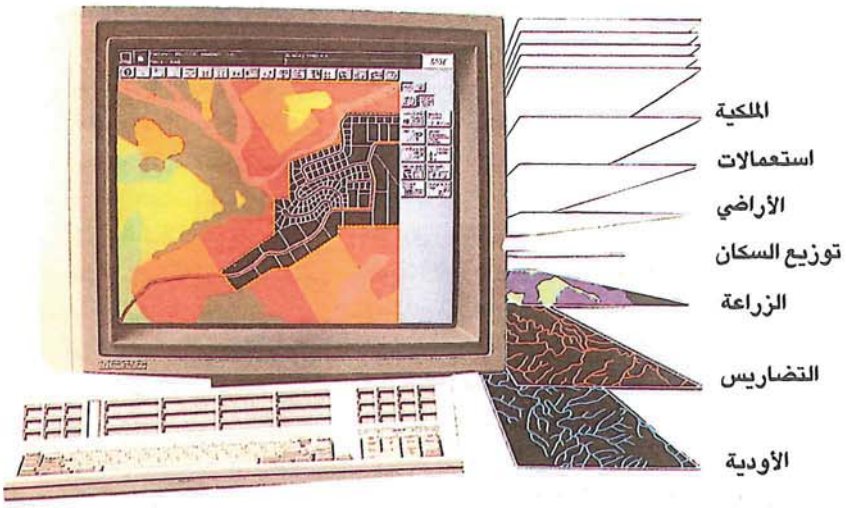
نظم المعلومات الجغرافية

م . عبد الله محمد الشديّ



تتنامى المعرفة العلمية والتقنية للحاسبات الآلية وأنظمة الإتصالات ووسائل الإستشعار عن بعد الجوية منها والفضائية بخطى لم يسبق لها مثيل في كافة أنحاء العالم ، فنحن بلا جدال نعيش اليوم عصر المعلوماتية "Informatics" والذي أضحى من أبرز سماته حاجة الإنسان الفائقة إلى التداول والتعامل مع كميات متزايدة من المعلومات في كافة المجالات والإعتماد عليها في صنع القرارات واتخاذ الإجراءات السليمة .

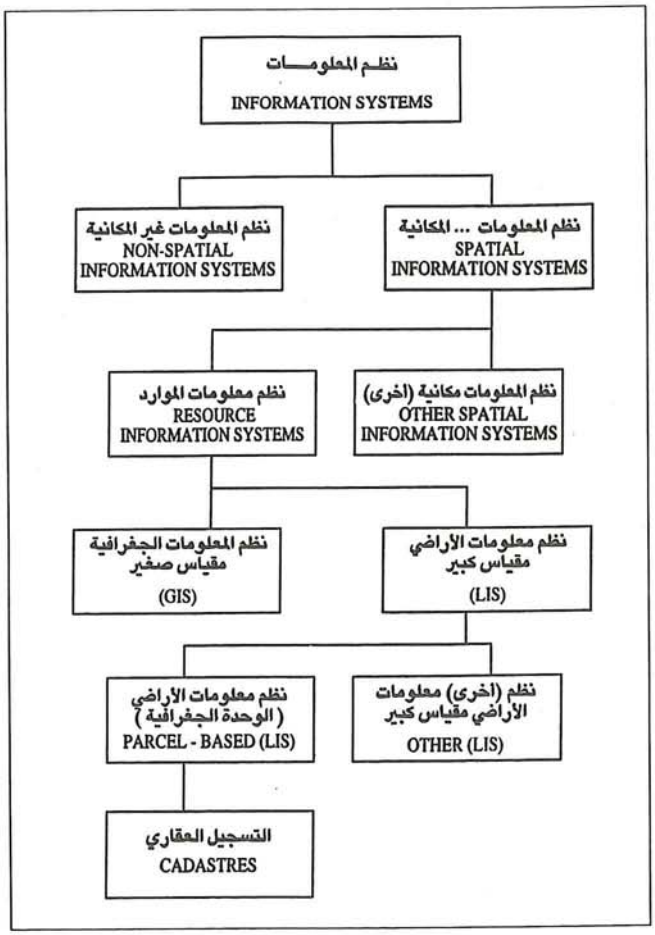
ومن هنا أولت دول كثيرة أهمية بالغة لتنظيم المعلومات وتوحيد أساليب جمعها وتصنيفها وعرضها ونشرها فيما يعرف بأنظمة المعلومات "Information Systems" ، التي هي مزيج من الموارد البشرية والتقنية تعمل سويا طبقا لقواعد وإجراءات مقننة في : جمع ، تخزين ، استرجاع ، تحليل ، ونشر البيانات وتحويلها إلى معلومات بغرض مساندة بعض متطلبات الإدارة وصانعي القرارات .

