محاضرة رقم 4	
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	الرابعة
العنوان باللغة العربية	اسس الاستشعار عن بعد
العنوان باللغة الانجليزية	The remote sensing is based on
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: الرابعة

اسس الاستشعار عن بعد

المقدمة:

تتطلب عملية الاستشعار عن بعد حدوث تفاعل بين الاشعاع الكهرومغناطيسي والظواهر المطلوب دراستها سواء بواسطة المجسات المحمولة على الاقمار الصناعية او طائرات التصوير او تلك التي نحصل منها على بيانات ومعلومات رقمية عن الظاهرة. تتلخص خطوات الحصول على البيانات بواسطة تقنية الاستشعار عن بعد الخطوات التالية :

1- وجود مصدر الطاقة الاشعاع الكهرومغناطيسي:

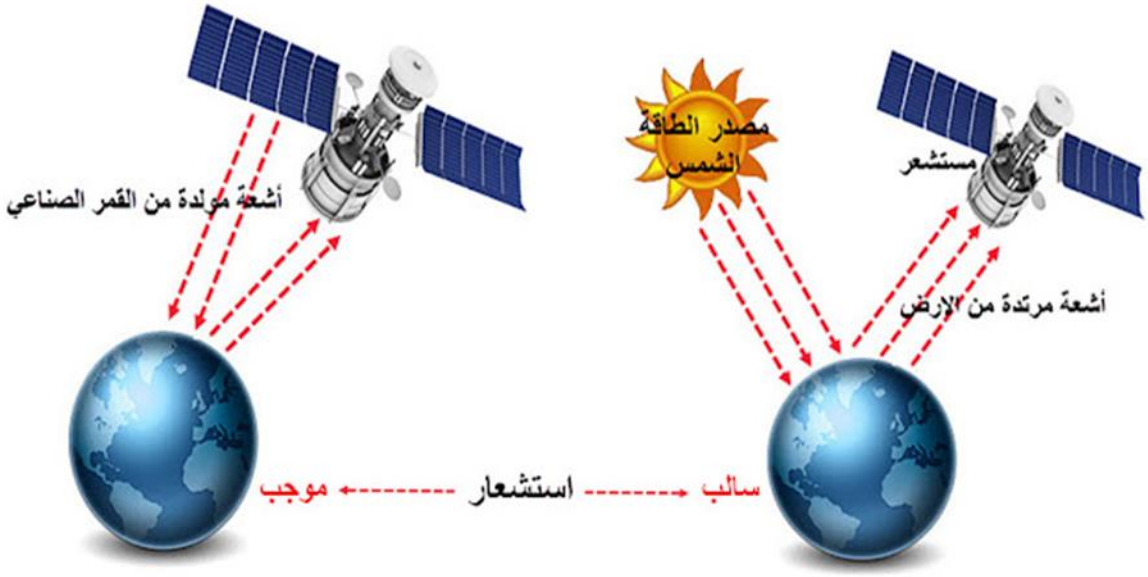
لحدوث عملية الاستشعار عن بعد وجود مصدر للطاقة يقوم بتزويد مختلف الظواهر على سطح الارض بالطاقة الكهرومغناطيسية وتعتبر الشمس هي المصدر الطبيعي الاول والرئيسي لهذه الطاقة وكل انظمة الاستشعار السالبة، وعليه صنفت نظم الاستشعار استنادا الى مصدر الطاقة المستخدم والخواص التكنلوجية لأجهزة الاستشعار عن بعد الى :

- انظمة الاستشعار عن بعد السالبة(غير النشط:Passive Systems):

