

Comunicação para Deficiente Auditivo Através da Tecnologia

João Paulo dos Santos Almeida ⁽¹⁾; **Walteno Martins Parreira Júnior** ⁽²⁾

⁽¹⁾ Programador de Sistema e Estudante do curso de Pós-graduação em Análise e Desenvolvimento de Sistemas Aplicados à Gestão Empresarial; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro; Uberlândia, Minas Gerais; joaopaulo.almeida@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Professor; Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, Campus Uberlândia-Centro; Uberlândia, Minas Gerais; waltenomartins@iftm.edu.br

RESUMO: Os recursos de reconhecimento de voz estão disponíveis para facilitar as tarefas das pessoas que possuem no dia-a-dia, tornando fácil a operação de sistemas por um simples comando de voz. As ferramentas que permitem o desenvolvimento desses sistemas estão disponíveis para criar e melhorar soluções já disponíveis. Com uma pequena ideia de ajudar deficientes auditivos, será mostrado como implementar uma solução que permitirá a comunicação entre pessoas que não conhecem libras, permitindo a inclusão deles na sociedade através da tradução instantânea da fala em texto.

Palavras-chave: API. API *Speech to Text*. SOCKET. Android. TCP/IP.

INTRODUÇÃO

As grandes empresas de tecnologias estão cada vez mais investindo seus recursos na tecnologia de reconhecimento de voz, permitindo que os usuários de diversos produtos como automóveis e principalmente Smartphones, acessem seus recursos com poucas palavras.

No setor automobilístico empresas como Fiat (MICROSOFT, 2007) e Ford (BRAUN, 2012) fizeram parceria com a Microsoft para criar o Blue&Me e Ford Sync respectivamente, sistemas que permite a busca de um contato na agenda telefônica, realizar e receber ligações, selecionar músicas entre outros.

A Ford se destaca sendo mais ousada, esta criou e disponibilizou um *framework* que permite que outras empresas implemente aplicativos com funcionalidades acessíveis através de comando de voz dentro de seus veículos, como por exemplo o Bradesco, que por meio do aplicativo *mobile* Bradesco Celular, localiza agências, traça rotas no GPS, realiza recargas de celulares de forma que o motorista não desvie seu atenção e mantenha a segurança no trânsito enquanto a tecnologia realize todo o processo solicitado (FLORÊNCIO, 2015).

Na área de celulares, além da Microsoft, o Google e a Apple estão cada vez mais aperfeiçoando seus sistemas de reconhecimento de voz, (Cortana, Google Now e Siri) para realizar atividades de acesso aos aplicativos instalados nos aparelhos, responder perguntas (como por exemplo: Como o mundo foi criado?), enviar SMS, postar mensagens em redes sociais. O aplicativo Siri da Apple possibilita a compra de ingressos em cinemas e também realizar reservas em restaurantes através de poucas palavras, conforme relata Barros (2013).

Todos esses recursos foram criados para um melhor conforto de seus usuários, fazendo o uso da sua linguagem oral (MICROSOFT, 2015).

Por outro lado, falta tecnologia disponível que atenda às necessidades das pessoas que não tem a capacidade de se comunicar pela fala, de forma que desfrutem desses mesmos recursos tecnológicos.

Existe disponível hoje a API *Speech to Text* desenvolvida pelo Google, utilizada no Google Now, que permite empresas e desenvolvedores utilizá-la para criar texto por meio de fala humana.

Através desta API será possível o desenvolvimento do sistema que em tempo real traduzirá a fala humana em texto, a ser projetado através de data shows, tablets, celulares e até em óculos (Google Glass), e desta forma as pessoas com deficiência auditiva, serão incluídas na sociedade, com a participação efetiva deles em eventos que não possuam interpretes de Libras, como por exemplo, pequenos seminários de tecnologias, marketing, eventos culturais etc.

