Курс «Базы данных»

Тема. Программирование на языке PL/SQL. Часть 1

Барабанщиков
Игорь Витальевич

План лекции

1. Введение в Oracle PL/SQL
2. Объявление переменных
3. Взаимодействие с сервером Oracle

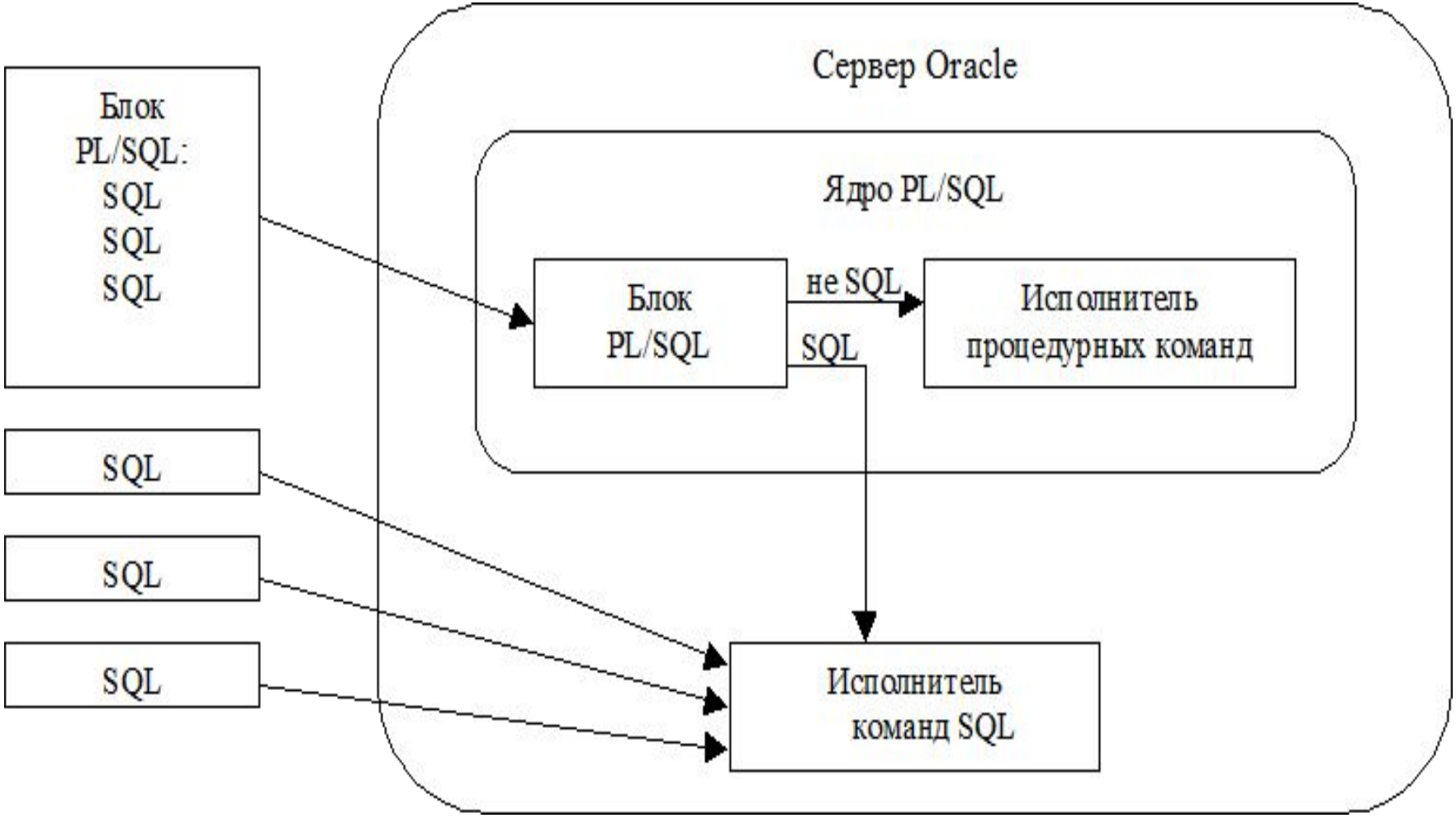
Введение

- Взаимодействие с реляционной СУБД выполняется с помощью языка SQL.
- SQL – мощный язык, *но* ***с его помощью можно решить не все задачи***, так как в нем отсутствуют возможности процедурных языков.
- Для решения этой проблемы современные СУБД используют **процедурные расширения SQL**.
- **Отсутствует единый стандарт на процедурные расширения SQL** – каждый

