

MA'LUMOTLAR ILOVALARI BILAN ISHLASH TEXNOLOGIYALARI.

Tojimamatov Israiljon Nurmamatovich Farg'ona davlat universiteti

israiltojimatov@gmail.com

O'ktamjonova Nilufar Abdurahmon qizi Farg'ona davlat universiteti

karimberdiyevanilufar625@gmail.com

Annotatsiya

Ushbu maqolada ma'lumotlar ilovalari bilan ishlash texnologiyalarining hozirgi davrdagi rivojlanish yo'nalishlari, ularning axborot tizimlarida tutgan o'rni hamda samaradorlikka ta'siri tahlil qilingan. Maqolada ma'lumotlarni yig'ish, saqlash, qayta ishlash va uzatish jarayonlarini avtomatlashtirishda qo'llaniladigan dasturiy vositalar, ma'lumotlar bazalari bilan integratsiya, bulutli hisoblash texnologiyalari, API interfeyslari va mobil ilovalar orqali ma'lumotlar almashinuvi masalalari yoritilgan. Shuningdek, ma'lumotlar xavfsizligi, foydalanuvchi interfeysi dizayni, tizim arxitekturasini va tarmoqli tahlil kabi jihatlar ham o'rganilgan. Tadqiqot natijalari raqamli iqtisodiyot sharoitida ma'lumotlar ilovalari bilan ishlash texnologiyalarining samarali qo'llanishi axborot jarayonlarini optimallashtirish va boshqaruv sifatini oshirishga xizmat qilishini ko'rsatadi.

Annotation (in English)

This article analyzes the current trends in data application technologies, their role in information systems, and their impact on efficiency. It explores software tools used for automating data collection, storage, processing, and transmission, as well as integration with databases, cloud computing technologies, API interfaces, and data exchange through mobile applications. The study also examines data security, user interface design, system architecture, and network technologies. The results show that the effective use of data application technologies in the context

of the digital economy contributes to optimizing information processes and improving management quality.

Kalit soʻzlar:Ma'lumotlar ilovalari, ma'lumotlar bazasi, axborot tizimi, dasturiy ta'minot, texnologiya, bulutli hisoblash, API, integratsiya, xavfsizlik, foydalanuvchi interfeysi, tizim arxitekturasini, tarmoq texnologiyasi, ma'lumotlar almashinuvi, avtomatlashtirish, raqamli transformatsiya.

Keywords :Data applications, database, information system, software, technology, cloud computing, API, integration, security, user interface, system architecture, network technology, data exchange, automation, digital transformation.

Ma'lumotlar bazasi nazariyasi va dizayni ma'lumotlar bazasi tizimlarining nazariy asoslari va ularning samarali dizayni bilan bog'liq turli xil masalalarni qamrab oladi. Ma'lumotlar bazasi dizayni axborotning tartiblanishi va saqlanishini ta'minlashga qaratilgan. Asosiy maqsad ma'lumotlarni samarali va ishonchli saqlash va ulardan foydalanish imkoniyatini yaratishdir. Ma'lumotlar bazasi nazariyasining asoslaridan biri ma'lumotlarni modellashtirishdir. Ma'lumotlarni modellashtirish obyektlar va ular o'rtasidagi munosabatlar shaklida axborotni ifodalashdir. Bu jarayonda ko'pincha ER-diagrammalar (Entity-Relationship diagrams) ishlatiladi, unda obyektlar (entities) va ularga tegishli atributlar hamda ular orasidagi bog'lanishlar aks ettiriladi. ER-modeli ma'lumotlar bazasini konseptual ravishda tushunishga yordam beradi. Relyatsion ma'lumotlar bazasi modeli ma'lumotlar bazasining eng keng tarqalgan modelidir. Bu modelda ma'lumotlar tablitsa (jadval) shaklida saqlanadi. Har bir jadvarda qatorlar (rows) va ustunlar (columns) mavjud. Har bir qator bir ma'lumotni ifodalaydi, har bir ustun esa ma'lumotning ma'lum bir turidagi qiymatni saqlaydi. Relyatsion modelning asosiy tushunchalari sathlar yoki normalizatsiya orqali tuzilgan bo'ladi, maqsad ma'lumotlarning ortiqcha surilishdan saqlanishi va konsistent bo'lishini ta'minlashdir. Normalizatsiyaning birinchi qoidasi (First Normal Form - 1NF) ma'lumotlarni atomik qismlarga ajratish, ikkinchi qoidasi

