

Visão geral de arquiteturas de redes neurais

Davi R. Carvalho, Túlio C. L. Mateus



Curso de Eng. Acústica
Universidade Federal de Santa Maria
Santa Maria - Brasil

Novembro, 2020

- Introdução
- 1 Multilayer Perceptrons (MLP)
- 2 Redes neurais convolucionais (CNN)
- 3 Redes neurais recorrentes (RNN)
- 4 Redes generativas adversárias (GANs)
- 5 Extras



Sumário

● Introdução

- 1 Multilayer Perceptrons (MLP)
- 2 Redes neurais convolucionais (CNN)
- 3 Redes neurais recorrentes (RNN)
- 4 Redes generativas adversárias (GANs)
- 5 Extras

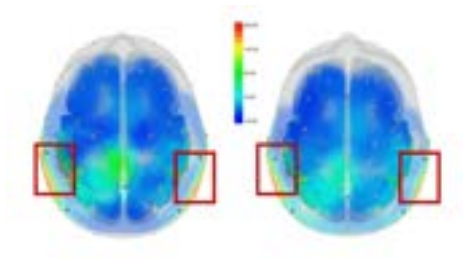
Introdução

O que são redes neurais?

- Ferramentas para **classificação** de padrões (natureza discreta);
- Ferramentas para **regressão** (natureza contínua);
"Aprendizado de comportamentos"
- Melhorar a performance **P** em realizar uma tarefa **T** a partir da experiência **E**.



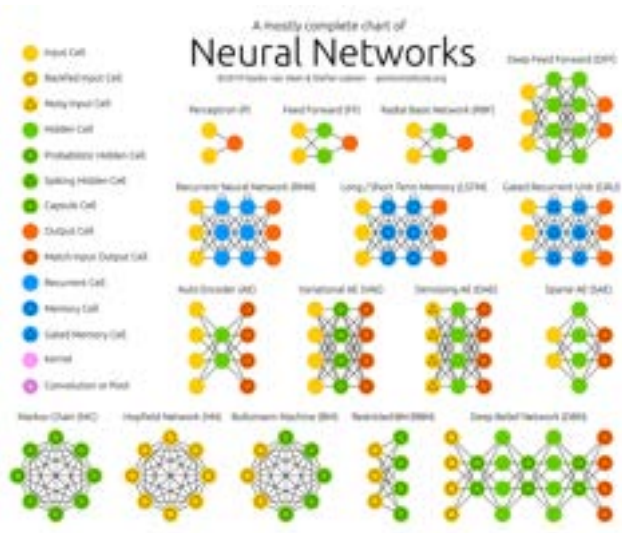
Introdução



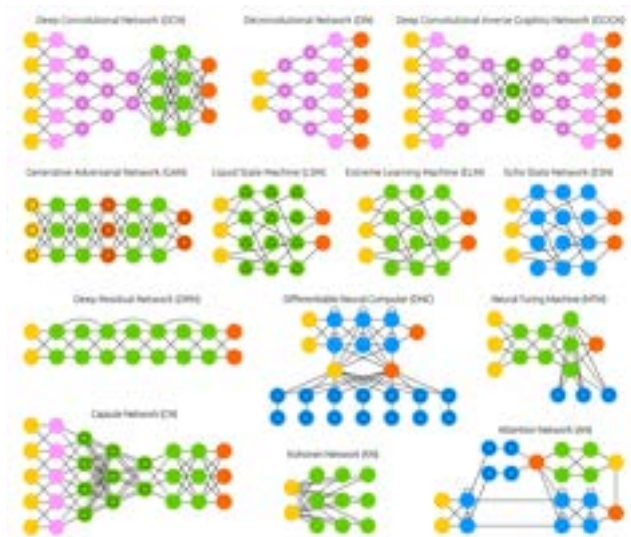
Tarefas de **natureza diferente** = Redes diferentes

- Identificação de **imagens**;
- Separação de elementos numa **música**;
- Previsão do tempo;
- Sistema de piloto automático;
- etc...

