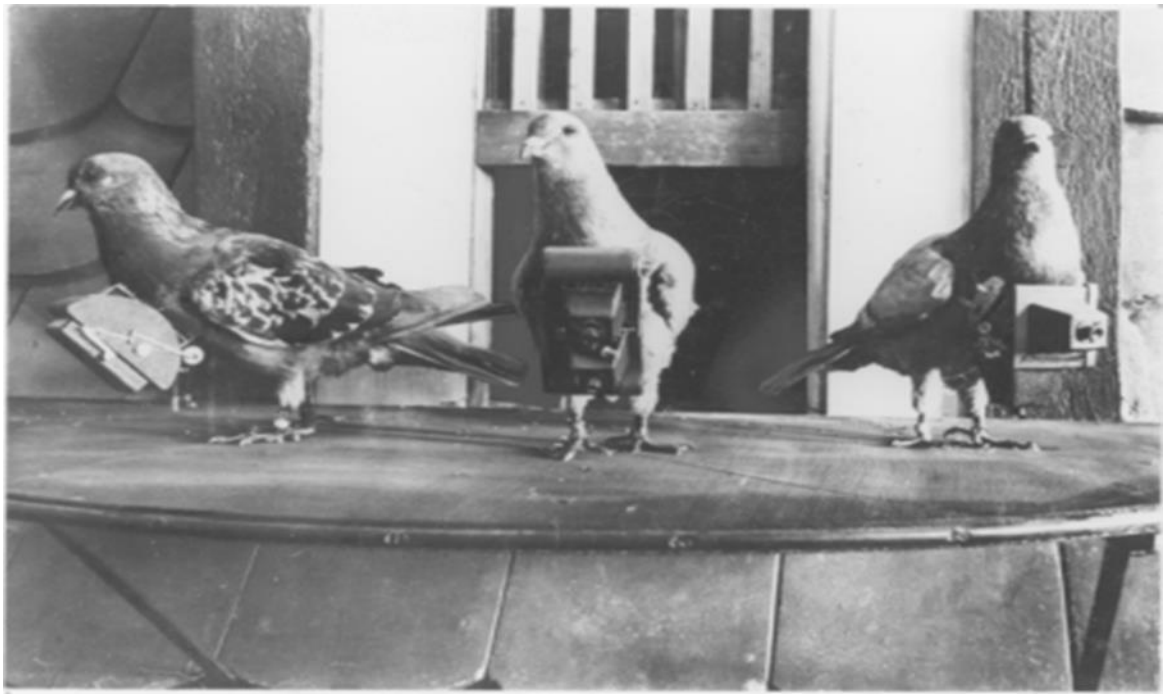
محاضرة رقم 2	
الكلية	التربية للعلوم الانسانية
القسم	الجغرافيا
المادة باللغة العربية	الاستشعار عن بعد
المادة باللغة الانجليزية	Remote sensing
المرحلة	الاولى
السنة الدراسية	٢٠٢٢-٢٠٢٣
الفصل الدراسي	الثاني
المحاضر	الثانية
العنوان باللغة العربية	لمحة تاريخية للاستشعار عن بعد
العنوان باللغة الانجليزية	Historical overview of remote sensing
المصادر والمراجع	مقدمة في الاستشعار عن بعد/المؤسسة العامة للتدريب والتقني والمهني/السعودية/١٤٢٩هـ
	مدخل الى علم الاستشعار عن بعد والصور الرقمية/د، ايمن عبد الكريم الطعاني/٢٠١٣
	مقدمة في العلوم والتقنيات المكانية/د، جمعة محمد داود/٢٠١٥

المحاضرة: الثانية

لمحة تاريخية للاستشعار عن بعد:

