أهمية علم الاستشعار عن بعد

هناك تعاريف عدّة لمصطلح الاستشعار عن بعد، جميعها تدور حول مفهوم أساسي، وهو جمع المعلومات والبيانات من مسافة (بعد). ومن هذه التعاريف تعريف جيمس كامبل (James Campbell) الذي يعرف علم الاستشعار عن بعد على أنه علم استخلاص المعلومات والبيانات عن سطح الأرض والمسطحات المائية باستخدام صورة ملتقطة من أعلى، بواسطة تسجيل الأشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة من سطح الأرض.و تنبأ عدد غير قليل من العلماء بضرورة استخدام الصور الجوية الرقمية والمرئية الفضائية، وذلك لما يليه من أحداث ستزود البشرية بأداة لدراسة أشكال سطح الأرض، واحتمالات الملاحظات الجوية .وقد ارتبط ذلك بالتطور التكنولوجي في تسجيل البيانات ونظم معالجتها، ووسائل النقل الجوي. وقد بدأت التطبيقات في أول الأمر بصورة محدودة، بالملاحظة البصرية فقط، وأصبحت المنصات الجوية ذات أهمية كبيرة، حينما اكتشفت معالجات الصور الضوئية، على أساس وجود مركبات كيميائية معينة ذات حساسية للضوء.

فعلم الاستشعار عن بعد يهتم بمعرفة ماهية الأجسام دون تماس فيزيائي أو كيميائي مباشر مع هذه الأجسام ومن أهم وأكثر تطبيقاته في الوقت الحالي هو الصور الفضائية التي يتم التقاطها عن طريق الوسائل (الأقمار الاصطناعية)أو الصور الجوية "باستخدام الطائرات "يتم معالجة هذه الصور باستخدام برامج معالجة خاصة لأهداف متعددة منها:

- جيولوجية :الكشف عن النفط,المياه,المعادن,الفلزات,الفوالق، متابعة التشوهات الجيولوجية...
- زراعية : وجود الأمراض عند النباتات ,معرفة أنواع النباتات في منطقة معينة...
- علم الجليديات :متابعة حركة الكتل الجليدية وذوبانها.

لمحة تاريخية عن الأستشعار عن بعد

تعريف علم الاستشعار عن بعد:هناك تعاريف عدة لعلم الاستشعار عن بعد، وجميعها تدور حول مفهوم أساسي، وهو جمع المعلومات والبيانات من مسافة بعد .

وتعريف الاستشعار عن بعد هو علم استخلاص المعلومات والبيانات عن سطح الأرض والمسطحات المائية باستخدام صورة ملتقطه من أعلى، بواسطة تسجيل الاشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة أو المنبعثة من سطح الأرض. هو تقنية الحصول على البيانات الأرضية والجوية دون الاتصال المباشر بين جهاز الالتقاط والجسم أو الظاهرة تحت البحث. وهو فن وعلم الحصول على المعلومة من بعد علم الاستشعار عن بعد يعنى بالأجهزة والنظريات لفهم الجسم أو الظاهرة المراد استكشافها أو استبيانها وفن الاستشعار عن بعد يكمن في التطور واستخدام التقنية لتحليل وتفسير الظواهر للحصول على معلومات مفيدة. وعلم الاستشعار عن بعد يعتمد على استنتاج المعلومة عن جسم ما أو ظاهرة ما بتحليل الطاقة التي تصل إلى

ومن هذا الجسم أو الظاهرة فالطاقة الكهرومغناطيسية هي من اهم مجالات ومكونات نظام الاستشعار عن بعد عندما تصدر هذه الطاقة من الشمس وتسقط على جسم ما فهي تتفاعل معه اما ان تمتص أو تنتقل أو تنعكس أو ان تنبعث. الطاقة المنعكسة والمنبعثة هي التي تستخدم لاستكشاف أو استبيان الجسم وهي التي تستقبلها أجهزة الاستشعار عن بعد.