Introdução: *The great neural networks zoo*



Introdução: *The great neural networks zoo*

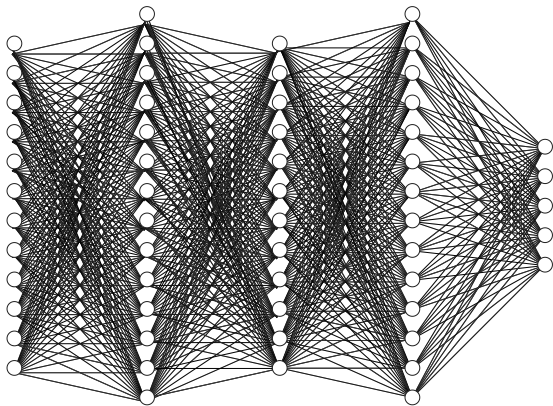


Sumário

- Introdução
- 1 Multilayer Perceptrons (MLP)**
- 2 Redes neurais convolucionais (CNN)
- 3 Redes neurais recorrentes (RNN)
- 4 Redes generativas adversárias (GANs)
- 5 Extras

Multilayer Perceptrons (MLP)

Arquitetura geral

Input Layer $\in \mathbb{R}^{12}$ Hidden Layer $\in \mathbb{R}^{14}$ Hidden Layer $\in \mathbb{R}^{12}$ Hidden Layer $\in \mathbb{R}^{14}$ Output Layer $\in \mathbb{R}^1$

Características gerais:

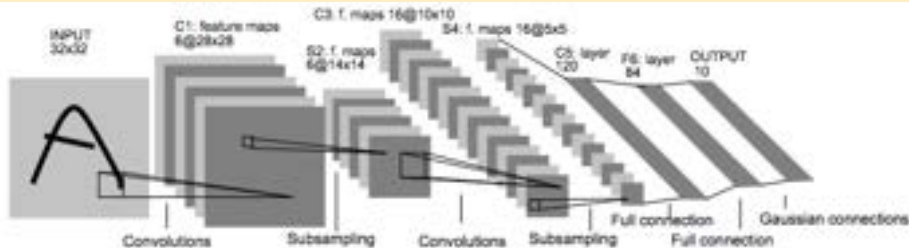
- Modelo mais simples;
- Mapeamento "direto" entre variáveis;
- Classificação e regressão de funções não-lineares;
- Comumente associada a outros modelos;

Sumário

- Introdução
- 1 Multilayer Perceptrons (MLP)
- 2 Redes neurais convolucionais (CNN)**
- 3 Redes neurais recorrentes (RNN)
- 4 Redes generativas adversárias (GANs)
- 5 Extras

Redes neurais convolucionais

Arquitetura geral



Características gerais:

- Principalmente focadas em **imagens**;
- Visão computacional;
- **Segmentação e classificação** de imagens;
- Também é possível aplicar a dados com *dimensões* diferentes;

Redes neurais convolucionais

• Classificação - Alexnet (2012)



