

AFDX über den Wolken

➤ **AFDX für Rapid Control Prototyping und Hardware-in-the-Loop-Simulation**

➤ **Zusätzlich zur ARINC429- und MIL-STD-1553-Unterstützung**

➤ **Kundenspezifische Lösungen auf Anfrage**

Für die Luft- und Raumfahrtindustrie bietet dSPACE jetzt das AFDX (Avionics Full Duplex Switched Ethernet) Solution Interface für den Anschluss eines modularen dSPACE-Systems an ein AFDX-Netzwerk. Nach ARINC429 und MIL-STD-1553 ist AFDX das dritte von dSPACE unterstützte Avionik-Netzwerkprotokoll. Es basiert auf einer DS4504-Karte mit ETX (Embedded Technology eXtended)-Modul, das wie ein eingebetteter PC fungiert.

Die neue AFDX-Lösung erweitert die dSPACE-Produktpalette um die Unterstützung eines weiteren wichtigen Avionik-Netzwerkprotokolls. So ist AFDX nicht nur für den Airbus A380, sondern auch an Bord zukünftiger Flugzeuge der wichtigste Datenbus. Die AFDX-Lösung kommt für Rapid Control Prototyping (RCP) und Hardware-in-the-Loop (HIL)-Simulation zum Einsatz, zwei Methoden, die sowohl in der Flugzeugentwicklung als auch für den Flugzeugtest zunehmend angewandt werden.

DS4504-Karte als Basis

Die AFDX-Lösung von dSPACE basiert auf der DS4504-Karte, die als Trägerkarte für ein ETX (eingebetteter PC) und eine PCI Mezzanine Card (PMC) dient. Im Wesentlichen arbeitet das ETX als intelligenter Kommunikationsprozessor zwischen einem modularen dSPACE-System und dem PMC-Modul, das beispielsweise die AFDX-Schnittstelle zur Verfügung stellt. Der Datenaustausch zwischen dem ETX und der dSPACE-Prozessorkarte läuft über den PHS++ (Peripheral High Speed)-Bus und einem 2 MB DPMEM (Dual-Port Memory), während der PCI (Peripheral Component Interconnect)-Bus den Datenaustausch zwischen ETX und PMC realisiert.



▲ Die DS4504-Trägerkarte mit AFDX-PMC-Modulen.

Eine CF (Compact Flash)-Karte enthält, beispielsweise für AFDX, das QNX-Laufzeitbetriebssystem sowie die ETX-Anwendung.

Das Lösungskonzept besteht aus den Komponenten:

- Prozessorkarte (DS1005 PPC Board, DS1006 Processor Board oder Multiprozessorsystem) für die Echtzeitanwendung
- DS4504 mit ETX-Modul (enthält einen mobilen Pentium-IV-Prozessor mit 1.1 GHz), PMC- und CF-Karte

Für A/D-, D/A-, ARINC429- oder CAN-Schnittstellen können verschiedene dSPACE-I/O-Karten zum modularen System hinzugefügt werden.



▲ Das PMC-Modul AMC-FDX-2 für den Anschluss an das AFDX-Netzwerk.

AFDX-Lösung von dSPACE

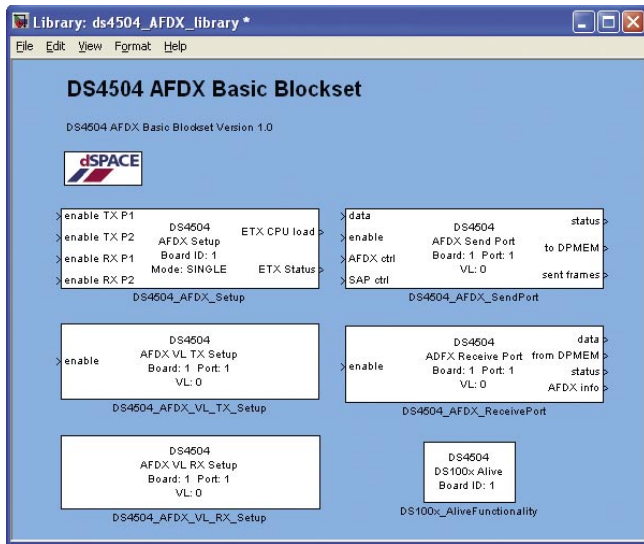
AFDX ist das wichtigste Avionik-Datenbusnetzwerk an Bord des A380. Es basiert auf dem kommerziellen 10/100 Mbit Full Duplex Switched Ethernet. Es setzt ein spezielles Protokoll ein, das deterministisches Timing und Redundanz-Management möglich macht, wodurch der sichere und zuverlässige Austausch kritischer und nicht kritischer Daten sichergestellt wird. AFDX-Kommunikationsprotokolle wurden aus kommerziellen Datenbusstandards (IEEE802.3 Ethernet MAC Addressing, Internet Protocol IP, User Datagram UDP) abgeleitet, um das für Avionik-Anwendungen notwendige deterministische Verhalten zu erreichen. Mit der AFDX-Lösung von dSPACE, die die Rolle eines AFDX-Endsystems übernimmt, sind Sie in der Lage, Ihr AFDX-Netzwerk direkt mit der Echtzeitanwendung auf der dSPACE-Prozessorkarte

zu verbinden. Die Verbindung mit AFDX nutzt ein AIM-PMC-Modul und den entsprechenden QNX-Treiber. AIM ist ein Hersteller von Test- und Simulationsprodukten im Avionik-Bereich. Die Lösung und die Verbindung zum Simulink®-Modell werden mit Hilfe des DS4504 AFDX Basic Blocksets grafisch auf der Basis von S-Funktionen konfiguriert. Diese

Real-Time Interface (RTI)-Software unterstützt Sie bei der Konfiguration allgemeiner AFDX- und Board-Einstellungen sowie detaillierter virtueller Link- und Port-Eigenschaften.

