

مهمة “القمر الصناعي” في الفضاء

القمر الصناعي مركبة تسبح في الفضاء لأداء مهمة معينة، وتختلف مهام الأقمار الصناعية، فمنها ما يستخدم لخدمة الاتصالات مثل قمر NileSat، ومنها ما يستخدم للاستشعار عن بعد مثل KitSat، ومنها ما يستخدم لخدمة الأبحاث العلمية مثل Goes وغيرها.

المهام الفضائية “للقمر الصناعي”

تنقسم مهمة “القمر الصناعي” في الفضاء إلى ثلاثة أركان رئيسية هي: القمر الصناعي، وصاروخ الإطلاق، والمحطة الأرضية لاستقبال المعلومات أو الاتصالات من القمر الصناعي.

أما عن صاروخ إطلاق القمر الصناعي، فإن أنواعًا معينة من الصواريخ مخصصة لحمل القمر الصناعي داخلها والانطلاق به من الأرض إلى مدار القمر الصناعي حول الأرض، ثم الانفصال عنه وتركه ليدور حول الأرض، تنطلق هذه الصواريخ من محطات إطلاق معينة موجودة حول العالم يبلغ عددها 19 محطة إطلاق. ومن أشهر الصواريخ التي تستخدم لإطلاق الأقمار الصناعية صاروخ أريان الفرنسي وصاروخ كوزموس الروسي.

أما عن القمر الصناعي فإنه يدور حول الأرض بفعل قوى الجاذبية بينه وبين الأرض دون أن يسقط عليها إذا تم انفصاله عن صاروخ الإطلاق بالسرعة المناسبة، يتناسب مربع هذه السرعة عكسيًا مع بُعد القمر الصناعي عن مركز الأرض، فمثلاً إذا أردنا إطلاق قمر صناعي في مدار يرتفع عن سطح الأرض مسافة 500 كم، فإننا نحتاج إلى سرعة للقمر الصناعي مقدارها 7.6 كم/ثانية، أما إذا أردنا إطلاق القمر الصناعي في مدار يرتفع عن سطح الأرض مسافة 1000 كم، فإننا نحتاج لإطلاق القمر سرعة مقدارها 7.35 كم/ثانية تفوق هذه السرعة سرعة دوران الأرض إذا كان المدار أقل من ارتفاع 36000 كم، عند ارتفاع 36000 كم تقريبًا يسير القمر الصناعي بنفس سرعة دوران الأرض، وبالتالي يظل ثابتًا فوق نقطة معينة فوق سطح الأرض، عادة توضح الأقمار الصناعية المستخدمة في أغراض الاتصالات عند هذا الارتفاع، والطريف أنك بنفس فكر القمر الصناعي تستطيع أن تجعل قطعة من الحجارة تطير حول الأرض إذا ألقيناها بسرعة 7.9 كم/ثانية.

الأنظمة الرئيسية للقمر الصناعي

يتكون القمر الصناعي من مجموعة أنظمة رئيسية:

1 - نظام الحمولة الفضائية، وهو النظام المسئول عن تنفيذ الجزء الخاص بطبيعة المهمة الفضائية، فقد يكون هذا النظام عبارة عن آلة تصوير لالتقاط صور للأرض أو يكون عبارة عن نظام للاتصالات يقوم باستقبال الاتصالات من الأرض وإعادة إرسالها إلى؛ حيث يراد إرسالها.

2 - نظام للطاقة وهو النظام المسئول عن إمداد القمر الصناعي بالطاقة والتحكم في توزيع هذه الطاقة على الأنظمة المختلفة، يعتمد القمر الصناعي في مداره على **الطاقة الشمسية**؛ حيث يستخدم خلايا شمسية لتحويل الطاقة الشمسية إلى طاقة كهربائية يستخدم بعضها مباشرة ويخزن بعضها في بطاريات لاستخدامها في أوقات لا تتوافر فيها الطاقة الشمسية؛ حيث يقع القمر الصناعي في ظل الأرض ولا يرى الشمس.

3 - نظام للتحكم في وجهة القمر الصناعي؛ حيث يتعرض القمر الصناعي لمؤثرات خارجية تؤدي إلى تغيير وجهة القمر الصناعي، وبالطبع فإن الحفاظ على وجهة القمر - بحيث يظل دائماً مطلاً بوجهه تجاه الأرض - ضروري لإتمام عملية الاتصال ونقل المعلومات للأرض بشكل صحيح، ونظام التحكم في وجهة القمر هو المسئول عن هذا الدور.

4 - **نظام للاتصالات** مسئول عن إتمام عملية الاتصال بالمحطة الأرضية اللازمة لعمل القمر الصناعي؛ حيث يتم إرسال أوامر من المحطة الأرضية للقمر الصناعي، يتم استقبالها عن طريق نظام الاتصالات، وكذلك يرسل القمر الصناعي معلومات للأرض خاصة بوضع القمر الصناعي ومستوى أداء أنظمته المختلفة.

5 - نظام للدفع وهذا النظام قد لا يوجد في بعض الأقمار الصناعية الصغيرة؛ حيث لا تكون له حاجة ضرورية، وفي الأقمار التي تحتوي نظاماً للدفع يستخدم هذا النظام لنقل القمر الصناعي من مدار إلى مدار آخر أو لتصحيح مكان القمر الصناعي في مداره.

أما عن المحطة الأرضية فهي نوعان: نوع يستخدم للاتصال بالقمر الصناعي لتبادل الأوامر والمعلومات الخاصة بعمل القمر الصناعي نفسه، والنوع الآخر يستقبل المعلومات أو الاتصالات المطلوبة لإتمام إنجاز المهمة الفضائية.

تختلف الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض فيما بينها اختلافاً كبيراً في الحجم، يصل وزنها إلى ثلاثة أطنان في أقمار الاتصالات، وقد يكون وزنها 250 كجم في أقمار الاستشعار عن بُعد ، وقد يصل وزنها إلى بضعة عشرات من الكيلوجرامات في الأقمار التجريبية الصغيرة، ويقوم بتصنيع الأقمار إما شركات متخصصة أو مؤسسات بحثية أو جامعات.