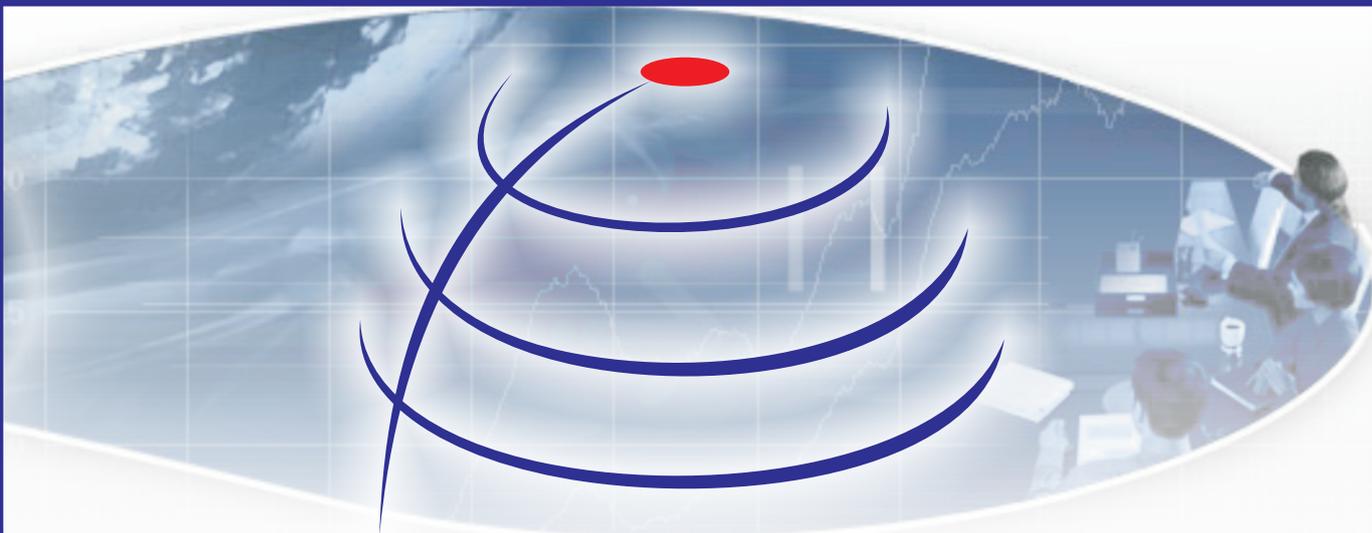


info

**Revista de Informática, Inovação e Pesquisa da
Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto**





ESFERA

GESTÃO E MODELAGEM MATEMÁTICA

Visite nosso site:
www.esferamatematica.com.br

(17) 3232-1220



Grandes ideias não
crescem sozinhas,
precisam ser cultivadas,
todos os dias.



É assim que nós do GS Group trabalhamos. Semeando ideias em conjunto com nossos clientes e cultivando com tecnologia de ponta, aplicada na medida certa para transformar projetos em realidade.



BI - Inteligência em Negócios
Mídias Interativas
CRM - Customer Relationship Manager
Fidelidade de Clientes



Geoprocessamento
Biometria e Controle
BI Geográfico
Sistemas de Informação



Group

info IP

**Revista de Informática, Inovação e Pesquisa
da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto**



site: www.fatecriopreto.edu.br/infoip
email: revistainfoip@fatecriopreto.edu.br

FICHA CATALOGRÁFICA

Revista de Informática, Inovação e Pesquisa da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto / Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto – v. 1. n. 1, junho 2009 – São José do Rio Preto, 2009
Semestral.

ISSN 1984.9486

1. Ciência da Computação: Periódicos. I. Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto.

CDU 005(01)

SUMÁRIO

Corpo Editorial.....	05
Editorial.....	06
Controle de Processos por Voz J L Menezes, D D Silva.....	07
Uma forma de gerenciar projetos de software A C Almeida e Nascimento, J L Gomes, D D Silva.....	11
Uso da energia do sinal e do RMS para reconhecimento entre vogais B L S Santos, J S Federissis, L S Vieira.....	15
Modelagem e simulação computacional das vias aéreas terminais pulmonares B Pereira, J Salles, L A Neves	21
Uso da informática aplicado ao ensino de línguas E C Prando, L C Rodrigues, M C Frigo.....	27
Recuperação e processamento de informações biológicas R A Leite, D D Silva.....	31
Lousa digital S Toyama , H Dezani, J A A Viana.....	35
Instruções para a preparação de artigos para a Revista de Informática, Inovação e Pesquisa (INFOIP) da Faculdade de Tecnologia de Rio Preto A. B. Autor1*, C. Co-autor2**, D. E. F. Co-autor3*, G. H. I. Co-autor4***	39

Corpo Editorial

Diretor Geral

Prof. Dr. Waldir Barros Fernandes Junior

Diretor do Centro de Pesquisa

Prof. Dr. Carlos Magnus Carlson Filho

Coordenadores dos Cursos de Graduação

Prof.^a M.Sc. Luciene Cavalcanti Rodrigues

Prof. Dr. Evanivaldo Castro Silva Junior

Coordenadora do Curso de Pós-Graduação

Prof.^a M.Sc. Luciene Cavalcanti Rodrigues

Redator Chefe

Prof. M.Sc. Lucimar Sasso Vieira (FATEC Rio Preto)

Redatores Associados

Prof. Dr. Aledir Silveira Pereira (UNESP campus Rio Preto)

Prof. Dr. Carlos Dias Maciel (EESC/USP São Carlos)

Prof. Dr. Carlos Magnus Carlson Filho (FATEC Rio Preto)

Prof. Dr. Djalma Domingos da Silva (FATEC Rio Preto)

Prof. Dr. Evanivaldo Castro Silva Junior (FATEC Rio Preto)

Prof. Dr. Leandro Alves Neves (FATEC Rio Preto)

Prof. Dr. Rodrigo Capobianco Guido (IFSC/USP São Carlos)

Prof. Esp. Luciano Sasso Vieira (UNIRP Rio Preto)

Prof. M. Sc. Sylvio Barbon Junior (UEMG campus Frutal)

Revisão Geral

Prof.^a Dr. Eliana Magrini Fochi (FATEC Rio Preto)

Prof.^a M.Sc. Maura Cristina Frigo (FATEC Rio Preto)

Prof. M. Sc. Celso Fernando Rocha (FATEC Rio Preto)

Projeto Gráfico

Vanessa Calisto

Diagramação / Editoração

Vanessa Calisto

Capa

Vanessa Calisto

Colaboradores

Renato de Bianchi (presidente da Empresa Júnior - FATEC Rio Preto)

Prof. João Paulo Lemos Escola (UEMG - câmpus Frutal)

Driele Francine Nhoato (aluna – FATEC Rio Preto)

Editorial

Uma mente, um pensamento, um corpo e uma ação.

Aproximadamente um ano atrás, em março de 2008, a Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto ganhou um novo rumo em sua curta existência, e isso não ocorreu por acaso. Em tal período, a FATEC contava um corpo docente de 27 professores sendo mais de 10 recém concursados, por tempo indeterminado. Dessa forma surgia não apenas um grupo de novos servidores públicos, mas sim uma equipe de colaboradores capacitados, lutadores, motivados e principalmente amantes da arte de ensinar incondicionalmente.

Nesse ano de 2009 temos a alegria de comemorar os cinco anos de existência da FATEC - Rio Preto, e uma das festividades será o lançamento da Revista de Informática, Inovação e Pesquisa da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto. Era uma das coisas que faltavam para nossa FATEC, já que fomos a primeira FATEC do interior de São Paulo a ter um Centro de Pesquisa e um curso de Pós-Graduação *lato sensu*.

Dessa forma, com suas publicações semestrais, a Revista de Informática, Inovação e Pesquisa da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto inicia sua história para ser reconhecida, em princípio em âmbito regional e estadual, por meio de seus artigos de alta qualidade na área de Ciência da Computação e suas subáreas, segundo recomendação CAPES, visando à qualificação desta instituição em um futuro muito próximo. Nossa revista também tem por objetivo mostrar os avanços tecnológicos e a produção científica da computação com vista a aplicações e resolução de problemas ligados ao nosso dia-a-dia, mostrando o potencial dos tecnólogos da área de computação e informática.

Finalmente, gostaríamos de demonstrar nosso orgulho e satisfação em realizar um dos inúmeros sonhos que temos na FATEC - Rio Preto. Agradecemos a todas as pessoas que de uma maneira ou de outra têm algum tipo de vínculo com nossa faculdade, desde os funcionários da limpeza e serviços gerais até a direção e coordenação do curso. Muito obrigado a todos os colaboradores, sem os quais não seria possível a execução deste plano.

A todos uma ótima leitura e aguardem nossa próxima edição.

Professor Mestre Lucimar Sasso Vieira
Informática para a Gestão de Negócios

Controle de Processos por Voz

J. L. Menezes*, D. D. Silva**

*UNIFEV – Centro Universitário de Votuporanga, Votuporanga, Brasil

**FATEC-RP – Faculdade de Tecnologia, São José do Rio Preto, Brasil

e-mail: jlmenco@gmail.com

Resumo: *Controlar processos automatizados por intermédio da voz humana tem sido uma inovação tecnológica presente não apenas em filmes de ficção científica, mas também no mundo real. Este trabalho tem por objetivo a construção de um sistema baseado em computador para controlar processos automatizados através da voz humana, no qual o usuário, por intermédio de um microfone, emite uma palavra ao computador, e este, fazendo uso de um compilador Java, faz um tratamento da palavra emitida, comparando-a com uma biblioteca léxica. As palavras são "on" e "off". O computador emite um sinal para a porta paralela de acordo com a palavra, sendo que "on" serve para ligar o dispositivo, e "off", para desligá-lo. Caso não seja uma dessas palavras, o compilador não emite nenhum sinal, fazendo com que o dispositivo fique inativo.*

Palavras-chave: *controle de voz, processamento de voz, processamento de sinais*

Abstract: *To control automated processes through of the human voice has been a technological innovation not only in science-fiction films, but too in the real world. This work aims at building a computer-based system to control automated processes through the human voice, where the user, via a microphone, sends a word to a computer and this, using a Java compiler, treats the word itself, comparing it with a library lexical. The words are "on" and "off". The computer sends a signal to the parallel port according to the word itself, and the word "on" serves to connect the device and "off", the opposite. If not one of those words, the compiler does not send any signal, making the device is idle.*

Keywords: *voice control, speech processing, signal processing*

1. Introdução

Há algum tempo, conversar com algo que não tinha nenhuma capacidade de compreender o que se falava, como conversar com um meio físico sem nenhum tipo de inteligência, era considerado algo incomum; mas, com o passar dos anos isso foi-se tornando uma realidade. Antes que isso se tornasse realidade, fez-se o imprescindível uso de regras matemáticas, passando por vários tipos de análises, sendo necessário até o envolvimento de análise de formas lingüísticas [1].

No decorrer desses anos, com as inovações tecnológicas, isso tornou-se realidade. Também, com o surgimento de ferramentas que disponibilizam mais recursos para trabalhar com a voz, puderam-se desenvolver trabalhos mais complexos. O uso dessas modernas tecnologias fez com que o erro seja praticamente zero, trazendo uma maior confiabilidade e facilidade ao próprio desenvolvedor e também aos usuários finais.

Será abordado neste trabalho apenas o uso de uma das técnicas do reconhecimento de voz, que é o uso de comandos de voz. Após pesquisas sobre o assunto, concluiu-se que trabalhar com a linguagem Java tornaria o uso mais acessível, tanto por ser uma linguagem do tipo software livre de custo zero, quanto por oferecer bibliotecas como *Sphinx* da CMU (*Carnegie Mellon University*) [2]. No ano de 1988, *Sphinx* teve uma precisão de 98% em fala contínua. Hoje em dia, esta biblioteca faz o reconhecimento de todos os usuários sem ter o problema de gravar todos os tipos de voz e frequências, permitindo assim uma taxa de precisão mais próxima da realidade. A própria biblioteca possui o seu vocabulário de palavras inglesas.



O usuário emite o comando ON ou OFF ao computador



O computador trata o comando enviado pelo usuário emitindo o sinal 1 (liga) ou 0 (desliga) um dispositivo de hardware.



Figura 1: Esboço do trabalho proposto.

Como o reconhecimento de voz encontra-se em fase de pesquisas, os pesquisadores desta área ainda encontram dificuldades em construir bibliotecas com o vocabulário em outros idiomas, tais como o português, devido à complexidade da nossa língua. Neste trabalho serão usados apenas dois comandos, tais como: *on* (ligar) e *off* (desligar), somente com o intuito de mostrar uma aplicação do gênero, conforme apresentado na Figura 1. Atualmente a língua inglesa está bem difundida, ainda mais se tratando da área tecnológica [3].

2. Desenvolvimento

2.1 Materiais e Métodos

Foi feito uso da linguagem de programação Java e do ambiente de desenvolvimento *NetBeans*, ambos da Sun, para o desenvolvimento do software, além de um circuito digital para simular o acionamento de um hardware conectado à porta paralela do computador [4, 5].

O algoritmo desenvolvido captura o sinal emitido pelo microfone e o compara com os sinais existentes na biblioteca. No caso deste projeto, se o sinal for *on* ou *off*, envia nível alto ou baixo, respectivamente, a um pino da porta paralela em que está conectado o circuito digital, permitindo ligar ou desligar o dispositivo conectado ao circuito.

