المحاضرة الثانية

مصادرالمعلومات في موضوع الجيومور فولوجي التطبيقي

Sources of information on the geomorphology applied topic

1- مصادر مكتبية :

وتشمل البحوث والتقارير والمؤلفات والخرائط والاحصائات التي أعدتها جهات مختلفة رسمية وغير رسمية, ويكون معظمها يقتصر على جانب معين حسب هدف الدراسة والجهة التي قامت بها, كما أن بعضها معلومات عامة وغير مفصلة, لذا يفضل أن لا يعتمد الباحث على مثل تلك المعلومات ألا بعد التحقق من صحتها من خلال الدراسة الميدانية, فالباحث العلمي يمتلك وجهات نظر وأسلوب تحليلي وتفسيري يختلف عن الباحثين غير المتخصصين في تلك الجوانب.

- الخرائط الطبوغرافية :

صورة مرسومة بموجب مقياس رسم محدد وبوسائل مسح هندسية دقيقة تمثل ظواهر طبيعية وبشرية لجزء من سطح الأرض ، في موضع محد من خطوط الطول ودوائر العرض .

إن الخريطة الطبوغرافية توفر قاعدة معلومات أساسية في مجال المسح والتخطيط ، في مجال الجيولوجيا والجيومورفولوجيا ، والتربة ، والموارد المائية ، والنبات الطبيعي حيث يستطيع قارئ الخارطة من التعرف الظواهر المرسومة من تحليل رموز المصطلحات المثبتة في مفتاح الخريطة ،وبدلالة خطوط الارتفاعات المتساوية (الكنتور) المرسومة على الخرائط الطوبوغرافية التي تمثل تضاريس وإشكال سطح الأرض (ارتفاعاتها ، انحداراتها ، مواضع الترسبات السطحية ، وقد تضاف نقاط المناسيب وخطوط الهاشور لزيادة الدقة في تمثيل سطح الأرض.

- خطوط الارتفاعات (خطوط الكنتور): هي خطوط تمر في النقاط المتساوية الارتفاع عن سطح الحر .
- نقاط المناسيب : هي نقاط تكتب على الخريطة لتبين الارتفاع الدقيق لموضع ما عن مستوى سطح البحر .
- خطوط الهاشور: خطوط قصيرة تستعمل لغرض تظليل وتوضيح انحدار سطح الأرض وترسم مع انحدار سطح الأرض .

وتعد خطوط الكنتور ذات أهميه كبيرة في الدراسات التطبيقة إما خطوط الهاشور فإنها اقل أهمية في توضيح إشكال سطح الأرض وخاصة في الدراسات التطبيقية لأنها لا تعطي تحديدا دقيقا عن إشكال سطح الأرض وان فائدتها تقتصر في إعطاء صورة توضيحية لشكل المنحدرات الشديدة . مثل الجروف والشلالات الصغيرة التي لايمكن تمثيلها بخطوط الكنتور لعدم كفاية مقياس رسم الخريطة أو الفاصل الرأسي.

وتعد خطوط الكنتور من أفضل الوسائل لتمثيل إشكال سطح الأرض وتحديد الفروقات التضاريسية إن الخريطة الطبوغرافية سطح مستوي يمثل إشكال سطح الأرض بثلاثة إبعاد

- البعد الأول (المسافة بين نقطتين): ويمكن تحويله الى مسافة حقيقية على الأرض من خلال مقياس رسم الخريطة .

