الكليـــــــــــة: الآداب

القسم او الفرع: الجغرافيـــــــة

المرحلة: الثالثة

أستاذ المادة: د. قلال سليم عبد الرسول

اسم المادة باللغة العربية: نظم المعلومات الجغرافية

اسم المادة باللغة الإنكليزية: Geographical information systems

اسم المحاضرة باللغة العربية: مصادر البيانات في نظم المعلومات الجغرافية

اسم المحاضرة باللغة الإنكليزية:data sources in geographic information systems

مصادر البيانات في نظم المعلومات الجغرافية

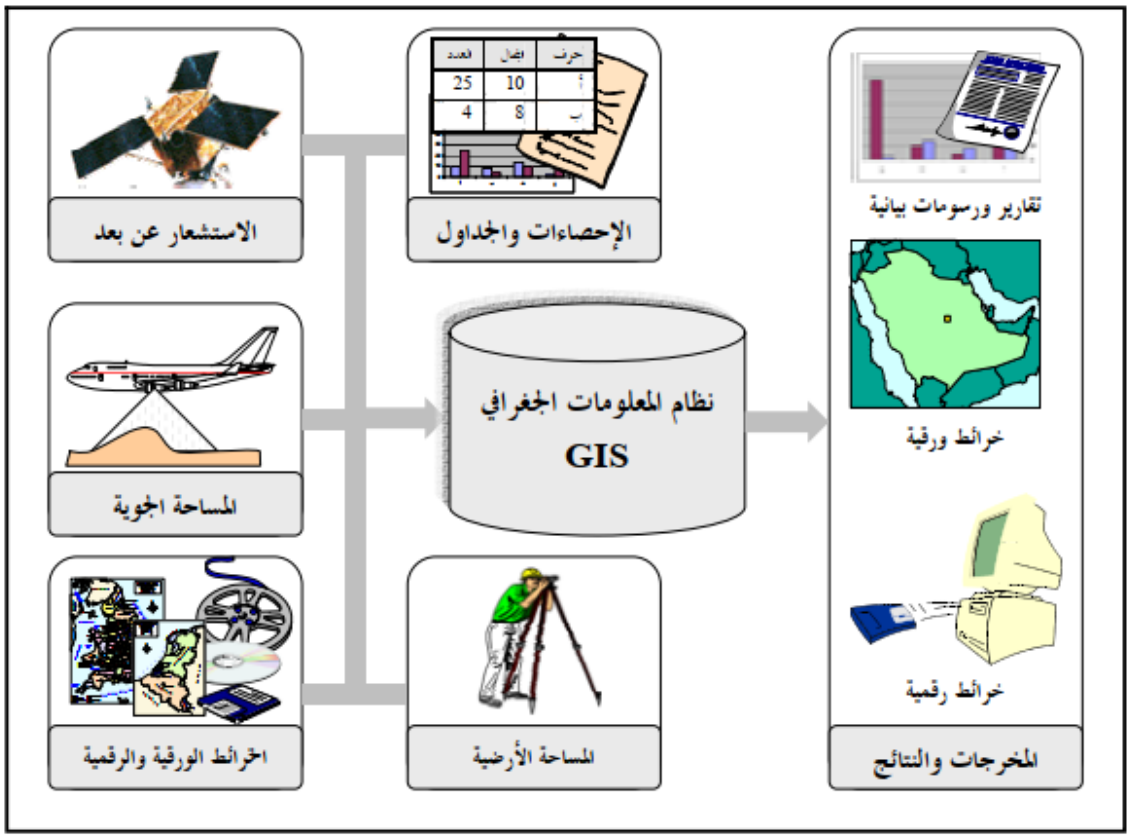
المقدمة:

المعلومات هي أساس أي نظام معلوماتي سواء كان نظام إدارة المعلومات (MIS) أو نظام معلومات جغرافية (GIS)، لأن وظيفة النظام أخذت من اسمه وهي إدارة ومعالجة تخزين المعلومات، وهذه المعلومات بمختلف أنواعها لا بد أن يكون لها مصدر، ومصادر البيانات لنظم المعلومات الجغرافية كثيرة ومتنوعة ومتباينة وتختلف حسب الغاية والهدف المطلوب تحقيقه، ومن أهم المصادر للبيانات والمعلومات في نظم المعلومات الجغرافية هي (شكل 6 -1):

- الخرائط الطبوغرافية.
- المساحة الجوية (Photogrammetry).
- الاستشعار عن بعد (Remote Sensing).
- المساحة الأرضية (Field Survey).
- المخططات العقارية.
- الإحصاءات والمسح الميداني.
- بيانات نظم تحديد الموقع العالمي (GPS).
- معلومات بيئية تضم كافة التوزيعات والمؤثرات البيئية والبشرية.
- معلومات زراعية.
- معلومات تخطيطية عن شبكة الطرق بأنواعها المختلفة وكثافة المرور عليها وعلاقتها بالتوسع العمراني.
- معلومات سياحية.
- معلومات عن شبكات الكهرباء والمياه والصرف الصحي وشبكة الاتصالات اللاسلكية.
- معلومات جيولوجية.
- معلومات استخدام الأراضي.
- نماذج الارتفاعات الأرضية (Digital Elevation Model - DEM).
- معلومات إدارية وتشريعية وسائر الوثائق الرسمية والقانونية المتوفرة.

هذا وإن الهدف المطلوب من نظام معلومات جغرافي هو الذي يحدد محتوى قواعد البيانات ومصادرها، فمثلا في نظام معلومات جغرافي موجه للسياحة يكتفى بمعلومات جغرافية عامة ومعلومات عن المواقع السياحية والخدمية مثل (فنادق، مطاعم، مراكز تجارية، ...الخ) والمواقع الأثرية والتاريخية.

بينما يتوجب على نظام معلومات جغرافي معد للاستخدام في التخطيط العمراني أن يحتوي على كل المصادر المذكورة سابقاً وربما على مصادر وبيانات أخرى إضافية.



شكل (6 -1): مصادر المعلومات في نظم المعلومات الجغرافية.

6 -2 الخرائط (Maps):

إن الفرق بين نظم إدارة المعلومات و نظم المعلومات الجغرافية هو أن نظم المعلومات الجغرافية تعتمد على ربط المعلومات بموقعها على سطح الكرة الأرضية، لذلك فإن الخريطة تمثل الشق الأساسي في إنجاح نظم المعلومات الجغرافية وغالبا ما تكون الخرائط هي التي تحتل النصيب الأكبر من مصادر المعلومات المطلوبة في أنظمة المعلومات الجغرافية، و تعرف الخرائط بأنها تمثيل لجزء أو لكل سطح الأرض بناء على استخدام مقياس مناسب ومسقط ملائم عن طريق استخدام الرموز والألوان، وتصنف الخرائط حسب مقياس الرسم إلى أقسام ثلاثة وهي:

- **خرائط ذات مقياس رسم صغير**: و تسمى أيضا بالخرائط المليونية حيث يتراوح مقياس الرسم فيها بين مليون واحد(1:1.000.000) إلى ستين مليون أو أكثر

(1:60.000.000)، وعادة ما تستخدم هذه الخرائط كخرائط أساس للخرائط الموضوعية التي تبين عليها درجات الحرارة أو الضغط أو كمية الأمطار والتوزيعات النباتية والحيوانية وكثافة السكان والحدود السياسية بين الدول، لمعرفة مواقع المدن بشكل عام.

