



# PostgreSQL: промышленная разработка баз данных

## Лекция 2

*Основы установки и первоначальной настройки системы.*

*Использование интерактивной терминальной программы `psql`.*

*Язык SQL в PostgreSQL: основные типы данных, средства определения основных объектов и ограничений целостности.*

# Установка (из “исходников”)

1. Определяем, куда PostgreSQL будет установлен
2. Производим сборку из исходников (configure && make)
3. (Опционально) Проверяем успешность сборки
4. Производим установку в место, определённое на шаге №1 (могут понадобиться права суперпользователя!)

# Установка (бинарный код)

1. Red Hat, Fedora, другие RPM-based дистрибутивы:

```
rpm -i postgresql-8.3.0-1.rpm
```

ИЛИ (если используется yum):

```
yum install postgresql-server
```

2. Debian, Ubuntu:

```
apt-get install postgresql-8.3
```

3. Windows:

OK, Next, ok, ok ... OK! Next! OK!

# Первые шаги после установки

1. Создание кластера БД (`initdb`)
2. Начальная конфигурация `postgresql.conf` и `pg_hba.conf`
3. Запуск сервера PostgreSQL

# Основные программы/утилиты

- `postgres`
- `initdb` — инициализация кластера
- `pg_ctl` — утилита для контроля (запуск/останов)
- `pg_dump` — создание дампа (резервной копии) БД
- `psql` — интерактивный терминал
- `createdb`, `createuser`, `dropdb`, `dropuser`, `reindexdb` и т.д. — утилиты работы с БД из shell

# Начальная настройка

Всего 2 файла:

- `postgresql.conf` (основные настройки)
  - `listen_addresses` (сетевые интерфейсы)
  - `shared_buffers` (общая память)
  - `work_mem` (память для сортировок и т.п.)
- `pg_hba.conf` (настройки доступа)
  - `host all all 127.0.0.1/32 md5`

# psql

- psql — развитая терминальная программа, огромное количество возможностей
- Всегда помнить:
  - `psql --help` (в shell)
  - `\?`
  - `\h`
  - автодополнение (по нажатию на TAB)
  - `\h ANY-SQL-COMMAND`

# Объекты БД в PostgreSQL

- Таблицы
- Индексы
- Пользователи и группы (роли)
- Языки (для создания функций)
- Функции (FUNCTION)
- Триггеры (TRIGGER)
- Правила (RULE)
- Представления (VIEW)
- Правила преобразования типов (CAST)
- Типы данных (TYPE)
- Домены (DOMAIN)

# Создание БД

```
CREATE DATABASE name
    [ [ WITH ] [ OWNER [=] dbowner ]
      [ TEMPLATE [=] template ]
      [ ENCODING [=] encoding ]
      [ TABLESPACE [=] tablespace ]
      [ CONNECTION LIMIT [=] connlimit ] ]
```

- `template1` — «шаблонная» БД по умолчанию
- `template0` — эталонная БД

# Создание объектов БД

- В psql:

```
\h CREATE
```

# Средства определения ограничений целостности

- UK
  - Внутри объявления таблицы (...colname ... UNIQUE...)
  - Вне: CREATE UNIQUE INDEX i\_person\_name ON person (person\_name)
- PK
  - Внутри объявления таблицы (...colname ... PRIMARY KEY...)
  - Вне объявления таблицы (ALTER TABLE ... ADD PRIMARY KEY ...)
- FK
  - Внутри объявления таблицы (...colname ... REFERENCES (t1.col1))
  - Вне объявления таблицы ()
- CHECK (дополнительные проверки)
  - Аналогично (внутри, вне)
  - Кросс-табличные ограничения — возможны, но с оговорками (могут быть нарушены)

# Типы данных

- Простые типы:
  - Числовые (numeric)

