajudá-los a ter, novamente, alternativas para iteração e comunicação com outras pessoas.

Agradecimentos

Agradecimentos especiais à Universidade Federal de Uberlândia por reunir todas as condições necessárias para o avanço desta pesquisa e ao Professor e orientador do PET Sistemas de Informação da UFU, Maurício Cunha Escarpinati, pelo incentivo às práticas acadêmicas.

Referências

GODÓI, Antônio Carlos Bastos de. Detecção de potenciais evocados P300 para ativação de uma interface cérebro-máquina. 2010. Dissertação (Mestrado em Sistemas Eletrônicos) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3142/tde-19112010-115232/>. Acesso em: 2014-08-29.

MASON, S. G. et al. A Comprehensive Survey of Brain Interface Technology Designs. **Annals Of Biomedical Engineering,** [s.l.], v. 35, n. 2, p.137-169, 18 nov. 2006. Disponível em: <http://download. springer.com/static/pdf/623/art%3A10.1007%2Fs10439-006-9170-0.pdf?auth66=1407610128_6e0508ca937443947acbab0f3669af06&ext;=.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2014.

Mineração de dados meteorológicos a partir de monitoramento de dispositivos móveis

Luiz Fernando Afra Brito [12], Marcelo Keese Albertini[1]

luizfernandoafrabrito@si.ufu.br, albertini@facom.ufu.br

1 – Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

2 – Programa de Educação Tutorial

Palavras chaves: aprendizado de máquinas, chuva, dispositivos móveis, mineração de dados, monitoramento

Objetivos

Este artigo teve como objetivo estudar a viabilidade do uso de informações obtidas por dispositivos móveis para monitorar mudanças meteorológicas.

Métodos

Primeiro, implementou-se uma aplicação para coleta dos dados. Depois, usou-se esta aplicação para experimentos em um simulador de chuvas.

Coleta de dados com dispositivo móvel:

Foi desenvolvida uma aplicação para coleta de aproximadamente 50 variáveis. Posteriormente, dentre todas, 7 foram escolhidas para realização dos experimentos. São elas: força e precisão do sinal GSM, quantidade de satélites comunicáveis no momento, força de sinal de cada um destes satélites, média, variância e desvio padrão das forças de sinal dos satélites.

Experimento utilizando simulador de chuva:

Três fatores foram propostos para este experimento. O primeiro, é o tipo de chuva, podendo ser garoa, chuva intensa ou a possibilidade de não chover. O segundo, é a distância entre a ponta do esguicho até o dispositivo móvel, sendo 40 cm ou 80 cm. Como último fator, foi proposto a colocação de uma proteção sobre dispositivo móvel ou deixá-lo desprotegido.

Os três fatores combinados formaram 12 testes distintos. Todos os 12 testes foram realizados no mesmo dia e lugar. A ordem de execução entre os testes foi escolhida aleatoriamente. Cada um destes tiveram a duração de 5 minutos de coleta. Para avaliação do conjunto de dados capturados, foram utilizados alguns algoritmos de classificação presentes no software Weka: J48, NaiveBayes, IBk e SVM. Para validação, foi utilizado o método de validação cruzada com 10 partes.

Resultados

Tabela 1. Comparativo com dataset distribuído em apenas 3 classes: chuva fraca, chuva forte e sem chuva.

	J48	NaiveBayes	IBK	libSVM
Percent Correct	86,503	50,647	96,949	80,677
Kappa Statistic	0,7975	0,2616	0,9542	0,7102
Mean Abs. Error	0,0901	0,3391	0,0205	0,1288
Relative Abs. Error	20,270	76,304	4,619	28,986

Tabela 2. Comparativo com dataset distribuído em 12 classes.

	J48	NaiveBayes	IBK	libSVM
Percent Correct	81,839	50,400	95,932	76,885
Kappa Statistic	0,8019	0,4589	0,9556	0,7478
Mean Abs. Error	0,0284	0,0895	0,007	0,0385
Relative Abs. Error	18,588	58,596	4,607	25,218

No primeiro experimento, visto na tabela 1, o algoritmo IBk obteve os melhores resultados dentre os outros examinados. Chegou-se a 97% de acerto com variável estatística Kappa de 0.95, o que significa que na maioria dos casos testados o classificador consegue atribuir uma classe como saída corretamente e com alta taxa de concordância entre as partes da validação cruzada. A taxa de erro absoluto médio entre as classes se manteve baixo, proporcionando 4,6% de erro relativo.

No segundo experimento, visto na tabela 2, o algoritmo IBk se manteve com bons resultados. A probabilidade de acerto caiu pouco menos de 1 ponto percentual. Por outro lado, a média erro absoluto médio melhorou de 0.0205 para 0.007.

Conclusões

Até o momento foram realizados testes usando um simulador de chuvas. Os resultados obtidos dos experimentos que utilizaram os dados produzidos por esse instrumento foram promissores usando o algoritmo IBk presente no software Weka. Mesmo com pequenas mudanças no ambiente de experimento, os dados se mostraram sensíveis. No entanto, em uma chuva real vários outros fatores estão presentes, alguns podendo ser não mensuráveis. A continuação desta pesquisa buscará o estudo em situações reais. Técnicas como filtro de Kalman também serão analizadas a fim de otimizar e aproximar os dados coletados da realidade. Também serão utilizados dados coletados de usuários reais a fim de obter resultados mais precisos e confiáveis na classificação.

Baddeley, G (2001), GPS - NMEA sentence information. http://aprs.gids.nl/nmea/.

Fong, B. et al. (2003), Factors Causing Uncertainties in Outdoor Wireless Wearable Communications.

Solheim, F. S. et al. (1999), Propagation delays induced in GPS signals by dry air,water vapor, hydrometeors, and other particulates.

O Impacto das Competições de Programação na Melhoria do Sistema de Ensino

Anderson Oliveira de Melo Monteiro[1], João Henrique de Souza Pereira[1]

anderson.monteiro10@hotmail.com, joaohs@ufu.br

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Competições de Programação, Aprendizado, Método de Ensino*

Objetivos

O objetivo deste trabalho é o de identificar o impacto das Competições de Programação na melhoria do sistema de ensino, incluso análise psicológica, pedagógica e correlações com descobertas da neurociência, visando a melhoria dos métodos de ensino atuais e futuros.

Na perspectiva pedagógica, serão avaliados os estudos de (Chedid, 2007; Gardner, 2005; Wolfe, 2007), complementadas com a abordagem neurocientífica de (Almeida, 2010) e dos trabalhos relacionados ao uso de campeonatos de programação para a melhoria do sistema de ensino, como, por exemplo, as pesquisas de (Burguillo, 2010; Marins, 2010).

Nesta perspectiva, os objetivos específicos são:

1. Analisar como as competições de programação influenciam os participantes, nos quesitos pedagógicos, psicológico e neural;
2. Criar um mapa analítico sobre a carreira acadêmica/profissional de competidores de programação, destaque nos últimos 10 anos;
3. Avaliar o impacto das Maratonas para o desenvolvimento humano; e
4. Especificar e propor um novo método de ensino (ou melhoria do método atual), baseado nas análises realizadas.

