علاقة نظم المعلومات الجغرافية بالعلوم الاخرى2

اعداد م.ميثم خلف موسى

معلومات غير مكانية (Non-spatial) مرتبطة بنفس المعلم وتعتبر هذه السمة اساسية في اي نظام معلومات جغرافي.

5-5: علاقة نظم المعلومات الجغرافية بالعلوم والتقنيات الأخرى:

ورث نظم المعلومات الجغرافية بعض الوظائف والخصائص من علوم وتقنيات ونظم معلومات سابقة وارتبط بعلاقات متبادلة معها. ومن أهم هذه العلوم والتقنيات هي: نظم المعلومات المختلفة، كالاستشعار عن بعد ، نظام تحديد الموقع العالمي (GPS)، علم الجغرافية، علوم الحاسوب، الكارتوكرافيا (فن رسم الخرائط) علم المساحه، علم الاحصاء وغيرها. وسنوضح العلاقة المتبادلة بين نظم المعلومات الجغرافية وبين بعض العلوم والتقنيات والنظم المعلوماتية، ويقصد بالعلاقة المتبادلة هو تاثير كل طرف على الآخر وابراز هذا التأثير سواء كمصدر لتوفير المادة العلمية او كأداة تطبيقية او غيرها، ويمكن توضيح ذلك كالاتي:-

1 — علاقة نظم المعلومات الجغرافية مع نظم المعلومات الاخرى:

نظرا للكم الهائل من المعلومات اصبح من الصعوبة بمكان التعامل معها واستيعابها والاستفادة منها، الا اذا نظمت وصنفت وفهرست وجردت واختزلت رقمياً وخزنت في قواعد بيانات يمكن التعامل معها آلياً والاستفادة منها دون ان يخل هذا الاختزال والايجاز والتخزين بدقتها وصحتها او دلالتها. فدعت الحاجة الى ابتكار طرق ونظم لتخزين هذه المعلومات وادارتها، فظهرت انواع كثيرة من نظم ادارة المعلومات، منها مثلا نظم ادارة المعلومات اوما تسمى نظم المعلومات الادارية (Management Information System; MIS) أو قواعد البيانات (Data Base) ونظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information System;GIS) ونظم التصميم بمساعدة الحاسوب (Computer Aided Design;CAD).

ومن الامثلة على انظمة ادارة المعلومات أو قواعد البيانات المعلومات لمرضى داخل مستشفى ما، اذ تحتوي على معلومات عن المرضى من اسم المريض وعنوانه ورقم هاتفه

وتاريخه المرضي وغيرها من المعلومات الضرورية التي تساعد الطبيب في تشخيص حالة المريض. اما انظمة المعلومات الجغرافية فالبعض ينظر اليها بالمفهوم اللفظي فقط ويعتقد انها نظم تهتم بالعلوم الجغرافية فقط دون غيرها، والبعض الآخر لا يستطيع تحديد الفارق بينها وبين ما يسمى نظم ادارة المعلومات (قواعد البيانات) المستخدمة في الشركات والبنوك ومكاتب السفر والسياحة (مثل اسماء العملاء وعناوينهم واسماء الموظفين ورواتبهم).

والفرق بين نظم ادارة المعلومات (MIS) اوماتسمى قواعد البيانات (Data base) ونظم المعلومات الجغرافية بصورة مبسطة هو ان قواعد البيانات الشائعة يتم من خلالها تخزين وتبادل المعلومات بين فروع الشركات والبنوك من حيث النوع والكم دون توفر امكانية ربط المعلومات مع مواقعها الحقيقية على سطح الكرة الارضية. بينما نظم المعلومات الجغرافية تتيح عملية ربط المعلومات مكانياً مع توفير امكانية التحليل المكاني للمعلومات.

ويمكن تلخيص اهم الفروق بين انظمة ادارة المعلومات (Management Information System ; MIS) او قواعد البيانات (Data Bases) ونظم المعلومات الجغرافية (Geographical Information System; GIS) وانظمة التصميم والرسم بالحاسوب الآلي (Computer Aided Design; CAD) والخرائط، وانظمة معالجة الصور الفضائية كما في الجدول (5-1).

الجدول (5-1) الفروق بين نظم المعلومات الجغرافية والنظم الاخرى.

