الفصل الثاني

(البيانات الجغرافية)

تعد البيانات العمود الفقري لأي نظام معلومات جغرافي وان اهم ما يشغل بال المتخصص في حقل نظم المعلومات الجغرافية هو مصادر البيانات، اذ ان هذه المصادر تتحكم في اداء وكفاءة نظم المعلومات الجغرافية ومدى الاستفادة منها في مؤسسات الدولة كافة والشركات واتخاذ القرارات الصائبة بشأن تنفيذ المشاريع.

تقسم البيانات الجغرافية الى مجموعتين رئيسيتين هما:

١. البيانات الرسومية:

هي تلك البيانات التي لابد من استخدام الرسوم في وصفها ومن أهم مصادرها الخرائط بأنواعها والتي تعتبر من اقدم انواع البيانات الرسومية وجودا اذ ترجع نشأتها إلى الحضارات المصرية والعراقية القديمة . تمتلك الخرائط بشكلها الحالي اهمية كبيرة لمستخدم نظم المعلومات الجغرافية نظرا لتنوع البيانات التي تحويها فضلاً عن ذلك وجود ارشيف تاريخي كبير للخرائط في مختلف ارجاء العالم.

اما الصور الجوية فتعد من المصادر الاساسية التي يلجأ اليها مستخدم نظم المعلومات الجغرافية في نظامه اذ تستخدم هذه الصور في انتاج الخرائط والمخططات المساحية لمختلف الاستخدامات. توظف الصور الجوية في GIS بطرق مختلفة خاصة في المناطق التي لا تتوفر لها خرائط إذ يمكن جمع صور عديدة على هيئة صورة واحدة ذات مقياس رسم موحد يطلق عليها اسم خريطة تصويرية معدلة مستوية Planimetric Orthophotomap يمكن أن تستخدم بدلا عن الخرائط الحقيقية. وفي أحيان أخرى يمكن الاستفادة من الصور الجوية المعدلة المستوية كملحق للخرائط لأستكمال المعلومات الناقصة على الخرائط.

تعد المرئيات الفضائية من أهم مصادر البيانات الرسومية اذ انها تحتوي على الكثير من المعلومات الطيفية وتعد المعالجة البصرية أو التفسير البصري لهذه المرئيات من اكثر الاساليب

التي يعتمدها مستخدم نظم المعلومات الجغرافية حيث يقوم بتحديد ظوا هر سطح الأرض مباشرة من الشاشة ويقوم برسمها في نظامه.

عند التعامل مع هذا النوع من البيانات في GIS يجب أن يراعي المستخدم عدة معايير، منها مثلا وحدة مقياس الرسم Scale Unit التي تعتمد في الخرائط كافة لتوضيح طبيعة العلاقة بين ابعاد الظواهر الجغرافية فوق سطح الأر ض وابعادها في البيانات الرسومية ، اذ يجب أن لا تؤثر الوحدات المستخدمة على ابعاد الظواهر الجغرافية الحقيقية. كذلك دقة التفاصيل Details للبيانات الرسومية تحدد مدى دقة توضيح الظاهرة اذا كان الشكل يحوي ظاهرة واحدة أو أكثر في بعض الاحيان ، ويفضل مستخدمو نظم المعلومات الجغرافية أن يختار بيانات رسومية اكثر تفاصيلا حتى يتمكن من الحصول على تفاصيل دقيقة في نظام المعلومات الجغرافي . ومن المعايير الأخرى هي دقة البيانات الرسومية والتي تعني مدى مطابقة هذه البيانات لواقع الظواهر الجغرافية من حيث مطابقتها للموقع و الشكل.

اهمية استخدام الحاسوب لمعالجة البيانات الرسومية:

و لكي يحقق التعامل مع البيانات الرسومية نتائج فعالة ويشكل مهمة عند صناع القرار كان لابد من عرض البيانات باستخدام البيانات الرسومية لكن ظل هذا غير ممكن حتى ظهور اجهزة الحاسوب ودخولها في كل ن واحي الحياة ومنها علم الجغرافية . فبعد التطور التكنولوجي الكبير في مجال صناعة التقنيات وما رافقه من تطور مماثل في صناعة البرامجيات ساعد الجغرافيين أن يتخلصوا من كل المشاكل التي كانت تواجههم عند التعامل مع هذا النوع من البيانات الخرائط). لذا مكن ان نلخص اهمية استخدام الحاسوب بعرض هذه المشاكل، وهي كما يلي:

- ✓ عدم القدرة على حفظ كميات كبيرة من البيانات على الورق.
- ✓ صعوبة انتاج الخرائط ويتم الاعتماد دوما على الخبراء في هذا المجال.
- ✓ سهولة تلف الخرائط والجداول الورقية مما يؤدي إلى ضياع البيانات.
- ✓ عدم القدرة على اجراء أي عملية معالجة سواء كانت عمليات حسابية أو منطقية او استعلام على البيانات حيث نلجأ لعملها يدويا وهذا يسبب الكثير من الأخطاء.

- ✓ عدم القدرة على اجراء أي عملية تحديث على الخرائط مثل تغيير بعض اللكتابية او الرموز المستخدمة في الخريطة او تحديث مفتاح الخريطة.
- ✓ صعوبة نقل الخرائط والبيانات التابعة لها من مكان لأخر بسبب ضخامتها.

