

ORACLE TUNING PACK 11G

КЛЮЧЕВЫЕ ФУНКЦИИ

- Консультант по настройке SQL
- Автоматический консультант по настройке SQL
- SQL-профили
- Консультант по доступу к операторам SQL
- Наборы настройки SQL
- Мастер реорганизации объектов

КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

- Полноценное решение для настройки приложений и SQL-операторов, которое делает ненужной ручную настройку.
- Возможность автоматической настройки SQL-операторов.
- Повышение производительности и надежности системы с существенным сокращением расходов на управление.

Для администраторов баз данных и разработчиков приложений настройка приложения является очень важной функцией, на выполнение которой тратится значительная часть времени. Некачественная настройка бизнес-приложения может сказываться на работе не только нескольких пользователей, но и предприятия в целом, поэтому компании вкладывают значительные ресурсы в обеспечение бесперебойной работы жизненно важных для них приложений. Пакет Oracle Tuning Pack, входящий в комплект продуктов Oracle Database 11g, предлагает чрезвычайно выгодное и простое в использовании решение, которое автоматизирует весь процесс настройки приложений. Для повышения производительности SQL используются мониторинг в режиме реального времени и программы консультанты SQL-Advisor, бесшовно интегрированные со средствами Enterprise Manager Database Control и Grid Control. В результате получается полнофункциональное решение для автоматизации сложной и трудоемкой задачи настройки приложений.

Мониторинг SQL-запросов в режиме реального времени

Первым этапом настройки SQL-запросов является выявление неэффективных SQL-операторов, потребляющих избыточное количество системных ресурсов. Для администраторов БД всегда представляли острую проблему SQL-запросы, длительное время выполняющиеся в реальных производственных средах – у администраторов попросту не было средств, позволяющих определить, осталось до завершения такого запроса несколько мгновений, или же запрос вышел из-под контроля, и для его завершения понадобится длительное время. Средство мониторинга SQL-запросов в режиме реального времени, впервые представленное в составе СУБД Oracle Database 11g, позволяет очень быстро и просто выявлять и устранять проблемы производительности, возникающие в связи с длительными SQL-запросами. Активные дисплеи отслеживают информацию о выполнении операторов SQL с помощью новой функции детальной SQL-статистики, автоматически обновляемой без ущерба для работы производственной системы.

По умолчанию мониторинг SQL-запросов автоматически запускается при параллельном запуске оператора SQL либо в случае, если оператор за одно выполнение израсходовал не менее 5 секунд процессорного времени или времени системы ввода-вывода. После начала мониторинга в функции представления производительности добавляется новый элемент.

Этот элемент отслеживает исходную информацию по строке на каждом этапе выполнения, собирая ключевые показатели производительности, в том числе истекшее время, процессорное время, число циклов считывания и записи, время ожидания системы ввода-вывода, а также другие периоды ожидания. На основе этой информации администраторы БД могут определить, что целесообразнее – дождаться завершения запроса или прервать его.

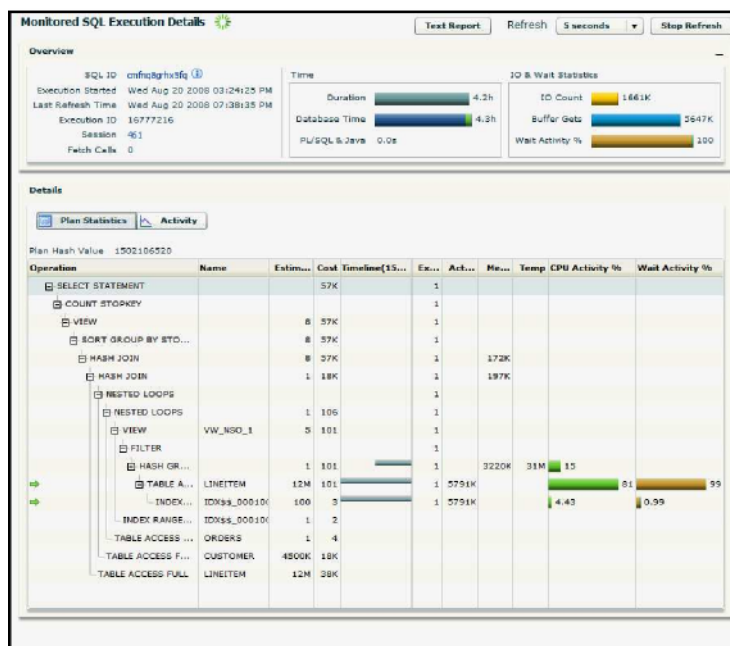


Рисунок 1. Мониторинг SQL-запросов в режиме реального времени

Теперь администраторы БД обладают мощным средством для отслеживания сложных планов выполнения, выявления неэффективных механизмов индексирования и обнаружения асимметрии в параллельных запросах – и все это в режиме реального времени.

