

SENSORBUSSE

Sensorbusse für den Maschinen- und Anlagenbau

- Abschlußbericht -

Kurzfassung

Im Rahmen des Forschungsvorhabens "Sensorbusse" wurden vier Teilaufgaben mit analytischem, konzeptionellem, experimentellem bzw. konstruktivem Charakter bearbeitet. Im Kapitel 1 des vorliegenden Abschlußberichtes wird auf der Basis der Zuarbeiten von Anwendern und Herstellern ein typisches Anforderungsprofil für Sensor-/Aktorbusse des Maschinen- und Anlagenbaus begründet und dargestellt. Sensor-/Aktorbusse müssen danach eine hohe Geschwindigkeit, eine ausreichende Kommunikationsfähigkeit sowie niedrige Busanschlußkosten aufweisen. Sie sollten weiterhin kompatibel mit übergeordneten Bussystemen sein und über eine integrierte Hilfsenergieübertragung verfügen.

Um entscheiden zu können, ob zur Erfüllung der Anforderungen eine Modifizierung existierender Busse ausreicht oder ob eine Neuentwicklung erforderlich ist, werden im Kapitel 2 die Ergebnisse einer Analyse über die Leistungsfähigkeit von insgesamt 14 auf dem Markt befindlichen Sensor-/Aktorbussen dargestellt und interpretiert. Aus dem Vergleich der Fähigkeitsprofile mit dem Anforderungsprofil kann der Schluß gezogen werden, daß die signifikanten Anforderungen des Maschinen- und Anlagenbaus zumindest prinzipiell durch Bustypen wie INTERBUS-S, CAN, ABUS, SERCOS und ASI erfüllt werden, daß jedoch bei allen Typen Spezifizierungen bzw. Modifizierungen unerlässlich sind. Da nach einer unter klein- und mittelständischen Unternehmen durchgeführten Umfrage die Bustypen INTERBUS-S und CAN derzeit über die beste Akzeptanz verfügen, wurden diese beiden Bussysteme als Applikationsfelder für die experimentell orientierten Teilaufgaben ausgewählt.

Wirtschaftliche und technische Aspekte sprechen dafür, daß die sogenannten Automobilbusse begründete Chancen haben, eine Lücke im Bereich der prozeßnahen industriellen Kommunikation zu schließen. Deshalb wurden theoretische und experimentelle Grundsatzuntersuchungen zum Zeitverhalten des CAN im Hinblick auf einen möglichen Industrieinsatz durchgeführt, deren Ergebnisse im Kapitel 3 dargestellt sind. Neben dem beim CAN a priori vorgegebenen CSMA/CA-Verfahren wurden weitere drei Zugriffsverfahren implementiert und hinsichtlich ihrer Echtzeitfähigkeit getestet. Im Ergebnis dieser Untersuchungen kann durch Modifizierung der Zugriffsverfahren die Echtzeitfähigkeit von CAN garantiert werden. Somit steht mit dem modifizierten CAN ein leistungsfähiger Sensor-/Aktorbus für den industriellen Einsatz zur Verfügung, dessen Kommunikationsfähigkeit durch die Implementierung der noch in Entwicklung befindlichen CAN-Anwendungsschicht gewährleistet werden kann.

Um die Kompatibilität von Sensor-/Aktorbussen und genormten Feldbussen zu garantieren, wurde ein Busadapter entwickelt, dessen Entwurfs- und Realisierungsprinzipien im Kapitel 4 dargestellt sind. Als genormter Feldbus wird dabei der PROFIBUS und als Sensor-/Aktorbus der INTERBUS-S eingesetzt. Die funktionelle Basis des Busadapters besteht aus sogenannten Virtual Field Devices. Dieses Konzept ermöglicht sowohl die Ankopplung einfacher I/O-Zubringerbusse als auch die von kommunikationsfähigen Sensor-/Aktorbussen an einen Feldbus mit MAP-kompatibler Anwendungsschicht. Zwei Funktionsmuster des Busadapters wurden auf der Hannover-Messe 1993 ausgestellt. Mit der entwickelten Interfacelösung wird der Sensor-/Aktorebene der Zugang zu standardisierten offenen Kommunikationssystemen bei einem angemessenen Verhältnis von Aufwand und Leistung ermöglicht. Dies ist in der prozeßnahen Ebene eine wesentliche Voraussetzung für den schrittweisen Ausbau betrieblicher Kommunikationsstrukturen unter Wahrung der Kompatibilität.