Método

No desenvolvimento desta pesquisa, o método utilizado inclui as etapas de:

1. Pesquisa sobre a teoria de jogos e a correlação desta com a melhoria do sistema de ensino;
2. Elaboração de um mapa analítico sobre o histórico de competidores de programação;
3. Fundamentação pedagógica, psicológica e neural, em relação ao uso de competições de programação de forma acadêmica; e
4. Desenvolvimento de especificação e proposta de melhoria do sistema de ensino em tecnologia.

Resultados Esperados

Nesta pesquisa, espera-se contribuir com o sistema de ensino, através de uma proposta de melhoria dos métodos de ensino atuais. Assim, espera-se também que a melhoria do proposta venha a ser utilizada amplamente nos planos pedagógicos curriculares na área de tecnologia, no Brasil e no exterior.

Desta forma, espera-se compreender profundamente situações como a do russo Petr Mitrichev, de 27 anos de idade, que é um dos maiores campeões de programação competitiva, em todos os tempos. Mitrichev dia que “a programação competitiva oferece uma rara ilha de absolutos em um mundo subjetivo”. Hoje, ele trabalha no Google, com a responsabilidade de ajudar a melhorar a tecnologia busca, construída a partir dos algoritmos mais valiosos da história da humanidade, até os dias atuais.

Histórias como a deste talento, uma vez compreendidas em bases psicológicas, pedagógicas e neuronais, podem vir a ajudar na evolução dos métodos de ensino e, consequentemente, na evolução e transformação da humanidade.

Conclusões

Esta pesquisa científica busca melhorar os métodos de ensino tradicionais na área de tecnologia, de forma a trazer benefícios futuros para a sociedade e humanidade.

Para a melhoria dos métodos de ensino, é importante um sólido alicerce e compreensão nos aspectos psicológicos , pedagógicos e neuronais dos seres humanos, de forma que o método possa ser aplicado com resultados positivos, como também escalado em diferentes instituições de ensino.

Agradecimentos

Agradeço aos colaboradores desta pesquisa, que não mediram esforços no apoio e contribuições, no intuito de adequar continuamente a direção e perspectivas deste trabalho.

Almeida, L. B. de. Introdução à Neurociência 1. ed. [S.I.]: Climepsi Editores – Lisboa, 2010.

Burguillo, J. C. Using game theory ans competition-bases learning to stimulate student motivation and performance. 2010.

Chedid, K. A. K. Psicopedagogia, educação e neurociências. Revista Psicopedagogia, scielopepsic, v. 24. 2007.

Gardner, H. Mentes que mudam. 1. ed. [S.I.]: Artmed, 2005.

Marins, A. freire. Como campeonatos de programação criam bons desenvolvedores profissionais. 2010.

Wolfe, P. Compreender o Funcionamento do Cérebro. 2. ed. [S.I.]: Porto Editora, 2007.

Pesquisa e prototipagem da autenticação de celulares UMTS.

Cleber Zacarias dos Reis Junior [1]

cleberjunior@comp.ufu.br

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Autenticação, UMTS, Milenage, 3G, AuC, Mobicents*

Objetivos

A realização de uma pesquisa e a criação de um protótipo de autenticação de dispositivos móveis para uma rede celular UMTS (3G) utilizando ferramentas *open source* e a linguagem de programação JAVA.

Métodos

A autenticação de celulares UMTS utiliza a proposta de autenticação denominada *Autentication and Key Agreement* (AKA) definida pela RFC 5448 [IETF 2009], onde a rede celular verifica a autenticidade do assinante móvel, e vice-versa.

Os dados necessários para a autenticação são o *International Mobile Subscriber Identity* (IMSI), a chave Ki contidas no cartão USIM (Módulo universal de identificação de Assinante) e na base da dados da Rede Celular e o RAND que é um *token* aleatório gerado pela rede Celular [CHAOUCHI e LAURENT-MAKNAVICIUS 2007].

A autenticação começa a pedido do sistema móvel (Cartão SIM e o aparelho móvel) que requisita acesso a rede informando seu IMSI. O *Authentication Centre* (AuC) recebe essa requisição e, através do algoritmo *Milenage*, definido na TS 35.206 [3GPP 2014] pelo 3GPP (órgão responsável pelas definições do UMTS e LTE), que tem como parâmetros de entrada o Ki e o RAND, cria uma quíntupla de autenticação contendo os seguintes valores:

- RAND
- XRES: um *token* de autenticação utilizado pela rede celular para verificar a autenticidade do sistema móvel
- CK e IK: chaves de criptografa utilizada para garantir a confidencialidade e integridade, respectivamente, da transmissão de dados entre a rede e o sistema móvel.
- AUNT: um *token* de autenticação utilizado pelo celular para verificar a autenticidade da rede móvel.

O AUNT e o RAND são enviados ao celular que, através do AUNT verifica se a rede é válida. Caso seja, ele utiliza o algoritmo *Milenage* para criar os seguintes parâmetros:

- RES: um *token* de autenticação a ser enviado a rede celular para validar a autenticidade do sistema móvel.
- CK e IK conforme especificado para o algoritmo *Milenage* na Rede Celular.

O celular então envia o RES à rede, que verifica se o sistema móvel é válido [KREHER e RUDEBUSCH 2007].

O protótipo criado recebe o IMSI e devolve a quíntupla de autenticação.

Para a criação do protótipo foi utilizado o servidor de aplicações *Mobicents* JSLEE, que possibilita a criação de redes de telecomunicações de arquitetura convergente, seja ela uma rede SS7 ou IP, dentre outras.

O projeto *Open Source Little* IMS disponibiliza uma implementação em Java do algoritmo *Milenage* de acordo com a TS 35.206 e foi utilizado no protótipo.

A rede celular utiliza o protocolo de comunicação MAP. Uma biblioteca disponibilizada pelo *Mobicents* para a troca de mensagens entre o protótipo e a rede foi utilizada.

Um módulo foi criado para receber o evento de autenticação e, com os algoritmos do *Little IMS*, criar a quíntupla de autenticação e entregá-la a rede celular.

Resultados

O algoritmo de autenticação do *Little IMS* foi verificado com a execução dos testes propostos pela TS 35.207 do 3GPP.

E ao executar o teste integrado com a rede celular foi possível a autenticação com sucesso de um sistema móvel.

Conclusões

A autenticação do celulares em uma rede UMTS foi efetuada com sucesso seguindo as especificações do 3GPP e a utilização de plataformas *Open Source.*

Agradecimentos

Luiz Claudio Theodoro, Priscila Cristina Berbert Rampazzo e João Henrique de Souza Pereira.

3GPP. 3G Security ; Specification of the MILENAGE Algorithm Set: An example algorithm set for the 3GPP authentication and key generation functions f1, f1*, f2, f3, f4, f5 and f5*; Document 2: Algorithm specification. 2014. Disponível em: <http://www.3gpp.org/DynaReport/35205.htm>.

CHAOUCHI, H.; LAURENT-MAKNAVICIUS, M. Wireless and Mobile Network Security: Security Basics, Security in On-the-shelf and Emerging Technologies. [S.l.]: Wiley, 2007.

IETF. Improved Extensible Authentication Protocol Method for; 3rd Generation Authentication and Key Agreement (EAP-AKA'). 2009. Disponível em: <http://tools.ietf.org/html/rfc5448>

KREHER, R.; RUDEBUSCH, T. UMTS Signaling. [S.l.]: Wiley, 2007.

