

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung	7
1.1 Datenbankgrundsätze	7
1.2 Durchbruch des Relationenmodells	10
1.3 Zielsetzung und Gliederung der Arbeit	14
2 Darstellung und Speicherung technischer Objekte in Tabellen	18
2.1 Geographische Informationssysteme	18
2.2 Entwurf integrierter Schaltungen	21
2.3 Rechnergestützte Konstruktion	24
3 Anforderungen an technische Datenbanksysteme	27
3.1 Vergleich von administrativen und technischen Datenbankanwendungen	27
3.2 Anforderungskatalog für technische Datenbanksysteme	29
4 Erweiterungen des Relationenmodells	32
4.1 Surrogatkonzept	32
4.2 Strukturierte Objekte	35
4.2.1 K- und H-Relationen	35
4.2.2 Impliziter hierarchischer Verbund	37
4.2.3 Speicher- und Zugriffskonzepte für K- und H-Tupel	40
4.3 Raumbezogene Objekte	44
4.3.1 M-Relationen	44
4.3.2 Gitterdatei als mehrdimensionale Dateiorganisation	45
4.3.3 Beispiel einer geometrischen Suche	48
4.4 Versionen	50
4.4.1 Ungeordnete Versionenmengen	50
4.4.2 Partiell geordnete Versionenmengen	52
4.4.3 Differenzen von H-Tupeln	54
4.5 Tensoralgebra	57
4.5.1 Was versteht man unter Tensoren?	57
4.5.2 Algebraische Tensoroperationen	59
4.5.3 Einbettung der Tensoren in die Relationenalgebra	60

Inhaltsverzeichnis

4.6	Transaktionskonzept	62
4.6.1	Langandauernde Transaktionen	62
4.6.2	Check-in und Check-out von Objekten	62
4.6.3	Sperrprotokolle	64
4.7	Diskussion	66
4.7.1	Datenmodellierung	66
4.7.2	Konsistenzbedingungen	68
4.7.3	Zeit- und Versionenverwaltung	69
4.7.4	Mehrbenutzeraspekte	70
5	Implementierung technischer Datenbanksysteme	71
5.1	Schichtarchitektur	71
5.2	Systemarchitektur von XRS	74
5.3	Implementierungsaspekte des Datenbankkerns von XRS	77
5.3.1	Dreistufiges Zugriffskonzept	77
5.3.2	Metadatenbank als H-Relation	79
5.3.3	Prozedurale Schnittstelle mit erweitertem Cursorkonzept	80
5.4	Alternative Architekturvorschläge	84
6	Anwendung: Geometrischer Modellierer POLY	87
6.1	Zielsetzung von POLY	87
6.2	Systemarchitektur im Überblick	90
6.3	Randdarstellung	92
6.3.1	Trennung topologischer und metrischer Information	92
6.3.2	Datenbankschema für Flächen, Ringe, Kanten und Ecken	94
6.4	Konstruktionsbaum	97
6.4.1	Grammatik für Boolesche Ausdrücke über Primitiven	97
6.4.2	Datenbankschema für Bäume, Teilbäume und Primitiven	99
6.5	Aspekte der Datenhaltung	101
7	Schlussfolgerungen	102
Anhang		105
Literaturverzeichnis		133
Stichwortverzeichnis		141