**تكنولوجيا الأقمار الصناعية**

اعتمدت الاتصالات الالكترونية البعيدة المدى حتى الستينات من هذا القرن ، إما على الكابلات أو على انعكاسات الإشارة الراديوية من على الغلاف الجوي، ومن المعروف أن هذه الكابلات تحوى على عدد محدود من الأسلاك، أما الإشارات المنعكسة فكانت تتعامد بسرعة مما يجعل الاتصال ذو نوعية سيئة.   
في عام 1945 اقترح العلماء فكرة استخدام الأقمار الصناعية التي تطير فوق الكرة الأرضية، لزيادة فعالية الاتصالات الالكترونية، حيث يمكن رؤية القمر الصناعي من منطقة شاسعة من الأرض.   
ونظرا لارتفاعه العالي ، يستطيع أن يحقق الاتصال ما بين عدة محطات بطرق متعددة خلافا للكابل الذي يستطيع أن يصل بين محطتين فقط.

أطلق الاتحاد السوفياتي ( سابقا ) أول قمر صناعي باسم سبوتنيك Sputnik في اكتوبر 1957، و كان ذلك إيذانا ببدء ثورة الاتصال الخامسة، و أصبح الاتصال عن طريق الأقمار الصناعية و تطورات الحاسبات الإلكترونية من أبرز سمات عصر المعلومات. ومنذ ذلك الوقت وضع أكثر من 6000 قمر على مدرات فضائية حول الأرض، بقي منها قرابة 1000 في حالة نشاط.

## أولى الدول التي أطلقت أقمارا اصطناعية :

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| [الاتحاد السوفييتي](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA%D8%AD%D8%A7%D8%AF_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%88%D9%81%D9%8A%D9%8A%D8%AA%D9%8A) | 1957 | [*Sputnik 1*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=Sputnik_1&action=edit&redlink=1) |
| [Flag of the United States](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_the_United_States.svg) [الولايات المتحدة](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%88%D9%84%D8%A7%D9%8A%D8%A7%D8%AA_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%AD%D8%AF%D8%A9) | 1958 | [*Explorer 1*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=Explorer_1&action=edit&redlink=1) |
| [علم كندا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_Canada.svg) [كندا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%86%D8%AF%D8%A7) | 1962 | [*Alouette 1*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=Alouette_1&action=edit&redlink=1) |
| [علم إيطاليا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_Italy.svg) [إيطاليا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A5%D9%8A%D8%B7%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%A7) | 1964 | [*San Marco 1*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=San_Marco_1&action=edit&redlink=1) |
| [علم فرنسا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_France.svg) [فرنسا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B1%D9%86%D8%B3%D8%A7) | 1965 | [*Astérix*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=Ast%C3%A9rix&action=edit&redlink=1) |
| [علم أستراليا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_Australia.svg) [أستراليا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B3%D8%AA%D8%B1%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%A7) | 1967 | [*WRESAT*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=WRESAT&action=edit&redlink=1) |
| [علم ألمانيا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_Germany.svg) [ألمانيا](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%86%D9%8A%D8%A7) | 1969 | [*Azur*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=Azur&action=edit&redlink=1) |
| [علم اليابان](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_Japan.svg) [اليابان](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%8A%D8%A7%D8%A8%D8%A7%D9%86) | 1970 | [*Ōsumi*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%C5%8Csumi&action=edit&redlink=1) |
| [علم الصين](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_the_People's_Republic_of_China.svg) [الصين](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B5%D9%8A%D9%86) | 1970 | [*Dong Fang Hong I*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=Dong_Fang_Hong_I&action=edit&redlink=1) |
| [علم المملكة المتحدة](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Flag_of_the_United_Kingdom.svg) [المملكة المتحدة](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%85%D9%85%D9%84%D9%83%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D9%85%D8%AA%D8%AD%D8%AF%D8%A9) | 1971 | [*Prospero X*](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=Prospero_X-3&action=edit&redlink=1) |

## أصل تسمية ساتل

القمر الصناعي أو الساتل الفضائي أو الساتل هو [جهاز](http://ar.wikipedia.org/w/index.php?title=%D8%AC%D9%87%D8%A7%D8%B2&action=edit&redlink=1) من صنع بشري يدور في [فلك](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D9%84%D9%83) في [الفضاء الخارجي](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%81%D8%B6%D8%A7%D8%A1) حول [الأرض](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B1%D8%B6) أو حول [كوكب](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%83%D9%88%D9%83%D8%A8) آخر، ويقوم بأعمال عديدة مثل الاتصالات والفحص والكشف [[1]](#footnote-2).

