

Inhaltsverzeichnis

1 Grundsätzliches	1
1.1 Warum Visualisierung - Motivation und Bedeutung.....	3
1.2 Der zentrale Begriff Bild.....	7
1.3 Anforderungen an Visualisierungssysteme.....	10
1.3.1 Bildqualität	12
1.3.2 Interaktions- und Geschwindigkeitsanforderungen.....	21
1.3.3 Anmerkungen zum Begriff Realzeitsysteme.....	28
1.3.4 Art und Anzahl der Primitive.....	30
1.4 Zusammenfassung.....	31
2 Strukturmodelle für Visualisierungssysteme.....	35
2.1 Ziele der Modellbildung - Abgrenzungen.....	36
2.2 Bekannte Modelle aus der Graphik	39
2.2.1 Modell nach Carlbom.....	39
2.2.2 Modell nach Kilgour.....	42
2.2.3 Referenzmodelle aus dem Bereich der Normung graphi- scher Systeme: Historisches und Stand der Diskussion.....	44
2.2.4 Sonstige Modelle.....	49
2.2.5 Zusammenfassung.....	49
2.3 Ein abstraktes Strukturmodell für Visualisierungssysteme	49
2.3.1 Grundzüge des Basismodells	50
2.3.2 Graphische Eingabegeräte.....	55
2.3.3 Die Komponenten des Basismodells.....	56
2.3.3.1 Die Anwendungsschicht.....	58
2.3.3.2 Die Schicht der symbolischen Repräsentation	59
2.3.3.3 Die Schicht der Geometrie- und Merkmals-Repräsentation	59
2.3.3.4 Die Schicht der digitalen Pixelrepräsentation	62
2.3.3.5 Die Schicht der analogen Bildrepräsentation	63
2.3.4 Modellerweiterungen und Verallgemeinerungen.....	64
2.3.5 Einsatzspektrum des Strukturmodells.....	66
2.3.6 Zur Problematik der Definition von Basissystemen.....	67
2.4 Zusammenfassung	68

3 Die Abbildung abstrakter Komponenten des Strukturmodells auf Hardware-Komponenten.....	69
3.1 Die spezielle Situation der Graphik-Hardware - historisch und aktuell.....	71
3.2 Die anwendungsnahen symbolischen und geometrischen Komponenten und zugehörige Transformationsprozessoren.....	76
3.3 Der Geometrie- und Merkmalsspeicher mit dem zugehörigen Bearbeitungsprozessor.....	76
3.3.1 Aufgaben und Anforderungen.....	76
3.3.2 Repräsentative Realisierungen.....	77
3.4 Der Rendering-Prozessor.....	77
3.4.1 Aufgaben und Lösungsprinzipien	77
3.4.1.1 Auswertung der Geometrieinformation.....	80
3.4.1.2 Auswertung der Beleuchtungsinformation	86
3.4.1.3 Die Schnittstelle zwischen Geometrie- und Beleuchtungsauswertung bei polygonalen Geometrirepräsentationen.....	89
3.4.1.4 Integration der Elementaraufgaben des Rendering	90
3.4.2 Eine Taxonomie von Renderingsystemen.....	93
3.4.2.1 Allgemeine Ordnungskriterien.....	96
3.4.2.2 Das Taxonomieschema.....	98
3.4.2.3 Die Ebenen der Parallelarbeit.....	101
3.4.3 Repräsentative Realisierungen und Realisierungsvorschläge - Eine Übersicht.....	103
3.4.4 Folgerungen.....	105
3.5 Elektrooptische Wandler.....	105
3.5.1 Eine Klassifikation.....	105
3.5.2 Videosignale.....	107
3.6 Der Videoausgabeprozessor	113
3.6.1 Anforderungen.....	113
3.6.2 Grundaufgaben und funktionale Erweiterungen.....	113
3.6.3 Repräsentative Realisierungen.....	116

3.7 Der Bildspeicher	117
3.7.1 Grundaufgabe eines Bildspeichers	117
3.7.2 Anforderungen und prinzipielle Realisierung eines Videobildspeichers	119
3.7.3 Spezielle Adressierungsfunktionen und Speicherorganisationen	123
3.7.4 Funktionale Erweiterungen	127
3.8 Der Bildverarbeitungsprozessor	130
3.9 Zusammenfassung und Folgerungen	131
4 Eine Identifikation potentieller Leistungsengpässe	133
4.1 Kopplung der Komponenten	133
4.2 Ausgabeorientierte Systeme	135
4.3 Dialogsysteme	139
4.3.1 Die Repräsentation von Dialogsystemen im Strukturmodell - Interaktionsschleifen	140
4.3.2 Eine Charakterisierung der Bildänderungen	145
4.3.3 Eine Analyse des Antwortverhaltens von Dialogsystemen	148
4.4 Zusammenfassung und Folgerungen	150
5 Der Bildspeicher als Strukturspeicher	151
5.1 Anforderungsspezifikation für eine Strukturbewahrung	152
5.2 Konventionelle Lösungen	155
5.2.1 EXOR-Schreibfunktion	155
5.2.2 Additions-Schreibfunktion	155
5.2.3 Bitebenen-Schreibfunktion und AND-/OR-Schreibfunktionen	156
5.2.4 Pixelblock-Schreibfunktion	157
5.3 Moderne Lösungsalternativen	158
5.3.1 Das Prinzip	158
5.3.2 Logische Indexbilder	160
5.3.3 Der Hash Ansatz	164
5.3.4 CAM - Ansatz "natürliche Kodierung"	166
5.3.5 CAM - Ansatz "Verweiskette"	170
5.3.6 Bewertung der Ansätze	171
5.4 Pilot-Implementierungen	171

5.5 Ausblick auf zukünftige Implementierungen.....	177
5.6 Systemintegration	180
5.7 Zusammenfassung.....	184
6 Zusammenfassung und Ausblick.....	185
Anhang 1: Abschätzungen zum Berechnungsaufwand	
für die Geometriekonvertierung	189
1 Die Definition der Beispielsszene.....	189
2 Aufwandsabschätzung bei einer projektiven Ausgabe.....	190
3 Aufwandsabschätzung bei der Strahlverfolgung.....	192
4 Diskussion der Ergebnisse.....	194
Anhang 2: Eine Abschätzung des Aufwandes zur Beleuchtungsrechnung	195
Literaturverzeichnis	199
Basisliteratur.....	199
Weiterführende Literatur	209
Verwendete Abkürzungen.....	217
Abbildungs- und Tabellenverzeichnis.....	219