

Informatik-Fachberichte 178

Herausgegeben von W. Brauer
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

Herbert Götter

Graphgrammatiken in der Softwaretechnik

Theorie und Anwendungen



Springer-Verlag
Berlin Heidelberg New York
London Paris Tokyo

Autor

Herbert Göttler
Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung
(Informatik), Universität Erlangen-Nürnberg
Martensstraße 3, D-8520 Erlangen

CR Subject Classifications (1987): D.1.0, D.2.1-3, D.2.6, D.2.10,
D.2.m, D.3.4, E.1, F.4.2

ISBN-13: 987-3-540-50243-2 e-ISBN -13: 987-3-642-74024-4
DOI: 10.1007/987-3-642-74024-4

CIP-Titelaufnahme der Deutschen Bibliothek.

Göttler, Herbert:

Graphgrammatiken in der Softwaretechnik: Theorie u. Anwendungen /
Herbert Göttler. – Berlin; Heidelberg; New York; London; Paris; Tokyo:
Springer, 1988

(Informatik-Fachberichte; 178)

Zugl.: Erlangen, Univ., Habil.-Schr., 1987

ISBN-13: 987-3-540-50243-2 (Berlin ...) brosch.

NE: GT

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der Fassung vom 24. Juni 1985 zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© by Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1988

Vorwort

Die Grundlage zu diesem Buch ist meine bei der Technischen Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg im Februar 1987 eingereichte Habilitationsschrift, die ich aufgrund weiterer Anregungen überarbeitet habe. Außerdem wurde das Literaturverzeichnis aktualisiert.

An dieser Stelle möchte ich all denen danken, die mitgeholfen haben, daß die Arbeit in dieser Form überhaupt entstehen konnte. Ich denke dabei in erster Linie an meinen Chef, Prof. Dr. H.J. Schneider, der mir den nötigen Freiraum gab, mich mit der Thematik beschäftigen zu können. Aber auch meinen Kolleg(inn)en Ch. Feder, L. Geus, M. Moerschbacher, H. Roderus, A. Tsakpinis, J. Weingärtner und A. Völk bin ich zu Dank verpflichtet, die sich trotz eines eigenen hohen Arbeitspensums die Zeit für Diskussionen nahmen. Weitere wichtige Beiträge zur Verbesserung der Darstellung bekam ich von Prof. Dr. W. Brauer (TU München) und von Prof. Dr. M. Nagl (RWTH Aachen). Zusätzlicher, besonderer Dank gebührt meinen Kollegen W. Behnsen für die exakten Zeichnungen und T. Küppers für die Drucküberwachung. Last but not least geht mein Dank an die Studenten, die in den Projekten mitgearbeitet haben und oft ein Engagement zeigten, das weit über das normale Maß hinausging. Besonders dabei zu erwähnen sind K. Barthelmann, W. Greska und G. Nieskens.

Sehr hilfreich waren auch die Kommentare von Prof. Dr. G. Nees vom Institut für Mathematische Maschinen und Datenverarbeitung sowie von Prof. Dr. H. v. Benda und M. Staufer vom Institut für Psychologie III der Universität Erlangen-Nürnberg.

Falls Fehler und Ungereimtheiten in der Arbeit gefunden werden, sind nicht die genannten Personen, sondern nur ich allein dafür verantwortlich.

Um das Durcharbeiten des vorliegenden Textes nicht unnötig zu erschweren, habe ich zum einen versucht, der Arbeit Lehrbuchcharakter zu geben; zum anderen steht vor jedem der fünf Kapitel eine ausführliche Inhaltsangabe. Es kann deshalb für eine erste Orientierung hilfreich sein, das Buch zunächst an diesen Stellen durchzulesen, bevor man sich intensiver mit den einzelnen Abschnitten beschäftigt.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	1
1.1	Graphen, Diagramme und Notationen	2
1.2	Psychologische Aspekte graphischer Darstellungen	9
1.3	Softwaretechnologie und graphische Methoden	14
2	Formale Grundlagen	23
2.1	Attributierte Grammatiken	25
2.2	Effiziente Graphgrammatiken	38
2.3	Attributierte Graphgrammatiken	67
2.4	Programmierte attributierte Graphgrammatiken	96
3	Modellieren mit programmierten attributierten Graphgrammatiken	105
3.1	Softwareerstellung mit programmierten attributierten Graphgrammatiken	107
3.1.1	Schrittweise Verfeinerung	112
3.1.2	Bottom-up-Strategie	115
3.1.3	Modularität	116
3.1.4	Abstrakter Datentyp	118
3.1.5	Rapid Prototyping	119
3.2	Diskurs über ein Beispiel	120
4	Implementierung programmierter attributierter Graphgrammatiken	131
4.1	Erste Implementierung attributierter Graphgrammatiken	133
4.2	Graphische Benutzerschnittstelle	151
4.3	Neuimplementierung in Lisp	164
4.3.1	Attributierte Knoten	168
4.3.2	Attributierte Graphoperationen	171
4.3.3	Programme	174
4.3.4	Anwendung einer einzelnen Graphoperation	177
4.3.5	Anwendung eines Programms	180
4.3.6	Attributauswertung	181
4.3.7	Graphische Ausgabe	183
4.3.8	Sonstiges	184

5	Einsatz in der Praxis	185
5.1	Entwicklungsumgebung	186
5.2	Diagrammtechniken für speicherprogrammierbare Steuerungen	189
5.2.1	Kontaktplan	191
5.2.2	Logikplan	197
5.2.3	GRAF CET	199
5.2.4	PBS	201
5.3	SADT, ein Paradigma für Systemanalyse	208
5.4	ESADT und die semantische Weiterverarbeitung von Diagrammen	219
	Schlußbemerkungen	222
	Literatur	224
	Stichwörterverzeichnis und Abkürzungen	235