كان [العرب](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B9%D8%B1%D8%A8) أول من استخدم كلمة الساتل في علم الفلك دلالة على الأجسام الفضائية التي تتبع أخرى وتدور في فلكها، فالقمر ساتل للأرض، وجمعها سواتل وأصلها سَتَلَ القومُ سَتْلاً، أي خرجوا متتابعين واحداً إثر واحد. وستل الدمع أي تقاطر و تعني تابع . وكلمة ساتل العربية دخلت [اللغة الإنجليزية](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D9%84%D8%BA%D8%A9_%D8%A7%D9%84%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9) من خلال اللغتين اللاتينية والفرنسية لتصبح [بالإنجليزية](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%84%D8%BA%D8%A9_%D8%A5%D9%86%D8%AC%D9%84%D9%8A%D8%B2%D9%8A%D8%A9) Satellite

**مكونات القمر الاصطناعي :**

يتكون القمر الصناعي من جزأين الجزء الوظيفي والجزء الحاضن.

* الجزء الوظيفي هو الذي يقوم بالأعمال المنتظر من الساتل حسب تخصصه والمهمة التي أرسل من أجلها.
* الجزء الحاضن هو جزء الذي يوفر المحيط المناسب لعمل الجزء الوظيفي، من حيث توفير الطاقة والحماية والدفع والتوجيه. ويتم التحكم في القمر الاصطناعي من محطة أرضية في الغالب من أجل تأدية المهام أو إجراء تغييرات للموقع.
* و تختلف الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض فيما بينها اختلافًا كبيرًا في الحجم، حيث يصل وزنها إلى ثلاثة أطنان في أقمار الاتصالات، وقد يكون وزنها 250 كجم في أقمار الاستشعار عن بُعْد ، وقد يصل وزنها إلى بضع عشرات من الكيلوجرامات في الأقمار التجريبية الصغيرة، ويقوم بتصنيع الأقمار إما شركات متخصصة أو مؤسسات بحثية أو جامعات. كما تختلف 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***.***

**التجهيزات :**

تجهز الأقمار الاصطناعية قبل إطلاقها بخلايا ضوئية لتوليد [الطاقة](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B7%D8%A7%D9%82%D8%A9) اللازمة من [أشعة](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A3%D8%B4%D8%B9%D8%A9) [الشمس](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%84%D8%B4%D9%85%D8%B3) لتشغيلها. كما تجهز باللواقط والمرسلات والكاميرات والرادارات الخاصة تبعا لتخصص هذه الأقمار. ويمكن التحكم فيها عن بعد. وحسب نوع القمر يتحدد ارتفاع مداره واتجاه تحركه ومنطقة تغطيته.

لكي يتمكن جسم من البقاء على مدار معين حول الأرض، يجب أن تكون سرعته الأفقية بالنسبة لمركز الأرض حوالي 8 كلم/ثانية ( أي قرابة 29 ألف/ساعة ) في [مدار دائري](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D8%AF%D8%A7%D8%B1_%D8%AF%D8%A7%D8%A6%D8%B1%D9%8A) على بعد 200 كلم الأرض. أقل من هذا العلو يكون تأثير الغلاف الجوي قويا. أكثر من 11 كلم/ثانية يتحرر الجسم من جاذبية الأرض.

السرعة الدنيا لوضع قمر اصطناعي تتناسب مع ثقل الجسم الموضوع ( أي كتلته وجاذبية الأرض ).

