

Базы данных

Тема 9

СУБД SQL Server 2012 – Представления.
Индексы.

Представления (Views)

- представление - это виртуальная таблица, состоящая из совокупности именованных столбцов и строк данных, содержимое которой определяется запросом;
- определяющий представление запрос может быть инициирован в одной или нескольких таблицах или в других представлениях текущей или других баз данных;
- пока представление не будет проиндексировано, оно не существует в базе данных как хранимая совокупность значений: строки и столбцы динамически формируются при обращении к представлению на основе данных из таблиц (и других представлений), указанных в определяющем представление запросе, и динамически создаваемых при обращениях к представлению;
- функции представлений:
 - упрощение и настройка восприятия каждым пользователем информации базы данных;
 - реализация механизмов безопасности, обеспечивающих возможность обращения пользователей к данным без предоставления им разрешений на непосредственный доступ к базовым таблицам;
 - обеспечение интерфейса обратной совместимости, моделирующего таблицу, которая существует, но схема которой изменилась;
 - определение представлений с данными из нескольких гетерогенных источников (объединение структурированных подобным образом данных, относящихся к разным серверам, с помощью распределенных запросов).

Типы представлений

- стандартные: сочетание данных из одной или нескольких таблиц;
- индексированные: материализованное представление (вычисленное и сохраненное в базе данных), изменения данных в базовых таблицах, отражаются в данных, хранимых в индексированном представлении;
 - индексировать представление можно, создав для него *уникальный кластеризованный индекс*:
 - индексированные представления значительно повышают производительность некоторых типов запросов;
 - индексированные представления эффективнее всего использовать в запросах, группирующих множество строк;
 - индексированные представления не очень хорошо подходят для часто обновляющихся базовых наборов данных;
- секционированные: объединение горизонтально секционированных данных набора базовых таблиц, находящихся на одном или нескольких серверах (локальное / распределенное секционированное представление).

Создание, изменение и удаление представлений

```
CREATE VIEW Orders_Qry AS
    SELECT
        o.OrderID, o.CustomerID, o.OrderDate,
        o.Freight, o.ShipAddress, c.CompanyName
    FROM Customers c INNER JOIN Orders o
        ON c.CustomerID = o.CustomerID
    WITH CHECK OPTION
GO
```

```
ALTER VIEW employees_view AS ...
DROP VIEW Orders_Qry
GO
```

```
CREATE TABLE wide_tbl(a int PRIMARY KEY, b int, ..., z int)
CREATE VIEW v_abc WITH SCHEMABINDING AS
    SELECT a, b, c
    FROM dbo.wide_tbl
    WHERE a BETWEEN 0 AND 1000
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX i_abc ON v_abc(a)
```

Ограничение на изменение данных с использованием представлений

- любые изменения, в том числе инструкции UPDATE, INSERT и DELETE, должны ссылаться на столбцы только одной базовой таблицы;
- изменяемые в представлении столбцы должны прямо ссылаться на данные в столбце базовой таблицы - они не могут быть получены другим способом, то есть:
 - статистическими функциями (AVG, COUNT, SUM, MIN, MAX, GROUPING, STDEV, STDEVP, VAR или VARP)
 - вычислением на основе других столбцов (столбцы, полученные при помощи операторов UNION, UNION ALL, CROSSJOIN, EXCEPT и INTERSECT, также основаны на вычислениях и поэтому недоступны для изменения);
- изменяемые столбцы не могут указываться в предложениях GROUP BY, HAVING и DISTINCT;
- при использовании предложения WITH CHECK OPTION все инструкции изменения данных, должны придерживаться перечня критериев, указанных в инструкции SELECT, определяющей представление (любое изменение строк, приводящее к их исключению из представления, отменяется, и выдается ошибка);
- инструкция INSERT должна указывать значения для всех столбцов базовой таблицы, которые не допускают значений NULL и не определены с ключевым словом DEFAULT.

