الفصل الثالث

أساليب تحليل البيانات المستخدمة في GIS

تستخدم أساليب عدة لتحليل البيانات المتنوعة في برامج GIS,حيث يجري تصنيف تلك البيانات الى نوعين هي البيانات الخطية أو الأتجاهية VECTOR DATA والبيانات المساحية RASTER DATA, وتستخدم نظم المعلومات نماذج خاصة لمعالجة كل نوع من تلك البيانات,إذ تعمل GIS على معالجة تلك البيانات بشكل تخطيطي من خلال تمثيل الخريطة بطريقتين أتجاهية ومساحية,ففي الأتجاهية

vector يستند النظام على عمل خط يمثل مجموعة من قطع خط مستقيمة تدعى اتجاهات(Z,Y,X) إحداثيات صادية في نهاية كل قطعة أتجاهية رقمية,ومخزونة بشكل واضح,والارتباطات يتم جمعها ضمن منظومة من النقاط في قاعدة بيانات.
أما في المساحية Raster يعتمد النظام على عمل خلايا,حيث يجري تمثيل الخريطة في صفوف هندسية من الخلايا على شكل مستطيل أو مربع ولكل منها قيمة معينة.
ومن الجدير بالذكر أن GIS تمتلك القدرة على تحويل البيانات من صيغة الى أخرى باستخدام نظام خاص يسمى(V2R),كما مر ذكره.
وتتمتع كل من الأتجاهية والمساحية بإيجابيات وسلبيات ولغرض الزيادة في التوضيح ولسعة الموضوع وأهميته سيتم تناول كل نوع على حده.

المبحث الأول:

البيانات الأتجاهية ا والخطية VECTOR DATA

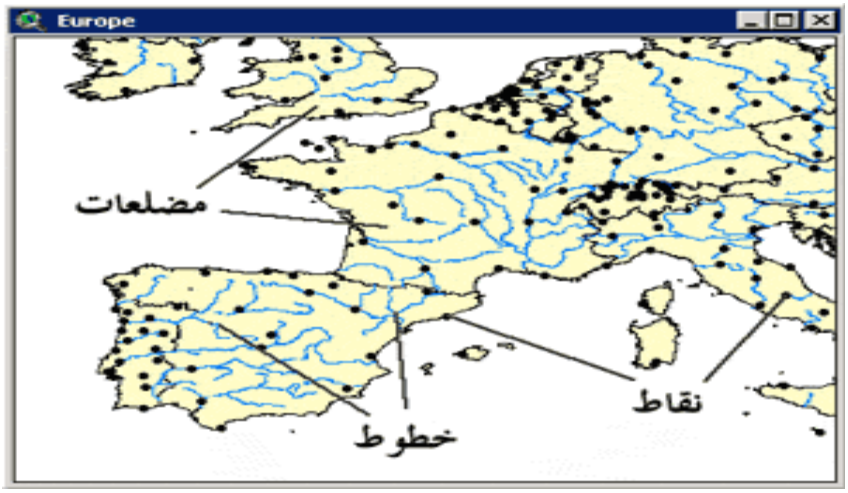
ويضم هذا النوع ثلاثة أنواع من البيانات هي :-

1- بيانات نقطية POINT DATA وهي بيانات توقع على الخرائط على شكل نقاط أو في موضع محدد جداً له إحداثيات ضمن إحداثيات سينية وصادية واحدة فقط .
مثل موقع مدينة أو بئر أو محطة بترول أو مواقع معدنية شكل رقم (3-1) .

2- بيانات خطية LINE DATA

وهي بيانات تعبر عن مظاهر تتخذ شكل خطي على الخرائط مثل الطريق أو الحدود الإدارية والسياسية أو المجاري المائية والأودية الجافة أو خطوط الأنابيب لنقل المياه والنفط وغير ذلك من السوائل,شكل رقم (3-1).

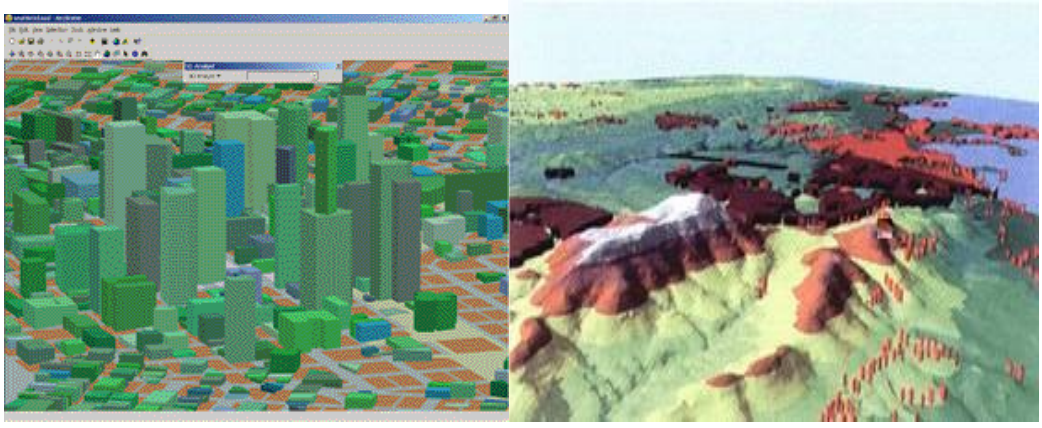
شكل رقم (3-1) يوضح حدود دول وانهار



3-بيانات مساحية أو مضلعة A PORYGON OR AREوهي بيانات تعبر عن مساحات والتي تكون محاطة بخطوط مثل الأقاليم الزراعية والمناطق العمرانية والحدائق والمطارات والبحيرات وغيرها,كما في الشكل رقم (3-1).

