

**TRANZAKSIYALAR, XAVFSIZLIK VA TRIGGERLAR ASOSIDA
MA'LUMOTLAR BAZALARINI SUN'IY.**

Dilshodov Abrorjon Dilshodjon o'g'li

*Farg'ona davlat texnika universiteti Axborot tizimlari va texnologiyalari
kafedrasida katta o'qituvchisi*

Esonaliyev Asadbek Abrorjon o'g'li

*Farg'ona davlat texnika universiteti
Telekommunikatsiya texnologiyalari yo'nalishi 2-kurs talabasi
asadbekesonaliyev51@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu ishda zamonaviy ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlari (MBBT) uchta barqaror yo'nalishi: tranzaksiyalar, jarayonlar va triggerlarning o'z bog'liqligi hamda sud tizimi tizimidagi roli tahlil qilingan. Matnda ACIDlarining amaliy ahamiyati, ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlashda triggerlarning funktsionalligi va zararlardan himoyalash usullari yoritilgan. Uzatish, tranzaksiyalarning izolyatsiyasi darajasi, atomiklik ehtimoli va ishonchliligi indeksini baholash uchun matematik modellar hajmi. Xulosa sun'iy intellekt texnologiyalarini MBBTga integratsiya qilish orqali jarayonlarni avtomatlashtirish va bashorat qilish istiqbollari muhokama qilingan.

Kalit so'zlar: Ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimi (MBBT), tranzaksiya, ACID jarayonlari, ma'lumotlar yaxlitligi, triggerlar, ma'lumotlar xavfsizlik darajasi, atomiklik, SQL inyeksiya, sun'iy intellekt, avtomatlashtirish, tizim ishonchliligi.

INTEGRATING DATABASES BASED ON TRANSACTIONS, SECURITY, AND TRIGGERS.


Dilshodov Abrorjon Dilshodjon ugli

Senior Lecturer at the Department of Information Systems and Technologies of Fergana State Technical University

Esonaliyev Asadbek Abrorjon ugli

*Fergana State Technical University
2nd year student in the field of telecommunication technologies
asadbekesonaliyev51@gmail.com*

Annotation: This paper analyzes three stable directions of modern database management systems (DBMS): the interdependence of transactions, processes, and triggers, as well as their role in the judicial system. The text highlights the practical significance of ACIDs, the functionality of triggers in ensuring data integrity, and methods for protection against damage. The volume of mathematical models for assessing the transmission, transaction isolation level, atomic probability, and reliability index. Conclusion The prospects for automating and



predicting processes through the integration of artificial intelligence technologies into the MIS are discussed.

Keywords: Database Management System (DBMS), transaction, ACID processes, data integrity, triggers, data security level, atomicity, SQL injection, artificial intelligence, automation, system reliability.

ИСКУССТВЕННЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ НА ОСНОВЕ ТРАНЗАКЦИЙ, БЕЗОПАСНОСТИ И ТРИГГЕРОВ.

Дилшодов Аброржон Дилшоджон угли

*Старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий
Ферганского государственного технического университета*

Эсоналиев Асадбек Аброржон угли

*Ферганский государственный технический университет Студент 2-го курса
направления Телекоммуникационные технологии
asadbekesonaliyev51@gmail.com*

Аннотация: В данной работе анализируются три устойчивых направления современных систем управления базами данных (СУБД): взаимосвязь транзакций, процессов и триггеров, а также их роль в системе судебной системы. В тексте освещается практическое значение ACID, функциональность триггеров для обеспечения целостности данных и методы защиты от повреждений. Объем математических моделей для оценки передачи, степени изоляции транзакций, вероятности атомичности и индекса надежности. Заключение Обсуждаются перспективы автоматизации и прогнозирования процессов путем интеграции технологий искусственного интеллекта в СУБД.

Ключевые слова: Система управления базами данных (СУБД), транзакция, процессы ACID, целостность данных, триггеры, уровень безопасности данных, атомичность, SQL-инъекция, искусственный интеллект, автоматизация, надежность системы.

