

Inhalt

1 Allgemeines	1
2 Benutzeraspekte	5
2.1 Allgemeine Anforderungen	7
2.1.1 Unterschiede zwischen Mensch und Maschine	7
2.1.2 Benutzerkreise	9
2.1.2.1 Betreiber	11
2.1.2.2 Daten- und Systemverwalter	11
2.1.2.3 Systementwickler	13
2.1.3 Anforderungen an die MMS	13
2.1.3.1 Arbeitsplatzgestaltung	14
2.1.3.2 Systemverhalten	14
2.2 Besonderheiten von Echtzeitsystemen	18
2.2.1 Vergleich von Echtzeitsystemen mit normaler EDV	18
2.2.1.1 Meldungen	20
2.2.1.2 Eingaben	22
2.2.2 MMS und Automatisierungsgrad	23
2.2.2.1 Nicht automatisierte Prozesse	24
2.2.2.2 Teilautomatisierte Prozesse	24
2.2.2.3 Vollautomatisierte Prozesse	25
2.2.2.4 Vergleich der Prozeßtypen hinsichtlich der MMS	26
2.2.2.5 Beispiele	31
2.3 Bedienstrategien	40
2.3.1 Kriterien für Bedienstrategien	42
2.3.2 Entscheidungsfindung	44
2.3.2.1 Grundsätzliche Methode	44
2.3.2.2 Beispiel	45
2.3.3 Beschreibung einiger Bedienstrategien	47
2.4 Psychologische Aspekte, Akzeptanz, Schulung	49

3 Technische Fragen	59
3.1 Realisierung	60
3.2 Hardware	63
3.2.1 Allgemeines	63
3.2.2 Eingabegeräte	66
3.2.2.1 Tasten und Schalter	66
3.2.2.2 Tastaturen	67
3.2.2.3 Kontinuierliche Einstellgeräte	69
3.2.2.4 Graphikorientierte Eingabegeräte	71
3.2.2.5 Mikrophone	74
3.2.3 Ausgabegeräte	74
3.2.3.1 Signallampen	74
3.2.3.2 Anzeigende Meßgeräte	76
3.2.3.3 Registrierende Ausgabegeräte	77
3.2.3.4 Sichtgeräte	78
3.2.3.5 Akustische Signalgeräte	80
3.2.3.6 Sprachausgabegeräte	81
3.2.4 Leitstände und Warten	82
3.2.4.1 MMS eines modernen Autos	82
3.2.4.2 MMS eines modernen Flugzeugs	82
3.2.4.3 Steuerbühne eines Walzwerks	84
3.2.4.4 Warte der Netzleittechnik	85
3.3 Software	88
3.3.1 Betriebssystemeinbettung	89
3.3.2 Schnittstellen	93
3.4 Sicherheit, Fehlerverhalten, Notbetrieb, Wiederanlauf	98
3.4.1 Allgemeines	98
3.4.2 Zuverlässigkeit	100
3.4.3 Robustheit	101
3.4.4 Notbetrieb	104
3.4.5 Wiederanlauf	108
3.4.5.1 Allgemeines	108
3.4.5.2 Kalt-Wiederanlauf	108
3.4.5.3 Warm-Wiederanlauf	108
3.4.5.4 Folgerungen	109
3.5 Hilfsfunktionen (HELP), adaptive MMS	110
3.5.1 Rechnerunterstützte Systemdokumentation	110
3.5.2 HELP-Funktion	111
3.5.3 Adaptive MMS	112
3.6 Tools	113
3.6.1 Planungshilfsmittel	114

3.6.1.1	Beschreibungswerkzeuge	114
3.6.1.2	Prüfwerkzeuge	115
3.6.1.3	Simulatoren	116
3.6.1.4	Folgerungen	116
3.6.2	Entwicklungswerkzeuge	117
3.6.3	Bewertungswerkzeuge	118
3.6.4	Pflegewerkzeuge	119
4	Entwurf konkreter MMS	121
4.1	Checkliste für MMS-Entwurf	121
4.1.1	Allgemeines	121
4.1.2	Anwendung der Phasenorganisation	123
4.1.2.1	Anstoß	123
4.1.2.2	Studie	124
4.1.2.3	Systementwurf	125
4.1.2.4	Detailentwurf	126
4.1.2.5	Implementierung	127
4.1.2.6	Integration	128
4.1.2.7	Systemtest	129
4.1.2.8	Produktabnahme	130
4.1.2.9	Einsatz	131
4.2	Beispiel	131
4.2.1	Allgemeines	131
4.2.1.1	Anstoß	132
4.2.1.2	Studie	133
4.2.1.3	Systementwurf	136
4.2.1.4	Detailentwurf	138
4.2.1.5	Implementierung	140
4.2.1.6	Integration	142
4.2.1.7	Systemtest	144
4.2.1.8	Produktabnahme	145
4.2.1.9	Einsatz	146
5	Trends, offene Fragen	149
6	Literatur	153
7	Sachverzeichnis	169