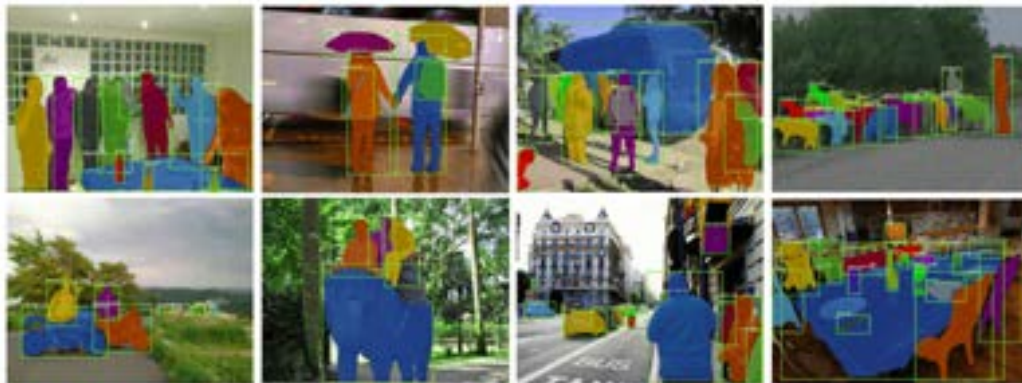
Redes neurais convolucionais

● Detecção



Redes neurais convolucionais

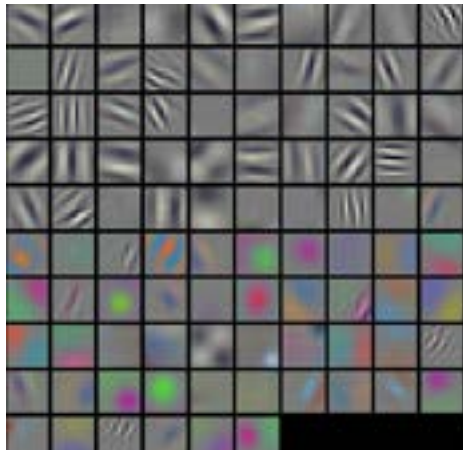
- **Deteccção e Segmentação - ResNet101;**



Redes neurais convolucionais

O que está acontecendo nas camadas intermediárias?

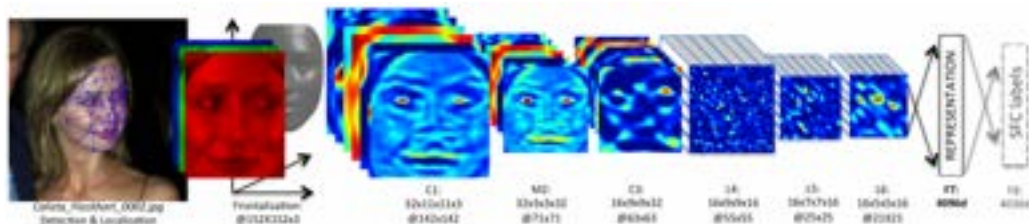
- Em cada camada a identificação de padrões torna-se mais complexa e *abstrata*



Redes neurais convolucionais

O que está acontecendo nas camadas intermediárias?

- Em cada camada a identificação de padrões torna-se mais complexa e *abstrata*



Redes neurais convolucionais: *Style transfer*

- Com o interesse em entender o que a rede *enxerga* nasce uma nova ferramenta;
- Modificação do "*estilo*" de uma imagem, e preservar seu conteúdo
 - **Imagem de entrada + Padrão de estilo -> Imagem de saída (Imagem de entrada estilizada)**



Redes neurais convolucionais: *Style transfer*

- Mapeamento de ambas as imagens de entrada por meio de uma rede já treinada
 - Distinção entre camadas que separam "conteúdo complexo" e estilo



Redes neurais convolucionais: *Style transfer*



Redes neurais convolucionais: *Style transfer*

- Por fim faz-se o equilíbrio entre as características de interesse em cada imagem



Redes neurais convolucionais

extra: Google Deep Dream

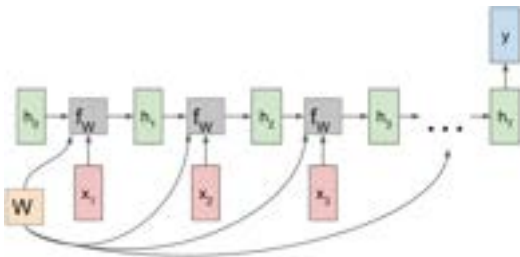


Sumário

- Introdução
- 1 Multilayer Perceptrons (MLP)
- 2 Redes neurais convolucionais (CNN)
- 3 Redes neurais recorrentes (RNN)**
- 4 Redes generativas adversárias (GANs)
- 5 Extras

Redes neurais recorrentes (RNN)

- Arquitetura geral



Características gerais:

- Problemas com variação temporal (sequencial);
- Sistema com memória;

Características gerais:

- Long-short term memory networks (LSTM);
- Temporal convolutional networks (TCN);
- Attention (?);
- etc...

Redes neurais recorrentes (RNN): Aplicações

- **Texto:**

- Identificação de sentimentos;
- **Sugestão da próxima palavra ou caractere;**
- Tradução entre idiomas;
- Tradução texto p/ fala
- etc...

*"O, beware, my lord, of jealousy;
It is the green-ey'd monster, which doth mock
The meat it feeds on."*

– William Shakespeare, *Othello*

"There was a star danced, and under that was I born."

– William Shakespeare, *Much Ado About Nothing*

"Who was it that Shakespeare? Or even that great Shakespeare? Could

Redes neurais recorrentes (RNN): Aplicações

- **Vídeo:**

- Classificação de atividades ou ações;
- Classificação de padrões comportamentais (doenças, violência,);
- "Antecipação" de movimentos;
- Tradução linguagem de sinais;
- etc...

