مميزات نظم المعلومات الجغرافية

أعداد

م. ميثم خلف موسى

5-6: مميزات نظم المعلومات الجغرافية:-

تطورت الحاجة الى نظم المعلومات الجغرافية في تطبيقات العلوم والنظم المختلفة، بسبب قدرتها على تنظيم وتحليل المعلومات الجغرافية، اذ تمتاز بالقدرات والفوائد الاتية:

1. توفر نظم المعلومات الجغرافية فرصة للجغرافيين ليكونوا على علاقة مباشرة مع التقنيات المعلوماتية، لتساعدهم في ادارة البيانات وايجاد الحلول لجميع المشكلات

الجغرافية واتخاذ القرارات المناسبة، وتساعد في نشر المعلومات لقاعدة اكبر من المستفيدين.

2. تساعد في تخطيط المشاريع الجديدة والتوسعية.
3. امكانية الربط بين البيانات المكانية والوصفية مع مصادر المعلومات الاخرى.
4. التمثل (المحاكاة) للاقترحات الجديدة والمشاريع التخطيطية، اذ يمكن دمج مجموعات وقواعد بيانات كبيرة تسهل بناء نماذج حية او افتراضية للواقع على الارض، ودراسة النتائج قبل التطبيق الفعلي على ارض الواقع، مما يسهل التنسيق بين المعلومات والجهات ذات العلاقة قبل اتخاذ القرار.
5. تقدم نظم المعلومات الجغرافية وسائل متطورة تساعد على فهم أفضل للنمط والعمليات المكانية للظواهر الجغرافية، اذ تتميز بقدرة تحليلية مكانية عالية وتشتمل على اساليب تحليل مختلفة كالاسلوب الوصفي والاحصائي والمكاني، وقدرتها على انتاج معلومات جديدة من البيانات الأصلية المتوفرة.
6. تقوم باجراء فحوصات سريعة وبشكل دوري للنماذج الجغرافية، مثل صلاحية الاراضي الزراعية وقابليتها الانتاجية، فتسهل بذلك عملية تقويم الاسلوب العلمي المتعلق بمساحات شاسعة وبوقت قصير.
7. الامكانية الكبيرة لنظم المعلومات الجغرافية على تحديث قواعد البيانات وحفظها، وصيانتها، والتحكم بها بسرعة كبيرة، بحيث تكون هذه البيانات والمعلومات دائما حديثة وواقعية.
8. القدرة على التعامل مع كل من البيانات الخلوية (Raster Data) والبيانات الخطية (Vector Data) في بناء وتقوية قواعد البيانات الجغرافية.
9. القدرة على القيام بعمليات النمذجة المكانية المختلفة.
10. القدرة على التمثيل المرئي للمعلومات المكانية، اذ تنتج أنواعا متعددة من المخرجات الكارتوكرافية الموضوعية العادية او ثلاثية الابعاد، التي تشتمل على

الخرائط والاشكال البيانية والجداول الاحصائية، التي تتمثل ايضا في قوائم العناوين والملخصات الاحصائية، وتقدم امكانية كبيرة في تقليص الوقت والجهد في رسم وتحديث الخرائط.

11. الامكانية الكبيرة في استخدامها في مجالات تطبيقية متعددة التي تستند الى المعلومة المكانية كأساس لها.

كل هذه القدرات والامكانيات جعلت نظم المعلومات الجغرافية تمثل أفكارا وأهدافا قوية في المساهمة في دعم واتخاذ الحلول والقرارات المناسبة المبنية على معالجة وتحليل الأنواع المختلفة من المعطيات والمعلومات بعد ربطها بموقعها الجغرافي الصحيح، وتطور الحلول الفعالة بشكل لم يسبق له مثيل. وجعلتها متاحة لكثير من التطبيقات العامة والخاصة نظرا لمرونة استخدام النظام. وأصبحت نظم المعلومات الجغرافية تستخدم من الحكومات والمؤسسات والشركات والمدارس ورجال الاعمال والاشخاص، لتدلهم على افضل السبل لحل مشاكلهم المكانية.