الخاصية	نظم المعلومات الجغرافية Geographical Information (System GIS)	نظم ادارة المعلومات Management Information (System MIS)	الخرائط Maps	انظمة معالجة الصور الفضائية Image Processing (IP)	انظمة الرسم بالحاسب الالي Computer Aided Design (CAD)
موجود منذ زمن	=	√	√	=	=
يهتم بالموقع المكاني للمعالم	√	×	√	√	√
يهتم بالمعلومات الوصفية والبيانات العامة	√	√	×	×	=
قدرة تحليلية مكانية عالية (طوبولوجي) Topolgy	√	×	×	×	=
قدرة على عمليات الرسم والتحرير	=	×	×	×	√
ربط المعالم بالمرجع الجغرافي الوطني او العالمي	√	×	√	√	=
قدرة على التعامل مع المعلومات الخطية vector Data	√	×	√	=	√
قدرة على التعامل مع المعلومات المساحية (الخلوية) Raster Data	=	×	√	√	×
تخزين المعلومات في طبقات Layers	√	×	=	√	√
مثال لاحد البرامج الموجودة حالياً	ERSI-ArcGIS	Oracle DB	Atlas	ERDAS	Auto CAD

المفتاح: √ نعم × لا = متوسط

2 – الاستشعار عن بعد (Remote Sensing):-

يعد الاستشعار عن بعد يعد احد الانواع الرئيسية لمدخلات نظم المعلومات الجغرافية، اذ تستخدم معلومات الاستشعار عن بعد في تحليلات وتطبيقات مكانية خاصة. تقدم نظم الاستشعار عن بعد المختلفة بيانات ضرورية ومهمة الى نظم المعلومات الجغرافية، اذ تساعد في زيادة قابليتها على المعالجة والتحليل والعرض لهذه البيانات والعكس بالعكس. لقد تطورت نظم المعلومات الجغرافية جنبا الى جنب مع نظم الاستشعار عن بعد بسبب العلاقة الوثيقة والمتكاملة بين الاثنين، وتعزى هذه العلاقة الوثيقة بين الاثنين إلى الأسباب الآتية :

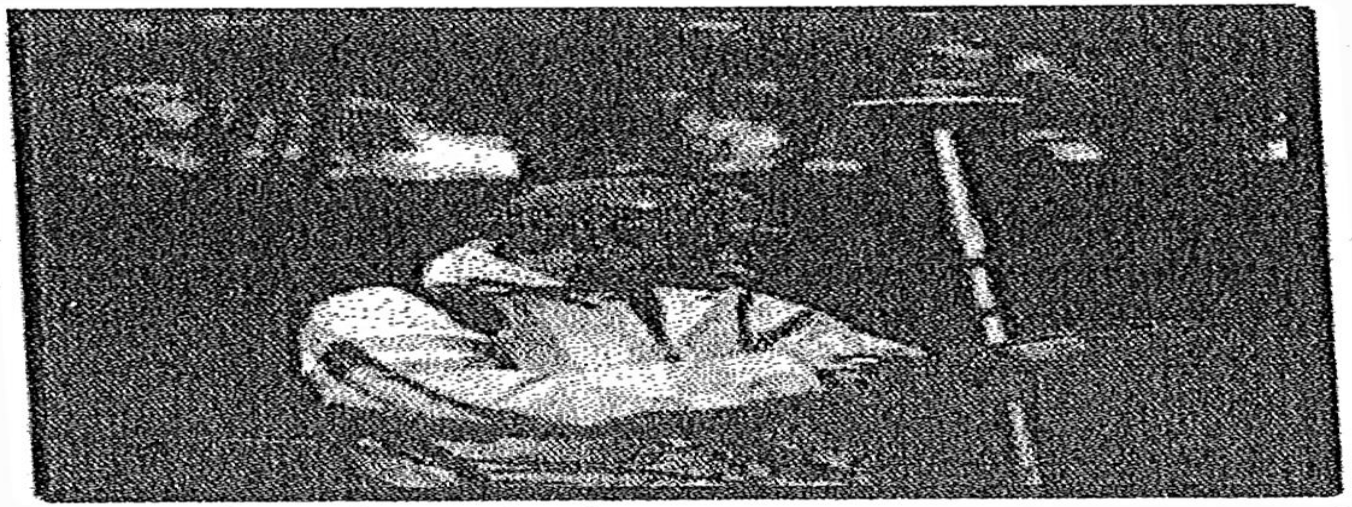
- الاستشعار عن بعد يزود نظم المعلومات الجغرافية بالبيانات الحديثة والمتجددة في كل وقت وبشكل دوري منتظم باقل جهد وكلفه وبصيغه تنسجم مع متطلبات عمل نظم المعلومات الجغرافية.
- تستخدم كل من نظم الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية أجهزة وبرامج حاسوب متشابهه وهذا سيساعد في استثمارالأعتمادات المالية والخبرات في انشاء مؤسسات وشركات تعمل في المجالين معا.
- البيانات الاخرى المستخدمه في نظم المعلومات الجغرافية والمستحصلة من مصادر بيانات اخرى غير بيانات الاستشعار عن بعد يمكن الاستفادة منها وتوظيفها في تحليل بيانات الاستشعار عن بعد كبيانات مساعدة.
- ينتج دليل التفسير البصري للصور الجوية و الفضائية خارطة او مجموعه خرائط توضح الحدود بين الاصناف المختلفه للترب او استخدامات الارض وغيرها، اعتمادا على النمط الفوتوغرافي الذي تاخذه الظواهر الارضية على الصور الجوية والفضائية، هذه الحدود تهيئ بصيغه رقمية تكون مناسبة لادخالها في نظم المعلومات الجغرافية.

