JUPITER PRIME

Consulting • Training • Advisory

جوبيتر برايم للاستشارات والتدريب

كتيّب الدورة

# دورة متقدمة في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل

info@jupiterprime.uk

**jupiterprime.uk**

مسجّلة في المملكة المتحدة والمملكة العربية السعودية

# دورة متقدمة في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل

تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل في هذه الدورة المتقدمة تدريب لمدة أسبوعين لمخططي النقل ومخططي المدن ومحللي GIS ومسؤولي الاستراتيجية الذين يبررون مواقع الطرق وخطوط النقل العام والمرافق، ويخرج منه المشاركون بدراسة قرار مكاني لمقترح نقل أو استعمالات أراض. فالمدن ومشغلو النقل يواجهون طلبا متزايدا على التنقل، وجهات التمويل تطلب دليلا وراء كل اختيار لممر. وتقدم جوبيتر برايم للتدريب تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل بوصفها أدلة قرار لا إنتاج خرائط.

## لماذا يهم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل الآن

ثلاثة ضغوط تشكل جغرافيا النقل اليوم. النمو العمراني السريع يغير أماكن السكن والعمل أسرع مما تلتقطه مسوح السفر، ولجان الاستثمار تريد مقارنة البدائل على أساس إمكانية الوصول والتكلفة قبل رصد الأموال، والسكان ينتظرون وصولا عادلا إلى الوظائف والمدارس والعيادات. الجهة التخطيطية التي تنمذج هذه الأسئلة مكانيا تستطيع أن تبين من يستفيد من وصلة جديدة وأين يتركز الطلب وأي موقع يخدم أكبر عدد من الناس. أما الجهة التي تعتمد على الحدس فتخاطر بمحطات معزولة وتقاطعات مزدحمة ومرافق تقع خارج مسافة المشي عن المجتمعات التي أنشئت لخدمتها.

## المستفيدون من تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل

- المخططون الذين يقيمون بدائل ممرات الطرق والسكك والحافلات مقابل الطلب على السفر
- مخططو استعمالات الأراضي الذين يختبرون خيارات التنطيق والكثافة مقابل الوصول إلى الخدمات
- المحللون الذين يبنون شبكات التوجيه وأسطح زمن الرحلة ونماذج مناطق الخدمة
- مسؤولو الاستراتيجية الذين يقارنون سيناريوهات الاستثمار للجان التنفيذية
- مخططو المرافق الذين يحددون مواقع المستودعات والمدارس والعيادات ومراكز الخدمات اللوجستية

تستفيد إدارة التخطيط أكثر من غيرها حين يحضر منمذجو النقل ومخططو الأراضي ومسؤولو الاستراتيجية معا ويتفقون على قاعدة أدلة واحدة لقرارات الممرات والمواقع.

## قدرات تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل

يتدرب المشاركون على تحويل شبكات السفر وطبقات السكان ومؤشرات الطلب إلى بدائل تستطيع اللجنة مقارنتها والدفاع عنها.

- بناء شبكة توجيه بمقاومات وانعطافات وقيود حركة — فرق تقييم الممرات
- حساب مؤشرات إمكانية الوصول ومناطق زمن الرحلة — قرارات العدالة وتغطية الخدمة
- تصميم نماذج ملاءمة المواقع بمعايير موزونة — تحديد مواقع المرافق والمحطات
- تطبيق رسم خرائط الطلب من مصفوفات المنشأ والمقصد وتوليد الرحلات — تخطيط السعة
- موازنة السيناريوهات بمؤشرات مكانية ومصفوفات مفاضلة — لجان الاستثمار
- إيصال النتائج عبر خرائط القرار ولوحات المؤشرات السردية — المسؤولون المنتخبون والجمهور

## مصطلحات تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل الأساسية

- شبكة التوجيه — نموذج متصل من الوصلات والعقد بتكاليف سفر يستخدم لحساب المسارات وأزمنة الرحلات.
- مؤشر إمكانية الوصول — قيمة تبين عدد الفرص كالوظائف أو المدارس التي يمكن بلوغها ضمن زمن سفر محدد.
- منطقة الخدمة — النطاق الذي يمكن بلوغه من مرفق ضمن زمن أو مسافة محددة على الشبكة.
- مصفوفة المنشأ والمقصد — جدول بالرحلات أو تكاليف السفر بين كل زوج من مناطق الدراسة.
- تخصيص المواقع — أسلوب يختار مواقع المرافق لخدمة نقاط الطلب بأقل تكلفة سفر إجمالية.
- مقارنة السيناريوهات — اختبار شبكات أو أنماط استعمال أراض بديلة جنبا إلى جنب بالمؤشرات المكانية نفسها.

## تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل يوما بيوم

### اليوم 1: جغرافيا النقل وأسئلة التخطيط

- التفاعل بين التنقل واستعمالات الأراضي — تأطير أثر النمو في أنماط السفر
- تحديد نطاق السؤال التخطيطي — رسم حدود الدراسة ومعايير القرار
- مصادر البيانات المكانية للنقل — اختيار طبقات التعداد والمسوح والمستشعرات
- مناطق تحليل المرور — ضبط الوحدات الجغرافية لدراسة الطلب
- خريطة أصحاب المصلحة في القرار — تحديد مستخدمي الأدلة

### اليوم 2: بناء شبكات النقل

- طوبولوجيا شبكات الطرق والنقل العام — ربط الوصلات والعقد والمحطات
- سمات المقاومة — ضبط السرعات وعقوبات الانعطاف والقيود
- تصميم الشبكة متعددة الوسائط — وصل أجزاء المشي والحافلة والقطار
- دمج الجداول الزمنية — تمثيل تكرار الخدمة في أزمنة الرحلات
- فحوص التحقق من الشبكة — مقارنة المسارات بالرحلات المرصودة

## اليوم 3: نمذجة إمكانية الوصول

- تحليل مناطق الخدمة — رسم نطاقات التغطية حول المحطات والمرافق
- مقاييس الفرص التراكمية — عد الوظائف الممكن بلوغها ضمن شرائح زمنية
- إمكانية الوصول وفق نموذج الجاذبية — وزن الوجهات بتناقص الأثر مع المسافة
- طبقات العدالة — مقارنة الوصول بين فئات الدخل والعمر
- أسطح قابلية المشي — تقييم وصلات الميل الأول والأخير

## اليوم 4: رسم خرائط الطلب

- طبقات توليد الرحلات — تقدير الرحلات من السكان والتوظيف
- مصفوفات المنشأ والمقصد — رسم التدفقات بين المناطق
- تمثيل خطوط الرغبة — كشف ممرات الطلب غير الملبى
- بيانات الهواتف وبطاقات الأجرة الذكية — رصد أنماط السفر على نطاق واسع
- إحصاءات البؤر الساخنة — تحديد تجمعات الازدحام أو الحوادث

## اليوم 5: التوجيه وتخصيص المواقع

- تحليل أقرب مرفق — توزيع تغطية الطوارئ والخدمات
- نماذج تخصيص المواقع — اختيار مواقع تخفض تكلفة السفر
- مسائل توجيه المركبات — تخطيط جولات الأساطيل ومراكز الإمداد
- رسم فجوات التغطية — إظهار الأحياء ناقصة الخدمة
- قيود السعة — موازنة الطلب مع حدود المرافق

## اليوم 6: ملاءمة المواقع لمشاريع النقل

- اختيار المعايير — ترجمة أهداف السياسة إلى طبقات مكانية
- أساليب الوزن التحليلي — الاتفاق على أهمية المعايير مع أصحاب المصلحة
- إخفاء القيود — استبعاد الأراضي المحمية ومناطق الخطر
- تحديد مواقع المحطات والمستودعات — ترتيب المواقع المرشحة
- فحوص المتانة — اختبار الترتيب تحت أوزان مختلفة

## اليوم 7: بناء السيناريوهات ومقارنتها

- شبكات سنة الأساس والسنة المستقبلية — تمثيل المشاريع المقررة
- سيناريوهات نمو استعمالات الأراضي — توزيع السكان والوظائف مكانيا
- أطر المؤشرات — مقارنة الوصول والتغطية والتكلفة لكل بديل
- مصفوفات المفاضلة — إظهار الرابحين والخاسرين حسب المنطقة
- الحساسية للافتراضات — بيان تغير النتائج مع المدخلات

