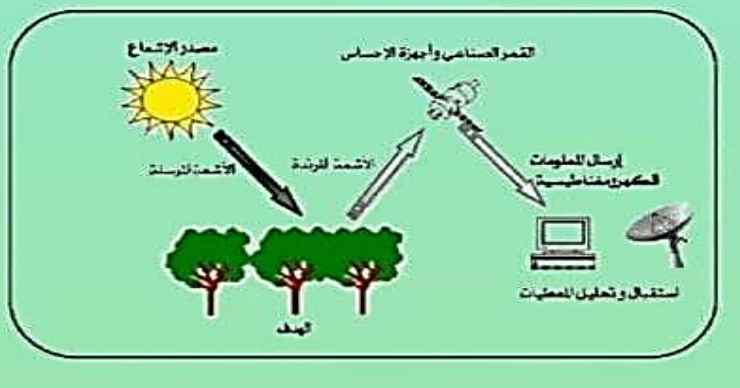
تعريف : الاستشعار عن بعد.



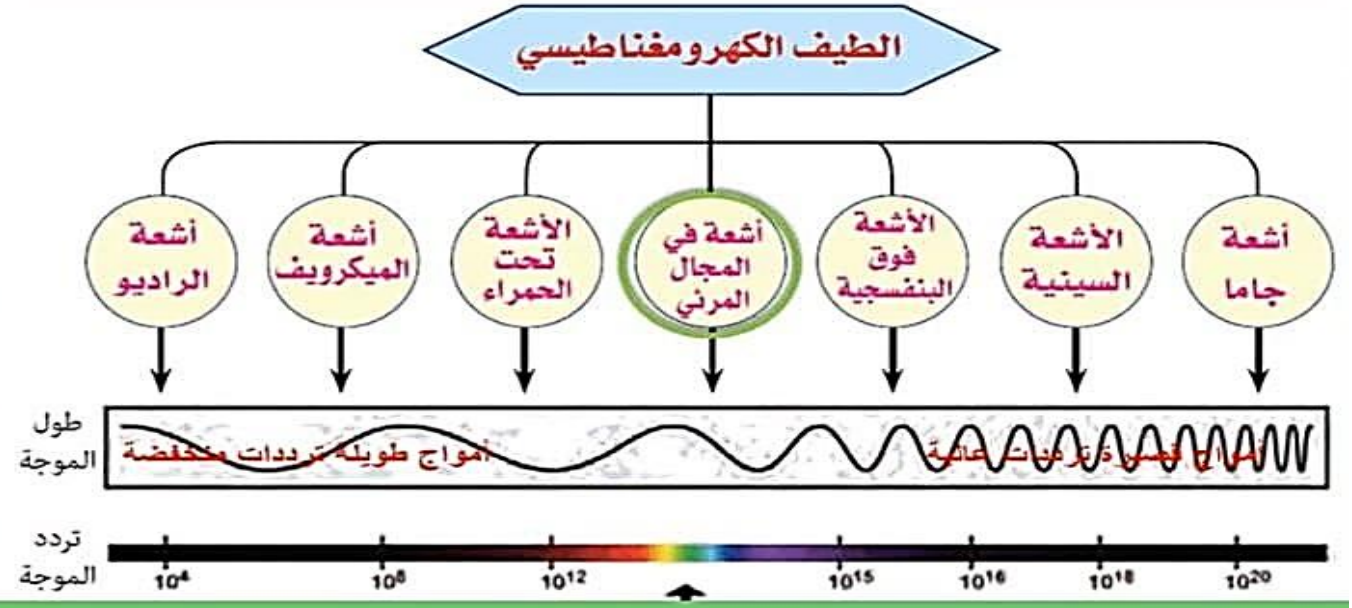
هو علم يُعنى بالحصول على بيانات ومعلومات عن سطح الأرض ، بما عليه من ظواهر طبيعية وبشرية ، باستخدام أجهزة تصوير خاصة لا تلامس الظاهرة مباشرة ، بل تعتمد على التقاط موجات الطاقة الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة من الظواهر المختلفة .

