

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung, Überblick und Grundlagen	1
1.1 Motivation: Die Modellierung menschlichen Verhaltens	1
1.2 Zielsetzung und mögliche Anwendungsgebiete	3
1.3 Einordnung: interfakultativer Ansatz	4
1.4 Grundlagen und Begriffsdefinitionen	4
1.4.1 Verhalten	5
1.4.2 Modell und Simulation	6
1.4.3 Das Paradigma der Agenten-basierten Modellierung	7
1.4.4 Referenzmodelle und Humanagenten	9
1.5 Der wissenschaftliche Erkenntnisprozess	12
1.5.1 Der Mensch als reales System	12
1.5.2 Die Analysephase	13
1.5.3 Die Modellierungsphase	15
1.5.4 Die Phase der Konkretisierung	16
1.5.5 Die Implementierungsphase	16
1.5.6 Experimente und Plausibilitätsbetrachtungen	17
1.6 Anmerkungen	17
1.7 Inhalt und Aufbau des Forschungsprojekts	20
2 Panik: Sichtweisen, Theorien und Begriffsbestimmung	22
2.1 Der Ursprung des Begriffes Panik	22
2.2 Die Verwendung des Begriffes in den Medien	23
2.3 Verschiedene Sichten auf den Begriff Panik	24
2.4 Theoretische Ansätze zur Erklärung von Panik	26
2.4.1 Massenpsychologischer Ansatz	26
2.4.1 Sozialpsychologischer Ansatz	29
2.5 Zusammenfassung und Definition des Begriffes <i>Panik</i>	45
2.6 Bemerkungen über die Häufigkeit panischen Verhalten	49
3 Analyse von Paniksituationen und Modellierungsanforderungen	51

3.1	Vorgehensweise und Zielsetzung	51
3.2	Analyse exemplarischer Schadensereignisse	54
3.2.1	Brüssel, 1985	54
3.2.2	Bagdad, 2005	58
3.2.3	Mekka/Mina, 1990-2006	62
3.2.3.2	Analyse	64
3.2.4	Chennai, 2005	66
3.2.5	Chicago, 2003	68
3.2.6	West Warwick, 2002	72
3.2.7	Southgate, 1977	79
3.2.8	Bulson, 1940	82
3.3	Erkenntnisse und Modellierungsanforderungen	86
3.3.1	Ablauf von Schadensereignissen	86
3.3.2	Kritisches Ereignis	87
3.3.3	Wahrnehmung von Ereignissen in der Umwelt	89
3.3.4	Das individuelle mentale Weltbild eines Menschen	91
3.3.5	Individuelle Bewertung einer Situation	92
3.3.6	Verhaltensantrieb	94
3.3.7	Die Emotion Angst	95
3.3.8	Emotionale Intelligenz	97
3.3.9	Persönlichkeit und Individualität	97
3.3.10	Physiologischer Zustand	98
3.3.11	Verhaltensweisen	98
3.3.12	Massenphänomene	103
3.3.13	Umwelt	108
3.3.14	Zusammenfassung	111
3.4	Klassifikation von Schadensereignissen	113
4	Analyse bestehender Modellierungsansätze	115
4.1	Ansätze zur Modellierung von Menschenmengen	115
4.1.1	Der makroskopische Ansatz	116
4.1.2	Der mikroskopische Ansatz	118

