وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

الجامعة التقنية الجنوبية

المعهد التقني الشطرة

الاستشعار عن بعد

المرحلة الاولى

إعداد المهندس

م.م.فارس إسماعيل إبراهيم

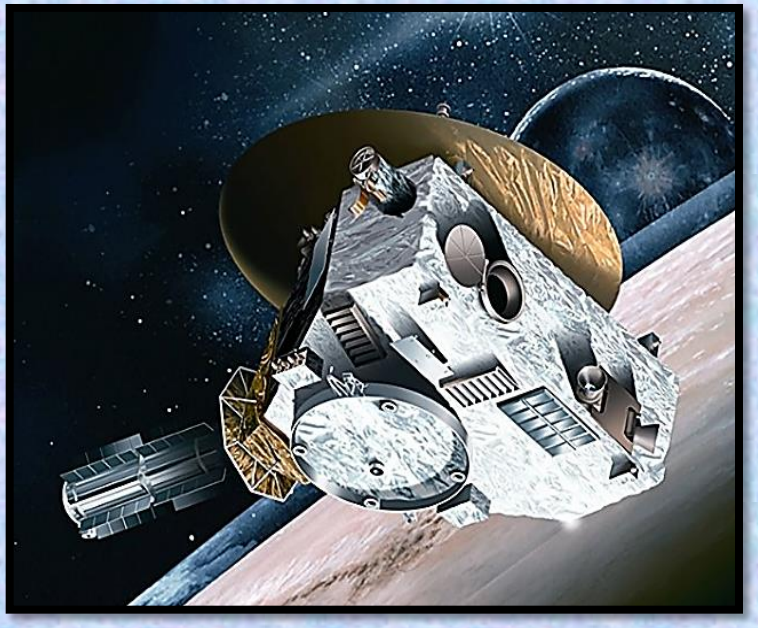
ماجستير هندسة المساحة

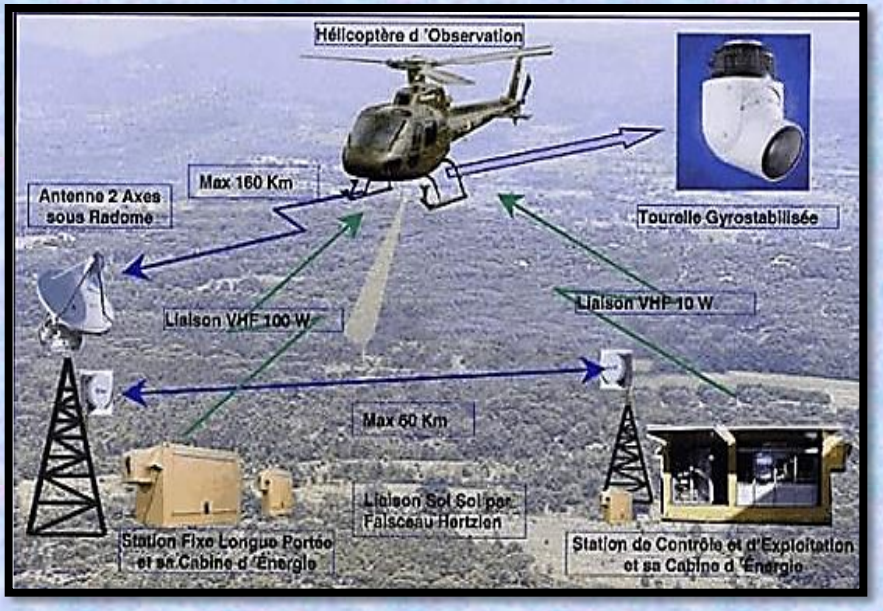
الوحدة النمطية للأسبوع (7،8،9)

