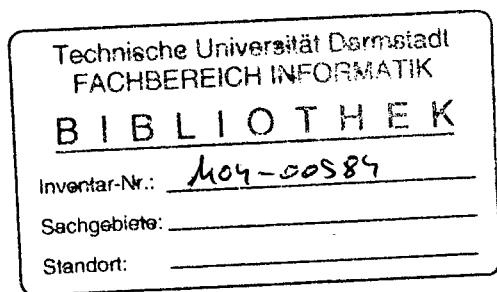


Siegfried Bocionek

# Modulare Regelprogrammierung

Mit einem Geleitwort  
von Hans-Jürgen Sievert



# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung . . . . .	1
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Zielsetzung . . . . .	3
1.3	Zusammenfassender Überblick über die Arbeit . . . . .	5
2	Regelbasierte Programmierung . . . . .	10
2.1	Grundlagen der Regelprogrammierung . . . . .	10
2.1.1	Definitionen und Beispiele . . . . .	11
2.1.2	Funktionsweise von Regelsystemen . . . . .	16
2.2	Hauptprobleme und existierende Lösungsansätze . . . . .	17
2.2.1	Unübersichtlichkeit . . . . .	17
2.2.2	Langsame Laufzeit . . . . .	22
2.3	Folgerungen. . . . .	26
3	Das Modulkonzept für Regelprogramme . . . . .	28
3.1	Anforderungen an das Modulkonzept . . . . .	28
3.2	Architektur von Regelsystemen . . . . .	33
3.2.1	Organisation des Faktenwissens . . . . .	33
3.2.2	Kommunikation zwischen Regelmoduln . . . . .	34
3.2.3	Mögliche Modulklassen . . . . .	35
3.2.4	Festlegung der Regelsystemarchitektur für das Modulkonzept . . . . .	36
3.3	Typisierung von Fakten. . . . .	40
3.3.1	Überprüfbare Schnittstellen durch typisierte Faktenmuster. . . . .	41
3.3.2	Einschränkung von Modulschnittstellen. . . . .	44
3.4	Definition eines Regelmoduls . . . . .	46
3.5	Verknüpfung von Regelmoduln durch Übergangsgraphen . . . . .	51
3.6	Ausdrucksmächtigkeit von Übergangsgraphen . . . . .	57
3.6.1	Parallelismen zwischen Regelmoduln. . . . .	57
3.6.2	Aktivierung und Ergebnisübergabe eines Regelmoduls . . . . .	58
3.6.3	Verzweigungen in Regelmodulgraphen . . . . .	60
3.6.4	Iterationen in einem Regelmodul . . . . .	64
3.6.5	Rekursionen in einem Regelmodul. . . . .	68

4 Systemunterstützung beim Regelprogrammieren . . . . .	75
4.1 Möglichkeiten der Systemunterstützung . . . . .	76
4.1.1 Problemstellung und Anforderungen . . . . .	76
4.1.2 Existierende Ansätze. . . . .	81
4.2 Unterstützung durch syntaxgesteuerte Editoren . . . . .	84
4.2.1 Aufbau syntaxgestützter Editoren . . . . .	85
4.2.2 Vorteile der Editoren. . . . .	93
4.3 Übersetzung in Regelform. . . . .	99
4.3.1 Übersetzung von Regeltabellen in Sachregeln . . . . .	99
4.3.2 Generierung der Übergangsregeln aus den Kontrollgraphen . . . . .	103
4.4 Generische Regelmoduln . . . . .	112
4.4.1 Metamoduln . . . . .	112
4.4.2 Modul- und Ablaufschemata . . . . .	116
4.5 Ablaufumgebung und Testhilfsmittel . . . . .	127
4.5.1 Laufzeitüberwachung . . . . .	127
4.5.2 Trace- und Debug-Einrichtungen . . . . .	128
4.5.3 Testbettgeneratoren und -treiber . . . . .	130
5 Parallel arbeitende Regelmoduln. . . . .	132
5.1 Ziele und Anforderungen . . . . .	133
5.2 Entwurfsaspekte bei parallelen Regelmoduln. . . . .	138
5.2.1 Funktions- und Datenobjektmoduln . . . . .	138
5.2.2 Die globale Faktenbasis . . . . .	143
5.2.3 Regelmodulprozesse und Kommunikation. . . . .	149
5.2.4 Die Systemarchitektur für parallele Regelmoduln . . . . .	153
5.3 Implementierungsvorschläge für parallele Regelmoduln . . . . .	156
5.3.1 Der prozeßorientierte Ansatz . . . . .	158
5.3.2 Der objektorientierte Ansatz . . . . .	161
5.3.3 Bewertung der Ansätze. . . . .	164
6 Schlußbemerkungen . . . . .	166
6.1 Zusammenfassung . . . . .	166
6.2 Implementierungen. . . . .	169
6.3 Ausblick . . . . .	173

---

7 Literaturverzeichnis . . . . .	176
Anhang . . . . .	183
A1 Vollständige Syntax der verwendeten Regelsprache . . . . .	183
A2 Syntax und Ordnung der Faktentypen . . . . .	186
A3 Die Standardregeln jedes Regelmoduls . . . . .	190
A4 Die <i>Programmierten-Regeln</i> der globalen Faktenbasis . . . . .	192
A5 Glossar . . . . .	196
A6 Stichwortverzeichnis . . . . .	209