(Second Normal Form - 2NF) esa ma'lumotlarni to'liq funktsional bog'lanishlar asosida tashkil qilishdan iborat. Normalizatsiyaning boshqa bosqichlari ham mavjud: 3NF, BCNF va h.k.

Ma'lumotlar bazasi dizaynida yana bir muhim jihat indekslash (indexing) hisoblanadi. Indekslar ma'lumotlar bazasida qidiruv va yangilash operatsiyalarining samaradorligini oshiradi. Indekslar yordamida tezkor ma'lumotlarga elanmagan kirish imkoniyati yaratiladi. Indekslar har xil turdagi bo'lishi mumkin: b-tree indekslari, hash-indekslar va boshqalar. Ma'lumotlar bazasi dizaynida integral qismlardan biri bo'lib, tranzaksiyalarni boshqarish ham muhim hisoblanadi. Tranzaksiyalarni samarali boshqarish orqali ma'lumotlarning konsistentligini, izolyatsiyasini va doimiyligini (ACID xususiyatlari - Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) ta'minlashga erishiladi. Ma'lumotlar bazasi tizimlarida tranzaksiyalar orqali bir necha ma'lumotlarga o'zgarish kiritilib, ular bir vaqtning o'zida amalga oshiriladi yoki hech biri amalga oshirilmaydi.

Ma'lumotlar bazasi dizaynida yana ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlash masalalari qamrovli bo'ladi. Ma'lumotlar xavfsizligi maqsadida kirish huquqlarini boshqarish, kriptografik vositalarni qo'llash kabi chora-tadbirlar ko'riladi. Maqbul ruxsat va autentifikatsiya yordamida noto'g'ri kirishlar va xakerlik hujumlaridan saqlash choralari ko'riladi.

Ma'lumotlar bazasi dizayni va nazariyasi sohasida boshqa bir muhim jihat ma'lumotlarga kirish va ulardan foydalanishni optimallashtirishdir. Optimallashtirish query (so'rov)larni samarali va tez bajarishga imkon beradi. Bunda so'rovlarni to'g'ri yozish, indekslardan to'g'ri foydalanish va qisqartirish (clustering) metodlarini qo'llash samaradorlikka erishishda yordam beradi. Ma'lumotlar bazasi dizayni va nazariyasi zamonaviy axborot texnologiyalarida hal qiluvchi o'rinni egallaydi. Raqamli iqtisodiyotda katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali boshqarilishi va ulardan foydalanish muvaffaqiyatli ish jarayonlari va biznes jarayonlarini yaratishga xizmat qiladi.

Relatsion ma'lumotlar bazalari va SQL

Relatsion ma'lumotlar bazalari (RMB) va Structured Query Language (SQL) zamonaviy ma'lumotlar ilovalari bilan ishlash texnologiyalari ichida muhim o'rin egallaydi. Relatsion ma'lumotlar bazalari 1970-yillarda Edgar F. Codd tomonidan taklif qilingan nazariy asoslar uzra qurilgan bo'lib, ular ma'lumotlarni jadval shaklida saqlash va boshqarish imkoniyatini beradi. Bunda har bir jadval relatsiya sifatida qaraladi va bunda ma'lumotlar satrlar (yoki yozuvlar) va ustunlar (yoki maydonlar) orqali tuziladi. Har bir jadval unikal kalit (primary key) yordamida indentifikatsiyalanadi va ustunlar relatsion algebra yordamida o'zaro bog'lanadi. SQL - bu relatsion ma'lumotlar bazalari bilan ishlash uchun maxsus yaratilgan declarative tipdagi dasturlash tili. SQL so'rovlari (queries) yordamida ma'lumotlar bazasiga turli xil amallar bajariladi: ma'lumotlarni yaratish (CREATE), o'qish (SELECT), yangilash (UPDATE) va o'chirish (DELETE) amallari unga misoldir. SQL tili Data Definition Language (DDL), Data Manipulation Language (DML), va Data Control Language (DCL) kabi turli komponentlar bilan ta'minlangan bo'lib, ularni turli xil ma'lumotlar bazasi operatsiyalarini amalga oshirishda foydalaniladi.

