



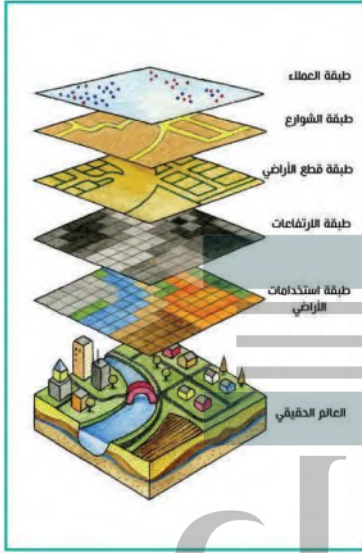
في هذا الدرس

نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

ظهرت نظم المعلومات الجغرافية مع ثورة المعلومات المعاصرة والحاسوب، وكان أول ذلك في كندا عام ١٩٦٤م، وفي السبعينيات الميلادية زاد عدد الشركات المتخصصة في برمجيات نظم المعلومات الجغرافية وشهدت الثمانينيات زيادة في الميزانية المرسودة للهيئات الحكومية والشركات الخاصة لنظم المعلومات الجغرافية، وكذلك زيادة في عدد المتخصصين وانخفاضاً في أسعار أجهزة الحاسب والبرمجيات. أما حقبة التسعينيات فقد شهدت تحسناً في البرمجيات وإمكان قيام برنامج واحد بأعمال كانت في الماضي تحتاج لأكثر من برنامج.

تصنيف برامج الخرائط المستعملة في الحاسب

- ١- برامج الخرائط المعدة مقدماً: هي خرائط جغرافية تسمح لمن يستعملها برؤية ما يريد من معلومات يوفرها البرنامج، ولا تتيح له بناء خريطة أساس للمكان الذي يريده.
- ٢- برامج للخرائط تتيح لمن يستعملها بناء خريطة أساس وإدخال البيانات الجغرافية، لكنها لا تسمح له بإدماج عناصر متعددة للظواهر ذات العلاقة.
- ٣- برامج نظم المعلومات الجغرافية تتميز بأنها تتيح لمن يستعملها ربط عناصر الخريطة بالبيانات المتعددة مع إمكان ترميزها، وإجراء التطبيقات الجغرافية غير المحدودة عليها. وتعرف نظم المعلومات الجغرافية (Geographic Information Systems) بأنها نظام حاسوبي لجمع البيانات ذات الطبيعة المكانية وإدارتها ومعالجتها، ويقصد بكلمة مكانية (Spatial) أن تصف هذه البيانات معالم جغرافية على سطح الأرض، سواء أكانت هذه المعالم طبيعية كالغابات والأنهار أم معالم حضارية كالمباني والشوارع وشبكات الخدمات، مثل: الماء والكهرباء وغيرها.



وتُمثّل هذه المعالم في النظام بأحد الأشكال (الرموز) الآتية:

- ١- النصوص، مثل: أسماء الشوارع والأحياء.
- ٢- النقاط، مثل: موقع منزل، أو مسجد، أو مدرسة.
- ٣ - الخطوط، مثل: خطوط شبكات مياه، أو طرق المواصلات.
- ٤ - المضلعات، مثل: حي سكني، أو تفصيلات منشأة.
- ٥ - الصور، مثل: الصور الفضائية، أو صور الخرائط.

تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية

تعتمد تخصصات متعددة ومختلفة الاتجاهات على نظم المعلومات الجغرافية في دراستها وإدارتها، مثل:

أولاً: مجال حصر الموارد واستعمالات الأرض

- حصر الموارد الطبيعية والبشرية واستثمارها.
- إحصاءات السكان والمباني والمنشآت.
- توزيع الخدمات بأنواعها، وتحليل نطاق الخدمة.

ثانياً: مجال إنتاج الخرائط

وهي تضم الخرائط الجغرافية والجيولوجية (السياسية، البشرية، الطبيعية، الطقس والمناخ، الطبوغرافية، أنواع الصخور، التكوينات الجيولوجية).

ثالثاً: مجال الإدارة

وهي تشمل إدارة المواقع (الموانئ، مراكز الطوارئ) وإدارة المرافق والشبكات (الهاتف، المياه، الطرق، الري) وإدارة الكوارث والأزمات (الزلازل، التصحر، التلوث، انتشار الأوبئة).

رابعاً: مجال التخطيط والتنمية

تخطيط المدن، وتوزيع استعمالات الأرض وتحليل تغيرها المكاني والزمني. وتخزن بيانات نظام المعلومات الجغرافية في أكثر من طبقة (layer) واحدة في النظام؛ وذلك للتغلب على المشكلات التقنية الناشئة عن معالجة مقادير كبيرة من المعلومات دفعة واحدة.

