



**Technische
Universität
Chemnitz**

Schwerpunktprogramm Rekonfigurierbare Rechensysteme

**Automatisierte
Rekonfiguration von Schnittstellen in
eingebetteten Systemen**

**Professur
Technische
Informatik**

**12. Juni 2003
Prof. Wolfram Hardt**



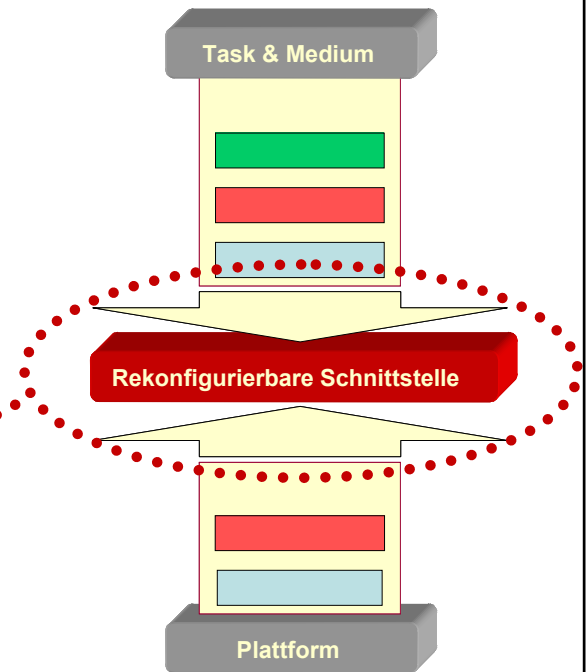
Automatisierte Rekonfiguration von Schnittstellen in eingebetteten Systemen

➤ Rekonfiguration

- Ressourcen:
Auswahl der
Architekturkomponente
- Funktionalität:
Austausch oder Modifikation

➤ Schnittstellen

- Task & Medium
- Plattform

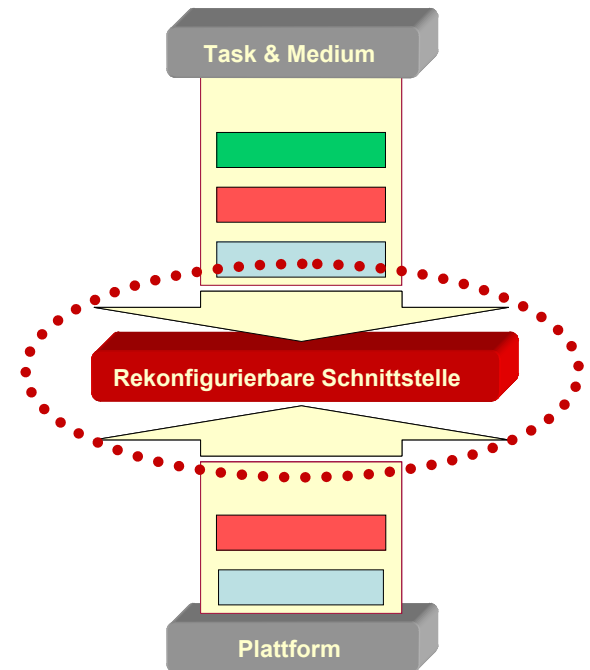


Rekonfiguration von Schnittstellen



Übersicht

- Motivation
- Stand der Technik
- IFB-Ansatz
- Meilensteine
 - Spezifikation
 - Automatisierung
 - Dynamische Rekonfiguration
- Anwendungsbeispiel





Übersicht

Motivation

Stand der Technik

IFB- Ansatz

Meilensteine

Beispiel

TU Chemnitz

Stand der Technik

➤ Boriello87:

- Basis: Flankendiagramme
- Idee: Einführung von Labeln in Protokollspezifikation

➤ Gajski95:

- Basis: Protokollbeschreibung
- Idee: 5 Aktionen zur Ausführung von Protokollen

➤ Akella & McMilian91 , Passerone99:

- Basis: drei FSMs zur Protokollübersetzung
- Idee: Beschreibung und Implementierung von (generierten) Automaten

