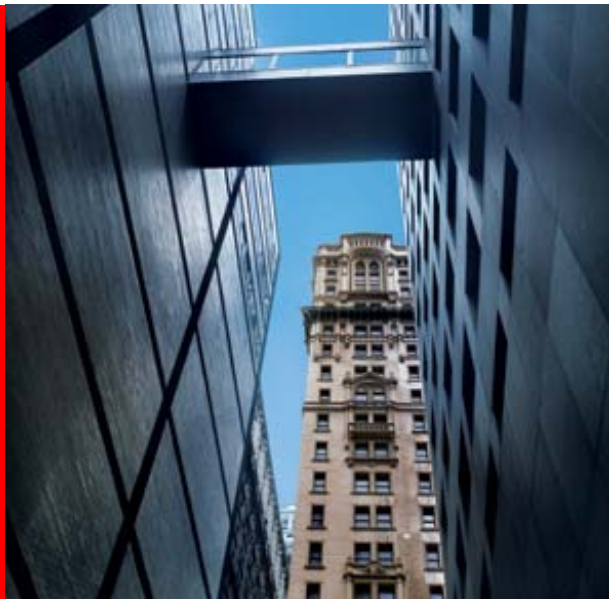


ORACLE®



ORACLE®

Новые возможности в Oracle Partitioning Option 11g

Игорь Мельников
старший консультант

План

- Смешанное секционирование
- Виртуальные столбцы
- Interval Partitioning
- REF Partitioning
- System Partitioning
- Заключение

