

# Geração Automática da Escrita dos Sinais da Libras em SignWriting

Carlos Eduardo Iatskiu  
Rafael dos Passos Canteri

December 1, 2015

Introdução

Revisão de  
Literatura

Ideias Principais

Geração  
Automática

Conclusão

Introdução

Revisão de Literatura

Ideias Principais

Geração Automática

Conclusão

Introdução

Revisão de  
Literatura

Ideias Principais

Geração  
Automática

Conclusão



# Necessidades da Comunidade

- ▶ São praticamente inexistentes: materiais didáticos, livros, apostilas ou qualquer informação em alguma forma gráfica das línguas de sinais;
- ▶ As interfaces das ferramentas e sites estão sempre na língua oral do país, assim não são acessíveis por surdos não oralizados;
- ▶ Não existe nenhuma ferramenta que faça a tradução automática para a forma escrita das línguas de sinais, somente editores que não são utilizados pela maioria da Comunidade Surda;
- ▶ O acesso à informação para o surdo não oralizado é extremamente dificultado;
- ▶ O Surdo tem seu desenvolvimento cognitivo afetado, devido aos problemas de comunicação, desde a infância, com a família e seus professores.

# Língua Brasileira de Sinais

- ▶ Línguas de sinais - visuais-gestuais-espaciais;
- ▶ Sistemas linguísticos completos;
- ▶ Reconhecida por lei (2002);
- ▶ Utilizada pela maioria dos surdos no Brasil;
- ▶ Ensino tardio:
  - ▶ Desenvolvimento cognitivo;
  - ▶ Laços afetivos;
  - ▶ Doenças mentais;
- ▶ Ausência de assistência.

Geração  
Automática da  
Escrita dos Sinais  
da Libras em  
SignWriting

Carlos Eduardo  
Iatskiu  
Rafael dos Passos  
Canteri

Introdução

Revisão de  
Literatura

Ideias Principais

Geração  
Automática

Conclusão

# Importância da Escrita

- ▶ Quando não havia escrita, a única possibilidade de registro de conhecimento era a própria memória das pessoas;
- ▶ O ler e o escrever consistem-se em aprendizado permanente;
- ▶ A escrita possui posição de maior prestígio em relação à fala, pois amplia os limites de tempo e espaço;
- ▶ **Do ponto de vista da cultura surda, o uso da língua oral de seu país como única opção de escrita interfere não só nas relações pessoais entre surdos, mas principalmente no acesso à informação.**

# Importância da Escrita

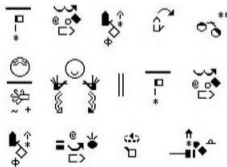


torando por você.  
Pomos conta que tanto de vez em  
você passar o mais breve possível.  
Que os anjos e todos os criaturas  
do céu, tomam conta de nosso pesi-  
dente, para nossa alegria.

Um beijo pra Dona Marisa e  
um abraço pra você e muito sorte.

*Maria Vain*

Pin de J... , 17-11-11



# Contribuições do Trabalho

- ▶ O grupo de pesquisa em IHC tem como um de seus objetivos o desenvolvimento de artefatos tecnológicos para a Comunidade Surda. Observou-se a necessidade de construção de um gerador automático da forma escrita da LIBRAS, que fornecerá o acesso a informação para a comunidade em sua língua natural.
- ▶ O gerador faz parte de uma arquitetura de base e a integração deste com os outros módulos da arquitetura proverá outras formas de tradução, como: português-signwriting, avatar-signwriting, vídeo-signwriting, entre outras opções em desenvolvimento.



