

HANSER

Grafische Methoden der Prozessanalyse

Andrea K. Weber Marin, Urs B. Meyer,
Simone E. Creux

Design und Optimierung von Produktionssystemen

ISBN 3-446-40041-9

Vorwort

Weitere Informationen oder Bestellungen unter
<http://www.hanser.de/3-446-40041-9> sowie im Buchhandel

Vorwort

Immer weniger Menschen produzieren immer mehr. So lässt sich die Entwicklung der Produktionstechnik umschreiben, die heute eine Voraussetzung für die Annehmlichkeiten unseres Lebens ist. Dahinter steht der Einsatz moderner Technologien, von der Verfahrenstechnik und Prozesstechnologie bis zur Informationstechnik und Mechatronik. Die Systeme sind komplex geworden, arbeiten weitgehend automatisch und überwachen sich selbst. Ihre Funktionen sind nicht mehr an Köpfen und Händen erkennbar, sondern stecken in der Software. Ein direkter Eingriff in die Abläufe ist kaum mehr möglich, und bei einer Störung wird das System still gesetzt, bevor die Diagnose beginnt. In den Zusammenhängen von Produkten, Prozessen und Ressourcen lassen sich keine Hierarchien mehr erkennen, denn sie bilden ein Netzwerk mit stetig wechselnden Bedeutungen und Prioritäten.

Wer sich in einer grossen und vielfältigen Umgebung zurecht finden will, benötigt Landkarten mit unterschiedlichem Massstab, von der Übersichtskarte bis zum Ortsplan. Diese natürliche Strukturierung, welche auch in der Welt der Baupläne und Konstruktionszeichnungen zu finden ist, muss sich mit einer entsprechenden Darstellung der zeitlichen Abläufe verbinden. Hardware und Software werden in modernen Systemen gemeinsam studiert, konzipiert, aufgebaut und eingesetzt. Dies verlangt nach einem gemeinsamen Werkzeugsatz.

Die grafischen Methoden der Prozess-Orientierten Analyse haben ihre Wurzeln in der computerunterstützten Programmierung. Sie wurde in den vergangenen zehn Jahren anhand von industriellen Projekten entwickelt, die von Produktionsanlagen für Uhrwerke über neue Webmaschinen bis zur automatischen Verpackung von Tafelschokolade reichen. Die Steuerung einer Streckspulmaschine für technische Garne wurde ebenso konstruiert und programmiert wie jene einer Entmagnetisiermaschine für Bildröhren zu Fernsehgeräten. Wege zur Vermeidung von Material- und Energieverlusten in der Backwarenproduktion wurden ebenso aufgezeigt wie solche zur Einsparung von Energie in der Verarbeitung von Baumwolle zum T-Shirt. Studierende aus technischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen haben bei der Ausarbeitung dieser Methode genau so beigetragen wie erfahrene Praktiker aus der Konstruktion, der Programmierung und dem Betrieb. Was ursprünglich als erweiterte Anwendung eines CASE-Tools gedacht war, hat sich im Zuge von zwei Doktorar-

beiten zu einer eigenständigen Methode entwickelt, welche in diesem Buch beschrieben ist.

Was verstehen wir unter den Begriffen der Analyse und der Prozessorientierung? Der erste Begriff stammt aus der Welt der Informatik. Wir verstehen unter Analyse den gesamten Gestaltungsprozess eines Systems, von der Aufgabenstellung bis zur Spezifikation der Lösung, jedoch ohne auf die eigentliche Implementierung einzugehen. Analyse ist hier nicht im Sinne der naturwissenschaftlichen Suche nach Erkenntnis gemeint, sondern folgt der technischen Bedeutung des Findens und Gestaltens einer Lösung. Im Unterschied zur Informationstechnik behandeln wir das betrachtete System insgesamt unter Einschluss von Produkten und Ressourcen, und damit auch von Größen wie Finanzen, menschlicher Arbeitskraft, oder Nachhaltigkeit. Grundlegende physikalische Zusammenhänge, beispielsweise das Prinzip der Erhaltung der Materie, gehören mit in die hier vorgestellte Methode.

Die Orientierung nach Prozessen ist so zu verstehen, dass die Gliederung des Systems anhand jener Stellen erfolgt, wo Dinge umgewandelt werden. Die betroffenen Dinge werden als Flüsse spezifiziert. Mit diesen beiden Elementen Prozess und Fluss, deren Beziehungen aus der Grafik zu entnehmen sind, kommt die Methode aus.

Wenn man sich einer auf klar definierte Regeln und Begriffe beruhenden Methodik bedient, kann man auch auf logisch sauber abgestützte Ergebnisse zählen. Diese manifestieren sich in Berechnungen, Simulationsprogrammen und Steuerungen von Maschinen und Anlagen. Weil die erarbeiteten Diagramme mit spezifizierten Begriffen, logischen Verknüpfungen und Algorithmen verbunden sind, lassen sie sich direkt in einen Programmcode umsetzen. Dank der zugrunde liegenden Diagramme und dem dahinter stehenden Objektverzeichnis sind diese Programme umfassend dokumentiert, änderungsfähig, instandhaltbar und auf andere Anwendungen übertragbar. Die Berechnung und Simulation komplexer Systeme werden damit wesentlich beschleunigt. Von besonderer Bedeutung ist dies bei Echtzeit-Anwendungen, deren Programme nur nach Entschlüsselung auf einem Programmiersystem, sofern überhaupt, zugänglich sind.

Das vorliegende Buch ist aus Unterrichtsunterlagen hervorgegangen, wobei die Fallbeispiele bewusst eine breite Palette von industriellen Anwendungen aufzeigen. Diese sollen dazu anregen, eigenen Fallbeispielen nachzugehen, unabhängig davon, ob das Buch im Unterricht oder Selbststudium benützt wird. Die Autoren wünschen ihren Lesern dazu viel Spass.