الجغرافية وتقنياتها الحديثة

أ.م.د. عبد الرزاق احمد سعيد

وزارة التربية/ مركز البحوث والدراسات التربوية

الملخص :

إنَّ الجغرافية الحديثة اليوم قد اتجهت في مسارها العلمي الجديد والذي يعرف اليوم بانها " جغرافية المكان " نحو تطبيق التقنيات الحديثة في دراساتها الحقلية ولاسيما تطبيق خطوات طريقة البحث العلمي ومنها الملاحظة اي وجود فكرة منشؤها الملاحظة للظاهرة الجغرافية ثم تحديد المشكلة ووضع الفرضية وتحديد المعلومات التي لها صلة بموضوع دراسة الظاهرة الجغرافية ، ثم مرحلة جمع المعلومات عن تلك الظاهرة الجغرافية سواء من خلال المعلومات الواردة من الدراسة الميدانية والصور الفضائية عبر الاقمار الصناعية او الصور الجوية ومن الخرائط الحديثة ذات التقنيات الرمزية الحديثة ومن مصادر مطبوعة منها الاصدارات الرسمية من دوائر الدولة او من المجلات العلمية المحكمة .

ومن التقنيات الحديثة التي تستخدم في علوم الجغرافية الحديثة في تطبيقاتها العلمية ثلاثة انظمة هي تقنية نظم المعلومات الجغرافية Gis (Geograbhical InFormation System)،تقنية نظام الاستشعار عن بعد R.S (Remoote Sensing) ،تقنية نظام GPS(Global Positioning System). هذه الأنظمة الثلاثة اسهمت في تحقيق ثورة علمية كبيرة في جميع علوم الجغرافية وتطبيقاتها الحديثة، حيث إنَّ تقنية نظم المعلومات الجغرافية GIS تعتبر طريقة او اسلوب لتنظيم المعلومات الجغرافية وغير الجغرافية بواسطة جهاز الحاسوب وربطها بمواقعها الجغرافية اعتمادا على احداثيات معينة .Coordinates لذا فهي طريقة لربط الظواهر الجغرافية المنتشرة على سطح الارض بنظام احداثيات وتخزينها في ذاكرة الحاسوب وربط البيانات الوصفية المرتبطة بتلك الظواهر من خلال قاعدة بيانات وتحليلها واظهارها بمقياس محدد ومن ثم طباعتها.

أما تقنية نظام الاستشعار عن بعد R.S واستخدامه في التطبيقات الحديثة في علوم الجغرافية؛ فيتمثل بمجموعة من العمليات التي تسمح بالحصول على معلومات لبعض خصائص الظواهر الجغرافيه على سطح الارض من دون ان يوجد اتصال مباشر بين الظاهرة الجغرافية والمتحسس (جهاز التقاط المعلومات) .

يمكن ترتيب أجهزة الاستشعار عن بعد على تشكيلة واسعة من المنصات الجوية او الفضائية وعلى ارتفاعات مختلفة ، وتحول المعلومات الاولية الواردة الى المتحسس إما الى منتجات قابلة للاستعمال مباشرة كالصور الجوية او المرئيات الفضائية أو تخزن هذه المعلومات في اجهزة خاصة يمكن الرجوع اليها عند الحاجة مستقبلا. .

أما تقنية نظام تحديد الموقع العالمي GPS؛ فهو نظام عالمي يستخدم للحصول على احداثيات لتحديد موقع نقطة معينة، تسجل بواسطة جهاز GPS، وهو جهاز استقبال يستقبل قراءته من نحو سبعة وعشرين قمرا اصطناعيا تدور حول الأرض.

المقدمة:

اسهمت التطورات المتسارعة في مجالي المعلومات والاتصالات في إحداث تطورات هائلة في شتى مجالات الحياة ، و كان من الطبيعي ان تقتحم هذه التقنيات المتطورة حقول الجغرافية لتسهم في تطويرها من خلال أعداد البرامج و الدراسات الميدانية في الموضوعات كافة التي تعالجها فروع الجغرافية الحديثة .

إنَّ التطورات العلمية و التكنولوجية التي يشهدها العالم اليوم جعل المجتمعات العالمية عموماً و العربية خصوصاً تواجه تحديات كبيرة لمواجهتها هذه التطورات التقنية الحديثة في مجال علوم الجغرافية و تسخيرها لصالح العملية التعليمية في مستويات المعرفة العلمية كافة.

وإنَّ البيئة الجديدة أصبحت تتسم بالتفكير العلمي الشامل والانتقال السريع للمعلومات عبر وسائل الاتصال الحديثة و كذلك حرية تبادل المعرفة و التعلم عن بعد و استخدام نظام المعلومات الجغرافية و نظام الاستشعار عن بعد و نظام المواقع الجغرافية ، كل هذه التقنيات الحديثة تمثل افرازات لما بدأ يتواتر حول شكل بيئة التعليم و التعلم الجديدة و طبيعتها في اطار مجتمع المعرفة الحديث .

وإنَّ التقنيات المستخدمة في حقول المعرفة الجغرافية كافة في الوقت الحاضر لم تكن مجرد افكار تراود اذهان الجغرافيين و التقنيين والمخططين ،بل اصبحت أدوات راسخة في كل حقل من حقول المعرفة الجغرافية ، و لا يعتقد ان التقنيات الحديثة ستقف عند هذا المستوى من المعارف انما ستظهر تقنيات و برامج جديدة أخذة في النمو الحثيث مما يمثل تغيرا جذرياً في حياة الناس و في العملية التربوية برمتها و هو موضوع اهتمامنا و اهتمام التربويين من اجل الاستفادة من منافعها و قطف ثمارها لتحقيق مستقبل أفضل و مشرق لأجيالنا الصاعدة.

مشكلة البحث:

تشهد المجتمعات الإنسانية مع بداية مطلع القرن الحادي والعشرين ثورة هائلة بالمعلومات ناتجة عن التطورات العلمية والتكنولوجية السريعة في علوم الفضاء والاتصالات التي جعلت من العالم بأسرة اشبه بقرية صغيرة لا تربطها الطرق البرية كما كان في العالم القديم او تربطها وسائل المواصلات السريعة كما كان الحال منذ سنوات قليلة ، ولكن ظهره الان اجهزة الاستشعار عن بعد التي تتجول في الفضاء راصدة كل ما على الأرض من ظواهر جغرافية ، ثم شبكات المعلومات التي فاضت بكم هائل من العلوم والمعارف والمعلومات وأتاحت كل ما على الأرض لكل سكان

الأرض ، الامر الذي جعل من هذه المعلومات مطلبا لا غنى عنه للحياة البشرية ولبقاء الإنسان ورفاهيته .

تكمن مشكلة البحث في ايجاد طرائق تدريسية حديثة او برامج تعليمية تعني بتنمية المهارات الجغرافية لدى مدرسي مادة الجغرافية في المراحل الدراسية كافة بهدف رفع مستواهم المعرفي والأدائي ، فقد اقتصر اهتمامهم على استخدام طرائق التدريس التقليدية في عملية التدريس إي حفظ الطلبة للمادة واستظهارها في الامتحانات فقط ، فضلا عن عدم إلمام أغلبية المدرسين أنفسهم بالمهارات الجغرافية وطرائق تدريسها بالشكل الصحيح .

وعلى الرغم من ان تعلم المهارات الجغرافية لا يزال من الأهداف لتدريس مادة الاجتماعيات بصفة عامة والجغرافية بصفة خاصة ، الا ان الكثير من تلك المهارات لا يمكن اكتسابها بسبب استخدام الطرائق التدريسية التقليدية وعدم كفاية كلا من الكتب المدرسية والوسائل التعليمية المتوافرة التي لا تفي بالغرض الأساسي من تدريس مادة الجغرافية .

تكمن المشكلة أيضا في وجود ضعف في استخدام طرائق التدريس الحديثة وعدم التواصل مع التطورات الحاصلة في تلك الطرائق فضلا عن ذلك عدم تأكيد الجانب المهاري من ناحية تدريس الجغرافية وتنمية مهاراتها الفنية حيث ان تطبيق التقنيات الحديثة في الجغرافية تمثل حلا جذريا للانتقال من الجانب النظري الى الجانب العلمي والعملي التطبيقي لمادة الجغرافية .

لقد اجريت دراسات عديدة ذات صلة بالبحث العلمي اكدت على استخدام التقنيات الحديثة في تدريس مادة الجغرافية ومنها نظام GIS RS و GPS التي تعد احدى اهم البرامج التي تم اضافتها الى الاستراتيجيات والاساليب التدريسية في بدايات القرن الحالي وهي ذات قيمة علمية كبيرة بحيث يمكن توظيفها في اعداد وتنظيم مادة مناهج الجغرافية بما يتناسب مع فلسفتها واهدافها ، وذلك لانها تمتلك القدرة على التخزين واستكشاف وتحليل البيانات المكانية بسرعه ودقة فائقة واصدار قرارات سليمة بشان ترشيد استخدام الموارد الطبيعية والبشرية المتاحة ، وبما يتناسب مع فلسفة واهداف تدريس مادة الجغرافية . ويمثل استخدامها كتقنية حديثة احد متطلبات تنمية المهارات والمعرفة الجغرافية لدى جميع مستخدمي هذه المادة .

أهداف البحث:

١- إثراء العملية التعليمية في ضوء التقنيات الحديثة في علوم الجغرافية تزيد من كفاية و فاعلية المعلم و المدرس في تقديم المادة العلمية بنحو جذاب و سلس .

٢- استخدام التقنيات الحديثة في علوم الجغرافية من اجل تطوير المناهج الدراسية و تدريب المعلمين و المدرسين و أدارة و تنظيم المؤسسات التعليمية التي تستخدم تلك التقنيات الحديثة .

٣- استعمال انظمة تعليمية معتمدة على تكنولوجيا المعلومات بديلة عن الطرق التقليدية لتحقيق هدف العلم للجميع .

٤- تزويد الطلبة في المراحل الدراسية كافة بالمعرفة و المهارات و القدرة على تحليل المعلومات و معالجتها بطرق علمية و مبتكرة .

٥- توافر البرامج التعليمية التي تستخدم التقنيات الحديثة في علوم الجغرافية حيث يمكن الاستفادة منها في مراحل التعليم كافة بحيث تهتم بتنشئة الطلبة على معرفة تكنولوجيا المعلومات و تقنياتها الحديثة و استخداماتها العملية .

٦- ضرورة استخدام التقنيات الحديثة في مجالات الحياة كافة و منها علوم الجغرافية اذ ما نشاهده من تطور هائل و سريع في تكنولوجيا المعلومات ما هو إلا دليل على أهمية استخدامها في العملية التعليمية ، اذ لم يعد هناك حقل من حقول المعرفة الجغرافية ، إلا و التكنولوجيا تؤدي الدور الأكبر فيها .

