دولة ليبيا
وزارة التعليم
مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

مبادئ الجغرافيا العامة

للسنة الأولى بمرحلة التعليم الثانوي

الدرس الحادي عشر

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي
1441 / 1442 هـ
2020 / 2021 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الفصل الاول

تقنية البيانات المكانية

مقدمة

يُقصد بالبيانات المكانية البيانات الظاهرة على الخريطة أو المتمثلة في قواعد البيانات والتي تكون مرتبطة بالمعالم الجغرافية على سطح الأرض، سواء كانت طبيعية كالغابات والأنهار والاودية وحركات المد والجزر أو من صنع الانسان كالمباني والطرق والجسور والسدود، عن طريق الاحداثيات أو العناوين. وتجدر الاشارة الى إن معظم البيانات التي نتعامل معها هي بيانات مكانية فعنوان أي مؤسسة هو معلومة مكانية سواء أشتمل على الأحداثيات أوعنوان وصفي.

ويتم الحصول على البيانات المكانية من خلال ترقيم الخرائط الورقية أو تقنيات المساحة الأرضية التقليدية أو طرق تحديد الأحداثيات المتطورة مثل نظام تحديد المواقع العالمية (GPS)، أو باستخدام الاستشعار عن بعد (RS)، سواء من المنصات المحمولة جواً بالطائرات أو المنصات الفضائية (الأقمار الصناعية)، وبعد الحصول على هذه البيانات يجب تنظيمها وتحليلها وتخزينها واستخدامها، من خلال نظم المعلومات الجغرافية (GIS) لقدرته الفائقة على تنظيمها وتخزينها وتحليلها واستخراجها وإمكانية تحديث البيانات من خلال برمجيات على جهاز الحاسوب .

وسيتناول هذا الفصل التقنيات المكانية التالية :

1. الاستشعار عن بعد.
2. نظام تحديد المواقع العالمي .
3. نظم المعلومات الجغرافية .

أولاً: الاستشعار عن بعد : (Remote Sensing (RS

هو مجموعة من الوسائل والطرق العلمية التى يمكن بواسطتها الحصول على المعلومات عن أهداف محددة على سطح الارض أو في الجو من مسافات بعيدة دون الإتصال المباشر أو التلامس مع هذه الأهداف، بواسطة أجهزة مصممة لهذا الغرض تستخدم بواسطة الطائرات والأقمار الصناعية.

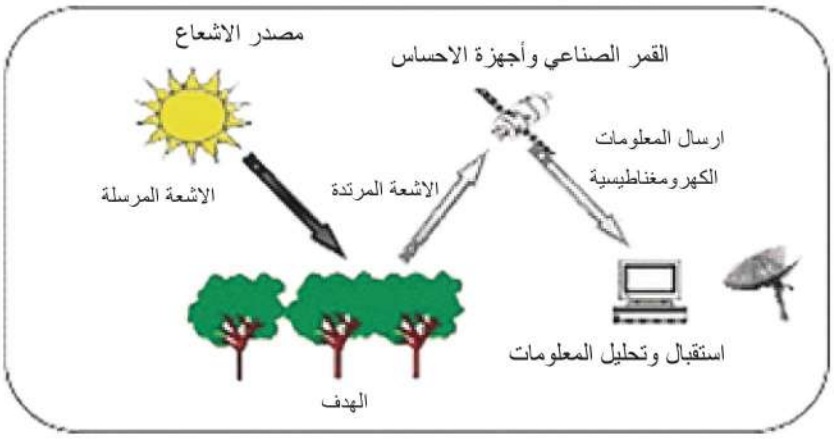
جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مكونات نظام الاستشعار عن بعد :

يتكون نظام الاستشعار عن بعد الذي يستخدم الاشعاعات الكهرومغناطسية من أربعة أقسام هي: شكل (24)

1. **مصدر الأشعة الكهرومغناطية :** وتعتمد أنظمة الإستشعار عن بعد على المصدر الذي يُطلق الأشعة الكهرومغناطيسية. يكون طبيعياً كضوء الشمس أو حرارة الارض المنقولة أو قد تكون من صنع الإنسان مثل الأشعة التي تستخدمها بعض أنواع الرادار.