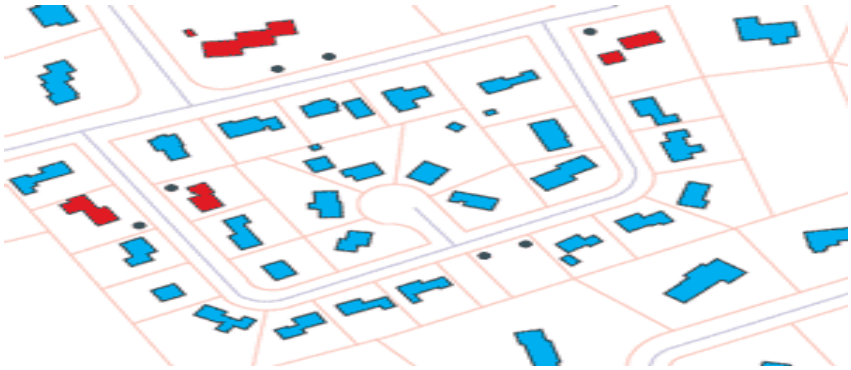
وتعد النقطة عنصر بيان أساسي والتي تحدد موقع العديد من الظواهر,وفي حالة رسم الظاهرات الخطية يتم ذلـك من خلال توصيل سلسلة من النقط المتشابهة حسب إحداثياتها المختلفة لتشكيل خط معين،أما المساحية فتحاط بمجموعة من الخطوط التي تحيط بها من جميع الجهات,أو خط واحد مغلق تتحد خلاله نقطة البداية والنهاية,وتتم هذه العملية خلال مرحلة ترقيم الخرائط بالاعتماد على المرقمات,وقد تكون تلك الخطوط على شكل أقواس,وتتضمن بعضها عقد قد تكون في بداية الخط ونهايته,ويظهر مما تقدم من البيانات الخطية أن بعضها ذات بعد واحد وأخرى ذات بعدين وأخرى ليس لها بعد محدد،والظاهرات التي تتضمن الأبعاد الثلاثية هي المجسمات كما في الشكل رقم (3-2) .[1]

شكل رقم(3-2) مظاهر ذات أبعاد ثلاثية



أن تمثيل البيانات الأتجاهية Vector يكون كل ميزة أو خاصية على شكل سطر في جدول,أما أشكال الميزة فتعرف بواسطة مواقع Y,X في فضاء,ميزات يمكن أن تكون مواقع أو أحداث منفصلة,خطوط أو مساحات,مواقع أخرى مثل عنوان زبون أو موقع جريمة تمثل بنقاط,وظواهر معينة مثل الأنهار والطرق والتي تكون خطية,مساحات تعرف بحدود وتمثل بمضلعات مغلقة,مثل قطعة من الأرض,مقاطعات,حدود مدن,وغيرها من الظواهر,شكل رقم (3-3).

شكل رقم (3-3) رموز اتجاهيه



وعند التحليل المكاني للبيانات التفصيلية فأن نظم GIS تعتمد على نوعين من البيانات هي:-

أ-بيانات مكانية SPATIAL DATA أو الكمية وتشتمل الخرائط وعناصرها الأساسية .

ب- البيانات الوصفية المكانية ATTRIBUTE DATA .

وعند الربط بين النوعين من البيانات يتم تشكيل القاعدة الأساسية للنظام,ويبقى فقط أجراء العمليات التحليلية.

وفي مجال استخدام البيانات الخطية تتم عدة خطوات لإنجاز القاعدة الأساسية ومنها ما يأتي :-

1- مرحلة إدخال البيانات المكانية :

يتم في هذه المرحلة إدخال بيانات مكانية سواء بواسطة DIGITIZATION الترقيم للخرائط المتوفرة أو من خلال المصادر الرقمية،وتحتاج تلك المعلومات الى عمليات مراجعة وتعديل بيانات معتمدة,ومن تلك العمليات ما يأتي :

أ- عملية تكوين التفاصيل الطبولوجية :

تتضمن هذه العملية تحديد نوع البيانات حسب نوعها نقطية أو خطية أو مساحية،ومن ثم ادخال رمز لكل منها بواسطة حروف هجائية أو أرقام عددية تمثل مفتاح رئيسي تصريفي لكل نوع من تلك البيانات بلأضافة الى إظهار العلاقة الطبولوجية فيما بين تلك البيانات مثل حساب وتحديد العلاقات بين النقط والخطوط والمساحات,حيث تقوم النظم المستخدمة في هذا المجال بعمل جداول التفاصيل الطبولوجية .

