



هذا الملف لا يغني عن مشاهدة المحاضرة الفيديو، نظراً لاحتواء
المحاضرة على المزيد من التوضيح من خلال بعض الفيديوهات.

دورة تأهيل رائد فضاء ناشئ مُعتمد



نشأة الأقمار الصناعية ومهامها الجزء الخامس



تجيب هذه المحاضرة على الإستفسار الآتي:



ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



يظهر الفيديو أحد أنواع الأقمار الصغيرة التي تزن ٤,٣ كجم فقط، بأبعاد ٣٠سم × ١٠سم، ويحتوى القمر على خلايا شمسية لشحن البطاريات بالإضافة إلى العديد من الدوائر الإلكترونية صغيرة الحجم، ويحتوى أيضاً على عدد ٢ حاسب آلى Onboard Computer أحدهم عبارة عن تليفون محمول صغير الحجم، ويقوم القمر بإجراء قياسات للمجال المغناطيسى الأرضى من خلال مستشعرات محملة على سطح القمر، كما يقوم أيضاً بتصوير الأرض، وعمل تطبيقات أخرى، وتسمى هذه النوعية من الأقمار ذات التليفون المحمول Phonesat.



Source: Surrey Space Center

ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



الحمولة الرئيسية



أظهر الفيديو السابق إتجاه الشركات المصنعة لتقليل أوزان الأقمار، وذلك بهدف خفض تكلفة التصنيع وتكلفة الإطلاق.

والصورة توضح منظر داخلي لغرفة إحتواء الأقمار Fairings التي تتواجد بمقدمة الصاروخ حيث يتم وضع الأقمار الصغيرة كحمولة إضافية Piggyback Satellites وذلك مع الحمولة الرئيسة Main Payload في نفس صاروخ الإطلاق.

فيمكن لبعض الصواريخ إطلاق قمر واحد كبير كحمولة رئيسية، ومعه حوالي ٢٠ قمر صغير كحمولة إضافية في نفس عملية الإطلاق ويقوم الصاروخ بوضع كل قمر في مداره.

تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



توضح الصور المعروضة عملية تثبيت الأقمار الصغيرة بجوار الحمولة الرئيسية في غرفة إحتواء القمر.



Source: ESA, CNES, Arianespace

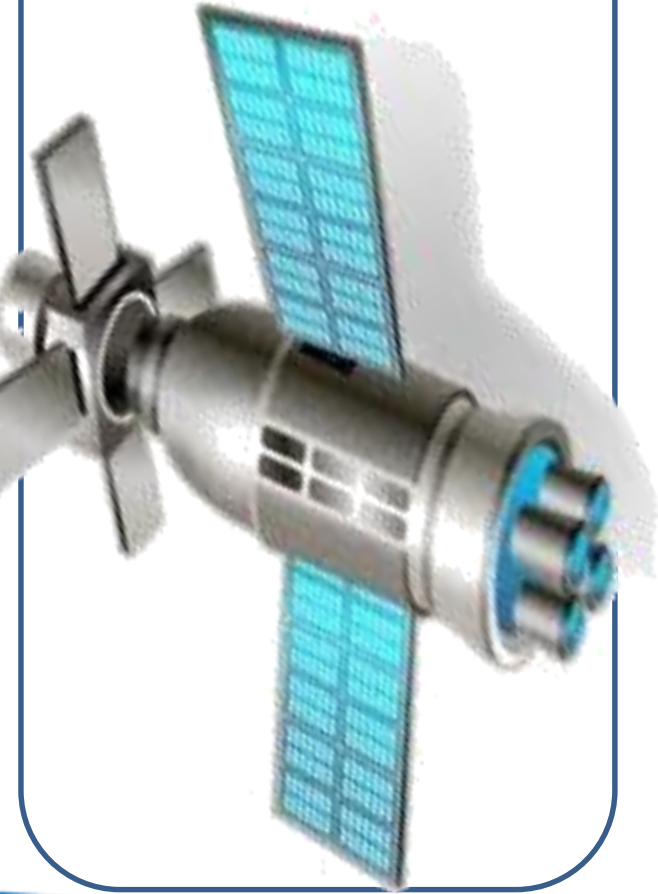
تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