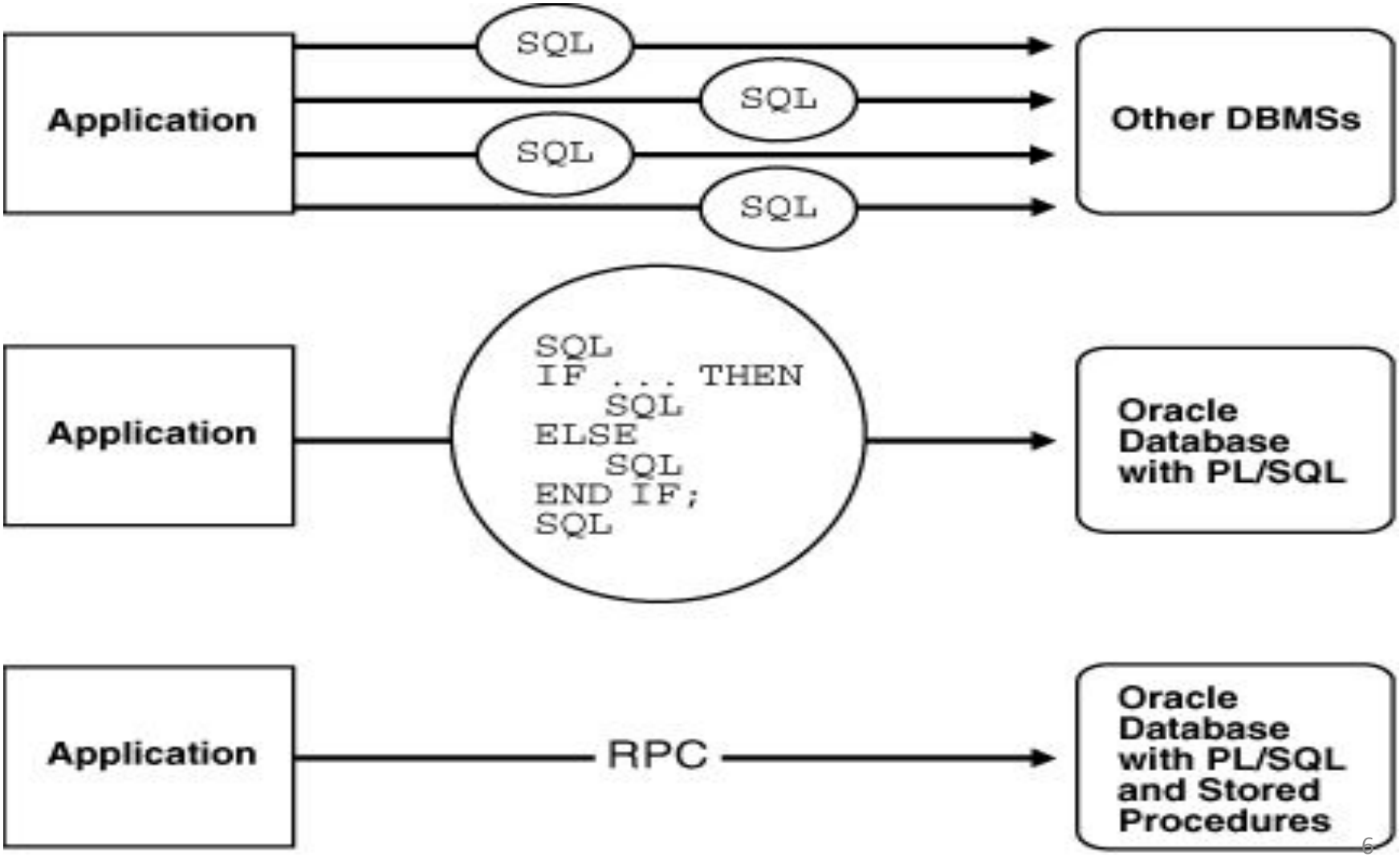
Преимущества PL/SQL

- **Интеграция** процедурных возможностей и команд SQL.
- **Повышение производительности –** выполняются уже откомпилированные хранимые процедуры.
- **Снижение сетевого трафика –** обработка данных выполняется на сервере БД, а не на клиенте.
- **Модульная разработка программ** – сложная задача м.б. разбита на несколько простых.
- **Переносимость** – код PL/SQL без изменений работает на разных ОС и платформах.
- **Обработка исключений** (надежность).

Выполнение кода PL/SQL



Варианты взаимодействия с БД



Структура блока PL/SQL

Заголовок

IS

Раздел объявлений

BEGIN

Исполняемый раздел

EXCEPTION

Раздел исключений

END;

Структура блока PL/SQL

Секция	Описание	Включение
Декларативная (**DECLARE**)	Содержит описание всех переменных, констант, курсоров, исключений	**Необязательно**
Исполняемая (**BEGIN…END**)	Содержит команды SQL и PL/SQL	**Обязательно**
Обработка исключений (**EXCEPTION**)	Определяет действия, которые надо выполнять при возникновении ошибок.	**Необязательно**

Разновидности блоков PL/SQL

- **Анонимный блок** – не сохраняется в БД
- **Хранимая процедура** – сохраняется в БД
- **Хранимая функция** – сохраняется в БД

