

# **MA'LUMOTLAR BAZASI XAVFSIZLIGI**

## **3-Mavzu. Obyektlardan takroran foydalanish xavfsizligini ta'minlash texnologiyalari**

**Ma'ruzachi: Azizbek Yusufov**

### **Obyektlardan takroran foydalanish xavfsizligini ta'minlash texnologiyalari**

Umuman, kompyuter tizimi, xususan, asosiy va tashqi (diskli) xotira, ko'p marta takroran ishlatiluvchi obyektlarga klassik misol hisoblanadi. Obyektlardan takroran foydalanish xavfsizligini ta'minlovchi texnologiyalar niyati buzuqni qiziqtiruvchi axborotning oldingi faoliyat izi bo'yicha yoki texnologik "chiqindi"dan tasodifiy yoki atayin chiqarib olinishi tahdidini bartaraf etishga yo'naltirilgan.

Ushbu texnologiyaning bir qismi operatsion tizimi sathida amalga oshirilsa, boshqa qismi MBBTning avtomatlashtirilgan axborot tizimida amalga oshiriluvchi o'ziga xos funksiyalar hisoblanadi. Bu texnologiyalar shartli ravishda quyidagi uchta guruhga ajratiladi:

- jarayonlarni yakkalash (izolyatsiyalash);
- jarayon tugaganidan so'ng xotirani tozalash;
- axborot sirqib chiqadigan bilvosita kanallarni to'sish.

### **Ko'p protsessorli tizimlar**

Jarayonlarni yakkalash ko'pchilik foydalanuvchi ko'p protsessorli tizimlar ishonchliligini ta'minlovchi standart prinsip va usul hisoblanadi. Unga binoan har bir jarayonga o'zining boshqalar (avvalo asosiy xotira makonlari) bilan kesishmaydigan hisoblash resurslari ajratiladi. MBBTda ushbu masalalar tranzaksiya monitori yordamida yechiladi. Jarayon tugagach xotirani tozalash, vakolatli foydalanuvchilarning konfidensial ma'lumotlar bilan ishlash jarayoni tugaganidan so'ng konfidensial axborotni ruxsatsiz foydalanishdan bevosita bartaraf etishga yo'naltirilgan. Ushbu funksiya jarayonlarni yakkalash kabi, ko'pincha operatsion tizim yordamida bajariladi. Ta'kidlash lozimki, nafaqat jarayon bajarilishi vaqtida konfidensial ma'lumotlar joylashgan asosiy xotiraning qismi, balki virtual-xotira tizimida ishlatiluvchi diskli xotira qismi ham tozalanishi lozim. Yuqorida aytilganidek, foydalanishni cheklash tizimi amalga oshirilganida axborot sirqib chiqadigan bilvosita kanallar bo'lishi mumkin.

### **Ma'lumotlarni ishlash xarakteristikalarini**

Ma'lumotlarni ishlash jarayonlarining xarakteristikalarini bilan bog'liq qator texnologik jihatlar axborot sirqib chiqadigan bilvosita kanallar manbai bo'lishi

mumkin. Bu nuqtayi nazaridan “vaqtli” va “xotira bo‘yicha” bilvosita kanallar farqlanadi. Birinchi holda vakolatsiz foydalanuvchi konfidensial axborotning ba’zi elementlariga vakolatli foydalanuvchi tomonidan alohida jarayonlarni bajarilishi vaqtini tahlillash asosida ega bo‘ladi (masalan, shubhasiz oddiy yoki qandaydir namunaviy amal uchun haqiqatga to‘g‘ri kelmaydigan katta vaqt bo‘yicha). Ikkinchi holda ba’zi obyektlarning (fayllarning, jadvallarning) egallagan hajmi “shubha” tug‘diradi, ya’ni foydalanuvchiga ko‘ra ular tarkibining hajmi aslidagi hajmiga shubhasiz mos kelmaydi. Boshqacha aytganda, ma’lumotlarni ishlovchi barcha amallar foydalanuvchi “tasavuriga” mos ma’lumotlar hajmi ustidagina bajarilishi lozim.

