CONCEPT

# نظم المعلومات الجغرافية GIS للبنية التحتية والمرافق والتخطيط العمراني

# نظم المعلومات الجغرافية GIS للبنية التحتية والمرافق والتخطيط العمراني

## مقدمة:

لا تحقق نظم المعلومات الجغرافية GIS عائدها المتوقع حين تتوزع البيانات المكانية على أنظمة إحداثيات غير متوافقة، وتفتقر طبقات الأصول إلى السمات الوصفية والبيانات الوصفية التعريفية، ويبقى التحليل حبيس خرائط ثابتة لا يثق بها أحد. عندئذ يقرر المهندسون والمخططون تجديد الأنابيب واختيار المواقع ونطاقات الخدمة دون دليل مكاني موثوق. تبني هذه الدورة من كور كونسبت مهارة عملية في مسار العمل مع البيانات المكانية كاملا: الإسقاطات والبيانات الخطية والشبكية والجمع بأجهزة GNSS والصور وقواعد البيانات الجغرافية والتحليل المكاني ونظم الويب والتطبيقات الميدانية وإنتاج الخرائط وجودة البيانات. ويعد المشاركون ملف مشروع GIS يضم قاعدة بيانات جغرافية مدققة ونتائج تحليل ومجموعة خرائط منشورة.

## أهداف الدورة:

- إعداد مشاريع GIS بنظام الإحداثيات المرجعي والمرجع الجيوديسي والإسقاط الصحيح وتحويل الطبقات بينها دون أخطاء في المواقع
- جمع البيانات المكانية واستيرادها من أجهزة GNSS وملفات المساحة وصور الأقمار الصناعية والطائرات المسيرة والمخططات المرقمة إلى طبقات خطية وشبكية سليمة
- تصميم قاعدة بيانات جغرافية بمجالات سمات وقواعد طوبولوجيا وعلاقات لأصول البنية التحتية وشبكات المرافق
- تنفيذ تحليل النطاقات العازلة والتراكب والشبكات وتحليل الملاءمة متعدد المعايير للإجابة عن أسئلة اختيار المواقع ونطاقات الخدمة ومخاطر الأصول
- نشر الطبقات كخدمات خرائط ويب وإعداد نماذج ميدانية على الأجهزة المحمولة لتحديث سجلات الأصول مباشرة من الميدان
- إنتاج مخططات خرائط وسجلات بيانات وصفية توافق أعراف الإخراج الخرائطي وأسس ISO 19115-1:2014 للبيانات الوصفية الجغرافية

## الفئة المستهدفة:

- المهندسون المسؤولون عن سجلات شبكات المياه والكهرباء والغاز والاتصالات والصرف وتخطيط أعمال الأصول بناء عليها
- المخططون الذين يعدون أدلة استعمالات الأراضي واختيار المواقع وضبط التنمية بالاعتماد على البيانات المكانية
- محللو GIS والبيانات المسؤولون عن قواعد البيانات المكانية وتحديث الطبقات وطلبات الخرائط بين الإدارات
- المساحون وموظفو البيانات الميدانية الذين يجمعون نقاط GNSS وسجلات التنفيذ الفعلي ونتائج فحص الأصول
- مهندسو البنية التحتية والمشاريع الذين يحتاجون إلى تحليل المسارات والممرات ومستجمعات المياه في التصميم والإنشاء
- مخططو الأصول والصيانة الذين يربطون أوامر العمل وبيانات الحالة بمواقع الأصول

## محاور الدورة:

### اليوم 1: مفاهيم GIS والمرجع المكاني ونماذج البيانات

- مكونات GIS: الأجهزة والبرمجيات والبيانات والأفراد والإجراءات
- المراجع الجيوديسية وWGS 84 النظام الجيوديسي العالمي واختيار نظام الإحداثيات المرجعي
- إسقاطات الخرائط: الموازنة بين الإسقاط المتشابه ومتساوي المساحات ونطاقات UTM
- مقارنة نماذج البيانات: المعالم الخطية والشبكات النقطية وسحب النقاط
- جرد البيانات المكانية في المؤسسة وتقييم فجوات الطبقات

