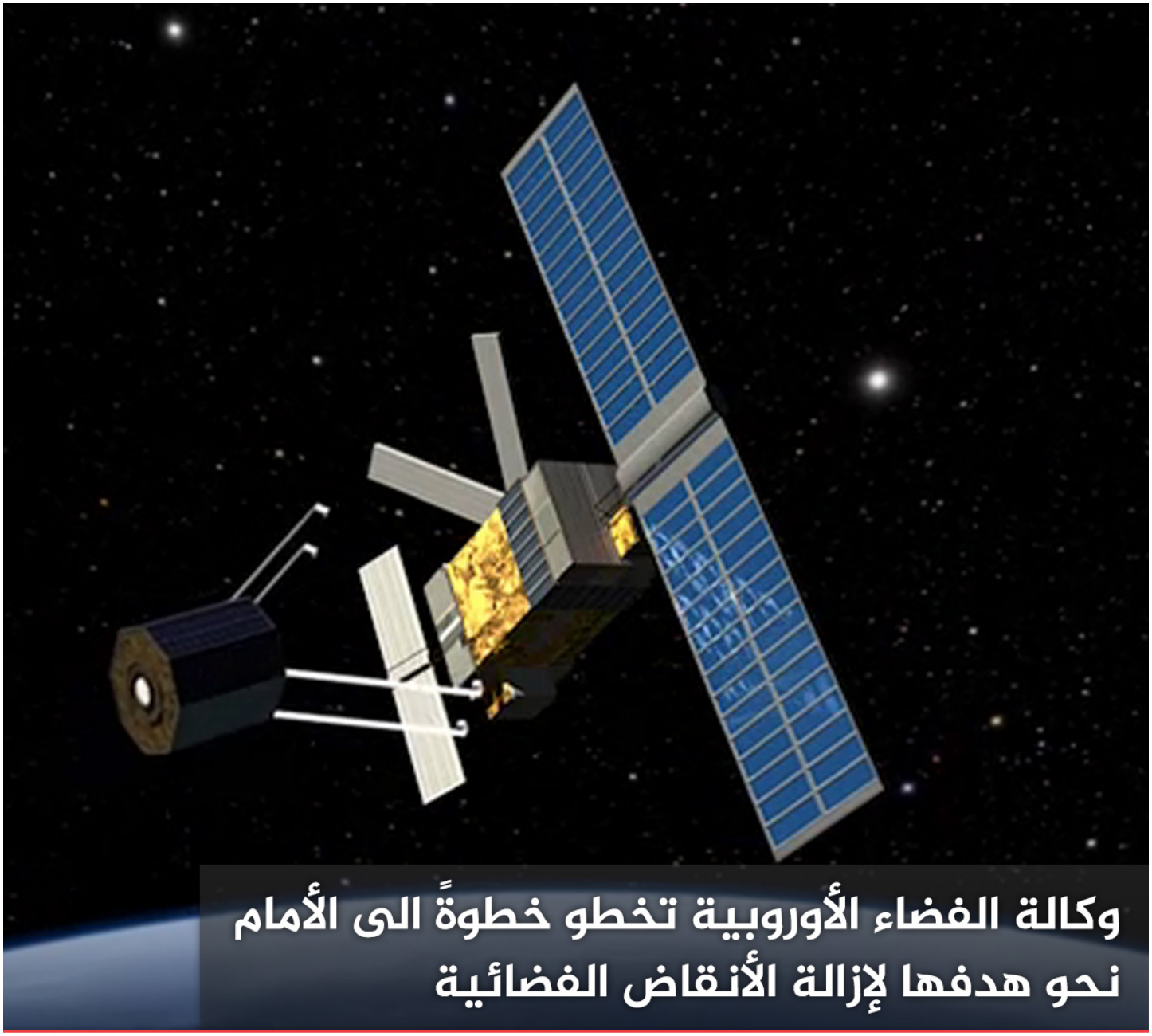
وكالة الفضاء الأوروبية ESA تخطو خطوةً الى الأمام نحو هدفها لإزالة الأنقاض الفضائية



تظهر محاكاة الحطام المداري هذه أن إزالة الحطام ذي الحجم الكبير بشكلٍ متكرر، مثل الأقمار الصناعية المهجورة، ستساعد في المحافظة على معدل حطامٍ مستقر بالإضافة لمنع التصادمات المتتالية. قامت وكالة الفضاء الاوروبية ESA بعمل دراسة لنظام مهمة لإزالة الحطام يُسمى e.Deorbit.

خطت وكالة الفضاء الأوروبية **ESA** خطوةً إلى الأمام نحو هدفها المتمثّلِ في إزالة أنقاض الأقمار الصناعية المهجورة في مدار الأرض، حيث يُخطَّطُ لعمل تصميم للمهمة قبل الحصول على موافقة مجلس وكالة الفضاء الأوروبية العام المقبل.

اقترحت فكرة مهمة **e.Deorbit** في مبادرة الفضاء النظيف في وكالة الفضاء الأوروبية التي تهدف إلى تقليل الآثار البيئية للصناعة

الفضائية في المجالين الأرضي والمداري.

