



Weltraumroboter
CAESAR auf dem Space
Symposium in Colorado
Springs, CO, USA



EtherCAT in der Raumfahrt-Robotik

Die Raumfahrtindustrie ist dafür bekannt, dass nur das Beste gut genug für sie ist: Schließlich haben Anwendungen im Orbit ganz besonders hohe Anforderungen hinsichtlich der Zuverlässigkeit, und auch die Umgebungsbedingungen bei Start, Betrieb und gegebenenfalls Landung von Raumfahrtkomponenten sind extrem.

Bislang hat die Branche daher vorwiegend auf speziell für diesen Einsatzfall entwickelte Technologien gesetzt – und für diese wurden dann später immer mal wieder sinnvolle Anwendungsfälle auf der Erde gefunden. Allerdings führt dieser Ansatz naturgemäß zu hohen Entwicklungskosten und nicht zuletzt wegen der sehr überschaubaren Anzahl von Anbietern auch zu hohen Kosten für die Komponenten selbst und deren Betrieb.

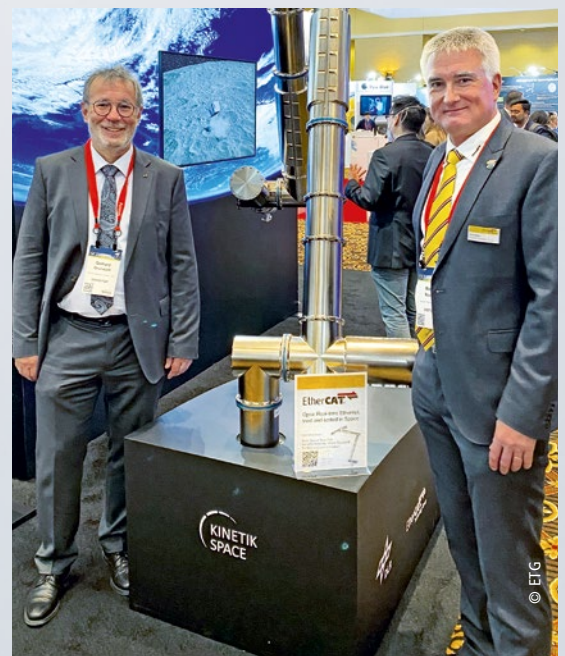
Deshalb geht die Raumfahrtindustrie – nicht nur die „New Space“-Unternehmen mit ihren ungewöhnlichen und pragmatischen Methoden – vermehrt auch den umgekehrten Weg: Was sich auf der Erde bewährt hat, kann ja auch im Weltall funktionieren. Voraussetzung ist natürlich, dass die Technologie die zusätzlichen Anforderungen der Branche erfüllt. Und so sind die Anbieter von Raumfahrt-Robotik auf EtherCAT gekommen: Die bei Motion-Control-Anwendungen auf der Erde führende Kommunikationstechnologie eignet sich auch hervorragend für entsprechende Anwendungen im Weltall.

Anlässlich des Space Symposiums in Colorado Springs, das als der wichtigste Branchentreff der Raumfahrtindustrie gilt, haben führende Hersteller von Raumfahrt-Robotern gemeinsam mit Beckhoff und der EtherCAT Technology Group (ETG) ein Whitepaper zum Thema „Wie die Weltraumrobotik vom Weltstandard für Antriebskommunikation profitiert“ veröffentlicht. Darin werden zunächst die allgemeinen und speziellen Anforderungen der Raumfahrt-Roboter an ein Bussystem diskutiert. Hierzu gehören neben kurzer Zykluszeit und genauer Synchronisation die Verfügbarkeit von strahlungsfesten Chips, die Möglichkeit, defekte Knoten durch Re-Konfiguration des Netzwerks ersetzen zu können, sowie das breite Angebot an unterschiedlichen Geräten für den einfachen Aufbau von Testumgebungen und Prototypen. Anschließend wird erläutert und diskutiert, wie EtherCAT diese Anforderungen erfüllt.

Zu den durch Co-Autoren beteiligten Unternehmen des Whitepapers gehört mda, das kanadische Raumfahrtunternehmen, das zurzeit die Canadarm3-Roboterarme für das Lunar Gateway der NASA entwickelt. Auch Canadarm im Space Shuttle und der Canadarm2-Roboterarm stammen von mda. Letzterer spielt bei den Raumfahrtspaziergängen auf der ISS eine zentrale Rolle. Motiv Space aus Kalifornien entwickelte den Roboterarm des NASA Mars Rovers „Perseverance“, ein über 2 m langer Arm mit fünf Gelenken, der einige der wichtigsten wissenschaftlichen Instrumente des Rovers für die Suche nach Anzeichen von Leben auf dem Mars trägt. Tethers Unlimited ist der Hersteller des KRAKEN®-Roboterarms, mit dem der Raumfahrtindustrie ein kompakter Manipulator mit sieben Freiheitsgraden zur Verfügung steht, der es kleinen Raumfahrzeugen ermöglicht, Montage-, Fertigungs- und Wartungsarbeiten im Weltraum durch-

zuführen. Das Institut für Robotik und Mechatronik des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) setzt EtherCAT bereits seit vielen Jahren in vielfältigen Anwendungen ein – und hatte bereits EtherCAT-basierte Systeme auf der ISS im Einsatz. Der EtherCAT-Roboter CAESAR (Compliant Assistance and Exploration SpAce Robot) wurde für eine Vielzahl von Aufgaben im Weltraum entwickelt, z.B. der Zusammenbau von Strukturen, die Wartung und Reparatur von Satelliten oder das Entfernen von Weltraumschrott.

CAESAR wurde bei der begleitenden Ausstellung des Space Symposiums an prominenter Stelle gezeigt: der ideale Ort, um das Whitepaper zu EtherCAT in der Raumfahrt-Robotik zu präsentieren. Das Whitepaper steht als Download unter dem Link www.ethercat.org/download/documents/EtherCAT-in-Space-Robotics.pdf oder über den folgenden QR-Code zur Verfügung:



Dr. Gerhard Grunwald (links), Institut für Robotik und Mechatronik, DLR, und Martin Rostan (rechts), EtherCAT Technology Group, neben dem Weltraumroboter CAESAR