



BIGLIBRAS: ARQUITETURA PARA ARMAZENAMENTO E GERENCIAMENTO DE MODELOS PARA PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL DE SINAIS

URIEL C. B. CALVI¹, LUCIANA B. R. DOS SANTOS², LUCAS V. POVOA³

¹ Graduando em Tecnologia de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Bolsista PIBIFSP, IFSP, Câmpus Caraguatatuba, uriel.caire@gmail.com

² Doutora em Computação Aplicada, Orientadora, Professora, IFSP, Câmpus Caraguatatuba, lurebelo@ifsp.edu.br

³ Mestre em Ciência da Computação, Colaborador, Professor, IFSP, Câmpus Caraguatatuba, venezian@ifsp.edu.br

Área de conhecimento (Tabela CNPq): Banco de Dados - 1.03.03.03-0

Apresentado no
8º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP
06 a 09 de novembro de 2017 - Cubatão-SP, Brasil

RESUMO: A Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) (GESSER, 2009) é importante para a educação dos deficientes auditivos, contribuindo para a inclusão social. Este projeto faz parte de um projeto maior, o qual tem a finalidade de desenvolver um agente computacional utilizando Inteligência Artificial (IA) para traduzir a LIBRAS, com o objetivo de tornar a linha que separa surdos e ouvintes mais tênue. Especificamente para o presente projeto, o objetivo é desenvolver uma arquitetura que seja capaz de armazenar e gerenciar os modelos para o processamento da linguagem natural de sinais.

PALAVRAS-CHAVE: libras; inclusão social; tecnologia assistiva; inteligência artificial.

INTRODUÇÃO

Segundo a pesquisa do IBGE de 2010, o Brasil contém 9.722.163 deficientes auditivos, sendo 347.481 totalmente surdos. Para a comunidade surda brasileira é fundamental o domínio da LIBRAS para a comunicação. No entanto, a LIBRAS é pouco conhecida entre os cidadãos que não estudam ou trabalham com a língua de sinais (GESSER, 2009), o que dificulta a inclusão de pessoas com essa condição na sociedade.

Nesse contexto, foi iniciado um projeto denominado DeepLIBRAS, cuja finalidade é a tradução da LIBRAS para a Língua Portuguesa, por meio de técnicas que utilizam

Aprendizagem de Máquina. O objetivo é tornar a linha que separa surdos e ouvintes mais tênue.

Considerando isso, uma atividade vital para o projeto DeepLIBRAS é a criação de uma base de dados para armazenar os sinais da LIBRAS e seus significados. O presente estudo visa projetar, desenvolver e construir uma arquitetura para armazenar e gerenciar estes dados de modo que no futuro os algoritmos e modelos gerados pelo DeepLibras possam atuar sobre eles.

Neste artigo serão expostos os resultados que foram gerados até o presente momento por meio desta iniciação científica.

MATERIAL E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do projeto é necessário seguir as seguintes etapas: fase de coleta, análise e modelagem dos dados.

Para a coleta dos sinais da LIBRAS, foram realizados encontros com o apoio de secretarias municipais e instituições de ensino que lidam com a referida língua. Cerca de 250 giga *bytes* de sinais foram capturados por meio do sensor *Kinect*. A Figura 1 ilustra a configuração do sensor.

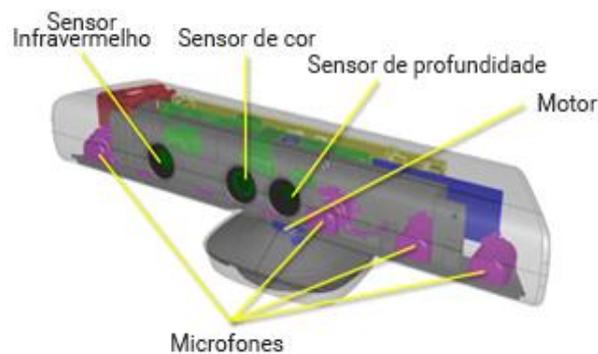


FIGURA 1: Sensor Kinect v. 1 composto por um câmera RGB com resolução 1280 x 960 (sensor de cor), emissor infravermelho e sensor de profundidade, três microfones e um motor. Os sensores capturam 30 quadros por segundo.

Sobre os dados, são gerados, para cada *frame* do vídeo, um arquivo binário do qual se pode extrair uma matriz com as cores (R, G, B) para cada pixel, um outro arquivo binário contendo uma matriz de mesmo tamanho mas com valores que representam profundidade, e registros em dois arquivos de texto - cada um para um dos arquivos binários - referentes às coordenadas (x, y, z) de cada parte do corpo em relação à imagem.

Com base nas amostras coletadas, verificou-se que a maior quantidade de dados vinha dos *frames*, pois para armazená-los é necessário gravar seus arquivos binários diretamente no banco. Apesar disso, foi realizada uma tentativa de extrair as informações do arquivo de cores e gravá-las em forma de um *array* no banco de dados, mas devido a quantidade de itens (307200) de cada cor (R, G, B) esta tentativa não foi bem sucedida.

