

SISTEME DE STOCARE A DATELOR: INNODB VS MYISAM

Valentina ASTAFI

Departamentul Ingineria Software și Automatică, grupa FI-191, Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică, Universitatea Tehnică a Moldovei, Chișinău, Moldova

Autor corespondent: Astafi Valentina, astafi.valentina@isa.utm.md

Rezumat. Sistemele de stocare, odată cu evoluția timpului, au devenit mai complexe și dinamice, iar nevoia de stocare a datelor a crescut la fel și alegerea unei baze de date care să corespundă tuturor cerințelor, a devenit cam dificilă. MyISAM și InnoDB sunt două motoare de stocare din MySQL cel mai utilizate. Pentru îmbunătățirea performanțelor bazelor de date, este necesar de a cunoaște diferențele dintre diverse motoare de căutare și de stocare a datelor. MyISAM este un motor de stocare implicit, care mai târziu a fost înlocuit cu InnoDB. MyISAM se bazează pe algoritmul ISAM care afișează mai rapid rezultatul din seturi de date mai mari. Fiecare sistem de stocare a datelor are diverse utilizări: MyISAM este mai potrivit pentru depozitarea de date cu volume mici și aplicațiile web, iar InnoDB este mai potrivit pentru o bază de date mai mare, deoarece acceptă tranzații de volum.

Cuvinte cheie: sisteme de stocare a datelor, performanță, fiabilitate, ACID (atomicitate, coerență, izolare, durabilitate), ISAM (Indexed Sequential Access Method), baze de date, SQL (Structured Query Language).

Introducere

MySQL este un sistem de management al bazelor de date relaționale, care înseamnă că este un sistem de gestionare a bazelor de date bazat pe model relațional. Este folosit pentru diverse aplicații și este construit în jurul SQL (Structured Query Language).

Caracteristicile cheie ale MySQL

- *Fiabilitate și ușurință în utilizare:* MySQL este ușor de descărcat, instalat și ușor de utilizat;
- *Scalabilitate:* MySQL are o arhitectură scalabilă și oferă utilități de încărcare rapidă de înaltă performanță, cu diferite memorii cache;
- *Compatibilitate:* MySQL este compatibil și poate fi instalat pe toate platformele moderne precum Windows, Linux, Unix;
- *Securitatea datelor:* MySQL are toate caracteristicile care asigură securitatea bazelor de date și le permite doar utilizatorilor autorizați să le acceseze;
- *Susținere de multe limbaje de programare* (PHP, Java, C ++, PERL etc.);
- *Licența open-source* MySQL este personalizabilă. Este gratuit de utilizat pentru uz personal, un dezvoltator îl poate modifica în funcție de cerințele aplicației [1].

Pentru a putea alege cel mai convenabil motor de stocare, este foarte important și tipul motorului de stocare. Astfel deosebim :

- *Motoarele tranzacționale* - ating performanțe bune de citire simultană și dacă în timpul unei operațiuni apare o problemă hardware sau electrică și operațiunea nu poate fi finalizată, datele vechi pot fi recuperate și nu sunt corupte cu fragmente de date noi;
- *Motoarele non tranzacționale* - oferă performanțe mai bune, deoarece nu sunt supuse numeroaselor verificări, sunt rapide, folosesc puțin spațiu pe disc și consumă mai puțină memorie [2].

Sistemele de stocare MyISAM și InnoDB

MyISAM și InnoDB sunt două motoare de baze de date, care pot fi aplicate la nivelul fiecărei tabele dintr-o bază de date. MyISAM este un tip de stocare non tranzacțional și orice opțiune de scriere trebuie să fie anulată manual, este utilizat în cazul versiunilor mai vechi ale MySQL, în timp ce în cazul versiunilor mai noi, motorul InnoDB este definit în mod implicit.

InnoDB este un tip de stocare a tranzacțiilor care anulează automat scrierile dacă nu sunt finalizate. Pentru îmbunătățirea performanțelor bazelor de date, este necesar de a cunoaște diferențele dintre diverse motoare de căutare.

MyISAM este cel mai răspândit tip, stabil și dovedit, acest lucru se datorează în mare măsură faptului că nu gestionează relațiile sau tranzacțiile și, prin urmare, evită controalele consumatoare de resurse, dar pierde în siguranță ceea ce câștigă în viteză, dar își pierde din popularitate din cauza lipsei sale de funcționalitate: fără tranzacții, fără recuperare în caz de accident, capabil să lucreze cu date mari și foarte rapid pentru SELECT-uri lungi. Aceste tabele ocupă mai puțin spațiu decât omologii lor, recunoscând indexurile full-text și tabelele comprimate.

InnoDB este un motor relațional, se asigură că relațiile dintre datele mai multor tabele sunt consistente și că, dacă modificăm anumite date, aceste modificări se reflectă în tabelele legate, este obligatoriu atunci când se lucrează cu tranzacții (tip ACID) și chei străine. Pe de altă parte, toate actualizările trebuie să fie efectuate prin tranzacție ceea ce poate încetini sistemul [3].

