



Bild 1: High-Tech-Roboter kommen immer häufiger in der minimal-invasiven Chirurgie zum Einsatz

EtherCAT im Einsatz in medizinischer High-End-Anwendung

Innovation rettet Leben – so das Leitbild der spanischen Firma Rob Surgical. Das Unternehmen arbeitet seit fast 10 Jahren an der Entwicklung eines „Best-in-Class Roboters für die minimal-invasive Chirurgie“. Das Leitbild und die Mission des Roboter-Herstellers haben bei esd electronics einen starken Eindruck hinterlassen und das Unternehmen freut sich darauf, Rob Surgical bei der Umsetzung dieses Ziels zu unterstützen.

Ebenso wie andere Roboter-Hersteller verlässt sich Rob Surgical auf das Ethernet-basierte Feldbussystem EtherCAT, welches aufgrund geringer Zykluszeiten und geringem Jitter außerordentlich gute Echtzeit-Eigenschaften aufweist. EtherCAT erweist sich als exzellente Basis für Anwendungen mit hohen Sicherheits- und Präzisionsanforderungen. Neben EtherCAT für die Real-Time-Kommunikation benötigt Rob Surgical auch ein echtzeitfähiges Betriebssystem, um die hochpräzisen Roboterbewegungen aufs Genaueste steuern und überwachen zu können. Hier vertraut Rob Surgical auf das bewährte Echtzeit-Betriebssystem QNX, welches eines der ersten kommerziell erfolgreich genutzten

Mikrokern-Betriebssysteme auf dem Markt ist. Dieses Mikrokern-System beruht auf der Aufteilung individueller Prozesse des Basissystems und erreicht so bessere Möglichkeiten des Debuggings und der Priorisierung dieser Prozesse. Um das Ganze greifbar zu machen, lohnt sich ein Blick auf die technischen Details: Aktuell nutzt der Kunde einen Quad-Core Prozessor mit QNX 7.0, um EtherCAT-Zykluszeiten von 4 ms zu erreichen, auf lange Sicht ist sogar 1 ms die Zielgröße.

Echtzeitverhalten mit EtherCAT und QNX

EtherCAT und QNX sind zwei Bereiche, die esd electronics bereits seit vielen Jahren aktiv verfolgt, wodurch das Un-

ternehmen seinen Kunden die bestmögliche Lösung für deren Projekte bieten kann. Daher liefern die Produkte von esd electronics der Firma Rob Surgical die optimale Grundlage für die Entwicklung eines eigenen Systems. Der Kunde setzt dabei auf EtherCAT-Hard- und -Software „made by esd electronics“. Für den Robotic Station Controller des Roboters kommt der EtherCAT Master Stack als zentrale Kommunikationseinheit zum Einsatz, der die Konsolsteuerung einerseits über seine HMI an den Robotic Station Controller und andererseits mit den Achsencontrollern verbindet. Innerhalb der Konsolsteuerung befindet sich ein EtherCAT Slave Interfaceboard mit dem EtherCAT Slave Stack. Die dafür



Bild 2: Der Bitrack-Roboter von Rob Surgical ist das Ergebnis von 10 Jahren Spitzenforschung in der Chirurgie-Robotik. Quelle: Rob Surgical

verwendete Schnittstellenkarte ECS-PCIe/FPGA ist ein FPGA-basiertes Board mit einer PCI Express-Schnittstelle und einem integrierten DMA-Controller, der die Prozessdaten direkt zum Hauptprozessor in den Arbeitsspeicher überträgt. Da der EtherCAT Slave Stack auch unter QNX einsetzbar ist, konnte der Kunde auf Hard- und Software von nur einem Anbieter zurückgreifen. Den Zugang zu den EtherCAT Software-Produkten von esd electronics fand Rob Surgical ursprünglich über den EtherCAT Master Stack und die EtherCAT Workbench für Windows. Zu Beginn einer Entwicklung bietet die EtherCAT Workbench viele hilfreiche Funktionen für die Anlaufphase und das Debugging von EtherCAT-Systemen. Im weiteren Verlauf erfolgte bei der Entwicklung durch

Rob Surgical eine Umstellung auf QNX, die aufgrund der für alle Betriebssysteme bestehenden einheitlichen API des EtherCAT Master Stacks mit nur geringem Portierungsaufwand verbunden war. Infolge der außerordentlich positiven Erfahrungen mit QNX im Hinblick auf den EtherCAT Master Stack, sollte die Slave-seitige

Anbindung nun ebenfalls mit QNX realisiert werden. Daraus ergab sich die Notwendigkeit, einen EtherCAT Slave für QNX zu entwickeln. Diese Anforderung wurde durch die Realisierung eines auf QNX portierten EtherCAT Slave Stacks als Treiber für die ECS-PCIe/FPGA erfüllt.

Positives Fazit

Während der gesamten Entwicklungszeit stand esd electronics dem Roboterhersteller mit umfangreicher Dokumentation und Support zur Seite. Das esd-Team war erfreut zu erfahren, dass Rob Surgical mit der begleitenden Unterstützung sehr zufrieden war. esd electronics zieht ein positives Fazit und freut sich auf weitere Projekte, in welchen sie Unternehmen bei der Entwicklung von kundeneigenen Produkten unterstützen und die Realisierung von innovativen Zielen und Ideen vorantreiben.

Copyright ©:
esd electronics gmbh
www.esd.eu

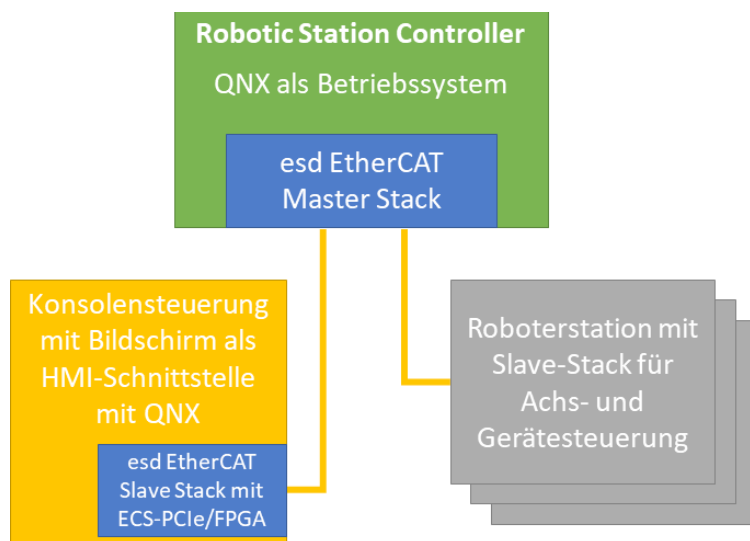


Bild 3: Schematischer Aufbau eines Rob Surgical Systems (vereinfacht)