

Jürgen Kunz

**Vorbereitung für
Systementwickler**

Interaktive Systeme

Software-Entwicklung und Software-Ergonomie

von Christian Stary

Modernes Software Engineering

Eine Einführung

von Reiner Dumke

Management von Softwareprojekten

Eine Einführung

von Fritz Peter Elzer

Parallele Programmierung

von Thomas Bräunl

Vererbung für Systementwickler

von Jürgen Kunz

Parallelität und Transputer

von Volker Penner

Konzepte und Praxis des Compilerbaus

von Volker Penner

Softwareentwicklung nach Maß

von Reiner Dumke

Objektorientierte Anwendungsentwicklung

von Klaus Kilberth, Guido Gryczan und Heinz Züllighoven

Objektorientierte Programmierung mit Smalltalk

von Sven Tietjen und Edgar Voss

Objektorientierte Softwaretechnik

von Walter Hetzel-Herzog

Jürgen Kunz

Vererbung für Systementwickler

Grundlagen und Anwendungen



Das in diesem Buch enthaltene Programm-Material ist mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Der Autor und der Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Art aus der Benutzung dieses Programm-Materials oder Teilen davon entsteht.

Alle Rechte vorbehalten

© Friedr. Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH, Braunschweig/Wiesbaden, 1995

Der Verlag Vieweg ist ein Unternehmen der Bertelsmann Fachinformation GmbH.



Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Umschlaggestaltung: Klaus Birk, Wiesbaden

Gedruckt auf säurefreiem Papier

ISBN-13: 978-3-528-05308-6 e-ISBN-13: 978-3-322-88840-2

DOI: 10.1007/978-3-322-88840-2

Vorwort

Vor allem im Zusammenhang mit der Objektorientiertheit kommt der Vererbung in der Informatik eine stetig wachsende Bedeutung zu. Vererbung ist aber nicht nur ein zentrales Konzept in objektorientierten Programmiersprachen und Datenbanksystemen, sie spielt auch in wichtigen Bereichen der Künstlichen Intelligenz eine hervorragende Rolle und wird in Zukunft selbst die relationalen Datenbanksysteme bereichern.

Das Buch will mit dem Schwerpunkt auf der Programmierung die Grundlagen des Vererbungsgedankens darstellen und sie an repräsentativen Beispielen aus dem Bereich der Programmiersprachen, der Künstlichen Intelligenz und Datenbanksysteme illustrieren. Es richtet sich sowohl an Entwickler wie an Studierende, denen es ein umfassendes Wissen und ein Gefühl für die Zusammenhänge dieses Gebiets geben soll.

Dank

Am Entstehen dieses Buchs haben zahlreiche Personen mitgewirkt, denen ich an dieser Stelle danken will.

Besonders zu erwähnen ist Herr Prof. Dr. Guido Moerkotte, von ihm stammen wesentliche Anregungen zum Inhalt und zahlreiche Literaturhinweise. Ohne ihn hätte das Buch nicht in dieser Gestalt entstehen können.

Die Herren Carl-Martin Decker, Peter Kühn, Frank Kunz, Helmuth Riess und Roland Wagener haben den Text korrekturgelesen und viele Verbesserungsvorschläge gegeben. Herr Carl-Martin Decker hat das Buchprojekt besonders intensiv begleitet und u.a. verschiedene Compiler-Tests durchgeführt. Herr Frank Kunz hat neben seiner Durchlesearbeit die Grafiken erstellt.

Mein Dank gilt weiter den Mitarbeitern des Vieweg-Verlags, die zum Werk beigetragen haben; besonders Herrn Dr. Reinald Klockenbusch, der durch sein frühes Vertrauen in die Themenstellung das Buchprojekt ermöglicht hat.

Meiner Familie danke ich schließlich dafür, daß sie während der Arbeit an dem Buch meine abwesende Anwesenheit ertragen und mich dabei sogar mit dem Lebensnotwendigen versorgt hat.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	v
1 Einleitung	1
1.1 Anwendungsbeispiel	2
1.2 Lesehinweise	4
2 Programmierung	5
2.1 Voraussetzungen	6
2.1.1 Prozeduren, Blöcke, Deklarationen und Speicherverwaltung	7
2.1.2 Abstrakter und konkreter Datentyp	9
2.1.3 Module	13
2.1.4 Es geht auch anders: LISP	15
2.2 Klassen und Vererbung	17
2.2.1 Klassen	18
2.2.2 Vererbung	24
2.3 Objektorientierte Programmierung	33
2.3.1 Einbettung in ein Kommunikationsmodell	33
2.3.2 Etwas Wasser im Wein	34
2.3.3 Objektorientierte Analyse und Entwurf	35
2.3.4 Ein unterschiedlicher Programmablauf	36
2.4 Subklassen und Subtypen	38
2.4.1 Problemstellung	38
2.4.2 Was ist eigentlich ein Subtyp?	40
2.4.3 Hilfen durch die Programmiersprache	42
2.5 Module, verteilte Objekte und Wiederverwendung	45
2.5.1 Klassen und Vererbung versus Module	46
2.5.2 Wiederverwendung	48
2.5.3 Verteilte Objekte	51
2.6 Zusammenfassung	53
2.6.1 Einleitend genannte Ziele	54

