

## مقدمة في الاستشعار عن بعد

### 1- المقدمة:

من المعروف لدينا إن تطور أي بلد يعتمد على جمع و حصر المعلومات الخاصة بالموارد الطبيعية والصناعية والاقتصادية وغيرها. وذلك لاستخدامها في التخطيط المستقبلي أو لإيجاد الحلول للمشكلات المرتبطة بهذا البلد. وقد تعددت طرق و مصادر جمع المعلومات. ومن هذي الطرق: الطرق التقليدية. مثل الأعمال الميدانية والإحصاءات وغيرها. إلا أن التوسع في الحاجة إلى البيانات المكانية، سواء من حيث الحجم المساحي أو دقة التفاصيل، جعلت المصادر التقليدية غير كافية أو غير عملية من ناحية سرعة الحصول على المعلومة أو دقتها.

فدعت الحاجة لابتكار طرق جديدة لجمع المعلومات، ومن هذه الطرق جمع المعلومات أو البيانات عن هدف دون الوصول إليه أو ملامسته وذلك ما يعرف اليوم بعلم الاستشعار عن بعد (Remote Sensing). الذي كان يعرف سابقا بمصطلح تحليل ودراسة الصور الجوية ( Aerial Photo Interpretation) وكان يقصد بذلك الصور الفوتوغرافية التي تؤخذ بواسطة الطائرات أو المناطيد أو غيرها باستخدام الأفلام التقليدية. وفي عام 1960م ظهر لفظ الاستشعار عن بعد لأول مرة، فقد أصبحت هناك مناظر أو مرئيات (Images) تؤخذ من بعد ولكنها تختلف في طريقة تشكيلها واستخراجها عن الصور الفوتوغرافية، وإن كانت لا تختلف عنها من حيث المظهر، وأصبح لفظ الصور الجوية يعني الصور المأخوذة بواسطة الطائرات أو المناطيد، التي تستخدم طرق التصوير التقليدية في النطاق المرئي من الأشعة الكهرومغناطيسية.

أما الاستشعار عن بعد فهو أعم وأشمل حيث يقصد به كل طرق الاستشعار عن بعد بما في ذلك الصور الجوية، والمناظر الفضائية.

### 1- 2- نبذة تاريخية عن علم الاستشعار عن بعد:

علم الاستشعار عن بعد مثل العلوم الأخرى بهراحل تطور إلى يومنا هذا، ومازال يتطور وتزداد أهميته مع زيادة إمكانياته وسهولة الحصول على المعلومات من مخرجاته.

حيث انطلق علم الاستشعار عن بعد من اختراع آلة التصوير عام 1839م، ولكن أخذت أول صورة من الجو عام 1858م على ارتفاع 80 متر لقريه فرنسية. ثم أخذت صورة لمدينة بوسطن عام 1860م من منطاد على ارتفاع 360متر. وبعدها أخذت صورة لأغراض الأحوال الجوية من طائرة ورقية عام 1882م. ثم جاء اختراع الأخوين (رايت) الطائرة عام 1903م الذي ساهم بدوره في تطور طرق التصوير، ثم أخذت صورة عام 1909م لمدينة إيطالية. وفي عام 1915م تم تصنيع جهاز تصوير خاص بالطائرات قام بتصميمه

ضابط في سلاح الجو البريطاني. ولكن تفسير الصور الجوية بدأ بهمناه الحقيقي خلال الحرب العالمية الأولى. وقد ساعد ذلك على ظهور أجهزة الرؤية المجسمة عام 1915م. واستخدمت الصور الجوية عام 1920م في عمليات التنقيب عن النفط. ثم ساعد تطور علم العدسات عام 1934م على الحصول على صور جوية بمقاييس صغيرة. واستمر استخدام الصور الجوية في عمليات الحصر وإنتاج الخرائط الشاملة وخرائط المناطق. إلى أن استخدمت الصور الجوية في عمليات التجسس في الحرب العالمية الثانية، وذلك لتحديد الأهداف العسكرية وتقدير الخسائر وحصرها.