مفاهيم أساس

هناك أنماط وأشكال لنظم المعلومات ، شكل (١) . ستتناول هذه المقالة أكثر هذه النظم شيوعا وهو نظام المعلومات الجغرافية (GIS) "Geographic Information System" ـ أو ما يعرف أحيانا بنظام المعلومات المكانية "Spatial Information System" (SIS) ، وهو يهدف إلى الآتي :ـ

* إنشاء قواعد بيانات مكانية .
* توفير مرجع مكاني موحد .
* إيجاد حلول لكثير من الإستفسارات ذات العلاقة المكانية .
* مساندة صانعي القرار ، وذلك بتوفير المعلومات لهم .
* مساعدة الباحثين وتمكينهم من الوصول إلى أفضل النتائج .

وكلمة (الجغرافية) هنا تعني الحيز المكاني أي أن المعلومات في هذه النظم ليست مجرد قواعد بيانات "dB'S" وإنما هي بيانات مربوطة بمواقعها على الأرض ..بمعنى آخر فإن نظم المعلومات الجغرافية تتميز بقدرات استعمال واسعة النطاق للتعامل مع الخرائط والبيانات المتصلة بها ، ليس ذلك فحسب بل إنها تسمح بتنفيذ معالجة متطورة للبيانات ، كاستخدام تقنية التحليل عبر طبقات البيانات الرقمية، واختزال البيانات في مدار محيطي معين وتمثيل التضاريس الطبيعية وتجسيمها. وتتيح نظم المعلومات الجغرافية إمكان إجراء التحليل للبيانات على معايير متنوعة (اقتصادية ، اجتماعية وبيئية)، والإجابة عن أسئلة المستخدمين المختلفة مثل : من يملك قطعة الأرض المجاورة للحديقة ؟ ، كم عدد قطع الأراضي في منطقة كذا المخصصة للإستعمال الصناعي والتي تزيد مساحتها عن ألف متر مربع ؟ ، أين أحسن موقع



● شكل (١) تصنيف نظم المعلومات .

لإنشاء منتزه عام تبلغ مساحته ٥ كم٢ ويبعد عن الطريق العام بمسافة لا تزيد على نصف كيلومتر ومنسوبه عن سطح البحر لا تتجاوز ٧٠٠ متر ، و... و...الخ . تحديد مواقع الأراضي التي تصلح لإنشاء مدرسة بنين تتسع لخمسمائة طالب في حي كذا .. بحيث لا تتعدى المسافة التي يمشيها الطلاب ـ التي تتراوح أعمارهم ما بين سن السادسة إلى الثامنة ـ من منازلهم إلى المدرسة عن ٢٠٠ متر ولا يتجاوز سعر المتر المربع من الأرض عن أربعمائة ريال.

وهكذا تستطيع هذه النظم عبر ما يخزن بها من بيانات وخرائط من الإجابة بسرعة فائقة على مختلف الأسئلة التي يطرحها المستخدمون لها على اختلاف مستوياتهم .

هناك خلط وغموض أحيانا في مفهوم عبارة نظم المعلومات الجغرافية (GIS) ، ونظم معلومات الأراضي (LIS) ، وعلى الرغم من أن كلا النظامين يركز على تقنية جمع البيانات وتخزينها واسترجاعها وتحليلها وعرضها ، إلا أن نظم المعلومات الجغرافية تهتم بشكل أكبر بالبرامج التطبيقية التي تعد نماذج لمسارات تطبيقات معينة مثل برامج الخدمات العامة ، وهي غالبا ما تعتمد على الخرائط ذات المقاييس الصغيرة (١/٥٠,٠٠٠ وحتى ١/٥٠٠,٠٠٠) على سبيل المثال ، وهذا يعني أن التطبيقات تكون إما على مستوى الدولة أو المنطقة أو حتى المدينة . أما نظم معلومات الأراضي فهي تهتم بصفة خاصة بالبيانات التفصيلية المتعلقة بقطعة الأرض وذلك على مستوى الوحدات العقارية ، ومن هنا فهي تعتمد على خرائط ذات مقاييس كبيرة (١/١٠٠٠) .

ولبيان أهمية نظم المعلومات الجغرافية نسوق مثالا .. حدث بمدينة «أوزاكا» اليابانية سنة ١٩٧٠م انفجار مروع راح ضحيته أكثر من ثلاثمائة وخمسين فردا ما بين قتيل وجريح إلى جانب حرق وتدمير أكثر من مائة منزل ، والسبب في ذلك هو ارتطام حفار يعمل في أحد الطرق بوسط المدينة بخط أنابيب الغاز، حيث لا تتوافر خرائط ومعلومات دقيقة توضح مواقع وعمق هذه الأنابيب حتى يمكن تلافيها .

