

PTC 2003 K.
mpeato
OK

IMPLEMENTAÇÃO DE UMA REDE NEURAL PARA CONTROLE DO SISTEMA DE AQUECIMENTO DA BANCADA DE CIRCULAÇÃO NATURAL

Orientador: Benedito Dias Baptista Filho → 2º autor

Aluno: André Luiz Carneiro Bertolace → 1º autor

Centro de Engenharia Nuclear

OBJETIVO

O objetivo do trabalho é implementar um controle inteligente da potência do aquecedor da bancada de circulação natural do Laboratório de Termo-Hidráulica, utilizando uma placa de aquisição de dados da National Instruments acoplada a um computador pessoal que executará um programa baseado em redes neurais artificiais.

Devido à complexidade dos processos, muitas vezes o controle clássico não pode proporcionar a robustez necessária, sendo necessário o desenvolvimento de outras técnicas de controle. É nesse contexto que surgem as técnicas de controle adaptativo, as quais incluem as redes neurais artificiais.

METODOLOGIA

O projeto está sendo desenvolvido em um computador pessoal (PC) compondo um sistema de aquisição de dados com uma placa da National Instruments®. O sistema consiste de uma placa AT-MIO-16E-10, instalada no PC e um módulo de condicionamento de sinais SCXI-1100. Para realizar a aquisição dos dados do sistema, foi elaborado um programa utilizando o LabView®, uma ferramenta gráfica de programação, extremamente eficiente e que possibilita controlar todo o sistema via software. A Fig. 1 mostra a tela de interface desenvolvida.

Já a rede neural que está sendo desenvolvida com o Visual C da Microsoft, será treinada para responder um sinal de tensão compatível com a potência necessária para produzir a temperatura especificada pelo operador. Essa rede será utilizada pelo programa em Labview® por meio da implementação de uma DLL. É uma rede *MULSY (MULTiple SYNapses Neural Network)*, que possui múltiplos contatos sinápticos com plasticidade semelhante à encontrada nos reflexos de nosso sistema motor. Essa rede aproveita os aspectos evolucionários de sistemas biológicos, tanto na arquitetura quanto no processo de aprendizado (um exemplo em teste está mostrado na Fig. 2).

RESULTADOS

Foram realizados testes operacionais na bancada e foi constatado o perfeito funcionamento do sistema de aquisição de dados e do programa desenvolvido.

Quanto à rede, foi desenvolvido um modelo para teste com funções não lineares, tais como a função quadrática, no intervalo de $[-1,1]$ e a função $\sin(x \cdot \pi/2)$, com x entre $[-1,1]$. Com esses testes foi possível constatar que a rede é capaz de generalizar e de responder corretamente em problemas não-lineares, além disso, foi constatado que o algoritmo leva à convergência dos pesos sinápticos.

6793

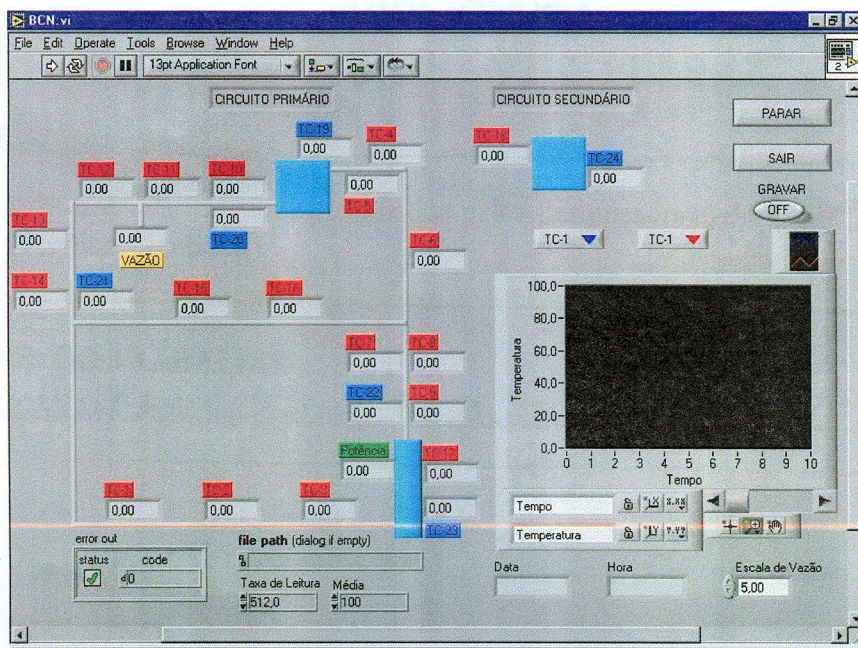


Figura 1 – Tela de Interface desenvolvida.

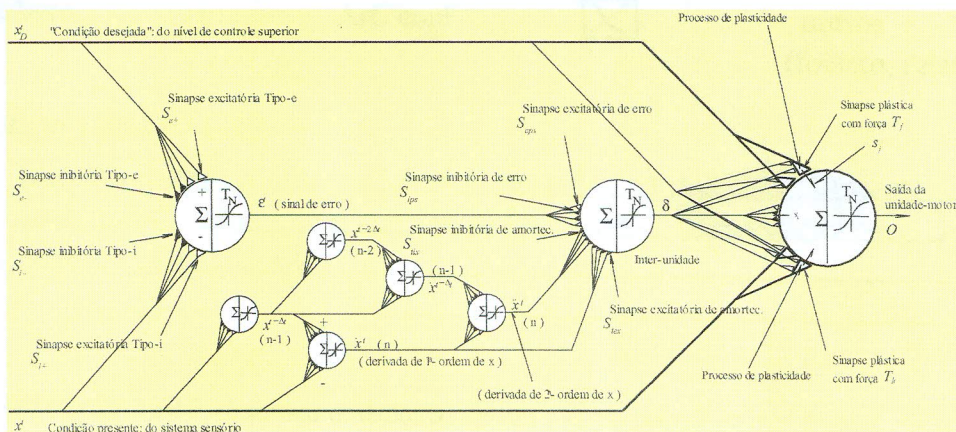


Figura 2 – Rede MULSY.

CONCLUSÕES

A parte inicial do trabalho foi concluída com a verificação da possibilidade de produzir o

signal com a placa de aquisição atual, também constatada. Resta agora programar a rede que irá controlar o aquecedor por meio de um sinal de tensão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] BAPTISTA F., B.D. (1998), *Redes Neurais para Controle de Sistemas de Reatores*, São Paulo: Tese de Doutorado – IPEN – CNEN/SP.

[2] MACEDO, L.A., *Controle de sistemas passivos de resfriamento de emergência de reatores nucleares por meio de linhas de desvio*, Dissertação (Mestrado), 2001.

[3] NATIONAL INSTRUMENTS, *Labview Measurement Manual*, July Edition, 2000.

[4] NATIONAL INSTRUMENTS, *Labview User Manual*, July Edition, 2000.

APOIO FINANCEIRO AO PROJETO

CNPq