منهج البحث الجغرافي/ الصف الثالث/ محاضرة (٩)

استخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

تعد نظم المعلومات الجغرافية لغة لتلخيص ونقل محتوى وقوى الجغرافيا من الأرض، نحن نعيش في عالم التغيرات المستمرة والتي تشمل السكان ، التحضر، التطور الاقتصادي، التغير البيئي صراعات بشرية، تطور المعرفة، تقدم العلوم والتكنولوجيا، والجغرافيا علم واسع ومتميز عما سواه من العلوم انه يجمع بين العلوم الطبيعية والبشرية، لذا كان استخدام GIS له دور فاعل في المجال الجغرافي من خلال ما قدمته تلك النظم من مفاهيم ومناهج جغرافية جديدة من خلال نمذجة بيانات معقدة وخرائط وبيانات متكاملة وتحليل مكاني، وبيانات تصورية ونماذج إحصائية وقوى جغرافية متنوعة، كل ذلك هو خطوات متقدمة في المجال الجغرافي ، كما هو الحال في العلوم الديناميكية الأخرى.

و GIS تستخدم لتطبيق معلومات جغرافية مكانية وفي مجالات عديدة ، ولأغراض القياس والتحليل، وان البيانات التي يتم التوصل اليها باستخدام تلك النظم مهمة جدا لمعرفة ما يجب أن نفعله المواجهة المستقبل، وهذا يعود إلى تنوع البيانات والمعلومات وتعدد مصادرها الجغرافية، كما أنها تضم جوانب طبيعية واجتماعية وثقافية واقتصادية وسياسية وبيئية، وقد طورت الجغرافيا مفاهيم ونظريات بنيت على أسس مفاهيم المكان والتي أسهمت في خلق معرفة جغرافية تتضمن صياغة مفاهيم ونماذج ونظريات

ونظم المعلومات أصبحت وسيلة لنشر وتطبيق المعرفة الجغرافية ولغة ساعدت على بناء تلك المعرفة، وهي نظام ربط واتصال وتعاون، كما أنها تكنولوجيا تعمل على نشر مبادئ جغرافية في إطار جغرافي، وتطبق في كل العلوم التي تستخدم بيانات ذات بعد مكاني.

وتستخدم نظم المعلومات في الآونة الأخيرة على نطاق واسع في تحليل كم كبير من البيانات والمعلومات بأنواعها المختلفة، كما أن استخدامها لا يتوقف على تخصص معين دون أخر ، وتكمن أهمية النظم في المجال الجغرافي بما يأتي:

١- دمج عمل الجغرافيين الطبيعي والبشري مع بعضه، فضلا عن توثيق العلاقة بين الجغرافيا والعلوم الأخرى كالتربة والنبات و الهيدرولوجيا والجيولوجيا والاجتماع والاقتصاد وغيرها من العلوم.

٢- تمثل GIS إطارا جديدا ومتطورا ومتوافقا في تحليل البيانات الجغرافية.

٣- تحسين القدرة في التعرف على النمط والعمليات المكانية، وبطريقة اكثر علمية وعملية والتي نقلت الجغرافيا إلى مكانة جديدة جعلها اكثر فاعلية في المجتمع وفي مجالات تطبيقية مختلفة.

٤- دمج كم هائل من المعلومات والبيانات المكانية وأنواع أخرى من الصفات والخصائص غير المكانية وفي نظام واحد، كما تمتاز برامجيات النظم بقدرتها العالية في سرعة المعالجة، فتوفر على الباحث الوقت والجهد والكلفة، فضلا عن الدقة في النتائج، كما أنها تعرض تلك النتائج بأشكال مختلفة وحسب طبيعة البيانات وحاجة الباحث ، فقد تكون على شكل خرائط أو جداول أو أشكال بيانية أو تقارير، أو على شكل فيلم أو أي شكل آخر.

٥- عرض المعلومات الجغرافية بطريقة رقمية مترجمة إلى خرائط، وهذا الأسلوب أكثر قبولا لدى المجتمع من الجداول، حيث يستطيع الباحث من قراءة الخريطة وتحليل وتفسير معلوماتها.

