جامعة ديالى
كلية التربية للعلوم الانسانية
قسم الجغرافية

محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية GIS

اعداد

الدكتور هشام توفيق جميل خورشيد

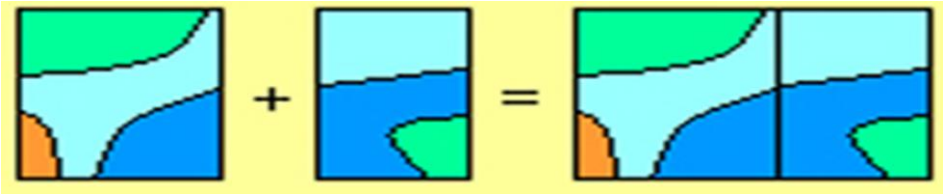
٨- نمذجة البيانات (Data Modeling)

المقصود **بالنمذجة** هو عمل محاكاة للواقع عن طريق بناء نموذج (Model) له يمكننا من فهم موقف محدد أو يتنبأ بحدوث تغيير فى النتائج المستقبلية الناتجة من نشاط ما ، ويكون هذا النموذج عبارة عن مجموعة من الخطوات والقواعد بما فيها القواعد المكانية الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية (مثل تحليل الشبكات) وكمثال يمكن عمل نموذج رياضى يقوم بتحديد المناطق المخدومة بواسطة خدمة معينة مثل المدارس أو المستشفيات أو أقسام البوليس ،و في بعض الاحيان نجد أنة من الصعوبة ربط الخرائط بالظواهر الطبيعية المتغيرة مثل كميات مياه الأمطار الموجودة عند نقط محددة مثل المطارات ، محطات التليفزيون والمدارس ، ويمكن باستخدام نظام المعلومات الجغرافية ربط الخرائط المكانية مع الظواهر الطبيعية لتحديد الخصائص الطبيعية لهذة المناطق فى مستويين أو ثلاث أبعاد فى نقط معلومات محددة.

ومن مثل هذه الخرائط يمكن عمل خرائط كنتورية لتوزيعات الأمطار ، ويمكن باستخدام الخرائط الثنائية الأبعاد من تحليل الصور لنظم المعلومات الجغرافية لنفس المناطق . ويتزامن مع هذه الخطوة مرحلة هامة تعرف بمرحلة بناء العلاقات المكانية بين المعالم المختلفة **(Topology)** وهى المقدرة على التعرف على المعالم المحيطة بكل عنصر بمنطقة الدراسة.

وهى تقوم بربط كل هذه المعالم معا" بحيث تأخذ كل مجموعة منها صفات مشتركة تميزها عن غيرها من المجموعات ويتم تقسيم المعالم على سطح الأرض إلي ثلاثة أقسام (نقاط. خطوط. مضلعات) ويتم تقسيم كل منها على حسب النوع (فمثلا": خطوط الطرق تختلف عن خطوط السكك الحديدية عن خط الشاطئ.... ألخ) ثم يتم الربط بين هذه الأنواع عن طريق مجموعة من الخواص منها علي سبيل المثال:

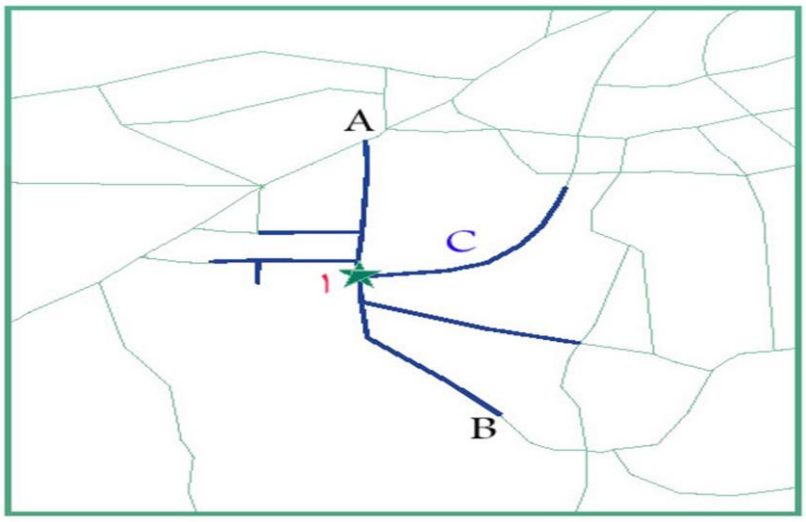
أ- **التجاور** : لأي معلم على الخريطة يتم التعرف على المعالم المجاورة له عن طريق التعرف عما يوجد على اليمين وعلى اليسار (مثال : المعلم B يوجد على يمين المعلم A) ، كما في (شكل ١٠).



