

Pedro Azevedo, Gerhard Brosius, Stefan Dehnert,
Berthold Neumann, Benjamin Scheerer

Business Intelligence und Reporting mit Microsoft SQL Server 2005



Inhaltsverzeichnis

TeilA

Einführung und Installation.....17

1	Einführung und Überblick	19
	Für wen ist dieses Buch gedacht?	20
	Inhaltsüberblick	20
	Installation.....	20
	OLAP.....	20
	Data Mining.....	21
	Integration Services.....	21
	Reporting Services.....	22
	Analysis Services-Programmierung	22
2	Installation von SQL Server 2005 und Beispieldateien.....	23
	Installation von SQL Server 2005.....	24
	Vorbereiten der Installation	24
	Installation der Komponenten	26
	Konfiguration der Komponenten	30
	Installation der Beispieldateien	30
	Datenbanken DWfach und AW_DW installieren	31

TeilB

OLAP.....35

3	OLAP - Einführung und Überblick.....	37
	Der Begriff OLAP.....	38
	Möglichkeiten und Grenzen von SQL	39
	Grundlegende Merkmale des multidimensionalen Konzepts	41
	Dimensionen	41
	Measures	42
	Hierarchien	42
	Cube	43
	Dimensions- und Faktentabellen	45
	Originäre und berechnete Dimensionen und Measures	49
	OLAP und Data Warehouse.....	49
	Data Warehouse	50
	OLAP	50

Speicherkonzepte	51
MOLAP	51
ROLAP	52
HOLAP	52
OLAP-Tutorium: Einen einfachen Cube erstellen	53
Beispieldatenbank <i>DWfach</i>	54
Analysis Services-Projekt erstellen	55
Ein neues Analysis Services-Projekt erstellen	55
Speicherort des neuen Projekts überprüfen	57
Datenquelle und -sieht definieren	58
Datenquelle	58
Datenquellsicht	61
Cube erstellen	67
Cube mit dem Cube-Assistenten definieren	67
Mit den Registerkarten des Cube-Designers arbeiten	71
Dimensionen und Measures bearbeiten	79
Dimensionen	79
Serverzeitdimension	82
Parent-Child-Hierarchie	89
Measures	94
Berechnete Measures	96
Cube um eine Faktentabelle erweitern	101
Mit Microsoft Excel auf den Cube zugreifen	104
Unified Dimensional Model	109
Motivation	110
Konzept	111
Komponenten	114
Typische Implementationsreihenfolge	114
Multiple Datenquellen	115
Arbeiten mit Dimensionen	123
Dimensionen erstellen	124
Dimensionen bearbeiten	126
Standarddimensionen bearbeiten	131
Zeitdimensionen bearbeiten	145
Erweiterte Hierarchien bearbeiten	152
Ausgeglichene Hierarchien	153
Unausgeglichene Hierarchien	155
Unregelmäßige Hierarchien	158
Dimensionen erweitern	159
Dimensionsintelligenz definieren	160
Attributreihenfolge angeben	161
Rückschreiben von Dimensionen aktivieren	162
Dimensionen übersetzen	165
Metadaten übersetzen	166
Daten übersetzen	166

Inhaltsverzeichnis

7	Arbeiten mit Cubes	169
	Cubes erstellen	170
	Cubes bearbeiten	170
	• Measures bearbeiten	175
	Measuregruppen bearbeiten	181
	Cubedimensionen bearbeiten	186
	Berechnungen	202
	Cubes erweitern	208
	Endbenutzermodell	211
	Key Performance Indicators	211
	Aktionen	215
	Perspektiven	218
	Cubeübersetzungen	220
8	Verwalten der Analysis Services	223
	Datenbanken verwalten	224
	Datenbanken bereitstellen	224
	Datenbanken synchronisieren	227
	Datenbanken sichern und wiederherstellen	230
	Automatisierung von Verwaltungsaufgaben	232
	Speicher verwalten	234
	Cubespeicher	234
	Partitionen	235
	Aggregationen	241
	Sicherheit verwalten	244
	Sicherheitsarchitektur	244
	Sicherheit auf Cubeebene	248
	Sicherheit auf Zellebene	250
	Sicherheit auf Dimensionsebene	252
	TeilC	
	Data Mining	257
9	Data Mining - Einführung und Überblick	259
	Standardisierung als Voraussetzung hohen Verbreitunggrades	261
	Grundlegendes Konzept von Data Mining	262
	Modell erstellen	262
	Modell trainieren	263
	Modellvorhersagen treffen	264
	Vergleich mit dem Business Intelligence Development Studio	264
	Algorithmen	265
io	Data Mining anwenden	267
	Voraussetzungen	268
	Entwicklungsoberfläche	268
	Das Beispiel <i>TargetMail</i>	268
	Vorgehensweise zum Erstellen einer Data Mining-Anwendung	269