O circuito digital constitui-se de duas entradas e uma saída, conforme apresentado na Figura 2. Uma entrada para ser conectada à porta paralela do computador e a outra para alimentação do circuito e do dispositivo a ser controlado, e a saída conectada ao dispositivo a ser controlado [6].

Para o desenvolvimento deste trabalho foram consultados livros, artigos científicos e dissertações de mestrado. Concluiu-se qual software seria mais adequado para o seu desenvolvimento, devido a algumas limitações encontradas.

3. Testes e Resultados

Foram realizados testes usando o ambiente *NetBeans* com a biblioteca *Sphinx* obtendo resultados razoáveis, fazendo com que se reconhecesse a voz humana, porém somente palavras do idioma inglês pelo fato de a biblioteca não oferecer vocabulário em português.

Com os avanços das tecnologias, o surgimento do uso da voz humana para controle de dispositivos pode beneficiar milhares de pessoas, tais como as de mais idade e pessoas com deficiência física, que tenham dificuldades para o manuseio de dispositivos eletroeletrônicos, pois em vez de usar as mãos para ativar um dispositivo, pode-se usar somente a voz para controlá-los.

O *Sphinx* trabalha com base em um grupo de palavras e sempre tenta aproximar-se da frequência destas palavras.

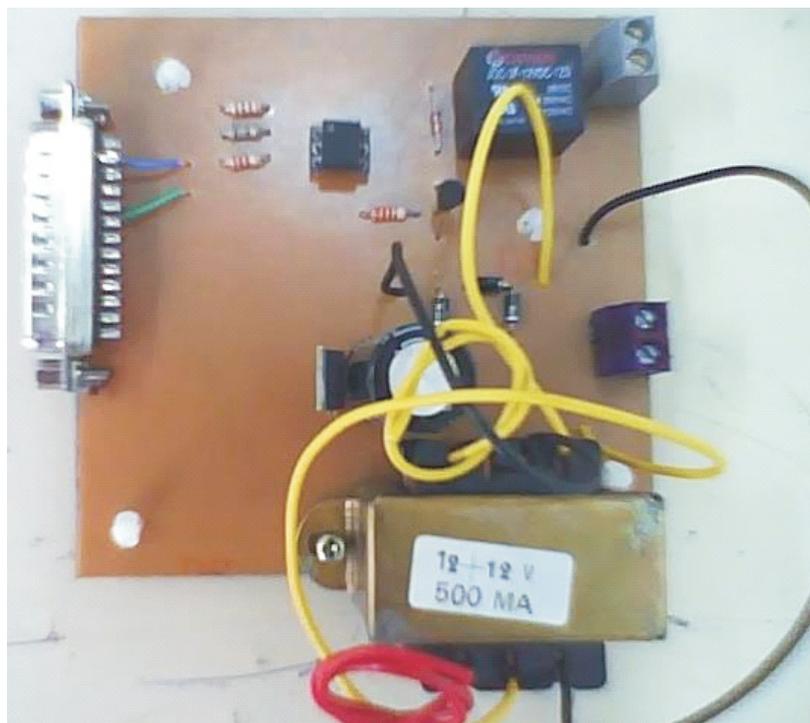


Figura 2: Placa controladora.

4. Discussões e Conclusões

Constata-se neste trabalho o quanto é importante fazer uso de comandos de voz para o controle de dispositivos eletroeletrônicos e a possibilidade de dispositivos que se possam controlar, beneficiando assim principalmente as pessoas com alguma deficiência física.

Conclui-se que a biblioteca utilizada no projeto, denominada *Sphinx*, apresentou-se adequada, porém com vantagens e desvantagens. Sua principal vantagem é a de reconhecer todos os tipos de voz, sem a necessidade de uma prévia gravação da voz do usuário (não necessidade de treinamento preliminar), e uma de suas desvantagens é que trabalha com um grupo bem limitado de palavras inglesas. Dependendo da pronúncia da palavra, ela faz a aproximação desta com uma palavra utilizada em seu vocabulário, podendo não surtir o efeito esperado.

O reconhecimento de voz foi a parte crítica do projeto, pois qualquer tipo de ruído ou variação de sotaques e tipos de pronúncias pode gerar instabilidades no seu reconhecimento, sendo necessário o uso de microfones muito precisos, que ainda assim podem ocasionar alguns resultados não esperados.

Apesar de instabilidades geradas por alguns aspectos do sistema, foram obtidos os resultados esperados: ligar e desligar um dispositivo eletroeletrônico por comandos de voz, atingindo o objetivo proposto no início deste trabalho.

Referências

- [1] BARBON, S. (2007). "Dynamic Time Warping baseado na Transformada Wavelet". Dissertação de Mestrado, In. São Paulo, USP.
- [2] BENOY, J. (2008). *The Java Speech API: A Primer on Speech Applications*. Disponível em: <<http://javaboutique.internet.com/tutorial/speechapi/>>. Acessado em: 24 mai 2008.
- [3] COWLING, M., et al.(2003). *Comparison of techniques for environmental sound recognition*. School of Information Technology. Janeiro de 2003.
- [4] DEITEL, H.M.; DEITEL, P.J. (2003). *Java: como programar*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.
- [5] RODRIGUES JUNIOR, J.F. (2001). *Estudo e desenvolvimento de aplicações Java com reconhecimento e síntese de voz*. São Carlos. Abril de 2001.
- [6] ZELENOVSKY, R.; MENDONÇA, A. (2002). *PC: um Guia Prático de Hardware e Interfaceamento*. 3. ed. Rio de Janeiro: MZ, Abril de 2002.

Uma Forma de Gerenciar Projetos de Software

A. C. Almeida e Nascimento*, J. L. Gomes*, D. D. Silva**

*UNIFEV – Centro Universitário de Votuporanga, Votuporanga, Brasil

**FATEC-RP – Faculdade de Tecnologia, São José do Rio Preto, Brasil

e-mail: acan007@hotmail.com

Resumo: O Gerenciamento de Projetos pode ser aplicado a qualquer projeto, independentemente de suas dimensões, prazos e orçamentos, seja ele o desenvolvimento de um novo produto ou serviço, a concepção de um novo veículo de transporte, o desenvolvimento ou aquisição de um sistema de informações novo ou modificado. Trata-se de um conjunto de atividades ou medidas planejadas para serem executadas com responsabilidade de execução definida; objetivos determinados; abrangência definida; prazo delimitado; recursos específicos. Este trabalho tem o objetivo de desenvolver uma ferramenta que permita a uma empresa de software organizar de forma coerente e realista a agenda de desenvolvimento e atendimento.

Palavras-chave: gerência, projeto, software

Abstract: The Project Management can be applied to any project, regardless of their size, budgets and deadlines, such as the development of a new product or service, design a new transport vehicle, the development or acquisition of a new or modified information system. It is a set of activities or measures designed to run with: responsibility for implementation defined; certain objectives, defined scope, time limited, specific resources. This work aims to develop a tool that allows a software company organized in a coherent and realistic agenda for the development and care.

Keywords: management, Project, software

1. Introdução

Gerenciamento de Projeto é a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto, a fim de atender aos seus requisitos [1]. Geralmente envolve balanceamento de demandas conflitantes de escopo, tempo, custo, risco e qualidade do projeto, satisfação de diferentes interessados com diferentes necessidades e expectativas, e alcance dos requisitos estabelecidos [2].

Os processos de gerenciamento de projetos são agregados em cinco grupos que organizam e complementam as atividades: processo de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento [3].

O objetivo deste projeto é desenvolver uma ferramenta que permita a uma empresa desenvolvedora de software (e outros prestadores de serviço) organizar de forma coerente e realista a agenda de desenvolvimento e atendimento.

Um benefício esperado por essa ferramenta será fornecer à gerência da empresa e aos clientes, usando os diversos meios de comunicação disponíveis (telefone, email, etc.), dados precisos sobre o andamento do processo e quando será finalizado pelos desenvolvedores e entregue ao cliente, evitando assim um dos principais atritos entre clientes e prestadores de serviços: a falta de retorno ao cliente, devida à falta de informação das empresas prestadoras de serviço. O software também gerará informação para avaliar o desempenho do colaborador mediante as tarefas agendadas e realizadas por ele, podendo assim a diretoria da empresa mostrar-lhe os pontos fortes e fracos, bem como aqueles em que deve haver melhora, para que seu desempenho seja cada vez mais proveitoso.

2. Desenvolvimento

2.1 Materiais e Métodos

A linguagem de programação escolhida para o desenvolvimento foi a Delphi da Borland, e o banco de dados, o MySQL da Sun. A escolha foi feita considerando o domínio dos autores sobre tais tecnologias.

Foram feitas pesquisas em *software-houses* e levaram-se em conta todos os recursos (hardware, software e humanos). Foi detectada a necessidade de obter informações para auxiliar o bom atendimento ao cliente, disponibilizar informações atualizadas que possam melhorar o *feedback* sobre o real tempo de desenvolvimento e entrega de cada ocorrência.

3. Testes e Resultados

Figura 1: Cadastro de Ocorrências

O software terá cadastros básicos (clientes, usuários e ocorrências, conforme apresentados na Figura 1), podendo ser usado em rede. As ocorrências serão cadastradas após a análise feita pelo departamento de desenvolvimento de software (analista, programador e técnico), identificando-se as prioridades, o tempo de desenvolvimento de cada ocorrência e o colaborador responsável. O acompanhamento das ocorrências poderá ser feito por meio de relatórios, que recalcularão automaticamente as previsões das ocorrências que já foram cadastradas anteriormente. O software encontra-se com aproximadamente 90% concluído, restando aprimorar algumas consultas e relatórios de ocorrências. Os testes feitos até o momento mostraram que a principal dificuldade no desenvolvimento desta ferramenta foi o cálculo automático da estimativa de tempo de entrega da ocorrência.

4. Discussões e Conclusões

Os aspectos multidisciplinares e a complexidade dos projetos exigem que muitas de suas etapas sejam colocadas juntas para que os objetivos primordiais, desempenho, duração e custos, sejam encontrados [4,5,6].

A gestão de um projeto de qualquer tipo envolve dois tipos de problemas principais: preparar o projeto e planejar sua realização, e administrar o projeto como atividade coletiva.

Para facilitar a criação de um software é necessário, inevitavelmente, uma análise minuciosa de todos os requisitos de cada etapa de criação, além de gerar a documentação para o fácil entendimento de todos os envolvidos no projeto e não perder informação, caso haja troca de colaboradores.

A burocracia e o tempo destinado à documentação do projeto podem parecer perda de tempo, mas é exatamente visando à otimização do tempo e à perfeita previsão que devemos seguir passo a passo o desenvolvimento de um projeto. Outro benefício de se fazer uma boa documentação é que os futuros integrantes da equipe de desenvolvimento poderão rapidamente se inteirar de todo o projeto.

Referências

- [1] MARTINS, J.C.C. (2007), *Gerenciando projetos de desenvolvimento de software com PMI, RUP e UML*, 4ª ed., Rio de Janeiro: Brasport.
- [2] MAXIMIANO, A.C.A. (1997) *Administração de projetos: como transformar idéias em resultados*, São Paulo: Atlas.

- [3]MEREDITH, J.R.; MANTEL, S.J.Jr. (2003), *Administração de projetos: uma abordagem gerencial*, 4ª ed., Rio de Janeiro: LTC.
- [4]LIRA, et AL. (2008), *Manual de Gestão de Projetos (MGP)*. Disponível em: <<http://www2.tcu.gov.br/pls/>>. Acessado em: 15 mar 2008.
- [5]PMI (2008), *A Guide to the Project Management Body of Knowledge - 2000 Edition*, [Project Management Institute (PMI®) December 2000]. Disponível em: <<http://www.pmisp.org.br>>. Acessado em: 17 abr 2008.
- [6]PMI (2008), *Project Management Institute (PMI®)*. Disponível em: <<http://www.pmisp.org.br>>. Acessado em: 22 abr 2008.

Uso da energia do sinal e do RMS para reconhecimento entre vogais

B. L. S. Santos*, J. S. Federissis* e L. S. Vieira*

*Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto, São José do Rio Preto, Brasil

e-mail: brunolssfatecrp@hotmail.com

Resumo: Neste artigo estuda-se a viabilidade do uso de duas técnicas de processamento de sinais digitais: o cálculo da energia do sinal e do RMS (valor médio quadrático) para reconhecimento de vogais. Neste estudo são conceituadas algumas técnicas de processamento digital de sinais comumente utilizadas para o processamento digital de sinais de áudio e voz apenas para situar o leitor leigo. Logo em seguida, é feita a implementação do cálculo da energia do sinal e do RMS, comparando essas técnicas entre si e analisando sua viabilidade para o problema em questão que é o reconhecimento das vogais /a/, /e/ e /i/ da língua portuguesa.

Palavras-chave: Processamento Digital de Sinais, Reconhecimento de Vogais, Energia do Sinal, RMS.

