محاضرة رقم 13	
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	الثالثة عشر
العنوان باللغة العربية	القمر الصناعي
العنوان باللغة الانجليزية	The Satellite
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 : الثالثة عشر

القمر الصناعي:

هو آلة أُطلقت إلى الفضاء الخارجي لتدور حول الأرض أو حول جسمٍ آخر موجود هناك، حيث يوجد الكثير من الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض ضمن مدارات معينة، بعضها يُستخدم لالتقاط صورٍ لكوكب الأرض وبعضها يستخدم لأخذ صور للكواكب الأخرى أو الشمس أو الثقوب السوداء أو حتى المجرات البعيدة ليساعد العلماء على فهم طبيعة الكون والنظام الشمسي. إضافة لذلك تُستخدم بعض الأقمار الصناعية في مجال الاتصالات بمختلف أشكالها.

تُطلق الأقمار الصناعية إلى الفضاء الخارجي بواسطة صاروخ ليصل إلى المدار المحدد له، حيث يُضبط تسارعه ليصبح مساويًا لقوة جاذبية الأرض للقمر، فبدون هذا التساوي لن يتمكن قمر صناعي من البقاء ضمن المدار والدوران حول الأرض بل قد يسبح في الفضاء أو يسقط عائدًا إلى الأرض.

على الرغم من اختلاف أنواع الأقمار الصناعية وأحجامها، تشترك بأجزاء رئيسية هي:

- نظام الطاقة، ويتكون من ألواح الطاقة الشمسية أو مولدات الطاقة النووية.
- هوائيات لإرسال المعلومات إلى الأرض واستقبالها منها.
- معدات لجمع المعلومات كالكاميرات والحساسات وأجهزة الاستشعار.
- نظام التحكم عن بعد لتعديل مكان القمر الصناعي ومساره من خلال صواريخ جانبية.

عند صناعة القمر الصناعي تؤخذ بعين الاعتبار المهمة التي سيقوم بها والمدار المناسب لتحديد السرعة المطلوبة.

من انواع الاقمار الصناعية ما يلي:

1- الأقمار الصناعية الفلكية تعرف الأقمار الصناعية الفلكي : بأنها سواتل تستخدم لرصد الكواكب والمجرات البعيدة والأجسام الفضائية، ويطلق عليها التلسكوبات الفضائية أو المرصاد الفضائي، ويعتبر أول قمرين صناعيين فلكيين تم تشغيلهما هما المرصد الفلكي الأمريكي OAO-2وتليسكوب.1 Orion

2- الأقمار الحيوية: تعتبر الأقمار الحيوية سواتل مصممة لنقل الحياة إلى الفضاء، وقد أطلقت وكالة الفضاء الأمريكية ناسا أول ثلاثة أقمار حيوية في الفترة ما بين ١٩٦٦-١٩٦٩م، وكانت تحمل هذه الأقمار ذباب الفاكهة، وبذور قمح، وبيض ضفادع، وبكتيريا، وقرداً، وفي

تاريخ ١٩٥٧م كانت سبوتيك ٢ هي أول قمر صناعي يحمل حيواناً نحو الفضاء وهو كلب يدعى لايكا.

3- أقمار الاتصالات: تعتبر هذه الأقمار من صنع الإنسان وتقوم بنقل وتضخيم إشارات الاتصالات الراديوية من خلال أجهزة الإرسال والاستقبال، حيث يعمل قمر الاتصالات بمثابة قناة اتصال بين المرسل والمستقبل على أساس مواقع جغرافية مختلفة، كما تستخدم هذه الأقمار لأغراض التطبيقات الإذاعية والتلفزيونية، والعسكرية، والهاتفية، بالإضافة إلى أنه يدور حول الأرض ما يقارب ٢٠٠٠ قمر صناعي للاتصالات تُستخدم من قبل الحكومة والمنظمات الخاصة.

4- أقمار رصد الأرض: تستخدم هذه الأقمار من أجل توفير البيانات اللازمة في قرارات مكانية، وزمانية، وطيفية متنوعة من أجل تلبية احتياجات المستخدمين المختلفة في البلد وللاستعمال العالمي كذلك، وتستخدم البيانات المأخوذة من هذه الأقمار في العديد من التطبيقات التي تشمل الزراعة، والموارد المائية، والتخطيط الحضري، والتنقيب عن المعادن، والبيئة، والغابات، وإدارة الكوارث، وغيرها الكثير.

5- الأقمار الخاصة بالملاحة: عبارة عن قمر صناعي مصمم بشكل صريح للمساعدة في الملاحة في البحر بالإضافة إلى الملاحة الجوية، وتعتمد هذه الأقمار على التحول الدوبلري والتغير الذي يحدث في تردد القمر، حيث يمكن للسفينة في البحر أن تحدد بدقة خطوط الطول والعرض الخاصة بها.

