

Autonome Messsysteme für Hochgeschwindigkeitszüge

DSpecialists und ISTec realisieren gemeinsam Mess- und Analysesystem für die ICE-Flotte der Deutschen Bahn

Das Berliner DSP-Systemhaus DSPepecialists und die Firma ISTec (Institut für Sicherheitstechnologie) haben im Auftrag der Deutschen Bahn AG ein System realisiert, mit dem sich die Wartung von Hochgeschwindigkeitszügen optimieren lässt. Kontinuierlich gewonnene Messdaten (Schwingungen, Temperatur u.a.) werden gespeichert und offline ausgewertet, um den Verschleiß einzelner Bauteile zu diagnostizieren und daraus einen Wartungs- und Instandhaltungsplan zu entwickeln. Zusätzlich ermöglicht das System die online - Überwachung von Fahrwerkskomponenten. Gemessen und verarbeitet werden bis zu 20 Beschleunigungssignale, 8 Temperatursignale und 8 weitere Signale mit einer Abtastrate von 32 kSamples/s. Das Messsystem soll bis zu 2 Jahre ohne Benutzereingriff laufen und Messdaten zur späteren Auswertung sichern, gleichzeitig sollen zur online-Überwachung Daten im Zeit- und Frequenzbereich in Echtzeit verarbeitet und analysiert werden. Ein DSP-Modul mit einem Texas Instruments TMS320C6701 übernimmt die Verarbeitung und Analyse der gewonnenen Messdaten. Steuerung, Überwachung und die langfristige Speicherung der Daten erfolgen in einem PC-Modul mit einem handelsüblichen Einplatinen-Embedded-PC und einer Laptop-Festplatte. Ein weiteres eigenständiges Modul übernimmt die Ankopplung an die Leittechnik des ICE2, um mit dem Steuersystem des Zuges relevante Daten auszutauschen. Alle Subsysteme werden als Einschubkassetten in einem 19"-Rack ausgeführt (s. Abbildung).



19"-Rack mit Festplatte, PC-Modul und DSP-Modul
(von rechts nach links)

Aus der Aufgabenstellung ergeben sich umfangreiche Anforderungen wie z.B. die Speicherung großer Datenmengen, die Datenanalyse in Echtzeit und die Robustheit der Komponenten im fahrenden Zug. Diese Ziele konnten in enger Zusammenarbeit zwischen ISTec und DSPepecialists erreicht werden. ISTec verfügt über umfangreiches Spezial-Know-how zur Auswertung der gewonnenen Messdaten. Das schließt die Überwachung der Frequenzspektren ebenso ein wie die Berücksichtigung von zusätzlichen Einflussfaktoren wie z.B. Weichenstöße, Kurvenfahrt, Gleisbau oder Wetterverhältnisse. DSPepecialists integriert diese Algorithmen in ein komplettes leistungsfähiges System, das Steuerung, Konfiguration, Datenverwaltung und -speicherung übernimmt. Der streng modulare Aufbau des Gesamtsystems erreicht eine transparente Entwicklung ebenso wie einen einfachen Zugang zu einzelnen Subsystemen und ermöglicht einen schnellen Austausch einzelner Komponenten. DSPepecialists entwickelte den Prototyp und führt ihn bis zur

Serienreife. Die erfolgreiche Zusammenarbeit zwischen DSPeialists und ISTec ist ein gutes Beispiel für die Bündelung von Kompetenzen zu einer erfolgreichen Entwicklung. Die transparente Arbeitsweise und professionelle Projektabwicklung erreichte die problemlose Verbindung verschiedener Teilentwicklungen zu einem marktfähigen Produkt.