

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Anwendungen der Modellierung in der Programmierung:</b>	
<b>Modeling4Programming</b> .....	1
1.1 Papyrus Framework zur Modellierung mit SysML/UML .....	3
1.1.1 UML-Aktivitätsdiagramme mit Eclipse-Papyrus .....	3
1.1.2 Zustandsdiagramme mit Eclipse-Papyrus .....	4
1.1.3 Erstellen von Sequenzdiagrammen mit Eclipse-Papyrus .....	5
1.1.4 Erstellen von Anwendungsfalldiagrammen mit Eclipse-Papyrus .....	5
1.2 Obeo-UML-Designer .....	7
1.2.1 Visualisieren der Diagramme auf Basis von UML 2.5 .....	7
1.2.2 Überblicke über UML-Diagramme mit Eclipse-UML-Designer .....	13
1.2.2.1 Strukturelle Diagramme .....	14
1.2.2.2 Verhaltenbasierte Diagramme .....	15
1.2.3 Beispiele von UML-Diagrammen .....	15
1.2.3.1 Klassendiagramme für Stromversorgungstester .....	15
1.2.3.2 Komponentendiagramme für die Websystemqualität ...	16
1.2.3.3 Zustandsdiagramme für die Websystemqualität .....	16
1.2.3.4 Profildiagramme für Parallelisierungsprozesse für den Asynchronmotor .....	17
1.2.3.5 Verteilungsdiagramme oder Deployment-Diagramm .....	18
1.3 UML-SysML-Struktur .....	20
1.3.1 Blockdefinitionsdiagramme .....	20
1.3.2 Interne Blockdiagramme .....	22
1.3.3 Anforderungsdiagramme .....	23
1.3.4 Zusicherungsdiagramme .....	23

1.4	IT-Lösungen mit „ <i>Modeling4Programming</i> “ .....	25
1.4.1	Modellierung von IT-Lösungen mit C++.....	26
1.4.1.1	Anwendungen der Funktionalitäten der Elektronik in der Modellierung.....	26
1.4.1.2	Modellierungsaspekte mithilfe der Programmierung ....	34
1.4.1.2.1	Aktivitätsdiagramm.....	34
1.4.1.2.2	Sequenzdiagramm.....	39
1.4.1.2.3	Kommunikationsdiagramm.....	39
1.4.1.2.4	Zustandsdiagramm .....	40
1.4.1.2.5	Inneres Klassendiagramm.....	41
1.4.2	Modellierungen von Java-Anwendungen mithilfe von UML .....	51
1.4.2.1	Modellierung von Anwendungen für den Einsatz von Resonanzelementen Kondensator und Spule mit Eclipse-UML-Designer.....	51
1.4.2.2	Anwendung der Programmierungsperformance in der Berechnung der Kenngröße Wirkungsgrad des Motors.....	57
1.4.2.3	Modellierung der Vermeidung der Kollision zwischen gleichnamigen Methoden aus zwei unterschiedlichen Interfaces .....	61
1.4.3	Umsetzung der funktionellen Modellierung in der Programmierung.....	67
1.4.3.1	Java für die funktionelle Modellierung.....	67
1.4.3.1.1	Lambda-Ausdrücke zur Modellierung der Berechnungen .....	68
1.4.3.1.2	Modellierung der funktionellen Berechnung mithilfe von konstanten Eingaben.....	73
1.4.3.2	C++ für die funktionelle Modellierung.....	75
1.4.3.2.1	Modellierung der Entfernung eines gezielten Elements im Vektor .....	75
1.4.3.2.2	C++-Standardbibliothek mit Funktions-Template zum Modellieren der Funktionalität des Wirkungsgrades.....	77
1.4.3.2.3	„C++-Standardbibliothek“ mit Funktions-, „ <i>Template</i> “, Iteratoren und Überladen der „ <i>Operatoren</i> “ zum Modellieren der Orthogonalität zwischen zwei Vektoren .....	79
1.4.3.2.4	Lambda-Funktion zum Darstellen der Derivation einer Funktion .....	82
1.4.3.2.5	Anwendungen der C++-Standardbibliothek in der Modellierung der Parallelisierung ...	84