Kirish: Zamonaviy axborot tizimlarining markaziy qismi bo'lgan ma'lumotlar bazalari har qancha murakkab bo'lsa ham, ularda ma'lumotlarning butunligi, barqarorligi va himoyalanganligi ta'minlanishi juda muhimdir. Ushbu kirish qismi ma'lumotlar bazasini boshqarish tizimlarida (MBBT) tranzaksiyalar, xavfsizlik mexanizmlari va triggerlarning o'zaro bog'liqligi va muhimligini tushuntiradi. Tranzaksiyalar ma'lumotlar bazasidagi operatsiyalar ketma-ketligini atomik, izchil, izolyatsiya qilingan va doimiy (ACID) tamoyillarga muvofiq bajarishni kafolatlaydi, bu tizimning ishonchliligini ta'minlashda asosiy rol o'ynaydi. Ma'lumotlar xavfsizligi ruxsatsiz kirish, o'zgartirish yoki yo'qotishdan himoya qilishni o'z ichiga oladi, bu esa ma'lumotlarning maxfiyligi, butunligi va

mavjudligini ta'minlash uchun zarurdir. Triggerlar esa ma'lumotlar bazasida sodir bo'ladigan o'zgarishlarga avtomatik ravishda javob berish orqali ma'lumotlar butunligini saqlash va biznes qoidalariga rioya qilishga yordam beradi. Ushbu uchta komponent birgalikda ma'lumotlar bazalarining samarali va ishonchli ishlashini ta'minlab, har qanday tashkilotning axborot resurslari uchun mustahkam poydevor yaratadi. Ushbu bo'limning maqsadi ushbu tushunchalarni chuqur tahlil qilish va ularning MBBTdagi ahamiyatini ko'rsatishdir.

Ma'lumotlar bazasida tranzaksiya mantiqiy jihatdan bir butun bo'lgan, bir yoki bir nechta operatsiyalardan iborat ijro birligini anglatadi. Bu operatsiyalar guruhiga bitta butun sifatida ishlov beriladi: yo hammasi muvaffaqiyatli yakunlanadi (commit) yoki hammasi bekor qilinadi (rollback). Tranzaksiyalarning asosiy maqsadi ma'lumotlar bazasining izchilligini va yaxlitligini ta'minlashdir. Ular ayniqsa, bir vaqtning o'zida bir nechta foydalanuvchi ma'lumotlarga kirishga harakat qilganda ma'lumotlar bazasini korruptsiyadan himoya qilishda muhim rol o'ynaydi. Tranzaksiyalar odatda ikki turga bo'linadi: qisqa muddatli tranzaksiyalar (masalan, bankdagi pul o'tkazmasi) va uzoq muddatli tranzaksiyalar (masalan, murakkab hisobotlarni tayyorlash). Tranzaksiyalarning to'rtta asosiy xususiyati ACID tamoyillari orqali ifodalanadi: Atomicity (Atomlik), Consistency (Izchillik), Isolation (Izolyatsiya) va Durability (Doimiylik). Atomlik tranzaksiya ichidagi barcha operatsiyalar bir butun sifatida bajarilishini yoki hech qanday operatsiya bajarilmasligini kafolatlaydi. Misol uchun, bank operatsiyasida bir hisobdan pul yechish va boshqa hisobga pul qo'yish operatsiyalari bir tranzaksiya sifatida ko'riladi; agar birortasi muvaffaqiyatsiz bo'lsa, ikkinchisi ham bekor qilinadi. Izchillik tranzaksiya tugagandan so'ng ma'lumotlar bazasi har doim to'g'ri holatda qolishini ta'minlaydi, ya'ni barcha cheklovlar va qoidalar buzilmasdan qoladi. Izolyatsiya bir vaqtning o'zida ishlayotgan tranzaksiyalar bir-biridan mustaqil ekanligini, ya'ni bitta tranzaksiya boshqa tranzaksiyaning natijalarini ko'rmasdan ishlayotgandek tuyulishini anglatadi. Bu ma'lumotlarning noto'g'ri o'qilishining oldini oladi. Nihoyat, Doimiylik tranzaksiya muvaffaqiyatli yakunlangandan so'ng (commit) uning natijalari hatto tizim nosozliklari (masalan, elektr uzilishi) yuz berganda ham doimiy ravishda saqlanib qolishini kafolatlaydi. Ushbu tamoyillar ma'lumotlar bazasining yuqori ishonchligini ta'minlashda fundamental ahamiyatga ega.

