

1º WORKSHOP NACIONAL EM REDES NEURONAIS E 1ª ESCOLA DE REDES NEURONAIS

Nome do Coordenador: Dante Augusto Couto Barone

Instituição: UFRGS - Instituto de Informática

Departamento: CPGCC - Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação

Endereço para correspondência: Caixa Postal 15064
Porto Alegre - RS
91501-970

Telefone: Fax: (051) 336-5576

Composição da Equipe (Além do coordenador)

Adeniton Cosme da Rosa Ferreira; Alex Gauzzelli; Eduardo do Valle Simões; Fernando Santos Osório; Luis Felipe Uebel; Philippe O.A. Navaux; Ricardo Vargas Dornelles; Roland Teodorowitsch

Infraestrutura Básica Disponível (Hardware/Software)

- Hardware: IBM-PC's, SUN Sparc, Silicon Graphics, Cray Y-MP, Macintosh, HP9000
- Software - Simuladores: Aspirin/Migraines, RCS, Pygmalion e softwares desenvolvidos localmente (Perceptron Multi-camadas com Back-propagation, Hopfield, BAM, Counter-propagation, ADALINE/MADALINE, GSN, ...)

Cooperações Técnico-Científicas Existentes (Nacionais e Internacionais):

UFSC, UFPR e UFRGS (projeto PROTEM)
UFPE

UFRGS - II - CPGCC

O II - Instituto de Informática e o CPGCC - Curso de Pós-Graduação em Ciências da Computação da UFRGS detem grande experiência a nível de Ciência de Computação. Atualmente, um novo foco de pesquisa tem sido o de Redes Neurais Artificiais (RNA's), contando com a participação de um grupo expressivo de pesquisadores atuando na área (11 pessoas envolvidas em projetos). O trabalhos que vem sendo desenvolvidos estão distribuídos entre diversos níveis de pesquisa, partindo do estudo aprofundado das RNA's, da proposição de novos modelos neurais, da implementação desses e de outros modelos de destaque, tanto em *software* quando em *hardware*.

Os diferentes projetos preveem uma aplicação prática das redes neurais e o desenvolvimento de produtos (sistemas OCR, de reconhecimento de voz, chips comerciais, etc). Aproximações com o setor produtivo já foram realizadas visando a integração Universidade X Empresas.

Estão em andamento projetos, relativos à área de Redes Neurais Artificiais, com apoio institucional do CNPq e FAPERGS, que são respectivamente.

- . Cp² - Contribuição em Processamento Paralelo;
- . SIRENE - Simuladores de Redes Neurais e
- . PROTEM-SUL CNPq na área de Redes Neurais Artificiais.

Abaixo seguem listados alguns dos principais trabalhos de pesquisa desenvolvidos junto ao CPGCC-UFRGS, ligados aos projetos supra-citados:

- . Fundamentação de Modelos de Redes Neurais e seus Métodos de Aplicação no Reconhecimento de Caracteres: a área de RNA's é bem ampla, possuindo vários conceitos diferentes implementados por vários modelos. Dentre esses, foram escolhidos três: o Perceptron Multi-camadas (MLP), as redes booleanas que implementam o neurônio que busca objetivos (GSN) e a teoria da ressonância adaptativa, representada pelo modelo ART1. Em se tratando do último modelo analisado, ART1, foi proposta uma modificação, chamada quasi-supervisão, que, através da análise dos resultados obtidos, aumentou o desempenho de tal modelo frente ao problema em questão.
- . CRUART: *software* implementado no ambiente de janelas *Open Windows* para a edição e o reconhecimento de caracteres utilizando a arquitetura neuronal ART1 com quasi-supervisão.
- . MLPG: algoritmo genético cooperativo para o aprendizado de Redes Perceptron Multi-camadas utilizando CPS (*Cooperative Process Software*).
- . Super ART: proposição da arquitetura Super ART (baseada na arquitetura neuronal ARTMAP) e validação da mesma através do reconhecimento de caracteres escritos à mão.
- . BACRAY: análise da aprendizagem de Redes Perceptron Multi-camadas - algoritmo *backpropagation* - frente ao problema do reconhecimento de caracteres escritos à mão, simuladas em um Cray Y-MP. Os resultados serão comparados com aqueles obtidos utilizando-se uma rede Super ART.

1º WORKSHOP NACIONAL EM REDES NEURONAIS E 1ª ESCOLA DE REDES NEURONAIS

NEURAL: *chip* neural que implementa a arquitetura *RAM-based GSN* (Goal Seeking Neuron), aproveitando-se da forte experiência desta instituição na área de Microeletrônica.

NEURALS: separação de sinais de voz por um array de sensores utilizando um algoritmo auto-adaptativo baseado no modelo de Hopfield.

N²OCR: Sistema para o reconhecimento ótico de caracteres impressos (múltiplas fontes) através do uso de redes neurais, utilizando o modelo ADAnLiene, derivado do ADALINE. O sistema é completo, incluindo módulos que realizam operações desde a captura das imagens até o reconhecimento.

N^AVPR - Sistema para o reconhecimento de padrões vocais através do uso de redes neurais, utilizando o modelo ADAnLiENE. Permite o reconhecimento *on-line* de comandos vocais (módulos de digitalização, pré-processamento, aprendizado e reconhecimento).

Projeto SIRENE: Conjunto de rotinas para criação de simuladores e também simuladores completos, configuráveis para os seguintes modelos - BAM, Hopfield, MLP com Back-Propagation, Multi-Camadas "Genérico" e Counter-Propagation.

Roteamento de circuitos integrados utilizando o modelo de Hopfield.

Estudo sobre o reconhecimento de padrões codificados em seqüências (padrões de voz contínuos). Este trabalho fez parte de uma dissertação de mestrado realizada no CPCGG-UFRGS.

Estudo sobre a implementação de simuladores de redes neurais artificiais, onde estes explorem o paralelismo inerente aos modelos, fazendo uso de equipamentos com recursos para o processamento paralelo ou distribuído.

Aplicação de RNA's no processamento adaptativo de sinais digitais (incluindo filtragem de ruídos e separação de sinais de áudio/voz).

Estudo sobre otimização de algoritmos de convergência no modelo multi-camadas com back-propagation. Inclui o estudo da utilização do CRAY YMP nas simulações.