Pesquisa e prototipagem dos serviços de localização de assinantes móveis.

Cleber Zacarias dos Reis Junior [1]

cleberjunior@comp.ufu.br

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: LCS, LBS, GMLC, Chamadas de Emergência, Localização

Objetivos

Entender como funcionam os serviços de localização de assinantes celulares e implementar um protótipo do serviço.

Métodos

Os serviços de localização de sistemas móveis (cartão SIM e aparelho móvel) são definidos pelo 3GPP na TS 23.271 [3GPP 2014].

Existem três maneiras de se obter a localização de assinantes em uma rede móvel. São elas:

- MO-LR: neste fluxo, o celular requisita a sua localização e pode informar o local que deseja que ela seja entregue.
- MT-LR: neste fluxo, uma aplicação requisita à rede, a localização de um assinante, caso autorizado, a rede retorna a localização do assinante a aplicação
- NI-LR: neste fluxo, a rede devido o acontecimento de algum evento, envia a localização do assinante a uma aplicação específica.

As chamadas de emergência, ou seja, ligações para o 100, 190, 191 entre outras, utilizam o fluxo NI-LR para enviar a localização do sistema móvel no início da ligação para o serviço de emergência.

Quando a rede recebe uma requisição de localização, ela calcula a localização do assinante da melhor maneira possível dependendo da capacidade da rede.

Existem vários métodos que permitem obter essa localização, e quanto maior a precisão, mais sofisticado deve ser o método, e mais cara é sua implantação, sendo em alguns casos necessário a aquisição de hardware.

O protótipo foi criado utilizando o fluxo MT-LR, e o método de localização utiliza apenas cálculos com a potência do sinal enviado ao aparelho e retorna uma figura geométrica.

A figura geométrica retornada é um arco elipsóide de centro *o*, *raio interno r1*,*θ*, raio de incerteza *r2*, *ângulo θ* entre o norte e o início da figura, e o ângulo β de abertura da figura, conforme figura 1 [ETSI 1998].

Para a criação do protótipo foi utilizado o servidor de aplicações *Mobicents* JSLEE, que possibilita a criação de uma rede de telecomunicações de arquitetura convergente seja ela uma rede SS7, IP entre outras.

A rede celular utiliza o protocolo de comunicação MAP, e para a troca de mensagens foi utilizado uma biblioteca disponibilizada pelo *Mobicents* para a troca de mensagens entre o protótipo e a rede.

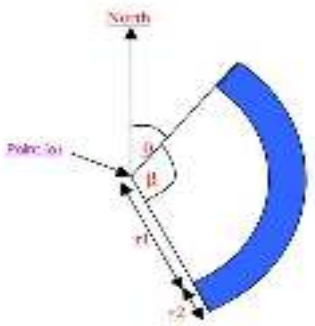


Figura 1. Arco elipsoide

Um módulo criado, envia uma requisição MAP *Send Routing Infor for* LCS a rede pedindo a permissão para obter a localização de um sistema móvel e também a informacão de onde obter esses dados, e caso seja permitido uma requisição MAP *Subscriber Location Report Request* é gerada para obter a localização do assinante.

Resultados

Com este trabalho foi possível encontrar a localização dos assinantes cuja autorização foi concedida à plataforma, retornando a figura geométrica esperada e com um grau de precisão aceitável para o método utilizado.

Conclusões

O processo de localização de sistemas móveis foi compreendido como um todo e um protótipo foi criado para a implementação de um dos três fluxos possíveis.

Agradecimentos

Luiz Claudio Theodoro e Diogo Nunes de Sousa.

ETSI, Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Geographical Area Description (GAD); (GSM 03.32 version 7.1.0 Release 1998). 1998.

3GPP, Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Functional stage 2 description of Location Services (LCS); (3GPP TS 23.271 version 11.3.0 Release 11) . 2014.

Portal Web para Indexação e Recuperação de Imagens dos Bancos UFU-NIIDB e UFU-ImgEval

Jean Fabrício Batista Santos[1], **Mauricio Cunha Escarpinati**[2], **Daniel Duarte Abdala**[3]

jeanufu21@gmail.com,escarpinati@gmail.com,abdala@facom.ufu.br

[123]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Processamento de Imagens, Portal de Imagens, Banco de Imagens, Análise de Algoritmos para Processamento de Imagem.*

Objetivos

Este projeto consiste no desenvolvimento de um Portal Online que permitirá acesso a dois bancos de imagens em desenvolvimento pelo Laboratório de Computação Visual e Recuperação de Dados da UFU.

Devido ao grande número de imagens disponibilizadas por estes dois bancos, para que o mesmo possa ser pesquisado de maneira eficiente, faz-se necessário que um *Front-End* que intermedeie as pesquisas dos usuários.

Nesse sentido o portal aqui descrito tem como objetivo permitir aos usuários especificar as imagens desejadas por meio da seleção de diversos critérios de classificação.

É importante ressaltar que o Banco de Imagens Quase Idênticas (NIIBD) modelado nesse projeto foi pensado e desenvolvido com um único objetivo: oferecer o máximo de diversidade de imagens para testes de algoritmos de PDI, isso permitirá que pesquisadores possam testar suas propostas em várias imagens, diferenciadas por parâmetros e protocolos controlados.

O portal também visa oferecer um design amigável semelhante aos principais sites de busca de imagens disponíveis hoje na web.

Métodos

O portal PDI foi modelado com base no design dos principais sites de busca de imagem da Web [Google, 2014][1].

Para elaboração do portal, foi realizada uma pesquisa sobre quais as tecnologias mais adequadas a serem utilizadas, como resultado desta pesquisa optou-se por utilizar a tecnologia XAMPP [XAMPP 2014][2].

No desenvolvimento lado Cliente, foi adotado o JQuery [JQuery 2013][3] como biblioteca javascript, essa tem se tornado a principal referência para tratamento de eventos e manipulação da páginas para portais web [Samy 2008], junto a ela utilizou-se o Bootstrap [Bootstrap 2013][4] para construção do layout do site.

Para a visualização das Imagens foi utilizado uma API OpenSource chamada LightBox [LightBox 2014][5].

Resultados

O Portal dispõe de uma ferramenta de busca similar àquelas encontradas no mercado. Até o momento da elaboração deste trabalho, as buscas eram realizadas via o código da imagem, porém o objetivo será implementar funcionalidades de busca mais simples e diversificadas, onde o usuário terá como opções: filtros de tags(são palavras chaves referenciadas a metadados), objetos, classes, algoritmos, etc...

O design da página pode ser visualizado na Figura 1. O usuário seleciona as fotos que deseja baixar e essas ficam destacadas com um fundo esverdeado. Ao selecionar a opção visualizar, o usuário visualizará a foto em detalhes com suas respectivas versões processadas. Até o momento, cada imagem possui quatro versões processadas pelos algoritmos: Laplace, Sobel, Prewitt, Roberts, nessa ordem [Gonzalez, 2008][Marques, 1999].

Na visualização dos detalhes da imagem, também existe uma opção onde, ao clicar nas imagens processadas, uma caixa de destaque, do tipo lightbox [LightBox 2014 demonstração] é aberta e a imagem processada é visualizada em tamanho original.

