

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Ziele der Arbeit	2
1.2	Überblick über die Arbeit	3
2	Grundlagen	5
2.1	Softwaresysteme	5
2.1.1	Interaktive Informationssysteme	6
2.2	Anforderungsanalyse, Anforderungen & Anforderungsspezifikation	6
2.2.1	Perspektiven der Anforderungsanalyse	7
2.2.2	Vorgehensweisen bei der Anforderungsanalyse	9
2.2.3	Rollen in der Anforderungsanalyse	9
2.3	Modell, Modellierung & Metamodell	9
2.4	Use Cases	11
2.4.1	Grundbegriffe	12
2.4.2	Use Case getriebene Entwicklung	16
2.4.3	Use Case zentrierte Anforderungsanalyse	16
2.4.4	Notationen für Use Case Modelle	18
2.4.5	Formalisierungsgrade von Use Cases	26
2.5	Prototyping	31
2.5.1	Prototyp	31
2.5.2	Klassifikation von Prototypen	32
2.5.3	Einsatz von Prototypen	36
2.5.4	Ablauf des Prototypings im Entwicklungsprozess	36
2.5.5	Vor- und Nachteile des Prototypings	39
3	Problemstellung, Ziele & Lösungsideen	41
3.1	Motivation	41
3.2	Probleme & Herausforderungen	42
3.3	Forschungsfragen	44
3.4	Überblick über die entwickelte Lösung	45
4	Verwandte Arbeiten	49
4.1	Vollautomatische Verhaltensanalyse	49
4.2	Nicht Use-Case-basierte Prototypingansätze	50
4.3	Use Case Prototyping ohne Nutzerschnittstellen	50
4.4	Mit Nutzerschnittstellen angereichertes Use Case Prototyping . .	51
4.5	Visuelle Use Case Prototypen	52
4.5.1	Verwandte Ansätze	52
4.6	Diskussion	54

5	Anforderungen an einen Use-Case-zentrierten Prototypingansatz	57
5.1	Annahmen & Rahmenbedingungen	57
5.2	Vorüberlegungen	59
5.3	Anforderungen an einen Prototypingansatz	60
5.3.1	Einsatzszenarien für Prototyping in der Use-Case-zentrierten Anforderungsanalyse	60
5.3.2	Anforderungen an die Prototypingwerkzeuge	62
5.3.3	Anforderungen an die Spezifikationsnotation	64
5.3.4	Anforderungen an die Prototypingnotation	65
5.3.5	Anforderungen an die Bewertungsnotation	66
6	CTPlaner ein Beispielsystem	69
7	Spezifikation von Prototypen	75
7.1	UCSM : Ein Metamodell für Use-Case-zentrierte Anforderungs- spezifikationen	75
7.2	UCMT : Eine Spezifikationsumgebung für UCSM	76
7.3	BCM - Basic Concepts Model	78
7.4	UDM - Use Case Description Model	79
7.4.1	Struktur	79
7.4.2	Ablaufbeschreibungen	82
7.4.3	Events	82
7.4.4	Contexts	87
7.5	DCM - Domain Concept Model	91
7.5.1	Aufbau	91
7.5.2	Entities & Relations	92
7.6	GDM - GUI Description Model	94
7.6.1	Struktur	94
7.6.2	GDM Overview Editor	95
7.6.3	Widgets	96
7.6.4	GuiComposites	97
7.6.5	NavigationLinks	98
7.6.6	Viewer	99
7.6.7	Provider	100
7.6.8	GDM Screen Editor	101
7.7	SFM - System Function Model	102
7.7.1	ApplicationFacade	102
7.7.2	Variable	103
7.7.3	Function	103
7.7.4	Namespace	104
7.7.5	SFM DSL Editor	104
7.8	Zusammenhang der verschiedenen UCSM Submodelle	104
7.9	UCSM - Diskussion wichtiger Designentscheidungen	106
7.10	UCSM vs. UML	107

8	Generierung von Prototypen	109
8.1	Eine formale Ausführungssemantik für UCSM	109
8.1.1	Diskussion möglicher Ausführungssemantiken für UCSM	110
8.1.2	Exkurs: Gefärbte Petrinetze	111
8.1.3	Translatorische Semantik von UCSM	115
8.1.4	Vorüberlegungen	116
8.1.5	Grundidee	116
8.1.6	Transformation von Elementen	120
8.1.7	Diskussion wichtiger Designentscheidungen	129
8.2	IPM - Ein petrinetzbasiertes Prototypingmetamodell	131
8.2.1	IPM Editor	134
8.3	Generierung von Prototypen	134
8.3.1	PGF – Ein Prototypgenerator für UCSM	139
9	Bewertung von Prototypen	141
9.1	Vorüberlegungen	141
9.2	PEM - Prototype Evaluation Model	142
9.2.1	PEM Editor	144
9.3	Bewertungsumgebung	144
9.3.1	Ablauf der Prototypbewertung	145
9.3.2	Aufbau der Nutzerschnittstelle	146
9.3.3	Aufbau der Bewertungsumgebung	147
9.3.4	Softwaretechnische Realisierung	148
10	Prototyping in der Use-Case-zentrierten Analyse	153
10.1	Vorüberlegungen zum Einsatz von Prototyping	153
10.2	Unterstützte Prototyparten	154
10.3	ProDUCE – Überblick	155
10.4	Produktabgrenzung	157
10.5	Konzeptmodellierung	159
10.6	Detailmodellierung	161
10.7	Zusätzliche Aktivitäten	162
10.8	Prototyping beim Übergang zum Systemdesign	163
11	Werkzeugunterstützung	165
11.1	Das Prototypingwerkzeug OpenUMF	165
11.1.1	OpenUMF UCMT	167
11.1.2	OpenUMF PGT	168
11.1.3	OpenUMF PET	170
12	Erfahrungen aus der Praxis	173
12.1	Eingruppierung der Fallbeispiele	173
12.2	Fallbeispiel 1 – MeDIC	174
12.2.1	Betrachtete Fragestellungen	174
12.2.2	Ablauf der Anforderungsanalyse	175
12.2.3	Einsatz von SUPrA	176
12.2.4	Diskussion der Fallstudie	178

12.3	Fallbeispiel 2 – TCA-GUI	180
12.3.1	Betrachtete Fragestellungen	180
12.3.2	Einsatz von SUPrA	182
12.3.3	Diskussion der Fallstudie	183
12.4	Fallbeispiel 3 – CTSherpa	184
12.4.1	Betrachtete Fragestellungen	184
12.4.2	Ablauf der Anforderungsanalyse	185
12.4.3	Einsatz von SUPrA	186
12.4.4	Diskussion der Fallstudie	188
12.5	Weitere Fallbeispiele	190
12.5.1	Erfahrungen in studentischen Projekten	191
13	Evaluierung	193
13.1	Bewertung der Sprache UCSM	193
13.1.1	Ausdrucksstärke	193
13.1.2	Simplizität	195
13.1.3	Knappheit	197
13.1.4	Strukturiertheit	197
13.1.5	Unterstützung inkrementeller Entwicklung	197
13.1.6	Erweiterbarkeit	198
13.1.7	Formalität	198
13.2	Bewertung der Software OpenUMF	198
13.2.1	Funktionalität	198
13.2.2	Zuverlässigkeit	200
13.2.3	Verwendbarkeit	201
13.2.4	Effizienz	202
13.2.5	Wartbarkeit	203
13.2.6	Portabilität	203
14	Zusammenfassung & Ausblick	207
14.1	Ausblick	208
	Literaturverzeichnis	209