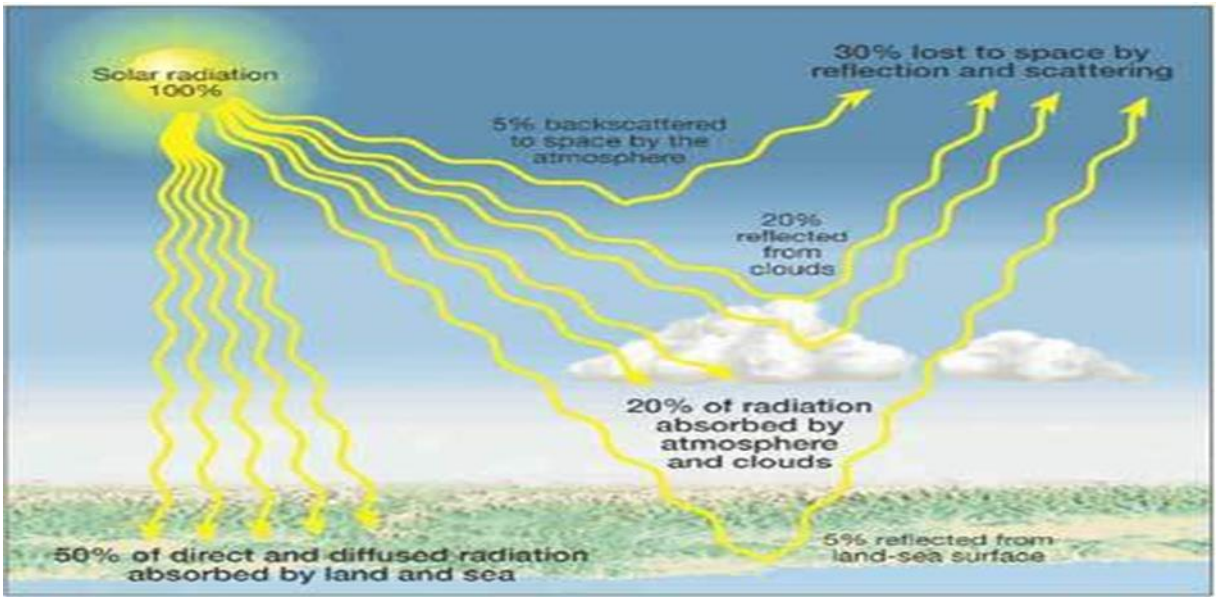
تعتمد على الطاقة المرسلة من الشمس(مصدر خارجي للطاقة) الى الاهداف على سطح الارض حيث تقوم المجسات بتسجيل الاشعة المنعكسة او المنبعثة من تلك الاهداف ثم ترسلها الى محطات الاستقبال الارضية بهيئة ملفات رقمية ليتم استخدامها لاحقا. مثل المتحسسات المحمولة على متن الاقمار الاصطناعية، والات التصوير التي لا تستعمل اجهزة الومض في عملية التصوير.

- انظمة الاستشعار عن بعد الموجب(النشط :Systems Active (مثل الرادار والات التصوير التي تستخدم اجهزة الومض تقوم بتوليد الطاقة الكهرومغناطيسية من اجهزة خاصة في مجساتها وترسلها نحو الاهداف بهيئة نبضات وبالتالي تسجل الاشعة المرتدة او المنعكسة من تلك الاهداف ثم تعالجها وترسلها الى محطات الاستقبال الارضية. هذه النظم يمكنها العمل ليلا ونهارا وتحت مختلف الظروف على خلاف النظم الايجابية التي لا تعمل الا بوجود الشمس.

على العموم فان مصدر الاشعاع الكهرومغناطيسي اما ان يكون طبيعيا ناتجا عن الطيف الكهرومغناطيسي الذي يأتي من الشمس و يتألف من مجموعات كبيرة من الموجات المختلفة في اطوالها. او قد يكون من صنع الانسان كالأشعة الميكروية التي يستخدمها الرادار والاجهزة الميكروية الاخرى. كما في الشكل التالي.

