

Inhaltsverzeichnis

1 Prolog	1
1.1 Anforderungen an Programme zur Steuerung in Echtzeit	3
1.2 Explizite Repräsentation von Wissen	5
1.2.1 Repräsentation von kausalem Wissen	6
1.2.2 Repräsentation von zeitlichem Wissen	7
1.2.3 Strukturierung von Wissen	9
1.3 Das Ziel	11
1.3.1 Das Modell der Wissensrepräsentation	11
1.3.2 Wissensverarbeitung	12
1.3.3 Das mathematische System	13
1.3.4 Implementierungen	14
2 Grundlegende Konzepte	15
2.1 Darstellung von Zeit	16
2.1.1 Temporale Logik zur Spezifikation verteilter Systeme	16
2.1.2 Vorher/Nachher-Ketten	17
2.1.2 Temporale Logik basierend auf Intervallen	18
2.1.3 Temporale Logik basierend auf Zeitpunkten	21
2.1.4 Temporale Logik basierend auf Ereignissen	22
2.1.5 Kritik	24
2.2 Repräsentation von zeitbehaftetem Wissen	25
2.2.1 Einbezug der Zeit in Aussagen	25
2.2.2 Primitiven	26
2.2.3 Kausalität	27
2.2.4 Kontinuierliche Veränderungen	28
2.2.5 Kritik	29
2.3 Strukturierung in der Wissensrepräsentation	30
2.3.1 Rahmen	30
2.3.2 Planskelette	32
2.3.3 Skripte	33
2.3.4 Kritik	35
2.4 Wissensbasierte Planung	36
2.4.1 Einfache Planung	36
2.4.2 Hierarchische Planung	38
2.4.3 Nichtlineare Planung	39
2.4.4 Planung durch zeitliche Einschränkungen	42
2.4.5 Kritik	43

3 Repräsentation von zeitlichem Wissen	45
3.1 Das Zeitmodell	46
3.1.1 Trennung zwischen Zeit und Aussage	46
3.1.2 Diskrete und analoge Repräsentation der Zeit	46
3.1.3 Intervallbasierte Repräsentation der Zeit	47
3.1.4 Ungenauigkeit der Zeit	48
3.1.5 Offenheit der Zukunft	49
3.2 Quantitative Repräsentation der Zeit	50
3.2.1 Die Zeitgerade	50
3.2.2 Die Darstellung der Gegenwart	52
3.2.3 Zeitschranken	52
3.2.4 Definition von Intervallen	53
3.3 Qualitative Zeitbeschränkungen	56
3.3.1 Beschränkungen zwischen Zeitschranken	56
3.3.2 Intervallrelationen	58
3.3.3 Definition von Zeitbeschränkungen	60
3.3.4 Eine Mengenalgebra für Zeitbeschränkungen	63
3.3.5 Beispiel	65
3.4 Erscheinungen und Erscheinungsformen	66
3.4.1 Syntax von Erscheinungen	67
3.4.2 Statische Erscheinungen	67
3.4.3 Dynamische Erscheinungen	69
3.5 Kontinuierliche Zustandsgrößen	72
3.5.1 Flußgrößen	72
3.5.2 Die Änderung von Flußgrößen	73
3.5.3 Aktive Veränderung von Flußgrößen	74
3.5.4 Der Gradient von Flußgrößen	75
3.6 Modellierung von technischen Prozessen mit Erscheinungen	76
3.6.1 Eine „diskrete“ Repräsentation	76
3.6.2 Eine „kontinuierliche“ Repräsentation	78