ومن الأمثلة على أهمية نظم المعلومات الجغرافية وما تلعبه في حياتنا اليومية .. إدارات الدفاع المدني والأنشطة الموكلة إليها وأهمها الأمن والسلامة ، فعند حدوث حريق تسعى هذه الإدارات جاهدة في اختصار الوقت والتصرف السريع للوصول إلى مكان الحريق وإخماده ، وتلك عملية ليست من السهولة بمكان .. فهي تتطلب الحصول على معلومات دقيقة وسريعة عن مكان الحريق والمناطق المجاورة له والكثافة السكانية ، واستعمالات الأراضي وأقرب طريق يمكن سلوكه ، وحجم المعدات والآليات التي يمكن لها المرور في هذه الطرق ، وإمكان تحويل الحركة المرورية في منطقة الحريق ، وأقرب مركز للدفاع المدني يمكنه مباشرة الحادث ، وغير ذلك من المعلومات المطلوبة .. ولنا أن نتصور كيفية الإلمام بهذا الكم الهائل من المعلومات ، وكم هو الوقت مهم ، فالثواني والدقائق تعني الحياة أو الموت . إن الإجابة عن هذه الأسئلة وتوفير هذه المعلومات التي تمكن رجال الدفاع المدني من اداء مهامهم بفاعلية كبيرة لن تتأتى بالوسائل العادية من قراءة الخرائط والرجوع إلى الجداول والفهارس وغير ذلك من الوسائل التقليدية .

تطور النظم الجغرافية

لكي نقرب مفهوم نظم المعلومات الجغرافية إلى أذهاننا .. فإننا ننظر إليها على أساس أنها تطور منطقي لقواعد البيانات "dBASES" التي انتشر استخدامها في عقد السبعينيات الميلادية .. والتي كانت تركز على معالجة وتحليل البيانات النصية فقط ، وبتطور أجهزة الحاسب الآلي بعد ذلك وخاصة في مجال الرسم الهندسي وإنتاج الخرائط وظهور برامج التطبيقات الهندسية على سبيل المثال (أوتوكاد) "Autocad" وما يعرف باسم أنظمة التصميم بالكمبيوتر "CAD" وأنظمة إنتاج الخرائط "Computer Aided Mapping - CAM" والتي مكنت من إنتاج خرائط رقمية .. برزت فكرة دمج قواعد البيانات مع أنظمة رسم الخرائط ليصبح بالإمكان ربط مجموعة واسعة من البيانات الإحصائية بأي من عناصر الرسوم على الخريطة ، وبذلك نستطيع طلب أي معلومة عن أي موقع نحدده على الخريطة .

لا تقف نظم المعلومات الجغرافية عند هذا المستوى من القدرة في ربط البيانات النصية بالمعالم الطبيعية على الخريطة الرقمية ، وإنما توفر وسيلة فعالة لتحليل البيانات وخاصة عند إضافة ما يسمى بالخصائص الطوبولوجية "Topology" وهي تعني الوسيلة لتوضيح علاقة الجوار والصلات بين المعالم على الخريطة وبذلك فإنها في هذه الحالة لا تعني العلاقة الهندسية بين الخرائط .

وعلى سبيل المثال فإن الخطوط التي تشكل حدود قطعة أرض ما يمكن وصلها ببعضها لتؤلف كيانا مستقلا يمكن أن يخصص له رمز وصفات مميزة ، وقد توصل حدود وحدة (Block) من العقارات مع بعضها، عندئذ يكون النظام قادرا على تحديد ما إذا كانت (قطعة الأرض) واقعة ضمن الوحدة المحددة وهكذا .. ومع أن الخاصية الطوبولوجية ليست ظاهرة لمستخدم النظام إلا أنها تمثل الفرق الرئيس بين قدرات نظام وآخر .

أخذ مجال استخدام نظم المعلومات الجغرافية في التزايد بشكل ملحوظ في وقتنا الحاضر وخاصة فيما يتعلق بالتخطيط العمراني للمدن والقرى ، والمحافظة على البيئة وهندسة الطرق ، ومشاريع البنية الأساس ، وإدارة الخدمات واستثمار الموارد الطبيعية ، والتنقيب عن البترول ، والإتصالات والملاحة وإدارة وإصلاح الأراضي .. ويعود ذلك لعدة عوامل فنية وعلمية منها ، تطور قدرات الحاسبات الآلية وتناقص حجمها وانخفاض أسعارها بشكل مطرد ، كما أن تطور وسائل الإتصالات ساعدت على سرعة نقل وتبادل المعلومات بين الأماكن المتباعدة علاوة على أن تدفق المعلومات الذي دعوه « بانفجار المعلومات» والذي لم يعد تجدي معه الوسائل التقليدية في التعامل مع البيانات سواء كان ذلك لفهرستها وتصنيفها أو حفظها أو استرجاعها .. الخ ، كل ذلك ساهم وبشكل كبير على إشاعة استخدام أنظمة المعلومات الجغرافية ، التي تستطيع بإمكاناتها أن تتعامل مع كم هائل من معلومات متباينة في آن واحد .

