

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	vii
Verzeichnis der verwendeten Abkürzungen	xi
1 Vorwort	1
2 Konzeption	5
2.1 Ausgangssituation - Vorüberlegungen	5
2.2 Komponenten des Aufzugsprojektes	9
2.3 Modellierungsansätze - Wahl des Betriebssystems	14
2.3.1 Interprozeßkommunikation unter UNIX	14
2.3.1.1 Synchronisation der Prozesse	14
2.3.1.2 Datenaustausch zwischen den Prozessen	17
2.3.1.3 Prozesse unter UNIX	18
2.3.2 Entscheidung für einen Ansatz	18
2.4 Globale Datenstrukturen	19
2.5 Allgemeine Implementierungshinweise	25
3 Das Eingabemodul	29
3.1 Parsen mit lex und yacc	30
3.1.1 Lexikalische Analyse	31
3.1.2 Syntaktische Analyse	36
3.1.3 Semantische Prüfungen	44
3.1.4 Die Schnittstelle des Eingabemoduls	47
3.2 Beschreibung der Eingabedatei	48
3.2.1 Kommentare	48

3.2.2	Projektsektion	48
3.2.3	Haussektion	49
3.2.4	Aufzugssektion	50
3.2.5	Verkehrssektion	53
4	Treiber	57
4.1	Problemstellung und gewählter Lösungsansatz	57
4.1.1	Device Driver vs. Nutzerprogramm	58
4.1.2	Funktionsruf vs. Stand-Alone-Programm	58
4.1.3	Datenfluß- IPC Mechanismus Shared Memory	59
4.1.4	Steuerfluß- IPC Mechanismus Signale	60
4.2	Ausgewählte Konstrukte der Realisierung	61
4.2.1	Die Programmierung der seriellen Schnittstelle unter UNIX	61
4.2.2	C++ Konstrukte	61
4.2.3	Stimulation der Steuerung	62
5	Simulation	63
5.1	Aufgaben der Simulation	63
5.1.1	Simulation der Betriebsphasen	64
5.1.2	Simulation von Türaktivitäten	65
5.1.3	Simulation von Parkfahrten	66
5.1.4	Schnittstelle der Simulation	67
5.2	Arten der Simulation	67
5.3	Ereignisorientierte Simulation	68
5.4	Implementation der Simulation	69
5.4.1	Timer-Implementation	69
5.4.2	Ereignisorientierte Simulation	71
5.4.3	Wichtige Programmfunktionen der Simulation	75
5.5	Verifikation der Simulation	77
5.5.1	Versuchsaufbau	77
5.5.2	Konstruktion von Modellfahrten	79
5.5.3	Festlegung der Simulationsdauer	81

5.5.4	Vergleichstests	86
5.5.5	Testnummer: 1	87
5.5.6	Testnummer: 2	88
5.5.7	Testnummer: 3	89
5.5.8	Resümee der Verifikation	90
6	Steuerung	91
6.1	Druckknopfsteuerung	91
6.1.1	Heranholsteuerung	91
6.1.2	Sammelsteuerung	92
6.1.3	Gruppensammelsteuerung	92
6.2	Das Modell einer Sammelsteuerung	96
6.2.1	Aktivierung der Sammelsteuerung	97
6.2.2	Strategie einer Sammelsteuerung	98
6.2.3	Sammelsteuerung auf Basis von Stockwerken	101
6.2.4	Sammelsteuerung auf Basis realer Fahrzeiten	102
6.3	Fuzzifizierung	104
6.3.1	Quellen der Unschärfe	104
6.3.2	Arithmetik für Fuzzy-Zahlen	108
6.3.2.1	Dreiecks-Fuzzy-Zahlen	108
6.3.2.2	Konfidenz-Intervalle	110
6.3.2.3	Fuzzy-Trapezoid-Zahlen	113
6.3.3	Konzeption eines Modells	115
6.3.3.1	Lernkomponente	115
6.3.3.2	Fuzzy-Komponente	117
6.4	Implementierung	120
6.4.1	Datenstrukturen	120
6.4.2	Schnittstellen	121
6.4.3	Gruppensteuerung mit realen Fahrzeiten	122
6.4.4	Fuzzy-Erweiterung	127
6.4.4.1	Ausschließliche Fuzzy-Bewertung	128
6.4.4.2	Ergänzende Fuzzy-Bewertung	129

