Réf. Télé.NIV.2-OTB-ASST.1M

Formation Télédétection niveau 2 avec l'Orfeo ToolBox (OTB) IA et traitement d'images

Durée : 3j, soit 21 heures
Modalité de formation : en présentiel (inter-entreprises ou intra, partout en France et à l'étranger) ou en ligne : classe virtuelle en direct avec le formateur, autoformation 100 % en ligne, ou autoformation avec assistance du formateur
Version : Orfeo ToolBox (OTB) version récente, module OTBTF (TensorFlow) et Python. Poste équipé fourni en inter.
Modalité d'accès : après une analyse de besoin vous recevez une proposition détaillée.
Modalité d'évaluation : évaluation en début et fin de formation (QCM, mise en situation), pour mesurer la progression des apprentissages.
Validation de la formation : 1 certificat de réalisation sera remis au donneur d'ordre et dans un deuxième temps un relevé de notes reprenant les objectifs, la nature, la durée de l'action et les résultats atteints sera envoyé par mail à chaque stagiaire.
Prérequis : avoir suivi la formation Télédétection niveau 1 avec OTB ou niveau équivalent ; bases de Python conseillées.
Public : Tout public
Niveau : standard
Profil du formateur : Formateur consultant, expert, pédagogue et certifié dans son domaine
Pédagogie : 15% de théorie, 85% de pratique : étude de cas, mise en situation, exercices d'évaluation.
Bâtiment accessible aux PMR
Suivi post-formation : Une assistance technique gratuite du stagiaire pendant 1 mois après la formation.

Objectifs :

- Expliquer les notions clés de l'intelligence artificielle appliquée aux images satellites,
- Préparer des données et des échantillons d'apprentissage de qualité,
- Entraîner, appliquer et évaluer des classifieurs d'apprentissage automatique avec OTB (SVM, Random Forest, KNN),
- Mettre en œuvre l'apprentissage profond avec OTB et le module OTBTF,
- Évaluer les résultats avec les indicateurs adaptés (Kappa, précision, rappel, F1),
- Automatiser des chaînes de traitement avec l'API Python d'OTB.

Plan de cours

1er JOUR

L'intelligence artificielle et les images

- Définitions : intelligence artificielle, apprentissage automatique, apprentissage profond
- Applications dans les SIG et la télédétection
- Les outils d'IA de l'OTB et le module OTBTF

Préparation des données

- Prétraitements : réflectance, superposition, masques de nuages
- Normalisation des données
- Création et équilibrage des échantillons d'apprentissage
- Calcul de variables : indices (NDVI, NDWI…), textures, séries temporelles

2e JOUR

Apprentissage automatique avec OTB

- Algorithmes disponibles : SVM, Random Forest, KNN, réseaux de neurones
- Entraîner un modèle (TrainImagesClassifier) et l'appliquer (ImageClassifier)
- Validation : matrice de confusion, précision globale, Kappa
- Classification orientée objet (segmentation + classification)

Apprentissage profond : les bases

- Réseaux de neurones convolutifs (CNN)
- Applications : classification, segmentation, détection d'objets
- Installer et configurer OTBTF

3e JOUR

Applications pratiques de l'apprentissage profond

- Préparer des patchs d'images et des annotations ; augmentation des données
- Entraîner un modèle avec OTBTF (TensorFlow) et l'appliquer à une image entière
- Cas d'étude : bâtiments en zone urbaine, forêts et cultures
- Évaluer les performances : précision, rappel, F1-score

Automatisation avec Python

- API Python d'OTB : enchaîner des applications
- Traitement par lots d'images
- Intégrer OTB dans une chaîne d'IA (TensorFlow, PyTorch)

MINI-PROJET

- Chaîne d'IA complète sur une zone d'étude : préparation, entraînement, application, évaluation et carte.

Cet exercice permettra d'évaluer l'autonomie du stagiaire dans l'utilisation de l'IA avec OTB.

Compétences acquises :

- Utiliser l'apprentissage automatique et l'apprentissage profond avec OTB,
- Entraîner, appliquer et évaluer un modèle sur des images,
- Automatiser des traitements avec Python.