

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>1</b>
1.1	An wen wendet sich dieses Buch.....	1
1.1.1	Entscheider/Manager/Projektleiter.....	1
1.1.2	Berater.....	2
1.1.3	Architekten und Entwickler .....	2
1.2	Ziele des Buches.....	2
1.2.1	Wie lässt sich die MDA einordnen? .....	3
1.2.2	Darstellung der Konzepte der MDA .....	3
1.2.3	Koordination und Kombination .....	3
1.2.4	genua – prototypisches MDA Framework.....	4
1.2.5	Fazit – Ist MDA endlich die silberne Kugel? .....	4
1.3	Überblick und Leitfaden zum Lesen.....	4
1.4	Konventionen .....	6
1.5	Weitere Informationen .....	7
<b>2</b>	<b>MDA – ÜBERBLICK UND ORIENTIERUNG.....</b>	<b>9</b>
2.1	Motivation modellgetriebener Ansätze.....	9
2.1.1	Die Geschichte der Softwareentwicklung – ein histori- scher Abriss .....	11
2.1.2	Die Gegenwart.....	14
2.1.3	Akute Probleme bei der Software-Erstellung.....	16
2.1.4	Die Idee modellgetriebener Ansätze .....	19
2.2	Die Model-Driven Architecture (MDA).....	21
2.2.1	Ziele der MDA .....	21
2.2.2	Die Vorgaben der Object Management Group (OMG) .....	23
2.2.3	Metamodell der zentralen MDA-Begrifflichkeiten .....	25
2.2.4	Standards im Dunstkreis der MDA.....	31
2.3	Ideen, Anleihen und verwandte Ansätze .....	32



2.3.1	Plattformunabhängigkeit .....	34
2.3.2	Ausführbare Modelle .....	35
2.3.3	Klassen, Komponenten und Frameworks .....	36
2.3.4	Musterorientierung .....	37
2.3.5	Architekturzentrierung.....	39
2.3.6	Aspektorientierung .....	40
2.3.7	Konvergenz .....	41
2.3.8	Domain Engineering.....	43
2.3.9	Generative Programming .....	45
2.3.10	Software-Factories et al. ....	46
2.4	Pragmatische Sichten auf MDA.....	47
2.4.1	MDA-light .....	49
2.4.2	Warum jetzt?.....	49
2.5	Also .....	51
<b>3</b>	<b>MODELLIERUNG .....</b>	<b>57</b>
3.1	Grundlagen der Modellierung .....	57
3.1.1	Sketch-Modelle.....	63
3.1.2	Formale Modelle.....	65
3.1.3	Kurze Rekapitulation.....	71
3.2	Unified Modeling Language (UML).....	73
3.2.1	Historisches.....	73
3.2.2	UML – Die Sprache der Model-Driven Architecture.....	75
3.2.3	UML-Spezifikationen.....	80
3.3	Metamodellierung.....	84
3.3.1	Meta? – Grundlagen .....	84
3.3.2	Meta Object Facility 2 (MOF 2) .....	87
3.3.3	Beispiel für ein Metamodell .....	92
3.3.4	UML-Profile .....	94
3.4	UML-Repository .....	98
3.5	UML-Action-Semantics .....	101
3.6	OCL – Object Constraint Language.....	106
3.6.1	Grundlagen – Was ist OCL? .....	106
3.6.2	Zuordnung von OCL-Ausdrücken zu Modellelementen... ..	108
3.6.3	Anwendungsmöglichkeiten von OCL.....	110
<b>4</b>	<b>MODELLE DER MDA.....</b>	<b>119</b>
4.1	Lebenszyklus von MDA-Modellen.....	120
4.2	Computation Independent Model (CIM) .....	122

