

Выполнил: студент 4 курса группы ПИЖ-б-о-22-1 Плугатырев Владислав Алексеевич

Тема:

Архитектура СУБД и конфигурация.

Цель работы:

Изучить базовые компоненты архитектуры PostgreSQL (процессы, память) и получить практические навыки управления конфигурационными параметрами сервера на разных уровнях (экземпляр, сеанс); освоить работу с основными и дополнительными файлами конфигурации, а также с представлениями `pg_settings` и `pg_file_settings`.

Порядок выполнения работы

Часть 1. Анализ текущей конфигурации

1. Текущая конфигурация

```
[postgres=# SHOW config_file;  
              config_file
```

```
-----  
/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf  
(1 строка)
```

Рисунок 1.1 — Расположение основного файла конфигурации

2. Анализ параметров

```
postgres=# SELECT name, context, unit, setting, boot_val, reset_val
postgres=# FROM pg_settings
postgres=# WHERE context = 'postmaster';
```

name	context	unit	setting	boot_val	reset_val
archive_mode	postmaster		off	off	off
autovacuum_freeze_max_age	postmaster		200000000	200000000	200000000
autovacuum_max_workers	postmaster		3	3	3
autovacuum_multixact_freeze_max_age	postmaster		400000000	400000000	400000000
bonjour	postmaster		off	off	off
bonjour_name	postmaster				
cluster_name	postmaster				
config_file	postmaster		/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf		/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf
data_directory	postmaster		/opt/homebrew/var/postgresql@16		/opt/homebrew/var/postgresql@16
data_sync_retry	postmaster		off		
name	context	unit	setting	boot_val	reset_val
archive_mode	postmaster		off	off	off
autovacuum_freeze_max_age	postmaster		200000000	200000000	200000000
autovacuum_max_workers	postmaster		3	3	3
autovacuum_multixact_freeze_max_age	postmaster		400000000	400000000	400000000
bonjour	postmaster		off	off	off
bonjour_name	postmaster				
cluster_name	postmaster				
config_file	postmaster		/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf		/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf
data_directory	postmaster		/opt/homebrew/var/postgresql@16		/opt/homebrew/var/postgresql@16
data_sync_retry	postmaster		off		
name	context	unit	setting	boot_val	reset_val
archive_mode	postmaster		off	off	off
autovacuum_freeze_max_age	postmaster		200000000	200000000	200000000
autovacuum_max_workers	postmaster		3	3	3
autovacuum_multixact_freeze_max_age	postmaster		400000000	400000000	400000000
bonjour	postmaster		off	off	off
bonjour_name	postmaster				
cluster_name	postmaster				
config_file	postmaster		/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf		/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf
data_directory	postmaster		/opt/homebrew/var/postgresql@16		/opt/homebrew/var/postgresql@16
data_sync_retry	postmaster		off		
name	context	unit	setting	boot_val	reset_val
archive_mode	postmaster		off	off	off
autovacuum_freeze_max_age	postmaster		200000000	200000000	200000000
autovacuum_max_workers	postmaster		3	3	3
autovacuum_multixact_freeze_max_age	postmaster		400000000	400000000	400000000
bonjour	postmaster		off	off	off
bonjour_name	postmaster				

Рисунок 1.2 — Параметры, для изменения которых требуется перезагрузка сервера

```
postgres=# SELECT name, unit, setting, short_desc
postgres=# FROM pg_settings
postgres=# WHERE context = 'sigup'
postgres=# LIMIT 3;
```

name	unit	setting	short_desc
archive_cleanup_command			Задаёт команду оболочки, которая будет выполняться при каждой точке перезапуска.
archive_command		(disabled)	Задаёт команду оболочки, вызываемую для архивации файла WAL.
archive_library			Задаёт библиотеку, вызываемую для архивации файла WAL.

(3 строки)

Рисунок 1.3 — Параметры, для изменения которых не требуется перезагрузка сервера

```
postgres=# SELECT name, unit, setting, short_desc
FROM pg_settings
WHERE context = 'user'
LIMIT 3;
```

name	unit	setting	short_desc
application_name		psql	Задаёт имя приложения, которое будет выводиться в статистике и протоколах.
array_nulls		on	Разрешать ввод элементов NULL в массивах.
backend_flush_after	8kB	0	Число страниц, по достижении которого ранее выполненные операции записи сбрасываются на диск.