٧- إن استخدام التقنيات الحديثة في مجالات الحياة كافة و منها نظم المعلومات الجغرافية G.i.S يسهم في ايجاد الحلول لجميع المشكلات الجغرافية و اتخاذ القرارات المناسبة لها من خلال المساعدة على تخطيط المشاريع الجديدة و التوسعية و امكانية الربط بين البيانات المكانية و البيانات الوصفية الجغرافية مع مصادر المعلومات الأخرى .

٨- يسعى نظام الاستشعار عن بعد R.S الى تزويد نظم المعلومات الجغرافية G.i.S بالبيانات الحديثة والمتجددة في كل وقت و بنحو دوري منتظم و بأقل جهد و كلفة و بصيغة تنسجم مع متطلبات عمل نظم المعلومات الجغرافية و لاسيما أنتاج الخرائط الرقمية التي توضح مجموعة من الصور الجوية و الفضائية .

٩- كما يسعى نظام تحديد الموقع العالمي G.P.S و المرتبط بمجموعة من الأقمار الصناعية التي تزود المعرفة الجغرافية بمعلومات دقيقة للمواقع على سطح الأرض ، حيث يزود نظام المعلومات الجغرافية G.i.S بالبيانات الرقمية الفورية ولا سيما ما يتعلق بتطبيقات المناطق الشاسعة و المناطق التي يصعب الوصول اليها كالصحاري الواسعة و المناطق الجبلية العالية و الوعرة .

١٠- ان استخدام تقنية الخرائط في الدراسات الميدانية تسهم في الحصول على البيانات و المعلومات من مصادرها وهو الميدان من خلال المسح الحقلي المباشر من الباحث على المنطقة واستطلاعها، عمل استمارات الاستبانة، اخذ العينات ، اجراء المقابلات و غيرها من الدراسات الحقلية .

المبحث الأول/ تقنية نظم المعلومات الجغرافية (GiS) Geographical InformationSystem

إنّ المعلومات والبيانات والمعرفة الجغرافية تأتي على مستويات متداخلة متعددة الأبعاد والخصائص، و ان كل ظاهرة جغرافية سواء أكانت طبيعيه ام بشرية لا بدلها موقعاً جغرافياً ومرجعية مكان مرتبطة بخطوط الطول و دوائر العرض، ويمكن أن تقاس عبر شبكة من الإحداثيات من نقطة صفرية محورية معينة و بمسافة و ابعاد محدودة و معروفة ، و يمكن إنشاؤها من خلال شبكة جيودستية ويقصد بها دراسة الأرض بوساطة القياسات المباشرة ، أما المساحة الجيودستية فهي دراسة العمليات المساحية اللازمة لإنشاء الخرائط للمناطق الشاسعة و المساحات الكبيرة .

العالم الحقيقي يتكون من جغرافيات كثيرة ، يتطلب الأمر السيطرة على بياناتها و حسن تنظيمها حتى يمكن الإفادة منها في العمليات التخطيطية والتنموية ، و نظراً لضخامة هذا الكم من المعلومات الجغرافية و تنوعها و تداخلها مع بعضها ، تطلب ذلك الى أطر نظمها وملفات تصنيفها وتجعلها سهلة الاستعمال و الوصول إليها عبر اتصال ألي مع تقدم عصر المعلوماتية . و هذه التقنية الآلية الحديثة و الفعالة التي تقوم بفعل وأجراء كل ذلك اصطلح عليها نظم المعلومات الجغرافية GiS .

إنّ الاستعمال الحقيقي لنظام GiS الذي يبدأ أولا بالعالم الطبيعي، حيث تتم عملية جمع المعلومات منه وانتهاء باتخاذ القرارات ومن ثم اجراء عملية التخطيط لتطبيقها في العالم الطبيعي.

مفهوم نظم المعلومات الجغرافية GiS:

نظم المعلومات الجغرافية طريقة او أسلوب لتنظيم المعلومات الجغرافية و غير الجغرافية بوساطة الحاسوب وربطها بمواقعها الجغرافية اعتماداً على احداثيات معينة Coordinates (١)

نظم المعلومات الجغرافية مكونة من ثلاثة أجزاء هي :-

١- **النظام System :-** و هو عبارة عن تكنولوجيا الحاسوب (المكونات المادية) و هي Hardware و البرامجيات Software المرتبطة به .

٢- **المعلومات Information:-** وهي البيانات التي تتكون منها النظم و طرق ادارتها و تنظيمها و استخدامها .

٣- **الجغرافية Geographic :-** تمثل العنصر المكاني في هذه النظم و هي الأرض او العالم الطبيعي الذي توجد به تلك المعلومات .

و يمكن تعريف نظام GiS أيضا انها وسائل Tools للتعامل مع البيانات من حيث جمعها و تخزينها و ادارتها و استعادتها و تعديلها و تحويلها و تحليلها و اخراجها بمقياس رسم مصحح .

و عليه فهي ربط للظواهر المنتشرة على سطح الأرض بنظام احداثيات و تخزينها في ذاكرة الحاسوب ، و ربط البيانات الوصفية المرتبطة بتلك الظواهر من خلال قاعدة بيانات و تحليلها وإظهارها بمقياس محدد و من ثم طباعتها.

عناصر نظم المعلومات الجغرافيةGiS:

ان نظام المعلومات الجغرافية GiS يمثل مجموعة من الاجراءات و العمليات التي ترتكز على الحاسوب و تهدف الى تجميع المعلومات الجغرافية و تفسيرها و تحليلها و انتاجها ، ويمكن لأية معلومة ذات طابع جغرافي مكاني ، ان تدخل في نظام المعلومات الجغرافية .

هناك خمسة عناصر رئيسة لنظام المعلومات الجغرافية، هي:

١- إدخال البيانات التي تحول من الخرائط والمصادر الأخرى الى بيانات رقمية او حاسوبيه (Data Input)والتي يطلق عليها المعلومات المدخلة .

٢- إدارة البيانات التي تستعمل للخزن و استرجاع المعلومات Data Management

٣- تفسير البيانات التي يسمح باستعمالها من مصادرها المختلفة بنحو تناسقي Data Mani Pulation

٤- تحليل البيانات Data Analysis التي يسمح باستخلاص المعلومات منها ذات الصلة و المفيدة من البيانات المتوفرة .

٥- إخراج البيانات Data Output الذي يسمح بإعداد الخرائط منها على شاشة الحاسوب او على الورق . (٢)

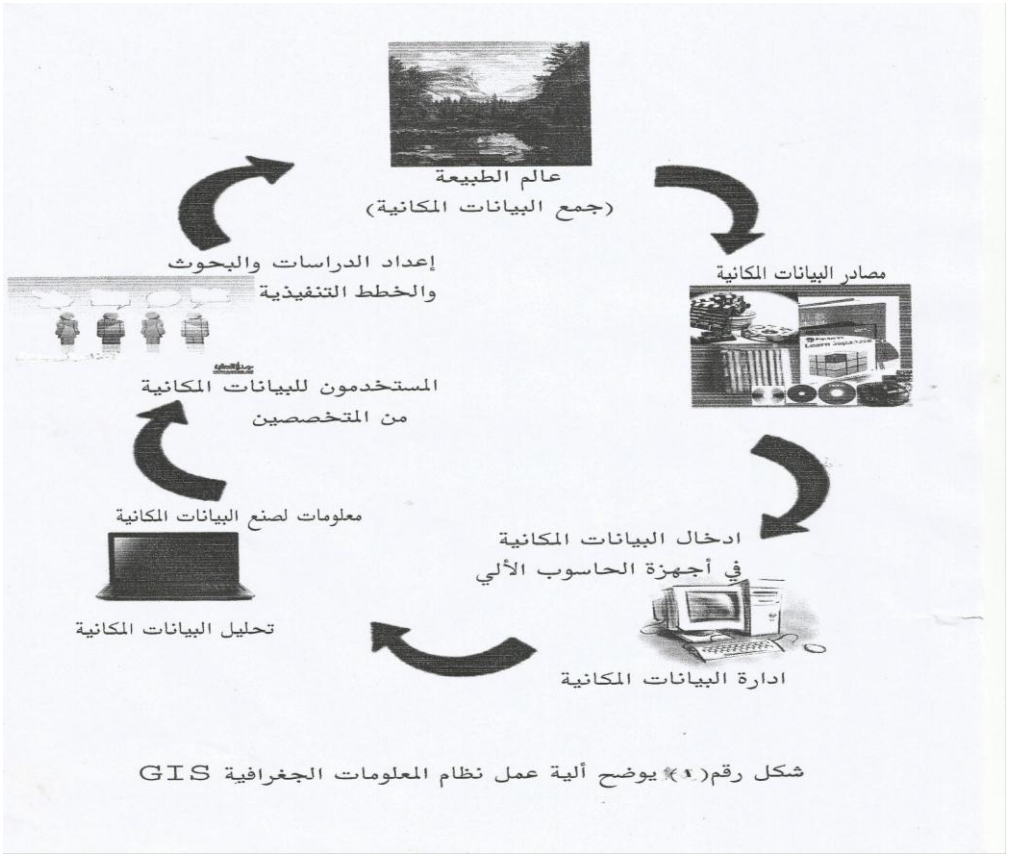
إنَّ أول خطوة في تطوير نظام المعلومات الجغرافية تتمثل في انتاج قاعدة معلومات **Data Base** (سجل رقمي للبيانات الجغرافية) من عدة مصادر، مثل الخرائط والدراسة الميدانية والصور الجوية والمرئيات الفضائية وغيرها.

المعلومات الجغرافية على نوعين : البيانات المكانية Spatial Data و البيانات غير المكانية Attribute Data .

تصف البيانات المكانية الموقع الجغرافي للظاهرة و العلاقات بين المتغيرات النقطية و الخطية و المساحية ، اما البيانات غير المكانية فهي بيانات وصفية تصف خصائص و ظاهرات المكان النقطية و الخطية و المساحية من خلال متغيرات محددة قد تكون وصفية مثل انواع و اسماء الطرق في منطقة ما ، او كمية مثل عرض الطرق .

يتم خزن المتغيرات في الحاسوب على شكل قائمة تتضمن مجموعات من الأرقام و الخصائص من اجل تقييمها عند الحاجة و بهدف انتاج خرائط او اجراء التحليلات المطلوبة و عادة يتم ربط الجداول بعضها مع البعض الأخر من خلال البيانات المتكررة فيها على شكل قاعدة بيانات Relational Database .