Devido ao volume e configuração dos dados utilizados, o presente trabalho busca estruturar os dados (i.e., modelar) sobre uma plataforma com alta escalabilidade. Para isso estão sendo empregadas tecnologias como o Sistema de Banco de Dados *NoSQL* Cassandra (APACHE Cassandra, 2017) - banco de dados baseado na abordagem *Bigtable* (CHANG et al., 2008) - e o Motor de Pesquisas Elasticsearch (APACHE Elasticsearch, 2017).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento, baseando-se na análise detalhada dos dados coletados e no estudo do banco de dados Cassandra - utilizado junto ao mapeador de objetos Kundera (IMPETUS Kundera, 2017) -, um primeiro modelo do banco pôde ser desenvolvido e cada

uma de suas classes já é capaz de carregar as respectivas informações. Além disso, este mesmo modelo está sendo utilizado para realizar a gravação dos dados no banco com o auxílio de *scripts* na linguagem JAVA. O atual modelo de dados desenvolvido para este projeto pode ser observado na Figura 2.

Espera-se que através deste modelo seja possível realizar também as operações de busca, atualização e remoção dos dados gravados no Cassandra. Com isso, será possível iniciar os estudos para implantar um *cluster* dedicado a esta arquitetura de modo que os dados possam ser distribuídos através do mesmo.

CONCLUSÕES

Ao final deste projeto deseja-se ter a arquitetura desenvolvida e com os dados formatados de modo que seja possível definir modelos utilizando Redes Neurais, Deep Learning e outras técnicas de Aprendizagem de Máquina. Selecionar, adaptar e criar softwares/*scripts* em Python/R/Java para armazenar e recuperar sinais da LIBRAS.

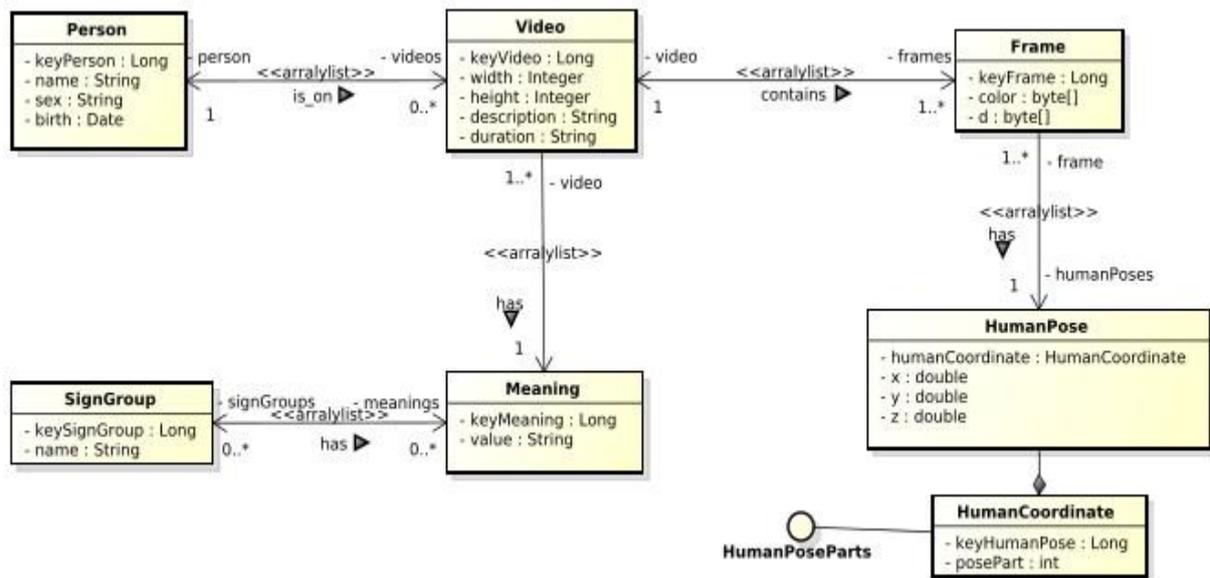


FIGURA 2: Dados Modelados

Espera-se com isso contribuir para uma pesquisa mais ampla, dentro do contexto do DeepLIBRAS.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o suporte financeiro parcial do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo que permitiu o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

APACHE. Cassandra, Disponível em: <<http://cassandra.apache.org/>>. Acesso em: 31 de Julho de 2017.

APACHE. Elasticsearch, Disponível em: <<https://www.elastic.co/>>. Acesso em: 31 de Julho de 2017.

CHANG, F.; DEAN, J.; GHEMAWAT, S.; HSIEH, W.C.; WALLACH, D.A.; BURROWS, M.; CHANDRA, T.; FIKES, A.; GRUBER, R.E. Bigtable: A Distributed Storage System for Structured Data. ACM Trans. Comput. Syst. v. 26, n. 2, 2008. DOI: 10.1145/1365815.1365816.

GESSER, A. LIBRAS, Que Língua É Essa?. São Paulo: Parábola Editorial, 2009. ISBN: 9788579340017.

IBGE. Censo demográfico 2010.: características gerais da população, religião e pessoas com deficiência. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010.

IMPETUS. Kundera, Disponível em: <<https://github.com/impetus-opensource>>. Acesso em: 31 de Julho de 2017.