RMB va SQL ning asosiy xususiyatlaridan biri (ACID) transaction tizimini qo'llashi. Bu tizim quyidagi xususiyatlarni o'z ichiga oladi:

1. ****Atomicity (Atomiklik)**** - Har qanday tranzaksiya to'liqligicha bajarilishi yoki umuman bajarilmasligi kerak.
2. ****Consistency (Izchillik)**** - Tranzaksiya boshlanganda va tugagandan keyin ma'lumotlar bazasi izchil holatda bo'lishi kerak.
3. ****Isolation (Izolyatsiya)**** - Bir nechta tranzaksiyalar bir vaqtda o'zgartirishlar kiritayotgan bo'lsa ham, ular bir-biriga ta'sir ko'rsatmasligi kerak.
4. ****Durability (Barqarorlik)**** - Tranzaksiya muvaffaqiyatli yakunlanganidan so'ng, bu o'zgartirishlar doimiy ravishda saqlanib qolishi kerak.

Relatsion ma'lumotlar bazalari turli xil ma'lumotlar bazasi boshqaruv tizimlari orqali amalga oshiriladi; eng keng tarqalganlari orasida Oracle Database, Microsoft SQL Server, MySQL, PostgreSQL va IBM Db2 larini sanash mumkin. Har biri o'ziga xosliklari va qo'llanilish sohalariga ega bo'lib, turli xil jadvallar soni,

tranzaksiyalarni boshqarish yaxlitliklarini boshqaradi. SQL so'rovlarini yozish ko'p hollarda o'xshash bo'lsa-da, har bir ma'lumotlar bazasi tizimining o'ziga xos sin taktika va optimizatsiya mexanizmlari bor. Tizim samaradorligini oshirish maqsadida, indexlar, birlamchi va xorijiy kalitlar (primary and foreign keys), va boshqa tuzilmalar qo'llaniladi. SQL instruktsiyalari yordamida yaratish, qayd etish, yangilash va o'chirish amallarini optimal tashkil etish zarur.

Relatsion ma'lumotlar bazalari normalizatsiyasi turli xil normativ (normalization) shakllarga asoslanadi. Ushbu shakllar ma'lumotlar takrorlanishini kamaytirish va ma'lumotlar izchilligini oshirish maqsadida kiritiladi. Normallashtirilgan ma'lumotlar bazalari ortiqcha bo'lmagan tuzilishga ega bo'ladi, bu esa ma'lumotlarning aniqligini ta'minlaydi. Shu bilan birga, mantiqiy bog'lanishlarni tavsiflovchi relatsiyalar orqali sodir bo'ladi. Barchasini hisobga olib, relatsion ma'lumotlar bazalari va SQL bugungi kunda ma'lumotlar ilovalari bilan ishlash texnologiyalarida katta o'rin tutadi. Ular keng ko'lamli ma'lumotlarni samarali boshqarish, saqlash va ulardan foydalanuvchilarni tiniqlik bilan ta'minlash imkoniyatini beradi va yirik tashkilotlarning bir qismi bo'lib xizmat qilmoqda.