يمكن أن تتمخض عمليات نظام المعلومات الجغرافية من عدة أنواع من المخرجات Outputs مثل : العرض المباشر على شاشة الحاسوب، وقوائم البيانات أو الأقراص CD، ويستطيع الشخص أن يطلب أية معلومات خاصة بإنتاج أية خريطة بسرعة فائقة. كما يمكن مراجعة الخرائط الموجود فعلاً و تحديثها او تطويرها او استبدالها بسهولة كبيرة. ويتوافر حالياً كثير من البرامجيات لإنتاج الخرائط خاصة ما يتناسب مع المساقط كثيرة الاستعمال و تمكن هذه البرامجيات الكارتوكرافية من توقيع الحدود وخطوط السواحل وأنظمة الإحداثيات بمقياس الرسم المناسب. وتوجد الكثير من المؤسسات والمراكز في دوائر الدولة التي تجهز البيانات لاستخدامها في أنظمة المعلومات الجغرافية GiS. لاحظ الشكل رقم (١)



شكل رقم(١) يوضح ألية عمل نظام المعلومات الجغرافية GIS

المصدر : شكل من اعداد الباحث اعتمادا على : د. سميح احمد / أساسيات نظم المعلومات الجغرافية GIS / عمان / الاردن / ٢٠٠٥

أنواع نظم المعلومات الجغرافية

تنقسم نظم المعلومات الجغرافية على قسمين رئيسين:-

نظم المعلومات الخطية vectorGis ونظم المعلومات المساحية Raster Gis

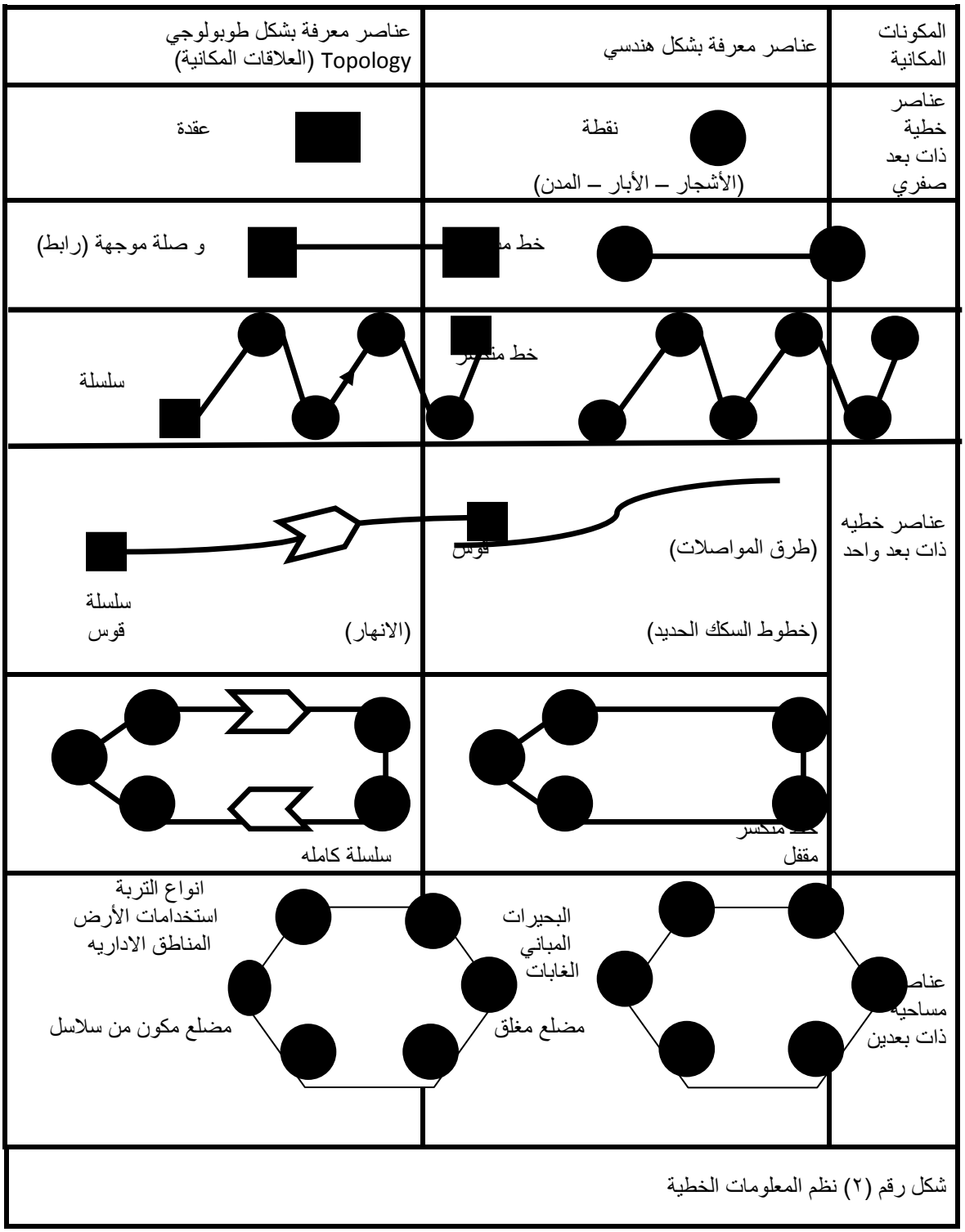
١- **نظم المعلومات الخطية vectorGis :** تستخدم هذه النظم الخطوط في تحديد حدود المضلعات وامتداد الظواهر الجغرافية ، ولا تستخدم الخلايا ويتم هنا تسجيل المعلومات الجغرافية بواسطة الترقيم Digitizing ، وفي نظم المعلومات الخطية يتم تسجيل المعلومات بثلاث طرائق هي :

أ- **طريقة التمثيل بالنقاط Points :** والنقاط هي مواقع جغرافية تظهر على الخرائط ذات المقياس الكبير كرمز نقطي لها احداثيات (x,y) والنقطة قد تكون بناية ، بئر ، مدينة وهي معلومة مكانية قد يرتبط بها معلومات غير مكانية مثل لون وحجم واتجاه النقطة .

ب- **طريقة التمثيل بالخطوط Lines** : ان لكل خط مجموعه من الإحداثيات كأن يكون خط مستقيم وله احداثيات (نقطة بداية ونقطه نهاية) فضلا عن للمعلومات غير المكانية المرتبطة في ذلك الخط مثل : سمك الخط أذا كان الطريق ضيقا او عريضا ، وشكل الخط متصلا او متقطعا اذا كان على شكل وادي مائي دائم الجريان او فصلي .

جـ - طرقة تمثيل المناطق Areas : المناطق او المضلعات او الأقاليم هي التي تحيط بها الحدود من جميع الجهات ويتم تسجيل هذه المضلعات بإحداثيات معينة ترتبط فيها معلومات غير مكانية عن صفاتها واشكالها وعن جاراتها ويجب ان يكون لكل مضلع شكل مميز او جيران مختلفون ومستويات مختلفة . (٣)

٢- **نظم المعلومات المساحية Raster Gis:** وهي نظم تعتمد في تمثيل البيانات والمعلومات على شاشة الحاسوب وورق الرسم وآلية وسائط تخزين اخرى ، على شكل خلايا او مناطق مساحية صغيرة مربعة الشكل Pixel او cell يصل طول ضلع المربع الواحد (٠,١) ملم ، وفي التنظيم الخلوي او المساحي للظواهر الجغرافيه يتم تقسيم سطح الارض على خلايا لكل خلية قيمة تمثل نوع الظاهرة (تربة - غابات - بناء) وكثيرا ما يفتقر الى الدقة في اعطاء صورة صحيحة ودقيقة للانتشار الجغرافي للظاهرة في هذا النظام ، حيث تكون الشاشة مكونه من مجموعة خلايا ، وكلما زاد عدد الخلايا كلما كانت درجة الوضوح اكبر ، والخلية هي اصغر وحدة يمكن تمثيلها على الخريطة ، اي انها اصغر مساحة من سطح الارض يمكن تمثيلها او رسمها ولذلك يصعب حفظ الشكل الحقيقي للظاهرة الجغرافية لاحظ شكل رقم (٢) والشكل رقم (٣)

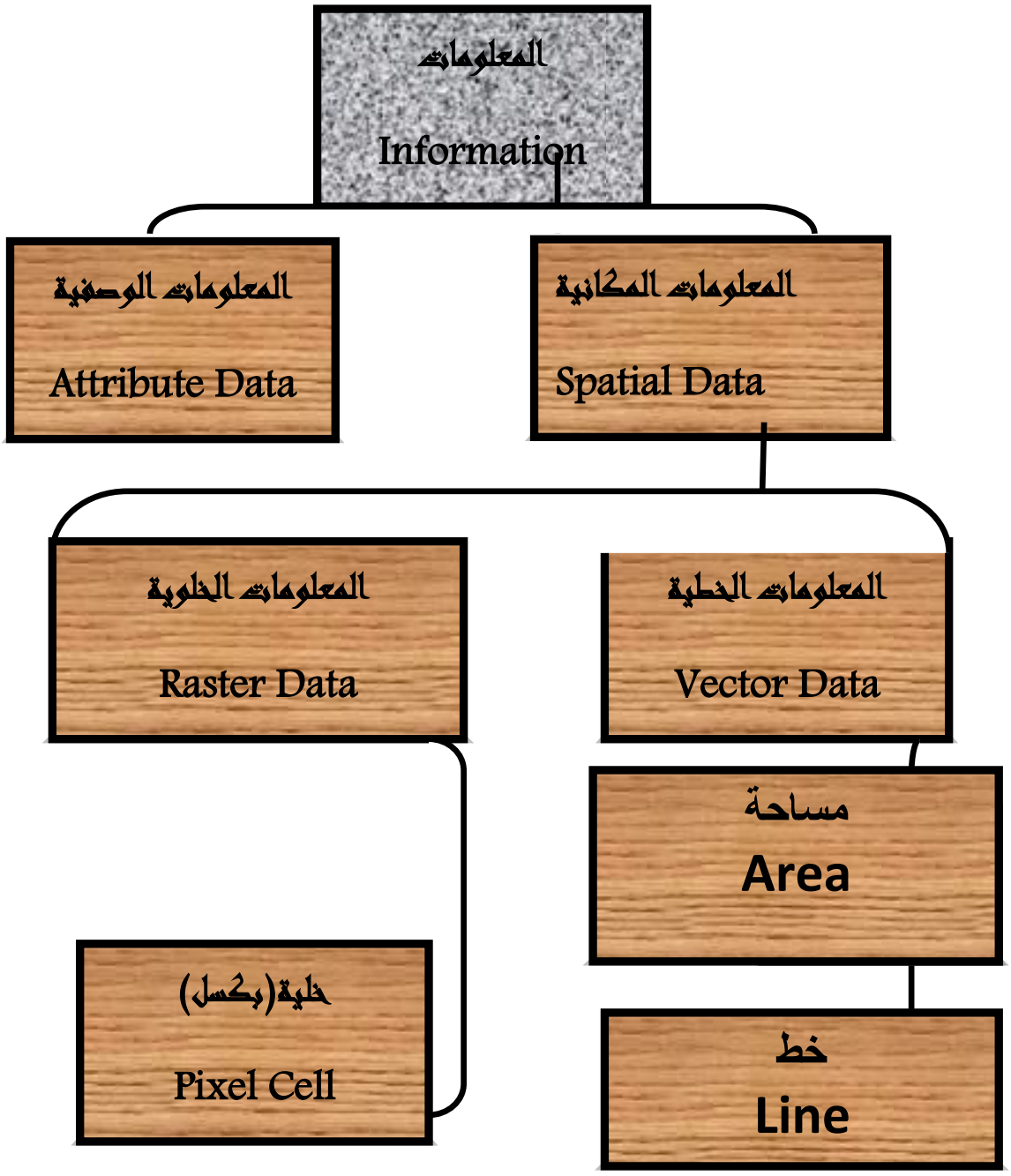


شكل رقم (٢) نظم المعلومات الخطية

المصدر : شكل من اعداد الباحث اعتمادا على :