# Ferramentas - SignWriter

Criado em 2004, nos Estados Unidos, pelo americano Richard Gleaves e divulgado pelo Deaf Action Committee, é um editor de texto em sinais em SignWriting. Chegou até a versão 4.4 e foi descontinuado, apesar de possuir suporte para diversas línguas, não obteve sucesso, principalmente pela precariedade da sua interface, destinada ao MS-DOS

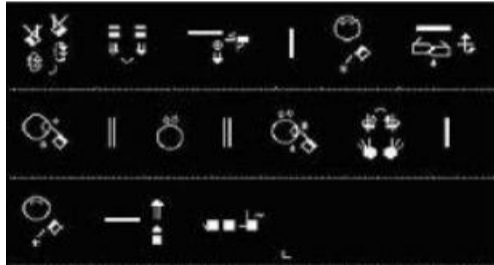


Figure: Interface SignWriter

## Ferramentas - SW-Edit

Outro sistema desenvolvido na Universidade Católica de Pelotas, pelos professores e pesquisadores Rafael Piccin Torchelsen e Antônio Carlos da Rocha Costa, é o SW-Edit. Ele possui, como principal funcionalidade, a edição de textos em línguas de sinais, baseado no sistema de escrita SignWriting. O sistema tem como funcionalidade também a inclusão de textos em língua oral, figuras e imagens, drag & drop entre diferentes programas, salvar e carregar arquivos no formato SWML. A sua base de dados é expansível e possui um dicionário de sinais, que está disponível na forma de arquivos na web.

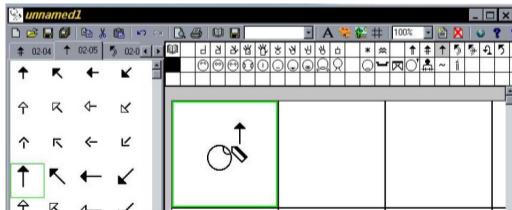


Figure: Interface SW-Edit

## Ferramentas - SignTalk, SignSim e SignEd

As ferramentas a seguir foram desenvolvidas pela Dra Márcia B. Campos do Grupo de Informática na Educação de Surdos da Universidade Católica de Pelotas. O SignTalk tem como objetivo interação tanto através da LIBRAS quanto do Português via chat, possuindo várias funcionalidades como: quatro salas para bate-papo, a possibilidade de conversar em particular com uma pessoa, visualização do bate-papo tanto em escrita de sinais quanto em português.

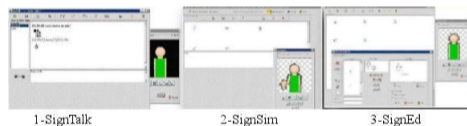


Figure: Interface SignTalk, SignSim e SignEd

Outra ferramenta desenvolvida pela pesquisadora citada acima, o SignSim, é um tradutor semiautomático entre língua de sinais e glosas em língua oral. E, por fim, o SignEd é um editor de sinais escritos, para utilização no SignTalk e no SignSim.

# Ferramentas- SignPuddle

Desenvolvido pelo SignWriting org, principal organização sobre SignWriting, o SignPuddle possui diversas ferramentas on-line, como ferramenta de dicionário, criador de sinais escritos, pesquisa de símbolos ou explicações, criador de sinais no e-mail e editor de destaques simples. Está na versão 2.0 que possui ajuda on-line com um único click, suporte multilíngue com código único e armazenamento de textos com várias versões. Seu problema principal é o elevado tempo para a criação de um único sinal.



Figure: Interface SignPuddle

# Ferramentas - Signmaker 2015

Signmaker 2015 é um aplicativo para Web independente que apresenta fontes de SignWriting e um dicionário SignWriting integrado. Os dicionários podem ser separados por idioma ou linguagem de sinais, é só clicar em uma bandeira para acessar dicionários de diferentes países, ou escrever seus próprios sinais e armazená-los em seu dicionário pessoal com ou sem a internet. Tem a possibilidade de copiar e colar sinais em outras aplicações.

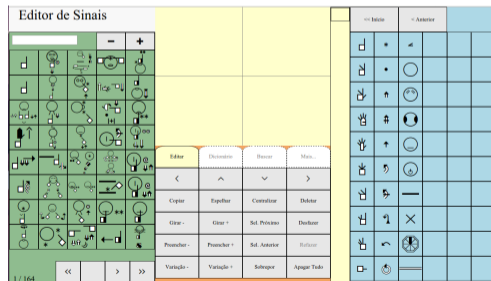


Figure: Interface SignMaker2015

# Ferramentas - Signwriter Studio

Signwriter Studio foi desenvolvido por Jonathan Duncan com o objetivo de fornecer um ponto de partida mais fácil para iniciantes que pretendem aprender SignWriting de uma maneira mais rápida e que com isso todos possam escrever e compartilhar as línguas de sinais. Os criadores afirmam que é a primeira forma de imprimir listas de sinais ajudando as pessoas a aprender vocabulário de língua gestual.