Консультант по настройке SQL

Настройка SQL -запросов вручную – это во многих отношениях непростой процесс. Он требует экспертных знаний в нескольких областях и весьма трудоемок. Кроме того, для настройки SQL необходимо иметь четкое представление о структурах приложения и модели использования данных в нем. Все эти факторы превращают настройку SQL-запросов в сложную и ресурсоемкую задачу, которая в конечном счете дорого обходится предприятиям.

Предлагаемая Oracle программа-консультант по настройке SQL-запросов (SQL Tuning Advisor) – это ответ компании на все подводные камни, связанные с ручной настройкой SQL. Эта программа автоматизирует процесс настройки, выполняя комплексный анализ всех возможных способов настройки того или иного SQL-оператора. Анализ и настройка выполняются усовершенствованным средством оптимизации запросов, входящим в состав ядра БД. SQL Tuning Advisor выполняет четыре типа анализа:

- **Анализ статистики:** средство оптимизации запросов на основе оперативной статистики по объектам генерирует эффективные планы

выполнения. В ходе такого анализа выявляются объекты с устаревшими или неполными статистическими данными, после чего консультант выдает рекомендации по устранению проблемы.

- Профилирование SQL:** эта функция, впервые представленная в составе СУБД Oracle Database 10g, олицетворяет собой новаторский подход к настройке SQL. Традиционная настройка SQL-запросов включает в себя ручную работу с кодом приложения с использованием подсказок от средства оптимизации. Профилирование SQL делает ненужным ручное вмешательство, позволяя настраивать операторы SQL без модификации кода приложения. Такая возможность настраивать SQL-запросы, не изменяя программный код, также способствует решению проблемы настройки пакетных приложений. Теперь пользователи пакетных приложений избавлены от необходимости сообщать о проблеме поставщику приложения и несколько недель или даже месяцев ожидать исправления программного кода для настройки оператора. Благодаря профилированию SQL нам удалось автоматизировать процесс настройки, а также сделать его оперативным.
- Анализ путей доступа:** использование индексов позволяет устранить необходимость в считывании таблиц полностью и благодаря этому радикально повысить эффективность SQL-оператора. Поэтому эффективное индексирование – один из распространенных методов настройки. В ходе анализа идентифицируются новые индексы, способные существенно улучшить производительность запроса, после чего пользователю выдается соответствующая рекомендация.
- Анализ структуры SQL:** причиной низкой эффективности могут быть проблемы в структуре операторов SQL. В операторе возможны как синтаксические или семантические ошибки, так и неэффективность самой структуры. В ходе анализа генерируются предложения по изменению структуры выбранных операторов SQL, реализация которых способна повысить эффективность операторов.

Результаты анализа выдаются в виде рекомендаций, а также обоснований таких рекомендаций и прогноза по повышению эффективности. Конкретная рекомендация может относиться к набору статистики по объекту, созданию новых индексов, изменению структуры SQL-оператора или созданию SQL-профиля. Принимая ту или иную рекомендацию, пользователь выполняет соответствующую настройку операторов SQL.

SQL Tuning Results:REGRESSIONTEST1

Scale: COMPLETED
 Started: May 1, 2007 3:15:26 AM
 Completed: May 1, 2007 3:15:51 AM

Page Refreshed: May 29, 2007 7:27:56 PM PDT [Refresh]

Tuning Set Owner: APPS
 User: SYS@ora10g
 Time Limit (seconds): 1800
 Running Time (seconds): 28

Recommendations

| Select SQL Text | Parsing Schema | SQL ID | Statistics | Profile Index | Restructure SQL | Miscellaneous | Error |
|--|----------------|-------------|------------|---------------|-----------------|---------------|-------|
| SELECT /*+ my_query_14_scott */ /*+ ORDERED INDEX(0) USE_HASH(1) */ B 2pg_featvalue_2... | APPS | 5xtpk29d6ky | | ✓ | ✓ | ✓ | |
| SELECT /*+ my_query_1_scott */ DISTINCT /*+ t1pg_featvalue_15_id pg_featvalue_15_id =0... | APPS | 1f5qz00d60d | | ✓ | | ✓ | |
| SELECT /*+ my_query_4_scott */ DISTINCT /*+ t1pg_featvalue_47_id pg_featvalue_47_id =0... | APPS | 7p0zschdckm | | ✓ | | ✓ | |