Projekt, Datenquelle und Datenquellsicht erstellen	270
Analysis Services-Projekt erstellen	270
Datenquelle definieren	271
Datenquellsicht definieren	272
Miningstruktur erstellen und weitere Modelle hinzufügen	273
Leistungsmerkmale der drei Algorithmen des Beispiels	274
Miningstruktur erstellen	275
Modelle hinzufügen	278
Miningmodelle trainieren und analysieren	280
Miningmodell-Viewer für ein Decision Tree-Modell	282
Miningmodell- Viewer für ein Clustermodell	290
Miningmodell-Viewer für ein Naive-Bayes-Modell	298
Vorhersagegenauigkeit der Modelle im Mininggenauigkeitsdiagramm prüfen	300
Spaltenzuordnung	301
Klassifikationsmatrix	302
Liftdiagramm	304
Gewinndiagramm	306
Fälle vorhersagen	308
Miningmodellvorhersage in der Entwurfsansicht erstellen	309
Miningmodellvorhersage in der SQL-Ansicht bearbeiten	311
Singleton-Abfrage erstellen	315
Singleton-Abfrage als Excel-Clientanwendung	317
Assoziationsanalyse mit geschachtelten Tabellen	318
Microsoft-Zuordnungsregeln (Assoziationsanalyse)	318
Miningmodell für Zuordnungsregeln erstellen	319
Miningmodell für Zuordnungsregeln prüfen	322
Singleton-Abfrage mit <i>Warenkorb_Modell</i> erstellen	327
Miningmodell und Miningstruktur bearbeiten	328
Algorithmusparameter ändern	328
Variablen ändern	329
Trainingsdaten ändern	331
ii Data Mining mit Integration Services steuern	335
SSIS-Tasks und -Werkzeuge für Data Mining im Überblick	336
Tasks der Ebene <i>Ablaufsteuerung</i>	336
Werkzeuge der Ebene <i>Datenfluss</i>	337
Modelltraining und Vorhersageabfragen auf der Ebene der Ablaufsteuerung	337
Analysis Services-Verarbeitungstask	338
Data Mining-Abfragetask	339
Modelltraining und Vorhersageabfragen auf der Ebene des Datenflusses	340
Miningstruktur <i>TargetMail</i> mit alten und neuen Daten trainieren	341
<i>DMJBikeBuyerJVorhersage</i> , <i>DM_ScoreHoch</i> und <i>DM_ScoreNiedrig</i> löschen	342
Vorhersageabfrage <i>Bike Buyer</i>	343
Datensätze in <i>DM_ScoreHoch</i> und <i>DM_ScoreNiedrig</i> aufteilen	343

TeilD	
SQL Server Integration Services.....	345
12 SSIS - Einführung und Überblick.....	347
Datenintegrations-Plattform	348
Workflow	349
Konfiguration	349
Business Intelligence Development Studio	350
.NET Framework 2.0	350
Microsoft Visual Studio für Applikation	350
Fremdkomponenten	350
Projekte und Pakete	350
Integration Services-Beispiele	352
13 SSIS - Erstes Beispieldokument.....	353
Beispielszenario	354
Ein neues Integration Services-Projekt erstellen	354
Die Entwicklungsumgebung	355
SQL-Task und Verbindungs-Manager	357
SQL-Task und SQL-Statement	360
Datenflusstask	361
Datenfluss	362
Flatfilequelle	362
Komponente <i>Abgeleitete Spalte</i>	365
Komponente <i>OLE DB-Ziel</i>	366
Datenviewer	368
Noch einmal: Paketerstellung in geraffter Form	370
14 SSIS - Datentypen, Variablen und Ausdrücke.....	373
Datentypen	374
Variablen	375
Variablendefinition	375
Datentypen	376
Initialisierung von Variablen	376
Namespace	377
Gültigkeitsbereich von Variablen	378
Verwendung von Variablen	378
Variablenverwendung in Ausdrücken	379
Ausdrücke als Variablenwert	380
Dynamische SQL-Programmierung	381
Beispiel: SQL-Befehl einer <i>OLE DB-Quelle</i>	381
Systemvariablen	383
Ausdrücke	383
Verwendung von Ausdrücken	383
Einfache Ausdrucksbeispiele	384
Syntax	384
Funktionen	387
Nullfunktionen	390

