

Jan U. Kieß

Objektorientierte Modellierung von Automatisierungssystemen

Software Engineering
für Embedded Systems

Mit 97 Abbildungen



Springer

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	XIII
1 Einführung und Übersicht	1
1.1 Einordnung der Arbeit in das Gebiet der Softwaretechnik.....	1
1.2 Ziele der Arbeit.....	4
1.3 Vorgehen.....	7
2 Problematik der objektorientierten Modellierung bei Informationssystemen und bei Automatisierungssystemen	9
2.1 Übersicht über die Vielzahl der veröffentlichten objektorientierten Modellierungsvorschläge.....	9
2.2 Grundsätzliche Unterschiede zwischen Informationssystemen und Automatisierungssystemen.....	14
2.3 Unterschiedliche objektorientierte Modellierungen für Informationssysteme und für Automatisierungssysteme.....	17
3 Vergleichende Untersuchung von objektorientierten Konzepten	23
3.1 Grundkonzepte objektorientierter Modelle.....	23
3.1.1 Objektbildung.....	23
3.1.2 Klassifizierung.....	24
3.1.3 Austausch von Botschaften.....	25
3.1.4 Vererbung.....	26
3.1.5 Polymorphismus.....	28
3.1.6 Zusammenfassung.....	29
3.2 Verbindungsmöglichkeiten von Objekten und Klassen.....	30
3.2.1 Überblick.....	30
3.2.2 Vererbung und Instanziierung.....	31
3.2.2 Assoziation.....	31
3.2.3 Aggregation.....	32
3.2.4 "used"-Beziehung.....	34
3.2.5 Zusammenhänge der Verbindungen.....	34
3.3 Verbindungsarten unter den Gesichtspunkten von Abstraktion und Hierarchie.....	36

3.4	Konzepte ausgewählter objektorientierter Methoden im Vergleich.....	39
3.4.1	Synoptische, graphische Darstellung	39
3.4.2	Die Methoden im einzelnen.....	42
3.4.3	Zusammenfassung.....	46
4	Das Vorgehensmodell für ein Automatisierungsprojekt bei Anwendung objektorientierter Modellierungskonzepte	47
4.1	Problematik.....	47
4.2	Allgemeines Phasenmodell für Automatisierungsprojekte.....	50
4.2.1	Ansatz.....	50
4.2.2	Klärung der Aufgabenstellung.....	54
4.2.3	Fachtechnische Lösungskonzeption.....	56
4.2.4	Systemstrukturierung.....	57
4.2.5	Gerätestrukturierung.....	58
4.2.6	Hardware-/Software-Entwurf	58
4.2.7	Realistisches Resultat.....	59
4.3	Phasenmodelle für die Software-Entwicklung.....	60
4.3.1	Ableitung aus der automatisierungstechnischen Systementwicklung.....	60
4.3.2	Vorgehensweise bei OOSD nach I. Jacobson.....	63
4.3.3	Vorgehensweise bei OMT nach J. Rumbaugh.....	64
4.3.4	Vorgehensweise bei OOA/OODLE nach Shlaer/Mellor.....	66
4.3.5	Schlußfolgerung.....	67
4.4	Objektorientiertes Vorgehen bei Automatisierungsprojekten.....	69
4.5	Objektorientiertes Vorgehen für die fachtechnische Lösungskonzeption	73
5	Ergänzungen der objektorientierten Modellierungskonzepte für die Anwendung in der Automatisierungstechnik	77
5.1	Einleitung.....	77
5.2	Schwierigkeiten bei der Klassendarstellung von automatisierungstechnischen Problemen und eine Lösung	77
5.2.1	Mehrdeutige Klassendarstellung	77
5.2.2	Unterschiedliche Anforderungen an die Verwendung der einzelnen Instanzen	79
5.2.3	Zugriff auf verschiedene Instanzen einer Klasse.....	82
5.2.4	Lösung durch lokale Komponenten-Namen.....	83
5.3	Nachteile der "event"-Kommunikation und Ansätze zur Verbesserung.....	85
5.3.1	Richtung einer "event"-Kommunikation zwischen Objekten.....	85
5.3.2	Vermehrung der Anzahl von "events" durch gegenseitige Benachrichtigung	88

5.3.3	Variationen der Modelle mit einer "event"-Kommunikation zwischen Objekten	90
5.3.4	Botschaftsaustausch kontra Informationsfluß	92
5.3.5	Erste Lösung: Client-Server-Schichtung von Komponenten und die Kommunikation über Signale und Bedingungen	94
5.3.6	Zweite Lösung: Einführung eines Informationsflusses	98
5.4	Ansatz zur Abbildung des technischen Prozesses	99
5.4.1	Ausgangspunkt Anlage.....	99
5.4.2	Die Kontext-Objekte	103
5.5	Beschreibungs-Schichten innerhalb von Objekten.....	107
6	Zusammenstellung der Modellierungskonzepte für eine fachtechnische Lösungskonzeption.....	111
6.1	Intention.....	111
6.2	Die Spezifikations-Schablone für das Komponentenmodell	111
6.3	Beschreibung des Objektverhaltens mittels Zustandsmodellen.....	117
6.3.1	Einführung und bibliographische Anmerkungen.....	117
6.3.2	Zustand	120
6.3.3	Transition	127
6.3.4	Operationen.....	131
6.3.5	Verhaltensbeschreibung und Vererbungshierarchie.....	134
6.4	Das Beziehungsmodell.....	136
7	Beispiel "bivalente Heizungsanlage".....	139
7.1	Vorbemerkung	139
7.2	Problemstellung.....	140
7.3	Komponentenmodell und Zustandsmodell.....	142
7.4	Beziehungsmodell.....	151
	Literaturverzeichnis.....	155
	Sachverzeichnis	163