Индексы

- индекс является структурой на диске, которая связана с таблицей или представлением и улучшает производительность запроса за счет сокращения количества дисковых операций ввода-вывода и уменьшения потребления системных ресурсов;
- индекс содержит ключи, построенные из одного или нескольких столбцов в таблице или представлении (ключи хранятся в виде структуры сбалансированного дерева);
- индексы могут быть уникальными, т.е. никакие две строки не имеют одинаковое значение для ключа индекса;
- индексы создаются автоматически при определении ограничений PRIMARY KEY или UNIQUE на основе столбцов таблицы;

Типы индексов

- кластеризованный (clustered index)
 - кластеризованные индексы сортируют и хранят строки данных в таблицах или представлениях на основе их ключевых значений (т.е. значений столбцов, включенных в определение индекса);
 - существует только один кластеризованный индекс для каждой таблицы;
 - строки данных в таблице хранятся в порядке сортировки только в том случае, если таблица содержит кластеризованный индекс:
 - если у таблицы есть кластеризованный индекс, то таблица называется кластеризованной;
 - если у таблицы нет кластеризованного индекса, то строки данных хранятся в неупорядоченной структуре, которая называется кучей;
- некластеризованный (non-clustered)
 - некластеризованные индексы имеют структуру, отдельную от строк данных;
 - в некластеризованном индексе содержатся значения его ключа, и каждая запись значения ключа содержит указатель на соответствующую строку данных;
 - указатель из строки индекса в некластеризованном индексе, который указывает на строку данных, называется указателем строки, структура которого зависит от того, хранятся ли страницы данных в куче или в кластеризованной таблице:
 - для кучи указатель строки является указателем на строку;
 - для кластеризованной таблицы указатель строки данных является ключом кластеризованного индекса;
 - в SQL Server 2012 можно добавить неключевые столбцы на конечный уровень некластеризованного индекса и выполнять полностью индексированные запросы.

Дополнительные типы индексов

Уникальный	Уникальный индекс обеспечивает отсутствие повторяющихся значений ключа индекса, что, в свою очередь, приводит к тому, что каждая строка в таблице или представлении является в каком-то смысле уникальной. Как кластеризованные, так и некластеризованные индексы могут быть уникальными.
Индекс с включенными столбцами	Некластеризованный индекс, дополнительно содержащий, кроме ключевых столбцов, неключевые.
Индексированные представления	Индекс представления материализуется (выполняется), представление и результирующий набор окончательно сохраняются в уникальный кластеризованный индекс так же, как сохраняется таблица с кластеризованным индексом. Некластеризованные индексы в представлении могут быть добавлены после создания кластеризованного индекса.
Полнотекстовый	Специальный тип функционального индекса, основанного на маркерах, который создается и поддерживается средством полнотекстового поиска (Microsoft) для службы SQL Server (MSFTESQL). Он обеспечивает эффективную поддержку операций поиска сложных слов в символьных строковых данных.
XML	представление больших двоичных объектов XML (BLOB) в столбце с типом данных xml

Создание и удаление индексов

- при проектировании и создании индексов учитываются следующие аспекты:
 - набор ключевых полей индекса;
 - количество столбцов в индексе;
 - уникальность индекса;
 - размещение индексов в файловых группах;
 - добавление неключевых столбцов к конечному уровню некластеризованного индекса;
 - порядок сортировки индекса.

```
CREATE INDEX Orders_Idx
    ON Orders (OrderDate, Freight DESC)
GO
```

```
CREATE UNIQUE CLUSTERED INDEX Orders_Qry_Idx
    ON Orders_Qry (CustomerID)
GO
```

```
ALTER INDEX ALL
    ON Production.Product
    REBUILD WITH (ONLINE = ON);
```

```
CREATE INDEX IX_Document_Title
    ON Production.Document (Title, Revision)
    INCLUDE (FileName)
```

```
DROP INDEX Orders_Idx
DROP INDEX Orders_Qry_Idx
GO
```

Лабораторная работа №7.

Представления и индексы

1. Создать представление на основе одной из таблиц задания 6.
2. Создать представление на основе полей обеих связанных таблиц задания 6.
3. Создать индекс для одной из таблиц задания 6, включив в него дополнительные неключевые поля.
4. Создать индексированное представление.

Вопросы к экзамену

- Представления: назначение, типы (стандартные, индексированные, секционированные)
- Индексы: назначение, типы (кластеризованные и некластеризованные)