



NOSQL DASTURI BILAN ISHLASH

Sodiqov Qobuljon

Sodiqovqobiljon403@gmail.com

Alisher Ismailov

alisherismailov1991@gmail.com

Toshkent Davlat Iqtisodiyot Universiteti

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18888701>

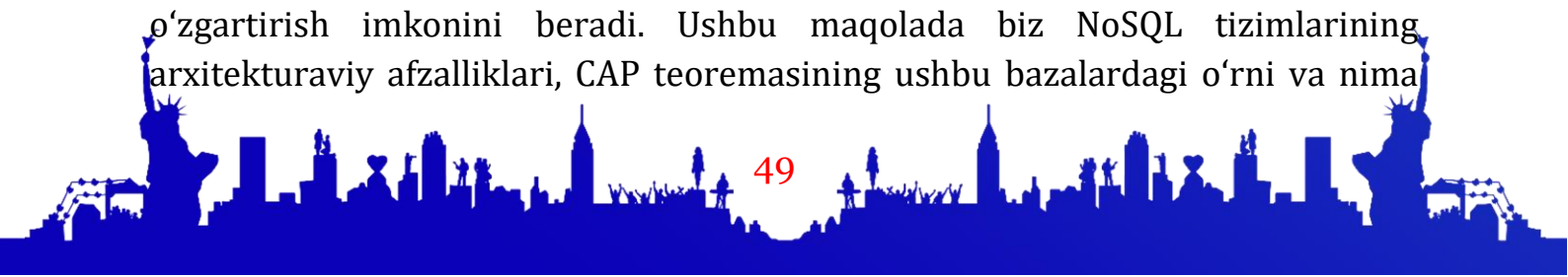
Annotatsiya

Ushbu maqolada zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarining rivojlanishi va an'anaviy relyatsion bazalardan NoSQL texnologiyalariga o'tish sabablari tahlil qilingan. Maqolada katta hajmdagi va tuzilmagan ma'lumotlar bilan ishlashda NoSQL tizimlarining afzalliklari, ularning asosiy turlari (Document, Key-Value, Column-family, Graph) va har bir turning o'ziga xos qo'llanish sohalari yoritib berilgan. Shuningdek, tizimning moslashuvchanligi va gorizontall masshtablanish imkoniyatlari kabi texnik xususiyatlar ko'rib chiqilgan bo'lib, bu zamonaviy dasturiy loyihalarni amalga oshirishda dasturchilar uchun muhim tavsiyalar beradi.

Kalit so'zlar: NoSQL, Big Data, MongoDB, masshtablanuvchanlik, ma'lumotlar strukturasi, relyatsion bo'lmagan bazalar, yuqori yuklamali tizimlar.

Bugungi kunda insoniyat "Axborot portlashi" (Information Explosion) davrida yashamoqda. Har kuni ijtimoiy tarmoqlar, sensorli qurilmalar, onlayn tranzaksiyalar va media platformalar orqali petabaytlab ma'lumotlar generatsiya qilinmoqda. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, dunyodagi mavjud ma'lumotlarning 90 foizi oxirgi ikki yil ichida yaratilgan. Bunday ulkan hajmdagi va eng muhimi, tuzilmaga ega bo'lmagan (unstructured data) ma'lumotlarni qayta ishlashda 1970-yillardan buyon hukmronlik qilib kelayotgan relyatsion (SQL) ma'lumotlar bazalari o'zining texnik chegaralariga duch kelmoqda. An'anaviy SQL bazalari ma'lumotlarni qat'iy jadvallar va o'zgarmas sxemalar asosida saqlashga moslashgan. Biroq, zamonaviy Big Data (Katta ma'lumotlar) oqimi o'zining o'zgaruvchanligi va yuqori tezligi bilan ajralib turadi. Aynan mana shu texnologik ehtiyoj - ma'lumotlarni saqlashda cheksiz moslashuvchanlik va gorizontall masshtablanish (horizontal scalability) zaruriyati NoSQL (Not Only SQL) konsepsiyasining maydonga chiqishiga sabab bo'ldi.