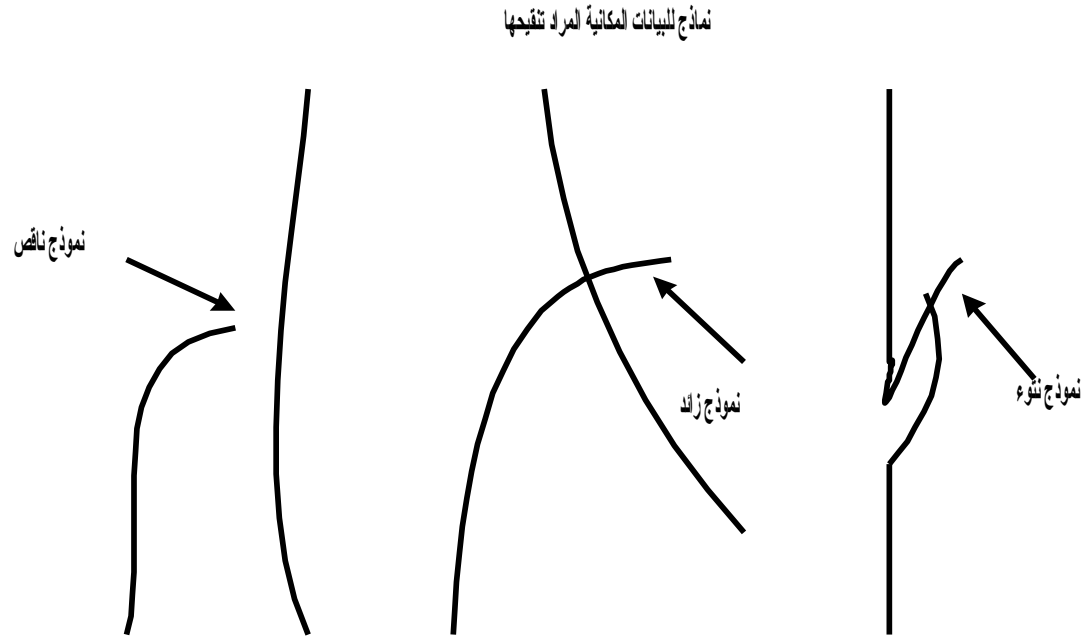
ب-تنقيح البيانات المكانية

تعد هذه العملية مهمة في مجال أعداد قواعد البيانات المكانية،حيث يتم خلالها إدخال تعديلات وتصحيحات لمعالجة المشاكل المترتبة على أتجاز التصنيف

الطبولوجي وادخال البيانات،وأهم تلك المشكلات هي ظهور الزيادات والنواقص والنتوءات,شكل رقم (3-4)

وتتم عملية تنقيح البيانات المكانية بالاعتماد على وظائف خاصة أهمها ربط العناصر ببعضها JION أو MORE أو SNAP وكذلك إلغاء الزيادات بواسطة إلغاء DELETE أو تقسيم SPLIT,وغيرها من الأوامر في هذا المجال .

شكل رقم (3-4)



ومن المشاكل التي تواجه عملية التنقيح هي وجود مساحات غير مغلقة أي أن القوس أو الخط الذي يجب أن تـنطبق نقطة نهايته مع بدايته يتعرض لأخطاء في الترقيم مما يترتب على ذلك عدم تطابق النقطتين (البداية والنهاية) وبذلك لا تتكون مساحة،وفي هذه الحالة يجب الاستفادة من وظائف أخرى في مجال تنقيح البيانات تقوم بمهمة إغلاق المساحة وتفادي تكرار مثل تلك الأخطاء أثناء الترقيم,إذ تستخدم نظم خاصة لها القدرة على تكوين مساحات بالاعتماد على خطوط فقط أي يستخدم في هذا النظام خطوط تحيط بمساحات معينة قبل الترقيم وباستخدام وظيفة تكوين مساحات BULID POLYGONS فيقوم النظام بالبحث ضمن الخطوط المختلفة وتكوين مساحات فيما بينها .

ج- عملية توصيل أركان الخرائط EDGEMATCHING

وتعد من عمليات التنقيح المهمة,خاصة إذا توفرت لوحات خرائطية عديدة تغطي منطقة الدراسة،حيث تحتاج الى مطابقة جوانب اللوحات وذلك من خلال مقارنة

الجوانب والظاهرات المشتركة في اللوحات المتجاورة،وتواجد العديد من النظم الآلية التي تقوم بهذه المهمة .

2- مرحلة أضافه البيانات التفصيلية

بعد إدخال البيانات المكانية وتنقيحها يمكن أضافة البيانات التفصيلية من خلال ربط تلك البيانات بقواعد البيانات الرقمية التي تخزن البيانات فيها،والربط يكون بواسطة رموز تحدد من قبل في البيانات التفصيلية على هيئة قوائم أو جداول تعرف بجداول البيانات التفصيلية [2]. ATTRIBUTE DATA

مجالات الاستفادة من استخدام البيانات الخطية .

1- عرض المعلومات DATA DISPLAY

أن استخدام مثل تلك البيانات في GIS سيساعد على سهولة عرض الظاهرات الجغرافية بواسطة النقطة والخط لكونهما من عناصر التمثيل الأساسية,وقد يستخدم التدرج في اللون أو التظليل المساحي بالخطوط,كما تستخدم الرموز حيث يتم عرض البيانات الموجودة على الطبيعة في الموقع بشكل مبسط .

ومن إمكانيات GIS في هذا المجال ترتيب البيانات على هيئة طبقات معلوماتية تتضمن معلومات متجانسة،حيث يمكن عرض البيانات المختلفة في خريطة واحدة أو خرائط منفصلة ويعتمد ذلك على الطريقة التي صممت فيها قاعدة البيانات في مرحلة إدخالها .