يعد الجغرافيون أول من وضع هذا المصطلح في بداية الستينيات من القرن العشرين. إن استشعار سطح الأرض وما تحته من مياه ومعادن وما فوقه من غازات وغيوم وظواهر أخرى لا يعد منهجا جديدا بل قديم قدم الإنسان مع الأخذ بنظر الاعتبار اختلاف الوسيلة. فكان الإنسان منذ القدم يرتفع عن سطح الأرض ليشاهد وليتعرف على المزيد من التفاصيل، مستخدما حواسه التي من الله عز وجل عليه بها. وبعد استخدام الإنسان لحواسه في الاستشعار ونتيجة لحاجته إلى مجال رؤية أوسع بدا منذ نهاية القرن التاسع عشر بابتكار بعض الوسائل

المتقدمة نسبيا آنذاك مثل الطائرات الورقية والحمام الزاجل بعد ربط آلات تصوير بسيطة عليها كذلك تم استخدام المناطيد. كما مبين في الشكل لاتي :



وبعد اختراع الطائرات وتطور آلات التصوير، اخذ استخدام الاستشعار عن بعد يزداد بشكل كبير. ويمكن القول إن الطفرة النوعية والكمية في تطور هذا العلم لم تحدث إلى بعد إن استطاع الإنسان من غزو الفضاء ونشر الأقمار الصناعية المجهزة بوسائل استشعار متنوعة واستخدام الحاسوب في تحليل ما تجمعه هذه الأقمار من بيانات ومعلومات عن الأهداف المصورة.

إن البيئة التي تحيط بنا في تغير مستمر وهذا يعني إن المظاهر الجغرافية تتعرض للتغير بشكل دائم، فكان لابد من إيجاد طرق للحصول على المعلومات وهذه الطرق كالاتي:

1- القياس المباشر: حيث توضع أجهزة القياس في المكان المراد قياس الظاهرة (جهاز الترمومتر في كاس لقياس درجة الحرارة.)

2-القياس البعيد: توضع أجهزة القياس بعيدة عن مكان المراد قياس الظاهرة فيه (جهاز رصد درجة حرارة الاتموسفير بواسطة النبضات الراديوية .)

3-الحصول على المعلومات عن طريق الاستشعار عن بعد: حيث توضع أجهزة القياس بعيدة عن المكان المطلوب القياس فيه. وذلك من خلال قياس انعكاس وامتصاص الأشعة الكهرومغناطيسية(قياس درجة حرارة الماء من خلال ماسح حراري محمول على طائرة أو إي وسيلة استشعار أخرى.(

لفهم الاستشعار عن بعد لابد من فهم ما يلي:

1-البيانات الناتجة عن الظاهرات الأرضية باستخدام الأشعة الكهرومغناطيسية.

2-أجهزة استقبال الأشعة والمحمولة على الوسائط الجوية (طائرات، توابع، أو غيرها.(

3-طبيعة المظاهر الأرضية المختلفة .

طرق الاستشعار عن بعد:

بما إن الاستشعار عن بعد هو طريقة غير مباشرة لمراقبة المظاهر ودراستها، فان هذا يتم من خلال ثلاث مراحل هي:

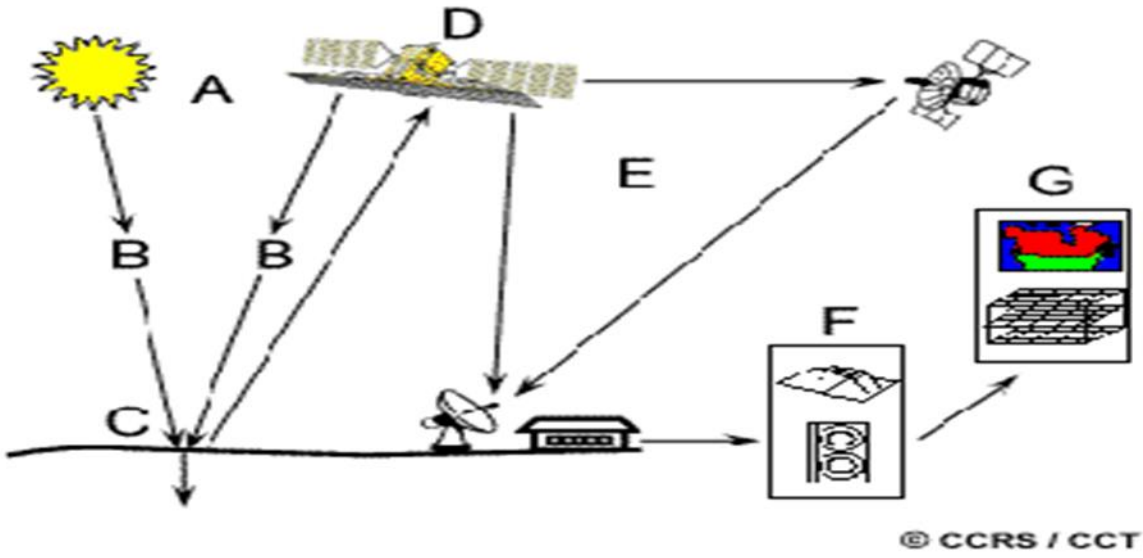
1- الحصول على البيانات: وذلك من خلال قياس الأشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة عن الظاهرة وهذا يتم من خلال مستشعرات (Sensor)على وسيلة من وسائل الاستشعار، وفي هذه المرحلة تتم دراسة مجموعة من العناصر وهي:

- مصادر الطاقة وانتشارها عبر الغلاف الجوي.
- تفاعل الطاقة مع مظاهر سطح الأرض.

2- تخزين المعلومات: إن المعطيات التي يتم الحصول عليها يتم تخزينها إما على شكل صور أو بيانات رقمية (Digital date)من اجل استخدامها في وقت لاحق.

3-تحليل البيانات: يتم تحليل البيانات التي تم تخزينها سابقا وذلك حسب الغاية والهدف من التحليل. وهذه المرحلة تتألف من عدة مراحل هي:

- استخدام أجهزة مختلفة تساعد في التفسير البصري أو التحليل الآلي.
- القيام بعمليات القياس على الصورة.
- تفسير محتوى الصورة والوصول إلى استنتاجات لربط المظاهر ببعضها البعض، ونجاح هذه المرحلة يتوقف على مهارة وخبرة المفسر.



يبين الشكل مراحل او طرق الاستشعار عن بعد

أهمية الاستشعار عن بعد:

تمر الارض بمتغيرات سريعة بسبب التحضر والتصنيع، ونتج عن ذلك ظهور الكثير من المشاكل البيئية مثل نقص المياه والتصحر، وتعرية التربة، وازالة اشجار الغابات، وتقلص المساحات المزروعة، وترسب النفايات السامة، التي تطمر في اليابسة والبحار، والتوسع العمراني، وارتفاع درجات حرارة الارض، والكثير من المشاكل البيئية الاخرى.

حيث يعتمد حل هذه المشاكل على توفر المعلومات والبيانات الدقيقة طويلة المدى التي تساعد على اجراء تنبؤات للأخطار والاوبئة والتطرف المناخي، ومعرفة كيفية معالجتها في الوقت

المناسب، وقد ساهم التطور الهائل والتقدم التكنولوجي السريع والمستمر خلال السنوات العشرين الاخيرة في صناعة الاقمار الصناعية ومجسات واجهزة الاستشعار عن بعد في رصد تلك المشاكل وايجاد الحلول المناسبة لها.

وبناء على ذلك فان علم الاستشعار عن بعد يسهم اسهاما فاعلا في تزويدنا بالمعلومات الدقيقة والواضحة لمختلف الظواهر الطبيعية والبشرية على سطح الارض والغلاف الجوي والمحيطات، ونتيجة لذلك فقد اكتسب علم الاستشعار عن بعد اهمية بالغة كمزود رئيسي واساسي لهذه البيانات مما يسهم في تحسين الاوضاع البيئية وتعزيز وجود المجتمع الانساني على الارض.

