

ADAPTABILIDADE DA INTERFACE DO SOFTWARE PBL-VS PARA DEFICIENTES VISUAIS

Alan Carlos Passos e Silva; Gabriela Ribeiro Peixoto Rezende Pinto²; Claudia Pinto Pereira Sena³

1. Bolsista PIBIT/CNPq, Graduando em Engenharia de Computação, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: alan.ecomp@gmail.com
2. Orientadora, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: gabrielarprp@gmail.com
3. Participante do projeto estudo sobre a adoção do método de aprendizagem baseado em problemas em cursos de graduação e pós-graduação de computação, Departamento de Ciências Exatas, Universidade Estadual de Feira de Santana, e-mail: caupinto.sena@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Educação, PBL-VS; Deficiente Visual.

Introdução

A internet é a Tecnologia de Informação e Comunicação (TIC) que nos oferece a possibilidade de intercomunicação com pessoas do mundo inteiro. Disponibilizou, ainda, serviços como os proporcionados pelas páginas *web*, *sites* de relacionamento, salas de bate-papo, bibliotecas virtuais, *sites* de pesquisa, comércio eletrônico, educação *online*, consultas aos dados geridos pelo governo, aos dados de prontuário médico, dentre outros. As TIC auxiliam e facilitam a atualização da cultura e obtenção de informações proporcionando aos indivíduos que fazem uso da mesma criar e superar limites.

Contudo, quando se considera o desafio da desigualdade social, percebe-se que o desenvolvimento tecnológico não a determine, mas ele pode intensificar tal situação, já que a maior parte da população não dispõe de computador, de acesso à internet e de habilidades e competências para utilizá-los. Por isso, os indivíduos sociais tendem a ficar excluídos da relação local-global e das decisões que são tomadas para o/pelo coletivo (BAUMAN, 1999; CASTELLS, 2003; GIDDENS, 2005).

Diversas instâncias sociais vêm trabalhando de forma cooperada para apoiar a Sociedade e o Estado nos desafios relacionados ao avanço tecnológico e à globalização. O Estado, por exemplo, além de buscar proporcionar educação, nos níveis citados, para todos, busca proporcionar alternativas para que os membros da sociedade possam adquirir equipamentos, acesso à internet e o desenvolvimento de competências relacionadas ao uso da tecnologia. E, além de iniciativas de programas sociais de inclusão digital que levam em consideração a categoria cidadania e desenvolvimento humano e econômico, outras que abrangem as categorias de inclusão sócio-digital de grupos discriminados (portadores de necessidades especiais, idosos, mulheres, menores infratores etc.) já estão sendo consideradas (CAZELOTO, 2008).

Dessa maneira, propõe-se contribuir com iniciativas voltadas para a inclusão sócio-digital de cegos, a partir da continuação do processo de adaptabilidade do software PBL-VS (*Problem Based Learning Virtual System*) para deficientes visuais proposto no plano de trabalho intitulado “ESTUDO DE INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR: INTEGRAÇÃO DA MODALIDADE VOCAL À FERRAMENTA PBL-VE”.

Metodologia

Para a integração vocal ao software PBL-VS vem sendo utilizado um computador pessoal (PC) com sistema operacional Ubuntu 11.10 (UBUNTU, 2011), IDE (*Integrated Development Environment*) Aptana (APTANA STUDIO 3, 2011) e Eclipse (ECLIPSE FOUNDATION, 2011) para edição do código fonte, Servidor HTTP Apache (APACHE

HTTP SERVER, 2011), *SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) MySQL* (MYSQL COMMUNITY EDITION, 2011) e *Emscripten* (EMSCRIPTEN, 2012) para construir o *Speak.js* (ZAKAI, 2012).

Pôde-se articular o processo de desenvolvimento em seis etapas. Na primeira delas foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre como os cegos utilizam o computador. Utilizaram-se, nessa etapa, *sites* e grupos especializados no tema para fazer a pesquisa, além dos relatos e experiências anteriores de um dos orientadores, que tem na pesquisa de doutorado trabalhado diretamente com cegos, utilizando o PBL como estratégia educacional.

Na etapa 2, foi realizado um estudo na ferramenta GRHIMM (Gramática de Regras e Hierarquias MultiModais), desenvolvida por Sena (2006), membro da equipe executora do projeto. Essa ferramenta tem recursos de integração da voz em interface gráfica e serve como exemplo de como utilizar GUI (*Graphical User Interface*) acoplada à síntese vocal, com objetivo de facilitar e aproximar a integração dos deficientes visuais.

