JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

دورة متقدمة في إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية

info@jupiterprime.uk

jupiterprime.uk

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

دورة متقدمة في إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية

إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية في هذه الدورة المتقدمة تدريب لمدة أسبوعين لمهندسي الرصف ومديري صيانة الطرق ومهندسي إدارة الأصول، ويخرج منه المشاركون بخطة صيانة رصف مبنية على GIS لشبكة طرق. فمالكو الطرق يواجهون أسطحا متقادمة وميزانيات صيانة أضيق وضغطا لتبرير إعادة سفلتة مقطع قبل آخر. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية بوصفها الحلقة التي تربط أدلة الحالة باختيار المعالجة وقرارات التمويل.

لماذا يهم إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية الآن

ثلاث قوى تشكل قرارات الرصف اليوم. أحمال المرور الثقيلة والمناخ القاسي يسرعان التشققات والتخدد وتفكك السطح، ولجان التمويل تطلب دليلا على أن كل مبلغ صيانة يحقق أطول عمر ممكن للرصف، ومركبات المسح الآلي تلتقط بيانات عيوب تفوق قدرة الجداول التقليدية. الجهة التي تضع هذه الأدلة على شبكة GIS مرجعية تستطيع توقيت معالجات الحفظ قبل أن تصبح إعادة الإنشاء حتمية ومكلفة، أما الجهة التي تستجيب للشكاوى فقط فتنفق كثيرا على مقاطع منهارة بينما تتجاوز المقاطع السليمة النقطة التي كانت المعالجات الرخيصة تنفع فيها.

المستفيدون من إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية

- المهندسون الذين يخططون مسوح الحالة ويفسرون بيانات العيوب
- المديرون الذين يوزعون ميزانيات إعادة السفلتة والترقيع السنوية على المناطق
- مهندسو الأصول الذين يحدثون جرد الطرق والمرجعية الخطية
- المحللون الذين يبنون منحنيات التدهور وأشجار قرار المعالجة
- مهندسو المطارات والمجمعات الذين يديرون المدارج والساحات والطرق الداخلية

تستفيد إدارة صيانة الطرق أكثر من غيرها حين يحضر مهندسو المسح ومختصو بيانات الأصول وأصحاب الميزانية معا ويتفقون على تصنيف حالة واحد ومنطق معالجة واحد.

قدرات إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية

يتدرب المشاركون على تحويل مسوح العيوب وجرد الشبكة إلى قوائم معالجات مرتبة ومسعرة تستطيع لجنة التمويل اختبارها واعتمادها.

- بناء شبكة طرق ذات مرجعية خطية ومقاطع رصف متجانسة — مالكو جرد الأصول
- تحديد أساليب مسح الحالة وقواعد تقييم العيوب — مقاولو المسح والمفتشون
- حساب قيم مؤشر حالة الرصف لكل مقطع — مهندسو الصيانة
- تطبيق نماذج التدهور للتنبؤ بالحالة المستقبلية — تخطيط الميزانيات متعددة السنوات
- تصميم أشجار قرار المعالجة وترتيب التكلفة والعائد — لجان التمويل
- إيصال سيناريوهات الصيانة عبر خرائط GIS ومنحنيات الميزانية — كبار مسؤولي الطرق

مصطلحات إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية الأساسية

- مؤشر حالة الرصف PCI — تقييم رقمي لحالة السطح يستخرج من نوع العيوب المرصودة وشدتها وامتدادها.
- المرجعية الخطية — تحديد مواقع الأحداث على الطريق بالمسار والمسافة لا بالإحداثيات وحدها.
- المقطع المتجانس — امتداد من الطريق متشابه في البنية والمرور والحالة يدار بوصفه وحدة واحدة.
- نموذج التدهور — منحنى أو معادلة تتنبأ بتراجع حالة الرصف مع العمر وأحمال المرور.
- معالجة الحفظ — تدخل منخفض التكلفة مثل سد الشقوق أو المعالجة السطحية يطبق والرصف ما زال سليما.
- شجرة القرار — قواعد تسند معالجة لكل مقطع حسب الحالة والمرور ونوع الرصف.

إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية يوما بيوم

اليوم 1: سياق أصول الرصف

- مفاهيم دورة حياة الرصف — ربط توقيت المعالجة بالتكلفة
- جرد أصول الطرق — تحديد مكونات الشبكة
- توقعات أصحاب المصلحة — الموازنة بين المستخدمين والممولين والمقاولين
- أهداف الأداء — تحديد غايات حالة الشبكة
- نضج إدارة الرصف — اختيار مجال التحسين الأول

اليوم 2: المرجعية الشبكية في GIS

- أنظمة المرجعية الخطية — تعريف المسارات والمحطات والأحداث
- التقسيم إلى مقاطع متجانسة — تجزئة الشبكة إلى وحدات إدارة
- طبقات بنية الرصف — تسجيل تاريخ الإنشاء لكل مقطع
- سمات أحمال المرور — إرفاق الأحجام ونسب المركبات الثقيلة
- فحوص طوبولوجيا الشبكة — إصلاح الفجوات والتداخلات في هندسة المسارات

اليوم 3: أساليب مسح الحالة

- إجراءات المسح البصري للعيوب — تقييم التشققات والتخدد وتفكك السطح
- مركبات المسح الآلي — التقاط الصور والخشونة والمقطع الطولي
- وحدات العينة وتكرار المسح — الموازنة بين التغطية وتكلفة المسح
- تطبيقات جمع البيانات الميدانية — تسجيل العيوب مع الموقع
- ضمان جودة المسح — فحص اتساق المقيمين وقابلية التكرار

اليوم 4: مؤشرات الحالة وتقييماتها

- حساب مؤشر حالة الرصف — تحويل العيوب إلى درجات المقاطع
- مقاييس الخشونة — ربط جودة القيادة بتجربة المستخدم
- اختبار القدرة الإنشائية — استخدام نتائج الانحراف في القرارات
- تقييمات الحالة المركبة — دمج السطح والقيادة والبنية
- رسم خرائط الحالة في GIS — عرض سلامة الشبكة بنطاقات لونية

اليوم 5: نمذجة التدهور

- منحنيات الأداء حسب الفئة — تجميع الأرصفة المتشابهة السلوك
- نماذج الانحدار والنماذج الاحتمالية — التنبؤ بالحالة عبر الزمن
- معايرة النموذج بالبيانات المحلية — ضبط المنحنيات على التراجع المرصود
- قيم إعادة الضبط بعد المعالجة — نمذجة الحالة بعد كل تدخل
- التحقق من التنبؤات — مقارنة التوقعات بالمسوح اللاحقة

اليوم 6: اختيار المعالجة

- دليل المعالجات — تعريف الحفظ وإعادة التأهيل وإعادة الإنشاء
- أشجار القرار وقيم التفعيل — إسناد المعالجات إلى المقاطع
- مكتبات تكلفة الوحدة — تسعير المعالجات حسب المساحة والنوع
- العمر المتوقع للمعالجة — تقدير مدة المنفعة
- قيود قابلية التنفيذ — مراعاة المرافق وإدارة الحركة المرورية

اليوم 7: ترتيب الأولويات والتحسين

- ترتيب التكلفة والعائد — تصنيف المقاطع حسب المنفعة لكل وحدة تكلفة
- أساليب العائد والتكلفة التزايدية — الاختيار بين معالجات متنافسة
- التحسين متعدد السنوات — جدولة الأعمال ضمن الميزانيات السنوية
- الترجيح الاستراتيجي — تفضيل مسارات الحافلات والشحن والطوارئ
- تجميع المشاريع — ضم المقاطع في عقود قابلة للتنفيذ