Palavras-chave: reconhecimento de vogais, rms, energia

1. Introdução

O reconhecimento de vogais por meio de técnicas de processamento digital de sinais vem sendo usado para vários fins como, por exemplo, o reconhecimento de locutores e reconhecimento de patologias no trato vocal. Dentre as técnicas comumente referenciadas na literatura, encontram-se a transformada discreta de Fourier e o cepstrum, obtendo-se resultados satisfatórios na resolução de problemas com o uso dessas técnicas. No artigo, será testada a viabilidade de se usar o cálculo da energia do sinal e do RMS para a identificação das vogais /a/, /e/ e /i/. Essas técnicas serão verificadas por sua facilidade de implementação e pelo seu baixo custo computacional, se comparadas às técnicas já consolidadas para este fim.

2. Materiais e Métodos

2.1 Processamento digital de sinais

O processamento digital de sinais, em virtude da própria natureza do sinal com o qual esta trabalha, tem algumas limitações. Por exemplo, o sinal digital não pode trabalhar com infinitos pontos, pois depende de recursos de computador que são finitos. Uma vez que não é possível amostrar todos os pontos de um sinal quando se trabalha com processamento digital, deve-se pegar partes desse sinal que melhor o represente. Em outras palavras, deve-se discretizar ou digitalizar o sinal com o qual se quer trabalhar. A discretização do sinal tem três etapas: a amostragem, a quantização e a codificação [1]. O teorema usado para se encontrar o número de amostras necessárias para se digitalizar um sinal é o teorema de Nyquist. Esse teorema enuncia que a taxa de amostragem deve ser pelo menos o dobro da máxima frequência que se deseja amostrar. Por exemplo, se quiser amostrar um sinal cuja máxima frequência é de 22050 Hz, deve-se utilizar 44100 amostras por segundo.

O processamento digital de sinais é usado para diversos fins como, por exemplo, o reconhecimento de locutores e de patologias no trato vocal além de tratamento de sons e imagens, no caso do parâmetro do processamento ser uma imagem. No caso deste artigo, é apresentada uma aplicação do processamento digital de sinais em reconhecimento de vogais da fala humana. O reconhecimento de vogais tem importância significativa em sistemas de processamento de sinais de áudio e voz uma vez que em grande parte dos sistemas de reconhecimento de locutor ou de patologia se tem como base as ocorrências de voiced speech do sinal, dos quais é possível extrair características importantes.

Dentre as técnicas usadas para reconhecer uma vogal e distingui-la de outras estão a transformada discreta de Fourier e suas variantes e a transformada cepstrum que depende do espectro de Fourier. O cálculo da energia do sinal e o cálculo do valor médio quadrático (RMS) ou valor eficaz [2] não são técnicas comumente usadas para este fim, por isso pretende-se analisar a sua viabilidade.

Energia do sinal – A energia do sinal reflete uma propriedade importante do sinal original com um sinal filtrado correspondente após alguma operação específica de um processamento digital de sinais (PDS). Esta energia é a mesma para o sinal no domínio do tempo e no domínio da frequência.

O teorema da energia ou de Parseval é definido pela equação 1.

$$E_s = \sum_{u=0}^n F[u]^2 \quad (1)$$

em que u é o índice temporal, $F[u]$ é cada amostra do sinal e n é o número total de amostras.

2.2 RMS

Outra técnica para se mensurar a amplitude de um sinal é utilizar a RMS (Root Mean Square) ou, em português, o valor médio quadrático ou ainda valor eficaz do sinal, que consiste em extrair do sinal a raiz quadrada da média da soma dos quadrados das amostras do sinal em questão. Ela é denotada pela equação 2.

Antes de enviar o artigo pela página da Revista INFOIP, imprimir uma prova de teste em impressora a laser ou a jato de tinta e verificar a qualidade da versão impressa. Zelar particularmente pela qualidade das figuras e equações.

$$RMS_x = \sqrt{\frac{\sum_{t=0}^n f(t)^2}{n-1}} \quad (2)$$

em que $f(t)$ é a amostra do sinal, t é o índice temporal, e n é o número de amostras.

Esta técnica é semelhante à citada anteriormente, diferindo apenas na amplitude absoluta do resultado final que pode ser representado fazendo uso de menos *bits* e, além disso, não depende diretamente do comprimento do sinal [3].

2.3 Transformada Discreta de Fourier (DFT)

A transformada discreta de Fourier é a responsável por passar um sinal que esteja no domínio do tempo para o domínio da frequência. Esse procedimento é útil, pois permite ao pesquisador melhor compreensão das amplitudes que regem aquele sinal. O produto da transformada de Fourier é o espectro das frequências que o compõem. A transformada de Fourier é denotada pela equação 3.

$$F[u] = \frac{1}{N} \sum_{t=0}^N f[t] e^{-j2\pi u t / N} \quad (3)$$

em que $f[t]$ é o sinal no domínio do tempo, t é o índice temporal, u é o índice no domínio da frequência, e N é o número de amostras.

A transformada de Fourier tem um caráter peculiar que é a sua dualidade [4]. A transformada inversa é denotada pela equação 4.

$$f[t] = \sum_{u=0}^N F[u] e^{j2\pi u t / N} \quad (4)$$

em que $F[u]$ é o sinal do domínio da frequência, t é o índice do tempo, u é o índice no domínio da frequência, e N é o número de amostras.

2.4 Cepstrum

Muitas vezes, principalmente em sinais com muito ruído, encontrar a frequência fundamental (que é aquela que mais aparece no sinal) pode ser uma tarefa difícil de implementar computacionalmente. Por esta razão, em algumas situações, é viável o uso do *cepstrum*, palavra originada a partir da inversão da primeira sílaba de *spectrum* ou espectro em português.

O *cepstrum* é uma transformada comumente usada para se obter informações do sinal de fala de uma pessoa. Esta pode ser usada para separar o sinal de excitação que contém as palavras e o período de *pitch* e a função de transferência que contém a qualidade da voz [5].

2.5 Método de comparação

Foi extraída a energia e o valor médio quadrático de 16 pessoas, sendo 8 homens e 8 mulheres falando as vogais /a/, /e/ e /i/ da língua portuguesa, o que totaliza 48 amostras de vogais. O som das vogais estava portado em um arquivo WAVE quantizado a 16 *bits* com taxa de amostragem de 44100Hz com duração de 5 segundos.

Os cálculos da energia e do valor médio quadrático foram implementados em linguagem C/C++. O programa para tal fim teve como finalidade ler um arquivo do tipo WAVE e calcular, considerando-se apenas os seus dados brutos, a energia do sinal, utilizando a equação 1; e o RMS, utilizando a equação 2.

Os gráficos que se seguem estão estruturados da seguinte forma: os pontos representam os arquivos de áudio analisados. Há uma legenda ao lado de cada gráfico mostrando qual vogal cada ponto representa.

A figura 1 mostra a relação amplitude da energia por arquivo de áudio para a energia das vogais /a/, /e/ e /i/ para as mulheres. Em seguida, a figura 2 ilustra o gráfico para os homens. Cada conjunto de três pontos representado as vogais /a/, /e/ e /i/ corresponde a uma pessoa.

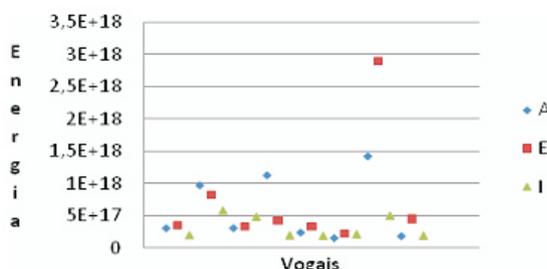


Figura : Relação entre as vogais e sua energia (mulheres).

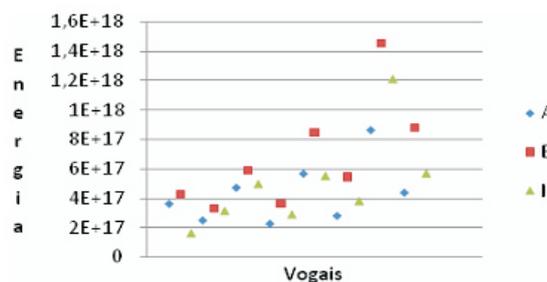


Figura : Relação entre vogais e sua energia (homens).

As figuras 3 e 4 mostram a relação entre valor médio quadrático por pessoa para homens e mulheres, respectivamente.

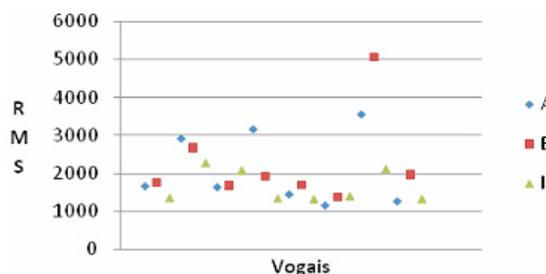
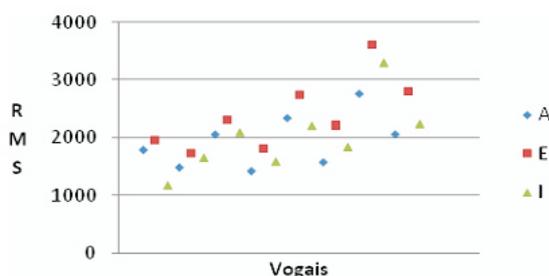


Figura : Relação RMS/Pessoa (mulheres).



3. Resultados

Como foi possível analisar, em ambas as técnicas para ambos os sexos não houve uma separação clara entre as vogais /a/, /e/ e /i/, pois, como é possível observar, os seus valores se misturaram dentro de um mesmo intervalo de amplitude. Isto ocorre tanto para o valor médio quadrático quanto para a energia do sinal. Como os testes foram efetuados com os sinais discretizados no domínio do tempo, pode-se concluir que analisar um sinal neste domínio não é uma boa prática, principalmente quando se quer usar esses parâmetros para se alimentar uma rede neural artificial de uma única camada, como, por exemplo, a *perceptron* [6] [7]. Isto justifica o uso de técnicas mais elaboradas como a transformada discreta de Fourier e o *cepstrum* para a extração de parâmetros que identifiquem o sinal baseando-se em sua frequência e período, algo que é particular da vogal independente de quem a pronuncie.

As tabelas 1 e 2 mostram as médias dos valores para a energia e para os valores médios quadráticos. Como é possível observar, os valores não discrepam entre si a ponto de dar uma margem significativa de segurança que possa assegurar que a vogal apresentada ao sistema é a mesma que o sistema aponta que ela seja.

Energia	A	E	I
Média Mulheres	5,88E+17	7,23E+17	3,26E+17
Média homens	4,30E+17	6,81E+17	4,96E+17

Tabela 1: Média das energias.

RMS	A	E	I
RMS Mulheres	2.114	2.277	1.658
RMS homens	1.930	2.398	2.017

Tabela 2: Média dos valores médios quadráticos.

4. Discussão

Tendo em vista o baixo desempenho obtido com a extração da energia do sinal e do cálculo do RMS para a resolução deste tipo de problema, para a continuação deste trabalho é necessária a implementação de uma rede neural artificial que seja alimentada por valores mais confiáveis, como o período de *pitch*, a frequência fundamental e as frequências formantes que podem ser encontrados com o uso das transformadas de Fourier ou *cepstrum* [6] [7]. Com isso, acredita-se que seja possível implementar, com uma taxa de erro reduzida, um sistema para o reconhecimento das vogais /a/, /e/ e /i/. A rede neural proposta para trabalhos futuros é a *perceptron* multicamadas, treinada com o algoritmo *backpropagation*. A escolha de rede se justifica por causa de sua relação custo computacional/desempenho [8].

5. Conclusão

Pode-se concluir que o uso do RMS e da energia do sinal não é indicado quando se quer traçar um padrão linear para que, dado um elemento novo ao ambiente, possa-se saber a qual conjunto este pertence. O uso de RNAs, neste sentido, faz-se útil e, por isso, tenciona-se sua implementação em trabalhos futuros.

Agradecimentos

Agradecemos aos funcionários e docentes da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto sem os quais a realização deste trabalho não seria possível.

Referências

- [1] Haykin, S., Veen, B. (2001) *Sinais e Sistemas*. Bookman.
- [2] Wikipédia. (2008) “Valor eficaz”. Disponível em http://pt.wikipedia.org/wiki/Valor_eficaz. Acesso em 30 de set. 2008.
- [3] COLEMAN, J. (2005) *Introducing Speech and Language Processing*. 1ª Ed. Cambridge: Cambridge University Press.
- [4] Oppenheim, A. V., Schafer, R.W., Buck, J. R. (1999), *Discrete-Time Signal Processing*, New Jersey: Prentice-Hall.
- [5] Osdol, Brian. (2008) *Cepstrum*.
- [6] Castro, Fernando C., Castro, Maria C. F. (2008) *Redes Neurais Artificiais: Mestrado em Engenharia Elétrica – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul*. Disponível em www.ee.pucrs.br/~decastro/RNA_hp/pdf/RNA_C1.pdf Acesso em 5 de ago. de 2008.
- [7] Haykin, S. (1994), *Neural Networks: A comprehensive foundation*. USA: MacMillan Publishing Company.
- [8] Fausett, L. (1994), *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications*. New Jersey: Prentice Hall International.