De ce să trecem de la MyISAM la InnoDB?

InnoDB este mai eficient (timpul de execuție al anumitor interogări poate fi redus considerabil), mai puțin predisus la corupția datelor datorită gestionării tranzacțiilor, iar la nivel de blocare, InnoDB este capabil să blocheze un singur rând al unei tabele, în timp ce MyISAM blochează întreaga tabelă (ceea ce poate duce la disfuncționalități). Cu toate acestea, motorul InnoDB consumă mai mult spațiu pe disc. Doar înainte, de a face orice operațiune, este necesar de a face o copie de rezerva a bazei de date.

Pentru a vedea care sunt totuși caracteristicile principale ale acestor sisteme de stocare, o să facem o paralelă între MyISAM și InnoDB [4].

Avantaje/Dezavantaje

Motoarele de stocare administrează maniera în care informația este organizată, stocată și accesată, dar ca și oricare alt subiect au avantaje și dezavantaje, dar ele trebuie analiza din punctul de vedere al nevoile aplicației și nevoile utilizatorului [5].

MyISAM

Principalele avantaje ale utilizării MyISAM sunt:

- Administrare mai ușoară;
- Posibilitatea de a bloca la nivel de tabel (table lock);
- Flexibilitate în ceea ce privește integritatea datelor;
- Posibilitatea de a copia direct fișierele de pe un server pe altul, suport pentru tabele comprimate.
- Foarte rapid pentru interogări SELECT sau INSERT;
- Suportă indexuri fulltext, ceea ce permite căutări pe cuvinte bazate pe un index specific, accelerând astfel căutările;

Dezavantaje:

- Nu acceptă tranzacții;
- Nu acceptă chei străine;
- Flexibilitatea conduce la unele aspecte negative la menținerea unei bune integrității datelor [6].

Exemplu: ALTER TABLE `table` ENGINE=MYISAM;

InnoDB

Principalele avantaje ale utilizării InnoDB sunt:

- Posibilitatea de a gestiona bine integritatea datelor, chiar și în cazul unei căderi a serverului;
- Gestionează tranzacțiile (set de cereri grupate), cum ar fi BEGIN, COMMIT, ROLLBACK;

- Gestionarea cheile străine și a constrângerile de integritate;
- Sistem de recuperare automată în caz de eroare, accident, cu sistem de reluare a jurnalului;
- Suport ACID pentru a se asigura că toate înregistrările trec sau nu trec;
- Minimizarea maximă a riscurilor cauzat de erori, accidente;
- Permite indexări full text de la lansarea MySQL 5.6.

Dezavantaje:

- Administrarea bazei de date devine mai complicată;
- Motor de stocare mare, necesită multe resurse și din acest motiv este foarte lent;
- Strictețe în legătură cu integritatea datelor;
- Complexitate din punct de vedere al administrării;
- Posibilitatea de blocare rând, pentru a introduce sau actualiza o înregistrare [7].

Compararea și optimizarea performanței a celor două sisteme de stocare

Pentru a înțelege mai bine diferențele specifice de performanță ale motoarelor de stocare trebuie să efectuăm câteva teste asupra bazelor de date.

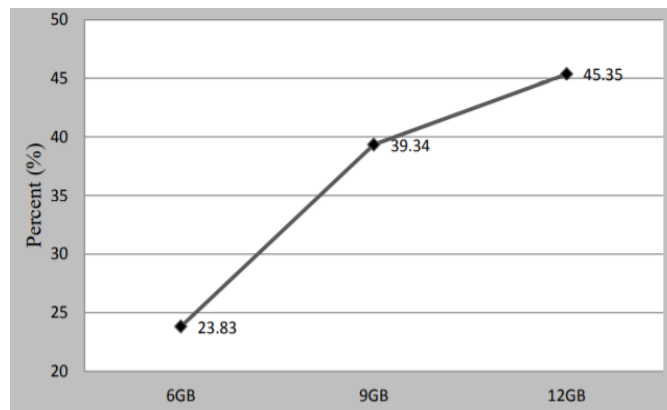


Figura 1. Creșterea procentuală a performanței MyISAM la InnoDB

A fost efectuat un test complet pentru a pre completa memoria cache de interogări MySQL și a fost înregistrată o rulare ulterioară. Aceste date obișnuite au fost comparate cu prima rulare a testului de debit al setului de date existent de 12 GB. Au fost analizate doar interogări legate de tabelele identice.

Datele din Figura 1 arată că MyISAM depășește InnoDB cu douăzeci și patru la sută utilizând setul de date de 6 GB, treizeci și nouă la sută la 9 GB și patruzeci și cinci la sută la 12 GB [8].

