

**ZAMONAVIY MA'LUMOTLAR BAZASINI BOSHQARISH
TIZIMLARIDA SQL TILINI QO'LLASHNING AHAMIYATI**

Farg'ona davlat universiteti katta o'qituvchisi

Tojimamatov Israiljon Nurmamatovich

Email: israiltojimatov@gmail.com

Amaliy matematika yo'nalishi 4 – kurs talabasi

Buzurukova Xumoraxon G'ayratjon qizi

Email: khumorakhonb@gmail.com

Annotatsiya: *Ushbu maqolada zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida SQL tilidan foydalanishning ilmiy va amaliy ahamiyati yoritiladi. SQL deklarativ paradigmasi yordamida foydalanuvchi mantiqiy talabni ifodalaydi, ijro esa optimizator tomonidan fizik rejalarga aylantiriladi. Bu yondashuv platformalararo moslik, tranzaksion yaxlitlik, ma'lumot sifati, xavfsizlik va analitik hisoblashlarning barqarorligini ta'minlaydi. Kirish qismida relatsion model nazariyasi, SQL standartlari evolyutsiyasi, so'rovlarni optimallashtirish, izolyatsiya darajalari, MVCC hamda zamonaviy analitik kengaytmalar kabi ilmiy asoslar batafsil bayon etiladi.*

Kalit so'zlar : *SQL, relatsion model, ACID, izolyatsiya darajalari, MVCC, so'rov optimizatsiyasi, indekslar, oynaviy funksiyalar, CTE, rekursiv so'rov, normalizatsiya, OLTP, OLAP, ma'lumotlar ombori, xavfsizlik, SQL standarti.*

Abstract: *This article discusses the scientific and practical importance of using SQL in modern database management systems. Using the SQL declarative paradigm, the user expresses logical requirements, and the execution is transformed into physical plans by the optimizer. This approach ensures cross-platform compatibility, transactional integrity, data quality, security, and stability of analytical calculations. The introduction provides a detailed description of the scientific foundations of the relational model, the evolution of SQL standards, query optimization, isolation levels, MVCC, and modern analytical extensions.*

Keywords: SQL, relational model, ACID, isolation levels, MVCC, query optimization, indexes, window functions, CTE, recursive query, normalization, OLTP, OLAP, data warehouse, security, SQL standard.

Аннотация: В данной статье рассматривается научное и практическое значение использования SQL в современных системах управления базами данных. Используя декларативную парадигму SQL, пользователь формулирует логические требования, а оптимизатор преобразует результаты выполнения в физические планы. Такой подход обеспечивает кроссплатформенную совместимость, транзакционную целостность, качество данных, безопасность и устойчивость аналитических вычислений. Во введении подробно описаны научные основы реляционной модели, эволюция стандартов SQL, оптимизация запросов, уровни изоляции, MVCC и современные аналитические расширения.

Ключевые слова: SQL, реляционная модель, ACID, уровни изоляции, MVCC, оптимизация запросов, индексы, оконные функции, CTE, рекурсивные запросы, нормализация, OLTP, OLAP, хранилище данных, безопасность, стандарт SQL.

Kirish

SQL tilining ahamiyati relatsion ma'lumotlar modeli nazariyasidan boshlanadi. E. F. Codd taklif etgan relatsion paradigma ma'lumotlarni qat'iy matematik asosga ega jadval ko'rinishida, munosabatlar algebrasi va mantiqiy hisoblashlar yordamida boshqarishni nazarda tutadi. SQL deklarativ tildir. Foydalanuvchi natija to'plamini ta'riflaydi, so'rov optimizatori esa uni qanday olishni mustaqil tanlaydi. Bu ajratish tamoyili tizimga indekslar, qo'shilish tartibi, kirish rejimlari va parallel ijroni foydalanuvchidan yashirin holda tanlash imkonini beradi. So'rovlarni optimallashtirish ilmiy jihatdan murakkab masalalar sinfiga kiradi. Qo'shilishlar ketma ketligini tanlash kombinator portlashga olib kelishi mumkin. Shu bois optimizatorlar dinamik dasturlash, evristik qirqish, xarajatga asoslangan baholash va kardinal baholash modellari kabi uslublardan foydalanadi. Fizik rejalar skanerlash, indeksdan foydalanish, xesh qo'shilish, birikma qo'shilish,



tartiblash va materiallashgan oraliq natijalar bilan ifodalanadi. Zamonaviy tizimlar vektorlashtirilgan ijro, ustunli saqlash va MPP infratuzilma bilan yirik analitik so'rovlarni tezlashtiradi.