شكل (24) مكونات نظام الاستشعار عن بعد



2. **مدي التفاعل مع سطح الأرض :** يحدث التّفاعل بين نظام الاستشعار عن بعد والظواهر الطبيعية على سطح الارض، بالاعتماد على كميةِ الأشعة الكهرومغناطيسية المُنعكسة.
3. **التفاعل مع الغلاف الجوي :** تتأثر الطاقة المارة (الأشعة الكهرومغناطيسية) في الغلاف الجوي بمكونات هذا الغلاف كتعرضها للتشتت مثلا.
4. **أجهزة الاستشعار :** التي تستخدم في استخلاص المعلومات من مصادرها عن طريق تسجيل الأشعة المُنعكسة (فوق الحمراء، والرادرية، وإكس) بعد التفاعل بين أجهزة الرَّصد، وسطح الأرض، والغلاف الجوي كآلة التصوير او الراديومتر.

تطبيقات الاستشعار عن بعد:

يستخدم الاستشعار عن بعد في عدة مجالات أهمها الآتي:

مجال الزراعة : تحديد المساحات الزراعية، مُتابعة ظاهرةِ التصحر، متابعة الغابات واكتشاف الحرائق، ودراسة التوزيع النوعي للتربة.

الجيولوجيا: الكشف عند خامات النفط والمعادن، مراقبة الزلازل والحركات الأرضيّة والبراكين.

المياه : متابعة مياه البحار، والأنهار، والمحيطات، والتنقيب عن آبار المياه الجوفية .

الأعمال الهندسية : دراسة المشاريع العمرانية والإنشائية، والتخطيط العمراني للمدن والقرى

مجال الفضاء : مراقبة النجوم والكواكب .

الخرائط: رسم الخرائط عالية الدقة بالاعتماد على الصّور الجوية والفضائية التي يتم التقاطها،

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا

حماية البيئة: دراسة التغييرات التي تطرأ على سطح الأرض، دراسة التلوث الجوي والمائي.
الملاحة الجوية والبحرية : تحديد مسارات الطائرات، ومواقعها في المجال الجوي، الكشف عن التّسرب الزّيتي في مياه البحار والأنهار.

وتتعدد تطبيقات الاستشعار عن بعد في مجال الجغرافيا بفرعيها الطبيعي والبشري ويمكن على سبيل المثال لا الحصر الإستخدامات في مجال الجيومورفولوجيا، المناخ، المياه، التربه، والتخطيط الحضري والإقليمي، والسكان وغيرها.

وتوجد في معظم دول العالم مؤسسات تتولى هذه البرامج ففي ليبيا مثلا يوجد المركز الليبي للاستشعار عن بعد، وعلوم الفضاء الذي أُنشأ سنة 1989 وهو مؤسسة بحثية حكومية تختص في أبحاث الاستشعار عن بعد والفضاء، والزلازل، والفلك.

ثانياً:نظام تحديد المواقع العالمي: Global Positioning System (GPS)

هو نظام ملاحة عبر الأقمار الصناعية يقوم بتوفير معلومات عن الموقع الفلكي والوقت في جميع الأحوال الجوية في أي مكان على أو بالقرب من الأرض، يوفر النظام معلومات مهمة للمستخدمين العسكريين والمدنيين والتجاريين في جميع أنحاء العالم .

يستخدم لقياس دوائر العرض وخطوط الطول الخاصة بالشخص بدقة كبيرة وقد تم تطويره أساساً في أمريكا للإستخدام العسكري سنة 1973 لمعرفة أماكن المركبات العسكرية بشكل دقيق، وأصبح نظام GPS يستخدم في المجالات العلمية والتجارية أيضاً. صورة (18)

