

09/05/2014

Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, Brasil.

Redes Neurais Artificiais (RNA)

Comunicação da Informação nas Redes Neurais Artificiais

Universidade Federal do ABC

Disciplina: BC0506 Comunicação e Redes

Prof. Dr.: Itana Stiubiener

Nome: Eden Denis F. da S. L. Stos - RA: 11093413

Nome: Guilherme Gomes Trellese - RA: 11115413

Nome: William Douglas Mancini - RA: 11107813

Sumário

1.0 Definição de Redes Neurais Artificiais (RNA)	2
2.0 Comunicação das Redes Neurais Artificiais (RNA)	3
3.0 Aprendizado nas Redes Neurais Artificiais (RNA).....	4
<u>3.1</u> Algoritmo de Aprendizado nas Redes Neurais Artificiais (RNA).....	5
4.0 Aplicações das Redes Neurais Artificiais (RNA).....	6
5.0 Conclusão.....	7
6.0 Referências Bibliográficas.....	8

1.0 Definição de Redes Neurais Artificiais (RNA)

A Rede Neural Biológica do cérebro humano é tida como um processador altamente complexo e que realiza processamento paralelo. Baseado nesse sistema existe um conceito da computação, de funcionamento semelhante, denominado Rede Neural Artificial (RNA).

Para que tudo isso ocorra, o computador reorganiza sua estrutura como se fossem neurônios que, são capazes de aprender e tomar decisões baseados na aprendizagem (experiência) e solucionar o problema em questão.

2.0 Comunicação das Redes Neurais Artificiais (RNA)

Criadas a partir de algoritmos matemático-computacionais, as Redes Neurais Artificiais são projetadas para resolver problemas complexos. Basicamente, uma rede neural se assemelha ao cérebro em dois pontos: o conhecimento é obtido através de etapas de aprendizagem e pesos sinápticos que são usados para armazenar o conhecimento. O nome dado à conexão existente entre os neurônios, coeficientes de ajuste no caso das RNAs, é denominado sinapse. São atribuídos valores para as sinapses, que são chamados de pesos sinápticos.

Em uma rede neural projetada, uma série de valores delimitados por um valor mínimo e máximo é aplicada a cada neurônio, sendo que todos os neurônios estão conectados entre si, um com todos e todos com um. Estes valores de entrada são calculados a partir de uma das funções de ajuste e multiplicados no neurônio pelo valor do peso sináptico. Em seguida, esses valores são somados. Sucessivamente, essa mesma etapa é realizada com os demais neurônios da rede. Dependendo dos valores de entrada e saída os neurônios são ativados. As RNAs são desenvolvidas de acordo com o problema a ser resolvido.

3.0 Aprendizado nas Redes Neurais Artificiais (RNA)

A aprendizagem dos neurônios é feita através de uma retroalimentação dos valores de entrada e saída, e também com a inclusão de novos dados. Quanto maior a diversidade dos valores de entrada inseridos, maior será o ganho de experiência dos neurônios. Deste modo, os coeficientes (valor das sinapses) da função de ajuste escolhida aumentam ou diminuem, o que significa que aquele que aumentou, são conexões com maior importância e, de maneira contrária, os que diminuíram o valor do coeficiente são conexões com menor importância. Assim, é necessário tempo para o aprendizado, dependendo do tipo de problema a ser resolvido.

Existem, basicamente, três tipos de aprendizado nas RNAs: RNA Supervisionado, RNA Não-Supervisionado e RNA Híbrido.

Supervisionado: neste tipo, a RNA recebe um conjunto padronizado de dados de entrada e seus correspondentes valores de saída, onde ocorrem ajustes nos pesos sinápticos até que a diferença entre os valores de saída gerados pela RNA, tenham um valor tolerável;

Não-Supervisionado: neste tipo, o aprendizado é constituído a partir de valores de entrada com o intuito de determinar algumas características dos conjuntos de dados, assim, dá-se o aprendizado da RNA;

Híbrido: neste tipo, são combinados o RNA Supervisionado com o RNA Não-Supervisionado. De forma que, uma camada possa trabalhar com um tipo enquanto outra camada trabalha com o outro tipo.

