

Содержание

Об авторах	21
Благодарности	22
От издательства	23
Введение	25
Глава 1. Архитектура SQL Server 2008	29
Расширение роли администратора БД	29
DBA-технолог	29
DBA-разработчик	30
DBA бизнес-аналитики	31
DBA-совместитель	31
Вопросы, в которых следует ориентироваться	32
Архитектура SQL Server	33
Журнал транзакций и файлы базы данных	33
Метод SQL Native Client	35
Системные базы данных	35
Схемы	38
Синонимы	38
Представления динамического управления	39
Типы данных SQL Server 2008	39
Варианты выпуска SQL Server	45
Выпуск SQL Compact (только для 32-битовых платформ)	46
Выпуск SQL Express (только для 32-битовых платформ)	46
Выпуск Workgroup (для 32-битовых и 64-битовых платформ)	46
Выпуск Web (для 32-битовых и 64-битовых платформ)	46
Выпуск Standard (для 32-битовых и 64-битовых платформ)	47
Выпуски Enterprise, Evaluation и Developer (для 32-битовых и 64-битовых платформ)	47
Операционная система	47
Максимальные вычислительные возможности SQL Server	48
Возможности БД в зависимости от выпуска	48
Лицензирование	59
Резюме	62

Глава 2. Установка SQL Server 2008	63
Этап планирования системы	63
Выбор аппаратного обеспечения	64
Выбор типа и версии ПО	69
Установка SQL Server	75
Совместная установка, установка с обновлением и установка с нуля	75
Установка с помощью сценария	76
Удаленная установка	77
Локальная установка	78
Где найти базы данных с примерами	81
Установка служб Analysis Services	82
“Прогон” системы	82
Послеустановочные настройки	83
Диспетчер настройки SQL Server Configuration Manager	83
Утилита SQL Server Management Studio	84
База данных tempdb	85
Резервное копирование	87
Деинсталляция SQL Server	87
Деинсталляция служб Reporting Services	88
Деинсталляция Analysis Services	89
Деинсталляция механизма SQL Server Engine	89
Помощь от службы поддержки Microsoft	90
Установка клиентских инструментов из общедоступного ресурса	90
Административные средства по умолчанию не устанавливаются на удаленные узлы кластера	91
Предупреждение о минимальной конфигурации	91
Что делать при возникновении ошибок на этапе установки	91
Резюме	93
Глава 3. Рекомендуемые методы обновления SQL Server 2008	95
Зачем переходить на SQL Server 2008?	95
Усилия Microsoft, направленные на снижение риска	96
Вклад независимых поставщиков программного обеспечения и SQL-сообщества	97
Обновление до SQL Server 2008	97
Обновление поверх старой установки	98
Совместное обновление	99
Сравнительный анализ обновления поверх старой установки и совместного обновления	100
Предварительная проверка перед обновлением	101
Помощник обновления SQL Server Upgrade Advisor	102
Установка помощника обновления SQL Server 2008 Upgrade Advisor	102

Работа с Upgrade Advisor	103
Создание сценариев для Upgrade Advisor	104
Устранение проблем, возникших при обновлении	106
Помощник обновления SQL Server Upgrade Assistant	108
Сбор данных о среде	108
Установка сервера-прототипа	109
Запуск трассировки	109
Переход на SQL Server 2008	110
Окончательный анализ	110
Обратная совместимость	110
Неподдерживаемые и неэксплуатируемые возможности	110
Неиспользуемые возможности баз данных SQL Server 2008	111
Другие изменения, влияющие на поведение SQL Server 2008	112
Размышления о компонентах SQL Server	113
Обновление полнотекстового каталога до SQL Server 2008	113
Обновление Reporting Services	114
Обновление Analysis Services	114
Переход с DTS на SSIS	115
Доставка регистрационных журналов	121
Безопасная кластеризация	122
Переход на 64-битовые платформы	122
Проверки, проводимые после обновления	122
После обновления плохо работают запросы	122
Обновление счетчиков использования	124
Диспетчер настройки SQL Server	125
Управление на основе политик	125
Резюме	130
Глава 4. Управление механизмом баз данных и исправление ошибок	131
Средства настройки конфигурации	131
Диспетчер настройки SQL Server	132
Выделенное подключение администратора	133
Серверы настройки и группы серверов	134
Параметры запуска	135
Хранимые процедуры запуска	139
Восстановление системных баз данных	140
Среда управления SQL Server Management Studio	141
Отчеты	141
Настройка SQL Server	143
Фильтрация объектов	147
Журналы регистрации ошибок	148
Инструментальное средство Activity Monitor	148
Управление процессами в T-SQL	153
Флаги трассировки	155
Получение помощи от группы поддержки компании Microsoft	160
Программа SQLDumper.exe	160