د. ثامر مظفر مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية GIS وبياناتها / بغداد ٢٠٠٨

تصنيف أنظمة المعلومات الجغرافية:



-

(اصغر وحدة مساحية يمكن تمثيلها وتمييزها ورسمها على الخريطة او الصورة الفضائية)

شكل رقم (٣) تصنيف انظمة المعلومات الجغرافيه

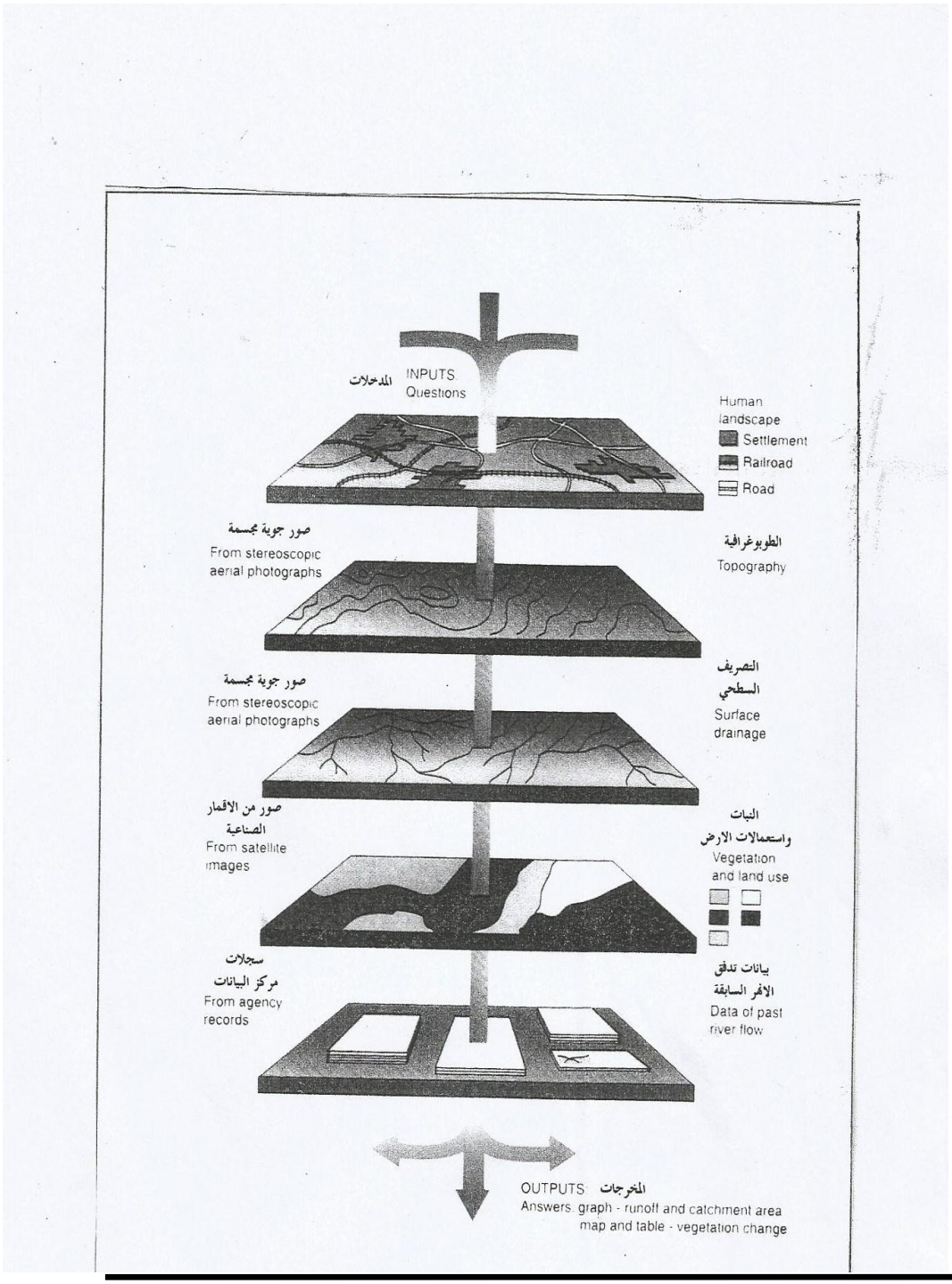
المصدر : شكل من إعداد الباحث اعتمادا على : د. ثامر مظفر مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية GIS وبياناتها / بغداد ٢٠٠٨

مزايا نظام المعلومات الجغرافية Gis

يتمتع نظام المعلومات الجغرافية بالعديد من المزايا منها :-

١- أنها تنتج فرصة لغرض تحليل البيانات ومعالجتها على وفق اسلوب علمي مبرمج .
٢- أنها تنشئ انواعا متعددة من المستخرجات الكارتوكرافية الموضوعية العادية او ثلاثية الأبعاد تشمل الخرائط والاشكال والجداول الاحصائية والتي تتمثل أيضا في قوائم العناوين، وكذلك الملخصات الإحصائية .
٣- يمكن بواسطتها دمج مجموعات وقواعد بيانات كبيره لكي يسهل بناء نماذج للواقع حية ونابضة او افتراضية الى حد ما .
٤- يمكن من خلالها اجراء الفحوصات السريعة والمتكررة للأنموذج الجغرافي/ مثل صلاحية الأراضي الزراعية وقابليتها الانتاجية فتسهل بذلك عملية تقويم الاسلوب العلمي المتعلق بمساحات ارضية واسعة وبمدة زمنية قصيرة .
٥- ان نظم المعلومات الجغرافية تقدم فرصة للجغرافيين كي يصبحوا اكثر علاقة مع التقنية الحديثة وذلك من خلال تشكيل الحلول الناجحة للمشكلات الجغرافية كافة .
٦- نظم المعلومات الجغرافية تقدم وسائل متقدمة يمكن ان تساعد على تحسين فهمنا وادراكنا للأنماط والعمليات المكانية للظواهر الجغرافية .
٧- لنظم المعلومات الجغرافية فائدة كبيره من خلال قابليتها على تحديث المعلومات المخزونة في الملفات وذلك عند حدوث اي تغيير في هذه المعلومات وبذلك تصبحهذه المعلومات حديثة وواقعيه دائما .
٨- بواسطة نظم المعلومات الجغرافية يمكن تحقيق امكانية تقليص وقت رسم الخرائط بأنواعها كافة.
٩- . تتيح لنا نظم المعلومات الجغرافية حفظ البيانات وصيانتها والتحكم بها بسرعة كبيرة والرجوع إليها عندما تتطلب الحاجه اليها .
١٠- لنظم المعلومات الجغرافية القابلية على إجراء تطبيقات عملية في مختلف مناهج الحياة التي تستند الى المعلومات المكانية كأساس متين لها ومنها الظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية (٥).

لاحظ شكل رقم (٤)



شكل رقم (٤) **نموذج لنظم المعلومات الجغرافية يتضمن ظواهر جغرافية ممثلة على شكل طبقات (Layers)**

المصدر : د. ثامر مظفر/ مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية GIS وبياناتها / بغداد ٢٠٠٨

المبحث الثاني/ تقنية نظام الاستشعار عن بعد R.S (Remote Sensing)

مفهوم نظام الاستشعار عن بعد R.S:

يخضع مجال الكارتوكرافي (رسم الخرائط) الى تغيرات وتطورات حديثة وكبيرة بسبب استخدام التكنولوجيا المتقدمة وتتمثل هذه التغيرات والتطورات باعتماد تقنيات جديده للحصول على البيانات وتحليلها واستخدام اساليب جديده للحصول على الخرائط الحديثة .

فالاستشعار عن بعد يقصد به مجموع العمليات التي تسمح بالحصول على معلومات لبعض خصائص الظواهر الجغرافية على سطح الارض من دون ان يوجد اتصال مباشر بين الظاهرة الجغرافية والمتحسس (جهاز التقاط المعلومات) (٦)

يمكن تركيب اجهزة الاستشعار عن بعد على تشكيلة واسعه من المنصات الجوية او الفضائية وعلى ارتفاعات مختلفة حيث تقوم بتحويل المعلومات الاولية الواردة الى المتحسس إما الى منتجات قابلة للاستعمال مباشرة كالصور الجوية او المرئيات الفضائية أو أن تخزن هذه المعلومات في ملفات خاصة .

هناك معطيات ينبغي الرجوع اليها في دراسة الظواهر الجغرافية الارضية لدعم المعلومات الواردة من اجهزة نظام الاستشعار عن بعد نذكر منها:-

١- الخرائط والإحصاءات والبيانات المتوافرة عن منطقة الدراسة .

٢- التحقيق الارضي بأخذ عينات محدده تعين مواقعها بدقة بوساطة نظام تحديد الموقع العالمي

G P S Global Positioning System او من خلال الدراسة الميدانية Field study

ويتمكن الباحث باستخدام جميع هذه المعطيات من استخلاص المعلومات حول نوع وامتداد وموقع وحالة الظواهر الجغرافية المختلفة ، ويعرض نتيجة البحث على شكل صور وخرائط مرفقة بجداول وتقارير علمية توزع على المستفيدين .