## **Ruxsat etilgan muolajalar texnologiyasi**

Axborot xavfsizligi nuqtayi nazaridan, jiddiy holatlardan yana bir, eng qat’iy variant - ruxsat etilgan muolajalar texnologiyasi ishlatiladi. Bunda tizimdan foydalanuvchilarga ma’lumotlar bazasi bilan ishlashga faqat ruxsat etilgan muolajalarni ishga tushirish orqali ruxsat beriladi. Ushbu yondashish ham yuqorida ko‘rilgan saqlanuvchi (stored) muolajalar texnologiyasiga asoslangan. Har bir foydalanuvchi uchun, uning vakolatlari va funksiyalariga binoan, tizim ma’muri tomonidan ma’lumotlarni ishlash muolajalari nabori shakllantiriladi. Xavfsizlikni ta’minlash uchun faylda saqlanuvchi muolajalar shifrlanadi.

Foydalanuvchi tizimga kirishida identifikatsiya va autentifikatsiyadan o‘tganidan so‘ng unga MBBT yadrosi tomonidan muolajalarning ruxsat etilgan nabori taqdim etiladi. Foydalanuvchi ma’lumotlarning o‘zidan bevosita foydalana olmaydi va faqat ularni mos muolajalar bo‘yicha ishlash natijalari bilan ishlaydi. Kompyuter tizimi ma’lumotlari strukturasi buzg‘unchiga ma’lum bo‘lishi mumkin bo‘lgan ma’lumotlar fayllarida joylashtiriladi. Shu sababli, ma’lumotlar fayllaridan, kompyuter tizimi MBBT dasturiy ta’minotidan tashqarida operatsion tizim yoki diskli muharrir vositalari orqali ruxsatsiz foydalanish imkoniyati kompyuter tizimi ma’lumotlari xavfsizligiga yana bir tahdid hisoblanadi. Ushbu tahdidni betaraflashtirish uchun kriptografik himoya usullari va vositalaridan foydalaniladi.

## **Himoyaning kriptografik vositalari**

Aksariyat hollarda himoyaning kriptografik vositalari bevosita MBBT dasturiy ta’minotiga o‘rnatiladi. Ma’lumotlar bazasining fayli (fayllari) diskli xotira qurilmalarida joylashtirilganida shifrlanadi. Mos holda, fayl ochilganida kriptografik qism tizim uni deshifrlaydi. MBBTning o‘ziga mos xususiyati asosiy xotira sahifalarini maxsus buferlashni tashkil etish orqali ma’lumotlar bazasi fayllari bilan ishlashning alohida tartibi.

Rivojlangan MBBTlarda ma’lumotlar bazasi obyektlarini ularning konfidensiallik darajasiga asosan tanlab, shifrlash imkoniyati mavjud (yozuvlarning alohida hoshiyalarigacha).

## **Spetsifikatsiya**

Tizilmaviy yondashuvda dasturiy ta’minot spetsifikatsiyasi ishlab chiqilayotgan

dasturiy ta'minot funksiyasining to'liq va aniq bayonini ifodalaydi. Bunda spetsifikatsiyaning bir qismi ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minot funksiyasini bayon qiladi. Ikkinchi qismi esa, texnik vositalarga ishonchlilikka, axborot xavsizligiga bo'lgan talablarni belgilaydi.

Bu aniqlangan ta'rif spetsifikatsiyaga nisbatan asosiy talablarni aks ettiradi.

Funksiyaviy spetsifikatsiyaga nisbatan quyidagilar aniqlanadi:

- To'liqlikka nisbatan talab shuni anglatadiki, spetsifikatsiya barcha muhim axborotni saqlashi, unda hech bir muhim ma'lumot o'tkazib yuborilmasligi, muhim bo'lmagan axborot bo'lmasligi kerak. Masalan, ishlanma muallifiga nisbatan samarali qarorlarni tanlashda xalaqit bermasligi lozim;
- Aniqlik talabi shuni anglatadiki, spetsifikatsiya ham buyurtmachi, ham ishlanma muallifi tomonidan bir xilda qabul qilinishi shart.

Oxirgi talabni bajarish ancha qiyin. Chunki, hatto tabiiy tilde batafsil spetsifikatsiyalash kerakli aniqlikni ta'minlamaydi. Aniq spetsifikatsiyani faqat ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minotning ayrim formal modelini ishlab chiqibgina aniq spetsifikatsiyani aniqlash mumkin.