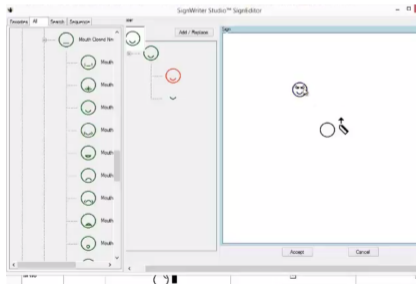


Figure: Interface SignWriter Studio

# Arquitetura HCI para Inclusão da Comunidade Surda

- ▶ A camada do meio fornece acessibilidade à informação, à comunicação e à criação de conhecimento;
- ▶ A camada de superfície é responsável por fornecer aplicações adequadas;
- ▶ Os serviços estão relacionados à linguagem, como dicionários, vocabulário e tradutores;
- ▶ O nível interno é responsável pelas áreas de computação e tecnologia para ferramentas e aplicações.

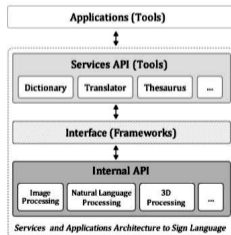


Figure: Abstração da Arquitetura de Base

# Arquitetura HCI para Inclusão da Comunidade Surda

Geração Automática da Escrita dos Sinais da Libras em SignWriting

Carlos Eduardo Iatskiu  
Rafael dos Passos Canteri

Introdução

Revisão de Literatura

Ideias Principais

Geração Automática

Conclusão

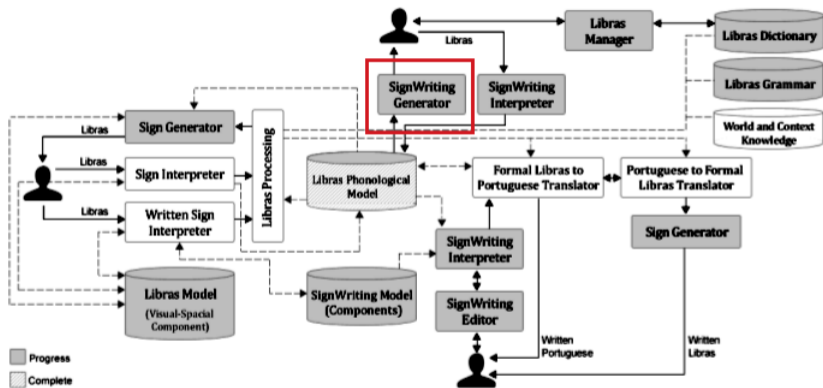


Figure: Arquitetura HCI Completa



# Modelo de Descrição Computacional da Fonologia da LIBRAS

- ▶ O modelo é baseado em uma compilação e adaptação de modelos fonológicos da literatura;
- ▶ É um importante elemento da Arquitetura HCI, pois provê um formato padrão para comunicação entre os diferentes módulos;
- ▶ Agrega um alto nível de detalhes para descrição de sinais;
- ▶ Estende modelos fonológicos de referência em vários aspectos: permite simultaneidade, sequencialidade, além de expressões não manuais;
- ▶ Também é extensível, pois permite a adoção de novas expressões, parâmetros e valores. Portanto, permite a inclusão de sinais novos formados por novas formas de sinalização.

# Modelo de Descrição Computacional da Fonologia da LIBRAS



Fonte: [39, p. 399]

```
<senal nome="bicicleta">
  <suspensao relacaomaos="simetrica">
    <mao-dominante>
      <configuracao-mao-braco="horizontal">7</configuracao-mao>
      <locacao>
        <espaco-loc>
          <proximidade>distal</proximidade>
          <relacao-espacial>
            <deslocamento-ipsilateral>paralelo ao ombro</deslocamento-ipsilateral>
            <localizacao-central>peito</localizacao-central>
          </relacao-espacial>
        </espaco-loc>
      </locacao>
      <orientacao-mao="horizontal">
        <palma>para baixo</palma>
      </orientacao>
    </mao-dominante>
  </suspensao>
  <movimento relacaomaos="alternada">
    <mao-dominante>
      <tipo>
        <contorno sentido="anti-horario">circular</contorno>
      </tipo>
      <direcionalidade>
        <unidirecional>para frente</unidirecional>
      </direcionalidade>
      <plano>vertical</plano>
    </mao-dominante>
  </movimento>
</senal>
```

