

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS
ESCOLA DE INFORMÁTICA
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**RECONHECIMENTO DOS SÍMBOLOS MANUSCRITOS
DO SISTEMA SIGNWRITING**

por

Fabiana Zaffalon Ferreira Rocha

Anteprojeto de Graduação submetido como
requisito parcial à obtenção do grau de Bacharel
em Ciência da Computação.

Orientador: Prof. Antônio Carlos da Rocha Costa

Co-Orientadora: Prof. Graçaliz Pereira Dimuro

Colaborador: Alexsandro Teixeira Gonzalez

Pelotas, novembro de 2002.

SUMÁRIO

1 DADOS DO PROJETO.....	3
1.1 NOME DO PROJETO.....	3
1.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO	3
1.3 RESPONSÁVEL PELO PROJETO	3
1.4 PROFESSOR ORIENTADOR DO PROJETO	3
1.5 PROFESSORA CO-ORIENTADORA	3
1.6 COLABORADOR.....	3
1.7 RECURSOS HUMANOS	3
2 OBJETIVOS.....	4
3 JUSTIFICATIVA	5
3.1 REDES NEURAIS	6
3.2 ALFABETO “GRAFITI”	8
4 HIPÓTESE DE TRABALHO.....	9
5 DESCRIÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES.....	10
6 CRONOGRAMA	11
7 ACEITE DOS PROFESSORES	12
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13

1 DADOS DO PROJETO

1.1 Nome do projeto

Reconhecimento dos Símbolos Manuscritos do Sistema SignWriting

1.2 Local de realização

Universidade Católica de Pelotas

Rua Félix da Cunha, 412

Pelotas - RS

1.3 Responsável pelo projeto

Fabiana Zaffalon Ferreira Rocha

fabinha@atlas.ucpel.tche.br

1.4 Professor orientador do projeto

Prof. Antônio Carlos da Rocha Costa

1.5 Professora co-orientadora

Prof^a. Graçaliz Pereira Dimuro

1.6 Colaborador

Alexsandro Teixeira Gonzalez

1.7 Recursos Humanos

1 aluno, 2 professores orientadores e 1 colaborador

2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é realizar um estudo sobre a utilização de redes neurais para reconhecimento de caracteres, definir alfabeto do tipo “Grafiti” para o sistema SignWriting e desenvolver um programa que reconheça os símbolos manuscritos do SignWriting.

Objetivos Específicos:

- Estudar redes neurais e suas utilizações para reconhecimento de caracteres;
- Estudar o alfabeto “Grafiti”;
- Estudar o sistema SignWriting;
- Definir um alfabeto do tipo “Grafiti” para este sistema;
- Desenvolver um software que reconheça os símbolos manuscritos do SignWriting.

3 JUSTIFICATIVA

Pessoas surdas utilizam os sinais para comunicação, porém, quando precisam recorrer a escrita, eles precisam aprender a representação escrita da língua sonora utilizada pelas pessoas falantes. Desta forma, Valérie Sutton do Deaf Action Commite, da Califórnia, USA desenvolveu uma notação gráfica para a Língua de Sinais a SignWriting.

A SignWriting expressa os movimentos, as formas das mãos, as marcas não manuais e os pontos de articulação, ou seja, mostra a forma da Língua de Sinais. De um sistema de escrita de sinais à mão passou-se para um sistema escrito no computador, este sistema evoluiu e atualmente as discussões estão em torno da padronização desta escrita.

A SignWriting pode ser comparada com um alfabeto, como um conjunto de símbolos visuais que podem descrever os movimentos realizados por qualquer língua de sinal no mundo, assim seus símbolos são internacionais e podem ser utilizados para descrever qualquer língua de sinais.

Da mesma forma que um alfabeto, a SignWriting não é uma nova linguagem, são ferramentas usadas para gravar línguas que já existem pelo mundo.

A escrita da língua dos sinais não é feita de desenhos, mas de símbolos. Se diz “eu escrevi o sinal carro” e não eu “desenhei o sinal carro”.

O SignWriting como escrita de língua de sinais é o mais rápido, mais fácil e mais claro do que os desenhos de sinais que normalmente se utilizam em aulas de surdos. Em muitas escolas e classes de surdos se costuma desenhar os sinais quando se quer fixar vocabulário, é um procedimento trabalhoso e demorado e nem sempre os desenhos mostram claramente todos os elementos que compõem o sinal. Também na escrita de sinais existe a forma “bastão” (imprensa que é a mais utilizada) e a forma cursiva (“shorthand” ou estenográfica). Exemplos desta última podem ser vistos em <http://atlas.ucpel.tche.br/~fabinha/Sinais.html> .

3.1 Redes Neurais

As redes neurais artificiais representam um novo paradigma metodológico no campo da Inteligência Artificial, ou seja, no desenvolvimento de sistemas computacionais capazes de imitar tarefas intelectuais complexas, tais como a resolução de problemas, o reconhecimento e classificação de padrões, os processos indutivos e dedutivos, etc.