## اليوم 8: أدلة التقييم واختيار الممرات

- فرز محاذاة الممرات — مقارنة المسارات بالتضاريس والأراضي المطلوبة
- طبقات قيمة الأراضي وإمكانات التطوير — ربط النقل العام بالنمو
- طبقات القيود البيئية — رصد آثار الضوضاء والموائل
- نمذجة سطح التكلفة — تقدير صعوبة الإنشاء النسبية
- تضييق قائمة البدائل — توثيق أسباب استبعاد الخيارات

## اليوم 9: إيصال القرارات المكانية

- تصميم خرائط القرار — عرض البدائل في أوراق اللجان
- الخرائط السردية — شرح المقترحات للسكان والأعمال
- لوحات المؤشرات — متابعة نتائج الوصول بعد التشغيل
- بيانات عدم اليقين — إظهار نطاقات الثقة على الخرائط
- رسم ملاحظات الاستشارة العامة — توطين تعليقات الجمهور مكانيا

## اليوم 10: ممارسة دراسة القرار المكاني

- بناء شبكة المقترح — تطبيق تصميم الشبكة متعددة الوسائط على حالة فعلية
- تشغيل الوصول والطلب — تطبيق أساليب مناطق الخدمة والتدفقات
- جدول مؤشرات السيناريوهات — تطبيق مصفوفات المفاضلة على البدائل
- مجموعة خرائط التوصية — تطبيق تصميم خرائط القرار للاعتماد
- دراسة القرار المكاني — استكمال المخرج للتقديم

## تطبيق تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل بعد الدورة

- إعداد منطقة زمن رحلة ومؤشر إمكانية وصول لمحطة أو مرفق قائم ومشاركة فجوات التغطية مع مخططي الخدمة
- إجراء مقارنة بين سيناريوهين لممر أو موقع مقترح باستخدام إطار المؤشرات ومصفوفة المفاضلة

## أسئلة حول تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل

### ما تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل على المستوى المتقدم ولماذا تهم الآن؟

هي استخدام نماذج الشبكات وإمكانية الوصول والطلب والملاءمة لمقارنة بدائل الممرات والمواقع. وتزداد أهميتها لأن المدن النامية وجهات التمويل تحتاج أدلة مكانية واضحة قبل رصد استثمارات النقل.

### من أكثر الأدوار استفادة من دورة تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل؟

مخططو النقل ومخططو المدن ومحللو GIS ومسؤولو الاستراتيجية هم الأكثر استفادة. فهم يصوغون أسئلة التخطيط ويبنون نماذج الشبكات والطلب ويعرضون البدائل على اللجان التي تعتمد استثمارات الممرات والمحطات والمرافق.

### كيف تختلف تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل عن دورة عامة في التحليل الجغرافي؟

تطبق الأساليب المكانية على قرارات النقل واستعمالات الأراضي بدل تعليم المعالجة الجغرافية العامة. فالدورة العامة تغطي تجهيز البيانات والأتمتة، أما هذه الدورة فتركز على الوصول والطلب وتخصيص المواقع وتقييم السيناريوهات.

### ماذا تعود به من دورة تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل؟

تعود بدراسة قرار مكاني لمقترح نقل أو استعمالات أراض، تضم نموذج شبكة ونتائج الوصول والطلب ومؤشرات السيناريوهات ومجموعة خرائط توصية.

## تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية لتخطيط النقل: الطريق إلى الأمام

توجه دراسة القرار المكاني أولا اختيار البديل الذي ينتقل إلى التصميم التفصيلي من بين الممرات أو المواقع. ويستخدمها المخططون ومسؤولو الاستراتيجية ولجان الاعتماد لمعرفة من يكسب الوصول وبأي تكلفة. وبعد استخدامها الأول تستحق افتراضات الطلب وطبقات العدالة مراجعة، لأن أنماط السفر بعد التشغيل كثيرا ما تختلف عن المناطق ومعدلات النمو المنمذجة في البداية.