

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1. Überblick	2
1.1.1. Objektorientierter Entwurf	2
1.1.2. Entwurfsmängel	2
1.1.3. Adaptive Erkennung von Entwurfsmängeln	3
1.2. Kapitelübersicht	4
<b>2. Objektorientierter Entwurf</b>	<b>7</b>
2.1. Überblick	8
2.2. Software-Engineering	8
2.2.1. Programmierung bedeutet Abstraktion	9
2.2.2. Industrielle Software-Entwicklung	13
2.3. Konzepte objektorientierter Programmierung	15
2.3.1. Objektorientierte Denkweise	15
2.3.2. Beziehungen zwischen Objekten	16
2.3.3. Vererbung und Polymorphie	17
2.3.4. Schnittstellen	17
2.4. Guter objektorientierter Entwurf	18
2.4.1. Vererbungskonzepte	18
2.4.2. Rollen	19
2.4.3. Spezifikation	20
2.4.4. Wiederverwendung	20
2.4.5. Entwurfsmuster	21
2.4.6. Komponenten	24
2.5. Zusammenfassung	25
<b>3. Entwurfsmängel</b>	<b>27</b>
3.1. Übersicht	28
3.1.1. Refactoring	28
3.1.2. Abgrenzung	29
3.1.3. Vielfalt der Entwurfsmängel	30
3.2. Beispiele für Entwurfsmängel	32
3.2.1. Große Klasse	32
3.2.2. Datenklasse	34

3.2.3.	Lange Methode . . . . .	34
3.2.4.	Neid . . . . .	36
3.2.5.	Ausgeschlagenes Erbe . . . . .	37
3.2.6.	Nachrichtenketten und Vermittler . . . . .	38
3.3.	Klassifizierungen . . . . .	38
3.4.	Zusammenfassung . . . . .	40
<b>4.</b>	<b>Maschinelles Lernen</b>	<b>41</b>
4.1.	Überblick . . . . .	42
4.2.	Grundlagen konzeptionellen Lernens . . . . .	42
4.3.	Entscheidungsbaumverfahren . . . . .	46
4.3.1.	Problemklassen . . . . .	47
4.3.2.	Grundlegender Lernalgorithmus . . . . .	47
4.3.3.	Eigenschaften und Erweiterungen . . . . .	49
4.4.	Andere Lernverfahren . . . . .	50
4.5.	Zusammenfassung . . . . .	51
<b>5.</b>	<b>Modellierung von Entwurfsmängeln</b>	<b>53</b>
5.1.	Überblick . . . . .	54
5.2.	Entwurf von Modellen zu Entwurfsmängeln . . . . .	54
5.2.1.	Messtheorie . . . . .	55
5.2.2.	Metriken in der Software-Technik . . . . .	56
5.2.3.	Klassifizierung objektorientierter Entwurfsmetriken . . . . .	56
5.2.4.	Entwurf geeigneter Metriken . . . . .	58
5.3.	Beispielmodelle . . . . .	59
5.3.1.	Große Klasse . . . . .	59
5.3.2.	Lange Methode . . . . .	64
5.3.3.	Faule Klasse / Datenklasse . . . . .	65
5.3.4.	Neid . . . . .	65
5.4.	Zusammenfassung . . . . .	66
<b>6.</b>	<b>Analyse von Programmstrukturen</b>	<b>69</b>
6.1.	Überblick . . . . .	70
6.2.	Analyse von Java-Programmen . . . . .	71
6.2.1.	Methoden statischer Programmanalyse . . . . .	71
6.2.2.	Aspekte der Objektorientierung . . . . .	72
6.3.	Struktur objektorientierter Programme . . . . .	73
6.3.1.	Pakete, Klassen, Methoden und Attribute . . . . .	73
6.3.2.	Beziehungen zwischen Programmobjekten . . . . .	74
6.3.3.	Programmabhängigkeitsgraph . . . . .	75
6.4.	Berechnung von Metriken . . . . .	76

6.4.1.	Verwendung der relationalen Algebra . . . . .	78
6.4.2.	Auswertung von Relationen . . . . .	80
6.4.3.	Beispielberechnungen . . . . .	82
6.5.	Verwandte Ansätze . . . . .	83
6.6.	Zusammenfassung . . . . .	84
<b>7.</b>	<b>Adaptive Erkennung von Entwurfsmängeln</b>	<b>85</b>
7.1.	Überblick . . . . .	86
7.2.	Adaptive Erkennung . . . . .	86
7.2.1.	Einsatz eines Lernverfahrens . . . . .	90
7.2.2.	Erklärungskomponente . . . . .	92
7.2.3.	Modellreflexion . . . . .	92
7.3.	Zusammenfassung . . . . .	93
<b>8.</b>	<b>Evaluation</b>	<b>95</b>
8.1.	Übersicht . . . . .	96
8.2.	Kriterien der Evaluation . . . . .	97
8.2.1.	Effektivität . . . . .	97
8.2.2.	Effizienz . . . . .	99
8.3.	Untersuchungsmethoden . . . . .	100
8.3.1.	Voruntersuchung . . . . .	100
8.3.2.	Messung der Effektivität . . . . .	106
8.3.3.	Messung der Effizienz . . . . .	127
8.4.	Werkzeugunterstützung . . . . .	129
8.4.1.	Das Werkzeug IYC . . . . .	130
8.4.2.	Architektur . . . . .	130
8.4.3.	Benutzung . . . . .	131
8.5.	Fallstudie . . . . .	136
8.5.1.	Untersuchungsteilnehmer . . . . .	136
8.5.2.	Analysegegenstand . . . . .	137
8.5.3.	Ergebnisse der Voruntersuchung . . . . .	137
8.5.4.	Ergebnisse der Effektivitätsmessungen . . . . .	137
8.6.	Zusammenfassung . . . . .	138
<b>9.</b>	<b>Fazit</b>	<b>149</b>
9.1.	Ausgangspunkt . . . . .	150
9.2.	Beiträge und Ergebnisse . . . . .	151
9.3.	Ausblick . . . . .	152
<b>A.</b>	<b>„Design Heuristics“ nach Riel</b>	<b>153</b>

<b>B. „Bad Smells“ nach Fowler</b>	<b>159</b>
<b>C. Konfiguration des IYC-Werkzeuges</b>	<b>163</b>
<b>D. Verzeichnisse</b>	<b>167</b>