تتزايد مستويات الحطام الفضائي بشكلٍ مستمر، حيث تُخلّف الأجسام المتصادمة مزيدًا من الحطام والتصادمات، وللحفاظ على المدارات المنخفضة يجب إزالة الأجسام الكبيرة ذات احتمالية الاصطدام المرتفعة.

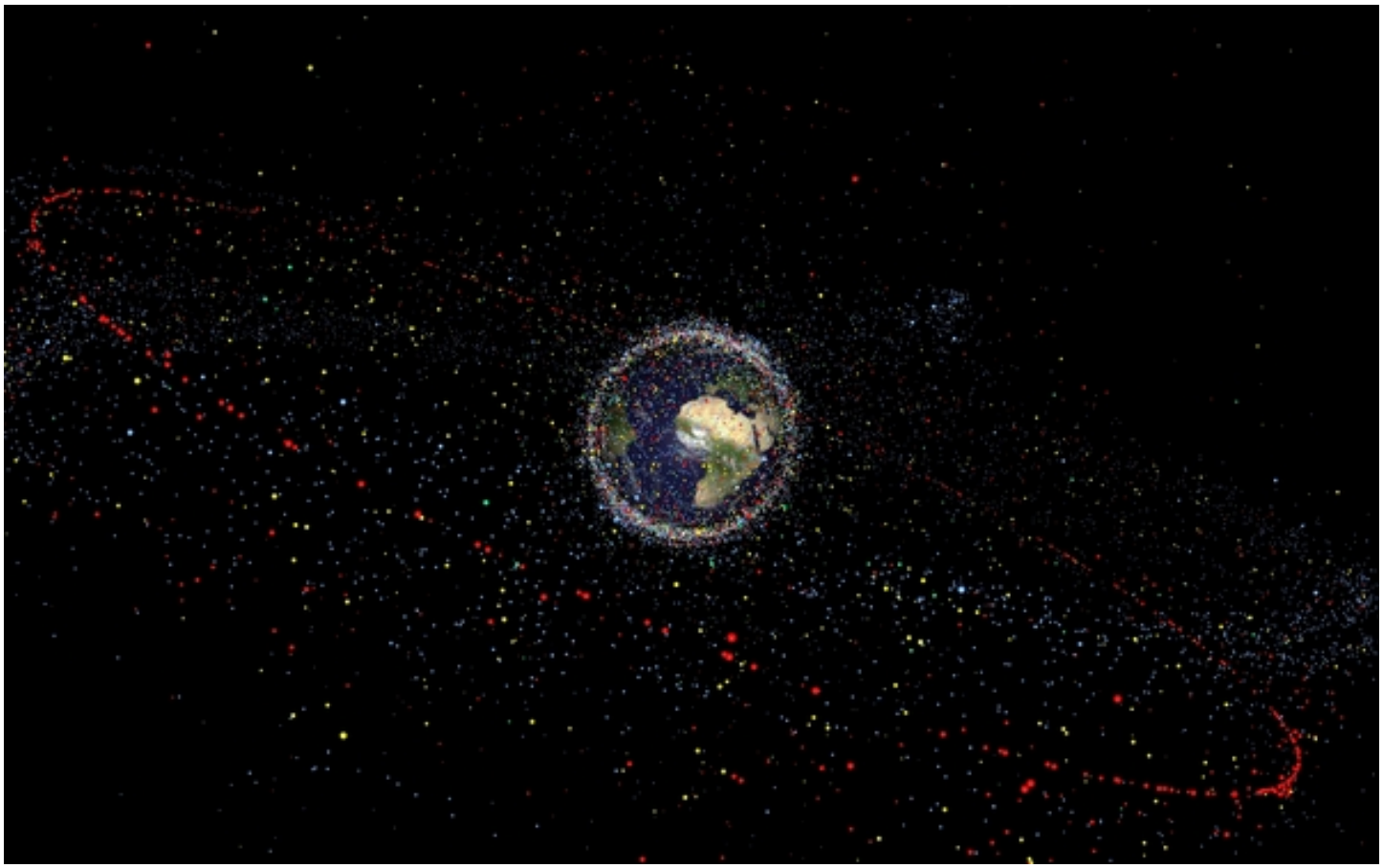
ستستهدف **e.Deorbit** حطاماً مهجوراً تابعًا لمحطة الفضاء الأوروبية **ESA** في تلك المنطقة، ومن ثم ستقوم بجمعها، ليتمّ بعد ذلك إحراق كلٍّ من **e.Deorbit** والحطام بأمان من خلال إعادة دخولٍ مضبوطٍ إلى الغلاف الجوي.

بعد اختبار وإثبات هذه الاستراتيجية، سيصير من الممكن إطلاق عدة مهمات سنوياً، ويجري حالياً تصميم **e.Deorbit** للقيام برحلات جوية متكررة.

بلغة صناعة الفضاء، فقد اجتازت **e.Deorbit** مرحلة التحليل الأولي "**المرحلة-A**"، التي بدأت في يناير/كانون الثاني عام 2014. ومع انتهاء العديد من الجوانب بالفعل، ستنتقل الآن إلى "**المرحلة B1**".

