

Inhalt

| | |
|--|-----------|
| 1. Einleitung | 1 |
| 2. Rechnergestützte Systemmodellierung mit hierarchischen Petrinetzen | 5 |
| 2.1 Systemdarstellungen..... | 5 |
| 2.1.1 Systeme | 5 |
| 2.1.2 Modelle..... | 6 |
| 2.1.3 Diskrete Systeme..... | 7 |
| 2.1.4 Endliche Automaten | 9 |
| 2.1.5 Petrinetze..... | 10 |
| 2.1.6 Anschauliche Modelle..... | 13 |
| 2.2 Modellierung mit hierarchisch gegliederten Petrinetzen | 14 |
| 2.2.1 Strukturhaltung..... | 15 |
| 2.2.2 Nachbarschaften | 16 |
| 2.2.3 Verfeinerung benachbarter Knoten | 17 |
| 2.2.4 Eingeschränkte Ansätze | 23 |
| 2.2.5 Erweiterung: Bottom-Up-Vorgehen..... | 25 |
| 2.3 Hilfreiche Editoren für Netzmodelle..... | 28 |
| 2.3.1 Graphische Darstellungen | 30 |
| 2.3.2 Direkte Manipulation | 33 |
| 2.3.3 Struktureditoren..... | 36 |
| 2.3.4 Ein Schichtenmodell für den Editor | 42 |
| 3. Hierarchische Petrinetze | 47 |
| 3.1 Die Struktur | 47 |
| 3.1.1 Grundlegende Definitionen | 47 |
| 3.1.2 Hinführung | 50 |
| 3.1.2.1 Verfeinerungsfolgen | 50 |
| 3.1.2.2 Aufgespannte Netze | 55 |
| 3.1.2.3 Äquivalente Knoten | 57 |
| 3.1.3 Hierarchische Petrinetze: Definition und Zusammenhänge..... | 64 |
| 3.1.3.1 Die Definition | 64 |
| 3.1.3.2 Netze in hierarchischen Petrinetzen..... | 66 |
| 3.1.3.3 Hierarchische Petrinetze und Verfeinerungsfolgen | 69 |
| 3.1.3.4 Hierarchische Petrinetze und kontextfreie Grammatiken | 74 |

| | | |
|---------|---|-----|
| 3.1.4 | Schnitte, Scheiben und ihre Beziehungen | 76 |
| 3.1.4.1 | Schnitte | 76 |
| 3.1.4.2 | Scheiben | 79 |
| 3.1.5 | Die Kategorie HNET | 84 |
| 3.1.5.1 | Netzeinbettungen | 89 |
| 3.1.5.2 | Anfangsstücke | 91 |
| 3.1.5.3 | Unterbäume | 98 |
| 3.2 | Operationen | 100 |
| 3.2.1 | Unvollständige hierarchische Petrinetze | 100 |
| 3.2.1.1 | Definitionen | 101 |
| 3.2.1.2 | Morphismen | 103 |
| 3.2.1.3 | Vervollständigungen | 106 |
| 3.2.2 | Die Operationen | 109 |
| 3.2.2.1 | Operationen zum Anfügen neuer Elemente | 110 |
| 3.2.2.2 | Operationen zum Löschen | 114 |
| 3.2.2.3 | Operationen zum Kopieren | 120 |
| 3.2.2.4 | Markierungen | 124 |
| 4. | Bausteine | 125 |
| 4.1 | Motivation | 127 |
| 4.1.1 | Petrinetz-Bausteine: Wofür? | 127 |
| 4.1.2 | Kopieren und Einsetzen | 128 |
| 4.1.3 | Schnittstellen | 129 |
| 4.1.4 | Hierarchische Bausteine | 131 |
| 4.2 | Definitionen | 135 |
| 4.2.1 | Hierarchische Petrinetze mit Bausteinen | 135 |
| 4.2.2 | Repräsentanten- und Darstellungsnetze | 140 |
| 4.2.3 | Expansionen | 146 |
| 4.2.4 | Erweiterungen | 149 |
| 4.2.4.1 | Bausteine in Bausteinen | 149 |
| 4.2.4.2 | Bausteine in direkter Nachbarschaft | 151 |
| 4.3 | Anwendung | 153 |
| 4.3.1 | Erstellung | 153 |
| 4.3.2 | Expansionen | 154 |
| 4.3.2.1 | Verwendung gemäß ❶ | 154 |
| 4.3.2.2 | Verwendung gemäß ❷ | 155 |
| 4.3.2.3 | Verwendung gemäß ❸ | 156 |
| 4.3.3 | Offene Fragen | 160 |

| | |
|--|------------|
| 5. Sichten und ihre Darstellungen | 161 |
| 5.1 Auswahl der zu zeigenden Teilstücke..... | 161 |
| 5.1.1 Originalsichten | 163 |
| 5.1.1.1 Operationen auf den Sichten..... | 163 |
| 5.1.1.2 Operationen auf der Struktur | 167 |
| 5.1.2 Mehrfachverfeinerungen | 171 |
| 5.1.2.1 Operationen auf den Sichten..... | 172 |
| 5.1.2.2 Operationen auf der Struktur | 175 |
| 5.1.3 Sichten zur Darstellung | 177 |
| 5.1.3.1 Schnitte | 178 |
| 5.1.3.2 Scheiben..... | 179 |
| 5.1.4 Editierbare Sichten | 181 |
| 5.1.5 Hierarchiebaum..... | 181 |
| 5.1.6 Die Klassen auf einen Blick | 182 |
| 5.1.7 Ergänzungen..... | 183 |
| 5.1.7.1 Weitere Operationen | 183 |
| 5.1.7.2 Sichten mit Bausteinen | 185 |
| 5.1.8 Ein orthogonaler Ansatz: Schichten | 186 |
| 5.2 Graphische Darstellung | 189 |
| 6. Schlußbemerkungen | 195 |
| 6.1 Hintergrund | 195 |
| 6.2 Das Petrinetz-Werkzeug „PetriLab“ | 196 |
| 6.3 Erweiterungen | 197 |
| Literatur..... | 199 |
| Index..... | 203 |