Modificarea procentuală se calculează împărțind diferența de timp de execuție la timpul de execuție. Această ecuație ilustrează creșterea performanței de la MyISAM la InnoDB.

Optimizarea performanței

Strategiile de testare de obicei se bazează pe rezultatele testelor. Unele aspecte de optimizare pentru MyISAM sunt:

- *key_buffer_size*: numărul de buffer-uri care sunt distribuite în cache-ul indexului MyISAM;
- *query_cache_size*: numărul de cache distribuite în cache-ul de interogări;
- *long_query_time*: setați timpul de interogare lentă;
- *external-locking*: interziceți utilizarea blocării externe și preveniți blocarea;
- *back_log*: numărul de solicitări poate fi stivuit înainte ca temporar să nu mai răspundă la solicitări noi;
- *table_cache*: numărul de tabel de date din cache pentru a evita cheltuielile pentru deschiderea tabelului în mod repetat;
- *thread_cache_size*: numărul de fire de execuție pe care memoria cache le poate folosi pentru a reduce cheltuielile pentru crearea de noi fire [9].

Pentru InnoDB unele aspecte de optimizare sunt:

- *innodb_buffer_pool_size*: 70-80% din memorie;
- *innodb_log_file_size*: aceasta depinde de nevoile dvs. de viteză de recuperare (în mediu 256 M, un echilibru bun între timpul rezonabil de recuperare și performanță bună);
- *innodb_log_buffer_size*: 4M(mediu);
- *innodb_thread_concurrency*: 8 (implicit) [10, 11].

Motorul de stocare a bazei de date este o parte foarte importantă a bazei de date și asigurarea condițiilor fiecărui motor de stocare este o precondiție importantă pentru optimizarea motoarelor de stocare a bazei de date. Mai sus sunt enunțate caracteristicile celor două motoare și strategiile de optimizare prin studierea lor.

Concluzii

Tehnologiile au schimbat și vor continua să schimbe modul de organizare, desfășurare și funcționare a vieții din toate punctele de vedere. Astfel, dezvoltarea progresivă a tehnologiilor informaționale ne face să ne adaptăm gândirea și resursele conform cerințelor. Motoarele de stocare influențează în mod direct performanțele unei baze de date, ele se pot îmbunătăți, doar că trebuie să definim clar caracteristicile și să analizăm ce sistem informatic utilizăm.

Atât InnoDB, cât și MyISAM au cele mai bune performanțe, alegerea unui motor de stocare se face în dependență de cerințele utilizatorului. MyISAM este preferată atunci când este necesar în mod special să se efectueze cereri de citire sau de inserție de date, iar InnoDB pentru sistemele care nu trebuie să conțină erori și care necesită chei străine. Ca de exemplu pentru o aplicație care gestionează cantități mari de date, cum ar fi o aplicație bancară, acesta este motorul de stocare recomandat.

Referințe

1. MICHAEL KOFLER, The Definitive Guide to MySQL. *Editura Apress*, 2005, 816 p., ISBN: 978-1-59059-144-4.
2. MyISAM, InnoDB...: les différents types de stockage SQL [accesat 13.12.2022]. Disponibil: <http://www.journaldunet.com/developpeur/tutoriel/out/040511-sql-types-stockage-myisam-innodb.shtml>.
3. InnoDB vs. MyISAM – which one should you choose? [accesat 18.12.2022]. Disponibil: <https://breachdirectory.com/blog/innodb-vs-myisam-which-one-should-you-choose/>.
4. Mysql: principalele diferențe între MyISAM și InnoDB [accesat 18.12.2022]. Disponibil: <http://www.tux-planet.fr/mysql-les-principales-differences-entre-myisam-et-innodb/>.
5. Storage Engine Performance Benchmark for MyISAM and InnoDB [accesat 09.12.2022]. Disponibil: <https://t.ly/dek8>.
6. Study and Optimization Based on MySQL Storage Engine [accesat 18.12.2022]. Disponibil: <https://t.ly/dIJ-y>.
7. A Comparison of Leading Database Storage Engines in Support of Online Analytical Processing in an Open Source Environment [accesat 18.12.2022]. Disponibil: <https://dc.etsu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=2271&context=etd>.
8. InnoDB [accesat 13.12.2021]. Disponibil: <https://mariadb.com/kb/en/innodb/>.
9. MyISAM Overview [accesat 13.12.2022]. Disponibil: <https://mariadb.com/kb/en/myisam-overview/>.
10. Sintaxa SQL și structura datelor → Motoare de stocare [accesat 18.12.2022]. Disponibil: <https://mysql.developpez.com/faq/?page=Moteurs-de-stockage>.
11. Mysql: principalele diferențe între MyISAM și InnoDB [accesat 18.12.2022]. Disponibil: <http://www.tux-planet.fr/mysql-les-principales-differences-entre-myisam-et-innodb/>.