Após a segunda etapa, iniciou-se uma pesquisa (etapa 3) sobre outras tecnologias que poderiam fazer a síntese vocal, porém para ambiente WEB, já que o GRHIMM é uma aplicação *Desktop*. Depois de algumas pesquisas, alguns recursos para síntese vocal de página Web foram encontrados, sendo priorizadas ferramentas gratuitas, visto que os deficientes visuais em sua maioria não dispõem de grandes recursos financeiros.

A próxima etapa (etapa 4) consistiu-se em compreender o software que será submetido a adaptação dos recursos de voz. Esse software é o PBL-VS, que utiliza as tecnologias PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) (PHP, 2011), CSS (*Cascading Style Sheets*), AJAX (*Asynchronous Javascript and XML*), MySQL (MYSQL COMMUNITY EDITION, 2011).

Passada a quarta etapa, decidiu-se esquematizar a interface para os deficientes visuais. Nessa etapa (etapa 5), foram utilizadas as informações obtidas nas etapas anteriores, tais como a utilização de poucas teclas de atalho e menu com suporte a seleção via teclado. Ainda nesta etapa, foi feito um estudo comparativo entre os navegadores Internet Explorer, Mozilla Firefox e Google Chrome, para definir que teclas de função não são utilizadas por nenhum deles. A intenção deste comparativo era identificar as teclas de função que poderiam ser utilizadas como interação com o sistema, sem interferência no funcionamento dos *browsers*.

A sexta e última etapa envolveu o teste das tecnologias separadamente e a implementação propriamente dita. O teste das tecnologias permitiu a escolha da mais adequada para o propósito de adaptar a ferramenta PBL-VS para deficientes visuais, atendendo a questão de gratuidade, e a implementação encontra-se em processo de construção.

Resultados Obtidos

Para interagir com as páginas Web, os deficientes visuais utilizam basicamente o teclado para gerar um evento e esperam uma resposta sonora decorrente desse evento. Atualmente, os DVs utilizam *softwares* chamados “Leitores de Tela” para tal interação. Alguns desses *softwares* são instalados no sistema operacional e fazem a leitura e interação do DV com todo conteúdo do computador e com as páginas Web, como por exemplo, ORCA e NVDA. Outros “Leitores de Tela” são instalados como extensões do *browser* a exemplo do *ChromeVox*.

Para o projeto em questão observou-se que os “Leitores de Tela” não seriam a melhor opção, pois se trata de uma aplicação dinâmica e os “Leitores de Tela” não se adequam bem às páginas dinâmicas. Outro motivo que inviabilizou foi o modo cansativo e complexo como o *software* ler as páginas Web que não se adequam ao seu *script* de leitura tornando comprometida a compreensão do conteúdo *site*. Desse modo, para que o usuário possa entender de forma satisfatória o conteúdo das páginas Web, deve-se adequar os *sites* aos “Leitores de Tela” o que limitaria muito o projeto em desenvolvimento.

Tendo em vista as limitações dos “Leitores de Telas”, foi-se em busca de outra tecnologia, uma que fizesse a síntese vocal, bem como permitisse o dinamismo para uma aplicação Web. A tecnologia encontrada foi *speak.js* que permite *Text-To-Speech* (TTS) na Web através de *JavaScript* e *HTML5* (ZAKAI, 2012). Essa tecnologia utiliza o sintetizador de voz *eSpeak*, utilizado em diversos “Leitores de Tela”, e tem suporte a vários idiomas, dentre eles o Português-Brasil.

Utilizando o *speak.js* o programador pode selecionar o quê, como e quando deve ser lido o conteúdo da página Web. Isso possibilita uma liberdade por parte do programador e clareza nas informações passadas para o DVs.

O sistema está moldado na arquitetura Cliente-Servidor que, de acordo com Battisti (2001, p. 38), é uma arquitetura em que o processamento da informação é dividido em módulos ou processos distintos e na qual o Servidor é responsável pela manutenção da informação e o Cliente é responsável pela obtenção da informação.

Para realizar a síntese de voz no PBL-VS, o usuário, ao percorrer a página em que se encontra, se comporta como o lado Cliente, enviando uma solicitação ao servidor para que seja enviada a instrução, ou seja, o áudio correspondente a informação desejada. Por exemplo, caso usuário esteja percorrendo o *menu* principal, será enviado um áudio informando-o onde aquela opção irá levá-lo.

Antes de integrar o recurso de síntese de voz no PBL-VS, foi realizado um teste em uma página Web. Nessa página, foram adicionadas funções com teclas de atalho, por exemplo, quando pressionadas as teclas “ctrl+s” o sistema lê o que está sendo digitado pelo o usuário e quando pressionadas as teclas “ctrl+i” o sistema lê as últimas instruções fornecidas para o usuário.