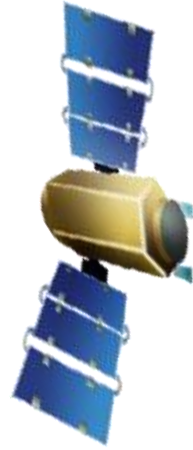
وبناءً على إتجاه الشركات المصنعة لتقليل أحجام وأوزان الأقمار تم تقسيم أنواع الأقمار الصناعية طبقاً للوزن إلى ٦ أنواع كالآتي:



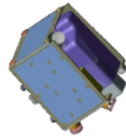
Large Satellites



Minisatellites



Micrsatellites



Nanosatellites



Picosatellites



Femtosatellites



تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



Large Satellites: هي الأقمار التي يزيد

وزنها عن ٥٠٠ كجم ويصل إلى عدة أطنان
مثل أقمار الإتصالات وأقمار الإستشعار من
بُعد الكبيرة وأقمار الملاحة.



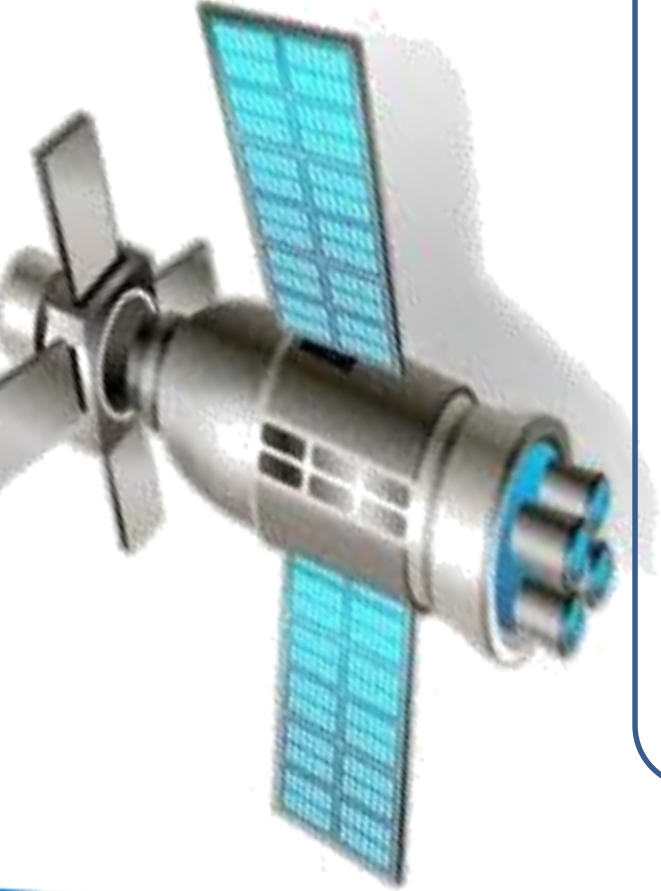
Source: <http://www.thehindu.com> (Communication satellite by ISRO & Boeing)

تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



أنواع الأقمار الصناعية طبقاً للوزن :

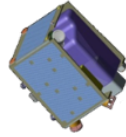
Large Satellites



Minisatellites



Micrsatellites



Nanosatellites



Picosatellites



Femtosatellites



تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



Minisatellites: هي الأقمار التي

يتراوح وزنها ما بين ١٠٠ كجم

و ٥٠٠ كجم، مثل بعض أقمار التصوير

وأقمار الأبحاث العلمية التي تقوم بدراسة

الغلاف الجوي مثل القمر الفرنسي

.PARASOL Satellite



PARASOL Satellite

تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



أنواع الأقمار الصناعية طبقاً للوزن :

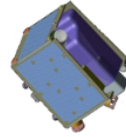
Large Satellites



Minisatellites



Micrsatellites



Nanosatellites



Picosatellites



Femtosatellites



تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



Microsatellites: هي الأقمار التي يتراوح وزنها ما بين ١٠ كجم و ١٠٠ كجم، مثل قمر الأبحاث والتجارب العلمية السويدي Astrid 1 الذي يقوم بدراسة العديد من الإشعاعات والظواهر الكونية.



تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



أنواع الأقمار الصناعية طبقاً للوزن :

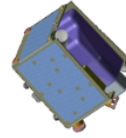
Large Satellites



Minisatellites



Micrsatellites



Nanosatellites



Picosatellites



Femtosatellites



تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



Nanosatellites: هي الأقمار التي يتراوح وزنها ما بين ١ كجم و ١٠ كجم، وتحتاج في بعض الأحيان إلى قمر آخر أكبر يسمى القمر الصناعي الأم Mother Satellite وذلك لكي يقوم بإطلاقها في الفضاء والاتصال بها وربطها بكل من محطات التحكم الأرضية و محطات الإستقبال الأرضية Receiving Stations.