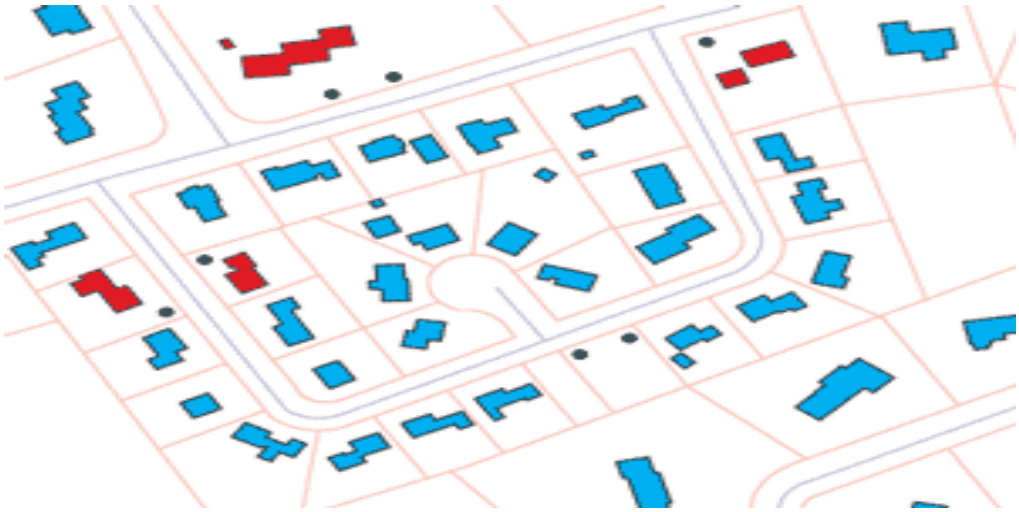
2- الاستفادة من لغة الاستفسار STANDARD AUERY LANGUAGE

تعتمد معظم برامجيات GIS على إمكانيات أجراء استفسار على البيانات والذي يعد من مميزات GIS،حيث تتضمن GIS قواعد معلوماتية كبيرة،والتي توفر إمكانية للبحث والاستفسار فيها من مجالات عدة منها ما يأتي :

أ- الاستفسار وامكانية إخضاع الاختيار الى شروط أو شرط لتحديد محاور دقة الاختيار,على سبيل المثال التعرف على مساحة من الأرض مشغولة بوحدات سكنية في منطقة محدودة فيكون

ذلك وفق شروط محددة,فيجب تحديد الطلب واختيار استخدامات الأرض المخزونة في ملف معلومات بأسم استعمالات الأرض ويشترط إظهار المساحات التي تغطيها الوحدات السكنية,وتوجد نظم عديدة تحتوي مثل هذا الأمر داخل نطاق قائمة الأوامر MENU التي يسهل بواسطتها تحقيق ذلك .

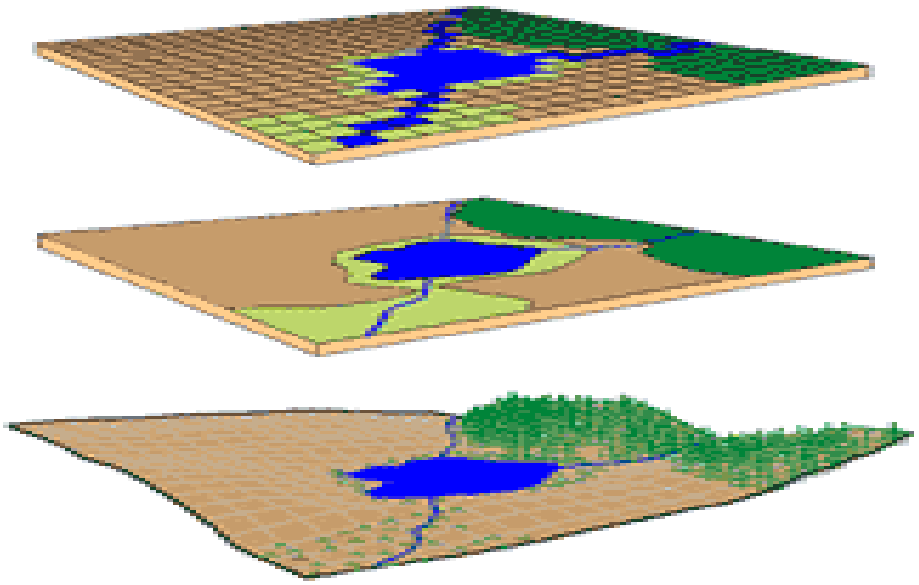
ب- أجراء عمليات خاصة لتوضيح العلاقات العملية بين المعلومات،وذلك باستبدال علامة = في المثال السابق بإحدى العلامات :> =< =،> و < .
ج- أجراء عمليات رياضية على البيانات العددية من خلال استبدال إحدى العلامات :=،+،-،#،% للحصول على نتائج مميزة .
د- أجراء العمليات البوولیانية باستخدام AUD,OR ,NOT في حالة وجود خريطتين متطابقتين ,فأن المساحة تحقق شرط AND .
3- أعاده تصنيف البيانات :
تستطيع GIS في هذا النوع من البيانات من أعاده تصنيفها بما يتوافق مع التطبيق,على سبيل المثال لدينا خريطة تظهر توزيع الكثافات السكانية لمجموعات ولتكن خمسة فئات والتي لا تظهر دقة التوزيع في تحديد المناطق المكتظة بالسكان والمتوسطة والقليلة الكثافة،لذا يجب زيادة عدد فئات التوزيع من خمسة الى سبعة أو أكثر حتى يتم التوصل الى التوزيع الحقيقي في مناطق أصغر مساحة .
4- أجراء عمليات المطابقة الطبولوجية :
تمتلك نظم المعلومات التي تستخدم البيانات الخطية القدرة على مطابقة البيانات الطبولوجية والتي تتنوع في حالات مطابقة ملف يحتوي على بيانات نقطية وملف يحتوي على بيانات مساحية،حيث يطلق مفهوم مطابقة نقطة مع مساحة،على سبيل المثال ملف يحتوي مساحات أراضي زراعية على هيئة مساحات ويحتوي على مواقع أبار على شبكة نقط يتم مطابقتها بالاعتماد على الإحداثيات الجغرافية المختلفة,أو أحياء سكنية تتضمن مراكز خدمات تعليمية وصحية أو مساحات تتضمن طرق,كما في الشكل رقم (3-5) .
شكل رقم (3-5)