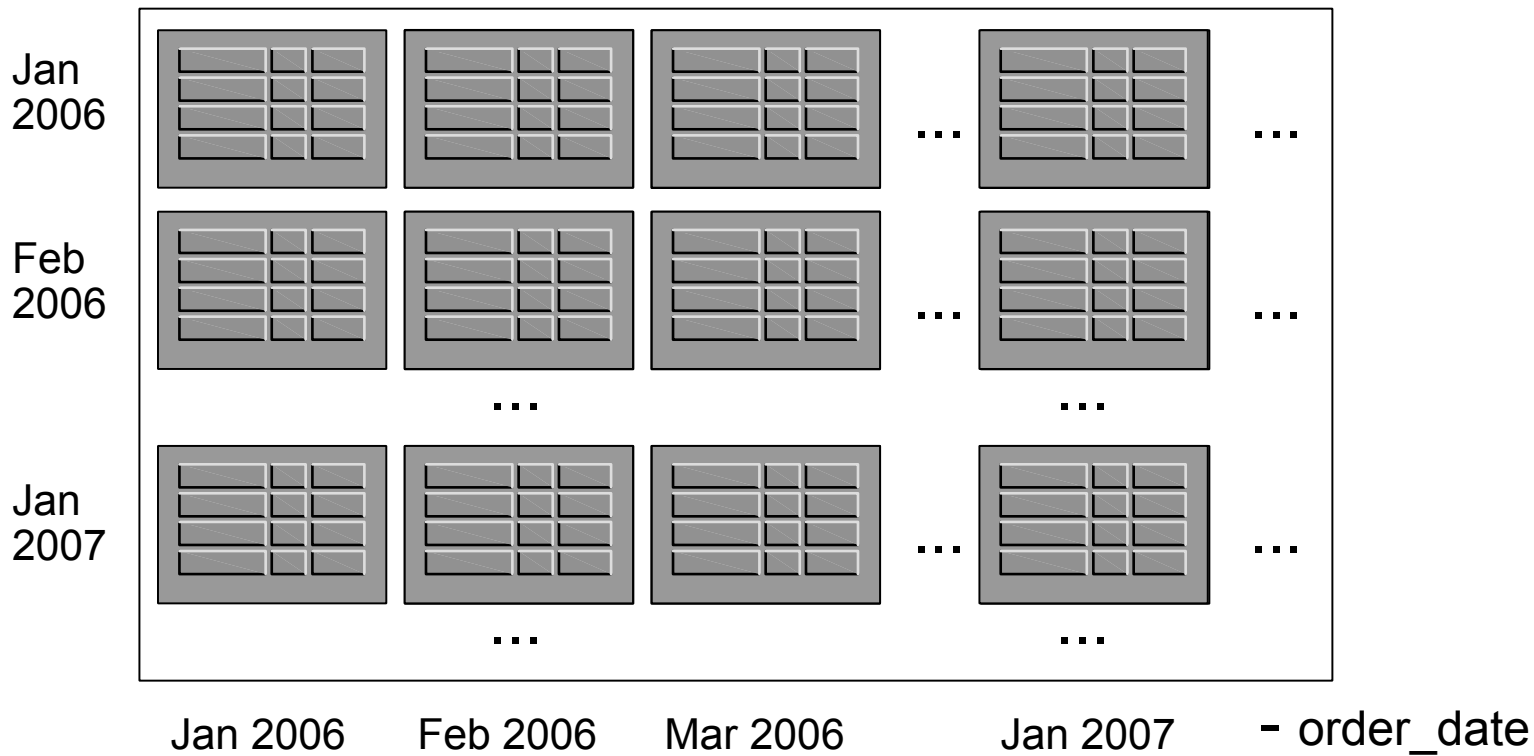


Смешанное секционирование в Oracle Database 11g



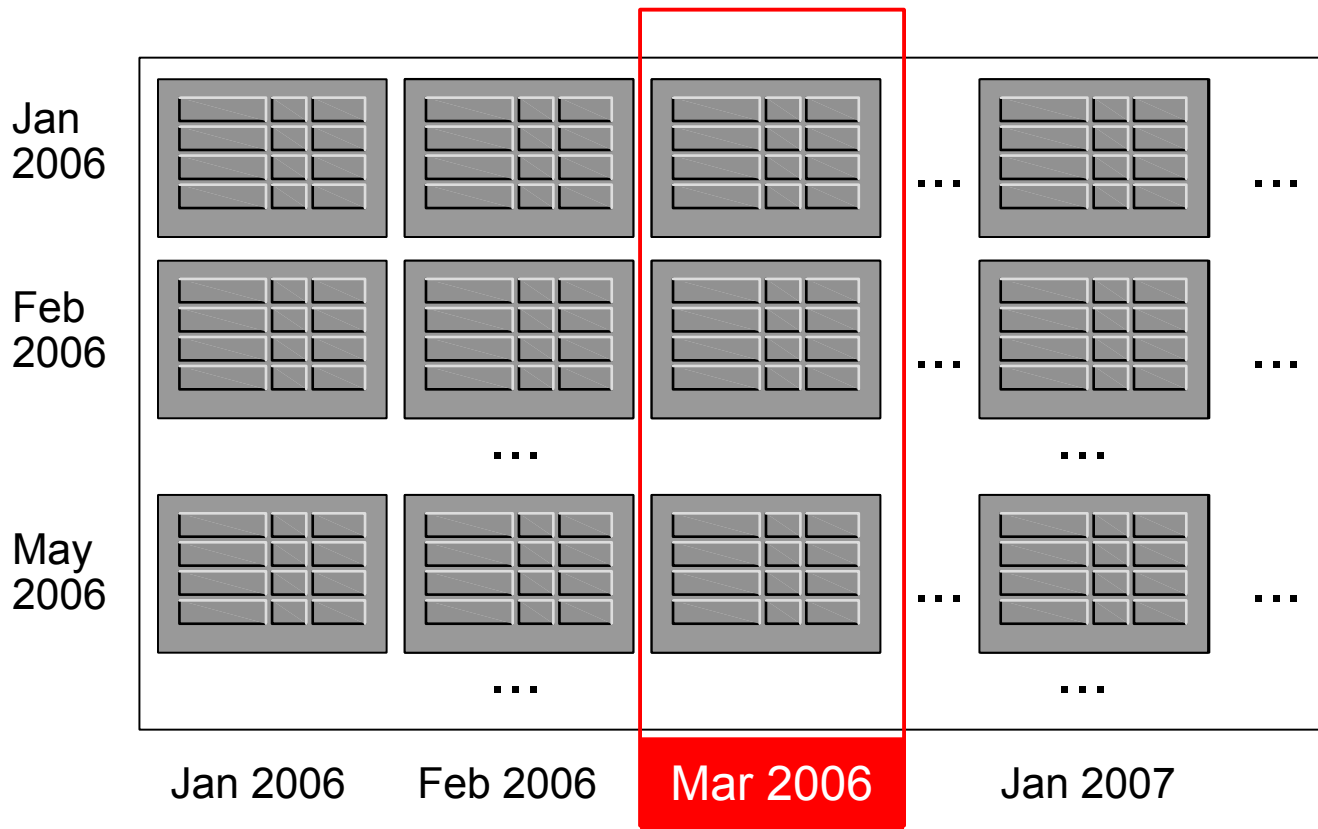
Composite Partitioning - концепция

