

Ewa J. Dönitz

Effizientere Szenariotechnik durch teilautomatische Generierung von Konsistenzmatrizen

Empirie, Konzeption, Fuzzy- und
Neuro-Fuzzy-Ansätze

Mit einem Geleitwort von Prof. Dr. Martin G. Möhrle

GABLER EDITION WISSENSCHAFT

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsübersicht	V
Inhaltsverzeichnis	XI
Abbildungsverzeichnis	XV
Tabellenverzeichnis	XIX
Abkürzungsverzeichnis	XXIII
1 Effizienzsteigerung in der Szenariotechnik	1
2 Was ist die Szenariotechnik?	6
2.1 Aufbau einer Szenariotechnik	9
2.2 Algorithmische Verfahren zur Konstruktion von Rohszenarien	24
2.2.1 Verfahrensgruppen nach Mißler-Behr.....	25
2.2.1.1 Enumerations- und Branch-und-Bound-Verfahren zur Modellierung der Szenariokonsistenz.....	26
2.2.1.2 Simulationsverfahren zur Modellierung der Szenariowahrscheinlichkeit... 28	
2.2.1.3 Weitergehende Reduktion der Annahmebündel durch Heuristiken und Klassifikationsverfahren	30
2.2.2 Forschungslücke	32
2.2.3 Lösungsvorschläge für eine teilautomatische Konsistenzbewertung mit dem Consistency Accelerator.....	34
2.3 Die Szenariotechnik als Element der strategischen Planung	36
2.3.1 Unternehmensplanung mit Szenarien	39
2.3.2 Vor- und Nachteile der Szenariotechnik im Überblick.....	41
3 Erzeugung von Fuzzy-Systemen	45
3.1 Fuzzy-Grundlagen	48
3.1.1 Unscharfe Mengen, linguistische Variablen und Zugehörigkeitsfunktionen	49
3.1.2 Entwicklung eines einfachen Fuzzy-Systems	51
3.1.2.1 Fuzzyfizierung	52
3.1.2.2 Fuzzy-Inferenz.....	55
3.1.2.3 Defuzzyfizierung.....	59
3.1.3 Ziele und Anwendungen der Fuzzy-Logik.....	60
3.2 Optimierung eines Fuzzy-Systems mit Künstlichen Neuronalen Netzen	62
3.3 Bestehende Ansätze fuzzybasierter Szenarienerstellung	66
3.3.1 Regelbasierte Szenarioanalyse zur Konstruktion evolutionärer Szenarien nach Hofmeister	69
3.3.2 Unscharfe Szenarienauswahl mittels wissensbasierter Bewertungshierarchien nach Mißler-Behr.....	72
3.3.3 Fuzzy-Szenariomodell von Canarelli.....	73
3.3.4 Qualitative Fuzzy Cross-Impact-Analyse	73
3.3.5 Intelligent Scenario Generator von Li et al.	78