Beispiel: Excel-Tabelle mit Nullwerten	391
Der Ausdrucks-Generator	393
Vergleiche	395
Bedingung(if)	396
15 SSIS - Ablaufsteuerung.....	397
Workflow	398
Komplexe Workflows	399
Deaktivierung von Tasks	400
Einzelausführung von Tasks	400
Verbindungs-Manager	400
Beispiel: Anlegen eines OLE DB-Verbindungs-Managers	401
Excel-Verbindungs-Manager	404
Flatfile-Verbindungs-Manager	404
Tasks der Ablaufsteuerung	404
Task 'SQL ausführen'	404
Task <i>Dateisystem</i>	411
Task <i>Paket ausführen</i>	411
Task <i>DTS 2000-Paket ausführen</i>	412
Container der Ablaufsteuerung	414
Sequenzcontainer	414
For-Schleifencontainer	414
Foreach-Schleifencontainer	415
Weitere Objekte der Ablaufsteuerung	422
Business Intelligence Tasks	422
Datenflusstask	422
Skripttask	422
Tasks für externe Datenquellen	423
Wartungsplantasks	423
16 SSIS - Datenfluss.....	425
Datenflusstask	427
Datenfluss-Editor	427
Daten-Viewer	429
Datenflussquellen	430
OLE DB-Quelle	430
Excel-Quelle	432
Flatfilequelle	434
XML-Quelle	436
Skriptkomponente als Datenflussquelle/Datenflussziel	439
Datenflussziele	439
OLE DB-Ziel	439
Flatfile-Ziel	440
Excel-Ziel	442
Komponente <i>Multicast</i> als leeres Datenziel (Multicast-Papierkorb)	442
Datenflüsse teilen	442
Komponente <i>Bedingtes Teilen</i>	443
Komponente <i>Suche</i>	444
Komponente <i>Multicast</i>	446

Datenflüsse zusammenführen	446
Komponente <i>Union All</i>	446
Komponente <i>Zusammenführung</i>	447
Komponente <i>Zusammenführungsverknüpfung</i>	447
Komponente <i>Sortieren</i>	448
Transformationskomponenten	449
Komponente <i>Aggregat</i>	449
Komponente <i>OLE DB-Befehl</i>	450
Komponente <i>Abgeleitete Spalte</i>	451
Komponente <i>Spalte kopieren</i>	452
Komponente <i>Datenkonvertierung</i>	452
Komponente <i>Prozentwert-Stichprobe</i>	452
Komponente <i>Zeilenstichprobe</i>	453
Komponente <i>Euzzygruppierung</i>	453
Komponente <i>Fuzzysuche</i>	453
Datenaustausch	454
Rohdatendatei	454
Recordsetziel	455
17 SSIS - Skripting	457
Visual Basic oder T-SQL?	458
Microsoft Visual Studio für Applikationen	460
Skripttask und Skriptkomponente	461
Beispiel: Skripttask und Variable	461
Skriptkomponente	466
Beispiel: Zusätzliche Spalten per Skriptkomponente in Datenfluss einfügen	467
Standardprozeduren der Skriptkomponente	475
Variablen in einer Skriptkomponente	477
Zugriff auf den Datenfluss	478
Benutzer- und Systemvariablen	479
Verbindungs-Manager in der Skriptkomponente	480
Exkurs: Nutzung einer Excel-Verbindung über einen Verbindungs-Manager	482
Englischsprachige Programmbeispiele	483
Option Strict On	484
Beispiel: Asynchrone Skriptkomponente	485
Verwendung von Klassenbibliotheken	489
Entwicklung eigener Komponenten	490
18 SSIS - Konfiguration, Debugging und Ausführung	491
Konfiguration von Integration Services-Paketen	492
Konfigurationsmöglichkeiten	492
Konfigurationszeitpunkt	493
Konfigurationstypen	493
XML-Konfigurationsdatei	494
SQL Server-Tabelle	494
Umgebungsvariablen	495
Registry	495

