

Inclusão digital de portadores de necessidades especiais através da comunicação móvel

Daniel deOliveira^{1,2}, Joaquim. Emanuel L. Barbosa¹, Rodrigo Nunes¹,
Edilson Ferneda^{2,3}, Evandro de Barros Costa⁴, Hyggo Oliveira de Almeida⁵

¹ Instituto Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia de Software, Banco do Brasil

² Diretoria de Tecnologia de Informação e Comunicação - Universidade Católica da Brasília

³ Pesquisador associado da Universidade de Brasília

⁴ Departamento de Tecnologia da Informação, Universidade Federal de Alagoas

⁵ Mestrando em Informática, Universidade Federal de Campina Grande

daniel@dfjug.org, lobojb@yahoo.com.br, rodrigo.tche@terra.com.br,
eferneda@pos.ucb.br, ebc@fapeal.br, hyggo@dsc.ufcg.edu.br

Resumo: *Uma parte significativa da população brasileira é portadora de deficiência auditiva. Este projeto tem por objetivo, por um lado, a concepção e o desenvolvimento de um sistema que permita a inserção digital dessa comunidade a serviços bancários acessíveis a partir de sistemas de comunicação móveis. Por outro lado, apresenta-se um sistema de comunicação via aparelho celular como um componente no apoio às interações entre os participantes de uma atividade de ensino/aprendizagem no domínio da linguagem LIBRAS.*

Palavras-chave: Inclusão Digital, Educação Especial, Educação à Distância, LIBRAS

1. Introdução

De acordo com o Censo 2000 do Instituto Brasileiros de geografia e Estatística - IBGE, são 5.685.956 portadores de necessidades especiais - PNE, com dificuldades de audição no Brasil. A Organização Mundial da Saúde - OMS, estima em 3,5% a população brasileira portadora de surdez em diferentes graus, de leve a profunda. Entre esta população encontram-se os surdos oralizados (que não fazem uso das Línguas de Sinais) e os surdos não oralizados (que se utilizam da Língua Brasileira de Sinais – LIBRAS, entre outras, para se comunicarem). Em 2002 o Congresso Nacional e a Presidência da República aprovaram e sancionaram a Lei n.º 10.436, de 24 de abril de 2002, que reconhece a LIBRAS como meio legal de comunicação e expressão da comunidade surda¹.

O contexto acima e a atenção ao sentimento amplo de cidadãos e instituições interessados em contribuir para redução da exclusão digital, constituem a motivação social do presente trabalho. Do ponto de vista técnico, o ambiente aqui proposto significa uma união de esforços de grupos de interesse no tema. De um lado os projetos em desenvolvimento no Departamento de Tecnologia da Informação da UFAL (FALIBRAS [4], e em Brasília o Java Users Group – DFJUG², que vem desenvolvendo desde 2001 o Programa JavaS (Java Surdos), em conjunto com o Instituto Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Tecnologia de Software (CTS)³, do Banco do Brasil, que objetivam treinar surdos no sentido de inseri-los no mercado de trabalho relacionado a esta linguagem de programação. Como primeiro trabalho foram produzidos dois CDs multimídia, nos quais os surdos deste grupo descrevem, de forma oralizada e em LIBRAS, diversas dificuldades pelos quais já passaram em suas vidas, e

¹ <http://www.aja.org.br/senai/surdos.htm>. Brasília, AJA, Maio, 2003.

² <http://www.dfjug.org>

³ <http://cts.bb.com.br>

que, pelo fato de estarem com um telefone celular, puderam superá-las, ou o contrário, onde, por não consigo possuírem um celular naquele momento, terem ficado em sérias dificuldades.

Neste contexto, surgiu a proposição de um ambiente virtual que permitisse o acesso tanto a serviços bancários por parte da comunidade de surdos quanto a um ensino/aprendizagem na Web voltado para o domínio da Linguagem Brasileira de Sinais – LIBRAS. O primeiro oferece o **acesso de surdos a serviços bancários**. O segundo oferece suporte para integração de pessoas, sistemas computacionais e conteúdos, permitindo interações cooperativas e colaborativas entre alunos e destes com o professor, inclusive por meio de comunicação através de aparelhos celulares. A materialização deste ambiente redundou na construção de um esquema de comunidade virtual de aprendizagem, que teve como ponto de partida o ambiente GraW [2], no suporte a cursos via Web. Daí, nossa proposta passou a ser a concepção e o desenvolvimento de um GraW_S com todas as suas ferramentas de apoio à interação (bate-papo, fórum, whiteboard,...) revistas e adaptadas aos propósitos e necessidades do público de deficientes auditivos e características da linguagem LIBRAS.