MODELAGEM E SIMULAÇÃO COMPUTACIONAL DAS VIAS AÉREAS TERMINAIS PULMONARES

B. Pereira*, J. Salles** e Prof^o Dr. L. A. Neves

*FATEC Rio Preto, Catanduva, Brasil

** FATEC Rio Preto, São José do Rio Preto, Brasil

e-mail: brunogodwolf@ig.com.br

Resumo: A modelagem computacional de estruturas anatômicas fornece recursos inovadores para o treinamento médico, controle de qualidade e estudo de patologias de interesse do médico. Neste contexto, este trabalho apresenta modelagens tridimensionais de vias aéreas pulmonares terminais, com elementos geométricos modificados para representar características reais. Foram realizados cálculos para determinar o volume das vias aéreas pulmonares, assim como a simulação de um ciclo respiratório. Os resultados são significativos, pelo detalhamento anatômico das estruturas, bem como pela representação dos volumes em inspiração, expiração e residual. Validação realizada através de comparações quantitativas com a literatura especializada mostra resultados promissores.

Palavras-chave: modelagem computacional, vias aéreas pulmonares, estudo de patologias.

1. Introdução

O aumento da capacidade de processamento dos recursos computacionais estão proporcionando estudos diferenciados de assuntos extremamente complexos, em destaque das estruturas anatômicas humanas e das possíveis doenças que as acometem, sendo possível realizar modelagens de diferentes estruturas anatômicas e simulações destas sobre condições sadias e patológicas.

O objetivo deste trabalho é mostrar a organização e dimensões das estruturas aéreas pulmonares terminais, com um modelo computacional de estruturas pulmonares terminais em um espaço tridimensional. Os resultados mostram a organização do órgão de interesse e valores dos volumes das vias aéreas pulmonares modeladas, além de simulações dos movimentos respiratórios.

2. Materiais e Métodos

Para representar as vias aéreas terminais, foi definido um modelo anatômico que considera bronquíolos, bronquíolos terminais e bronquíolos respiratórios e alvéolos, assim como suas camadas de tecidos (cartilaginosa, cúbica e ciliar). Estabeleceu-se que bronquíolos terminais são cilindros com altura entre 0,48 e 0,75 mm, diâmetro entre 0,4 e 0,43 mm e volumes entre 0,4275 e 1,710%, em relação ao percentual de 100% de ar que entra na traquéia. As dimensões das demais estruturas foram obtidas

experimentalmente, considerando a proporção das vias aéreas terminais e capacidade pulmonar de um homem mediano, sem a presença de patologias e com capacidade pulmonar total de 6,0 litros, sendo 20% residual.

Para o volume das estruturas, foram considerados cálculos que determinam o total de ar presente na traquéia e sua distribuição para cada ramo, o que possibilita obter volumes de bronquíolos, bronquíolos terminais, bronquíolos respiratórios e alvéolos. Para isso, adequaram-se estruturas com elementos geométricos compatíveis, sendo cilindro para ramo e esfera para alvéolo. Os cálculos de volumes são obtidos com as Equação 1 e 2.

$$VolumeRamo = \pi . R^2 . h \quad (1)$$

$$VolumeAlvéolo = \frac{4}{3} . \pi . R^3 \quad (2)$$

onde , define o raio de um ramo ou de um alvéolo e h o comprimento. A Equação 3 calcula a capacidade de volume dos ramos, considerando a capacidade de ar pulmonar total e a porcentagem de volume em um ramo.

$$CapacidadeInicialRamo = CPT * PF \quad (3)$$

onde CPT é a capacidade pulmonar total e PF é o percentual de fluxo de oxigênio presente no ramo. O cálculo da capacidade residual é demonstrado na Equação 4:

$$Capacidade\ residual = Capacidade\ InicialRam\ o * \frac{20}{100} \quad (4)$$

Por meio da Equação 4, determinou-se o volume de oxigênio quando o mesmo estiver em fase de inspiração, ou seja, somando todas as capacidades residuais das estruturas modeladas. A quantidade de alvéolos nos bronquíolos respiratórios que retêm oxigênio, bem como o volume final dos ramos, são parâmetros determinados pela Equação 5:

$$VolumeTotalAlvéolos = VolumeAlvéolo * n \quad (5)$$

onde n é o número de alvéolos presente no ramo que está sendo calculado. O volume final dos ramos é determinado pela Equação 6:

$$\frac{VolumeFinalRamo}{CapacidadeResidual - VolumeTotalAlvéolos} = \frac{VolumeInicialRamo}{CapacidadeResidual - VolumeTotalAlvéolos} \quad (6)$$

Após saber o volume final de cada ramo é necessário calcular o volume dos ramos filhos, nos quais adotamos uma distribuição uniforme. Deve-se considerar que a soma dos volumes é igual ao volume do ramo pai. A Equação 7 define esta particularidade:

$$VolumeInicialFilho = \frac{VolumeFinalPai}{2} \quad (7)$$

onde Volume Final Pai é o volume total do ramo imediatamente superior e 2 a quantidade de ramos filhos.

Para a modelagem foram utilizadas técnicas do software Blender, representando bronquíolos, bronquíolos terminais (representados pela Figura 1) alvéolos (Figura 2) e camadas cilíndrico ciliar, cúbico e cartilaginoso (Figura 3, 4 e 5, respectivamente), através da modelagem de cilindros e esferas respectivamente, utilizando técnicas de blueprints, extrusão, soldagem de vértices ou união e suavização de polígono.

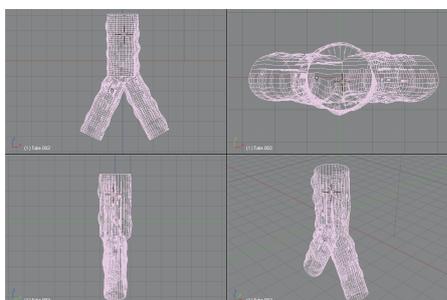


Figura 1: Representação do bronquíolo e bronquíolo terminal, visualizados em representação aramada e quatro ângulos diferentes.



Figura 2: Ilustração de um saco alveolar formado por 18 alvéolos e visualização interna de três orifícios, que representam os poros, responsáveis pela distribuição de ar entre os alvéolos.

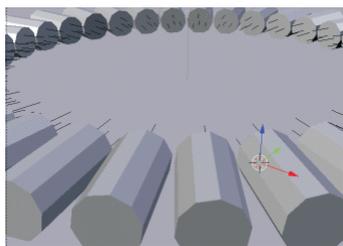


Figura 3: Ilustração da camada ciliar sendo construída, formada por apenas um dos anéis que posteriormente é duplicado entre os dutos onde existe camada cilíndrica ciliar.



Figura 4: Ilustração mostrando a camada cúbica.

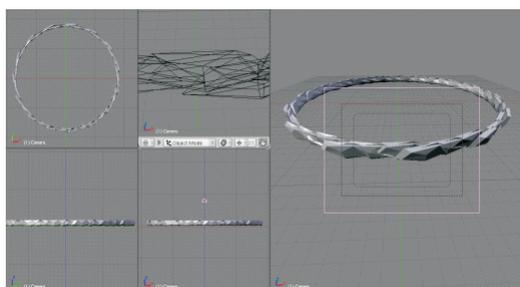


Figura 5: Ilustração da camada cartilaginosa.

3. Resultados

No que concerne aos resultados, a Tabela 1 apresenta os resultados obtidos no cálculo dos volumes. Já a Tabela 2, os resultados obtidos na modelagem computacional. A Figura 6 mostra os bronquíolos, bronquíolos terminais e respiratórios modelados com todas as camadas e presença de textura.

Estrutura	Volume Inicial	Volume Final	Capacidade Residual
Bronquíolo	102,6	82,08	20,52
Bronquíolo Terminal	41,04	32,832	8,208
Bronquíolo Respiratório	16,416	12,785618	3,2832

Tabela 1: Valores, em mm³, obtidos através das estruturas simuladas. O volume inicial representa a presença do oxigênio antes da redução de 20% correspondente à capacidade residual e volume final representa o oxigênio que passará para a próxima estrutura calculada.

Estrutura	Ângulo de Ramificação em relação ao pai	Raio	Comprimento	Ângulo de Bifurcação
Bronquíolo	-	13,2	48,0	53,0
Bronquíolo terminal à direita	152,7	12,5	47,9	51,0
Bronquíolo terminal à esquerda	154,4	12,5	47,9	-
Bronquíolo respiratório à direita	141,8	8,7	39,9* - 54,0**	-
Bronquíolo respiratório à esquerda	153,9	8,7	39,9* - 54,0**	-
Alvéolo	-	5,5	-	-

Tabela 2: Dimensões, em milímetros, das estruturas modeladas. (*) duto sem presença de alvéolos, (**) com presença de alvéolos

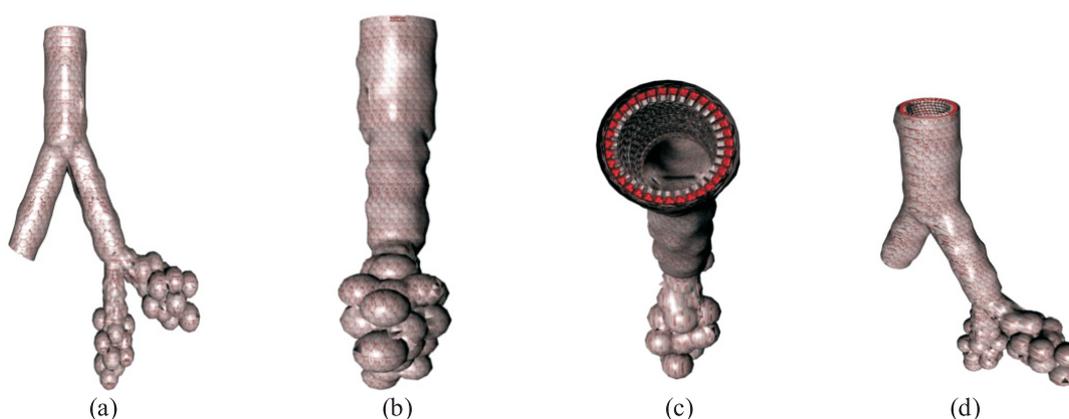


Figura 6: Modelagem dos bronquíolos, alvéolos e sacos alveolares, visualizados em diferentes vistas. (a) Frontal; (b) Lateral; (c) Topo; (d) Câmera.

4. Discussões

Para validar o modelo, foram realizadas comparações entre dimensões dos modelos obtidos e as apresentadas por HORSFIELD et. al. (1971), mensurados em um pulmão real. Com relação aos volumes calculados de expiração e

inspiração, pode-se verificar que os mesmos são próximos da média. As diferenças existentes nos comprimentos dos ramos poderão ser consideradas em trabalhos futuros

5. Conclusão

O modelo representa satisfatoriamente o bronquíolo, bronquíolo terminal, bronquíolo respiratório, epitélios, alvéolos e sacos alveolares, bem como as simulações dos volumes e dimensões dessas estruturas.

Na literatura especializada é possível encontrar modelos virtuais apresentados por Kitaoka et al. (2000), Kitaoka et al. (2007), Tawhai et al. (2008) e Burrowes et al (2005), que simulam todos os níveis de ramificações presentes nos pulmões, porém essas ramificações são limitadas por não simularem as diferentes camadas de tecidos que compõem as paredes dos dutos e alvéolos. A vantagem do modelo proposto é a representação das camadas, o que pode facilitar estudos de doenças pulmonares. O processo respiratório das estruturas terminais é compatível com o encontrado em um pulmão real, característica não observada nos trabalhos encontrados na literatura especializada

O modelo desenvolvido não representa algumas características das estruturas, principalmente no que tange a vascularização. Limitamos a modelagem para três níveis de ramificações. No entanto, é importante ressaltar que essas características devem ser consideradas em outros níveis de ramificações, processo esse que pode ser limitado por recursos computacionais insuficientes.

A pesquisa foi realizada com êxito. O modelo desenvolvido pode ser aperfeiçoado em trabalhos futuros para ser utilizado como ferramenta de estudo de processos patológicos pulmonares. Para tanto, há necessidade de representar a vascularização das estruturas e considerar as demais ramificações que constituem os pulmões.

Referências

- [1] HORSFIELD, K.; CUMMING G. (1968). Morphology of the bronchial tree in man. *Journal of Applied Physiology*, v.24, n.3, p.373-83.
- [2] KITAOKA, H.; TAMURA, S.; TAKAKI, R. (2000). A three-dimensional model of the human pulmonary acinus's. *Journal of Applied Physiology*, v.88, p.2260-68.
- [3] KITAOKA, HIROKO; NEIMAN, GARY F.; FUJINO, YUJI; CARNEY, DAVID; DIROCCO, JOSEPH; KAWASE, ICHIRO – A 4-Dimensional Model of the Alveolar Structure, 2007. *J. Physiol. Sci.* Vol. 57, No. 3; Jun. 2007; pp. 175–185.
- [4] TAWHAI, MERRY H.; BURROWES, KELLY S. - Modeling pulmonary blood flow. *Journal of Respiratory Physiology & Neurobiology*; Feb. 2008; pp. 1-8.
- [5] BURROWES, KELLY S.; HUNTER, PETER J.; TAWHAI, MERRY H. – Anatomically based finite element models of the human pulmonary arterial and venous trees including supernumerary vessels. *J Appl Physiol* 99:731-738, 2005. First published Mar 31, 2005.
- [6] HORSFIELD, K.; DART, G.; OLSON, D. E.; FILLEY, G.E.; CUMMING, G. (1971). Models of the human bronchial tree. *Journal of Applied Physiology*, v.31, n.2, p.207-17.
- [7] BLENDER: Modelador 3D. Blender Foundation. VERSÃO 2.45 (2007).