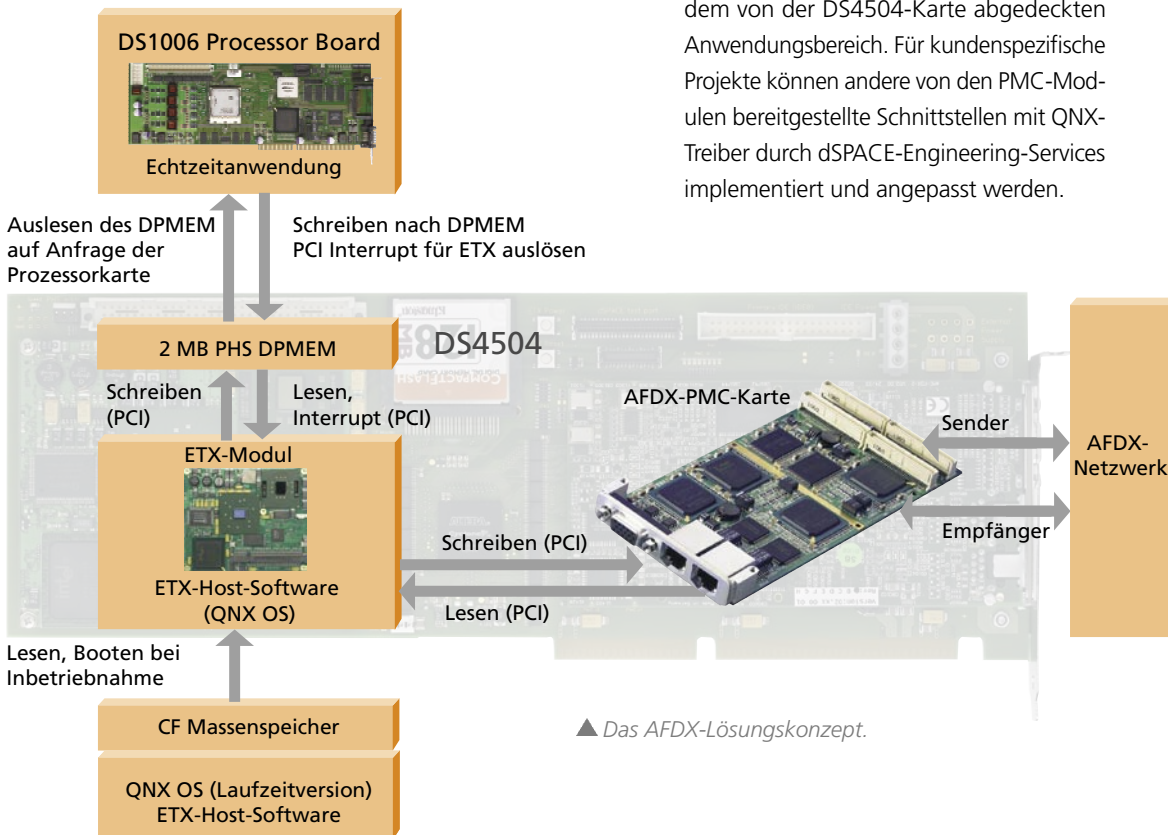
Ethernet-Lösung

Auch die 100-Mbit/s-Ethernet-Lösung von dSPACE basiert auf der DS4504-Karte. Mit dieser Ethernet-Lösung können Sie Daten zwischen dSPACE-Prozessorkarten (DS1005, DS1006 oder Multiprozessor-system) und einem Computersystem übertragen. Die UDP/IP- und TCP/IP-Protokolle werden unterstützt. Die Datenübertragung zwischen der Prozessorkarte und einem kundenspezifischen Bussystem kann auch mit Hilfe eines geeigneten Gateway-Computers implementiert werden, der mit dem Ethernet-Netzwerk verbunden ist. Zum Beispiel wurde in einem Kundenprojekt die Schnittstelle eines MOST (Maynard Operation Sequence Technique)-Netzwerks mit der 100-Mbit/s-Ethernet-Lösung mit Hilfe eines speziellen Gateways umgesetzt.



▲ Das AFDX Basic Blockset bietet vollständige grafische Unterstützung zur Konfiguration der AFDX-Karte.

AFDX und Ethernet sind Beispiele aus dem von der DS4504-Karte abgedeckten Anwendungsbereich. Für kundenspezifische Projekte können andere von den PMC-Modulen bereitgestellte Schnittstellen mit QNX-Treiber durch dSPACE-Engineering-Services implementiert und angepasst werden.



▲ Das AFDX-Lösungskonzept.