محاضرة رقم ١	
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	الاولى
العنوان باللغة العربية	مقدمة في الاستشعار عن بعد
العنوان باللغة الانجليزية	Introduction to 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: الأولى

مفهوم الاستشعار عن بعد وتطوره

المقدمة:

ان تطور اي بلد يعتمد على جمع وحصر المعلومات الخاصة بالموارد الطبيعية والصناعية والاقتصادية وغيرها من الموارد، وذلك لاستخدامها في التخطيط المستقبلي او لا يجاد الحلول للمشكلات المرتبطة بهذا البلد، وقد تعددت طرق ومصادر جمع المعلومات ومن هذه الطرق: الطرق التقليدية مثل الاعمال الميدانية والاحصاءات وغيرها الى ان التوسع في الحاجة الى البيانات المكانية سواء من حيث الحجم المساحي او دقة التفاصيل جعلت

المصادر التقليدية غير كافية وغير عملية من ناحية سرعة الحصول على المعلومات او دقتها.

لذلك دعت الحاجة لابتكار طرق جديدة لجمع المعلومات ومن هذه الطرق جمع المعلومات او البيانات عن هدف دون الوصول الية او ملامسته وذلك ما يعرف اليوم بعلم الاستشعار عن بعد ,(Remote Sensing)الذي كان يعرف سابقا بمصطلح تحليل ودراسة الصور الجوية وكان يقصد بذلك الصور الفوتوغرافية التي تؤخذ بواسطة المناطيد او الطائرات التي تستخدم طرق التصوير التقليدي في النطاق المرئي من الاشعة الكهرومغناطيسية.

اما علم الاستشعار عن بعد فهو اوسع واشمل حيث يقصد به كل طرق الاستشعار عن بعد بما في ذلك الصور الجوية والمناظر الفضائية، التي تؤخذ من بعد ولكنها لا تختلف في طريقة تشكيلها واستخراجها عن الصور الفوتوغرافية والتي لا تختلف عنها من حيث المظهر. فتكنولوجيا الاستشعار عن بعد من العلوم الهامة التي تتطور بشكل متتالي وسريع خاصة منذ عقد السبعينات من القرن العشرين وحتى الان، حيث يستعمل علم الاستشعار عن بعد في كل ما يتعلق بالاستفادة من تقنيات الطيف الكهرومغناطيسي والتصوير الجوي للحصول على مرئيات وبيانات متكاملة للظواهر الطبيعية والبشرية على سطح الارض. ترجع مساهمة الانسان في تطوير هذا العلم الى اعتمادنا على مجسات الاستشعار عن بعد لتزودنا بالمعلومات المتعلقة بمختلف الظواهر المحيطة بنا، حيث يعود السبب في ذلك الى محدودية العين البشرية واقتصارها على رؤية الضوء المرئي وعدم قدرتها على رؤية مختلف اطياف الطاقة الكهرومغناطيسية المتعددة، بدا من اشعة غاما ومرورا بالأشعة السينية والاشعة فوق البنفسجية والاشعة المرئية والاشعة تحت الحمراء بمختلف انواعها والاشعة الحرارية واشعة المايكروويف التي تحتوي على الرادار واخيرا اشعة الراديو ذات التردد المنخفض .

تعد حواس البصر والسمع والشم في الانسان شبيها بوسائل الاستشعار عن بعد فباستخدام اجهزة الجسم الطبيعية تتلقى الموجات الضوئية او الصوتية او جزيئات المواد

الكيمياوية من مصادرها. فعين الانسان لا تستطيع ان ترى الاشياء الى عند وجود موجات ضوئية في اطوال معينة تنعكس من هذه الاجسام او اذا اصبحت هذه الاجسام ذاتها مشعة في المجالات الضوئية التي تدخل في نطاق قدرات حساسية العين البشرية، فقراءتك لهذه الكلمات هي في الواقع استشعار عن بعد اذ ان عيونك تقوم بدور مستشعرات تتحسس بالضوء المنعكس من هذه الصفحة، ويقوم حاسوبك العقلي بتحليل هذه المعطيات وتفسيرها لتعرف انها مجموعة حروف وكلمات وبعد ذلك تستطيع التعرف على الجمل ومن ثم المعلومات التي تتضمنها الجمل.

والاستشعار عن بعد يشبه عملية القراءة ففي عملية القراءة العين البشرية تتحسس الضوء المرئي المنعكس من الاجسام، اما في عملية الاستشعار فهنالك اجهزة تستشعر الطاقة المنعكسة من الاجسام ليست فقط في المجال المرئي بل في كافة المجالات الكهرومغناطيسية فهناك مستشعرات مختلفة تتحسس انواعا كثيرة من الاشعة المنعكسة او المنبعثة من الاجسام.