4.3	Plattform Independent Model (PIM) .....	126
4.4	Architecture Metamodel (AMM).....	130
4.5	Plattform Description Model (PDM).....	139
4.6	Plattform Specific Model (PSM) .....	141
<b>5</b>	<b>TRANSFORMATION .....</b>	<b>149</b>
5.1	Einführung .....	149
5.2	Anwendungsfälle für Transformationen.....	151
5.3	Modell-zu-Modell Transformationen .....	153
5.3.1	Das Schema metamodellbasierter Modell- transformationen.....	154
5.3.2	Beispiel: UML 2.0 PIM zu Java PSM .....	157
5.3.3	Implementierungs-Strategien für Transformationen .....	164
5.4	Modell-zu-Text Transformationen.....	167
5.4.1	Fortführung des Beispiels: Java PSM zu Java Code .....	168
5.4.2	... vom Modell zum Text.....	171
5.4.3	Synchronisation von Modellen und Code.....	173
5.5	PIM → Code vs. PIM → PSM → Code.....	178
<b>6</b>	<b>KOORDINATION UND KOMBINATION .....</b>	<b>183</b>
6.1	Grundlagen und Vogelperspektive .....	184
6.1.1	Das Prozessmodell von oben .....	185
6.1.2	Domain Engineering .....	188
6.1.3	Application Engineering .....	191
6.2	Aktivitäten und Artefakte.....	191
6.2.1	Domäne qualifizieren .....	191
6.2.2	Domäne analysieren .....	194
6.2.3	Framework implementieren .....	196
6.2.4	System-Modellierung .....	197
6.2.5	Transformation .....	198
6.2.6	Feedback .....	199
6.3	Rollen und (neue) Aufgaben .....	201
6.3.1	Domain Engineering .....	202
6.3.2	Application Engineering .....	206
6.3.3	Fazit .....	211
6.4	Einführung von MDA ins Unternehmen .....	211
6.4.1	Ad-hoc-Vorgehen oder Iterative Einführung?.....	213
6.4.2	Pilotprojekte.....	216

6.4.3	Fazit.....	217
6.5	Anpassen bestehender Organisationsstrukturen .....	218
6.5.1	Drei mögliche Organisationsmodelle.....	220
6.6	Best Practices und Gefährliches .....	223
6.6.1	Iterativ-Inkrementelle Softwareentwicklung .....	223
6.6.2	Best Practices .....	230
6.6.3	... und Gefährliches.....	237
<b>7</b>	<b>VORSTELLUNG DES FALLBEISPIELS.....</b>	<b>247</b>
7.1	Ausgangssituation.....	248
7.2	Modell des Geschäftssystems.....	250
7.2.1	Modellierungsfokus .....	251
7.2.2	Organisationseinheiten .....	252
7.2.3	Geschäftspartner .....	253
7.2.4	Geschäftsanwendungsfälle der aktiven Geschäfts- partner .....	254
7.2.5	Weitere unterstützende Geschäftsanwendungsfälle .....	256
7.2.6	Geschäftsmitarbeiter/Akteurmodelle .....	256
7.2.7	Geschäftsprozesse.....	257
7.2.8	Essenzbeschreibungen der Geschäftsanwendungsfälle .....	259
7.2.9	Ablaufmodelle der Geschäftsanwendungsfälle .....	261
7.2.10	Ablauf Geschäftsprozess .....	262
7.2.11	Geschäftsklassenmodell .....	263
7.3	Ergebnis der Geschäftsprozessmodellierung .....	264
7.4	Das weitere Vorgehen .....	265
<b>8</b>	<b>PROJEKTPLANUNG.....</b>	<b>269</b>
8.1	Exploratory 360° .....	269
8.1.1	Systemanforderungen .....	270
8.1.2	Ein erster Releaseplan der Anwendung .....	272
8.1.3	Anforderungen an „genua“ .....	273
8.1.4	Releaseplan des genua Frameworks.....	277
8.1.5	Erste Projektpläne.....	277
8.2	Technologie-Plan.....	279
8.2.1	Das Eclipse-Projekt .....	279
8.2.2	Hibernate.....	283
8.2.3	Graphical Editing Framework (GEF) .....	289
8.2.4	Eclipse Modeling Framework (EMF) + Eclipse UML2 ...	291
8.2.5	JavaServer Faces.....	300
8.2.6	Apache Beehive .....	304