٦- تعد GIS من المؤشرات الأساسية على دخول التقنيات الحديثة في المجال الجغرافي، وهذا يعني أن التخصصات الجغرافية تواكب التطور العلمي والتكنولوجي الذي يشهده العالم، كما يثبت قدرة الجغرافيا على منافسة العلوم الأخرى في استخدام التقنيات الحديثة.

٧- تعمل GIS على خلق علاقات متشابكة بين الأنشطة الاقتصادية والعمرانية.

٨- تعد GIS وسيلة جيدة لفهم وحسن إدارة البيئة.

وتستخدم النظم في جميع المجالات الجغرافية بدون استثناء، ومن المجالات التي طبقت فيها على نطاق واسع هي:

أ- تخطيط وإدارة المدن وتوزيع استعمالات الأرض وإدارة الخدمات الاجتماعية والتحتية، واختبار العلاقة بين المدينة ومحيطها، أو اختبار نطاق تأثير نشاط معين.
ب- تحليل سطح الأرض حسب الغرض من الدراسة، وتشمل كل الجوانب بما فيها تحليل الأبعاد الثلاثية.
ت-دراسة السكان من جميع الجوانب.
ث-دراسة البيئة بشكل تحليلي، مثل التغيرات المناخية التي شهدتها الكرة الأرضية، وتتبع حياة بعض الكائنات الحية، والتغيرات في الإنتاج.

وتستخدم في مجال النظم برامج وأنظمة متنوعة وذلك لتعدد التطبيقات التي تستفاد من تلك النظم والتي تعمل على معالجة البيانات المختلفة وترجمتها إلى نتائج متنوعة كالخرائط والجداول والأشكال البيانية وغيرها، لذا لابد من توفر شروط معينة في البرامج والأنظمة التي تستخدم في هذا المجال ومنها ما يأتي:

١ - إمكانية إدخال البيانات بدقة وسهولة إلى البرنامج.

٢- توفر إمكانية تخزين المعلومات وأدارتها في صورة قاعدة بيانات.

٣- القدرة على عرض وإخراج البيانات بأشكال مختلفة.

٤- إمكانية نقل وتبادل المعلومات من والى البرنامج.

٥- تحقيق عملية المعالجة التبادلية بين الحاسوب والمستخدم.

٦- إتاحة إمكانية وجود روابط بين المعلومات ومواقعها الجغرافية وتمتلك البرامج والنظم المستخدمة في GIS العديد من القدرات منها ما يأتي:

١- القدرة على إدخال البيانات إلى ذاكرة الحاسوب Data Intery على شكل شبكة خلايا aridecalls وخطوط ومضلعات ونقاط ، أي بيانات مساحية واتجاهيه.

٢ - إمكانية الربط بين المعلومات والبيانات المخزونة بواسطة أحداث جغرافية.

٣- القدرة على تعديل البيانات المدخلة مثل:

- تغيير الإحداثيات ونقل المعلومات من مكان لاخر .
- مقارنة ومطابقة المعلومات المختلفة للموقع الجغرافي الواحد.
- تعريف البيانات والمعلومات وتحديد مواقعها وأماكنها.
- تعديل المضلعات مثل دمجها أو تقسيمها.

٤- القدرة على استعادة البيانات المكانية وتحليلها مثل :

- البحث عن معلومات مكانية اعتمادا على صفاتها المكانية أو غير المكانية
- تتبع حدود الظواهر المكانية مثل الدول أو الأقاليم أو البحيرات وغيرها.
- حساب المسافات بين النقاط
- تقديم معلومات وبيانات عن منطقة جغرافية محددة.
- البحث عن اقرب نقطة أو مضلع.
- البحث عن مناطق ضمن مسافة يحددها المستخدم.
- حساب مقدار الانحدار وطوله واتجاهه.
- حساب المساحات.
- تجميع الخلايا أو الأقاليم.
- خلق خلايا جديدة من خلايا التقريب.
- تحويل بيانات اتجاهية أو خطية إلى مساحية.