6- أقمار الطقس: تساعد الأقمار الصناعية الخاصة بالطقس في التعرف على الأرصاد الجوية والتنبؤ بالطقس، ويعتبر المثال الجيد على هذه الأقمار هو القمر البيئي التشغيلي الثابت بالنسبة للأرضGOES ، كما تحتوي هذه الأقمار بشكل عام على كاميرات يمكنها تقديم صور لطقس الأرض إما من مواقع ثابتة مستقرة بالنسبة للأرض أو من مدارات قطبية.

7- الأقمار الصناعية القاتلة: تُعرف هذه الأقمار بأنها سواتل مصممة لتدمير الرؤوس الحربية من البلدان المعادية، والأقمار الصناعية، والأجسام الفضائية التي تشكل خطراً على الحياة على الأرض، وقد تم الإعلان عن أول قمر صناعي قاتل في عام ١٩٧٣م.

8- الأقمار الصناعية العسكرية تساعد الأقمار الصناعية العسكرية في جمع الاتصالات المشفرة والرصد النووي ومراقبة تحركات العدو والإنذار المبكر بإطلاق الصواريخ والتنصت على الوصلات الراديوية الأرضية وللحصول على تصوير بالرادار الفوتوغرافي باستخدام تلسكوبات كبيرة لالتقاط صور للمناطق العسكرية المتعددة.

تسلك الأقمار الصناعية خلال حركاتها حول الأرض مسارات تسمى بمدارات أما العلم الذي يصف مدارات الأقمار فيطلق علية حركية المدارات "orbital dynamics" و المدارات بارتفاعات و أشكال مختلفة فبعضها مستدير و الآخر بيضاوي، تنقسم الاقمار الصناعية من حيث طريقة دورانها حول الارض الى اكثر من نوع وانواع المدارات هي:

1-المدارات المنخفضة:

low earth orbit(leo)

هو مدار دائري في ارتفاع قريب من سطح الأرض يتراوح بين ٤٠٠ إلى ١٠٠٠كم، و بشكل عام تستخدم المدارات المنخفضة لأغراض الاستشعار عن بعد و للأبحاث العلمية و الاستطلاع و أقمار الطقس وعند هذا الارتفاعات المنخفضة لا تكون ثابتة على موقع واحد من سطح الأرض، لآن زمن دورانها حول الأرض أقل من زمن دوران الأرض حول محورها.

وفية يدور القمر بسرعة كبيرة ويكون حجمة صغيرا، مما يمكنه من تغطية مساحات كبيرة من الكوكب، وعدم البقاء فوق منطقة محددة الاكثر من دقائق.

2-المدار الثابت:

geostationary orbit (geo)

يعرف بالمدار المتزامن أو الساكن و هو على ارتفاع ٣٥٧٨٦ كم فوق خط الاستواء، و فيه القمر كأنه ثابت في السماء فوق نقطة على الأرض، و يدور حول الأرض متزامنا مع دورانها حول محورها اى بسرعة قدرها (٣٠٧٥ميل /ثانية) و هي سرعة دوران الأرض نفسها اى أن المدة الزمنية للدورة الواحدة للقمر الصناعي هي ٢٣ ساعة و ٥٦ دقيقة و ٤ ثواني و هكذا يبدوا القمر و كانه ثابت و هذا المدار من أكثر المدارات استخداما و هو مناسب لأقمار الاتصالات و البث الإذاعي و التليفزيوني و المعلوماتي.

-3مدار الأرض العالي:

يتراوح ارتفاع هذا المدار من ١٠ الف الى ٢٠ الف كم، و هو دائري الشكل تقريبا و مفيد للملاحة.

-4المدار القطبى :

وهو مدار منخفض فوق القطبين الشمالي و الجنوبي، يبلغ علو هذا المدار ٨٧٠ كم، و تبلغ مدة الدورة ١٠٢ دقيقة و هو مفيد لعمليات الاستطلاع و المسح الأرضي و رسم الخرائط و الاستكشاف و المراقبة و هذا القمر يستطلع كامل سطح الأرض لأنه يدور فوق كل خطوط العرض.

-5المدار الإهليجي:

يتراوح ارتفاعه من ٤٠٠ إلى اقل من ٢٠٠ كم، و هو مناسب للأقمار الصناعية العسكرية للمراقبة و الاستطلاع و الإنذار.

6- المدار الاستوائي المتزامن:

عندما يدور القمر في مدار حول الأرض فوق خط الاستواء، بمعدل دوران الأرض حول محورها نفسه.