## **Formal modellarni**

Spetsifikatsiyani aniqlash bosqichida foydalaniladigan formal modellarni ikkita guruhga ajratish mumkin: ishlanmaga yondashuvga bog'liq (strukturaviy yoki obyektga-mo'ljallangan) modellar va unga bog'liq bo'lmagan modellar. Ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minot xususiyatlarini namoyish etuvchi holatlar O'tishining diagrammasi u yoki bu signallarni olishda va predmet sohasining matematik modeli ishlanmaga har qanday yondashuvda foydalaniladi.

Spetsifikatsiyani tahlil etish va aniqlashga tuzilmaviy yondashuv doirasida modellarning uchta turidan foydalaniladi:

**funksiyaga mo'ljallangan model,**

**ma'lumotlarga mo'ljallangan model**

**ma'lumotlar oqimiga mo'ljallangan model.**

## **Funksional spetsifikatsiya**

Har bir modeldan dasturiy ishlanmaning o'z maxsus sinfi uchun foydalanish maqsadga muvofiqdir. Shuni hisobga olish kerakki, barcha funksional spetsifikatsiya ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minotning bir xil tavsifini bayon etadi. Bular: funksiyalar ro'yxati va qayta ishlanadigan ma'lumotlar. Ular spetsifikatsiya talablarini tahlil etish va aniqlash jarayonida ishlanma muallifi foydalanadigan tizimli ustuvorlari bilan farqlanadi. Holatlarning o'tish diagrammasi dasturiy ta'minot vaziyatining asosiy aspektlarini, ma'lumotlar oqimi diagrammasi ma'lumotlar oqimining yo'nalishi va strukturasi, sinflarning konseptual diagrammasi esa predmet sohasidagi asosiy tushunchalar munosabatini belgilab beradi.

Chunki, turli modellar loyihalashtirilayotgan dasturiy ta'minotni turli tarafdin bayon etadi. Bunda bir vaqtning o'zida bir necha modellardan foydalanish va

ular da matn, lug‘at, izoh va tegishli diagrammani tushuntirib beruvchi boshqa vositalarni qo‘llash tavsiya etiladi.

## **Ma‘lumotlar oqimini modellashtirish**

Ma‘lumotlar oqimini modellashtirishga asoslangan tuzilmali (strukturali) tahlil va loyihalashtirish metodologiyasi odatda, loyihalashtirilayotgan dasturiy ta‘minot kompleks tasavvuridan modellar majmuasi shaklida foydalanadi:

- tizimda amalga oshirilishi kerak bo‘lgan jarayonlar orqali axborot manbai va iste‘molchilarning o‘zaro ta‘sirini bayon etuvchi ma‘lumotlar oqimi manbai va iste‘molchilar diagrammasi (DFD — Data Flow Diagrams);
- ishlab chiqilayotgan tizimning ma‘lumotlar bazasini bayon etuvchi «mohiyat-aloqa» diagrammasi;
- tizimning ma‘lum vaqtdagi holatini tavsiflovchi vaziyatlar o‘zgarishi diagrammasi (STD — State Transition Diagrams);
- jarayonlar spetsifikatsiyasi;
- atamalar lug‘ati.

## **Jarayonlar spetsifikatsiyasi**

Jarayonlar spetsifikatsiyasi odatda qisqacha matn bayoni sxemasi:

Psevdokodlar diagrammasi;

Flow-forma diagrammasi;

Nassi-Shneyderman diagrammasi shaklida bo‘ladi. Chunki, jarayonlar bayoni ishlanma mutaxassisiga ham, buyurtmachiga ham birday tushunarli va qisqa bo‘lishi lozim. Ularni tavsivlash uchun ko‘pincha psevdokodlardan foydalaniladi.

