

Não é fácil estudar áreas distintas das quais passamos a vida toda estudando. Nos últimos anos, venho me dedicando ao conceito "Big Data", e temas como "Análise de Dados" e "Machine Learning" e "Inteligência Artificial".

Acredito que em um futuro próximo, o aprendizado de máquina e a inteligência artificial estarão tão avançados quanto aos filmes relacionados aos assuntos que hoje assistimos e achamos que aquilo é impossível de atingir.

Para começar a entender com mais profundidade o aprendizado de máquina e a inteligência artificial, resolvi começar do lugar que todo mundo deve começar quando quer iniciar e/ou aprender algo novo, ou seja, estou começando do zero.

Sendo assim, primeiro estou estudando sobre neurônios, quantos são, quais são, como eles se comunicam, suas estruturas e uma série de outros conceitos mais.

Por volta de 1965, John McCarthy definiu algumas habilidades necessárias para que uma máquina conseguisse ser inteligente, essas habilidades são:

- Ter a capacidade de realizar inferências e resolver problemas
- Ter a capacidade de desenvolver planejamentos
- Ter a capacidade de acumular conhecimento e ser capaz de manipulá-lo
- Ter a capacidade de entender a linguagem natural
- Ter a capacidade de aprender de forma supervisionada ou não
- Ter a capacidade de interceptar estímulos sensoriais

Para uma pessoa como eu, que desde 1989 começou a desenvolver software, pensar em um software capaz de ter estas características é quase impossível, mas hoje temos condições de chegar bem próximos de desenvolver software com estas habilidades.

Pretendo em um outro post, com base neste, explorar dois algoritmos capazes de aprender com base nestas habilidades, um software chamado "Perceptron" e outro chamado "Kohonen".

Estes softwares estão diretamente relacionados com "Redes Neurais Artificiais" e como falei, antes de entender como estes softwares funcionam, primeiro quero entender como um neurônio funciona.

• **Redes Neurais**

Estamos em 2016 e muitos acreditam que o aprendizado de máquina é um conceito atual mas este conceito teve como origem o trabalho de um matemático chamado [Walter Pitts](#) e um neurofisiologista chamado [MacCulloch](#) isso senhores em 1940.

A ideia deles era a de tentar relacionar um conjunto de neurônios anatômicos e circuitos elétricos. A ideia era a de que um circuito elétrico poderia trabalhar e simular uma conexão simpática.

Já aqui, temos dois conceitos bem diferentes para entender, primeiro o que é um neurônio, segundo o que é uma conexão simpática. Pretendo ainda neste post explicar isso e outras coisas.

Bom como vamos falar sobre aprendizado de máquina, aqui não podemos esquecer o trabalho de "[Johann Von Neumann](#)" e seu trabalho sobre a arquitetura dos computadores intitulado "[Preliminary Discussion of the Logic Design of an Eletronic Computing Instrument](#)" e seu texto inacabado chamado "[The Computer and the Brain](#)" (sim o título do meu post é quase que um plágio do título do livro).

Também não se pode esquecer o senhor "Donald Hebb" e seu livro chamado "[The Organization of Behavior](#)" que serviu de inspiração para diversos outros pesquisadores relacionados com redes neurais e inteligência artificial.

- **Inteligência Artificial**

Foi em 1.956 que a IA passou a ter uma classificação, definindo-se duas vertentes que são:

Simbólica

A simbólica, tem o objetivo de estabelecer através de simulações o comportamento levando-se em conta uma estrutura linguística.

Coexionista

A coexionista tem como princípio que qualquer estrutura semelhante e/ou similar a um cérebro humano apresenta inteligência.

Com base nestas duas classificações, em 1.957 "[Frank Rosenblatt](#)" desenvolveu o que se entende como a primeira rede neural chamada "[Perceptron](#)" que em um primeiro momento foi revolucionário mas possuía um problema, esta rede neural não conseguia resolver uma operação lógica chamada XOR mais conhecida como "ou exclusivo".

