

Introduction au deep learning

Julien Velcin

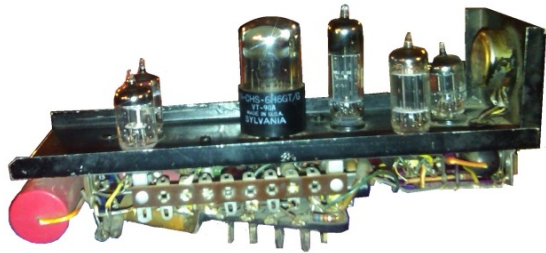
<http://eric.univ-lyon2.fr/jvelcin>

Formation UdL 2022-2023

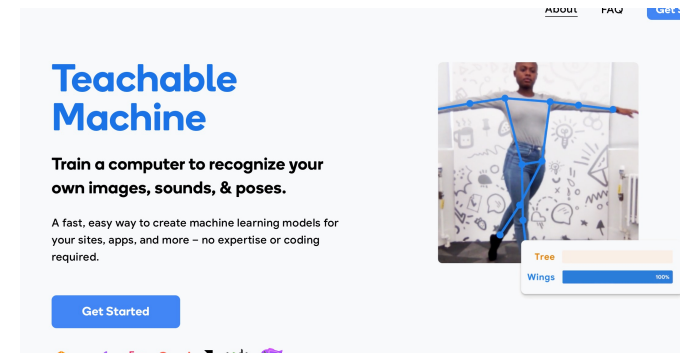
Plan de la formation

- IA, neurone artificiel et apprentissage automatique
- Mécanismes d'apprentissage automatique
- Notions d'algèbre linéaire et d'espaces vectoriels
- Fonctionnement des réseaux de neurones artificiels
- Deep learning et familles de problèmes
- Différentes architectures de réseaux : CNN, RNN, AE
- Mécanismes d'attention
- Quelques questions que pose le deep learning aujourd'hui

IA, neurone artificiel et apprentissage automatique



Des machines qui apprennent



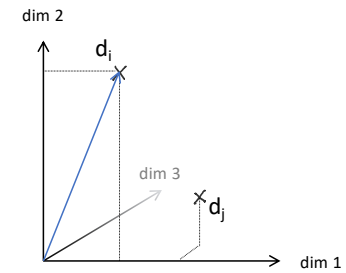
<https://teachablemachine.withgoogle.com>

Apprentissage automatique

entrée \longrightarrow f_θ \longrightarrow sortie

Le neurone artificiel

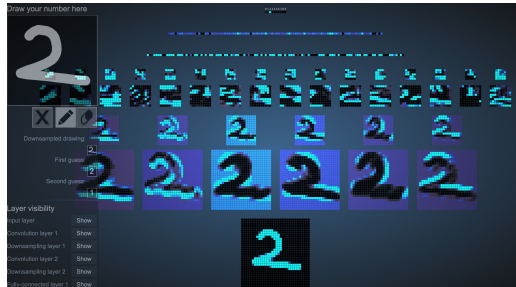
Notions d'algèbre linéaire et d'espaces vectoriels



Apprendre avec un neurone artificiel

$$w'_i = w_i + \eta(y - \hat{y})x_i$$

Réseaux de neurones artificiels



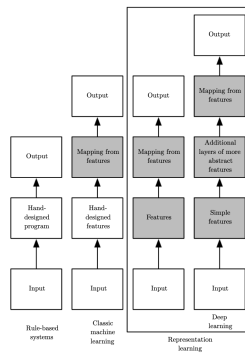
<https://www.cs.ryerson.ca/~aharley/vis/conv/flat.html>