Name	Storage Size	Description	Range
smallint	2 bytes	small-range integer	-32768 to +32767
integer	4 bytes	usual choice for integer	-2147483648 to +2147483647
bigint	8 bytes	large-range integer	-9223372036854775808 to 9223372036854775807
decimal	variable	user-specified precision, exact	no limit
numeric	variable	user-specified precision, exact	no limit
real	4 bytes	variable-precision, inexact	6 decimal digits precision
double precision	8 bytes	variable-precision, inexact	15 decimal digits precision
serial	4 bytes	autoincrementing integer	1 to 2147483647
bigserial	8 bytes	large autoincrementing integer	1 to 9223372036854775807

# Типы данных

- Простые типы:
  - Строковые

Name	Description
<code>character varying(<i>n</i>), varchar(<i>n</i>)</code>	variable-length with limit
<code>character(<i>n</i>), char(<i>n</i>)</code>	fixed-length, blank padded
<code>text</code>	variable unlimited length

# Типы данных

- Простые типы:
  - Дата-время

Name	Storage Size	Description	Low Value	High Value	Resolution
timestamp [ (p) ] [ without time zone ]	8 bytes	both date and time	4713 BC	5874897 AD	1 microsecond / 14 digits
timestamp [ (p) ] with time zone	8 bytes	both date and time, with time zone	4713 BC	5874897 AD	1 microsecond / 14 digits
interval [ (p) ]	12 bytes	time intervals	-178000000 years	178000000 years	1 microsecond / 14 digits
date	4 bytes	dates only	4713 BC	5874897 AD	1 day
time [ (p) ] [ without time zone ]	8 bytes	times of day only	00:00:00	24:00:00	1 microsecond / 14 digits
time [ (p) ] with time zone	12 bytes	times of day only, with time zone	00:00:00+1459	24:00:00-1459	1 microsecond / 14 digits

# Типы данных

- Простые типы:
  - `bytea`
  - `boolean`
  - Кроме этого (редкие, экзотика и т.п.)
    - `money`, «сетевые» (`inet`, `macaddr`, ...)
    - С 8.3: `enum`, `uuid`, `guid`
  - Псевдо-типы: `any`, `cstring`, `internal`, ...

# Типы данных

- «Сложные» типы:
  - Массивы простых типов
  - Составные типы
  - Массивы составных типов (с 8.3)
  - Кроме этого (редкие, экзотика и т.п.)
    - Геометрические (`point`, `line`, `lseg`, `box`, `path`, ...)
    - с 8.3: `tsquery`, `tsvector`, `xml`, `uuid`, `guid`

# Объявление пользовательского типа данных

```
CREATE TYPE name AS  
  ( attribute_name data_type [, ... ] )
```

```
CREATE TYPE name AS ENUM  
  ( 'label' [, ... ] )
```

```
CREATE TYPE name (  
  INPUT = input_function,  
  OUTPUT = output_function  
  [ , RECEIVE = receive_function ]  
  [ , SEND = send_function ]  
  [ , TYPMOD_IN = type_modifier_input_function ]  
  [ , TYPMOD_OUT = type_modifier_output_function ]  
  [ , ANALYZE = analyze_function ]  
  [ , INTERNALLENGTH = { internallength | VARIABLE } ]  
  [ , PASSEDBYVALUE ]  
  [ , ALIGNMENT = alignment ]  
  [ , STORAGE = storage ]  
  [ , DEFAULT = default ]  
  [ , ELEMENT = element ]  
  [ , DELIMITER = delimiter ]  
)
```

# Литература: рекомендации для данной лекции

- PostgreSQL Reference Manual — I.1, II.4, II.5, II.8, II.10
- Дейт, К.. Введение в системы баз данных — Главы 4, 5, 8
- Кузнецов, С. Д. Основы баз данных — Лекции 11, 12

# Контакты

- [nikolay@samokhvalov.com](mailto:nikolay@samokhvalov.com)
- Blog: <http://nikolay.samokhvalov.com>
- XMPP/GTalk: [samokhvalov@gmail.com](mailto:samokhvalov@gmail.com)
- Skype: samokhvalov & postgresmen
- +7 905 783 9804