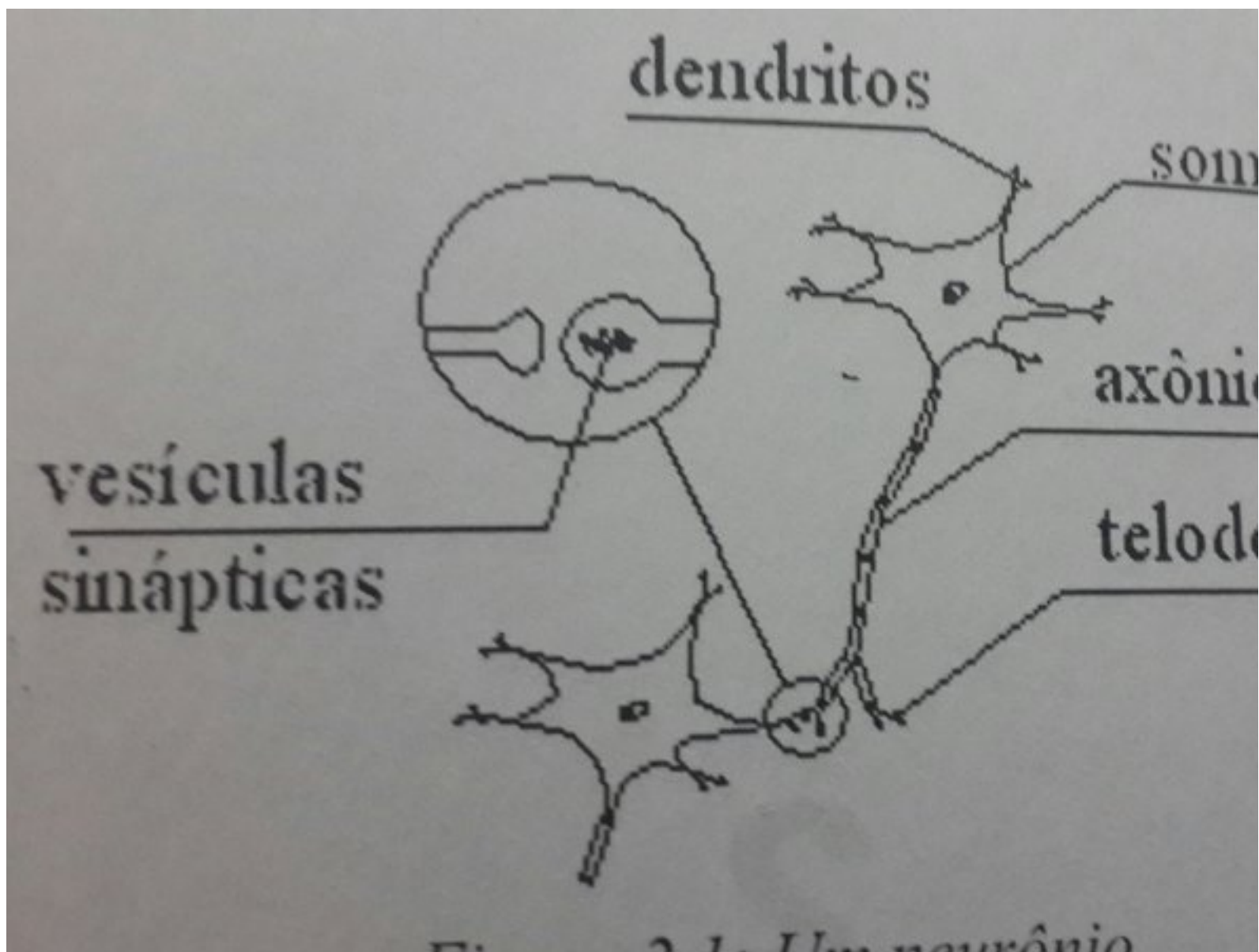
- Como programador, qual é o meu interesse atual em neurônios e redes neurais

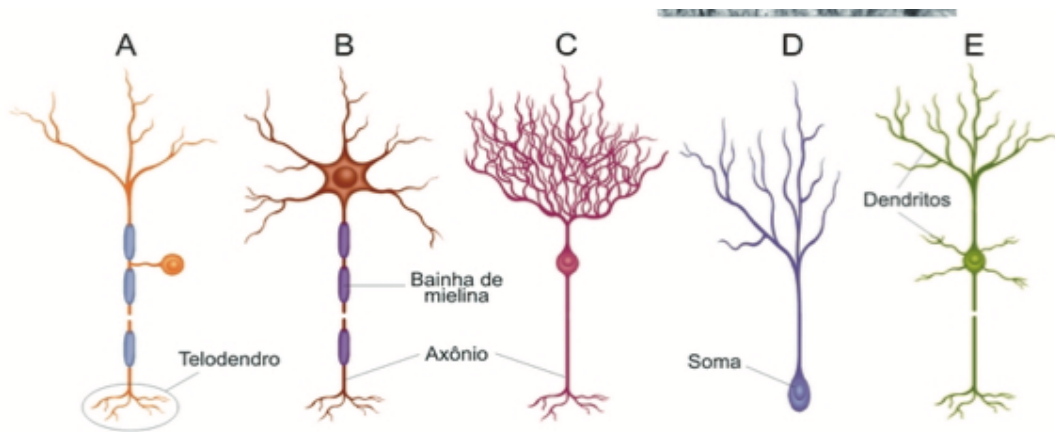
Atualmente venho trabalhando com estatística, análise de dados e aprendizado de máquina.