- **الخرائط ذات مقياس الرسم المتوسط:** تدخل تحت هذا القسم الخرائط ذات المقياس أكبر من مليون واحد (1:1.000.000) إلى مقياس خمسة وعشرين ألف (1:25.000)، ويعني ذلك أن هذا القسم من الخرائط يتضمن الخرائط المشهورة ذات المقياس (1:500.000 و 1:250.000 و 1:100.000 و 1:50.000) وهذه المقاييس تركز على بيان نوع من التفاصيل للأرض، وتزداد وضوحا كلما كبر المقياس و احتوت مناطق صغيرة من الأرض. وتستخدم هذه الخرائط بكثرة في أنظمة المعلومات الجغرافية نظرا لتوفرها لأغلب المناطق و لاحتوائها على معلومات كثيرة. وبعض هذه المقاييس متفق عليها عالميا من حيث المساحة (جدول 6 -1).

- **الخرائط الطبوغرافية**: هي تلك التي تحتوي على الظاهرات الطبيعية (كالجبال والهضاب والسهول والأودية والأنهار والمسطحات المائية وغيرها) والبشرية (كالطرق والمدن و القرى والموانئ وغيرها) في مقاييس رسم متوسطة وكبيرة، ويستخدم لتوضيح تلك الظواهر عدد من الرموز والألوان المتفق عليها، وتعتبر الخرائط الطبوغرافية من أهم أنواع الخرائط على الإطلاق، ويستخدم هذا النوع من الخرائط كأساس للعديد من أنظمة المعلومات الجغرافية، كما تستخدم الخرائط الطبوغرافية كخارطة أساس لبعض أنواع الخرائط الأخرى مثل الخرائط العسكرية.

- **خرائط المدن التفصيلية:** ويختص هذا النوع من الخرائط ببيان تفاصيل معالم المدن مثل الطرق والشوارع والأحياء ومسمياتها والمطارات والحدائق والمنتزهات والمتاحف والمناطق الترفيهية والمرافق الحكومية و مراكز البريد والأسواق والمراكز التجارية والخدمات بأنواعها وكل ما تحتويه المدينة من معالم، وتعتبر هذه الخرائط مهمة في أنظمة المعلومات الجغرافية المتعلقة بالتخطيط العمراني وتنفيذ إمداد الخدمات الحضرية المختلفة، حيث إنها قد تعتبر المصدر الأساسي للمعلومات وخاصة ما يتعلق بالمسميات والمعلومات الوصفية

- **الخرائط السياسية:** تهتم الخرائط السياسية ببيان الحدود السياسية بين الدول بالإضافة إلى الحدود الإقليمية بين المناطق الإدارية، وتكون هذه الخرائط مناسبة في العادة كمصدر أساسي لنظم المعلومات الجغرافية ولمعلومات الحدود الدولية والحدود الداخلية للمناطق الإدارية.

- **خرائط شبكة المواصلات (الطرق):** تهتم هذه الخرائط ببيان أنواع الطرق داخل المدينة أو منطقة ما أو دولة ما، و تظهر الطرق على هذا النوع من الخرائط بتصنيفات متعددة بناء على نوعية الطريق وكثافة المرور فيه وتصميم الطرق من حيث الاتساع وعدد المسارات والخدمات المتوفرة فيه، كما لا تقتصر هذه الخرائط على الطرق البرية فقط بل تدخل معها السكك الحديدية و شبكات النقل تحت الأرض والأنفاق. ولهذه الخرائط أهمية كبيرة في نظم المعلومات الجغرافية لما لذلك من توفير كمية كبيرة من المعلومات عن شبكة المواصلات في المنطقة التي تعتمد عليها حياة البشر.

- **خرائط الخدمات:** تهتم هذه الخرائط ببيان الخدمات مثل شبكات المياه أو الهاتف أو الصرف الصحي، و تفيد هذه الخرائط في أنظمة المعلومات الجغرافية حيث تساعد كثيراً في اتخاذ القرارات التخطيطية والمستقبلية. وعادة تكون هذه الخرائط من إنتاج شركات الخدمات (مثل شركة الكهرباء السعودية فهي تملك مخططات رقمية كاملة عن شبكة الكهرباء في المملكة العربية السعودية، وكذلك مثل شركة الاتصالات السعودية فهي تملك قاعدة معلومات جبارة عن المقسمات والشبكات الأرضية ومناطق تغطية أبراج الجوال).