A B A+B

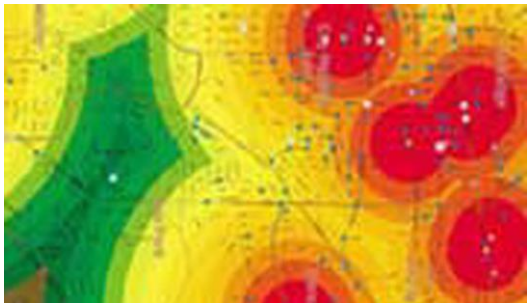
شكل (١٢) خاصية التجاور

ب- **الاتصال:** وهى كيفية التعبير عن اتصال الخطوط معا من عدمه (فمثلا": الطريق C يتصل بالطريق AB عن طريق النقطة ١) ، كما في (شكل١٢) .



شكل (١٢) خاصية الاتصال بين العناصر المكانية

ت- **الاحتواء** : وهى كيفية التعبير عما يوجد بداخل مضلع معين أو مجموعة من المضلعات من معالم مما يعتبر حلا لمشكلة معقدة من مشاكل البرمجة (فمثلا" يمكن باستخدامها تحديد عدد الآبار الموجودة داخل منطقة معينة أو عدد جسات التربة في قطعة أرض ما) والجسة هى ثقب رأسى فى الموقع ينفذ فى التربة لعمق معين بغرض التعرف على طبيعة طبقات التربة و صفاتها و سمكها و منسوب المياه الارضية بها وكذالك بغرض الحصول على عينات من التربة لدراستها والجسات يمكن تنفيذها يدويا او ميكانيكيا او بطريقة الحفر المكشوف. ، كما في (شكل ١٣) .

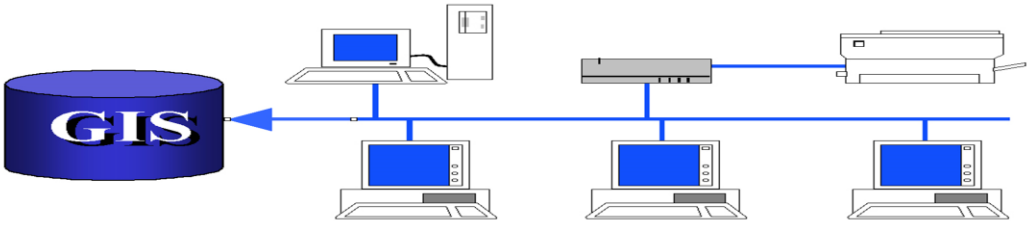


شكل(١٣) خاصية الاحتواء بين العناصر المكانية

٩- إدارة قواعد البيانات (Data Management)

بالنسبة الى مشروعات نظم المعلومات الجغرافية الصغيرة من الممكن أن تكون كافية لتخزين المعلومات الجغرافية فى ملفات عادية لكن عندما يصبح حجم البيانات كبير وعدد المستخدمين كبير من المفضل استخدام برامج إدارة قواعد البيانات (DBMS) لتساعد فى تخزين وتنظيم و إدارة البيانات .

ونظم إدارة قواعد البيانات هي المختصة بعملية تخزين وتنظيم و إدارة جميع أنواع البيانات ومن بينها البيانات المكانية المستخدمة في نظم المعلومات الجغرافية ، ولذلك فان اعتماد أي نظام معلومات جغرافي على نظم إدارة قواعد البيانات يكون اعتمادا" أساسيا" حيث يحدث التكامل بين البيانات المرتبة في جداول التي تتعامل معها نظم إدارة قواعد البيانات بقوة واقتدار وبين البيانات الجغرافية ممثلة في الخرائط وصور الأقمار الصناعية التي يختص نظام المعلومات الجغرافي بإدارتها والتعامل معها.



شكل (١٤) أدارة البيانات الوصفية و الجغرافية معا داخل نظم المعلومات الجغرافية

هناك عدة تصميمات للـ (DBMS) أما في نظم المعلومات الجغرافية فلها تصميم خاص بحيث يتم تخزين البيانات في صورة مجموعة من الجداول وتستخدم الحقول الشائعة (أي الموجودة في عدة جداول Keys) للربط بينهم مع الاحتفاظ بحقل خاص لكل طبقة من طبقات الخريطة يشير إلى معلم من معالم هذه الطبقة. وهذا التصميم البسيط يستخدم بكثرة بسبب مرونته وسهولة استخدامه في كلا" من نظم المعلولات الجغرافية أو غيرها من التطبيقات .

