

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis	xi
Abbildungsverzeichnis	xiii
1 Einleitung	1
1.1 Motivation	1
1.2 Ziele	2
1.2.1 Fragestellung	2
1.2.2 Beiträge der Arbeit	2
1.3 Bibliographische Hinweise	3
1.4 Gliederung	4
2 Grundlagen und Stand der Technik	5
2.1 Modellbasierte Softwareentwicklung	5
2.1.1 Begriffsdefinitionen	5
2.1.2 Ablauf	8
2.1.3 Nutzen	8
2.2 Software-Produktlinien-Entwicklung	9
2.2.1 Begriffsdefinitionen	9
2.2.2 Funktionsweise	10
2.2.3 Kosten und Nutzen	12
2.2.4 Negative Variabilität	13
2.2.5 Modellierung	14
2.3 Industrielle Entwicklung und Werkzeuge	15
2.3.1 Entwicklungsprozess	16
2.3.2 Terminologie	17
2.3.3 Werkzeuge	19
3 Herausforderungen	25
3.1 Abhängigkeiten und Zusammenhänge	25
3.1.1 Funktionsmodell	25
3.1.2 Lastenheft	26
3.1.3 Artefaktübergreifende Zusammenhänge und Abhängigkeiten	27
3.2 Inkonsistenz	27
3.3 Verteilte, uneinheitliche Dokumentation	28
3.4 Fazit	29

4 Lösungsmethodik	31
4.1 Integrationskonzepte	31
4.1.1 Ideales Konzept	31
4.1.2 Pragmatisches Konzept	32
4.2 Einheitliche Dokumentation	35
4.3 Automatisierte Analysen	37
4.4 Inkonsistenzen und ihre Auflösung	38
4.5 Verwandte Arbeiten	43
4.5.1 Artefaktintegration, Rückverfolgbarkeit und Informationsanreicherung	44
4.5.2 Konsistenzprüfung und Variabilitätsmanagement	47
4.5.3 Artefaktanalyse und Modelltransformationen	50
5 Modellbasierte Analyse	55
5.1 Werkzeuge und Rahmenwerke	55
5.1.1 Entwicklungsumgebung	55
5.1.2 MATLAB/Simulink	57
5.1.3 IBM Rational DOORS	57
5.2 Ablauf	57
5.3 Metamodelle	59
5.3.1 Simulink-Modell	59
5.3.2 Lastenheft	60
5.4 Artefaktimport	61
5.4.1 Simulink-Modell	61
5.4.2 Lastenheft	67
5.5 Annotationen	68
5.5.1 Integration in MATLAB/Simulink	68
5.5.2 EMF-Integration der Annotationen	69
5.6 Analysen und ihre Integration in MATLAB/Simulink	70
5.7 Optimierungsansätze	71
5.8 Verwandte Arbeiten	72
6 Datenbankorientierte Analyse	75
6.1 Werkzeuge und Rahmenwerke	75
6.2 Ablauf und Architektur	76
6.2.1 Konzeptbeschreibung	76
6.2.2 Architektur	77
6.3 Datenmodell	78
6.3.1 Simulink-Modell	79
6.3.2 Merkmalmodell	80
6.3.3 Weitere Modellanreicherungen	81
6.4 Artefaktintegration	83
6.4.1 Simulink-Modell	83
6.4.2 Import weiterer Artefakte	84

6.5	Umsetzung des Annotationskonzeptes	86
6.5.1	Verwaltung von Annotationstypen	86
6.5.2	Annotation von Artefaktelementen	86
6.6	Analysen	88
6.6.1	Funktionsweise	88
6.6.2	Visualisierung	89
6.7	Konsistenzprüfung	90
6.7.1	Erstellen von Merkmalverknüpfungen und Cliques	91
6.7.2	Konsistenzanalyse und Korrekturmaßnahmen	92
6.8	Verwandte Arbeiten	93
7	Evaluierung	99
7.1	Fallstudien	99
7.1.1	Signalverfolgung	99
7.1.2	Auflösen der Busstruktur	100
7.1.3	Auflösen der Subsystemhierarchie	101
7.1.4	Schnittstellenidentifikation von Subsystemen	101
7.1.5	Markieren auskonfigurierter Funktionalität	102
7.1.6	Konsistenzuntersuchung	102
7.2	Anwendbarkeit	103
7.2.1	Effizienz und Skalierbarkeit	103
7.2.2	Praktische Handhabung	107
7.2.3	Erweiterbarkeit, Änderbarkeit und Generalisierbarkeit	109
7.3	Einschränkungen und Fazit	109
8	Zusammenfassung und Ausblick	111
8.1	Zusammenfassung	111
8.2	Ausblick	112
	Literaturverzeichnis	115
	Abkürzungsverzeichnis	131