- البعد الثاني (ارتفاع المكان عن مستوى سطح البحر) وتمثله نقطة المنسوب أو الخط الكنتور .
- البعد الثالث (انحدار سطح الأرض وتضرسه) حيث يستطيع قارءالخريطة تحديده وقياسه واستقراءه من ملاحظة شكل خطوط الكنتور وامتدادها، واستخدام بعض المعادلات الرياضية , وتعكس إشكال سطح الأرض وسماتها العامة ، ويمكن من تحديد الشكل التقريبي لسطح الأرض عند إعداد القطاعات التضاريسية على امتداد خط القطاع بين نقطتين ، وبذلك يستفاد من الخريطة الطوبوغرافية في إعداد مسح تمهيدي لتصنيف الأرض لمنطقة معينة . وتعد المقاييس التالية من أفضل المقاييس للخرائط الطبوغرافية المستخدمة في تحليل إشكال سطح الأرض والدراسات المورفومترية

10000:1-
20000:1-
25000:1-

- الدلالات الجيومورفولوجية للخريطة الطوبوغرافية :.

إن فحص وتحليل الخارطة الطوبوغرافية يمكن القارئ من تقدير أو تحديد أو قياس إشكال سطح الأرض من خلال تحديد ارتفاع المكان وقياس المسافة الأفقية بين خطوط الكنتور ومدى تقاربها أو تباعدها . المناطق التي يشتد أو يقل فيها الانحدار...؟ ،فيما لو كان الانحدار مقعرا أو محدبا..؟ إن الخريطة الطوبوغرافية وسيلة للدراسة المورفومترية (قياس إبعاد إشكال سطح الأرض) كونها تمثل ثلاثة إبعاد (المسافة ، الارتفاع ، الانحدار) وان قياس هذه الإبعاد الثلاثة توفر معلومات دقيقة عن إشكال سطح الأرض ويمكن إجمال بعض الدلالات المهمة في تحليل الخرائط الطبوغرافية :

1- إن جميع المواضع التي يمر بها خط الكنتور تكون متساوية في ارتفاعها عن مستوى سطح البحر .
2- إن خطوط الكنتور تفصل المواضع المرتفعة عن المواضع المنخفضة .

ان خطوط الكنتور تكون في امتدادها متوازية لبعضها ولا تتقاطع مع بعضها إلا عند وجود الوديان المعلقة

3- إن خطوط الكنتور تنغلق على نفسها ضمن الخريطة الواحدة أو في الخرائط المجاورة

4- إن خط الكنتور المنغلق على نفسه ضمن حدود الخريطة وفي منطقة صغيرة من الخريطة تمثل مرتفعا ارضيا كما وتنغلق على نفسها في حالة وجود منخفضات حيث تمثل بخطوط الهاشور من الداخل أو بخطوط متقطعة نحو مركز المنخفض

5- إن خطوط الكنتور القريبة من بعضها تمثل منحدرا ارضيا وكلما قصرت المسافة الفاصلة بينهما كان الانحدار شديدا وقد يكون جرفا ، ويكون الانحدار معتدلا إذا كانت المسافة الفاصلة بين خطوط الكنتور طويلة .

6- يكون المنحدر الأرضي متناسقا في انحداره إذا كانت المسافة الأفقية الفاصلة بين خطوط الكنتور متساوية أو متماثلة .

7- تنثني خطوط الكنتور المتقاطعة مع الأودية النهرية والأنهار باتجاه المنبع بشكل رقم ثمانية(٨) كما إن شدة الانثناء تتناسب مع عمق الوديان وقيعان مجاري الأنهار لاحظ الشكل التالي .

8- إذا وجد زوج من خطوط الكنتور متقاربين من بعضهما والمسافة بينهما قصيرة يفلهما عن الخطوط الواقعة الى الأعلى أو إلى الأسفل من موضعها مسافة طويلة نسبيا فهما يمثلان مصطبة اومدرجا ارضي.

9- تستعمل نقاط المناسيب لتحديد الارتفاع الدقيق لموضع معين من سطح الأرض تمثل بعلامة (Δ) أو (x) يسجل الى جوارها ارتفاع الموقع عن سطح البحر

11- يكون ارتفاع خط ساحل البحر صفر متر مستوسطح البجر بكونة مستوى قاعدة عام .

12- إن امتداد خط الساحل يمثل ظاهرة جيومورفولوجية.

