



informatik

Heinz-Dietrich Wuttke  
Karsten Henke

# Schaltsysteme

Eine automatenorientierte Einführung

Heinz-Dietrich Wuttke  
Karsten Henke

# Schaltsysteme

Eine automatenorientierte Einführung

## eBook

Die nicht autorisierte Weitergabe dieses eBooks  
an Dritte ist eine Verletzung des Urheberrechts!



ein Imprint der Pearson Education Deutschland GmbH

# Schaltsysteme

## Inhaltsverzeichnis

Schaltsysteme - Eine automatenorientierte Einführung

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

1 Einleitung

2 Mathematische Grundlagen

Teil I Kombinatorische Schaltungen

3 Entwurf kombinatorischer Schaltungen

4 Analyse kombinatorischer Schaltungen

Teil II Sequentielle Schaltungen

5 Funktionsbeschreibung sequentieller Schaltungen

6 Struktursynthese sequentieller Schaltungen

7 Analyse sequentieller Schaltungen

8 Entwurf paralleler Automaten

A Interaktive Lernmodule

B Glossar

C Symbole und Abkürzungen

Literaturverzeichnis

Register

Vorwort

1 Einleitung

2 Mathematische Grundlagen

2.1 Aussagen und Prädikate

2.1.1 Aussagen

2.1.2 Prädikate

2.2 Mengen, Relationen, Abbildungen

2.2.1 Mengen

2.2.2 Relationen

2.2.3 Abbildungen

2.3 Zusammenfassung

2.4 Aufgaben

Teil I Kombinatorische Schaltungen

3 Entwurf kombinatorischer Schaltungen

3.1 Mengenorientierte Funktionsbeschreibung

3.1.1 Digitale Schaltung, Wertetabelle

3.1.2 Belegungsmengen Boolesche Mengenalgebra

3.2 Strukturorientierte Funktionsbeschreibung

3.2.1 Schaltalgebraische Ausdrücke, Wertfunktion

# Inhaltsverzeichnis

- 3.2.2 Wertverlaufsgleichheit
- 3.2.3 Boolesche Ausdrucksalgebra
- 3.2.4 Verallgemeinerte Wertverlaufsgleichheit
- 3.2.5 Gleichungen und Normalformen

## 3.3 Minimierung Boolescher Funktionen

- 3.3.1 Karnaugh-Veith-Diagramme
- 3.3.2 Minimierung nach Quine McCluskey
- 3.3.3 Minimierung nach Kasakow
- 3.3.4 Gegenüberstellung der Minimierungsverfahren

## 3.4 Weitere Darstellungsformen

- 3.4.1 Kanonische Darstellungsformen
- 3.4.2 Nicht kanonische Darstellungsformen

## 3.5 Strukturbeschreibung

- 3.5.1 Koppelfunktion
- 3.5.2 Modulverkettung
- 3.5.3 Hierarchie, Abstraktion
- 3.5.4 Blockbildung, Kaskadierung

## 3.6 Synthese und Beispiele kombinatorischer Strukturen

- 3.6.1 Elementare Funktionen und Strukturen mit zwei Variablen
- 3.6.2 Struktursynthese
- 3.6.3 Basissysteme
- 3.6.4 Kombinatorische Grundstrukturen
- 3.6.5 Programmierbare Strukturen

## 3.7 Fallstudien

- 3.7.1 Aufgabenstellung
- 3.7.2 Realisierung über die strukturgleiche Schaltung
- 3.7.3 Realisierung mit Multiplexern
- 3.7.4 Realisierung mit ROMs
- 3.7.5 Realisierung mit GALs

## 3.8 Zusammenfassung

## 3.9 Aufgaben

## 4 Analyse kombinatorischer Schaltungen

### 4.1 Funktionsorientierte Analyse

### 4.2 Strukturorientierte Analyse

### 4.3 Dynamische Effekte

#### 4.3.1 Funktionshasards

#### 4.3.2 Strukturhasards

### 4.4 Zusammenfassung

### 4.5 Aufgaben

## Teil II

## Teil II Sequentielle Schaltungen

### 5 Funktionsbeschreibung sequentieller Schaltungen

#### 5.1 Einleitendes Beispiel

#### 5.2 Determinierte Automaten

# Inhaltsverzeichnis

- 5.2.1 Automatendefinition
- 5.2.2 Automatentypen
- 5.2.3 Automatentabelle, Automatengraph
- 5.2.4 Zustandsüberführungs- und Ausgabegleichungen
- 5.2.5 Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit

## 5.3 Partielle nichtdeterminierte Automaten

- 5.3.1 Zustandsüberführungs- und Ausgabegleichungen
- 5.3.2 Automatengraph
- 5.3.3 Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit

## 5.4 Zusammenfassung

## 5.5 Aufgaben

## 6 Struktursynthese sequentieller Schaltungen

### 6.1 Asynchrone sequentielle Schaltungen, Flip-Flops

- 6.1.1 Elementare sequentielle Strukturen, Flip-Flops
- 6.1.2 Basis-Flip-Flop, RS-Flip-Flop
- 6.1.3 Taktgesteuerte Flip-Flops
- 6.1.4 Umwandlung der Flip-Flop-Arten
- 6.1.5 Zähler, Schieberegister

### 6.2 Synchrone sequentielle Schaltungen

- 6.2.1 Zustandskodierung
- 6.2.2 Ermitteln der Ansteuer-Gleichungen
- 6.2.3 Ermitteln der Ausgabe-Gleichungen
- 6.2.4 Beispiel

### 6.3 Struktursynthese mit programmierbaren Strukturen

### 6.4 Fallstudien

- 6.4.1 BCD-Zähler
- 6.4.2 Frequenzteiler
- 6.4.3 Portalkran-Laufkatze
- 6.4.4 Pumpensteuerung

### 6.5 Zusammenfassung

### 6.6 Aufgaben

## 7 Analyse sequentieller Schaltungen

- 7.1 Konstruktion des Automatengraphen
- 7.2 Stabilität von Zuständen
- 7.3 Dynamische Effekte
- 7.4 Zusammenfassung
- 7.5 Aufgaben

## 8 Entwurf paralleler Automaten

### 8.1 Parallelität

### 8.2 Dekomposition

- 8.2.1 Verfahren

### 8.3 Ausgabebezuordnung

- 8.3.1 Ausgabe in komplett einem Teilautomaten
- 8.3.2 Ausgabe in verschiedenen Teilautomaten

# Inhaltsverzeichnis

8.3.3 Ausgabe in ausgewählten Teilautomaten

## 8.4 Komposition

8.4.1 Komposition durch Bildung des Erreichbarkeitsgraphen

8.4.2 Komposition durch Konjunktion der Zustands- Gleichungen

8.4.3 Komposition durch Aufstellen der Transitionstabelle

8.4.4 Serielle Komposition

## 8.5 Validierung

8.5.1 Formal verifizierbare Eigenschaften

8.5.2 Verifikation zeitlicher Abhängigkeiten Modelchecking

## 8.6 Fallstudien

8.6.1 Dekomposition der Pumpensteuerung

8.6.2 Serielle Komposition

8.6.3 Verkaufsautomat

8.6.4 Entwurf synchroner Zähler und Frequenzteiler

## 8.7 Zusammenfassung

## 8.8 Aufgaben

Anhang A Interaktive Lernmodule

Anhang B Glossar

Anhang C Symbole und Abkürzungen

Literaturverzeichnis

Register

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

## Inhaltsverzeichnis

T  
U  
V  
W  
Z

Ins Internet: Weitere Infos zum Buch, Downloads, etc.

© Copyright



### **Copyright**

Daten, Texte, Design und Grafiken dieses eBooks, sowie die eventuell angebotenen eBook-Zusatzdaten sind urheberrechtlich geschützt. Dieses eBook stellen wir lediglich als [persönliche Einzelplatz-Lizenz](#) zur Verfügung!

Jede andere Verwendung dieses eBooks oder zugehöriger Materialien und Informationen, einschliesslich

- der Reproduktion,
- der Weitergabe,
- des Weitervertriebs,
- der Platzierung im Internet, in Intranets, in Extranets,
- der Veränderung,
- des Weiterverkaufs
- und der Veröffentlichung

bedarf der schriftlichen Genehmigung des Verlags.

Insbesondere ist die Entfernung oder Änderung des vom Verlag vergebenen Passwortschutzes ausdrücklich untersagt!

Bei Fragen zu diesem Thema wenden Sie sich bitte an: [info@pearson.de](mailto:info@pearson.de)

### **Zusatzdaten**

Möglicherweise liegt dem gedruckten Buch eine CD-ROM mit Zusatzdaten bei. Die Zurverfügungstellung dieser Daten auf unseren Websites ist eine freiwillige Leistung des Verlags. Der Rechtsweg ist ausgeschlossen.

### **Hinweis**

Dieses und viele weitere eBooks können Sie rund um die Uhr und [legal](#) auf unserer Website



herunterladen