

Dirk Sackmann

Ablaufplanung mit Pefrinetzen

Spezifikation eines entscheidungsorientierten
Modellierungsansatzes

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Ronald Bogaschewsky

Deutscher Universitäts-Verlag

Inhaltsverzeichnis

Geleitwort		V
Vorwort		VII
Inhaltsverzeichnis		IX
Abbildungsverzeichnis	-	XIII
Symbol	Verzeichnis	XV
1	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Aufbau der Arbeit	4
2	Entfaltung eines Bezugsrahmens	9
2.1	Darlegung der entscheidungsorientierten Erkenntnisposition	9
2.2	Überblick und Klassifikation existierender Ansätze zur Ablaufplanung	17
2.3	Motivation zur Auswahl eines petrinetzbasierten Modellierungsansatzes zur Ablaufplanung	27
3	Explikation der Problemstellung und der Anwendungsbedingungen	31
4	Entfaltung eines problemadäquaten Konzepts petrinetzbasierter Modellierungsansätze	35
4.1	Allgemeine Bestandteile und Eigenschaften des Kernkonzepts petrinetzbasierter Modellierungsansätze	36

4.1.1	Grundlegende Bestandteile des Kernkonzepts petrinetzbasierter Modellierungsansätze	36
4.1.2	Grundlegende Aspekte der Modellkonstruktion petrinetzbasierter Modellierungsansätze	41
4.1.3	Grundlegende Aspekte der Modellauswertung petrinetzbasierter Modellierungsansätze	46
4.2	Petrinetzbasierter Modellierung mit höheren Netzen	49
4.2.1	Grundlagen petrinetzbasierter Modellierung mit höheren Netzen	49
4.2.2	Repräsentation abstrakter Objekte von Produktionssystemen	52
4.2.3	Repräsentation konkreter Objekte von Produktionssystemen	53
4.3	Überblick zu existierenden petrinetzbasierten Ansätzen zur Ablaufplanung	54
4.4	Formulierung eines petrinetzbasierten Modellierungsansatzes zur Modellkonstruktion und -auswertung	60
4.4.1	Modellkonstruktion	60
4.4.2	Modellauswertung	62
4.5	Anwendungsbeispiel	64
S	Problemadäquate Erweiterungen petrinetzbasierter Modellierungsansätze unter besonderer Berücksichtigung adaptiver unscharfer wissensbasierter Systeme	69
5.1	Erweiterungen unter Berücksichtigung von unscharfem Expertenwissen	69
5.1.1	Erweiterungen unter Berücksichtigung wissensbasierter Systeme	69
5.1.1.1	Die Wissensbasis eines Expertensystems	70
5.1.1.2	Die Wissensverarbeitung eines Expertensystems	72
5.1.1.3	Architekturen von Expertensystemen	73
5.1.2	Erweiterungen unter Berücksichtigung unscharfer wissensbasierter Systeme	76
5.1.2.1	Problemrelevante Grundlagen zur Theorie unscharfer Mengen	77
5.1.2.2	Freiheitsgrade bei der Konzeptualisierung von unscharfen Modellen	86
5.1.2.3	Formulierung eines unscharfen Systems	87

5.1.2.3.1	Ableitung der linguistischen Variablen	87
5.1.2.3.2	Ableitung der Regeln	89
5.1.2.3.3	Ableitung der Zugehörigkeitsfunktionen	91
5.1.2.3.4	Ableitung des Inferenzmechanismus und der Operatoren	93
5.1.3	Anwendungsbeispiel	99
5.2	Lernverfahren zur Adaption des Systems	109
5.2.1	Konkretisierung der Lernaufgabe zur Adaption des Systems	109
5.2.2	Charakterisierung unterschiedlicher Lernverfahren	110
5.2.3	Lernverfahren zur Adaption des Entscheidungsverhaltens	113
5.2.3.1	Grundlagen von Reinforcement-Lernverfahren	115
5.2.3.2	Rahmenbedingungen und Freiheitsgrade beim Einsatz von Reinforcement-Lernverfahren	119
5.2.3.3	Formulierung eines Reinforcement-Lernverfahrens zur Adaption des Entscheidungsverhaltens	122
5.2.3.3.1	Ableitung der Bewertungsfunktion	122
5.2.3.3.2	Ableitung der Lernregel	124
5.2.3.3.3	Ableitung der Explorationsstrategie	126
5.2.3.4	Anwendungsbeispiel	128
5.2.4	Lernverfahren zur Adaption der Wissensbasis	132
5.2.4.1	Grundlagen klassifizierender Lernverfahren	133
5.2.4.2	Formulierung eines Lernverfahrens zur Adaption unscharfen Wissens	137
5.2.4.2.1	Clusteranalyse zur Segmentierung der Daten	138
5.2.4.2.2	Generierung eines unscharfen Klassifikationssystems	148
5.2.4.3	Anwendungsbeispiel	160
6	Zusammenfassung und Ausblick	163
	Literaturverzeichnis	167