العناصر الأساسية لتقنية نظام الاستشعار عن بعد:

توجد أربعة عناصر أساسية يقوم عليها مبدأ نظام الاستشعار عن بعد وهي :

١- مصدر الطاقة (الاشعاع) Radiation source

٢- مسار انتقال الأشعة الكهرومغناطيسية Transmission Path

٣- الظاهرة أو الهدف Target أي الظاهرة الجغرافية (مناخية - تضاريسية - باطنية) ويمكن معرفة الظاهرة من معرفة مقدار الأشعة المنعكسة من الظاهرة لان اية ظاهرة تظهر وتمتص الأشعة. ولكن مقدار الأشعة الممتصة والمنعكسة يختلف حسب نوعية الظاهرة وخصائصها الطيفية.

٤- جهاز الاستشعار عن بعد (المستشعر) sensor: وهي تمثل مجموعه من الاجهزة يمكن تصنيفها الى :

أ- **آلات التصوير الفوتوغرافية** : تستخدم في أنتاج الخرائط الطبوغرافية وتحديد التكوينات الجيولوجية ومراقبة حركة الكثبان الرملية ، فضلاً عن تحديد مناطق التعرية للتربة وتحديد اماكن تواجد المياه الجوفية وكذلك انجاز الدراسات المتعلقة بعمليات التخطيط الحضري والإقليمي هذه الآلات تحمل عدسات مختلفة وتقوم كل عدسة تسجيل نوعية معينة من الاشعة المنعكسة من الظاهرة الجغرافية .

ب- **الأجهزة غير الفوتوغرافية (انظمة ميكانيكية ومواسح الكترونية)** وهذه الأجهزة لا تقوم بتسجيل الأشعة على أفلام حساسة وإنما تسجل الاشعاعات المنعكسة عن الظاهرة بنحو اشارات الكترونية ، ثم تسجيلها وتمريرها على كاشف ، ثم تقوم بدورها بتوزيع الأشعة وتسجيلها وبثها إلى محطات الاستقبال الارضية ويمكن تصنيفها الى :

١- اجهزة محمولة جوا ومنها الرادار – الراديوميتر – الماسح المتعدد الاطياف. وهذه الاجهزة تكون مجدية في دراسة تلوث المياه وأعداد التكوينات الجيولوجية واستكشاف ما تحت القشرة الارضية من ثروات معدنية او مياه جوفية فضلاً عن تخطيط المدن من حيث استعمالات الارض فيها وتوسعها مستقبلا .

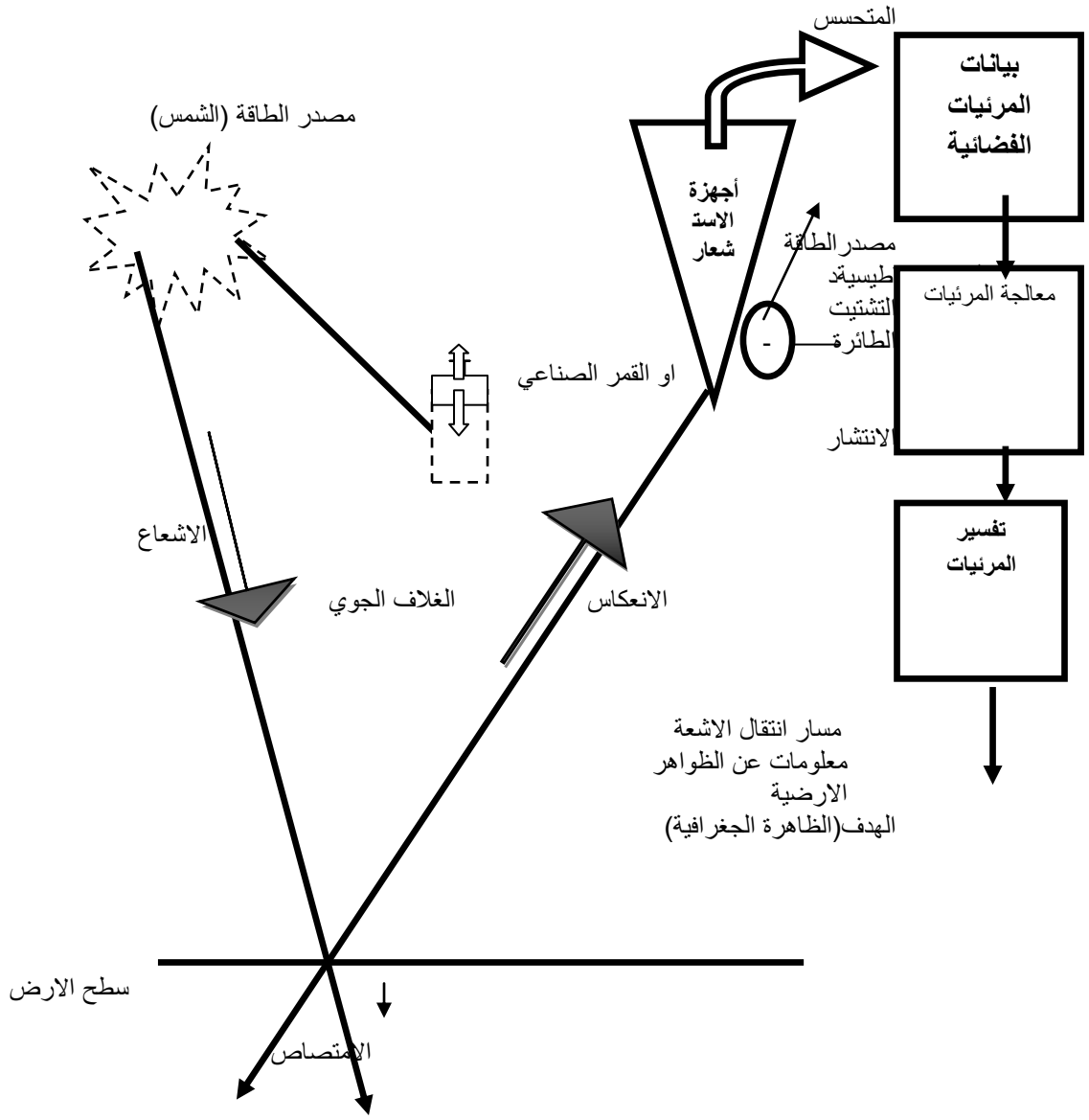
٢- الاجهزة الفضائية وتستخدم هذه الاجهزة في تحديد موارد سطح الارض المختلفة ومنها الأقمار الصناعية . (٧)

هذه المستشعرات يمكن ان تحمل بواسطة منصات جوية او فضائية plat forms مثل البالونات ، الحوامات (الهليكوبتر)، الطائرات ، الصواريخ ، الاقمار الصناعية ، المركبات الفضائية ، المختبرات الفضائية ، المكوكات الفضائية والمحطات الفضائية ويمكنها العمل من ارتفاعات ومدد زمنية مختلفة ايضا .

واجهزة الاستشعار عن بعد (المستشعرات) يمكن تقسيمها حسب مصدر الطاقة على نوعين هما :-

١-**اجهزة الاستشعار عن بعد الفعالة Active System** : وهي اجهزة تطلق اشعاعات وتستقبل اشعاعات بعد ان تصطدم بالظاهرة التي تقوم بدراستها مثل اجهزة الرادار التي تبث نبضات اشعاعية تصطدم بالظاهرة ثم تستقبلها على شكل اشعاعات قصيرة (ميكروية)
حيث ان ١ ملم = ١٠٠٠ مايكروميتر .

اجهزة استشعار غير فعالة Passive System : وهي اجهزة لا تصدر اشعة وإنما تعتمد على مصدر خارجي للأشعة ومثال عليها الكاميرات العادية والمحمولة على متن الطائرات او الاقمار الصناعية ومصدر الاشعة هنا هو الطاقة الشمسية (٨) لاحظ شكل رقم (٥)



شكل رقم (٥) العناصر الاساسية لنظام الاستشعار عن بعد R.S

المصدر :الشكل من إعداد الباحث اعتمادا على :

د. صفية جابر عبد / د. بهجت محمد محمد / الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية / ج١ ج ٢ / عمان /الاردن / ٢٠١١

تصنيف انظمة الاستشعار عن بعد R.S:-

يمكن أن تصنف أنظمة الاستشعار عن بعد الى نوعين حسب مستوى المنصات التي تحمل اجهزة الاستشعارعن بعد و منها :-

١-التصوير الجوي Aerial Photography :-

يقصد به التصوير من على المنصات ضمن المجال الجوي ، و الذي يعود الى بداية صناعة الطائرات عام ١٩٠٣م ، ثم تطور بعد تطور العدسات وآلات التصوير وبخاصة العدسات الالكترونية المختلفة التي تتمكن من تصوير مناطق سطح الأرض بوضوح و بمقاييس مختلفة ، و يمكن تصنيف الصور الجوية حسب ميلان المحور الأساسي عن الوضع العمودي و حسب نوع آلة التصوير المستخدمة في عملية التصوير الجوي .

أنواع الصور الجوية :-

تصنف الصور الجوية بشكل اساسي حسب درجة ميلان المحور الأساسي عن الوضع العمودي ، على نوعين رئيسين من الصور الجوية .

أ- الصور الجوية العمودية Vertical Photography :- و هي الصور التي تكون درجة ميلان محورها الأساسي عن المحور العمودي اقل من ٣درجات ، و تتميز هذه الصور بتجانس المقياس على جميع اجزاء الصورة ، كما يمكن نقل المعلومات من هذه الصور الى الخريطة بسهولة .

ب-الصور الجوية المائلة Oblique Photorgaphy:- تتميز هذه الصور بأن المحور الأساسي يميل عن المحور العمودي بأكثر من ٣درجات . و بدورها يمكن تصنيفها الى شديدة الميلان و التي تتميز بظهور خط الأفق، أما الصور الجوية قليلة الميلان فلا يظهر فيها خط الأفق .

