

Deep Learning : les fondamentaux

Code : NTE06

Durée : 3 jours

Classe : Présentiel / à distance

Public

- Ce cours Deep Learning cible principalement les Data Scientists, Machine Learning Engineers ou les développeurs ayant une appétence et une première expérience avec le Machine Learning.

Prérequis

- Pour suivre cette formation Machine Learning, il est nécessaire de disposer des bases en programmation à travers un langage comme Python, Java, C#, etc., d'être à l'aise avec les statistiques et de posséder des bases en Machine Learning. Même si nous expliquons en début de formation en quoi consiste la transition du Machine Learning vers le Deep learning il n'est pas prévu de revenir en détail sur le Machine Learning.

Objectifs

Objectif opérationnel :

- Disposer d'une compréhension détaillée des principales architectures de réseaux de neurones au travers de travaux pratiques.

Objectifs pédagogiques :

Concrètement, à l'issue de cette formation Deep Learning, vous aurez acquis les connaissances et les compétences nécessaires pour :

- Maîtriser les concepts fondamentaux du Deep learning et leur origine
- Identifier les principaux types de réseaux de neurones (simples, convolutifs, récurrents, etc.)
- Savoir quand les utiliser ?
- Appréhender les modèles de Deep Learning plus avancés (auto-encodeurs, GANs, apprentissage par renforcement, ...)
- Appréhender les bases théoriques et pratiques d'architecture et de convergence de réseaux de neurones
- Comprendre en quoi consiste la mise en oeuvre concrète des réseaux de neurones
- Utiliser un framework de référence : Keras de TensorFlow

Programme détaillé

1- Introduction au Deep Learning

- Relation entre Machine Learning et Deep Learning
- Champs d'application et cas d'utilisation
- Principes fondamentaux du Machine Learning
- Principaux outils et bibliothèques pour le Deep Learning : TensorFlow, Keras, Caffe, etc

2- Découverte de TensorFlow

- Installation de TensorFlow et son éco système, présentation des tensors (tableaux multidimensionnels), des variables et placeholders, présentation des graphes et sessions TensorFlow
- Exemples avec les APIs TensorFlow : Estimators, Layers, Datasets...
- Opérations sur des ensembles de données telles que la régression et la classification. Visualiser des graphes et courbes d'apprentissage avec TensorBoard.

3- Les réseaux neuronaux artificiels ou ANN (Deep Learning)

- Présentation du fonctionnement du perceptron à une couche et du perceptron multicouche, configuration et paramétrage d'un réseau de neurones
- Approche logicielle du développement d'un réseau de neurones : activation, désactivation
- Conception d'un réseau de neurones en fonction du problème à résoudre



Deep Learning : les fondamentaux

Code : NTE06

Durée : 3 jours

Classe : Présentiel / à distance

4- Entraînement d'un réseau de neurones

- Présentation des méthode d'apprentissage : fonction de coût, descente de gradient et rétro-propagation
- Importance de la métrologie : choix des paramètres
- Présentation de techniques de Data Augmentation et de l'écueil du sur apprentissage par régularisation

5- Réseaux de neurones convolutifs ou CNN

- Présentation des principes de fonctionnement et définition de filtres convolutifs
- Développement d'une couche de convolution, d'une couche de pooling
- Approche logicielle du développement d'un réseau de neurones convolutifs

6- Réseaux de neurones récurrents ou RNN

- Présentation des principes de fonctionnement et importance de la disparition du gradient
- Approche logicielle du développement d'un réseau de neurones récurrents
- Présentation d'une Cellule Long Short-Term Memory (LSTM) et de sa version simplifiée la cellule GRU
- Applications des réseaux récurrents aux séries temporelles
- Principes fondamentaux du NLP ou Natural Language Processing

7- Analyse avancée d'images par les réseaux de neurones convolutifs

- Reconnaissance et détection d'objets
- Découverte des modèles de l'état de l'art
- Principes de fonctionnement, limites et mise en oeuvre
- Aller plus loin et analyser des flux vidéos, découvertes d'outils spécialisés et pistes de réflexion L'exemple de l'outil YOLO

8- Introduction aux auto-encodeurs

- Principes fondamentaux des auto-encodeurs
- Réduction de dimension grâce aux auto-encodeurs
- Introduction et découverte des réseaux de génération d'images : Variational Auto-Encoders (VAE)
- Présentation de l'API avancée de Keras (functional API) autoencoder

9- Apprentissage par renforcement (Deep Learning)

- Définir le principe de notation et d'optimisation par objectif
- Présentation de la toolkit Gym pour la programmation par renforcement
- Principe de la prise de décision par critère de Markov
- Principes fondamentaux de l'apprentissage par différence (temporelle, etc)

10- Mise en perspective, comparaison et ré-utilisation des réseaux de l'état de l'art

- Découverte des réseaux les plus performants
- Comprendre ce qui les distingue les uns des autres (points forts et limites de chacun)
- Ré-utiliser, tout ou partie, de réseaux pré-entraînés sur des millions d'images
- Principes et fonctionnement du transfert learning

11- Performance et mise en production

- Exécution sur CPUs, GPUs à l'aide des notebook Jupyter
- Bibliothèques de sérialisation et introduction à TensorServing pour la mise en production

