الاستشعار عن بعد

المحاضرة ١ تعريف الاستشعار ، نبذة تاريخية

الاستشعار عن بعد

4-1: المقدمة:

يعتمد تطور أي بلد على جمع وحصر المعلومات الجغرافية في الموارد الطبيعية والاقتصادية الصناعية وغيرها، وذلك لاستخدامها في التنمية الشاملة والتخطيط المستقبلي ولايجاد حلول للمشكلات المرتبطة بذلك البلد. وقد تعددت أساليب ومصادر جمع المعلومات ومن هذه الاساليب التقليدية الأعمال الميدانية والخرائط والاحصاءات وغيرها. الا ان التوسع في الحاجة الى البيانات الجغرافية، سواء من حيث الحجم المساحي أودقة التفاصيل جعلت الأساليب التقليدية غير عملية وغير كافية من حيث السرعة في الحصول على المعلومات ودقتها.

وقد شهد العالم اليوم تطورا كبيرا في ابتكار طرق جديدة لاستكمال جمع البيانات عن الأهداف الارضية دون الوصول اليها وملامستها وهو مايعرف بعلم الاستشعار عن بعد، اذ وفر هذا العلم بيانات ذات شمولية أكبر ودقة أعلى وكلفة أقل وفوائد أخرى كثيرة سنذكرها لاحقا، مما أدى الى اتساع استخدامه وتطبيقه في الدراسات لمجالات مختلفة، مثل الدراسات المائية والزراعية والجيولوجية والبيئية وغيرها، والتي تعد ذات أهمية كبرى في وضع وصياغة الخطط التنموية والمستقبلية للبلدان في العالم.

4-2: تعريف ومفهوم الاستشعار عن بعد:

يعرف الاستشعار عن بعد (Remote Sensing) بأنه هو علم وفن الحصول على معلومات عن جسم أو منطقة أو ظاهرة من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها بجهاز استشعار لايلمس ذلك الجسم اوالظاهرة المدروسة باستخدام الطاقة الكهرومغناطيسية المنعكسة او المنبعثة من ذلك الجسم او الظاهرة. وهناك عدة تسميات مترجمة تطلق على مصطلح Remote Sensing، منها الاستشعار عن بعد او التحسس النائي او الاستشعار

من بعد او الكشف عن بعد او الجس النائي.

ويشبه الاستشعار عن بعد في كثير من الوجوه عملية القراءة فقراءتك لهذه الكلمات هي في الواقع استشعار عن بعد، اذ تقوم عيونك بدور المستشعرات او المتحسسات (Sensors) تتحسس بالضوء المنعكس من هذه الصفحة، والمعطيات التي تحصل عليها عيونك انما هي نبضات تتناسب مع كمية الضوء المنعكس من المساحات المضيئة والمظلمة من الصفحة ويقوم حاسوبك العقلي بتحليل هذه المعطيات وتفسيرها ليمكنك من تفسير المساحات المظلمة من الصفحة المقروءة على انها مجموعة من الحروف المكونة لكلمات، بعد ذلك تستطيع التعرف على الجمل التي تكونها الكلمات وتفسير معاني المعلومات التي تتضمنها الجمل.

وبعبارة اخرى ادق، فان الاستشعار عن بعد بمفهومه الشائع يهدف الى الحصول على معلومات حول موارد الارض الطبيعية وتحديد مواقعها ورصدها ومراقبتها من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها باجهزة المستشعرات وبدون تماس مباشر لتلك الموارد. وان المعطيات تدل على الاسلوب الذي تصدر به سطوح معالم الارض المختلفة للطاقة الكهرومغناطيسية وتعكسها.

4-3: لمحة تاريخية عن مراحل تطور الاستشعار عن بعد:

كانت البدايات الحقيقية الاولى لعلم الاستشعار عن بعد منذ اختراع آلة التصوير في عام 1839م، وأخذت أول صورة من الجو عام 1858م على ارتفاع 80 متر لقرية فرنسية بواسطة البالون. ثم جاء اختراع الاخوين رايت للطائرة في عام 1903م الذي ساهم بشكل رئيسي في تطوير طرق التصوير الجوي، اذ اخذت اول صورة بالطائرة عام 1909م لمدينة ايطالية، وفي عام 1915م تم تصميم وتصنيع جهاز تصوير خاص بالطائرات من قبل ضابط في سلاح الجو البريطاني. وكانت البداية الحقيقية لتفسير الصور الجوية خلال الحرب العالمية الاولى، وقد ساعد ذلك على ظهور اجهزة الرؤيا المجسمة

(الستيريوسكوب) وبثلاثة ابعاد للصور الجوية في عام 1915م. واستخدمت الصور الجوية عام 1920م في عمليات التنقيب عن النفط، ثم ساعد تطور علم العدسات عام 1934م في الحصول على صور جوية بمقاييس صغيرة. وأستمر استخدام الصور الجوية في عمليات الاستكشاف والحصر وأنتاج الخرائط الشاملة ولمناطق شاسعة. الى ان استخدمت الصور الجوية في عمليات التجسس في الحرب العالمية الثانية، وذلك لتحديد الاهداف العسكرية وتقدير الخسائر وحصرها.

