

---

# Inhaltsverzeichnis

---

1	Erste Schritte .....	1
1.1	Einführung .....	1
1.2	Systemvoraussetzungen .....	2
1.3	Installation .....	2
1.3.1	Installation der Zusatzsoftware .....	3
1.3.2	Installation von Caché .....	4
1.4	Caché benutzen .....	5
1.4.1	Der Caché Cube .....	5
1.4.2	Die Caché Utilities .....	5
1.5	Schritt für Schritt zum ersten Beispiel .....	6
1.5.1	Die Aufgabenstellung .....	6
1.5.2	Der Caché Object Architect .....	7
1.5.3	Anlegen der Abfrage .....	11
1.5.4	Der Caché Form Wizard .....	13
1.6	Ausblick .....	16
2	Einführung in die Objekttechnologie .....	17
2.1	Überblick .....	17
2.2	Objekte, Eigenschaften, Methoden und Nachrichten .....	18
2.3	Objektklassen und Instanzen .....	19
2.4	Klassenhierarchien und Vererbung .....	20
2.5	Abstrakte und finale Klassen .....	22
2.6	Polymorphismus .....	22
2.7	Komplexe Objekte .....	23
2.8	Persistenz und andere Anforderungen der Objekttechnologie an ein Datenbanksystem .....	24
2.9	Objektorientiertes Vorgehen bei der Softwareentwicklung .....	25

<b>3</b>	<b>Das Objektmodell von Caché .....</b>	<b>27</b>
3.1	Einführung .....	27
3.1.1	Charakteristiken von Caché Objects .....	28
3.1.2	Komponenten von Caché Objects .....	29
3.2	Klassentypen .....	30
3.2.1	Datentypklassen .....	31
3.2.2	Objektklassen .....	31
3.2.3	Nicht-registrierte Objektklassen .....	31
3.2.4	Registrierte Objektklassen .....	32
3.2.5	Einbettbare Objektklassen .....	32
3.2.6	Persistente Objektklassen .....	33
3.3	Elemente von Klassen .....	34
3.3.1	Schlüsselwörter .....	35
3.3.2	Eigenschaften .....	35
3.3.3	Methoden .....	47
3.3.4	Klassenparameter .....	49
3.3.5	Abfragen .....	49
3.3.6	Indizes .....	50
3.4	Vererbung .....	50
3.4.1	Einfachvererbung .....	51
3.4.2	Mehrfachvererbung .....	52
3.5	Kompilieren von Klassen .....	53
<b>4</b>	<b>Die Definition von Klassen .....</b>	<b>55</b>
4.1	Einführung .....	55
4.2	Der Caché Object Architect .....	55
4.2.1	Klassendefinition .....	56
4.2.2	Eigenschaften .....	66
4.2.3	Methoden .....	70
4.2.4	Klassenparameter .....	74
4.2.5	Abfragen .....	75
4.3	Verwaltung von Klassen im Caché Explorer .....	77
4.4	Die Class Definition Language (CDL) .....	78
4.4.1	Konventionen .....	78
4.4.2	Codeformatierung und Kommentare .....	79
4.4.3	Definition von Klassen .....	80
4.4.4	Definition von Eigenschaften .....	83
4.4.5	Definition von Methoden .....	85
4.4.6	Definition von Klassenparametern .....	87
4.4.7	Definition von Abfragen .....	87
4.4.8	Definition von Indizes .....	89
4.4.9	Definition von Triggern .....	90
4.4.10	Vollständiges Beispiel .....	91