Ao contrário dos sistemas heurísticos, assim chamados porque procuram obter sistemas inteligentes baseados em lógica e em processamento simbólico (por exemplo, os sistemas especialistas); as redes neurais artificiais se inspiram em um modelo biológico para a inteligência, isto é, na maneira como o cérebro é organizado em sua arquitetura elementar, e em como a mesma é capaz de executar tarefas computacionais.

Da mesma maneira que no cérebro, as redes neurais artificiais são organizadas na forma de um número de elementos individuais simples (os neurônios), que se interconectam uns aos outros, formando redes capazes de armazenar e transmitir informação provinda do exterior. Outra capacidade importante das redes neurais artificiais é a auto-organização, ou plasticidade, ou seja, através de um processo de aprendizado, é possível alterar-se os padrões de interconexão entre seus elementos. Por este motivo, as redes neurais artificiais são um tipo de sistema conexionista, no qual as propriedades computacionais são resultado dos padrões de interconexão da rede, como acontece também no sistema nervoso biológico.

Em um sistema de rede neural, a informação pode parecer ter representação redundante, porém, o fato de que ela se encontra distribuída por todos os elementos da rede significa que mesmo que parte da rede seja destruída, a informação contida nesta parte ainda estará presente na rede, e poderá ser recuperada. Portanto, a redundância na representação de informações em uma rede neural, diferente de outros sistemas, transforma-se em uma vantagem, que torna o sistema tolerante à falhas. Os atributos de uma rede neural, tais como aprender através de exemplos, generalizações redundantes, e tolerância à falhas, proporcionam fortes incentivos para a escolha de redes neurais como uma escolha apropriada para aproximação para a modelagem de sistemas biológicos.

O modelo de rede neural tem muitos neurônios conectados por pesos com capacidade de adaptação que podem ser arranjados em uma estrutura paralela. Por causa deste paralelismo, a falha de alguns neurônios não causam efeitos significantes para a performance de todo o sistema, o que é chamado de tolerância à falhas.

A principal força na estrutura de redes neurais reside em sua habilidade de adaptação e aprendizagem. A habilidade de adaptação e aprendizagem pelo ambiente significa que modelos de redes neurais podem lidar com dados imprecisos e situações não totalmente definidas. Uma rede treinada de maneira razoável tem a habilidade de generalizar quando é apresentada a entradas que não estão presentes em dados já conhecidos por ela.

A característica mais significativa de redes neurais está em sua habilidade de aproximar qualquer função contínua não linear de um grau de correção desejado. Esta habilidade das redes neurais as tem tornado útil para modelar sistemas não lineares na combinação de controladores não lineares.

Redes Neurais podem ter várias entradas e várias saídas, eles são facilmente aplicáveis a sistemas com muitas variáveis.

Com o avanço em tecnologias de hardware, existem componentes com funções voltadas à sistemas com implementações voltadas para redes neurais, o que traz uma velocidade adicional à computação neural.

A propriedade mais importante das redes neurais é a habilidade de aprender de seu ambiente e com isso melhorar seu desempenho. Isso é feito através de um processo iterativo de ajustes aplicado a seus pesos, o treinamento. O aprendizado ocorre quando a rede neural atinge uma solução generalizada para uma classe de problemas.

Denomina-se algoritmo de aprendizado a um conjunto de regras bem definidas para a solução de um problema de aprendizado. Existem muitos tipos de algoritmos de aprendizado específicos para determinados modelos de redes neurais, estes algoritmos diferem entre si principalmente pelo modo como os pesos são modificados.

A rede neural se baseia nos dados para extrair um modelo geral. Portanto, a fase de aprendizado deve ser rigorosa e verdadeira, a fim de se evitar modelos espúrios. Todo o conhecimento de uma rede neural está armazenado nas sinapses, ou seja, nos pesos

atribuídos às conexões entre os neurônios. De 50 a 90% do total de dados deve ser separado para o treinamento da rede neural, dados estes escolhidos aleatoriamente, a fim de que a rede "aprenda" as regras e não "decore" exemplos. O restante dos dados só é apresentado à rede neural na fase de testes a fim de que ela possa "deduzir" corretamente o inter-relacionamento entre os dados.

3.2 Alfabeto “Grafiti”

O problema da entrada de dados num sistema digital sem uso do teclado é um assunto cada vez mais relevante à medida que o tamanho dos sistemas diminui. A potência de cálculo das máquinas tendo vindo a aumentar, várias técnicas foram investigadas para a entrada de dados, mas, até hoje não se pode considerar o problema como resolvido. Duas abordagens podem ser diferenciadas: a entrada de dados através do reconhecimento da fala e através do reconhecimento da escrita.

O alfabeto Grafiti é usado no computador de bolso Palm. Em vez de usar um teclado, o utilizador escreve diretamente no ecrã. Para tornar mais eficiente o reconhecimento dos caracteres, um alfabeto simplificado é usado.