الاستشعار عن بعد يمثل سجلا مرئيا للخصائص الطيفية للمنطقة التي تغطيها الصورة خلال الفترة الزمنية التي التقطت فيها.

لأنه يدرس الظواهر الجغرافية بمراقبتها وتتبع تطورها والتغيرات التي تطرأ عليها
(اتجاهات ومعدلات نموها أو تراجعها

إعداد خرائط دقيقة تبين توزيعها والعلاقات المكانية بينها حتى في المناطق النائية، أو يصعب الوصول إليها.

أنواع الأشعة التي يتكون منها الطيف الكهرومغناطيسي.



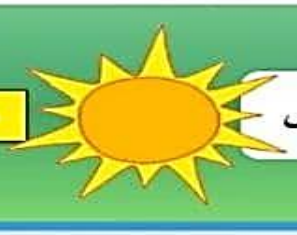
الإشعاع الكهرومغناطيسي.

هو انتشار الأمواج الكهرومغناطيسية في الفضاء ، وسميت كذلك لأنها تتكون من عنصرين : الكهرباء، والمغناطيس. والإشعاع الكهرومغناطيسي يتكون من عدة أنواع طبقا للتردد الموجي مثل موجات الراديو ، والموجات فائقة الصغر ، والأشعة تحت الحمراء والأشعة المرئية ، والأشعة فوق البنفسجية والأشعة السينية وأشعة جاما.

كيف تنتقل الطاقة الكهرومغناطيسية؟

تنتقل على شكل موجات كهربائية ومغناطيسية ، وتنتشر في الفراغ بسرعة الضوء (٣×١٠^٨م/ث) في موجات مختلفة الأطوال.

هي المصدر الرئيسي للطاقة الكهرومغناطيسية؟ الشمس



المرحلة الأولى من مراحل تطور الاستشعار عن بعد كانت في التصوير الجوي

التقطت أول صورة جوية للأراضي الإيطالية عام 1909م.

البداية الحقيقية للتصوير الجوي المنظم حيث اعتمد خلال الحرب العالمية الأولى (1914 – 1918م) على معالجة الصور الجوية وتفسيرها لإنتاج الخرائط.

تطور علم الاستشعار عن بعد للأغراض العسكرية ، حيث كان لاستخدام التصوير الجوي خلال الحرب العالمية الثانية (1939 – 1945م) دور كبير في تحديد مسار الحرب من خلال توفير بيئة مناسبة لتطوير أساليب الاستكشاف ، التي تم الاحتفاظ بها كأسرار عسكرية لفترة طويلة.

بدأ إنشاء العديد من المعاهد والمراكز للدراسة الأكاديمية في مجال الاستشعار عن بعد.

تعتبر الحرب العالمية الأولى هي البداية الحقيقية للتصوير الجوي المنظم .

بسبب الاعتماد على معالجة الصور الجوية وتفسيرها لإنتاج الخرائط.

كان لاستخدام التصوير الجوي دور كبير في تحديد مسار الحرب أثناء الحرب العالمية الثانية (1939 – 1945م).

لأنه وفر بيئة مناسبة لتطوير أساليب الاستكشاف ، التي تم الاحتفاظ بها كأسرار عسكرية لفترة طويلة.

أول من استخدمت مصطلح الاستشعار عن بعد.

ايفلين برويت : استبدلت مصطلح التصوير الجوي بمصطلح الاستشعار عن بعد في المرحلة الثانية من مراحل تطور الاستشعار عن بعد.

لأنها وجدت أن مصطلح التصوير الجوي غير مناسب لاستخدامه في وصف الصور التي تلتقط باستخدام الأشعة غير المرئية مثل الأشعة تحت الحمراء والموجات الكهرومغناطيسية.

ما هي أشهر وكالات الفضاء الأمريكية

وكالة أبحاث الفضاء ناسا

أهم إنجازات وكالة الفضاء NASA.