1.4.3.2.6	Anwendungen der C++-Standardbibliothek in der Implementierung der Funktion „ <i>std::tuple()</i> “ .....	89
1.4.3.2.7	Anwendung der „ <i>std::map</i> “-Objekte in der Analyse der Elemente einer Sammlung . . . .	91
1.4.3.2.8	Modellierung der Ausnahmebehandlung mithilfe der Ein- und Ausgabemöglichkeit .....	94
1.4.3.2.9	Modellierung des Überladens der Operatoren < und << mithilfe des „ <i>set</i> “-Containers .....	96
1.4.3.2.10	Modellierung der Anwendung der Funktion „ <i>evaluate()</i> in der Analyse der Zeiger auf Funktionen“ .....	98
1.4.3.2.11	Modellierung der Funktionalität von „ <i>std::for_each()</i> “ zum Darstellen der Lambda-Ausdrücke-Rolle .....	100
1.4.3.2.12	Anwendungen der Funktionen „ <i>std::copy()</i> “ und „ <i>std::transform</i> “ zum Darstellen der Parallelisierung .....	102
1.5	Software-Architektur mit Papyrus und UML-Designer .....	105
1.5.1	Modellierung eines Klassendiagramms mithilfe vom Open Source Eclipse-Papyrus zum Analysieren eines Testprogramms mit Junit .....	105
1.5.1.1	Modellierung eines Testsystems für die Energietools . . . .	105
1.5.1.2	Modellierung eines Testsystems für WLAN-Systeme . . . .	109
1.5.2	Modellierung des Klassendiagramms zum Beschreiben der parametrisierten Systeme mit Eclipse-Ecore-Framework .....	112
1.5.3	Modellierungen der parallelen Implementierungen von Interface .....	121
1.5.4	Modellierung der Funktionalitäten der Pattern-Methoden mithilfe des Klassendiagramms von Eclipse-UML-Designer . . . .	134
1.5.5	Modellierung der Anwendungen des Interfaces „ <i>Collection</i> “ mit dem Klassendiagramm von Eclipse-UML-Designer .....	138
1.6	Zusammenfassung .....	142
	Literatur .....	144
<b>2</b>	<b>UML-Modellierung mit der Eclipse-Umgebung .....</b>	<b>145</b>
2.1	Modellierung des Klassendiagramms mit Obeo-UML-Designer .....	145
2.1.1	Vererbung .....	151
2.1.2	Eigenschaften der Klassen .....	154

2.1.3	Modellierung des Klassendiagramm mithilfe der Operationen . . . . .	156
2.1.4	Praxis-Beispiel: Anwendung der Klassendiagramme in der Modellierung des Durchlassverhaltens des Transistors . . . . .	158
2.2	Kompositionsstrukturdiagramm von Obeo-Designer-UML . . . . .	170
2.3	Zustandsdiagramm von Obeo-UML-Designer . . . . .	180
2.3.1	Überblick über Erstellungstools des Zustandsdiagramms . . . . .	181
2.3.2	Notationselemente . . . . .	181
2.3.3	Anwendung des Zustandsdiagramms in der Energietechnik . . . . .	182
2.4	Komponentendiagramm . . . . .	183
2.4.1	Komponentenmodell von Java EE . . . . .	184
2.4.2	Komponenten für Java EE . . . . .	185
2.4.3	Komponenten für JSF, JPA und CDI . . . . .	186
2.4.3.1	JavaServer Faces (JSF) . . . . .	186
2.4.3.2	Java-Persistence-API (JPA) . . . . .	187
2.4.3.3	Contexts and Dependency Injection (CDI) . . . . .	187
2.5	Verteilungsdiagramm (Deployment-Diagramm) . . . . .	188
2.5.1	Device für „ <i>Application Server Java EE</i> “ . . . . .	189
2.5.2	Device „ <i>Client</i> “ . . . . .	190
2.5.3	Device MySQL-Datenbankserver . . . . .	190
2.6	Zusammenfassung . . . . .	190
	Literatur . . . . .	192
<b>3</b>	<b>Eclipse-Papyrus-Framework . . . . .</b>	<b>193</b>
3.1	Erstellung eines UML-Klassendiagramms . . . . .	193
3.1.1	Struktur des UML-Klassendiagramms . . . . .	198
3.1.2	Beispiel: Inneres Klassendiagramm . . . . .	202
3.1.2.1	Überblick über Assoziationen . . . . .	205
3.1.2.2	Überblick über Generalisierung . . . . .	206
3.1.2.3	„ <i>Vererbungskaskade</i> “ . . . . .	206
3.2	Paketdiagramm . . . . .	207
3.2.1	Paketdiagramm mit dem Design Pattern Model View Controller . . . . .	208
3.2.2	Überblick über Java-Code in dem Modell . . . . .	209
3.3	„ <i>Class Tree Table</i> “ . . . . .	216
3.3.1	Struktur der Tabelle . . . . .	217
3.3.2	Vertikale Position . . . . .	220
3.3.3	Horizontale Position . . . . .	222
3.4	Sequenzdiagramme mit Eclipse-Papyrus . . . . .	226
3.5	Kommunikationsdiagramm mit Eclipse-Papyrus . . . . .	234