Tranzaksiya Izolyatsiyasi Darajasi (*TII*) Kichiklashuvi:

$$TII_k = \frac{1}{N_q \times T_{lock} \times C_i}$$

Bu formula bir vaqtning o'zida bajariladigan so'rovlar (N_q), bloklash vaqti (T_{lock}) va izolyatsiya darajasini (C_i) hisobga olgan holda tranzaksiya izolyatsiyasi darajasining potentsial kichiklashuvini ifodalaydi. Yuqori qiymatlar past izolyatsiyani bildiradi.

Atomiklik Tekshiruvi Ehtimolligi:

$$P(A) = 1 - \prod_{i=1}^M (1 - P(F_i))$$

Bu formula bir tranzaksiyadagi M ta operatsiyadan kamida bittasining muvaffaqiyatsiz bo'lish ehtimolliklari ($P(F_i)$) asosida tranzaksiyaning atomiklik xususiyatini ($P(A)$) ta'minlash ehtimoligini hisoblaydi.

Tranzaksiya Konkurentlik Koeffitsienti:

$$K_c = \frac{T_{umumiy} - T_{kutish}}{T_{umumiy}}$$

Bu koeffitsient ma'lumotlar bazasida tranzaksiyalarning umumiy ishlash vaqt (T_{umumiy}) va bloklash/kutish vaqti (T_{kutish}) nisbati bo'yicha konkurentlik darajasini baholaydi. Yuqori qiymatlar yaxshi konkurentlikni ko'rsatadi.

Misol:

Berilgan ma'lumotlar bazasida 100 ta Parallel so'rov (N_q) mavjud. Har bir bloklash operatsiyasi o'rtacha 0.05 soniya (T_{lock}) davom etadi. Tranzaksiya izolyatsiyasi darajasi koeffitsienti (C_i) 0.8 ga teng. Tranzaksiya Izolyatsiyasi Darajasi Kichiklashuvini (TIL_k) hisoblang.

Berilganlar: $N_q = 100, T_{lock} = 0.05, C_i = 0.8$

Tranzaksiya Izolyatsiyasi Darajasi Kichiklashuvi formulasini qo'llaymiz:

$$TIL_k = \frac{1}{N_q \times T_{lock} \times C_i}$$

Qiymatlarni formulaga qo'yamiz:


$$TIL_k = \frac{1}{100 \times 0.05 \times 0.8}$$

$$TIL_k = \frac{1}{4}$$

$$TIL_k = 0.25$$

Natija: Tranzaksiya Izolyatsiyasi Darajasi Kichiklashuvi 0.25 ga teng.