مقومات النظم الجغرافية

تعد البيانات "DATA" بشقيها النصي (الكلمة) والخطي (الرسم) العنصر الأساس ومحور ارتكاز أنظمة المعلومات ومنها نظم المعلومات الجغرافية ، ويعد توفير هذه البيانات مطلبا سهل المنال .. فجمع البيانات وتحديثها وتحويلها يستنفد ما نسبته ٨٠٪ من إجمالي التكلفة الكلية للنظام . ويستلزم لمعالجة هذه البيانات وتحويلها إلى معلومات نستفيد منها ، وجود جهة إدارية معينة (المنظمة) ترعى هذه البيانات وتسعى لتطويرها ، وكذلك موارد فنية أو تقنية تتمثل في الحاسب الآلي وبرامج التشغيل ، إضافة إلى الموارد البشرية التي تستطيع تشغيل هذه الأنظمة وتطويرها

ووضع البرامج التطبيقية التي تتطلبها حاجة العمل داخل المنظمة وخارجها .. شكل (٢)

تجُمع معظم الدراسات والبحوث في مجال أنظمة المَعلومات على أن هناك ثلاثة مقومات رئيسة لنظم المعلومات الجغرافية تتمثل فيما يلي :-

١ - مرجع الإسناد الجيوديسي

يقصد بالإسناد الجيوديسي (Geodedtic Reference Framework) تحديد موقع نقطة ما على سطح الأرض وفقا لنظام إحداثيات معين ، ويتألف مرجع الإسناد الجيوديسي من شبكة من النقاط المساحية مثبتة تثبيتا محكما في الأرض ، حددت مواقعها (إحداثياتها) بدقة متناهية بموجب أنظمة مساحية خاصة ، وهي تعد الإطار العام الذي تنسب إليه المعالم الأفقية والرأسية عند عمل الخرائط الطبوغرافية ، وكذلك عند تثبيت حدود الملكيات ورفعها على خرائط المسح العقاري ، وعند تصميم وتنفيذ كافة الأعمال الهندسية ، وكذلك عند عمل خرائط المرافق العامة والخدمات .. وينبغي وجود تلك المعلومات كي تنسب كل الأعمال المساحية السابقة إلى نفس مستوى المقارنة بالنسبة للمعالم الرأسية (الإرتفاع) ولنفس نقطة الأصل بالنسبة للمعالم الأفقية (المباني - الطرق - ..) ، وبذلك يمكن استخراج معلومات صحيحة عند مقارنة البيانات المساحية الناتجة في أي عملية (مثل المسح العقاري) مع البيانات المساحية الناتجة من عملية أخرى لخرائط المرافق مثلا ، ويعد مرجع الإسناد الجيوديسي الإطار الأساس الذي يتم من خلاله إسناد البيانات في أنظمة المعلومات الجغرافية إلى مواقعها على سطح الأرض ، كما أنه يعد حلقة الوصل والربط بين قواعد البيانات المختلفة للتوصل إلى تكامل وتحليل تام للمعلومات مهما اختلفت مصادرها . كما أنه يوفر لغة فعالة وموحدة لتفسير وتوزيع ونشر المعلومات الجغرافية .

وقد تطورت تقنيات قياس ورصد نقاط المراجع خلال العقدين الماضيين بشكل مذهل يفوق التصور ، كما زادت دقتها خصوصا بعد تطور وسائل الرصد من الأقمار الصناعية بوساطة ما يسمى بالنظام العالمي لتحديد المكان (GPS) .. وهو نظام توابع يتيح تحديد الموقع والإتجاه في كافة أنحاء العالم برا وبحرا وجوا وباستمرار وتحت كل أنواع الطقس والظروف المناخية بدقة عالية تصل إلى واحد في المليون أو أدق من ذلك .

وتجدر الإشارة إلى أن المملكة قامت بالإستفادة في وقت مبكر من هذه التقنية ، وذلك من خلال تنفيذ مشروع بحث علمي بوزارة الشؤون البلدية والقروية دعمته **مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية** بهدف دراسة وإيجاد مرجع إسناد جيوديسي موحد للخرائط ونظم المعلومات ، ويضم فريق البحث بالإضافة إلى المختصين بوزارة الشؤون البلدية والقروية بعض الأساتذة بجامعة الملك سعود وبعض المختصين بإدارة المساحة العسكرية . وقد تم في مشروع البحث الإستفادة من نظم تحديد المواقع العالمي بتوفير أجهزة استقبال حديثة متطورة واستخدامها ، وإجراء برامج وقياسات لفحص وتكثيف نقاط الشبكة الجيوديسية ، وكان من نتائج هذا البحث نقل التقنية الحديثة للكوادر المساحية بوزارة الشؤون البلدية والقروية وتدريبهم وإكسابهم الخبرة العلمية والعملية في هذا المجال . وبذلك أضحى النظام يستخدم بصفة روتينية في إنشاء وتكثيف النقاط المساحية (الجيوديسية) في كافة مدن وقرى المملكة .

