

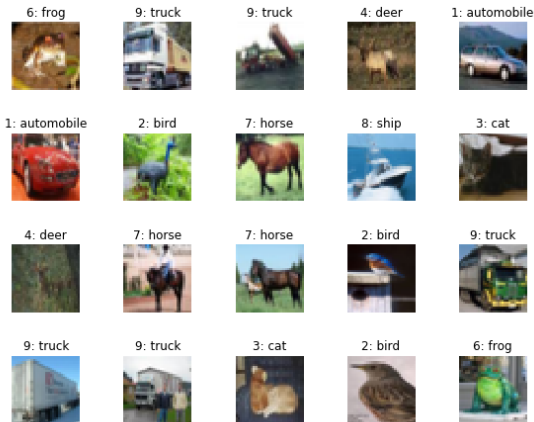
Réseaux de neurones convolutionnels

ENS'IA

Ensimag 2019-2020

11 mars 2020

Rappel

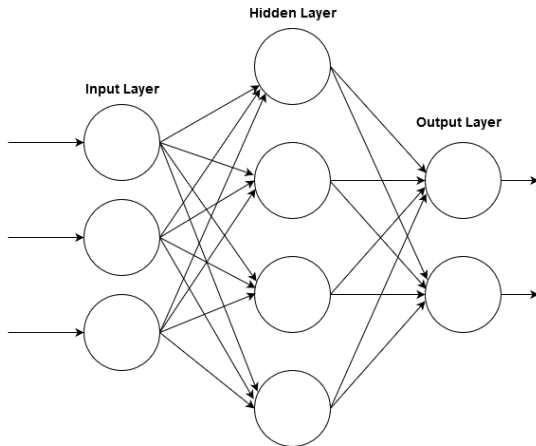


Classification d'images

→ Besoin d'une fonction f tel qu
 $f(x) = y$

Comment approximer cette fonction ? → Réseau de neurones

Réseau de neurones



→ Succession de couches de neurones

La convolution

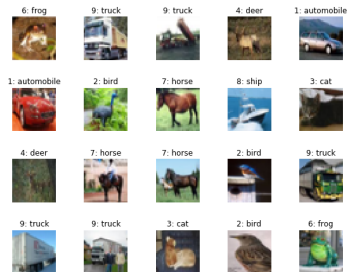
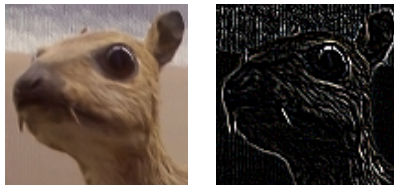


FIGURE 1 – CIFAR-10 vs. ImageNet

La convolution

Idée :

→ Technique de traitement d'images : dégager des informations



La convolution

Idée :

→ Technique de traitement d'images : dégager des informations



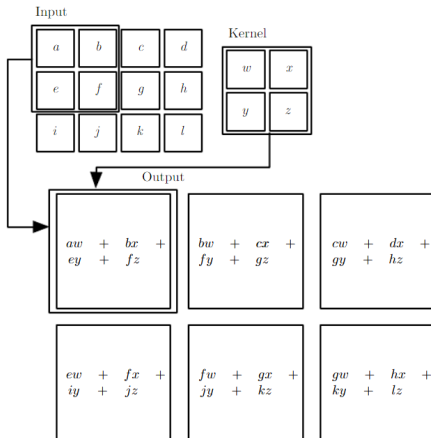
En pratique :

→ Utilisation de filtres : matrice "de convolution" ou *noyau* (*kernel*)

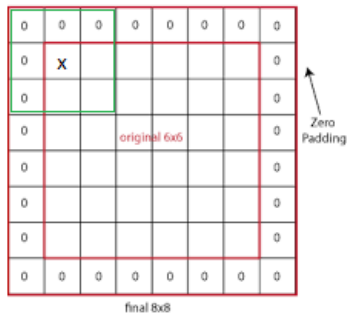
$$H = \begin{pmatrix} h_1 & h_2 & h_3 \\ h_4 & h_5 & h_6 \\ h_7 & h_8 & h_9 \end{pmatrix}$$

La convolution

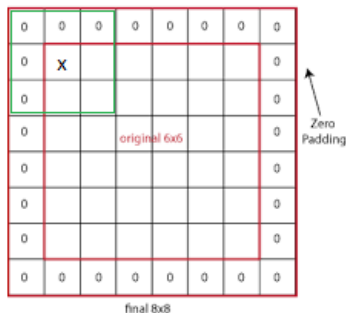
→ Opération de convolution



La convolution



La convolution



Quatre paramètres à ajuster (sans compter la fonction d'activation) :

- Taille des filtres : *kernel size*
- Nombre de filtres : *depth*
- Pas du déplacement : *stride*
- *zero padding*

Le pooling

→ Problème : les dimensions peuvent augmenter rapidement !