➤ Müller02:

- Basis: SystemC Transitionsbeschreibung
- Idee: Protokollübersetzung auf Basis vorgegebener HW-Architektur



Übersicht

Motivation

Stand der Technik

IFB- Ansatz

Meilensteine

Beispiel

TU Chemnitz

Stand der Technik

➤ Rowson, Sangiovanni-Vincentelli97:

- Basis: Nachrichten
- Idee: Orthogonalisierung von Funktionalität und Kommunikation
- Bekannt als „Interface based Design“

➤ Fazit

- Beschreibung der Kommunikation auf verschiedenen Ebenen
- Trennung von Funktionalität und Kommunikation

➤ Problem

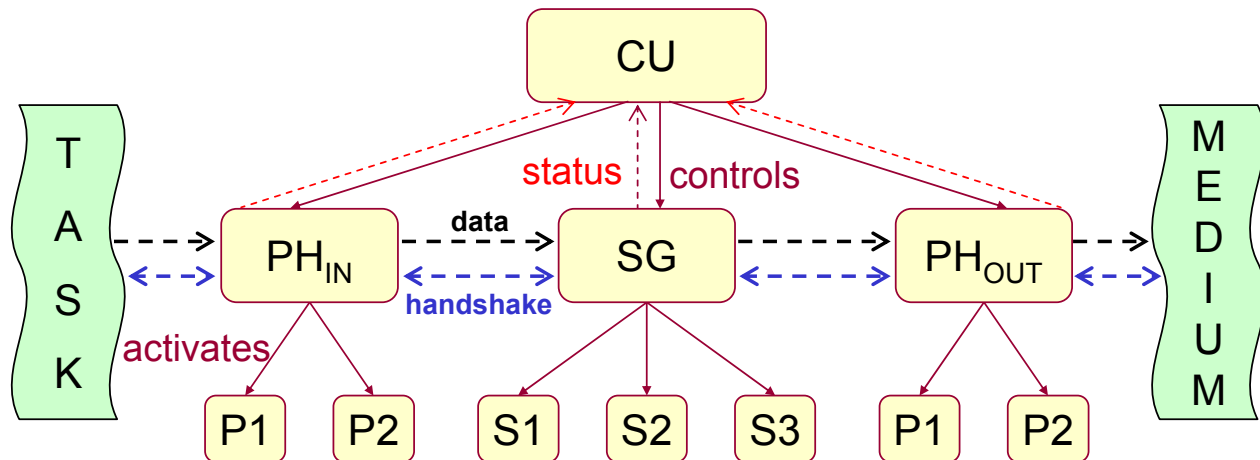
- Medium und Zielplattform unberücksichtigt
- Beschränkung auf Protokollkonvertierung



Interface Block (IFB)

➤ Eigene Vorarbeiten

- Template für Implementierung einer Schnittstelle
- ProtokollHandler (PH), SequenzGenerator (SG)
ControllUnit (CU)
- Kommunizierende Automaten
- Evaluierung durch verschiedene Fallstudien



