



Inhaltsverzeichnis

Jörg Kahlert

Einführung in WinFACT

ISBN: 978-3-446-41960-5

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-41960-5>

sowie im Buchhandel.

Inhaltsverzeichnis

Einleitung	13
1 Der erste Schritt – Installation von WinFACT	17
1.1 Ablauf des Installationsvorgangs	17
1.2 Verfügbare Programmversionen und Lizenzformen	19
1.3 Einschränkungen der Begleit-Software zum Buch	20
1.4 Installation weiterer Komponenten.....	20
2 Aller Anfang ist schwer – ein erster Streifzug durch WinFACT	22
2.1 Was ist WinFACT?	22
2.2 WinFACT-Programmkomponenten	24
2.3 WinFACT-Dateioperationen.....	27
2.4 WinFACT-Dateitypen	30
2.5 Arbeiten mit Blocklisten	31
2.6 Arbeiten mit Übertragungsfunktionen	34
3 Blockorientierte Simulation mit BORIS	36
3.1 Übersicht.....	36
3.1.1 Anwendungsbereiche von BORIS.....	36
3.1.2 Komponenten des BORIS-Hauptfensters	37
3.1.3 Laden und Speichern von Dateien	39
3.2 Einführendes Beispiel: Simulation einer Kfz-Dynamik.....	40
3.2.1 Blockschaltbild des Kfz-Modells	40
3.2.2 Umsetzung in BORIS.....	42
3.2.3 Einfügen und Anordnen der Systemblöcke.....	42
3.2.4 Parametrieren der Blöcke	47
3.2.5 Ziehen der Verbindungen	53
3.2.6 Simulation	59
3.2.7 Kommentierung der Simulationsstruktur	62
3.3 Arbeiten mit Systemblöcken.....	66
3.3.1 Erscheinungsbild von Blöcken.....	67
3.3.2 Einfügen neuer Blöcke.....	68
3.3.3 Selektieren von Blöcken	69
3.3.4 Verschieben von Blöcken	69
3.3.5 Löschen von Blöcken.....	70
3.3.6 Drehen von Blöcken	70
3.3.7 Kopieren und Einfügen von Blöcken.....	71

3.3.8	Parametrierung von Blöcken	71
3.3.9	Passive Blöcke.....	73
3.3.10	Ändern der Blockgröße.....	74
3.4	Verbindungen	75
3.4.1	Automatische und manuelle Verbindungen.....	76
3.4.2	Ziehen automatischer Verbindungen.....	77
3.4.3	Ziehen und Bearbeiten manueller Verbindungen	79
3.4.4	Umwandeln von Verbindungen	81
3.4.5	Löschen von Verbindungen.....	82
3.4.6	Farben von Verbindungen.....	82
3.4.7	Anzeige der Blockverbindungen	83
3.5	Arbeiten mit Signalquellen und -senken	83
3.6	Alles unter Kontrolle – Steuerung der Simulation	86
3.6.1	Grundlegende Simulationsparameter	86
3.6.2	Starten und Stoppen der Simulation	87
3.6.3	Einzelschrittmodus und Breakpoints	88
3.6.4	Hinweise zur Wahl von Schrittweite und Integrationsverfahren.....	89
3.6.5	Arbeiten im Echtzeitbetrieb	91
3.6.6	Kontrollausgaben während der Simulation	92
3.6.7	Überwachung von Blöcken	94
3.6.8	Parameteränderungen während der Simulation.....	95
3.6.9	Was tun bei algebraischen Schleifen?	95
3.7	Arbeiten mit Exportparametern.....	97
3.7.1	Bedeutung von Exportparametern	97
3.7.2	Simulationsgesteuerte Variation von Exportparametern.....	99
3.8	Arbeiten mit Superblöcken	102
3.8.1	Wozu dienen Superblöcke?.....	102
3.8.2	Erstellung von Superblöcken	102
3.8.3	Ein- und Ausgänge von Superblöcken	105
3.8.4	Superblöcke und Labels	106
3.8.5	Signalquellen und -senken in Superblöcken	108
3.8.6	Exportieren von Parametern.....	109
3.8.7	Benutzerdefinierte Block-Bitmaps	110
3.9	Automatisierte Durchführung von Simulationsreihen (Batch-Betrieb)	111
3.10	Direkte Ermittlung von Frequenzgängen	117
3.11	Die BORIS-Systemblock-Bibliothek.....	119
3.11.1	Blöcke zur Signalgenerierung	120
3.11.2	Blöcke zur Visualisierung und Weiterverarbeitung von Simulationsergebnissen	125
3.11.3	Blockgruppe Quellen.....	136
3.11.4	Blockgruppe Dynamik	137
3.11.5	Blockgruppe Statik	139
3.11.6	Blockgruppe Regler	140
3.11.7	Blockgruppe Stellglieder	142
3.11.8	Blockgruppe Funktion	142