ومن أمثلة تلك الأقمار مجموعة الأقمار 6U Cubesat التي تعمل معاً كتشكيل مترابط Satellite Constellation أى كفريق عمل متكامل والذي يتكون من ٣٥ قمر Nanosatellites كل منها يزن ٨ كجم، وتستخدم في تصوير الأرض.



Source: 6U Cubesat, <http://scienceillustrated.com.au>

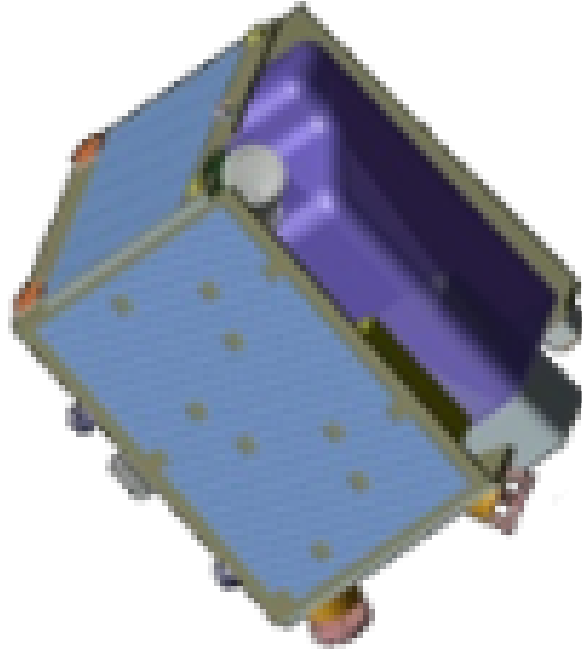
تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



6U Cubesat



٣٥ قمر بوزن ٨ كجم للقمر



RapidEye

خمسة أقمار بوزن ١٥٦ كجم للقمر

وقد أنشئت مجموعة 6U Cubesat ذات الـ ٣٥ قمر Nanosatellites بوزن ٨ كجم للقمر لتحل محل مجموعة أقمار التصوير RapidEye ذات الخمسة أقمار Microsatellites بوزن ١٥٦ كجم للقمر.

ورغم ثبات التكلفة المالية لكلا المجموعتين السابقتين إلا أنه نتج عن زيادة عدد الأقمار في مجموعة 6U Cubesat تحسن كبير في زمن إعادة الزيارة Revisit Time حيث مكنها هذا التحسن من إعادة تصوير أى منطقة على الأرض مرة كل ٣,٥ ساعة بدلاً من مرة واحدة كل ٢٤ ساعة في حالة مجموعة الأقمار الأخرى RapidEye .. وقد شكل ذلك عائداً كبيراً خاصة في تطبيقات مكافحة الكوارث Disaster Response والتي أنشئت من أجلها مجموعة الأقمار RapidEye.

تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



أنواع الأقمار الصناعية طبقاً للوزن :

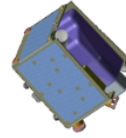
Large Satellites



Minisatellites



Micrsatellites



Nanosatellites



Picosatellites



Femtosatellites



تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



Picosatellites: هي الأقمار التي يتراوح

وزنها ما بين ١٠٠ جرام إلى ١ كجم، ويتم إنتاجها عادة بواسطة الطلبة في المراكز البحثية والجامعات نظراً لإنخفاض تكلفتها سواء في التصنيع أو الإطلاق بشكل يتناسب مع ميزانية المراكز البحثية، وتعمل بنفس أسلوب الأقمار السابقة Nanosatellites من حيث إحتياجها لـ Mother Satellite.

