

L'Apprentissage profond

De gigantesques réseaux de neurones

L'apprentissage profond est un type d'apprentissage automatique reposant sur des réseaux de neurones, des outils mathématiques puissants capables d'apprendre et de généraliser.

[VOIR LES DÉMONSTRATIONS SUIVANTES](#)

Perceptron

Réseau de neurones

Dans le cadre de l'apprentissage profond, les réseaux de neurones sont composés de beaucoup de couches. Cela leur permet d'effectuer des calculs complexes sur les données d'entrée et d'en extraire ainsi un maximum d'information. Plus gros, ces réseaux sont plus difficiles et coûteux à entraîner, mais font partie des systèmes les plus couramment utilisés pour leurs performances.

Espace latent

Ces systèmes permettent notamment d'encoder les données d'entrée de façon à n'en garder que les informations pertinentes.

Prenons le cas des images. On construit un système avec plusieurs couches selon la structure ci-dessous.

La première couche est aussi grande que l'image d'entrée : il y a un neurone par pixel. Les couches suivantes sont de plus en plus petites : l'information est de plus en plus compressée à mesure que l'on avance dans le réseau. On obtient alors une image toute petite (*mathématiquement, un vecteur de l'espace latent*), mais contenant presque autant d'informations.

Cela signifie qu'il est possible de reconstruire l'image originale à partir de cette image compressée ; les couches de décodage, de plus en plus grandes, se chargent de cela.

On entraîne un tel modèle en lui demandant de reconstruire l'image d'entrée, en imposant cette sorte de goulot d'étranglement d'information.

[VOIR LA DÉMONSTRATION SUIVANTE](#)

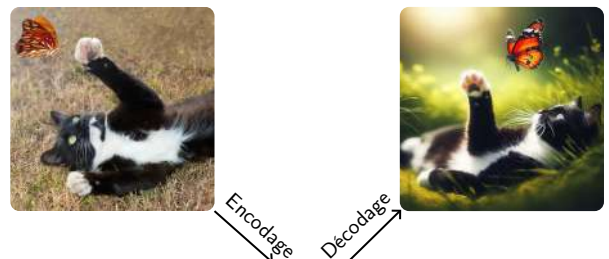
Espace latent

3

Pour bien comprendre, on peut faire l'analogie avec le protocole suivant :

1. donner une image à une personne ;
2. cette personne écrit un texte décrivant l'image, avec une contrainte de caractères ;
3. passer ce texte à une seconde personne ;
4. la seconde personne doit redessiner l'image originale à partir du texte uniquement.

Mettons que la contrainte soit une limite de 1000 caractères. La première personne va devoir décrire de façon précise et efficace l'image, donc se concentrer sur l'essentiel de l'information contenue dans l'image.



Un chat noir et blanc allongé sur le dos dans l'herbe, une patte tendue vers un papillon en vol, aux ailes orange avec des taches noires et blanches.

[VOIR LES DÉMONSTRATIONS SUIVANTES](#)

Reconnaissance d'images

Génération d'image

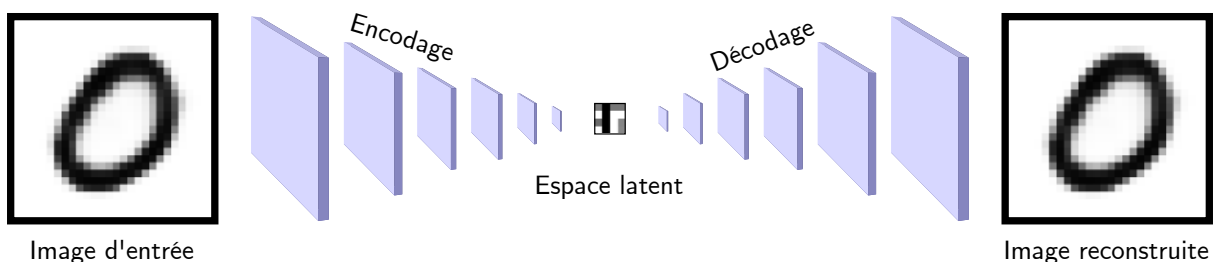


Image d'entrée

Image reconstruite