USO DA INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO APLICADO AO ENSINO DE LÍNGUAS

E. C. Prando*, L. C. Rodrigues. Orientador* e M. C. Frigo Co-orientador*

*Informática para Gestão de Negócios/FATEC, S. J. do Rio Preto, Brasil

e-mail: eltoncesarprando@hotmail.com

Resumo: O presente trabalho faz uma breve análise de como as tecnologias têm influenciado na educação, com a utilização dos recursos multimídias, levando em conta a importância de um planejamento eficiente para o desenvolvimento de software que atenda aos requisitos pedagógicos de ensino-aprendizagem. Fundamenta-se na relevância dos aspectos pedagógicos prescritos pela

Teoria das Inteligências Múltiplas (IM), Pedagogia de Projetos, o papel do computador e da Internet no ensino-aprendizagem, além abordagem das metodologias de aquisição da linguagem devido à especificidade do projeto atender ao aprendizado de línguas.

Palavras-chave: educação, aquisição da linguagem, ensino-aprendizagem, Internet, informática.

Palavras-chave: modelo, instruções, preparação dos artigos

1. Introdução

Em tempos de globalização, as tecnologias estão proporcionando uma maior disponibilidade da informação. A informática derrubou as fronteiras, principalmente com a utilização dos recursos existentes na Internet. O grande problema encontrado é o despreparo existente para receber este novo meio de acesso à informação, evidenciado tanto pela carência de recursos financeiros para adquirir equipamentos de informática, como também para adaptação à sua utilização.

Crianças e adolescentes apresentam maior facilidade na utilização da tecnologia e uma maior aceitabilidade de adaptação ao novo meio. Para eles, a utilização destes recursos não causa tanto receio e medo como para muitos adultos.

As relações estabelecidas entre os veículos novos de aprendizagem e o uso das tecnologias são vistos por muitos educadores como meios polêmicos. A informação pode ser utilizada apenas como um serviço de usuário-receptor ou para construção de um meio de interação entre os participantes do processo de ensino-aprendizagem, sejam eles: professores, alunos, pais, coordenadores pedagógicos e todos os tipos de grupos e comunidades [5].

A informação oferecida pela tecnologia altera o próprio interior da escola, que é desafiada a atender às novas demandas existentes na sociedade, e tem de inovar os seus meios, rompendo com os velhos paradigmas educacionais [2].

O uso da informática para auxílio de aprendizagem pode permitir apresentar um meio interativo entre alunos e professores, para uma maior eficiência na aplicação dos recursos pedagógicos.

2. Materiais e Métodos

A seguir são apresentados os fundamentos que sustentam o trabalho sobre a importância da junção entre TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) e aspectos pedagógicos.

2.1 Teoria das Inteligências Múltiplas (IM)

A teoria das IM lançada nos Estados Unidos por Howard Gardner fez com que um novo pensar se instalasse sobre as inteligências humanas, pois para ele a inteligência é a capacidade de resolver problemas e de elaborar produtos. Assim o indivíduo deve ser valorizado por inteiro, e a escola deve trabalhar de formas variadas, pois as pessoas têm forças cognitivas diferenciadas e estilos cognitivos contrastantes. Essas são as sete IM [1]:

- Lógico-matemática: capacidade de realizar operações matemáticas e de analisar problemas com lógica;
- Lingüística: habilidade de aprender línguas e de usar a língua falada e escrita para atingir objetivos determinados;
- Espacial: capacidade de reconhecer e manipular uma situação espacial ampla ou mais restrita;
- Corporal-cinestésica: potencial da utilização do corpo para resolução de problemas ou fabricar produtos;

- Interpessoal: é baseada na capacidade de entender as intenções e desejos dos outros e, conseqüentemente, de relacionar-se bem com eles, em especial, perceber contrastes de seus estados de ânimo, temperamentos, motivações e intenções;

- Intrapessoal: capacidade de a pessoa se reconhecer. Incluindo aí seus desejos, e de usar essas informações para alcançar objetivos pessoais;

- Musical: aptidão na atuação, apreciação e composição de padrões musicais.

A escola ideal do futuro baseia-se em duas suposições: primeira que nem todas as pessoas têm os mesmos interesses e habilidades e nem todos aprendem da mesma maneira e a segunda que ninguém pode aprender tudo o que há para ser aprendido [1].

2.2 Pedagogia de Projetos

A pedagogia de projetos consiste na construção do conhecimento a partir do processo no qual o educador auxilie o aluno na construção de um produto. O aluno aprende a produzir, pesquisar, criar, levantar dúvidas, levando-o a novas buscas e descobertas. [4].

Este modo de ensino faz com que as instituições e educadores passem a repensar as metodologias de ensino, pois cada vez mais o mercado de trabalho exige profissionais que não tenham apenas o conhecimento, mas que produzam o conhecimento a partir de exigências criadas pelas situações do cotidiano, de forma criativa e objetiva, utilizando a base de conhecimento propiciada pelo ensino formal e as próprias experiências de vida.

2.3 O papel do computador no processo de ensino aprendizagem

O educador deve conhecer o que cada uma das facilidades tecnológicas tem a oferecer e como pode ser explorada em diferentes situações educacionais [9].

A Internet oferece uma grande quantidade de informação espalhada por toda rede com seus milhares de colaboradores e usuários. O que mais pode gerar confusão nos meios de ensino é confundir a informação com conhecimento. Sendo que a informação é tratada como os fatos, os dados que encontramos nas publicações, na Internet ou mesmo aquilo que as pessoas trocam entre si. Assim a informação é passada e trocada. Já o conhecimento é o que cada indivíduo constrói como produto do processamento, da interpretação, da compreensão da informação. É algo construído por cada um, muito próprio e impossível de ser passado [9].

Pode-se dizer que a Internet é um meio de informação e cabe à sua utilização a transformação em conhecimento. Muitas vezes, é observado em trabalhos escolares um aglomerado de informação que não foi transformado em conhecimento, pois o aluno apenas cumpriu a tarefa de apresentar o trabalho que foi exigido sem a preocupação da sua apresentação de forma crítica.

2.4 Aquisição da Linguagem

Adquirir um novo idioma e dominar o seu uso não é uma tarefa de fácil a ser atingida, pois aprender uma língua é diferente de aprender muitas outras coisas, especialmente por causa da natureza social de tal iniciativa. Afinal a língua pertence ao ser que também é social [7].

Existe uma distinção entre a aprendizagem e a aquisição de uma língua. A aquisição é o desenvolvimento espontâneo e informal obtido através de situações reais, sem esforço consciente. Já na aprendizagem, o enunciado tem origem na língua materna, sendo este obtido através da explicitação de regras de formação dos paradigmas linguísticos [3].

Na aquisição da linguagem, as crianças assimilam com mais facilidade, porém elas possuem uma grande resistência ao aprendizado formal, artificial e dirigido. A existência de uma idade crítica (12 a 14 anos), a partir da qual o estudante perde a capacidade de assimilação de línguas ao nível de língua materna, pois há maior perda perceptível na pronúncia. Assim crianças com contato suficiente com o idioma estrangeiro antes da idade crítica, terão possibilidades de assimilar o idioma de forma tão completa quanto à língua materna. [6].

2.5 Software para o ensino de línguas para crianças

Os recursos tecnológicos nada significam em si, nada fazem por si sós. Eles precisam estar a serviço de um projeto pedagógico claro. Seu uso precisa ser planejado de forma sistêmica e estar aliado a outros recursos. Seu papel é limitado e, apesar de atividades de curta duração e/ou pequena abrangência conceitual, deve estar aliado ao uso de outros meios [8].

Pode-se observar a importância do software como um todo, tanto no seu planejamento pedagógico quanto à utilização correta das tecnologias envolvidas para atender de forma objetiva aos aspectos de ensino-aprendizagem.

Software voltado para crianças tem com um dos principais objetivos despertar e prender a atenção. Esse é um fator determinante para a sua aceitação ou recusa.

As Figuras 1 e 2 mostram exemplos de software educacional desenvolvido para o ensino de línguas, nos quais podem-se observar aspectos importantes para a sua aceitação, como o fato de serem coloridos e de aspecto agradável e amigável.

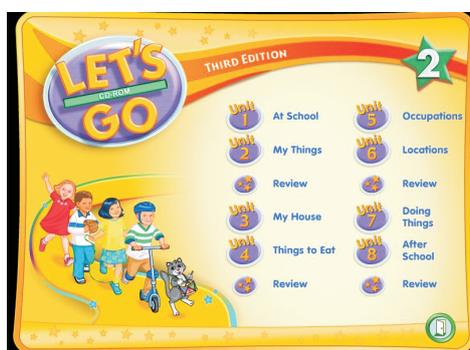


Figura 1: Tela inicial do software *Let's Go* [11]



Figura 2: Atividades do software *Let's Go* [11]

3. Resultados

A pesquisa dos artigos e publicações sobre o tema mostra o quanto é importante a integração dos aspectos pedagógicos de ensino-aprendizagem e que as tecnologias podem auxiliar no uso da aplicação e implementação nas salas de aula.

Este trabalho consiste na utilização das teorias apresentadas para o desenvolvimento de um software para o ensino de línguas para o público infantil. Levou-se em consideração a interação necessária entre meio e utilização da TIC para um melhor resultado no processo de ensino-aprendizagem.

4. Discussões

Dos autores estudados, verificou-se que o estudo pedagógico é de grande importância para o desenvolvimento de software aplicado ao aprendizado. Os recursos pedagógicos e as tecnologias estão em constante mudança, sendo necessário que a interação entre eles se estabeleça para atingir o ideal de desenvolvimento entre software e atividades de ensino.

5. Conclusão

A partir da asserção sobre a importância do profissional de hoje ser capacitado e atualizado nas inúmeras informações disponíveis e ser capaz de construir o conhecimento, é fundamental a parceria da escola na formação deste cidadão. Por este motivo, os recursos pedagógicos juntamente com a tecnologia, principalmente a TIC, podem auxiliar na preparação deste profissional; sendo uma de suas características o domínio da língua materna e também de outras que o conectem à aldeia global.

Agradecimentos

Agradecimentos às professoras Luciene Cavalcante Rodrigues e Maura Cristina Frigo por toda ajuda e dedicação na realização deste projeto.

Referências

- [1] GARDNER, H. Inteligências múltiplas: a teoria na prática. Howard Gardner; trad. Maria Adriana Verríssimo Veronese, Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.
- [2] JACINSKI, E., FARACO, C. A. Tecnologias na Educação: uma solução ou um problema pedagógico?. Revista Brasileira de Informática na Educação, v. 10, n. 2, 2002.
- [3] LEFFA, V. J. Metodologia do ensino de línguas. In BOHN, H. I.; VANDRESEN, P. Tópicos em lingüística aplicada: O ensino de línguas estrangeira. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1988. p. 211-236.
- [4] PRADO, M. E. B. B. Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações. In Almeida e Moran, (Org.). Integração das Tecnologias na Educação. Edição. Brasília, s.n., 2005.
- [5] QUARTIERO, E. M. As tecnologias da informação e comunicação e a educação. Revista Brasileira de Informática na Educação, Edição n. 4, 1999.
- [6] SCHÜTZ, R. A Idade e o Aprendizado de Línguas. English Made in Brasil. Disponível em: <<http://www.sk.com.br/sk-apre2.html>> . Acessado em: 27 ago 2008.
- [7] SILVA, R. Segunda língua: processo de aquisição. Congresso Internacional de Educação UNIBAVE, Orleans, 2006.
- [8] TORNAGHI, A. Computadores, Internet e educação a distância. In Almeida e Moran, (Org.). Integração das Tecnologias na Educação. Edição. Brasília, s.n., 2005.
- [9] VALENTE, J. A. Pesquisa, comunicação e aprendizagem com o computador. O papel do computador no processo ensino-aprendizagem. In Almeida e Moran, (Org.). Integração das Tecnologias na Educação. Edição. Brasília, s.n., 2005.
- [10] VALENTE, J. A. *Visão analítica da informática na educação no Brasil: A questão da formação do professor*. Revista Brasileira de Informática na Educação, n. 1, 1997.
- [11] LET'S GO. Oxford: Oxford University Press, 2006. CD-ROM.

Recuperação e Processamento de Informações Biológicas

R. A. Leite*, D. D. Silva**

*UNIFEV – Centro Universitário de Votuporanga, Votuporanga, Brasil

**FATEC-RP – Faculdade de Tecnologia, São José do Rio Preto, Brasil

e-mail: rapha_kun@hotmail.com

Resumo: O estudo moderno das Ciências Biológicas relaciona-se amplamente à Tecnologia da Informação: a evolução da capacidade de processamento e o melhoramento de algoritmos tornam experimentações da vida in silico cada vez mais promissoras. Técnicas de Alinhamentos de Sequências oferecem a base para esse estudo. A Inteligência Artificial é otimamente aplicada tanto na identificação de padrões na Genômica quanto na Proteômica, e ferramentas gráficas de visualização suportam a tomada de decisão do bioinformata. Genomas ainda são informações públicas, amplamente disponíveis na web, permitindo sua comparação e consecutiva inferência de relações de homologia entre organismos de parentesco distante.