**مزايا الأقمار الصناعية بالمقارنة مع تكنولوجيات البث الأرضي :**

يتيح استخدام الأقمار الصناعية المزايا التالية للاتصال :

1. اجتياز العوائق الطبيعية للإرسال مثل الجبال و المحيطات و الصحاري.
2. تتيح الوصلة الفضائية اتصالا مباشرا من نقطة إلى عدة نقاط في نفس الوقت.
3. لا تواجه الترددات الفضائية العقبات الجوية التي تصادف انتشارها في المحيط الأرضي مثل التشويش و تكثيف الغلاف الجوي.
4. ينشر الشعاع الراديوي من خلال الأقمار الصناعية في خطوط مستقيمة تصل إلى سطح الأرض فتغطي مساحة كبيرة تعادل تقريبا ثلث الأرض ( مساحة قطرها 15 ألف كيلو متر من سطح الكرة الأرضية ).
5. تحقيق السرعة و الوضوح الكافيين في نقل الأحداث و المعلومات من مكان لآخر.
6. توفير استقبال عالي الجودة لخدمات الراديو و التلفزيون و الهاتف و نقل البيانات.

**أنواع الأقمار الصناعية**

للأقمار الصناعية دور هام في عدة ميادين [كالاقتصاد](http://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%A7%D9%82%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D8%AF) (الاتصالات وتنبؤات الجوية وتحديد الأماكن..) والأمن (الاستخبارات العسكرية) والبحث العلمي (دراسة الفضاء ومراقبة الأرض وتحولاتها...).

**و تتنوع الأقمار الصناعية بتنوع الأغراض و نجد من بين هذه الأنواع :**

1. أقمار الاتصالات وتتيح إمكانية الاتصال بين الناس حيث تحتوي هذه الأقمار على الآلاف من الترددات اللاسلكية المستخدمة في استقبال الترددات وتضخيمها وتحميلها على ترددات أخرى ومن ثم إعادة إرسالها مرة ثانية للمحطات الأرضية التي تبثها عبر الأثير ليستقبلها ملايين الناس ومن هذه الأقمار تلستار و انتلسات.‏
2. أقمار البث الفضائي وتعتمد نفس أسلوب أقمار الاتصالات وتقوم باستقبال وإرسال الإشارات التلفزيونية من مكان إلى آخر.‏
3. الأقمار العلمية وتقوم بالعديد من المهام العلمية التخصصية مثل تتبع المتغيرات الكونية ومن أشهر هذه الأقمار (التلسكوب الفلكي).‏
4. الأقمار الملاحية وتستخدم في أغراض الإرشاد الملاحي للطائرات والسفن ومن هذه الأقمار (جي بي اس ناخستار).‏
5. أقمار الإنقاذ وتستخدم لاستقبال وإرسال إشارات الإنقاذ في حالات الطوارئ والكوارث البيئية.‏
6. أقمار المراقبة الأرضية وتقوم بمراقبة كوكب الأرض والتغيرات المناخية والتضاريس الطبيعية ومن هذه الأقمار (لاند سات).‏
7. أقمار الأرصاد الجوية وتستخدم للتنبؤ بالأحوال الجوية ومنها (تايروس، كوزموس، وجويس).‏
8. الأقمار العسكرية وتعمل تحت مظلة من السرية والغموض حيث تستخدم في أغراض عسكرية مختلفة.‏

**أنواع الأقمار الصناعية من ناحية الفاعلية :**

أول قمر صناعي للاتصالات كان القمر Echo 1 الذي أطلق عام 1960، وكان هذا القمر من النوع **غير الفعال Passive** أي لم يكن يحوي أي دوائر الكترونية، وإنما كان عبارة عن عاكس للإشارات الالكترونية.   
لقد قام هذا القمر والقمر Echo 2 الذي أطلق في عام 1964 عبارة عن بالون كبير بقطر 32 متر، مغطى برقائق الألمنيوم، وكان يدور حول الأرض بارتفاع 1610 كم. ومثل أي كرة زجاجية أو فولاذية التي تعطي زاوية انعكاس واسعة للمناظر حولها، فان هذه الأقمار كانت تعيد عكس الإشارة الموجهة إليها، ولكن بقوة اخفض. ونظرا لمساوئها ومشاكلها الكثيرة، لم تعد تستخدم الأقمار غير الفعالة في أيامنا هذه.   
**الأقمار الصناعية الفعالة: Active Satellites**   
وهذه الأقمار عبارة عن محطات تقوية ، تقوم باستقبال إشارة من محطات أرضية معينة وتكبرها ثم تعيد إرسالها باتجاه محطات أرضية أخري وفي هذه الأيام تستخدم هذه الأقمار لنقل الإشارات التلفزيونية بين دول العالم.