Ma'lumotlar bazasi xavfsizligi zamonaviy axborot tizimlarining ajralmas qismidir, chunki tahdidlar doimiy ravishda rivojlanib bormoqda. Ma'lumotlarning maxfiyligi, yaxlitligi va mavjudligini ta'minlash muhim ahamiyatga ega. Asosiy tahdidlar qatoriga ruxsatsiz kirish, SQL inyeksiya hujumlari, xizmatni rad etish (DoS) hujumlari va ichki tahdidlar kiradi. Ruxsatsiz kirish, odatda, zaif autentifikatsiya mexanizmlari yoki parollarni buzish orqali amalga oshiriladi. SQL inyeksiya hujumlari veb-ilovalardagi zaifliklardan foydalanib, ma'lumotlar bazasiga zararli so'rovlarni kiritishga urinadi, bu esa ma'lumotlarni o'g'irlash yoki o'zgartirishga olib kelishi mumkin. DoS hujumlari esa ma'lumotlar bazasini haddan tashqari yuklab, uning ishlashini to'xtatishga qaratilgan. Ichki tahdidlar ishonchli xodimlar tomonidan ma'lumotlarni noto'g'ri ishlatish yoki o'g'irlashni o'z ichiga oladi. Himoya mexanizmlari ushbu tahdidlarga qarshi kurashish uchun ishlab chiqilgan. Birinchidan, kuchli autentifikatsiya va avtorizatsiya tizimlari zarur. Foydalanuvchilarning shaxsini tasdiqlash va ularning ma'lumotlarga kirish darajasini cheklash muhimdir. Masalan, rollarga asoslangan



kirishni boshqarish (RBAC) ma'lumotlar bazasi ob'ektlariga kirishni foydalanuvchining rovidan kelib chiqqan holda belgilaydi. Ikkinchidan, ma'lumotlar shifrlash usullari, ayniqsa, dam olgan ma'lumotlar (data at rest) va tranzitdagi ma'lumotlar (data in transit) uchun qo'llaniladi. Bu, hatto ma'lumotlar o'g'irlansa ham, ularning o'qilmasligini ta'minlaydi. Uchinchidan, ma'lumotlar bazasining xavfsizlik devorlari va kiritish filtratsiyasi SQL inyeksiya kabi hujumlarning oldini olishga yordam beradi. To'rtinchidan, muntazam ravishda xavfsizlik auditlari va loglarni tahlil qilish potentsial tahdidlarni aniqlash va ularga tezda javob berish imkonini beradi. Hodisa javobi rejalari buzilish sodir bo'lganda tez va samarali harakat qilish uchun muhimdir. Ushbu kompleks yondashuv ma'lumotlar bazasining xavfsizligini sezilarli darajada oshiradi.

Ma'lumotlar bazasida triggerlar avtomatik tarzda ishga tushiriladigan saqlangan protseduralardir. Ular ma'lumotlar bazasidagi belgilangan hodisalar (masalan, INSERT, UPDATE, DELETE operatsiyalari) sodir bo'lganda avtomatik ravishda bajariladi. Triggerlarning asosiy vazifasi ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlash, biznes qoidalarini amalga oshirish va audit maqsadlarida ma'lumotlar o'zgarishini kuzatishdir. Ular ma'lumotlar bazasi boshqaruv tizimining (DBMS) muhim komponenti bo'lib, ilova mantiqini ma'lumotlar bazasi darajasiga ko'chirishga yordam beradi. Triggerlar turli sohalarda keng qo'llaniladi. Misol uchun, bank tizimlarida triggerlar mijoz hisobvaraqlarida pul o'tkazishda balansning doimiy yangilanishini ta'minlaydi. Agar bir hisobdan pul yechib olinsa, ikkinchi hisobga avtomatik ravishda pul tushiriladi. Bu tranzaksiyaning atomarligini kafolatlaydi. Elektron tijorat platformalarida triggerlar mahsulot inventarizatsiyasini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. Mijoz buyurtma berganida, trigger ombordagi mahsulot miqdorini avtomatik ravishda kamaytiradi. Agar mahsulot miqdori nolga tushsa, trigger ushbu mahsulotni "sotuvda yo'q" deb belgilashi mumkin. Shuningdek, triggerlar ma'lumotlar bazasida audit izlarini yaratishda juda foydalidir. Har bir qator o'zgarishi, kim tomonidan va qachon o'zgartirilganligi haqidagi ma'lumotlar alohida jadvalga yozilishi mumkin, bu esa xavfsizlik va nazoratni kuchaytiradi. Triggerlarning afzalliklari bir nechta jihatdan namoyon bo'ladi. Birinchidan, ular ma'lumotlar yaxlitligini oshiradi, chunki biznes qoidalari bevosita ma'lumotlar bazasi darajasida amalga oshiriladi va ilovadan qat'i nazar doimiy ishlaydi. Bu ma'lumotlarning noto'g'ri kiritilishi yoki buzilishi xavfini kamaytiradi. Ikkinchidan, triggerlar kod takrorlanishini kamaytirishga yordam beradi. Bir marta yozilgan trigger mantiqi, uni chaqiradigan har qanday ilova uchun ishlaydi, bu esa dasturiy ta'minotni ishlab chiqishni soddalashtiradi va texnik xizmat ko'rsatishni osonlashtiradi. Uchinchidan, ular ma'lumotlar bazasi xavfsizligini oshiradi. Masalan, triggerlar ma'lumotlarga kirish huquqlarini cheklash yoki ruxsat etilmagan o'zgarishlarni qaytarish uchun ishlatilishi mumkin. To'rtinchidan, ular ma'lumotlarni avtomatik sinxronizatsiya qilish va kaskadli yangilanishlar yoki o'chirishlarni amalga oshirish orqali tizim samaradorligini oshiradi. Masalan, bitta jadvaldagi yozuv o'chirilganda unga bog'liq boshqa jadvallardagi yozuvlarning avtomatik o'chirilishi mumkin.