Beispiel: Anlegen eines Registry-Schlüssels	496
Übergeordnete Paketvariable	497
Mehrere Konfigurationen für ein Integration Services-Paket	498
Beispiel: Paketkonfiguration	499
Debugging	502
Farbcodierung	503
Fenster <i>Status/Ausführungsergebnis</i>	503
Fenster <i>Ausgabe</i>	503
Datenviewer	504
Debuggen der Skriptkomponente	504
Haltepunkte	505
Fenster <i>Lokal</i>	506
Fenster <i>Überwachen</i>	506
Paketausführung	507
SQL Server-Agent	507
Exkurs: Speichern von Integration Services-Paketen im SQL Server	508
Beispiel: Auftragsanlage im SQL Server-Agenten	509
Paketausführungsprogramm <i>dtexecUI</i>	511
<i>dtexec</i>	512
Paketausführung über Visual Basic	513
Beispiel: Verwendung der <i>DtsClient.dll</i> in einem Skripttask	514
19 SSIS - Eine Aufgabenstellung, viele Lösungsmöglichkeiten	517
Die Aufgabenstellung	518
Lösungen per SQL	520
SQL-Befehl <i>Where not in</i> (Sub-Select)	520
SQL-Befehl <i>Left outer Join Null</i>	520
Lösungen per Datenfluss	520
Datenfluss-Lösung <i>Vergleich Tabelle</i>	521
Datenfluss-Lösung <i>Left Outer Join</i>	522
Datenfluss-Lösung <i>Stored Procedure</i>	524
Datenfluss-Lösung <i>Skriptkomponente</i>	525
TeilE Reporting Services	527
20 Reporting Services im Überblick	529
Allgemeine Anforderungen an ein Berichtswesen	530
Einheitliche und zentrale Definition von Informationen	530
Adressatengerechte Informationsversorgung	530
Flexible Berichtsdistribution	532
Skalierbarkeit	532
Architektur der Reporting Services	532
Berichts-Manager	533
Berichtsserver	534

Der Berichtsprozessor.....	536
Prozessor für Zeitplanung und Übermittlung	539
Werkzeuge zum Erzeugen von Berichten und Modellen.....	539
Konfiguration der Reporting Services.....	541
21 Berichtserstellung.....	547
Quickstart	548
Bericht erstellen: Zugriff auf relationale Datenbank.....	548
Bericht erstellen: Zugriff auf multidimensionale Daten.....	560
Datenbereitstellung.....	564
Datenquellen.....	564
Datasets.....	565
Arbeiten mit dem MDX Query Editor.....	565
Parameter und Filter.....	568
Berichtselemente und ihre Eigenschaften.....	572
Textfeld.....	573
Tabelle.....	575
Matrix.....	577
Diagramm.....	577
Linie.....	579
Rechteck.....	580
Liste.....	580
Unterbericht.....	581
Bild	583
Berichtseinrichtung und interaktive Elemente.....	584
Interaktive Elemente	584
Berichtseinrichtung.....	590
Ausdrücke.....	592
Konstanten	594
Globais.....	595
Parameter.....	595
Felder und Datasets.....	596
Operatoren und Funktionen.....	598
Einbinden von privaten Assemblies.....	598
22 Berichtsverwaltung.....	603
Berichtsverwaltung mit dem Berichts-Manager.....	604
Verwaltungsfunktionen des Berichts-Managers.....	604
Berichtsauslieferung.....	618
Berichtsverwaltung mit dem SQL Server Management Studio.....	619
Berichtszugriff über Web Service.....	620
Erstellung des Projekts und Verweis auf den Web Service.....	620
Zugriff auf Ordner und Berichte im Berichtsserver.....	623
ReportViewer-Control.....	626
Berichtszugriff über URL.....	630

23	Berichtserstellung durch Benutzer mit dem Berichts-Generator.....	631
	Ein einfaches Berichtsmodell mit dem Berichtsmodell-Assistenten.....	632
	Nutzung des Berichts-Generators.....	635
	Filter.....	639
	Sortierung und Gruppierung.....	642
	Berechnete Felder.....	643
	Formatierung.....	644
	Drillthrough.....	645
	Berichtsmodelle im Detail.....	646
	Elemente von Berichtsmodellen.....	646
	Regeln bei der Berichtsmodellgenerierung.....	648
	Berichtsmodelle auf Basis von Analysis Services Cubes.....	650
	Generieren eines Berichtsmodells aus dem Management Studio.....	650
	Eigenschaften von Berichtsmodellen im Management Studio.....	651
	Erstellung eines Berichtsmodells aus dem Berichts-Manager.....	652
24	Office-Integration.....	653
	Integration mit dem SharePoint Portal Server 2003.....	654
	Installation der Windows SharePoint Services.....	654
	Bereitstellen der Webparts.....	656
	Verwendung der Webparts.....	656
	Office Web Components und PivotTables.....	659
	Office Web Components.....	659
	PivotTables 2003.....	660
	PivotTables - The next generation.....	661
	Microsoft Office Business Scorecard Manager 2005.....	662
	Installation des Office Business Scorecard Managers.....	663
	Office Scorecard-Ansicht.....	663
	Office-Berichtsansicht.....	666
	TeilF	
	Analysis Services-Programmierung.....	669
25	MDX - OLAP programmieren.....	671
	Einführung in das Arbeiten mit MDX.....	673
	Die erste Abfrage - Verwendung des Management Studios.....	673
	Aufbau eines Cubes.....	676
	Elemente, Tupel und Mengen.....	677
	Abfragen.....	684
	Einführung in Sprachelemente und ihre Anwendungen.....	684
	Kennzahlenbildung unter besonderer Berücksichtigung der Zeitdimension.....	702
	Element- und Zelleigenschaften verwenden.....	714
	Kpi-Funktionen.....	717
	Excel- und VBA-Funktionen.....	718
	Weitere Anweisungen zur Datenbearbeitung.....	719
	Arbeiten mit dem Cube-Skript.....	720
	Verwendung des Business Intelligence Development Studios.....	721