Anonymous

```
[DECLARE]


BEGIN
   --statements

[EXCEPTION]

END;
```

Procedure

```
PROCEDURE name
IS

BEGIN
   --statements

[EXCEPTION]

END;
```

Function

```
FUNCTION name
RETURN datatype
IS
BEGIN
   --statements
   RETURN value;
[EXCEPTION]

END;
```

Пример анонимного блока

```
DECLARE
   Num_a  NUMBER := 6;
   Num_b  NUMBER;
BEGIN
   Num_b := 0;
   Num_a := Num_a / Num_b;
EXCEPTION
   WHEN  zero_divide  THEN
      dbms_output.put_line(‘Делить на 0
   нельзя!’);
END;
```

Пример хранимой процедуры

```
PROCEDURE get_happy (ename_in IN VARCHAR2)
IS
  l_hiredate DATE;
BEGIN
  l_hiredate := SYSDATE - 2;
  INSERT INTO employee
    (emp_name, hiredate)
  VALUES (ename_in, l_hiredate);
EXCEPTION
  WHEN DUP_VAL_IN_INDEX
  THEN
    DBMS_OUTPUT.PUT_LINE
      ('Cannot insert.');
END;
```

- Заголовок
- Раздел объявлений
- Исполняемый раздел
- Раздел исключений

Пример вложенного блока

Блоки PL/SQL могут быть **вложенными**

```
DECLARE
  v_outer VARCHAR2(50) := ‘Глобальная переменная’;
BEGIN
  DECLARE
    v_inner VARCHAR2(50) := ‘Локальная
 переменная’;
  BEGIN
    dbms_output.put_line(v_outer);
    dbms_output.put_line(v_inner);
  END;
  dbms_output.put_line(v_outer);
END;
```

Объявление переменных в PL/SQL

- Переменные можно объявлять в **декларативной части** любого блока PL/SQL.
- При объявлении переменной можно присвоить ей *начальное значение* и установить *ограничение NOT NULL*.
- Не разрешены ссылки вперед.
- **Необходимо объявить переменную прежде, чем ссылаться на нее** в других командах, включая декларативные.

Пример объявления переменных

```
DECLARE
   v_date        DATE  DEFAULT  sysdate + 7;
   v_deptno      NUMBER(2)  NOT NULL := 15;
   v_location    VARCHAR2(50) := 'Moscow';
   c_comm        CONSTANT  NUMBER := 2500;
   v_test        BOOLEAN;
   v_time        TIMESTAMP(9);
   v_count       BINARY_INTEGER := 0;
```

Типы данных PL/SQL

- **Скалярные типы** – содержат одно значение, которое зависит от типа данных.
- **Составные типы** – содержат внутренние элементы, которые м.б. скалярного или составного типа.
- **Ссылочные типы** – содержат указатели, указывающие на другие места хранения.
- **Типы LOB** – содержат указатели местополо-жения больших объектов.

Основные скалярные типы данных

Тип	Описание
Числовые	
NUMBER [(точность, масштаб)]	Числа с точностью и масштабом. Точность в диапазоне от 1 до 38 знаков. Масштаб – от -84 до 127.
BINARY_INTEGER	Основной тип для целых чисел. Диапазон от -2 147 483 647 до 2 147 483 647
PLS_INTEGER	Основной тип для целых чисел со знаком. Диапазон от -2 147 483 647 до 2 147 483 647
Символьные	
CHAR[(максимальная длина)]	Основной тип для символьных данных постоянной длины до 32768 байтов.
VARCHAR2[(максимальная длина)]	Основной тип для символьных данных переменной длины до 4Гб

Основные скалярные типы данных

Тип	Описание
Даты	
DATE	Основной тип для дат и времени. Значение DATE включает время в секундах с полуночи. Диапазон дат от 4712г. До н.э. до 9999 н.э.
TIMESTAMP [(точность)]	Расширяет тип данных DATE. Хранит год, месяц, день, час, минуту, секунду и *доли секунды*.
Логические	
BOOLEAN	Основной тип для хранения значений, используемых в логических выражениях: True (Истинно), False (Ложно), Null (не определено).

Атрибут %TYPE

- Позволяет объявить переменную на основе уже *объявленной переменной* или *столбца таблицы БД*.
- **Используется в случае, если значение, которое сохраняется в переменной, выбирается из таблицы БД**.
- Использование атрибута %TYPE упрощает сопровождение кода PL/SQL.

Атрибут %TYPE

Преимущества:

- Можно ***явно не указывать*** в коде тип данных переменной.
- ***Не надо исправлять*** объявление переменной при изменении типа столбца.

Примеры:

```
emp_lname   employees.last_name%TYPE;
balance     number(7,2);
min_balance balance%TYPE := 100;
```

Итоги

- Язык PL/SQL расширяет возможности языка SQL.
- Язык PL/SQL имеет блочную структуру.
- Рассмотрено описание переменных в PL/SQL.