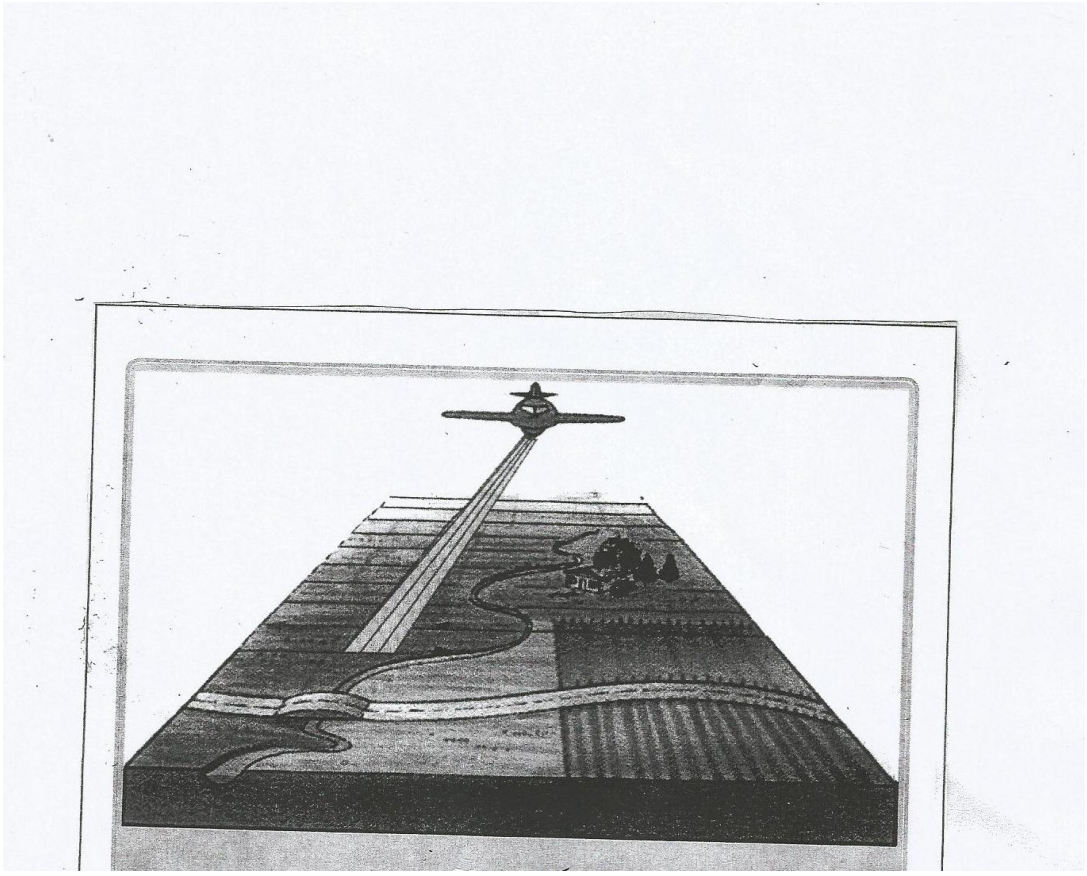
تستخدم هذه الصور في تصوير المناطق العسكرية، فضلًا عن إمكانية تمييز التفاصيل منها بسهولة اكثر من الصور العمودية كالتلال او الأبنية العالية والأشجار وغيرها، وذلك بسبب طريقة الأسقاط للتفاصيل مظهرة للظلال واشكال السطح الطبيعية والاصطناعية. ولكن من مساوئ هذا النوع من الصور انه لا يمكن استخدامها في قياس المسافات او المساحات و ذلك لاختلاف المقياس على اجزاء الصورة ، كما ان استخدام هذا النوع من الصور في وضع الخرائط امر صعب و ذلك لأختفاء التفاصيل و لا سيما مؤخرة الصورة . (٩)

١-تفسير الصور الجوية والمرئيات الفضائية و تحليلها :-

يتم تحليل الصور الجوية وتفسيرها اما بشكل مباشر، وإما بالاعتماد على بعض الطرائق والوسائل الأخرى كالتكبير وتغيير الألوان استناداً الى الاختلافات الطيفية والاختلاف الزمنية للظاهرة الجغرافية المصورة ، ان استخراج المعلومات من تلك الصور الجوية او المرئيات يتم على وفق الطريقتين الاتيتين :-

١-التفسير البصري: إنَّ تحليل اية ظاهرة بهذه الطريقة يعتمد على عدة اسس مثل الشكل ، الحجم ، اللون ، الشدة اللونية ، النسيج ، الظل ، النمط والموقع ، و يؤدي الحاسوب دورا بارزا في عملية تقويم المعلومات و تصنيفها. وتستخدم اجهزة الستريوسكوب في ذلك.التفسير البصري .

٢-التحليل الرقمي: تعتمد هذه الطريقة على التصنيف الطبيعي للمعطيات الرقمية التي تقوم بها المواسح الالكترونية المحمولة على متن الأقمار الصناعية المخصصة لدراسة الموارد الطبيعية ، وهذا التصنيف يتم بمساعده نظام الحاسوب(١٠) . لاحظ الشكل رقم (٦)



شكل رقم (٦) ماسح متعدد الأطياف محمول جوا بواسطة الطائرة

المصدر / د. يحيى عيسى فرحان / الاستشعار عن بعد وتطبيقاته / الصور الجوية / عمان / الاردن / ٢٠٠٧ .

المبحث الثالث/ تقنية نظام تحديد الموقع العالمي GPS : Global Positioning System

فكرة عمل نظام تحديد الموقع العالمي GPS:

في العصور القديمة عندما كان مجموعة من الأشخاص يرغبون في الذهاب في رحلة استكشافيه في مكان ما على الأرض فأنهم كانوا يستخدمون احد افراد المنطقة كدليل ليرشدهم الى الطريق الصحيح ، هذا فضلاً عن استخدام جهاز البوصلة لتحديد الأتجاهات الأربعة و لا سيما جهة الشمال. و لكن ماذا لو فقد هذا الدليل و اختفى ، فكيف ستجد المجموعة الكشفية طريقها في المنطقة ، هنا لابد ان الأمور ستصبح صعبة ، كذلك لو افترضنا ان شخص ما حصل على قارب بحري وانطلق في البحر ، و لكن فجأة اكتشف انه لا يعرف كيف يعود الى نقطة البداية لذا فأنه يحتاج الى من يرشده الى الطريق ، فماذا لو كان مرشدك هو مجموعة من الأقمار الصناعية التي تراقبك باستمرار من خلال جهاز استقبال و هذا هو ما يعرف بنظام تحديد الموقع على الأرض والمعروف باسم جهاز GPS(١١). وبأقل من ١٠٠ دولار يمكنك الحصول على جهاز بحجم الجوال يخبرك بموقعك على الأرض في اية لحظة و في اي مكان ، هذا الجهاز هو جهاز استقبال GPS ، الذي يعني نظام تحديد الموقع العالمي Global Positioning System كما تراه في الصورة الأتية التي توضح جهاز مبتكر من شركة كومباك يستخدم نظام GPS لتحديد الموقع العالمي .

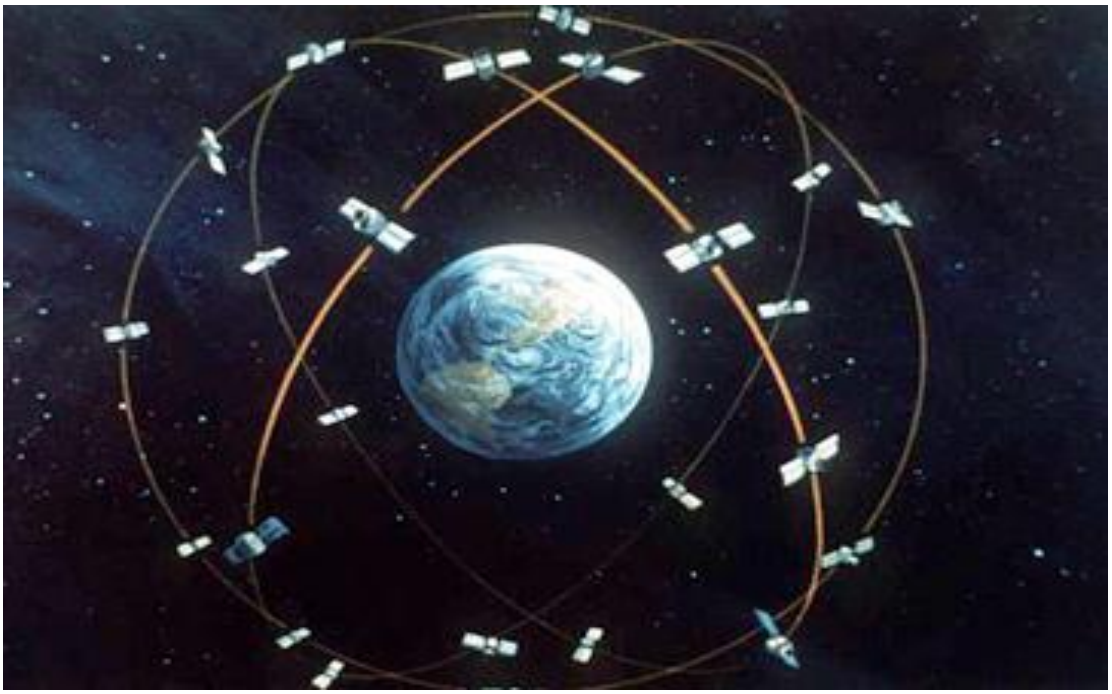
صورة رقم (١)جهاز من شركة كومباك يستخدم نظام GPS لتحديد الموقع

المصدر / د. قاسم دويكات / انظمة المعلومات الجغرافية / عمان / الاردن / ط١ / ٢٠٠٥

مفهوم نظام تحديد الموقع العالمي GPS:

في عام ١٩٧٣ بدأت وزارة الدفاع الأمريكية العمل لاستحداث نظام عالمي لتحديد المكان و ذلك لاستبدال نظام (Navstar) (Global Navigation System) الملاحة بالأقمار الصناعية المسمى (Ransit Doppler) وذلك لتفادي مشكلتين رئيستين ، الأولى متعلقة بالتغطية غير الكافية للأقمار الصناعية و الاخرى متعلقة بالعمليات الملاحية غير الدقيقة ، لذلك فقد صمم نظام GPS ليوفر تغطية كاملة و بدقة عالية للاحتياجات العسكرية بالدرجة الأولى والاحتياجات المدنية بالدرجة الثانية (١٢)

اذاً نظام تقنية GPSهو النظام الرئيس لتوجيه الملاحة الجوية لأغلب الطائرات المدنية و العسكرية ، ليس هذا فحسب بل ان هذا النظام يؤدي دوراً مهماً في مجالات المساحة ،فقد أصبح من أكثر أدوات القياس التي عرفها مهندسو المساحة الجيودسية دقة على الإطلاق وأيضا في أنظمة المعلومات الجغرافية GIS (Geographic Information System) لهذا أصبح نظام GPS أداة تقنية ضرورية لابد من استخدامها و الصورة الأتية توضح شبكة الأقمار الصناعية المتكاملة في نظام GPS .