Le pooling

- Problème : les dimensions peuvent augmenter rapidement !
- Idée : sous-échantillonner pour réduire les dimensions

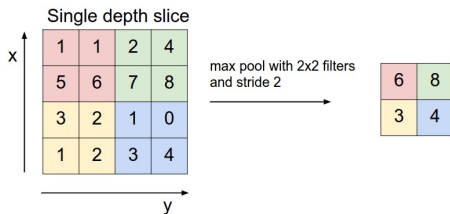
Le pooling

→ Problème : les dimensions peuvent augmenter rapidement !

→ Idée : sous-échantillonner pour réduire les dimensions

→ En pratique : *Pooling layer* de différents types :

- *Max Pooling*
- *Average Pooling*

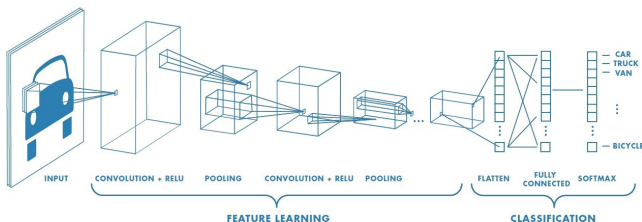


→ Ajout à la fin d'un réseau de neurones pour traiter les données.

→ Ajout à la fin d'un réseau de neurones pour traiter les données.

→ Pour résumer :

- Convolution puis Pooling Layers
- Fully connected layer



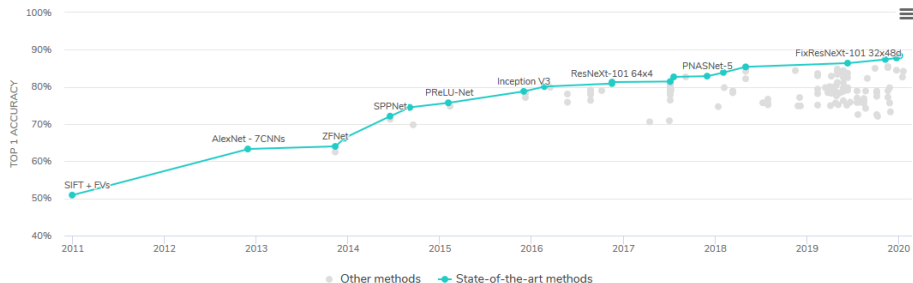
Yolo = You Only L... ook Once

- ① CNN découpe l'image en cellules
- ② Prédiction d'une bounded box pour chaque cellule
- ③ Reconstruction

→ Une image passe une seule fois dans le CNN (donc rapide!)

State of the art

Image Classification sur ImageNet



Célèbres : ResNet, DenseNet, VGG

→ modèles entraînés pendant des semaines

→ performants

Idée : Des modèles ont été entraînés pendant des semaines à apprendre une tâche

Idée : Des modèles ont été entraînés pendant des semaines à apprendre une tâche

Est-il possible de "transférer" ce qui a été appris ?

Idée : Des modèles ont été entraînés pendant des semaines à apprendre une tâche

Est-il possible de "transférer" ce qui a été appris ?

→ Oui.

- ➊ Choisir un modèle qui a appris une tâche (similaire à la notre!)
- ➋ Remplacer les fully connected layers
- ➌ Entraîner les fully connected layers
- ➍ Réutiliser le modèle pour classifier !

→ Gain de temps

→ Gain de performance

- CS231N (<http://cs231n.github.io/convolutional-networks/>)
- <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>
- <http://www.deeplearningbook.org/>
- <http://towardsdatascience.com/>
- Wikipedia
- <https://machinelearningmastery.com/transfer-learning-for-deep-learning/>
- <https://paperswithcode.com/sota/>