إطلاق أول قمر صناعي 1972م ، بهدف مراقبة سطح الأرض ودراسة التغيرات التي تنشأ بسبب العوامل الطبيعية والبشرية.

قمر تكنولوجيا الموارد الأرضية

ERTS-1

LANDSAT-1

LANDSAT-1-2-3

LANDSAT- 4 - 5

LANDSAT- 6 - 7

الأقمار الصناعية الأمريكية.

World View
الورد فيو

QuickBird
كويك بيرد

IKONOS
إيكونوس

LANDSAT
لاندسات

إطلاق القمر الصناعي World View الورلد فيو عام 2014م مع صورة فضائية التقطت بواسطته ، بدقة 30 سم.

(تتميز المرحلة الثالثة من مراحل الاستشعار عن بعد بعدد من المميزات) :

- تطور كبير في الاعتماد على مصادر بيانات الاستشعار عن بعد غير الفوتوغرافية.
- استخدام برمجيات تحليل الصور الفضائية.
- زيادة عدد الكوادر البشرية الخبيرة في التحليل الرقمي للصور.

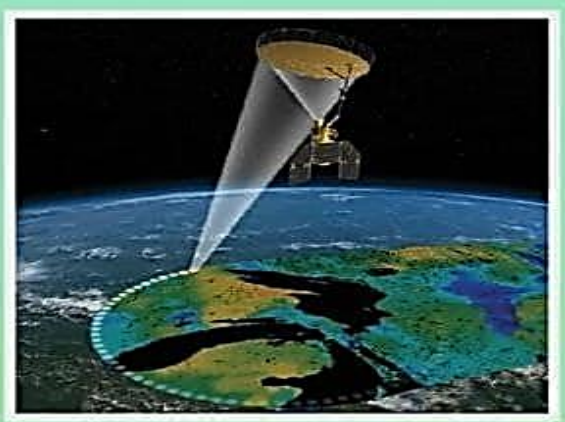
تسهم الأقمار الصناعية بالنصيب الأكبر في الحصول على بيانات الاستشعار عن بعد :

لالان لها مميزات جعلتها ذات أهمية كبيرة في مجال الاستشعار عن بعد منها :

- توفير معلومات كثيرة لمعظم أجزاء الأرض
- الانخفاض النسبي في تكاليف الحصول عليها مقارنة بالتصوير الجوي
- إمكانية التكرار الزمني لاستشعار أية منطقة على سطح الأرض
- سرعة الحصول على المعلومات

ما هو الفرق بين الصورة الفضائية والصورة الجوية.

يتم الحصول عليها عن طريق كاميرات خاصة توضع في الطائرات وتقوم بتصوير سطح الأرض.



يتم التقاطها بواسطة أقمار صناعية.

للمقارنة بين ميزات التصوير الجوي والفضائي في تصوير ظواهر سطح الأرض

	التصوير الفضائي	التصوير الجوي
التكلفة المادية	أقل	أعلى
مساحة التغطية	يشمل مناطق واسعة من الكرة الأرضية.	تغطية جزئية لمواقع محدودة داخل الدولة.
الحدود السياسية	لا يلتزم بالحدود السياسية للدولة.	يشترط التصوير داخل الحدود السياسية للدولة.

أهمية تقنية الاستشعار عن بعد.

