

# Содержание

<b>Об авторах</b>	<b>18</b>
<b>Введение</b>	<b>21</b>
<b>Часть I. Основы</b>	<b>27</b>
<b>Глава 1. Введение в организацию хранилищ данных и Analysis Services 2008</b>	<b>29</b>
Организация хранилищ данных	30
Ключевые элементы хранилища данных	32
Таблица фактов	34
Таблицы измерений	35
Измерения	36
Кубы	37
Схема “звезда”	38
Схема “снежинка”	39
Инмон против Кимболла: различные подходы	40
Бизнес-аналитика — это анализ данных	41
Возможности бизнес-аналитики Microsoft	42
Интеграция данных	42
Хранение данных	43
Модель	43
Изучение данных	43
Визуализация	43
Доставка	44
SQL Server Analysis Services 2008	45
Унифицированная модель измерений	49
Резюме	51
<b>Глава 2. Первое знакомство с Analysis Services 2008</b>	<b>53</b>
Различия между Analysis Services 2000, Analysis Services 2005 и Analysis Services 2008	53
Инструменты разработки и администрирования, а также клиентские инструменты	54
Отличия версий Analysis Services	55
Обновление до версии Analysis Services 2008	57
Использование Business Intelligence Development Studio	66
Создание проекта в Business Intelligence Development Studio	66
Создание базы данных Analysis Services с помощью Business Intelligence Development Studio	69
Использование SQL Server Management Studio	91
Панель Object Explorer	93
Создание запросов с использованием редактора MDX-запросов	96
Резюме	98
<b>Глава 3. Введение в MDX</b>	<b>99</b>
Что такое MDX	99

## 8 Содержание

Фундаментальные концепции	100
Члены	101
Ячейки	104
Кортежи	105
Наборы	107
MDX-запрос	108
Инструкция SELECT и определение оси	108
Предложение FROM и определение куба	110
Предложение WHERE и определение среза данных	110
Предложение WITH и вычисляемые члены	112
MDX-выражения	116
Операторы	117
Арифметические операторы	117
Операторы наборов	118
Операторы сравнения	118
Логические операторы	119
Специальные операторы MDX — фигурные скобки, запятые и двоеточия	119
MDX-функции	120
Категории MDX-функций	121
Функции набора	122
Функции члена измерения	124
Числовые функции	125
Функции измерения, функции уровня и функции иерархии	126
Функции обработки строковых значений	126
Другие функции	127
Резюме	127
<b>Глава 4. Работа с источниками данных и представлениями источников данных</b>	<b>129</b>
Источники данных	129
Источники данных, поддерживаемые в Analysis Services	131
Сравнение провайдеров данных OLE DB и .NET	135
Представления источников данных	136
Мастер DSV	137
Конструктор представления источника данных	137
Подробно о представлениях источников данных	144
Свойства представления источника данных	147
Различные макеты в представлениях источника данных	148
Проверка представления источника данных и начальный анализ данных	150
Несколько источников данных в одном представлении источника данных	152
Резюме	153
<b>Глава 5. Проектирование измерений</b>	<b>155</b>
Работа с мастером измерений	155
Работа с конструктором измерений	162
Атрибуты	163
Отношения атрибутов	165
Иерархии и уровни	170
Просмотр измерений	174
Сортировка членов уровня	184
Оптимизация атрибутов	186
Установка в измерениях параметров перевода на другие языки	187

Создание измерения в соответствии со схемой “снежинка”	190
Создание временного измерения	194
Создание иерархии “родитель-потомок”	197
Резюме	200
<b>Глава 6. Проектирование кубов</b>	<b>203</b>
Унифицированная модель измерений	203
Создание куба с помощью мастера	205
Просмотр кубов	211
Измерения куба	216
Типы отношений	216
Просмотр измерений, на которые есть ссылки	222
Размерности и размерные группы	223
Вычисляемые члены	231
Вычисляемые размерности	233
Извлечение вычисляемых размерностей	235
Создание проекций	236
Создание переводов	237
Просмотр проекций и переводов	240
Резюме	241
<b>Глава 7. Администрирование Analysis Services</b>	<b>243</b>
Администрирование с использованием инструментов SQL Server 2008	243
Управление сервером	244
Управление объектами Analysis Services	246
Создание базы данных	247
Обработка объектов базы данных Analysis Services	250
Управление разделами	261
Управление сборками	267
Создание и восстановление резервной копии	270
Подключение и отключение	274
Синхронизация	278
Управление защитой	283
Интерактивный режим	285
Резюме	287
<b>Часть II. Сложные решения</b>	<b>289</b>
<b>Глава 8. Сложные приемы проектирования измерений</b>	<b>291</b>
Пользовательские методы свертки данных	292
Модернизация иерархий “родитель-потомок”	301
Унарные операторы	301
Задание имен уровней иерархии “родитель-потомок”	305
Использование свойств для настройки измерений	308
Упорядочение членов измерения	308
Член All, член Default и член Unknwon	308
Настройка свойств обработки ошибок	310
Режим хранения	311
Группирование членов для формирования единого члена	312