---

3.6	Objektdiagramme mit Eclipse-Papyrus . . . . .	239
3.6.1	Erstellen eines Klassendiagrammes mit Eclipse-Papyrus . . . . .	240
3.6.2	Erstellen eines Objektdiagramms mit Eclipse-Papyrus . . . . .	253
3.6.2.1	Elemente des Objektdiagramms . . . . .	266
3.6.2.2	Grafische Darstellung vom Objektdiagramm . . . . .	266
3.7	Kompositionsstrukturdiagramm. . . . .	267
3.7.1	Komposition. . . . .	268
3.7.2	Klassifikator . . . . .	269
3.8	Komponentendiagramm mit Eclipse-Papyrus . . . . .	281
3.8.1	Praxisbeispiel: Abhängigkeit zwischen Komponenten und Interface . . . . .	281
3.8.2	Kapselung von Zustand und Verhalten. . . . .	283
3.9	Zusammenfassung . . . . .	291
	Literatur. . . . .	296
<b>4</b>	<b>SysML-Modellierung mit Eclipse-Papyrus . . . . .</b>	<b>297</b>
4.1	Blockdefinitionsdiagramm. . . . .	299
4.1.1	Aufbau von Blockdefinitionsdiagrammen . . . . .	299
4.1.2	Erstellung von Blockdefinitionsdiagrammen (BDD) mit Eclipse-Papyrus . . . . .	299
4.1.2.1	Praxisbeispiel: Modellierung der Schaltung vom Schwingkreiswechselrichter . . . . .	301
4.1.2.2	Überblicke über Merkmale der Blöcke zur SysML-Modellierung . . . . .	309
4.2	Internes Blockdiagramm (IBD) . . . . .	317
4.2.1	Modellierung der Schaltung eines Blindleistungsstromrichters mit IBD . . . . .	318
4.2.1.1	Modellierung der Funktionalität des Blindleistungsstromrichters mithilfe von SysML-Informationsobjektflüssen . . . . .	318
4.2.1.2	Modellierung der Schaltung des Blindleistungsstromrichters mithilfe der SysML-Objektflussports . . . . .	322
4.2.2	Modellierung der Leistungssteuerung durch die Spannungsverstellung bei Schwingkreiswechselrichtern mit IBD . . . . .	326
4.3	Anforderungsdiagramm . . . . .	332
4.3.1	Anforderungsdiagramm des Schwingkreiswechselrichters mit Papyrus . . . . .	333
4.3.2	Anforderungstabelle des Solar-Schwingkreiswechselrichters mit Papyrus . . . . .	339

---

4.4	Zusicherungsdiagramm (Parametrisierdiagramm) . . . . .	347
4.4.1	Modellierung von Verlusten in „Insulate Gate Bipolar Transistor“ (IGBT) mithilfe von Sicherungsdiagrammen auf Basis von Eclipse-Papyrus-SysML . . . . .	348
4.4.2	Modellierung von Blindleistungen mit Zusicherungsdiagrammen . . . . .	351
4.5	Zusammenfassung . . . . .	352
	Literatur. . . . .	355
<b>5</b>	<b>Parallele Modellierung mit Obeo-UML-Designer</b> . . . . .	<b>357</b>
5.1	Modellierung mit Zustandsdiagrammen . . . . .	357
5.1.1	Horizontale Modellierung . . . . .	358
5.1.2	Vertikale Modellierung . . . . .	359
5.2	Modellierung mit Aktivitätsdiagrammen . . . . .	361
5.2.1	Vertikale Integration. . . . .	368
5.2.2	Horizontale Integration . . . . .	370
5.3	Modellierung mit Klassendiagrammen . . . . .	372
5.3.1	Vererbungshierarchie . . . . .	372
5.3.2	Modellieren der Strukturen der Klassen . . . . .	373
5.3.3	Parallelisierung der objektorientierten Modellierung . . . . .	374
5.4	Modellierung mit Sequenzdiagrammen. . . . .	375
5.4.1	Darstellung der Parallelisierungsprozesse mit Objekten oder Lebenslinien . . . . .	377
5.4.2	Darstellung der Parallelisierungsprozesse mit Interaktionen. . . . .	378
5.5	Zusammenfassung . . . . .	380
	Literatur. . . . .	382
<b>6</b>	<b>Vom Modellieren zum Programmieren.</b> . . . . .	<b>383</b>
6.1	Anwendung von Java Swing in der Entwicklung der grafischen Oberfläche [1] . . . . .	383
6.2	DesignPattern Interface . . . . .	413
6.3	Codegenerierung aus Ecore-Modellen. . . . .	418
6.4	Zusammenfassung . . . . .	424
	Literatur. . . . .	425
	<b>Stichwortverzeichnis.</b> . . . . .	<b>427</b>