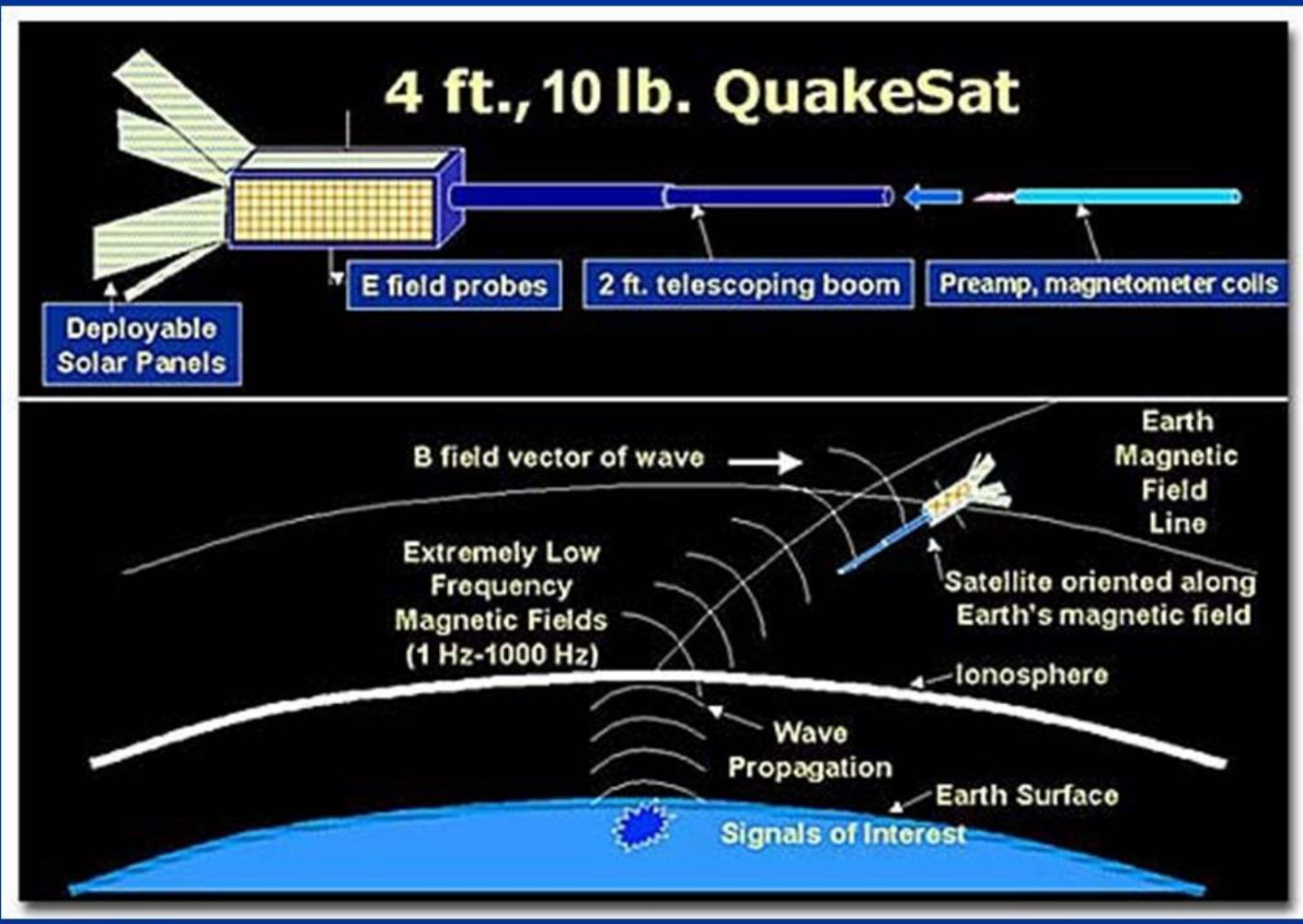


تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



Picosatellites: ومن أمثلة تلك الأقمار،

مجموعة الأقمار الأمريكية Quakesat المستخدمة في الأبحاث العلمية والمكونة من ٣ أقمار، وتحتوى على تليسكوب يقوم بالإكتشاف المبكر للزلازل عن طريق رصد الموجات المغناطيسية التي يُعتقد أنها تسبق حدوث الزلازل.