MATERIAL E MÉTODOS

Alguns conceitos são necessários para o entendimento deste trabalho. **API** (*Application Programming Interface*) é um conjunto de ferramentas que facilita o desenvolvimento e integração com outros serviços, tais como Facebook, Twitter e Google. Segundo Ciriaco (2009), seu funcionamento se dá através da comunicação entre diversos códigos definindo comportamento específico de cada objeto. Por meio da API a utilização de um sistema se torna fácil e descomplicado.

O **TCP** (*Transmission Control Protocol*) é um protocolo essencial na comunicação de computadores e está presente na camada OSI. Através dele as aplicações baseadas em rede são capazes de trocar mensagens garantindo seu recebimento.

“O TCP é um protocolo de transporte de fluxo confiável. Neste contexto, o termo fluxo significa orientado a conexões: deve ser estabelecida uma conexão entre as duas extremidades de uma transmissão, antes que uma das duas possa transmitir dados” (BEHROUZ; FEGAN, 2009, p. 32).

O **SOCKET** - É um padrão de comunicação que por meio do protocolo TCP permite a comunicação e troca de mensagens entre duas aplicações.

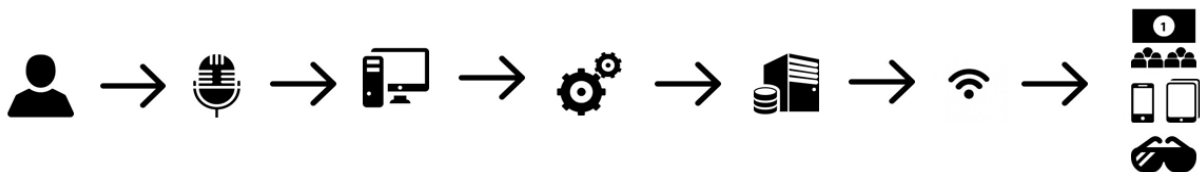
SDK (*Software Development Kit*) é um conjunto de ferramentas e API fornecido pelas empresas para desenvolver aplicações com suas tecnologias. O SDK do Android conta com uma ambiente integrado para desenvolvimento, emuladores, documentações e exemplos para o desenvolvimento de aplicações para Smartphones, Tabletes, Óculos, Televisores e automóveis (ANDROID, 2015).

O **Google Speech to Text** é um mecanismo de reconhecimento de voz que permite escrever texto a partir da fala humana. Este mecanismo está presente atualmente no sistema operacional Android e é utilizado no Google Now para executar comando por voz como mencionado por Souza (2014).

Considerando os conceitos apresentados, o trabalho consiste em interligar os recursos para atingir o objetivo proposto que é de apresentar de forma textual as palavras do orador ou apresentador, permitindo que todos que não possui a capacidade de audição possam entender e participar de forma ativa em eventos que não possui interpretes.

A figura 1 representa como a aplicação irá funcionar para atingir os objetivos propostos.

Figura 1 - Funcionamento do sistema



Fonte: autoria própria (2015)

Observando a Figura 1, tem-se que o funcionamento do fluxo seguirá a seguinte ordem: O palestrante utilizará o microfone que está ligado a uma mesa de som ou a um microcomputador, o som da fala será então encaminhado para a API *Speech to Text*. Esta API será a responsável por reconhecer, processar e traduzir o áudio em texto para o idioma pronunciado. Após receber o texto, o sistema armazenará em um banco de dados local e então estarão disponíveis para as aplicações que desejarem receber o texto, podendo ser um data show, tabletes, celulares e Google Glass entre outros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para implementar a proposta e observar na prática os resultados do trabalho foram desenvolvidas duas aplicações entre as várias possibilidades existentes e os recursos disponíveis e conhecimento adquiridos.