**نظام تشغيل الأقمار الصناعية :**

الأقمار الصناعية عبارة عن استخدام خاص للاتصال عن طريق الميكروويف، حيث يتم وضع محطة تقوية ميكروويف microwave relay station تسمى محول transponder، و يوضع هذا المحول داخل القمر الصناعي قبل إطلاق المركبة الفضائية من خلال صاروخ يتجه إلى الفضاء لكي يدور حول الكرة الأرضية بسرعة متزامنة مع سرعة دوران الأرض، و يستقر القمر الصناعي في مدار خاص على ارتفاع معين من سطح الكرة الأرضية. و يتم توجيه الإشارات من المحطة الأرضية إلى القمر الصناعي باستخدام ترددات معينة، و يقوم جهاز التحويل Transponderالموجود بالقمر الصناعي باستلام الوصلة الصاعدة Up link من المحطة الأرضية Earth Station ثم يقوم بتقوية هذه الإشارة حوالي عشرة ملايين مرة قبل أن ترتد إلى أسفل باتجاه الأرض Down Link حيث المنطقة الجغرافية التي يغطيها الإرسال. و تستخدم بعض الأقمار الصناعية هوائيات مركزة لكي توجه الإشارة إلى منطقة صغيرة نسبيا مثل الجزء الشرقي من الولايات المتحدة الأمريكية، و هناك أقمار صناعية أخرى تستخدم هوائيات تسمح بتغطية جغرافية ضخمة تصل إلى ثلث مساحة الكرة الأرضية.

**مدارات الأقمار الصناعية Satellites in Orbit :**

حين يدور القمر الصناعي حول الكرة الأرضية، تؤثر عليه قوى عديدة مختلفة، منها قوة الدفع Momentum، و قوة الجاذبية Gravity، و تعمل قوة الدفع على جعل القمر الصناعي يتجه إلى الأعلى بعد أن ينطلق من سطح الأرض، أي أن قوة الدفع تزيد من الارتفاع العمودي للقمر الصناعي، أما قوة الجاذبية فتعمل على جذب القمر الصناعي تجاه الأرض، و إذا كانت قوة الدفع معادلة لقوة الجذب يظل القمر الصناعي محافظا على مداره في التحليق حول الكرة الأرضية.

و يحتاج القمر الصناعي الذي يدور حول الكرة الأرضية مرة كل 24 ساعة أن يكون على ارتفاع 22500 ميلا من سطح الأرض، و يحقق هذا الارتفاع تزامن سرعة دوران القمر الصناعي مع سرعة دوران الكرة الأرضية، أي تعادل قوة الدفع مع قوة الجاذبية الأرضية. و إذا ما تم وضع القمر الصناعي على هذا الارتفاع فوق خط الاستواء Equator فإنه يبدو كأنه ثابتا في السماء لمن ينظر إليه من الأرض، و حيث إن القمر الصناعي يبدو ثابتا على هذا الارتفاع، فيراعى وضع هوائيات الإرسال و الاستقبال في المواقع التي تحافظ على اتصال دائم مع القمر الصناعي، و يسمى هذا النوع من الدوران حول الأرض "بالمدار المتزامن" Geosynchronous. و يتم تحديد موقع معين لكل قمر صناعي فوق خط الاستواء، و يسمى هذا الموقع بالمركز المداري Orbit Slot ، و يجب مراعاة عدم وضع هذه المراكز قريبة من بعضها البعض، أو أن تكون هوائيات الاستقبال على سطح الأرض غير قادرة على التقاط الإشارات المنعكسة من القمر الصناعي في هذا المركز.