السنه	الحدث
1800	اكتشاف الاشعه تحت الحمراء بواسطة السير وليام هيرشل
1839	بداية ظهور الصور الفوتوغرافيه (الضوئية)
1860 - 1850	التقاط صور فوتوغرافيه من المناطيد
1909	التقاط صور فوتوغرافيه من الطائرات
1914-1918	الحرب العالمية الأولى: الاهتمام بالاستكشاف الجوي
1920-1930	التطورات والتطبيقات البدائية للصور الجوية ،وبداية ظهور علم المساحات التصويرية
1929-1939	الكساد الاقتصادي العالمي أدى إلى ظهور مشكلات بيئيه دفعت الحكومات لاستغلال تقنيه التصوير الجوي لمعالجه هذه المشكلات
1939-1945	الحرب العالمية الثانية: تخللتها استخدامات لنطاقات الأشعة الغير مرئية لإغراض التجسس والتخطيط العسكري ،بالإضافة إلى تدريب مكثف للكوادر البشرية لمعالجه الصور وتحليلها
1950-1960	الحرب الباردة: أبحاث عسكريه مكثفه وتطورات سريعة في حقل الاستشعار عن بعد
1956	دراسة كوليل (Colwell)لأحد الآفات الزراعية باستخدام صور جوية تبين انعكاسات الاشعة تحت الحمراء لسطح الأرض.
1960-1970	بداية استخدام مصطلح "الاستشعار عن بعد". وإطلاق أول قمر صناعي للأرصاد الجوية
1972	إطلاق أول قمر صناعي من سلسله أقمار لاندسات (Landsat)لدراسة سطح

	الأرض
1970-1980	تطورات سريعة في معالجه الصور الرقمية
1986	إطلاق القمر الصناعي الفرنسي سبوت لمراقبه سطح الأرض
1980S	تصميم المستشعرات ذات النطاقات الاشعاعية الكثيرة Hyperspectral Sensors)
S1990	ظهور انظمه الاستشعار عن بعد العالمية

الأشعة الكهرومغناطيسية

يمكن تعريف الأشعة الكهرومغناطيسية بأنها طاقة ذات موجات مختلفة الأطوال تسير بسرعة الضوء (٣×١٠١٠ سم/ث).وتحدث الأشعة الكهرومغناطيسية على شكل موجات بأطوال مختلفة يتناقص ترددها بزيادة طول الموجه.وتصنف موجات الاشعاع الكهرومغناطيسي حسب أطوالها إلى نطاقات Bands ابتداء من الأشعة القصيرة جدا إلى الموجات الطويلة مثل موجات الراديو والتلفزيون.والنطاق هو جزء محدد من الطيف الكهرومغناطيسي قد يكون واسعا أو يكون ضيقا. تجب ملاحظة أن وحدة قياس أطوال موجات الأشعة المرئية والأشعة تحت الحمراء غالبا تكون الميكرومتر MICROMETER وأحيانا النانومتر NANOMETER حيث أن ١مم = ١٠٠٠ ميكرومتر و١ ميكرومتر = ١٠٠٠ نانومتر.

الصور الجوية

اعتمادا على زاوية ميل المحور الضوئي لآلة التصوير عن الخط العمودي يوجد نوعان من الصور الجوية هما:

١- الصور الجوية العمودية الرأسية Vertical Air Photographs :

وهي الصور التي تؤخذ عندنا يكون المحور الضوئي لآلة التصوير رأسيا قدر الإمكان على سطح الأرض. ولايمكن أن تكون الصورة الجوية عمودية تماما.وإذا وجدت كذلك فإنها مجرد صدفة.لذلك فإن أية صورة يقل ميل محورها عن (٣) درجات تعتبر عمودية. والصور الجوية العمودية هي التي يمكن استخدامها في أعمال إنتاج الخرائط.

٢- الصور الجوية المائلةOblique Air Photographs :

هي الصور التي تلتقط عندما يكون المحور الضوئي لآلة التصوير مائلا ،وتستخدم عادة في تفسير الصور لأنها تغطي مساحة أرضية أكبر من مثيلاتها العمودية (عند ثبات أبعاد الصورة وارتفاع الطيران والبعد البؤري لعدسة الكاميرا) ويمكن منها ملاحظة بعض التفاصيل التي قد لا تظهر على الصور الجوية العمودية كالعربات تحت الأشجار مثلا. ولا تستخدم هذه الصور التي يزيد ميلها عن (٣) درجات في إنتاج الخرائط. وتقسم الصور الجوية المائلة إلى نوعين هما :

- **الصور الجوية ذات الميل الكبير. ب (الصور الجوية ذات الميل القليل.**
- **الصور الجوية ذات الميل الكبير: هي الصور التي تلتقط عندما يكون المحور الضوئي لآلة التصوير مائلا كثيرا عن الوضع العمودي بحيث تتضمن الصورة الجوية جزءا من الأفق.**

- الصور الجوية ذات الميل القليل : هي الصور التي تلتقط عندما يكون المحور الضوئي لآلة التصوير مائلا عن العمودي أكثر من (٣) درجات ولكن لايظهر الأفق على الصورة الجوية.

