



Automatisierungstechnik

J. Lunze

Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 2008,
643 Seiten, zahlr. Formeln
und Tab., geb., € 44,80
ISBN 978-3-486-58061-7

Automatisierungssysteme werden nach der Art der Signale, die in ihnen verarbeitet werden, klassischerweise in zeitkontinuierliche und ereignisdiskrete Systeme unterteilt. Zur Beschreibung, Steuerung und Regelung solcher Systeme existieren für jeden Bereich gut ausgebaute mathematische Werkzeuge, die in vielen Lehrbüchern ausführlich dargelegt sind.

Mit dem vorliegenden Buch unternimmt der Autor den erstmaligen Versuch, beide Welten gemeinsam und gleichberechtigt in einem Lehrbuch zu beschreiben, wobei besonderer Wert auf die Darstellung ähnlicher Methoden und Beschreibungsformen für beide Systemarten gelegt wird.

Das Buch gibt zunächst eine Darstellung der Ziele, Aufgaben und wichtigsten

Begriffe der Automatisierungstechnik, wobei bereits hier eine Stärke der Anordnung des gesamten Buches – die Illustration anhand einer Vielzahl von Beispielen aus ganz verschiedenen Bereichen der Automatisierung – deutlich wird.

In den folgenden Kapiteln erfolgt eine Einführung in die Beschreibung zeitkontinuierlicher Systeme und deren dynamischen Verhaltens. Schlüsselbegriffe wie Stabilität, Beobachtbarkeit und Steuerbarkeit werden in mathematisch knapper, aber präziser Form dargelegt und wiederum mit Praxisbeispielen hinterlegt. Ausführlich wird auch auf die in der Praxis wichtigen nichtlinearen Systeme eingegangen.

Im Kapitel zur Regelung kontinuierlicher Systeme werden nach der Vermittlung der Grundlagen die wichtigsten Reglertypen und Entwurfsverfahren beschrieben.

Die Zielstellung der gemeinsamen Beschreibung kontinuierlicher und diskreter Systeme führt zwangsläufig zu einer Selbstbeschränkung in der Beschreibung und Regelung der ersteren auf Darstellungen im Zeitbereich, da es für die überaus mächtigen Werkzeuge im Frequenzbereich keine Entsprechung bei zeitdiskreten Systemen gibt. Jedoch wird hier wie auch ansonsten ausreichend auf weiterführende Literatur verwiesen.

Ein spezielles Kapitel ist der beobachterbasierten Regelung gewidmet, wobei aus der Vielzahl der in der Literatur beschriebenen Verfahren

nur das praktisch besonders wichtige Verfahren nach Luenberger ausführlich dargestellt wird. Damit ist aber die allen Zustandsbeobachtern gleiche Grundidee des dynamischen Vergleichs von Modell- und Systemausgängen hinreichend vermittelt. Diese Idee wird im nächsten Kapitel auch gleich zur Beschreibung von Diagnoseverfahren, insbesondere der Fehlerdiagnose verwendet. Methodisch würde sich hier der Bereich der modell- und parameterbasierten sowie adaptiven Regler anschließen. Aus Umfangsgründen wurde darauf verzichtet und auf weiterführende Literatur verwiesen.

Die Behandlung diskreter Systeme beginnt nach einer kurzen Einleitung mit der Einführung des Automatenbegriffs, Methoden der Zustandsdarstellung sowie der Beschreibung deterministischer und nichtdeterministischer Automaten mit Hilfe von Graphen und Matrizen-darstellungen. Aus der Vielzahl der bekannten abstrakteren Darstellungen werden ganz im Sinn einer Einführung in die Problematik lediglich Petri-Netze ausführlicher behandelt.

Nach einer derart eingeführten Verhaltensbeschreibung werden in den nächsten Kapiteln – analog zur Darstellung der kontinuierlichen Systeme – Fragen der Steuerung, des Entwurfs, der Beobachtung und Fehlerdiagnose ausgeführt. In dieser Methodik zeigt sich am Besten die gewählte gemeinsame Darstellungsweise beider Systemwelten.

Neben der methodisch einheitlichen Darstellung ergibt sich die Motivation zur gemeinsamen Betrachtung kontinuierlicher und diskreter Systeme vor allem aus dem Umstand, dass in der Praxis häufig hybride Systeme ange-troffen werden wie beispielsweise Fertigungssteuerungen mit unterlagerten Roboterregelungen. Vor diesem Hintergrund fällt das Kapitel „Hybride Systeme“ sehr knapp aus.

Angesichts des Umfangs der behandelten Thematik mussten natürlich an vielen Stellen Kompromisse zwischen Darstellungstiefe und Umfang getroffen werden, wobei sich die Auswahl klar an dem vorrangig adressierten Leserkreis – Studenten der Automatisierungstechnik – orientiert. Neben den bereits erwähnten vielen Beispielen und weiterführenden Literaturangaben ist in diesem Zusammenhang auch die Vielzahl von Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungsbeschreibungen im Anhang besonders hervorzuheben.

Das Buch gibt somit eine breite Einführung in die vielfältigen Aufgaben und Entwurfsmethoden der Automatisierungstechnik. Dank seiner hervorragenden didaktischen Aufbereitung, in die langjährige Erfahrungen aus der Lehre eingeflossen sind, ist das Buch besonders für Studenten ingenieurtechnischer Studiengänge zum Einstieg in das Fachgebiet Automatisierung geeignet.

M. Schenk, Magdeburg
[BB 3540]