



التحليل المتقدم للصور الفضائية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الاستشعار عن بعد



التحليل المتقدم للصور الفضائية وتطبيقات الذكاء الاصطناعي في الاستشعار عن بعد

المقدمة:

في عصر تتسارع فيه وتيرة البيانات الفضائية وتتوسع تطبيقاتها في كافة القطاعات، أصبح تحليل الصور الفضائية أداة لا غنى عنها لفهم الأرض ومراقبة التغيرات البيئية والعمرانية والزراعية والأمنية بدقة عالية. تهدف هذه الدورة المتقدمة إلى تمكين المشاركين من اكتساب الخبرة الفنية والمنهجية في التعامل مع الصور الفضائية، من مرحلة الاستقبال والمعالجة إلى مرحلة التحليل المتقدم واستخلاص المعلومات الدقيقة، باستخدام أحدث البرمجيات والخوارزميات.

الفئات المستهدفة:

- المتخصصون في نظم المعلومات الجغرافية.
- محللو البيانات الجغرافية.
- الباحثون في المجالات البيئية والزراعية والعمرانية.
- ضباط الاستشعار عن بعد في الجهات الحكومية أو العسكرية.
- العاملون في شركات الأقمار الصناعية والطيران والمسح الجوي.
- طلاب الدراسات العليا في تخصصات الجغرافيا، البيئة، الاستشعار عن بعد.

الأهداف التدريبية:

في نهاية هذا البرنامج، سيكون المشاركون قادرين على:

- التمييز بين أنواع الصور الفضائية وتطبيقاتها.
- إجراء المعالجة المسبقة واللاحقة للصور الفضائية.
- استخدام خوارزميات التصنيف والتحليل المتقدم لاستخلاص البيانات.
- فهم آليات التعامل مع الصور المتعددة الأطياف والرادارية.
- تطبيق تحليلات زمنية لرصد التغيرات الجغرافية والبيئية.
- توظيف الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في تحليل الصور الفضائية.

الكفاءات المستهدفة:

- الكفاءة التقنية في التعامل مع البرمجيات المتخصصة ENVI, ERDAS, SNAP, QGIS.
- الكفاءة التحليلية في تفسير الصور الفضائية.
- الكفاءة التطبيقية في الربط بين الصور الفضائية وواقع الأرض.
- الكفاءة البحثية في تطوير مشاريع معتمدة على تحليل صور الأقمار الصناعية.
- الكفاءة الابتكارية في استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية.

محتوى الدورة:

الوحدة الأولى، مفاهيم وتقنيات الاستشعار عن بعد الفضائية:

- تعريف الاستشعار عن بعد وأنواعه.
- خصائص وأنواع الصور الفضائية Multispectral, Hyperspectral, Radar, LiDAR.
- نظم الأقمار الصناعية الرئيسية ومصادر الصور Landsat, Sentinel, MODIS, WorldView, وغيرها.
- الفروقات بين الصور البصرية والرادارية.
- دقة الصور المكانية، الطيفية، الزمنية، الإشعاعية وأثرها على التحليل.
- فهم بيانات الميئات والمعلومات المصاحبة للصور.

الوحدة الثانية، المعالجة المسبقة والمتقدمة للصور الفضائية:

- تصحيح الإشعاع والضوء Radiometric Correction.
- تصحيح هندسي وجغرافي Geometric Correction, Orthorectification.
- دمج وتحسين الصور Image Fusion, Pansharpening.
- تقنيات تنقية وتحسين جودة الصور Filtering, Histogram Equalization.
- توليد مؤشرات طيفية مثل NDVI, NDWI, NDBI.
- التعامل مع الصور متعددة التواريخ.

الوحدة الثالثة، تقنيات التصنيف وتحليل البيانات الطيفية:

- التصنيف الإشرافي وغير الإشرافي Supervised vs Unsupervised Classification.
- استخدام خوارزميات متقدمة Random Forest, SVM, Neural Networks.
- تحليل مكونات الصورة الطيفية Spectral Signature Analysis.
- كشف التغيرات الزمنية وتحليل الديناميكية البيئية.
- التحقق من دقة التصنيف Accuracy Assessment, Confusion Matrix, Kappa.
- دمج نتائج التصنيف مع البيانات الميدانية أو قواعد البيانات الجغرافية.

الوحدة الرابعة، تحليل الصور الرادارية والمتقدمة SAR و LiDAR:

- أساسيات التصوير الراداري ومفهوم backscatter.
- أنواع رادارات الفتحة الاصطناعية C-band, L-band, X-band.
- تقنيات استخراج الارتفاعات وتحليل التضاريس DEM, DTM.
- معالجة صور الرادار Speckle Filtering, Polarimetry.
- استخدام بيانات LiDAR في التحليل الطبوغرافي والتخطيط الحضري.
- دمج البيانات الرادارية والبصرية لتعزيز التحليل.

الوحدة الخامسة، الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية للصور الفضائية:

- مقدمة في تعلم الآلة في تحليل الصور.
- بناء النماذج باستخدام بيانات الأقمار الصناعية.
- تحليل الأنماط والتنبؤ بالتغيرات المستقبلية.
- استخدام الشبكات العصبية العميقة CNNs في التصنيف.
- تكامل البيانات الضخمة من مصادر فضائية متعددة.
- دراسات حالة: الزراعة الذكية، تتبع إزالة الغابات، الاستجابة للكوارث الطبيعية.