

Vorwort

Auf dem Gebiet der Automatisierungstechnik hat sich in den vergangenen Jahren eine Entwicklung vollzogen, die dadurch gekennzeichnet ist, daß neben der weiteren Vervollkommnung der Theorie mit der Mikrorechenteknik eine leistungsfähige gerätetechnische Basis zur Realisierung von Automatisierungsanlagen geschaffen wurde. Somit ist es in weit höherem Maße als bisher möglich, selbst kompliziertere Automatisierungsalgorithmen wirtschaftlich zu realisieren.

Zu den automatischen Steuerungen, deren effektiver Einsatz in der Praxis aufgrund ihrer prinzipiellen Besonderheiten an das Vorhandensein einer leistungsfähigen Gerätetechnik gebunden ist, gehören zweifellos die sog. adaptiven Systeme. Diese in ihrer Grundform Anfang der fünfziger Jahre bekannt gewordene Klasse automatischer Systeme kann, wie in dieser Monographie noch ausführlich gezeigt wird, als Weiterentwicklung der bisher im klassischen Sinne bezeichneten Steuerungen und Regelungen aufgefaßt werden. Aufgrund ihrer besonderen Struktur sind sie in der Lage, sich selbsttätig an veränderliche Betriebsbedingungen in der Weise anzupassen, daß ein vorgegebenes Gütemaß, unabhängig von diesen Änderungen, ständig eingehalten wird.

Damit können adaptive Systeme bevorzugt für die Lösung von solchen Automatisierungsaufgaben eingesetzt werden, bei denen nur unvollständige Prozeßinformationen vorliegen.

Während sich auf dem Gebiet der Theorie der adaptiven Automatisierungssysteme in den zurückliegenden Jahren eine stürmische Entwicklung vollzogen hat, sind jedoch bisher die praktischen Anwendungen weit hinter den Erwartungen zurückgeblieben. Der Grund für diese unbefriedigende Situation ist neben dem bisherigen Fehlen einer leistungsfähigen Gerätetechnik auch in dem aufwendigen Zugriff des in der Praxis tätigen Ingenieurs zu den theoretischen Grundlagen zu sehen. Besonders erschwerend wirkt hierbei zweifellos die Tatsache, daß die Spezialliteratur weit verstreut und schwer zugänglich ist, daß es bisher keine geschlossene Theorie über den Entwurf von Adaptivsystemen gibt und die gegenwärtig schon vorhandenen leistungsfähigen Entwurfsmethoden häufig nur unzureichend ingenieurmäßig aufbereitet sind. Aus der Sicht des Praktikers erscheint daher eine ordnende, zusammenfassende Darstellung dieser Problematik dringend notwendig. Wenn diese Monographie dazu beiträgt, diesem Bedürfnis Rechnung zu tragen, erfüllt sie die ihr zugeordnete Aufgabe.

In diesem Buch werden neben dem notwendigen Grundwissen, das zum tieferen Verständnis der Adaptionsproblematik erforderlich ist, tragfähige Verfahren für den Entwurf von Adaptivsystemen für die Prozeßautomatisierung einschließlich der erforderlichen speziellen theoretischen Grundlagen behandelt. Entsprechend dem gegenwärtig erreichten Entwicklungsstand steht der Entwurf von adaptiven Eingrößensystemen im Vordergrund der Betrachtungen. Unter Berücksichtigung des Anwendungsaspekts wird insbesondere auf die richtige Einordnung der Adaption innerhalb des Gesamtgebietes der Automatisierungstechnik eingegangen sowie eine Reihe von Randproblemen behandelt, die für eine Abgrenzung des technisch sinnvollen Einsatzbereiches von Adaptivsystemen eine wichtige Rolle spielen und daher für den Projektierungsingenieur von großer Bedeutung sind. Hierzu ist vor allem auch der Abschnitt über die Empfindlichkeit zu nennen.

Bezüglich speziellerer Details muß jedoch aufgrund des begrenzten Umfangs auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen werden.

Bei der Vielfalt der bekannt gewordenen Adaptionsmethoden ist es außerordentlich schwierig, die einzelnen Verfahren so darzustellen, daß einerseits ihre Besonderheit nicht verlorengeht und andererseits, im Sinne einer klaren Einordnung und Klassifizierung, das Gemeinsame erkennbar bleibt. Trotz der zu erwartenden Schwierigkeiten wurde dennoch der Versuch unternommen, eine weitgehend einheitliche Darstellungswiese zu finden. Bei der Verschiedenheit der Adaptionsverfahren kann dies natürlich nur dadurch annähernd erreicht werden, daß ihre Behandlung auf der Basis einer praktikablen Klassifizierung erfolgt, die von den wesentlichsten Merkmalen ausgeht. Eine Berücksichtigung größerer Feinheiten ist dabei jedoch nicht möglich. Eine andere Schwierigkeit, die dem Bemühen nach einer