(3 строки)

Рисунок 1.4 — Параметры с контекстом «user»

3. Анализ файлов

```
postgres=# SELECT sourcefile, sourceline, name, setting applied
postgres=# FROM pg_file_settings
postgres=# WHERE name IN ('shared_buffers', 'work_mem');
```

sourcefile	sourceline	name	applied
/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	130	shared_buffers	128MB

(1 строка)

Рисунок 1.5 — Источник происхождения значений параметров

Часть 2. Управление параметрами на уровне экземпляра

1. Изменение через «ALTER SYSTEM»

```
[postgres=# ALTER SYSTEM SET work_mem = '16MB';
ALTER SYSTEM
[postgres=# SELECT pg_read_file('postgresql.auto.conf');
               pg_read_file
-----
# Do not edit this file manually!                  +
# It will be overwritten by the ALTER SYSTEM command.+
work_mem = '16MB'                                   +
```

(1 строка)

Рисунок 1.6 — Изменение параметра «work_mem» и просмотр содержимого файла конфигурации

```
[postgres=# SELECT pg_reload_conf();
               pg_reload_conf
-----
t
(1 строка)
```

Рисунок 1.7 — Применение изменения (работает, т.к. контекст «work_mem» - «user»)

```
[postgres=# SELECT name, setting, sourcefile, sourceline
[postgres-# FROM pg_settings
[postgres-# WHERE name = 'work_mem';
   name   | setting | sourcefile                                     | sourceline
-----+-----+-----+-----
work_mem | 16384   | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.auto.conf |          3
(1 строка)
```

Рисунок 1.8 — Проверка применения изменений

2. Изменения через дополнительный файл

```
UW PIC0 5.09 File: /opt/homebrew/var/postgresql@16/conf.d/custom.conf
log_min_duration_statement = 5000
```

Рисунок 1.9 — Создание файла с параметром

```

[postgres=# SHOW log_min_duration_statement;
log_min_duration_statement
-----
5s
(1 строка)

[postgres=# SELECT name, setting, sourcefile
[postgres=# FROM pg_settings
[postgres=# WHERE name = 'log_min_duration_statement';
          name          | setting | sourcefile
-----+-----+-----
log_min_duration_statement | 5000    | /opt/homebrew/var/postgresql@16/conf.d/custom.conf
(1 строка)

```

Рисунок 2.1 — Проверка изменения

3. Ошибка в конфигурации

```

UW PICO 5.09 File: /opt/homebrew/var/postgresql@16/conf.d/custom.conf
log_min_duration_statement = invalid_val

```

Рисунок 2.2 — Внесение ошибки в файл с параметром

```

[postgres=# SELECT pg_reload_conf();
pg_reload_conf
-----
t
(1 строка)

[postgres=# SELECT name, sourcefile, sourceline, setting, applied, error
[postgres=# FROM pg_file_settings;
          name          | sourcefile | sourceline | setting | applied | error
-----+-----+-----+-----+-----+-----
max_connections         | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 65 | 100 | t | 
shared_buffers          | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 130 | 128MB | t | 
dynamic_shared_memory_type | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 153 | posix | t | 
max_wal_size            | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 247 | 1GB | t | 
min_wal_size            | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 248 | 80MB | t | 
log_timezone            | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 603 | Europe/Moscow | t | 
datestyle               | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 715 | iso, dmy | t | 
timezone               | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 717 | Europe/Moscow | t | 
lc_messages             | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 731 | ru_RU.UTF-8 | t | 
lc_monetary             | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 733 | ru_RU.UTF-8 | t | 
lc_numeric              | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 734 | ru_RU.UTF-8 | t | 
lc_time                 | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 735 | ru_RU.UTF-8 | t | 
default_text_search_config | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf | 741 | pg_catalog.russian | t | 
log_min_duration_statement | /opt/homebrew/var/postgresql@16/conf.d/custom.conf | 1 | invalid_val | f | setting could not be applied
work_mem               | /opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.auto.conf | 3 | 16MB | t | 

