CARL HANSER VERLAG

Erika Horn, Thomas Reinke

Softwarearchitektur und Softwarebauelemente

Eine Einführung für Softwarearchitekten

3-446-21300-7

www.hanser.de

Vorwort

Aus unseren langjährigen Erfahrungen mit größeren Softwareprojekten zusammen mit verschiedenen Partnern aus Wirtschaft und Forschung sowie bei der Lehre von Konzepten und Techniken des Entwurfs und der Realisierung großer Softwaresysteme entstand die Idee zu diesem Buch. Die Fragen, die uns seit damals bewegen, sind:

- Gibt es ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, die allen Typen von Softwarebauelementen zu Grunde liegen, und welche sind das?
- Wie kann das sehr breite und heterogene Wissen über Softwarebauelemente abstrahiert, modelliert, in ein System eingeordnet und wie kann dessen Offenheit gewährleistet werden?
- Welche Kenntnisse muss der Softwareentwickler hinsichtlich der Eigenschaften und Wirkungsweise von Softwarebauelementen haben?
- Wie kann man Bauelemente für die Programmierung großer Softwaresysteme lehren, ohne in die sich ständig weiterentwickelnden programmiersprachenabhängigen Details abzugleiten, und trotzdem alles an konkreten Programmbeispielen darzustellen?

Wir unternehmen mit diesem Buch einen Versuch, diese Fragen zu beantworten. Wir haben die allgemeine Bezeichnung Softwarebauelement für relativ selbstständige Programmeinheiten für die Programmierung im Großen für lokale und verteilte Systeme gewählt, die ihr Verhalten über Schnittstellen beschreiben, separat gefertigt und wiederverwendet und durch Komposition zu Softwaresystemen zusammengebaut werden können. Den Begriff Komponente, der in der Literatur oft zu finden ist, verwenden wir mit einer Semantik, die durch die Softwarearchitektur bestimmt ist. Die Idee für eine Softwarebauelementelehre entstand auch aus der Beschäftigung mit anderen technischen Wissenschaften, wie z.B. dem Maschinenbau oder der Elektrotechnik. In diesen Disziplinen ist eine Bauelementelehre seit langem etabliert und durch Standards gesichert.

Als ingenieurwissenschaftliche Grundlagen haben wir eine Reihe von bewährten und neueren Konzepten für große bauelementeartig aufgebaute Softwaresysteme ausgearbeitet und systematisiert. Das sind die Softwarearchitektur, die Namensräume sowie die Speicher- und Verarbeitungsmodelle. Es war auch eine Entscheidung erforderlich, wie wir uns bei der Darstellung von bleibendem Wissen von den konkreten Programmiersprachen und -konzepten lösen und nach Darstellung der Grundlagen zu diesen zurückkehren können. Wir haben uns für eine eigene Bauelementebeschreibungssprache CEDL (Construction Element Definition Language) entschieden, da vorhandene Beschreibungsmittel unserem Anliegen nicht genügten.

Weiterhin war das komplizierte Problem zu lösen, Breite und Tiefe so anzubieten, wie das in einem Buch möglich ist, und die Offenheit bezüglich der sich stürmisch entwickelnden Konzepte und Plattformen zu gewährleisten. Es werden neben bewährten

Softwarebauelementekonzepten wie modulare und objektorientierte Programmierung die Softwarewiederverwendung durch die Benutzung von Klassenbibliotheken und vor allem Softwarebauelementetypen dargestellt, die für verteilte Systeme relevant sind. Es gibt auch ein größeres Kapitel zu dem sich entwickelnden Gebiet der Softwareagentensysteme.

Das Buch konnte nur entstehen dank der Mitwirkung von Mitarbeitern und Studenten der Arbeitsgruppe Software Engineering der Universität Potsdam, denen an dieser Stelle nachdrücklichst gedankt werden soll.

Die Kapitel 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 15 und 16 stammen von E. Horn. Verfasser der Kapitel 13 und der Abschnitte 14.1 bis 14.6 ist Th. Reinke, der auch die Gesamtredaktion zu Kapitel 14 übernommen hat. Das Kapitel 7 wurde von W. Schubert, die Kapitel 8 und der Abschnitt 14.8 von D. Glöde geschrieben. Kapitel 10 verfassten D. Glöde und M. Kuhrmann, Kapitel 11 D. Glöde und J. Calamé. Autor des Kapitels 12 und des Abschnitts 14.7 ist H. Voigt. Der Abschnitt 14.9 wurde von A. Lauert geschrieben. Am Abschnitt 15.7 arbeiteten A. Lauert, J. Hackel und J. Selig mit. Die Ausarbeitung und ständige Weiterentwicklung der Sprache CEDL und der zugehörigen CEDL-Tools lag in den Händen von W. Schubert und H. Voigt.

Für die vielen fachlichen Diskussionen und Anregungen bedanken wir uns bei M. Kupries und A. Zendler.

Zu großem Dank verpflichtet sind wir auch dem Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Förderung von Forschungsprojekten zu großen Softwaresystemen.

Wegen des Buchumfangs und der vielen Bilder war ein erheblicher technischer Aufwand bei der Herstellung des Manuskripts erforderlich. Unser ganz besonderer Dank gilt deshalb Frau E. Ziethlow, die die technische Redaktion des gesamten Manuskripts mit Weitsicht, Sorgfalt und Geduld durchgeführt hat. Auch Frau A. Tietze-Jacob, die einen großen Teil der Bilder technisch bearbeitet hat, gilt unser Dank.

Nicht zuletzt danken wir dem Carl Hanser Verlag für die Möglichkeit, dieses erste Buch zur Softwarebauelementelehre zu veröffentlichen und hier insbesondere Frau M. Metzger für die geduldige und konstruktive fachliche Betreuung sowie Frau I. Weilhart für die gute Zusammenarbeit bei der technischen Redaktion.

Alle im Buch enthaltenen Programmabschnitte wurden getestet. Allerdings mussten an den meisten Stellen auf Grund des Umfangs Quelltextkürzungen vorgenommen werden. Wir haben das Manuskript mit Sorgfalt auf mögliche Fehler durchgesehen. Trotzdem sind solche nicht ausgeschlossen und wir bitten die Leser, uns Fehler mitzuteilen, die wir nicht bemerkt haben. Uns ist bewusst, dass der Versuch, eine Softwarebauelementelehre zu etablieren, viele inhaltliche Diskussionen verursachen kann, und würden uns über Anregungen und Kritiken der Leser freuen.

Potsdam, im Sommer 2002 *Erika Horn* *Thomas Reinke*