العلامات الموضحة على الصور الجوية

يظهر على الصور الجوية، التي يمكن استخدامها في أعمال المسح الجوي، مجموعة من العلامات. وهذه العلامات ضرورية لتعيين الصورة نفسها من جهة، كما إنها أساسية لاستنتاج المقياس ولتفسير الصورة من جهة أخرى. ومن هذه العلامات ما يأتي :

١. رقم الصورة : Photo Number يسهل معرفة موقع الصورة بالنسبة للصور المجاورة.

٢. رقم خط الطيران : Flight Line Number يستدل منه على موقع الصورة بالنسبة لخطوط الطيران.

٣. رقم آلة التصوير :Camera Number وهو ضروريا لمعرفة نوع تشويه العدسات وتعيير آلة التصوير عند التثليث الجوي.

٤. تاريخ التصوير :Data Of Exposure ويظهر عادة على الصورة الأولى من كل خط طيران.

٥. وقت التصوير :Time Of Exposure يظهر وقت التقاط الصورة بالساعة والدقيقة والثانية، لتسهيل عملية تحليل الظلال ومعرفة الفترة الزمنية بين كل لقطة وأخرى لتحديد سرعة الطائرة.

٦. ارتفاع الطيران :Flying Height ويستخدم ارتفاع الطيران مع البعد البؤري للعدسة لاستنتاج مقياس الصورة.

٧. البعد البؤري لعدسة التصوير :Focal Lengthويستخدم مع ارتفاع الطيران لحساب مقياس الصورة.

٨. فقاعة التسوية :Bubbleوهي ضرورية لتحديد ميل الطائرة أثناء التقاط الصورة، رغم أنها ليست دقيقة حيث تقيس لأقرب نصف درجة.

٩. علامات إطار الصورة :Fiducial Marks تظهر إما في أركان أو في جوانب الصور الجوية، وتستعمل لتعيين موقع النقطة الأساسية للصورة Principal Point.

١٠. جهة التصوير أو المؤسسة: حيث يظهر مختصر اسم المؤسسة التي قامت بعملية التصوير

أهمية الصور الجوية الرقمية:

- معرفة سطح الأرض وما حدث عليها وتأثير التعرية عليها من قص الغابات وتقطيع الجبال.
- التعرف على الاستكشافات والمواقع الأثرية.
- معرفة الأراضي الزراعية والمراعي الكبيرة كالغابات وكذلك معرفة الأراضي الزراعية المراد توزيعها علي المواطن.

- الكوارث الطبيعية ودراستها وتلافيها مستقبلاً.
- زحف الرمال وكيف وضع المصدات.
- في المزارع الكبيرة النموذجية يساعد في عملية تنظيمها ومعرفة ما تم زرعه وما تبقي فيها.
- التعرف على اتجاه جريان الماء وأين يمكن أن يستقر.
- مسح منطقة ما لعمل الخرائط العسكرية.
- أثناء الحرب، يتم تحديد انتشار العدو وتحركاته وتقدم عمل إنشاءاته الهندسية أو تجميع المعلومات الدقيقة عن هدف محدد قبل مهاجمته.
- سهولة نقل الحدث إلى موقع القرار.
- متابعة المواكب الرسمية.
- المطاردة البرية والبحرية.
- القدرة على التصوير الليلي.
- البحث في البر والبحر بواسطة المسح الحراري.
- يستخدم في الطائرات التي تطير بدون طيار.

أهمية المرئية الفضائية:

١. مسح مساحات واسعة، بسرعة، وبشكل اقتصادي.

٢. إمكانية إنشاء نظم للمراقبة والمتابعة الدورية.

٣. الكشف عن التغيرات البيئية البطيئة، والتدريجية، وكذلك الضخمة والمفاجئة.

٤. تجاوز الحدود السياسية والعوائق الجغرافية، مما يتيح التعامل مع العالم بوصفه وحدة بيئية وجغرافية ممتدة.

٥. عدم تأثر النظام بالتقلبات الجوية، نظراً لعدم اعتماده على محطات رصد ماهولة، والقدرة على اختراق الغلاف الجوي.

٦. إمكانية تطبيق التقنية على المناطق المناخية غير المواتية، كالمنطقة القطبية والصحراء الكبرى.

