



USO DE REDES NEURAIS ARTIFICIAIS (Artificial Neural Networks) EM DADOS AMBIENTAIS

Dr Tarcisio José Gualberto Fernandes – UFAC

Introdução do uso de Redes Neurais Artificiais (RNA) em estudos ambientais As redes neurais artificiais (RNAs) são sistemas de computação inspirados nas características de processamento de informação encontradas nos neurônios reais e nas características de suas interconexões (Haykin, 1999). RNAs são capazes de aprender e generalizar a partir de experiência, ou seja, treinamento, similarmente ao que ocorre no cérebro humano. Uma das maiores aplicações das RNAs é em estimativas, pois esta se apresenta como uma ferramenta atrativa para problemas de difícil solução matemática “tradicional”. No entanto o seu uso deve ser levado com muito cuidado, pois a falta de conhecimento de conceitos básico e o desconhecimento de seu funcionamento pode resultar na incapacidade de estimar novos dados, ou seja, incapacidade de generalização. Neste sentido o presente mini-curso tem como fundamento básico apresentar uma introdução básica de suas funcionalidades, destacando os inúmeros componentes que devem ser levados em consideração na construção e uso de uma RNA. Portanto, espera-se que ao final desta breve capacitação que o ouvinte seja capaz de entender seu funcionamento e seja capaz de buscar a forma mais adequada de aplicar essa poderosa ferramenta em estudos ambientais. Programa • Breve história, definições essenciais e propriedades de uma RNA; • RNA frente a modelos estatísticos tradicionais; • Tipos de RNA's; • Arquitetura, componentes e operações de uma RNA; • Funções de ativação, padrão de conectividade, propagação e treinamento de RNA; • Algoritmos mais comum em RNA; • Modos de treinamento, critérios, inicialização e taxa de aprendizagem; • Aspectos práticos de modelagem de uma RNA; • Critérios de avaliação de uma RNA; • Softwares utilizados – Treinamento de uma RNA na prática. Bibliografia básica recomendada Bebis, G. y Georgiopoulos, M. (1994): Feed-forward neural networks: Why network size is so important. IEEE Potentials, oct-nov. 27-31. Bowden, G.J., Dandy, G.C. y Maier, H.R. (2005): Input determination for neural network models in water resources applications. Journal of Hydrology 301. 75-107. Haykin, S., 1994. Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Macmillan College Publishing Company. Hornik, K., Stinchcombe, M., White, H., 1989. Multilayer feedforward networks are universal approximators. Neural Netw 2, 359–366. Krasnopolsky, V. M. and Chevallier, F. (2003) Some neural network applications in environmental sciences. Part II: advancing computational efficiency of environmental numerical models. Neural Networks, 16, 335–348. Özesmi, S.L., Tan, C.O., Özesmi, U., 2006. Methodological issues in building, training, and testing artificial neural networks in ecological applications. Sel. Pap. Third Conf. Int. Soc. Ecol. Inform. ISEI August 26--30 2002 Grottaferrata Rome Italy 195, 83–93. doi:10.1016/j.ecolmodel.2005.11.012 Smith, J.T., 2006. Neural Network Verification, in: Methods and Procedures for the Verification and Validation of Artificial Neural Networks. Springer Science + Business Media, pp. 109–119