Table SALES
RANGE(order_date)-RANGE(ship_date)



Composite Partitioning - концепция

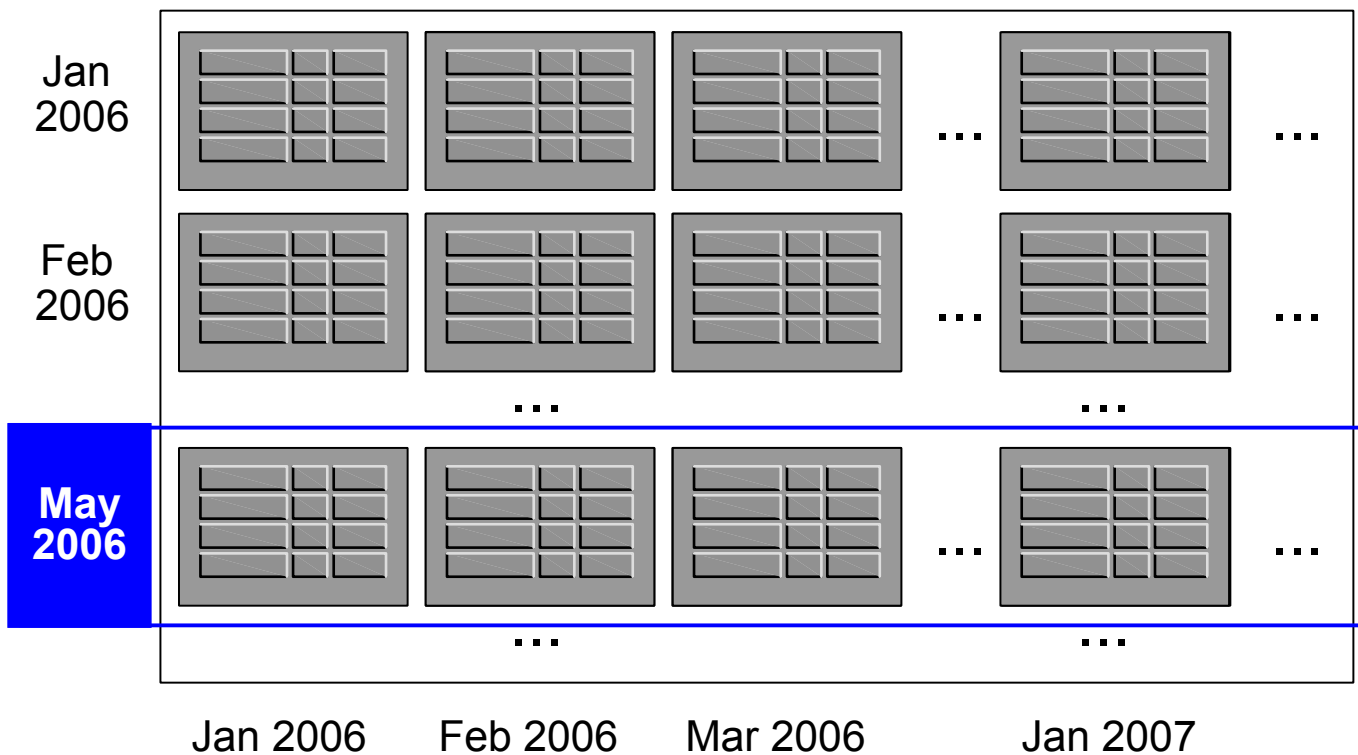
Table SALES
RANGE(order_date)-RANGE(ship_date)