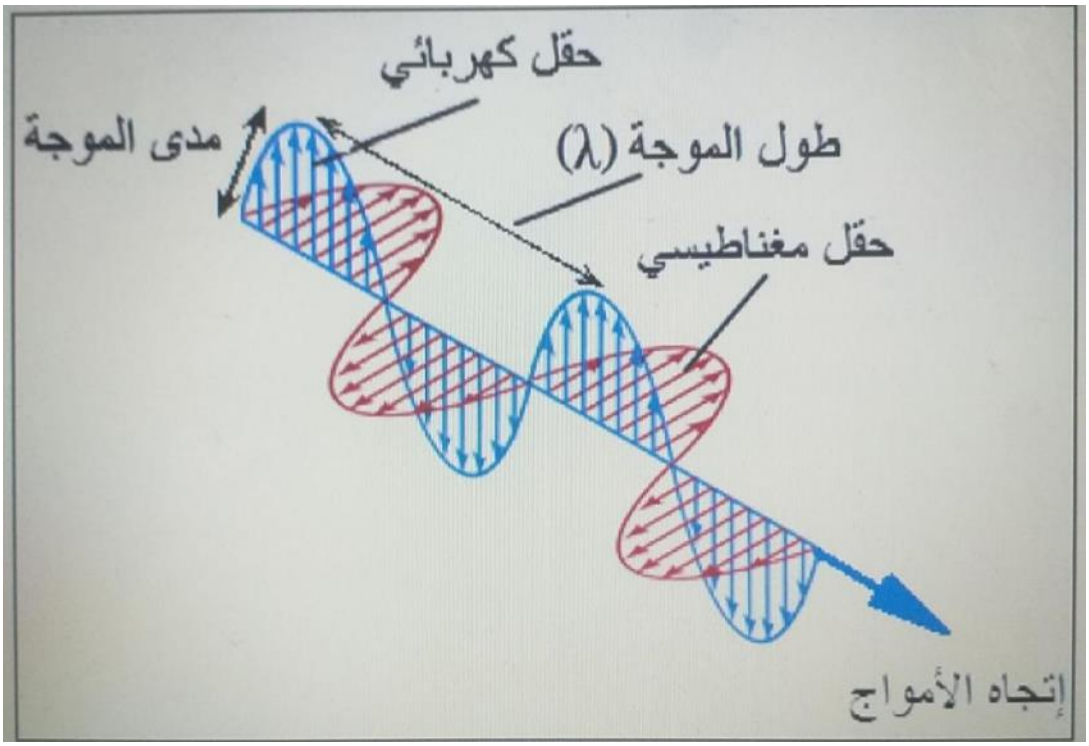


تعد الشمس المصدر الطبيعي للطاقة الكهرومغناطيسية. والطاقة الكهرومغناطيسية هي الرابط بين مكونات نظام الاستشعار. يحدث الاستشعار وتسجيل الطاقة الكهرومغناطيسية نتيجة سلسلة من التفاعلات المعقدة بين الطاقة والمادة حيث تعمل بشكل متداخل على اظهار الاختلاف بين ظاهرة او هدف ما والظواهر والاهداف المحيطة بها.



-الاشعة الكهرومغناطيسية:

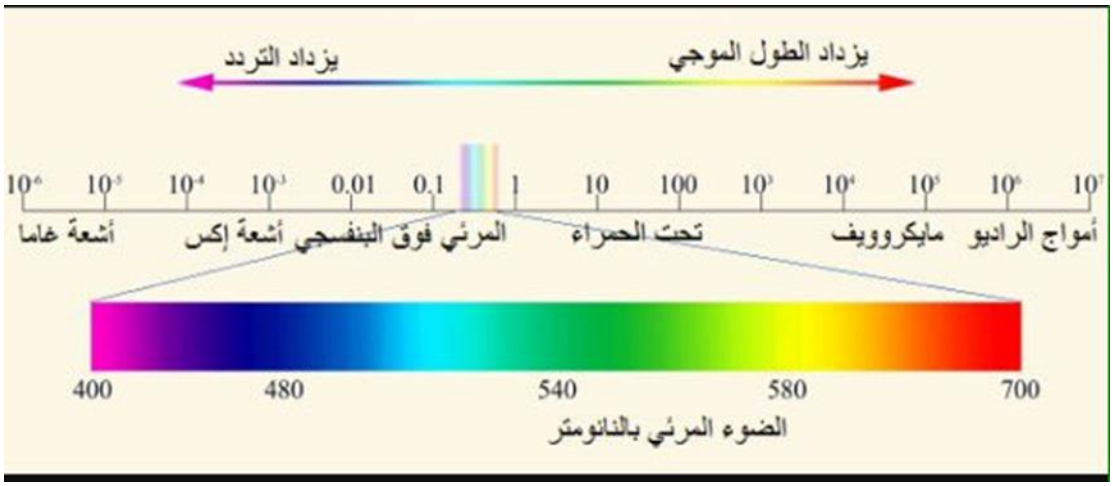
يقصد بالطاقة الكهرومغناطيسية جميع الطاقة (الاشعة) التي تسير بسرعة الضوء (٣٠٠/الف/كم /ثا) وبشكل جيبي منظم ولها مجالا قوه يتعامد احداهما على الاخر يمثل احدهما مجال كهربائي ويمثل الاخر مجال مغناطيسي. كما في الشكل ادناه :



