الكليـــــــــــة : الآداب

القسم او الفرع :الجغرافيـــــــــة

المرحلة : الثالثة

أستاذ المادة : د. خالد إبراهيم حسين

اسم المادة باللغة العربية : نظم المعلومات الجغرافية

اسم المادة باللغة الإنكليزية : Geographical information systems

اسم المحاضرة باللغة العربية : وظائف نظم المعلومات الجغرافية

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية : Careers Geographical information systems

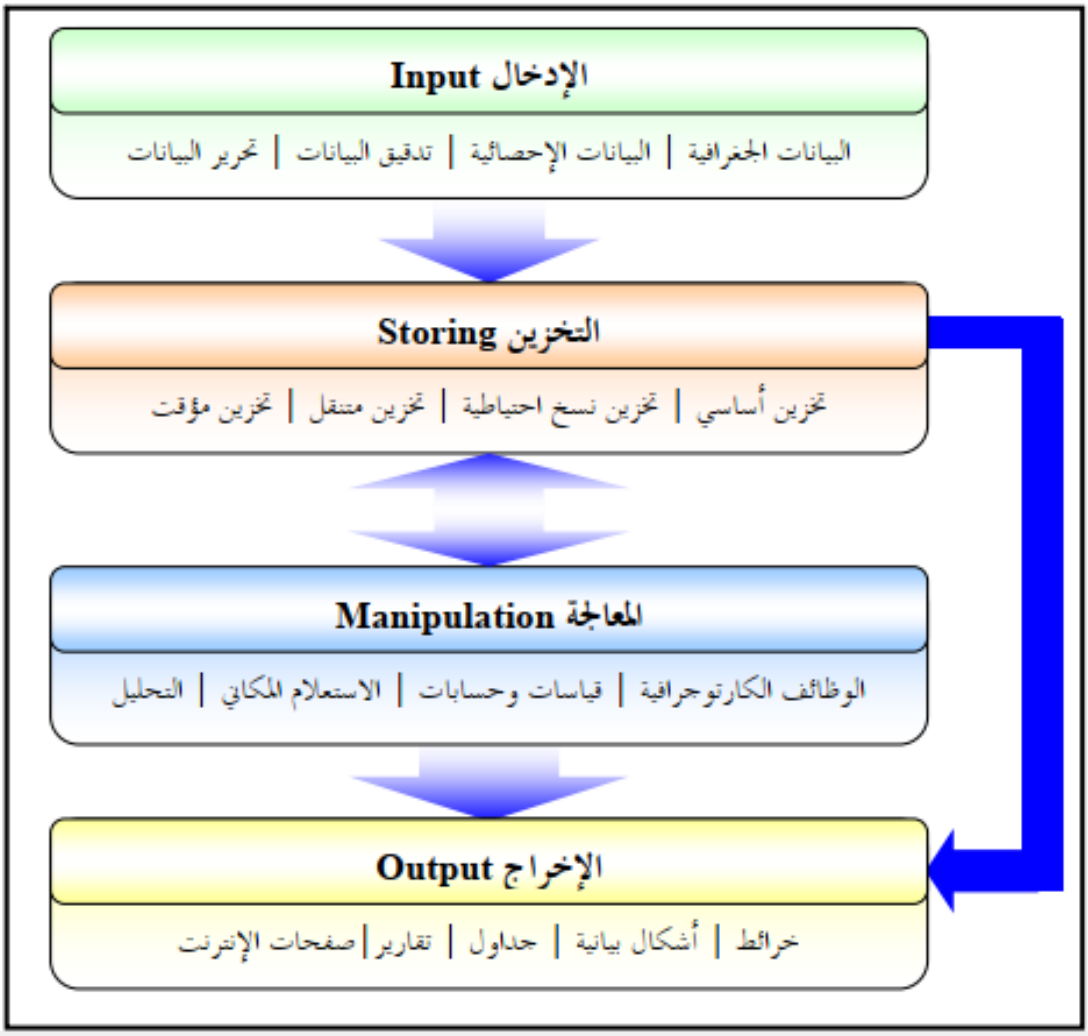
وظائف نظم المعلومات الجغرافية

5 -1 المقدمة:

بعدما تعرفنا على مفهوم نظم المعلومات الجغرافية وتعريفها في الوحدة الأولى ومكونات نظم المعلومات الجغرافية في الوحدة الثانية، نتطرق في هذه الوحدة إلى وظائف نظم المعلومات الجغرافية.