NoSQL texnologiyalari (dokument, kalit-qiyamat, graf)

NoSQL texnologiyalari zamonaviy ma'lumotlar bazalari echimlarining muhim qismidir. Ushbu texnologiyalar an'anaviy relatsion ma'lumotlar bazalaridan (RDBMS) farqli o'laroq, ma'lumotlarni saqlash va boshqarish uchun turli xil model va yondashuvlarni taklif etadi. NoSQL texnologiyalari asosan uchta asosiy turga bo'linadi: dokument, kalit-qiyamat va graf.

Ushbu NoSQL texnologiyalari ma'lumotlarni saqlashni yanada samarali va moslashuvchan qiladigan o'ziga xos xususiyatlarga ega. Zamonaviy dasturlar katta hajmdagi ma'lumot bilan ishlaganda yoki an'anaviy relatsion ma'lumotlar tuzilmasiga sig'maydigan dinamik ma'lumotlar strukturalari bilan shug'ullanayotganda, NoSQL yechimlari afzal ko'riladi. Shu bilan birga, NoSQL ma'lumotlar bazalari juda katta hajmdagi ushbu ma'lumotlarni boshqarish bilan

bog'liq muammolarni hal qilishda yordam beradi. Ular bir vaqtning o'zida katta hajmdagi yozuvlarga ishlatilishi va juda ko'p sonli foydalanuvchilar uchun yuqori darajadagi xizmat ko'rsata olishi mumkin.

NoSQL texnologiyalari shuningdek ACID tranzaktsiyalaridan ko'ra BASE (Basically Available, Soft state, Eventually consistent) konsistensiya modellariga ko'proq urg'u beradi. Bu, albatta, ular ushbu texnologiyalarni keng ko'lamda ishlatish uchun yanada moslashtiradi. Dunyodagi ko'plab yirik kompaniyalar aynan NoSQL texnologiyalaridan foydalanishadi, chunki ular ma'lumotlar ko'lamini kengaytirish va global miqyosda teng taqsimlangan tizimlarni boshqarish imkonini beradi.

Ma'lumotlarni yig'ish va ETL jarayonlari

"4. Ma'lumotlarni yig'ish va ETL jarayonlari" bo'limi, ma'lumotlar ilovalari bilan ishlash texnologiyalari doirasida juda muhim rol o'ynaydi. Ushbu jarayonlar asosan ma'lumotlarni yig'ish, ularni qayta ishlash va mos formatga keltirish orqali ma'lumotlar bazasiga joylashtirish jarayonini qamrab oladi. ETL (Extract, Transform, Load) jarayonlari axborot tizimlarini samarali ishlashi uchun zarur bo'lgan sifatli ma'lumotlarni taqdim etadi.

Ma'lumotlarni yig'ish bosqichi, birinchi navbatda, turli manbalardan ma'lumotlarni olishni o'z ichiga oladi. Manbalar ichki ma'lumotlar bazalari, tashqi tarmoq manbalari, API interfeyslari, veb-saytdagi ma'lumotlar, ko'pincha keng ko'lamli fayllar sifatida ko'rinadi. Bu bosqichda muvaffaqiyatli bo'lish uchun ma'lumotlarning tuzilishi va ularning manbalarini yaxshi tahlil qilish zarur. Ma'lumotlarni yig'ish jarayonida birlamchi vazifa – ma'lumotlarning to'liqligi va yangiligi bilan birga, ularning aniqligini ta'minlashdir. Shu sababli, ma'lumotlarning manbalari haqida batafsil tushuncha juda muhim hisoblanadi. Keyingi bosqich, ya'ni Transform yoki o'zgartirish jarayoni, yig'ilgan xom ma'lumotlarni ma'lumotlar bazasiga kiritish uchun tayyorlashni o'z ichiga oladi. Bu bosqichda ma'lumotlarni filtering qilish, normalizatsiya, agregatsiya va boshqa xil amallar bajariladi. Transformatsiya jarayoni ma'lumotlarni bir xil formatga keltirishni, ularni standartlashtirishni ham ta'minlaydi. Bu esa so'ngida

ma'lumotlarni muvaffaqiyatli tahlil qilish va qarorlarni qabul qilish uchun juda muhimdir. Misol tariqasida, turli manbalardan olingan sana formatlarini yagona formatga keltirish, valyuta birliklarini konvertatsiya qilish, nomlanishda bir xillikni saqlash kabi ishlar amalga oshiriladi.