5- إظهار النطاق المحيط بالظاهرات الجغرافية .

تعد هذه الخاصية مهمة جداً في المجالات التخطيطية والاقتصادية حيث يمكن استخدام GIS في تحديد النطاقات المحيطة بالظواهر النقطية والذي قد يكون على شكل دائرة حول النقطة،ويتم ذلك بعد تحديد عرض النطاق الذي يمثل نق الدائرة المحيطة بالظاهرة,ويستفاد من ذلك في تحديد نطاق الخدمات مثل المدرسة أو المركز الصحي أو السوق وغير ذلك من الخدمات,كما يستخدم هذا الأسلوب في مجال تحديد نطاق الطرق والتي يستفاد منها في مجال تخطيط الطرق والمرور لتوضيح مدى تأثر المناطق السكنية بالمرور سواء كان سلبياً مثل التلوث أو إيجابيا مثل توفر خدمات النقل،أو تحديد نطاق تأثير مجرى النهر وما يترتب عليه من أثار سلبية كالتعرية والارساب,أو إيجابية والمتمثلة في توفير مياه الشرب والري،وكذلك تحديد نطاق البحيرات كظاهرة مساحية وما يحيط بها من مناطق تتأثر بذلك شكل رقم (3-6).[3]

شكل رقم (3-6)



محاسن وسلبيات البيانات الأتجاهية

أ- المحاسن:

1- تحتاج الى متطلبات خزن قليلة مقارنة بالمساحية.

2- امكانية تمثيل الخريطة الأصلية في مكانها الأصلي.

3- متعددة الخواص وسهلة التمثيل.

ب-السلبيات:

1- وظائف تحليلها المكاني معقدة.

2- عدم التجانس في بعض الأحيان مع المساحية مثل صور الأقمار الاصطناعية مما يجعلها غير متوافقة بشكل سهل مع البرنامج.[4]

المبحث الثاني-البيانات المساحية RASTER DATA

البيانات المساحية تختلف عن الأتجاهية في إنها بيانات تتعلق بمساحات محددة تمثل جزء من مساحة كبيرة والتي تسمى RASTER أو PIXEL وتكون مربعة الشكل وقد تكون هذا المساحة صغيرة جداً تقل في بعض الأحيان عن (ملم) أي لايمكن التفريق بينها بالعين المجردة,وقد يكون مصدرها الصور الجوية أو الفضائية،حيث توجد نظم خاصة بتلك البيانات تسمى نظم معالجة المرئيات الفضائية أو الصور IMAGE DATA PROCESSING SYSTEMS وهذه النظم

موجودة قبل ظهور GIS وأستخدمت في معالجة الصور الجوية والفضائية في مجال الحاسوب .

نموذج بيانات Raster يمثل مميزات على شكل مصفوفة خلايا في فضاء مستمر,مستمدة من طبقات كل طبقة تمثل خاصية معينة,واغلب التحليل يحدث بواسطة دمج الطبقات لخلق طبقات جديدة, ومن ثم تحويل تلك المعلومات الى خلايا تحمل قيم جديدة,ويكون لحجم الخلية اثر على نتائج التحليل وما سيكون عليه منظر الخريطة,حجم الخلية يجب أن يعتمد على مقياس رسم الخريطة الأصلي,وقد يؤدي استعمال خلية كبيرة الحجم الى فقدان بعض المعلومات,كما أن استعمال خلية صغيرة الحجم جدا يتطلب فضاء خزن كبير وعمليات معالجة طويلة دون أضافة تعديلات جديدة الى الخريطة.

الخطوات العملية التي تتبع في أعداد ملفات البيانات المساحية .

1- توفر خريطة تتضمن معلومات عن الظاهرة المطلوب عمل ملف معلومات لها بطريقة RASTER وألتي يمكن إدخالها الى الحاسب الآلي وبأسلوب بسيط,حيث يتم تقسيم الخريطة الى مربعات صغيرة لهذا الغرض على ورق شفاف(TREAS PABER) يوضع الورق على الخريطة ويتم رسم المربعات بمساحات متساوية وتعطى تسلسل وقد تكون المربعات مطابقة لنوع الاستعمالات التي تتضمنها الخريطة وأن كان ذلك من الصعب تطبيقه

عند ادخال البيانات تكون على شكل أرقام عادية ترمز الى نوع استعمالات الأرض،حيث يتم تكوين ملف من نوع SACLL FILE بواسطة إحدى برامج معالجة النصوص WORD PROCESSING إذ يتم إدخال البيانات على أساس الانحدار الطولي للترميز مع ملاحظة ادخال البيانات على هيئة زوج من الأرقام الأول يعبر عن عدد الخانات الممتدة طولياً والأخر عن القيمة المقابلة للخانات المتشابهة,وهنالك طريقة أخرى أبسط من السابقة وتتمثل بإدخال الأرقام المتشابهة أفقياً مع ترك مسافة خالية بين كل رقمين متتاليين.