Figure: Descrição do Sinal Bicicleta pelo Modelo

# SignWriting

- ▶ Foi desenvolvido pela norte-americana Valerie Sutton, na década de 70, surgiu de um sistema de grafia dos movimentos do balé tradicional, o DanceWriting;
- ▶ O SignWriting é uma notação para a escrita visual das línguas de sinais, ou seja, representa a estrutura gramatical das línguas de sinais de forma gráfica;
- ▶ O SignWriting tem como objetivo ser um sistema prático para a escrita dos sinais, possibilitando a comunicação escrita rápida e inequívoca por surdos em seu cotidiano;

- ▶ Hoje já são mais de 27 países que utilizam o SignWriting em escolas, universidades, associações e áreas ligadas às comunidades surdas;
- ▶ O SignWriting é o sistema indicado para representar a grafia da LIBRAS, pois possui um grande número de primitivas para representar os movimentos da face, que é algo extremamente usado pelos surdos brasileiros;
- ▶ O SignWriting possui uma estrutura composta de quatro elementos básicos: mãos, movimentos, expressões faciais e corpo, aproximadamente 900 primitivas.

# SignWriting



(a)

Eu



(c)

Casa



(b) Ir



(d)

Estudar

Geração  
Automática da  
Escrita dos Sinais  
da Libras em  
SignWriting

Carlos Eduardo  
Iatskiu  
Rafael dos Passos  
Canteri

Introdução

Revisão de  
Literatura

Ideias Principais

Geração  
Automática

Conclusão



# Geração Automática

## Passos da Execução da Geração Automática:

1. Fornece ao usuário um XML com a estrutura do Modelo para que o mesmo insira as informações do sinal da LIBRAS desejado;
2. A ferramenta realiza a leitura desta entrada, trata possíveis erros e elimina as informações não necessárias para então, salvar em um vetor;
3. O vetor principal é então separado em outros 8 vetores, que armazenam a descrição de cada primitiva do SignWriting que pode compor um sinal;
4. Ocorre uma verificação se as informações no vetor correspondem a uma primitiva, pois em um sinal não é necessário possuir todas as 7 primitivas, bem como, cada primitiva não precisa possuir todas as descrições preenchidas.

## Passos da Execução da Geração Automática:

5. Buscas são realizadas no Banco de Dados para encontrar alguma primitiva que possua características semelhantes às que foram inseridas no XML;
6. Caso encontre, o Gerador imprime na interface ao usuário a primitiva correspondente;
7. Cada primitiva possui em sua descrição a localização correspondente no sinal, no momento de sua exibição, o Gerador converte essa descrição em coordenadas X,Y previamente definidas para correta exibição do sinal.



# Conclusão

- ▶ Esse projeto foi motivado diante da relação com a Comunidade de Surdos que o Grupo de Pesquisa possui acesso facilitado;
- ▶ O trabalho foi também motivado pela necessidade de desenvolver artefatos tecnológicos para essa Comunidade;
- ▶ O registro das línguas de sinais, principalmente a LIBRAS, pode futuramente permitir que a barreira quanto ao acesso à informação seja quebrada;
- ▶ A partir do momento em que o seu desenvolvimento for concluído, bem como o de outros módulos da Arquitetura HCI, serão possíveis traduções:
  - ▶ português-signwriting;
  - ▶ avatar-signwriting;
  - ▶ vídeo-signwriting;
  - ▶ entre outras.

# Dúvidas?



Geração  
Automática da  
Escrita dos Sinais  
da Libras em  
SignWriting

Carlos Eduardo  
Iatskiu  
Rafael dos Passos  
Canteri

Introdução

Revisão de  
Literatura

Ideias Principais

Geração  
Automática

Conclusão