4.1.3 Der mesoskopische Ansatz	127
4.2 Fazit	129
4.3 Einordnung des SimPan-Modellierungsansatzes	133
5 Entwicklung des Referenzmodells SimPan	134
5.1 Die Modellierung der Umwelt	134
5.1.1 Grundlegende Konzepte zur Gestaltung der Umwelt	134
5.1.2 Infrastrukturelle Merkmale der Umwelt	138
5.1.3 Abbildung kritischer Ereignisse	145
5.1.4 Zelldynamik: Veränderlichkeit infrastruktureller Merkmale	152
5.1.5 Physischer Druck in der Umwelt	155
5.1.6 Zusammenfassung der Zellattribute	158
6.1.7 Übergeordnete Attribute	161
5.1.8 Varianten der konkreten Umsetzung der Umweltmodellierung	161
5.2 Modellierung von Agenten	162
5.2.1 Grundlagen	164
5.2.2 Wahrnehmung	168
5.2.3 Kognitive Verarbeitung von Wahrnehmungen	172
5.2.4 Sozialer Einfluss auf den internen Zustand eines Individuums	181
5.2.5 Physiologischer Zustand eines Individuums	185
5.2.6 Modellierung des Verhaltensantriebs durch Motive	187
5.2.7 Modellierung von Verhaltensreaktionen	209
5.2.8 Übersicht über berücksichtigte Verhaltensweisen	232
5.3 Zusammenfassung der Agentenattribute	234
5.4 Zusammenschau: Das Referenzmodell SimPan	239
5.4.1 Konzepte für die Modellierung der Umwelt	239
5.4.2 Konzepte für die Modellierung von Agenten	239
5.5 SimPan und die Merkmale eines Referenzmodells	240
6 Eine Agenten-Architektur zur Umsetzung von SimPan	242
6.1 Das Referenzmodell PECS	242
6.2 Einbettung von SimPan in das PECS-Muster	245
6.2.1 Environment	246

6.2.2	Sensor	248
6.2.3	Perception	249
6.2.4	Social Characteristics	250
6.2.5	Cognition	251
6.2.6	Emotion	252
6.2.7	Physis	254
6.2.8	Behaviour	254
6.2.9	Actor	255
6.2.10	Verwendung der Connector- Komponente	256
7	Experimente, Funktionalitätstests, Plausibilitätsbetrachtungen	257
7.1	Zielsetzung und Vorgehensweise	257
7.2	Begriffsbestimmung: Plausibilität und Plausibilitätsbetrachtung	258
7.3	Abgrenzung	259
7.4	Funktionalitätstest	259
7.4.1	Exemplarische Umsetzung des Referenzmodells	261
7.4.2	Beschreibung des Prüfzenars	263
7.4.3	/PU2/: Etablierung von Einflussbereichen kritischer Ereignisse	265
7.4.4	/PU1/: Strukturelle Veränderung der Umwelt	267
7.4.5	/PU3/: Funktion technischer Informationsquellen	268
7.4.6	/PU4/: Entstehung und Dynamik von physischem Druck	269
7.4.7	/PA1/: Wahrnehmung kritischer Ereignisse	272
7.4.8	/PA _{2,3} /: Wahrnehmung der Aktionen von Agenten	273
7.4.9	Dynamik und Verwendung des mentalen Weltbilds	278
7.4.10	/PA5/: Dynamik des Angstzustands	279
7.4.12	Motivwechsel und Verhaltensänderung	284
7.4.12	Verschiedene Ausprägungen von Verhaltensweisen	285
7.4.13	/PA8/: Veränderlichkeit des physiologischen Zustands	293
7.4.14	/PA9/: Auswirkungen von Persönlichkeitseigenschaften	295
7.4.15	Ergebnis	295
7.5	Weitere Plausibilitätsbetrachtungen	296
7.5.1	Herausforderungen und Begründung der Vorgehensweise	296

	XIII
7.5.2 Anmerkungen zu Strategien für Plausibilitätsbetrachtungen	297
7.5.3 Szenar	298
7.6 Gesamtbewertung	310
8 Zusammenfassung und Ausblick	311
8.1 Zusammenfassung	311
8.1.1 Motivation, Zielsetzung und Abgrenzung	311
8.1.2 Anforderungen	312
8.1.3 Lösungsansatz	315
8.1.4 Anmerkungen zur Praktikabilität	320
8.1.5 Bewertung des Ansatzes	320
8.2 Ausblick	321
8.2.1 Bemerkungen zur Sicherheitsforschung mit SimPan	322
8.2.2 Analyse und Optimierung der Umgebung	322
8.2.3 Optimierung von Evakuierungsprozeduren	323
8.2.4 Weiterentwicklung des Referenzmodells SimPan	324
8.2.5 SimPan: Von der Theorie in die Praxis	325
Literaturverzeichnis	327
Verzeichnis Neuer Medien	348
Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme	354
Symbolverzeichnis	355
Stichwortverzeichnis	356