



RAQAMLI MA'LUMOTLARNI BOSHQARISH TIZIMLARINING ZAMONAVIY TEXNIK ARXITEKTURASI VA UNDA INTEGRATSIYALASHGAN ANALITIK SIKLLARNING O'RNI

Buxoro Davlat Universiteti 3-bosqich talabasi

Xayrullayeva Surayyo Miroid qizi

Buxoro Davlat Universiteti,

Fizika-matematika va axborot texnologiyalari

fakulteti, amaliy matematika,

Tel: +998914110306,

Elektron pochta surayyoxayrullayeva9@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy kontakt boshqaruv tizimlarini (CRM) loyihalash, ularning xavfsizlik asoslari va texnik me'morchiligi tahlil qilinadi. Dasturiy ta'minotning uch qatlamli (Core, Statistical, ML) modeli hamda ma'lumotlarni qayta ishlashning yopiq analitik sikli (D-S-M-V-F-D) prinsiplari ko'rib chiqiladi. Shuningdek, SQLite relyatsion ma'lumotlar bazasi, CustomTkinter kutubxonasi asosidagi UI/UX dizayni hamda mashinaviy o'rganish algoritmlarini integratsiya qilish masalalari amaliy jihatdan yoritilgan.

Kalit so'zlar: CRM, axborot xavfsizligi, uch qatlamli model, SQLite, CustomTkinter, D-S-M-V-F-D sikli, mashinaviy o'rganish, audit monitoringi.

СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНИЧЕСКАЯ АРХИТЕКТУРА СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ЦИФРОВЫМИ ДАННЫМИ И РОЛЬ ИНТЕГРИРОВАННЫХ АНАЛИТИЧЕСКИХ ЦИКЛОВ В НЕЙ

Аннотация: В данной статье анализируются проектирование, основы безопасности и техническая архитектура современных систем управления контактами (CRM). Рассматриваются трехслойная модель программного



обеспечения (Core, Statistical, ML) и принципы замкнутого аналитического цикла обработки данных (D-S-M-V-F-D). Также практически освещены вопросы реляционной базы данных SQLite, UI/UX дизайна на базе библиотеки CustomTkinter и интеграции алгоритмов машинного обучения.

Ключевые слова: CRM, информационная безопасность, трехслойная модель, SQLite, CustomTkinter, цикл D-S-M-V-F-D, машинное обучение, аудит-мониторинг.

MODERN TECHNICAL ARCHITECTURE OF DIGITAL DATA MANAGEMENT SYSTEMS AND THE ROLE OF INTEGRATED ANALYTICAL CYCLES IN IT

Abstract: This article analyzes the design, security fundamentals, and technical architecture of modern contact management systems (CRM). The three-layer software model (Core, Statistical, ML) and the principles of the closed analytical data processing cycle (D-S-M-V-F-D) are examined. Furthermore, practical aspects of the SQLite relational database, UI/UX design based on the CustomTkinter library, and the integration of machine learning algorithms are highlighted.

Keywords: CRM, information security, three-layer model, SQLite, CustomTkinter, D-S-M-V-F-D cycle, machine learning, audit monitoring.

Kirish. Bugungi shiddatli raqamli transformatsiya va raqamli iqtisodiyot taraqqiyoti davrida axborot oqimlarini va korporativ ma'lumotlarni samarali boshqarish har qanday tashkilot muvaffaqiyatining strategik omiliga aylandi. Axborot xavfsizligiga qo'yilayotgan talablarning keskin ortishi, shuningdek, biznes jarayonlarida real vaqt rejimida tahliliy monitoring yuritish va preaktiv qarorlar qabul qilish zarurati intellektual boshqaruv platformalarini yaratishni taqozo etmoqda. Zamonaviy kontakt boshqaruv tizimlari (CRM) oddiy raqamli daftarlardan



yirik intellektual platformalargacha bo‘lgan evolyutsion yo‘lni bosib o‘tdi. Bugungi kunda bunday tizimlar nafaqat tranzaksion ma’lumotlarni saqlashi, balki ma’lumotlarni kiritish jarayonlarini avtomatlashtirishi, ko‘p tarmoqli kanallarni birlashtirishi va mashinaviy o‘rganish elementlari yordamida prognozlash imkoniyatlariga ega bo‘lishi lozim.

