

Inhalt

1	Einführung — 1
1.1	Zielsetzung und Nutzen des Buches — 1
1.2	UML/SysML als Beschreibungsmittel – eine Kurzübersicht — 1
1.3	Anwendungsmöglichkeiten des Buches in Industrie, Training und Lehre in der Hochschulbildung — 5
1.4	Berücksichtigte Werkzeuge zur Modellierung — 8
1.4.1	Einsatz von Visio — 8
1.4.2	Einsatz von PowerPoint — 9
1.4.3	Nutzen von Enterprise Architect für Hochsprachensoftware — 9
1.4.4	Einsatz von UML für Automations- bzw. Steuerungssoftware — 9
2	Top-down-Modellierung einer Packstation mit UML — 13
3	Modellierung eines evolvierenden automatisierten Produktionssystems mit UML — 27
3.1	Variantenmodellierung der PPU bzw. xPPU aus Sicht des Herstellers — 32
3.1.1	Objektdiagramm versus Klassendiagramm bei Varianten — 39
3.2	Zweite Erweiterung der xPPU – Änderung der Werkstückreihenfolge beim Transport — 43
3.3	Sequenzdiagramm zur Testfallbeschreibung — 46
3.4	Zusammenhang von Testfall- und Anforderungsmodellierung — 53
4	Interdisziplinäre Modellierung – Systems Engineering mit der Systems Modeling Language (SysML) — 57
4.1	Vorteile des Internen Blockdiagramms gegenüber dem Klassendiagramm bzw. Blockdefinitionsdiagramm — 57
4.2	SysML-Profile für spezielle Anwendungsbereiche — 69
4.3	SysML und/oder Matlab/Simulink — 69
4.4	Profile für die Automatisierungstechnik — 72
5	Übungsaufgaben — 75
5.1	Seilbahnsystem: Use-Case- und Sequenzdiagramm — 75
5.1.1	Use-Case-Diagramm — 75
5.1.2	Sequenzdiagramm — 75
5.2	Automatisierte Backanlage: Verhaltensmodellierung — 76
5.2.1	Use-Case-Diagramm — 76
5.2.2	Sequenzdiagramm für „Zutaten nachfüllen“ — 77
5.2.3	Aktivitätsdiagramm — 78
5.3	Einkaufsassistent: Aktivitätsdiagramm — 78
5.4	Abfüllstation: Aktivitätsdiagramm — 78

5.5	Seilbahnsystem: Klassendiagramm —	79
5.6	Automatisierte Backanlage: Klassen- und Zustandsdiagramm des Mixers —	80
5.6.1	Beziehungen im Klassendiagramm —	80
5.6.2	Zustandsdiagramm —	81
5.7	Werkstücke sortieren: Zustandsdiagramm —	82
5.8	Förderband: Zustandsdiagramm —	83
5.9	Ticketkauf: Zustandsdiagramm —	83
5.10	Einkaufsassistent: Zustandsdiagramm —	83
5.11	Flüssigkeitsspeicher: SysML BDD und IBD —	84
5.11.1	Blockdefinitionsdiagramm (BDD) —	84
5.11.2	Internes Blockdiagramm (IBD) —	85
5.12	Stempelanlage: Fehlersuche im IBD —	86
5.13	Gesamtaufgabe SysML: Intralogistikanlage —	86
5.13.1	Anforderungsdiagramm —	88
5.13.2	Sequenzdiagramm —	89
5.13.3	Blockdefinitionsdiagramm —	90
5.13.4	Parameterdiagramm —	91
5.13.5	Zustandsdiagramm —	92

6 Lösungen der Übungsaufgaben aus Kapitel 5 — 95

6.1	Seilbahnsystem: Use-Case- und Sequenzdiagramm —	95
6.1.1	Use-Case-Diagramm —	95
6.1.2	Sequenzdiagramm —	96
6.2	Automatisierte Backanlage: Verhaltensmodellierung —	97
6.2.1	Use-Case-Diagramm —	97
6.2.2	Sequenzdiagramm für „Zutaten nachfüllen“ —	98
6.2.3	Aktivitätsdiagramm —	99
6.3	Einkaufsassistent: Aktivitätsdiagramm —	100
6.4	Abfüllstation: Aktivitätsdiagramm —	101
6.5	Seilbahnsystem: Klassendiagramm —	102
6.6	Automatisierte Backanlage: Klassen- und Zustandsdiagramm des Mixers —	103
6.6.1	Beziehungen im Klassendiagramm —	103
6.6.2	Zustandsdiagramm —	104
6.7	Werkstück sortieren: Zustandsdiagramm —	105
6.8	Förderband: Zustandsdiagramm —	106
6.9	Ticketkauf: Zustandsdiagramm —	107
6.10	Einkaufsassistent: Zustandsdiagramm —	108
6.11	Flüssigkeitsspeicher: SysML BDD und IBD —	109
6.11.1	Blockdefinitionsdiagramm (BDD) —	109
6.11.2	Internes Blockdiagramm (IBD) —	110

6.12	Stempelanlage: Fehlersuche im IBD —	111
6.13	Gesamtaufgabe SysML: Intralogistikanlage —	112
6.13.1	Anforderungsdiagramm —	112
6.13.2	Sequenzdiagramm —	113
6.13.3	Blockdefinitionsdiagramm —	114
6.13.4	Parameterdiagramm —	115
6.13.5	Zustandsdiagramm —	117

A Übersicht der Beschreibungsmittel in den jeweiligen Diagrammen — 119

A.1	UML-Diagramme —	119
A.1.1	UML Use-Case-Diagramm —	119
A.1.2	UML-Sequenzdiagramm —	120
A.1.3	UML-Aktivitätsdiagramm —	121
A.1.4	UML-Klassendiagramm —	122
A.1.5	UML-Objektdiagramm —	123
A.1.6	UML-Zustandsdiagramm —	123
A.2	SysML-Diagramme —	124
A.2.1	Anforderungsdiagramm —	124
A.2.2	Blockdefinitionsdiagramm (BDD) —	125
A.2.3	Internes Blockdiagramm (IBD) —	126
A.2.4	Parameterdiagramm (PAR) —	127

B Als Quelldateien bereitgestellte Modelle — 129

C Anweisungen für das Modellierungstool Enterprise Architect — 133

Abbildungsverzeichnis — 135

Tabellenverzeichnis — 141

Literatur — 143

Stichwortverzeichnis — 145