Então foram criados dois protótipos utilizando os recursos mencionados anteriormente para demonstrar o funcionamento e o objetivo a ser alcançado. Uma aplicação *mobile* em Android

(Cliente) que simula um microfone e uma aplicação Java (Servidor) que simula o dispositivo de apresentação das pronúncias do orador. A aplicação Java abre uma conexão *Socket* através da porta 2015 no computador hospedado e aguarda uma conexão do aplicativo cliente como exibido na figura 2:

Figura 2 – Código fonte da conexão *Socket* aberta no servidor.

```
public class SocketServer {
    public static void main(String[] args) {
        int SERVER_PORT = 2015;
        try {
            while (true) {
                ServerSocket server = new ServerSocket(SERVER_PORT);
                System.out.println("Porta " + SERVER_PORT + " Aberta");
                Socket client = server.accept();
                System.out.println("Nova conexão com o cliente " + client.getInetAddress().getHostAddress());
                Scanner s = new Scanner(client.getInputStream());
                while (s.hasNext()) {
                    System.out.println(s.nextLine());
                }
                s.close(); server.close(); client.close();
            }
        } catch (IOException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }
}
```

Fonte: autoria própria (2015)

Quando a aplicação Cliente realiza a conexão com a aplicação Servidor, está exibe uma mensagem que um cliente realizou uma nova conexão seguida de seu endereço de rede. Quando a aplicação Cliente envia uma mensagem, neste caso a frase pronunciada, o Servidor exibe a mensagem no console da aplicação, simulando um dispositivo de vídeo.

A aplicação cliente foi desenvolvida para dispositivo Android e realiza uma conexão *Socket* com o servidor por meio do IP e da porta 2015 onde a aplicação servidor está sendo executada. O SDK do Android disponibiliza uma função que permite o uso do microfone do aparelho, faz a captura da fala pronunciada, se comunica com a API *Speech to Text* e retorna uma lista das frases interpretadas em formato de texto e, instantaneamente envia a primeira frase para a aplicação servidor, que exibe o texto. Na Figura 3 é apresentado o trecho de código que recebe a lista de interpretações da API *Speech to Text* e envia a primeira para o servidor:

Figura 3 – Código fonte do retorno da API *Speech to Text* e envio para o servidor

```
protected void onActivityResult(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
    if (requestCode == REQUEST_SPEECH_TO_TEXT && resultCode == RESULT_OK) {
        ArrayList<String> matches = data.getStringArrayListExtra(RecognizerIntent.EXTRA_RESULTS);
        wordList.setAdapter(new ArrayAdapter<String>(this, android.R.layout.simple_list_item_1, matches));
        try {
            if (matches.size() > 0) sendMessage(matches.get(0));
        } catch (IOException e) {
            Toast.makeText(this, "Houve um erro ao enviar mensagem ao servidor", Toast.LENGTH_SHORT).show();
        }
    }
    if (requestCode == REQUEST_SETTINGS) getSettingServer();
    super.onActivityResult(requestCode, resultCode, data);
}

private void sendMessage(String message) throws IOException {
    if (isConnectServer()) {
        Log.i(CATEGORIA, "Enviando mensagem: " + message + " para o servidor");
        PrintWriter out = new PrintWriter(new BufferedWriter(new OutputStreamWriter(socket.getOutputStream())), true);
        out.println(message);
    } else {
        Log.w(CATEGORIA, "Aplicação nao conectada ao servidor"); Toast.makeText(this, "NÃO CONECTADO", Toast.LENGTH_SHORT).show();
    }
}
```

Fonte: autoria própria (2015)

Observa-se que através de pouquíssimas linhas de código, o SDK do Android juntamente com a linguagem de programação Java, permite mensurar que é possível criar aplicações rápidas e de baixo custo que ajudarão a muitos a se comunicar de forma clara e eficaz. Ele também inspira a criamos aplicações que vão desde de simples celulares até relógios, óculos e automóveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível verificar que a API do Google facilita o desenvolvimento de aplicações orientadas por reconhecimento e voz, e torna possível desenvolver aplicações que facilitam o cotidiano de pessoas com deficiência auditiva, e que com pouco esforço o objetivo deste trabalho foi alcançado.