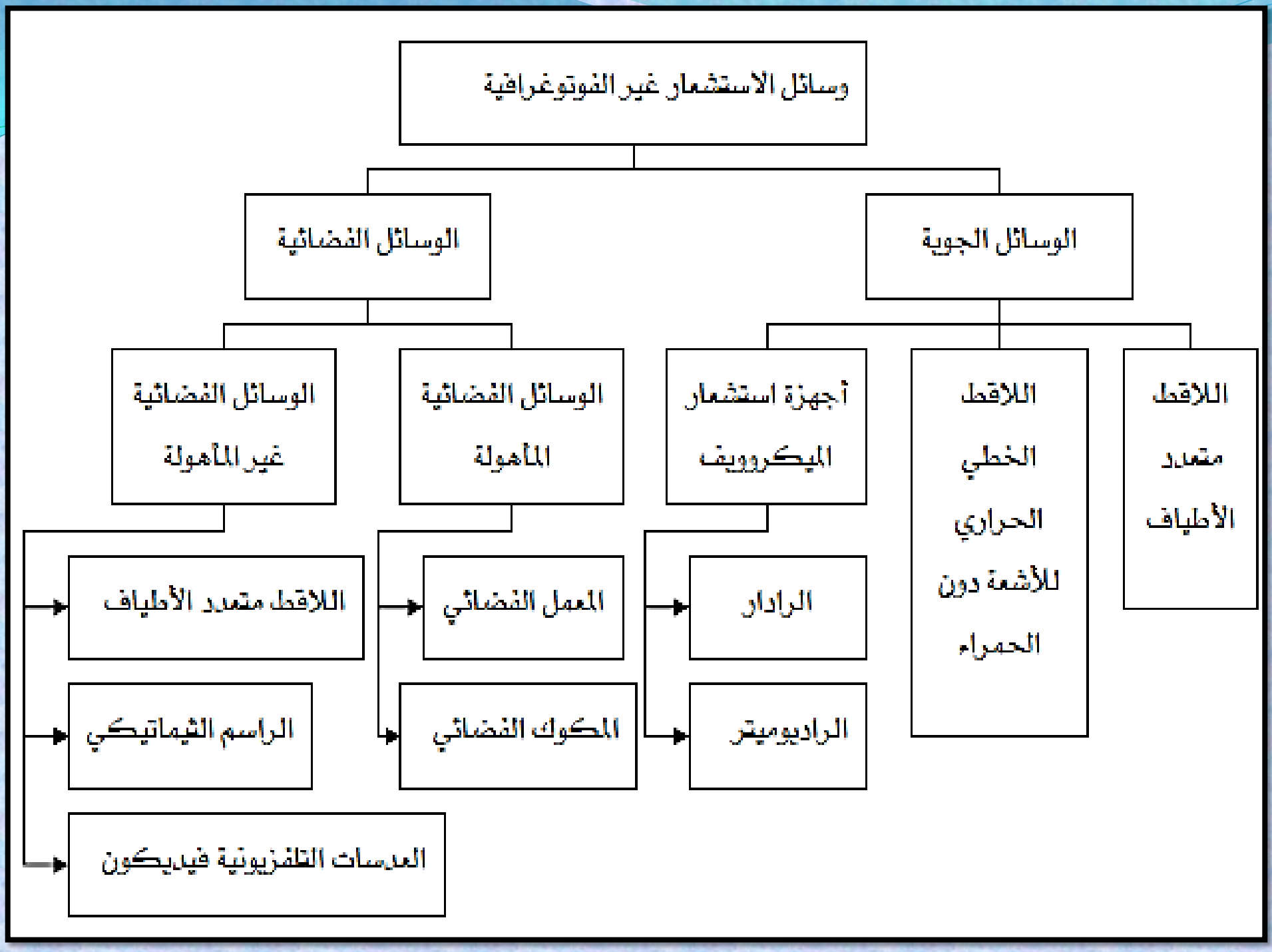
- **الفئة المستهدفة (Target Population):**
- طلبة المرحلة الاولى في قسم المساحة.
- **مبررات الوحدة (Rationale):**
- ان يكون الطالب قادرا" على التعرف على اسس ومبادئ الاستشعار عن بعد والتعرف على مصادر معلومات الاستشعار عن بعد والتعرف على المبادئ الاساسية في تصحيح الاخطاء والتشوهات الحاصلة في البيانات الفضائية ثم تحليل وتفسير البيانات الفضائية.
- **أهداف الوحدة (Objectives):**
- سيكون الطالب بعد دراستهِ لهذه الوحدة قادراً على أن:
- يتعرف المصادر غير الفوتوغرافية.
- يتعرف الطالب على الوسائل الجوية.
- يتعرف الطالب على الوسائل الفضائية.
-