Рисунок 2. Страница рекомендаций консультанта по настройке SQL

Консультант по настройке SQL предлагает действенный, интуитивно понятный и удобный способ настройки SQL-запросов. Теперь для настройки операторов SQL необязательно быть экспертом в соответствующей области. Компания Oracle включила такого «эксперта» в ядро базы данных, с тем чтобы он выполнял за администраторов БД эту очень важную функцию, затрачивая на такую задачу во много раз меньше времени и ресурсов, чем потребовалось бы для ее выполнения вручную.

Автоматический консультант по настройке SQL

Консультант по настройке SQL (SQL Tuning Advisor) также может работать в автоматическом режиме. В этом режиме программа-консультант автоматически запускается в системе в качестве задачи техобслуживания. При каждом запуске консультант выбирает в системе SQL-запросы, порождающие большую нагрузку, и генерирует рекомендации по их настройке.

Автоматический консультант по настройке SQL можно конфигурировать таким образом, чтобы он автоматически применял рекомендации SQL-профиля. Если пользователь включает автоматическое применение, программа-консультант создает SQL-профили только для тех операторов SQL, для которых доступно по меньшей мере трехкратное повышение эффективности. Другие типы рекомендаций, в том числе по созданию новых индексов, обновлению статистики средства оптимизации или изменению структуры SQL-запросов, можно применять только вручную. Операторы языка DML не учитываются автоматическим консультантом по настройке SQL в качестве средства настройки.

Имеется возможность просматривать сводку по результатам автоматической настройки SQL за заданный период времени (например, за прошедшие семь дней), а также просматривать подробный отчет по рекомендациям, выданным для всех обработанных SQL-операторов. Такие рекомендации затем можно выборочно применять вручную. Кроме того, возможен просмотр автоматически примененных рекомендаций.

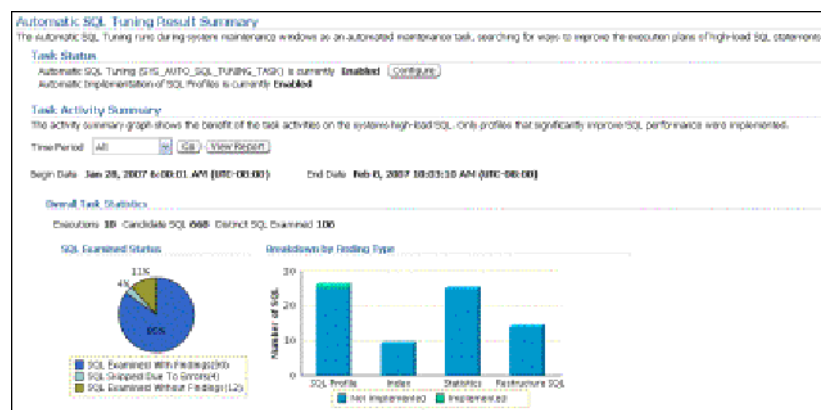


Рисунок 3. Отчет по автоматической настройке SQL

Автоматический консультант по настройке SQL можно сконфигурировать на запуск в любом окне техобслуживания, а можно полностью отключить.

Наборы настройки SQL

Программы-консультанты по SQL рассчитаны на прием информации из

нескольких источников SQL-команд, таких как Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM), Automatic Workload Repository (AWR), кеш курсора и определяемые пользователем SQL-запросы. Это делает возможным настройку практически любых операторов SQL, представляющих для пользователя интерес. Как правило, операторы SQL из таких источников сначала загружаются в новый объект под названием «набор настройки SQL» (англ. SQL Tuning Set, STS), который затем передается в программу-консультант в качестве входных данных.

Набор настройки SQL представляет собой новый объект в базе данных, используемый для считывания информации о загрузке SQL-операторов. Такой набор включает в себя:

- один или несколько SQL-операторов;
- соответствующий контекст выполнения, например, пользовательские структуры, список значений связывания и т.п.;
- соответствующую базовую статистику по выполнению команд, например, истекшее время, процессорное время и т.п.