٢ - قاعدة بيانات خرائط رقمية

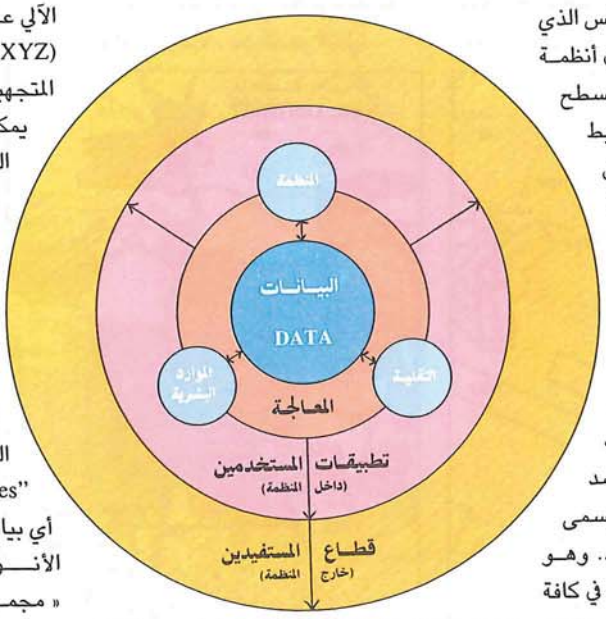
ليس من الصعب تصور المفهوم الأساس للخرائط الرقمية أنه يعني ببساطة عملية إنتاج الخرائط بشكل رقمي (Digital Mapping Databases) مخزن في جهاز الكمبيوتر وذلك بوساطة تسجيل إحداثيات المعالم الطبوغرافية رقميا واستخدام أجهزة الرسم الآلي في إنتاج الخريطة ولكن له عدة فوائد أهمها : تقليل الإعتماد على الرسامين المهرة (الكارتوغرافين) وهم قلة . علاوة على أن أسلوب إنتاج الخرائط الرقمية وطريقة تخزين المعلومات تسمح بإعادة رسم الخريطة بأي مقياس رسم وبأي نظام تسطيح (إسقاط) نشاء ، كما أن تحديث المعلومات وإضافة المستجدات على الخريطة أمر في غاية السهولة واليسر ، وتضاف إلى ذلك دقة المعلومات وعدم تأثرها بالتشوهات مع مرور الزمن ، كما هو الحال في الخرائط العادية الورقية التي تتعرض للتمدد والإنكماش إن لم تكن مخزنة في بيئة مهيأة .

يمر إنتاج الخرائط الرقمية بثلاثة مراحل هي :-

(أ) جمع البيانات .. ويتم جمع البيانات بوسائل وطرق تقنية مختلفة وفقا لطبيعة العمل وحجمه والوقت المتاح لتنفيذه ، ومن هذه الطرق تحويل الخرائط الورقية - إن وجدت - بوساطة الترقيم "Line Digitizing"، أو رفع المعالم مساحيا على الطبيعة مباشرة في هيئة رقمية باستخدام أجهزة المحطات المتكاملة خاصة إذا كانت المساحة المطلوبة في حدود عدد قليل من الكيلومترات المربعة ، أما إذا كانت كبيرة فإن تقنيات المسح الجوي (تتبع المعالم والتقاط إحداثياتها من الصور الجوية) تعد الوسيلة المناسبة لجمع البيانات وإنتاج الخرائط الرقمية .

تخزن المعلومات بعد جمعها في الحاسب الآلي على هيئة أرقام تمثل قيم إحداثيات المعالم (XYZ) وتسمى هذه الطريقة بتشكيل البيانات المتجهية(Vector data structure) ، كما أنه يمكن في حالة جمع البيانات بوساطة المساح الضوئي "Scanner" تخزينها في شكل شبكة من خلايا الإستشعار "Pixels" أو على شكل ما يسمى بالبيانات النقطية Raster data ولهذين النوعين من وسائل التخزين مزايا وعيوب ولهما تأثير بالغ في أنظمة المعلومات الجغرافية.

(ب) معالجة البيانات : وتبدأ بتشكيل البيانات وتصنيفها وترميزها "Data Codes" بحيث يسهل على النظام استدعاء أي بيانات بمجرد تحديد نوعها ، لذا تجمع الأنواع المتشابهة من البيانات مثل « مجموعة المباني » مبنى ، مبنى حكومي ، مبنى تحت الإنشاء ، سور ..الخ ، ويرمز لها



● شكل (٢) المكونات الأساس لأنظمة المعلومات الجغرافية .

برمز معين وتخزن في النظام في طبقة منفصلة أو مستوى معلومات مستقل يسمح بالإسترداد المشترك لأغراض التحليل والعرض المرئي ، وهكذا بالنسبة لمجموعة الطرق ، مجموعة النباتات ، مجموعة المياه ، ويلي ذلك في عملية المعالجة تهذيب المعلومات وتصحيح الأخطاء بالحذف أو الإضافة أو التعديل حسب الحاجة ، ويتم ذلك على محطة البيانات "Workstation" التي تتكون في الغالب من شاشتين إحداهما للرسومات والأخرى للبيانات النصية إضافة الى طاولة ترقيم "Digitizer" متصلة بجهاز الحاسب الآلي .

