

Inhaltsverzeichnis

1. Einführung	1
1.1. Grundbegriffe der Automatisierungstechnik	3
1.2. Grundbegriffe der Computergraphik	7
1.3. Stellung der Computergraphik in der Automatisierungstechnik	11
2. Automatisierungstechnik-relevante Methoden der Computergraphik	15
2.1. Bilderzeugungstechniken	15
2.1.1. Vektor-Bilderzeugung	15
2.1.2. Raster-Bilderzeugung	16
2.2. Architektur von Graphiksystemen	22
2.2.1. Graphische Pipeline	22
2.2.2. Darstellungsgeneratoren	27
2.2.3. Bildwiederholtspeicher (<i>framebuffer</i>)	30
2.3. Benutzungsschnittstelle	35
2.3.1. Interaktionstechniken	36
2.3.2. Sinnbilder (<i>icons</i>)	41
2.3.3. Fenstertechniken	41
2.3.4. Fenstertechniken in Netzwerken	44
2.3.5. User Interface Management	51
2.4. CAD-Verfahren: Geometrische Modellierung	54
2.4.1. Einführung	54
2.4.2. Flächenorientierte Verfahren	56
2.4.3. Volumenorientierte Verfahren	59
2.5. Realitätsnahe Darstellung	63
2.5.1. Farben	63
2.5.2. Beleuchtungssimulation	75
2.6. Standards für graphische Systeme	94
2.6.1. GKS / XGKS	96
2.6.2. PHIGS / PEX	102
2.6.3. Gegenüberstellung und Bewertung der Standards	105
2.7. Standardisierte Bilddatenspeicherung und Übertragung	107
2.7.1. Speicherung von Vektordaten	107
2.7.2. Speicherung von Rasterdaten	109
3. Computergraphik in der Automatisierungstechnik heute	118
3.1. Rolle computergesteuerter Bilddarstellung in der Automatisierungstechnik	120
3.1.1. Bildarten und Einsatzfelder	120

3.1.2. Darstellungstechniken	124
3.2. Prozeßfließbilder: Bildentwurf und Darstellung	127
3.3. CAD, graphische Simulation und Animation	129
3.4. Gestaltung von Leitwarten und Leitständen	135
3.5. Gestaltung der Mensch-Maschine-Kommunikation	139
3.5.1. Aufgaben und Anforderungen	140
3.5.2. Organisation der Prozeßbilddarstellung	144
3.5.3. Einsatz von Fenstertechniken in der Prozeßvisualisierung	147
3.6. Charakterisierung und Taxonomie heute üblicher Prozeßleitsysteme	153
3.6.1. Einteilung aus gerätetechnischer Sicht	153
3.6.2. Einteilung aus softwaretechnischer Sicht	157
4. Gegenseitige Einflüsse neuer Methoden in Automatisierungstechnik und Computergraphik	167
4.1. Verbindung von CAD- und Prozeßgraphik	169
4.1.1. Konzept für ein Transfer-Verfahren	170
4.1.2. Auswahl eines Bildaustauschformates	173
4.1.3. Datenstruktur der Austauschdatei	174
4.2. Multimedia	178
4.3. Verteilte Prozeßvisualisierung auf der Basis von XWindow	183
4.3.1. Graphische Schnittstellen	183
4.3.2. Hilfsmittel für die Entwicklung von Benutzungsschnittstellen	187
4.4. Wissensbasierter Entwurf und Betrieb von Prozeßleitsystemen	190
4.4.1. Komponenten einer wissensbasierten Benutzungsschnittstelle	190
4.4.2. Entwicklung wissensbasierter MMK-Schnittstellen in der Leittechnik	192
5. Anhang	197
5.1. Ableitung zum Reflexionsgesetz	197
5.2. Ableitung zum Brechungsgesetz	198
5.3. Photometrische Äquivalenzen	200
5.4. Halbkugelmodell in der Beleuchtungsrechnung	202
6. Quellenverzeichnis	203
6.1. Literatur	203
6.2. Normen, Richtlinien und Standards	211
7. Sachregister	214