- Все заказы сделанные в Марте 2006
Г. (order_date in March 2006)

Composite Partitioning - концепция

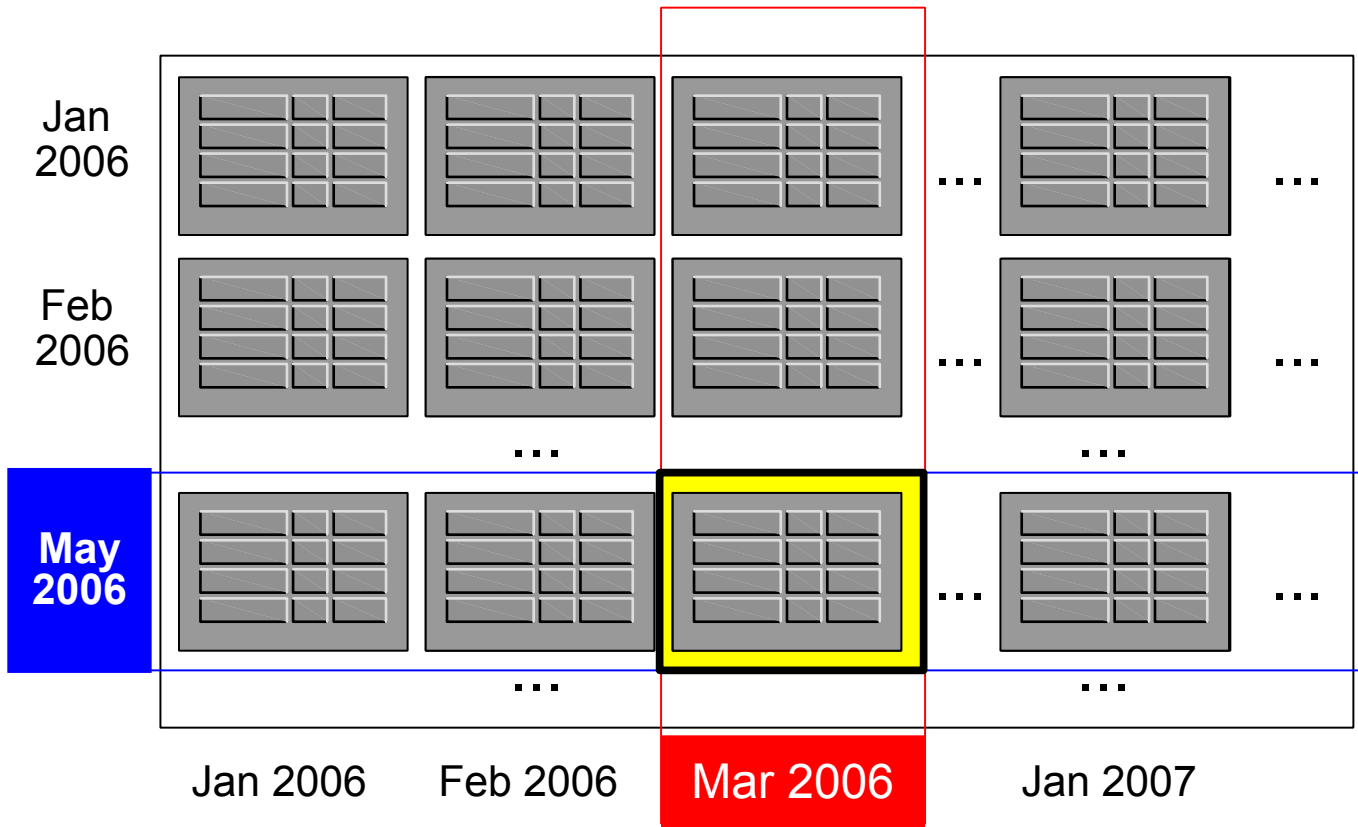
Table SALES
RANGE(order_date)-RANGE(ship_date)