صورة (18)جهاز GPS متحرك ومحمول

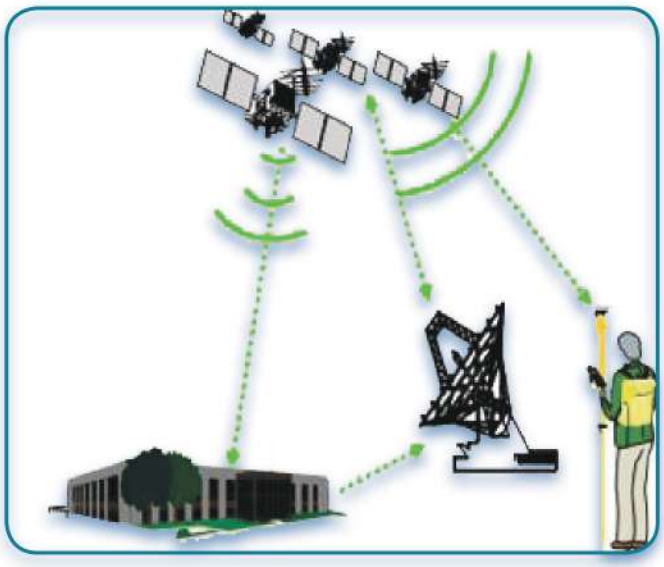
جهاز GPS متحرك　　جهاز GPS محمول

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

مكونات نظام المواقع العالمي : شكل (25)

يعمل نظام GPS من خلال المكونات الآتية:

شكل (25) مكونات نظام المواقع العالمي



1. الأقمار الصناعية :

هي شبكة مكونة من عدة أقمار صناعية لنظام تحديد المواقع العاليمة تدور حول الأرض مرة كل 12 ساعة، تعمل على استقبال وتخزين البيانات من محطات التحكم، للحصول على التوقيت الدقيق، وإرسال المعلومات للمستخدم.

2. نظام التحكم الأرضي

نظام التحكم الارضي يتكون من خمس محطات تحكم موزعة على الكرة الأرضية في المحيط الهادي، والاطلسي، والهندي، تقوم بالتأكد من عمل الأقمار الصناعية، وأن الإشارات التي يتم إرسالها إلى الأرض إشارات دقيقة .

3. جهاز الاستقبال :

هو جهاز لاستقبال الإشارات من القمر الصناعي يّمكن مستخدم النظام من الحصول على المعلومات وتشمل الهواتف، الحواسيب المحمولة، بعض السيارات، وغيرها .

إستخدامات نظام المواقع العالمي صورة (19)

صورة (19) استخدام (GPS) في الطائرات

يستخدم نظام المواقع العالمي في أغراض ومجالات متعددة، ويمكن أن نذكرأهمها في الآتي:-

- تستخدم في أجهزة النقل (البرية والبحرية والجوية) .
- خدمات الإغاثة والطوارئ.
- عمليات تشغيل الهواتف المحمولة.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

- أعمال البنوك والمصارف .
- أعمال مسح الأراضي .
- الأعمال الجيولوجية، والجيوديسيا وقياسات التصدعات الأرضية وحركة القارات.
- عمليات صيد السمك .
- توجيه الطائرات والملاحة البحرية.
- الأعمال العسكرية لتوفير نظام ملاحي لمساعدة الطائرات والقطع البحرية للوصول لأهدافها في مختلف الأحوال الجوية.

ثالثاً: نظم المعلومات الجغرافية :Geographicl information system (Gis)

هي عبارة عن نظام حاسوبي لجمع، وإدخال، ومعالجة، وتحليل، وعرض، وإخراج المعلومات الجغرافية (خرائط، صور جوية، مرئيات فضائية) والوصفية (أسماء، جداول) وتخزينها، استرجاعها، استفسارها، وعرضها في شكل خرائط وتقارير، ورسومات بيانية وقد أشتهر اختصاره عربيا (نمج) وانجليزيا (GIS).

بدأ إستخدام هذا النظام في كندا سنة 1964 على يد روجر تومليسون ثم تطورت برمجياته في فترة السبعينيات وازداد عدد الشركات المتخصصة في هذه البرمجيات.

1 - عناصر نظم المعلومات الجغرافية شكل (26)

يجمع نظام المعلومات الجغرافي (GIS) بين خمسة عناصر أساسية هي:

- أجهزة الحاسب الآلي.
- البيانات المكانية والوصفية التي تستخدم في الإدخال والإخراج.
- البرمجيات التطبيقية.
- القوة البشرية التي تعمل على النظام.
- الطرق الفنية المتبعة في تحليل المكاني.

