

Presentation

- Title:** *DEC – Domain-oriented Embedded Connection
Modellbasierte Einbettung reaktiver Software-Komponenten
auf dem Zielsystem*
- Target Audience:** developers and decision makers
- Presenter:** Prof. Dr. Hugo Fierz
- Company:** InES - Institute of Embedded Systems / ZHAW
- Abstract:** Der domänenorientierte Entwicklungsansatz ermöglicht eine streng getrennte Entwicklung der funktionalen und der Verbindungssoftware von Embedded Systemen. Die funktionale Software wird als *Reaktive Maschinen* (Komposition von *Extended Finite State Machines*) modelliert, die virtuell mit den externen technischen Prozessen wechselwirken (CIP, SDL, Statecharts). Die *Verbindungssoftware (Embedded Connection)*, welche die *Reaktiven Maschinen* mit den Computerschnittstellen verbindet, wird in der Regel konventionell entwickelt (nicht-formaler Entwurf und Programmierung "von Hand"). Mit der neuen DEC Methode und dem auf *Eclipse* implementierten *DEC Tool* kann jetzt auch die Verbindungssoftware modellbasiert entwickelt werden (KTI-Projekt, 3 Jahre, 9 Industriepartner).
Die Verbindungssoftware wird mit dem *DEC Tool* als parallele Datenflussmaschinen spezifiziert. Der Datenfluss ist mittels Relationen zu modellieren, während die Transformationen als Komponenten in kontextsensitiven Editoren erstellt werden. Aus den Datenpfaden und den eingebundenen Transformationen kann der ausführbare Source-Code generiert werden.
Die Input- und Output-Datenflussmaschinen verbinden die *Reaktiven Maschinen* mit den Rechnerschnittstellen über drei verschiedene Software Layer, die durch entsprechende Transformationen verbunden sind, ähnlich wie die Layer Service Funktionen eines Protokoll-Stack eines Kommunikationssystems. Die Schnittstellen der drei Layer werden über das domänenorientierte Korrespondenzprinzip gefunden. Im *Control Layer* interagiert eine *Reaktive Maschine* virtuell über *Event und Action Messages* mit den technischen Prozessen der Umgebung. Die Detektion aufgetretener *Events* und die Initiierung der zu produzierenden *Actions* erfolgt im *Process Link Layer* über *Monitored and Controlled Variables*, die den überwachten und gesteuerten realen Zustandsgrößen der technischen Prozesse entsprechen. Auf dem *Signal Link Layer* schliesslich werden die Sensorsignale eingelesen und vorverarbeitet an die *Monitored Variables* weitergegeben, und für aktualisierte *Controlled Variables* sind entsprechende Werte an den Aktorschnittstellen auszugeben.
Das domänenorientierte Vorgehen und die umfassende

modellbasierte Softwaretechnik ermöglicht den Bau robuster Embedded Systeme mit grosser Flexibilität bei Änderungen. Der Gewinn sind eine bessere SW-Qualität, kürzere Entwicklungszeiten und ein stark reduzierter Wartungsaufwand.