- **الخرائط الجيولوجية:** يركز هذا النوع من الخرائط على تمثيل التكوينات الصخرية في منطقة ما حسب مقياس رسم مناسب لمساحة المنطقة ودقة التفاصيل المراد إيضاحها، وتكمن أهمية هذا النوع من الخرائط بإعطاء صورة عن طبيعة التكوين الجيولوجي للأجزاء التي تتكون منها الطبقات الصخرية للأرض بالإضافة إلى بيان أنواع التربة، وتكون هذه الخرائط مفيدة في أنظمة المعلومات الجغرافية كثيراً من حيث اختيار المواقع المناسبة للمشاريع أو لتطوير منطقة ما.

- **خرائط التوزيع السكاني:** يهتم هذا النوع من الخرائط ببيان الظواهر السكانية بفروعها المتعددة مثل التوزيع السكاني والكثافة السكانية ونسب المواليد والوفيات والهجرة على المدن وخرائط الأديان و مستوى التعليم والسلالات البشرية وغيرها من العناصر التي يمكن استخدامها في الإحصائيات السكانية. وتستخدم هذه الخرائط في أنظمة المعلومات الجغرافية حسب حاجة النظام إلى هذه المعلومات واستخدامات النظام، وممكن إدخال هذه المعلومات أيضا على شكل جداول إحصائية في نظم المعلومات الجغرافية.

- **خرائط الغطاء النباتي:** ويوضح هذا النوع من الخرائط الغطاء النباتي، وكثافة النباتات في منطقة ما ، ومن أهم ما تقدمه هذه الخرائط بيان العلاقات المكانية بين النباتات المختلفة ، وتستخدم هذه الخرائط في أنظمة المعلومات الجغرافية في تحديد النوع للنباتات ودراسات التصحر وزحف المدن على المناطق الزراعية واتخاذ القرارات بخصوص المنح الزراعية.

- **خرائط استخدامات الأراضي:** ويوضح هذا النوع من الخرائط استخدامات الأراضي من الزراعي والسكني والتجاري وأملاك الدولة، وتكون الاستفادة من هذه الخرائط في أنظمة المعلومات الجغرافية كبيرة في تحدي هذه المعلومات.

6 -3 **المساحة الجوية** (Photogrammetry):

تلعب الصور الجوية دورا هاما في مجال الخرائط الأساسية وخاصة الصور العمودية منها، والتي يمكن أن تستخدم في تصحيح الخرائط الطبوغرافية ورسم الخرائط التفصيلية الدقيقة (شكل 6 - 2)، وفي مجال نظم المعلومات الجغرافية يمكن الاستفادة مباشرة من الصور الجوية العمودية وخاصة في مجال استخدامات الأراضي ومجال دراسة البيئة ومجال التخطيط العمراني، حيث توجد نظم معلومات جغرافية شبكية (Raster GIS) والتي يمكن بواسطتها إدخال الصور الجوية مباشرة باستخدام أجهزة المسح الضوئي (Scanner). ويمكن إجراء التعديلات اللازمة على الصور لغاية التحقيق من التجانس في المقياس ثم يجري دمج الصور المتلاصقة لتشكيل خريطة أو خريطة صورية مصححة (Ortho photomap) والتي تزخر بالمعلومات وتعبر تعبيرا حقيقيا شاملا عن الأرض المصورة ومن ثم تستخدم كبديل عن الخرائط في المناطق التي لا تتوفر لها أية معلومات مساحية أو خرائط. وهنالك علاقة وثيقة بين مقياس رسم الصور الجوية وبين المجال الذي يستخدم في (جدول 6 -2).