



Introdução as Redes Neurais

1. Diferença entre RNAs e Inteligência Artificial

Pode-se dizer que redes neurais artificiais consistem em um modo de abordar a solução de problemas de inteligência artificial. Neste caso, em lugar de tentar programar um computador digital de modo a fazê-lo imitar um comportamento inteligente (saber jogar xadrez, compreender e manter um diálogo, traduzir línguas estrangeiras, resolver problemas de matemática tais como se encontram nos primeiros anos dos cursos de engenharia, etc.) procura-se construir um computador que tenha circuitos modelando os circuitos cerebrais e espera-se ver um comportamento inteligente emergindo, aprendendo novas tarefas, errando, fazendo generalizações e descobertas, e frequentemente ultrapassando seu professor. Da mesma forma, estes circuitos neurais artificiais poderão se auto-organizar, quando apresentados a ambientes diversos, criando suas próprias representações internas e apresentar comportamentos imprevisíveis. E, melhor ainda, (ou pior) ter um comportamento que nem sempre pode-se prever e compreender, tal como hoje não compreendemos mecanismos do nosso próprio cérebro.

2. Alguns Fatos Históricos

O primeiro esforço conjunto para estudar inteligência artificial (IA) foi o encontro no “Darthmouth College”, em 1956. No livro publicado com o título de “Automata Studies”, o primeiro artigo tratava de redes neurais como um paradigma da arquitetura computacional. Pode-se dizer que esta publicação deu a os dois paradigmas da inteligência artificial: simbólica e conexionista.

Na IAS (Inteligência Artificial Simbólica), o comportamento inteligente global é simulado, sem considerar os mecanismos responsáveis por este comportamento. Na IAC (Inteligência Artificial Conexionista) acredita-se que construindo máquina que imite a



estrutura do cérebro ela apresentará inteligência. Progressivamente as duas correntes para IA separaram-se, e as pesquisas em redes neurais (corrente conexionista) andaram lentamente enquanto a corrente da manipulação simbólica se acelerou.

Cronologicamente, as pesquisas em Redes Neurais podem ser pontuadas pelos seguintes marcos históricos:

McCulloch and Pitts (1943):

- A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. Bulletin of Mathematical Biophysics, 9, 127-147;

- D.O. Hebb (1949):

- concerned with adaptation laws involved in neural systems,
- recurrent networks;

- Rosenblatt (1958):

- coined the name Perceptron;

- B. Widrow (1962):

- Adaline, Madaline,
- LMS learning rule with multiple adaptive elements;

- M.L. Minsky and S.A. Papert (1969):

- rigorous analysis of Perceptrons proving many properties and limitations;

- S. Grossberg (1976):

- novel hypothesis about the underlying principles governing neural systems;

- J.J. Hopfield (1982):

- considered the one that contributed to legitimize the field of neural networks,

- recurrent networks (Hopfield networks or Amari-Hopfield models);

- T. Kohonen (1982):

- self-organizing systems



É interessante notar que um motivo para esta separação foi o livro de Minsky & Papert intitulado como *Perceptrons: an introduction to computational geometry*. Este livro, entretanto, constitui um dos primeiros estudos sobre a complexidade do problema e a correspondente capacidade das redes neurais para resolvê-lo: “uma perceptron de uma única camada é incapaz de resolver os problemas linearmente não separáveis”. Possivelmente administradores dos USA, responsáveis por distribuir fundos de pesquisa concluíram que o assunto não era interessante e cortaram os investimentos em redes neurais.

3. Aplicações

- Mercado financeiro
- Medicina
- Indústria
- Internet
- Games

4. Demonstrações

- http://neuroph.sourceforge.net/sample_projects.html
- <https://playground.tensorflow.org/>
- <http://experiments.mostafa.io/public/ffbpnn/>

5. Eventos

Principais congressos internacionais:

- IJCNN: International Joint Conference on Neural Networks (Evento anual com *deadlines* geralmente entre Janeiro e Fevereiro. Ocorre entre Julho e Agosto). Conferência organizada pela IEEE Computational Intelligence Society (CIS).
- ICANN: International Conference on Artificial Neural Networks (Evento anual com *deadline* geralmente entre Fevereiro e Março. Ocorre entre



Setembro e Outubro). Conferencia da European Neural Network Society (ENNS).

- WSOM: Workshop on Self-Organizing Maps ((Evento bianual com deadline geralmente entre Janeiro e Fevereiro. Ocorre entre Novembro e Dezembro). Conferencia que ocorre geralmente na Europa.

Principais congressos nacionais:

- SBRN: Brazilian Symposium on Neural Networks (Evento bianual com deadline geralmente entre Março e Abril. Ocorre entre Outubro e Novembro). Conferencia organizada pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC).
- CBIC: Brazilian Congress on Computational Intelligence (Evento bianual com deadline geralmente entre Fevereiro e Março. Ocorre entre Setembro e Outubro). Conferencia organizada pela Sociedade Brasileira de Inteligência Computacional (SBIC)

6. Revistas (Periódicos)

- Neural Networks

The Official Journal of the International Neural Network Society, European Neural Network Society & Japanese Neural Network Society

Neural Networks is the archival journal of the world's three oldest neural modeling societies: the International Neural Network Society (INNS), the European Neural Network Society (ENNS) and the Japanese.

- IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems

The IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems publishes technical articles that deal with the theory, design, and applications of neural networks and related learning systems.



7. Ferramentas

- Matlab Neural Network Toolbox
- Octave Neural Network Toolbox
- Wolfram
- R
- SOMToolbox
- Bibliotecas em Java, Python, C/C++, PHP e etc

Referencias Bibliográficas

Barreto, J. M. Introdução às Redes Neurais Artificiais