

Leistungsfähiges Mess- und Applikationssystem mit Bypass-Fähigkeit



Referent:
Andreas Riedl
Robert Bosch GmbH

Leistungsfähiges Mess- und Applikationssystem mit Bypass-Fähigkeit

Agenda:

- Anforderungen an das Messsystem
- Debug-Schnittstelle als Messschnittstelle
- Gesamtaufbau Messsystem
- Adaption Messsystem an Steuergerät (Plug On Device)
- Performance Messtechnik System
- Entwicklungsumgebungen
- Zusammenfassung und Diskussion



Anforderung an das Messsystem: Usecases

Messen:

- Darstellung von steuergerätelevanten Daten
- Aufzeichnen von Daten für die Weiterverarbeitung in Entwicklungsumgebungen

Applizieren / Verstellen:

- Einflussnahme Systemverhalten
- Anpassen des Systems an Kundenwünschen

Unterstützung der Steuergeräteentwicklung

- Beschreiben des Steuergerätespeichers (Flashen)

Bypassing:

- Prototypische Entwicklung ganzer Komponenten
- Hohe Anforderungen an Latenz und Übertragungsrate

Bitidentische Nachsimulation:

- Nachbildung Systemverhalten für Softwaresimulation
- Bitgenaue Verifikation der Messdaten

Anforderung an das Messsystem: Technik

Messkonzept:

- Modularer Aufbau -> Schaffung Gleichanteile
- Hoher Anteil an Standards (Hardware und Software)
- Seriensteuergerät nahe Entwicklung

Verbau im Zielort (Fahrzeug):

- Erfüllung aller notwendigen Umweltbedingungen (Wasserdichtheit, Temperatur)
- Keine Einschränkung durch Messtechnik

Datenrate für Analyse:

- Fehlerfreies aufzeichnen von großen Datenmengen (>2 MB/s)
- Sehr große Anzahl an Messsignalen (ca. 50.000 Signale)
- Idealerweise großzügige Leistungsreserven

Einfluss Messtechnik auf Steuergerät:

- Idealerweise keine oder nur minimale Beeinflussung

Rückschreiben (Bypassing):

- Hohe Datenrate zum Schreiben in Steuergerät
- Bypassing in Echtzeit

Debug-Schnittstelle als Messschnittstelle

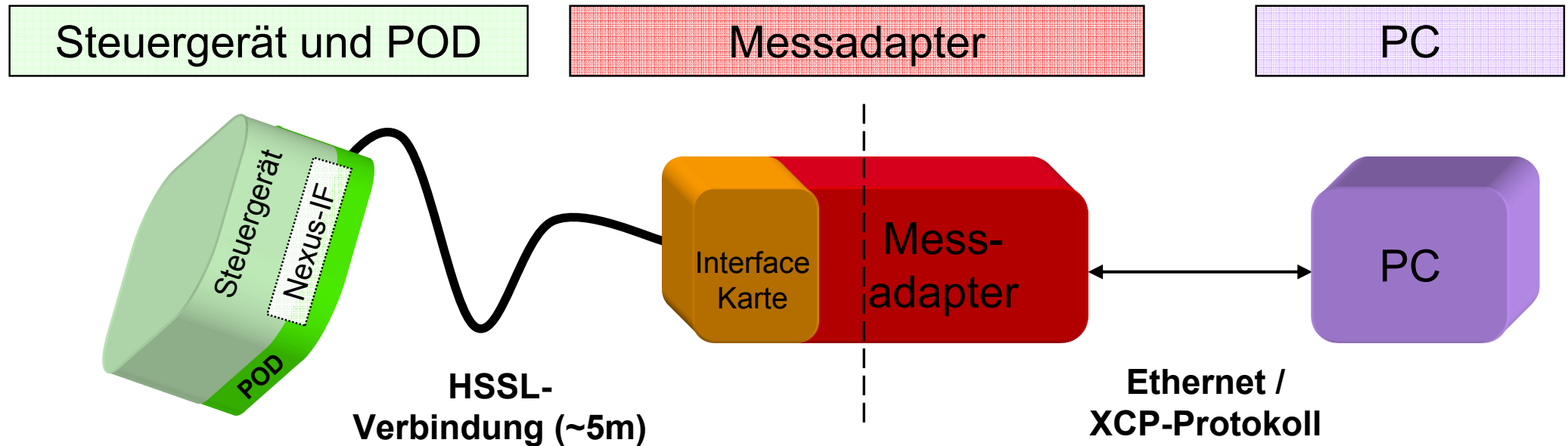
Besondere Vorteile der Schnittstelle (Nexus Interface):

