Koexistenz verschiedener Datenverkehrs-Klassen im Fahrzeug und Flugzeug

Motivation

Gegenwärtig sind für die Bereiche Automotive, Luft- und Raumfahrt und Schienenverkehr für bestimmte Anwendungen optimierte, teils proprietäre Protokolle und Feldbusse der Standard für den Transport von Daten. Dabei werden auch Daten mit Echtzeitanforderungen, wie beispielsweise Audio/Video-Daten (A/V) oder getaktete Kontrolldaten nach dem Best-Effort-Prinzip in parallelen Netzen transportiert. Zeitgleich steigen durch den generellen technischen Fortschritt die Anforderungen an die benötigte Bandbreite stetig an. Bedingt wird dies durch höhere Kundenanforderungen im Bereich Multimedia oder verbesserte und preiswertere Sensortechnik im industriellen Bereich, bei gleichzeitig kontinuierlich steigendem Preisdruck. Daraus ergibt sich die logische Konsequenz, dass bestehende Netzwerk-Architekturen zukünftigen Systemen nicht mehr genügen werden. Im Bereich Automotive setzt man schon seit einiger Zeit auf die Vernetzung der Komponenten mit Ethernet (Standards nach IEEE 802.3).

Auch bei den im Konsortium vertretenen Projektpartnern wird Ethernet bereits als probate bzw. für den zukünftigen Einsatz evaluierte Übertragungstechnologie eingesetzt. Da Ethernet ursprünglich als Shared-Medium-Technologie mit gleichberechtigten Teilnehmern entworfen wurde, weist es konzeptionelle Schwachstellen im Bereich der Echtzeitdaten auf. Durch den Umstieg auf Switched Ethernet konnten zwar die Kollisionen auf dem Bus vermieden werden, jedoch ist weiterhin grundsätzlich jeder Traffic auf dem Netzwerk gleichberechtigt. Ein weiterer Schwachpunkt, speziell für Audio- und Videodaten, ist die Asynchronität des Netzes ohne einen zentralen Taktgeber. Durch die in den AVB-Standards der ersten Generation festgehalten Entwicklungen der AVB Working Group (Audio Video Bridging) wurden bereits erste Schritte unternommen, die genannten Probleme beim Echtzeitverhalten zu reduzieren.

Dabei bleiben aber folgende Probleme weiterhin ungelöst:

- Synchronisation der Netzwerkelemente vom MAC Layer bis zur Anwendung
- Kombination von A/V (traffic shaped), fest getaktetem (scheduled) und Best Effort Traffic
- Garantierte Latenz in großen Netzen

Diese Themen werden aktuell bei IEEE durch eine Task Group (IEEE 802.1 Time Sensitive Networking) und eine Study Group (IEEE 802.3 Distinguished Minimum Latency Traffic in a Converged Traffic Environment) bearbeitet und die Ergebnisse sollen in die AVB-Standards der zweiten Generation einfließen (AVB Gen2, oder auch TSN genannt). Die Standardisierungsarbeiten sind dabei noch in einem frühen Stadium.

Eckdaten

Kurztitel

KoDaK

Forschungsschwerpunkt

Sustainable Production, Energy Technologies and Smart Materials

Laufzeit

01.11.2014 - 30.04.2017

Fördergeber

Förderprogramm "Informations- und Kommunikationstechnik"

Ziele

Bei der Verwendung der Switched Ethernet Technologie, welche zur Datenübertragung im Verkehrswesen dient, treten aktuell Probleme bei der Synchronisation der Netzwerkelemente, der Kombination von A/V (traffic shaped), fest getaktetem (scheduled) und Best Effort Traffic sowie eine Latenz in großen Netzen auf. Ziel des Projektes ist es, diese Probleme zu lösen und die Ergebnisse in die AVB-Standards der zweiten Generation einfließen zu lassen (AVB Gen2, oder auch TSN genannt).