NoSQL - bu shunchaki SQL dan voz kechish emas, balki ma'lumotlar bilan ishlashda mutlaqo yangi falsafadir. U "schema-less" (sxemasiz) yondashuvi orqali dasturchilarga ma'lumotlar strukturasi loyiha davomida istalgancha o'zgartirish imkonini beradi. Ushbu maqolada biz NoSQL tizimlarining arxitekturaviy afzalliklari, CAP teoremasining ushbu bazalardagi o'rni va nima





uchun Amazon, Google hamda Facebook kabi gigantlar aynan relyatsion bo'lmagan bazalarni tanlayotgani sabablarini ilmiy-texnik jihatdan ko'rib chiqamiz.

NoSQL arxitekturasini va tasniflashi

NoSQL tizimlari an'anaviy relyatsion ma'lumotlar bazalaridan farqli o'laroq, yagona standart modelga ega emas. Ular ma'lumotlarni saqlash usuli, xotira bilan ishlash mexanizmi va arxitektura tuzilishiga ko'ra to'rtta asosiy modelga bo'linadi. Har bir model ma'lum bir turdagi hisoblash vazifalarini va biznes ehtiyojlarini samarali hal qilishga yo'naltirilgan.

1. Birinchi va eng keng tarqalgan tur - bu hujjatga yo'naltirilgan (Document-oriented) ma'lumotlar bazalaridir. Ushbu arxitektura ma'lumotlarning asosiy birligi "hujjat" hisoblanib, u odatda JSON, BSON yoki XML formatida saqlanadi. SQL jadvallaridan farqli o'laroq, hujjatli bazalarda ma'lumotlar ierarxik tuzilishga ega bo'lishi mumkin, ya'ni bir hujjat ichida boshqa obyektlar va massivlarni joylashtirish imkoniyati mavjud. Bu xususiyat "schema-less" (sxemasizlik) tamoyilini amalga oshiradi: bir xil kolleksiyadagi hujjatlar bir-biridan farq qiluvchi maydonlarga ega bo'lishi mumkin. Bu esa dasturchilarga ma'lumotlar strukturasini loyiha davomida istalgancha o'zgartirish imkonini beradi. Ushbu turdagi eng mashhur tizim MongoDB bo'lib, u kontentni boshqarish tizimlari va elektron tijorat platformalarida keng qo'llaniladi.

2. Ikkinchi tur - "Kalit-qiyamat" (Key-Value Stores) modeli bo'lib, u NoSQL olamidagi eng sodda va eng tezkor arxitektura hisoblanadi. U matematik Xesh-jadval (Hash Table) prinsipiga asoslangan bo'lib, har bir noyob kalitga bitta ixtiyoriy qiyamat biriktiriladi. Tizim uchun qiyamat ichidagi ma'lumotning mazmuni muhim emas, u faqat kalit bo'yicha tezkor qidiruvni amalga oshiradi. Ma'lumotlar odatda operativ xotirada (RAM) saqlangani sababli, javob qaytarish tezligi millisoniyalardan ham kam vaqtni tashkil etadi. Redis va Memcached kabi tizimlar foydalanuvchi sessiyalarini boshqarish hamda keshlashtirish jarayonlarida yuqori samaradorlik ko'rsatadi.

3. Uchinchi o'rinda ustunli oilaviy bazalar (Column-family Stores) turadi. Agar an'anaviy bazalar ma'lumotni qatorlar bo'yicha saqlasa, bu modelda ma'lumotlar ustunlar guruhlar bo'yicha diskka yoziladi. Bu arxitektura Google'ning BigTable kontsepsiyasidan kelib chiqqan bo'lib, trillionlab qatorli ulkan ma'lumotlar omborlari (Data Warehouses) uchun mo'ljallangan. Ustunli saqlash usuli ma'lumotlarni siqishni osonlashtiradi va katta hajmdagi ma'lumotlar ustida tahliliy hisob-kitoblarni (masalan, o'rtacha qiyamat yoki yig'indini topish) soniyalar ichida bajarish imkonini beradi. Apache Cassandra va





HBase ushbu turdagi eng kuchli vakillar bo'lib, ular asosan Big Data tahlili va IoT datchiklaridan kelayotgan uzluksiz oqimlarni qayta ishlashda ishlatiladi.