**ترددات الأقمار الصناعية :**

تخضع حركة القمار الصناعية حول الكرة الأرضية إلى قوانين كيبلر التي تحدد حركة الكواكب. وهذه القوانين تنص انه كلما كان القمر واقعا في مدار أعلى ، كلما تحرك بسرعة أبطأ.

وهكذا فان القمر Echo 1 الذي كان في مدار منخفض نوعا ما، فقد كان يسير بسرعة عالية حيث كان يدور حول الكرة الأرضية خلال مدة ساعتين وهكذا كان على هوائيات المحطات الأرضية أن تتابع حركة القمر الصناعي بسرعة وإلا فإنها تفقد أثره.   
وإذا كان القمر الصناعي فوق خط الاستواء فانه يقوم بدورة كاملة خلال فترة 24 ساعة ولهذا فهو يبدو إلى المراقب على سطح الأرض وكأنه ثابتا في الفضاء لأنه يدور متزامنا بنفس سرعة دوران الأرض حول نفسها.

و يراعى عند تصنيع أجهزة إرسال الأقمار الصناعية satellite Transponders أن تعمل على ترددات مختلفة، و من أكثر الترددات المستخدمة في الاتصال عن طريق الاقمار الصناعية، استخدام التردد " 4 جيجا هرتز " في الوصلة الصاعدة "4 G. HZ Uplink " و حاولي "6 جيجا هرتز في الوصلة الهابطة "6 G. Downlink" و هناك ترددات أخرى يتم استخدامها للأغراض العسكرية و الاتصالات ذات الأهداف الخاصة.

**الأقمار الصناعية و البث التلفزيوني : النشأة و التطور**

يرجع تاريخ استخدام الأقمار الصناعية لأغراض البث الفضائي التلفزيوني إلى 10 يوليو 1962. ففي مساء هذا اليوم تم مشاهدة برنامج تلفزيوني في كل من الولايات المتحدة الأمريكية و بريطانيا و فرنسا في نفس الوقت و ذلك بعد بث أول قمر صناعي مستقر في الفضاء باسم تلستار telestar. واستمرت هذه الخدمة التلفزيونية لأقل من ساعة واحدة، ليس بسبب انتهاء البرنامج، و إنما بسبب تحرك القمر الصناعي بعيدا عن خط النظر الوهمي الذي ترسل له الإشارات من الأرض.

و رغم ذلك فقد تسبب إطلاق القمر الصناعي تلستار في فتح المجال أمام انتشار التلفزيون الدولي من خلال امتزاج تكنولوجيا الأقمار الصناعية بتكنولوجيا الإذاعة.

و في عام 1962 وافق الكونجرس الأمريكي على إنشاء هيئة شبه حكومية للاتصال عبر الأقمار الصناعية عرفت باسم COMSAT، كما تمت الموافقة على قانون الاتصالات الفضائية لعام 1962.

كذلك تم إنشاء المنظمة الدولية للاتصالات الفضائية INTELSAT و هي عبارة عن جهود دولية مشتركة للسيطرة على الاتصالات الفضائية، و تطوير الاتصالات الدولية، و قد تأسست هذه المنظمة بعد توقيع اتفاقيتين دوليتين من جانب أربع عشرة دولة، زادت بعد ذلك إلى 54 دولة. و أطلقت هذه المنظمة القمر الصناعي EARLY BIRD في 6 أفريل من عام 1965 كأول قمر صناعي مداري تطلقه منظمة انتلسات ، ثم تبعه سلسلة من الأقمار الصناعية التي تدور حول الكرة الأرضية بشكل متزامن.

و قد أتاحت سلسلة أقمار INTELSAT اتصالات دولية واسعة النطاق ليس في مجال التلفزيون فقط، و إنما امتدت لتشمل نقل بيانات الحاسب الالكتروني، و الاتصالات الهاتفية، و الراديو ذا الاتجاهين و مراقبة الطقس، و استخدامات عديدة أخرى.

وفي عام 1967 تم إطلاق الجيل الثاني من أقمار الانتلسات فوق المحيطين الباسيفيكي و الأطلنطي، و قد حقق هذا الجيل الثاني إمكانية الاتصال الفوري بحوالي ثلثي الكرة الأرضية. ثم بدأ الجيل الثالث من أقمار انتلسات بين عامي 1968 و 1970 و أتاح الاتصال الدولي بكل الكرة الأرضية. وخلال الثمانينات تم إطلاق الجيل الخامس الأكثر تطورا من أقمار انتلسات.