اضافة الى ماسبق تتميزهذه الانظمة بمميزات تطبيقية خاصة، اذ تساعد نظم المعلومات الجغرافية بشكل فعال في تحديد النقاط والعوامل التطبيقية الاتية:

- التحديد (ما هذا).
- القياسات (المسافات، الزاويا، الاتجاهات، والمساحات).
- الموقع (مثلاً... أين تقع المدن والعواصم).
- الشرط (مثلاً... ماهي مدن العالم التي عدد سكانها أكثر من 300000 نسمة).
- التغير (مثلاً... ماهو التغير الذي حصل للمدن والبلدات منذ 10 سنوات مضت).
- التوزيع النمطي (مثلاً... ما هي العلاقة بين توزيع السكان ومناطق تواجد المياه).
- أنسب الطرق (مثلاً... ماهو أنسب طريق بين مدينة واخرى).

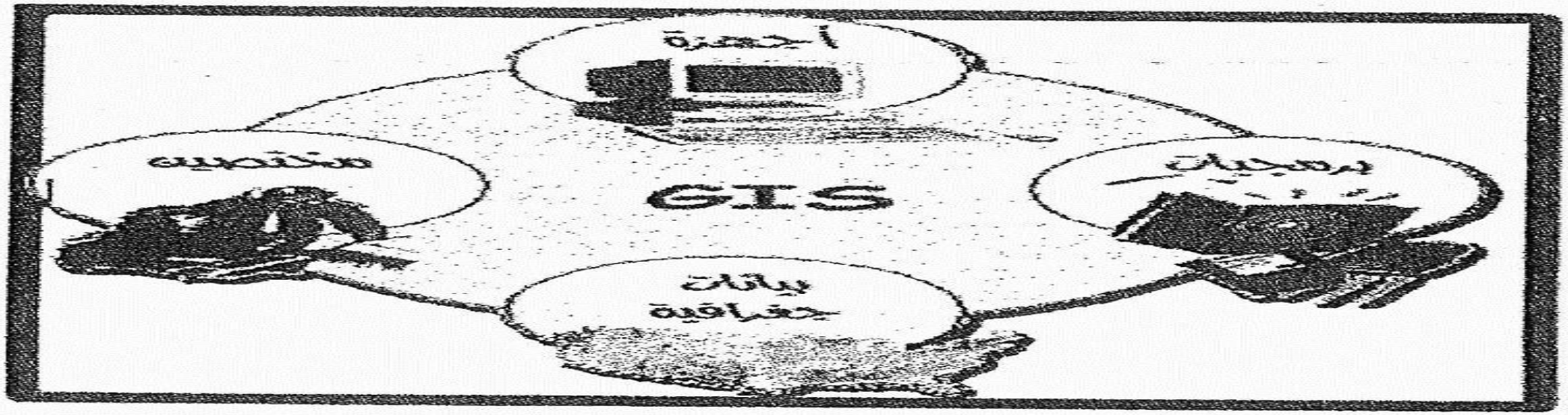
- السيناريوهات المستقبلية (مثلاً... ماذا يحصل إذا زاد عدد سكان مدينة معينة عن 20 مليون نسمة).