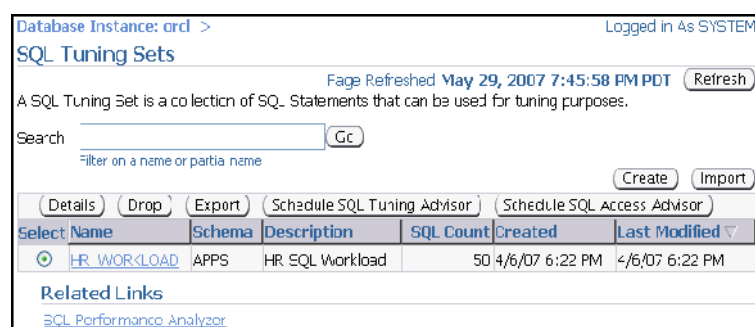


Рисунок 4. Управление наборами настройки SQL

Наборы настройки SQL предоставляют базовую структуру для считывания загрузки SQL-операторов, управления ими и их настройки. Такие наборы делают возможной выборочную настройку по требованию для генерируемых системой и определяемых пользователем рабочих нагрузок, значительно упрощая задачу настройки множественных SQL-операторов. С помощью наборов настройки SQL пользователи могут считывать любые SQL-операторы, представляющие для них интерес, и сохранять операторы в таких наборах для настройки в будущем. Исчезает необходимость вручную писать и обслуживать SQL-сценарии для целей настройки. Более того, относящаяся к контексту выполнения и статистике выполнения информация, которая считывается набором настройки, позволяет выполнять настройку более качественно и эффективно, чем это можно сделать с помощью пользовательского SQL-сценария.

Консультант по доступу к операторам SQL

Структура базы данных может оказывать существенное влияние на общую эффективность работы приложения. Программа-консультант по доступу к операторам SQL (SQL Access Advisor) предоставляет всеобъемлющие рекомендации по способам оптимизации структуры БД с целью обеспечить максимально эффективную работу приложения. При их совместном применении консультант по доступу к операторам SQL и консультант по настройке SQL представляют собой комплексное решение

для настройки приложений БД. Эти программы позволяют автоматизировать все используемые на сегодняшний день приемы ручной настройки и образуют ядро предлагаемого компанией Oracle решения для автоматической настройки SQL.

Консультант по настройке SQL принимает входные данные из всех источников, которые могут понадобиться пользователю, в том числе из кеша курсора, репозитория Automatic Workload Repository (AWR) или любой другой заданной пользователем рабочей нагрузки, а также способен моделировать предполагаемую загруженность в случае, если структура содержит измерения или связи между первичными и внешними ключами. Консультант выполняет комплексный анализ загруженности и при необходимости предоставляет рекомендации по созданию новых разделов или индексов, удаляет все неиспользуемые индексы, создает новые материализованные представления и журналы материализованного представления. Определение оптимальной стратегии разбиения на разделы или стратегии индексирования для конкретной рабочей нагрузки – это сложный и трудоемкий процесс, требующий экспертных знаний. В дополнение к запросам загруженности, консультант по доступу к SQL-операторам учитывает затраты на операции вставки/обновления/удаления и выдает соответствующие рекомендации с количественным прогнозом ожидаемого выигрыша по эффективности, а также создает сценарии, необходимые для применения таких рекомендаций.

