

Dr.-Ing. Uwe Meinberg

Steuerung von fahrerlosen Transportsystemen

**Regelwerk
zum rechnergestützten Entwurf**

Verlag TÜV Rheinland

Inhaltsverzeichnis

1 .	Einleitung	1
1.1	Motivation	1
1.2	Zielsetzung und Vorgehensweise	2
2 .	Steuerungskonzepte für FTS	5
2.1	Steuerungs- und Verwaltungsfunktionen in FTS	6
2.2	Verteilung der Steuerungsfunktionen auf mobile und stationäre Komponenten	10
2.3	Struktur stationärer Steuerungssysteme	11
2.4	Entscheidungskriterien für ein zentrales Steuerungskonzept	17
3 .	Ein zentral strukturiertes Steuerungskonzept für FTS	20
3.1	Grundsätzliche Überlegungen	20
3.2	Die Steuerungsstruktur	21
3.3	Systemkomponenten	24
3.3.1	Topologie	25
3.3.2	Fahrzeuge	26
3.3.2.1	Fahrzeugtypen	27
3.3.2.2	Fahrzeugfunktionen	29
3.3.3	Puffer und Stationen	35
3.3.3.1	Puffer mit Lastwechsel	36
3.3.3.2	Puffer ohne Lastwechsel	40
3.3.4	Transporteinheiten	42
3.3.5	Kommunikationssystem	42
3.3.6	Systemführung	47

4.	Systemmodellierung	49
4.1	Ebenenmodell der Systemführung	49
4.1.1	Ebene 3: Bestands-/Bedarfsabgleich	54
4.1.2	Ebene 2: Disposition	60
4.1.3	Ebene 1: Netzwerksteuerung	63
4.1.3.1	Wegewahl	64
4.1.3.2	Flußkontrolle	70
4.1.4	Ebene 0: Bausteinsteuerung	94
4.1.4.1	Bausteine: Blockstrecken	94
4.1.4.2	Bausteine: Fahrzeuge	104
4.1.4.3	Bausteine: Stationen	106
4.2	Modellstrukturen	106
4.2.1	Modellstruktur Disposition	107
4.2.2	Modellstruktur Netzwerksteuerung	112
4.2.3	Modellstruktur Bausteine	115
4.2.3.1	Automat Blockstrecke	116
4.2.3.2	Automat Fahrzeug	122
4.2.3.3	Automat Station	125
5.	Modellbeschreibung	129
5.1	Bausteinparameter	129
5.1.1	Parameter Blockstrecke	130
5.1.1.1	Statische Parameter	130
5.1.1.2	Dynamische Parameter	132
5.1.2	Parameter Fahrzeug	133
5.1.2.1	Statische Parameter	133
5.1.2.2	Dynamische Parameter	134
5.1.3	Parameter Station	135
5.1.3.1	Statische Parameter	135
5.1.3.2	Dynamische Parameter	136
5.2	Formale Beschreibung	137
5.2.1	Formale Beschreibung der Topologie	140
5.2.2	Formale Beschreibung der Fahrzeuge	142
5.2.3	Formale Beschreibung der Station	144
5.3	Übersetzer	145

6.	Ein Anwendungsbeispiel	146
6.1	Systembeschreibung	146
6.1.1	Prinzipielle Abläufe	146
6.1.2	Topologie	150
6.1.3	Fahrzeuge	151
6.1.4	Puffer und Stationen	152
6.1.5	Transporteinheiten	153
6.1.6	Steuerungshierarchie	154
6.2	Systemführung	155
6.2.1	Bestands-/Bedarfsabgleich	155
6.2.2	Disposition	156
6.2.3	Netzwerksteuerung	157
6.2.4	Bausteinststeuerung	159
6.2.5	Programmsystem der Systemführung	159
7.	Zusammenfassung und Ausblick	162
8.	Verzeichnisse	
8.1	Literaturverzeichnis	
8.2	Bildverzeichnis	
8.3	Formelverzeichnis	