ويمكن استبدال الأرقام بحروف هجائية ليدل كل حرف على استعمال معين في الخرائط الطوبوغرافية أو التي تتضمن قيم ذات كسور عشرية,ويمكن الاعتماد على النقطة بدلاً من العلامة العشرية من الرقم الصحيح والكسر .

وبعد ذلك تتم قراءة الملف بإحدى نظم معالجة البيانات المساحية .

RASTER DATA PROCESSING SYSTEMS

حيث تمتلك نظم المعلومات المساحية إمكانيات تتركز في المجالات الآتية :

أ- ادخال المعلومات INPUT DATA

ب- أدارة قواعد البيانات DATA BASE MANGEMING

ج- أجراء عمليات تحليلية على البيانات الطبقية

د- إخراج المعلومات والنتائج

وسيتم التطرق الى كل مجال على حدة وكما يأتي :

أ- ادخال المعلومات

كان للتطور في مجال الاستشعار عن بعد الأثر الكبير في توفير نظم تستخدم في إدخال البيانات الدقيقة التي توفرها أجهزة التصوير الجوي والفضائي الى الحاسب الآلي لغرض تحليلها والاستفادة منها في مجالات عدة .

وقد كانت الطرق المستخدمة في السابق بطيئة وغير دقيقة،وقد أدى التطور التكنولوجي إلى توفير عدة طرق لإدخال البيانات المساحية الى برامج نظم المعلومات الجغرافية ومنها القراءة المباشرة للبيانات الرقمية DIGITAL DATA والتي يتم الحصول عليها في الغالب من الاستشعار عن بعد,فضلاً عن وجود أجهزة المسح SCANNERS التي بواسطتها يمكن ادخال البيانات المساحية RASTER DATA الى الحاسب الآلي فضلاً عن الأجهزة الأخرى التي تستخدم في ادخال بيانات الصور الجوية الى الحاسب الآلي مثل الأستريوبلوتر STEREO PLOTTER ،ويعد ادخال البيانات المساحية أكثر سرعة من الخطية ألا أنها تحتاج الى سعة تخزين كبيرة في أجهزة الحاسوب .

ب- أداره قواعد البيانات

تعني أسلوب التعامل بين قواعد المعلومات ونظم المعلومات المساحية ومن الأساليب المستخدمة في هذا المجال هي :

1- تصنيف وترتيب الملفات المعلوماتية لتسهيل قراءتها ونسخها أو تغيير أسمائها عند الحاجة أو دمجها مع ملفات أخرى .

2- التعامل مع بيانات من خارج قواعد البيانات وطرق أضافتها أليها .

3- ترتيب الطبقات المعلوماتية LAYERS والتي قد تصل الى 100 طبقة .

4- وصف الطبقة المعلوماتية والتي تتعلق بالمفاهيم الآتية

أ- درجة الوضوح RESOLUTION

تتكون المساحية من مساحات صغيرة مربعة الشكل ذات أبعاد صغيرة تكون كثيرة أو متعددة البيانات داخل الصورة والتي تكون ذات درجة وضوح عالية .

ب- التوجيه ON ORIENTARI

ويعني تحديد الزاوية التي تقع بين اتجاه الشمال الحقيقي والاتجاه الذي تتحدد بواسطته أعمدة الوحدات المساحية والتي يستفاد منها في ترتيب البيانات المساحية .

ج- المناطق والقطاعات

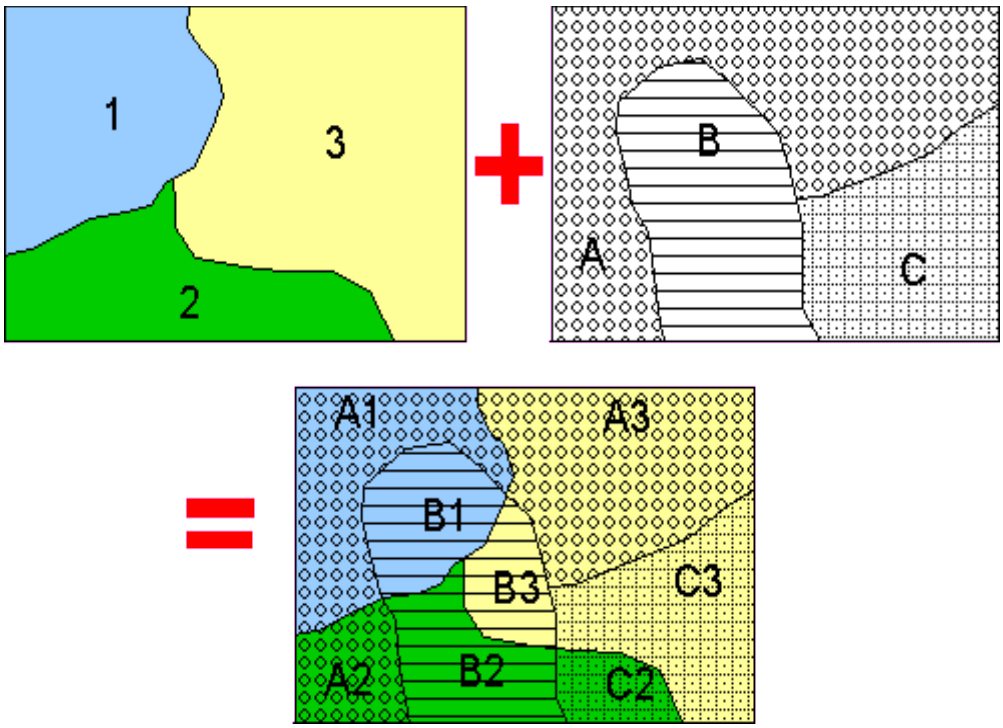
ويقصد به النطاق المساحي الذي يتضمن عدد من الوحدات المساحية داخل الطبقة المعلوماتية الواحدة والتي تحتل مواقع مختلفة وتحمل نفس القيم مثل ملكية الأراضي والوحدات الإدارية والسياسية والبحيرات والجزر والمناطق المتشابهة في التربة والنبات .