Программа SQLDiag.exe	161
Резюме	163
Глава 5. Автоматизация работы SQL Server	165
Планы обслуживания	165
Мастер плана обслуживания	166
Проектировщик плана обслуживания	171
Агент SQL Server	174
Компоненты автоматизации	174
Безопасность службы SQL Server Agent	189
Настройка SQL Server Agent	194
Компонент Database Mail	199
Администрирование нескольких серверов	205
Резюме	211
Глава 6. Администрирование служб Integration Services SQL Server и настройка производительности	213
Обзор служб Integration Services	214
Применение служб Integration Services	214
Четыре основных компонента служб Integration Services	215
Управление проектами и изменение управления	217
Администрирование служб Integration Services	218
Обзор	218
Настройка	218
Журналы регистрации событий	224
Мониторинг активности	225
Администрирование пакетов служб Integration Services	226
Обзор	227
Создание пакетов	227
Управление	231
Развертывание	234
Выполнение и планирование	238
Вопросы безопасности служб Integration Services	243
Обзор	243
Обеспечение безопасности пакетов	243
Сохранение пакетов	245
Запуск пакетов	245
Ресурсы пакетов	245
Цифровые подписи	246
Резюме	246
Глава 7. Администрирование и настройка служб Analysis Services	247
Службы Analysis Services: общий обзор	248
Компоненты единой пространственной модели	248
Архитектурные компоненты служб Analysis Services	249
Администрирование сервера Analysis Services	250

Конфигурационные настройки сервера	250
Необходимые службы	253
Язык написания сценариев Analysis Services	253
Администрирование баз данных Analysis Services	255
Развертывание баз данных Analysis Services	255
Работа с объектами Analysis Services	258
Резервное копирование и восстановление баз данных Analysis Services	261
Синхронизация баз данных Analysis Services	264
Контроль за работой служб Analysis Services и их настройка	265
Контроль событий Analysis Services с помощью SQL Profiler	265
Трассировка, с помощью которой можно осуществить воспроизведение	266
Использование средства Flight Recorder для анализа постфактум	268
Управление хранением в Analysis Services	269
Методы хранения	269
Настройка разделов	269
Проектирование объединений	272
Безопасность работы служб Analysis Services	275
Роль уровня сервера	275
Роль уровня базы данных	276
Разрешения роли уровня баз данных	277
Резюме	278
Глава 8. Администрирование средств разработки	279
Компонент Service Broker	279
Архитектура компонента Service Broker	280
Примеры работы с компонентом Service Broker	288
Активация	302
Группы бесед	307
Компонент Service Broker: вопросы безопасности	309
Безопасность на транспортном уровне	309
Маршрутизация	314
Безопасность диалога	317
Приоритеты бесед	321
Настройка приоритетов бесед	321
Обзор приоритетов бесед	329
Администрирование компонента Service Broker	330
Инсталляция приложения Service Broker	331
Установка разрешений для объектов Service Broker	333
Управление очередями компонента Service Broker	334
Обработка опасных сообщений	335
Перемещение приложений Service Broker	337
Копирование приложений Service Broker	338
Замена устаревших сертификатов	339

