

Formation **Computer Vision**

Libérez le potentiel de votre équipe grâce à notre cours de formation complet sur la vision par ordinateur ! Les participants apprendront à analyser des images brutes et des données vidéo, à développer des solutions de classification et de détection d'objets, et à évaluer les performances des modèles. Conçu pour les data scientists, les ingénieurs en machine learning, ce cours permet d'acquérir les compétences clés en Computer Vision !

Durée

3 jours

Objectifs pédagogiques

- ❖ Analyser des images brutes et des données vidéo en appliquant des techniques de prétraitement et des méthodes d'extraction de caractéristiques.
- ❖ Développer des solutions de vision artificielle pour la classification, la détection d'objets et la segmentation à l'aide de CNN et de l'apprentissage par transfert.
- ❖ Évaluer les performances des modèles de vision par ordinateur à l'aide de mesures pertinentes et interpréter les résultats des modèles.

Public

Professionnels intéressés par l'application de la vision par ordinateur, y compris les scientifiques des données, les ingénieurs en apprentissage automatique, les développeurs, les statisticiens, les analystes, les architectes de l'IA et les ingénieurs en logiciel.

Prérequis

Compréhension de base de l'apprentissage automatique, maîtrise intermédiaire de Python, familiarité avec les concepts de la science des données

Programme de formation

Phase d'inclusion

Introduction à la vision par ordinateur

- Contexte historique et évolution de la vision par ordinateur
- Vue d'ensemble des données d'image et de vidéo
 - Pixels, résolution, encodage, compression
- Techniques de prétraitement
 - Redimensionnement, normalisation, augmentation des données
- Méthodes d'extraction des caractéristiques
 - Descripteurs SIFT, histogrammes de gradients
- Outils
 - OpenCV, techniques de base de manipulation d'images

Exemples de travaux pratiques :

- Chargement et visualisation de données image/vidéo à l'aide de Python et OpenCV
- Application de transformations de prétraitement
- Extraction et visualisation de caractéristiques clés à partir d'échantillons d'images

Deep Learning pour la vision par ordinateur

- Architecture CNN : couches convolutives, pooling, fonctions d'activation, couches entièrement connectées
- Techniques : apprentissage par transfert, réglage fin, interprétabilité du modèle
- Frameworks : Principes de base de PyTorch, principes de base de TensorFlow

Exemples de travaux pratiques :

- Construire un CNN à partir de zéro pour la classification d'images
- Affiner un CNN pré-entraîné (par exemple, ResNet, EfficientNet) pour un ensemble de données personnalisé
- Visualiser les activations et les filtres pour interpréter le comportement du modèle

Détection d'objets et segmentation d'images

- Techniques de détection d'objets :
 - Réseaux de proposition de régions
 - YOLO
 - R-CNN plus rapide
- Approches de segmentation d'images :
 - Segmentation sémantique
 - Masque R-CNN
 - U-Net
- Transformateurs de vision
- Formateurs de masques
- Outils :
 - Modèles pré-entraînés (PyTorch, TensorFlow, Hugging Face)

Exemples de travaux pratiques :

- Mettre en œuvre la détection d'objets basée sur YOLO sur un échantillon de données.
- Effectuer une segmentation sémantique en utilisant U-Net ou Mask R-CNN.
- Évaluer et visualiser les métriques de performance des modèles.

Techniques avancées de vision par ordinateur

- Modèles génératifs : GANs, VAEs, Modèles de diffusion

- Techniques d'apprentissage : Apprentissage contrastif, apprentissage à partir de zéro, apprentissage à partir d'un seul cliché, apprentissage à partir de quelques clics.
- Aperçu des modèles multimodaux : CLIP et applications

Exemples de travaux pratiques :

- Entraînement d'un GAN de base pour la génération d'images synthétiques
- Implémentation d'une tâche d'apprentissage à zéro coup avec CLIP
- Réalisation d'expériences d'entraînement à quelques coups sur un petit ensemble de données étiquetées

Évaluation et optimisation des modèles de vision par ordinateur

- Mesures d'évaluation : précision, IoU, exactitude, rappel
- Techniques d'optimisation des modèles : élagage, quantification, accélération matérielle
- Fiabilité et interprétabilité : cartes de saillance, Grad-CAM

Exemples de travaux pratiques :

- Évaluation de la performance des modèles à l'aide de métriques
- Mise en œuvre de la quantification et de l'élagage
- Visualisation des prédictions des CNN

Moyens et méthodes pédagogiques

- La formation alterne entre présentations des concepts théoriques et mises en application à travers d'ateliers et exercices pratiques (hors formation de type séminaire).
- Les participants bénéficient des retours d'expérience terrains du formateur ou de la formatrice
- Un support de cours numérique est fourni aux stagiaires

Modalités d'évaluation

- **En amont de la session de formation**, un questionnaire d'auto-positionnement est remis aux participants, afin qu'ils situent leurs connaissances et compétences déjà acquises par rapport au thème de la formation.
- **En cours de formation**, l'évaluation se fait sous forme d'ateliers, exercices et travaux pratiques de validation, de retour d'observation et/ou de partage d'expérience, en cohérence avec les objectifs pédagogiques visés.
- **En fin de session**, le formateur évalue les compétences et connaissances acquises par les apprenants grâce à un questionnaire reprenant les mêmes éléments que l'auto-positionnement, permettant ainsi une analyse détaillée de leur progression.