6.5	Ergebnisse	131
6.6	Ausblick	135
7	Lernkomponente	137
7.1	Begriffsbestimmung	137
7.1.1	Prognoseintervall und Vorhersagezeitraum	140
7.1.2	Güte von Prognosewerten	142
7.1.2.1	Die mittlere absolute Abweichung	143
7.1.2.2	Die mittlere quadratische Abweichung	144
7.1.2.3	Der Ungleichheitskoeffizient von Theil	144
7.1.3	Systematik der Prognoseverfahren	145
7.2	Langfristige Prognose	146
7.2.1	Modelle	147
7.2.1.1	Das konstante Modell	147
7.2.1.2	Das lineare Modell	148
7.2.2	Die Prognoseverfahren	149
7.2.2.1	Gleitende Durchschnitte erster Ordnung	149
7.2.2.2	Exponentielles Glätten erster Ordnung	150
7.2.2.3	Exponentielles Glätten mit Trendkorrektur	152
7.2.2.4	Exponentielles Glätten zweiter Ordnung nach Holt	153
7.2.2.5	Exponentielles Glätten mit gedämpftem Trend	153
7.2.2.6	Exponentielles Glätten mit Fehlerdifferenz (Holt)	154
7.2.3	Experimentelle Untersuchung	154
7.2.3.1	Der Ablauf	154
7.2.3.2	Ergebnisse	157
7.3	Kurzfristige Prognose	160
7.3.1	Die Reaktionsmöglichkeiten im kurzfristigen Bereich	160
7.3.1.1	Die Reaktion im nächsten Zeitintervall	160
7.3.1.2	Die Reaktion im gegenwärtigen Zeitintervall	161
7.3.2	Experimentelle Untersuchung	162
7.3.2.1	Ablauf	162
7.3.2.2	Die Ergebnisse	163

7.3.3	Zusammenfassung	164
7.4	Implementierung	164
7.4.1	Datenstrukturen	165
7.4.2	Schnittstellen	167
7.4.3	Prognoserechnung	167
8	Konfiguration	169
8.1	Konfiguration im Sinne der KI	169
8.1.1	Szenarien der Konfiguration	170
8.1.2	Modellierung von Konfigurationsaufgaben	172
8.1.3	Das Atom-Molekül-Modell	174
8.1.4	Der Konfigurationsvorgang	175
8.1.5	Konfigurierungs-Expertensysteme	176
8.1.6	Konfiguration von Aufzugsanlagen	176
8.2	Förderleistungsberechnung	179
8.2.1	Fahrzeit- und Leistungsformel	179
8.2.2	Ungleichmäßige Stockwerkshöhen und -belegungen	182
8.2.3	Fahrvorgänge	182
8.2.4	Geschwindigkeitsverluste schnellfahrender Aufzüge	183
8.2.5	Fahrzeitformel	184
8.3	Erweiterungen des Förderleistungsmodells	185
8.3.1	Behandlung von Blindhaltstellen	186
8.3.2	Behandlung ungleicher Aufzüge mit gleicher Starthaltstelle	187
8.3.3	Behandlung von Kellerzugängen	188
8.3.4	Perspektiven zur Förderleistungsberechnung	189
8.4	Implementierung	189
8.4.1	Datenstrukturen	190
8.4.2	Programmstruktur	194
8.4.3	Wichtige Programmfunktionen	196

9 Stimulation	199
9.1 Anforderungen an einen Lastgenerator	199
9.2 Beschreibung des Verkehrsmusters	201
9.2.1 Einteilung des Tages in Verkehrszeiten	202
9.2.2 Zusammenfassen von gleichwertigen Etagen	202
9.2.3 Ankunftsintensitäten	204
9.3 Erzeugung des Ankunftsstroms	205
9.3.1 Herkunft des nächsten Passagiers	208
9.3.2 Fahrtziel des nächsten Passagiers	210
9.4 Funktionsbeschreibung	211
10 Zusammenfassung	215
Literaturverzeichnis	216