Figura 1. Home Page Potal PDI

Conclusões

Diante desse trabalho concluí-se que esse portal facilitará as pesquisas na área de processamento de imagens e melhorará a qualidade de novos trabalhos.

Para trabalhos futuros pretende-se aperfeiçoar as buscas e implementar uma funcionalidade mais avançada de tratamento de algorítmos, onde os pesquisadores poderão testar seus algoritmos sem precisar baixar as imagens, apenas escrevendo o código do algoritmo no próprio portal.

Samy,M.S (2008), JQuery - A Biblioteca do Programador JavaScript.

Gonzalez, R. e Woods, R., "Digital Image Processing", 3ª Edição, Nova Jersey: Perarson Prentice Hall, 2008

Marques, O. e Neto, H. "Processamento Digital de Imagens", Rio de Janeiro: Brasport, 1999. ISBN 8574520098

Sites

[1] http://www.google.com

[2] https://www.apachefriends.org

[3] http://www.jquery.com

[4] http://getbootstrap.com

[5] http://www.lokeshdhakar.com

Recuperação e Recomendação de Objetos de Aprendizagem baseadas em IEEE LOM, Estilos de Aprendizagem e Web Semântica.

Vitor César de Carvalho[1], Fabiano Azevedo Dorça[1]

vitor-carvalho@outlook.com.br, fabiano@facom.ufu.br

1. Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia

Palavras Chave: *Recomendação, Recuperação, Objetos, Estilos, Aprendizagem.*

Objetivos

O objetivo do trabalho é completar a construção de uma abordagem de recomendação [Carvalho e Dorça 2014] e recuperação de objetos de aprendizagem, que auxiliem estudantes no aprendizado de diversos temas.

Recomendação essa, que dada a área de estudo a que o estudante escolher, o sistema deve ranquear dentro dos objetos de aprendizagem disponíveis, quais os que são de maior compatibilidade, probabilisticamente falando, e colocar em ordem decrescente numa lista.

A recuperação em si serve para aumentar a quantidade de objetos que o sistema disponibilizará, assim sendo, ela deve localizar em Repositórios existentes pela Web, Metadados de objetos de aprendizagem que podem ser úteis para a procura realizada no sistema.

Métodos

A recomendação é feita a partir de regras de produção criadas baseando-se no padrão de Metadados IEEE LOM (2002), que oferece uma gama de campos para que se possa descrever o conteúdo do objeto de aprendizado. Padrão esse que foi relacionado com os Estilos de Aprendizagem de Felder e Silverman (1988) para a criação dessas regras de produção.

A abordagem para recuperação é baseada no conceito das Ontologias e da Web Semântica, que nos proporciona a comunicação com os repositórios de Objetos de Aprendizagem e uma representação mais completa dos dados dispostos nesses repositórios, de forma que seja possível, caso os Metadados também estejam no formato IEEE LOM (2002), a reutilização dessas informações em nosso sistema de recuperação.

Resultados

Resultados promissores foram obtidos em testes realizados com a abordagem de recomendação, como mostrado na Figura 1.

Figura 1. Resultado de teste de recomendação de objetos de aprendizagem fictícios com estilos de aprendizagem escolhidos de forma aleatória.

A Figura 1a mostra como é utilizado o modelo de Estilos de Aprendizagem no sistema de Recomendação. A Figura 1b mostra o resultado do ranqueamento dos Objetos de Aprendizagem quando escolhidos os valores da Figura 1a.

A abordagem de Recuperação dos objetos de aprendizagem ainda se encontra na fase de amadurecimento, portanto ainda não possui resultados a serem discutidos.

Conclusões

Os resultados obtidos na recomendação foram ainda melhores que os esperados. Espera-se também, que a abordagem de recuperação consiga atingir as espectativas existentes.

Agradecimentos

Agradecimentos para a CNPq por custear a pesquisa realizada e à Faculdade de Computação.

CARVALHO, V. C. de; DORÇA, F. A. (2014) Uma abordagem para recomendação automática e dinâmica de objetos de aprendizagem baseada em estilos de aprendizagem e em metadados no padrão ieee lom. *DesafIE - III Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação nos Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, p. 636 – 645.

FELDER, R. M.; SILVERMAN, L. K. (1988) Learning and teaching styles in engineering education. *Engineering education*, v. 78, n. 7, p. 674–681.

HODGINGS, W.; DUVAL, E. (2002) *IEEE LTSC Learning Object meta-data LOM_1484_12_1_v1_Final_Draft*. 2002.

Seleção de Atributos: abordagem Filtro com aplicação de Otimização Multiobjetivo e Algoritmos Evolutivos.

Diego de Freitas Silva[1], Priscila C. B. Rampazzo[2]
diegoffs1995@gmail.com

[1,2]*Faculdade de Computação, Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: Seleção, Atributos, Otimização, Metaheurística.

Objetivos

A imensa quantidade de informações armazenadas pelas Bases de Dados (BD) motivou o surgimento de uma área de pesquisa conhecida como Seleção de Atributos (SA). Além de reduzir a dimensionalidade dos dados e atributos, a SA contribui para aumentar o conhecimento sobre as características mais importantes de um problema.

A BD pode ser afetada pela presença de atributos irrelevantes ou redundantes no conjunto de dados investigados, prejudicando o desempenho dos processos computacionais de extração de conhecimento ou a simples visualização dos dados mais importantes [Spolaôr 2010].

Este trabalho propõe a adaptação de um Algoritmo Genético (AG) para Otimização Multiobjetivo (OM) ao problema de SA. O objetivo é investigar o uso de distintas combinações de critérios da abordagem filtro para medir a relevância de atributos, considerando BD rotuladas. Inicialmente, foram escolhidos dois critérios: *Gain Ratio* [Quinlan 1986] e *Gini Index* [Kononenko 1995], cada um representado por uma função-objetivo do problema de otimização formulado.

Métodos

A solução de um problema de OM é constituída por um conjunto de pontos; logo, a aplicação de Algoritmos Evolutivos para tratamento deste problema parece imediata, pois consideram simultaneamente um conjunto de soluções. O espaço de busca é parcialmente ordenado no sentido de que duas soluções arbitrárias são relacionadas de duas possíveis maneiras: ou uma domina a outra ou nenhuma delas domina. Para a definição do conjunto de soluções, é necessário a obtenção da fronteira não-dominada, que é formada pelo conjunto de todas as soluções não-dominadas, no espaço das funções-objetivo.

Considerou-se o algoritmo estado da arte em Otimização Evolutiva Multiobjetivo: *Non-dominated Sorting Genetic Algorithm for Multi-objective Optimization* (NSGA-II) [Deb 2002]. Foram implementadas, especificamente a classificação não-dominada das soluções (*rank*) e a distância de aglomeração (*crowding*) do NSGA-II; os demais operadores foram propostos de maneira a melhor se adequarem ao problema de SA.

AG trabalham com uma população formada por um conjunto de indivíduos, no nosso problema, os subconjuntos de atributos. Durante as gerações, esta população é avaliada. Os mais adaptados (de acordo com os operadores de *rank* e *crowding*) tendem a ser selecionados e podem sofrer modificações em suas características através de cruzamentos e mutações, gerando descendentes; as próximas gerações são formadas por indivíduos cada vez mais aptos, enquanto os demais desaparecem.