3.1 Algoritmo de Aprendizado nas Redes Neurais Artificiais (RNA)

O aprendizado dos neurônios virtuais são ajustados conforme o seguinte algoritmo:

$$f([X]) = \sum_{p=1}^P [VS_p] \cdot R \left(\left\| [X_l] - [C_p] \right\|^2 \right) + b$$

Onde:

VS = Valor da sinapse efetuada por um neurônio

b = Objeto de ajuste das funções radiais

P = Número total de polos arbitrados

R = Relativo às funções de ajuste (Multiquadráticas, Gaussiana, etc.)

[R] = Relativo às matrixes pertinentes ao sistema de equações.

C_p = Relativo às funções de ajuste (Multiquadráticas, Gaussiana, etc.)

l = Indexador das lições aplicadas ao modelo

4.0 Aplicações das Redes Neurais Artificiais (RNA)

As Redes Neurais Artificiais podem ser aplicadas para resolver uma grande quantidade de problemas. Uma aplicação são os *softwares* de reconhecimento de digitais, voz e de faces, também encontrados em celulares, *tablets* e computadores, que precisam aprender a conhecer uma dessas características de uma ou várias pessoas ao mesmo tempo. Assim como ocorrem em aeroportos e estádios que possuem câmeras de reconhecimento, que detectam, através da face, criminosos que estão foragidos. Quando usamos um *scanner*, possuidor de *software* OCR, para escanear a página um livro, ele converte uma imagem em um arquivo editável de texto, pois, reconhece os caracteres da página através de RNA. Esse mesmo sistema é usado em radares de trânsito que capturam a imagem da placa do veículo do infrator. Tais radares reconhecem os caracteres da imagem e geram a multa automaticamente sem que seja necessário um operador para que faça a identificação do veículo.

5.0 Conclusão

Embora as Redes Neurais Artificiais (RNA) não sejam tão conhecidas, elas são responsáveis por grande parte da tecnologia que nos cerca, celulares, *tablets*, câmeras de segurança, radares, entre outros. Vimos então que o modelo estudado possibilitou a solução de problemas que não eram possíveis de serem resolvidos no passado.

Todo esse avanço é devido ao treinamento matemático obtido pelos neurônios virtuais supervisionados por computadores, que através desse conhecimento podem solucionar problemas complexos, como por exemplo, reconhecimento facial, digital e vocal, além de resolver problemas matemáticos de alta dificuldade.

6.0 Referências Bibliográficas

- 6.1 **Multivariable Functional Interpolation and Adaptive Networks**, 1988, Complex Systems, .2, P. 321 Broomhead D. S. and D. Lowe
- 6.2 SLIM, C. , TRABELSI, A., **Neural Network For Modeling Nonlinear Time Series: A New Approach**
- 6.3 BARONE, Dante Augusto Couto: "**Sociedades Artificiais: a nova fronteira da inteligencia nas máquinas**", (2003), Porto Alegre: Bookman
- 6.4 HAYKIN, Simon. **Redes neurais: princípios e prática**.trad. Paulo Martins Engel. - 2.ed. - Porto Alegre: Bookman, 2001.
- 6.5 Hebb, D.O.. **Brain Mechanisms and Learning**. London: J. F. Delafresnaye (Ed.), 1961.
- 6.6 MÁSSON, Egill; WANG, Yih-Jeou. **Introduction to Computation and Learning in Artificial Neural Networks**. European Journal of Operational Research, North-Holand , 47, 1990.
- 6.7 <http://www.icmc.usp.br/pessoas/andre/research/neural/>. 02/05/2014
- 6.8 <http://www.din.uem.br/ia/neurais/>. 09/05/2014

