



Britische Weltraumbehörde

Innovative Partnerschaft für nachhaltige Raumfahrt



Weltraumschrott ist ein globales Problem. Die Planung und Durchführung einer Mission zur Beseitigung der Millionen von Teilen ist teuer und zeitaufwendig. Um dem Problem zu begegnen, hat die Britische Weltraumbehörde Gelder bereitgestellt und sich mit Fujitsu und einem Konsortium zusammengetan. Gemeinsam haben sie Quanten-inspirierte Computertechnologie und Künstliche Intelligenz kombiniert, um die Beseitigung von Weltraumschrott zu revolutionieren. Das Ziel ist es, den minimalen Treibstoffverbrauch und die benötigte Zeit zu ermitteln, um nicht mehr funktionsfähige Raumfahrzeuge oder Satelliten aus der Umlaufbahn zu entfernen.

Herausforderung

Millionen von Weltraumschrottteilen, die mit einer Geschwindigkeit von 17.000 Meilen pro Stunde durch den Weltraum fliegen, drohen, aktive Satelliten und Weltraumobjekte wie die Internationale Raumstation zu zerstören oder schwer zu beschädigen. Die Verfolgung und Beseitigung dieser Objekte ist teuer und zeitaufwendig. Das Konsortium wollte diesen Prozess beschleunigen und effizienter gestalten.

Lösung

Fujitsus Digital Annealer und Quantum-inspirierte Optimierungsdienste, kombiniert mit künstlichen neuronalen Netzen (ANN), wurden eingesetzt, um einige der Hauptprobleme der kommerziellen Machbarkeit im Zusammenhang mit der Planung und Gestaltung von Missionen zur aktiven Beseitigung von Weltraumschrott zu lösen.

Ergebnisse

- 25 % schnellere Missionszeit, effizientere Sammlung von Weltraumschrott
- Treibstoffverbrauch um 18 % reduziert
- Reduzierte Kosten durch geringeres Startgewicht des Treibstoffs
- Der Digital Annealer berechnet Missionsszenarien 10.000+ Mal schneller

“Fujitsu hat in Zusammenarbeit mit Astroscale UK, der Universität Glasgow und AWS die Realisierbarkeit eines sauberen Weltraums bewiesen, um seine Zugänglichkeit für zukünftige Generationen zu gewährleisten.”

Jacob Geer, Leiter Space Surveillance and Tracking, Britische Weltraumbehörde

Branche: **Raumfahrt**
Mitarbeiter: **260+**
Standort: **Vereinigtes Königreich**
Website: **gov.uk/uk-space-agency**

Über den Kunden

Die Britische Weltraumbehörde bietet technische Beratung zur Weltraumstrategie und führt den britischen Weltraumsektor, um die Vision der Regierung umzusetzen. Sie entwirft Programme, die die Regierungsstrategie umsetzen, und ist auch ein Frühphaseninvestor in Weltraumforschung und -entwicklung. Die Organisation fördert die Interessen und Leistungen des britischen Weltraumsektors, knüpft Verbindungen zwischen Industrie und Wissenschaft und vertritt das Vereinigte Königreich in internationalen Weltraumprogrammen.



Über 100.000 £

pro Missionsstart
eingespart durch
reduzierten
Treibstoffbedarf

Beseitigung von gefährlichen Weltraumschrott

Weltraumschrott stellt ein Risiko für Unternehmen dar, die im Weltraum tätig sind. Schätzungsweise befinden sich über 2.500 nicht mehr betriebsbereite Satelliten sowie mehr als 130 Millionen Schrotteile, die größer als eine Münze sind, im Weltraum und bewegen sich mit über 17.000 Meilen pro Stunde. Das ist groß und schnell genug, um einen umlaufenden Satelliten zu zerstören und so noch mehr Weltraumschrott zu erzeugen.

Das bedeutet, dass Missionen ins All sorgfältig geplant werden müssen. Neue Unternehmen suchen auch nach Möglichkeiten, einen Teil dieses Schrotts schnell und kostengünstig aus dem Weltraum zu entfernen. Die optimale Route für die Sammlung von Schrottteilen zu finden, spart Zeit und Energie und verbessert die kommerzielle Machbarkeit solcher Unternehmungen.