4.To'rtinchi va o'ziga xos arxitektura - Grafikli (Graph Databases) ma'lumotlar bazalaridir. Ushbu modelda asosiy urg'u ma'lumotlarning o'ziga emas, balki ular o'rtasidagi aloqalarga beriladi. Graf bazalari tugunlar (Nodes), qirralar (Edges) va ularning xossalariidan iborat bo'lib, murakkab bog'liqliklarni tasvirlash uchun Graf nazariyasidan foydalanadi. Ijtimoiy tarmoqlardagi "do'stlik" aloqalari yoki bank tizimlaridagi shubhali tranzaksiyalarni aniqlashda (firibgarlikka qarshi kurash) grafli bazalar relyatsion bazalardan yuzlab marta tezroq ishlaydi. Masalan, Neo4j tizimi bir nechta darajadagi aloqalarni (do'stining do'stini topish kabi) zudlik bilan aniqlash imkoniyatiga ega.

NoSQL bazasini amaliyotda qo'llanishi

NoSQL ma'lumotlar bazalarini amaliyotda qo'llash shunchaki ma'lumot saqlash texnologiyasini tanlash emas, balki tizimning o'ta yuqori yuklamalar (High Load) ostida barqaror ishlashini ta'minlashga qaratilgan strategik yondashuvdir. Zamonaviy dasturiy mahsulotlar arxitekturasida NoSQL tizimlari asosan uchta muhim yo'nalishda: denormalizatsiya, gorizontall masshtablanish va ma'lumotlarni qayta ishlash tezligini oshirishda qo'llaniladi.

NoSQL qo'llanilishining fundamental asosi - bu Denormalizatsiya jarayonidir. Relyatsion bazalarda ma'lumotlar takrorlanishining oldini olish uchun "Normalizatsiya" (jadvallarni maydalash) qo'llanilsa, NoSQL amaliyotida aksincha yo'l tutiladi. Masalan, elektron tijorat platformalarida foydalanuvchi buyurtma berganida, o'sha vaqtdagi mahsulot narxi, chegirmalar va foydalanuvchi manzili to'g'ridan-to'g'ri "Buyurtma" (Document) ichiga nusxalanadi. Bu usul tizimni murakkab va resurs talab qiluvchi JOIN amallaridan xalos etadi, natijada ma'lumotni o'qish tezligi 10-100 barobargacha ortadi. Amaliyotdagi ikkinchi muhim bosqich - Sharding va Replication (nusxalash) texnologiyalaridir. Ma'lumotlar hajmi petabaytlab o'lchanadigan yirik tizimlarda bitta serverning quvvati yetarli bo'lmaydi. Shunday holatlarda ma'lumotlar "Sharding" orqali bir nechta mustaqil serverlarga (tugunlarga) taqsimlanadi. Masalan, foydalanuvchi ID raqamlariga ko'ra ma'lumotlar dunyo bo'ylab tarqalgan o'nlab serverlarga bo'lib tashlanadi. Bu "Horizontal scaling" (gorizontall kengayish) deb atalib, tizimga yangi server qo'shish orqali uning quvvatini cheksiz ravishda oshirish imkonini beradi.

Dunyo texnologiya gigantlarining tajribasiga nazar tashlaydigan bo'lsak, NoSQL'ning amaliy qiymati yanada yaqqol ko'zga tashlanadi:





Uber (Real vaqt rejimida harakatlanish): Har soniyada millionlab haydovchi va yo'lovchilarning GPS koordinatalari o'zgarib turadi. Bunday o'ta yuqori "yozish" (Write-heavy workload) yuklamasini muvaffaqiyatli qabul qilish uchun Uber Apache Cassandra (ustunli baza) tizimidan foydalanadi. Cassandra ma'lumotlarni yozish tezligi va tarmoqdagi nosozliklarga chidamliligi bo'yicha dunyoda eng kuchli tizimlardan biridir.

Instagram va Redis: Foydalanuvchi sahifani yangilaganda rasmlar va postlar darhol (millisoniyalarda) paydo bo'lishi uchun Redis (Key-Value) bazasidan kesh sifatida foydalaniladi. Ma'lumotlar operativ xotirada saqlangani sababli, foydalanuvchi interfeysi o'ta tezkor ishlaydi.

Netflix va Tavsiya Tizimlari: Sizga qaysi film yoqishini taxmin qilish uchun Netflix sizning har bir "click"ingizni va ko'rish tarixingizni saqlaydi. Buning uchun HBase bazalari petabaytlab log-ma'lumotlarni tahlil qilib boradi.