Resultados

O algoritmo proposto busca por subconjuntos de atributos não-dominados: soluções de equilíbrio consideradas equivalentes entre si e superiores em relação às demais. Estas soluções são obtidas em uma única rodada do algoritmo, considerando explicitamente diferentes critérios de importância, possivelmente conflitantes. Deseja-se que os subconjuntos de atributos da última geração do AG contenham as informações disponíveis na BD que sejam relevantes para a tarefa de classificação ou para o conhecimento dos dados mais importantes.

Conclusões

Do ponto de vista teórico, uma seleção de atributos ótima requer uma busca exaustiva de todos os possíveis subconjuntos de atributos, impraticável quando o número de atributos é muito alto. Por esse motivo foi proposto um algoritmo que utiliza diferentes critérios de importância de atributos para buscar e avaliar, de forma heurística os subconjuntos de atributos mais adequados. Do ponto de vista da OM, o trabalho contribui ao tópico apontado como um dos desafios mais promissores na área [Coello 2005]: a aplicação em problemas reais e de grande porte.

Agradecimentos

Ao PET-BSI, pelo apoio financeiro.

Quinlan, J. R. (1986) Induction of decision trees. Machine Learning 1, 81-106.

Kononenko, I. (1995) “On biases in estimating multi-valued attributes: Analysis and extensions of relief”, In: Proceedings of the International Joint Conferences on Artificial Intelligence, p. 1034-1040.

Deb, K.; Agrawal, S.; Pratab, A.; Meyarivan, T. (2002) “A fast and elitist multi-objective genetic algorithm: NSGA-II”, In: IEEE Transactions on Evolutionary Computation, v. 6, n. 2, p. 182–197.

Coello, C. A. C. (2005) “Recent Trends in Evolutionary Multiobjective Optimization, In: Evolutionary multiobjective optimization: Theoretical advances and applications . Londres: Springer-Verlag, p. 7-32.

Spolaôr, N. (2010) Aplicação de Algoritmos Genéticos Multiobjetivo ao Problema de Seleção de Atributos. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do ABC, SP.

Sistema de Realidade Aumentada para Simulação de Layouts de Decoração de Imóveis em dispositivos móveis

Linyker Ramos Martins [1]

linykerrm@gmail.com

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Realidade Aumentada, Design de interiores, Móveis virtuais.*

Objetivos

Os decoradores e corretores de imóveis, que são os responsáveis por elaborar e vender determinado imóvel, utilizam de suas habilidades para decorar e demonstrar como tal imóvel ficaria mobiliado. Porém o cliente em alguns casos não consegue ter a mesma visão de detalhes que o designer e o corretor tem naquele momento do ambiente, podendo o mesmo ter uma ideia completamente diferente do que estava sendo proposto pelo designer.

O objetivo deste projeto é construir um Sistema computacional que utilize técnicas de Realidade Aumentada para simular a configuração de móveis e estruturas em um imóvel.

Pretende-se alcançar esse objetivo através das seguintes metas: modelar graficamente um conjunto de móveis, itens de decoração, itens de jardinagem e estruturas a serem utilizadas no sistema; Possibilitar a integração dos modelos gráficos criados com imagens geradas em tempo real via câmera de um cômodo a ser mobiliado, permitindo a visualização do mesmo mobiliado; Permitir ao especialista em decoração ou ao corretor de imóveis criar diversas configurações de disposição dos móveis em determinado cômodo do imóvel.

Métodos

As seguintes atividades serão executadas durante o projeto:

- Estudos relacionados a realidade aumentada, onde será feito um levantamento de como se dá o funcionamento e a utilização.
- Estudo e analise para a decoração de ambientes, de forma a descobrir quais são as necessidades dos decoradores em relação a móveis, posicionamento, objetos em geral usados, entre outros.
- Desenvolvimento do mobiliário utilizando uma ferramenta de modelagem 3D, para criar uma biblioteca de móveis a ser utilizada pela aplicação.
- Desenvolvimento da aplicação móvel utilizando realidade aumentada;
- Desenvolvimento da interface de posicionamento dos móveis no ambiente.
- Apresentação do sistema a profissionais de decoração, para validação das funcionalidades construídas.

Resultados Esperados

O resultado esperado para esse projeto é uma aplicação que, utilizando a realidade aumentada, permita ao corretor de imóveis ou profissional de decoração decorar virtualmente determinado ambiente de um imóvel. Isso facilita a visão do usuário final de como os móveis ficariam em um dado ambiente pré decorado pelo design sem a necessidade de obtê-lo e transportá-lo até o mesmo, reduzindo o esforço físico e tempo. A aplicação trará uma ideia mais próxima do que o designer está tentando passar para seu cliente, além de criar diversas configurações de móveis e objetos de decoração nesse ambiente.

Considerações Finais

O projeto está em fase inicial de execução. Até o momento já foram definidas algumas tecnologias que serão utilizadas para o desenvolvimento da aplicação. Os próximos passos do projeto envolvem a criação de uma biblioteca de móveis virtuais utilizando uma ferramenta de modelagem 3D. Após concluída a biblioteca, será iniciado o desenvolvimento da aplicação em si. Pretende-se apresentar o sistema para profissionais de decoração e corretores, para que possam utilizar e avaliar o sistema, de forma a validá-lo em tarefas reais desses profissionais.

KIRNER CLAUDIO; KIRNER, T. G. Realidade Virtual e Aumentada: Aplicações e Tendências. 2011. Disponível em: <http://www.de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf>.

AZUMA, R. A Survey of Augmented Reality. Presence: Teleoperators and Virtual Environments, v. 6, n. 4. 1997. Disponível em: <http://www.mitpressjournals.org/userimages/ContentEditor/1332945956500/PRES_6-4_Azuma_web.pdf>.

Vuforia Developer. Disponível em: <https://developer.vuforia.com/>

Uma aplicação de Algoritmos Evolutivos em Problema de Transporte na Engenharia de Tráfego.

Pedro Henrique Resende Ribeiro[1], Christiane Regina Soares Brasil[2]

ribeiro.hr.pedro@gmail.com

[1]*Faculdade de Engenharia Civil da Universidade Federal de Uberlândia;*

[2]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Otimização, Algoritmo Evolutivo, Engenharia de Tráfego.*

Objetivos

Este trabalho de Iniciação Científica está sendo desenvolvido abordando a técnica de otimização computacional denominada Algoritmo Evolutivo (AE), que pode ser utilizada em diversas áreas de conhecimento para solucionar problemas de alta complexidade [Goldberg 1989]. O objetivo principal do trabalho é estudar o Algoritmo Evolutivo, buscando compreender o funcionamento do mesmo e sua implementação. O objetivo secundário desta pesquisa é investigar as possíveis aplicações na área de Engenharia Civil, destacando-se a Engenharia de Tráfego [Dezani 2012].

Métodos

Baseado nas ideias da Biologia Evolutiva, os AEs surgiram por volta da década de 30 [Goldberg 1989]. Conceitos darwinistas como a seleção natural e os princípios de reprodução (cruzamento e mutação) são utilizados na construção de um AE [Gabriel e Delbem 2013]. A Figura 1 ilustra um fluxograma de um AE.