Übersicht

Motivation

Stand der
Technik

IFB- Ansatz

Meilensteine

Beispiel



IFB- Ansatz

Übersicht

Motivation

Stand der Technik

IFB- Ansatz

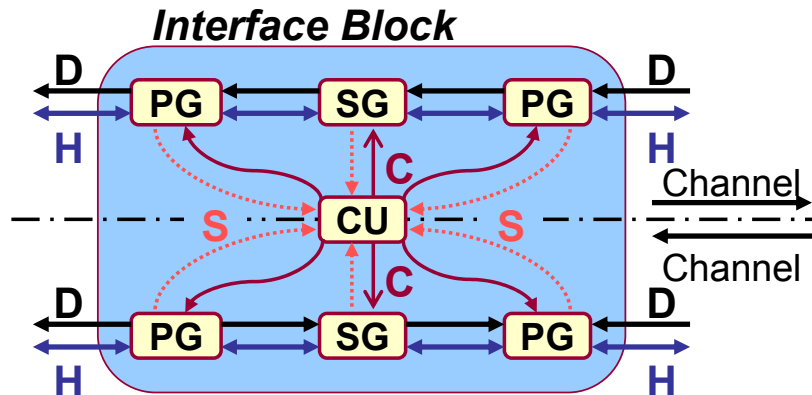
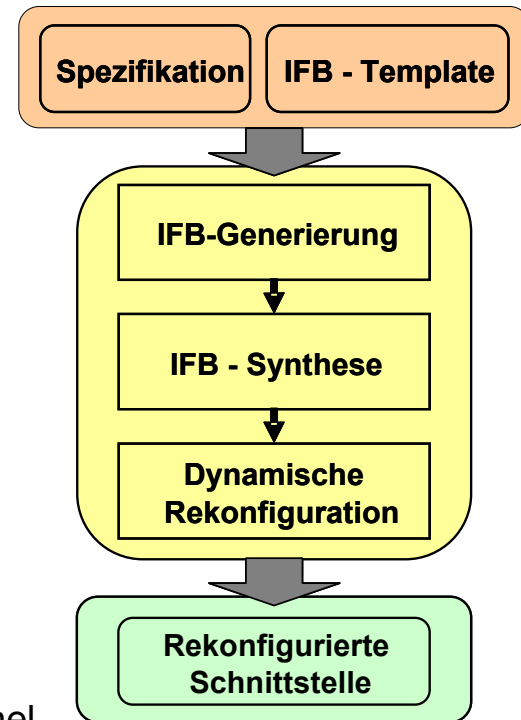
Meilensteine

Beispiel

TU Chemnitz

➤ Rekonfigurierbare Schnittstelle

- Formale Spezifikation
- Automatisierung
 - VHDL/C Code Generierung
 - Synthese
 - Dynamische Aspekte





Meilenstein: Spezifikation

Übersicht

Motivation

Stand der Technik

IFB- Ansatz

Meilensteine

Beispiel

TU Chemnitz

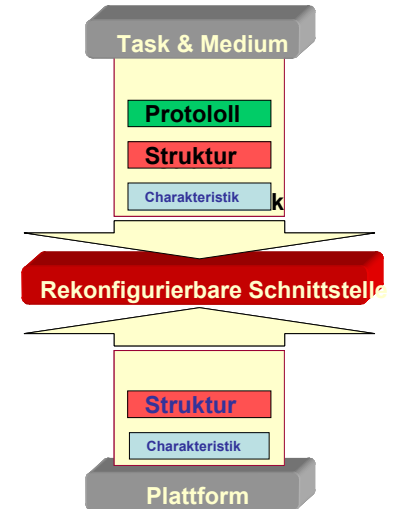
➤ Formlisierung

- Protokoll
- Struktur
- Charakteristik

➤ Task

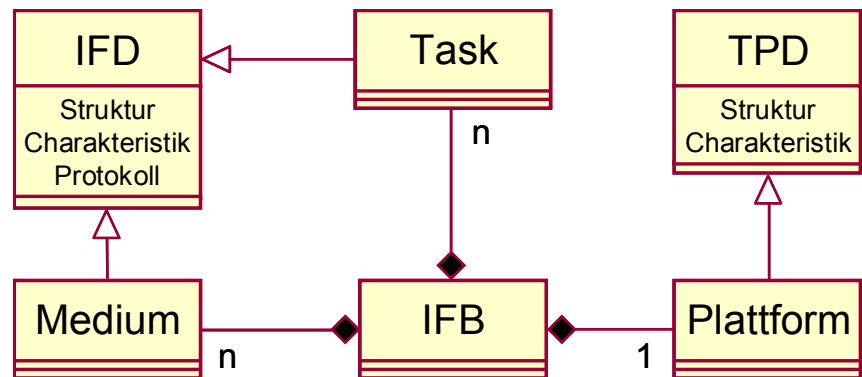
➤ Medium

➤ Plattform



➤ UML- Modell

- Target Platform Description
- InterFace Description (für Task u. Medium)