- Все заказы отгруженные в Мае 2006 г (ship_date in May 2006)

Composite Partitioning - концепция

Table SALES
RANGE(order_date)-RANGE(ship_date)



- Все заказы с **order_date in March 2006** и **ship_date in May 2006**

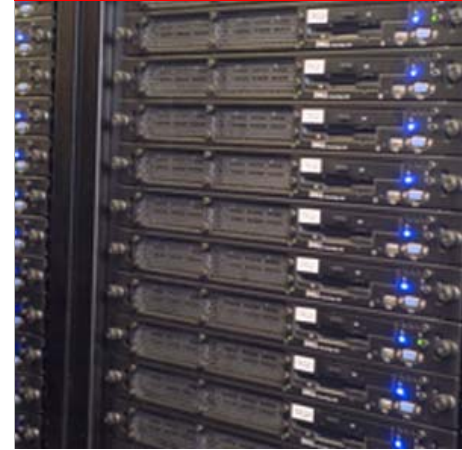
Composite Partitioning

В 11g – поддержка всех комбинаций

- Oracle Database 11g поддерживает все комбинации смешанного секционирования

	Range	List	Hash
Range	Yes	Yes	Yes
List	Yes	Yes	Yes
Interval	Yes	Yes	Yes

Секционирование на основе виртуальных столбцов



Виртуальные столбцы

Бизнес проблема

- Дополнительные атрибуты схемы вычисляются на основе существующих данных
- Избыточное хранение данных или создание дополнительных view помогает решить эту проблему
 - Усложняет поддержку и замедляет работу

Решение

- Oracle Database 11g позволяет определять виртуальные колонки
 - Полностью виртуальные, только метаданные
- Трактуются как реальные колонки, но DML в них запрещен
 - Виртуальные колонки могут иметь статистику
 - Виртуальные колонки могут использоваться как ключ секционирования
- Лучше производительность и проще поддерживать

Виртуальные столбцы

Пример

- Базовая таблица с всеми атрибутами ...

```
CREATE TABLE accounts
(acc_no      number(10)    not null,
 acc_name    varchar2(50) not null, ...
```

12500	Adams
12507	Blake
12666	King
12875	Smith

Виртуальные столбцы

Пример

- Базовая таблица с всеми атрибутами...
 - ... добавлен виртуальный столбец

```
CREATE TABLE accounts
(acc_no      number(10)    not null,
 acc_name    varchar2(50) not null, ...
 acc_branch number(2)      generated always as
    (to_number(substr(to_char(acc_no),1,2)))
```

12500	Adams	12
12507	Blake	12
12666	King	12
12875	Smith	12

Виртуальные столбцы

Пример – секционирование по виртуальному столбцу

- Базовая таблица с всеми атрибутами...
 - ... добавлен виртуальный столбец
 - ... и виртуальный столбец использован как ключ секционирования

```
CREATE TABLE accounts
(acc_no      number(10)    not null,
 acc_name    varchar2(50) not null, ...
 acc_branch  number(2)     generated always as
                    (to_number(substr(to_char(acc_no),1,2)))
partition by list (acc_branch) ...
```

12500	Adams	12
12507	Blake	12
12666	King	12
12875	Smith	12

...