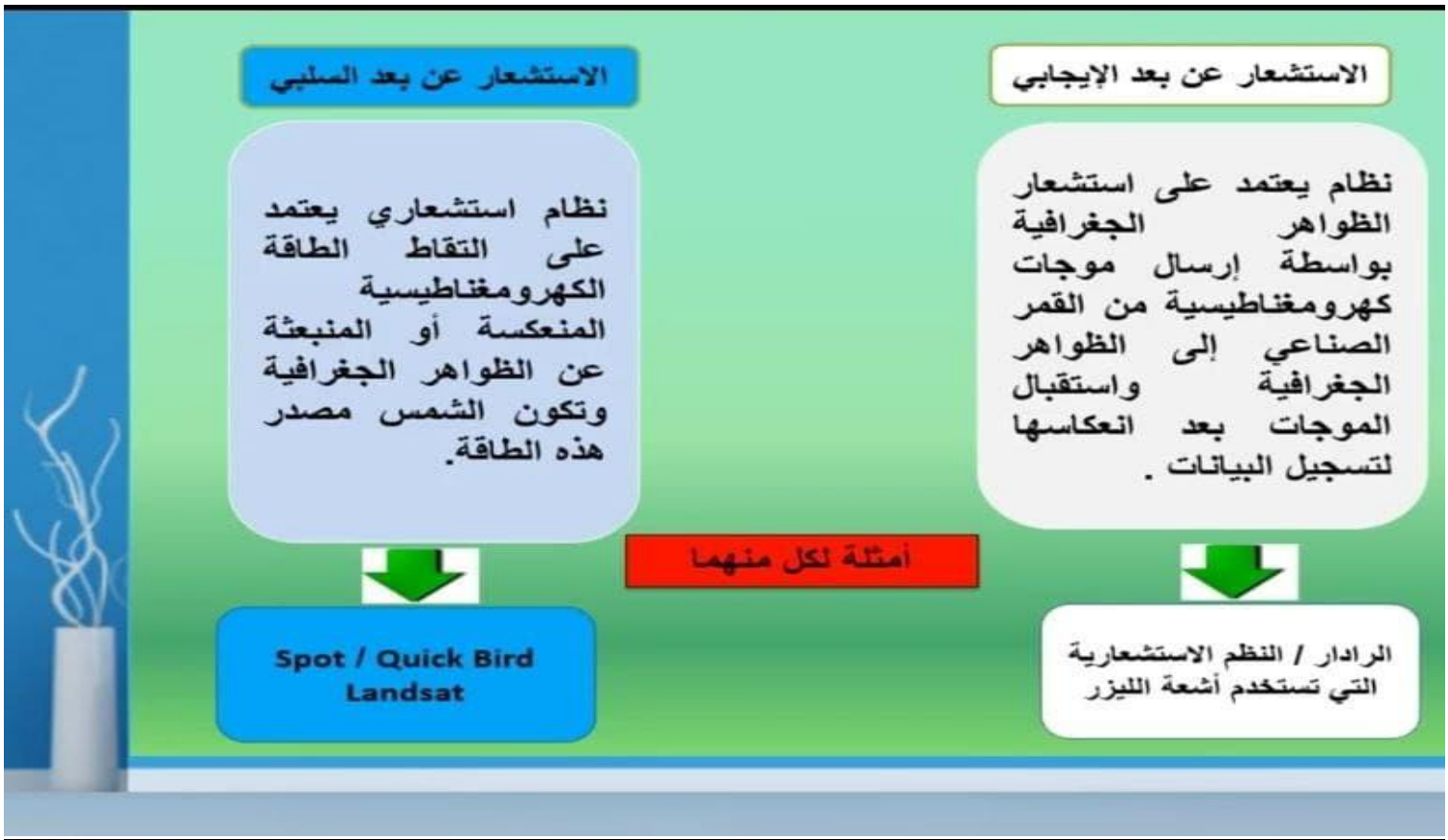
تساعد تقنية الاستشعار عن بعد على تقليل الكلفة المادية في الحصول على البيانات مقارنة بالمساحات الشاسعة التي يتم تغطيتها ، كما توفر أرشيفا هائلا من البيانات والمعلومات تجعل إجراء الدراسات أمرا متيسرا ومتاحا.

مميزات الاستشعار عن بعد.

- قلة تأثرها بالظروف المناخية.
- مراقبة الظواهر الأرضية على نطاق واسع يتم بالشمولية والوضوح مما يساعد على إجراء الدراسات على مستوى الدولة أو العالم.
- دراسة الظواهر الطبيعية والبشرية التي تتميز بالتغير والاستمرارية مثل الفيضانات والنمو العمراني واستخدامات الأرضي ، حيث تقدم الأقمار الصناعية تصويراً متتابعاً ومنظماً للظواهر جميعها.
- تعد مصدراً للبيانات والصور الفضائية مع إمكانية ربطها بنظم المعلومات الجغرافية .
- إنتاج الخرائط في وقت قصير وإمكانية تحديثها لاحقا تبعا للمستجدات المختلفة.

