MA‘LUMOTLARNI SAQLASH VA ZAXIRALASH USULLARINING ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Muhammad Al-Xorazmiy nomidagi
Toshkent axborot texnologiyalari universiteti
“Sun’iy intellekt” kafedrasi katta o‘qituvchisi(PhD) Qobilov Sirojiddin

Annotatsiya

Ushbu tezisda ma‘lumotlarni saqlash va zaxiralash texnologiyalarining asosiy tushunchalari, usullari va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. An‘anaviy saqlash texnologiyalari (HDD, SSD) va zamonaviy tarmoqli saqlash tizimlari (NAS, SAN), bulutli xotira hamda gibrid yechimlar ko‘rib chiqilgan. Differensial, inkremental, to‘liq zaxiralash va CDP modellari batafsil yoritilgan. Ma‘lumot yo‘qolishini oldini olish strategiyalari - Disaster Recovery va Business Continuity rejalari tahlil qilingan. RAID texnologiyalari (RAID 0, 1, 5, 6, 10) va ularning ma‘lumotlar ishonchliligiga ta‘siri o‘rganilgan. Saqlash tizimlarining xavfsizligi, shifrlash usullari (AES-256, RSA) va ma‘lumotlarni himoya qilish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so‘zlar: *ma‘lumotlarni saqlash, zaxiralash, bulutli xotira, NAS, SAN, RAID, HDD, SSD, differensial zaxiralash, inkremental zaxiralash, CDP, Disaster Recovery, Business Continuity, AES-256.*

Kirish. Ma‘lumotlar zamonaviy jamiyatning eng qimmatli resursi hisoblanadi va ularni ishonchli saqlash hamda zaxiralash masalasi dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Raqamli texnologiyalarning jadal rivojlanishi bilan ma‘lumotlar hajmi kundan-kunga oshib bormoqda va bu holat saqlash va zaxiralash tizimlariga yangicha talablarni qo‘ymoqda. Ushbu tadqiqotda ma‘lumotlarni saqlash va zaxiralash texnologiyalarining asosiy tushunchalari, usullari va amaliy ahamiyati tahlil qilingan. An‘anaviy va zamonaviy saqlash texnologiyalari, zaxiralash modellari, ma‘lumot yo‘qolishini oldini olish strategiyalari va saqlash tizimlarining xavfsizligi masalalari ko‘rib chiqilgan.

Ma‘lumotlarning ahamiyati va zamonaviy jamiyatdagi roli. Raqamli transformatsiya davrida ma‘lumotlar tashkilotlarning eng muhim aktiviga aylangan. Biznes qarorlar, ilmiy tadqiqotlar, davlat boshqaruvi va kundalik hayotimizning barcha jihatlari ma‘lumotlarga asoslangan. Ma‘lumotlarning yo‘qolishi yoki buzilishi jiddiy moliyaviy, huquqiy va obro‘-e‘tiboriy oqibatlarga olib kelishi mumkin. Dunyo bo‘ylab har yili millionlab terabayt ma‘lumot yaratilmoqda va bu hajm eksponensial ravishda o‘sib bormoqda. Apparat nosozliklari, dasturiy xatolar, kiberhujumlar, tabiiy ofatlar va inson xatolari ishonchli saqlash va zaxiralash tizimlarining zarurligini isbotlaydi.

Ma‘lumotlarni saqlash usullari va texnologiyalari. An‘anaviy saqlash texnologiyalari orasida qattiq disklar (HDD) mexanik qismlardan iborat bo‘lib, arzon va katta hajmli saqlash imkoniyatini beradi. Qattiq holatdagi disklar (SSD) esa mexanik qismlar bo‘lmagan, tezkor va ishonchli saqlash qurilmasidir. Tarmoqli saqlash tizimlari orasida NAS (Network Attached Storage) mahalliy tarmoqqa ulangan saqlash qurilmasi bo‘lib, kichik va o‘rta korxonalar uchun qulay. SAN (Storage Area Network) esa yuqori tezlikdagi ixtisoslashtirilgan saqlash tarmog‘i bo‘lib, yirik korxonalar uchun mo‘ljallangan. Bulutli saqlash texnologiyalari (Amazon S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure) ma‘lumotlarni internet orqali masofaviy serverlarda saqlash imkonini beradi. Gibrid yechimlar mahalliy va bulutli saqlash tizimlarini birlashtirish orqali ikkalasining afzalliklaridan foydalanish imkonini beradi.