<http://playground.tensorflow.org>

Quelques notions d'optimisation



Apprentissage de représentations

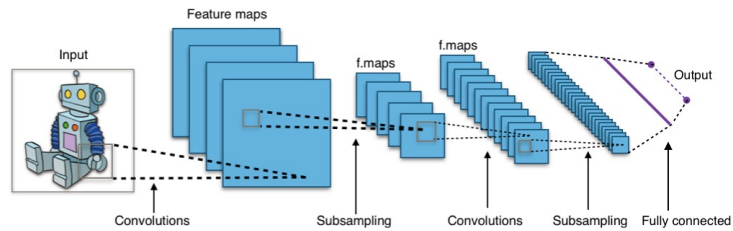


Deep learning et classes de problèmes

- Classification supervisée (simple, multi-labels)
- Apprentissage par renforcement
<https://jonathan-hui.medium.com/alphago-how-it-works-technically-26ddcc085319>
- Recherche d'information
<https://huggingface.co/models>
- Génération automatique
<https://deepai.org/machine-learning-model/text-generator>
<https://labs.openai.com/>
<https://chat.openai.com/chat>
- Classification non supervisée

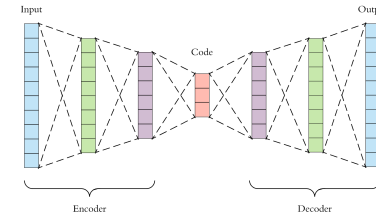
...

Différentes architectures de réseaux : CNN

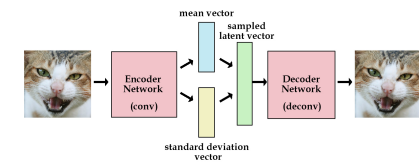


Différentes architectures de réseaux : AE

AE empilés :

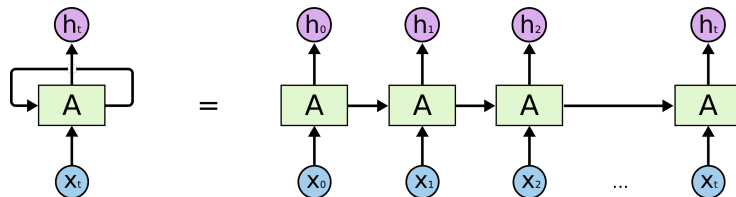


AE variationnels :

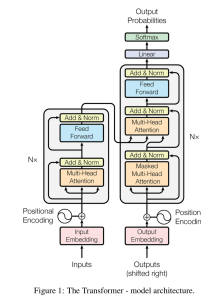
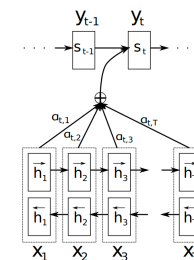


<https://fr.blog.businessdecision.com/tutoriel-deep-learning-le-reseau-neuronal-convolutif-cnn/>
<https://medium.com/apache-mxnet/multi-channel-convolutions-explained-with-ms-excel-9bbf8eb77108>

Différentes architectures de réseaux : RNN



Mécanismes d'attention



<https://e2eml.school/transformers.html>

Quelques questions que pose le deep learning aujourd'hui

- Effet "boîte noire" et biais des modèles
<https://towardsdatascience.com/bias-in-machine-learning-how-facial-recognition-models-show-signs-of-racism-sexism-and-ageism-32549e2c972d>
<https://github.com/EthicalML/xai>
<https://github.com/jessevig/bertviz>
- Empreinte écologique et compression
<https://www.technologyreview.com/2019/06/06/239031/training-a-single-ai-model-can-emit-as-much-carbon-as-five-cars-in-their-lifetimes/>
<https://towardsdatascience.com/how-to-compress-a-neural-network-427e8dddc34>

Références et quelques liens supplémentaires

- Livre de référence sur le deep learning :
Deep Learning, I. Goodfellow, Y. Bengio and A. Courville, MIT Press, 2016:
<http://www.deeplearningbook.org>
- Fonctionnement d'Alphago :
<https://jonathan-hui.medium.com/alphago-how-it-works-technically-26ddcc085319>