Raqamli ma’lumotlarni boshqarish va xavfsizlik asoslari

Har qanday axborot tizimining poydevori uning xavfsizlik tizimi va ma’lumotlar bazasi arxitekturasi bilan belgilanadi. Axborot xavfsizligi tushunchasi shaxsiy ma’lumotlarning maxfiyligi, yaxlitligi va foydalanuvchi uchun tayyorligini ta’minlashni ko‘zda tutadi. Xalqaro standartlar (GDPR, ISO/IEC 27001) talablariga muvofiq, tizimda AES-256 va RSA kabi simmetrik hamda asimmetrik shifrlash algoritmlari, parollarni xavfsiz saqlash uchun bcrypt xesh-funksiyasi hamda rollarga asoslangan ruxsat berish modeli (RBAC) qo‘llanilishi shart. Bu borada relyatsion ma’lumotlar modelining o‘rni beqiyosdir. To‘plamlar nazariyasi va predikatlar logikasining qat’iy matematik apparatiga asoslangan relyatsion yondashuv ma’lumotlar ziddiyatini barataraf etadi, normalizatsiya (3NF/BCNF) yordamisi orqali tizimdagi ortiqchalik va dublikatlarni minimallashtiradi hamda ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) tranzaksion xossalarini to‘liq kafolatlaydi.

Tizimning texnik arxitekturasi va dizayni

Dasturiy ta’minotning ishonchliligi va kengayuvchanligini ta’minlash maqsadida loyihada uch qatlamli modulli arxitektura modeli tanlangan. Ushbu model uchta asosiy qatlamga bo‘linadi: Core, Statistical va ML qatlamlari. Core (Yadro) qatlami tizimning bazaviy tranzaksion funksiyalarini (CRUD), sessiyalarni boshqarish, avtorizatsiya va axborot xavfsizligi mantig‘ini ta’minlaydi. Statistical (Statistika) qatlami metrikalar va KPI ko‘rsatkichlarini agregatsiyalash, filtrlash va real vaqtda hisobot shakllantirish uchun xizmat qilsa, ML (Mashinaviy o‘rganish)



qatlami kontragentlarni intellektual skoring qilish va mijozlar oqimini prognozlash vazifalarini bajaradi.

Arxitektura qatlami	Asosiy funksional vazifasi va texnologik stek
Core (Tizim yadrosi)	Baza tranzaksion CRUD funksiyalarini bajarish, sessiyalarni boshqarish, avtorizatsiya va axborot xavfsizligi mantig'i. Texnologiyalar: Python, SQLite, Kriptografik paketlar.
Statistical (Statistika)	Metrikalarni agregatsiyalash, KPI ko'rsatkichlarini hisoblash, real vaqt rejimida hisobotlar tayyorlash va filtrlash. Texnologiyalar: Pandas, NumPy.
ML (Mashinali o'rganish)	Mijozlar bazasini klasterlash, mijozlarning ketish xavfini va kontaktlarning intellektual skoringini prognozlash. Texnologiyalar: Scikit-learn, Klassifikatsiya modellari.

Tizimning konseptual ER-diagrammasi (Entity-Relationship) predmeti sohasining asosiy ob'ektlari bo'lgan User (Foydalanuvchi), Contact (Kontakt), Transaction (O'zaro aloqa) va AuditLogs (Audit jurnali) o'rtasidagi bog'lanishlarni belgilaydi. Bunda foydalanuvchi va kontaktlar, shuningdek kontaktlar va tranzaksiyalar o'rtasida "birdan-ko'pga" (1:N) mantiqiy aloqa o'rnatiladi. Lokal ma'lumotlar ombori sifatida SQLite relyatsion ma'lumotlar bazasi va ob'ektlar arxitekturasi tanlangan bo'lib, u o'zining yengilligi, qo'shimcha server



sozlamalarini talab qilmasligi va ma'lumotlar yaxlitligini kaskadli o'chirish (ON DELETE CASCADE) mexanizmlari orqali ta'minlashi bilan ajralib turadi.