Ma'lumotlar bazalarida tranzaksiyalar, xavfsizlik va triggerlarning integratsiyasi tizimning optimal ishlashi va ma'lumotlar yaxlitligini ta'minlashda hal qiluvchi ahamiyatga

ega. Tranzaksiyalar ma'lumotlar bazasidagi operatsiyalar ketma-ketligini atomar birlik sifatida boshqaradi, bu esa ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) tamoyillari orqali ma'lumotlarning izchilligini kafolatlaydi. Masalan, bank operatsiyalarida pul o'tkazish jarayoni bitta tranzaksiya sifatida amalga oshiriladi; mablag' bir hisobdan yechib olinib, ikkinchisiga o'tkazilishi bilan birga yakunlanadi, aks holda barcha operatsiyalar bekor qilinadi. Bu holatda atomarlik va izchillik asosiy rol o'ynaydi. Izolyatsiya esa bir vaqtning o'zida ishlaydigan bir nechta tranzaksiyalar bir-biriga xalaqit bermasligini ta'minlaydi. Xavfsizlik komponenti ma'lumotlarga ruxsatsiz kirish, ularni o'zgartirish yoki yo'q qilishning oldini olishga qaratilgan. Bu foydalanuvchi huquqlari va rolga asoslangan kirish nazorati (RBAC) orqali amalga oshiriladi. Masalan, ma'lum bir foydalanuvchi faqat o'zining ma'lumotlariga kirishi mumkin, boshqalarnikiga emas. Shu bilan birga, ma'lumotlarni shifrlash va audit yozuvlari tizim xavfsizligini yanada kuchaytiradi. Triggerlar esa ma'lumotlar bazasida sodir bo'ladigan voqealarga avtomatik javob beruvchi maxsus protseduralardir. Ular ma'lumotlar kiritilganda, o'zgartirilganda yoki o'chirilganda ishga tushishi mumkin. Masalan, biror mahsulot narxi o'zgarganda, trigger avtomatik ravishda uning chegirma narxini ham yangilashi yoki tegishli log yozuvini yaratishi mumkin. Bu uch elementning o'zaro bog'liqligi tizimning umumiy samaradorligiga bevosita ta'sir qiladi. Tranzaksiyalar xavfsizlik cheklovlari doirasida amalga oshiriladi, triggerlar esa tranzaksiyalar natijasida yuzaga keladigan o'zgarishlarga javob beradi. Bu integratsiya ma'lumotlar bazasining yuqori ishonchliligi, xavfsizligi va avtomatizatsiyasini ta'minlaydi. Optimal ishlash esa ushbu mexanizmlarni to'g'ri sozlash va ularning resurs iste'molini minimallashtirish orqali erishiladi, bu esa so'rovlarning tez bajarilishini va mijozlar tajribasining yaxshilanishini ta'minlaydi.