## 10 Содержание

Добавление сложной аналитики в измерения с помощью мастера Business Intelligence Wizard	313
Сложная аналитика для счетов	313
Добавление сложной аналитики для временного измерения	319
Добавление сложной аналитики для измерения	322
Временное измерение сервера	324
Обратная запись измерений	327
Резюме	331
<b>Глава 9. Сложные аспекты проектирования кубов</b>	<b>333</b>
Размерные группы и размерности	334
Добавление и модификация измерений	338
Измерение с отношением фактов	340
Измерение с отношением “многие ко многим”	341
Измерение с отношением добычи данных	343
Ролевые измерения	344
Добавление вычислений в куб	346
Ключевые показатели эффективности (KPI)	352
Создание ключевого показателя эффективности	354
Сквозная детализация данных	363
Действия	364
Типы действий	364
Действие URL	365
Действия отчетов	368
Действие сквозной детализации данных	372
Добавление в куб сложной аналитики	377
Полуаддитивные размерности	377
Конвертирование валюты	378
Работа с разделами	385
Создание локального раздела	387
Создание удаленного раздела	390
Режимы и настройки хранения	397
Создание агрегаций	399
Процесс проектирования агрегаций	402
Оптимизация на базе типовой нагрузки (UBO)	405
Установка параметров защиты данных	407
АМО-предупреждения	411
Опыт проектирования	412
Отмена предупреждений	413
Конструктор предупреждений	413
Резюме	415
<b>Глава 10. Дополнительные возможности языка MDX</b>	<b>417</b>
Основы вычислений	418
MDX-сценарии	418
Ограничение пространства куба/ разбиение данных куба на слои	435
Использование оператора SCOPE	435
Использование операторов CREATE SUBCUBE и DROP SUBCUBE	436
Функция EXISTS	437
Ключевое слово EXISTING	438
Использование вложенных операторов SELECT	438

	<b>Содержание</b>	<b>11</b>
Удаление пустых ячеек		440
Фильтрация членов по осям		442
Ранжирование и сортировка		442
Пример 1		443
Пример 2		443
Пример 3		443
Пример 4		443
Пример 5		444
Пользуйтесь параметризованными запросами		445
MDX-функции		446
Резюме		447
<b>Глава 11. Расширение возможностей MDX-сценариев с помощью внешних функций</b>		<b>449</b>
Встроенные пользовательские COM-функции		449
Взаимодействие с серверными объектами в COM		451
Определяемые пользователем .NET-функции (хранимые процедуры)		451
Создание хранимых процедур		451
Защита от программного доступа		457
Добавление хранимых процедур		457
Запрашивание хранимых процедур		460
Отладка хранимых процедур		461
Дополнительные возможности Analysis Services 2008		463
Пользовательские COM-функции		464
Добавление пользовательских COM-функций в базу данных Analysis Services		465
Сравнение пользовательских COM-функций и хранимых .NET-процедур		465
Резюме		466
<b>Глава 12. Обратная запись данных</b>		<b>467</b>
Обновление данных измерения в унифицированной модели измерений		468
Предварительные условия для операции обратной записи		469
Активизация обратной записи		470
Добавление члена в измерение		472
Изменение данных для членов измерения		476
Удаление членов измерения		479
Обновление данных ячеек		481
Предварительные условия для операции обратной записи ячеек		482
Активизация обратной записи ячеек		483
Обновление значения отдельной ячейки		486
Обновление значений неконцевых ячеек с использованием предложения ALLOCATION		489
Что нового в Analysis Services 2008?		493
Резюме		494
<b>Часть III. Дополнительные возможности администрирования и оптимизации производительности</b>		<b>495</b>
<b>Глава 13. Программное и дополнительное администрирование</b>		<b>497</b>
Модель Analysis Management Objects (AMO)		497
Обработка баз данных Analysis Services		497