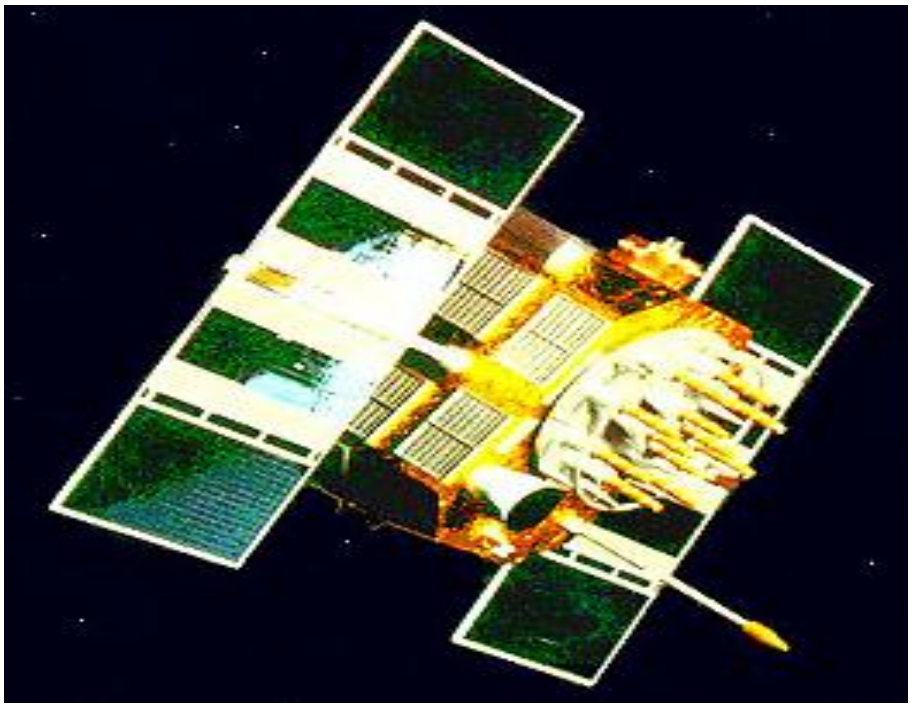


صورة رقم(٢) شبكة الأقمار الصناعية المتكاملة في نظام GPS

المصدر / د. قاسم دويكات / انظمة المعلومات الجغرافية / عمان / الاردن / ط١ / ٢٠٠٥

إنّ أنظمة تحديد الموقع العالمي GPS (Global positioning System) هي عبارة عن منظومة مكونة من ٢٧ قمراً صناعياً تدور حول الكرة الأرضية (فعلياً ٢٤ قمراً صناعياً مستخدم الأن و ٣ اقمار صناعية احتياطية تعمل في حالة تعطل أي من الأقمار الرئيسة) .

أما أنظمة استقبال المعلومات من GPS؛ فهي تشبه أجهزة الجوال و تستطيع تحديد موقعك بدقة في الأبعاد الثلاثة على سطح الأرض، ويكون هذا النظام فعالاً في حالة التواجد في الأماكن المكشوفة ويستخدم في الرحلات الاستكشافية وفي الملاحة الجوية والبحرية وفي التطبيقات العسكرية و المدنية. لاحظ الصورة رقم(٣)



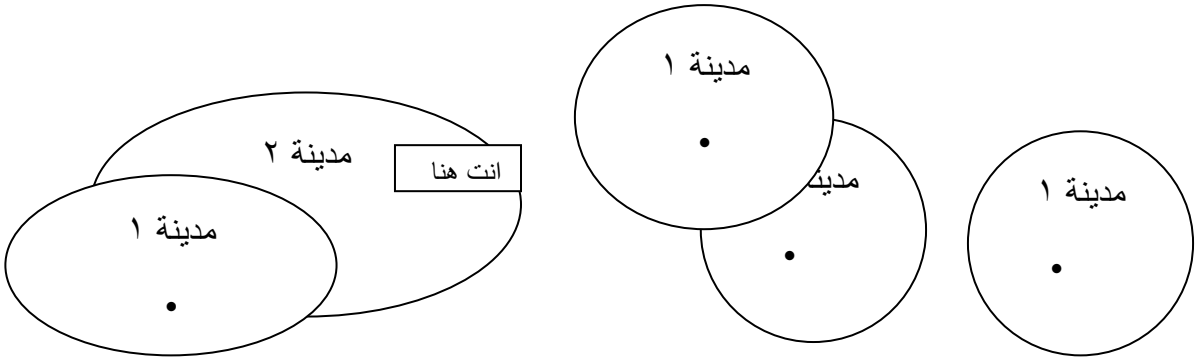
صورة رقم (٣) أحد الأقمار الصناعية العاملة في نظام GPS.

المصدر / د. قاسم دويكات / انظمة المعلومات الجغرافية / عمان / الاردن / ط١ / ٢٠٠٥

ومن الجدير بالذكر أن جهاز تحديد الموقع العالمي GPS قد استخدم في الحروب الحديثة ومنها على سبيل المثال ((حرب الخليج))خلال عام ١٩٩١ حيث ان هذا الجهاز جعل من الحرب وكأنها لعبة كمبيوتر يقوم فيها المهاجم بتحديد احداثيات الهدف بدقة و القذيفة الموجهة تعتمد على تقنية نظام GPS للوصول الى الهدف المحدد . فقد شاهدنا من خلال القنوات الفضائية كيف يمكن مهاجمة أهداف معينة بدقة متناهية و كأن تلك القذائف الموجهة الى تلك الأهداف ترى و تعرف ماذا تفعل !!

لقد تم تطوير نظام GPS على مدار عشرين سنة في الولايات المتحدة الأمريكية منذ عام ١٩٧٣ وبميزانية تقارب عشرات المليارات من الدولارات .ان نظام تقنية GPS يتكون من مرسل ومستقبل، أما المرسل هو عبارة عن شبكة عمل اقمار صناعية تدور حول الأرض على ارتفاع ١٩٣٠٠كيلو متر مرتين في كل يوم وموزعة على ثمان مستويات، يبلغ دوران كل مستوى ٥٥ درجة مع المستوى الأخر و يوجد في كل مستوى ثلاثة أقمار صناعية. هنا يطرح السؤال الأتي لماذا تستخدم ثلاثة أقمار صناعية وليس قمر صناعي واحد فقط ؟ والجواب عن ذلك كما يأتي :-

تخيل أنك فقدت الاتجاهات تماماً في احدى المناطق في الصحراء و عندما قابلت احد الأشخاص سالته اين انا الأن ؟ فأجابك انت على بعد ٥٠٠ كيلو متر من مدينة (١). لاشك ان هذه المعلومة لن تفيدك كثيراً في تحديد موقعك بدقة لأنك تستطيع رسم دائرة حول مدينة(١) نصف قطرها ٥٠٠ كيلومتر يمكن ان تكون في اي جزء فيها ، و لكن لو سألت شخص اخر و اخبرك بأنك على بعد ٥٥٠ كيلو متر من مدينة(٢) فهنا تصبح الأمور سهلة لأنك ستكون في إحدى نقطتي التقاطع بين دائرتين حول المدينة (١) و مدينه (٢) و هنا تحتاج الى معلومة اضافية من شخص ثالث لتعرف بالضبط اي النقطتين انت موجود الأن على الأرض والشكل الأتي يوضح لنا هذا الجواب (١٣)



معلومة واحدة من شخص تعطي ابعاد كبيرة لمكان تواجدك على الأرض.

معلومتان من شخصين تحدد مكانك بدقة أكثر. على الارض

ثلاث معلومات من ثلاث أشخاص تحدد موقعك وتعطي مكانك بالضبط. على الارض

شكل رقم (٧) تحديد الموقع باستخدام نظام (Gps)

مصدر / شكل من اعداد الباحث اعتمادا على : د. احمد احمد مصطفى / الجغرافية العلمية والخرائط / عمان / الاردن /٢٠٠٠

وبهذه الفكرة تعمل الأقمار الصناعية الثلاثة لتحديد موقعك على سطح الارض حيث يصنع كل قمر صناعي سطح كروي و من تقاطعات هذه الاسطح الكروية مع سطح الكرة الأرضية يتم تحديد الموقع بدقة كبيرة . لاحظ الصورة رقم (٤) .

صورة رقم (٤) تقاطع الأسطح الكروية من الأقمار الصناعية الثلاث مع سطح الأرض يعطي نقطة تمثل المكان الموجود فيه جهاز الاستقبال GPS

مصدر / د. احمد احمد مصطفى / الجغرافية العلمية والخرائط / عمان / الاردن /٢٠٠٠

إنَّ كل قمر من الأقمار الصناعية البالغة ٢٤ قمراً صناعياً يرسل باستمرار وعلى نفس التردد اشارة كهرومغناطيسية محملة على موجة ترددها MHZ١٥٧٥. كما ان لكل قمر صناعي له شفرة معينة Code خاصة به ترسل مع الإشارة الحاملة و من ثم يمكن لأي قمر صناعي ان يلتقط هذه الشفرة و ان يحدد مكان و زمان تواجد هذا القمر الصناعي .

أما المستقبل فهو عبارة عن جهاز في حجم راديو صغير يحتوي على دوائر الكترونية معقدة يتحكم بها ميكروبروسسر (Micro Processor) متطور ، و يقوم جهاز المستقبل بتحديد الموقع وذلك باستخدام طريقتين مختلفتين، الاولى تعتمد على ازاحة دوبلر (Doppler Shift) للإشارات الكهرومغناطيسية المرسلة من الأقمار الصناعية، وهذه الإزاحة تكون ناتجة عن السرعة النسبية بين الأرض والأقمار الصناعية . (١٤)

استخدامات تقنية نظام GPS الحالية والمستقبلية:

في الوقت الحاضر كثيرون جدا الذين يستخدمون تقنية نظام GPS و لا سيما في البواخر كبيرة الحجم التي تستخدم في نقل المسافرين عبر رحلات بحرية طويلة في البحار والمحيطات الكبيرة في العالم ، وكذلك البواخر العملاقة التي تستخدم في عمليات النقل والاستيراد والتصدير وناقلات النفط وغيرها وحتى القوارب الصغيرة والخاصة تستعين اليوم بنظام GPS لتحديد موقعها في البحار والمحيطات ، كذلك شركات النقل البري تستخدم هذا النظام لتحديد مواقع سياراتها المستخدمة في النقل ، فمثلا شركات سيارات الاجرة في اوربا تستخدم نظام GPS لكي ترسل اقرب سيارة أجرة متواجدة على مقربه من صاحب الطلب (١٥)

إن استخدام تقنية نظام GPS لتحديد الموقع عبر الأقمار الصناعية يبين لنا مدى تأثيرها في حياتنا في السنوات القادمة من حيث زيادة الكفاءة وتقليل المخاطر في جميع انواع المواصلات المستخدمة في النقل سواء للمسافرين او البضائع ، وكذلك مراقبة كل التحركات على سطح الارض سواء كانت بشرية ام غيرها فضلا عن معرفة التغيرات التي ستحصل في الظروف المناخية مستقبلا او التنبؤ بمعرفة حركة الزلازل وغيرها من الكوارث الطبيعية (١٦)