الهدف الآن هو الوصول بـ **e.Deorbit** إلى مرحلةٍ تكون فيها مستعدة للبدء بعملية البناء إذا وافق مجلس وكالة الفضاء الأوروبية في ديسمبر/كانون الأول عام 2016 على الإطلاق في 2021.

حددت العديد من الدراسات في منشأة التصميم التابعة لوكالة الفضاء الأوروبية **ESA** جوانب المهمة التي من شأنها التكيُّف مع المرحلة العليا لصاروخ فيغا (**Vega rocket**) لتستخدم تلك المنصة كنظام التقاط (**capture system**).



نتجت جميع الأجسام الفضائية المصنوعة من قِبَل الإنسان عن 5000 عملية إطلاق تقريباً منذ بداية عصر الفضاء، وحوالي 65٪ من الأجسام المُصنفة تنشأ من عمليات التشظي في المدار ـأكثر من 240 انفجارًاـ بالإضافة لـ 10 اصطدامات معروفة. يُقدر العلماء كمية الحطام الفضائي في المدار بـ 29 ألف جسم أكبر من 10 سم، و670 ألف جسم أكبر من 1 سم، وأكثر من 170 مليون جسم أكبر من 1 مم. يُمكن أن تتسبب هذه الأجسام بضرر لأي قمر صناعي قيد التشغيل. على سبيل المثال، فإن الاصطدام بجسمٍ بحجم 10 سم قد يؤدي لكسرٍ كارثي لقمر صناعي نموذجي حيث يمكن لجسمٍ بحجم 1 سم أن يعطّل المركبات الفضائية وأن يخرق دروع محطة الفضاء الدولية، وقد يدمر جسمٌ بحجم 1 مم النظم الفرعية؛ ويتفق العلماء عموماً أن تصادماً بنسبة طاقة إلى كتلة تزيد عن 40 J/g سيشكل كارثةً بالنسبة للأقمار الصناعية النموذجية.

تم رفض اقتراح الإمساك بالهدف بشكلٍ مباشر بسبب الصعوبة العالية في الوقت الحاضر لصالح خيارات بديلة مثل الأذرع الروبوتية (**robotic arms**) أو الشبكات (**nets**)، وقد استبعد أيضا احتمال نقل الحطام إلى مدارات أعلى وأكثر انعزالاً لصالح فكرة الإخراج الكلي من المدار.

يقول روبن بيسبروك **Robin Biesbroek**، وهو مدير المهمة: "أشعر بالسعادة من التقدم الذي نحققه. في هذه المرحلة، سوف نتعمّق في التفاصيل المتعلقة بمفاهيم العمليات والنظم الفرعية لتصميم **e.Deorbit**، ولا سيما مرحلة الالتقاط والخروج من المدار. لن نُجري عمليات محاكاة للحالات القياسية فقط، وإنما للحالات الاستثنائية".

هذا النظام ثلاثي الأبعاد هو واحد من عدد من الأدوات الشبكية الفنية في مرفق التصميم المتزامن (CDF) في المركز الأوروبي لأبحاث وتكنولوجيا الفضاء (ESTEC) التابع لوكالة الفضاء الأوروبية ESA في نوردويك بهولندا. تسمح شبكة CDF الحاسوبية، وأجهزة

الوسائط المتعددة وأدوات البرمجيات للخبراء من التخصصات الهندسية المختلفة بالعمل معاً وبتنسيقٍ عالٍ في نفس الزمان والمكان لإكمال أكثر التصاميم التي يمكن تخيّلها تعقيداً، ويجري الأمر في غضون أسابيع قليلة بدلاً من عدة أشهر. يعمل CDF على تحقيق "الهندسة المتزامنة" على أساس العمل الجماعي ويُركّز على نموذج تصميم مشترك يتطور بشكل متكرر في الوقت الحقيقي، ويظهر ذلك في مساهمة خبراء النظام الفرعي. لقد ثبت هذا النهج على مدى 15 عاما من عمل CDF، مما يساعد على إلهام طرقٍ جديدة للعمل في صناعات أوروبا التكنولوجية.

سيحدّد العمل القادم المواصفات الفنية للمهمة بين أهدافٍ مختلفة أهمها تقليل الخطر على البشر فوق الأرض إلى أقل من واحد لكل 10 آلاف، وستكون "**مراجعة متطلبات الأنظمة**" هي العلامة الفارقة التالية لـ **e.Deorbit** في شهري مايو/أيار و يونيو/حزيران عام 2016.

- التاريخ: 2015-07-29
- التصنيف: تكنولوجيا الفضاء

#ESA #ازالة انقاض الاقمار الصناعية #الحطام الفضائي #e.Deorbit

المصادر

- phys.org

المساهمون

- ترجمة
  - Azmi Salem
- مُراجعة
  - همام بيطار
- تحرير
  - معاذ طلفاح
  - سارية سنجقدار
- تصميم
  - علي كاظم

- نشر
  - مي الشاهد