٢. البيانات غير الرسومية:

هذا النوع من البيانات الجغرافية لا يحتاج إلى التعبير عنه بأستخدام الرسوم انما يمثل بشكل جداول رقمية ضمن قواعد بيانات شاملة توفرها تقنية برامجيات نظم المعلو مات الجغرافية للظواهر الجغرافية، يتم ربط البيانات الرسومية مع جداولها من اجل مساعدة المستفيدين في اتخاذ قرارات معينة، وسيتم توضيح ذلك لاحقا في الفصل الرابع.

من جهة أخرى يمكن تقسيم البيانات الجغرافية الى:

١. البيانات المكانية Spatial Data:

يقصد بالبيانات المكانية Spatial Data هي بيانات جغرافية تبين مواقع و اشكال المعالم الجغرافية، وتخزن عادة في احداثيات (x , y). تتكون المعلومات التي تمثل الظواهر الجغرافية من اشكال هندسية (نقاط POINTS، خطوط LINES، او اشكال اخرى POLYGONS) بالأضافة إلى المعلومات الوصفية التي يمكن تقسيمها إل ى معلومات وصفية تصف هذه الأشكال ، ومعلومات وصفية ذات العلاقة بالعملية التشغيلية لمؤسسة ما . مثلا" أن التمثيل الجغرافي لأشارة المرور يمكن أن يكون (نقطة) تعتبر شكلا هندسيا "، اما رقم ا لتعريف للإشارة فهو الحد الأدنى من المعلومات التي يتطلبها الربط بنظم المعلومات الجغرافية.

تعتمد طريقة اختيار الرموز (الأشكال الهندسية على الحاجة التي ستستخدم لها الخارطة ويعتبر هذا الموضوع مهم جدا خصوصا عند الدخول إلى برامج GIS اذ يعتمد اختيار الشكل الهندسي على نوع البيانات التي ستحفظ معه وعلى طبيعة البعد الم كاني للظاهرة الجغرافية المدروسة.

٢. البيانات الوصفية Attributes Data:

هي السمات أو الأوصاف للخصائص المرتبطة بالمعالم الجغرافية وتخزن بشكل جداول منفصلة في قواعد البيانات. ولتوضيح المكانية الوصفية مثلا لو كان لدينا موقع نفطي يمكن تمثيله بنقطه لها لون معين ويرتبط مع هذه النقطة جدول يحوي كل السمات الخاصة بهذا الموقع النفطي مثلا مساحته، عدد العاملين فيه، كميات الأنتاج اليومي، كفاءة العمل، وغيرها.

ويكون مبدأ العمل هنا بأنشاء مجموعة من الطبقات layers اذ ان كل معينة كما سنبين ذلك في الإطار العملي.

مما تقدم يمكن لمستخدمي GIS اعتماد عدة فئات من البيانات الأولية لأي نظام معلومات جغرافي سواء كان مخصصا لدراسة الظواهر الطبيعية أو البشرية، وهذه الفئات هي:

1. الخارطة الجغرافية الأساسية:

تستخدم الخارطة الجغرافية الأساسي ة كمرجع جغرافي أساسي لمعظم تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية ، حيث تتضمن هذه الخار طة البيانات مثل الحدود الادارية ، تقسيمات الأراضي، المعالم الطوبوغرافية، الصور الجوية، وغيرها.

٢. البيانات الجدولية:

يمكن أن تتضمن أي نوع من المعلومات، وهي غالباً تتضمن بيانات وصفية عن معالم الخريطة (سمات attributes) فقد تتضمن هذه الجداول بيانات عن استعمالات الأرض والتطور العمراني مثل تحديد قوانين وتشريعات البناء، مناطق التطور العمراني، تصنيف انواع حيازة قطع الأراضي (ملك، منحة، حكومية، مستأجرة)، اضافة الى معالم بيئية أخرى.

٣. الصور الجوية الرقمية:

هي معلومات رقمية مصورة ومصححة تبعا " لمقاييس معينة يتم انتاجها من الصور الجوية المنقحة من جميع الشوائب ، فتكون النتيجة جمع عدة صور بمقاييس مختلفة في صورة واحدة حيث يتم معالجتها ببرامجيات الحاسوب كي تصبح فيما بعد مرجع جغرا في بالاضافة إلى كونها

صور جوية تعطي تفاصيل مرئية ومعالم بيانية . تعد الصور الجوية مصدرا " لمعالجة البيانات الجغرافية الرئيسة بشكل دقيق ولتجميع المعالم الجغرافي ة الظاهرة في رقعة جغرافية معينة ، وللتعرف على المعالم الجغرافية، تحديد احجامها بشكل دقيق.

4. البيانات الطبوغرافية:

تعتمد الخرائط الطوبوغرافية على المعلومات ذات البعد المكاني ، حيث تستخدم هذه الخرائط كأساس لعرض عدة معلومات ممثلة عن بيانات جغرافية مما يؤمن ارتباط البيانات الجغرافية نظراً لأرتكازها على الخارطة الاساسية ذاتها.