أنواع طرائق الاستشعار عن بعد

- الاستشعار الإيجابي
- الاستشعار السلبي



الفرق بين طريقة عمل جهاز الاستشعار عن بعد في الاستشعار الإيجابي والاستشعار السلبي.

عمل جهاز الاستشعار بعد الإيجابي

يقوم بإرسال أشعة إلى الأهداف الأرضية ،التي تعكس هذه الأشعة مرة أخرى إلى جهاز الاستشعار الذي يقوم بتسجيلها مكونا صورة فضائية.

عمل جهاز الاستشعار بعد السلبي

يقوم باستقبال وتسجيل الأشعة الصادرة أو المنعكسة من الأهداف الأرضية ، ويصدر الإشعاع من خارج جهاز الاستشعار مثل الإشعاع الشمسي.

بماذا يمتاز الاستشعار الإيجابي؟

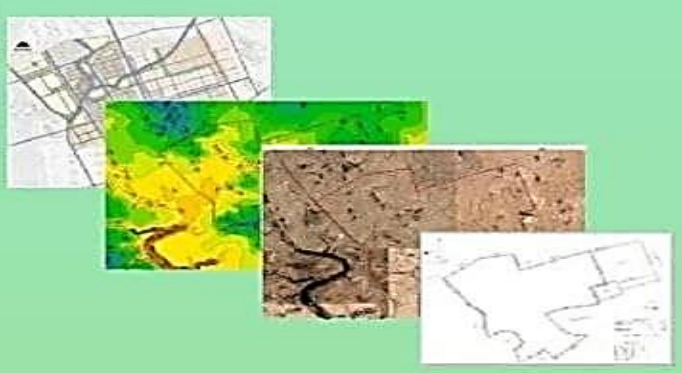
- لا يتأثر بالظروف الجوية.
- القدرة العالية على اختراق الأهداف.

عيوب الاستشعار السلبي.

- يتأثر بالظروف الجوية.

ماهو السبب في إمكانية إنتاج الخرائط في وقت قصير
و تحديثها لاحقا تبعا للمستجدات المختلفة.

لان الأقمار الصناعية تقدم تصويراً متتابعاً ومنظماً للظواهر جميعها.



يفيد الاستشعار في مراقبة الظواهر الأرضية على نطاق واسع يتم بالشمولية والوضوح مما يساعد على إجراء الدراسات على مستوى الدولة أو العالم.

دراسة الظواهر الطبيعية والبشرية التي تتميز بالتغير والاستمرارية مثل الفيضانات والنمو العمراني واستخدامات الأرضي ، حيث تقدم الأقمار الصناعية تصويراً متتابعاً ومنظماً للظواهر جميعها.

النمو العمراني مدينة دبي 2016م

النمو العمراني مدينة دبي 1984م

يمكن تتبع مراحل النمو العمراني ثم وضح دور الاستشعار عن بعد في حماية كوكب الأرض.

النمو العمراني في مانيلا (الفلبين) في الفترة من ١٩٧٥ - ٢٠١٠م

الاستشعار عن بعد وسيلة مثالية لمراقبة التغيرات العمرانية ومتابعة حركاتها وما يطرأ عليها من عمليات تحول كتحول مناطق زراعية إلى مناطق سكنية أو صناعية ، وذلك من خلال التغطية المتتالية والمتكررة لمناطق المدن بواسطة الصور الفضائية التي تعطي مؤشرات عامة عن اتجاه توسعها وتأثيره ، وتوضح الفوضى في التوسع العمراني داخلها ، ويعمل الاستشعار عن بعد على توجيهه في الاتجاه الصحيح للحد من الزحف العمراني على الأراضي المجاورة كالأرضي الزراعية.