وظائف نظم المعلومات الجغرافية هي كما وردت في تعريف نظم المعلومات الجغرافية الذي ينص على أن المكونات أنظمة صممت لتقوم بتجميع ورصد وتخزين واستدعاء ومعالجة وتحديث وتحليل وعرض جميع المعلومات، وعلى أساسه يمكن إيجاز وظائف نظم المعلومات الجغرافية إلى أربع وظائف أساسية (شكل 5 -1) وهي:

1. إدخال المعلومات إلى النظام.
2. تخزين المعلومات في النظام.
3. معالجة وتحليل المعلومات.
4. إخراج النتائج.



الإدخال:

إدخال المعلومات في نظام معلومات جغرافي هو أول وظيفة لهذا النظام، سواء كانت هذه المعلومات أو البيانات معلومات جغرافية أو معلومات وصفية أو إحصائية، حيث تتم عملية الإدخال بإحدى وسائل الإدخال التي سبق ذكرها في الوحدة الثانية (لوحة المفاتيح، الفارة، الماسح الضوئي، طاولة الترقيم، ... وغيرها)، وإدخال المعلومات هو العائق الأكبر في إنشاء مشروع GIS، وقد تصل تكلفة إدخال المعلومات إلى 80٪ من التكلفة الإجمالية للمشروع، ومرحلة إدخال المعلومات مرحلة في غاية الأهمية وتعتبر أصعب المراحل، كما أنها معرضة للخطأ بشكل كبير، وتشمل عملية إدخال المعلومات عدة مراحل من أهمها ما يلي:

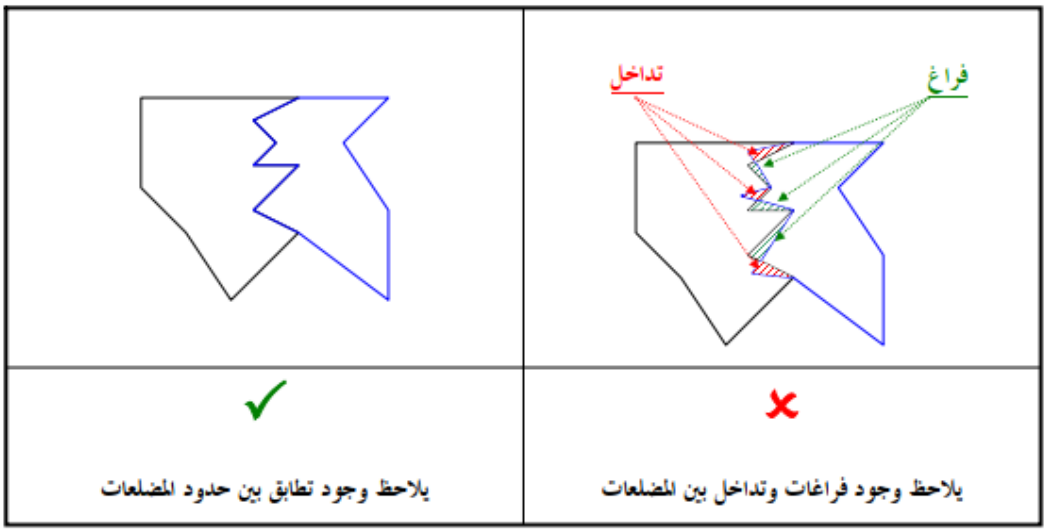
جمع المعلومات: وجمع المعلومات عادة يكون من المصادر المتوفرة للمعلومة كما ذكرنا في الوحدة السابقة مثل (الخرائط، المسح الميداني، الصور الجوية، الاستشعار عن بعد ... الخ). حيث تبدأ مرحلة الإدخال بإيجاد المعلومات المطلوبة، وتتنوع المعلومات حيث يمكن أن تكون متوفرة أو غير متوفرة، والمعلومات المتوفرة ممكن أن تكون حديثة أو أرشيفية، كما يمكن أن تكون رقمية أي جاهزة لعملية الإدخال المباشر أو غير رقمية وتحتاج إلى عمليات تحويل وترقيم لنتمكن من إدخالها في النظام لاحقا، وتحتاج المعلومات الأرشيفية إلى التدقيق قبل إدخالها وملاحظ تكلفة تحديثها، حيث لا بد من التأكد من أن تكلفة و وقت تحديث المعلومات الأرشيفية معقول مقارنة بإيجاد معلومات حديثة مباشرة .

تحرير المعلومات وتحليلها: ففي بعض الحالات تكون المعلومات والبيانات غير متوفرة في الصيغ والأشكال المتوافقة مع الحاسب الآلي أو النظام ككل فنحتاج إلى تحويل هذه المعلومات من صيغة إلى أخرى لنتمكن من إدخالها والاستفادة منها في نظم المعلومات الجغرافية، ومن أبرز الأمثلة على تحويل المعلومات الجغرافية أثناء إدخالها في النظام عملية تحويل الصور والخرائط الورقية إلى صور ومعلومات رقمية عن طريق استخدام الماسحات الضوئية (Scanner)، وكذلك تحويل الصور والخرائط الورقية من معلومات شبكية (Raster Data) إلى معلومات خطية (Vector Data) إما عن طريق طاولة الترقيم (Digitizing Table) أو الترقيم على شاشة (Digitizing on Screen).