4 Repräsentation von kausalem Wissen	79
4.1 Modallogik	80
4.1.1 Axiomatik	81
4.1.2 Semantik	82
4.2 Ein Modalsystem für Erscheinungen	83
4.2.1 Kausale Abhängigkeiten	83
4.2.2 Wahl eines modallogischen Systems	85
4.2.3 Temporale Modalitäten	87
4.3 Modale Erscheinungen in der Planung	88
4.3.1 Ausführbare und eingeplante Aktionen	89
4.3.2 Eingeplante Fakten	90
4.3.3 Erreichbare und geforderte Fakten	91
4.3.4 Tatsächliche Erscheinungen	91
4.3.5 Hypothetisches Wissen in der Planung	92
4.3.6 Ablauf der Zeit	93
4.4 Beispiel	95
4.4.1 Einfache zeitliche Planung	96
4.4.2 Berücksichtigung von bekannten Zielen	97
4.4.3 Berücksichtigung von bereits eingeplanten Aktionen	98
5 Strukturierung von Erscheinungen durch Skripte	99
5.1 Skript und Einstellung	100
5.2 Definition von Skripten	102
5.2.1 Zugriff auf Fächer eines Skriptes	102
5.2.2 Rollen und Requisiten	103
5.2.3 Eintrittsbedingungen und Resultate	105
5.2.4 Erscheinungen eines Skriptes	106
5.2.5 Intervallrelationen	107
5.2.6 Kausale Abhängigkeiten	107
5.3 Erzeugung von Einstellungen	108
5.3.1 Objekte und ihre Einschränkungen	109
5.3.2 Erscheinungen	110
5.4 Ausführbarkeit von Einstellungen	111
5.4.1 Eintrittsbedingungen	111
5.4.2 Resultate	112
5.5 Beispiel	113
5.6 Abstraktionsmechanismus	115

6 Einplanung von Erscheinungen	117
6.1 Der Planungsprozeß	118
6.1.1 Das funktionale Modell der Planung	120
6.1.2 Die ununterbrochene Planung	121
6.1.3 Erreichbarkeit einer geforderten Erscheinung	121
6.1.4 Pläne	122
6.2 Zielbestimmung	124
6.2.1 Zielspezifikationen	124
6.2.2 Zielagenda	125
6.3 Auswahl einer Einstellung	126
6.3.1 Erzeugung der Konfliktmenge der Skripte	126
6.3.2 Erzeugung der Konfliktmenge der Einstellungen	127
6.3.3 Reduzierung der Konfliktmenge	128
6.3.4 Pragmatische Konfliktlösung	130
6.4 Einplanung einer Einstellung	131
6.5 Konsistenzüberprüfung	133
6.5.1 Einschränkungen	133
6.5.2 Das Einschränkungsmodell	134
6.5.3 Propagierung von Einschränkungen	138
6.5.4 Zeitüberprüfung	140
6.5.5 Kausalüberprüfung	141
6.6 Planung in Echtzeit	142
6.6.1 Ablauf der Planung	142
6.6.2 Rechtzeitigkeit	143
6.6.3 Die ereignisorientierte Prozeßschnittstelle	145
7 Epilog	147
7.1 Erfüllung der gestellten Echtzeitanforderungen	147
7.2 Offene Probleme	150
7.2.1 Wissensrepräsentation	150
7.2.2 Planung	153
7.2.3 Weitere Verarbeitung	155
7.2.4 Implementierungen	156

Anhang	157
1 Systembeschreibung	158
2 Stichwortverzeichnis	166
2.1 Verzeichnis der Systemprädikate	169
2.2 Verzeichnis der Bilder	171
2.3 Verzeichnis der Tafeln	172
2.4 Verzeichnis der Axiome, Definitionen und Sätze	172
2.5 Verzeichnis der Algorithmen	175
3 Literaturverzeichnis	176

Der Mensch ist weder ein Stein noch eine Pflanze, und er kann sich nicht seelenruhig durch seine bloße Anwesenheit auf der Welt rechtfertigen. Der Mensch ist nur dadurch ein Mensch, daß er sich weigert, passiv zu bleiben ... Existieren heißt für den Menschen, die Existenz neu schaffen.

Wir halten den Menschen für frei: aber seine Freiheit ist nur in dem Maße real und konkret, wie sie engagiert ist, ein Ziel anstrebt und sich anstrengt, einige Veränderungen in der Welt zu bewirken.

«Point de vue d'une existentialiste sur les Américains» Simone de Beauvoir