

# Лекция №8

## Встроенный SQL

каф. КИБЭВС  
И.В. Горбунов

# Хранимые процедуры

Со стороны приложений, работающих с БД, **хранимые процедуры (Stored Procedure)** — это подпрограммы, которые выполняются на сервере. По отношению к БД — это объекты, которые создаются и хранятся в БД.

Они могут быть вызваны из клиентских приложений. При этом одна процедура может быть использована в любом количестве клиентских приложений, что позволяет существенно сэкономить трудозатраты на создание прикладного программного обеспечения и эффективно применять стратегию повторного использования кода.

Хранимые процедуры являются объектами БД.

Каждая хранимая процедура компилируется при первом выполнении, в процессе компиляции строится оптимальный план выполнения процедуры.

Описание процедуры совместно с планом ее выполнения хранится в системных таблицах БД.

По умолчанию выполнить хранимую процедуру может только ее владелец, которым является владелец БД, и создатель хранимой процедуры. Однако владелец хранимой процедуры может делегировать права на ее запуск другим пользователям.

В MS SQL Server хранимая процедура создается оператором:

```
CREATE PROCEDURE] <имя_процедуры> [;<версия>]
[{@параметр1 тип_данных}
[VARYING] [= <значение_по_умолчанию>] [OUTPUT]]
[..параметрN..]
[ WITH
{ RECOMPILE | ENCRYPTION | RECOMPILE, ENCRYPTION}]
[FOR REPLICATION]
AS
```

*Тело процедуры*

**VARYING** - определяет заданное значение по умолчанию для определенного ранее параметра.

**RECOMPILE** определяет режим компиляции создаваемой хранимой процедуры. Если задано ключевое слово **RECOMPILE**, то процедура будет перекомпилироваться каждый раз, когда она будет вызываться на исполнение.

**ENCRYPTION** определяет режим, при котором исходный текст хранимой процедуры не сохраняется в БД. Такой режим применяется для сохранения авторского права на интеллектуальную продукцию, хранимую <sup>7</sup>

Каждая хранимая процедура является объектом БД. Она имеет уникальное имя и уникальный внутренний номер в системном каталоге. При изменении текста хранимой процедуры **мы должны сначала уничтожить данную процедуру как объект, хранимый в БД, и только после этого записать на ее место новую.** Следует отметить, что при удалении хранимой процедуры удаляются одновременно все ее версии, нельзя удалить только одну версию хранимой процедуры.



Хранимые процедуры допускают наличие нескольких выходных параметров. Для этого каждый выходной параметр должен после задания своего типа данных иметь дополнительное ключевое слово OUTPUT.

