



MA'LUMOTLAR BAZASINI BOSHQARISH TIZIMLARIDA TRANZAKSIYALAR TO'QNASHUVI (DEADLOCK) VA ULARNI BARTARAF ETISHNING KOMPLEKS USULLARI

Kamoldinov Jo'rabek Ulug'bek o'g'li

Farg'ona Davlat Texnika Universiteti

ATT fakulteti

2-kurs 631-24 guruh

jorabekkamoldinov92@gmail.com, 930642316

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot ishi zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida ko'p foydalanuvchili muhitning barqarorligiga salbiy ta'sir ko'rsatuvchi o'zaro bloklanish (deadlock) muammosiga bag'ishlangan. Ishda tranzaksiyalarning o'zaro raqobati natijasida yuzaga keladigan texnik to'xtalishlar, ularning relyatsion va norelyatsion arxitekturalardagi o'ziga xos xususiyatlari tahlil qilinadi. Shuningdek, ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash, so'rovlarni optimallashtirish va taqsimlangan tizimlarda resurslarni samarali taqsimlash orqali tizim unumdorligini oshirish bo'yicha amaliy tavsiyalar berilgan.

Kalit so'zlar: SQL, NoSQL, Deadlock, Tranzaksiya, Indeksflash, ACID, Taqsimlangan bazalar, Ma'lumotlar xavfsizligi, Big Data, So'rovlarni optimallashtirish.

1. KIRISH VA MUAMMONING DOLZARBLIGI

Bugungi kunda axborot texnologiyalari va raqamli iqtisodiyot rivojlanishi natijasida ma'lumotlar hajmi keskin ortib bormoqda. Katta hajmdagi ma'lumotlar (Big Data) bilan ishlashda tizimning nafaqat axborotni saqlash qobiliyati, balki uning yuqori yuklamalar ostida barqaror ishlashi ham muhim ahamiyat kasb etadi. Ma'lumotlar bazasi va an'anaviy fayl tizimlari o'rtasidagi eng asosiy farq — bu ma'lumotlar bazasining ko'p foydalanuvchili muhitda tranzaksiyalar yaxlitligini kafolatlashidir.

Biroq, ma'lumotlar bazasida bir vaqtning o'zida yuzlab foydalanuvchilar tomonidan amalga oshiriladigan parallel amallar resurslar uchun raqobatni yuzaga keltiradi. Bu raqobat natijasida kelib chiqadigan eng murakkab muammo — Deadlock (o'zaro bloklanish) holatidir. Deadlock yuzaga kelganda, tizim resurslari band bo'lib qoladi, bu esa foydalanuvchi so'rovlarining javobsiz qolishiga va tizim unumdorligining nolga tushishiga olib kelishi mumkin.

2. SQL VA NOSQL TIZIMLARIDA TRANZAKSIYALAR TAHLILI

Ma'lumotlar bazasini loyihalash bosqichida to'g'ri arxitekturani tanlash deadlocklarning oldini olishning poydevori hisoblanadi. Relyatsion (SQL) va norelyatsion (NoSQL) bazalarni qiyosiy o'rganish shuni ko'rsatadiki, har bir tizim bloklanishlarga turlicha yondashadi.



Relyatsion bazalar (SQL): Bu tizimlar qat'iy sxemaga va tranzaksiyalarning ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) xususiyatlariga tayanadi. Jadvallar aro murakkab mantiqiy bog'liqliklar va tashqi kalitlar (Foreign Keys) tranzaksiyalar zanjirini hosil qiladi, bu esa kutilmagan bloklanishlar ehtimolini oshiradi.

NoSQL tizimlari: NoSQL bazalari moslashuvchan sxema bilan ishlaydi va ko'pincha qat'iy bloklanish o'rniga yakuniy izchillik prinsipidan foydalanadi. Biroq, taqsimlangan NoSQL bazalarida tarmoq tugunlari o'rtasida resurslarni bo'lishish jarayonida ham tugunlararo bloklanishlar kuzatilishi mumkin.

3. DEADLOCKNING KELIB CHIQISH MEXANIZMI VA LOGIKASI

Deadlock holati yuzaga kelishi uchun tizimda bir vaqtning o'zida to'rtta fundamental shart bajarilishi lozim:

1. O'zaro istisno: Resursni bir vaqtning o'zida faqat bitta tranzaksiya band qila oladi.
2. Ushlab turish va kutish: Tranzaksiya ma'lum bir resursni egallab turgan holda, boshqa tranzaksiya tomonidan band qilingan resursni kutadi.
3. Resursni tortib ololmaslik: Ma'lum bir jarayon band qilgan resursni tizim tomonidan majburan bo'shatib bo'lmaydi.
4. Aylanma kutish: Tranzaksiyalar zanjiri yopiq mantiqiy halqa hosil qiladi, ya'ni birinchi tranzaksiya ikkinchisini, ikkinchisi esa birinchisini kutadi.

Amaliy tahlil: Bank o'tkazmalari misolida ko'radigan bo'lsak, birinchi tranzaksiya A hisobni yangilash uchun band qiladi va B hisobga pul o'tkazishni rejalashtiradi. Shu vaqtning o'zida ikkinchi tranzaksiya B hisobni band qilib, A hisobga murojaat qiladi. Natijada ikkala jarayon ham cheksiz kutish rejimiga o'tadi. Bu holatni dasturiy ta'minot darajasida boshqarish murakkab algoritmlarni talab etadi.