Решение проблем, возникающих при работе с приложениями Service Broker	340
Производительность	349
Введение в интегрированную среду CLR	350
SQL Server как хост-приложение среды .NET	350
Домены приложений	352
Сравнение возможностей T-SQL и CLR	352
Сравнение расширенных хранимых процедур и CLR-кода	353
Активизация интегрированной среды CLR	353
Создание CLR-сборки	354
Развертывание сборки	358
Каталогизация объектов	363
Прикладные области	366
Контроль за производительностью	367
Резюме	370
Глава 9. Безопасность компонента Database Engine	371
Принципы безопасности	371
Принцип наименьшего уровня привилегий	371
Триада ЦРУ	373
Глубокоэшелонированная оборона	373
Создание безопасной конфигурации	374
Новые возможности обеспечения безопасности — SQL Server 2008	375
Безопасность операционной системы	375
Безопасность операционной системы и SQL Server	381
Настройка контактной зоны с помощью инструментального средства Surface Area Configuration	385
Конечные точки	386
Типичная настройка конечной точки	386
Другие конечные точки	388
Нововведения Windows-аутентификации в SQL Server 2008	388
Управление идентификацией и доступом	389
Принципалы сервера/учетные записи	389
Учетные данные	399
Пользователи	399
Схемы	404
Пример схемы	405
Смена владельца	407
Разделение пользователей и схем	408
Смена владельца схемы	409
Схемы INFORMATION_SCHEMA и sys	410
Защищаемые объекты и разрешения к ним	410
Цепочки владения	410
Заемствование прав владения между БД	411
Контекст разрешений	412

12 Содержание

Оператор EXECUTE AS	414
Устранение проблем при работе с разрешениями	416
Шифрование	417
Настройка методологии шифрования	417
Шифрование данных	419
Пример создания вспомогательной функции	421
Разрешения на уровне столбцов	422
Прозрачное шифрование данных (TDE-шифрование)	422
Расширенное управление ключами (ЕКМ)	424
Аудит SQL Server	425
Создание аудита	425
Создание и активизация спецификации аудита сервера	426
Создание и активизация спецификации аудита базы данных	428
Резюме	429
Глава 10. Управление изменениями	431
Создание проектов	431
Создание соединения	432
Создание проектов запросов	433
Управление на основе политик	434
Обзор управления на основе политик	434
Изучение управления на основе политик	435
Управление на основе политик с помощью сценариев	441
Практическая реализация управления на основе политик	443
Синтаксис ЯОД-триггеров	445
Триггеры уровня баз данных	446
ЯОД-триггеры уровня сервера	450
Отображения триггеров	451
Утилита sqlcmd	451
Обзор возможностей написания сценариев	452
Работа с утилитой sqlcmd из командной строки	452
Запуск утилиты sqlcmd из Management Studio	455
Создание сценариев изменения	457
Data Dude	457
Инструментальное средство PowerShell	458
Таблицы версий	460
Резюме	462
Глава 11. Оптимальная настройка сервера	463
Что должен знать каждый администратор БД	
о производительности	463
Цикл настройки производительности	464
Определение оптимальных рабочих характеристик	465
Фокусируясь на самом главном	465
Что должен знать DBA-разработчик о производительности	466
Пользователи	466

SQL-запросы	468
Данные	468
Надежная схема	468
Что должен знать DBA-технолог о производительности	469
Оптимизация сервера	470
Настройка оборудования сервера	472
Эталонная архитектура серверных систем Windows	472
Справочник по серверам Windows	473
Центральный процессор	473
32-разрядные процессоры x86	473
Процессоры x64	474
IA64	474
Выбор между процессорами x64 и IA64	474
Гиперпоточность	475
Кэш-память	476
Многоядерность	478
Архитектура системы	480
ОЗУ	482
Физическая память	482
Физическое адресное пространство	482
Диспетчер виртуальной памяти	483
Файл подкачки	483
Ошибки страничной адресации	484
Виртуальное адресное пространство	485
Настройка памяти 32-разрядной системы	486
64-разрядные системы	488
Сценарии настройки памяти	488
Ввод-вывод	492
Сеть	492
Диски	493
Проектирование системы хранения данных	495
Проектирование систем хранения данных	497
Системы хранения большого объема: SAN-системы	502
Настройка сервера	505
Фрагментация	510
Резюме	512
Глава 12. Оптимизация SQL Server 2008	513
Оптимизация приложения	513
Определение рабочей нагрузки	513
Цель — гармония системы	514
Безмолвный убийца: проблемы системы ввода-вывода	514
Модель процесса ввода-вывода SQL Server	515
Размещение файлов базы данных	515
База данных tempdb	516
Разделение таблиц и индексов	519