Es ist wie Autofahren auf der Autobahn, wenn die Trümmer jedes Unfalls, der jemals passiert ist, noch immer da wären", erklärt Emily Mills, Leiterin der nationalen Weltraumüberwachung bei der Britischen Weltraumbehörde. „Jedes Schrottteil hat seine eigene Flugbahn, mit unendlich vielen Möglichkeiten, um es einzufangen.“

Die Kombination von neuronalen Netzen mit quanteninspirierter Computertechnologie

Die Britische Weltraumbehörde hat ein Programm gestartet, das Mittel zur Bekämpfung des Weltraumschrottproblems bereitstellt. In Zusammenarbeit mit Fujitsu, Astroscale UK, der Universität Glasgow und Amazon Web Services (AWS) wurde erfolgreich eine Kombination aus quanteninspirierter Computertechnologie und Künstlicher Intelligenz entwickelt, um die Beseitigung von Weltraumschrott zu revolutionieren. Das Projekt, das über sechs Monate hinweg entwickelt wurde, nutzt sowohl auf künstlichen neuronalen Netzen (ANN) basierende Algorithmen für die schnelle Trajektorienplanung als auch den Fujitsu Digital Annealer und Quantum-Inspired Optimisation Services. Es löst einige der Hauptprobleme im Zusammenhang mit der Planung von Missionen zur aktiven Beseitigung von Weltraumschrott.

Zunächst werden Weltraumschrottdaten auf der Plattform eingegeben und an das neuronale Netzwerk weitergeleitet, das auf AWS gehostet wird und die optimalen Orbitaltransferkosten in Bezug auf Treibstoff und Zeit berechnet. Die Daten werden dann an den Digital Annealer von Fujitsu weitergeleitet, um den optimalen Transfer basierend auf einer Vielzahl von Prioritäten zu finden - wie Missionsdauer, Risiko oder Missionskosten. Die optimale Manövrierwahl wird dann an Astroscale UK zurückgegeben.

„Die Überwachung gefährlicher Weltraumobjekte ist entscheidend für den Schutz der Dienste, auf die wir uns verlassen - von Kommunikationsgeräten bis hin zur Satellitennavigation“, fügt Jacob Geer, Leiter Space Surveillance and Tracking, bei der Britischen Weltraumbehörde, hinzu. „Dieses Projekt ist eines der ersten Beispiele dafür, wie quanteninspirierte Computertechnologie mit KI zusammenarbeitet, um Probleme zu lösen, die durch Weltraumschrott verursacht werden.“

Schneller, effizienter, günstiger

Durch die sorgfältige Auswahl der besten Kombination von Weltraumschrottteilen, die gesammelt werden sollen, und der Reihenfolge, in der dies geschieht, optimiert die quanteninspirierte Lösung, die vom Fujitsu Digital Annealer angetrieben wird, den Missionsplan, um den minimalen Treibstoffverbrauch und die minimale Zeit zu ermitteln, die erforderlich sind, um nicht mehr funktionsfähige Raumfahrzeuge oder Satelliten sicher in die Entsorgungsbahn zurückzubringen. Missionen können effizienter geplant werden, sodass Organisationen 25 % schneller als je zuvor mehr Schrottteile einsammeln können. Dadurch hat sich der Treibstoffverbrauch um 18 % reduziert und die Kosten sind geringer, da beim Start weniger Treibstoffgewicht erforderlich ist. Die kürzere Missionszeit führt auch zu niedrigeren Betriebskosten, sodass mehr Missionen pro Jahr gesteuert werden können, was die Einnahmen erhöht.

„Das Vereinigte Königreich ist entschlossen, die Nachhaltigkeit des Weltraums zu gewährleisten“, schließt Geer. „Fujitsu hat in Zusammenarbeit mit Astroscale UK, der Universität Glasgow und AWS die Realisierbarkeit eines sauberen Weltraums bewiesen, um seine Zugänglichkeit für zukünftige Generationen zu gewährleisten.“

Fujitsu

Mail: cic@fujitsu.com

© Fujitsu 2024 | 0353-01. All rights reserved. Fujitsu and Fujitsu logo are trademarks of Fujitsu Limited registered in many jurisdictions worldwide. Other product, service and company names mentioned herein may be trademarks of Fujitsu or other companies. This document is current as of the initial date of publication and subject to be changed by Fujitsu without notice. This material is provided for information purposes only and Fujitsu assumes no liability related to its use.