

# INHALTSVERZEICHNIS

---

ABBILDUNGSVERZEICHNIS .....	IX
<b>KAPITEL 1: EINLEITUNG .....</b>	<b>13</b>
1.1 Entwurfsmuster in Softwaresystemen .....	14
1.2 Ergebnisse der Arbeit .....	16
1.3 Aufbau der Arbeit .....	17
<b>KAPITEL 2: STAND DER FORSCHUNG. ....</b>	<b>19</b>
2.1 Reengineering .....	19
2.2 Ansätze zur Entwurfsmusterformalisierung .....	23
2.3 Ansätze zur Erkennung von Entwurfsmusterinstanzen .....	25
2.3.1 Skript basierte Ausführung .....	25
2.3.2 Regelausführungssysteme .....	27
2.3.3 Verwendung von Heuristiken .....	29
2.4 Allgemeine Design-Recovery Ansätze .....	30
2.4.1 GRASPR Projekt .....	30
2.4.2 Bauhaus Projekt .....	31
2.4.3 RIGI Projekt .....	32
2.4.4 GUPRO Projekt .....	33
2.4.5 VARLET Projekt .....	33
2.5 Zusammenfassung .....	34
<b>KAPITEL 3: INKREMENTELLE ANALYSE .....</b>	<b>35</b>
3.1 Gamma-Muster .....	35
3.2 Analyseprozess .....	38
3.3 Ergebnis einer Analyse .....	44
3.4 Zusammenfassung .....	46
<b>KAPITEL 4: FORMALISIERUNG DER ENTWURFSMUSTERINSTANZEN ..</b>	<b>47</b>
4.1 Beispiel .....	47
4.2 Graphrepräsentation des Quelltextes .....	51
4.2.1 Grammatiken und Abstrakte Syntaxbäume .....	51
4.2.2 Schemainformation eines Graphen .....	53
4.2.3 Ausprägung eines Graphen .....	55
4.2.4 Objektorientierter Graph .....	57
4.2.5 Erweiterungen für Annotationen .....	59

4.3	Regelkataloge . . . . .	61
4.4	Regelkatalogsemantik . . . . .	66
4.4.1	Fuzzygrammatiken . . . . .	71
4.4.2	Wahl des initialen Genauigkeits- und Schwellwerts . . . . .	72
4.5	Regelerweiterungen . . . . .	72
4.6	Zusammenfassung . . . . .	75
<b>KAPITEL 5:</b>	<b>REGELAUSFÜHRUNGSMECHANISMUS</b> . . . . .	<b>77</b>
5.1	Regelausführungsreihenfolge . . . . .	77
5.2	Optimierte Regelanwendung . . . . .	83
5.2.1	Einschränkung der Anwendungsstellen . . . . .	83
5.2.2	Angabe des Anwendungskontextes . . . . .	84
5.2.3	Ausführung einer Regel . . . . .	86
5.3	Inferenzalgorithmus . . . . .	87
5.3.1	Konstruktion Regeltriggergraph . . . . .	87
5.3.2	Regelränge . . . . .	88
5.3.3	Datenstrukturen . . . . .	90
5.3.4	Schnittstelle für Reengineer . . . . .	93
5.3.5	Bottom-up Modus . . . . .	96
5.3.6	Top-down Modus . . . . .	99
5.3.7	Regelspezifische Methoden . . . . .	105
5.3.8	Beispiel . . . . .	115
5.4	Berechnung der Präzisionswerte . . . . .	117
5.4.1	Erzeugung des Fuzzy-Petrinetzes . . . . .	117
5.4.2	Ausführung des Fuzzy-Petrinetzes . . . . .	119
5.4.3	Änderungen des Reengineer . . . . .	121
5.5	Zusammenfassung . . . . .	123
<b>KAPITEL 6:</b>	<b>AUTOMATISCHE ADAPTION</b> . . . . .	<b>125</b>
6.1	Lernen durch Beispiele . . . . .	125
6.2	Adaption durch statistisches Verfahren . . . . .	127
6.2.1	Korrektur der Präzisionswerte . . . . .	128
6.2.2	Korrektur der Schwellwerte . . . . .	130
6.2.3	Adaption von Genauigkeitswert und Schwellwert . . . . .	131
6.3	Zusammenfassung . . . . .	133
<b>KAPITEL 7:</b>	<b>PRAKTISCHE ERFAHRUNGEN</b> . . . . .	<b>135</b>
7.1	Technische Realisierung . . . . .	135
7.2	Automatische Analyse . . . . .	140
7.3	Beispiel für ein Analysevorgehen . . . . .	141
7.4	Genauigkeits- und Schwellwertadaption . . . . .	144

KAPITEL 8: ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK.....	147
ANHANG: REGELKATALOGBEISPIEL .....	151
LITERATURVERZEICHNIS.....	161
INDEX .....	173