Source: QuakeSat, <http://www.dedalonews.it>

تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



أنواع الأقمار الصناعية طبقاً للوزن :



Large Satellites

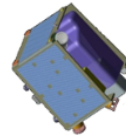
Minisatellites

Micrsatellites

Nanosatellites

Picosatellites

Femtosatellites

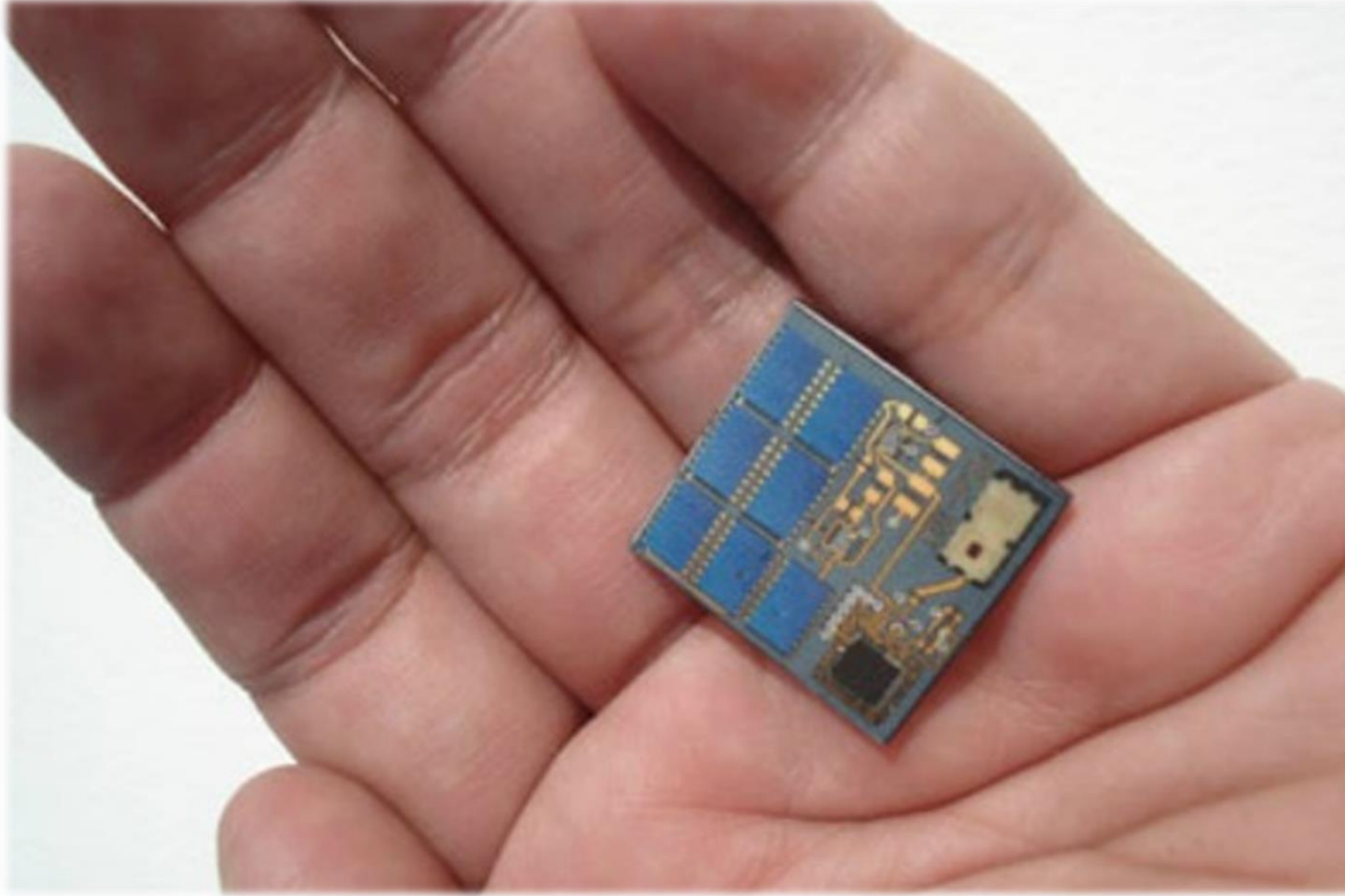


تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



Femtosatellites: هي أقمار في

حجم طابع البريد، ويتراوح وزنها ما بين ١٠ جم و ١٠٠ جم، وتستخدم في جمع المعلومات عن الإشعاعات والجزيئات الموجودة بالفضاء وكل ما يتعلق بكيمياء الفضاء، حيث يساعدها حجمها الصغير على الإبحار في الفضاء لمسافات بعيدة جداً تصل إلى الكواكب الأخرى وذلك دون الإحتياج لمحركات دفع أو وقود، حيث تتحرك في الفضاء تحت تأثير ما يسمى بالرياح الشمسية Solar Winds.