و بالإضافة إلى الاتصال الدولي عبر أقمار انتلسات، هناك أقمار صناعية تعمل على مستوى إقليمي مثل القمر الصناعي العربي الذي تم إطلاقه عام 1985، و كذلك هناك أقمار إقليمية أخرى في كندا و الهند و فرنسا.

[**من هم اللاعبون الأساسيون؟**](http://www.bbc.co.uk/arabic/scienceandtech/2011/04/110408_sattelites_in_orbit.shtml) **[[2]](#footnote-3)**

تقوم **الولايات المتحدة** بتشغيل 423 من أصل الأقمار الاصطناعية الـ 957 الموجودة حاليا بشكل فعَّال ونشيط في المدار في الوقت الراهن. وتأتي **روسيا كثاني أكبر مشغِّل** للأقمار الاصطناعية في العالم ( قرابة 100 قمرا )، تليها **الصين** ( قرابة 70 قمرا ) التي أوجدت لنفسها حضورا هاما في الفضاء. وهنالك 115 بلدا على الأقل في العالم تمتلك على الأقل حصة من الأقمار الاصطناعية. ويحدد هذا الرسم البياني اسم البلد الأم الذي يتواجد فيه المالك، أو المشغِّل.

وهنالك 44 بلدا في العالم تتقاسم الملكية المشتركة لقمر اصطناعي ما، وذلك في شراكة تدخل فيها ثلاثة أطراف أو أقل. وتُعتبر كل من الولايات المتحدة وتايوان واليابان وفرنسا أكبر حاملي الأسهم في تلك المشاريع المشتركة.

[**الفضاء المزدحم : تاريخ إرسال**](http://www.bbc.co.uk/arabic/scienceandtech/2011/04/110408_sattelites_in_orbit.shtml) **الأقمار الاصطناعية.**

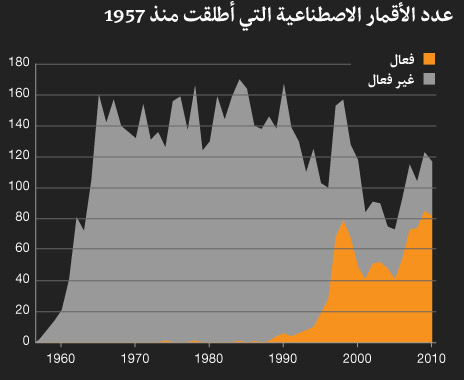
كانت بداية الثمانينات من القرن الماضي سنة الذروة بالنسبة لإطلاق الأقمار الاصطناعية من قبل الاتحاد السوفياتي، وتمثِّل هذه الفترة، فترة الذروة بالنسبة لبرنامج الفضاء العسكري للاتحاد السوفياتي، إذ تم إطلاق العديد من الأقمار الاصطناعية ذات الأعمار القصيرة، والمخصصة لأغراض التجسس والملاحة والاتصالات.

وكان عام 1998 هو فترة الذروة بالنسبة لإطلاق الأقمار الاصطناعية الأمريكية، وذلك كنتيجة للتزايد في عدد الأقمار الاصطناعية المخصصة للأغراض التجارية، ومن أجل نشر ثلاث شبكات من الأقمار الاصطناعية المخصصة للاتصالات، وهي "غلوبالستار" (Globalstar) وإيريديوم" (Iridium) و"أوربكوم" (ORBCOM). وقد تم إطلاق العديد من تلك الأقمار من على منصات إطلاق أمريكية.

وبلغة أكثر عمومية، يمكن القول إن ذروة إطلاق الأقمار الاصطناعية يمكن تفسيرها من خلال التغييرات التي تطرأ على تطبيقات الأقمار الاصطناعية، فقد شهدت سبعينيات القرن الماضي صعودا في عدد الأقمار الاصطناعية المخصصة لأغراض الاتصالات.