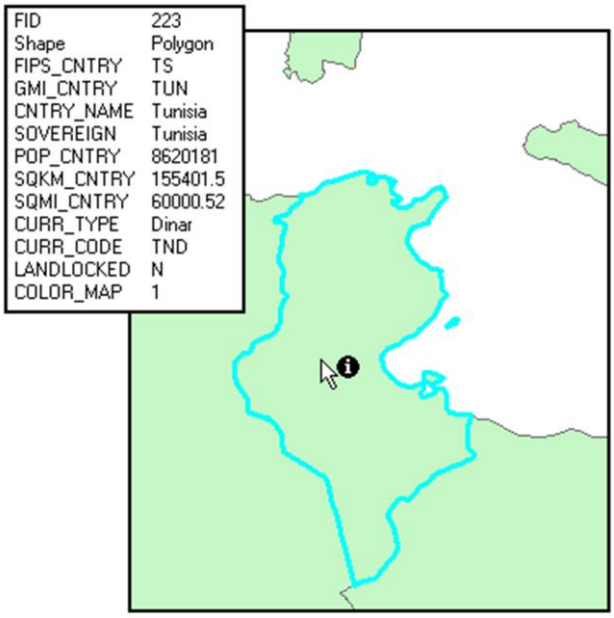
١٠- الاستفسار والتحليل (Data Analysis and Querying)

بمجرد وجود نظام معلومات جغرافي يحتوى على معلومات جغرافية يمكن البدء في سؤال النظام بعض الأسئلة البسيطة مثل:

- ❖ من الذي يمتلك قطعة أرض محددة .
- ❖ ما هي المسافة بين مكانين .
- ❖ ما هي المناطق المخصصة للاستخدام الصناعي .

كما يمكن وضع أسئلة تحليلية مثل :

- ما هي المواقع اللازمة لبناء المنازل ؟
- ما هي الأماكن الرئيسية لحقول القمح ؟



شكل (١٥) الاستفسار عن العناصر الجغرافية باستخدام الماوس مباشرة

وتوفر نظم المعلومات الجغرافية كلا" من إمكانيات الاستفسار ، وأدوات التحليل الدقيق لتوفير المعلومات والتحليلات في وقت أسرع لمتخذي القرار، بمعنى أنه يمكن الاستفسار عن معلم محدد عن طريق اختياره من على الشاشة باستخدام الماوس ثم نستعرض بياناته أو انه من الممكن إجراء تحليل واستفسار كامل بمجموعة من المعايير ثم يتم استعراض النتائج على الشاشة بعد ذلك لتظهر جميع المعالم التي ينطبق عليها هذه المعايير .

وتصبح نظم المعلومات الجغرافية هي المنفردة في تحليل البيانات الجغرافية للوصول إلى معلومات يتم الاستعانة بها في و ضع القرارات في المجالات المختلفة وهي القادرة علي الأجابة علي جميع أنواع الأسئلة سواء الإحصائية أو المرتبطة بالموقع مثل:-

١- ماهي النمذجة (Modeling).

٢- ما الموجود فيها.

٣- اين توجد هذه النماذج .

٤- ما النمط الذي تتخذه هذه النماذج.

٥- ما التغيير الذي حصل عليها.

المصادر

- المؤتمر الاقليمي الاول لنظم المعلومات الجغرافية،نظم المعلومات الجغرافية والتكامل الاقليمي ،القاهرة، ابريل، ٢٠٠٢ .
- نجيب عبد الرحمن الزيدي،نظم المعلومات الجغرافيةGIS،ط١،دار اليازوري،عمان ،الاردن،٢٠٠٧.
- محمد علي رجب السيد، نظم المعلومات الجغرافية الحديثة GIS ،ط١،الاسكندرية،مصر،دار الوفاء للطباعة والنشر،٢٠١٥.
- وسام الدين محمد عبده،نظم المعلومات الجغرافية،جامعة الدمام،كلية العمارة والتخطيط،قسم عمارة البيئة.
- منتدى نظم المعلومات الجغرافيةhttp://www.gis.club/vb/forumdisplay.php?f=5
- منتدى الجغرافيون العرب/ http://www.arabgeographers.net/vb
- محمد الخزامي عزيز ,محاضرات في نظم المعلومات الجغرافية،مكتب الاستشارات والتدريب – كلية العلوم الاجتماعية – جامعة الكويت ،٢٠٠٧.
- محمد عبد الجواد محمد علي، نظم المعلومات الجغرافية: الجغرافيا العربية وعصر المعلومات، دار صفاء للنشر والتوزيع، ٢٠٠٢ .
- عماد الصباغ،نظم المعلومات الجغرافية– ماهيتها ومكوناتها،ط١،دار الثقافة للنشر والتوزيع،عمان،٢٠٠٠.
- بشار هاشم كنوان ،هشام توفيق جميل ،جامعة ديالى ،كلية التربية للعلوم الإنسانية،محاضرات في مادة نظم المعلومات الجغرافية،المرحلة الرابعة،٢٠١٨.