Load, ya'ni yuklash bosqichi, chiqishga tayyorlangan ma'lumotlarni ma'lumotlar omboriga yuklash jarayonidir. Ma'lumotlar ombori (Data Warehouse) – bu bir necha manbalardan to'plangan ma'lumotlarni saqlashga va boshqarishga moslashgan maxsus ma'lumotlar bazasi. Load jarayonida ma'lumotlarning omborda to'g'ri indekslanishi, zaxiralash va tiklash

imkoniyatlari muhim ahamiyatga ega. Ushbu jarayon nosozliklar va sababli ma'lumotlarning yo'qolishining oldini olish uchun ehtiyotkorlik bilan amalga oshiriladi.

ETL jarayonida qo'llaniladigan texnologiyalar turli xil va ko'plab dasturiy ta'minotlardan foydalanishni talab qilishi mumkin. Ushbu jarayonlarda Apache Nifi, Talend, Pentaho Data Integration (PDI), Apache Kafka kabi ochiq manba kodli vositalar mavjud. Bulardan tashqari, Microsoft SQL Server Integration Services (SSIS), IBM InfoSphere DataStage, Informatica PowerCenter kabi tijorat vositalari ham keng qo'llanilmoqda. Har bir vosita o'ziga xos afzallik va cheklovlarga ega bo'lsa-da, umumiy maqsad – to'g'ri, samarali va ishonchli ma'lumotlar transportini ta'minlashdir.

Yig'ish, o'zgartirish va yuklash jarayonlari tahlil qilish tizimlari uchun ma'lumotlarning sifatini oshirishga va qaror qabul qilish jarayonida yordam berishga qaratilgan. ETL jarayonlari bilan ma'lumotlarga real vaqt rejimini qo'llash, ma'lumotlar oqimini boshqarish, batch va mikro-batch usullari orqali katta hajmli ma'lumotlarni tezkor qayta ishlash imkoniyatlari ham yuzaga keladi. Shu sababli, tashkilotlar ETL jarayonlarini optimallashtirish orqali o'zlarining biznes talablariga mos yechimlarni yaratishga intilishadi. Ma'lumotlar boshqaruvi hamda ETL jarayonlarining avtomatlashtirilishi zamonaviy biznes modelida katta ahamiyat kasb etmoqda va muhim strategik ustunlik sifatida namoyon bo'lmoqda.

Ma'lumotlarni tozalash va transformatsiya

"MA'LUMOTLAR ILOVALARI BILAN ISHLASH TEXNOLOGIYALARI" mavzusi bo'yicha "5. Ma'lumotlarni tozalash va transformatsiya" bo'limi qandaydir texnologiya bilan foydalanish talab qiladigan jarayondir. Ma'lumotlarni tozalash va transformatsiya qilish jarayoni katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlaganda muhimdir. Ushbu jarayon quyidagi bosqichlarni o'z ichiga olishi mumkin:

1. Ma'lumotlarni yig'ishdan keyin dastlabki tozalash: Ma'lumotlar ko'pincha manbalardan to'g'ridan-to'g'ri olinadi va ular kirgan holda qayta ishlash uchun tayyor emas. Dastlabki tozalashda noto'g'ri, nuqsonli yoki mos kelmaydigan ma'lumotlar topilib, ularni olib tashlash yoki to'g'irlash talab etiladi. Ma'lumotlarning usullari va sifatini aniqlash muhimdir.
2. No'malum yoki yetishmayotgan qiymatlarni aniqlash va ular bilan ishlash: Ma'lumotlar to'plamida ko'pincha ba'zi qiymatlar yo'q yoki mavjud emasligini ko'rish mumkin. Bu qiymatlarni aniqlash va ular bilan ishlash ma'lumotlarning sifatini yaxshilashda muhimdir. Bu jarayonda yo'q qiymatlarni to'ldirish (imputatsiya), yo'q qiymatlarni tashlab ketish yoki o'rta, modulsiz qiymatlar bilan to'ldirish usullari qo'llanishi mumkin.
3. Ma'lumotlarda takrorlanishni aniqlash: Ma'lumotlar to'plamidagi takroriy yozuvlar tahlil natijalarini noto'g'ri chiqarishga olib kelishi mumkin. Takroriy ma'lumotlarni aniqlash va ularni olib tashlash orqali ma'lumotlar to'plamini yaxshilash mumkin.