أمَّا فترة التسعينيات، فقد شهدت ذروة إطلاق الأقمار الاصطناعية الملاحية. كما شهد العقد الأخير تزايدا في إطلاق الأقمار الاصطناعية المدنية وتلك المخصصة لأغراض رصد ومراقبة الأرض.

[**الفضاء المهدور : الأقمار الاصطناعية الخاملة وغير المستخدمة**](http://www.bbc.co.uk/arabic/scienceandtech/2011/04/110408_sattelites_in_orbit.shtml)

****

**المصدر :** الأقمار الاصطناعية - عين على العالم،

وثيقة الكترونية في الموقع الرسمي للبي بي سي أرابيك، أفريل 2011.

يظهر الخط العلوي من الرسم البياني أعلاه العدد الكلي للأقمار الاصطناعية التي أُطلقت بين عامي 1957 و2010. فالمنطقة الرمادية تظهر عدد الأقمار التي أُطلقت خلال تلك الفترة وأصبحت الآن خاملة، أو خارج نطاق الخدمة، بينما تظهر المنطقة البرتقالية عدد الأقمار الاصطناعية التي لا تزال قيد التشغيل.

وقمر أمسات - أوسكار 7 (Amsat-Oscar 7) هو القمر الاصطناعي الأقدم، وكان قد أُطلق من قاعدة جوية في كاليفورنيا في 15 نوفمبر/تشرين الثاني من عام 1974. وهو قمر يدور في مدار فضائي منخفض، ويُستخدم في مجال البث الإذاعي للهواة.

وتمثِّل المنطقة الرمادية ما مجموعه 5428 قمرا اصطناعيا. **ويساهم الآن العديد من الأقمار الاصطناعية البائدة بزيادة الحطام المداري الذي يدور حول الأرض**. فوكالة الفضاء الأمريكية ( ناسا ) تقدِّرعدد الأجسام الغريبة المعروف عن وجودها في المدار بحوالي 19 ألف جسم تقريبا.

**المصادرعلى شبكة الإنترنت :**

1. **تاريخ و تعريف الأقمار الصناعية**

[**https://www.youtube.com/watch?v=o5Dz0929pmo**](https://www.youtube.com/watch?v=o5Dz0929pmo)

# شريط فيديو الكون (21) تعرف على الأقمار الصناعية

# <https://www.youtube.com/watch?v=1ft7tO9cG-w>

# شريط فيديو : طريقة البث الفضائي عبر الفضائيات

<http://www.youtube.com/watch?v=RjvFxiyDmxY>

# كيف يتم التشويش على القنوات الفضائية؟

# <http://www.youtube.com/watch?v=xe9F05VjBGU>

1. **الأقمار الصناعية السعودية وإطلاقها**

<http://www.youtube.com/watch?v=n210fz_Bch4>

**أسئلة المحور الأول**

1. **أصل كلمة Satellite : ( نقطة واحدة )**

انجليزي فارسي عربي فرنسي ألماني

1. **يصل وزن الأقمار الصناعية التي تدور حول الأرض ( كحد أقصى ) : ( نقطة واحدة )**

700 غ 250 كلغ 3 أطنان 12 طن

1. **أول قمر صناعي أطلق في العالم لنقل برامج التلفزيون بين القارات هو : ( نقطة واحدة )**

* Explorer سنة 1960
* Sputnik سنة 1957
* Telstar سنة 1962

1. **أول حدث إخباري هام في تاريخ استخدام الأقمار الصناعية في مجال الإعلام الدولي كان : ( نقطة واحدة )**

* نقل أول رحلة للفضاء للرائد السوفيتي يوري جاجارين سنة 1961
* نقل نهائي كأس العالم في كرة القدم سنة 1962
* نقلت جنازة الرئيس الأمريكي جون كيندي في نوفمبر 1963م

1. **كلمة (INTELSAT) هي الاسم المختصر ل : ( نقطة واحدة )**

* المنظمة العالمية للاتصالات السلكية و اللاسلكية
* الاتحاد الدولي للاتصالات
* **المنظمة الدولية للاتصالات الفضائية**