٥- القدرة على تحليل البيانات والمعلومات غير المكانية المخزونة، وربطها بالمعلومات المكانية، وذلك باستخدام منطق بولين.

تطبيقات في نظم المعلومات الجغرافية:

١- استخدام المستكشف Explorer في الدراسات الحضرية

أن التطور التكنولوجي في مجال أجهزة الحاسوب والبرامج سمح باستخدام GIS في مجالات مختلفة والتي نتج عنها توفير معلومات لا يمكن الحصول عليها بواسطة الأساليب التقليدية، ومنها إمكانية التجوال في أي مدينة بالعالم عبر الحاسوب والتعرف على الموقع الذي يرغب المستخدم التعرف عليه، وقد استفادت من هذه الخاصية الكثير من دول العالم ومنها العديد من الدول العربية مثل السعودية والإمارات وعمان والأردن، حيث تم استخدام المستكشف EXPLORER في هذا المجال، إذ يقدم البرنامج سلسلة خرائط تفصيلية للمدينة تربط بقواعد بيانات وصفية تعطي مجموعة كبيرة من المعلومات والإحصائيات وأدوات قوية للبحث عن معالم المدينة من شوارع وأحياء وخدمات متنوعة .

كما يسهم البرنامج في توفير بيانات إحصائية هامة عن المدينة والتي تظهر في فقرة (إحصائيات) شكل رقم (٥-٢) والتي تعد من الفقرات المهمة في مستكشف المدينة، وتتضمن تلك الإحصائيات معلومات دقيقة يحتاج اليها المستثمرون والمنتجون والموزعون بالإضافة إلى شركات البناء والشركات العقارية، ويتضمن ذلك قائمة كاملة بأسماء الأحياء في المدينة ومساحة كل منها بالإضافة إلى الكثافة السكانية في الحي الذي يتم اختياره، كما تتضمن هذه الفقرة قائمة مفصلة بالخدمات المتوفرة في كل حي من مطاعم ومساجد ومدارس ومنتزهات ومواصلات ومحطات وقود وفنادق وشقق مفروشة ومراكز صحية وصيدلية ومراكز بريد ومحلات تجارية ومدارس وجامعات .

٢- نظم معلومات الأراضي land information systems (LIS)

يعد هذه النوع من النظم ذات أهمية كبيرة في مجال الأراضي والملكيات ومن التطبيقات الرئيسية في نظم المعلومات الجغرافية، ونظرا لأهميتها لذا تعقد مؤتمرات سنوية في كل من الولايات المتحدة الأمريكية وكندا تحت عنوان نظم المعلومات الجغرافية ونظم معلومات الأراضي (GIS/LIS) ، وتتميز تلك النظم عن غيرها في قدرتها على الخزن والتبويب والمعالجة وعرض المعلومات الخاصة بقطع الأراضي والملكيات مثل السجل العقاري والموقع والحدود والمساحة، فضلا عن متابعة التغيرات التي تحدث في تلك الأراضي من

بيع وشراء وتغيير الاستعمال، وهذا ما شجع المهتمين بتلك النظم العمل على تطويرها لاداء عملها حسب ما تتطلبه الحاجة.

٣- نظم المعلومات التخطيطية :PIS (Planning Information Systems)

يستخدم هذا النوع من النظم في مجال التخطيط الحضري مثل استعمالات الأرض واختيار المواقع المناسبة لإنشاء المدارس والمستشفيات والمراكز الأمنية وغيرها، وتحديد اقصر الطرق المركبات الإسعاف والشرطة والمدارس، وتكون المعلومات في هذا النوع من النظم نقطية وخطية وشبكية، وبمقياس رسم

.بين ١/ ١٠٠٠ و ١/٥٠٠٠٠ وذات دقة مكانية ما بين + أو - ٣٠ م

ويستخدم في هذا المجال أما قاعدة معلومات السكان والمساكن لتوفر البيانات المطلوبة بدون كلفة لتصميم قاعدة معلومات جغرافية حضرية، ومن أهم مميزات نظم المعلومات السكانية والمساكن توفر نظم ربط العناوين بقاعدة المعلومات والمعروفة بنظم ترميز الأراضي.