3.11.9	Blockgruppe Digital	143
3.11.10	Blockgruppe Aktion	146
3.11.11	Blockgruppe Kommunikation	146
3.11.12	Blockgruppe Simulation.....	147
3.11.13	Blockgruppe Senken	148
3.11.14	Blockgruppe Sonstige	151
3.11.15	Blockgruppe VirtInstr	153
3.12	Do it yourself – So erweitern Sie die Systemblock-Bibliothek um eigene Blöcke	154
3.13	Entwurf von PID-Reglern	160
3.13.1	Entwurfsverfahren	160
3.13.2	PID-Entwurf nach Einstellregeln	160
3.14	Numerische Optimierung von Systemparametern.....	169
3.15	Gesucht – gefunden: Navigieren in Systemstrukturen	173
3.15.1	Struktur-Übersicht	173
3.15.2	Suchen nach Systemblöcken	175
3.15.3	Suchen nach Textblöcken.....	177
3.16	Der letzte Schliff – Arbeiten mit Textblöcken, Gruppenrahmen und Bitmap-Grafiken	178
3.16.1	Textblöcke.....	179
3.16.2	Gruppenrahmen	181
3.16.3	Bitmap-Grafiken	183
3.17	Für alles offen – Kommunikation und Datenaustausch mit anderen Programmen ..	185
3.18	Arbeiten mit Hardware-Treibern	186
3.19	Was Sie sonst noch wissen sollten	191
3.19.1	Verwaltung von Alarmen und Meldungen.....	191
3.19.2	Zugriffsschutz	192
3.19.3	Revisions-Kontrollsystem	193
3.19.4	Benutzerdefinierte Einstellungen	193
3.20	Ausgewählte Simulationsbeispiele.....	196
3.20.1	Nichtlineares Fadenpendel.....	196
3.20.2	Mechanischer Schwinger.....	198
3.20.3	Verladekran.....	199
3.20.4	Gekoppelte Dynamos	203
3.20.5	Drei-Körper-Problem.....	205
3.20.6	Fadenpendel mit Anschlag	207
3.20.7	Springender Ball.....	210
3.20.8	Beschleunigungsvorgang bei Pkw	212
3.20.9	Drehzahlregelung eines Gleichstromantriebs.....	218
3.20.10	Stabilisierung eines inversen Doppelpendels	222
3.20.11	Digitale Regelung.....	226
3.20.12	Feder-Masse-System mit Anschlägen	228
3.20.13	Lithium-Cluster-Dynamik	231
3.20.14	Miniwelt: Bevölkerung, Konsum, Umweltbelastung	235
3.20.15	Weitere regelungstechnische Simulationsbeispiele.....	238
3.21	Lust auf mehr? BORIS-Add-Ons	240

3.21.1	Flexible Animation Builder	240
3.21.2	State Machine Workbench.....	245
3.21.3	PID Design Center.....	251
3.21.4	System Identification Center	252
3.21.5	AutoCode-Generator	252
3.21.6	Soft-SPS	256
3.21.7	OPC Client/Server Toolbox	257
3.21.8	ODBC-Toolbox.....	258
3.21.9	VBScript-Modul.....	258
3.21.10	Datenlogger	259
3.21.11	FTP-Toolbox	260
3.21.12	Universelles RS-232-Modul	260
3.21.13	Sollwert-/Kennliniengenerator	260
4	Systemidentifikation mit IDA	261
4.1	Prinzip der experimentellen Systemidentifikation.....	261
4.2	Anwendungsbeispiel.....	261
4.3	Weitere Leistungsmerkmale von IDA.....	268
5	Analyse linearer Systeme mit LISA	271
5.1	Leistungsumfang.....	271
5.2	Anwendungsbeispiel.....	271
5.3	Weitere Leistungsmerkmale	275
6	Reglerentwurf im Frequenzbereich mit RESY	279
6.1	Leistungsumfang.....	279
6.2	Anwendungsbeispiel.....	281
7	Aufbereitung von Daten mit INGO	286
7.1	Übersicht	286
7.2	Leistungsmerkmale	287
8	Simulation und Synthese von Zustandsregelkreisen mit SUSY	292
8.1	Leistungsumfang.....	292
8.2	Anwendungsbeispiel.....	293
9	Entwurf und Simulation von Fuzzy-Systemen	297
9.1	Leistungsmerkmale der Fuzzy-Shell FLOP.....	297
9.2	Linguistische Variablen und Terme	298
9.2.1	Einfügen neuer Variablen	298
9.2.2	Bearbeiten von Variablen.....	300
9.3	Erstellen der Regelbasis	302
9.3.1	Regelbasis-Fenster	302
9.3.2	Regelbasis-Editor im Tabellen-Modus.....	303
9.3.3	Regelbasis-Editor im Matrix-Modus.....	305

9.4	Operatoren, Inferenzmechanismus und Defuzzifizierung.....	306
9.4.1	Operatoren für UND- und ODER-Verknüpfung	306
9.4.2	Inferenzmechanismus und Defuzzifizierung.....	306
9.5	Systemanalyse im Debug-Modus	307
9.5.1	Aktivierung des interaktiven Debug-Modus.....	307
9.5.2	Variablenfenster im Debug-Modus	308
9.5.3	Regelbasis-Editor im Debug-Modus	309
9.5.4	Kennlinien- und Kennfelddarstellung.....	310
9.5.5	Trace-Modus.....	312
9.6	Analyse des Systems durch Simulation	313
9.6.1	Nutzung des internen Simulators	313
9.6.2	Simulation mit BORIS	313
9.7	Kommunikation mit anderen Anwendungen über DDE.....	314
9.7.1	Betrieb als DDE-Server	315
9.7.2	Betrieb als DDE-Client	315
9.8	Generierung von C-Code.....	316
10	Die Trainingsprogramme SIM-Trainer und BODE-Trainer	318
10.1	SIM-Trainer	318
10.2	BODE-Trainer	319
	Formelzeichenverzeichnis	321
	Literaturverzeichnis	323
	Index	324
	Die Internetseite zum Buch	328