Palavras-chave: Bioinformática, Alinhamento, Cladística, Filogenia

Abstract: The modern study of Biology Science is largely related to Information Technology: the development of processing capacity and improvement of algorithms make experiments in silico life increasingly promising. Techniques of Alignments of Sequences provide the basis for this study. Artificial Intelligence is optimally applied in both the identification of patterns in Genomics and in Proteomics, and graphical visualization tools to support decision making in bioinformatics. Genomes are still public information, widely available on the web, allowing their comparison and consecutive homology inference of relationships between organisms of distant relationship.

Keywords: Bioinformatics, Alignment, Cladistics, Phylogeny

1. Introdução

A vida na Terra é composta por organismos distintos, distribuídos alastradamente no tempo e no espaço, cada qual com características singulares e, ainda assim, inúmeras semelhanças entre si [1]. A Bioinformática relaciona conhecimentos de diversas ciências e os aplica em identificação, análise e comparação da informação contida nos distintos sistemas biológicos [2].

No último século, a Tecnologia da Informação mostrou-se grande aliada no estudo da Biologia Celular e Molecular: a prática de reunir e classificar informações viabiliza-se seguindo a evolução dos Bancos de Dados e o emprego de técnicas como Algoritmos Genéticos ou Redes Neurais colabora na resolução de determinados problemas [3] [4].

Ainda, algoritmos aplicados em problemas de processamento de textos têm total afinidade com paradigmas relacionados à recuperação de informações biológicas. Por meio desses, podem-se identificar padrões bem definidos na sequência de bases nitrogenadas das moléculas que definem o código genético. Um gene é uma sequência do código genético com uma função específica: codificar determinada proteína. As proteínas são grandes responsáveis pelas funções metabólicas dos seres vivos; portanto, predizer sequências que levem a uma proteína a qual assuma certa estrutura desejada pode resultar em progressos consideráveis na produção de fármacos [3].

Um genoma não possui somente sequências codificadoras (genes); também é contenedor de sequências supérfluas (*i.e.*, repetitivas e sem função codificadora alguma) que correspondem à maior parte do genoma de organismos eucariotos, aproximadamente 95% no caso do *Homo Sapiens*. Essas ainda são interessantes para análise e comparação entre outras sequências supérfluas presentes em espécies distintas, o que permite estabelecer relações de similaridade entre as espécies em questão; ou relações de homologia, identificando ancestrais em comum.

O objetivo deste trabalho é apresentar a recuperação de informação a partir de bancos de dados públicos de resíduos e ferramentas de alinhamentos de sequências: o algoritmo de programação dinâmica de Smith-Waterman e o aplicativo ClustalW [5], com posterior organização dos dados e visualização em forma de árvores, como base para o tratamento de resíduos na Bioinformática.

2. Desenvolvimento

2.1 Materiais e Métodos

Para o presente estudo, foram extraídas informações contidas no Banco de Dados público NCBI (*The National Center for Biotechnology Information - USA*) referentes a seqüências impressas nos mais diversos *loci* (e.g., DNA mitocondrial, RNA ribossomal, genes de globinas, etc.) e SINES (*Short INterspersed ElementS*, um tipo de seqüência supérflua) de espécies distintas.

Para comparar as informações extraídas, são aplicados alinhamentos de seqüências, técnica computacional que consiste em comparar duas ou mais seqüências, objetivando revelar padrões de conservação que permitam inferir relações evolucionárias em âmbito molecular [1].

O paradigma de programação dinâmica mostra-se ideal para esse tipo de processamento. Ele objetiva construir algoritmos aplicados a determinado problema, no qual a solução ótima pode ser computada a partir da solução ótima previamente calculada e memorizada de outros subproblemas que, sobrepostos, compõem o problema original.

O algoritmo de alinhamento par-a-par sugerido por Smith e Waterman [6] segue o paradigma de programação dinâmica para gerar um alinhamento ótimo entre duas dadas seqüências $A = a_1 a_2 \dots a_n$ e $B = b_1 b_2 \dots b_m$.

Uma matriz de substituição (e.g., PAM120, PAM80, BLOSUM62) é associada ao procedimento. Ela contém escores baseados nas divergências (mutações) aceitáveis para a ocasional substituição de um resíduo no processo de pareamento das seqüências. Utilizando a matriz de substituição, o algoritmo segue o fundamento exposto na Equação (1) em que i e j representam as linhas e colunas de uma matriz $A \times B$, sendo que a seqüência A é escrita na vertical e B na horizontal.

$$(1) \quad S_{i,j} = \text{MAX} \begin{cases} S_{i-1,j-1} + \text{sub}(a_i, b_j) \\ S_{i,j-1} + w \\ S_{i-1,j} + w \end{cases}$$

Tem-se que $\text{sub}(a_i, b_j)$ é o escore (de acordo com a matriz de substituição) para o pareamento do resíduo i em a (a_i) com j em b (b_j), implicando definir uma relação de pareamento idêntico ou malpareamento. O custo ou a penalidade para inserção de uma lacuna é dado por w em $S_{i-1,j}$ (inserção de lacuna na seqüência A) e $S_{i,j-1}$ (inserção de lacuna na seqüência B).

O escore total do alinhamento é mantido na posição $S_{i,j}$. Portanto, $S_{n,m}$ será a distância ótima entre A e B . Por traçar um caminho de retorno (*traceback*) na matriz S ($S_{n,m}$ a $S_{0,0}$), é obtido o alinhamento das seqüências, com a respectiva inserção das lacunas necessárias.

Segundo Lesk [1], um par de seqüências homólogas “sussurra”, mas muitas seqüências alinhadas “gritam”. Tecnologias que oferecem a oportunidade de observar esse alinhamento múltiplo de seqüências também são compartilhadas pela comunidade científica na internet: o BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*) usa a matriz BLOSUM62 como padrão e sonda o banco do NCBI, de forma iterativa, em busca de seqüências que alinhem com uma seqüência consulta específica, inserida no portal do NCBI pelo usuário (pesquisador). O ClustalW segue um princípio similar ao do algoritmo aqui estudado, mas, por tratar-se de um alinhamento de múltiplas *strings*, compara cada seqüência com todas as demais, procurando por padrões de similaridade.

3. Testes e Resultados

A informação acerca das OTUs (unidades taxonômicas) em questão pôde, depois de recuperada dos Bancos de Dados específicos e processada pelo alinhamento múltiplo de seqüências do ClustalW, ser finalmente organizada em árvores filogenéticas por meio de técnicas cladísticas disponíveis no *software* BioEdit [7].

A Figura 1 mostra uma típica Árvore Filogenética, usada para reconstituição da história evolutiva. As OTUs podem tratar de espécies, populações, ou seqüências bem definidas como um gene ou um SINE; os nós ($n1, \dots, n5$) são unidades que implicam um ancestral comum entre as OTUs consecutivas de suas arestas (*táxons* homólogos). Os comprimentos das arestas significam uma medida de dissimilaridade entre duas espécies ou o tempo decorrido desde a sua separação.

Para a Ciência da Computação, uma árvore é um tipo particular de grafo, o que permitiu a aplicação de métodos computacionais (e.g., máxima verossimilhança, máxima parcimônia) para legitimar os padrões de ancestralidade sugeridos pela árvore filogenética ou otimizá-la [1].

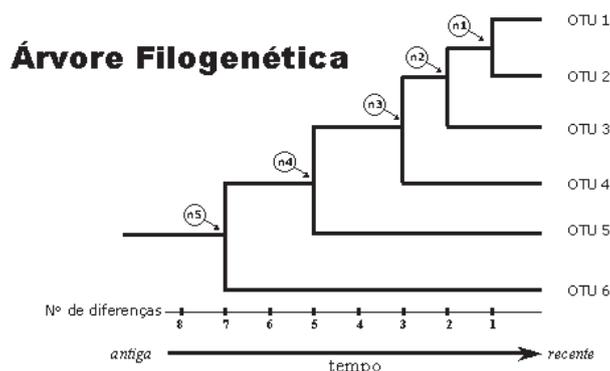


Figura 1: Relações de homologia.

4. Discussões e Conclusões

Técnicas de Inteligência Artificial usadas como identificadores de genes têm um importante papel na construção e na organização de bases de dados sólidas a serem utilizadas no estudo da vida. O uso de aplicações similares para predição de estruturas protéicas, com objetivos medicinais, é uma área de estudo promissora, mas ainda em desenvolvimento, na qual as taxas de acerto não são absolutas, porém já atingem níveis significativos [4].

Já métodos como o algoritmo de programação dinâmica de Smith-Waterman e ferramentas como o BLAST oferecem a base para o tratamento de resíduos na Bioinformática, uma área inovadora, que inter-relaciona o conhecimento de diversas ciências e conta com a disponibilidade de uma infinidade de recursos na web [2].

Pelo estudo das ciências citadas, é possível aumentar a compreensão sobre nós mesmos, bem como sobre os demais seres vivos com os quais convivemos, e fornecer conhecimentos fundamentais para o melhoramento de suas respectivas condições de vida.

Referências

- [1] LESK, A.M. (2008). *Introdução à Bioinformática*. Porto Alegre: Artmed.
- [2] GIBAS, C.; JAMBECK, P. (2001). *Developing Bioinformatics Computer Skills*. O'Reilly & Associates.
- [3] SCOTT, L.P.B.; CHAHINE, J.; RUGIERO, J.R. (2000). "Predição de Estruturas de Proteínas Utilizando Redes de Hopfield". In: *VI Simpósio Brasileiro de Redes Neurais*.
- [4] SHEN, H.-B.; CHOU, K.-C. (2006). "Ensemble classifier for protein fold pattern recognition". In: *Bioinformatics. Shanghai: Institute of Image Processing and Pattern Recognition*.
- [5] THOMPSON, J.D.; HIGGINS, D.G.; GIBSON, T.J. (1994). *CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, positions-specific gap penalties and weight matrix choice*. *Nucleic Acids Research*, 22:4673-4680.
- [6] SMITH, T.F.; WATERMAN, M.S. (1981). *Identification of common molecular subsequences*, *J. Mol. Biol.* 147(1), p. 195-7.
- [7] HALL, T.A. (1999). *BioEdit*. North Carolina State University, Department of Microbiology.

LOUSA DIGITAL

S. Toyama* , H. Dezani. Orientador* e J. A. A. Viana. Co-Orientador*

*Informática /Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto – Brasil

e-mail: toyama_susi@hotmail.com

Resumo: Neste artigo serão abordadas tecnologias necessárias para a criação de um software semelhante a uma Lousa Digital existente no mercado. Este software possibilitará ao usuário a manipulação do mouse do computador diretamente na tela de projeção, podendo escrever, sublinhar, circular em qualquer aplicativo computacional, além de salvar todas as modificações. Tudo isso será realizado com a utilização do controle do vídeo game Nintendo Wii.

Palavras-chaves: *Wii Remote, Lousa Digital, Interação, Whiteboard, Johnny Chung Lee.*

1. Introdução

A tecnologia cresce aceleradamente, criando novos dispositivos com o objetivo de satisfazer as necessidades sociais e econômicas. Todas as tecnologias são pesquisadas e inovadas ao longo dos anos, e muitos pesquisadores estão em busca de formas para melhorar tais mecanismos, aumentando a integridade, confidencialidade e segurança das informações.

Por ocorrência da evolução tecnológica, as empresas, organizações, escolas e faculdades estão utilizando tecnologias para melhorar as atividades didáticas. Nas organizações são utilizados mecanismos para acelerar os processos essenciais para seu funcionamento. As escolas e faculdades estão utilizando novas tecnologias para melhorar o convívio de alunos-professores, evitando também a monotonia das aulas.

Uma das mídias educacionais que surgiram no século XVII foi o quadro-negro, também chamado de lousa, uma superfície reusável onde se escrevem textos ou desenhos que são feitos com giz ou outros marcadores apagáveis. Antigamente o professor se comunicava apenas por meio de exposições orais.

Essa mídia educacional foi inovada ao longo da evolução da tecnologia. Em meados de 1987, o inventor Dave Martin, fundador da empresa *Smart Technologies*, criou a primeira Lousa Digital Interativa, a *Smart Board*. Essa tecnologia é parecida com as lousas convencionais e possui ferramentas computacionais adicionais. Esse dispositivo apresenta uma tela sensível ao toque, podendo usar tanto as canetas especialmente desenvolvidas quanto os próprios dedos. Outras lousas similares funcionam por meio de projeções em sua superfície e é possível acessar todas as funções de qualquer aplicativo de *software* diretamente no quadro, utilizando uma caneta eletrônica [1]. A utilização desta tecnologia no Brasil está longe de ser um instrumento essencial nas escolas devido ao seu custo elevado, estando em torno de 5 a 10 mil reais. Devido a este problema, este artigo apresentará uma maneira de se criar uma lousa interativa que utilize ferramentas de baixo custo, tornando possível explorar essa mídia sem a necessidade de desembolsar grandes quantias em dinheiro.

2. Materiais e Métodos

Neste tópico serão abordados os materiais necessários e os métodos utilizados para realização do projeto.