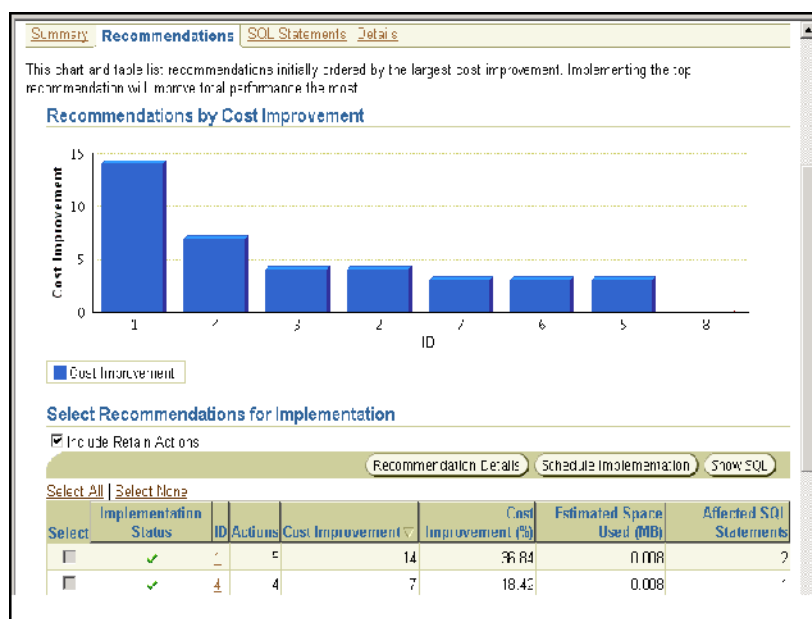


Рисунок 5. Страница рекомендаций консультанта по доступу к SQL

На **рисунке 5** изображена страница рекомендаций программы-консультанта по доступу к операторам SQL. Приведенные рекомендации упорядочены по коэффициенту улучшения загруженности. Пользователь может выбирать рекомендации как по отдельности, так и все вместе и применять их, просто нажав кнопку Implement.

Консультант по доступу к операторам SQL делает процесс доступа к структуре простым и доступным. Он сообщает пользователю, какие типы

ORACLE TUNING PACK 11G

Пакет Oracle Tuning Pack 11g обеспечивает максимальные преимущества, если его использовать совместно со следующими продуктами Oracle:

- Oracle Diagnostics Pack
- Oracle Configuration Management Pack
- Oracle Provisioning Pack
- Oracle Database Change Management Pack
- Опция Oracle Real Application Testing

индексов, разделов и материализованных представлений требуются для того, чтобы максимально повысить эффективность работы приложения. Автоматизируя эту чрезвычайно важную функцию, консультант по доступу к операторам SQL устраняет необходимость в подверженном ошибкам, продолжительном и дорогостоящем процессе ручной настройки. Программа-консультант работает быстро и проста в применении; кроме того, при использовании совместно с консультантом по настройке SQL она превращается в наиболее точное и экономически эффективное решение для настройки производительности приложений.

Мастер реорганизации объектов

Пакет Oracle Tuning Pack 11g также предоставляет возможность реорганизации объектов. Эффективно управляя использованием места на диске вашими табличными пространствами путем удаления неиспользуемого места, вы не только оптимизируете работу с дисковым пространством, но и повышаете производительность работы, сокращая количество ненужных обращений к диску. Ниже перечислены возможные применения реорганизации:

- восстановление фрагментированных индексов и таблиц;
- перемещение объектов в другое табличное пространство;
- воссоздание объектов с оптимальными атрибутами для хранения.

Пакет Oracle Tuning Pack 11g включает в себя мастер для проведения реорганизации на уровнях логической структуры и табличного пространства, а также предоставляет возможность выбора между проведением реорганизации в оперативном и автономном режиме. Кроме того, мастер создает отчет по анализу воздействия и обзорный сценарий, содержащий точное описание операций, которые планируется выполнить. Это позволяет пользователям получить четкое представление о последствиях операции до ее выполнения.

Лицензирование

Функции лицензирования доступны для использования через такие продукты, как Oracle Enterprise Manager Database Control, Oracle Enterprise Manager Grid Control, Oracle SQL Developer, а также программные интерфейсы, распространяемые в комплекте с ПО Oracle Database. Использование этих и других функций, описанных в документации по лицензированию продуктов, требует лицензии на пакет Oracle Tuning Pack независимо от того, какой механизм обеспечения доступа вами используется.

© Oracle, 2007. Все права защищены.

Данный документ предоставляется исключительно в информационных целях. Его содержимое может изменяться без предварительного уведомления. Компания Oracle не гарантирует, что документ не содержит ошибок, а также не предоставляет иных гарантий либо положений, как изложенных в устной форме, так и неявно определяемых законодательством – в том числе неявных гарантий и положений относительно товарного состояния или пригодности для конкретной цели. В частности, компания Oracle не несет никакой ответственности в связи с настоящим документом и заявляет, что настоящий документ не создает каких-либо явных или неявных контрактных обязательств. Настоящий документ запрещается воспроизводить или передавать с какой-либо целью, в какой-либо форме и какими-либо средствами, в том числе электронными и механическими, без предварительного письменного согласия компании Oracle.

Oracle является зарегистрированным товарным знаком корпорации Oracle Corporation и/или ее дочерних предприятий. Прочие наименования могут являться товарными знаками соответствующих владельцев.