2- نظم المعلومات الجغرافية (GIS)

تستخدم إل(GIS) في تطبيقات متنوعة ومجلات مختلفة ، ورغم اختلافها إلا أنها تجمعها صفة البعد المكاني والذي يعد العنصر الأساسي الذي منه تبداعملية التحليل بعد توفر المعلومات على شكل خرائط أو طبقات او جداول ولغرض تحقيق نتائج حقيقية لابد إن تتوفر المعلومات الأساسية التي تتعلق بالأرض ومنها ما يأتي

1- شبكة جيوديسية لتوفير مرجع احداثي دقيق أو إحداثيات جغرافية (خطوط الطول ودوائر العرض)

2- قاعدة بيانات طوبوغرافية والتي بواسطتها يمكن ربط المعلومات الجغرافية الأخرى ببعضها

3- بيانات عن مسح الأرض والتي تكون مرجعا لاستعمالات الأرض وملكيتها ومعلومات ديموغرافية متنوعة .

وتسخدم نظم المعلومات على نطاق واسع في تحليل مظاهر سطح الأرض والتعرف على نوع التضاريس في منطقة الدراسة حيث تظم المعلومات التي توفرها برامج تلك النظم بيانات مكانية مورفو مترية (قياسية) تشمل إبعاد تلك المظاهر وطبيعة الانحدار وبيانات وصفية عن موقع وموضع الظواهر وعلاقتها بما يحيط بها كما تستخدم نظم المعلومات في متابعة التطورات التي تشهدها بعض ا لمظاهر مثل مناطق السواحل أو تحرك الكثبان الرملية أو عمليات التعرية والإرساب النهري وغير ذلك من العمليات الجيومورفولوجية التي يتعرض لها سطح الأرض حيث تمتلك نظم المعلومات قابليات وقدرات لاتمتلكها النظم والبرامجيات الاخرى مما أعطا مرونة كبيرة في إمكانية استخدامها في مجالات عدة ومن تلك القدرات تحليل نموذج التضاريس الرقمي (DIGITAL TERRAIN ANALYSYS) ومن هذه البرمجيات ما يلي :

- استخدام (ARC GIS) في تحليل المرئيات الفضائية واستخراج شبكة الأودية:

وقد تطورت تقنيات النظم كثيرا وارتفع نطاق استخدامها في مجالات شتى حيث تستخدم في استخراج شبكات تصريف الاحواض النهرية والأودية من المرئيات الفضائية بسهولة وبدرجة وضوح عالية الدقة وخلال زمن قصير وخطوات بسيطة باستخدام برنامج (ARC GIS)

- استخدام (GIS) في رسم المقاطع التضاريسية:

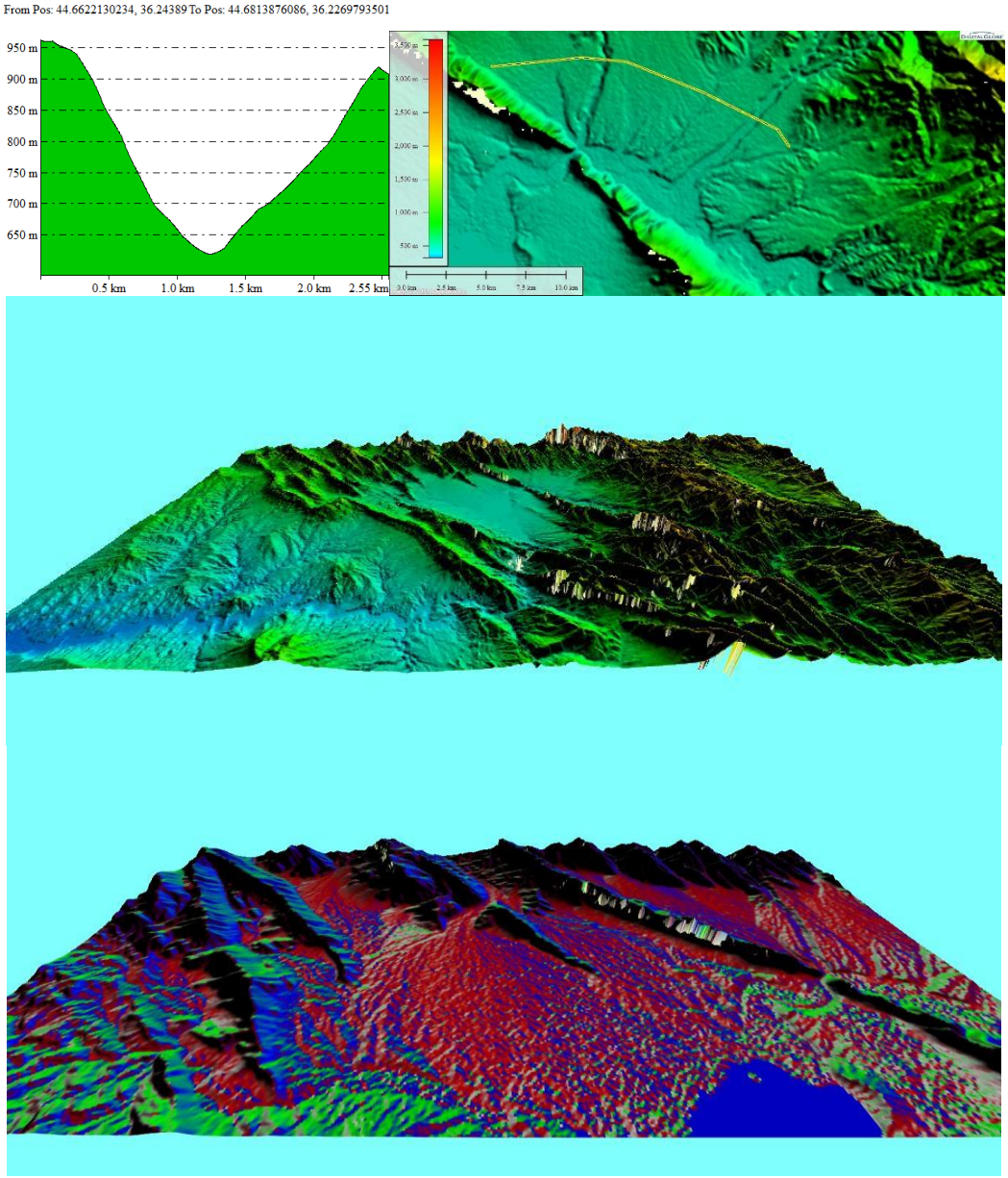
تستخدم برامجيات نظم المعلومات وخاصة (ARC GIS) في رسم مقاطع تضاريسية للمظاهر

- استخدام برنامج (Surfer)

يستخدم هذا البرنامج في تحليل التضاريس الأرضية من خلال عمل خطوط كنتورية لمنطقة الدراسة ، كما يعمل البرنامج على إظهار التضاريس الأرضية على شكل مجسمات ثلاثية الإبعاد .

- استخدام برنامج (global mapper)

وهو من برامج (SR) المهمه التي أسهمت في تطور الدراسات الجيومورفولوجية القياسية , والذي يعتمد بدوره على قراءة نماذج الارتفاعات الرقمية من الصور الفضائية الرادارية, حيث يستخدم البرنامج في رسم المقاطع التضاريسية والنماذج ثلاثية الابعاد وقياس درجات ونسب الانحدار واتجاهات المنحدرات بالدرجات من المرئيات الفضائية وبدقة عالية .



