

Inhaltsverzeichnis

1.0	Einleitung	1
2.0	Grundlagen der Synchronisation	5
2.1	Verwendete Terminologie	5
2.2	Existierende Synchronisationsverfahren	8
2.2.1	Pessimistische Verfahren	8
2.2.2	Optimistische Verfahren	14
2.2.3	Sonstige Verfahren	15
3.0	Anforderungen von Nicht-Standard-Anwendungen an ein Datenbanksystem	17
3.1	Workstation-Server-Umgebungen mit langen Transaktionen	17
3.2	Modellierung und Implementierung komplexer Objekte	18
3.2.1	Modellierungsaspekte komplexer Objekte	18
3.2.2	Implementierungsaspekte komplexer Objekte	25
3.3	Indexe in komplexen Relationen	30
3.4	Benutzerdefinierte Erweiterungen	34
4.0	Traditionelle Synchronisationsverfahren in Nicht-Standard-Anwendungen	39
4.1	Anwendung traditioneller Synchronisationsverfahren	39
4.1.1	Pessimistische Verfahren	39
4.1.2	Optimistische Verfahren	41
4.1.3	Sonstige Verfahren	42
4.1.4	Schlußfolgerungen	42
4.2	Probleme mit traditionellen Sperrverfahren	42
4.2.1	Granulatorientierte Probleme	43
4.2.2	Protokollorientierte Probleme	44
4.2.3	Autorisierungsorientierte Probleme	45
4.2.4	Indexorientierte Probleme	45
4.2.5	Konsistenzorientierte Probleme	47
4.2.6	Erweiterbarkeitsorientierte Probleme	50
4.2.7	Sperranforderungs- und -freigabeorientierte Probleme	51
5.0	Spezielle Sperrtechniken für Nicht-Standard-Anwendungen	55
5.1	Sperrtechnik für komplexe Objekte	55
5.1.1	Disjunkte, nicht-rekursive komplexe Objekte	56
5.1.2	Nicht-disjunkte, nicht-rekursive komplexe Objekte	69
5.1.3	Disjunkte, rekursive komplexe Objekte	79
5.1.4	Nicht-disjunkte, rekursive komplexe Objekte	84
5.2	Synchronisation von benutzerdefinierten Erweiterungen	88
5.2.1	Benutzerdefinierte Datentypen	89

5.2.2	Benutzerdefinierte Funktionen	89
5.3	Integration von Indexen in die Synchronisation	94
5.3.1	Allgemeiner und objektspezifischer Sperrgraph	94
5.3.2	Regeln für das explizite Anfordern von Sperren in Indexen	95
5.3.3	Bestimmung von "optimalen" Sperranforderungen	98
5.3.4	Anfragespezifischer Sperrgraph	102
5.4	Unterstützung konsistenter Sichten auf Daten durch die Synchronisation	103
5.4.1	Auswertung von WHERE-Bedingungen	103
5.4.2	Verhinderung von Phantomen	104
5.4.3	Unterstützung verschiedener Konsistenzebenen	111
5.4.4	Bestimmung von "optimalen" Sperranforderungen	116
5.4.5	Anfragespezifischer Sperrgraph	118
5.5	Freigabe von Sperren	119
5.6	Sperrmodi für Nicht-Standard-Anwendungen	125
5.7	Diskussion implementierungsnaher Aspekte	127
5.7.1	Beziehung zwischen logischen Sperrgranulaten und Speicherungseinheiten	128
5.7.2	Sperren in Speicherungsstrukturen	131
5.7.3	Kurzzeitsperren auf Seiten und in Indexen	134
5.7.4	Betrachtung von Recovery-Gesichtspunkten	135
5.7.5	Integrierte versus aufgesetzte Unterstützung komplexer Objekte	136
5.8	Bewertung des vorgeschlagenen Sperrverfahrens	137
5.8.1	Qualitative Bewertung	137
5.8.2	Quantitative Bewertung	141
5.8.3	Untersuchungen im Hinblick auf die Durchführung von Simulationen	146
6.0	Synchronisationskomponente in der Architektur eines Nicht-Standard-Datenbanksystems	149
6.1	Basisarchitektur	149
6.2	Integration einer Synchronisationskomponente in die Basisarchitektur	151
6.2.1	Synchronisationskomponente für disjunkte komplexe Objekte	151
6.2.2	Synchronisationskomponente für disjunkte und nicht-disjunkte komplexe Objekte	155
7.0	Zusammenfassung, Abgrenzung und Ausblick	161
	Literaturverzeichnis	167
	Index	179