1. **حدد الكلمة الدخيلة من بين هذه الكلمات : ( نقطة واحدة )**

كوسموس اريان سبوتنيك

1. **يسير القمر الصناعي بنفس سرعة دوران الأرض عندما يكون ارتفاعه على الأرض يقدر ب :**

500 كلم 5000 كلم 3600 كلم 36000 كلم

1. **عادة توضع الأقمار الصناعية المستخدمة في أغراض الاتصالات عند ارتفاع : ( نقطة واحدة )**

* 3600 كلم عن الأرض
* 3600 كلم عن القمر
* 36000 كلم عن القمر
* 36000 كلم عن الأرض

1. **ضع علامة ( √ ) في الخانة المناسبة : ( نقطة واحدة )**

* تتناسب سرعة القمر الصناعي مع بُعده عن مركز الأرض ( كلما ابتعد عن الأرض زادت سرعته )
* تتناسب سرعة القمر الصناعي عكسيًّا مع بُعده عن مركز الأرض

( كلما ابتعد عن الأرض انخفضت سرعته )

1. **يتكون القمر الصناعي من جزأين، الجزء الوظيفي والجزء الحاضن، فيما تتمثل وظيفة الجزء الحاضن ؟ ( نقطة واحدة )**

..................................................................................................................................................................................................................................................................

1. **تخضع حركة الأقمار الصناعية حول الكرة الأرضية إلى قوانين : ( نقطة واحدة )**

اينشتاين كارك ماركس كيبلر

1. **الأقمار الصناعية المتخصصة في البث الفضائي التلفزيوني تدور حول الكرة الأرضية : ( نقطة واحدة )**

* مرة كل ساعتين
* مرة واحدة كل 12 ساعة
* مرة واحدة كل 24 ساعة
* مرة واحدة كل سنة

1. **تصنف الأقمار الصناعية وفق ثلاثة معايير أذكرها ؟ ( نقطة و نصف )**

* المعيار الأول : ............................................................................................
* المعيار الثاني : ............................................................................................
* المعيار الثالث : .........................................................................................

1. **عند وضع الأقمار الصناعية في المدار الدائري الاستوائي يجب مراعاة ألا تقل المسافة عن : ( نقطة واحدة )**

* عن درجتين على خطوط الطول وذلك للأقمار التي تستخدم النطاق الترددي C &Ku والتي تتعامل مع محطة أرضية وحيدة.
* عن درجتين على خطوط الطول وذلك للأقمار التي تستخدم النطاق الترددي C &Ku والتي تتعامل مع محطات استقبال أرضية متعددة .
* عن تسع درجات على خطوط الطول وذلك للأقمار التي تستخدم النطاق الترددي C &Ku والتي تتعامل مع محطة أرضية وحيدة.

1. **في المدارات الدائرية المنخفضة الارتفاع (Low Earth Orbits) ( نقطة واحدة )**

* يتراوح ارتفاع القمر الصناعي عن سطح الأرض ما بين 20 كم و 100كم.
* يتراوح ارتفاع القمر الصناعي عن سطح الأرض ما بين 100كم و 200كم.
* يتراوح ارتفاع القمر الصناعي عن سطح الأرض ما بين 200كم و 1000كم.
* و ويتراوح ارتفاع القمر الصناعي عن سطح الأرض ما بين 1200كم و 1500كم.
* يتراوح ارتفاع القمر الصناعي عن سطح الأرض ما بين 1500كم و 2500كم.

1. **اذكر استخدامين اثنين للأقمار الصناعية التي تطير في المدارات الدائرية المنخفضة الارتفاع (Low Earth Orbits) : ( نقطة واحدة )**

الاستخدام الأول : .........................................................................................

الاستخدام الثاني : .........................................................................................

1. من ويكيبيديا، الموسوعة الحرة [↑](#footnote-ref-2)
2. الأقمار الاصطناعية - عين على العالم، وثيقة الكترونية في الموقع الرسمي للبي بي سي أرابيك، آخر تحديث:  الجمعة، 8 ابريل/ نيسان، 2011، على الرابط التالي :

   <http://www.bbc.co.uk/arabic/scienceandtech/2011/04/110408_sattelites_in_orbit.shtml> [↑](#footnote-ref-3)