



GMD-Studien Nr. 314

Thomas Klement,
Matthias Hemmje

Eine konfigurierbare, constraint-
basierte Kamerasteuerung für
3D-Visualisierungswerkzeuge

März 1997

GMD-FORSCHUNGSZENTRUM
INFORMATIONSTECHNIK GMBH

Inhalt

1	EINLEITUNG	7
2	AUSGANGSPUNKT: 3D DATENBANKVISUALISIERUNGEN	9
2.1	LYBERWORLD: INTERAKTIONSANALYSE FÜR ZWEI VISUALISIERUNGSWERKZEUGE	9
2.1.1	INTERAKTIONSFORMEN	9
2.1.2	DER SUCHBAUM	10
2.1.3	DIE RELEVANZKUGEL	11
2.2	ARCHITEKTUR DER BENUTZER-SCHNITTSTELLE	12
2.3	HIERARCHISCHE MODELLIERUNG	13
2.3.1	KNOTEN-TYPEN	13
3	ASPEKTE DER KAMERASTEUERUNG	17
3.1	ENTWICKLUNG	17
3.1.1	VISUELLES FEEDBACK/DRAG AND DROP-MECHANISMEN	17
3.1.2	DIE STEUERUNG DER KAMERA	18
3.2	DIE CONSTRAINT-BASIERTE KAMERASTEUERUNG	20
3.2.1	BEGRIFFE	21
3.3	EIN ANWENDUNGSBEISPIEL	22
4	BENUTZEREINGABE	27
4.1	DIE FREIHEITSGRADE DER VIRTUELLEN KAMERA	27
4.2	EINGABEGERÄTE	28
4.2.1	VIRTUELLE EINGABEGERÄTE	29
4.2.2	GRAPHISCHE EINGABEGERÄTE	29
4.3	IMPLEMENTIERUNG DER EVENT-VERARBEITUNG	33
4.3.1	DATENSTRUKTUREN	33
4.3.2	ALGORITHMUS	35
5	KAMERASENSOREN	37
5.1	SENSOREN ZUR UNTERSTÜTZUNG DER KAMERASTEUERUNG	37
5.1.1	ANNÄHERUNGSENSOREN	38
5.1.2	SICHTBARKEITSENSOREN	40
5.1.3	PICKSENSOREN	41
5.2	IMPLEMENTIERUNG DER SENSOREN	41
6	KAMERAMANIPULATOREN	43

6.1	DOMINANTE UND KOOPERATIVE KAMERAMANIPULATOREN	43
6.2	DIE DAUER DER BEEINFLUSSUNG	44
6.3	DIREKTE UND INDIREKTE BEEINFLUSSUNG DER VIRTUELLEN KAMERA	45
6.4	EIN ANWENDUNGSBEISPIEL	46
6.5	DIE IMPLEMENTIERUNG	47
<hr/>		
7	CONSTRAINTS UND DER CONSTRAINT SOLVER	49
7.1	„WIE STEuern“ VERSUS „WARUM STEuern“	49
7.2	ELEMENTARE CONSTRAINTS	51
7.3	DIE IMPLEMENTIERUNG DER CONSTRAINT-KNOTEN	55
7.4	DER CONSTRAINT SOLVER	58
<hr/>		
8	VISUELLES FEEDBACK	61
8.1	URSACHEN FÜR DAS VISUELLE FEEDBACK	61
8.2	ARTEN DES VISUELLEN FEEDBACKS	62
8.3	DIE UNTERSTÜTZUNG DER KOMPONENTEN MIT VISUELLEM FEEDBACK	63
<hr/>		
9	KONFIGURATION MIT WILDCARDS	65
9.1	DIE KONFIGURATIONSHIERARCHIE	65
9.2	DAS PATTERN MATCHING	66
9.2.1	* WILDCARD	66
9.2.2	? WILDCARD	67
9.3	VERGLEICH MIT XLIB UND TCL/TK	67
<hr/>		
10	AUSBLICK	69
10.1	ANWENDUNG DER CONSTRAINT-BASIERTEN KAMERASTEUERUNG	69
10.2	ERWEITERUNGSMÖGLICHKEITEN	69
<hr/>		
11	ANHANG: DESIGNSTUDIE	71
<hr/>		
12	REFERENZEN	77
<hr/>		