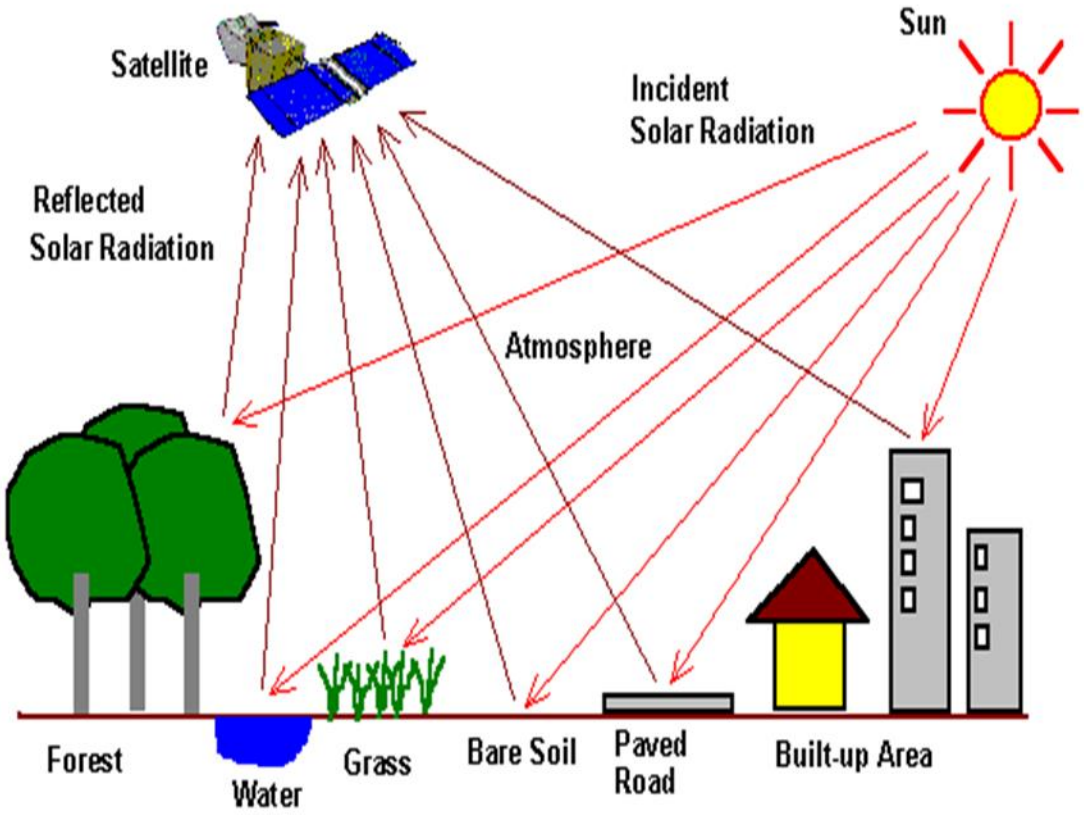
ان مرور القمر الصناعي باستمرار في مداره حول الارض يتيح الحصول على سلسلة من المرئيات الفضائية التي تساعد على كشف التغير ومعرفة المنطقة المراد دراستها بدون زيارة تلك المنطقة، كذلك التنوع الطيفي في تلك المرئيات ساعد في الحصول على معلومات لا يمكن ان ترى في العين البشرية المجردة. حيث ان التقدم المتسارع في اجهزة الحاسبات الالية وبرامج تحليل الصور الرقمية والمرئيات الفضائية قد اساهم في عملية تحليل وتفسير المرئيات الفضائية بشكل اكثر تفصيلا، بدلا من الاعتماد على التفسير البصري الذي كان يستعمل سابقا .