## 12 Содержание

Резервное копирование и восстановление	502
Добавление сборок в Analysis Services	504
Оболочка PowerShell и Analysis Services	506
Мониторинг ресурсов и активности	507
HTTP-подключения к Analysis Services	508
Analysis Services и отказоустойчивая кластеризация	510
Резюме	510
<b>Глава 14. Оптимизация производительности</b>	<b>513</b>
Оптимизация унифицированной модели измерений	516
Тонкая настройка измерений	516
Тонкая настройка куба	523
Оптимизация обработки	533
Создание разделов для ускорения обработки	535
Выбор компактных и подходящих типов данных и размеров	536
Установка SQL Server и Analysis Services	536
Оптимизация реляционного источника данных	537
Как избежать слишком большого количества агрегаций	538
Использование инкрементной обработки	538
Параллельная обработка	540
Идентификация “узких мест”	543
Создание агрегаций	545
Агрегации	546
Создание агрегаций	548
Построение агрегаций на основе частоты использования	557
Параметры построения агрегаций	564
Управление проектированием агрегаций	569
Оптимизация масштабируемости	571
Настройка свойств конфигурации сервера	571
Расширение системы	573
Наращивание системных ресурсов	573
Обработка больших измерений	574
Резюме	574
<b>Глава 15. Анализ и оптимизация производительности запросов</b>	<b>575</b>
Модель вычислений	576
MDX-сценарии	577
Оператор Score и оператор присвоения	578
Вычисление атрибутов измерений	580
Сеансовые вычисления и вычисления в запросах	580
Архитектура выполнения запросов	581
Компоненты механизма Analysis Services	581
Этапы выполнения запроса	583
Режимы выполнения запросов	584
Анализ производительности и инструментальные средства настройки	588
SQL Server Profiler	589
Монитор производительности	593
Диспетчер задач	596
Программа SQL Server Management Studio	597
Программа Business Intelligence Development Studio	597
Анализ проблем производительности запросов	597

Характеристики механизмов формул и хранения	598
Общепринятые методы устранения задержек при обработке запросов	599
Методы оптимизации запросов	600
Использование ключевого слова NON EMPTY по осям	601
Применение ключевого слова NON EMPTY для фильтрации и сортировки	602
Применение свойства NON_EMPTY_BEHAVIOR для вычислений	604
Сравнение операторов SCOPE, IIF и CASE	605
Сравнение функциональности Auto Exists и Properties	606
Сравнение функций MemberValue и MemberProperty	606
Переносите простые вычисления в представление источника данных	607
Сравнение внутренних возможностей и MDX-сценариев	607
Масштабирование БД, предназначенных только для чтения	607
Производительность операции обратной записи	608
Резюме	608

## **Часть IV. Интеграция с продуктами компании Microsoft 611**

### **Глава 16. Добыча данных 613**

Процесс добычи данных	613
Изучение предметной области	615
Изучение и конфигурирование данных	617
Выбор правильного алгоритма	617
Обучение, анализ и прогнозирование	618
Реальные приложения добычи данных	619
Выявление мошенничества	619
Увеличение прибылей в розничной продаже	619
Анализ данных в NBA	620
Data Mining в центрах телефонного обслуживания	620
Алгоритмы Data Mining в Analysis Services 2008	621
Microsoft Decision Trees	622
Naïve Bayes	623
Microsoft Clustering	623
Microsoft Sequence Clustering	623
Правила ассоциаций Microsoft	623
Microsoft Neural Networks	624
Microsoft Time Series	624
Microsoft Linear Regression	625
Microsoft Logistic Regression	625
Работа с моделями добычи данных	625
Реляционная модель добычи данных	625
Модели добычи данных OLAP	652
Анализ куба с помощью измерения Data Mining	660
Резюме	662

### **Глава 17. Анализ кубов с помощью клиентских компонентов Microsoft Office 663**

Анализ данных в Excel 2007	663
Анализ данных с помощью сводных таблиц	664
Электронные отчеты	712
Сводные диаграммы	717
Локальные кубы Excel	718