2.1 Whiteboard

Whiteboard é o nome de um *software* desenvolvido por Johnny Chung Lee, doutor em Interação Homem-Máquina pela *Carnegie Mellon University* de Pittsburgh. Esse é um *software* desenvolvido no projeto *Low-Cost Multi-Point interactive Whiteboards Using the Wii Remote*, que possibilita a transformação de qualquer projeção plana em uma lousa ou em um dispositivo que permite desenhar imagens diretamente no computador. Isto, como o nome do projeto já diz, é realizado com o uso do *Wii Remote*, controle do vídeo game *Wii*, e uma caneta com um emissor de infravermelho [2].

O *software Whiteboard*, ao ser executado, abre uma janela para calibração que tem como objetivo delimitar a área de trabalho a ser utilizada. Clicando nos pontos especificados pelo programa, o *Wii Remote* consegue identificar a

localização da caneta. O *software* traduz os dados vindos da câmera do *Wii Remote* quando ela está visualizando a caneta com o sensor acesso, controlando assim o cursor do *mouse* no computador [3].

2.2 *Wii Remote*

Wii Remote citado acima é o controle do vídeo *game* da Nintendo chamado *Wii*. Esse controle é sem fio e usa uma combinação de detectores de inclinação e aceleração bem como detecção de infravermelhos para triangular a sua posição em relação ao *sensor bar*. O controle possui um acelerômetro, permitindo que o dispositivo saiba de que forma o controle está sendo segurado e se ele está sendo movido em alguma direção e intensidade. O *Wii Remote* possui também um “Rumble”, vibração, e um processo “Speaker” para reprodução de sons [4].

O *sensor bar* serve para calcular a posição do controle. Isso é feito graças aos LEDs infravermelhos existentes em sua extensão. O sensor possui dez LEDs, cinco em cada extremidade, dispostos conforme a Figura 1.

A luz emitida pelo grupo de LEDs de cada ponta da barra é focada pela câmera do *Wii Remote*.

O *Wii Remote* já conhece a distância que os LEDs estão na barra por eles serem fixos e assim calcula a distância desses pontos na câmera. Com estas duas medidas, o controle sabe quão longe está da barra e inclusive o ângulo com o chão. Esse *sensor bar* deve ser posicionado acima ou abaixo da televisão, superfície na qual o controle movimentará o cursor nos jogos.



Figura 1 - *Sensor Bar*

O *Wii Remote* possui uma câmera monocromática com um estreito filtro, que enxerga luzes infravermelhas, localizada na parte frontal do controle. Ela possui um ângulo de visão de 40° e um processador embutido capaz de rastrear a movimentação de até quatro objetos.

O *Wii Remote* comunica-se com o *Wii* via *Bluetooth*. Seu controlador *Bluetooth* é o chip *Broadcom* 2042, que é projetado para ser usado com dispositivos que seguem o *Human Interface Device* (HID), semelhante ao teclado e ao *mouse* [5]. O controle processa toda a informação por si próprio e envia os dados para o vídeo *game* via *Bluetooth*.

2.3 *Bluetooth*

Bluetooth é uma tecnologia que permite a troca de informações entre aparelhos compatíveis utilizando ondas de rádio em vez de cabos. Para isso, uma combinação de *hardware* e *software* é utilizada a fim de permitir que essa comunicação ocorra entre os mais diferentes tipos de aparelhos. A transmissão de dados é feita através de radiofrequência, permitindo que um dispositivo detecte o outro independente de suas posições, desde que estejam dentro do limite de proximidade.

O alcance máximo do *Bluetooth* foi dividido em três classes:

- Classe 1: potência máxima de 100 mW, alcance de até 100 metros;
- Classe 2: potência máxima de 2,5 mW, alcance de até 10 metros;
- Classe 3: potência máxima de 1 mW, alcance de até 1 metro.[6]

Os dispositivos de classes diferentes podem se conectar se for respeitado o limite daquele que possui um alcance menor.

Dentre todas as aplicações que utilizam o *Bluetooth* para troca de informações, está a comunicação sem fio entre computadores e dispositivos de entrada e saída como *mouse*, teclados e impressoras.

Vários computadores vêm de fábrica com um *chip* interno instalado, enquanto outros requerem um *dongle Bluetooth*, conhecido como chaveiro *Bluetooth*, mostrado na Figura 2.



Figura 2 - *dongle Bluetooth*

A caneta necessária para o *software Whiteboard* deve possuir um LED infravermelho com o ângulo de dissipação da luz acima de 50°. A caneta terá um botão que quando acionado ligará o LED, emitindo a luz infravermelha que

deverá ser enxergada pela câmera do *Wii Remote*. Na Figura 3 é mostrado como devem ser ligados os componentes da caneta. [3]

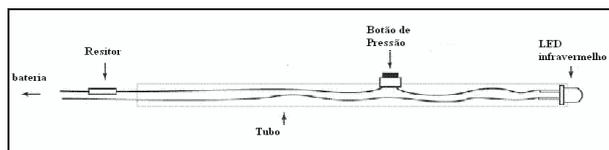


Figura 1 - Ligação dos componentes

Para tornar o *Whiteboard* uma lousa digital, é preciso um *software* que permita fazer modificações na exibição emitida na tela, tais como escrita, sublinhado, círculos em palavras dentro de editores de textos, planilhas eletrônicas, ou seja, em qualquer aplicativo computacional, tendo a funcionalidade de salvar estes documentos com as modificações.

Para melhor entendimento, este *software* será nomeado Tela Transparente.

3.Resultados

Para o desenvolvimento da caneta, primeiramente foi preciso conhecer a quantidade de corrente que estava chegando ao LED para evitar que este queimasse. Para isso, foi utilizado um componente elétrico que possui resistência elétrica ajustável, chamado potenciômetro. Assim, foi possível entender que usando a bateria, a caneta constantemente ligada, haveria uma vida útil de 3 horas. Para resolver este problema, foi adotada a recomendação de Johnny Lee, a qual se baseava em construir a caneta utilizando cabo USB, pois assim não correria o risco da bateria acabar ou tornar-se fraca. Quando terminada a construção da caneta, observou-se a falta de mobilidade por conta do cabo USB. Então foi resolvido utilizar pilhas recarregáveis, pois possuem uma corrente diferente das baterias, tendo uma vida útil de 6 horas de uso contínuo.

A caneta possui um botão de pressão que quando clicado acenderá o LED. Isso acontece porque o botão fechará o circuito, possibilitando a passagem da corrente.

Na Figura 4, são mostradas as imagens dos vários protótipos criados no decorrer do desenvolvimento da caneta.



Figura 2 - Circuito com potenciômetro; Caneta com USB e botão de pressão de painel; e Caneta com pilhas recarregáveis e botão com molas, respectivamente.

O *software* Tela Transparente foi desenvolvido na plataforma .NET, utilizando a linguagem de programação C#. O *software* tem dois tipos de caneta: hidrográfica e esferográfica. Estas canetas podem assumir diferentes cores, as quais são determinadas pelo usuário. Caso seja necessário apagar alguma coisa, o *software* tem borrachas com variados tamanhos (pequena, média ou grande), além da função de limpar a tela toda. A tela do *software* é totalmente transparente, se o usuário não quiser utilizar esta janela, é possível trocar por uma totalmente branca, tornando uma lousa convencional.

Na Figura 5, é mostrado como as tecnologias trabalham em conjunto. Primeiramente ligar o computador em um projetor, em seguida conectar o *Wii Remote* via *Bluetooth*. Colocar o controle com uma posição que este consiga enxergar toda a projeção e em seguida executar o *software Whiteboard*. Nessa hora, o *software* abrirá a tela de calibração que deverá ser feito clicando em cima dos pontos especificados pelo programa. Feito isso, a tela está pronta para ser usada junto com o *software* Tela Transparente.

3. Discussão

Um dos problemas enfrentados até o momento foi a dificuldade de se encontrar produtos adequados à realização das experiências.

O LED utilizado na caneta emissora de infravermelho necessita ter um ângulo de dissipação da luz de no mínimo 50°. O LED com um ângulo inferior dissipa a luz de forma retilínea, ou seja, a luz só será enxergada se esta estiver de frente ao controle. Se estiver um pouco inclinada, o controle não conseguirá a localização da caneta e assim não manipulará o cursor do *mouse*.

Para a caneta, não é recomendável a utilização de botões de pressão com molas, pois esses falham no momento em que se necessita de um clique contínuo. A solução encontrada foi utilizar um botão semelhante ao do *mouse*.

Para que fosse possível fazer modificações em qualquer aplicativo, foi necessária a criação da tela totalmente transparente que ficará sobreposta a todas as janelas abertas. Esse tipo de tela necessita de um desempenho alto das placas gráficas, sendo inviável a utilização desta em placas integradas (*onboards*), pois esse tipo de placa não possui recursos necessários para gerar a transparência.

No Windows XP o *software* possibilita que o usuário clique nos aplicativos que estiverem atrás da tela transparente, porém na hora de salvar os dados, não consegue capturar a tela transparente com as modificações. No Windows Vista, o *software* salva todas as modificações, porém com a barra de menu a mostra. Apesar de todos os problemas, o custo final deste projeto ficou em torno de R\$ 300,00, ou seja, cerca de 5% do valor das lousas existentes no mercado.

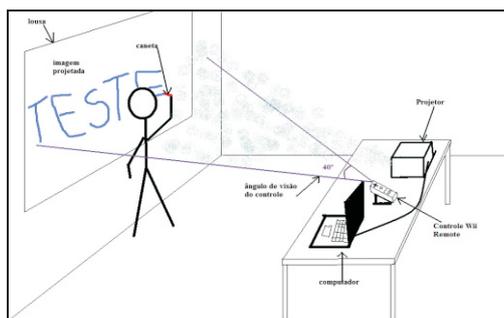


Figura 1 - Imagem de simulação do projeto

4. Conclusão

Conclui-se que por meio de várias tecnologias, trabalhadas em conjunto, pode-se criar protótipos com custo baixo similares aos produtos existentes no mercado. Também proporciona aos professores um melhor aproveitamento dos projetores nas aulas, possibilitando maneiras diferentes de utilizar essa tecnologia e não apenas para apresentações de *slides*.

Referências

- [1] SCHEINER SOLUTIONS. Lousa Interativa. Disponível em www.scheiner.com.br/ Acesso em 26/09/2008.
- [2] JOHNNY CHUNG LEE - Projects – Wii. Disponível em <http://www.cs.cmu.edu/~johnny/projects/wii/> Acesso em 05/09/2008
- [3] JOHNNY CHUNG LEE. READ ME FIRST. Disponível na pasta do *software* do Johnny Chung Lee em [http://www.cs.cmu.edu/~johnny/projects/wii/Wiimote Whiteboard](http://www.cs.cmu.edu/~johnny/projects/wii/Wiimote%20Whiteboard) Acesso em 23/05/2008.
- [4] IAN RICKARD. WiiLi.org Wii Linux – Wiimote. Disponível em http://homepage.mac.com/ianrickard/wiimote/wiili_wimote.html Acesso em 15/04/2008
- [5] NINTENDO. CONTROLLERS AT NINTENDO. Disponível em < <http://www.nintendo.com/wii/what/controllers> Acesso em 04/11/2008.
- [6] EMERSON ALECRIM. Tecnologia Bluetooth. Disponível em <http://www.infowester.com/bluetooth.php> Acesso em 23/05/2008.

Instruções para a preparação de artigos para a Revista de Informática, Inovação e Pesquisa da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto

A. B. Autor^{1*}, C. Co-autor^{2**}, D. E. F. Co-autor^{3*}, G. H. I. Co-autor^{4***}

*Departamento/Instituição, Cidade, País

**Departamento/Instituição, Cidade, País

***Departamento/Instituição, Cidade, País

e-mail: autorprincipal@provedor.com.br

Resumo: Este modelo apresenta as instruções para a preparação de artigos para Revista de Informática, Inovação e Pesquisa (INFOIP) da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto. Os autores devem seguir estas instruções para a preparação do original em formato PDF. Somente os artigos que respeitarem este modelo serão enviados para a revisão. Os artigos devem ser escritos em Português. O resumo deverá conter de 5 a 10 linhas (aproximadamente 100 palavras).

Palavras-chave: modelo, instruções, preparação dos artigos

Abstract: This template presents instructions for the papers' preparation to Revista de Informática, Inovação e Pesquisa (INFOIP) from Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto. The authors must follow these instructions in order to prepare the documents in PDF format. The paper will be sent for review only if it follows this template. The papers should be written in Portuguese. The abstract contain from 5 to 10 lines (about 100 words).

Keywords: model, instructions, papers preparation

1. Introdução

A Revista de Informática, Inovação e Pesquisa da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto adota como idioma oficial o Português. Os trabalhos submetidos serão analisados pelos editores associados e por revisores *ad-hoc* externos. No que concerne à revisão, será realizada em duas etapas: na primeira, o texto será enviado para dois revisores; caso haja divergências entre estes, um terceiro revisor será solicitado para fornecer o parecer final. Assim, os autores devem ser tão cuidadosos com a clareza e exatidão técnica quanto com a sintaxe e a ortografia, sob pena de recusa do trabalho.

Antes de iniciar a confecção do texto, recomenda-se a leitura completa das instruções.

Aconselha-se fazer uma cópia desta (para fins de consulta), e sugere-se que os artigos sejam preparados diretamente sobre o presente modelo, com a substituição dos textos de cada seção, e gravados com outro nome.

