

Universitatea Politehnică, București  
Facultatea de Automatică și Calculatoare

**IMPLEMENTAREA SISTEMELOR DE BAZE DE  
DATE**

Baze de date NoSQL vs MySQL

Profesor

-----

Specializarea ABD 2217

Masterand

**Rotarescu Marian**

## **Introducere**

Experții spun că datele lumii se dublează la fiecare doi ani. Această creștere epică a datelor mari din ultima vreme a evidențiat limitările dependenței de formele tradiționale de stocare și gestionare a datelor și a acordat o atenție specială noilor metode de abordare a volumului, varietății și veridicității datelor structurate și nestructurate.

Nu cu mult timp în urmă, datele au fost stocate în fișiere fizice care au fost arhivate în rafturi de dosare care umpleau încăperi întregi în birourile marilor corporații. Apoi au venit computerele, iar tehnica go-to pentru stocare sa schimbat în baze de date plate.

Începând cu anii 1970, bazele de date SQL au fost parte integrantă a infrastructurii IT a organizațiilor. MySQL este cea mai populară bază de date din lume și rămâne atât din cauza naturii sale sursă deschisă.

Tehnologia se schimbă rapid și acum noul cuvânt cheie din lumea bazei de date este NoSQL. Piața este una formidabilă, prognoza estimată de creștere fiind de 3,4 miliarde USD în 2020, reprezentând o rată anuală de creștere compusă (CAGR) de 21% pentru perioada 2015-2020.

NoSQL este o tehnologie bazată pe baze de date diferită de MySQL, în primul rând pentru că nu implică limba structurată a interogărilor.

## **NoSQL:**

Punctele de mai jos evidențiază unele dintre cele mai mari avantaje și dezavantaje ale NoSQL.

### **Avantaje**

#### **Non-Relational înseamnă fără tabel:**

Bazele de date NoSQL sunt non-relaționale, deci foarte diferite de bazele de date SQL. Aceasta înseamnă că sunt mai ușor de gestionat și oferă un nivel mai ridicat de flexibilitate cu modelele de date mai noi.

## **Majoritatea surselor deschise și a celor cu costuri reduse**

Natura sursă a bazelor de date NoSQL le face o soluție atrăgătoare pentru organizațiile mai mici, cu bugete limitate. Bazele de date NoSQL de top de pe piață de astăzi (MongoDB, MarkLogic, Couchbase, CloudDB și Amazon's Dynamo DB) permit procesarea rapidă a aplicațiilor Big Data în timp real în moduri accesibile.

## **Scalabilitatea**

Experții bazei de date NoSQL folosesc deseori scalabilitatea elastică ca punct de vânzare important al NoSQL. Bazele de date NoSQL sunt proiectate să funcționeze pe accelerație completă, chiar și cu hardware low-cost.

O bază de date NoSQL, pe de altă parte, are o schemă dinamică pentru date nestructurate, iar datele sunt stocate în mai multe moduri: pot fi orientate pe coloane, orientate pe documente, bazate pe grafic sau organizate ca un magazin KeyValue.

Această flexibilitate înseamnă că:

- Puteți crea documente fără a trebui să definiți mai întâi structura lor
- Fiecare document poate avea o structură unică
- Sintaxa poate varia de la bază de date la bază de date și
- Puteți adăuga câmpuri în timp ce mergeți.

În cele mai multe situații, bazele de date SQL sunt scalabile pe verticală, ceea ce înseamnă că puteți mări încărcarea pe un singur server prin creșterea numărului de CPU, RAM sau SSD. Bazele de date NoSQL, pe de altă parte, sunt orizontal scalabile.

Aceasta înseamnă că gestionați mai mult trafic prin ștergerea sau adăugând mai multe servere în baza de date NoSQL. Este ca și cum ați adăuga mai multe etaje la aceeași clădire, în comparație cu adăugarea mai multor clădiri în cartier. Acestea din urmă pot deveni în cele din urmă mai mari și mai puternice, făcând bazele de date NoSQL alegerea preferată pentru seturile de date mari sau în continuă schimbare.

Nu este nevoie să dezvoltați un model de bază de date detaliat: Natura non-relațională a unei baze de date NoSQL permite arhitecților de baze de date să creeze rapid o bază de date fără a fi nevoie să dezvolte un model de bază de date detaliat (fin-grained). Acest lucru economisește mult timp de dezvoltare.

Nu exista proceduri stocate in baze de date NoSQL si este dificil sa se gaseasca experti in NoSQL deoarece este o tehnologie recenta.

## **Dezavantaje**

Comunitatea nu este atât de bine definită: în timp ce continuă să crească rapid, comunitatea NoSQL este relativ nouă și nu are maturitatea bazei de utilizatori MySQL. Evident, NoSQL este în creștere rapidă, dar pentru moment MySQL este greu de învins pentru vasta sa rețea de utilizatori finali cu experiență.

Lipsa instrumentelor de raportare: O problemă majoră pentru bazele de date NoSQL este lipsa instrumentelor de raportare pentru analiza și testarea performanțelor.

Cu toate acestea, cu MySQL, puteți găsi o gamă largă de instrumente de raportare pentru a vă ajuta să dovediti validitatea aplicației.

Lipsa standardizării: Pentru ca NoSQL să crească, are nevoie de o limbă standard de interogare ca SQL. Aceasta este o problemă majoră evidențiată de cercetătorii de la Microsoft, care susțin că lipsa standardizării de către NoSQL poate provoca o problemă în timpul migrației. În plus, standardizarea este importantă pentru ca industria bazei de date să se unească în viitor.