Кому нужно разделение?	520
Реализация разделения	521
Создание функции разделения	521
Создание файловых групп	523
Создание схемы раздела	524
Создание таблиц и индексов	525
Сжатие данных	529
Сжатие строк	530
Сжатие таблиц	530
Оценка экономии пространства	532
Управление сжатием данных	534
Анализ сжатия данных	535
Анализ оперативной памяти и дополнений	535
Настройка памяти SQL Server	536
Добавление процессоров без отключения сервера в Windows 2008	539
Настройка SQL Server 2008 для работы с динамической памятью на платформе x86	540
64-разрядная версия SQL Server 2005	542
Регулятор ресурсов	543
Анализ работы процессоров	549
Локальность данных	549
Согласованность кэша	550
Маска подобия	550
Максимальная степень параллелизма (MAXDOP)	553
Маска подобия операций ввода-вывода	554
Установка параметра Max Server Memory	555
Память, выделяемая под создание индекса	555
Минимальная память, выделяемая под запрос	555
Резюме	556
Глава 13. Мониторинг SQL Server	557
Для чего нужен мониторинг	558
Задачи мониторинга	558
Определение эталонных показателей для контроля производительности	559
Сравнение текущих характеристик с эталонными данными	560
Что нового появилось в технике мониторинга SQL Server 2008	560
Сбор данных	560
Оболочка SQL Server Extended Events	560
Выбор соответствующих инструментов мониторинга	561
Монитор производительности	562
Загрузка процессора	563
Устранение узких мест в работе процессора	564
Активность дисков	564
Потребление памяти	572

Инструментальные средства контроля производительности	576
Контроль за событиями	577
Трассировщик Default Trace	579
Трассировщик SQL Trace	580
Уведомление о событиях	594
Уведомления о расширенных событиях SQL Server	596
Динамическое административное представление	603
Мониторинг с помощью динамических административных представлений и функций	604
Что же происходит внутри SQL Server	605
Просмотр информации о взаимоблокировках в базах данных	608
Просмотр информации о блокировках на серверах	608
Использование индексов в базах данных	608
Просмотр запросов, ожидающих освобождения памяти	610
Информация о подключенных пользователях	611
Свободное пространство для файловых групп	611
План выполнения запроса и текст запроса для текущих работающих запросов	612
Загрузка памяти	612
Мониторинг журналов	612
Мониторинг журнала ошибок SQL Server	613
Мониторинг журнала событий Windows	613
Хранилище административных данных	613
Наборы системных данных	614
Просмотр данных, собранных в наборах системных данных	614
Как создать собственный набор коллекций данных	616
Проверка собранных данных	618
Резюме	619
Глава 14. Настройка производительности T-SQL	621
Физическая обработка запросов	621
Компиляция	625
Инструменты и команды для сценариев рекомпиляции	629
Синтаксический анализатор и алгебраизатор	630
Оптимизация	631
Процесс настройки	636
Информация ввода-вывода базы данных	637
Работа с планом выполнения запроса	638
Алгоритмы соединения	647
Индексированные методы доступа	650
План выполнения запроса при модификации данных	664
План выполнения запроса, работающего с таблицами и индексами, разбитыми на разделы	669
Сборка планов выполнения запросов с помощью SQL Trace для последующего анализа	671
Резюме	672