يقدم بعض المتخصصين في علم رسم الخرائط بيانات مهمة عن مواقع متعددة في المدينة منها : مواقع المحلات التجارية الكبيرة ، مواقع البنوك ، مواقع مقرات الاشغال والخدمات العامة ، مواقع دور العبادة ، مواقع المدارس والجامعات ، مواقع الدوائر الحكومية ، مواقع الاتصالات وغيرها من المواقع المهمة في المدينة (١٧)

هنا تم الاتصال عن طريق الهاتف الخلوي الذي يحتوي على تقنية تحديد المكان او الموقع لنظام GPS عن طريق القمر الصناعي ، حيث يمكن الاستفادة منه في الاتصال بخدمة صانع الخرائط Maker service Maps المتوفرة من محرك البحث على وفق نظام , Google والتي تتركز مجهوداتها في سد الفجوة في نقص البيانات، الخرائطية لتحديد مواقع اجزاء كثيرة من العالم. بعد ذلك يستطيع مصمم الخريطة مشاهدة ما تعرضه الخريطة الحالية عن الموقع المعني وتدوين ما يرغب في إضافته من ملاحظات جديدة ، ثم يعود مرة اخرى ليتصل بشبكة الانترنيت لإضافة ما انتهى اليه عمله الجديد. (١٨)

يمكن القول إنَّ استخدام تقنية نظام تحديد الموقع العالمي GPS، يعد اليوم تقنية حديثة في علوم الجغرافية وتطبيقاتها الجديدة حيث أن النظام يمثل مجموعة نظم مرتبطة بالأقمار الصناعية، تزود المستخدم بمعلومات دقيقة لعدد كبير من المواقع المهمة على سطح الارض مع الاحداثيات والوقت من خلال النقل الدقيق للإشارات الموقوتة ، ويعبر عن الموقع بخط الطول ودائرة العرض،

أو أي نظام إحداثي آخر ،اذ يتم استلام الاشارات بجهاز الكتروني خاص ذات حجم صغير يحمل بواسطة اليد وربما يكون اصغر من ذلك . (١٩)

يسهم نظام تحديد الموقع العالمي GPS والأنظمة والأجهزة المرتبطة به دورا مهما في تزويد نظم المعلومات الجغرافية GiS بالبيانات الرقمية الفورية خاصة ما يتعلق بتطبيقات المناطق الشاسعة من العالم ومنها مناطق الغابات الكثيفة والصحاري المقفرة ذات الحرارة العالية والمناطق القطبية ذات البرودة المتجمدة ، كذلك المناطق الجبلية العالية ، التي يصعب الوصول اليها.(٢٠)

هذه التقنية الحديثة في عالم التكنولوجيا اليوم أسهمت بدور فعال وايجابي في أحداث ثورة علمية واسعة في جميع علوم الجغرافية وتطبيقاتها التقنية الحديثة من خلال استخدامها تقنية نظام تحديد الموقع العالمي GPS .

الاستنتاجات:

من خلال تطبيق التقنيات الحديثة في علوم الجغرافية ومنها انظمة Gis ونظام R.S ونظام GPS يمكن ان نستنتج ما يأتي :

١- أن نظم المعلومات الجغرافية Gis تنتج لنا فرصه لغرض تحليل البيانات ومعالجتها كما انها تنشئ انواعا متعددة من المستخرجات الكارتوكرافية الموضوعية العادية او ثلاثية الابعاد تشمل الخرائط والاشكال البيانية والجداول الاحصائية كما يمكن من خلالها إجراء الفحوصات السريعة والمتكررة للأنموذج الجغرافي ، مثل صلاحية الاراضي الزراعية وقابليتها الانتاجية ، فتسهل بذلك عملية تقويم الاسلوب العلمي المتعلق بمساحات ارضية واسعة وبمدة زمنية قصيرة .

٢- لنظم المعلومات الجغرافية Gis فائدة كبيرة من خلال قابليتها على تحديث المعلومات الجغرافية في الملفات وذلك عند حدوث اي تغيير في هذه المعلومات لذلك تكون هذه المعلومات حديثة وواقعية دائما .

٣- لنظم المعلومات الجغرافية Gis القابلية على أجراء تطبيقات عملية في مختلف مناهج الحياة التي تستند على المعلومات المكانية كأساس متين لها ، ومنها الظواهر الجغرافية الطبيعية والبشرية . كما انها تسهم في تحقيق امكانية تقليص وقت رسم الخرائط بأنواعها واخراجها كافة بنحو دقيق يلائم الواقع الجغرافي .

٤- اما تقنية نظام الاستشعار عن بعد R,S فان تطبيقاتها في حقول الجغرافية الحديثة تعطينا الخرائط الدقيقة والإحصاءات والبيانات المتوفرة عن منطقة الدراسة كما ان اجهزة الاستشعار عن بعد تمكن الباحث باستخدام معطيات التحقيق الارضي من خلال اخذ عينات محددة تعين مواقعها بدقة بواسطة نظام تحديد الموقع العالمي Gis او من خلال الدراسات الميدانية Field studesلذلك يتمكن الباحث ايضا من استخلاص المعلومات حول نوع وامتداد وموقع وحالة الظواهر الجغرافية

المحتلفة. ويعرض نتيجة البحث على شكل صور وخرائط مرفقة بجداول وتقارير علمية توزع على المستفيدين من هذه التقنية العلمية الحديثة .

٥- كما يسهم نظام تحديد الموقع العالمي Gps والأنظمة والأجهزة المرتبطة به دورا مهما في تزويد نظم المعلومات الجغرافية Gis بالبيانات الرقمية الفورية ولاسيما فيما يتعلق بتحديد الموقع عبر الأقمار الصناعية من حيث زيادة الكفاءة وتقليل المخاطر في جميع أنواع المواصلات المستخدمة في النقل سواء للمسافرين أو البضائع وكذلك مراقبة جميع التحركات التي تحدث على سطح الأرض والتنبؤ بمعرفة نتائجها مستقبلا ومدى تأثيرها في حياتنا في المستقبل .

- كذلك يسهم تطبيق هذا النظام في اعطاء المعلومات الدقيقة المتعلقة بتطبيقات المناطق الشاسعة من العالم كالغابات الكثيفة والصحاري الواسعة والمناطق القطبية الباردة والمناطق الجبلية المرتفعة التي يصعب الوصول اليها، هذه التقنية الجديدة اسهمت بدور فعال في احداث ثورة علمية واسعة في علوم الجغرافية وتطبيقاتها من خلال استخدام تلك التقنيات العلمية الحديثة ومنها أنظمة ,Gps .R.s ,Gis

الهوامش والمصادر:

١- د. شريف فتحي الشافعي / الدليل العلمي لأدارة نظم المعلومات الجغرافية GiS باستخدام المجموعة البرمجية AreGis Desktop / عمان /الاردن/٢٠٠٨ / ص١١

٢- د. سميح أحمد/أساسيات نظم المعلومات الجغرافية / Gis / عمان /الاردن / ٢٠٠٥ /ص١٧

٣- د. ثامر مظفر / مدخل الى نظم المعلومات الجغرافية Gis وبياناتها / بغداد / ٢٠٠٨ / ص٢٩

٤- المصدر نفسه ص٣٠

٥- د. محمد عبد الجواد محمد علي / نظم المعلومات الجغرافية العربية وعصر المعلومات / عمان / الاردن/٢٠٠١ / ص٤٦

٦- د. ميشال يمين / الاستشعار عن بعد في الاتجاهات الحديثة / بيروت / لبنان / ٢٠٠٨ ص٣٦

٧- د. صفيه جابر عبد / د. بهجت محمد محمد / الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات / ج ١ ج ٢ / عمان / الاردن / ٢٠١١ / ص ٩٦

٨- المصدر نفسه ص٩٧

٩- د. يحيى عيسى فرحان / الاستشعار عن بعد وتطبيقاته / الصور الجوية / عمان / الاردن/ ٢٠٠٧ / ص١٠٧

١٠- المصدر نفسه ص ١٠٨

١١- د. قاسم دويكات / أنظمة المعلومات الجغرافية / عمان /الاردن / ط١/ ٢٠٠٥ /ص٢١

١٢- المصدر نفسه ص٢٢

١٣- د. أحمد أحمد مصطفى/ الجغرافية العلمية والخرائط /عمان / الاردن/ ٢٠٠٠ /ص١٣

١٤- المصدر نفسه ص١٤

١٥- المصدر نفسه ص١٦

١٦- المصدر نفسه ص٢٠

١٧- المصدر نفسه ص٢١

١٨- المصدر نفسه ص٢٢

١٩- د. خلف الدليمي / الاتجاهات الحديثة في البحث العلمي الجغرافي / بغداد ٢٠٠٧ / ص٣٣

٢٠- المصدر نفسه ص٣٤

Geographical and modern technologies

Dr .Abdul Razzaq Ahmed Saeed
The Ministry of Education / Research Center and Educational Studies

Abstract:

The modern geographical today have moved into the new scientific track which is known today as "geographic place" towards the application of modern technologies in the studies field, in particular the application of steps the way of scientific research, including the note any presence idea originating observation geographical phenomenon then identify the problem and to develop hypothesis and to identify information that are relevant to the subject of the study of the geographic phenomenon, then the process of gathering information from those geographical phenomenon, either through information received from the field study satellite images via satellite or aerial photographs and modern maps with modern technologies Avatar and printed sources, including the official versions of the state departments or of the Court of scientific journals .

It is the modern techniques that are used in modern geographical science in scientific applications three Systems is a technology GIS Gis (Geograbhical InFormation System), sensor system technology remote R.S (Remoote Sensing), GPS system technology (Global Positioning System)

These three systems contributed to the great scientific revolution in all geographic modern science and its applications, as the GIS GIS technology is a way to organize or style of geographical and non-geographical information by computer and linked to geographical their positions depending on the specific coordinates. Coordinates are therefore a way to link the geographical phenomena scattered on the surface of the ground coordinates of the system and stored in computer memory and link the metadata associated with these phenomena through a database and analyzed and reflected a specific scale, and then print them
The sensor system technology remote RS and its use in modern applications in geographical science is represented a set of processes that allow access to information for some geographical characteristics of the phenomena on the surface of the earth without no direct contact between the geographical phenomenon and the sensor (capture device information).

Can be arranged remote sensors on a wide variety of platforms air or space and at different heights, turning the initial information received by the sensor either to directly usable products such as photographs air or space visualizations or store this information in a private devices can refer to it when needed in the future

.