ثانياً: المصادر غير الفوتوغرافية

- مصادر الاستشعار غير الفوتوغرافية هي التي تستخدم في استشعار الاشعة المرئية وغير المرئية وتختلف وسائل الاستشعار غير الفوتوغرافية تبعاً لنوع الوسيلة التي تحملها، كالطائرات او الأقمار الصناعية وبصورة عامة يمكن ان تقسم الوسائل غير الفوتوغرافية حسب وسيلة الحمل الى قسمين هما:
- الوسائل الجوية
- الوسائل الفضائية






وسائل الاستشعار غير الفوتوغرافية
الوسائل الجوية
الوسائل الفضائية
اللاقطة متعدد الأطياف
اللاقط الخطي الحراري للأشعة دون الحمراء
أجهزة استشعار الميكروويف
الوسائل الفضائية المأهولة
الوسائل الفضائية غير المأهولة
الرادار
الراديوميتر
المعمل الفضائي
المكوك الفضائي
اللاقط متعدد الأطياف
الراسم الثيماتيكي
العدسات التلفزيونية فيديكون

اولاً: الوسائل الجوية

يقصد بذلك وسائل الاستشعار عن بعد التي تحملها الطائرات العادية والتي لا تصل الى ارتفاعات كبيرة فوق سطح الأرض حيث تقوم بتسجيل مناظر لسطح الأرض باستخدام الاشعة الكهرومغناطيسية المنعكسة او المنبعثة من السطح واهم هذه الوسائل هي:

- اللاقط متعدد الاطياف

يعتبر اللاقط متعدد الاطياف غير مألوف نسبياً كوسيلة للحصول على مناظر عن سطح الأرض وقد يبدو ذلك غريباً وخصوصا إذا أدركنا مميزات هذا النوع من أجهزة الاستشعار الذي يتفوق على الصور الفوتوغرافية بما يلي:

- يعطي دقة تمييزية اشعاعية عالية في نطاقات ضيقة من الموجات الكهرومغناطيسية وفي وقت واحد.
- اتساع نطاقات الاستشعار التي تعمل فيها هذه الأجهزة حيث تمتد من نطاق الاشعة فوق البنفسجية (0.3 مايكرومتر) الى نطاق الاشعة تحت الحمراء الحراري (14 مايكرومتر).
- إمكانية تخزين المعلومات على هيئة ورقية، واستخدامها بسهولة ومباشرة في عمليات التحليل الكمي.
-

❖ اللاقط الخطي الحراري للأشعة تحت الحمراء

يتركز الاستشعار عن بعد غير الفوتوغرافية في نطاق الاشعة تحت الحمراء في نطاقات الموجات ذات الاطوال ما بين (3.0 – 14.0 مايكرومتر) والاستشعار في هذه النطاقات يبحث عن تحديد الاختلافات في الاشعاع الحراري المنبعث باستخدام نطاقات الاشعة تحت الحمراء المتوسطة والبعيدة والتي يطلق عليهما معاً النطاق الحراري للأشعة تحت الحمراء (Thermal Infrared).

❖ أجهزة استشعار المايكروويف

يشمل نطاق المايكروويف الموجات ما بين (1mm الى عدة أمتار) ومن أكثر الأجهزة استخداماً الرادار والراديومتر ويستشعر الراديومتر الاشعة الطبيعية المنبعثة من الاجسام بينما يقوم الرادار بتوليد الطاقة التي يستشعرها لذا يطلق على الرادار (نظام فعال Active System) بينما الراديومتر وأجهزة الاستشعار الأخرى يطلق عليها (غير فعالة او سلبية Passive System).