- طول الموجة: هي المسافة بين قمتي موجتين متتاليتين وتقاس بوحدة (المايكرومتر (mμ ويرمز لها بالرمز (ג) ويقرا (لمدا.(
- تردد الموجة: عدد دورات الموجة المارة بنقطة ما (الفراغ) بسرعة ثابتة في الفضاء خلال وحدة الزمن بـ التردد (υ) ويقاس بوحدات الهيرتز .Hertz

تم تصنيف الاشعة الكهرومغناطيسية الى عدة مجالات او حزم او نطاقات (Bands) استنادا الى اطوالها الموجية، والمقياس المرسوم علية التصنيف يسمى الطيف الكهرومغناطيسي. بما ان طول الموجات الكهرومغناطيسية كبير فقد تم تقسيمها الى نطاقات متشابهة نوعا ما تبدء من اشعة غاما القصيرة الموجة والعالية الطاقة وحتى موجات طويلة وطاقتها منخفضة وهي موجات

الراديو، وبينهما توجد انواع مختلفة من الاشعة وكل منها ينقسم الى نطاقات اصغر، نستنتج مما تقدم وجود علاقة عكسية بين اطوال الامواج الكهرومغناطيسية وترددها فكلما زادت اطوال الامواج الكهرومغناطيسية قل ترددها والعكس صحيح. الشكل التالي يوضح ذلك .



- -الاشعة الراديوية: يتراوح طولها الموجي بين(١م-١كم)، وتمثل النهاية اليمنى للطيف وتمتلك هذه الاشعة اكبر طول موجي في الطيف الكهرومغناطيسي. وتستخدم في نقل اشارة المذياع واشارة التلفزيون والتلفون وفي اجهزة السيطرة عن بعد للتحكم في الاجهزة عن بعد.
- الاشعة المايكروويف (المايكروية او الرادارية): وتتراوح اطوالها الموجية بين (١ملم – ١متر). تستخدم في مجال الاتصالات ونقل المعلومات، وتستخدم اجهزة الرادار هذه الاشعة لتصوير الاهداف والظواهر كما تستخدم هذه الاشعة في اجهزة الاستشعار الارضي كا الراديو ميتر.
- الاشعة تحت الحمراء: وتتراوح اطوالها الموجية بين (٠.٧٣ مايكرومتر – ١ملم)، ومن مميزاتها تستطيع اختراق الضباب والغيوم ويمكن تقسيمها الى ثلاثة انواع هي:

-1الاشعة تحت الحمراء القريبة: وطولها الموجي من ٠.٧٣ – ١.٣ مايكرومتر

-2الاشعة تحت الحمراء المتوسطة: وطولها الموجي من ١.٣ – ٣ مايكرومتر.

3-الاشعة تحت الحمراء البعيدة او الحرارية: وطولها الموجي محصور بين ٣ مايكرومتر – ١ملم. يتم تحسس هذه الاشعة عن طريق وسائل الاستشعار العادية، ولكن يجب ان يكون الفلم حساسا لهذا النوع من الاشعة.

- -الاشعة المرئية: تشمل على الموجات الكهرومغناطيسية التي اطوالها الموجية تتراوح بين ٠.٤ –٠.٧٣ مايكرومتر. وهذا الجزء من الطيف الكهرومغناطيسي هو الذي تراه وتتحسس به العين البشرية. ويمكن تقسيم هذا النطاق من الطيف الى ثلاثة اقسام رئيسية هي:

-الاشعة الزرقاء: Blue

-الاشعة الخضراء: Green

-الاشعة الحمراء: Red

وتعد اجزاء الطيف الاربعة السالف ذكرها من اهم اجزاء الطيف المستخدمة في معظم اجهزة الاستشعار عن بعد. اما باقي اقسام الطيف والتي تشمل على الاشعة فوق البنفسجية Ultra Violet (UV)واشعة اكس X-rays واشعة كاما γ rays– والاشعة الكونية Cosmic raysفهي ذات طول موجه قصير وجميعها محدودة الاستخدام في الاستشعار عن بعد ولها استخدامات اخرا في الصناعة والطب .. الخ. ان وسائل الاستشعار عن بعد لا تستخدم كافة مجالات الطاقة وانما جزء فقط من الطيف الكهرومغناطيسي.