Übersicht

Motivation

Stand der Technik

IFB- Ansatz

Meilensteine

Beispiel

TU Chemnitz

Meilenstein: Automatisierung

➤ IFB – Generierung

- **Personalisierung des IFB-Templates**
 - **Festlegung der einzelnen Automaten**
Protokoll-Handler, Sequenzgenerator, Control-Unit
 - **Automatisierte Kodierung (VHDL; Verilog, C)**

➤ IFB – Synthese

- **Für ausgewählte Zielplattform**
 - **Hardware, Software**
 - **Verwendung von Standard-Tools:**
Synopsys/Altera HLS, Compiler

➤ Dynamische Aspekte

- **Partielle IFB - Rekonfiguration**
- **IFB - Synthese als (externer) Dienst**



Anwendungsbeispiel

Übersicht

Motivation

Stand der Technik

IFB- Ansatz

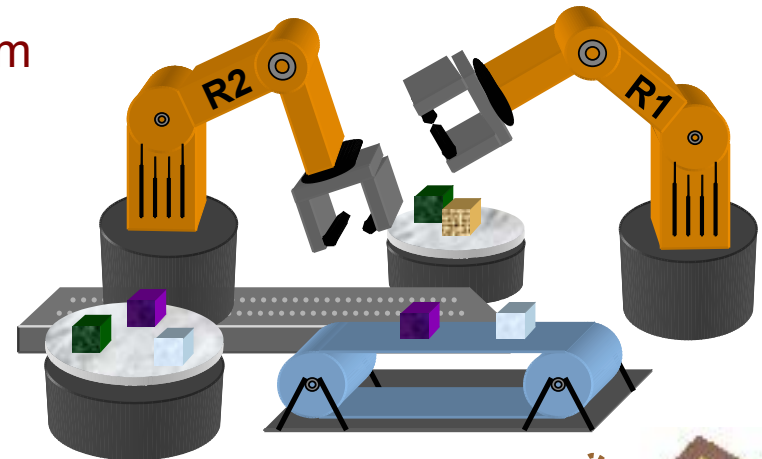
Meilensteine

Beispiel

TU Chemnitz

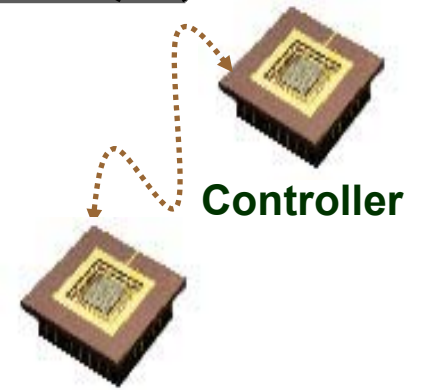
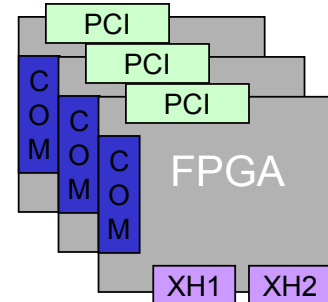
➤ Interagierende Roboter

- Eingebettetes System
- Echtzeitanforderung
- HW und SW Implementierung
- Evaluierung von Schnittstellen und Methodik



➤ Kooperation

- Rekonfigurierung der Systemfunktionalität (HW und SW)



Controller



Arbeitsaufgaben

Übersicht

Motivation

Stand der Technik

IFB- Ansatz

Meilensteine

Beispiel

➤ Zeitplan

Aufgabe	2003 2. Halbj.	2004 1. Halbj.	2004 2. Halbj.	2005 1. Halbj.
Spezifikation	■			
Automatisierung		■	■	
Dynamik				■
Evaluierung	■			
		■	■	
				■

- Förderung und Grundausstattung

➤ Int. Rapid System Prototyping Workshop 03

- Rapid Prototyping of RealTime Communication ...



INTERNATIONAL WORKSHOP ON RAPID SYSTEM PROTOTYPING

➤ www.rsp-workshop.org