- **الرادار**

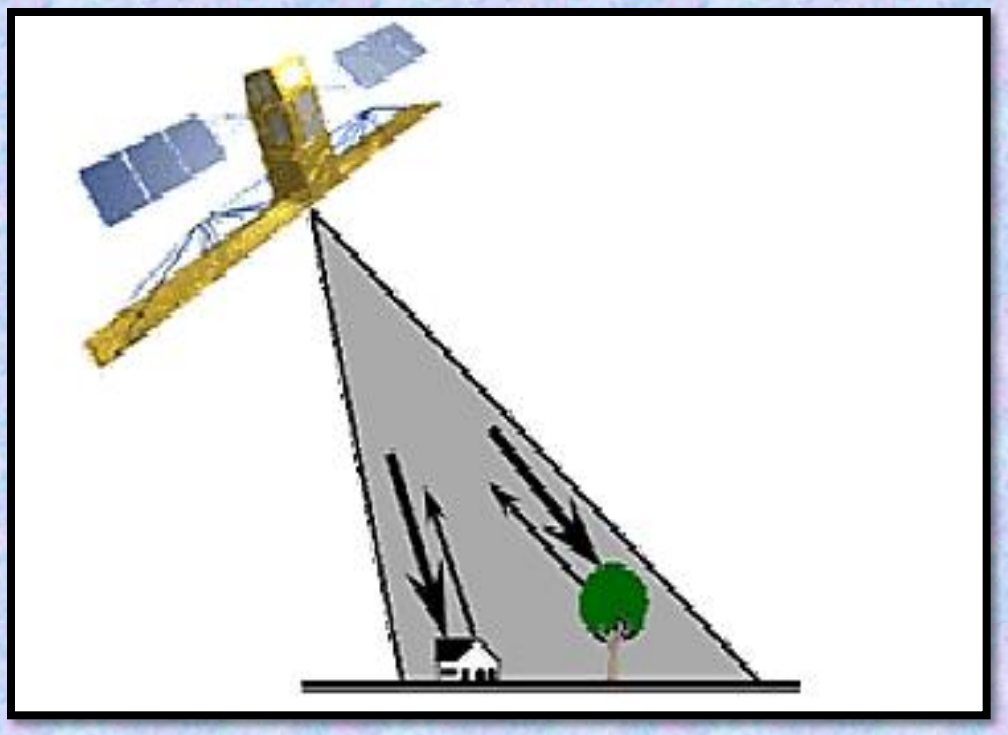
ان لفظ الرادار جاء من (Radar = Radio Detection And Ranging) تم تطويره للأغراض العسكرية وذلك لعدم ارتباطه بضوء الشمس او تأثره بأحوال الطقس مما جعله وسيلة جيدة للتجسس والاستكشاف ويتكون الرادار من مولد إشارة ومستلم إشارة ومستكشف حيث يقوم المولد بتوليد إشارة ويقوم جهاز الاستلام بتقوية الإشارات قبل ارسالها الى جهاز الاستكشاف.

- **الاستخدامات:**
- دراسة المناطق الاستوائية المغطاة بالسحب طوال أيام السنة.
- دراسة التضاريس.
- دراسة الامطار وذلك باستخدام الاشعة الأقصر.
- التفريق بين أنواع النباتات.
- استكشاف ما تحت سطح الأرض وذلك باستخدام الموجات الأطول.

- **الراديومتر**

يقيس الراديومتر كمية الطاقة في المشهد الذي يستشعره في نطاق الموجات الطويلة من الاشعة الكهرومغناطيسية فهو بعكس الرادار حيث يعتمد على الاشعة الطبيعية لقد اثبت الراديومتر أهميته من الدراسات والتطبيقات المناخية والبحرية كما انه مثل الرادار حساس لرطوبة التربة والجليد.

- **الاستخدامات:**
- دراسة التغيرات الفصلية للجليد في القطب.
- دراسة الطقس والمناخ.



ثانياً: الوسائل الفضائية

لقد تطور استخدام الوسائل الفضائية في الاستشعار عن بعد لدراسة الموارد الأرضية خلال العقدين الماضيين من مرحلة التطبيق العملي لحل كثير من المشكلات اليومية التي تواجه البشرية بشكل لم يكن متوقعاً ان يتم في هذه المدة الزمنية القصيرة.

