



ALEXANDRA RAIBOLT

MSc Student @ IME and
BI & Data Management @ Firjan

Compressão de Imagem: usando Convolutional Autoencoders.



Compressão De Dados

Compressão de Dados

A compressão de dados é fundamental para reduzir o espaço em disco utilizado.

Desta forma, é possível utilizar **menos** espaço para armazenar a **maior** quantidade de informações.

Consiste em **reduzir** a **quantidade** necessária de Bytes para que uma determinada **informação** possa ser **representada**.

Texto, imagem, áudio, vídeo.



Tipos de Compressão de Dados

Tipos de Compressão de Dados


Principais tipos de compressão de dados:
compressão sem perdas (*Lossless*) e compressão
com perdas (*Lossy*).



Sem perdas: O dado **permanece** o mesmo
depois de **descompactado**.

Com perdas: Os **detalhes** da informação são
perdidos durante a **descompactação**.

Compressão de Imagens

- 
- Utilizado em dispositivos pequenos;
 - Mesma foto, mas uma versão comprimida;
 - Reduz o tamanho dos materiais de mídia;
 - Permite um armazenamento mais massivo;
 - Reduz o tempo de transmissão necessário;
 - Ótimo com baixa largura de banda da Internet.

Compressão de Imagens

A compressão de imagem consiste no processamento de uma imagem a fim de reduzir a quantidade necessária de Bytes para que a imagem possa ser representada.



Diversas técnicas e métodos de *Machine Learning* baseados em *Deep Learning* permitem que sistemas de computadores **solucionem** problemas de compressão de imagem, a fim de **aperfeiçoar** o **performance** ao **trabalhar** com este tipo de **dado**.

Autoencoders

Autoencoders

Autoencoders são redes neurais não-supervisionadas, ou seja, o objetivo deste tipo de rede neural está em descobrir por conta própria novos padrões (classes ou rótulos) no conjunto de dados fornecido.

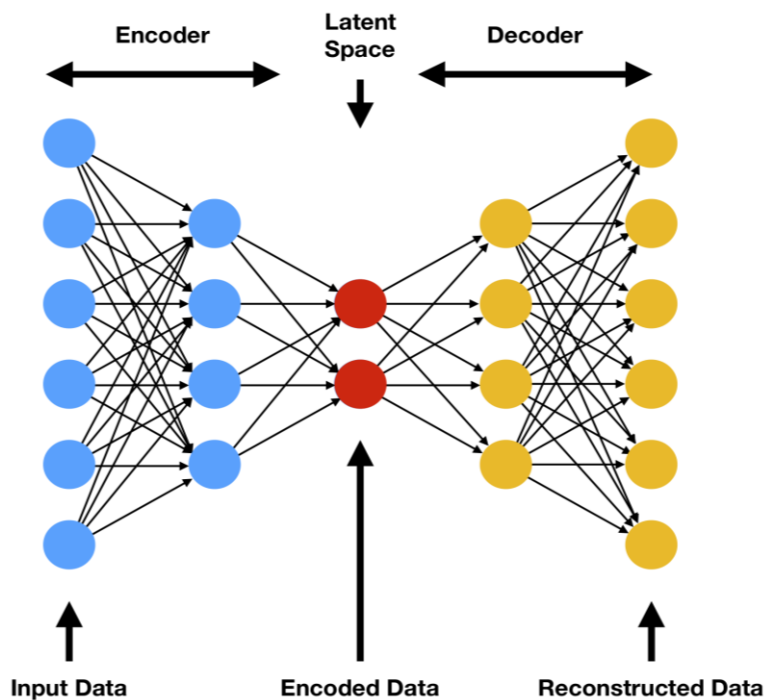
Portanto, o processo de codificação e decodificação acontece dentro do conjunto de dados.

Que são usados para reduzir o tamanho dos dados de entrada em uma representação menor.

Caso seja necessário utilizar os dados originais, eles podem ser reconstruídos a partir dos dados comprimidos.