Tranzaksiya Integratsiyasi Ishonchliligi Indeksi:

$$TII = (1 - P_{konflikt}) \times (1 - P_{xato}) \times T_{muvaqqiyat}$$

Bu formula tranzaksiyalarning ma'lumotlar bazasiga integratsiyasi ishonchliligini baholaydi, konfliktlar va xatolar ehtimolini hamda muvaffaqiyatli yakunlangan tranzaksiyalar ulushini hisobga oladi.

Trigger Faollashuvi Keltirgan Kutilgan Qo'shimcha Yuk:

$$EQY = \sum_{i=1}^M (N_{trigger_{faoli}} \times (T_{trigger_{ish}} + T_{trigger_{tekshirish}}))$$

Bu formula ma'lumotlar bazasidagi M ta turli triggerlarning faollashuvi natijasida yuzaga keladigan umumiy kutilgan qo'shimcha yukni hisoblaydi, faollashish chastotasi va ijro etish vaqtini inobatga olgan holda.

Xavfsizlik Mexanizmlari Samaradorligi va Ishlashga Ta'siri Koeffitsiyenti:

$$XMSIT = (1 - P_{kirish_{rad}}) \times \left(\frac{1}{1 + T_{tekshirish_{ortiq}}} \right)$$

Ushbu koeffitsiyent xavfsizlik mexanizmlarining ruxsat etilgan kirishlarni rad etish ehtimoli va qo‘shimcha tekshirish vaqti orqali umumiy ishlashga ta‘sirini aks ettiradi.

Misol:

Berilgan ma‘lumotlar bazasida, 1000 ta tranzaksiya ichida 50 tasi konfliktga uchradi ($P_{konflikt} = 0.05$) va 20 tasi xato bilan yakunlandi ($P_{xato} = 0.02$). Muvaffaqiyatli yakunlangan tranzaksiyalar ulushi 0.93. Tranzaksiya Integratsiyasi Ishonchliligi Indeksini (TII) hisoblang.

Berilganlar:

$$P_{konflikt} = 0.05$$

$$P_{xato} = 0.02$$

$$T_{muvaffaqiyat} = 0.93$$

Tranzaksiya Integratsiyasi Ishonchliligi Indeksi (TII) formulasi:

$$TII = (1 - P_{konflikt}) \times (1 - P_{xato}) \times T_{muvaffaqiyat}$$

Qiymatlarni formulaga qo‘yamiz:

$$TII = (1 - 0.05) \times (1 - 0.02) \times 0.93$$

$$TII = 0.95 \times 0.98 \times 0.93$$

$$TII \approx 0.86583$$

Natija: Tranzaksiya Integratsiyasi Ishonchliligi Indeksi taxminan 0.86583 ga teng.