Berechnete Elemente und benannte Mengen	723
Skriptanweisungen	730
OLAP-Objekte mit MDX erzeugen	743
Anweisungen, die ein Cube-Objekt betreffen	744
Anweisungen, die ein <i>Action-Objekt</i> betreffen	745
Anweisungen, die ein <i>CellCalculation-Objekt</i> betreffen	746
Anweisungen, die ein <i>Member-Objekt</i> betreffen	746
Anweisungen, die ein <i>Sef-Objekt</i> betreffen	747
Anweisungen, die ein <i>Subcube-Objekt</i> betreffen	747
26 Erweiterungen für die Analysis Services	749
Hello World	750
Erstellen einer UDF in Visual Basic 2005	751
Bereitstellen einer UDF mit dem Business Intelligence Development Studio	753
Debuggen von Erweiterungen	755
Die UDF in C#	757
Bereitstellen einer Erweiterung mit dem Management Studio	758
Erweiterungen näher betrachtet	759
UDFs und Stored Procedures	759
Ausführungskontext von Erweiterungen	759
Aufrufsyntax von Erweiterungen	759
Sicherheitskonzepte von Erweiterungen	760
Bereitstellung von Erweiterungen	760
Verwendung von Erweiterungen	761
Erweiterungen mit ADOMD.NET programmieren	762
Einbinden des ADOMD.NET-Server-Verweises	762
Beispiel	764
27 DMX - Data Mining programmieren	767
Modelle und Strukturen vorbereiten	768
Mining-Strukturen erstellen	769
Mining-Modelle auf Grundlage einer Mining-Struktur erstellen	771
Trainieren von Modellen	774
Möglichkeiten zur Angabe von Daten in tabellarischer Form	776
Abfragen	777
Vorhersagen mit externen Daten	779
Abfragen über das Mining-Modell	790
28 Datenzugriff mit ADOMD.NET	793
Einführungsbeispiel	796
Verbindung zur Datenbank	802
Verbindung herstellen und schließen	802
Metadaten abrufen	806
OLAP-Metadaten abrufen	807
Data Mining-Metadaten abrufen	808
Arbeiten mit dem Command-Objekt	810
Anweisungen ausführen	810
Daten abrufen	811

29	Administration mit AMO.....	819
	Administrationsaufgaben mit AMO.....	821
	Das Server-Objekt	821
	- Das Database-Objekt	822
	Security	823
	Backup und Restore	825
	Tracing	827
	Tutorial zum Erstellen eines Cubes und eines Data Mining-Modells	829
	Erstellen von DataSource und DataSourceView.....	830
	Erstellen von OLAP-Objekten.....	832
	Data Mining-Klassen	836
	Betrachten der Tutorial-Ergebnisse im Business Intelligence Development Studio.	838
30	Zugriff mit XMLA auf die Analysis Services.....	839
	Überblick über das Einsatzgebiet von XMLA.....	840
	XMLA aus dem Management Studio anwenden.....	841
	Ein einführendes Beispiel	842
	XMLA-Vorlagen des Management Studios.....	845
	Benutzung von XMLA mit einem JavaScript-Client.....	847
	Konfiguration der Internetinformationsdienste und Analysis Services für den SOAP-Zugriff	847
	Beschreibung des JavaScript-Clients	851
	XMLA-Methoden	852
	Die Discover-Methode	853
	Die Execute-Methode	856
	XMLA-Erweiterungen und ASSL	862
	Stichwortverzeichnis.....	867