(ج) تمثيل البيانات : ويبدأ بعد الإنتهاء من معالجة البيانات حيث يتم تحديد الشكل والمظهر المناسبين للمعالم الطبيعية ، وتحديد الألوان ونوع المعالم التي يجب أن تظهر وسماكة الخطوط ومقياس الرسم .. الخ . ومن ثم تعرض الخريطة على الشاشة أو ترسل إلى الراسم الآلي ويطبع منها خرائط ورقية للإستخدام أو تبعث عبر وسائل نقل المعلومات إلى أي نظام من أنظمة المعلومات الذي يقوم بدوره في أخذ الخريطة في هيئتها الرقمية .

الجدير بالذكر أن خرائط الأساس الرقمية تختلف في تصميمها من منظمة لأخرى ، وذلك من حيث بناء تفاصيل المعالم الطوبوغرافية وربطها بالبيانات المتصلة بها وإعطائها صفة الإستقلالية ، فبعض قواعد بيانات الخرائط الرقمية لا تفرق بين حد العقار وحد الشارع ، فكلاهما متطابقان بالنسبة للحاسب الآلي (أي خط واحد) مالم نؤكد الصلة والعلاقة في تخصيص هذا الخط ليمثل مرة حد العقار ومرة أخرى حد الشارع .. وكذلك بالنسبة لحدود قطع الأراضي فهي تظهر على الخريطة مرسومة وواضحة لكن الحاسب الآلي لا يعرف أنها تمثل قطعة أرض مالم يؤكد ذلك في مرحلة (الطوبولوجي) .. والتي قد تتم أثناء إنتاج الخريطة الرقمية .. أو من خلال أنظمة المعلومة الجغرافية حسب التصميم ومنهاج العمل المتبع، ويوضح شكل (٣) نماذج من الخرائط الرقمية التي تنتجها وزارة الشؤون البلدية والقروية لمدن وقرى المملكة بمختلف مقاييس الرسم .

٣ ـ قاعدة بيانات خرائط الأراضي

تعني قاعدة بيانات خرائط الأرض "Land parcel map data base" مجموعة من الخرائط التي توضح حجم وشكل وموقع وحدود جميع قطع الأراضي (الوحدات العقارية) "Cadastral parcel" ، وغالبا ما تكون هذه الخرائط مبنية على خرائط الأساس الرقمية وعلى نتائج التسجيل العقاري الذي يضفي على هذه الخرائط صفة الشرعية والحجية حتى تكون المرتكز الأساس لبناء معلومات الأراضي والمعلومات الجغرافية. ومتى ما حُددت قطعة الأرض تحديدا دقيقا قاطعا لا يقبل الشك من الناحية الفنية والشرعية ، وخصص لها (مميز مكاني) أو رمز خاص ، سهل ربط البيانات المتصلة بالأرض سواء كانت بيانات ملكية أو بيانات توضح استخدام واستعمال الأرض أو أي بيانات ديموغرافية متنوعة .. يمكن جمعها على مستوى قطعة الأرض ، ويسهل أيضا استرجاع هذه البيانات والتعامل معها عبر أنظمة المعلومات المختلفة .

وتجدر الإشارة هنا إلى أن نظم المعلومات الجغرافية لا تستدعي بالضرورة وجود قاعدة بيانات خرائط الأراضي ، خاصة تلك النظم التي تتعامل مع الحيز المكاني وعلى مستوى المنطقة الجغرافية أو الإدارية أو مساحة مغلقة تحددها طبيعة النظام .. ومن أمثلة ذلك .. نظم المعلومات الجغرافية التي تعد لأغراض دراسة العوامل المناخية ، دراسة التربة وما يتعلق بها .. التخطيط الإقليمي ، وغير ذلك من الأنشطة التي لا تعتمد على جمع ومعالجة ونشر المعلومات على مستوى الوحدة العقارية .

دورة البيانات

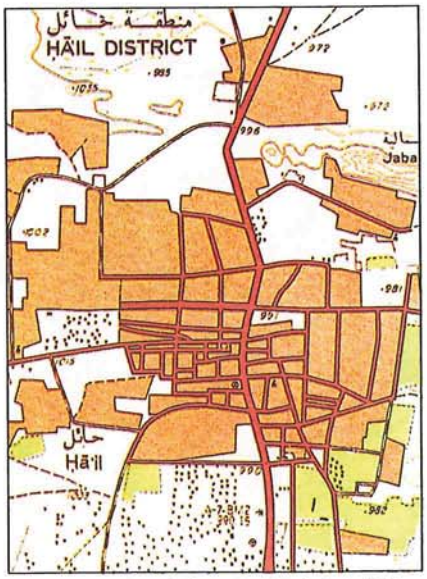
تبدأ البيانات رحلتها في نظم المعلومات عامة ـ ومنها الجغرافية ـ على النحو التالي:ـ

*** المدخلات:** وهي البيانات سواء كانت في شكل نصوص أو جداول أو في هيئة رسومات خطية (GRAPHIC) مصدرها الترقيم أو المسح الجوي أو المسح الضوئي "Digitizing , Photogrammetry, Scanning" أو رسومات نمطية "RASTER" كالصور من الأقمار الصناعية .