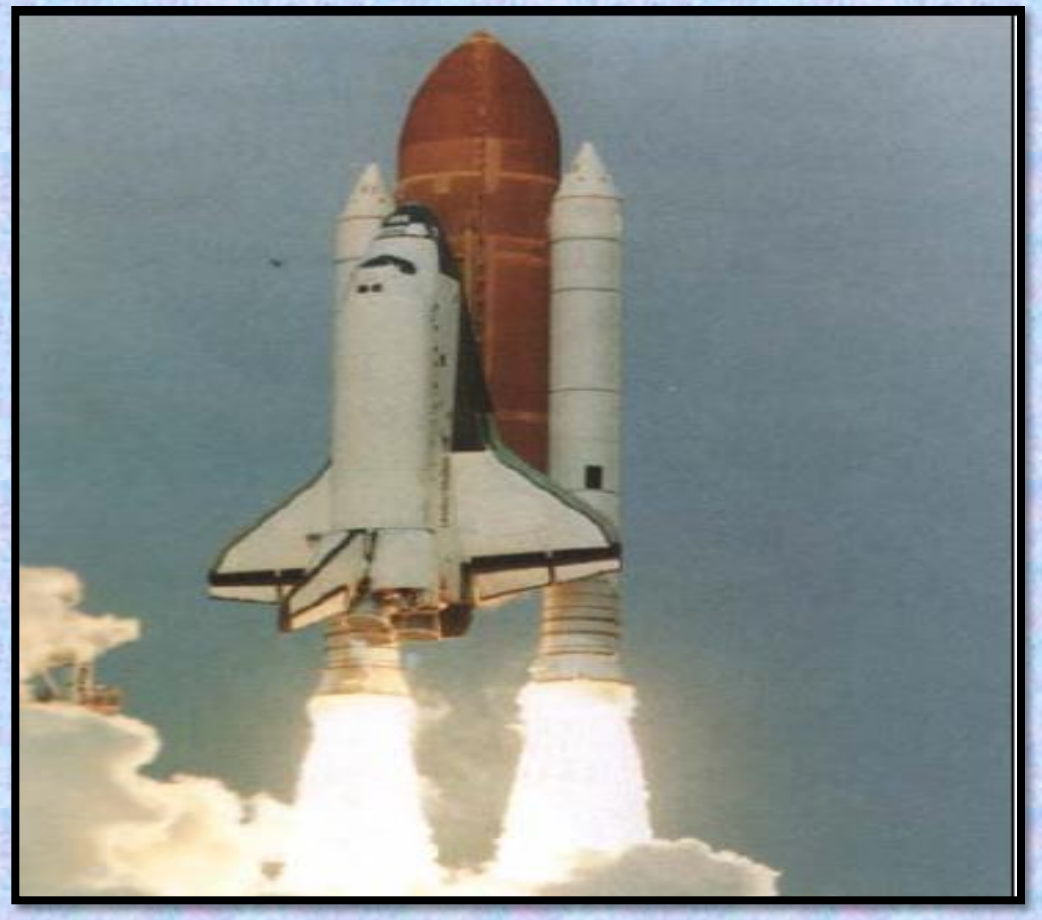
ويتركز استخدام الوسائل الفضائية في ثلاثة مجالات رئيسية وهي:

- دراسة موارد سطح الأرض.
- دراسة ومراقبة الطقس والمناخ.
- الاستخدامات العسكرية.

والوسائل الفضائية التي تستشعر الموارد الأرضية يمكن ان تكون (مأهولة او غير مأهولة)

- **الوسائل الفضائية المأهولة**

وتشمل سفن الفضاء التي تحمل رجال الفضاء وأجهزة فوتوغرافية وتقوم بالتقاط صور ومناظر لسطح الأرض وتتميز بكونها ذات مهام محددة وقصيرة جداً ويتم تفسير صور ومناظر الوسائل الفضائية المأهولة باستخدام وسائل التفسير الفوتوغرافية.