Apesar de simples, as aplicações desenvolvidas neste trabalho demonstra que o objetivo proposto, de auxiliar pessoas com deficiência auditiva e também aqueles que querem se comunicar com eles sem o conhecimento de Libras é possível e muito menos oneroso financeiramente. Com um computador, um celular de configuração mediana e uma conexão com a internet, é possível se comunicar com um deficiente auditivo.

Uma nova iniciativa será desenvolver interfaces gráficas para outros dispositivos, que permita a comunicação entre dois aparelhos celulares, a utilização da API Google *Speech to Text* em modo *off-line*, permitindo que aparelhos que não possui conexões com a internet faça uso deste recurso.

Fica pendente o estudo de viabilidade de implantar o sistema no óculos da Google que permitirá o usuário visualizar o orador enquanto os texto de forma semelhante a legenda de filmes são exibidos.

AGRADECIMENTOS

A Deus que nos deu o dom da vida e nos amar de tal forma que entregou seu único Filho por nós. Pela minha amada esposa Vanessa, que á a razão de conhecer esta cidade e aqui residir e sempre apoia minhas escolhas. Ao Instituto Federal do Triangulo Mineiro, seu corpo docente em especial ao Prof. Walteno que acreditou e investiu seu tempo na minha pesquisa, direção e administração que abriram as janelas do conhecimento para que eu pudesse vislumbrar um nível maior de aperfeiçoamento.

REFERÊNCIAS

ANDROID, **Download Android Studio and SDK Tools**. 2015, Disponível em <<https://developer.android.com/sdk/index.html>>. Data de acesso: 08 out. 2015.

BARROS, T. **O que é o Siri e como utilizar o comando de voz do iPhone?** 2013, Disponível em <<http://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2013/02/o-que-e-siri.html>>. Data de acesso: 04 out. 2015.

BEHROUZ A. F; FEGAN C. S. **Protocolo TCP/IP**. 3 ed. Porto Alegre: McGraw-Hill, 2009. 896p.

BRAUN, D. **Ford Sync 3 chega em 2014 e fará comunicação entre veículos**. 2012, Disponível em <<http://g1.globo.com/carros/noticia/2012/11/ford-sync-3-chega-em-2014-e-fara-comunicacao-entre-veiculos.html>>. Data de acesso: 06 out. 2015.

CIRIACO, D. **O que é API**. 2009, Disponível em <<http://www.tecmundo.com.br/programacao/1807-o-que-e-api-.htm>>. Data de acesso: 08 out. 2015.

FLORÊNCIO, L. **Sistema Ford SYNC AppLink ganha quatro novos aplicativos**. 2015. Disponível em <<http://carsale.uol.com.br/ultimas/2015/02/18/sistema-ford-sync-applink-ganha-quatro-novos-aplicativos/>>. Data de acesso: 08 out. 2015.

MICROSOFT. **Conheça o Cortana**. 2015. Disponível em <<http://www.windowsphone.com/pt-br/how-to/wp8/cortana/meet-cortana>>. Data de acesso: 08 out. 2015.

MICROSOFT. **Fiat lança primeiro carro com Windows Mobile no Brasil.** 2007. Disponível em <https://www.microsoft.com/brasil/pr/2007/fiat_windowsmobile.aspx>. Data de acesso: 06 de out. 2015.

SOUZA, R. **Android:** 35 comandos de voz do Google Now que você precisa saber. 3 jun. 2014. Disponível em <<http://www.tecmundo.com.br/google-now/56475-android-35-comandos-voz-google-now-voce-precisa-saber.htm>>. Data de acesso: 09 out. 2015.

Referencias:

ALMEIDA, João Paulo dos Santos; PARREIRA JUNIOR, Walteno Martins. Comunicação para Deficiente Auditivo Através da Tecnologia. In: Simpósio de Pós-Graduação do IFTM (Simpós), 2., 2015. **Anais...** Uberaba: IFTM, 2015. ISSN 2359-0130.