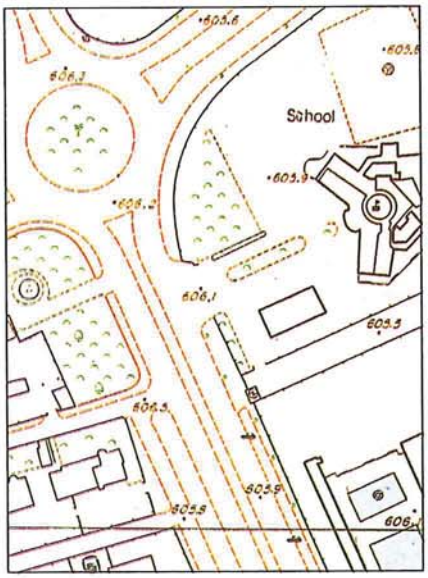
*** المعالجة :** وفيه تدمج البيانات ويتم توحيدها وتنسيقها في مجموعات ومعالجتها وتحويلها إلى معلومات ، وهذه هي العملية التي يتميز بها نظام عن آخر من حيث الطريقة والسرعة والدقة .

*** المخرجات :** وهي شكل المعلومات النهائية بعد معالجتها وتحليلها ، وقد تكون في صورة بيانات أو جداول أو رسومات بيانية أو خرائط أو غير ذلك من الوسائل التي تتناسب مع احتياجات ومتطلبات المستخدمين لهذه المعلومات .

يتصور البعض ممن يقرأ ويسمع عن الإمكانات التحليلية والمتطورة التي توفرها نظم المعلومات الجغرافية ، أن تلك النظم أشبه ما تكون بصناديق سحرية تحل كل المشاكل وتجيب عن كل الإستفسارات وتستطيع تحويل البيانات من هيئة إلى أخرى بكل سهولة ويسر ، وتخرج من البيانات غير الدقيقة بيانات عالية الدقة ولا تستلزم المعرفة المهنية للتطبيقات المراد استخدامها ، وأن كل ما يتطلبه تشغيل هذه النظم هو تدريب بسيط لفترة أسبوع أو أسبوعين ، وبالطبع فإن تلك تصورات خاطئة تنبع في الغالب من العروض والتطبيقات المبرمجة التي يحاول صانعو هذه النظم



● (شكل٣ـأ) خريطة طبوغرافية مقياس ١ / ٥٠,٠٠٠.



● (شكل٣ـب) خريطة طبوغرافية مقياس ١ / ١٠٠٠ .

والمسوقون لها استخدامها لجذب وإقناع الراغبين في شرائها .. فعلى العكس من ذلك فإن هذه النظم تتطلب وعيا وإدراكا وتخطيطا مسبقاً قبل اقتنائها لا سيما وأنها تختلف في القدرات والإمكانات ، ولايوجد نظام محدد بعينه يصلح لكل شيء ، كما أنه لا يمكن إدخال تحسينات على هذه النظم بسهولة بعد تصميمها، كما أنها تتطلب تدريبا عاليا للكوادر البشرية وتغييرا وتحديثا في الهياكل الإدارية وتصميم مسار تدفق البيانات داخل وخارج المنظمة أو الجهة المعنية .. ولذلك فإنه من الضروري أن تتولد قناعة تامة وتصور واضح عن الوظائف التي ينبغي لهذه النظم أداؤها ، والأسئلة التي يجب أن تجيب عنها والمخرجات المطلوبة منها .

إدارة النظم الجغرافية

يعتمد نجاح تطبيق نظم المعلومات الجغرافية على مدى الجهد المبذول في الدراسة التخطيطية والتهيئة لاقتناء هذه النظم والمتابعة والإستفادة من تجارب الآخرين في هذا المجال ، وعلى التفاني والإخلاص والعمل الجماعي والرغبة الصادقة في استخدام هذه التقنية المتطورة ومشاركة الآخرين في بناء هذه النظم والإستفادة منها ، وفوق ذلك كله فإن نجاح تطبيق أي مشروع يعتمد وبشكل كبير على الأسلوب والمنهج المتخذ لإدارته .. ونظم المعلومات الجغرافية ليست استثناءاً من ذلك بل تتطلب عناية كبيرة في إدارتها نظرا لتعدد البيانات التي ترتكز عليها هذه النظم واختلاف مصادرها وتعدد المستخدمين والمستفيدين منها .. مما يستوجب التنسيق وتضافر الجهود لتحقيق التكامل في بناء هذه النظم .