# ABBILDUNGSVERZEICHNIS

---

2.1	Erweitertes Wasserfallmodell . . . . .	20
2.2	Begriffseinordnung nach Chikofsky und Cross . . . . .	21
3.1	Klassifizierung von Gamma-Mustern . . . . .	36
3.2	Struktur des Composite-Musters [GHJV95] . . . . .	37
3.3	Variantenbeispiele des Composite-Musters . . . . .	38
3.4	Analyseprozess . . . . .	41
3.5	Beispiel eines Analyseergebnisses . . . . .	44
4.1	Regelkatalogbeispiel . . . . .	48
4.2	Quelltextbeispiel . . . . .	51
4.3	Grammatikregelbeispiel . . . . .	52
4.4	Schemabeispiel für erzeugten abstrakten Syntaxgraph . . . . .	52
4.5	Schemabeispiel für allgemeine abstrakte Syntaxgraphen . . . . .	55
4.6	Abstrakter Syntaxgraph für Beispielquelltext . . . . .	56
4.7	Annotationserweiterung für abstrakten Syntaxgraphen . . . . .	60
4.8	Composite-Regel des Beispieldatensatzes . . . . .	61
4.9	Verfeinerte Schemainformation für Beispieldatensatz . . . . .	63
4.10	Story-Pattern für Composite-Regel . . . . .	68
4.11	Quelltextbeispiel mit mehrstufiger Vererbung . . . . .	69
4.12	Story-Pattern Anwendungsbeispiel . . . . .	69
4.13	Wahl des initialen Genauigkeitswerts . . . . .	72
4.14	Bridge-Regel Beispiel . . . . .	73
4.15	Delegation-Regel Beispiel . . . . .	74
5.1	Regeltriggergraphbeispiel eines Regelkatalogs . . . . .	78
5.2	Beispieldatenausführung . . . . .	80
5.3	Composite-Regel Beispiel . . . . .	82
5.4	Story-Pattern Beispiel mit gebundenen Objekten . . . . .	84
5.5	Story-Diagramm Beispiel . . . . .	85
5.6	Story-Diagramm Beispiel für optimierte Teilgraphensuche . . . . .	87
5.7	Schemainformation für Regeltriggergraphen . . . . .	88
5.8	Klassendiagramm für den Inferenzalgorithmus . . . . .	90
5.9	Zusätzliche Datenstrukturen für Inferenzalgorithmus . . . . .	92
5.10	Inferenz starten . . . . .	94
5.11	Inferenz fortsetzen . . . . .	95
5.12	Hypothesen validieren . . . . .	96

5.13	Bottom-up Inferenz . . . . .	97
5.14	Neue Regelanwendungsstellen für Bottom-Up . . . . .	98
5.15	Top-Down Inferenz . . . . .	100
5.16	Hilfsmethode für Top-Down . . . . .	102
5.17	Neue Regelanwendungsstellen für Top-Down . . . . .	103
5.18	Hilfsmethode für neue Regelanwendungsstellen. . . . .	104
5.19	Composite-Regel Beispiel . . . . .	106
5.20	Prinzipieller Aufbau einer applyRule-Methode . . . . .	107
5.21	Composite-Regel: Evaluierung notwendig? . . . . .	108
5.22	Composite-Regel: Suche Anwendungsstelle von Kontext aus . . . . .	108
5.23	Composite-Regel: Kontext als evaluiert kennzeichnen. . . . .	109
5.24	Composite-Regel: Annotation erzeugen . . . . .	109
5.25	Composite-Regel: Abhängige Annotation markieren . . . . .	110
5.26	Composite-Regel: Ähnliche Annotationen markieren. . . . .	111
5.27	Composite-Regel: allCasesEvaluated-Methode (Ausschnitt) . . . . .	112
5.28	Composite-Regel: getContextSetFor-Methode (Ausschnitt). . . . .	114
5.29	Beispiel für Objektstrukturausschnitt nach Inferenzalgorithmus . . . . .	116
5.30	Beispiel für Abbildung Objektstruktur auf Fuzzy-Petrinetz . . . . .	118
5.31	Fuzzy-Petrinetzbeispiel . . . . .	120
5.32	Objektstrukturbeispiel mit Präzisionswerten und Korrekturen . . . . .	122
6.1	Formel für Regression . . . . .	126
6.2	Beispiel für eine Erhöhung eines Präzisionswerts. . . . .	129
6.3	Beispiel für eine Verringerung eines Präzisionswerts . . . . .	130
6.4	Schwellwertkorrekturbeispiel . . . . .	131
6.5	Berechnung virtueller Präzisionsmittelwerte. . . . .	132
6.6	Berechnung des Genauigkeitswerts (Variante 1). . . . .	132
6.7	Berechnung des Genauigkeitswerts (Variante 2). . . . .	133
7.1	Regelkatalogeditor mit Composite-Regel . . . . .	136
7.2	Regelkatalogbeispiel . . . . .	137
7.3	Anzeige der Analyseergebnisse . . . . .	139
7.4	Quelltextbeispiel für Referenzbeziehungen. . . . .	142
7.5	Musterinstanzregelbeispiel für Referenzen . . . . .	143
A.1	Regeldefinitionsdiagramm für Beispielkatalog . . . . .	151
A.2	Composite-Regel . . . . .	152
A.3	Bridge-Regel . . . . .	152
A.4	Strategy-Regel . . . . .	153
A.5	11Association-Regel . . . . .	153
A.6	1NAssociation-Regel . . . . .	154
A.7	1NArrayAssoc-Regel. . . . .	154
A.8	Delegation-Regel . . . . .	155
A.9	MultiDelegation-Regel . . . . .	155

A.10	Reference-Regel . . . . .	156
A.11	MultiReference-Regel . . . . .	156
A.12	ArrayReference-Regel . . . . .	157
A.13	ReadOperation-Regel . . . . .	157
A.14	WriteOperation-Regel . . . . .	158
A.15	Assignment-Regel . . . . .	158
A.16	MultiLevelGen-Regel . . . . .	159
A.17	Generalization-Regel . . . . .	159