ولم تكن لدى الولايات المتحدة الامريكية اي خبرة في تفسير الصور الجوية عند دخولها في الحرب العالمية الثانية، لذا قامت بانشاء مدرسة تحليل الصور الجوية التابعة لسلاح البحرية الامريكية في عام 1942م، التي خرجت الآلاف من المتخصصين والمحللين في هذا المجال بعد نهاية الحرب. ثم أنتشرت وازدادت عدد المعاهد والمؤسسات الاكاديمية والجامعات التي تدرس موضوع التصوير الجوي عام 1946م الى حوالي 13 مركزا اكاديميا في الولايات المتحدة الامريكية.

ومع بداية عصر الفضاء والاتصالات بالأقمار الصناعية، أطلقت الولايات المتحدة الامريكية عام 1946م صاروخا لغرض الاستكشاف الفضائي على ارتفاع 120كيلومتر. وفي عام 1957م اطلق الاتحاد السوفيتي القمر الصناعي الاول، وبعدها اطلقت امريكا أول اقمارها الصناعية في عام 1958م. وتوالت الانجازات حتى تم في عام 1965م اطلاق اول مركبة مأهولة اطلق عليها (جيمني 3)، وأستمر التصوير الفضائي في سلسلة رحلات (أبولو) التي بدأت عام 1968م وانتهت عام 1972م. وفي منتصف عام 1972م وضع القمر الصناعي الامريكي لاندسات – 1(Landsat-1) في مداره حول الارض، وتبع برنامجي (أبولو وجيمني) برنامج المعمل الفضائي الذي استمر ثمانية اشهر مابين 1973م و1974م، اذ تم من خلالها ارسال ثلاث رحلات مأهولة. ومن أهم المجالات التي استفادت من تجارب المعمل الفضائي: الجغرافيا، الغابات، الزراعة، التلوث البيئي، الطقس والمناخ، دراسة البحار والمحيطات، دراسة الموارد الطبيعية، دراسة الموارد المائية،

استخدام الاراضي وغيرها. ومن أهم الاقمار الحالية والمستقبلية على سبيل المثال لا الحصر:- القمر الصناعي الامريكي ايكونس (Ikonos)، القمر الصناعي الامريكي كويك بيرد (Quick Bird)، القمر الصناعي الامريكي لاندسات – 7 (Landsat-7)، القمر الصناعي الامريكي نوا (NOAA)، القمر الصناعي الفرنسي سبوت (Spot) وغيرها يلاحظ الجدول (4–1).

جدول (4 – 1) أهم الاقمار الصناعية وتاريخ اطلاقها.

	مالك القمر	اسم القمر	تاريخ الاطلاق	ملحوظات
.1	الولايات المتحدة الامريكية	Landsat-1	1972م	انتهى العمل به في 1978 م
.2	الولايات المتحدة الامريكية	Landsat-2	1975م	انتهى العمل به في 1983 م
.3	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-6	1979م	
.4	الولايات المتحدة الامريكية	Landsat-3	1978م	انتهى العمل به في 1983
.5	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-7	1981م	
.6	الولايات المتحدة الامريكية	Landsat-4	1982م	
.7	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-8	1983م	
.8	الولايات المتحدة الامريكية	Landsat-5	1984م	
.9	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-9	1984م	
.10	الاتحاد السوفيتي	RUSURS -01-1	1985م	
.11	فرنسا	SPOT -1	1986م	
.12	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-10	1986م	
.13	الاتحاد السوفيتي	RUSURS -01-2	1988م	
.14	الهند	IRS – 1A	1988م	
.15	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-11	1988م	

.17	الهند	IRS – 1B	1991م	
.18	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-12	1991م	
.19	فرنسا	SPOT -3	1993م	
.20:	الولايات المتحدة الامريكية	Landsat-6	1993م	حدث فشل في اطلاق هذا القمر
.21	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-14	1994م	NOAA-13 حدث فشل في الاطلاق
.22	الاتحاد السوفيتي	RUSURS -01-3	1994م	
.23	الهند	IRS – 1C	1995م	
.24	كندا	RADASAT	1995م	
.25	الهند	IRS – 1D	1997م	
.26	الاتحاد السوفيتي	RUSURS -01-4	1998م	
.27	فرنسا	SPOT -4	1998م	
.28	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-15	1998م	
.29	الولايات المتحدة الامريكية	Landsat-7	1998م	
.30	الولايات المتحدة الامريكية	IKONOS	1999م	
.31	الولايات المتحدة الامريكية	EROS – A	2000م	
.32	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-16	2000م	
.33	الولايات المتحدة الامريكية	Quick Bird	2001م	
.34	فرنسا	SPOT -5	2002م	
.35	الولايات المتحدة الامريكية	NOAA-17	2002م	