4.5	Caché-Objects-Utilities auf Kommando-Ebene.....	92
4.5.1	Caché Terminal und die Kommando-Ebene .....	92
4.5.2	Laden und Kompilieren von CDL-Dateien .....	93
4.5.3	Exportieren von Klassendefinitionen .....	93
4.5.4	Die Argumente <i>flag</i> und <i>errorlog</i> .....	94
4.5.5	Löschen von Klassen .....	95
4.5.6	Indirekter Aufruf einer Methode.....	96
4.5.7	Ermitteln der Versionsnummer .....	96
4.5.8	Standardeinstellungen für Parallelität und Transaktionssicherung.....	96
4.5.9	Abfrage von Fehlermeldungen .....	97
5	Grundlagen von Caché ObjectScript .....	99
5.1	Grundstrukturen von Caché ObjectScript .....	99
5.1.1	Variablen .....	99
5.1.2	Operatoren und Ausdrücke.....	103
5.1.3	Befehle.....	112
5.1.4	Intrinsische Funktionen.....	122
5.1.5	Listen .....	134
5.2	Programme in Caché.....	140
5.2.1	Typen von Programmen .....	140
5.2.2	Das Erstellen von Programmen mit Caché Studio .....	141
5.2.3	Grundstrukturen eines Programms.....	141
5.2.4	Lokale Variablen in Programmen .....	144
5.2.5	Explizite Wertübergabe.....	146
5.2.6	Benutzerdefinierte Funktionen.....	148
5.3	Prozedurale, strukturierte Programmierung.....	151
5.3.1	Einfache Alternativen .....	151
5.3.2	Mehrfache Alternativen .....	152
5.3.3	Wiederholungen: Der For-Befehl .....	153
5.4	Error Processing .....	154
5.4.1	Einführung .....	154
5.4.2	Übersicht über das Error Processing.....	155
6	Object Access und Objektpersistenz .....	161
6.1	Objekte in Caché ObjectScript .....	161
6.1.1	Objektidentität und der Zugriff auf Objekte .....	161
6.1.2	Namensvergabe, Konventionen und Restriktionen .....	162
6.1.3	Punkt-Syntax.....	163
6.1.4	Besonderheiten bei Eigenschaften .....	166
6.1.5	Besonderheiten bei Methoden .....	169
6.1.6	Deklaration und Casting .....	171

---

**Inhaltsverzeichnis**

6.2	Persistenz von Objekten .....	173
6.2.1	Überblick.....	173
6.2.2	Das Persistenzinterface.....	175
6.2.3	Das Speicherinterface .....	184
6.3	Mengenoperationen auf Objekte.....	188
6.3.1	ResultSets .....	189
6.4	Benutzung von Objekten .....	190
6.4.1	Praktischer Umgang mit Objekten .....	190
6.4.2	Praktischer Umgang mit ResultSets.....	192
7	Direct Access und Globals .....	195
7.1	Multidimensionale Variablen.....	195
7.1.1	Felder mit Stringindizes .....	196
7.1.2	Globale multidimensionale Variablen.....	198
7.1.3	Zur Dateioorganisation von Globals .....	203
7.2	Die Navigation in multidimensionalen Feldern.....	205
7.2.1	Existenz von Daten in der n-ten Dimension.....	206
7.2.2	Der nächste Index mit \$Order .....	208
7.2.3	Weitere Verarbeitung von n-dimensionalen Strukturen.....	210
7.2.4	Kopieren von n-dimensionalen Feldern mit Merge .....	213
7.3	Fortgeschrittene Globaloperationen.....	215
7.3.1	Locking von Globals.....	216
7.3.2	Transaktionssicherung (TP).....	220
8	SQL-Access und Tabellen .....	225
8.1	Die Unified Data Architecture .....	225
8.1.1	Abbildung von Klassen als Objekte und Tabellen .....	226
8.1.2	Das relationale Modell.....	226
8.1.3	Die Projektion von Klassen auf Tabellen .....	228
8.2	Die Structured Query Language SQL.....	233
8.2.1	ANSI-Standard SQL.....	233
8.2.2	Erweiterungen in Caché SQL .....	237
8.3	Eingebettetes SQL .....	241
8.3.1	Benutzung von eingebettetem SQL in Methodendefinitionen .....	241
8.3.2	Verwendung von Makros in eingebettetem SQL.....	244
8.3.3	Cursor- und nicht-Cursor-basierendes SQL .....	244
8.3.4	Abfrage-Ergebnisse auswerten.....	246
8.3.5	Einfügen und Aktualisieren von Werten.....	248
8.3.6	Fehlermeldungen.....	249
8.4	Caché SQL Server – Zugriff über ODBC .....	249