4. OPTIMALLASHTIRISH VA PROFILAKTIKA STRATEGIYALARI

4.1. Indeksflashning texnik samaradorligi Ma'lumotlar bazasida indekslash nafaqat qidiruv tezligini oshiradi, balki deadlocklarni kamaytirishning eng samarali yo'lidir. Agar so'rov indekslanmagan ustun bo'yicha amalga oshirilsa, MBBT (Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi) kerakli qatorni topguncha butun jadvalni qulflab qo'yishi (Table Lock) mumkin. To'g'ri o'rnatilgan indekslar esa faqatgina kerakli qatorni (Row Lock) qulflashga imkon beradi, bu esa boshqa foydalanuvchilarning qolgan ma'lumotlar bilan ishlashiga xalaqit bermaydi.

4.2. So'rovlarni optimallashtirish va mantiqiy tahlil So'rovlarni filtrlash va saralashning nazariy asoslariga ko'ra, murakkab va "og'ir" so'rovlarni kichikroq bo'laklarga bo'lish lozim. SQL select so'rovlarida operatorlardan noto'g'ri foydalanish so'rovning uzoq vaqt bajarilishiga va natijada boshqa tranzaksiyalarning kutib qolishiga sabab bo'ladi. Ma'lumotlarni saralash algoritmlari bazaning ichki resurslarini samarali taqsimlashga yordam beradi.

5. TAQSIMLANGAN TIZIMLARDA RESURSLAR BOSHQARUVI



Taqsimlangan ma'lumotlar bazalarida resurslar turli geografik nuqtalarda va turli serverlarda joylashgan bo'lishi mumkin. Bunday muhitda deadlockni aniqlash markazlashgan boshqaruv tizimini talab etadi. Taqsimlangan tizimlarda tranzaksiyalar "ikki bosqichli tasdiqlash" (Two-Phase Commit) protokoli asosida ishlaydi. Agar ushbu protokollar to'g'ri sozlanmasa, tarmoqdagi kechikishlar tufayli sun'iy bloklanishlar soni ortib ketadi.

6. XAVFSIZLIK VA SUN'IY INTELEKT ELEMENTLARI

Ma'lumotlar bazasi xavfsizligi faqatgina tashqi hujumlardan himoyalaniş emas, balki tizimning ichki barqarorligini ham ta'minlashdir. "SQL Injection" kabi hujumlar orqali bazada cheksiz yoki siklga tushib qoladigan so'rovlar yuborilishi mumkin, bu esa tizimni ataylab bloklashga olib keladi.

Shuningdek, kelajakda sun'iy intellekt elementlarini qo'llash orqali qaysi so'rovlar to'qnashuvga olib kelishini oldindan bashorat qilish mumkin. AI yordamida tizim o'z-o'zini o'rganishi, so'rovlar ketma-ketligini tahlil qilishi va bloklanish ehtimoli yuqori bo'lgan nuqtalarni avtomatik ravishda bartaraf etishi kutilmoqda.

7. XULOSA VA AMALIY TAVSIYALAR

Deadlock muammosini hal qilish uchun tizimni loyihalash va kod yozish bosqichida quyidagi qoidalarga amal qilish lozim:

Tranzaksiyalar imkon qadar qisqa va tezkor bo'lishi shart.

Barcha tranzaksiyalar resurslarga qat'iy belgilangan ketma-ketlikda (masalan, har doim ID raqami kichikdan kattaga qarab) murojaat qilishi kerak.

Ma'lumotlar bazasida keraksiz qulflashlarni oldini olish uchun indekslardan oqilona foydalanish zarur.

Tizim xatolarini doimiy ravishda monitoring qilib borish va log-fayllarni tahlil qilish orqali muammoli so'rovlarni aniqlash lozim.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Abror, D. (2025). RELATSION VA NORELYATSION (NoSQL) MA'LUMOTLAR BAZALARINING TAQQOSLANISHI.
2. Sherdil o'g'li, M. B., & Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDA INDEKSLASH VA SO'ROVLARNI OPTIMALLASHTIRISH.
3. Jaxongir o'g'li, K. S., Nuriddinjon o'g'li, O. O., & Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDAN FOYDALANISHDA KENG TARQALGAN XATOLAR VA ULARNI BARTARAF ETISH.
4. Dilshodjon ogli, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZALARIDA SUN'IY INTELEKT YORDAMIDA NATIJALARNI BASHORAT QILISH.
5. Nodirbek, S., & Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASINING XAVFSIZLIGI VA KIRISH NAZORATI.



6. Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). NOSQL TIZIMLARI VA KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI BOSHQARISHDAGI AHAMIYATI.

7. Feruzbek, M., & Abrorbek, D. (2025). SQL VA NOSQL MA'LUMOTLAR BAZALARINI TAQQOSLASH: ARXITEKTURA, SAMARADORLIK VA QO'LLANISH JIHATLARI.

8. Shohzamon, Y., & Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASI VA FAYL TIZIMLARI O'RTASIDAGI FARQ.

9. Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDA XAVFSIZLIK VA SQL INJECTION.

10. Sevinch, H., & Abrorbek, D. (2025). SQL SELECT SO'ROVLARI BILAN ISHLASH. MA'LUMOTLARNI SARALASH.

11. Ozodbek, X., Qosimjon, S., Otabek, A., & Abrorjon, D. (2025). TAQSIMLANGAN MA'LUMOTLAR BAZALARI VA ULARNING KOMPYUTER TARMOQLARIDAGI AHAMIYATI.

12. UniPublish, M. C. H. J. (2025). Ma'lumotlar bazasida saralash va filtrlashning nazariy asoslari.