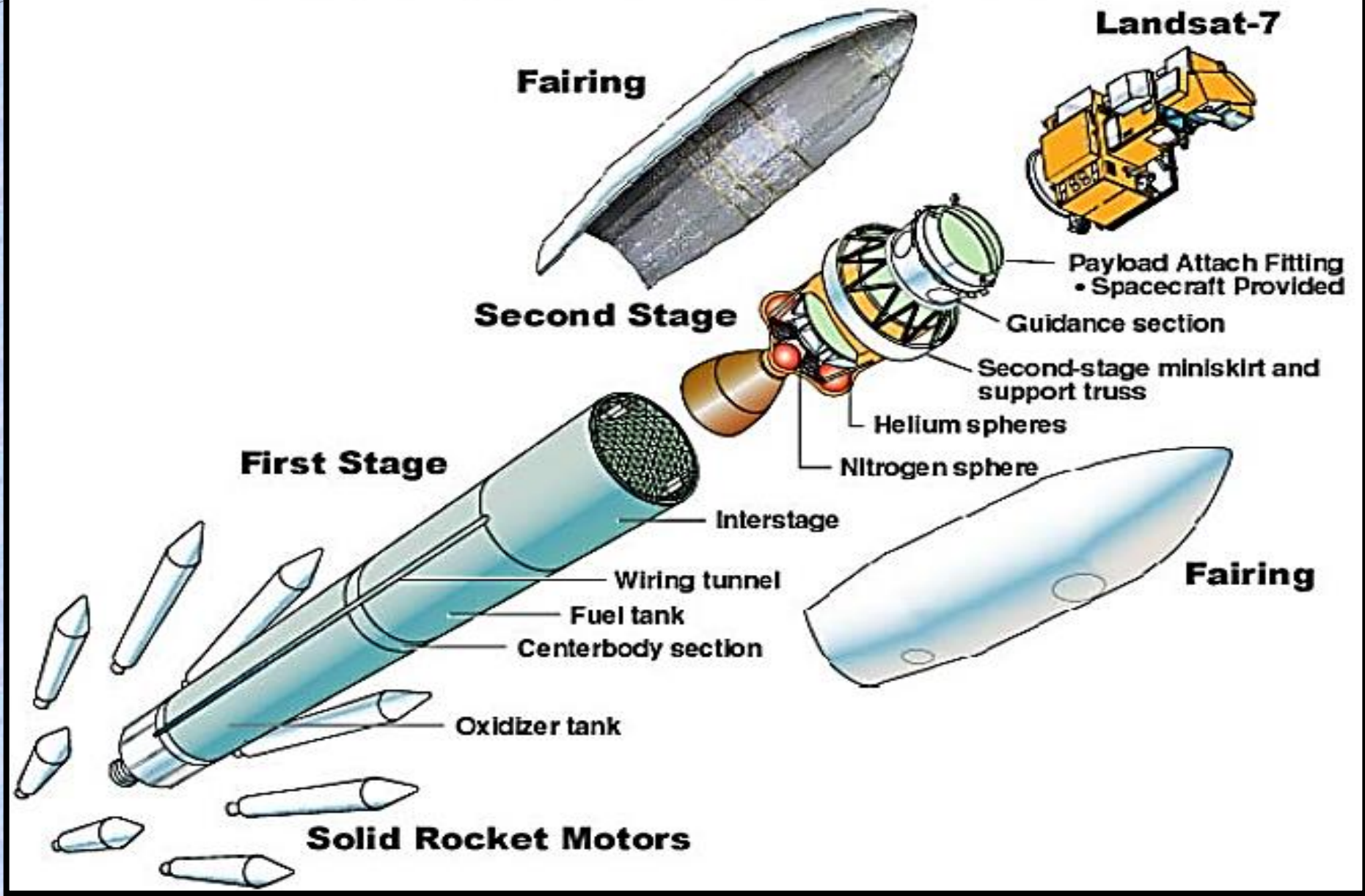
- **الوسائل الفضائية غير المأهولة**

تحمل الوسائل الفضائية غير المأهولة أربع مجموعات من أجهزة الاستشعار:

- المجموعة الأولى والثانية: تتكونان من أجهزة استشعار تسجل الموجات المرئية والقريبة من المرئية.
- المجموعة الثالثة: تتكون من أجهزة استشعار تسجل الموجات الحرارية في الاشعة تحت الحمراء.
- المجموعة الرابعة: تتكون من أجهزة تسجل اشعة المايكروويف.

وهنا نشير الى ان الوسائل الفضائية التي تستشعر أحوال الطقس والمناخ جميعها غير مأهولة وتحمل أجهزة استشعار ذات دقة مكانية منخفضة ولها دورة قصيرة جداً قد تصل الى اقل من يوم، ومن الوسائل الفضائية غير المأهولة المستخدمة حالياً وبكثرة هي الأقمار الصناعية التي تدور في مدارات محددة وبشكل منتظم.

Landsat-7
Delta II 7920-10 Launch Vehicle



المصادر

- 1- مراد الشيخ , مكرم انور , (1991) , " علم التحسس البعيد " هيئة المعاهد الفنية , وزارة التعليم العالي والبحث العلمي , العراق .
- 2- الداغستاني , نبيل صبحي , (2003) , " الاستشعار عن بعد الاساسيات والتطبيق " , جامعة البلقاء .
- 3. Swain , P.f Davis S.M. , (1978) " Remote sensing the Quantities approach " ,New York .
- 4. Sabin's , F.F.Jr. (1987), " Remote sensing Principles and Interpretation " ,2nd Ed. , New York .
- 5.Lillesand , T.M. & Kiefer , R.W. (2000) , " Remote sensing and Image Interpretation ", 4th ed , New York .