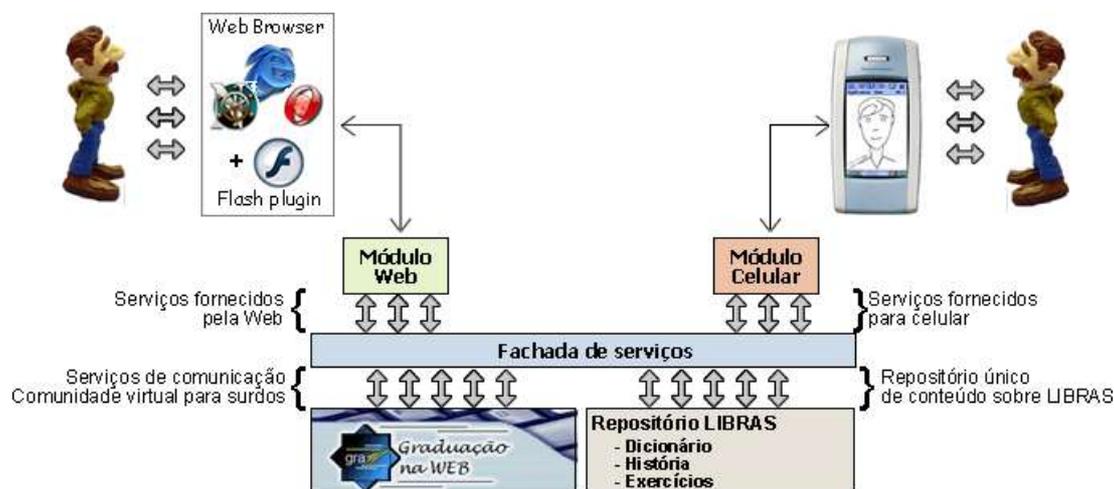


Figura 1. Arquitetura da sistema

Este ambiente (Figura 1) oferece suporte para integração de pessoas, sistemas computacionais e conteúdos, permitindo o acesso a serviços bancários a surdos e, além disso, interações cooperativas e colaborativas entre alunos e destes com o professor, inclusive por meio de comunicação móvel. A comunicação se dá via aparelho celular como um componente no apoio às interações entre os participantes. Estão também previstas adaptações nas ferramentas de interação tradicionais, tais como Bate-papo, fórum, correio eletrônico e whiteboard.

2. Contexto do trabalho

Constatou-se, pelo JavaS, que grande parte da população surda do Distrito Federal usa celulares como meio de comunicação, através da troca de e-mails SMS. Este serviço apresenta uma série de dificuldades como a incerteza da chegada da mensagem ao destino e atrasos de até 24 horas no envio. Assim, o JavaS decidiu iniciar o desenvolvimento de um sistema de comunicação (*chat*), em Java, que permitisse a comunicação, escrita e bidirecional, entre emissor e receptor. Como se constatou também que um terço da comunidade surda é analfabeta, e portanto não teria acesso a este chat, decidiu-se que a linguagem de comunicação deveria também contemplar a

LIBRAS, pois esta língua é usada por 60 % da comunidade [1]. Uma vez que a necessidade de aporte tecnológico para este projeto ultrapassava os recursos disponíveis no DFJUG, em 2003 realizou-se um acordo onde o Instituto CTS passou a fornecer todos os recursos necessários para o desenvolvimento deste sistema: infra-estrutura de logística e tecnológica e apoio financeiro.

A exemplo do trabalho desenvolvido por Silva, et al [4], este projeto está sendo desenvolvido em Java, baseado no banco de dados MySQL, no reconhecedor de fala IBM ViaVoice e em animações vetoriais desenvolvidas no Flash da Macromedia.

O time de desenvolvedores reunido para este projeto é composto de um analista de sistemas, um programador Java (surdo) responsável pelo acesso ao banco de dados e por um WebDesigner, criador das imagens utilizadas no projeto. A equipe conta ainda com a colaboração de um analista de sistemas (cego), que nos auxiliou na compreensão dos softwares “letores” de tela, como o Jaws para Windows.

3. A arquitetura

A missão autodeterminada pelo grupo é futuramente permitir a comunicação entre um cego e um surdo através de um aparelho celular. Como este projeto engloba uma série de conhecimentos ainda não dominados pelo grupo, e no sentido de se obter resultados intermediários em curto prazo, definiu-se um modelo simplificado que possibilite um cliente, surdo oralizado, comunicar sua dúvida para um serviço de Help Desk, através de um tronco telefônico 0800. A mensagem de resposta da operadora passa pelo reconhecedor ViaVoice, onde é transformada em texto, e é em seguida enviada para um sistema interpretador de palavras em LIBRAS. Para tal, o sistema estabelece uma conexão com o banco de dados, onde estão armazenadas um conjunto de animações LIBRAS. Para cada termo reconhecido é transmitida ao celular do cliente a animação LIBRAS correspondente. Caso uma palavra que não tenha correspondência no banco de dados, as imagens de todos os caracteres da mesma são transmitidas letra a letra (módulo soletrador) para o dispositivo móvel de origem.