Um grande benefício das redes neurais está diretamente relacionado com o que é chamado de "universo não estacionário", ou seja, o problema de valores estatísticos mudarem com passar do tempo. Um outro fato importante é o de uma rede neural implementada fisicamente em um hardware, ser tolerante a falhas.

Fazendo uma analogia maluca, hoje temo por exemplo o Hadoop e seu HDFS que replica uma informação armazenada com o fator 3x. Se uma máquina cair e/ou danificar-se pode ser que a qualidade de uma informação fosse perdida mas a rede por si só seria capaz de resolver este problema, gerando uma resposta uma resposta que não seria degradada. (Aqui já entra totalmente minha loucura com relação a este assunto ok, e ainda não entramos no ponto de entender o que é um neurônio e uma sináapse).
Então vamos lá!

- O que é um neurônio





Fonte: Livro “Cem Bilhões de Neurônios? – Conceitos Fundamentais de Neurociência” – Excelente livro

Isso é uma representação "grosseira" do que é um neurônio que todos nós possuímos.

- O neurônio e seus components

1 Dendritos - tem a função de receber os estímulos transmitidos por outros neurônios

2 Soma - é o corpo do neurônio, possui a responsabilidade de receber e combinar informações de outros neurônios

3 Axônio - imagina um fio, pode possuir diversos centímetros, são duplicados, é o responsável por transmitir os estímulos para outros neurônios.

Um neurônio gera uma tensão elétrica e a transmissão entre os neurônios ocorre quimicamente através de uma substância chamada serotonina. (Aqui existe uma divergência que estou investigando)

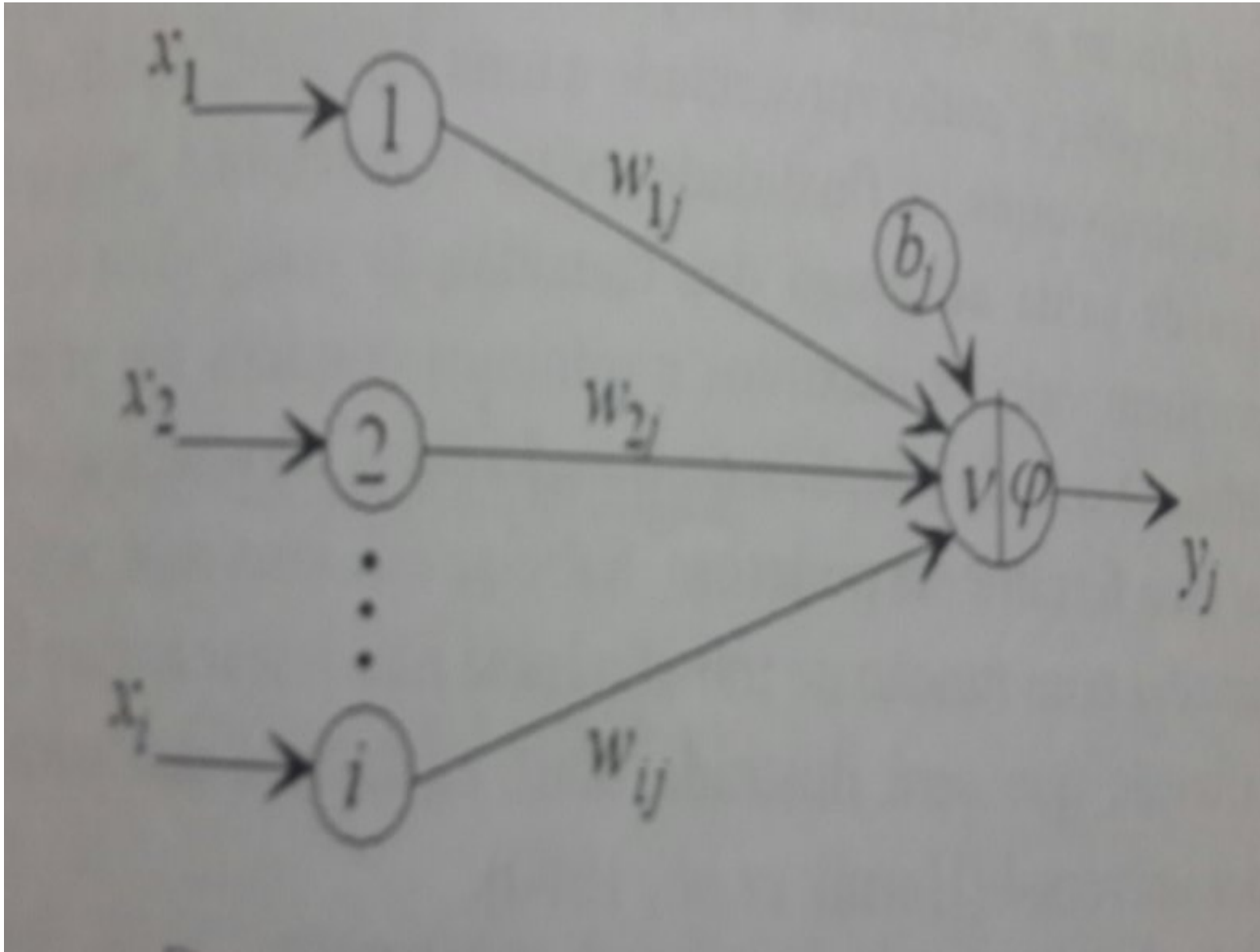
Antes de um neurônio receber uma determinada informação recebida pelo axônio, esta informação passa pela vesícula sináptica que é a responsável pela ligação entre o dendrito e o axônio.