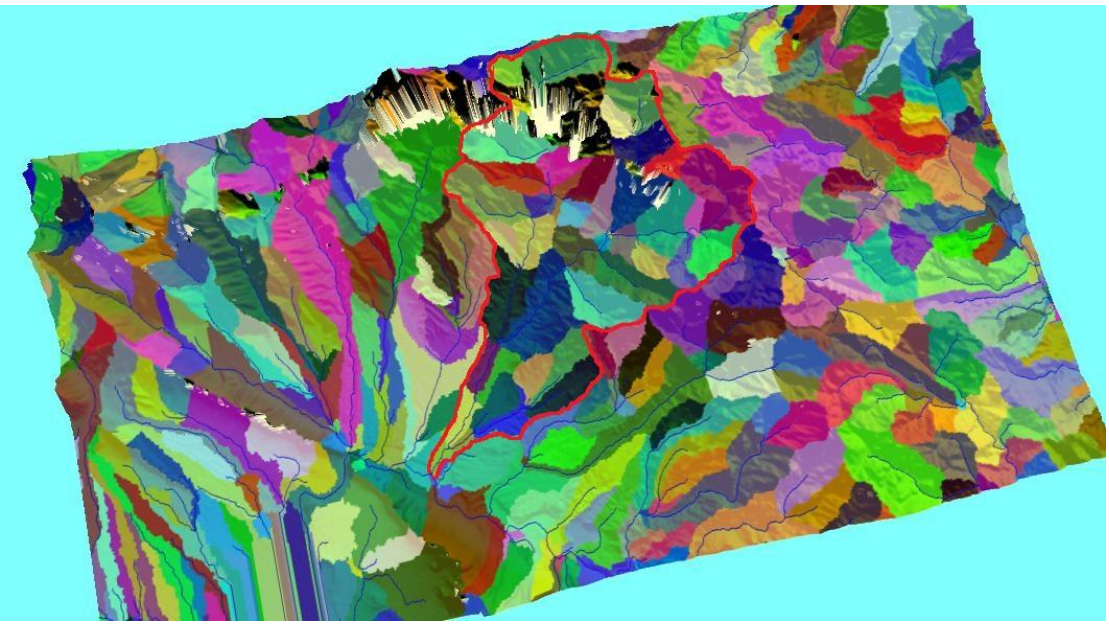
شكل رقم ( )مجموعة من معطيات برنامج (Global Mapper13)

- **استخدام برنامج (Geomedia)**

برنامج ذو قدرات عالية في الدراسات الحقلية من خلال قراءة محتوى الخريطة وقياس المظاهر التي فيها وتحيد إبعادها ومساحاتها

- برنامج (Watershed modeling system)(WMS)

يقوم هذا البرنامج بالحسابات الخاصة بالاحواض المائية من خلال تحديدها بخطوط تقسيم المياه وبيان اشكالها ومن خلال ذلك يمكن دراسة كل خصائصها المساحية والشكلية والتضاريسية والشبكية المائية من خلال المرئيات الفضائية .



- برنامج (Google Earth)

يستعمل هذا البرنامج على شبكة الانترنت وهو من البرامج المهمة التي يمكن من خلالها الحصول على صور فضائية عالية الدقة ويمكن من خلال البرنامج إجراء القياسات المباشرة والحصول على شبكة الإحداثيات الجغرافية بالاضافة الى بعض الميزات الاضافة مثل الصور المائلة والجولات وتحديد المواقع واجراء بعض القياسات لمسارات الخطوط والمساحات.

3- الاستشعار عن بعد أو التحسس النائي(Remote Sensing):

يعني الاستشعار عن بعد توفير معلومات متنوعة عن سطح الأرض دون الاتصال به بشكل مباشر بواسطة أجهزة الالتقاط المتنوعة, وباستخدام خواص الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة و المنبعثة من التكوينات الأرضية أو من الجو أو المسطحات المائية, التي تعطي صورة واضحة عن طبيعة سطح الأرض, ومن الوسائل المستخدمة في هذا المجال ما يأتي:

أ- الصور الجوية:

وهي صور تلتقطها الطائرات بواسطة أجهزة تصوير خاصة وتكون على ارتفاعات منخفضة وبأوضاع مختلفة رأسية ومائلة حسب الغرض من الصورة, وفي كل الأحوال توضح تلك الصور طبيعة سطح الأرض وما يتضمنه من مظاهر على نطاق واسع, وهذا يوفر على الباحث وقت وجهد في جمع تلك المعلومات.