Ma'lumotlar integratsiyasi va API orqali almashinuv

"6. Ma'lumotlar integratsiyasi va API orqali almashinuv" mavzusi ma'lumotlar ilovalari bilan ishlash texnologiyalari doirasida muhim o'rin tutadi. Ma'lumotlar integratsiyasi va API (Application Programming Interface) orqali almashinuv zamonaviy axborot texnologiyalari infratuzilmasida asosiy rollardan biriga ega.

Ma'lumotlar integratsiyasi bu turli tizimlar va ma'lumot manbalari orasida ma'lumot almashinuvi va ularni yagona tizimga birlashtirish jarayonidir. Bu jarayon ma'lumotlarning aniqligi, ishonchliligi va dolzarbligini ta'minlash

maqsadida amalga oshiriladi. Ma'lumotlar integratsiyasi asosan quyidagi usullar bilan amalga oshiriladi:

1. Ma'lumotlar intensivligi: Bu usulda turli tizimlardan ma'lumotlar yig'iladi va yagona ma'lumotlar omboriga jamlanadi. Ma'lumotlar omborlari analytics platformalarda ishlash uchun qulay bo'lib, ularning asoslilikini va aniqligini tekshirish imkonini beradi.

2. Ma'lumotlar almashinuvi servislari: Bu yondashuvda turli tizimlar o'rtasida maxsus servislar orqali ma'lumot almashinuvi amalga oshiriladi. Web servislari va messaging vositalari bu jarayonni olib borish uchun ishlatiladi. API orqali ma'lumotlar almashinuvi esa turli ilovalar va tizimlar o'rtasida ma'lumotlar va funksionalliklarni almashish imkonini beruvchi interfeysni anglatadi. API'lar turli dasturlarni bir-biri bilan "gaplashishiga" imkon beradi va bu orqali ma'lumotlarni tez va samarali tarzda boshqarishni ta'minlaydi. API'larning asosiy turlari:

1. RESTful API: Bu eng keng tarqalgan API turi bo'lib, HTTP protokoli asosida ishlaydi. RESTful API'lar ma'lumotlarni JSON yoki XML formatda taqdim etadi va GET, POST, PUT, DELETE kabi HTTP metodlaridan foydalanadi.

2. SOAP API: Bu API turi XML formatda ma'lumot uzatish uchun ishlatiladi. SOAP API'lar ko'proq korporativ darajadagi ilovalar uchun mos keladi va ularga turli xavfsizlik va tranzaktsiyalarni boshqarish imkoniyatini beradi.

3. GraphQL API: Facebook tomonidan ishlab chiqilgan bu API turi JSON formatda ma'lumot taqdim etib, foydalanuvchilarga kerakli ma'lumotlarni aniq belgilash imkonini beradi. Bu yanada samarali va optimallashtirilgan xizmatni ta'minlaydi.