Глава 15. Индексирование баз данных	673
Нововведения в индексировании SQL Server	673
Что нового появилось в индексировании в SQL Server 2008	673
Возможности индексирования в SQL Server 2005	674
Пример базы данных	677
Разбиение таблиц и индексов на разделы	679
Предназначение табличных и индексных разделов	679
Предварительные условия разбиения	681
Создание табличных разделов	681
Фильтрованные индексы и фильтрованная статистика	693
Обслуживание индексов	696
Наблюдение за фрагментацией индекса	696
Очистка индексов	697
Мастер DTA	699
Использование мастера DTA для настройки отдельных запросов	700
Не слишком ли много индексов?	719
Настройка рабочей нагрузки	722
Резюме	722
Глава 16. Репликация	723
Обзор репликации	723
Типы репликации	724
Компоненты репликации	725
Усовершенствование процедуры репликации в SQL Server 2008	727
Модели репликации	727
Один издатель, один и более подписчиков	727
Несколько издателей, один подписчик	729
Множество издателей, которые одновременно являются и подписчиками	729
Обновляемые подписки	731
Одноранговая репликация	731
Реализация репликации	731
Настройка	732
Настройка распространителя	733
Реализация репликации моментальных снимков	736
Реализация репликации транзакций и репликации слиянием	745
Одноранговая репликация	746
Сценарии репликации	750
Контроль за репликацией	750
Диспетчер репликации	750
Монитор производительности	750
DMV-представления репликации	752
Хранимая процедура sp_replcounters	753
Резюме	753

Глава 17. Зеркалирование баз данных	755
Механизм зеркалирования баз данных	755
Рабочие режимы зеркалирования базы данных	757
Пример зеркалирования базы данных	759
Зеркалирование баз данных и версии SQL Server 2008	771
Представления каталогов зеркалирования баз данных	771
Изменение роли зеркалирования баз данных	774
Сценарии обеспечения доступности базы данных	780
Мониторинг зеркалирования баз данных	783
Мониторинг с помощью системного монитора	784
Контроль с использованием монитора Database Mirroring Monitor	786
Установка предельного порога для счетчиков и отправка оповещений	790
Контроль с помощью SQL Profiler	791
Устранение неисправностей зеркалирования баз данных	792
Устранение ошибок, произошедших во время настройки	792
Устранение ошибок, произошедших во время выполнения	793
Автоматическое восстановление страниц	794
Подготовка зеркального сервера к восстановлению после сбоя	795
Оборудование, ПО и настройка сервера	795
Доступность базы данных во время запланированного отключения	797
Настройка SQL-заданий на зеркальном сервере	798
Бит TRUSTWORTHY зеркальной базы данных	799
Перенаправление клиента на зеркальный сервер	799
Одновременное зеркалирование нескольких баз данных	800
Зеркалирование баз данных и другие решения высокой доступности	801
Зеркалирование и кластеризация баз данных	802
Зеркалирование базы данных и репликация транзакций	802
Зеркалирование базы данных и доставка журналов	803
Установка слушателя удаленных событий	803
Моментальные снимки баз данных	807
Резюме	808
Глава 18. Резервное копирование и восстановление	809
Типы сбоев	810
Аппаратные сбои	810
Ошибки пользователей	810
Ошибки в работе приложений	811
Программные сбои	811
Слишком много привилегий	812
Стихийные бедствия	812
Разработка планов	813
План резервного копирования/восстановления	813
Выполнение плана	819