- يمكن ادخال البيانات الرقمية المستحصلة من الاستشعار عن بعد بشكل مباشر الى برمجيات نظم المعلومات الجغرافية القادرة على التعامل مع البيانات الخلوية مباشرة.
- على الرغم من هذه العلاقه التكاملية الوثيقه فأن الربط بين نظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد يواجه كثير من الصعوبات والمشاكل ويحتاج الى أبحاث كثيرة لاستغلال واستثمار هذه العلاقه الوثيقه بينهما بأفضل صيغه.

3 - نظام تحديد الموقع العالمي (Global positioning system ; GPS):-

وهي نظم مرتبطة بالاقمار الصناعية تزود المستخدم بمعلومات دقيقه للمواقع على سطح الارض والاحداثيات والوقت من خلال النقل الدقيق للاشارات الموقوته، ويعبر عن الموقع بخط الطول ودائرة العرض او اي نظام احداثي اخر، اذ يتم استلام الاشارات بجهاز الكتروني خاص الحجم الاصغر منه يحمل باليد وربما يكون اصغر من ذلك يلاحظ الشكل (5-3). وسبق ان تكلمنا بالتفصيل عن هذه التقنية في الفصل الثالث من هذا الكتاب .

يلعب نظام تحديد الموقع العالمي والانظمه والاجهزة المرتبطة به دورا مهما في تزويد نظم المعلومات الجغرافية بالبيانات الرقمية الفورية خاصة فيما يتعلق بتطبيقات المناطق الشاسعة هو المناطق التي يصعب الوصول اليها كالصحارى والمناطق الجبلية الوعرة وغيرها.



الشكل (5-3) يتألف جهاز تحديد الموقع العالمي من الهوائي وجهاز الاستقبال (على الكتف) وجهاز التقاط البيانات (في اليد).

4 – الجغرافية:–

يعني علم الجغرافية بدراسة وتحليل العلاقات المكانية للظاهرات الطبيعية والبشرية، وما ينتج عن ذلك من تفاعلات بيئية تشكل المتطلبات الاساسية للحياة على سطح الارض. لقد بينت الدراسات السابقه بان أكثر المجالات العلمية التي تطبق فيها نظم المعلومات الجغرافية تخضع لعلم الجغرافية وهذا دليل على الصله الوثيقه بينهما.

ويعد علم الجغرافية هو المصدر الاول للأفكار الجغرافية التي تبلور خصائص المكان من حيث الموقع الحقيقي على سطح الارض وأصل نشاته الطبيعية او البشرية وتحديد ملامحه الوصفية والكميه وتحديد مدى التفاعل البيئي وما يمكن ان يتعرض له من تغيرات، وذلك بالاعتماد على التحليل الكمي في تتبع التغيرات الدورية لخصائصه وهنا تتجسد العلاقه بين الجغرافية ونظم المعلومات الجغرافية لتصل الى ذروة وظائفها التحليلية

للمساهمه في وضع الاهداف والافتراضات او التصورات المستقبلية التي يمكن ان تطرا على الظواهر الجغرافية.