## Эффективность хранимых процедур:

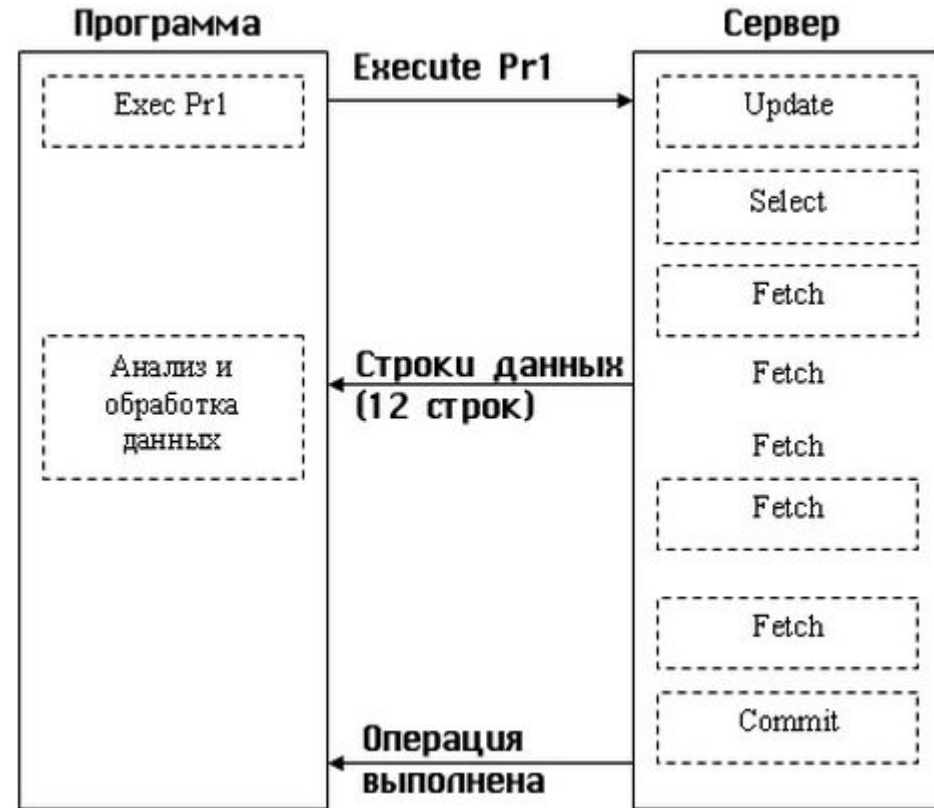
Если рассмотреть этапы выполнения одинакового текста части приложения, содержащего SQL-операторы, самостоятельно на клиенте и в качестве хранимой процедуры, то можно отметить, что на клиенте выполняются все 5 этапов выполнения SQL-операторов, а хранимая процедура может храниться в БД в уже скомпилированном виде, и ее исполнение займет гораздо меньше времени.

### Оператор SQL



## **Эффективность хранимых процедур:**

Хранимые процедуры, как уже упоминалось, могут быть использованы несколькими приложениями, а встроенные операторы SQL должны быть включены в каждое приложение повторно.



# Триггеры

**Триггер** — это специальный вид хранимой процедуры, которую **SQL Server** вызывает при выполнении операций модификации соответствующих таблиц.

Триггер автоматически активизируется при выполнении операции, с которой он связан.

Триггеры связываются с одной или несколькими операциями модификации над одной таблицей.

Триггеры могут быть эффективно использованы для поддержки семантической целостности БД, однако приоритет их ниже, чем приоритет правил-ограничений (constraints), задаваемых на уровне описания таблиц и на уровне связей между таблицами.

При написании триггеров всегда надо помнить об этом, при нарушении правил целостности по связям (DRI declarative Referential Integrity) триггер просто может никогда не сработать.



Для создания триггеров используется специальная команда:

```
CREATE TRIGGER <имя_триггера> ON <имя_таблицы>  
FOR {[INSERT][. UPDATE] [, DELETE] } [WITH ENCRYPTING]  
AS
```

SQL-операторы (Тело триггера)

Имя триггера является идентификатором во встроенном языке программирования СУБД и должно удовлетворять соответствующим требованиям.

В параметре **FOR** задается одна или несколько операций модификации, которые запускают данный триггер.

Параметр **WITH ENCRYPTING** имеет тот же смысл, что и для хранимых процедур, он скрывает исходный текст тела триггера.

## Ограничения:

- Нельзя использовать в теле триггера операции создания объектов БД (новой БД, новой таблицы, нового индекса, новой хранимой процедуры, нового триггера, новых индексов, новых представлений).
- Нельзя использовать в триггере команду удаления объектов DROP для всех типов базовых объектов БД.
- Нельзя использовать в теле триггера команды изменения базовых объектов ALTER TABLE, ALTER DATABASE.



## Ограничения:

- Нельзя изменять права доступа к объектам БД, то есть выполнять команду GRAND или REVOKE.
- Нельзя создать триггер для представления (VIEW).
- В отличие от хранимых процедур, триггер не может возвращать никаких значений, он запускается автоматически сервером и не может связаться самостоятельно ни с одним клиентом.

**Спасибо за внимание!!!**