Обзор резервного копирования и восстановления	819
Как работает резервное копирование	819
Сжатие резервной копии	824
Как выполняется восстановление	825
Сравнение моделей восстановления	826
Выбор модели	828
Переключение моделей восстановления	829
Проверка резервных копий	830
Резервное копирование исторических таблиц	832
Права, необходимые для резервного копирования и восстановления	833
Резервное копирование системных баз данных	833
Полнотекстовое резервное копирование	834
Планирование восстановления	835
Требования к восстановлению	836
Шаблоны использования данных	837
Временное окно обслуживания	838
Другие решения высокой доступности	840
Разработка и выполнение плана резервного копирования	840
SQL Server 2008 Management Studio	841
Планы обслуживания БД	845
Операторы резервного копирования языка Transact-SQL	849
Ведение резервных копий	850
Производительность операций резервного копирования и восстановления	851
Выполнение операции восстановления	852
Процесс восстановления	852
Восстановление с помощью инструментального средства SQL Server Management Studio	857
Операторы восстановления языка T-SQL	861
Восстановление системных баз данных	862
Архивирование данных	864
Разбиение таблиц на разделы в SQL Server 2008	864
Представление раздела	865
Планирование восстановления после чрезвычайных ситуаций	865
Резюме	867
Глава 19. SQL Server 2008: доставка журналов	869
Сценарии реализации доставки журналов	869
Доставка журналов для обеспечения работы автономного сервера горячего резерва	870
Доставка журналов как решение восстановления после чрезвычайной ситуации	871
Доставка журналов как решение для ведения отчетности базы данных	872
Архитектура механизма доставки журналов	873

Первичный сервер	873
Вторичный сервер	874
Контролирующий сервер	874
Процесс доставки журналов	874
Требования к системе	875
Сеть	875
Серверы идентичной мощности	875
Хранение	876
Контролирующий сервер	876
Программное обеспечение	876
Развертывание механизма доставки журналов	876
Начальная настройка	876
Развертывание с помощью инструментального средства Management Studio	878
Развертывание с использованием операторов языка T-SQL	883
Мониторинг и обнаружение неполадок в работе	884
Мониторинг с помощью Management Studio	885
Контроль с помощью хранимых процедур	886
Методы устранения неисправностей	886
Управление сменой ролей	887
Синхронизация зависимостей	887
Переключение ролей с первичного сервера на вторичный	890
Переключение ролей первичного и вторичного серверов	892
Переадресация клиентов для подключения к вторичному серверу	893
План резервного копирования базы данных	894
Объединение доставки журналов с другими решениями высокой доступности	895
Зеркалирование данных в SQL Server 2008	895
Отказоустойчивая кластеризация Windows	895
Репликация SQL Server 2008	896
Удаление доставки журналов	897
Удаление доставки журналов с помощью Management Studio	897
Удаление доставки журналов с помощью операторов языка T-SQL	897
Производительность доставки журналов	898
Обновление до доставки журналов SQL Server 2008	898
Метод минимизации периода неработоспособности	899
Метод, допускающий наличие периода простоя	899
Метод с развертыванием доставки журналов	899
Резюме	900
Глава 20. Кластеризация SQL Server 2008	901
Кластеризация и ваше предприятие	902
Что может кластеризация	902
Чего кластеризация делать не позволяет	903

В каком случае выбор кластеризации SQL Server 2008 можно считать обоснованным	904
Альтернативы кластеризации	904
Кластеризация: общая картина	906
Механизм кластеризации	906
Варианты кластеризации	909
Обновление кластеризации SQL Server	912
Не обновлять	912
Обновление кластера SQL Server 2008 на старой платформе	912
Создание кластера с нуля	913
План отката	914
Какой вариант обновления предпочтительней	915
Подготовка к кластеризации	915
Подготовка инфраструктуры	915
Подготовка оборудования	916
Кластеризация Windows Server 2008	919
Предварительная подготовка	919
Инсталляция кластера Windows Server 2008	920
Настройка Windows Server 2008 для кластеризации	924
Кластеризация SQL Server 2008	924
Кластеризация SQL Server	925
Инсталляция пакетов обновлений и критических обновлений	928
Тестировать, тестировать и еще раз тестировать	928
Поддержка кластера	931
Устранение неполадок в работе кластера	932
Как осуществляется устранение неполадок в работе кластера	932
Делайте это с самого начала	933
Сбор и накопление информации	933
Решение проблем	934
Сотрудничество с компанией Microsoft	934
Резюме	935
Предметный указатель	937