Arquitetura de Autoencoders

Arquitetura de Autoencoders



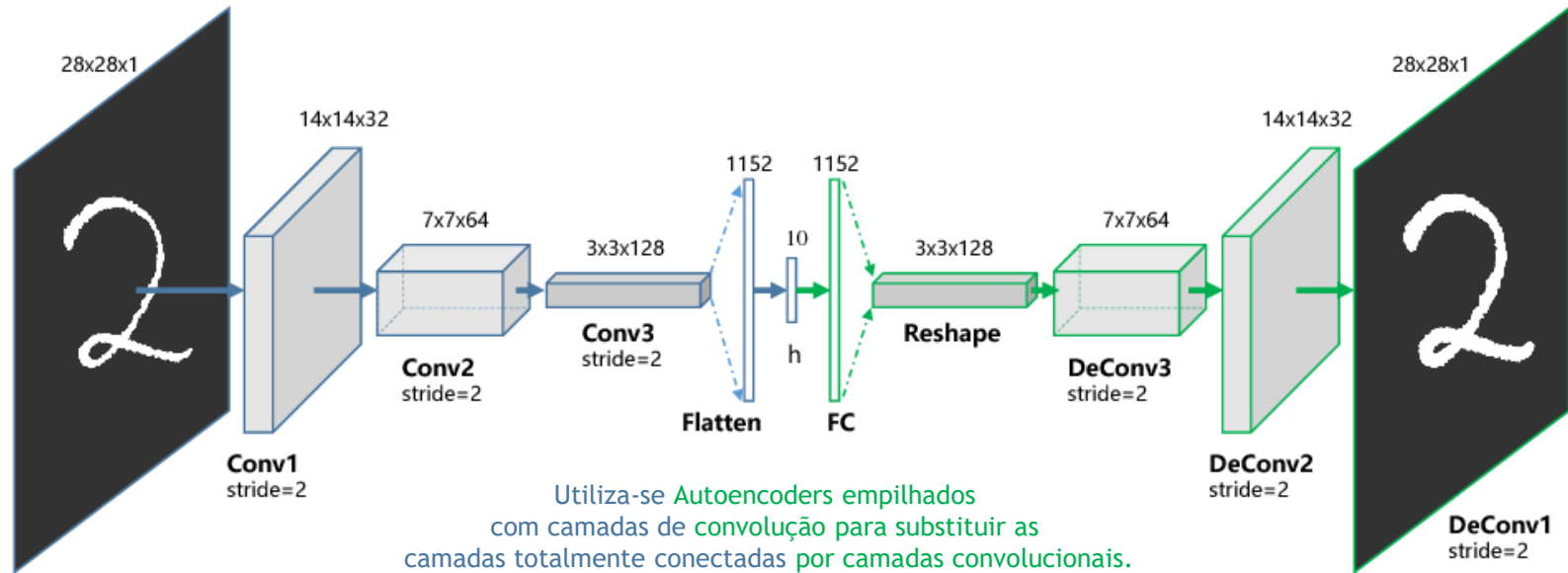
Codificador: Realiza a compressão dos dados de entrada em um número de Bits. O espaço representado por esse menor número de Bits é chamado de gargalo (*bottleneck*) ou espaço latente.

Gargalo: Também é chamado de "ponto máximo de compressão", pois neste momento os dados de entrada são comprimidos ao máximo. Esses Bits comprimidos que representam dos dados de entrada original são chamados de "codificação" da entrada.

Decodificador: Tenta reconstruir os dados de entrada utilizando apenas a codificação da entrada.

Convolutional Autoencoders

Convolutional Autoencoder



Demo

Trabalhos Relacionados

Full Resolution Image Compression with Recurrent Neural Networks (CVPR, 2017)

Este artigo apresenta um conjunto de métodos de compressão de imagem com resolução total com perda com base em Redes Neurais Recorrentes.

O objetivo dos autores é criar uma nova rede com bom desempenho na tarefa de comprimir imagens de qualquer tamanho.

Variable Rate Image Compression with Recurrent Neural Networks (ICLR, 2016)

Este artigo propõe uma estrutura para compressão de imagem baseada em uma arquitetura de Redes Neurais Recorrentes (LSTM) para aumentar a compressão de miniaturas.

Essa abordagem baseada em LSTM fornece melhor qualidade visual do que JPEG, JPEG2000 e WebP. Reduz o tamanho do armazenamento em pelo menos 10%.

Referências

Referências

DEB, Sayantini. How To Perform Data Compression Using Autoencoders? Disponível em: <<https://medium.com/edureka/autoencoders-tutorial-cfdcebdefe37>>. Acesso em 30 de novembro de 2019.

SHARMA, Aditya. Implementing Autoencoders in Keras: Tutorial. Disponível em: <<https://www.datacamp.com/community/tutorials/autoencoder-keras-tutorial>>. Acesso em 30 de novembro de 2019.

MWITI, Derrick. A 2019 Guide to Deep Learning-Based Image Compression. Disponível em: <<https://heartbeat.fritz.ai/a-2019-guide-to-deep-learning-based-image-compression-2f5253b4d811>>. Acesso em 31 de novembro de 2019.