ولذلك فإن إدارة نظم المعلومات الجغرافية عادة ما تكون من خلال لجنة تسيير "Steering Committee" تكون مهمتها تسيير وتطبيق وتطوير النظام بشكل عام والإشراف ومتابعة تنفيذ الأعمال الأساس للنظام والتي تتضمن : تحديد الإحتياجات ، تطوير المفاهيم، وضع المواصفات والمعايير القياسية ، جلب القوى البشرية ، تأمين الأجهزة والبرامج ، تصميم وتطوير قواعد البيانات ، التدريب ، وضع البرامج التطبيقية . ولا يعني ذلك أن تقوم اللجنة بهذه الأعمال بل تسند لجهة الإختصاص ، وينحصر دور اللجنة في ضمان تنفيذها بشكل منظم وفعال ومنسجم مع الأهداف العامة لتطبيق النظام ، وتقوم اللجنة غالبا بتعيين مدير للمشروع لتحمل - مع فريق العمل - مسؤولية إدارة تنفيذ الأعمال المطلوبة في المشروع ممن تتوفر لديهم الخبرة والمعرفة في مختلف العلوم المرتبطة بنظم المعلومات الجغرافية وعلى وجه الخصوص العلوم المساحية وإنتاج الخرائط.

تعد نظم المعلومات الجغرافية مجال تطبيقي جديد مضى على ظهوره أقل من ثلاثة عقود ، ومع ذلك أثبتت هذه النظم جدواها وفاعليتها في مساندة اتخاذ القرارات والإجراءات السليمة .

وقد بدأت المملكة العربية السعودية ، والحمد لله ترتاد هذا المجال وبخطى ثابتة حتى أصبحت هذه النظم تطبق في كثير من المصالح والمؤسسات الحكومية مما يبشر بالخير وينم عن الوعي والإدارك بأهمية هذه النظم في دعم مسيرة التنمية .

مثال للنظم الجغرافية

يعد نظام المعلومات الجغرافية (الحضرية) لمدينة الرياض الذي يرعاه مركز المشاريع التخطيطية بالهيئة العليا لتطوير مدينة الرياض أحد أبرز النظم المطبقة في المملكة ، وقد أثبتت التجربة بجدارة قدرة وكفاءة الأجهزة والمؤسسات الحكومية على تبني وتسيير أعلى مستويات التقنية في إدارة المدن . فما أن صدرت التوجيهات بإنشاء المركز في عام ١٤٠٣هـ ليتولى مسؤولية الأعمال التنفيذية الفنية والإدارية لتطوير وتنمية مدينة الرياض حتى باشر في عام ١٤٠٤هـ في إعداد سلسلة من الدراسات والبحوث بهدف إيجاد أفضل السبل للقيام بالمهام الموكلة اليه ومتابعتها والإشراف على المشاريع التطويرية التخطيطية بالمدينة ، فجاءت النتيجة الحتمية بإنشاء نظام المعلومات الجغرافية لمدينة الرياض في عام ١٤٠٦هـ ، وتم تضمينه الخارطة الأساس لمدينة الرياض ، إضافة للبيانات المتعلقة بالسكان ، استعمالات الأراضي ، أسعار الأراضي ، المؤسسات الخاصة القائمة في مدينة الرياض ، النقل ، المرافق الثقافية والصحية والترويحية والأمنية والمساجد ومكاتب البريد، مصادر المياه وشبكات توزيع المياه ، الكهرباء ، الهاتف ، الصرف الصحي ، تصريف السيول وكذلك البيانات الخاصة بالمساحات الخضراء ، والخصائص الجيولوجية والهيدرولوجية لمختلف أجزاء المدينة ، كما تم تضمينه نتائج دراسة مسح استعمالات الأراضي لحوالي ١٧٨٠ كم٢ و٥٨٠ الف استخدام نفذت خلال عام ١٤١١هـ ، ومن خلال ذلك تم جمع البيانات المتعلقة بالأراضي وخصائص المباني (نوع المبنى ، حالته ، ارتفاعه ، مساحة مسطحاته ، مواد البناء الخ) .

● إستعمالات الأرض بمدينة الرياض - ١٩٩٠ م .

وعلى الرغم من التحدي والصعوبات التي واجهها تنفيذ النظام وخاصة في مرحلة جمع ومعالجة البيانات على اختلاف مصادرها وتجهيز خرائط الأساس الرقمية ومحاولة التنسيق والتكامل بين مختلف المؤسسات الخدمية في مدينة الرياض .. إلا أنه استجاب وفي وقت وجيز لطلبات واستفسارات المستخدمين للنظام من الفنيين العاملين في الهيئة والأجهزة الحكومية الأخرى ، وكذلك العاملين في مؤسسات القطاع الخاص والمستثمرين ورجال الأعمال وغيرهم .. ويوفر المعلومات البيانية والإحصائية لهم في صورة تقارير أو خرائط موضوعية أو رسومات بيانية .