

# Отчет по инженерии хаоса для кластера Патрони

**Дата:** 2023-12-10

**Автор:** Максим Фесенко

**Команда:** MTC SRE course

## Краткое содержание:

В этом отчете обобщены результаты серии экспериментов по исследованию хаоса, проведенных на кластере Patroni под управлением PostgreSQL. Эксперименты были направлены на проверку устойчивости кластера и возможности его восстановления при различных сценариях сбоев.

## Цели:

- Оценить процедуру обхода отказа путем принудительного отключения узла.
- Проанализировать влияние частичной потери сети на репликацию и производительность.
- Оценить реакцию систем мониторинга и оповещения на смоделированные сбои.

## Эксперименты:

### 1. Отключение узла:

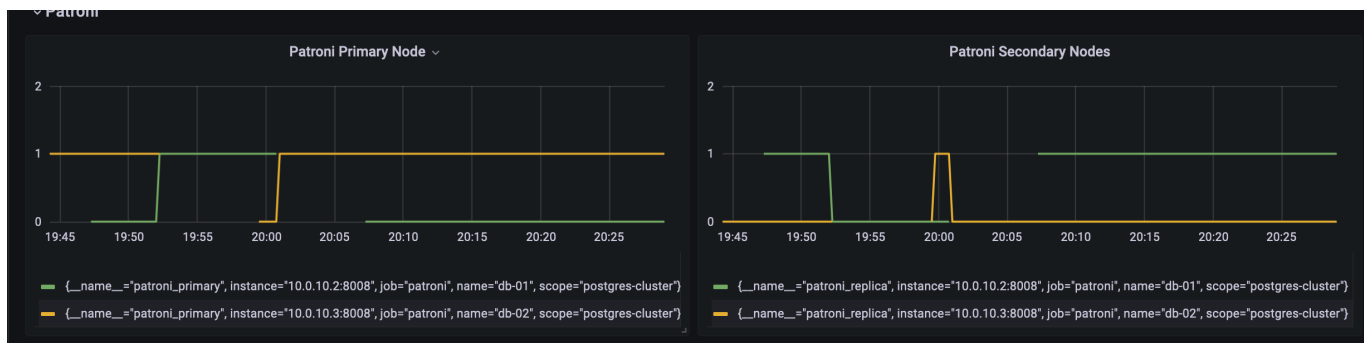
- **Описание:** Один узел DB был выключен с помощью MTS cloud hub.
- **Результаты:**
  1. Время восстановления работоспособности: около 1с
  2. Ниже приведен лог запросов, выполняемых к API - в 20:00:45 заметна задержка в запросе, но ошибок не наблюдается (в момент переключения master ноды)

```
[2023-12-10 20:00:42] Success: Response time - 0.062673 seconds
[2023-12-10 20:00:43] Success: Response time - 0.008084 seconds
[2023-12-10 20:00:44] Success: Response time - 0.011211 seconds
[2023-12-10 20:00:45] Success: Response time - 15.007357 seconds
[2023-12-10 20:01:01] Success: Response time - 0.008497 seconds
[2023-12-10 20:01:02] Success: Response time - 0.136975 seconds
[2023-12-10 20:01:03] Success: Response time - 0.119754 seconds
[2023-12-10 20:01:04] Success: Response time - 0.066597 seconds
```

```

Dec 10 20:00:38 db-02 patroni[846]: 2023-12-10 20:00:38,831 INFO: no
action. I am (db-02), a secondary, and following a leader (db-01)
Dec 10 20:00:44 db-02 patroni[846]: 2023-12-10 20:00:44,530 WARNING:
Request failed to db-01: GET http://10.0.10.2:8008/patroni
(HTTPConnectionPool(host='10.0.10.2', >
Dec 10 20:00:44 db-02 patroni[846]: 2023-12-10 20:00:44,577 INFO:
Software Watchdog activated with 25 second timeout, timing slack 15
seconds
Dec 10 20:00:44 db-02 patroni[846]: 2023-12-10 20:00:44,626 INFO:
promoted self to leader by acquiring session lock
Dec 10 20:00:44 db-02 patroni[1532]: server promoting
Dec 10 20:00:44 db-02 patroni[846]: 2023-12-10 20:00:44,633 INFO: Lock
owner: db-02; I am db-02
Dec 10 20:00:44 db-02 patroni[846]: 2023-12-10 20:00:44,729 INFO:
updated leader lock during promote

```



- Потеря одного из узлов кластера PostgreSQL не повлияла на нормальное функционирование веб-приложения. Механизм failover отработал мгновенно благодаря использованию сервиса Patroni для управления СУБД PostgreSQL.
- После восстановления и включения узла PostgreSQL в кластере, система продолжила свою работу в прежнем режиме без сбоев. Не произошло изменений в лидерстве etcd, и мастер PostgreSQL остался прежним, что подчеркивает эффективность механизмов обнаружения сбоев и автоматического восстановления в данной конфигурации.