ب- الصور الفضائية:

وهي صور تلتقطها الأقمار الاصطناعية على ارتفاعات عالية جدا وتكون على درجة عالية من الدقة وتكون المعلومات على شكل بيانات رقمية مسجلة على اسطوانات مغناطيسية اوعلى هيئة أفلام وصور, وتحمل تلك الأقمار أربعة أنواع من أجهزة التقاط المعلومات من سطح الأرض هي:

1-أجهزة التقاط الصور.

2-أجهزة راديوميتر متعدد الموجات

3- راديو متر حراري ذو طول موجي واحد أو أكثر.

4- رادار.

المعلومات التي توفرها أجهزة الاستشعار عن بعد

تغطي معلومات الصور الجوية والفضائية مساحة واسعة من سطح الأرض يصعب على الباحث توفيرها وبأشكال مختلفة, لذا كان لها الإسهام الفاعل في تطور البحث الجغرافي عامة والجيومورفولوجي خاصة, ومن المعلومات التي يوفرها مايأتي:

1. **معلومات عن التكوينات السطحية وتحت السطحية, أي عن التربة والصخور .**
2. **طبيعة سطح الأرض وما يتضمنه من مظاهر مختلفة, ويتم ترجمة ذلك الى خرائط طوبوغرافية للمناطق التي جرى مسحها .**
3. **تحليل الأرض حسب الغرض من الدراسة, للتخطيط أو التنمية أو البحث عن الموارد أو للأغراض العسكرية .**
4. **طبيعة النشاط البشري القائم على ارض منطقة الدراسة ونوع استعمالات الأرض بالنسبة للاستيطان والذي يكون كما يأتي:**

ا- الاستيطان الحضري وتضم الاستعمالات الحضرية ما يأتي:

5. **أنماط التوسع العمراني.**
6. **استعمالات الأرض الحضرية .**
7. **مورفولوجية المدينة.(مظهر المدينة العمراني والتخطيطي)**
8. **طبيعة المرور والمواصلات في المدينة.**

ب- الاستيطان الريفي ويشمل ما يأتي:

1- أنماط الاستيطان الريفي.

2- الأنماط الزراعية في منطقة الدراسة.

3- التغيرات التي طرأت على استعمالات الأرض الزراعية بين فترة وأخرى.

4- مسوحات ديموغرافية عن التركزات السكانية وتبعثرها.

5- العمليات الجيومورفولوجية المختلفة التي حدثت في منطقة الدراسة كالتعرية والإرساب والانهيار والهبوط وغيرها.

7- النظام الهيدرولوجي :

ومن الجدير بالذكر أن المعلومات التي توفرها وسائل الاستشعار عن بعد على درجة عالية من الدقة لتطور أجهزة الالتقاط والتفسير, وتكون تلك المعلومات على نوعين مورفو مترية (قياسية) وتفسيرية أو وصفية, الأولى تتناول المعلومات الخاصة بالموقع الدقيق للظواهر الطبيعية, ويمكن استنباطها من الخرائط الطبوغرافية المنتجة من الصور الجوية والفضائية, أما التفسيرية ذات طبيعة موضوعية ومبنية على التفسير الشخصي للخيالات التي توفرها الصور, ويمكن استخدام الحاسوب في تحليل الخيالات التي تعطي معلومات وفيرة عن منطقةالدراسة وكذلك الخرائط الاشتقاقية

مجالات الاستفادة من معلومات الاستشعار عن بعد في علم شكل الارض التطبيقي

1- تخطيط وتوزيع أعمال التحري ألموقعي في منطقة الدراسة ليشمل جميع الجوانب الطبيعية والبشرية اعتمادا على معلومات الصور الجوية والفضائية الخاصة بتلك المنطقة, كما يحدد على ضوئها حركة أجهزة وفرق التحري ألموقعي, لذا تسهل عملية الدراسات الميدانية.