مفهوم الاستشعار:

بما ان الاشعاع الشمسي هو الاساس لكل شيء في الحياة(اي لولا وجود الاشعاع الشمسي لا يمكن ان تستمر الحياة) فالشمس تصدر طاقة منبعثة منها تصل الى سطح الارض تبدء تتفاعل مع الاجسام والاهداف على سطح الارض وهذه الطاقة لها علاقة بالاستشعار ونطلق عليها الاستشعار عن بعد السلبي (سيتم التطرق الية لاحقا)، اذن عن طريق الاستشعار يمكن ان نرى الاشياء بناء على انعكاس الطاقة الشمسية منها، عندما يكون هنالك ضوء يصدر من الشمس وهذا الضوء عبارة عن طاقة تسقط على الاهداف الارضية والاجسام وبسبب انعكاس الضوء من هذه الاهداف يمكن ان نرى الاهداف والاجسام: مثال(نرى التفاحة بلون احمر لأنها تعكس اللون الاحمر. كذلك الخضرة نراها بلون اخضر لأنها تعكس اللون

الاخضر وهكذا) اي انها عكسه اللون الذي مصدرة الطاقة القادمة من الشمس اذن يمكن ان نرى الاشياء بناء على انعكاس الضوء القادم من الشمس(اسود اخضر احمر .....الخ(

- س/: هل ان العين ترى كل الاشياء في الكون (هل ممكن ان نرى كافة الانعكاسات التي مصدرها الاشعاع الشمسي)؟
- الجواب/: لا يمكن ان نرى كافة الانعكاسات مثال (ريمونت التلفاز نلاحظ توجد في مقدمته عدسة وظيفتها اخراج الاشعة من الجهاز الى الهدف المقصود وهو التلفاز عن طريق الضغط على اي زر موجود في الجهاز نلاحظ انه تم تنفيذ الامر(الاشعة تحت الحمراء) هذه الاشعة تحتوي على موجات قابلة على تنفيذ الاوامر عن بعد هذه الاشعة لا يمكن ان نراها بل عين المجردة، كذلك اجهزة قياس درجة حرارة جسم الانسان من خلال كأمرات موجودة في الجهاز يتم معرفة درجة حرارة الجسم.

- س/: ماهي الاشياء التي نراها(كم عدد الاشياء التي نراها)؟
- الجواب/: من خلال معرفتنا ان الاشعاع الشمسي هو الاساس في عملية رؤية الاشياء وتمييزها او الاهداف من عدمها لذى فالإشعاع الشمسي يتكون من طاقة كهرومغناطيسية هذه الطاقة تتكون من موجات كهرومغناطيسية(الشمس ترسل اشعاع الاشعاع يتكون من طاقة كهرومغناطيسية الذي يتكون من طاقة كهربائية وطاقة مغناطيسية)، هذه الموجات في جزء صغير يمكن ان نراها بالعين المجردة وجزء اخر لا يمكن رؤيته وهو كبير جدا، هذه الموجات لها اطوال وترددات مختلفة تميزها عن بعضها البعض. لذلك قسم العلماء الطيف الكهرومغناطيسي الى طيف مرئي وهو الاشعة المرئية وهو(الوان القوس قزح)، والطيف الغير مرئي وهو(موجات الراديو والتلفاز والمايكروويف والاشعة السينية واشعة جاما التي تعتبر اخطر انواع الاشعة على الانسان) لذى كان لابد

للعلماء من اختراع مستشعرات لرؤية الطيف الغير مرئي وبما ان الطيف الغير مرئي كبير لذلك لابد من تقسيمة الى اطوال موجية معينة هذه الاطوال تسمى الباندات لكي يمكن التعرف عليها بسهولة.

- **بما ان الطيف المرئي ثابت لا يتغير هل ان جميع الاقمار الصناعية لديها نفس تقسيمة الباندات.؟**
- **كل قمر وكل مستشعر لدية نظامه وتقسيمته الخاصة به فتوجد اقمار لدراسة المناخ واقمار لدراسة سطح الارض واخرى للتجسس .... الخ، لذلك كل قمر لهو نظامه الخاص به واستخداماته.**

لذلك يمكن القول ان كل قمر صناعي يلتقط صورة تتكون من مجموعة باندات او نطاقات وصور مختلفة لذلك عند عرض اي صورة على شاشة البرنامج تتكون من الالوان الاساسية في الطبيعة(الازرق والاحمر والاخضر) واي لون في الطبيعة يتكون من هذه الالوان عند خلطة بنسب معينة.

الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) او الاستشعار من بعد او التحسس النائي.

استنادا الى ما سبق اصبح واضح لدينا مفهوم الاستشعار عن بعد وتعريفة:

لغويا هو انك تستشعر بشيء ما وهو بعيدا عنك بمسافة مكانيه، وهذا الاستشعار قد يأخذ شكل الشيء فقط أو الخوض في ماهيته والتعرف على خواصه.

إما من الناحية التقنية فقد عرفه المختصون تعاريف عدة جميعها تتفق في وصفة بأنه: مجموعة تقانات تهدف إلى جمع وتحليل المعلومات عن الظواهر الأرضية أو القريبة من الأرض دون إن يكون هنالك تماس فيزيائي مباشر بين هذه الظواهر و التقانات المستخدمة.

وعرفه Colwell ١٩٨٣ , بأنه علم وفن يستخدم الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة او المنبعثة من الأجسام الأرضية للحصول على الصور والمعلومات الخاصة بالموارد الطبيعية التي يمكن تفسيرها والقياس عليها لاستخراج معلومات مفيدة.

اختلف العلماء والمختصين بنظم الاستشعار عن بعد في الاتفاق على تعريف محدد لعلم الاستشعار عن بعد، وذلك بسبب تعدد العلوم المساهمة في هذه التقنية والتي تستفاد من هذا العلم.

لكن مع تعدد تعاريف هذه التقانة إلى إن جميعها تتفق بان علم الاستشعار عن بعد علم ذو مضمون كمي، ومضمون وصفي، فمن ناحية يتضمن إجراء القياسات على مرئية الهدف المصور، ومن ناحية أخرى يتضمن تفسيرا بصريا للصورة والمرئية التي يتم الحصول عليها .