## 2. Моделирование частичной потери сети:

- **Описание:** С помощью `chaosblade` были смоделированы потеря пакетов на Master / Replica node's

```
sudo ./blade create network drop --source-port 5432 --network-traffic out --  
timeout 300
```

- **Результаты:**

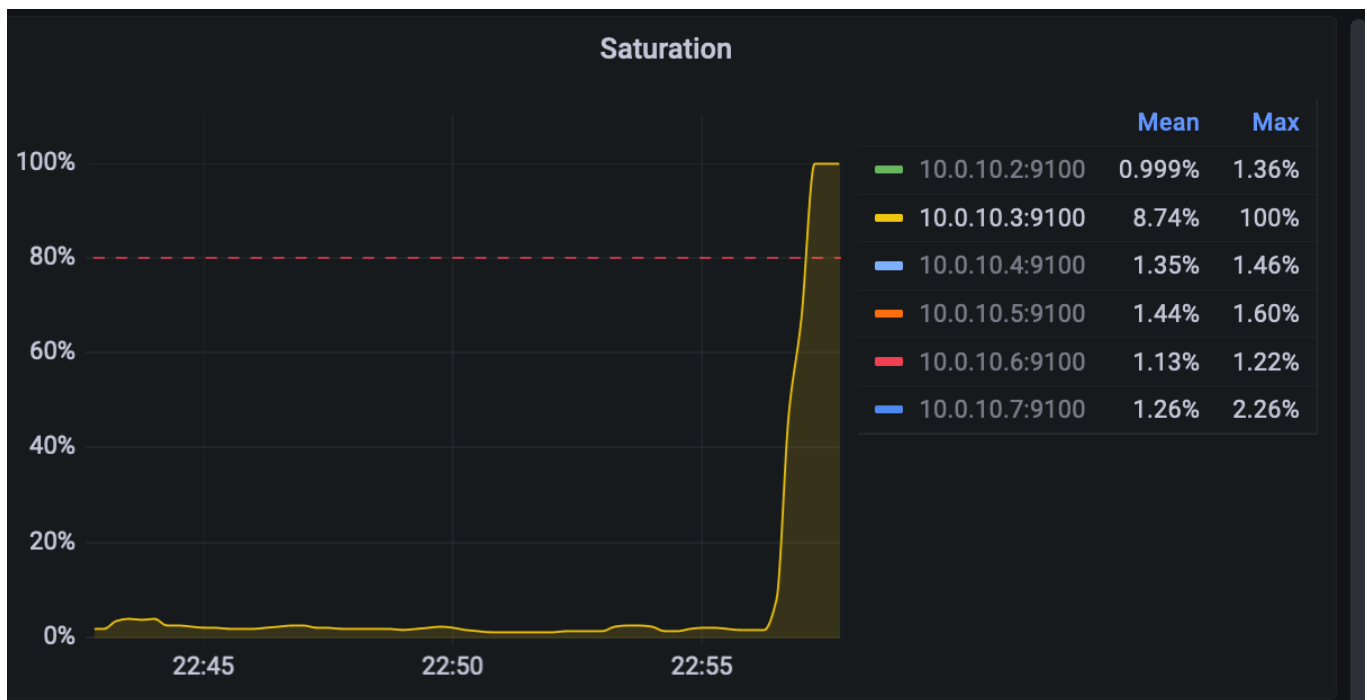
- **Задержка репликации:** Задержка репликации не наблюдается
- **Влияние на производительность:** При потере на Replica node - система работает стабильно, но при потере на Master - происходит задержка при ответах. На запросах ниже виден момент восстановления

```
[2023-12-10 22:52:25] Success: Response time - 15.068074 seconds  
[2023-12-10 22:52:41] Success: Response time - 15.076032 seconds  
[2023-12-10 22:52:57] Success: Response time - 15.067347 seconds  
[2023-12-10 22:53:13] Success: Response time - 15.071236 seconds  
[2023-12-10 22:53:29] Success: Response time - 15.069894 seconds  
[2023-12-10 22:53:45] Success: Response time - 15.069187 seconds  
[2023-12-10 22:54:02] Success: Response time - 15.072517 seconds  
[2023-12-10 22:54:18] Success: Response time - 4.261715 seconds  
[2023-12-10 22:54:23] Success: Response time - 0.155950 seconds  
[2023-12-10 22:54:24] Success: Response time - 0.145614 seconds
```