```

Рисунок 2.3 — Представление «pg_file_settings» с ошибкой

```

UW PICO 5.09 File: /opt/homebrew/var/postgresql@16/conf.d/custom.conf
log_min_duration_statement = 5000

```

Рисунок 2.4 — Исправление ошибки

```

postgres=# SELECT pg_reload_conf();
pg_reload_conf
-----
t
(1 строка)

postgres=# SELECT name, sourcefile, sourceline, setting, applied, error
FROM pg_file_settings;

```

name	sourcefile	sourceline	setting	applied	error
max_connections	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	65	100	t	
shared_buffers	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	130	128MB	t	
dynamic_shared_memory_type	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	153	posix	t	
max_wal_size	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	247	1GB	t	
min_wal_size	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	248	80MB	t	
log_timezone	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	603	Europe/Moscow	t	
datestyle	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	715	iso, dmy	t	
timezone	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	717	Europe/Moscow	t	
lc_messages	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	731	ru_RU.UTF-8	t	
lc_monetary	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	733	ru_RU.UTF-8	t	
lc_numeric	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	734	ru_RU.UTF-8	t	
lc_time	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	735	ru_RU.UTF-8	t	
default_text_search_config	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.conf	741	pg_catalog.russian	t	
log_min_duration_statement	/opt/homebrew/var/postgresql@16/conf.d/custom.conf	1	5000	t	
work_mem	/opt/homebrew/var/postgresql@16/postgresql.auto.conf	3	16MB	t	

```

(15 строк)

```

Рисунок 2.5 — Представление «pg_file_settings» без ошибки

Часть 3. Управление параметрами на уровне сеанса

1. Команда SET

```

[postgres=# SHOW work_mem;
work_mem
-----
16MB
(1 строка)

[postgres=# SET worm_mem = '32MB';
ОШИБКА: нераспознанный параметр конфигурации: "worm_mem"
[postgres=# SET work_mem = '32MB';
SET
[postgres=# SHOW work_mem;
work_mem
-----
32MB
(1 строка)

[postgres=# ROLLBACK;
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: нет незавершённой транзакции
ROLLBACK
[postgres=# SHOW work_mem;
work_mem
-----
32MB
(1 строка)

[postgres=# RESET work_mem;
RESET
[postgres=# SHOWR work_mem;
ОШИБКА: ошибка синтаксиса (примерное положение: "SHOWR")
СТРОКА 1: SHOWR work_mem;
          ^
[postgres=# SHOW work_mem;
work_mem
-----
16MB
(1 строка)

```

Рисунок 2.6 — Изменение параметра «work_mem» через команду SET, а также ее откат

Команда `SET work_mem = '32MB'` изменяет параметр `work_mem` в рамках сеанса.

`ROLLBACK` не откатывает предыдущую команду, т.к. `SET` — это не транзакционная команда. Чтобы сбросить значение параметра на сеансовое по умолчанию, необходимо использовать `RESET`.

2. Команда SET LOCAL

```
postgres=# BEGIN;
BEGIN
postgres=*# SET LOCAL work_mem = '64MB';
SET
postgres=*# SHOW work_mem;
work_mem
-----
64MB
(1 строка)
```

```
postgres=*# COMMIT;
COMMIT
postgres=# SHOW work_mem;
work_mem
-----
16MB
(1 строка)
```

Рисунок 2.7 — Работа с командой `SET LOCAL`

После начала транзакции (команда `BEGIN`), параметр `work_mem` был установлен локально для транзакции со значением 64MB (команда `SET LOCAL`). После завершения транзакции, значение параметра вернется к предыдущему значению.

3. Пользовательский параметр

```
postgres=# SET app.my_setting = 'Plugatyrev';
SET
postgres=# SELECT current_setting('app.my_setting');
current_setting
-----
Plugatyrev
(1 строка)
```

Вывод

В ходе работы были изучены базовые компоненты архитектуры PostgreSQL (процессы, память) и получены практические навыки управления конфигурационными параметрами сервера на разных уровнях (экземпляр, сеанс); освоена работа с основными и дополнительными файлами конфигурации, а также с представлениями `pg_settings` и `pg_file_settings`.