اليوم 8: سيناريوهات الميزانية والتقارير

- نمذجة سيناريوهات الميزانية — اختبار التمويل الثابت والمخفض والمرتفع
- تقدير المتراكم — قياس احتياجات الصيانة المؤجلة
- خرائط توقع حالة الشبكة — إظهار نتائج كل سيناريو
- لوحات الأداء — متابعة الأهداف لمسؤولي الطرق
- سرديات حالة التمويل — شرح عواقب نقص الاستثمار

اليوم 9: التكامل وحلقات التغذية الراجعة

- تكامل أوامر العمل — ربط الأعمال المنجزة بالمقاطع
- سجلات تاريخ الصيانة — تحديث طبقات الإنشاء بعد الأعمال
- بيانات الشكاوى والعيوب — إضافة الإصلاحات الطارئة إلى الأدلة
- تكييف المنهج لأرصفة المطارات — تطبيق الأسلوب على المدارج والساحات
- دورة مراجعة النظام — تحديث النماذج بعد كل جولة مسح

اليوم 10: ممارسة خطة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية

- بناء مقاطع الشبكة — تطبيق المرجعية الخطية على شبكة نموذجية
- تشغيل تقييم الحالة — تطبيق حسابات المؤشر على بيانات المسح
- إسناد المعالجات — تطبيق أشجار القرار وتكاليف الوحدة
- مقارنة السيناريوهات — تطبيق نماذج الميزانية لترتيب الأعمال
- خطة صيانة الرصف المبنية على GIS — استكمال المخرج

تطبيق إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية بعد الدورة

- إعادة تقسيم شبكة طرق منطقة واحدة إلى مقاطع متجانسة على نظام مرجعية خطية وإرفاق آخر مسح للحالة
- إجراء مقارنة بين سيناريوهين للميزانية في تلك المنطقة وعرض خرائط الحالة المتوقعة على صاحب ميزانية الصيانة

أسئلة حول إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية

ما إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية على المستوى المتقدم ولماذا تهم الآن؟

هي ربط المرجعية الخطية للطرق ومسوح الحالة ونماذج التدهور وقواعد المعالجة على خريطة واحدة. وتزداد أهميتها لأن الشبكات المتقادمة والميزانيات المحدودة تتطلب دليلا وراء كل قرار صيانة.

من أكثر الأدوار استفادة من دورة إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية؟

مهندسو الرصف ومديرو صيانة الطرق ومهندسو إدارة الأصول هم الأكثر استفادة. فهم يخططون المسوح ويحدثون الجرد وينمذجون التدهور ويقررون المعالجة التي يتلقاها كل مقطع سنويا.

كيف تختلف إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية عن دورة في تصميم الرصف؟

تركز على إدارة الأرصفة القائمة عبر الشبكة لا على تصميم طبقات جديدة. فدورة التصميم تحدد السماكات والمواد، أما هذه الدورة فترتب معالجات الصيانة عبر الزمن اعتمادا على أدلة الحالة والميزانيات.

ماذا تعود به من دورة إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية؟

تعود بخطة صيانة رصف مبنية على GIS لشبكة طرق، تضم مقاطع مرجعية ودرجات حالة وتوقعات تدهور وإسنادا للمعالجات وسيناريوهات للميزانية.

إدارة صيانة الرصف بنظم المعلومات الجغرافية: الطريق إلى الأمام

توجه خطة صيانة الرصف المبنية على GIS أولا تحديد المقاطع التي تتلقى معالجات الحفظ قبل أن تتراجع إلى إعادة تأهيل مكلفة. ويستخدمها مديرو الصيانة وأصحاب الميزانيات والمقاولون للاتفاق على الأعمال السنوية. وبعد جولة المسح التالية تستحق منحنيات التدهور وقيم التفعيل مراجعة، لأن التراجع المرصود كثيرا ما يختلف عن التوقع المعاير الأول.