### 3. Высокая нагрузка на процессор:

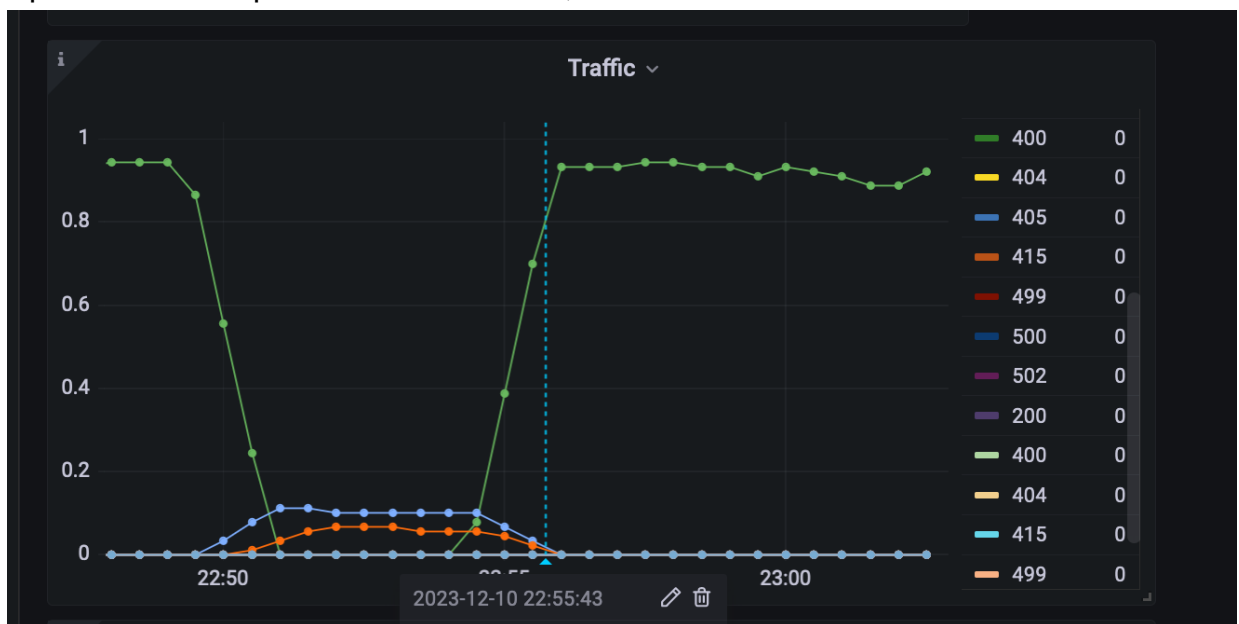
- **Описание:** Высокая нагрузка на процессор была сгенерирована на Master node psql с помощью `chaosblade`

```
./blade create cpu fullload --timeout 300
```



- **Результаты:**

- Время ответа сервиса не изменяется, также ошибки не появляются



- При нагрузке на Нароху также не наблюдается изменений

#### 4. Тестирование системы мониторинга и оповещения:

- **Описание:** Проверка работы алертов - активность нод и ЦПУ загрузка
- **Результаты:**

-

Ended: 20 minutes



mfalertmanager

23:50

 **FIRING**   
PrometheusTargetMissing

Prometheus target missing (instance [10.0.10.2:9100](#))

A Prometheus target has disappeared. An exporter might be crashed. VALUE = 0 LABELS:  
map[\_\_name\_\_:up instance:[10.0.10.2:9100](#) job:node]

Duration: -

 **FIRING**   
PrometheusTargetMissing

Prometheus target missing (instance [10.0.10.2:8008](#))

A Prometheus target has disappeared. An exporter might be crashed. VALUE = 0 LABELS:  
map[\_\_name\_\_:up instance:[10.0.10.2:8008](#) job:patroni]

Duration: -

 **FIRING**   
PrometheusTargetMissing

Prometheus target missing (instance [10.0.10.2:9187](#))

A Prometheus target has disappeared. An exporter might be crashed. VALUE = 0 LABELS:  
map[\_\_name\_\_:up instance:[10.0.10.2:9187](#) job:postgres]

Duration: -

-

- ```
/etc/prometheus/alert.rules > postgres-high-cpu
```

▼ NodesHighCPU (2 active)

```
name: NodesHighCPU
expr: node_load1{job="node"} > 0.8
for: 5m
labels:
  service: postgres
  severity: warning
  type: performance
```

| Labels                                                                                                     | State   | Active Since                   | Value |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------|-------|
| alertname=NodesHighCPU instance=10.0.10.3:9100 job=node service=postgres severity=warning type=performance | PENDING | 2023-12-10T20:48:13.712369415Z | 1.84  |
| alertname=NodesHighCPU instance=10.0.10.7:9100 job=node service=postgres severity=warning type=performance | PENDING | 2023-12-10T20:48:13.712369415Z | 3.45  |

```
/etc/prometheus/alert.rules > test
```

▼ PrometheusTargetMissing (1 active)

```
name: PrometheusTargetMissing
expr: up == 0
labels:
  severity: critical
annotations:
  description: A Prometheus target has disappeared. An exporter might be crashed. VALUE = {{ $value }} LABELS: {{ $labels }}
  summary: Prometheus target missing (instance {{ $labels.instance }})
```

| Labels                                                                                  | State  | Active Since                   | Value |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------|-------|
| alertname=PrometheusTargetMissing instance=10.0.10.2:8008 job=patroni severity=critical | FIRING | 2023-12-10T20:49:43.481889947Z | 0     |