ويتطلب تحقيق الفائدة القصوى من امكانيات نظم المعلومات الجغرافية في الادارة المتكاملة ما يأتي:-

- التخطيط والدراسة.
- توفر الامكانات المادية.
- التنسيق بين الجهات المستفيدة من النظام.
- التعريف والتحديد الدقيق للتطبيقات المطلوب انجازها من النظام.
- توفير البيانات والخرائط. توفير المختصين والفنيين ذوو الكفاءة العالية.
- التنظيم الاداري

5-7: مكونات نظم المعلومات الجغرافية:-

تتالف نظم المعلومات الجغرافية من أربع مكونات أساسية كما يلاحظ في الشكل (5 - 4):-



الشكل (5-4) يوضح مراحل ومكونات نظام المعلومات الجغرافي

5-7-1: الكيان الصلب:-

وهي عبارة عن تكنولوجيا الحاسوب وملحقاتها من أجهزة ادخال واخراج البيانات، الذي يعد الاساس في عمل نظم المعلومات الجغرافية لأنه يستطيع ان يتعامل مع كم هائل من البيانات والبرمجيات المعقدة.

5-7-2: الكيان البرمجي:

تحتاج نظم المعلومات الجغرافية الى برامج حاسوب متخصصة تقوم بتصميمها وانتاجها شركات برامج خاصة لمعالجة البيانات الجغرافية، اذ تصمم لتحقق اهداف خاصة لمحللي نظم المعلومات الجغرافية الذين يحتاجون لربط البيانات الى موقعها الجغرافي اعتمادا على احداثيات معينة. وهناك العديد من هذه البرامج منها على سبيل المثال لا الحصر برنامج أرك جي أي أس (ArcGIS)، برنامج انتراكراف (Intergraph)، برنامج ماب انفو (MapInfo) وغيرها.

ولعل من المناسب ان نذكر بعض البرامج الموجودة حالياً في السوق والمشهورة منها، فهناك العديد من البرامج الشائعة التي صممت خصيصاً لنظم المعلومات الجغرافية يلاحظ (الجدول 5-2)، وسوف نورد احد البرامج كمثال وهو برنامج ArcGIS وهو من انتاج شركة أو مؤسسة ايسري (ESRI) وهو من البرامج المشهورة وذات امكانيات جيدة جداً من حيث دعم اغلب الصيغ وهيئات الملفات (File Format) المشهورة. وله قدرة عالية على اخراج النتائج في منتجات متعددة (جداول، او رسوم بيانية، او خرائط، وغيرها)، وكذلك قدرة جيدة في عمليات الاستعلام سواء كان على المعلومات المكانية او الوصفية ويتضمن البرنامج ادوات لتحويل الصيغ وتصديرها لتستخدم في البرامج وتسهيل العمل المتكرر ويستقبل من الاجهزة المحمولة حيث يوفر ملحقات برمجية تدعم هذه الاجهزة (Arcpad).

جدول (5-2) بعض برامج نظم المعلومات الجغرافية المشهورة

اسم الشركة	Autodesk	ESRI	Intergraph	MapInfo
الاصدار للمحترفين Professional	Auto CAD/World	ArcInfo ArcEditor	GeoMedia Pro	MapInfo professional
الاصدار العادي Desktop	World	ArcViewGIS	GeoMedia	Maplofo Professional
إصدارات أخرى	Auto CAD LT	Arc Explorer	GeoMedie Viewer	Pro Viewer
ملحقات الرسم بالحاسب الالي CAD	Auto CAD MAP	Arc CAD	منتجات عديدة	منتجات عديدة
الاصدار للاجهزة المحمولة	On Site	Arc Pad	في مرحلة التطور	Map Xtend
ملحقات الدعم البرمجية Component	منتجات عديدة	Map Objects	اجزاء من GeoMedie	Mapx Mapj
محرك قواعد البيانات DB Server	Vision	Arc SDE	Oracle Spatial	Spatial Ware
الاصدار لخدمة الانترنت Internet	Map Guide	Arc IMS	GeoMedie Web Map	MapXtend Map Xsite

وسنتطرق بشيء من التفصيل الى برنامج ArcGIS الذي يعد من اهم هذه البرامج واكثرها شيوعا في تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية:

1-2-7-5 : نظام ArcGIS:

يعد من اكبر الانظمة الموجودة في ال ArcGIS التي تعمل على الحواسيب المكتبية، ويعد هذا النظام من اكثر برامج ن.م.ج شيوعا واستخداماً، وهو برنامج متكامل يزودنا بالادوات اللازمة لصنع وادارة المعلومات المكانية واجراء تحليل جغرافي لها. يمكن تشبيه نظام او عائلة ArcGIS بعملية شراء سيارة او موبايل الخ، اذ يتم الاختيار لموديلات مختلفة من نفس نوع السيارة او الموبايل (أي من نفس خط الانتاج)،اذ تؤدي جميع الموديلات نفس الغرض والعمل من الناحية المبدئية ولكن تختلف هذه الموديلات من ناحية الإضافات (Extras) التي تاتي مع الموديلات القديمة والاحدث.

يمكن تقسيمه من حيث الامكانيات الى ثلاث مستويات رئيسية:-

1) ArcInfo
2) ArcEditor
3) ArcView

1 - ArcInfo:

وهو اعلى مستوى ويحتوي على كافة الادوات المتقدمة ومن خلاله نستطيع عمل اي تعديل او تحليل نرغب فيه، ولا تتوفر هذه الادوات المتقدمة الا في ال ArcInfo وغير متوفرة في غيره. ومن الممكن القول ان هذا البرنامج يشتمل على ثلاث برامج مصغرة وهي:-

أ. ArcMap: ويستخدم لعرض البيانات والاستعلام والتحليل والتقارير وغيرها.

ب. ArcCatalogc: ويتم من خلاله بناء البيانات وتجهيزها سواء كانت طبقة اراضي او طبقة طرق او اي معالم رئيسية او بيانات وصفية وغيرها.

ج. ArcTool: الذي يحتوي على العديد من الادوات المفيدة التي تساعد في تنفيذ اي امر، بالاضافة الى انها تحتوي على شيء اسمه Model والذي يقوم ببرمجة الخطوات التي نستخدمها كثيراً وباستمرار.

2 – ArcEditor:

وهو المستوى الثاني من حيث الاهمية ونستطيع من خلاله عمل التعديلات، فهو يحتوي على الكثير من الادوات، ولكن هناك البعض من ادوات التحليل وادوات التحويل غير متوفرة فيه وانما متوفرة في برنامج ArcInfo، اذ لانستطيع تنفيذ هذه التحويلات الا اذا كان توفرت رخصة لبرنامج ArcInfo. وهناك فرق في التكلفة المادية بين ArcInfo و ArcEditor، لذا يجب الاختيار بينهم اعتمادا على حاجة المؤسسة، علما ان ال ArcEditor يشتمل على كل من ArcMap و ArcCataloge و ArcTool ولكن بامكانيات اقل.

3 – ArcView:

وهو المستوى الثالث في ال ArcGIS ويستخدم لعرض البيانات ويمكننا من خلاله تنفيذ بعض الاوامر الموجودة في ال ArcEditor ولكن بامكانيات اقل، اذ يمكن مشاهدة وعرض البيانات على ال ArcView ونستطيع القيام بعدة وظائف وتعديلات ولكن بامكانيات اقل.

5-7-2-1- 1: الوظائف والامكانيات الفنية لبرنامج ArcGIS:-

1. استعراض المشاهد كالخرائط والصور الجوية والفضائية.....
2. استعراض الجداول مع المشاهد لعرضها جغرافيا.
3. استخدام طريقة الاستفسار (Query) باستخدام صيغة SQL،وذلك لاسترجاع البيانات وعرضها على المشهد.
4. اجراء عملية الترقيم (Digitizing) للخرائط والمخططات الورقية.
5. اجراء عملية العنونة الرقمية (Geocoding) للجداول التي تحتوي على العناوين وعرضها على المشهد.
6. ايجاد صفات (attributes) لجميع المعالم على المشهد.
7. ربط الاماكن مع بعضها البعض (الطوبولوجي).