شكل (26) مكونات نظم المعلومات الجغرافية

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

2 - أهمية نظم المعلومات الجغرافية :

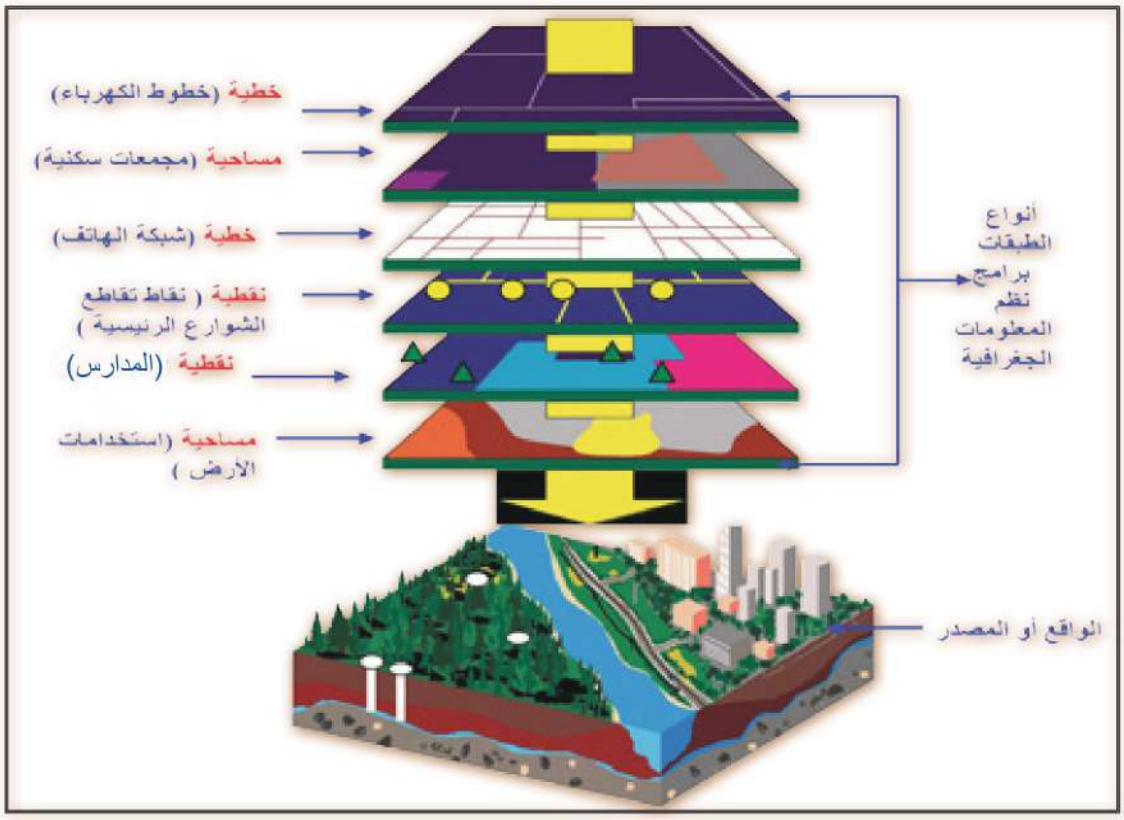
- سهولة إدخال البيانات وتخزينها.
- تقليل الوقت والجهد وخفض تكلفة إنتاج الخرائط.
- تحليل البيانات والمعلومات المتوفرة من خلال التركيب الطبقي للخرائط.
- سهولة التعديل في معالم الخريطة ومفاتيحها والالوان ومقياس الرسم .
- تمكن من الارتباط المباشر بين الجداول والخرائط .

3 - تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية : (شكل 27)

يمكن استخدم هذا النظام في الأتي:

- إنتاج الخرائط الطبوغرافية، وخرائط شبكات الطرق.
- تقييم ومراقبة حماية البيئة.
- أنظمة الملاحة العالمية.
- تقييم ومراقبة ثروات المناجم والتعدين.
- مصادر المياه (اكتشافها - تخطيطها - إدارتها).
- تطبيقات شبكات الغاز والكهرباء والمياه والصرف الصحي وخدماتها.
- تطبيقات الهاتف وخدماته.
- تطبيقات خاصة بالغابات واكتشاف الحرائق.
- تطبيقات للمخططات العقارية.
- تطبيقات حركة النقل .

شكل (27) أنواع الطبقات في برامج نظم المعلومات الجغرافية



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية - ليبيا