

Inhaltsverzeichnis

1	Motivation	1
2	Die vorhandenen Lösungsansätze	7
2.1	Teillösungen	7
2.1.1	User Interface Management Systeme	7
2.1.2	ODMG-konforme objektorientierte Datenbanken	8
2.1.3	CORBA-konforme <i>Object Request Broker</i> (ORB)	8
2.1.4	<i>Distributed COM</i>	9
2.1.5	Relationale Datenbanken	10
2.1.6	Smalltalk-Entwicklungsumgebungen	10
2.1.7	4GL-Systeme	11
2.2	Forschungsansätze	12
2.2.1	ACE	12
2.2.2	GENIUS	13
2.2.3	MAOOAM	14
2.2.4	MUSE II	16
2.2.5	Generierung aus Entwurfsmustern	17
3	Erweiterte Spezifikation von Anwendungen	19
3.1	Spezifikation des Modells	21
3.2	Subsysteme und Klassen	22
3.2.1	Spezielle Klassen	26
3.3	Spezifikation von Attributen	32
3.3.1	Allgemeine Eigenschaften	33
3.3.2	Schlüsselattribute	54
3.3.3	Abgeleitete Attribute	56
3.3.4	Restriktionen für Attribute	69
3.4	Spezifikation von Operationen	71
3.5	Spezifikation von Beziehungen	76
3.5.1	Restriktionen für Beziehungen	77
3.5.2	Beziehungen mit Einschränkungen	81
3.6	Zugriffsrechte und Benutzergruppen	82
3.6.1	Textuelle Spezifikation von Zugriffsrechten	87
3.6.2	Beispiel für die Spezifikation von Zugriffsrechten	89
3.7	Mandantenfähigkeit	92

Inhaltsverzeichnis

4 Generierung von Anwendungen 97

- 4.1 Das Generatorsystem 97
 - 4.1.1 Sprachengenerator 101
- 4.2 Fachkonzeptklassen 106
 - 4.2.1 Generische Schnittstelle 111
 - 4.2.2 Generieren von Meta-Informationen 120
 - 4.2.3 Generierung von Aufzählungstypen 124
 - 4.2.4 Mehrsprachigkeit 127
 - 4.2.5 Beziehungen 128
 - 4.2.6 Transaktionskonzept 129
- 4.3 Objektorientierte Datenbank 138
 - 4.3.1 Realisierung von Klassenattributen 138
 - 4.3.2 Verwaltung der Klassenextension 140
- 4.4 Objektmodell für eine relationale Datenbank 141
 - 4.4.1 Erzeugung eines Datenbankschemas 143
 - 4.4.2 Laufzeitsystem für die relationale Datenbank 162
- 4.5 Generieren verteilter Anwendungen 185
 - 4.5.1 Kommunikationsmechanismus 185
 - 4.5.2 *Java-Clients* 192
- 4.6 Unterstützung der Implementierung 192
 - 4.6.1 Schreiben von eigenem Code 192
 - 4.6.2 Versionierung 194
 - 4.6.3 Integration in Entwicklungsumgebungen 195
 - 4.6.4 *Debug*-Möglichkeiten 197
- 4.7 Generierbare Zusatzkomponenten 200
 - 4.7.1 Reportgenerator 200
 - 4.7.2 Prüfung von Zugriffsrechten 202
 - 4.7.3 Ein Kommunikationssystem 204
 - 4.7.4 Hilfesystem 205
- 4.8 Weitere Komponenten des Laufzeitsystems 206
 - 4.8.1 Die Klasse *ClientInfo* 207
 - 4.8.2 Währungsklassen 208
 - 4.8.3 Datum und Zeit 211
 - 4.8.4 Benutzer 211
 - 4.8.5 Listen 212

5 Zusammenfassung und Ausblick 213

- 5.1 Stand der Entwicklung 213
- 5.2 Industrielle Projekte 214
 - 5.2.1 Das CUBA-Projekt 214
 - 5.2.2 LIMS 214
 - 5.2.3 *Online-Shop* 216

- 5.3 Funktionale Erweiterungen 219
 - 5.3.1 Entwickeln weiterer *Clients* 219
 - 5.3.2 Hinzufügen weiterer Datentypen 219
 - 5.3.3 Interpreter für eigene Operationen 219
- 5.4 Konzeptionelle Erweiterungen 221
 - 5.4.1 Verteilung auf mehrere Applikationsserver 221
 - 5.4.2 Implementierung von *Workflows* 222
 - 5.4.3 Nicht kaufmännisch/administrative Anwendungen 223
 - 5.4.4 Unterstützung von Mehrfachvererbung 224

A Aufstellung der generierten Operationen 225

- A.1 Pro Klasse generierte Operationen 225
 - A.1.1 `getAttribute()` 226
 - A.1.2 `setAttribute()` 232
 - A.1.3 `getIdentifizier()` 235
 - A.1.4 Arbeiten mit Aufzählungen 236
 - A.1.5 `getPrecision()` 237
 - A.1.6 `checkConstraints()` 238
 - A.1.7 `checkPermission()` 238
 - A.1.8 `getStatus()` 239
 - A.1.9 Transaktionssteuerung 240
 - A.1.10 `compare()` 242
 - A.1.11 Arbeiten mit Klassen- und Objektkennungen 242
 - A.1.12 Herstellen und Auflösen von Beziehungen 244
 - A.1.13 Zugriff auf Beziehungen 248
 - A.1.14 Initialisieren von Objekten 250
 - A.1.15 Setzen und Lesen einzelner Attribute 252
 - A.1.16 Behandlung von Transaktionsklassen 254
 - A.1.17 Ansteuerung der relationalen Datenbank 254
- A.2 Die Klasse `PDCClass` 255
 - A.2.1 Initialisierung und Deinitialisierung 256
 - A.2.2 Erzeugen und Löschen von Objekten 257
 - A.2.3 `getAttribute()`, `setAttribute()` 260
 - A.2.4 Arbeiten mit Aufzählungstypen 260
 - A.2.5 `countObjects()` 261
 - A.2.6 Lesen einer kompletten Objektliste 262
 - A.2.7 Suchen von Objekten 263
 - A.2.8 `ptr()` 268
 - A.2.9 Operationen für die Benutzerverwaltung 269
- A.3 Auslesen des OOA-Modells der Anwendung 274
 - A.3.1 Metainformationen über Klassen 275

Inhaltsverzeichnis

A.3.2	getAttributes()	276
A.3.3	Informationen über Beziehungen	277
A.3.4	Ergonomische Namen und Beschreibungen	279
A.3.5	Typ-Informationen über Attribute	281
A.3.6	Fehlermeldungen und Hinweise	287
A.3.7	Mehrsprachigkeit	288
A.3.8	Verbindung zur Datenbank	289

Literatur 295

Glossar 305

Sachregister 311

Kurzbiographie des Autors 317