2- تحديد مواقع الموارد الطبيعية المختلفة التي يمكن الاستفادة منها في الأنشطة المختلفة .
3- طبيعة النظام الهيدرولوجي في منطقة الدراسة بنوعيه السطحي والجوفي.
4- معرفة المناطق المستقرة وغير المستقرة في سفوح المرتفعات, أي تحديد المناطق التي تتعرض للانزلاق والانهيار في الوقت الحاضر أو تعرضت له في الماضي أو ستتعرض له مستقبلا, كما توضح التطورات التي شهدتها المنطقة من خلال المقارنة بين الصور القديمة والحديثة لتلك المنطقة.
5- توضيح التطورات التاريخية التي يشهدها آي موقع من خلال المقارنة بين الشواهد التي توضح الاستخدامات القديمة والحديثة للموقع, وما حدث فيها من تغيرات, مثل مناطق غابات تتحول الى مناطق عمرانية أو زراعية, أو مناطق طمر صحي الى عمرانية, وغير ذلك من تغيرات في استعمالات الأرض.
6- إظهار المجاري القديمة للأنهار المطمورة والأخاديد المملوءة بالترسبات, وأنماط التصريف المشوشة والخوانق وفوهات المناجم المهجورة.
7- معرفة أشكال السطح والبنية الجيولوجية في منطقة الدراسة والمناطق المجاورة لها.
8- توفير خرائط متنوعة يستفاد منها في مجالات عده منها مايأتي:

أ- خرائط خاصة بتخطيط المشاريع الهندسية المختلفة كالطرق والجسور ومشاريع الري وتخطيط المدن والموانئ وسكك الحديد.
ب- خرائط كنتورية توضح طبيعة الوضع الطوبوغرافي في آي منطقة يتم دراستها.
ج- خرائط تفصيلية لمساحات صغيرة يستفاد منها في مجالات محددة.
د- خرائط تفصيلية يستفاد منها في العمليات العسكرية تؤشر عليها أماكن تجمع قوات العدو ومواقع الأسلحة الستراتيجية والذخيرة والمطارات, وطبيعة ارض العدو والمعوقات والإمكانات في تلك المواقع.
هـ- خرائط توضح التكوينات السطحية وتحت السطحية والخصائص البايلوجية لمنطقة الدراسة

- **نظام تحديد المواقع العالمي GPS**

تعد البيانات التي يتم الحصـــول عليها من أقمار تحديد المواقع العالمي GLOBAL POSTINING SYSTEM من مصـــادر المعلومات المهمة التي تعتمد عليها GIS,والتي لا تقتصـــر على الأغراض العســـكرية والملاحية فقط بل يســـتفاد منها الباحثون في مجالات متعددة,ولا يحتاج ذلك الى جهود كبيرة فقط اســـتخدام أجهزة يدوية ســـهلة الاســـتعمال مثل motarola LDT1ooo والتي من خلالها يمكن الحصول على ما يأتي:

أ- الإحداثيات الجغرافية للموقع(خطوط الطول ودوائر العرض)
ب- ارتفاع الموقع عن مستوى سطح البحر.
ج- اتجاه وسرعة المركبات والسفن والطائرات التي يتم تتبعها بواسطة هذا النظام.
د- المسار الخطي للمركبات والطائرات والسفن الى الهدف المحدد لها.
هـ- تقدير وقت الوصول الى الهدف.
و- التعرجات في المسار.
ز- نوع القمر الاصطناعي ووقت عمله وتاريخه.

ويمكن استخدام تلك المعلومات في تصميم قاعدة معلومات جغرافية بسرعة وعلى درجة عالية من الدقة حيث

يمكن قراءة المعلومات التي تنتجها أجهزة الاستقبال بواسطة برامج GIS مثل ERDAS أو ARCINFO.