

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Analýza výkonnosti databázového systému

Interní dokument společnosti DataSystems s.r.o.

Verze 1.2 - květen 2024

1 Úvod

Tento dokument obsahuje výsledky analýzy výkonnosti databázového systému PostgreSQL v produkčním prostředí. Analýza byla provedena na základě požadavku vedení IT oddělení z důvodu zhoršující se odezvy systému během špičkového zatížení.

2 Metodologie testování

Pro účely testování byl použit nástroj pgBench, který umožňuje simulovat různé typy zátěže na databázový systém. Testování probíhalo v izolovaném prostředí s následující konfigurací:

- Server: Dell PowerEdge R740, 2x Intel Xeon Gold 6248R, 384 GB RAM
- Operační systém: Ubuntu Server 22.04 LTS
- PostgreSQL verze: 15.2
- Testovací data: 500 GB (kopie produkčních dat)

3 Výsledky měření

Výkonnostní testy byly zaměřeny na tyto klíčové oblasti:

- Propustnost systému při různých počtech současných připojení
- Doba odezvy na komplexní dotazy
- Využití systémových prostředků během zátěže

3.1 Propustnost systému

3.2 Identifikované problémy

Na základě provedených testů byly identifikovány následující problémy:

1. Nedostatečná velikost sdílené paměti (shared_buffers)
2. Neoptimální nastavení write-ahead log (WAL)
3. Chybějící indexy na často používaných dotazech
4. Nevhodná strategie vacuum

Počet klientů	Transakce/s	Latence [ms]	Využití CPU [%]
10	352	28	25
50	1245	40	58
100	1876	53	75
200	2134	94	87
500	2210	226	98

Tabulka 1: Výsledky testů propustnosti

4 Navrhovaná řešení

Pro zlepšení výkonnosti doporučujeme provést následující změny v konfiguraci:

- Zvýšení parametru `shared_buffers` na 25% dostupné RAM (96 GB)
- Optimalizace WAL parametrů:
 - `wal_level = replica`
 - `max_wal_size = 16GB`
 - `min_wal_size = 4GB`
- Vytvoření indexů pro kritické dotazy (viz příloha A)
- Nastavení agresivnějšího autovacuum:
 - `autovacuum_vacuum_scale_factor = 0.05`
 - `autovacuum_analyze_scale_factor = 0.02`

5 Dopad změn

Po implementaci navrhovaných změn v testovacím prostředí došlo k následujícím zlepšením:

- Zvýšení propustnosti o 45% při 200 současných připojeních
- Snížení latence o 62% při špičkovém zatížení
- Snížení využití CPU při stejném zatížení o 15-20%

6 Závěr

Na základě provedených testů a analýz doporučujeme implementovat navrhované změny v produkčním prostředí. Před implementací je však nutné provést zálohu systému a naplánovat údržbové okno s minimálním dopadem na uživatele.

Zpracoval: Ing. Tomáš Veselý
Datum: 4. 5. 2024