قوابض الوزع (أبو بريص) تخضع لإختبار طيران ضمن جاذبية ضعيفة

لا توجد شاحنات قمامة مجهزة لمغادرة الغلاف الجوي لتطوف حول الأرض وتلتقط الحطام العائم حولها. ولكن ماذا لو استطعنا إرسال روبوت للقيام بهذه المهمة؟

يعمل العلماء في مختبر الدفع النفاث التابع لناسا في باسادينا، كاليفورنيا على أدوات قابضة لاصقة يمكن لها إحكام القبضة على الأشياء مثل الحطام المداري أو الأقمار الصناعية المتوقفة، والتي سيكون من الصعب التعامل معها بطريقة أخرى، وقد تم اختيار مشروع قابض الوزغ

" **The gecko gripper** لرحلة تجريبية من خلال برنامج فرص الطيران من مديرية بعثة تكنولوجيا الفضاء التابعة لناسا. استخدم الباحثون في الإختبار القابض في فترات وجيزة من إنعدام الوزن على متن طائرة الطيران المكافئ **C 9B** التابعة لناسا في أغسطس.

وقال آرون بارنس (**Aaron Parness**) وهو باحث في روبوتات مختبر الدفع النفاث و الباحث الرئيسي للقابض: " الحطام المداري يشكل خطراً جدياً على المركبات الفضائية، بما في ذلك محطة الفضاء الدولية"، "هذه بالتأكيد مشكلة يجب علينا التعامل معها. قد يسهم نظامنا في يوم من الأيام في حلها".
واستلهم بارنيس وزملاؤه هذا النظام من الوزغ، والسحالي التي تتشبث بالجدران بكل سهولة. يوجد في قدم الوزغ مصفوفات صغيرة ومتفرعة من الشعر، الأصغر فيها أرق بمئات المرات من شعرة الإنسان. هذا النظام من الشعر يمكن أن يتناسب مع سطح خشن دون الحاجة إلى قوة كبيرة. على الرغم من أنه لا يمكن للباحثين أن يقوموا بنسخة مثالية عن قدم أبو بريص، إلا أنهم وضعوا هياكل "شعرية " على منصات لاصقة من القوابض .
يُسمى الشعر الاصطناعي أيضاً بالسيقان، و هي على شكل وتد وله بقعة مائلة على شكل الفطر. عندما تلمس لوحة القبض جزءاً من جسم، فإن قليل من الشعر فقط يقوم باتصال مع السطح . وقال بارنيس: "يمكن تشغيل وإطفاء الإلتصاق في القابض، عن طريق تغيير الاتجاه الذي يسحب به الشعر".

لجعل القابض يلتصق على سطح ما، يتم تطبيق القوة على لوحة المواد اللاصقة بطريقة تجعل الشعر ينحني. وهذا يزيد من مساحة الإتصال الحقيقية بين الشعر والسطح، والتي تؤدي إلى مزيدٍ من الالتصاق. عند رفع القوة يعود الشعر إلى الوضع المستقيم، وهذه العملية توقف الإلتصاق .

هناك ظاهرة تسمى قوى فان دير فالز، والتي سُميت باسم الحائز على جائزة نوبل للفيزياء يوهانس ديديريك فان دير فالس (**Johannes Diderik van der Waals**)، والتي تفسر الإلتصاق الغير دائم للقابض، وكذلك هي قدم الوزغ. تحدث هذه القوة اللاصقة المؤقتة لأن الإلكترونات تدور حول نواة الذرات التي ليست متباعدة بشكل متساوٍ، مما يخلق شحنة كهربائية طفيفة. وتستمر هذه القوة حتى في درجة الحرارة والضغط العاليين والظروف الإشعاعية القاسية. واضاف:" إن الإعتماد على قوى فان دير فال، حتى في البيئات الشديدة، يجعلها مفيدة بشكل خاص لتطبيقات الفضاء"، "ويمكن للنظام أن يلتقط الأجسام التي تدور في الفضاء أو تتقلب، والتي سيكون من الصعب استهدافها بطريقة أخرى".

في التجارب الأخيرة، كانت القوابض قادرة على التعامل مع مكعب بوزن 20 باوند بينما كان يطفو. وكانت القوابض قادرة أيضاً على الإمساك بباحثٍ يرتدي سترة مصنوعة من المواد التي تُستخدم في لوحات المركبة الفضائية، وكان يُمثل "جسم" بوزن 250 باوند.
خلال الإختبار، حمل أعضاء الفريق البحثي الجهاز باستخدام منصات لاصقة، ولكن الفكرة النهائية هي دمج القابض مع ذراع أو ساق روبوتية .

في المجموع، تم اختبار القوابض على أكثر من 30 سطح للمركبات الفضائية في مختبر الدفع النفاث (**JPL**) وتم إختبارها بنجاح أيضاً في الغرفة الحرارية المفرغة في **JPL** ، وظروف الإختبار كانت؛ فراغ كلي ودرجات حرارة 76 تحت الصفر فهرنهايت (سالب 60 درجة مئوية)، وذلك لمحاكاة ظروف الفضاء. في حين كان بارنيس في كلية الدراسات العليا في جامعة ستانفورد في بالو ألتو، كاليفورنيا، تم اختبار القوابض بشكل منفصل في أكثر من 30،000 دورة "تشغيل" و"إطفاء"، مع بقاء اللاصق قوي. ومنذ ذلك الحين تم تصميم عدة نماذج.
هناك أكثر من 21،000 قطعة من الحطام المداري يبلغ حجمها أكبر من 3.9 بوصة (10 سم) في مدار الأرض. شبكة مراقبة الفضاء الأمريكية تتعقب بشكل روتيني هذه الكائنات. في عام 2009، وقع الإصطدام العرضي بين قمراً صناعي للإتصالات وقطعة كبيرة من الحطام، مما أدى الى تدمير القمر الصناعي.

وإلى جانب إلتقاط الحطام المداري، يمكن أن تُساعد القوابض في تفقد المركبة الفضائية أو يساعد الأقمار الصناعية الصغيرة على الإلتحام مع محطة الفضاء الدولية. القوابض هي مثال آخر على قدرة التكنولوجيا على قيادة وتحريك الإستكشاف.

- التاريخ: 2015-03-08
- التصنيف: تكنولوجيا الفضاء

#قمامة_الفضاء

المصادر

- ناسا

المساهمون

- ترجمة
  - مصطفى عبدالرضا
- مُراجعة
  - أسماء مساد
- تحرير
  - عبد الرحمن عالم
- تصميم
  - حسن بسيوني
- نشر
  - فرزت الشياح