LinkedIn va Neo4j: Millionlab mutaxassislar o'rtasidagi "do'stlik" va "ishbilarmonlik" aloqalarini boshqarishda Grafikli (Graph DB) bazalar qo'llaniladi. Bu tizim orqali bir necha darajali aloqalarni (do'stingizning do'stini) topish lahzada amalga oshadi.

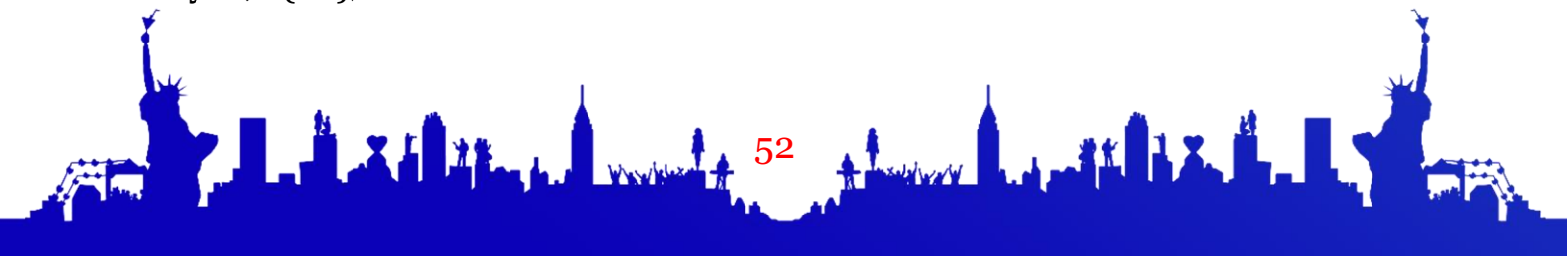
Xulosa

Xulosa qilib aytganda, NoSQL - bu shunchaki yangi turdagi baza emas, balki bugungi ulkan ma'lumotlar oqimida omon qolishning yagona yo'li. Agar bizga bank tizimidagidek o'ta aniqlik va tartib kerak bo'lsa, SQL'da qolganimiz ma'qul. Lekin maqsadimiz millionlab foydalanuvchilarga xizmat ko'rsatadigan, sekundiga minglab ma'lumot yoziladigan va to'xtovsiz kengayadigan (Netflix, Instagram yoki Uber kabi) tizim qurish bo'lsa, NoSQL'siz buni iloji yo'q.

Talaba sifatida shuni tushunishimiz kerakki, kelajak dasturchisi faqat bitta baza bilan cheklanib qolmasdan, vaziyatga qarab eng to'g'ri vositani tanlay olishi kerak. NoSQL bizga cheksiz moslashuvchanlik va tezlik beradi, bu esa zamonaviy IT dunyosining eng asosiy talabidir.

Foydalanilgan Adabiyotlar:

1. Abdumutaliyev, A., Nemadjonov, F., & Ismailov, A. (2024, October). KONTEYNERLAR BILAN ISHLAYDIGAN ALGORITMLAR. In INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Vol. 1, No. 10, pp. 32-38).
2. Ismoilov, A., Hamidov, M., & Sodiqov, N. (2025). PYTHON DASTURLASH TILIDA FAYLLAR BILAN ISHLASH. Академические исследования в современной науке, 4(12), 29-34.





3. Serobiddinova, M., & Ismailov, A. (2024, December). ALGORITMLARNI TAHLIL QILISHNING NAZARIY VA AMALIY JIHATLARI. In INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTERDISCIPLINARY SCIENCE (Vol. 1, No. 12, pp. 339-344).
4. Ne'matov, D., Sodiqov, Q., & Ismoilov, A. (2024, October). STANDART ALGORITIMLAR. In INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Vol. 1, No. 10, pp. 54-58).
5. Umarjanov, S., Choriyeu, M., & Ismailov, A. (2024, October). STL KUTUBXONALARI. In INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Vol. 1, No. 10, pp. 46-53).
6. Tursunov, Z., To'ychiyev, B., & SH, I. A. (2024, October). KOMPONENTA TUSHUNCHASI VA XUSUSIYATLARI. In INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCE SCIENCE AND TECHNOLOGY (Vol. 1, No. 10, pp. 39-45).

