

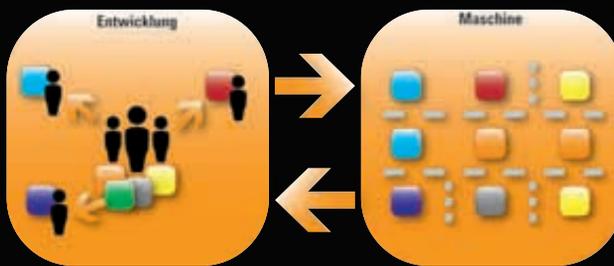
Die digitale Revolution führte im Maschinenbau zu einer Umkehr der traditionellen Entwicklungsmethoden. Wurde früher oft erst die Mechanik konstruiert und diese dann mit Elektrotechnik und zuletzt mit Software ergänzt, steht heute immer öfter eine abstrakte Betrachtung von Aufgabe und Funktion des Gesamtwerkes am Beginn der Entwicklung. Die Software wird vom Anhängsel zur gemeinsamen, das gesamte Produkt durchdringenden umfassenden Schicht, innerhalb derer Elektronik und Mechanik ihre spezifischen Teilaufgaben erfüllen. Sie ist der Deus ex Machina – der belebende Geist der Maschine. Beim oberösterreichischen Automatisierungsspezialisten B&R hat man das längst schon erkannt. Von Peter Kemptner

Der Anteil von Software an der Gesamtmaschine nimmt zu und ebnet den mechatronischen Weg

Form folgt Funktion

- auch im Maschinenbau

Unabhängige und wiederverwendbare Module sind ein wesentlicher Bestandteil des »Smart Engineering«-Konzepts von B&R: Der Maschinenbauer profitiert von einer parallelen Modulentwicklung und damit verbundenen verringerten Entwicklungszeiten und -risiken.



Dr. Hans Egermeier, Business Manager Automation Software bei B&R, weiß: „Unsere Aufgabe als Automatisierungssystemhersteller ist es, unseren Kunden Entwicklung und Herstellung von Maschinen und Anlagen zu erleichtern, die deren Anwendern maximalen Nutzen bringen.“ Und er ist überzeugt,

dass dabei die Software eine entscheidende Rolle spielt, denn sie definiert das Verhalten des Gesamtwerkes. „Im Gegensatz zu Mechanik und Hardware kann sie das adaptiv in Abhängigkeit von vielen Einflussgrößen tun.“ Der zunehmende Anteil der Software an der Gesamtmaschine ist nicht einfach zu quantifizieren, doch ist dieser

Trend bereits unumkehrbar. Immer kostengünstigere und leistungsfähige Halbleiter sorgten in den vergangenen Jahrzehnten für zunehmende Möglichkeiten zur Steuerung mechanischer Gebilde mittels Elektronik und verhalfen der elektrischen Antriebstechnik zu einem Siegeszug. Diese Entwicklungen, zu denen auch die Einführung programmierbarer Elektronik in den 1970er-Jahren gehört, waren so rasant, dass die Organisation innerhalb der Entwicklungsabteilungen der Maschinenbau-Unternehmen oft nicht im selben Takt angepasst werden konnte.

Organisation hinkt Entwicklung nach

So ist die Produktentwicklung im Maschinenbau in vielen Köpfen eine konstruktionszentrierte »

Aufgabe, bei der zuerst die Mechanik konstruiert wird. Erst nach deren Fertigstellung wird die nötige elektrische und elektronische Ausstattung hinzugefügt und wo nötig mit einer Ablauf-Programmierung versehen. Diese Vorgehensweise bringt nicht nur die Softwareentwicklung am Ende einer verspätungsanfälligen Kette in extreme Zeitnot. Sie ist schon deshalb nicht besonders zielführend, da nur durch enge Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Disziplinen eine Funktionsdichte erzeugt werden kann, die den Maschinenhersteller wettbewerbsfähig hält. Für viele Maschinenbau-Unternehmen ist das eine wohl bekannte Tatsache. Dennoch reflektiert die

modell überprüft, sei es in Form von Kollisionsprüfungen an Geometrie- und Kinematikmodellen, sei es als Überprüfung und Optimierung der Steifigkeit mittels Finite-Elemente-Analyse. Maschinenbauern ist bewusst, dass die Herstellung physikalischer Prototypen sehr teuer ist. Sie schätzen daher die Möglichkeiten heutiger CAD-Systeme zur Simulation in der virtuellen Welt.

Methodenangleichung tut Not

Angesichts der gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen den an der Maschinenentwicklung beteiligten Disziplinen ist eine Angleichung der

wicklung an diejenigen der Konstruktionsbüros zu beobachten. Ebenso wie dort wird es auch im Maschinenbau zunehmend üblich, zunächst eine Software-Architektur zu schaffen und erforderlichen Prüfungen zu unterziehen, ehe die funktionalen Bausteine mit Detail-Programmierung versehen werden können. Diese Vorgehensweise schafft auch eine gemeinsame Gesprächsbasis zwischen Maschinenbau- und Software-Entwicklern. Die Modularisierung der Software, unabhängig davon, ob diese mittels objektorientierter Programmierung erfolgt oder einfach auf Basis klassisch ausprogrammierter, aber herauslösbarer Teilprojekte, ver-



Oben: Die offenen Schnittstellen von Automation Studio ermöglichen eine durchgängige und damit nachhaltige Software-Entwicklung.