٧. إمكانية تطبيق تقنيات الحاسبات مباشرة على المعلومات المستخرجة؛ ما يتيح تطوير الاستفادة من هذه المعلومات، وإمكان التعامل مع كميات هائلة من البيانات، حيث إن الأقمار الصناعية توفر بيانات رقمية، إضافة إلى الصور، التي تتيح إجراء التحليلات والدراسات الكمية. دورية المعلومات، التي تعني إمكان الحصول على النوع نفسه من المعلومات لمنطقة معينة، على فترات زمنية مختلفة، وهذا يمكن من إجراء الدراسات الديناميكية، التي تتصل بدراسة تطور ظاهرة أو خاصية ما. وتتوافر دورية المعلومات نتيجة الزيارات المتكررة للأقمار.

عناصر تفسير الصور الجوية

إن الصورة الجوية وثيقة تفصيلية للمنطقة المصورة لحظة التقاط الصورة.و إن أفضل عملية تفسير للصور الجوية تتم بفحصها تحت المجسم، لأن رؤية الظاهرات بثلاثة أبعاد أسهل تمييزا.وتوجد خمسة عوامل أساسية لتمييز أية ظاهرة على الصورة الجوية.وهذه العوامل الخمسة يجب أن تؤخذ من قبل المبتدئين في تفسير الصور الجوية حسب الترتيب التالي :

- الشكل :shapeأن شكل الظاهرة ونمط ترتيب الظاهرات يسهل تفسير تلك الظاهرة.وهذا أول أمر تراه العين على الصورة الجوية. ففي معظم الأحيان يساعد شكل الظاهرة على تمييز نوعها بسهولة ولكن قد لا يكون ذلك قطعيا، فالدائرة مثلا قد تعني بئرا أو خزان ماء أو مدخنة.

- الحجم :size إذا عرفنا الشكل فإن الحجم يساعد على تمييز الظاهرة.والحجم يمكن معرفته إما بمقارنة حجم الظاهرة المعنية مع حجم ظاهرات أخرى معلومة، أو بقياس أبعادها اعتمادا على مقياس الصورة الجوية.

- الظل :shadowتلتقط الصور الجوية عادة في النهار وعندما تكون الشمس مشرقة.لذلك يمكن ملاحظة الظل على أية صورة جوية. وعلى الرغم من أن الظل قد يخفي بعض الظاهرات إلا انه يساعد في تفسير الصور الجوية فالكثير من الظاهرات يمكن تمييزها عن

طريق ظلها خاصة إذا كانت الشمس واطئة لحظة التقاط الصورة.الخ.جار مثلا يمكن تمييز نوعها من ظلها، وتمييز سطوح المباني عن طريق ملاحظة الظل كذلك توضح نوعية البناية....الخ.

- الظلال أو درجة الإضاءة tone:يقصد بالظلال درجة الإضاءة والصورة الجوية عبارة عن تغير ظلال مستمر. وتعتمد درجة إضاءة الظاهرة في الصورة الجوية على نسيجها ولونها.ولون الظاهرة اقل أثرا على درجة الإضاءة من نسيجها.فالسطح الصقيل يعكس كمية أكبر من الضوء الساقط عليه.لذلك فإن الطريق المعبد تعبيدا صقيلا يبدو على الصورة الجوية أكثر إضاءة من حقل الحشائش الخضراء.و إذا صورت ظاهرتان متشابهتا السطح تحت زاوية سقوط أشعة متماثلة فإن درجة إضاءة كل منهما على الصورة الجوية سوف تعتمد على لونها.

- الظاهرات المرافقة associated features:يمكن تمييز الكثير من الظاهرات من ملاحظة الظاهرات المرافقة لها، فاثر الإطارات يشير إلى وجود عربات ونوع المدخنة يميز نوع المعمل وهكذا.

التفسير البصري للصور الجوية

تعتمد عملية القراءة والتفسير على الخطوات التالية:

- الاستنتاج أو الاستبيان عن وجود شيء ما يختلف عن الأشياء المحيطة.

- الإدراك وهو يبين وجود ذلك الشيء(مبنى، غابة، طريق)
- الإثبات أو التحقق ويعتمد هذا على مخزون المعلومات لدى المحلل ومدى معرفته بالمنطقة تحت الدراسة ويأتي نتيجة للإطلاع على المعلومات والتقارير والزيارات الحقلية المسبقة. ٤. النظام والترتيب وهي العملية المنتظمة للتحليل ورسم الخطوط التي تفصل الأنواع المختلفة.