32320	Jones	32
32407	Clark	32
32758	Hura	32
32980	Phillips	32

Виртуальные столбцы

Замечания по использованию

- В качестве выражения столбца может быть использована PL/SQL-функция
- Функция должна быть детерминированной (явно!)
- По виртуальному столбцу можно строить индекс !

```
create or replace package acc_service is
  function getBranch(v_pAccNo in number) return number deterministic;
end;
```

```
CREATE TABLE accounts
(acc_no      number(10)    not null,
 acc_name    varchar2(50) not null, ...
 acc_branch number(2) generated always as
                (acc_service.getBranch(acc_no)));
```

Interval Partitioning



Interval Partitioning

- Interval Partitioning
 - Расширение Range Partitioning
 - Полная автоматизация для равномерных range partitions
- Вначале сегменты создаются только на уровне метаданных
 - Создается только стартовая Partition
- Сегменты создаются только тогда, когда для них появляются данные
 - Не надо создавать новые сегменты
 - Также создаются и поддерживаются локальные индексы

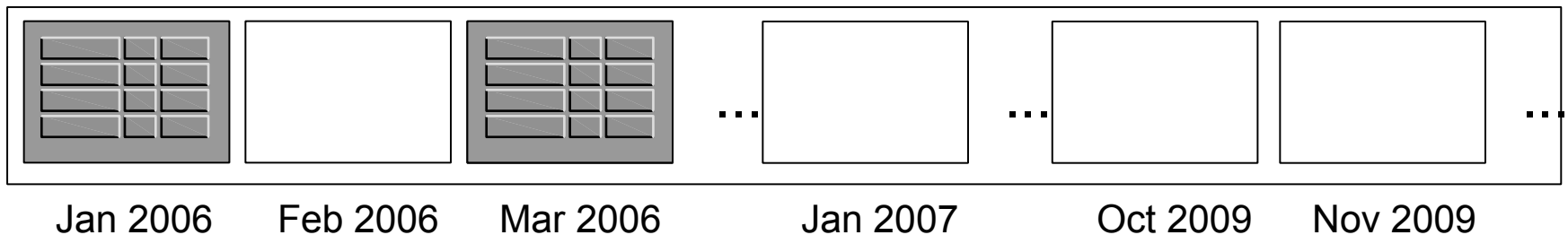
Не нужно управлять секциями

Interval Partitioning

- Очень легко..

```
CREATE TABLE sales (order_date DATE, ...)
PARTITION BY RANGE (order_date)
INTERVAL (NUMTOYMINTERVAL(1, 'month'))
(PARTITION p_first VALUES LESS THAN ('01-JAN-2006'));
```

Table SALES



Новый сегмент создается автоматически

```
INSERT INTO sales (order_date DATE, ...)
VALUES ('04-MAR-2006', ...);
```

Interval Partitioning

Замечания по использованию

- В качестве ключа секционирования может выступать один столбец
- Столбец должен быть типа NUMBER или DATE
- Interval Partitioning не поддерживается для IOT
- Возможно смешанное секционирование:
 - Interval-range
 - Interval-hash
 - Interval-list

REF Partitioning



REF Partitioning

Проблемы бизнеса

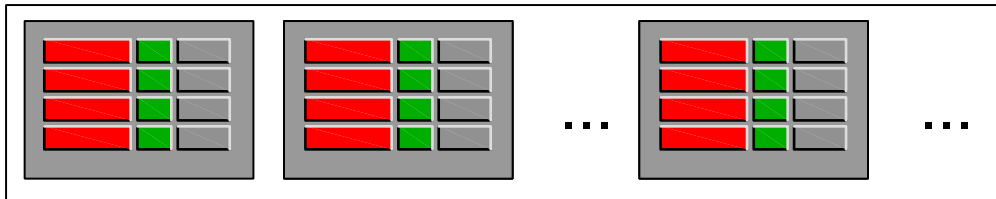
- Связанные таблицы часто надо делить на секции одинаковым образом (та же стратегия)
 - Пример: заказы (order) – строки заказа (lineitem)
- Эту проблему можно решить за счет избыточного хранения той же информации (дата заказа)
 - Дублирование данных
 - Усложнение сопровождения