وبالتالي فان معطيات الاستشعار عن بعد تقدم بيانات شاملة عن المظاهر المكانية. والتي يمكن ان تستخدم هذه المعطيات في دراسة الموارد الأرضية التي يعتمد عليها الإنسان (كالموارد المعدنية والمائية والزراعية)، إضافة إلى ذلك دراسة هذه الموارد من وجهة نظر استكشافها وتنظيم استغلالها. عدا ذلك استفادت أكثر العلوم من هذه المعطيات وعلى رأسها علم الجغرافية لان الاستشعار عن بعد يعد مصدرا أساسيا من مصادر المعلومات المكانية. يعود استخدام معطيات الاستشعار عن بعد في مجال الجغرافيا إلى ما بعد الحرب العالمية الأولى وتطور بشكل كبير مع تطور وسائله.

من خلال ما سبق يمكن ان نلخص فوائد علم الاستشعار عن بعد في الاتي:

- امكانية الحصول على مرئيات فضائية تغطي مناطق واسعة، حيث تقوم بكشف وتسجيل البيانات التي لا يمكن للعين المجردة ان تراها، وبأطياف متعددة بداء من الاشعة فوق البنفسجية وحتى صور الرادار مما يوفر الوقت والجهد معا، ويساهم في المقارنات الزمانية والمكانية بين مجموعة من الصور التي يتم التقاطها في اطوال موجية مختلفة لنفس المكان، كذلك مقارنة النتائج بين قمر صناعي واخر بهدف وضع الخرائط الدقيقة للتجمعات السكانية ومناطق التحضر وطرق النقل في المناطق السهلية او الجبلية.
- امكانية الحصول على المرئيات الخاصة بمختلف التفاعلات التي تحدث في الغلاف الجوي بهدف تتبع ورصد الظواهر المختلفة مثل الاعاصير والعواصف مما يؤدي الى تفادي حدوث الكوارث الناجمة عن تلك التفاعلات، وتقليل الخسائر في الارواح والممتلكات، كذلك دراسة الطقس وتشكيل السحب، كما تساهم في الحد من خسائر بعض الكوارث الطبيعية مثل البراكين والفيضانات والزلازل وحرائق الغابات وغيرها.
- تعزيز القدرات الدفاعية عن طريق تحديد مواقع وحركة وحجم الجيوش المعادية والاماكن والاهداف الاستراتيجية، ووضع الخرائط الخاصة بالمراقبة الجوية والاستطلاع والتحكم في التصويب على الاهداف وتوجيه نيران الاسلحة، مما يسهل عملية المباغتة والانتشار وحسم المعارك، اضافة الى مراقبة نشاطات تقوم بها عصابات التهريب والجماعات الارهابية.
- توفير الامكانيات لا عداد الخرائط الخاصة بتصنيف الغطاء النباتي وانواع التربة والغابات وانواع المحاصيل الزراعية ورصد الآفات الزراعية وامراض النباتات والتصحر، مما يسهل عملية ادارة واستخدام الاراضي الزراعية بشكل عملي وفعال.
- مراقبة التلوث الذي يحصل في مناطق مختلفة من العالم سواء على سطح الارض او في البحار والمحيطات مثل تسرب النفط من ناقلات النفط ومخلفات المصانع والنفايات، بحيث يستطيع المستخدم لهذه التكنولوجيا مراقبة اي تغيرات بيئية ووضع الحلول المناسبة لحماية البيئة وبناء على التحليل العلمي الصحيح.

 المساهمة في دراسة التكوينات الصخرية والكشف عن المعادن ومواقع البراكين والصدوع ودراسة الشبكات المائية وحركة الانهار واعداد خرائط كاملة ودقيقة لمختلف الظواهر الجيولوجية والجيومرفولوجية والجغرافية.



يبين الشكل تفاعل الطاقة الكهرومغناطيسية مع مظاهر السطح وانعكاسها إلى المستشعر (التابع).