8.2.7	jBPM.....	311
<b>9</b>	<b>PROJEKTDURCHFÜHRUNG.....</b>	<b>327</b>
9.1	Architektur von genua Anwendungen.....	327
9.2	Dialoge und Kontrollflüsse.....	330
9.2.1	genua Platform Independent Pageflow Profile (gPIPF).....	331
9.2.2	Das erste Modell des Projekts „M&M online“.....	339
9.2.3	genua Beehive Pageflow Profile (gBPfP).....	345
9.2.4	genua JSF Metamodel (gJSFMM).....	353
9.2.5	genua Platform Independent Workflow Profile (gPIWfP).....	356
9.2.6	Ein weiteres Modell des M&M-Projektes.....	358
9.2.7	genua jBPM Profil.....	360
9.2.8	Transformation von gPIWfP nach gjBPM.....	363
9.2.9	Vom Modell zum lauffähigen Workflow.....	364
9.3	Geschäftslogik/Services.....	371
9.3.1	Beehive Controls.....	371
9.3.2	Realisierung der Services als SLSBs.....	376
9.4	Persistenz.....	378
9.4.1	genua Platform Independent Persistence Profile (gPIP).....	379
9.4.2	genua Hibernate Persistence Profile (gHPP).....	382
9.4.3	Strategie zur Abbildung Hibernate → gHPP.....	386
9.4.4	Anbindung an die Serviceschicht.....	388
9.5	genua Model2Model-Transformator (gM2M).....	389
9.5.1	Essenzieller Ablauf.....	389
9.5.2	genua ATLAS Transformation Language (gATL).....	390
9.5.3	Verarbeitung von gATL Transformationsmodulen.....	394
9.5.4	Beispiel.....	396
9.5.5	Konstruktion des Zwischenmodells.....	399
9.5.6	Deserialisierung des Quellmodells.....	403
9.5.7	Durchführung der Transformation mittels Jython.....	404
9.5.8	Durchführung einer Transformation mittels Ant.....	408
9.6	genua Model2Text-Transformator (gM2T).....	411
9.6.1	Java Emitter Templates (JET).....	413
9.6.2	Modell-Fassaden.....	414
9.6.3	Zusammenspiel der Komponenten.....	415
9.6.4	Literaturempfehlungen.....	417
<b>10</b>	<b>/LOST+FOUND.....</b>	<b>421</b>
10.1	Bringt MDA einen ROI? – Die etwas andere Sichtweise.....	421

10.2	Software-Factories vs. MDA.....	423
10.2.1	Was sind Software-Factories?.....	424
10.2.2	Reizwort „UML“.....	425
10.2.3	MDA – was fehlt?.....	425
10.2.4	Andere Meinungen zum Thema.....	426
<b>11</b>	<b>ENDE GUT – ALLES GUT? .....</b>	<b>433</b>
11.1	Was fehlt bzw. ist zu tun?.....	434
11.2	Was wird? .....	436
11.2.1	Wie lange dauert es noch bis MDA zur Commodity wird?.....	436
11.2.2	Woran könnte die MDA noch scheitern?.....	438
11.3	Proof-of-Concept erfolgreich? .....	442
11.3.1	Der MDA-Prozess – in Sicht?.....	442
11.3.2	genua – Prototypisches MDA-Framework .....	443
11.4	... schließende Worte .....	444
<b>A</b>	<b>UML-SCHNELLREFERENZ .....</b>	<b>447</b>
A.1	Strukturdiagramme .....	447
A.1.1	Klassendiagramm .....	447
A.1.2	Objektdiagramm .....	454
A.1.3	Paketdiagramm .....	455
A.1.4	Komponentendiagramm .....	457
A.1.5	Verteilungsdiagramm .....	460
A.1.6	Kompositionsstrukturdiagramm.....	461
A.2	Verhaltensdiagramme.....	464
A.2.1	Use-Case Diagramm.....	465
A.2.2	Aktivitätsdiagramm .....	467
A.2.3	Zustandsautomat .....	474
A.2.4	Sequenzdiagramm .....	479
A.2.5	Interaktions-Übersichts Diagramm .....	483
A.2.6	Kommunikationsdiagramm.....	484
A.2.7	Zeitdiagramm.....	486
A.3	Literaturtipps.....	487
<b>B</b>	<b>OOGPM.....</b>	<b>491</b>
B.1	Einleitung und Übersicht.....	491
B.2	Organisationseinheiten modellieren.....	494
B.3	Aktive Geschäftspartner identifizieren.....	495

B.4	Geschäftsanwendungsfälle der aktiven Geschäftspartner identifizieren .....	496
B.5	Geschäftsmitarbeiter identifizieren und Akteurmodell entwickeln .....	498
B.6	Geschäftsprozesse definieren .....	499
B.6.1	GAF-Abläufe modellieren .....	499
B.7	Literaturempfehlungen .....	500