إنشاء وتحرير البيانات المكانية (الرقمنة)

1. فهم مفهوم الرقمنة Digitizing وآلياتها لتحويل الصور والخرائط الورقية إلى بيانات رقمية Vector
2. استيعاب القواعد الفرق بين المفاهيم الأساسية في الرسم داخل GIS و الفرق بين Sketch و Feature.
3. فهم أهمية الالتقاط Snapping ودوره في الحفاظ على التكامل الطوبولوجي Topological Integrity
4. التعرف على الأخطاء الشائعة أثناء الرسم وكيفية تجنبها نظرياً.

مفهوم الرقمنة Digitizing

- هي عملية تحويل البيانات من صيغة تناظرية (خرائط ورقية ممسوحة ضوئيًا) أو صور جوية Raster إلى صيغة رقمية متجهة Vector نقاط، خطوط، مضلعات. والتي تتكون من نقاط، خطوط، ومضلعات. هذه العملية تتم عادةً داخل برامج نظم المعلومات الجغرافية GIS مثل ArcMap، باستخدام شريط أدوات المحرر Editor Toolbar.
- في بيئة ArcMap، تتم هذه العملية باستخدام شريط أدوات المحرر

طرق الرقمنة:

1. الرقمنة على الشاشة Heads-up Digitizing هي الطريقة الأكثر شيوعاً حالياً، حيث يتم رسم المعالم (تتبعها) بالفأرة فوق صورة جوية أو خريطة أساس تظهر على شاشة الحاسوب.
2. الرقمنة الآلية Automatic Digitizing استخدام برمجيات خاصة لتحويل الخطوط في الصورة تلقائياً إلى فيكتور (تتطلب صوراً عالية النقاوه).

مكونات الرسم الهندسي في GIS

عندما نرسم خطًا أو مضلعًا في بيئة GIS، فإننا لا نرسم مجرد صورة، بل ننشئ كائنات هندسية لها خصائص رياضية. هذه الكائنات تتكون من:

- الرؤوس Vertices هي النقاط التي تحدد شكل الخط أو المضلع. كل نقرة بالفأرة أثناء الرسم تضيف رأسًا جديدًا.
- العقد Nodes هي نقطة البداية ونقطة النهاية لأي خط.
- القطعة أو الشريحة Segment هو الخط المستقيم الذي يصل بين رأسين متتاليين.
- الرسم التخطيطي Sketch هو الشكل الهندسي المؤقت الذي يتم إنشاؤه أثناء عملية الرسم (عادة ما يظهر باللون الأخضر في ArcMap هذا الرسم لا يصبح معلمًا Feature حقيقيًا إلا بعد حفظ التعديلات، حيث يتم تخزينه في جدول السمات الخاص بالطبقة.

قاعدة "الالتقاط"

أهم مفهوم نظري يميز الرسم في GIS عن برامج التصميم العادية هو "الالتقاط".

- التعريف: هو خاصية مغناطيسية تجعل مؤشر الفأرة "يقفز" ليلتصق تلقائيا بأقرب رأس Vertex أو حافة Edge أو نهاية End لعنصر موجود مسبقاً.
- الأهمية

  - لضمان اتصال الشبكات: التأكد من أن خطوط المرافق (مثل أنابيب المياه أو شبكات الكهرباء) متصلة تمامًا بالعقد (مثل الصمامات أو المحولات)، وليس فقط قريبة منها. هذا ضروري لتحليل الشبكات..
  - لضمان إغلاق المضلعات: التأكد من أن حدود القطعة الأرضية مغلقة تماماً لحساب المساحة بدقة.
  - منع الفجوات والتداخلات بين المضلعات المتجاورة. تجنب وجود فراغات أو تداخلات بين المضلعات المتجاورة، مما يضمن دقة التحليلات المكانية.

تعديل البيانات Editing Geometry

عملية التحرير لا تقتصر على إنشاء معالم جديدة، بل تشمل أيضًا تعديل المعالم الموجودة. أهم العمليات المفاهيمية هي:

1. إعادة التشكيل تغيير مسار خط أو حدود مضلع لإصلاح خطأ في الرسم.
2. القص Cut/Clip تقسيم مضلع كبير (مثل حي سكني) إلى مضلعين أصغر (مثل قطعتين أرضيتين) مع الحفاظ على البيانات الوصفية أو تقسيمها.
3. الدمج Merge توحيد مضلعين متجاورين ليصبحا مضلعاً واحداً في السجلات والمساحة.

خامساً: الأخطاء الطوبولوجية الشائعة Topological Errors

عدم استخدام أدوات مثل "الالتقاط" Snapping يمكن أن يؤدي إلى أخطاء طوبولوجية شائعة، مثل:

Dangles الزوائد: خطوط لا تتصل بخطوط أخرى عند نهاياتها.

Overshoots and Undershoots التجاوزات والقصور : عندما يتجاوز خط تقاطعًا أو لا يصل إليه.

Slivers الشظايا : فجوات صغيرة أو تداخلات بين المضلعات المتجاورة.

هذه الأخطاء تؤثر سلبًا على دقة التحليلات المكانية، مثل حساب المساحات أو تحليل الشبكات.