4	Empirische Studie zur Analyse bestehender Konsistenzmatrizen	80
4.1	Schritt 1: Datenerhebung und Standardisierung der Fälle	82
4.1.1	Datenmaterial und Datenquellen.....	82
4.1.2	Standardisierung der Konsistenzmatrizen	88
4.2	Schritt 2: Datenanalyse.....	90
4.2.1	Clusteranalyse zur Entdeckung und Begründung der Fallunterschiede.....	91
4.2.1.1	Clusteranalyse mit den Dreiecksbeziehungen zwischen den Annahmen	95
4.2.1.2	Betrachtung der Vierecksbeziehungen zwischen den Annahmen.....	99
4.2.2	Diskriminanzanalyse zur Bestimmung clusterspezifischer Fallunterschiede.....	105
4.3	Schritt 3: Ableitung von Konsequenzen für das Fuzzy-Regelsystem	110
4.3.1	Zusammenfassung und Interpretation der Ergebnisse der Datenanalyse.....	110
4.3.2	Empfehlungen zur Regelbildung.....	113
4.3.2.1	Regeldefinition unter Berücksichtigung von Dreiecksbeziehungen	114
4.3.2.2	Regeldefinition unter Berücksichtigung von Vierecksbeziehungen	117
4.4	Schritt 4: Diskussion des eigenen Vorgehens	120
5	Konzeption des Consistency Accelerators	123
5.1	Grundkonzeption des Consistency Accelerators	125
5.1.1	Schritt 1: Bildung des Fuzzy-Systems zur Umsetzung der Ergebnisse der empirischen Studie.....	125
5.1.1.1	Definition des Fuzzy-Systems unter Berücksichtigung von Dreiecksbeziehungen.....	127
5.1.1.2	Definition des Fuzzy-Systems unter Berücksichtigung von Vierecksbeziehungen	132
5.1.2	Schritt 2: Ausfüllungsalgorithmus zur Verknüpfung der Ergebnisse des Fuzzy-Systems	135
5.1.2.1	Verknüpfungs- und Auswahlverfahren zur Bestimmung eines Konsistenzwertes.....	136
5.1.2.2	Bestimmung der auszufüllenden Felder in der Konsistenzmatrix.....	147
5.2	Prüfgrößen zur Güteanalyse der Ergebnisse	154
5.2.1	Berechnungsweg und Interpretation der Übereinstimmungsquote.....	154
5.2.2	Berechnungswege und Interpretation der Stress-Indizes	157
5.3	Ermittlung der Ausgangseinstellung für den Consistency Accelerator.....	161
5.3.1	Ermittlung der Ausgangseinstellung für die Parameter des Consistency Accelerators bezogen auf Dreiecksbeziehungen.....	162
5.3.2	Ermittlung der Ausgangseinstellung für die Parameter des Consistency Accelerators bezogen auf Vierecksbeziehungen	167
5.4	Qualitative Bewertung der für die Ausgangseinstellung erreichten Prüfgrößen	169
5.4.1	Einsatz des Zufallsgenerators zur Bewertung des Consistency Accelerators.....	170
5.4.2	Reliabilitätsprüfung zur Bewertung des Consistency Accelerators.....	172
5.4.3	Der Consistency Accelerator als ein interaktives System.....	174

6	Optimierung und Weiterentwicklung des Consistency Accelerators	178
6.1	Möglichkeiten zur Optimierung des Consistency Accelerators	179
6.1.1	Optimierungsvorschlag 1: Feineinstellung des Regelgewichts durch Einführung von Plausibilitätsgraden	180
6.1.2	Optimierungsvorschlag 2: Modifikation der linguistischen Variablen	185
6.1.3	Optimierungsvorschlag 3: Einsatz eines Neuro-Fuzzy-Moduls	197
6.1.3.1	Entwicklungsschritte eines adaptiven Neuro-Fuzzy-Systems	198
6.1.3.2	Struktur des Fuzzy-Systems im Consistency Accelerator nach dem Neuro-Training	201
6.1.3.3	Berechnung der Prüfgrößen für den mit Neuro-Fuzzy optimierten Consistency Accelerator	211
6.1.4	Optimierungsvorschlag 4: Zusammenfassung der Konsistenzwerte zu Gruppen ..	217
6.2	Ergebnisse der Modellexperimente im Vergleich	224
6.2.1	Zusammenfassung der Ergebnisse vorgeschlagener Optimierungsalternativen ...	225
6.2.2	Ermittlung der endgültigen Parametereinstellung des Consistency Accelerators ..	227
6.2.3	Qualitative Bewertung des Consistency Accelerators	231
6.2.3.1	Einsatz des Zufallsgenerators zur Bewertung der Grundeinstellung	231
6.2.3.2	Reliabilitätsprüfung zur Bewertung der Grundeinstellung	232
6.2.3.3	Möglichkeiten der Ergebnisverbsserung durch die Erhöhung des Ausfüllungsgrades	235
6.2.3.4	Erprobung des Consistency Accelerators in einer empirischen Studie ...	237
7	Zusammenfassung der Ergebnisse und Ausblick	242
7.1	Zentrale Untersuchungsergebnisse	242
7.2	Kritische Würdigung der Arbeit	243
7.3	Bedeutung für die Forschung	247
7.4	Bedeutung für die Praxis	249
	Glossar	251
	Literaturverzeichnis	261