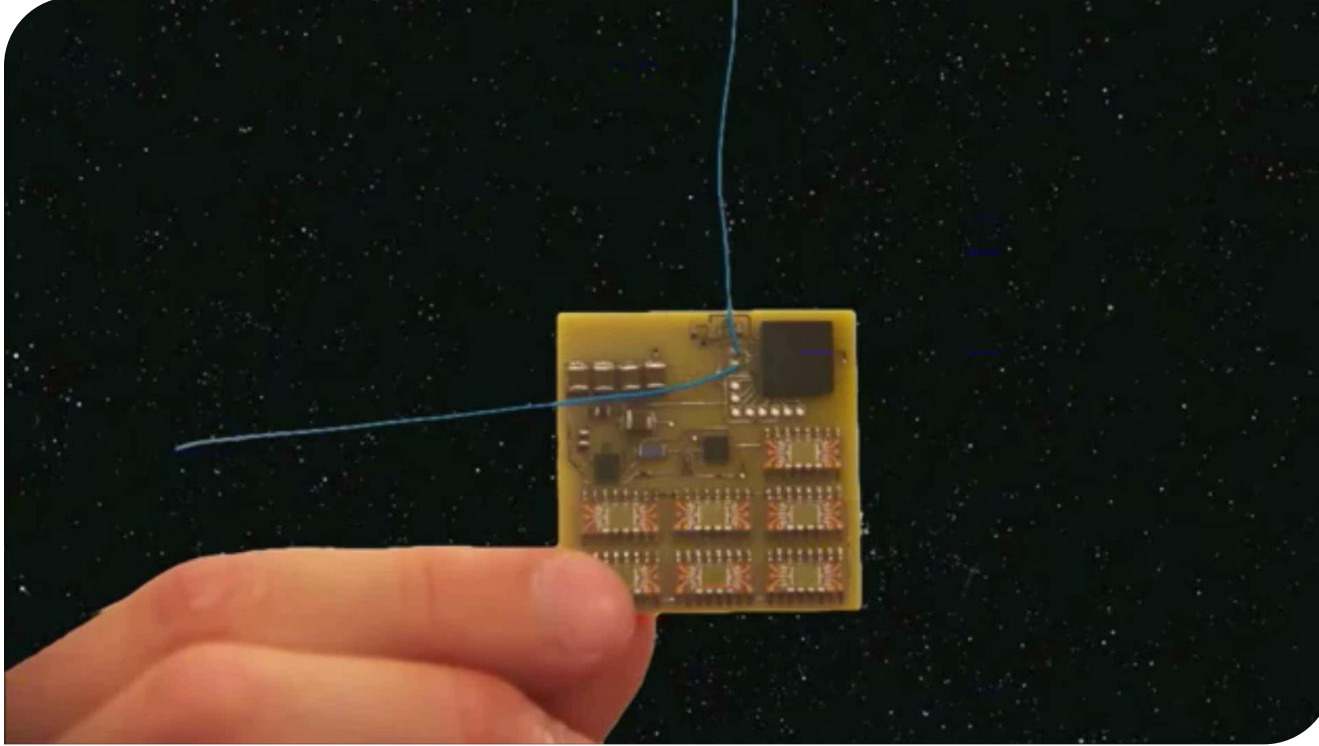


Source: Cornell University

تابع .. ما هي أنواع الأقمار الصناعية؟



توضح الصورة القمر الأمريكي Kicksat، وهو على هيئة مربع بأبعاد ٣,٨ سم لكل جانب.



يحتوى القمر على خلايا شمسية للحصول على الطاقة الكهربائية، والتي يتم تخزينها فى مكثفات، ثم يتم إستغلالها لتشغيل كل من الـ Microcontroller الذى يقوم بدور الحاسب الآلى وجهاز إرسال الموجات التى يتم إرسالها من خلال الهوائى Antenna ليتم إستقبالها بأجهزة إستقبال صغيرة على الأرض.

وتم إطلاق أول ثلاثة أقمار عام ٢٠١١ بواسطة مكوك الفضاء الأمريكى، وقام رواد الفضاء بتثبيتها على سطح المحطة الفضائية الدولية بهدف إختبارها، وذلك تمهيداً لنشر الآلاف منها فى الفضاء.

Source: Cornell University



شكراً لحسن إستماعكم