Links: Dr. Hans Egermeier, Business Manager Automation Software bei B&R: „Die Software wandelt sich vom wesentlichen Bestandteil zur Königsdisziplin in der Produktgestaltung.“

interne Struktur in sehr vielen Fällen weiterhin die traditionelle Denkweise. Bemerkenswert ist, dass innerhalb der mechanischen Konstruktion selbst fast durchgängig professionelle Entwicklungsmethoden und die dazu passenden Strukturen zu finden sind: Im Detail konstruiert wird erst nach Erstellung einer Gesamt-Architektur. Diese sowie jeder Teil der späteren Maschine wird modelliert, ihre Funktion am Computer-

Methoden ratsam. „Ihrer früher untergeordneten Rolle entsprechend, ist in der Maschinenbau-Branche immer noch häufig eine reine Programmierabteilung ohne strukturierte Aufgabenteilung zu finden“, weiß Dr. Hans Egermeier. „Das wird der steigenden Komplexität der zu lösenden Aufgaben nicht mehr gerecht.“ Deshalb ist heute eine Anpassung der Strukturen und Methoden innerhalb der Softwareent-

setzt auch Software-Entwickler in die Lage, in denselben Funktionen wie die Konstrukteure zu denken und zu programmieren.

Miteinander zum Schichtenmodell

„Die Software hat in den letzten 20 Jahren einen Entwicklungsprozess durchgemacht, durch den sie einen ähnlichen Reifegrad erlangt hat wie die traditionsreicheren Entwicklungsdisziplinen“, erklärt Dr. Hans Egermeier. „Wurde sie ehemals in vielen Unternehmen für jedes Projekt von neuem entwickelt, so sind mit heutigen Werkzeugen, wie dem »Automation Studio« von B&R, dieselben Methoden für Teamarbeit und Wiederverwendung möglich, wie sie Mechanik- oder Elektrotechnik-Konstrukteure bereits gewohnt sind.“ Dazu gehört die steigende Modularisierung, die es nach umsichtiger Schnittstellenfestlegung ermöglicht, Änderungen in klar umrissenen Teilen der Gesamtanlage durchzuführen und so das Risiko von Qualitäts-

AUTOMATISIEREN HEISST OPTIMIEREN.

Jetzt alle Potenziale entdecken:
Auf der AUTOMATICA 2012.



MONTAGE- UND HANDHABUNGSTECHNIK • INDUSTRIELLE BILDERVERARBEITUNG • ROBOTIK
POSITIONIERSYSTEME
ANTRIEBSTECHNIK • SENSORIK
STEUERUNGSTECHNIK
SICHERHEITSTECHNIK
VERSORGUNGSTECHNIK



AUTOMATICA
INNOVATION AND SOLUTIONS

5. Internationale Fachmesse für
Automation und Mechatronik

22. – 25. Mai 2012 | Neue Messe München

www.automatica-munich.com/besucher



MMI – Mittel-/Osteuropa GmbH
Wien | Tel. 01 512 9400 | office@mmi.co.at

verlust durch schnelle Änderungen zu minimieren. In Analogie zu den aus der Mechanik bekannten Normteilen werden auch in der Software für funktionale Abläufe, für bestimmtes Steuerungsverhalten und für Regelungsalgorithmen Baukästen auf Basis vorgefertigter Technologielösungen geschaffen und von den Technologieanbietern in Form von Funktionsbibliotheken zur Verfügung gestellt. Besser, schneller und effizienter als ihr Vorgängermodell kann eine Maschine nur sein, wenn die maschinenbaulichen, elektro- und fluidtechnischen und die softwaretechnischen Teile nicht aufeinander aufsetzen, sondern einander durchdringen: Die Rede ist von Mechatronik – und dorthin ist eine starke Entwicklungstendenz wahrzunehmen. Dazu müssen die Mauern zwischen den Konstruktionsbüros und den Software-Entwicklungsabteilungen eingerissen werden, denn keine Seite darf auf die Fertigstellung des Gewerkes der anderen warten müssen. Ein zielführendes Anforderungs- und Änderungsmanagement braucht die bidirektionale Verbindung der Werkzeuge aus den unterschiedlichen Welten, wie sie z.B. zwischen »Automation Studio« und »Eplan Electric P8« besteht. Das gilt auch für die automatische Generierung von Softwarecode für die Ablauf- und Bewegungssteuerung, einerseits aus den MCAD-Daten, andererseits aus unterschiedlichen Simulationssystemen wie »MATLAB«, »Simulink« oder »MapleSim«.

Vom Computermodell zum heterogenen Produkt

Da die Software nicht von vornherein durch die Gesetze der Physik beschränkt ist, ermöglicht sie Produktentwicklern als einzige der Disziplinen die Beschreibung der Gesamtfunktionalität inklusive der später elektrisch, hydraulisch bzw. pneumatisch oder mechanisch umgesetzten Teile im Computermodell. „Bereits heute hat die Software eine nicht zu unterschätzende Relevanz für die Maschinenautomatisierung“, lautet das Fazit von Dr. Hans Egermeier. „Die Zeit ist nicht mehr fern, in der mechatronische Produkte in ihrer Gesamtheit zuerst als reine Software entstehen werden und erst auf Basis überprüfter Abläufe entschieden wird, welche Teile davon wie in Form mechanischer Konstruktionen umgesetzt werden.“ Die Software ist also auf dem Weg, zur Königsdisziplin zu werden und als gemeinsame umfassende Schicht das gesamte Produkt zu durchdringen, in dem Elektronik und Mechanik auf ihre spezifischen Teilaufgaben beschränkt sind. Auf diese Weise wird erreicht werden, dass ihre Form, ihre mechanischen Eigenschaften strikter als je zuvor der gewünschten Funktion folgen. Die entsprechenden Entwicklungswerkzeuge sind bereits vorhanden. ^(TR)

Zum Autor: Peter Kempfner ist selbständiger Fachjournalist und hat diesen Beitrag im Auftrag von B&R verfasst.

INFOLINK: www.br-automation.com