- Standardisierte Schnittstelle
- Benötigt nur minimale Prozessorleistung
- Eigenständiges Modul innerhalb des Prozessors
- Rückschreiben über JTAG
- Konfigurierbare Speicherbereiche
- Nur Änderungen im Speicher werden übertragen
- Keine Softwareanpassung im Steuergeräte Code notwendig
- Sehr hohe Performance (~130MB/s)
- Sehr effizient

IDEE:

- Nutzen des Nexus Interfaces als Messschnittstelle
- Aufbau eines Spiegelspeichers im externen Messadapter

Gesamtaufbau Messsystem



- 2GBit Übertragungsstrecke zwischen Plug on Device (POD) und Messadapter
- Hochgeschwindigkeitsanbindung bis zu 5m (auch Motorraum)
- Ethernetverbindung bis zu 5MB/s bei 100Mbit
- Modularer Aufbau durch einfach austauschbare Komponenten
- Beliebige Messsoftware auf PC einsetzbar (Vorraussetzung XCP)

Adaption Messsystem an Steuergerät (Plug On Device)

Anforderungen:

- Messsystem darf keinen Einfluss auf die Einbauposition haben
- Messsystem muss den gleichen Anforderungen wie der Sensor genügen
- Sichere Anbindung der Nexusschnittstelle notwendig
- Messtechnik muss optional sein

Ergebnis:

→ Austauschbarer Rückendeckel

- Kompakte und leistungsfähige Elektronik
- Messeinheit baut nur 6mm mehr auf als Standard Rückendeckel
- Verbau im Motorraum möglich
- Messadapter erfüllt die gleichen Umweltbedingungen wie Seriensteuergerät



Performance Messtechnik System

	Aktuelles System Nexus Schnittstelle
Messkonzept	Standardisiert Nur POD Anpassung
Datenrate messen Emulator	bis zu 5 MB/s Faktor 10 schneller
Datenrate messen Steuergerät	5 MB/s Faktor 100 schneller
Beeinflussung Steuergerät	< 1% (Emulator) Faktor 10 weniger Einfluss
Rückschreiben	ca. 1.200 KB/s Faktor 12 schneller

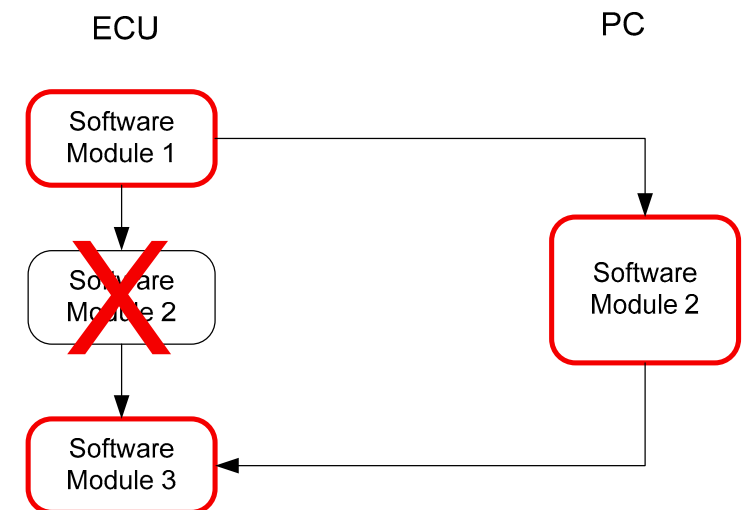
Entwicklungsumgebungen

Repräsentative Softwaresimulation im Labor:

- Exakte Reproduktion Steuergeräteverhalten
- Analyse neuer Funktionen mit aufgezeichneten Szenarien
- Bewertung des Steuergeräteverhalten

Bypassing:

- Auslagerung von Komponenten auf den PC
- Rapid Prototyping
- Test neuer Schnittstellen



Zusammenfassung:

- Alle Anforderungen an das System sind umgesetzt
- Messsystem befindet sich im Einsatz
- Nur geringer Aufwand für Anpassung an andere Steuergeräte
- Konzept ist auch in anderen Geschäftsbereichen bei BOSCH im Einsatz
- Zukunftsorientiertes und erfolgreiches Konzept durch modularen Aufbau
- ➔ Konzept nur umsetzbar durch Berücksichtigung der Messtechnik in der Basisentwicklung



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit



BACKUP

Debug-Schnittstelle als Messschnittstelle

- Standardisierte Nexus-Debug-Schnittstelle auf Prozessor
- Nexusschnittstelle benötigt minimale Prozessorleistung
- Rückschreiben von Daten über JTAG möglich
- Modus „Data Trace“ : Nur RAM Änderungen werden protokolliert

➔ IDEE: Nutzen der Information von RAM-Änderungen zum Aufbau eines Spiegelspeichers

