

Relatório Semana 2 e 3

Felipe Frid Buniac

August 27, 2016

Resumo

A semana 02 foi focada em estudos de novas tecnologias. Após a tentativa de utilizar o OpenCV e a técnica de "Watershed" e corrosão na semana 1 optei por iniciar um estudo em Deep Learning e Neural Networks. Este arquivo irá descrever o que foi estudado e irá passar um bom material sobre os tópicos e artigos utilizados durante os estudos.

Deep Learning

Deep Learning é um tema emergente em inteligência artificial, uma subcategoria de aprendizado de máquina. A aprendizagem desta faz uso de redes neurais para melhorar, o reconhecimento de fala, visão computacional e processamento de linguagem natural. Isso está rapidamente se tornando um dos mais procurados campos da ciência da computação. Nos últimos anos, deep learning ajudou a forjar avanços em áreas diversas como, a percepção do objeto, a tradução automática e reconhecimento de todos os tópicos de pesquisa de voz que têm sido por muito tempo difícil para os pesquisadores de IA de crackear.

Notícias Breves

Em 2011, o Google começou o Brain Project, que criou uma rede neural treinada com algoritmos de deep learning, que notoriamente se mostraram capazes de reconhecer conceitos de alto nível.

Em 2015, o Facebook estabeleceu uma unidade de pesquisa de IA, utilizando conhecimentos aprendizagem profunda para ajudar a criar soluções que melhor identificam rostos e objetos nos 350 milhões de fotos e vídeos enviados para o Facebook a cada dia (seu banco de dado é criado a partir dos próprios usuários). Um exemplo de deep learning em ação é o reconhecimento de voz, como o Google Now e Siri da Apple.

Redes Neurais

Na tecnologia da informação, uma rede neural é um sistema de programas e dados estruturas de dados que se aproxima a operação do cérebro humano. Uma rede neural geralmente envolve um grande número de processadores operando em paralelo, cada um com a sua própria pequena esfera de conhecimento e acesso a dados em sua memória local. Normalmente, uma rede neural é inicialmente "treinada". Este treinamento funciona através da "alimentação" de grandes

quantidades de dados e regras sobre relações de dados (por exemplo, "Um avô é mais velho que o pai de uma pessoa"). Um programa pode então dizer a rede como se comportar em resposta a um estímulo externo (por exemplo, para a entrada de um usuário de computador que está interagindo com a rede) ou pode iniciar a atividade por conta própria (dentro dos limites de seu acesso ao exterior mundo). O programa é feito de camadas entrelaçadas de nós interconectados. Ele aprende rearranjando conexões entre nós depois de cada nova experiência.

Deep Learning x Machine Learning

Para entender melhor deep learning, é importante primeiro distingui-la de outras disciplinas dentro do campo da Inteligência Artificial.

Machine learning é uma consequência do surgimento da IA, em que o computador extrai conhecimento através da experiência supervisionada. Isso normalmente envolvia um operador humano ajudando a máquina a aprender, dando-lhe centenas ou milhares de exemplos de treinamento, corrigindo manualmente os seus erros.

Embora machine learning tornou-se dominante no campo da IA, porém tem alguns problemas. Por um lado, o consumo excessivo de tempo. Por outro lado, ainda não é uma verdadeira medida da inteligência da máquina, uma vez que conta com o engenho humano para chegar às abstrações que permitem o computador a aprender.

Ao contrário de machine learning, deep learning é principalmente não supervisionado. Este envolve, por exemplo, a criação de redes neurais em larga escala que permitem que o computador a "aprender" e "pensar" por si só, sem a necessidade de intervenção humana direta.

1 Artigo 1:

Link:

<http://www.pyimagesearch.com/2014/09/22/getting-started-deep-learning-python/>

Para iniciar o estudo deste artigo é importante estudar a Boltzmann Machine.