وهنالك عدة نقاط يجب أن تراعى في مخرجات عملية الترقيم سواء كان الترقيم عن طريق طاولة الترقيم (Digitizer) أو الترقيم على الشاشة الحاسب مباشرة (Digitizing on Screen) من أهمها ما يلي:

1. التداخل بين الأشكال والمضلعات:

يلجأ البعض إلى ترقيم كل مضلع مغلق على حدة، وهذا يؤدي إلى ترقيم نفس الأقواس أو السلاسل عدة مرات. ويسبب هذا الخطأ في عملية الترقيم عدم تطابق في الحدود المشتركة للمضلعات المتجاورة (شكل 5 -2)، ويؤدي هذا إلى تحليلات مكانية غير صحيحة، لذلك يجب تصحيح أخطاء هذا التداخل والفراغات بين المضلعات بحيث نضمن بناء صحيحا للعلاقات الطوبولوجية للعناصر المكانية.



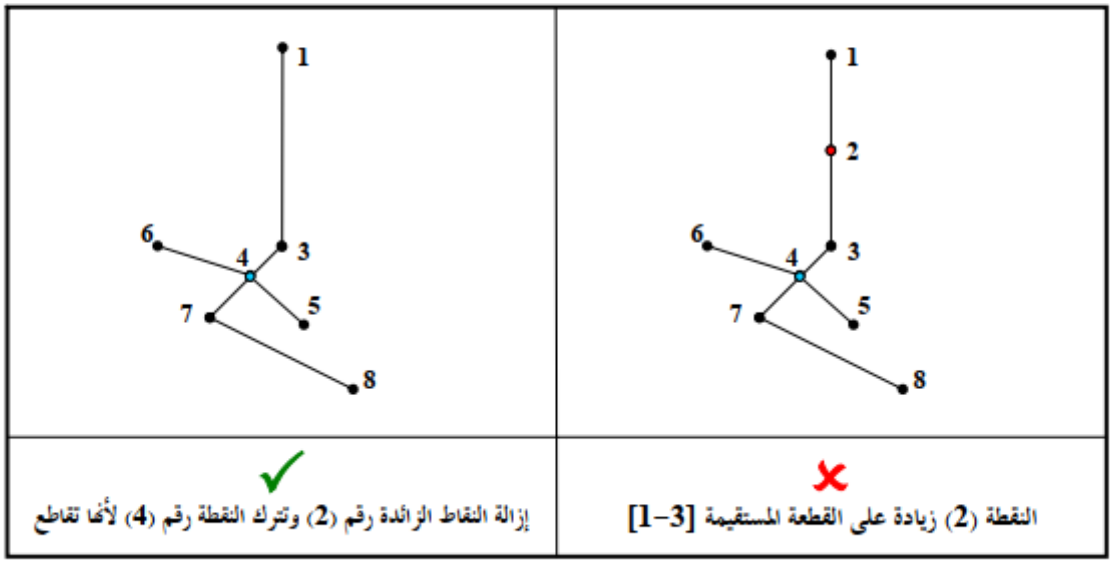
شكل (5 -2): التداخل بين الأشكال والمضلعات.

2. تحويل العناصر المتشابكة إلى عناصر متصلة:

عند ترقيم معالم خطية تتكون من عدة سلاسل من الخطوط لا بد أن تكون هناك بداية ونهاية لهذه السلاسل (شكل 5 -3)، كما يجب أن تكون التقاطعات محددة بنقاط أو ما يسمى عقد (Node)، ممكن أن تتم هذه العمليات التصحيحية يدوياً أثناء الترقيم إذا كانت البرامج المستخدمة تدعم ذلك أو تصحيحها آليا بفعل خوارزميات رياضية تسمح بإنشاء العقد أو تغيير مكانها تبعا لبعض القواعد الرياضية.