### اليوم 2: جمع البيانات وقواعد البيانات الجغرافية ومعايير التشغيل البيني

- دقة أجهزة GNSS والتصحيح التفاضلي واستيراد بيانات المساحة
- التسجيل الجغرافي للمخططات الممسوحة ضوئيا وإجراءات الترقيم على الشاشة
- تصميم قاعدة البيانات الجغرافية: فئات المعالم ومجالات السمات والأنواع الفرعية
- قواعد الطوبولوجيا وفئات العلاقات لأصول الشبكات الخطية
- صيغتا OGC GeoPackage حاوية البيانات المكانية المفتوحة وShapefile لتبادل البيانات مع ربط الجداول الوصفية

### اليوم 3: مختبر التحليل المكاني في QGIS وArcGIS

- تحليل النطاقات العازلة والقرب لحقوق الارتفاق ومناطق الحظر
- التراكب الخطي: مسارات التقاطع والدمج والقص والربط المكاني
- تحليل الشبكات: أقصر مسار ونطاق الخدمة وأقرب مرفق
- تحليل الملاءمة متعدد المعايير بالتراكب الشبكي المرجح
- تحليل التضاريس: الانحدار واتجاه المنحدر ومجال الرؤية وتحديد الأحواض المائية

### اليوم 4: الاستشعار عن بعد ونظم الويب والعمل الميداني وجودة البيانات

- صور الأقمار الصناعية والطائرات المسيرة: الدقة المكانية وتركيبات النطاقات الطيفية والتصنيف
- نشر خرائط الويب بخدمات OGC WMS وWFS وWMTS وواجهة OGC API - Features
- النماذج الميدانية على الأجهزة المحمولة والتحرير دون اتصال ومعالجة تعارضات المزامنة
- فحوص جودة البيانات المكانية: دقة الموقع والاكتمال والاتساق
- سجلات البيانات الوصفية وفق ISO 19115-1:2014 وتوثيق مصدر الطبقات ومسار إعدادها

### اليوم 5: حالات مختبرية قطاعية وملف مشروع GIS

- حالة المرافق: تحليل كسر خط مياه رئيسي وتتبع صمامات العزل
- حالة الأصول: ربط أوامر عمل الصيانة ودرجات الحالة بالمعالم المكانية
- حالة التخطيط: اختيار موقع مرفق عام باستخدام طبقات الملاءمة
- الإخراج الخرائطي: الرموز والتسميات ومقياس الرسم وتصدير سلاسل الخرائط
- تجميع ملف مشروع GIS ومراجعة الأقران لنتائج التحليل

## المهارات التي ستكتسبها:

- إدارة أنظمة الإحداثيات
- جمع البيانات المكانية
- تصميم قواعد البيانات الجغرافية
- تحليل الشبكات والقرب
- نمذجة الملاءمة الشبكية
- إعداد نظم الويب والتطبيقات الميدانية
- ضبط جودة البيانات المكانية
- إنتاج الخرائط الموضوعية

## لماذا تحضر هذه الدورة:

- العودة بملف مشروع GIS يضم قاعدة بيانات جغرافية مدققة ونتائج تحليل ومجموعة خرائط مبنية على بيانات منطقة عملك
- وقف أخطاء المواقع والطبقات المعطوبة بمعالجة مشكلات الإسقاط والطوبولوجيا والسمات من مصدرها
- الإجابة عن أسئلة اختيار المواقع وتغطية الخدمة ومخاطر الأصول خلال ساعات بنماذج تحليل قابلة للتكرار بدلا من قراءة الخرائط يدويا
- مقارنة ممارسات GIS مع مهندسين ومخططين ومحللين من جهات المياه والكهرباء والاتصالات والبلديات والاستشارات

## الخاتمة:

تعتمد نظم المعلومات الجغرافية الموثوقة على مرجع مكاني صحيح وبيانات حسنة البناء وتحليل يستطيع الآخرون تكراره والتحقق منه. تنتقل الدورة من مكونات GIS والمراجع الجيوديسية والإسقاطات، إلى جمع البيانات وتصميم قواعد البيانات الجغرافية وصيغ التبادل المفتوحة، ثم تحليل النطاقات العازلة والتراكب والشبكات والملاءمة والتضاريس، والاستشعار عن بعد، ونظم الويب والتطبيقات الميدانية، وجودة البيانات والبيانات الوصفية. ويطبق اليوم الأخير هذه الأساليب على حالات من المرافق والأصول والتخطيط، ويخرج بملف مشروع GIS جاهز للاستخدام في أعمال الهندسة والتخطيط اليومية.