ج-أجراء عمليات تحليلية للبيانات الطبقية .

تمتلك GIS برامج لها القدرة العالية في تحليل البيانات المتوفرة على شكل خرائط التي تسمى طبقات وتكون كالأتي :

1- الحصول على طبقة معلوماتية جديدة من خلال دمج طبقتين أو أكثر مع بعضهما ويستفاد من هذه الخاصية في توفير معلومات متنوعة في طبقة واحدة بدل عدة طبقات،بحيث تظهر جميع الظواهر التي تتضمنها عدة خرائط في طبقة واحدة شاملة,ويستفاد من هذه الخاصية في كافة المجالات العمرانية والاقتصادية والبيئية,شكل رقم (3-7 يظهر في الشكل طبقتين,طبقة مقسمة الى ثلاثة أجزاء تحمل أرقام من 1الى 3 وكل جزء يحمل لون معين,أما الطبقة الثانية مقسمة الى قطاعات وكل قطاع يحمل رمز وحرف معين A,B,C عند دمج الطبقتين لم تتطابق أجزاء الطبقة الأولى مع قطاعات الطبقة الثانية لذا ظهرت ثمانية قطاعات جديدة في الطبقة الجديدة هي A1,A2,A3و B1,B2,B3 و C2,C3, حيث حصل تداخل بين الأجزاء والقطاعات في الطبقتين عدا جزء رقم 1 في الطبقة الأولى وقطاع C في الطبقة الثانية لذا كان عدد القطاعات الجديدة 8,وبعد هذه العملية يتم تقسيم الطبقة الجديدة الى مربعات صغيرة كل مربع يحمل قيم القطاع الذي يقع ضمنه.[5]

شكل رقم (3-7) أسلوب دمج الطبقات



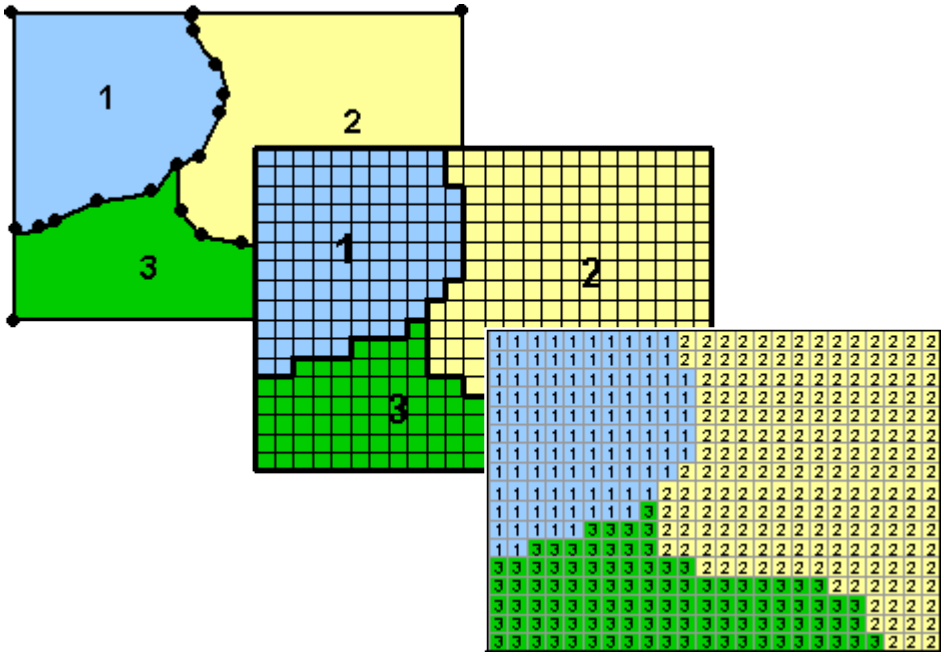
.

2- إعادة ترميز أو تصنيف RECADING البيانات المساحية الى مجموعات كمية ،ويعطي لكل فئة رقم يعبر عنها،على سبيل المثال عدد الوحدات المساحية ضمن منطقة معينة تتراوح قيمتها مابين 1 و 3000 ففي هذه الحالة يمكن تصنيفها الى ثلاثة مجاميع الأولى من 1-999 وتعطى رقم 1 والثانية من 1000 الى 1999 وتعطى رقم 2 والثالثة من 2000 الى 3000 وتعطى رقم 3 .