3	Programmiersprachen	56
3.1	Simula	56
3.1.1	Entstehung von Simula	56
3.1.2	Das imperative Erbe	57
3.1.3	Klassen in Simula	58
3.1.4	Vererbung	63
3.1.5	Der Zugriff auf das richtige Attribut	68
3.1.6	Entwicklungsumgebung	72
3.1.7	Bedeutung von Simula	72
3.2	Smalltalk	74
3.2.1	Der objektorientierte Ansatz zur Beherrschung des Systems	74
3.2.2	Metaklassen	80
3.2.3	Entwicklungsumgebung	86
3.2.4	Bedeutung von Smalltalk	91
3.3	C++	92
3.3.1	Die Basis C	93
3.3.2	Klassen und Instanzen	95
3.3.3	Vererbung	100
3.3.4	Schutz vor den abgeleiteten Klassen	105
3.3.5	Auf welches Element wird zugegriffen?	109
3.3.6	Auflösung von Mehrdeutigkeiten bei multipler Vererbung	112
3.3.7	Entwicklungsumgebung	115
3.3.8	Bedeutung von C++	119
3.4	Eiffel	120
3.4.1	Mit allen Stufen zum objektbasierten Glück	120
3.4.2	Klassen und Instanzen	122
3.4.3	Was alles vererbt wird	131
3.4.4	Konformität von Typen und Redefinition von Merkmalen	135
3.4.5	Konfliktauflösung bei multipler Vererbung	141
3.4.6	Entwicklungsumgebung	144
3.4.7	Bedeutung von Eiffel	146
3.5	Zusammenfassung	147
3.5.1	Unterschiedliche Vererbung in unterschiedlichen Sprachen	147
3.5.2	Trends	149

4 Künstliche Intelligenz	151
4.1 Semantische Netze	153
4.1.1 Ursprünge der Semantischen Netze	154
4.1.2 Realisierung eines derartigen Netzes	155
4.1.3 Weitere Entwicklung der Semantischen Netze	157
4.2 Frames	159
4.2.1 Ursprung der Frames	159
4.2.2 Rechnerdarstellung	160
4.2.3 Vererbung bei Frames	161
4.2.4 Weitere Entwicklung	162
4.3 Logik	163
4.3.1 Eigenschaften der Logik	164
4.3.2 Vererbung in der Prädikatenlogik	165
4.3.3 Probleme mit der Prädikatenlogik	167
4.3.4 Nichtmonotones Schließen	168
4.3.5 Eine wissenschaftliche Diskussion	169
4.3.6 Umsetzung auf dem Rechner	172
4.4 KL-ONE	174
4.4.1 Die Ebene der Vererbung	174
4.4.2 Konzepte und Rollen	175
4.4.3 Vererbung bei KL-ONE	176
4.4.4 Weitere Entwicklung	178
4.5 KEE	179
4.5.1 Unüberschaubar viele Möglichkeiten	179
4.5.2 Der Aufbau von Framehierarchien	180
4.5.3 Die verschiedenen Facets eines Slots	181
4.5.4 Die verschiedenen Möglichkeiten zu erben	184
4.5.5 Weitere Entwicklung	186
4.6 Zusammenfassung	187
4.6.1 Ähnlichkeiten und Abweichungen	187
4.6.2 Das Thema Wiederverwendung	189
4.6.3 Trends	190
4.6.4 Einleitend genannte Ziele	191
4.6.5 Literatur	192

5	Datenbanksysteme	193
5.1	Merkmale eines Datenbanksystems	196
5.1.1	Ein- und Ausgabe	196
5.1.2	Transaktionen und Sperren	196
5.1.3	Datenwörterbuch	198
5.1.4	Indizes und Optimierer	198
5.2	Relationale Datenbanksysteme	199
5.2.1	Grundlage ist eine Tabellenstruktur	199
5.2.2	Sprache	201
5.2.3	Normalformen	205
5.2.4	Semantische Datenmodelle	207
5.3	Vererbung und relationale Datenbanksysteme	209
5.3.1	Erweiterte Entity-Relationship-Modelle	209
5.3.2	Objektorientierte Ansätze beim logischen Entwurf	210
5.3.3	Nutzung der Datenbank für die Wissensrepräsentation	211
5.3.4	Eine große Anzahl von Alternativen	213
5.3.5	Realisierung einer Vererbungsschnittstelle	219
5.4	Objektorientierte Erweiterungen relationaler Datenbanksysteme	220
5.4.1	SQL3	220
5.4.2	Postgres	224
5.5	Objektorientierte Datenbanksysteme	226
5.5.1	Merkmale eines objektorientierten Datenbanksystems	227
5.5.2	GemStone	228
5.5.3	GOM	231
5.5.4	Der Standard der ODMG	235
5.6	Zusammenfassung	238
5.6.1	Literatur	242
	Glossar	243
	Literaturverzeichnis	246
	Sachwortverzeichnis	255