O título do artigo deve ser conciso e conter as principais palavras do método e da aplicação. O artigo deve ser estruturado em sessões hierárquicas, conforme adotado nestas instruções. Por exemplo, Desenvolvimento é o primeiro nível, e Tamanho do Papel é o segundo.

A Introdução deve ser concisa e objetiva, contendo de dois a quatro parágrafos que permitam esclarecer a motivação do estudo e suas bases na literatura científica, justificando o objetivo principal do trabalho, colocado no último parágrafo.

2. Desenvolvimento (Revisão Bibliográfica, Fundamentação Teórica, Materiais e Métodos, Implementação (se for o caso), etc.)

Para a preparação do artigo devem ser rigorosamente respeitados os padrões estabelecidos nos próximos parágrafos.

2.1. Tamanho do Papel

Antes de redigir o texto, assegurar-se que a página está configurada para papel tamanho A4 (21 x 29,7 cm), no formato retrato. Na impressão de cópias para fins de verificação e correções, certificar-se de que a impressora também esteja configurada para esse tamanho de papel.

2.2. Extensão do Artigo

Na Revista INFOIP da Fatec - Rio Preto serão aceitos apenas trabalhos de no mínimo três páginas e no máximo seis, sendo recusado o artigo que não estiver dentro desse limite.

2.3. Margens

Deve-se respeitar margens de 2,5 cm nas bordas superior e inferior, e de 2 cm nas bordas laterais.

2.4. Formato das Páginas

Formatar o texto do corpo do artigo, inclusive o *Resumo*, justificado à direita e à esquerda. Evitar hifenização.

2.5. Fontes

Usar fonte *Times New Roman* em todo o texto. Um resumo do tamanho das fontes e estilos que devem ser adotados é apresentado na Tabela 1.

2.6. Parágrafos

Utilizar 1 (um) cm de tabulação. O espaçamento entre linhas e entre parágrafos deverá ser simples e o alinhamento justificado. Uma linha em branco deverá ser deixada no final de cada seção ou subseção e logo após o título de uma dessas.

2.7. Título e Autoria

Esta seção deve ser digitada com o texto centralizado em uma única coluna, podendo usar toda a largura do papel, porém respeitando as margens laterais. O título não deve exceder três linhas. Evitar abreviações não freqüentes.

As demais informações (lista de autores, respectivas afiliações e e-mail do autor principal) devem ser digitadas conforme este modelo (12 pontos, regular). Deixar uma linha em branco (12 pontos) após o título, nomes dos autores, endereços/afiliação e e-mail do autor principal. O número máximo permitido de autores é quatro (um autor e três co-autores). Caso este número seja excedido o artigo será automaticamente recusado.

Item	Tamanho	Estilo
Título	14	Negrito
Nomes, endereços, afiliação e e-mail dos autores	12	Regular
Resumo e <i>Abstract</i>	10	Itálico
Cabeçalhos das seções	14	Negrito
Cabeçalhos das subseções	12	Negrito
Corpo do texto	10	Regular
Legendas	10	Regular
Expressões estrangeiras, variáveis nas equações e no texto	*	Itálico

Tabela 1: Tamanho e Estilo das Fontes.

2.8. Resumo e *Abstract*

O *Resumo* deve resumir todo o artigo, com destaque para a definição do problema e os resultados, ocupando de 5 a 10 linhas. Não usar recuo de parágrafo antes da palavra *Resumo e Abstract* escrevendo todo o conteúdo em um só parágrafo. O artigo pode conter no mínimo três e no máximo cinco palavras chaves.

2.9. Estilo

Usar seções separadas para Introdução, Desenvolvimento, Testes e Resultados, Discussão e Conclusão, Agradecimentos e Referências. Não juntar em uma só seção resultados e discussão, pois esta última provavelmente compara os resultados obtidos com os de outros autores da literatura (dentre outras considerações). A seção Conclusão é opcional e, quando for o caso, pode ser substituída por um parágrafo conclusivo ao final da Discussão. Os títulos das seções (justificados à esquerda) devem estar em negrito, com uma linha em branco antes e depois de cada título.

2.10. Corpo do texto

Usar fonte *Times New Roman* (10 pontos, regular) ao longo do artigo. Utilizar itálico em expressões estrangeiras, variáveis matemáticas nas equações e no texto. Para enfatizar denominações ou expressões usar sublinhado somente se indispensável. Não inserir linhas em branco entre parágrafos. Devem ser utilizadas unidades do Sistema Métrico (SI) para todas as grandezas no texto, figuras e tabelas.

Trabalhos que incluam experimentos com seres humanos devem citar (em Desenvolvimento) o parecer favorável de um Comitê de Ética.

2.11. Tabelas e Figuras

Devem ser inseridas após a sua primeira citação no texto, tão perto quanto possível de onde foram citadas. Devem ser centralizadas e numeradas consecutivamente com algarismos arábicos (Tabela 1, Tabela 2, ... Figura 1, Figura 2, ...), e cada tabela ou figura deve receber um título ou legenda, respectivamente. Os títulos devem ser colocados abaixo das tabelas e as legendas abaixo das figuras. Deixar uma linha em branco antes e uma depois de cada título ou legenda.

Tabelas devem conter somente caracteres alfanuméricos e nenhum elemento gráfico. Não usar fontes com menos de 8 pontos. No texto, referencie figuras e tabelas com a primeira letra maiúscula. A Tabela 1 deve ser usada como modelo a ser adotado: linhas horizontais devem ser usadas apenas para delimitar a tabela e separar os títulos das colunas dos respectivos dados. Evitar o uso de linhas verticais.

Recomendamos que as ilustrações, fotografias digitais, esquemas ou diagramas tenham alta definição (sugere-se 300 pontos por polegada). A figura abaixo serve como exemplo: a Figura 1 mostra o logotipo da Fatec- Rio Preto.



Figura 1: Logotipo da Faculdade de Tecnologia de São José do Rio Preto

2.12. Equações

Devem ser centralizadas, numeradas seqüencialmente e com os números entre parênteses, logo à direita:

$$f(x) = 2x + 1 - \text{sen}(x) \quad (1)$$

2.13. Referências

Numerar as referências no texto na ordem de citação, usando algarismos arábicos entre colchetes [1]. Listar as referências nesta mesma ordem na última seção do artigo, a qual deve ser intitulada Referências, como apresentado adiante.

3. Testes e Resultados

Observar cuidadosamente o acabamento e o aspecto final. Não terminar uma página com o título de uma seção, nem iniciar uma página com uma linha incompleta.

Antes de enviar o artigo pela página da Revista INFOIP, imprimir uma prova de teste em impressora a laser ou a jato de tinta e verificar a qualidade da versão impressa. Zelar particularmente pela qualidade das figuras e equações.

4. Discussões e Conclusões

A última seção ilustra o formato a ser seguido para referências de: livros e obras completas [1], capítulos de livros [2], artigos em periódicos [3], teses [4], anais de congressos [5] e publicações eletrônicas [6] segundo NBR 6023.

Agradecimentos

Quaisquer agradecimentos a pessoas ou órgãos financiadores devem ser colocados nessa seção, antes das referências.

Referências

- [1] OPPENHEIM, A.V.; SCHAFER, R.W. **Digital Signal Processing**. London: Prentice-Hall International, 1975. x p.
- [2] NEUMAN, M.R. Biopotential Amplifiers. In: _____. (se for o mesmo autor; se não for, devemos indicar a autoria da obra completa) **Medical Instrumentation**. San Diego: J.G. Webster, New York: John Wiley and Sons, 2008. p. 227-288.
- [3] CABRAL, S.C.B., Muhlen, S.S.. Interferência eletromagnética em equipamentos eletromédicos ocasionada por telefonia celular. **Revista Brasileira de Engenharia Biomédica**, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 113-22. 2002.
- [4] ONUSIC, D.M. **Construção de um Dispositivo Eletrônico para Determinação de Camada Semi-Redutora em Feixe de Raios-X Diagnóstico**. Tese de Mestrado, Departamento de Engenharia Biomédica, FEEC/UNICAMP, Campinas, 2005. 60 p.
- [5] ALBUQUERQUE, J.A.G.; COSTA, E.T.; Bóscolo, F.N. Practical method for photon fluency evaluation of digital X-ray image system. In: **25TH ANNUAL INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE IEEE ENGINEERING IN MEDICINE AND BIOLOGY SOCIETY**, 2003, Cancún. **Anais... Cancun: JC**, 2003. p., 3056-3059.
- [6] MORAES, J.C.T.B. A Importância Fundamental do Conhecimento Conceitual e da Aplicação Correta da Metrologia para Profissionais Biomédicos e da Engenharia Biomédica. In: **III CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA**, 2006, João Pessoa. **Anais eletrônicos...** João Pessoa: José Carlos, 2006. Disponível em: <<http://www.exemplo.org.br/plenaria7.html>>. Acesso em: 25 jan. 2006.



Grandes ideias não
crescem sozinhas,
precisam ser cultivadas,
todos os dias.



É assim que nós do GS Group trabalhamos. Semeando ideias em conjunto com nossos clientes e cultivando com tecnologia de ponta, aplicada na medida certa para transformar projetos em realidade.



BI - Inteligência em Negócios
Mídias Interativas
CRM - Customer Relationship Manager
Fidelidade de Clientes

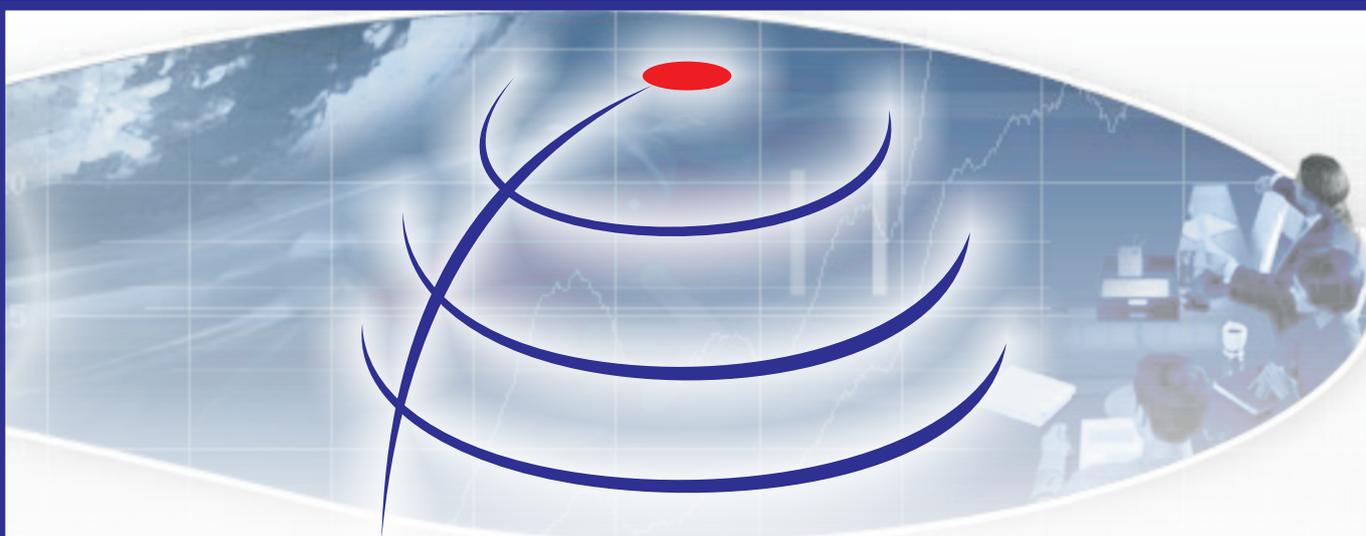


Geoprocessamento
Biometria e Controle
BI Geográfico
Sistemas de Informação



Group

GS Group | Rua José Picerni, 665 | Bairro São Manoel | São José do Rio Preto/SP | fone: +55 17 3353 0833 | fax: +55 17 3353 0832 | www.gsgroup.com.br



ESFERA

GESTÃO E MODELAGEM MATEMÁTICA

Visite nosso site:
www.esferamatematica.com.br

(17) 3232-1220



CENTRO PAULA SOUZA
COMPETÊNCIA EM EDUCAÇÃO PÚBLICA PROFISSIONAL

40 ANOS



IV Jornada de Pesquisa

13 de Outubro de 2009

www.fatecriopreto.edu.br/ivjornada

Organização:

Centro de Pesquisas da FATEC São José do Rio Preto



Integrando a Produção e a Educação

Com programas de geração, difusão e transferência de tecnologia, a FAT desenvolve soluções para seu negócio através de quatro centros de Excelência:

- Centro de Educação e Desenvolvimento Profissional
- Centro de Concursos Públicos e Vestibulares
- Centro de Excelência em Gestão de Projetos
- Apoio às Ações de Difusão do Conhecimento

Acesse www.fundatec.org.br e veja como podemos te ajudar.



Integrando a Produção e a Educação



Com programas de geração, difusão e transferência de tecnologia, a FAT desenvolve soluções para seu negócio através de quatro centros de Excelência:

- Centro de Educação e Desenvolvimento Profissional
- Centro de Excelência em Gestão de Projetos
- Centro de Concursos Públicos e Vestibulares
- Apoio às Ações de Difusão do Conhecimento

Acesse www.fundatec.org.br e veja como podemos te ajudar.