Quando o navegador carrega a página teste, o sistema emite uma mensagem em áudio de boas vindas. Assim que o usuário pressiona a tecla “tab”, o foco da página mudará para o objeto que solicita a inserção do nome do usuário e então é dada a instrução por áudio “Digite seu nome” para que o usuário entenda o que aquela caixa de texto está solicitando, e assim por diante nos demais campos.

O projeto de integração da síntese de voz ao PBL-VS encontra-se em andamento, já iniciado na tela de *login* e no módulo Aluno. No PBL-VS já existe a possibilidade de indicar o aluno como deficiente visual, o que possibilita o acesso a páginas com recursos de áudio dependendo do perfil indicado.

Quanto ao retorno do estudo para a sociedade, foi elaborado o artigo intitulado “*Formação do engenheiro de computação, responsabilidade social e desenvolvimento de projeto de inclusão sócio-digital de cegos*” que foi aceito em um renomado congresso de educação em engenharia no Brasil (COBENGE) que está na 40ª edição (COBENGE 2012).

Considerações Finais

A inclusão sócio-digital é uma realidade que perpassa toda a sociedade. É preciso estar atento às necessidades e demandas sociais. Não podemos “fechar os olhos” para o cidadão cego, para o mudo, ou qualquer outro, ainda que não apresente deficiência motora ou física.

No decorrer das pesquisas e do desenvolvimento, pôde-se perceber a necessidade dos profissionais envolvidos com as TIC em ter uma compreensão sistêmica do mundo, pois se trata de agentes de transformação e, portanto, presentes no desenvolvimento social e tecnológico. Com essa experiência, pode-se praticar a ligação entre os conhecimentos técnico e científico com conhecimentos humanísticos, o que proporciona compreender o quanto que tecnologias desenvolvidas sem o devido cuidado com a responsabilidade social pode prejudicar pessoas direta e indiretamente.

Espera-se que as iniciativas de inclusão social-digital de cegos, apresentadas neste trabalho, sirvam de incentivo às instituições de ensino no sentido de motivar projetos que unam os conhecimentos técnicos e humanísticos. Espera-se também que os engenheiros em formação utilizem as diversas ferramentas ofertadas pela comunidade Web para produzir aplicativos acessíveis para ambos o público (cegos e videntes).

Agradecimentos

Agradecemos à UEFS, por conceder os recursos necessários para a realização da pesquisa, o apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (PIBITI), pela concessão de bolsas de iniciação científicas para os estudantes integrantes do projeto, assim como a colaboração dos deficientes visuais e Centro de Apoio ao Deficiente Visual integrantes da pesquisa.

Referência Bibliográfica

- APACHE HTTP SERVER, version 2.4.1.[S.I]: Apache Software Foundation,2011.
Disponível em: <<http://httpd.apache.org/>>
- APTANA STUDIO 3, version 3.0.7. S.I : Appcelerator, 2011. Disponível em:
<<http://aptana.com/products/studio3>>
- BATTISTI, Júlio. SQL Server 2000: **Administração e Desenvolvimento** – Curso Completo. 2. ed. Rio de Janeiro: Axcell Books, 2001.
- BAUMAN, Z. **Globalização**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1999
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 2003.
- CAZELOTO, Edilson. **Inclusão Digital**: uma visão crítica. São Paulo: editora Senac São Paulo, 2008.
- ECLIPSE FOUNDATION, Eclipse IDE for Java EE Developers, Indigo Release. [S.I]: Eclipse Foundation, 2011. Disponível em: <<http://www.eclipse.org/downloads/>>
- EMSCRIPTEN. Disponível em: <<https://github.com/kripken/emscripten>>. Acesso em: 13 de jan. 2012
- GIDDENS, A. **Sociologia**. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MYSQL COMMUNITY EDITION, version 5.5.21. [S.I]:MySQL,2011. Disponível em:
<<http://www.mysql.com/downloads/mysql/>>
- PHP, version 5.4.3 . [S.I]: **PHP**, 2011. Disponível em: <<http://www.php.net/>>. Acesso em 13 jan. 2012.
- SENA, C. P.P. Desenvolvimento de Interfaces Multimodais com Ênfase no Uso da Voz (Dissertação de Mestrado). Salvador, Bahia: Universidade do Salvador, 2006.
- UBUNTU, Oneiric Ocelot, version 11.10. [S.I]. Canonical Ltd, 2011. Disponível em
<<http://www.ubuntu.com/download/ubuntu/download>>
- ZAKAI, ALON. Speak.js. Disponível em: <<https://github.com/kripken/speak.js>>. Acesso em: 13 de jan. 2012