## 14 Содержание

Службы Excel (Excel Services)	722
Пакет ProClarity	723
Представления “диаграммы и таблицы”	724
Дерево декомпозиции	728
Карта производительности	730
Microsoft Performance Point Server 2007	732
Резюме	734
<b>Глава 18. Использование технологии добычи данных с Office 2007</b>	<b>735</b>
Настройка SSAS	736
Аналитика таблиц	736
Инструмент Analyze Key Influencers	738
Инструментальное средство Detect Categories	742
Инструментальное средство Fill From Example	746
Инструментальное средство Forecast	748
Инструментальное средство Highlight Exceptions	752
Инструментальное средство Shopping Basket Analysis	754
Инструментальные средства добычи данных	759
Инструментальное средство Explore Data	761
Инструментальные средства Clean Data: Outliers и Re-Label	763
Выборочные данные	769
Аналитические модели классификации данных	770
Дополнения программы Visio	781
Изображение дерева решений	783
Мастер Cluster Shape Wizard	790
Мастер Dependency Shape Wizard	796
Резюме	800
<b>Глава 19. Проект Integration Services</b>	<b>803</b>
Создание проекта Integration Services	804
Задачи Integration Services	804
Преобразования Integration Services	805
Создание пакетов Integration Services для операций в Analysis Services	805
Задача Execute DDL Task	805
Обработка объектов Analysis Services	815
Загрузка данных в раздел Analysis Services	817
Задачи Integration Services для Data Mining	826
Автоматизация пакетов SSIS	826
Резюме	831
<b>Глава 20. Службы Reporting Services</b>	<b>833</b>
Конструктор отчетов	834
Report Definition Language	834
Мастер отчетов	835
Сервер отчетов	835
Создание отчета на основе реляционной базы данных	835
Создание отчетов на основе унифицированной модели	843
Проектирование отчета Analysis Services	844
Изменение отчетов Analysis Services	850
Пользовательские агрегации	863
Развертывание отчета	866



Управление отчетами Analysis Services	871
Защита данных и работа с отчетом	872
Автоматизация отчетов	874
Управление сервером Reporting Services с помощью SSMS	876
Создание нерегламентированных отчетов с помощью Microsoft Report Builder	877
Модель отчета	877
Нерегламентированные отчеты	880
Резюме	885
<b>Часть V. Сценарии</b>	<b>887</b>
<b>Глава 21. Проектирование кубов, работающих в реальном масштабе времени</b>	<b>889</b>
Упреждающее кэширование	890
Практическое применение упреждающего кэширования	894
Сценарий с длительным временем ожидания	900
Упреждающее кэширование с использованием обновлений по расписанию	902
Сценарий со средним временем ожидания	904
Упреждающее кэширование с параметром хранения MOLAP	904
Сценарий без времени ожидания	908
Параметр хранения Real-time ROLAP	909
Миллиарды и миллиарды записей	910
Резюме	911
<b>Глава 22. Защита данных в Analysis Services</b>	<b>913</b>
Защита исходных данных	913
Защита измерений	916
Сценарий с использованием защиты измерений	917
Защита данных куба	947
Сценарий с использованием защиты ячеек	948
Резюме	957
<b>Глава 23. Сценарии складского учета</b>	<b>959</b>
Управление складскими запасами и заказами	959
Простой отчет о заказах	960
Отчет о заказах с итоговой суммой	964
Прогнозирование	967
Анализ тенденций	968
Скользящее среднее значение	968
Взвешенное скользящее среднее значение	972
Роль складского учета	974
Учет по торговым операциям	974
Учет по моментальным снимкам	977
Моментальные снимки и полуаддитивные размерности	979
Резюме	982
<b>Глава 24. Финансовые сценарии</b>	<b>983</b>
Предоставление информации о бюджете	983
Сопоставительный анализ по датам	984
Анализ тенденций и дисперсионный анализ	988

## 16 Содержание

Определение и просмотр KPI	989
Сценарий с конвертированием валют (m:n)	996
Управляемость	1000
Производительность	1000
Вопросы точности	1001
Сценарий учета кадров (P/C)	1002
Сценарии выборочных сверток	1004
Измерение Account и унарные операторы	1005
Выборочные формулы членов	1007
Резюме	1009
<b>Глава 25. Веб-аналитика</b>	<b>1011</b>
Что такое веб-аналитика	1011
Сбор данных	1012
Данные веб-журнала	1013
Коммерческие данные	1018
Данные рекламной кампании	1018
И что же делать с этими данными?	1020
Преобразование данных журнала веб-сайта	1020
Фильтрация	1020
Просмотры страниц	1021
Посетители	1023
Измерения	1024
Поэтапное руководство	1025
Просмотр файла журнала	1025
Анализ веб-журнала	1026
Простой ETL-процесс обработки веб-журнала	1028
Преобразование пути к странице	1029
Создание таблицы фактов	1032
Создание куба Analysis Services	1040
Резюме	1050
<b>Приложение. MDX-функции</b>	<b>1051</b>
<b>Предметный указатель</b>	<b>1052</b>