المرئيات الفضائية

منذ زمن ليس ببعيد كانت الأقمار الاصطناعية تعتبر من الإنجازات العلمية التي يحيطها هالة كبيرة من السرية والغموض حيث انحصر استخدامها في بادئ الأمر على الأغراض العسكرية فقط مثل أعمال الملاحة البحرية والمراقبة الجوية وعمليات التجسس، أما الآن فقد أصبحت تمثل جزءا ضروريا من حياتنا اليومية وتعددت استخداماتها لتشمل مجالات عديدة مثل الإستعانة بها للتنبؤ بالأحوال الجوية والاستقبال التلفزيوني الفضائي فضلا عن الاتصالات الهاتفية التي تتم بين الملايين من الناس بمختلف دول العالم. يتم تحميل القمر الاصطناعي على صاروخ معد خصيصا لهذه الأغراض حيث يقوم الصاروخ باختراق الغلاف الجوي للكرة الأرضية بسرعة خارقة متجها نحو المدار الفضائي المحدد له بواسطة أجهزة تحكم تقوم بتوجيه الصاروخ يمينا أو شمالا، شرقا أو غربا، وعندما تصل سرعة الصاروخ إلى ١٢٠ميل/ساعة (أي ما يعادل ١٩٣

كيلومتر/ساعة) تقوم الأجهزة الملاحية بالصاروخ بتعديل الوضع ليصبح رأسيا وعندها يتم تثبيت القمر الاصطناعي في المدار المحدد له.

مراحل تحليل وتفسير المرئيات الفضائيه

١ •مرحلة التعرف الأولي أو العام:

تعتمد هذه المرحلة على التحديد المباشر للأشياء المرئية في الصور عن طريق الاستقبال البصري للأهداف الظاهرة والمميزة على الصورة الفضائية أو الجوية.

٢ •مرحلة تمييز المحتوى:

يطلق على هذه المرحلة اسم(قراءة الصور) ويتم فيها التعرف على الظواهر وتمييزها بصورة مباشرة، حيث يتم تصنيف الأجسام والظواهر المرئية مباشرة ووضعها ضمن فئة معينة بناء على قراءاتها من الصور ويشترط أن يكون الصنف أو الفئة التي تتضمن الظواهر المميزة ذات مغزى علمي واضح ومعروف.

٣ •مرحلة التحليل:

وهي عبارة عن عملية تحديد مجموعات من الأجسام أو الظواهر التي تنفرد بخصائص معينة وتظهر واضحة من خلال تحليل الصور، وفي هذه المرحلة ترسم الحدود التي تفصل بين تلك المجموعات، ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من خطوط الحدود بين المجموعات هي: حدود موثوق بها، حدود متوسطة الثقة، حدود غير موثوقة.

٤ •مرحلة التفسير:

•تعتبر هذه المرحلة من المراحل الصعبة والمعقدة وهي عملية ربط دلائل التحليل والمخططات التي تم رسمها في نهاية عملية التحليل بالمحتوى الطبيعي المنتشر في منطقة الدراسة أو بالهدف أو الظاهرة المدروسة. • يقوم المفسر بجمع البيانات والخرائط المتوفرة عن منطقة الدراسة بهدف ربط الدلائل بالتربة والنباتات والمورفولوجيا والتضاريس والظواهر الأخرى المدروسة وآياً كان الأمر فإن براعة وخبرة محلل الصور لا تغني عن الدراسة الميدانية والتي تكون في بعض الأحوال ضرورية وقد تسبق عملية تفسير الصور.

٥ •مرحلة التصنيف:

تتضمن مرحلة التصنيف وصف مجموعات الظواهر التي تم الحصول عليها أثناء عمليتي التحليل والتفسير والتعرف إلى طبيعة انتظامها وترتيبها بهدف التحضير للدراسة الميدانية. ويتم في هذه المرحلة أيضاً مقارنة هذه المجاميع ولهذا يعتبر البعض مرحلة التصنيف بأنها المرحلة النهائية في تحليل الصور ويتم عندها التوصل إلى معظم النتائج والفرضيات. كما يؤكد التصنيف عملية تماثل أو تشابه الظواهر في المجموعات المختلفة التي حددت في مرحلة التحليل السابقة، هذا وتسهم الدراسة الميدانية في تأكيد صحة التصنيف وصحة الحدود بين مجموعات الظواهر أو العناصر.