4. Situação atual

Quatro fases foram definidas e passam por processos de integração. A primeira, em andamento, corresponde à definição de um banco de gestos em Flash, para permitir o desenvolvimento de uma linha de montagem de palavras. A segunda, também em andamento, é o desenvolvimento de um banco imagens das 300 palavras mais utilizadas pelo *Help Desk*. A terceira, já concluída, é o desenvolvimento da aplicação Java (BB Fala) processadora de palavras na língua portuguesa traduzindo-as em LIBRAS. A quarta fase, também em andamento, é o desenvolvimento do módulo de reconhecimento e sintetização de voz como módulo principal para interação com os usuários.

Para simplificação do processo nesta fase, decidiu-se pela não utilização das animações em LIBRAS nos testes, mas sim uma versão simplificada da mesma chamada de Português Sinalizado. Esta versão representa em sinais a língua portuguesa, palavra a palavra, e não como em LIBRAS onde uma frase pode ter um único sinal para representá-la.

O sistema está sendo desenvolvido em JBuilder 8, versão Mobile, da Borland, por sua capacidade de emular o celular Sony Ericsson, modelo P800, que é um dispositivo embarcado de terceira geração, e que foi definido como plataforma de desenvolvimento

para este projeto. Este aparelho foi selecionado por ser capaz de receber imagens padrão Mpeg 4 e executar aplicações Java J2ME em ambiente operacional Symbian.

5. Desdobramentos futuros

Uma vez concluída a fase de integração dos diversos módulos que compõem o sistema de processamento de palavras – BB Fala, que no momento envia as imagens somente em Português Sinalizado, será integrado um analisador de contexto para permitir a comunicação completa sobre o padrão LIBRAS. Paralelamente pretende-se iniciar o desenvolvimento do sistema de leitura e oralização de telas, para permitir a navegação de cegos às telas dos celulares. Este processo passa pela definição de um banco de dados que possa ser implantado nestes novos aparelhos. O sistema tutor em LIBRAS terá esse banco de dados como base.

6. Conclusões

Este trabalho mostra resultados parciais referentes a um projeto de inclusão digital de surdos no uso de telefonia móvel para acesso a serviços bancários. Em uma sociedade onde encontramos excluídos digitais, alfabetizados ou não, saber escrever, ler e expressar idéias por meio do código escrito passam a ser “distintivos de poder” [1]. Surdos e ouvintes têm línguas diferentes, mas podem viver em uma única comunidade, desde que haja um esforço mútuo de aproximação pelo conhecimento das duas línguas, tanto por ouvintes como por surdos [3].

Os resultados alcançados até o momento mostram-se promissores no sentido da possibilidade de se extrapolar tal aplicação para outras de relevância social, como por exemplo o acesso de surdos aos mais variados serviços, através de comunicação via aparelhos celulares ou Internet, o que viabilizaria a proposta de ensino a distância de LIBRAS, por exemplo, usando um ambiente virtual de aprendizagem com suporte a aparelhos celulares, pois 149 milhões de brasileiros não têm acesso à Web, mas 35,2 milhões de brasileiros tem aparelhos celulares, com uma taxa de crescimento de mais de 150.000 novos aparelhos sendo homologados a cada mês⁴ e uma nova geração destes aparelhos estão chegando ao mercado com suporte a aplicações gráficas, como a utilizada neste projeto.

Agradecimentos

Este projeto é parcialmente financiado pelo Instituto Centro de Pesquisa em Desenvolvimento em Tecnologia de Software (CTS) do Banco do Brasil.

Referências

- [1] M.G. Franco. *Inclusão digital: uma proposta na alfabetização de jovens e adultos*. PUCSP, 2003.
- [2] C. Leite, M. Junior, R. Paes, E.B. Costa. graW: A Web Interactive Environment to Support Undergraduate Courses. *Proceedings of the E-Learning 2002*.
- [3] F.L. Matuzawa. *Educação de surdos do curso de pedagogia a distância da UDESC: uma experiência da integração de equipes no uso do ambiente virtual de aprendizagem*. UDESC, 2002
- [4] R.L. Silva, L.C. Coradine, F.C. Albuquerque, P.H.S. Brito. *Interpretação Direta da Palavra em Português para a LIBRAS, na forma gestual: Etapa um do Sistema FALIBRAS*, Departamento de Tecnologia da Informação – TCI – Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Maceió, AL. <http://www.falibras.tci.ufal.br>.

⁴ <http://idgnow.terra.com.br/idgnow/telecon/2003/02/0044>