

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung – Informationstechnologie im Ingenieurwesen	1
1.1	Definition von Informationstechnologien	1
1.2	Bedarf an Informationstechnologien im Ingenieurwesen	2
1.3	Zusammenfassung und Aufgaben	9
	Literatur	10
2	Informationstechnologie als Werkzeug im Produktentwicklungsprozess	11
2.1	Virtuelle Produktentwicklung	11
2.2	IT-Lösungen für die virtuelle Produktentwicklung	13
2.2.1	Autorensysteme (Authoring Systems)	14
2.2.2	Produktdatenmanagement und Product Lifecycle Management	17
2.2.3	IT-Lösungen zur Simulation und Berechnung	17
2.2.4	IT-Lösungen zur Planung und Simulation von Fertigung und Montage (Digitale Fabrik)	20
2.2.5	Digitaler Mock-Up (DMU)	23
2.2.6	Virtuelle und Erweiterte Realität (Virtual and Augmented Reality)	25
2.2.7	IT-Lösungen zur Unterstützung von Engineering Collaboration (e2c)	26
2.2.8	IT-Lösungen für Knowledge Based Engineering	27
2.3	Trends in der virtuellen Produktentwicklung	27
2.4	Zusammenfassung und Aufgaben	29
	Literatur	30
3	Informationstechnologie als Produktbestandteil in mechatronischen Produkten	33
3.1	Einführung	33
3.2	Multidisziplinäre Systeme	35
3.2.1	Mechatronik	36
3.2.2	Eingebettete Systeme (engl.: Embedded Systems)	40

3.3	Modellbasierte Entwicklung mechatronischer Systeme	41
3.3.1	Modellbasiertes Systems Engineering	42
3.4	Vorgehensmodell zur modellbasierten Entwicklung mechatronischer Systeme	46
3.4.1	Fallbeispiel Scheibenwischer	50
3.5	Zusammenfassung und Aufgaben	69
	Literatur	70
4	Grundlagen der Informationstechnologie	73
4.1	Einführung	73
4.2	Technische und Mathematische Grundlagen	75
4.2.1	Zahlendarstellung (das Dualsystem)	75
4.2.2	Zahlenarithmetik	78
4.2.3	Zahlenkodierung	80
4.2.4	Zeichenkodierung	87
4.3	Grundlagen von Rechnerarchitekturen	90
4.3.1	Entwicklungshistorie von Rechnern	90
4.3.2	Klassen von Rechnern	92
4.3.3	Aufbau und Arbeitsweise eines von-Neumann-Rechners	94
4.3.4	Beispiel einer anderen Rechnerarchitektur	119
4.4	Rechnernetze und Verteilte Anwendungen	120
4.4.1	Architekturmodelle verteilter Anwendungen	122
4.4.2	Grundlegendes über Rechnernetze	123
4.4.3	Das ISO/OSI-Referenzmodell	127
4.4.4	Das Internet und das TCP/IP-Modell	132
4.4.5	Beispiele von Protokollen im Internet	135
4.4.6	Klassifizierungskriterien für Rechnernetze	150
4.5	Zusammenfassung und Aufgaben	152
	Literatur	154
5	Grundlagen der Softwareentwicklung	157
5.1	Einführung	157
5.2	Klassische und Softwareentwicklung für mechatronische/eingebettete Systeme	160
5.3	Phasen-, Produkt-, Prozessmodelle als Planungsmethoden der Softwareentwicklung	161
5.3.1	Das Phasenmodell	161
5.3.2	Das Dokumenten- und Produktmodell	162
5.3.3	Die Prozessmodelle der Softwareentwicklung	164
5.4	Die Objekt-Orientierung als Entwicklungsmethode	165
5.4.1	Begriffe der Objektorientierung	167
5.4.2	Kurze Erklärung von UML Diagrammtypen	168
5.4.3	Fallbeispiel Scheibenwischer	172
5.5	Zusammenfassung und Aufgaben	179
	Literatur	182

6 Programmiersprachen und Techniken	183
6.1 Einführung	183
6.2 Klassifikation und Entwicklung von Programmiersprachen	184
6.3 Grundlagen von Algorithmen und Kontrollstrukturen	187
6.3.1 Bestandteile von Algorithmen	189
6.3.2 Datentypen und Datenstrukturen in Algorithmen	190
6.3.3 Verarbeitungsvorschriften in Algorithmen	195
6.3.4 Notationsformen für Algorithmen	197
6.3.5 Zwischenfazit zum Thema Algorithmus	205
6.4 Imperatives Programmierparadigma (Beispiel C)	206
6.4.1 Vorbereitende Maßnahmen	206
6.4.2 Grundlegende Struktur von C-Programmen	207
6.4.3 Elementare Datentypen in C	209
6.4.4 Anweisungen	209
6.4.5 Operatoren	212
6.4.6 Typumwandlung	216
6.4.7 Kontrollstrukturen	216
6.5 Prozedurales Programmierparadigma (Beispiel C)	218
6.5.1 Funktionen	219
6.5.2 Rekursion	221
6.5.3 Standard Ein- und Ausgabe	222
6.6 Objektorientiertes Programmierparadigma (Beispiel C++)	225
6.6.1 Definition einer Klasse	226
6.6.2 Implementierung einer Klasse	226
6.6.3 Instanzieren und Verwenden von Objekten einer Klasse	227
6.6.4 Weiterführende Konstrukte	229
6.7 OO-Programmierung am Beispiel des Scheibenwischers	229
6.8 Zusammenfassung und Aufgaben	234
Literatur	236
7 Mechatronik am Beispiel des ASURO	239
7.1 Einführung	239
7.2 Prozedurale Programmierung des ASURO	241
7.2.1 Grundwissen zur ASURO Programmierung	241
7.2.2 ASURO C-Kernfunktionen	242
7.2.3 Beispielprogramme	243
7.3 Objektorientierte Entwicklung mit ASURO	246
7.4 Zusammenfassung und Aufgaben	250
Literatur	252
8 Zusammenfassung und Ausblick	253
Literatur	254
Anhang	255
Sachverzeichnis	263