Решение

- Oracle Database 11g поддерживает REF Partitioning
 - Подчиненная таблица (Child) наследует стратегию секционирования родительской таблицы через связь РК-FK
 - Интуитивная модель
- Лучше производительность и легче сопровождение

REF Partitioning

Таблица ORDERS



Jan 2006

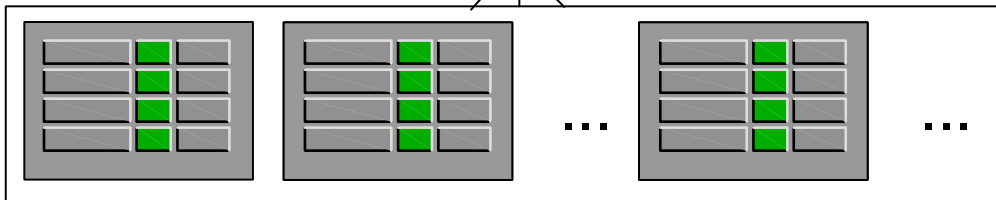
Feb 2006

- RANGE(**order_date**)
- Primary key **order_id**

PARTITION BY REFERENCE

- Ключ секционирования наследуется через связь РК-ФК

Таблица LINEITEMS



Jan 2006

Feb 2006

- RANGE(**order_date**)
- Foreign key **order_id**

System Partitioning



System Partitioning

- Секционирование определяемое разработчиком
- Алгоритм секционирования определяет разработчик

```
CREATE TABLE SystemPartitionedTable (c1 integer, c2 integer)
PARTITIONED BY SYSTEM
(
  PARTITION p1 TABLESPACE tbs_1,
  PARTITION p2 TABLESPACE tbs_2,
  PARTITION p3 TABLESPACE tbs_3,
  PARTITION p4 TABLESPACE tbs_4
);
```

System Partitioning

- Операция вставки в таблицу должна использовать расширенный синтаксис:

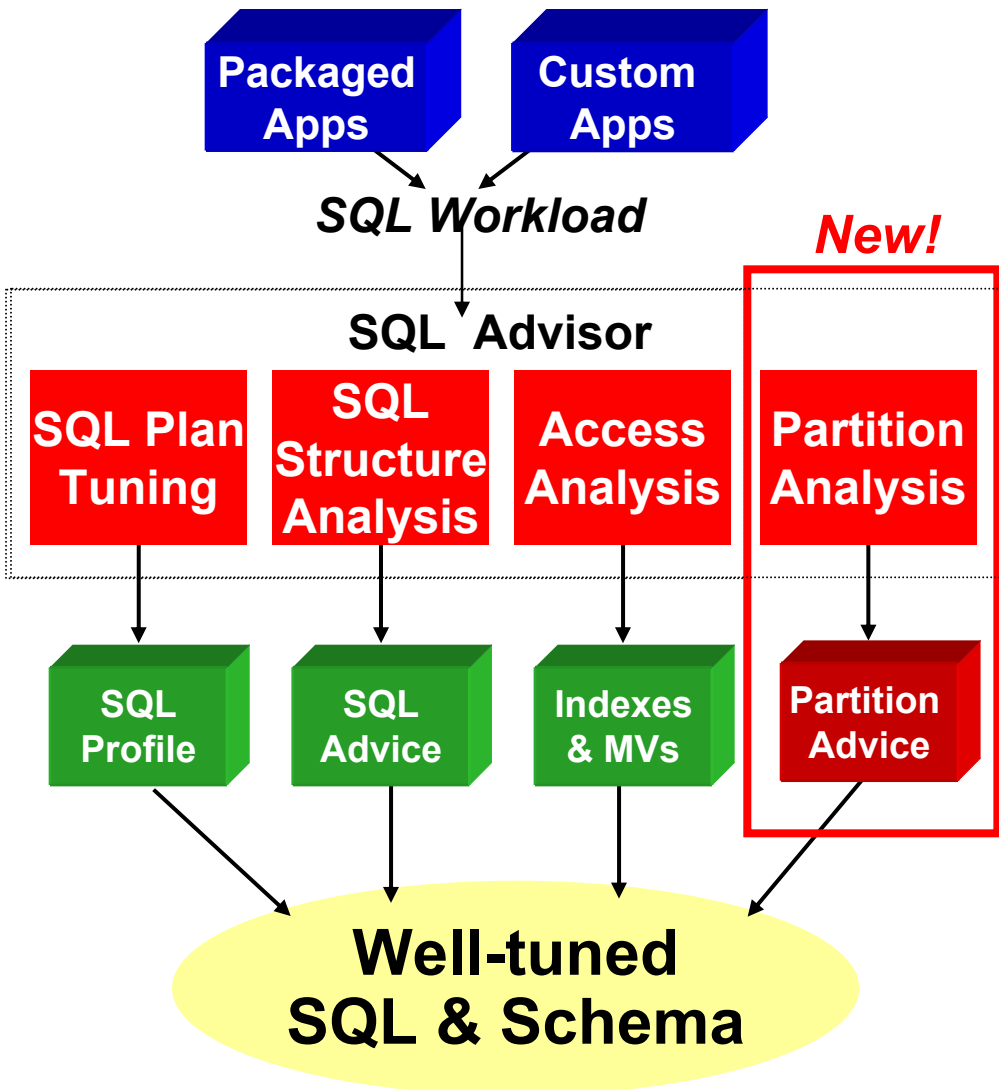
```
INSERT INTO SystemPartitionedTable PARTITION (p1) VALUES (4,5);
```