ان علم الجغرافية يعد من العلوم الاولى التي تعاملت بنجاح مع الثورة المعلوماتية كتقنية الاستشعار عن بعد وما ينتج عنها من تدفق هائل وسريع للمعلومات عن كوكب الارض وما صاحب ذلك من الابتعاد عن الطرق التقليدية واعتماد تفسير وتحليل البيانات الفضائية، من خلال برامج الحاسوب المتخصصه وبذلك تم ادخال تقنيات التحليل الالي للبيانات والتقنيات المعلوماتية المتطورة الى التطبيقات الجغرافية وتسمى بالتقنيات الجغرافية (Geo – technologies) كنظم المعلومات الجغرافية والاستشعار عن بعد ونظام تحديد الموقع العالمي والخرائط الرقمية وغيرها.

5– الكارتوكرافيا (فن رسم الخرائط):–

يعد علم الكارتوكرافيا من أهم فروع علم الجغرافيا وتلعب نظم المعلومات الجغرافية دورا مهما في تطور علم الكارتوكرافيا من خلال الفوائد التي حققها لفن رسم الخرائط باستخدام الحاسوب، ومساعدته مستخدمي الخرائط الذين لا يتقنوا رسم الخرائط الصعبة يدويا على انجازها بسرعة وبتفاصيل كبيرة جدا.، ويمكن تلخيص أهم الامكانيات الفنية التي تقدمها نظم المعلومات الجغرافية في مجال الكارتوغرافيا بما ياتي:–

- خزن كم هائل من البيانات بطريقة سريعة ومنظمة، اذ يتم التعامل معها بسهولة في الحاسوب.
- السرعة الكبيرة في استرجاع وعرض واخراج المعلومات والخرائط من الحاسوب عند الحاجة، واجراء التعديلات عليها وتحديثها باقل وقت وجهد وكلفة.
- تخزين الخرائط في الحاسوب بصيغة رقمية وتنظيمها وتصنيفها والحفاظ عليها من الضياع والتلف.
- اتاحة اسلوب سهل لتحليل المعلومات المكانية.

6 — الحاسوب:—

ترتبط نظم المعلومات الجغرافية بعلاقة وثيقة في ثلاثة فروع مهمة من علوم الحاسوب هي:—

1) الرسم الآلي للخرائط:— تركز هذه التقنية على انشاء الخرائط، لذا فأن نظم المعلومات الجغرافية تقدم معلومات وقدرات اكثر لادارة معلومات الخريطة واجراء العرض البياني وعمليات التحليل المكاني عليها.
2) نظم ادارة قواعد البيانات:— ان هذا النظام الحاسوبي يمكن ان يخزن وينظم ويدير جميع انواع البيانات بضمنها البيانات الجغرافية، ولكن هذا النظام الحاسوبي لايقدم امكانيات التحليل المكاني للبيانات وعرض المعلومات، لذا ياتي الدور الهام لنظم المعلومات الجغرافية للقيام بمهام التحليل المكاني.
3) نظم التصميم بمساعدة الحاسوب (الكاد):— يتشابه عمل هذا النظام الحاسوبي مع نظم المعلومات الجغرافية من الناحية الشكلية في تصميم وانتاج الخرائط والمخططات والرسوم البيانية، ولكن نظم المعلومات الجغرافية لا تمتلك قدرات عالية في الرسم الآلي، الا انها تمتلك قدرات كبيرة في عمليات التحليل المكاني. ان نظم الكاد تكون متخصصة في انشاء المخططات الهندسية للبنى التحتية، والخط المرسوم الذي يربط بين نقطتين لاتتحدد خصائصه وصفاته، ويقوم نظام المعلومات الجغرافي بالدور الفعال والهام في تحديد خصائص وصفات الاشكال الهندسية للمعالم الجغرافية وتقديم تحليل مكاني واسع لمخططات الكاد.

6-5: 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