

Espace latent

Cette démonstration est la suite du « Réseau de neurone ».

Les réseaux de neurones actuels sont souvent très profonds, au sens où ils ont beaucoup de couches. Les couches successives permettent de raffiner l'information extraite des couches précédentes, pour ne garder qu'un condensé d'information bien plus pratique à manipuler par le reste du réseau, car plus petit et mieux structuré.

Chiffres manuscrits. Cette démonstration permet de voyager dans l'espace latent d'un système de génération de chiffres manuscrits. À gauche, on voit une représentation compressée de l'image, celle que manipule le réseau de neurone. À droite, on voit l'image réelle reconstruite par le réseau. Ce qui est frappant est la différence de taille : l'image source est composée de 16 pixels (4 de large et 4 de haut) tandis que l'image reconstruite est composée de 784 pixels (28 de large sur 28 de haut). Cela fait 49 fois plus de pixels, et pourtant, on peut aisément reconstruire toutes les images de chiffres manuscrits possibles avec seulement les 16 paramètres de l'espace latent !

Voyager dans l'espace latent. En cliquant sur les chiffres dans l'en-tête de la page, les paramètres de l'espace latent se règlent pour que l'image reconstruise le chiffre désiré. On peut donc voir que les dix chiffres sont représentables. Mieux encore, on peut légèrement les modifier, en déplaçant manuellement les curseurs des paramètres de l'espace latent (passer la souris sur l'image de gauche pour les faire apparaître). Enfin, il est possible de cliquer sur « Animer » pour passer automatiquement des paramètres d'un chiffre à l'autre.

Passer d'un chiffre à l'autre. Pour mieux comprendre la puissance de l'espace latent, on peut s'amuser à passer soi-même d'un chiffre à l'autre en essayant de bouger les paramètres latents manuellement. Voici quelques pistes, en partant des paramètres du chiffre « 8 » (les coordonnées des paramètres sont données comme dans un tableur, une lettre pour la colonne et un nombre pour la ligne, bien réinitialiser au chiffre 8 entre chaque essai) :

- Augmenter D4 pour voir un « 9 »
- Diminuer B2 pour voir un « 6 »
- Diminuer D2 et B3 pour voir un « 3 »
- Diminuer C4 et augmenter D4 pour voir un « 7 »

On peut reproduire assez facilement un « 0 » ou un « 1 » avec les images latentes suivantes :