Xulosa

Arxivlash esa ma'lumotlarning uzoq muddatli saqlanishini ta'minlash uchun ularni iqtisodiy jihatdan oson qulay vositalarga o'tkazishdir. Arxivlash jarayonida ma'lumotlar kutilmagan o'zgarishlar va yaroqsizlanishdan himoya qilinadi. U turli xil formatlarda amalga oshirilishi mumkin, jumladan kompressiya, shifrlash yoki barcha kerak bo'lmagan ma'lumotlarni tashlab yuborish orqali saqlash qobiliyatini kengaytirish. Arxiv ma'lumotlar uzoq muddat texnologik mahsulotlar

o'zgarishidan himoyalash uchun mos formatda to'planadi va saqlanadi. Tiklash jarayoni avval zaxiraga olingan yoki arxivlangan ma'lumotlarni asl holatiga qaytarish demakdir. Tiklash strategiyalari zaxira va arxivlash jarayonlariga bog'liq, shuning uchun ular bir-birini to'ldiradigan holda birgalikda ishlanadi. Tiklash holatlarida vaqt va ma'lumotlarning to'liqligi muhim ahamiyat kasb etadi. Muammolar yuzaga kelganda minimal vaqt ichida ma'lumotlarni xatosiz qaytarish zarur.

Yaxshi rejalashtirilgan zaxiralash va arxivlash strategiyalari ma'lumotlarni har xil yo'qotish xavfidan himoyalash, masalan, apparat nosozliklari, inson xatolari yoki tabiiy falokatlarni o'z ichiga oladi. Bularning barchasi tizimli ravishda amalga oshirilishi zarur. Ayniqsa bulutga zaxiralash, mahalliy va masofaviy zaxira xizmatlarining muvofiqligi hamda ma'lumotlar xavfsizligini ta'minlovchi kriptografiya vositalaridan foydalanish ma'lumotlar barqarorligini oshiradi. Zaxiralash tizimlari rejalashtirilayotganda overbeki va muvaffaqiyatli tiklanish testlarini o'tkazish muhim hisoblanadi. Ular real avariya holatida tizimning qancha samarali ishlayotganini ko'rsatadi va kerakli o'zgarishlar kiritishga imkon beradi. Masalan, har oylik tiklanish testlari texnik xodimlarning tayyorligini oshiradi va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan xatolarni aniqlab ularga choralar ko'rishga imkoniyat beradi.

Ma'lumotlar xavfsizligi va uzluksiz mavjudligini ta'minlash uchun yaxshi o'ylangan zaxira va arxiv strategiyasi muvaffaqiyatli tashkilot harakatlariga birlashtirilishi zarur. Ma'lumotlar ilovalari bilan ishlash texnologiyalari doirasida zaxiralash va tiklash strategiyalari asosiy qadriyatlardan hisoblanadi, u biznes jarayonlarining davomiyligi va xatolarga chidamliligini ta'minlaydi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Abdurahmonov, A. & To'xtayev, N. (2020). *Ma'lumotlar bazalari va ularni boshqarish tizimlari*. – Toshkent: O'zbekiston Milliy universiteti nashriyoti.

2. Karimov, S. (2021). *Axborot texnologiyalari asoslari*. – Toshkent: Innovatsiya nashriyoti.
3. Elmasri, R., & Navathe, S. (2016). *Fundamentals of Database Systems* (7th ed.). Pearson Education.
4. Coronel, C., & Morris, S. (2019). *Database Systems: Design, Implementation, & Management* (13th ed.). Cengage Learning.
5. Date, C. J. (2004). *An Introduction to Database Systems* (8th ed.). Pearson Addison-Wesley.
6. Connolly, T., & Begg, C. (2015). *Database Systems: A Practical Approach to Design, Implementation, and Management* (6th ed.). Pearson.
7. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2020). *Database System Concepts* (7th ed.). McGraw-Hill Education.
8. W3Schools. (2024). *SQL Tutorial*. [Online] Available at: <https://www.w3schools.com/sql/>
9. Oracle Corporation. (2023). *Oracle Database Documentation*. [Online] Available at: <https://docs.oracle.com/>
10. Microsoft. (2023). *Microsoft SQL Server Documentation*. [Online] Available at: <https://learn.microsoft.com/sql/>
11. PostgreSQL Global Development Group. (2024). *PostgreSQL Official Documentation*. [Online] Available at: <https://www.postgresql.org/docs/>
12. MongoDB Inc. (2024). *MongoDB Manual*. [Online] Available at: <https://www.mongodb.com/docs/>