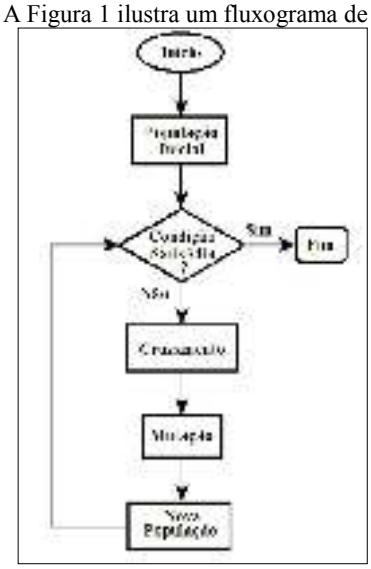


Figura 1 – Fluxograma de um Algoritmo Evolutivo

Neste trabalho foi implementado um AE para o problema do Caixeiro Viajante (PCV) [Applegate 2006]. Este é um problema clássico da Computação, que trata de um viajante que necessita percorrer *n* cidades com a menor rota possível [Applegate 2006]. O desenvolvimento do AE para o PCV é indispensável para a otimização de um problema bastante conhecido na área de Engenharia de Tráfego: a determinação de rotas que envolvam menor custo de transporte [Dezani 2012].

Resultados

O trabalho está em andamento, e na etapa atual foi concluída a implementação do AE para o PCV com um número reduzido de cidades. A ideia é seguir com o desenvolvimento do AE, a fim de generalizar para problemas maiores (ou seja, mais cidades), podendo envolver critérios reais de custo de deslocamento (combustível e tempo, por exemplo).

Conclusões

Os Algoritmos Evolutivos são técnicas de otimização que solucionam problemas complexos de maneira bastante satisfatória [Gabriel e Delbem 2013]. Neste sentido, o problema de otimização de rotas é uma ótima aplicação de um AE para Engenharia de Tráfego, pois prioriza a redução de custos. Além disso, a partir do estudo das técnicas de otimização, mais especificamente um AE, o pesquisador estará apto a modelar soluções viáveis computacionalmente quando se deparar com outros problemas não triviais.

Agradecimentos

Agradecemos ao programa Jovens Talentos para a Ciência e ao PIVIC, Programa de Iniciação Científica Voluntária, pela oportunidade de desenvolver essa pesquisa de Iniciação Científica.

GABRIEL, P. H. R. e DELBEM, A. C. B. Fundamentos do Algoritmo Genético. Disponível em: <http://www.icmc.usp.br/CMS/Arquivos/arquivos_enviados/BIBLIOTECA_113_ND_75.pdf>. Acessado: 11/10/2013.

GOLDBERG, D. E. *Genetic Algorithms in search, optimization and machine learning.* Addison-Wesley, 1989.

APPLEGATE, D. L.; BIXBY, R. M.; CHVÁTAL, V.; COOK, W. J. (2006), The Traveling Salesman Problem, ISBN 0-691-12993-2.

DEZANI, Henrique. Otimização do fluxo do tráfego urbano modelado em redes de petri utilizando Algoritmo Genético. Desefa de doutorado. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br>. Acessado 11/10/2013.

Uma Base de Dados para Validação de Sistemas de Transcrição de Músicas Monofônicas

[1]Angélica A. P. Ribeiro, [2]Daniel D. Abdala

angelribeiro@si.ufu.br, abdala@facom.com.br

[1,2]Faculdade de Computação, Universidade Federal de Uberlândia

Objetivos

Este trabalho tem como objetivo criar uma base de dados especificamente planejada para o treinamento e testes de algoritmos de transcrição musical. A seleção de exercícios que compõem a banco visou capturar um repertório comumente adotado por músicos em processo de aprendizado. Ele cobre exercícios capazes de combinar os diversos tempos musicais, e compassos distintos. O trabalho contribuirá para o desenvolvimento da transcrição automática de música uma vez que a grande maioria da base de dados disponíveis são sintéticas [Klapuri; Davy, 2006].

Métodos

Dispondo de três instrumentos de timbres diferentes foram gravadas músicas do Solfejo de Alexis de Garaudé [Garaudé, 1953]. Os instrumentos utilizados foram bem distintos sendo: a) Piano; b) Saxofone alto; c) Flauta doce. As gravações foram realizadas pela autora e se deram em um ambiente controlado, usando o formato wave com um áudio estéreo. As músicas foram gravadas utilizando um software aberto chamado Weeny Free Audio Recorder versão 1.3. [Weeny, 2014]. Posteriormente as músicas foram disponibilizadas online. Além das músicas em formato wav também as partituras foram transcritas para o formato XML para uma manipulação de algoritmos e uma mais fácil extração de dados por futuros programas de transcrição automática de música. Estes arquivos XML foram gerados a partir de um programa chamado Musescore [Musiscore, 2011] também é um software livre que possui uma grande aceitação por parte dos músicos.

Resultados

Atualmente o banco de dados é composto por trezentas músicas, cem músicas para cada um dos três instrumentos pré-selecionados (piano, flauta e saxofone). Juntamente com as músicas em formato wav, e também disponibilizada a partitura em formato XML. As músicas escolhidas englobam grande parte da teoria musical possibilitando um treinamento mais completo para sistemas de transcrição automática de música. Foram gerados algoritmos para extrair elementos das partituras em XML como extração de notas, escala, armadura de clave, e acidentes, que são os vários elementos que compõem uma partitura. Os dados extraídos foram organizados em uma tabela e disponibilizados online[1]. Para fins de validação de sistemas de transcrição automática de música, todas as trezentas músicas tiveram cada uma de suas notas segmentadas manualmente. A Figura 1 exemplifica o processo de segmentação manual das notas. Sendo assim, cada música é dividida em uma sequência de N notas individuais. Além do arquivo wav contendo apenas a nota, é também disponibilizado uma etiqueta que especifica a qual nota esta corresponde.

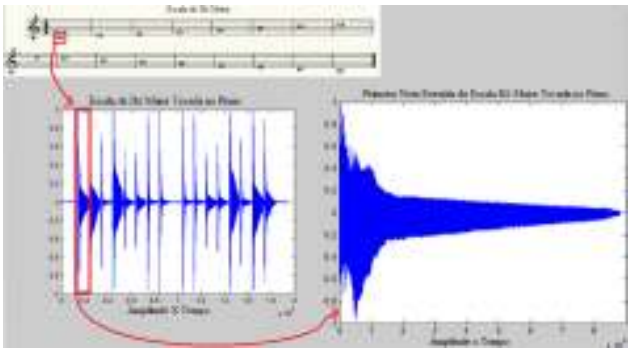


Figura 1. Extração manual de notas.

Conclusões

Uma base como esta permite os pesquisadores validar e treinar seus métodos de classificação tanto supervisionados como não supervisionados de maneira sistemática e detalhada. Devido aos ground truths produzidos manualmente a base está completamente caracterizada.

Este banco de músicas será público para o uso de todos os pesquisadores interessados como uma base comum para a pesquisa.

