

DEEP LEARNING POUR LE TRAITEMENT D'IMAGE

TSD Conseil

Formation sur trois jours, en présentiel

Inscription : contact@tsdconseil.fr, <http://www.tsdconseil.fr>

Durant cette formation, nous ferons un tour d'horizon des principales techniques basées sur les réseaux de neurones (technique dite du « *deep learning* ou « apprentissage profond ») pour des applications en traitement d'image (classification d'images, détection d'objets, etc.). Pour ce faire, la formation alternera présentations théoriques et travaux pratiques (C++, OpenCV) où les participants pourront mettre en pratique immédiatement les algorithmes abordés sur des exemples concrets. Une machine virtuelle sera fournie en début de formation avec l'environnement complet de développement.

Objectifs : Comprendre et pouvoir utiliser les réseaux de neurones pour le traitement d'image

Public concerné : Ingénieurs, chercheurs en traitement du signal, informatique

Prérequis : Notions de base en mathématiques, notions de C ou C++

Durée : Trois jours

Matériel nécessaire pour suivre la formation : PC portable (Linux ou Windows), avec le logiciel VirtualBox installé (configuration minimale : 4 Go de mémoire RAM, 8 Go recommandés, 30 Go d'espace disque libre, au moins 4 cœurs).

Inscription et demande d'informations :

<http://www.tsdconseil.fr/formations/formulaire>

Informations pratiques, tarifs :

<http://www.tsdconseil.fr/formations/infos>

PARTIE 1 (5H) - APPRENTISSAGE SUPERVISÉ

Durant cette première partie, nous allons traiter de l'apprentissage dit supervisé, qui nous servira de cadre général pour formuler les réseaux de neurones et leur apprentissage.

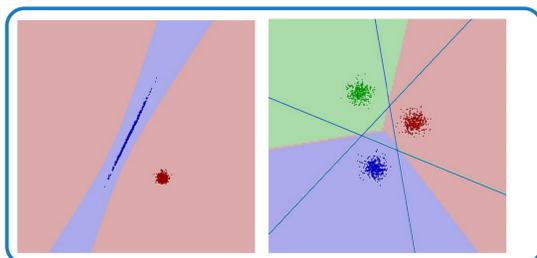
Apprentissage supervisé : problèmes de classification, de régression

Notions de probabilités : lois usuelles, probabilités conditionnelles, ...

Évaluation : performance d'un classifieur, d'un régresseur. Matrice de confusion, métriques classiques, partitionnement en différents jeux.

Quelques algorithmes classiques : k plus proche voisins, classification Bayésienne (normale), régression logistique.

Travaux pratiques : mise en œuvre et comparaison des différents algorithmes.



PARTIE 2 (6H) - RÉSEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS

Dans cette partie, nous allons étudier les RNA généralistes (de manière non spécifique au traitement d'image).

Réseaux de neurones : structure en couches, optimisation par Descente de Gradient Stochastique (SGD), propagation arrière du gradient.

Fonctions de coûts classiques : problèmes de régression (EQM, EAM), problèmes de classifications (Entropie Croisée Catégorielle).

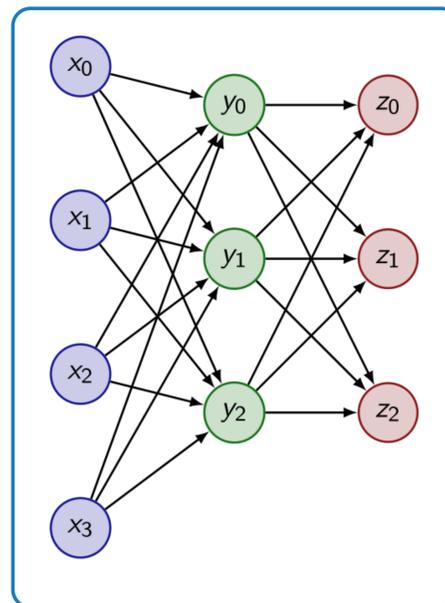
Couches classiques : couches complètement connectées, non linéarités, ...

Couches de sortie : softmax, logistique

Travaux pratiques (1) : résolution d'un problème de classification simple

Techniques avancées : descente adaptative (Adam), taux d'apprentissage variable, critères d'arrêt, régularisation (L2, par lot).

Travaux pratiques (2) : classification d'images médicales.



PARTIE 3 (5H) - RÉSEAUX CONVOLUTIFS

Dans cette partie, nous aborderons les réseaux de neurones dits convolutifs, des réseaux de neurones créés spécifiquement pour le traitement d'image. Nous étudierons en particulier les réseaux de classification, qui servent de base à beaucoup d'autres applications en traitement d'image (détection, segmentation, etc.).

Architecture des réseaux convolutifs : convolutions 2d, réductions spatiales.

Réseaux classiques pour la classification : historique et évolution des réseaux : LeNet, AlexNet, VGG16, GoogleNet, ResNet, etc.

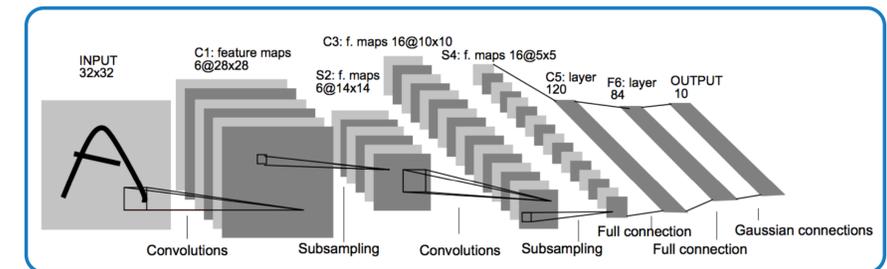
Travaux pratiques (1) : reconnaissance de chiffres manuscrits (base MNIST).

Mise en œuvre avec OpenCV : API, exemples. Chargement de réseaux pré-entraînés.

Travaux pratiques (2) : classification d'image avec un réseau pré-entraîné sur ImageNet (Inception).

Apprentissage par transfert : adaptation d'un réseau pré-entraîné sur une nouvelle tâche (classes spécifiques à un nouveau problème).

Travaux pratiques (3) : classification d'images par transfert sur une petite banque d'images (à partir d'un réseau pré-entraîné Inception). Les participants pourront adapter ce TP avec leurs propres images / classes d'objets.



PARTIE 4 (5H) - RÉSEAUX SPÉCIALISÉS

Détection et localisation d'objets : famille d'algorithmes RCNN (RCNN, fast RCNN, faster RCNN, Mask RCNN), détection avec pose..

Apprentissage de descripteurs : réseaux siamois, triplets, pour l'apprentissage avec peu d'exemples

Travaux pratiques (1) : entraînement de descripteurs avec la base MNIST.

Segmentation sémantique : réseaux FCN, FPN

Travaux pratiques (2) : segmentation d'images sur un exemple simple.

Quelques autres applications : détection de contours, colorisation automatique, transfert de style, amélioration de la résolution, etc.