المعلومات الجغرافية

تتكون نظم المعلومات الجغرافية من مجموعة من العناصر التي تتألف وترابط معاً بحيث تعطى نظاماً محدداً يعمل لتحقيق هدف أو أهداف محددة، وهذه العناصر هي:

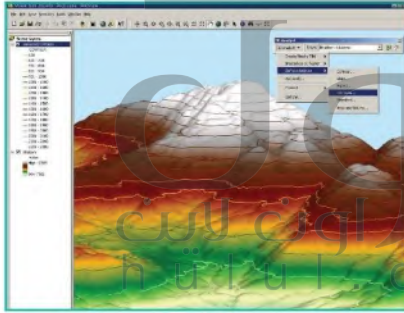
١ - الأجهزة Hardware

ويقصد بها الأجهزة المستعملة في إدخال البيانات ومعالجتها وإخراجها، وتشمل الحاسب الآلي والأجهزة المرتبطة به في إدخال البيانات كالماسح الضوئي، أو الترميز مثل حالة إدخال محتوى الخريطة، أو حفظها في الحاسب الآلي، أو إخراجها كالطباعات.

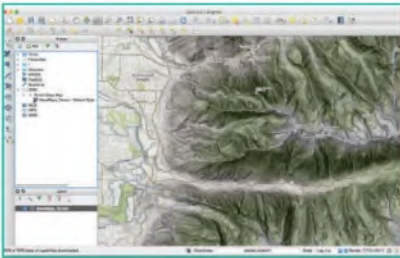
٢ - البرامج الحاسوبية Software

ويقصد بها مجموعة البرامج التي يتعامل بها داخل أجهزة الحاسب مع نظم المعلومات، فهي التي تستقبل البيانات والمعلومات وتعطي الفرصة للتحكم في تلك البيانات وإدارتها وتحليلها وتحويلها إلى أشكال ورسوم وخرائط، وتحدد شكل إخراجها وطريقته.

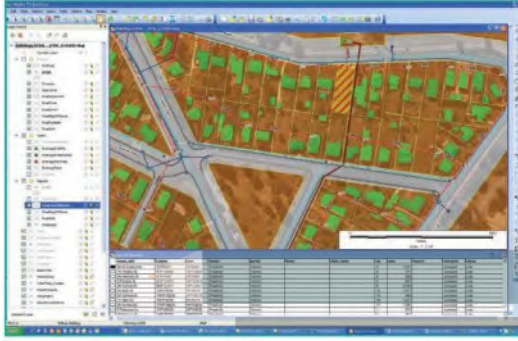
ويتوافر كثير من البرامج الخاصة بنظم المعلومات الجغرافية تتباين مستوياتها تبعاً لحجم وظائفها ومدى توافقتها مع مصادر البيانات المتنوعة، وتعد البرامج الآتية من أكبر البرامج المستعملة في نظم المعلومات الجغرافية، وأهمها: (Arc GIS, QGIS, GEOMEDIA).



برنامج ArcGIS



برنامج QGIS



برامج Geo Media

٣ - البيانات والمعلومات Data

وتُعرّف بأنها حقائق تكون في الأغلب في شكل أرقام أو حروف أو مجموعات منها، كما أنها مرتبطة جغرافياً بمواقعها عن طريق تحديد مكانها أو إحداثياتها، ويمكن تصنيف مصادر البيانات الجغرافية إلى أربعة مصادر أساسية، هي:

مصادر كتابية: ويقصد بها كل ما يمكن الحصول عليه مكتوباً، مثل: السجلات والمطبوعات الحكومية، والكتب، وغيرها. مصادر وثائقية: ويقصد بها الخرائط بأنواعها (طبوغرافية - تفصيلية... إلخ)، والصور الجوية والفضائية.

العمل الميداني: ويقصد به العمل الذي يقوم به الجغرافي على الطبيعة لجمع بيانات أو معلومات، وذلك بالملاحظة أو القياس أو التصوير أو طرح الاستبانات. مصادر أخرى: شبكة الإنترنت العالمية.

٤ - المستخدم User

ويمثل الجانب الإنساني في نظم المعلومات الجغرافية، فهو من يتولى تحريك العناصر السابقة والعمل عليها والتفاعل معها بغرض معين.

تلاطلاع



تساعد نظم المعلومات الجغرافية على الإجابة عن كثير من التساؤلات، مثل: الاستعلام عن ماهية ظاهرة ما، (ما هذه الظاهرة أو المَعْلَم الجغرافي؟). القياسات (المسافات، والزوايا، والاتجاهات، والمساحات). الموقع (مثلاً: أين تقع مدينة مكة المكرمة؟). تحليل الظواهر أو المعالم الجغرافية التي تتصف بصفة معينة (مثلاً: ما مدن المملكة العربية السعودية التي عدد سكانها أكثر من ٥٠٠,٠٠٠ نسمة؟ أو ما مدن المملكة العربية السعودية التي على ارتفاع يزيد على ١٠٠٠ م عن مستوى سطح البحر؟). التغير (مثلاً: ما التغير الذي حصل لمدينة الرياض منذ عام ١٤٠٠هـ؟). تحديد العلاقات والتوزيع النطقي (مثلاً: ما العلاقة بين توزيع السكان ومناطق المياه في المملكة؟). اختيار أكثر الطرق مناسبة وأفضلها (مثلاً: ما أكثر الطرق مناسبة بين مدينة الرياض والمدينة المنورة؟). التنبؤ واستشراف المستقبل (مثلاً: ماذا يحصل عندما يصل سكان مدينة الرياض إلى ١٥ مليون نسمة؟).