3. النقاط أو العقد الزائدة:

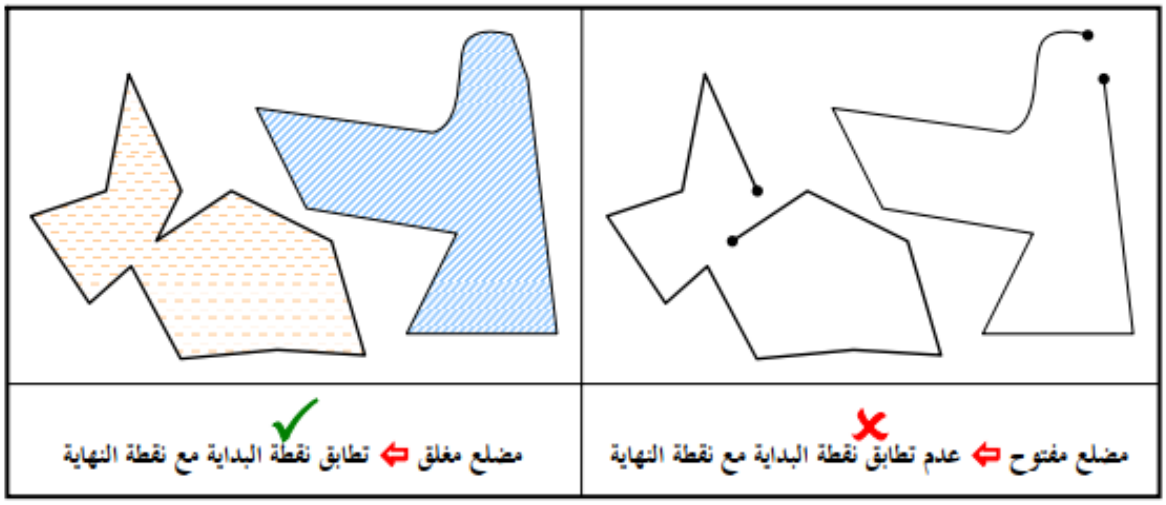
كما ذكرنا سابقا بأن كل سلسلة خطوط تبدأ بنقطة وتنتهي بنقطة ولا تضاف نقطة زائدة في الخطوط المستقيمة إلا إذا كان لها حاجة كتقاطع مثلا (شكل 5 -4).



شكل (5 -4): إزالة النقاط الزائدة وترك نقاط التقاطع بين الخطوط.

4. العناصر المساحية غير المغلقة:

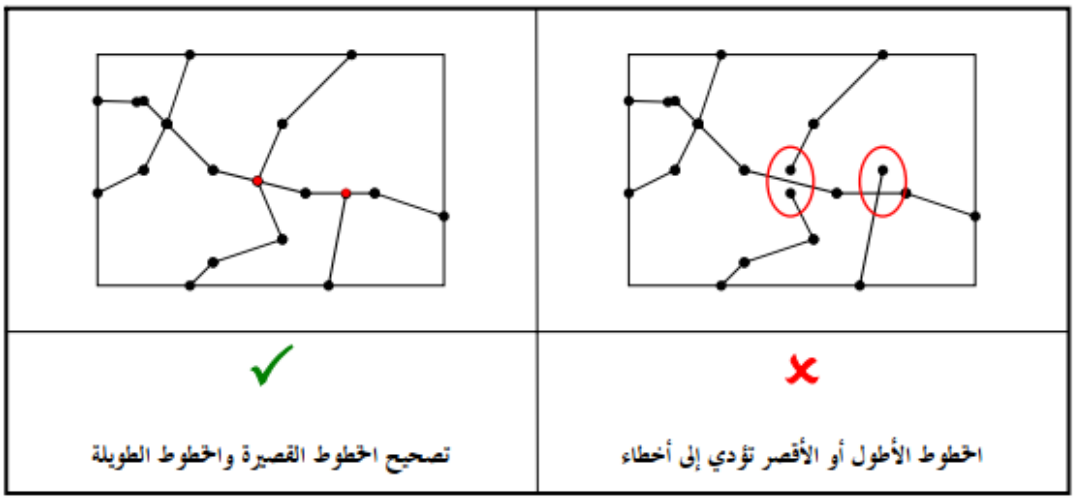
قد لا تغلق العناصر المساحية، أي لا تنطبق عقدة البداية مع عقدة النهاية في العنصر المساحي (المضلع)، وذلك نتيجة أخطاء الترقيم (شكل 5 -5). وهنا يجب تصحيح هذه الأخطاء لضمان تعريف هندسي وطوبولوجي صحيح للعنصر. وفي بعض أنظمة المعلومات الجغرافية خوارزميات آلية تقوم بتصحيح هذه الأخطاء.



شكل (5 -5): المضلعات المغلقة وغير المغلقة.

5. العناصر الخطية القصيرة والطويلة:

يمكن ارتكاب أخطاء عند ترقيم العقد مما يؤدي إلى تقصير أو تطويل السلاسل (شكل 5 -6). وتكون نتيجة هذه الأخطاء عدم تقاطع السلاسل عند العقد، وهذا يسبب خللا في تعريف المضلعات.



شكل (5 -6): تصحيح الخطوط القصيرة والخطوط الطويلة.