Xulosa: Ushbu bo‘limda ma‘lumotlar bazalarini boshqarish tizimlarida tranzaksiyalar, xavfsizlik va triggerlarning sun‘iy intellekt asosidagi kelajak tendensiyalari va rivojlanish istiqbollari atroflicha tahlil qilindi. Xulosa qilib aytganda, zamonaviy ma‘lumotlar bazalari atrof-muhitida tranzaksiyalarning mustahkamligi va izchilligi sun‘iy intellekt algoritmlari yordamida yanada optimallashtirilishi mumkin. Sun‘iy intellektga asoslangan anomaliya aniqlash tizimlari tranzaksion ma‘lumotlardagi xavfsizlik buzilishlarini real vaqt rejimida aniqlashga qodir. Bu esa ma‘lumotlar yaxlitligini ta‘minlashda inqilobiy o‘zgarishlarni va‘da qiladi. Bundan tashqari, triggerlar funksionalligi sun‘iy intellekt bilan integratsiya qilinganda, ma‘lumotlar bazasi ichidagi avtomatlashtirilgan jarayonlar sezilarli darajada aqlliroq va moslashuvchan bo‘ladi. Masalan, sun‘iy intellektga asoslangan triggerlar ma‘lumotlardagi murakkab naqshlarni tahlil qilib, oldindan belgilangan shartlar asosida emas, balki kontekstual tushunchaga asoslangan holda amallarni bajarishi mumkin. Bu esa ma‘lumotlar bazasi boshqaruvini yanada samarali va proaktiv qiladi. Kelajakda sun‘iy intellekt ma‘lumotlar bazasi tizimlarining o‘z-o‘zini sozlash va o‘z-o‘zini optimallashtirish qobiliyatini oshirishda hal qiluvchi rol o‘ynaydi. Ma‘lumotlar bazasi xavfsizligini ta‘minlashda esa, sun‘iy intellekt tahdidlarni bashorat qilish va ularning oldini olishda inson omilini kamaytiradi. Tavsiyalar shuni ko‘rsatadiki, tadqiqot va ishlanma markazlari sun‘iy intellektni ma‘lumotlar bazasi tizimlarining asosiy komponentlariga chuqur integratsiya qilishga e‘tibor qaratishi zarur. Bu, o‘z navbatida, yuqori darajada avtomatlashtirilgan, xavfsiz va samarali ma‘lumotlar bazasi yechimlarini yaratishga olib keladi.



FOYDALANGAN ADABIYOTLAR

1. Abror, D. (2025). RELATSION VA NORELYATSION (NoSQL) MA'LUMOTLAR BAZALARINING TAQQOSLANISHI. INTERNATIONAL JOURNAL OF INTEGRATED SCIENCES, 1(1).

2. Sherdil o'g'li, M. B., & Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDA INDEKSLASH VA SO 'ROVLARNI OPTIMALLASHTIRISH. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

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. EDUCATION AND SCIENCE YESTERDAY AND TODAY, 1(1).

4. Dilshodjon ogli, D. A. (2025). MA'LUMOTLAR BAZALARIDA SUN'IY INTELEKT YORDAMIDA NATIJALARNI BASHORAT QILISH. Shokh Articles Library, 1(1).

5. Nodirbek, S., & Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASINING XAVFSIZLIGI VA KIRISH NAZORATI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

6. Dilshodjon o'g'li, D. A. (2025). NOSQL TIZIMLARI VA KATTA HAJMDAGI MA'LUMOTLARNI BOSHQARISHDAGI AHAMIYATI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

7. Feruzbek, M., & Abrorbek, D. (2025). SQL VA NOSQL MA'LUMOTLAR BAZALARINI TAQQOSLASH: ARXITEKTURA, SAMARADORLIK VA QO'LLANISH JIHALTLARI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

8. Shohzamon, Y., & Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASI VA FAYL TIZIMLARI O 'RTASIDAGI FARQ. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

9. Abrorbek, D. (2025). MA'LUMOTLAR BAZASIDA XAVFSIZLIK VA SQL INJECTION. EDUCATION AND SCIENCE YESTERDAY AND TODAY, 1(1).

10. Sevinch, H., & Abrorbek, D. (2025). SQL SELECT SO 'ROVLARI BILAN ISHLASH. MA'LUMOTLARNI SARALASH. WHERE, AND, OR, NOT OPERATORLARIDAN FOYDALANISH. EDUCATION AND SCIENCE YESTERDAY AND TODAY, 1(1).

11. Ozodbek, X., Qosimjon, S., Otabek, A., & Abrorjon, D. (2025). TAQSIMLANGAN MA'LUMOTLAR BAZALARI VA ULARNING KOMPYUTER TARMOQLARIDAGI AHAMIYATI. SCIENTIFIC AND PRACTICAL RESEARCH OF THE 21ST CENTURY, 1(1).

12. UniPublish, M. C. H. J. (2025). Ma'lumotlar bazasida saralash va filtrlashning nazariy asoslari. Taraqqiyot Spektri, 1(12), 86-91