Redes neurais recorrentes (RNN): Aplicações

• **Áudio:**

- Separação de instrumentos em músicas;
- Identificação de sentimentos na voz;
- Transcrição de partituras;
- Síntese de voz;
- etc...

Exemplo:

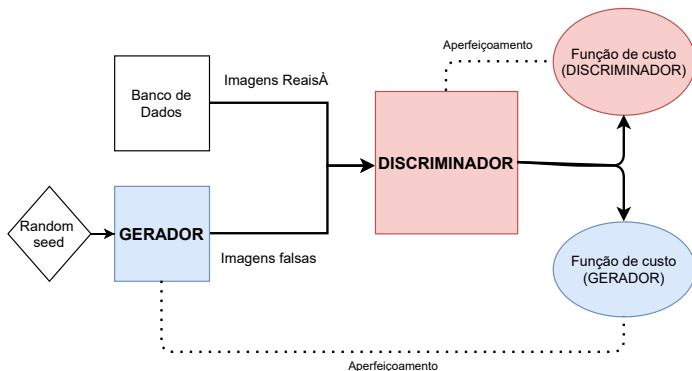
- Música:
- Resultado:

Sumário

- Introdução
- 1 Multilayer Perceptrons (MLP)
- 2 Redes neurais convolucionais (CNN)
- 3 Redes neurais recorrentes (RNN)
- 4 Redes generativas adversárias (GANs)**
- 5 Extras

Generative Adversarial Networks (GANs)

Arquitetura geral

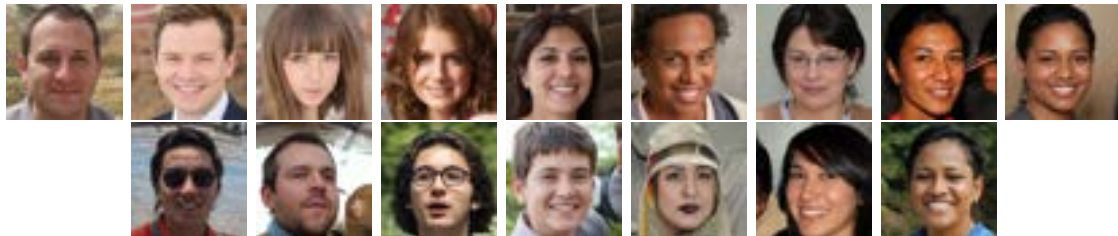


Características gerais:

- **Gerador vs Discriminador**
- Gera novos "exemplos" a partir da distribuição probabilística das características do banco de dados original;
- Criação de situações em problemas difíceis de **gerar dados** (carros autônomos, etc...);

Generative Adversarial Networks (GANs)

- <https://thispersondoesnotexist.com/>



Sumário

- Introdução
- 1 Multilayer Perceptrons (MLP)
- 2 Redes neurais convolucionais (CNN)
- 3 Redes neurais recorrentes (RNN)
- 4 Redes generativas adversárias (GANs)
- 5 Extras**

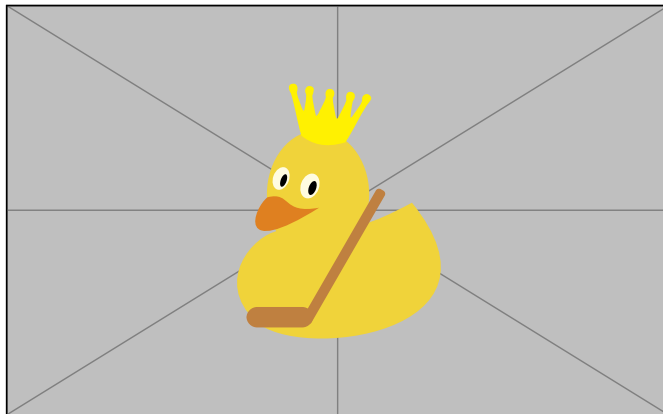
- **GPT-3**

Obrigado pela atenção!

davi.carvalho
@eac.ufsm.br



EAC
ENGENHARIA ACÚSTICA | UFSM
www.eac.ufsm.br



This is a duck.

Referências I