وعندما دخلت الولايات المتحدة الأمريكية الحرب العالمية الثانية لم تكن لديها أي خبرة في تفسير الصور الجوية، فتم إنشاء مدرسة تحليل الصور الجوية التابعة لسلاح البحرية الأمريكية عام 1942م، التي خرجت الآلاف من المحللين والمتخصصين في هذا المجال بعد نهاية الحرب. ثم توالت المعاهد والانتشار الأكاديمي حتى بلغ عدد المعاهد والجامعات التي تدرس موضوع التصوير الجوي عام 1946م حوالي 13 مركزاً أكاديمياً في الولايات المتحدة الأمريكية.

أما استخدام الصور الجوية في المناطق العربية فكان من خلال الحرب العالمية الأولى بواسطة الغرب وذلك بتصوير مناطق السويس وبعض مناطق مصر، و بعد الاحتلال الإسرائيلي في المنطقة واكتشاف النفط ظهر التصوير الجوي في المنطقة مره أخرى، ولكن كان معظمها مقتصراً على الأغراض العسكرية والعمليات الاقتصادية.

أما استخدام الصور الجوية في المناطق العربية فكان من خلال الحرب العالمية الأولى بواسطة الغرب وذلك بتصوير مناطق السويس وبعض مناطق مصر، و بعد الاحتلال الإسرائيلي في المنطقة واكتشاف النفط ظهر التصوير الجوي في المنطقة مره أخرى، ولكن كان معظمها مقتصراً على الأغراض العسكرية والعمليات الاقتصادية.

ومع بداية عصر الفضاء والاتصالات بالأقمار الصناعية حيث أطلقت الولايات المتحدة الأمريكية صاروخاً عام 1946م لغرض الاستكشاف الفضائي على ارتفاع 120 كيلومتر، وفي عام 1957م أطلق الاتحاد السوفيتي القمر الصناعي الأول. وبعدها أطلقت أمريكا أول أقمارها الصناعية في عام 1958م. وتوالت الإنجازات حتى تم في عام 1965م إطلاق المركبة المأهولة (جيمني 3)، ثم استمر التصوير الفضائي في سلسلة رحلات (أبولو) التي بدأت عام 1968م وانتهت عام 1972م، و في منتصف عام 1972م وضع القمر الصناعي الأمريكي (ERTS-1) الذي يعرف الآن باسم لاندسات (Landsat-1) في مداره حول الأرض، وتبع برنامجي (أبولو وجيمني) برنامج المعمل الفضائي الذي استمر ثمانية أشهر ما بين 1973م و 1974م تم من خلالها إرسال ثلاث رحلات مأهولة، ومن أهم المجالات التي استفادت من تجارب المعمل الفضائي: الزراعة، الغابات، الجغرافيا، دراسة البحار والمحيطات، التلوث، استخدام الأراضي، الطقس والمناخ.



### 1-3 تعريف الاستشعار عن بعد:

الاستشعار عن بعد هو علم وفن، يهدف إلى الحصول على معلومات عن جسم أو منطقة أو ظاهرة من خلال تحليل معطيات يتم اكتسابها بجهاز استشعار لا يلمس ذلك الجسم أو الظاهرة المدروسة. فقراءتك لهذه الكلمات هي في الواقع استشعار عن بعد، إذ إن عيونك تقوم بدور مستشعرات تتحسس بالضوء المنعكس من هذه الصفحة، والمعطيات التي تحصل عليها إنما هي نبضات تناسب مع كمية الضوء المنعكس من الصفحة، ويقوم حاسوبك العقلي بتحليل هذه المعطيات وتفسيرها لتعرف أنها 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 الأجسام، أما في عملية الاستشعار فهناك أجهزة تستشعر الطاقة المنعكسة من الأجسام، ولكن ليست هذه الطاقة فقط في المجال المرئي فهناك مستشعرات مختلفة تتحسس أنواعاً كثيرة من هذه الأشعة المنعكسة من الأجسام، فالضوء المنعكس من الأجسام هو عبارة عن طاقة كهرومغناطيسية.

وبذلك يمكن تعريف الاستشعار عن بعد بأنه مصطلح يصف تقنية ومراقبة ودراسة والتعرف على الأشياء من بعد، باستخدام الموجات الكهرومغناطيسية، ويتم بهذه التقنية اقتناء المعلومات من خلال جهاز ليس في احتكاك مباشر مع الأجسام المدروسة، بواسطة تسجيل الموجات الكهرومغناطيسية المنعكسة من هذه الأجسام.