ويستفاد من هذه الطريقة في تحليل المرئيات الفضائية والخرائط الطوبوغرافية,وفي حالة وجود تباين في قيم الوحدات المساحية يمكن ترتيب قيمتها تصاعدياً بإعطاء أرقام ترتبيه,وفي حالة الحاجة الى إبراز قيمة معينة عن غيرها لأهميتها فأنه يمكن استخدام معادلة رياضية تتوفر في نظم معالجة المرئيات الفضائية والصور (القيمة الجديدة = مربع (ضعف القيمة القديمة + 3)

في حالة وجود طبقة واحدة يراد تحليلها لا توجد مشكلة في ذلك حيث تعطى أرقام للقطاعات التي تحتويها الطبقة أو الخريطة, شكل رقم (3-8) وبعد تحويلها الى خلايا أو مربعات صغيرة يحمل كل مربع أو خلية رقم القطاع الذي تقع ضمنه.

شكل رقم (3-8) تحليل طبقة مفردة



3- المسافات

تتوفر في نظم المعلومات المساحية إمكانية أجراء عمليات حسابية عديدة على البيانات ومنها حساب المسافات بين الوحدات المساحية الصغيرة أو بين الوحدات المتجاورة,كما يمكن الحصول على طبقة معلوماتية جديدة تحتوي على قيم جديدة تمثل المسافات بالنسبة لموقع معين,ويستفاد من هذه الخاصية في مجلات عدة طبيعية وبشرية .

4- النطاق المحيط BUFFER ZONE

ويعني النطاق المحيط المنطقة المحيطة بالظاهرة وعلى مسافة معينة تحدد ابتعاد النطاق عن موقع الظاهرة,ويمكن الاستفادة من هذه الخاصية في تحديد نطاق التأثير لأي نشاط معين كالتلوث وتسرب المياه وغيرها .

5- تحديد مجال الرؤية VISIBLEOR VEWSHEDS

تمتلك نظم معالجة المرئيات الفضائية والصور الجوية إمكانية تحديد مجال الرؤية بالنسبة لنقطة محددة على الصورة والتي يستفاد منها في تخطيط المواقع لتحديد المناطق التي لا يمكن رؤيتها ،أو تحديد مجال الرؤية بالنسبة الى أبراج المراقبة المختلفة .

6- حساب مساحة ومحيط المناطق أو القطاعات

يمكن أيجاد مساحة بعض المناطق أو القطاعات أو حساب محيط أو خط يحيط بمنطقة ما, ويستفاد من هذه الخاصية في معرفة مساحة استعمالات الأرض وطول المحيط الذي تشغله .

7- تحديد شكل المنطقة أو القطاعات .

وتعد هذه الإمكانية من العمليات التحليلية الخاصة التي تستخدم في مجال البيانات المساحية,حيث يمكن تحديد أشكال المناطق من خلال تحليل البيانات المساحية وتعتمد عملية حساب شكل المنطقة رياضياً,ويكون من خلال أيجاد النسبة بين طول محيط المنطقة بالنسبة الى مربع مساحتها مقسومة على 3,54 وأذا كانت 1,13 يعد الشكل مربع وأكثر من ذلك الشكل مستطيل,ويستفاد من هذه الخاصية في الدراسات البيئية والعمرانية لتحديد المنطقة .

د- إخراج المعلومات والنتائج

تقوم نظم المعلومات الجغرافية المساحية RASTER GIS بإخراج نتائج العمليات التحليلية للبيانات التي تم إدخالها وبطرق عدة منها ما يأتي .

1- عرض بسيط للبيانات :

ويتم ذلك باستخدام التدرج في الألوان لتصميم الوحدات المساحية وخاصة في المجالات التي تتعلق بدراسة التضاريس الأرضية حيث تستخدم ألوان مناسبة لنوع التضاريس وارتفاعاتها مثل الأخضر الفاتح والغامق والجوزي,أو يستخدم أسلوب التظليل والتجسيم .

2- الاختيار والتركيز :

يتم اختيار جزء معين من البيانات حسب الهدف من تحليل تلك البيانات أكثر من غيرها بشكل شامل ودقيق بحيث يستفاد منها الباحث العلمي بما يخدم هدف الدراسة .

3- عرض معلومات الطبقات المعلوماتية :

تمتلك نظم المعلومات المساحية إمكانية عرض أو إظهار نتائج العمليات التحليلية للبيانات من خلال عرض النتائج الإحصائية لطبقات البيانات حسب نوع المعلومات التي تحملها كل طبقة،ويمكن أجراء مقارنة بين بيانات طبقتين أو خريطتين وكذلك عرض البيانات بشكل متدارج من الأكبر الى الأصغر أو بالعكس .

محاسن وسلبيات البيانات المساحية

أ- المحاسن:

1- سهلة الكتابة في برامج معالجة البيانات.

2- تكون مدخلاتها الأساسية الرقمية والصورية متوافقة.

3- تكون المخرجات سهلة التمثيل بأدوات فن الرسم البياني.

ب- السلبيات:

1-تحتاج الى متطلبات خزن كبيرة وخاصة الخرائط ذات الخصائص المختلفة.

2- صعوبة تمثيل الظواهر الخطية بدقة مثل الطرق وسكك الحديد وغيرها ألا بعد تحويل المساحات الى خلايا صغيرة الحجم.

3- ضرورة تحويل الخريطة الرقمية من أتجاهية الى مساحية.[6]