## **Structura**

Bazele de date SQL sunt bazate pe tabel, în timp ce bazele de date NoSQL sunt fie bazate pe documente, perechi de chei-valoare, baze de date grafice sau magazine cu coloane largi. Acest lucru face bazele de date SQL relaționale o opțiune mai bună pentru aplicațiile care necesită tranzacții pe mai multe rânduri - cum ar fi un sistem contabil - sau pentru sistemele vechi care au fost construite pentru o structură relațională.

Unele exemple de baze de date SQL includ MySQL, Oracle, PostgreSQL și Microsoft SQL Server. Exemple de baze de date NoSQL includ MongoDB, BigTable, Redis, RavenDB Cassandra, HBase, Neo4j și CouchDB.

# MySQL: baza de date relațională SQL

Următoarele sunt câteva avantaje și puncte forte ale MySQL:

## **Maturitate:**

MySQL este o bază de date extrem de stabilă, ceea ce înseamnă că există o comunitate uriașă, teste extinse și destul de puțin stabilitate.

## **Compatibilitate:**

MySQL este disponibil pentru toate platformele importante, inclusiv Linux, Windows, Mac, BSD și Solaris. De asemenea, are conectori în limbi precum Node.js, Ruby, C #, C ++, Java, Perl, Python și PHP, ceea ce înseamnă că nu se limitează la limba de interogare SQL.

## **Cost eficient:**

Baza de date este open source și gratuită.

## **Replicabil:**

Baza de date MySQL poate fi reprodusă în mai multe noduri, ceea ce înseamnă că volumul de lucru poate fi redus, iar scalabilitatea și disponibilitatea aplicației pot fi mărite.

## **Sharning:**

În timp ce sharningul nu se poate face în cele mai multe baze de date SQL, se poate face pe serverele MySQL. Acest lucru este atât eficient din punct de vedere al costurilor, cât și bun pentru afaceri.

## **Dezavantaje**

Stocarea de volume mari de date de cele mai multe ori nu au structura.

Dezvoltarea nu este la fel de rapida ca si in cadrul NoSQL deoarece este complex sa struncturezi volume mari de date si relatiile intre acestea.

## MySQL sau NoSQL ?

MySQL este o alegere puternică pentru orice afacere care va beneficia de structura predefinită și schemele stabilite. De exemplu, aplicațiile care necesită tranzacții pe mai multe rânduri - cum ar fi sistemele de contabilitate sau sistemele care monitorizează inventarul - sau care rulează pe sisteme vechi vor prospera cu structura MySQL. MongoDB, pe de altă parte, este o alegere bună pentru firmele care au o creștere rapidă sau baze de date fără definiții clare ale schemelor. Mai exact, dacă nu puteți defini o schemă pentru baza dvs. de date, dacă vă aflați în denormalizarea schemelor de date sau dacă schema dvs. continuă să se schimbe - așa cum se întâmplă adesea în cazul aplicațiilor mobile, al analizelor în timp real, al sistemelor de gestionare a conținutului etc. - MongoDB poate fi o alegere puternică pentru dvs.

Unii sugerează că NoSQL este calea spre viitor, în timp ce alții sunt mai preocupați de lipsa de standardizare și de respectarea ACID. La sfârșitul zilei, alegerea dintre NoSQL și SQL depinde de nevoile complexe ale unei organizații și de volumul și varietatea de date pe care le consumă.

### Paralelă MySQL vs MongoDB

Termeni MySQL	Concepte MongoDB
Bază de date	Bază de date
Tabelă	Colecție
Index	Index
Rând	Document BSON
Coloană	Câmp BSON
Join	Încapsulare și legătură
Cheie primară	Câmpul cheie unică <code>_id</code>
Group by	Agregare

## Concluzie

Bazele de date NoSQL devin astăzi o parte majoră a peisajului bazei de date. Costurile mai mici, scalabilitatea mai ușoară și caracteristicile open source fac NoSQL o opțiune atrăgătoare pentru multe companii care doresc să se integreze în Big Data.

Cu toate acestea, NoSQL este încă o tehnologie relativ tânără fără setul de standarde pe care bazele de date SQL precum MySQL oferă. Ca și în cazul oricărei decizii importante de afaceri, liderii IT trebuie să își cântărească opțiunile și să determine ce caracteristici sunt cele mai importante pentru ei într-o bază de date.

Bazele de date NoSQL sunt foarte aplicabile în practică. În cadrul acestora datele sunt împărțite între diverse mașini (din motive de performanță și limitări de spațiu), operațiile de JOIN nu pot fi utilizate, și nici nu există garanții ACID (Atomicitate - fiecare tranzacție va fi "totul sau nimic", în sensul în care eșecul unei părți a unei tranzacții conduce la eșecul întregii tranzacții, deci la nemodificarea bazei de date, Consistența - orice tranzacție va determina trecerea bazei de date dintr-o stare consistentă, validă în raport cu regulile definite (triggere, constrangeri, etc) într-o altă stare tot consistentă, Izolare - execuția concurentă a tranzacțiilor va determina trecerea într-o stare care poate fi obținută și prin execuția secvențială a tranzacțiilor respective, Durabilitate - tranzacțiile finalizate (pentru care s-a dat commit) vor rămâne așa și în cazul apariției unor probleme hard sau soft), care în cazul RDBMS-urilor garantează procesarea în siguranță a tranzacțiilor.

NoSQL este un sistem de management a bazelor de date rapid, portabil, fără limite arbitrare, altele decât memoria și viteza procesorului ce rulează și interacționează cu SO UNIX.

## Bibliografie

<https://medium.com/xplenty-blog/the-sql-vs-nosql-difference-mysql-vs-mongodb-32c9980e67b2>

<http://www.monitis.com/blog/cc-in-review-the-key-differences-between-sql-and-nosql-dbs/>