1.1 Boltzmann Machine

"A Boltzmann machine is a network of symmetrically coupled stochastic binary units." "Boltzmann machines are essentially an extension of simple stochastic associative networks to include hidden units - units not involved in the pattern vector"

Artigos Explicativos:

https://en.wikipedia.org/wiki/Boltzmann_machine

<http://www.jmlr.org/proceedings/papers/v5/salakhutdinov09a/salakhutdinov09a.pdf>

http://www.scholarpedia.org/article/Boltzmann_machine

<http://deeplearning4j.org/restrictedboltzmannmachine.html>

<https://www.cs.nyu.edu/roweis/notes/boltz.pdf>

1.2 Deep Learning e Links

Frases que explicam de forma clara e rápida:

“Deep learning refers to artificial neural networks that are composed of many layers.”

“An algorithm is deep if the input is passed through several non-linearities before being output.”

Links para Deep Learning:

- 1) Tensorflow
- 2) Torch
- 3) Keras
- 4) Big Sur hardware
- 5) DIGITS
- 6) Caffe
- 7) Arvix.org (tem acesso a mais de 1 milhão de artigos sobre deep learning.)

1.3 Camadas

Input Layer

A primeira camada é visível. Esta camada contém o nó(node) de cada entrada da característica de um vetor recurso.

Exemplo: Se pegarmos uma "dataset" com imagens de tamanho 10 x 10 pixels e usarmos as intensidades de pixel-primas para as imagens, o nosso vetor recurso seria de comprimento $10 \times 10 = 100$, portanto, haveria 100 nós na camada de entrada.

Hidden Layer

A partir daí, estes nós se conectam a uma série de camadas escondidas. Cada camada escondida é uma máquina sem supervisão. A última camada escondida sempre liga-se a uma camada de saída.

Output Layer

Finalmente, temos outra camada visível chamado a camada de saída. Esta camada contém as probabilidades de saída para cada rótulo de classe. Por exemplo, no conjunto de dados MNIST(database com fotos de dígitos escritos à mão) temos 10 possíveis etiquetas de classe (um para cada um dos dígitos 0-9). O nó de saída que produz a maior probabilidade é escolhido como a classificação global. É sempre possível resolver as probabilidades de saída e escolher todos os rótulos de classe que se enquadram dentro de algum epsilon de maior probabilidade - fazer isso é uma boa maneira de encontrar os rótulos de classe mais prováveis em vez de simplesmente escolher aquele com a maior probabilidade. Este relatório tem um código exemplo!

2 Artigos:

Link: <https://www.quora.com/What-is-deep-learning>

Link 1: http://techlab.bu.edu/files/resources/articles_cns/CarpGopalMacomberEtAl.pdf

Link 2: <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/chap1.html>
Link 3: <http://www.deeplearning.net/tutorial/>
Link 4: <http://www.image-net.org/challenges/LSVRC/2014/>
Link 5: <http://visual-recognition-demo.mybluemix.net>
Link 6: <http://ttic.uchicago.edu/~gregory/courses/wis20154421/lect8.pdf>
Link 7: <http://ttic.uchicago.edu/~gregory/courses/wis20154421/lect9.pdf>
Link 8: http://aass.oru.se/tdt/ml/extra-slides/ML_obj-rec.pdf
Link 9: <https://www.bbvaopenmind.com/en/what-is-deep-learning/>

3 TENSORFLOW

Foi optado seguir um caminho inicial de utilização do TensorFlow para iniciar a criação de redes neurais. Outro caminho que poderá ser utilizada é a biblioteca Scikit(<http://scikit-learn.org/stable/>).

TensorFlow é uma biblioteca de software de código aberto para computação numérica usando gráficos de fluxo de dados. TensorFlow foi originalmente desenvolvido por pesquisadores e engenheiros que trabalham dentro da organização de pesquisa de inteligência de máquina do Google com propósito de realizar um aprendizado em machine learning e deep neural networks.

Processo Inicial

Link: <http://learningtensorflow.com/lesson1/>