Em especial, ela fornece um conjunto de músicas que vão desde simples exercícios como escalas até exercícios mais complexos que envolvem tercinas de semi colcheias. Contendo diferentes estruturas de tempo e compasso, melodia, incluindo uma vasta aplicação dos conceitos musicais que são ensinados em conservatórios.

Referências

A. de Garaudé and V. A. Júnior, *Solfejos Opus 27: para Escolas Primárias, Secundárias e Conservatórios*. Ed. France: Irmãos Vitale, 1852.

Musiscore. (2011 aug, 10). Available: http://musescore.org/pt-br.

Weeny. (2011 aug, 30). Available: http://www.weenysoft.com/free-video-recorder.html.

A. Klapuri and M. Davy, *Signal Processing Methods for Music Transcription*. A. Klapuri and M. Davy, Ed.New York: Springer Science and Business Media LLC, 2006.

[1] http://aapribeiro.blogspot.com.br/2014/04/database-database-these-database-was.html

Um Método para Avaliação da Variabilidade de Conjuntos de Partições

Nayara G. Ribeiro[1], Daniel D. Abdala[2]

nayarag.ribeiro@gmail.com, abdala@facom.ufu.br

[1,2]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Ensemble clustering, agrupamento, variabilidade.*

Objetivos

Ensemble clustering (combinação de partições) surgiu como uma boa opção de agrupamento de dados [Jain 1999]. É uma boa maneira de lidar com o problema da escolha do resultado do agrupamento em casos em que pouco ou nada se sabe acerca da distribuição estatísticas de padrões em seu espaço de características. Este método consiste em gerar um conjunto de agrupamentos a partir do mesmo conjunto e combiná-los. O objetivo deste processo de combinação é melhorar a qualidade dos dados individuais. Para melhorar a qualidade dos dados é necessária uma medida de similaridade entre as partições, que é analisada através da variabilidade do ensemble.

A existência de uma forma para seleção automática de um conjunto de partições que apresente o maior grau de variabilidade intra-partições auxiliará no cálculo consensual de uma partição média e diminuirá problemas decorrentes de bias introduzido por pouca variabilidade intra-partições [Abdala 2010].

Neste contexto, este trabalho tem como objetivo desenvolver um método para análise de variabilidade intra-partições e recomendação de partições para fins de combinação de modo que a variabilidade seja maximizada.

Métodos

As etapas que serão seguidas para o desenvolvimento de um trabalho de seleção de partições que priorize aquelas que apresentam maior variabilidade entre si, podem ser observadas na figura 1.

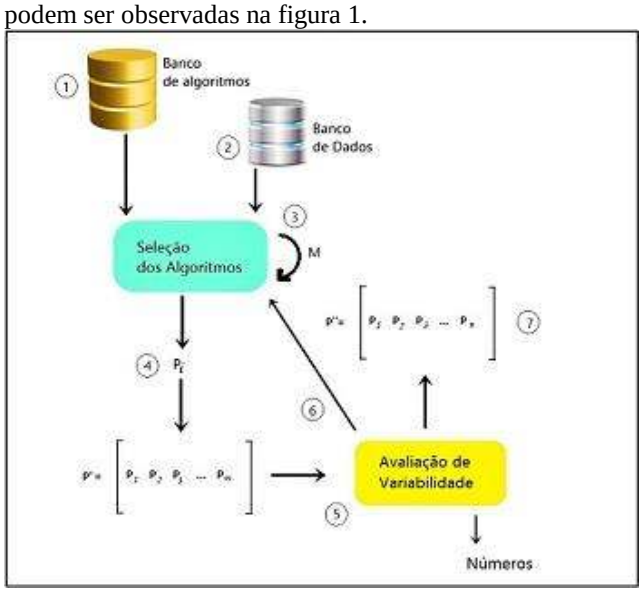


Figura 1. Visão de alto nível das etapas do processo de ensemble clustering.

Fazem-se necessários dois bancos de dados, um de algoritmos de clustering, conforme etapa 1, e outro de dados, conforme etapa 2. Serão aplicados os dados junto a base de algoritmos, de acordo com etapa 3, e após *M* iterações serão geradas *M* partições *Pi*. Cada partição gerada, conforme etapa 4, será colocada em uma matriz *P'*. Avaliaremos a matriz *P'*, etapa 5, onde serão selecionadas as partições com mais alta variabilidade. Nesta etapa, caso uma partição não tenha uma de boa variabilidade, irá ser selecionado um novo algoritmo para a geração de uma nova partição. Finalmente, a etapa 7 é uma matriz P", com mais alta variabilidade.

Resultados Preliminares

Atualmente, as etapas de pesquisa bibliográfica e modelagem do sistema foram finalizadas. Os algoritmos que comporão a base de algoritmos já foram pré-selecionados. Também foram prospectados conjuntos de dados que comporão a base de dados de testes.

A etapa que se inicia refere-se ao teste de diversos métodos para estimativa de variabilidade intra-partições.

Conclusões Preliminares

Métodos de agrupamento de dados visam combinar partições geradas a partir de diversos algoritmos com o intuito de eliminar a necessidade de um estudo prévio acerca dos dados a serem agrupados de modo a definir qual o algoritmo de agrupamento mais adequado. Embora esta seja uma área ativa e recente em reconhecimento de padrões pouco se sabe acerca do impacto da variabilidade do ensemble no resultado final. Acredita-se que este trabalho se configurará como uma contribuição válida de modo a se entender melhor as restrições e áreas de aplicação da metodologia de agrupamento de dados via combinação de partições.

Referências

Jain M.N. Murty, P. F. A. Data clustering: A review ,1999.

Abdala, D. D. Ensemble and constrained clustering with applications.,2010.

Um processo de gerência para um Centro de Serviços baseado no TSP – *Team Software Process*

Nathália Assis Valentim[1], William Chaves de Souza Carvalho[2]

nathalia_valentim@hotmail.com[1], william.souza.carvalho@gmail.com[2]

Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia[1 2]

Palavras Chave: *TSP, Qualidade, Processo de Software*

Objetivos

Um problema que interfere diretamente na qualidade e produtividade dos membros de equipes envolvida em projetos de desenvolvimento de software são as recorrentes falhas de comunicação, o que, frequentemente, geram retrabalho, responsável direto por queda de produtividade, elevados níveis de estresse e insatisfação pessoal dos membros da equipe.

É nesse contexto que reside o objetivo do trabalho, criando um modelo de processo que visa melhorar a comunicação interna da empresa e gerar uma redução de retrabalhos, o que impactará na qualidade do software desenvolvido. O bom uso das estratégias do TSP tende a influenciar no aumento da produtividade e gerar uma maior motivação nas equipes envolvidas, uma vez que, segundo o SEI, *Software Engineering Institute*, o TSP oferece técnicas voltadas para equipes.

Métodos

A metodologia foi estabelecida em função das limitações impostas pela natureza do contexto, como falta de controle sobre variáveis, aspectos éticos, custo, tempo e acesso a informações.

O primeiro passo do estabelecimento da metodologia e diretrizes da pesquisa foi a definição do contexto de sua realização. Foram utilizados dados de um projeto real desenvolvido de forma iterativa e incremental pela empresa ao longo de sete meses. É importante descrever o contexto de realização da pesquisa para permitir que diferentes estudos realizados em condições similares possam ser comparados [PETERSEN; WOHLIN, 2009].