9	GUI-Programmierung mit Visual Caché.....	253
9.1	Überblick.....	253
9.2	Caché Object Server für ActiveX .....	254
9.2.1	Caché-ActiveX-Objekte .....	255
9.3	Caché-Objekte und Visual Basic .....	255
9.3.1	Einrichten eines Visual-Basic-Projektes .....	255
9.4	Arbeiten mit Caché-Objekten in Visual Basic.....	258
9.4.1	Verbinden mit einem Server .....	258
9.4.2	Erzeugen einer neuen Objektinstanz.....	259
9.4.3	Speichern eines Objektes .....	260
9.4.4	Öffnen eines existierenden Objektes .....	260
9.4.5	Benutzung von Caché-Objekten in Visual Basic.....	261
9.4.6	Ausführen einer Abfrage in Visual Basic .....	261
9.4.7	Fehlerbehandlung in Visual Basic.....	262
9.5	Die Klasse Factory .....	263
9.5.1	Die Elemente von Factory.....	263
9.6	Die Klasse SysList .....	266
9.6.1	Die Elemente von SysList.....	267
9.7	Die Klasse ResultSet .....	269
9.7.1	Die Elemente von ResultSet.....	269
9.8	Die Klassen BinaryStream und CharStream.....	272
9.8.1	Die Elemente von BinaryStream und CharStream .....	272
9.9	Visual Caché .....	274
9.9.1	Caché Object Link Control.....	274
9.9.2	Caché List Control.....	275
9.9.3	Der Caché Form Wizard.....	276
10	Objektinteraktion mit Java .....	277
10.1	Überblick.....	277
10.2	Generierte Java-Klassen.....	278
10.2.1	Erzeugen von Java-Klassen aus Caché-Klassen .....	278
10.2.2	Struktur der generierten Java-Klassen .....	279
10.2.3	Caché-Java-Klassen.....	280
10.3	Benutzung von Caché Objects und Java.....	282
10.3.1	Einrichten eines Java-Projektes .....	282
10.3.2	Der Caché Object Server für Java.....	282
10.3.3	Verbinden zu einem Server .....	282
10.3.4	Erzeugen von Objektinstanzen in Java.....	282
10.3.5	Benutzen von Caché-Objekten innerhalb von Java .....	283
10.4	Abfragen und ResultSets .....	284

<b>11</b>	<b>Web-Programmierung mit Caché .....</b>	<b>285</b>
11.1	Einführung .....	285
11.1.1	Caché WebLink TP .....	285
11.1.2	Der Caché WebLink Developer .....	286
11.2	Arbeiten mit Caché WebLink TP.....	287
11.2.1	Caché WebLink TP konfigurieren .....	288
11.2.2	Eine Web-Applikation definieren.....	291
11.2.3	Web-Applikation programmieren.....	292
11.2.4	Caché WebLink TP aufrufen.....	293
11.2.5	Ein einfaches Beispiel .....	294
11.3	Arbeiten mit dem Caché WebLink Developer .....	298
11.3.1	Caché WebLink Developer konfigurieren .....	299
11.3.2	Einrichten einer Applikation.....	300
11.3.3	Wertsubstitution zur Laufzeit .....	303
11.3.4	Verknüpfen von Applikationsseiten .....	307
11.3.5	Beispielapplikation.....	318
11.3.6	Wieder verwendbare Module .....	322
11.3.7	Beenden einer Applikation .....	323
11.3.8	Reservierte Variablennamen .....	325
<b>12</b>	<b>Geräteverwaltung.....</b>	<b>327</b>
12.1	Ein-/Ausgabe .....	327
12.1.1	Grundsätzliche Merkmale der I/O-Programmierung...	327
12.1.2	Ein-/Ausgabe-spezifische Systemvariablen .....	328
12.2	Die Befehle Open, Use und Close .....	329
12.2.1	Formale Definition .....	329
12.2.2	Gerätebezeichnungen.....	330
12.3	Zur Praxis der Ein-/Ausgabe in Caché .....	331
12.3.1	Sequenzielle Dateien .....	331
12.3.2	Drucker und Terminals .....	332
12.3.3	Ein-/Ausgabe auf Terminals .....	333
<b>Anhang A.</b>	<b>Caché-ObjectScript-Referenz.....</b>	<b>335</b>
	Befehle.....	335
	Funktionen .....	337
	Systemvariablen .....	340
	Strukturierte Systemvariablen.....	341
	Operatoren .....	342
	Mustervergleichszeichen .....	343

Anhang B. CDL-Referenz .....	345
Schlüsselwörter für Klassen .....	345
Schlüsselwörter für Eigenschaften .....	346
Schlüsselwörter für Methoden .....	347
Schlüsselwörter für Klassenparameter .....	348
Schlüsselwörter für Abfragen .....	348
Schlüsselwörter für Indizes .....	348
Anhang C. SQL-Referenz .....	351
Data Query Language (DQL) .....	351
Data Manipulation Language (DML) .....	352
Transaction Control Language (TCL) .....	352
Data Definition Language (DDL) .....	353
Reservierte Wörter in Caché SQL .....	354
Glossar .....	357
Literatur .....	363
Index .....	365