SQL standartlari evolyutsiyasi uning ahamiyatini kengaytirib bordi. SQL 92 asosiy sintaksis va cheklovlarni konsolidatsiya qildi. SQL 1999 obyektga yo'naltirilgan elementlar, triggellar va rekursiv CTE larni kiritdi. SQL 2003 oynaviy funksiyalar va XML qo'llab quvvatlashni olib kirdi. SQL 2011 vaqtinchalik jadvallar va temporal semantika bilan tarixiy ma'lumotlarni izchil yuritish imkonini berdi. Keyingi nashrlar JSON, qator darajasida xavfsizlik, polimorf funksiyalar, qidiruv hamda to'plamli operatsiyalarni boyitdi. Natijada SQL bir paytning o'zida OLTP va OLAP ehtiyojlarini qondira oladigan umumiy interfeysga aylandi.

Ma'lumot yaxlitligi ACID tamoyillari orqali ta'minlanadi. Atomiklik tranzaksiyani bo'linmas birlik sifatida ko'radi. Izchillik cheklovlarga mos o'tishni talab qiladi. Izolyatsiya parallel tranzaksiyalar o'zaro ta'sirini nazorat qiladi. Doimiylik yozuvlar jurnali va qayta tiklash mexanizmlari bilan kafolatlanadi. Izolyatsiya darajalari an'anaviy ravishda Read Uncommitted, Read Committed, Repeatable Read va Serializable ko'rinishida qo'llanadi. MVCC konsepsiyasi o'qish bilan yozishni ajratib, versiyalar orqali ko'pchilik o'qish ish yuklarida yuqori ishlashni beradi. Ikki fazali qulflash esa kuchli izolyatsiyani talab qiladigan ssenariylarda qo'llanadi.

Ma'lumot sifati va semantik yaxlitlik cheklovlar orqali boshqariladi. Birlamchi kalit, tashqi kalit, noyob va tekshiruv cheklovlari normalizatsiya qoidalari bilan birga kiritiladi. Normal shakllar anomaliyalarni kamaytiradi va redundansni nazorat qiladi. Shu bilan birga amaliy tizimlarda zarur joyda denormalizatsiya ham qo'llanadi. SQLning oynaviy funksiyalari, qator raqamlash, harakatlanuvchi o'rtacha va bo'limlar bo'yicha agregatsiyalar analitik hisobotlarni deklarativ tarzda ifodalashga yordam beradi. Rekursiv CTE lar ierarxik tuzilmalarni, masalan tashkilot shtati yoki katalog tuzilmasini, qo'shimcha protsedural kodsiz olish imkonini beradi. SQL zamonaviy ekotizimda integratsiyaning lingua franca si sifatida xizmat qiladi. ETL va ELT jarayonlari, ma'lumotlar ombori va ma'lumot



ko'li ustida qurilgan semantik qatlamlar SQL asosida ishlaydi. Ko'p tizimlar JSON kabi yarim tuzilmaviy ma'lumotlar bilan ishlashni SQL sintaksisiga qo'shib, traditsion relatsion model bilan moslashuvchan yondashuvni uyg'unlashtirmoqda. Xavfsizlik doirasida rollar, imtiyozlar, ko'rishlar, qator darajasida siyosatlar va niqoblash funksiyalari ma'lumotlarning boshqariladigan almashinuvini ta'minlaydi. SQL PSM va turli PL dialektlari yordamida saqlangan protseduralar va triggerlar biznes qoidalarini server tomonida izchil ijro etadi.

Amaliy foyda quyidagi asoslarda jamlanadi. Birinchidan, SQL kross platforma standart bo'lib, turli DBMS larda o'xshash semantikani saqlagan holda ishlash imkonini beradi. Ikkinchidan, deklarativlik sabab ishlashni optimallashtirish apparat va saqlash qatlamlariga mos ravishda tizim tomonidan avtomatik tanlanadi. Uchinchidan, izolyatsiya va cheklovlar orqali ma'lumotning huquqiy va operatsion sifat ko'rsatkichlari kafolatlanadi. To'rtinchidan, analitik funktsiyalar va parallel ijro korporativ tahlil va hisobotlarni soddalashtiradi. Beshinchidan, SQL audit, qayta ishlab chiqarish va qonuniy muvofiqlik talablarini hujjatlashtiriladigan so'rovlar va rejalar orqali qo'llab quvvatlaydi.

Zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida SQL tilining ahamiyati juda yuqori bo'lib, u katta hajmdagi ma'lumotlarni tez, aniq va ishonchli boshqarishni ta'minlaydi. SQL orqali ma'lumotlarni qo'shish, o'chirish, yangilash va tahlil qilish kabi amallar standart va samarali tarzda bajariladi. Hozirgi kunda barcha yirik tashkilotlar — banklar, ta'lim muassasalari, onlayn platformalar va davlat tizimlari — o'z ma'lumotlarini aynan SQL yordamida boshqaradi. Sun'iy intellekt tizimlari ham ishlashi uchun sifatli va to'g'ri tuzilgan ma'lumotga tayanadi, shu bois SQL AI uchun asosiy ma'lumot manbai hisoblanadi. Machine Learning va Data Science yo'nalishlarida modelni o'qitishdan oldin ma'lumotlarni tayyorlashning asosiy qismi SQL orqali bajariladi. AI tizimlari ma'lumotlarni filtrlaydi, tozalaydi, birlashtiradi va tahlil qiladi, bu jarayonlarning ko'pi SQL buyruqlari yordamida amalga oshiriladi.

Zamonaviy MBBTlar — PostgreSQL, Oracle, SQL Server — ichiga AI va ML modullarini kiritib, to'g'ridan-to'g'ri SQL orqali model ishga tushirish imkonini



bermoqda. Generativ AI tizimlari ham foydalanuvchi so'rovlariga javob berishda ko'pincha o'zi avtomatik SQL sorovlarini yaratadi. SQLning barqaror strukturasi turli dasturiy tizimlar va sun'iy intellekt platformalari bilan muvofiq ishlash imkonini beradi. AI modelining aniq ishlashi ma'lumotning tozaligi va mos formatda bo'lishiga bog'liq bo'lib, bu jarayon SQL orqali ta'minlanadi. Har qanday AI tizimi amaliyotda ishlashi uchun real ma'lumotlar SQL bazalaridan olinadi. Shu sababli SQLni bilish data engineerlar, data scientistlar, AI mutaxassisleri va analitiklar uchun eng zarur ko'nikma hisoblanadi. Sun'iy intellekt qanday rivojlanmasin, SQL ma'lumotlar boshqaruvi uchun o'z ahamiyatini yo'qotmaydi. AI davrida SQL nafaqat ma'lumot olish tili, balki intellektual tizimlar uchun asosiy infratuzilma bo'lib qolmoqda. AI va SQLning uyg'unligi zamonaviy texnologiyalarning barqaror, aniq va tez ishlashini ta'minlaydi.

Xulosa

SQL tilidan foydalanish zamonaviy MBKT lar uchun nafaqat qulay interfeys, balki ilmiy asoslangan deklarativ hisoblash modeli demakdir. Relatsion nazariya, standartlarning evolyutsiyasi va optimizatsiya algoritmlari SQLni uzoq muddatli barqaror texnologik poydevorga aylantirdi. ACID, izolyatsiya, MVCC va cheklovlar ma'lumot yaxlitligini saqlaydi. Oynaviy funksiyalar, CTE va yarim tuzilmaviy ma'lumotlarga qo'llab quvvatlash tahliliy va gibrid ish yuklarini sodda ifodalaydi. Natijada SQL ishlab chiqarish tizimlari va analitik platformalarda bir xil darajada muhim rol o'ynaydi hamda boshqaruv, sifat va ishlash talablarini qondiradi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Tojimamatov, I., & Siddiqova, G. (2025). Tranzaksiyalarni taqsimlangan tarzda qayta ishlash modellari. *Современные подходы и новые исследования в современной науке*, 4(6), 30-35.
2. Tojimamatov, I., & Ahmataliyeva, S. (2025). Berilganlarni markazlashgan tarzda boshqarish tamoyillari. *Академические исследования в современной науке*, 4(21), 59-64.



3. Tojimamatov, I., & Xolmurod o'g, A. O. H. (2025, May). Sql serverda cheklashlar. In *conference of modern science & pedagogy* (Vol. 1, No. 1, pp. 409-413).
4. Grafik ma'lumotlar bazasi in Tojimamatov, H Topvoldiyeva, N Karimova, G Inomova
5. Data mining texnologiyalari metodlari va bosqichlari hamda data science jarayonlar
I Mamasidiqova, O Husanova, A Madaminova, I Tojimamatov
6. Sun'iy neyron tarmoqlarini o'qitish usullari. IN Tojimamatov, OM Mamalatipov, NA Karimova.
7. Katta Hajmli Ma'Lumotlar Afzalliklari Va Kamchiliklari .I Tojimamatov, A Doniyorbek
8. Normallashtirish. TI Nurmamatovich.
9. The SQL server language and its structure. TI Nurmamatovich, NAZ Azizjon o'g
10. Ma'lumotlarni qayta ishlashda erp tizimlari. Ma'lumotlarni qayta ishlashda sap tizimlari. M Gulhayo, A Gulnoza, T Isroil