A abordagem para a pesquisa foi a do estudo de caso, porque é experimental e visa investigar um fenômeno contemporâneo em seu contexto. Estudos de caso são particularmente importantes para avaliação industrial de métodos e ferramentas de Engenharia de Software [KAI; CHANGZHENG, 2010].

Não existem frameworks padrão para descrever o contexto de uma pesquisa que envolva processos baseados em TSP. Para suprir esta falta são utilizados os critérios propostos como a empresa, mercado, processo, coletas de dados, análise de dados e ameaças à validade.

Resultados

Para que se obtivessem resultados, foram levantadas, através de uma Central de Serviços, as informações sobre a quantidade de mudanças requisitadas e quantos reparos e correções foram necessários em cada ciclo do projeto.

Foi realizada também uma análise comparativa entre a data prevista para lançamento da versão referente a cada ciclo do projeto e a data em que, de fato, a versão foi lançada. Após os resultados levantados, foi necessário analisá-los e compará-los, com a finalidade de chegar a uma conclusão para aceitar ou refutar a hipótese de que um modelo de processos, baseado nas estratégias do TSP, poderá auxiliar na gerência de manutenção e desenvolvimento dos softwares dentro de uma empresa.

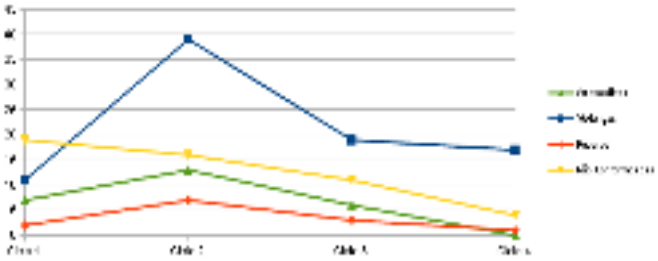


Figura 1. Resultado gráfico dos quatro ciclos (Dias x Ciclos)

Conclusões

Diante do exposto, a aplicação do modelo de processo proposto, utilizando as estratégias do TSP, mostrou que o conjunto de boas práticas é o que resulta em um software bem estruturado.

Sendo assim, conclui-se que se atingiu o objetivo de melhorar a qualidade do software, com reduções proporcionais na quantidade de reparos e não conformidades em relação a quantidade de mudanças, com um software com funcionalidades coerentes e seu lançamento em tempo ideal.

Agradecimentos

Agradecemos a Deus pela oportunidade de realizar este trabalho e a todos os familiares, amigos e professores que nos apoiaram.

PETERSEN, K.; WOHLIN, C. A comparison of issues and advantages in agile and incremental development between state of the art and an industrial case. Journal ofSystems and Software, 2009.

KAI, G.; CHANGZHENG, Z. Effect of employees' turnover rate on industrial firms' production efficiency: A conceptual model. In: Proc. 2nd Int Information Science and Engineering (ICISE) Conf. [S.l.: s.n.], 2010.

Verificação Formal de Programas da Linguagem C

Cleverson de Lima Puche[1], Autran Macêdo[1]

cleverson@comp.ufu.br

[1]*Faculdade de Computação da Universidade Federal de Uberlândia*

Palavras Chave: *Linguagem C,* Correção de Programas, *Model Checking, NuSMV, CTrackErr.*

Objetivos

Sistemas computacionais atualmente regulam nossas vidas de tal modo que, em geral, nem os percebemos, exceto quando ocorre uma falha. Quando os sistemas computacionais são críticos, a falha pode acarretar consequências graves, por exemplo, ao meio ambiente, ao sistema financeiro, ou à vida humana. Em geral, as falhas nos sistemas computacionais são produzidas por seus componentes de software. Vários softwares críticos estão escritos na linguagem C. Assim, o objetivo deste trabalho é criar um ambiente para avaliar a correção de programas escritos nessa linguagem. Essa avaliação é realizada por meio de uma técnica de verificação formal conhecida como Verificação de Modelos (*Model Checking* – MC) [Clarke, Grumberg e Peled 1999].

Métodos

Conforme ilustra a Figura 1, a verificação de um programa escrito em linguagem C dar-se-á conforme as seguintes etapas:

I. Tradução do programa C na linguagem NuSMV [Cimatti et al. 2000]. Um programa NuSMV é chamado de *modelo*. Esse modelo pode ser verificado quanto à sua correção pela ferramenta de verificação formal homônima. Contudo, essa ferramenta tende a consumir muita memória durante o processo de verificação. Então é necessário ir para a etapa II.

II. Simplificação do modelo. Nesta etapa, procura-se criar um modelo mais simples, não obstante, consistente com o modelo original. O modelo mais simples, conhecido como *Modelo Abstrato*, demanda menos memória e é produzido levando-se em consideração uma propriedade *p* que se deseja verificar, como por exemplo: "a variável X nunca será maior do que cem". Inicia-se então a etapa III.

III. Verificação do Modelo Abstrato. A ferramenta passa a verificar se o modelo atende a propriedade *p*. Se *p* for verdadeira, a verificação termina retornando uma resposta positiva ao usuário. Se for falsa, é apresentado um contraexemplo, isto é, um caminho de execução que levou a um estado que torna aquela propriedade falsa no modelo.

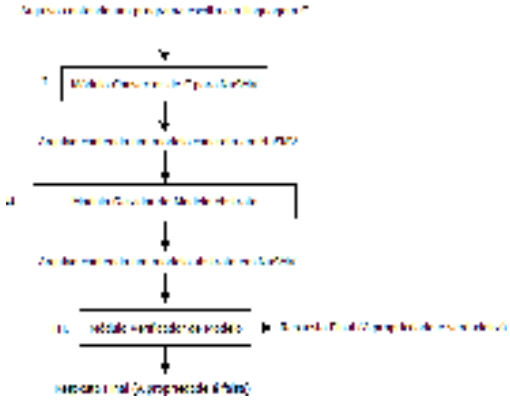


Figura 1. Visão de alto nível do processo completo de verificação de um programa C.

Resultados

Até o momento, o Módulo I, Conversor de C para NuSMV e o Módulo III, Verificador de Modelo, já foram produzidos. O Módulo II, Gerador de Modelo Abstrato, está sendo implementado. Espera-se o término do Módulo II por volta do mês de setembro.

Conclusões

Verificação Formal (VF) é capaz de detectar erros sutis, dificilmente detectados por testes. A ferramenta que está sendo produzida, intitulada "*CTrackErr*" *(C Tracking Errors)* é uma ferramenta de VF baseado em MC. Essa ferramenta atualmente está projetada para realizar verificação em programas C que possuem apenas uma função e somente variáveis inteiras. Trata-se de uma limitação muito restritiva, contudo em futuro próximo espera-se estender as funcionalidades do *CTrackErr* para verificar um programa C qualquer.

Agradecimentos

Agradecemos primeiramente a Deus, pela oportunidade de desenvolvermos tal projeto, a FACOM e a FAPEMIG pelo apoio estrutural e material durante a realização do mesmo.

Clarke, E.; Grumberg, O. and Peled, D. (1999) "Model Checking". 1st edition. The MIT Press.

CIMATTI, A. et al. (2000) "Nusmv: a new symbolic model checker". International Journal on Software Tools for Technology Transfer