Ma‘lumotlarni zaxiralash usullari va modellari. To‘liq zaxiralash (Full Backup) barcha ma‘lumotlarning to‘liq nusxasini yaratadi, tiklanish tez va oson, ammo ko‘p vaqt va joy talab qiladi. Differensial zaxiralash (Differential Backup) oxirgi to‘liq zaxiradan keyingi barcha o‘zgarishlarni saqlaydi. Inkremental zaxiralash (Incremental Backup) faqat oxirgi zaxiradan keyingi o‘zgarishlarni saqlaydi, eng kam vaqt va joy talab qiladi. CDP (Continuous Data Protection) har bir o‘zgarishni real vaqtda saqlaydi, minimal ma‘lumot yo‘qotish xavfi mavjud.

Zaxira nusxalarini avtomatlashtirish tashkilotlar uchun muhim bo‘lib, rejali zaxiralash jadvallari va avtomatik monitoring tizimlari orqali amalga oshiriladi.

Ma‘lumot yo‘qolishini oldini olish va tiklash strategiyalari. Disaster Recovery (DR) - tashkilotning ma‘lumotlari va IT tizimlarini falokatdan keyin tiklash rejasi bo‘lib, RTO (Recovery Time Objective) va RPO (Recovery Point Objective) ko‘rsatkichlari asosida baholanadi. Business Continuity Plan (BCP) korxona faoliyatining uzluksiz davom etishini ta‘minlash rejasidir. Ma‘lumotlarni tiklash strategiyalari orasida hot site - to‘liq tayyor zaxira markazi, warm site - qisman jihozlangan markaz, cold site - faqat fizik joy va asosiy infratuzilma mavjud bo‘lgan markaz kabilar mavjud. 3-2-1 qoidasi keng tavsiya etiladi: kamida 3 nusxa, 2 xil muhitda, 1 nusxa masofada.

RAID texnologiyalari va saqlash xavfsizligi. RAID (Redundant Array of Independent Disks) bir nechta disklarni birlashtirish orqali ishonchlilik va samaradorlikni oshirish texnologiyasidir. RAID 0 (Striping) tezlikni oshiradi, lekin ishonchlilik ta‘minlamaydi. RAID 1 (Mirroring) ma‘lumotlarning aynan nusxasini yaratadi. RAID 5 ma‘lumotlar va paritet ma‘lumotlarini uchta yoki undan ko‘p disklarga taqsimlaydi. RAID 6 ikkita disk nosozligiga bardoshli. RAID 10 yuqori tezlik va ishonchlilik beradi. Ma‘lumotlar xavfsizligi uchun AES-256, RSA shifrlash texnologiyalari, RBAC kirish nazorati, ikki faktorli autentifikatsiya va NIST 800-88 ma‘lumotlarni yo‘q qilish protokollari qo‘llaniladi.

Xulosa. Ma‘lumotlarni saqlash va zaxiralash zamonaviy tashkilotlar uchun strategik ahamiyatga ega. An‘anaviy saqlash usullaridan bulutli va gibrid yechimlarga o‘tish tendensiyasi kuzatilmoqda. Disaster Recovery va Business Continuity rejalari uzluksiz faoliyatni ta‘minlashda hal qiluvchi ahamiyatga ega. Kelajakda kvant shifrlash, blokcheyn asosida markazlashmagan saqlash tizimlari va sun‘iy intellekt asosidagi avtomatik zaxiralash tizimlari bu sohaning yanada rivojlanishiga xizmat qiladi.