Contribuições a saber:

- a) *Contribuições para o ensino:* além de dar a estudante responsável pelo projeto a capacidade de entrar em contato com novas tecnologias, o produto final deste projeto será voltado para atender e auxiliar classes e escolas que desejarem utilizar o sistema de escrita da língua dos sinais.
- b) *Contribuições para pesquisa:* a definição da linguagem “Grafiti” para o sistema SignWriting, a fim de permitir a escrita a mão livre dos símbolos e facilitar o reconhecimento pelo computador; e a estruturação do programa para o reconhecimento dos símbolos manuscritos do SignWriting.
- c) *Extensão:* com a utilização cada vez maior de redes neurais e o com o crescente interesse de solucionar problemas referentes a escrita da língua dos sinais, este trabalho poderá ser de extrema importância para o desenvolvimento de futuras aplicações, e ainda irá proporcionar aos deficientes auditivos ferramentas que auxiliem e facilitem o contato com o computador e com as novas tecnologias de maneira mais rápida e eficiente.

4 HIPÓTESE DE TRABALHO

O presente trabalho pretende desenvolver um software que reconheça os símbolos manuscritos do sistema SignWriting, com o objetivo de facilitar a escrita da linguagem dos sinais, tornando um sistema mais claro, rápido e fácil de ser utilizado nas aulas de surdos, pois com este sistema os alunos poderão escrever a mão livre a escrita da língua dos sinais .

Para que este objetivo seja atingido, já foi feito um estudo e um levantamento das características da escrita da língua dos sinais, também foi desenvolvido e feito testes de alguns sinais de escritas da forma cursiva (“shorthand” ou estenográfica) , tal material está disponível em <http://atlas.ucpel.tche.br/~fabinha/Sinais.html>. Falta ser feito um estudo voltado para sistemas de reconhecimento de caracteres, redes neurais e como treinar uma rede para que ela faça o reconhecimento da escrita da língua dos sinais.

Logo após o estudo será desenvolvido um software que faça o reconhecimento da escrita da linguagem dos sinais.

5 DESCRIÇÃO DETALHADA DAS ATIVIDADES

Para o desenvolvimento deste projeto, serão realizadas as seguintes tarefas:

Desenvolvimento da escrita de sinais: nesta fase foi estudado e desenvolvido alguns sinais de escrita na forma cursiva chamada “shorthand” ou estenográfica.

Estudo bibliográfico: será feito um estudo bibliográfico sobre o alfabeto grafiti, reconhecimento de caracteres e redes neurais. Em redes neurais está incluída sua aplicação e como treinar a rede.

Definição do alfabeto do tipo “Grafiti”: será avaliado e definido um padrão, ou seja, um alfabeto do tipo “Grafiti” para representar cada símbolo manuscrito do sistema SignWriting.

Desenvolvimento do sistema: nesta fase, será feito o treinamento da rede neural e implementado o sistema de reconhecimento da escrita da língua dos sinais.

Aplicação e validação do sistema: esta é a fase dos testes, onde será observado o funcionamento do sistema e da rede neural.

Geração do relatório final: nesta fase será desenvolvido um relatório contendo todas as informações relevantes ao desenvolvimento e também os resultados observados no decorrer do projeto.

7 ACEITE DOS PROFESSORES

Eu, abaixo assinado, aceito orientar o aluno Fabiana Zaffalon Ferreira Rocha na disciplina de projeto de graduação durante o primeiro semestre de 2003. Além disso, concordo com o cronograma, objetivos e demais itens apresentados neste anteprojeto.

Prof. Antônio Carlos da Rocha Costa

Professor Orientador

Eu, abaixo assinado, aceito co-orientar o aluno Fabiana Zaffalon Ferreira Rocha na disciplina de projeto de graduação durante o primeiro semestre de 2003..

Prof^ª. Graçaliz Pereira Dimuro

Prof. Co-orientador

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SUTTON, Valerie. *Um Sistema de Escrita para Línguas de Sinais*. DAC – Deaf Action Committee For SignWriting. Tradução Marianne Rossi Stumpf. Colaboração Antônio Carlos da Rocha Costa e Ronice Muller de Quadros. 2000. Manuscrito não publicado.

SUTTON, Valerie. *SignWriting Shorthand for Sign Language Stenography*. The Sutton Movement Writing Press. 1982.

SUTTON, Valerie. *Lessons in Sign Writing*. The Deaf Action Committee For Sign Writing, Inc.. Second Edition. 1982.

ILS – O Intérprete e a Escrita. Disponível por WWW em <http://www.interpretels.hpg.ig.com.br/7.htm>, 2002. (29/10/02).

JORNAL do Surdo>Jornalzinho Especial. Disponível por WWW em <http://www.sentidos.com.br/jornaldosurdo/jornalzinho-19-libras-sign.html> 2002. (29/10/02).

PLASTICIDADE em Redes Neurais Artificiais. Disponível por WWW em <http://www.epub.org.br/cm/n05/tecnologia/plasticidade2.htm>, [s.d.]. (25/10/02).

UMA Introdução às Redes Neurais. Disponível por WWW em <http://www.din.uem.br/ia/neurais/>, [s.d.]. (25/10/02).

Disponível por WWW em <http://neural.inesc-id.pt/~tl/tfc.html>, [s.d.]. (25/10/02)