تحليل الصور تتركز على أربعة طرق رئيسية وبعض الدلالات:

١- طريقة التعرف على الأهداف المنفصلة الكبيرة نسبياً:

تعتمد فكرة هذه المدرسة على اختلاف مساحة الأهداف الطبيعية الظاهرة على الصورة، وبالتالي يقوم المحلل وفق هذه الطريقة برسم المظاهر كبيرة المساحة أولا وتوصيفها وفق دلائل التحليل المباشرة بعد ذلك يقوم بتقسيم المساحة المتبقية من منطقة الدراسة إلى مساحات صغيرة الحجم وتوصيفها وفق دلائل التحليل ذاتها. لكن بعض العلماء الذين مارسوا تحليل الصور بالاعتماد على هذه الطريقة يقومون بالتدرج في رسم الظواهر والمظاهر على الصورة الفضائية وينتقلون من الأهداف الكبيرة جدا إلى الكبيرة فالمتوسطة فالصغيرة والصغيرة جدا، كل على حدى، وقد يختارون في كل مرحلة دلائل تحليل أساسية تساعدهم في تقسيم الصورة أو تحليل الصورة الفضائي.

٢- التفسير البصري الأداتي:

بدأ هذا النوع يحل محل التفسير البصري منذ عشرات السنين ويعتمد من جهة على خبرة المفسر وأدائه العلمي ومن جهة أخرى على إمكانية القيام بتحاليل كمية على الصور وعلى الهدف المدروس وذلك باستخدام العديد من أجهزة القياس على الصور مثل قياس الكثافة الضوئية والإشباع اللوني والسطوع وأجهزة التحليل البصرية الإلكترونية.

٣- الطريقة الأداتية الدليلية البصرية:

تعتمد هذه الطريقة أساسا على إعداد خمس مخططات منفصلة لدلائل التحليل(اللونColour ، الطور اللونيTune ، البنيةStructure ، البناءTexture ، الحد Border) ومن ثم مقاطعتها باستخدام نظم المعلومات الجغرافية لإنتاج المخطط الأولي لتحليل الصورة الفضائية.

٤- التحليل(التفسير الآلي)

كانت هذه الطريقة منذ عشرات السنين وما زالت في يومنا الحاضر في بداية تطورها. وتعني تنفيذ المعالجة الإحصائية للصور الفضائية والجوية للتعرف آلياً على الأهداف المدروسة، وقد ظهرت في العالم طرقاً حديثة مثل التحليل الإحصائي الآلي لبنية الهدف المورفولوجية.

الدلالات:

- طريقة الدلالة النباتية.
- طريقة الدلالة الترابية.
- طريقة الدلالة الجيومورفولوجية.

عيوب الصورة الجوية الرقمية والمرئية الفضائية:

الصور الجوية:

- حالة الطقس غير المناسبة والغيوم والرياح الشديدة وتكون الغبار يظهر في الصورة.
- ٢ .الوقت المناسب هو الظهيرة وزوال الظل وتجنب وقت الشروق والغروب وبالتالي لا يمكن التصور في جميع الأوقات.
- تحرك الطائرة نحو اليمين والشمال أثناء الالتقاط. يؤدي إلى اهتزاز الصورة.
- عدم اختيار الارتفاع المناسب لالتقاط الصور وضياع الأهداف المرادة.

الفضائية المرئية:

- قلة وضوح الظواهر الأرضية التي تلتقطها هذه الأقمار بسبب بعد مدارها.
- دوران الكرة الأرضية.
- وجود الرذاذ أو الغبار على عدسات المستشعر.
- التشوهات الإشعاعية التي تظهر على المرئيات

- التشوهات الهندسية التي تظهر على المرئية الفضائية.

الآلات المستخدمة في التقاط الصور الجوية والمرئيات الفضائية.

الصورة الجوية: إن أداة الالتقاط للصورة الجوية عبارة عن كاميرا تصوير عادية تشمل على عدسة تقوم بجمع الضوء المنعكس نحوها لإسقاطه على الفيلم الحساس للضوء كما أن الصورة المنتجة بواسطته هي صورة فوتوغرافية تسمى بالصورة الجوية Aerial Photo المرئية الفضائية: تكون أداة الالتقاط للصورة الفضائية عبارة عن لاقط حساس للطاقة الكهرومغناطيسية وتكون الصورة المنتجة عبارة عن سجل رقمي للطاقة المسجلة ويطلق عليها صورة أو منظر image فضائي .ويمكن استخدام أجهزة أخرى في تقنية التصوير الجوي والمرئية الفضائية وهي :

- الأجهزة المادية للحاسوب.
- وسيلة اتصال لاسلكية.
- برامج خاصة تؤدي وظيفة البرمجيات في منظومة المعلومات الجغرافية ولكن باتصال دائم مع العارض المكاني