Foydalanuvchi interfeysini (UI/UX) loyihalashda zamonaviy dizayn tendensiyalari va ergonomika qoidalariga alohida e'tibor qaratildi. Dastur interfeysi CustomTkinter kutubxonasi yordamida yaratilgan bo'lib, u standart Tkinter paketining zamonaviy korpusi hisoblanadi. Tizim to'q va yorug' mavzularni qo'llab-quvvatlash, elementlarni silliqlash va ekran o'lchamiga qarab dinamik masshtablanish imkoniyatini beradi, bu esa operatorning kognitiv yuklamasini kamaytiradi.

Data (Sbor) → Storage (Xranenie) → Modeling (Modelirovanie) → Visualization (Vizualizatsiya) → Forecasting (Prognoz) → Decision (Reshenie)

Ushbu yopiq sikl yordamida xom operatsion ma'lumotlar korxonaning strategik boshqaruv qarorlariga aylantiriladi va oltita bosqichni o'z ichiga oladi.

Dasturning funksional imkoniyatlari va tahlili

Amaliy jihatdan dastur kontaktlarni tranzaksion boshqarishning (CRUD - Create, Read, Update, Delete) to'liq tsiklini va parallel ravishda qat'iy audit monitoringini amalga oshiradi. Foydalanuvchi tomonidan bajarilgan har bir amal izolyatsiyalangan audit moduli tomonidan loglar jadvaliga vaqt belgisi (Timestamp), foydalanuvchi identifikatori, operatsiya turi va ob'ekt holatining xesh-summasi shaklida yozib boriladi. Bu esa tizim ichidagi ma'lumotlarni ruxsatsiz manipulyatsiya qilish xavfini bartaraf etadi.

Statistik tahlil qatlami Pandas va NumPy kutubxonalari yordamida mijozning o'rtacha umrbodlik qiymati (LTV) va muloqotlar chastotasini hisoblaydi va ularni dastur interfeysiga o'rnatilgan dinamik gistogrammalar hamda doiraviy diagrammalar orqali namoyish etadi. Tizimning intellektual blokida esa kontragentlarni avtomatlashtirilgan tarzda segmentatsiyalash uchun K-Means



klasterlash algoritmi va Scikit-learn kutubxonasining klassifikatsiya modellaridan foydalanilgan. Dasturning barqarorligi ko‘p sonli parallel so‘rovlar (Stress-testing) va modulli testlar yordamida sinovdan o‘tkazildi.

Xulosa va takliflar

Olingan natijalar va tizim tahlili shuni ko‘rsatdiki, loyihalashtirilgan kontakt boshqaruv platformasi o‘zining uch qatlamli tuzilishi va yopiq analitik sikli sharofati bilan biznes jarayonlarini boshqarishda yuqori samaradorlik namoyish etadi. Tizimni yanada rivojlantirish va uning imkoniyatlarini kengaytirish uchun kelgusida server qismini PostgreSQL JBMTga migratsiya qilish, tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) neyrotarmoq modellarini integratsiya qilish hamda Android va iOS operatsion tizimlari uchun hamroh mobil ilovalarini ishlab chiqish tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Date C. J. An Introduction to Database Systems. — 8th ed. — Pearson, 2003. — 1024 p.
2. Tanenbaum A. S., Bos H. Modern Operating Systems. — 4th ed. — Pearson, 2014. — 1136 p.
3. Géron A. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. — 2nd ed. — O'Reilly Media, 2019. — 856 p.