- Основное применение – System Managed Domain Indexes
- Через реализацию интерфейса ODCIIndex
 - Поддержка основных DDL-операций над секциями
 - Реализация собственного механизма Pruning через пользовательские операторы (OPERATOR)

Заключение



Partitioning Advisor



- На основе работы SQL выдает рекомендации по секционированию
- Советует выбор метода:
 - Range (equal-interval), range key and interval
 - Hash, hash key
- Учитывает конфликты с индексами и MV

Oracle Partitioning:

10 лет исследований и разработок

	Core functionality	Performance	Manageability
Oracle8	Range partitioning Global range indexes	“Static” partition pruning	Basic maintenance operations: add, drop, exchange
Oracle8i	Hash and composite range-hash partitioning	Partition-wise joins “Dynamic” pruning	Merge operation
Oracle9i	List partitioning		Global index maintenance
Oracle9i R2	Composite range-list partitioning	Fast partition split	
Oracle10g	Global hash indexes		Local Index maintenance
Oracle10g R2	1M partitions per table	“Multi-dimensional” pruning	Fast drop table

Oracle Partitioning:

10 лет исследований и разработок

	Core functionality	Performance	Manageability
Oracle8	Range partitioning Global range indexes	“Static” partition pruning	Basic maintenance operations: add, drop, exchange
Oracle8i	Hash and composite range-hash partitioning	Partition-wise joins “Dynamic” pruning	Merge operation
Oracle9i	List partitioning		Global index maintenance
Oracle9i R2	Composite range-list partitioning	Fast partition split	
Oracle10g	Global hash indexes		Local Index maintenance
Oracle10g R2	1M partitions per table	“Multi-dimensional” pruning	Fast drop table
Oracle Database 11g	More composite choices REF Partitioning Virtual Column Partitioning		Interval Partitioning Partition Advisor System Partitioning

Q&A



ORACLE®

Игорь Мельников
Старший консультант Oracle СНГ

Email : Igor.Melnikov@oracle.com
Phone : +7 (495) 641 14 00
Direct: +7 (495) 641 14 42
Mobile: +7 (915) 205 26 27