Um neurônio recebe sinais de diversos dendritos, este sinal pode ser ampliado ou atenuado através da definição de pesos, e é isso que nos leva a memória.

Eu em minha loucura, vejo neurônios, axônios, dendritos, vesículas sinópticas com bancos de dados, filas de mensageira, redes e seus sinais, e assim por diante (sei sou maluco).

Sou das antigas, cursei "Processamento de Dados" e lá, aprendi que o que existe é uma ou mais entrada de dados, análise e processamento destes dados e uma ou mais saídas.

Vejam só:



Matematicamente um neurônio tem a representação acima. Neste primeiro momento, não vamos nos preocupar com as letras e símbolos, mas tentar entender que existem entradas (x_1, x_n), estas entradas são conduzidas

(axônios) até portas de entradas (vesículas sinópticas/dentritos), processados, analisados gerando-se um ou mais resultados.

- **Representação do conhecimento**

- 1 Declarativo - armazenado na forma de coleções de fatos e suas relações
- 2 Procedimental - armazenado como um conjunto de ações que encadeados possuem um valor específico

Estudando estatística e linguagens de programação, vejo que estes conceitos são totalmente viáveis de serem feitos.

- **Raciocínio**

É a capacidade que o ser humano tem de resolver problemas dos mais simples aos mais complexos. O raciocínio e sua resolução está totalmente relacionada com a representação de reconhecimento e praticamente no cérebro quando estamos raciocinando é fazendo uma busca, um search ou mais grotescamente falando um select, rs.

- **Aprendizado**

O aprendizado, e essa é uma teoria totalmente minha, da-se ao fato do valor que uma determinada informação tem para uma pessoa e o número de repetições que uma determinada pessoa faz de uma determinada tarefa. Estou atualmente estudando dois livros relacionados com neurônios e redes neurais que são:

Redes Neurais

Oswaldo Ludw
Eduard Montg

PEDE

Este livro é um pouco mais antigo, e possui implementações em linguagem C de códigos "Perceptron" e "Kohonen" que vamos explorar em um outro post.

Neste livro, os autores afirma que possuímos 10 bilhões de neurônios e que cada neurônio é capaz de criar até 10.000 ligações sinapses. Segundo o texto do livro, se cada ligação sináptica fosse um bit, teríamos 100 trilhões de bits o que corresponde a 11,37 Tb de capacidade de memória.

O livro também afirma que a velocidade de transmissão de uma informação de um neurônio para outro através do axônio é de 25m/s.

Já o livro abaixo, diz que com as técnicas modernas, já é capaz de afirmar que possuímos não 10 bilhões de neurônios e sim 87 bilhões. O título do livro é provocativo, está no primeiro capítulo e questiona se as técnicas mais atualizadas são mesmo capazes de dizer ao certo quanto neurônios possuímos.

2ª EDIÇÃO

ROBERTO L

CEM BILHÕES NEURÔN

Conceitos Fundamentais d

- O que estou fazendo agora

Neste momento, estou estudando os dois livros acima para ter uma compreensão ampla sobre o que é um neurônio para poder com propriedade implementar redes neurais e aprendizado de máquina.

No próximo post, vou aprofundar sobre as estruturas e camadas dos neurônios e tentar já implementar uma rede neural chamada "Perceptron".

Espero de alguma forma ter ajudado.

Abraços

Pequeno

Conhecimento gera conhecimento!

Projeto Spartacus