## **Atamalar lug‘ati**

Atamalar lug‘ati spetsifikatsiyalash jarayonida foydalaniladigan asosiy tushunchalarning qisqacha bayonidan iborat bo‘ladi. U predmet sohasidagi asosiy tushunchalarni aniqlash ma‘lumotlar elementlari tuzilmasi, ularning turlari va shakli bayoni, shuningdek, barcha qisqartmalar hamda shartli belgilarni o‘z ichiga olishi lozim. Atamalar lug‘ati predmet sohasini tushunish darajasini oshirish va buyurtmachi hamda ishlanma ijrochilari o‘rtasida modellar muhokamasi borasida qaramaqarshilik yuzaga kelishining oldini olish uchun mo‘ljallangan. Odatda, lug‘atda atamalar bayoni quyidagicha sxema bo‘yicha bajariladi:

- atama;
- kategoriya (predmet sohasi tushunchasi, ma‘lumotlar bazalari, shartli belgilar va h.k.)
- qisqacha bayon.

Misol tariqasida kombinator-optimizatsiyali masalalarni yechish tizimining atamalardan birining bayonini keltiramiz:

Atama.....Algoritm

Kategoriya.....Predmet sohasi tushunchasi

Bayon.....Mazkur loyihada <<tanlangan usul bilan aniq bir masalani hal etish amallarini bajarish>>ning to'liq tushunchasini belgilash uchun foydalaniladi. Ko'rsatilgan modellardan tashqari to'liq spetsifikatsiya tarkibiga har qanday yondashuvda predmet sohasi obyektlari bayon ining matematik modellari ham kiradi. Ular tahlil etilayotgan o'lchamlar va shu o'lchamlarga qo'yilgan cheklovlarning asosiy nisbatini aniqlash imkonini beradi. Sanab o'tilgan modellarni batafsil ko'rib chiqishga o'tamiz.

## **Holatlarning o'tish diagrammasi**

Holatlarning o'tish diagrammasi — chekli avtomat, ya'ni matematik abstraksiyani taqdim etishning grafik shakli sanaladi. Undan texnik obyekt yoki real dunyo obyektlarining determinallashgan xatti-harakatini modellashtirish uchun foydalaniladi. Spetsifikatsiya talablarini tahlil etish va belgilash bosqichida holatlar o'tishining diagrammasi boshqaruvchi ta'sirni olishda ishlab chiqiladigan dasturiy tizim xatti-harakatini namoyon qiladi. Boshqaruvchi ta'sir yoki signallar deganda, tizim orqali olinadigan boshqaruvchi ma'lumot tushuniladi. Masalan, foydalanuvchining komandalari va kompyuter tizimiga ulangan datchik signallari boshqaruvchi harakat sanaladi. Ana shunday boshqaruvchi ta'sir olgach, ishlab chiqilayotgan tizim ma'lum bir harakatni amalga oshirishi yoki tashqi ta'sir bilan o'zaro ta'sirlashib, boshqa holatga o'tishi yoki o'sha holatda qolishi mumkin.

Holatlarning o'tish diagrammasini tuzish uchun yakuniy avtomatlar nazariyasiga ko'ra quyidagilarni aniqlab olish lozim: asosiy holat, boshqaruvchi ta'sir (yoki o'tish shartlari), bajariladigan xatti-harakat va bir holatdan boshqasiga o'tish variantlari, holatlarning o'tish diagrammasini tuzishda foydalaniladigan shartli belgilar.

Agar dasturiy tizim ishlash jarayonida atrof-muhit (foydalanuvchi yoki datchiklar) bilan o'zaro faol harakat qilmasa, masalan, sodda interfeysdan foydalansa va ayrim hisob-kitoblarni berilgan boshlang'ich ma'lumotlar bo'yicha amalga oshirsa, holatlarning o'tish diagrammasi odatda hech qanday qiziqish uyg'otmaydi. Bu holda u faqat ketma-ket bajariladigan o'tish amallarini namoyon qiladi. Ya'ni, boshlang'ich holatdan ma'lumotlarni kiritish holatiga o'tadi, so'ng hisob-kitob qilingach chiqish holatiga, va nihoyat ishni yakunlash holatiga o'tiladi

## **Interaktiv dasturiy ta'minot**

Rivojlangan interfeysga ega interaktiv dasturiy faoliyat uchun asosiy boshqaruvchi harakat bu foydalanuvchining buyruqlari, aniq vaqtdagi dasturiy ta'minot uchun — datchiklar va (yoki) ishlab chiqarish jarayoni operatoridan keladigan signallardir. Interaktiv dasturiy ta'minot uchun turli xil, agar bu aniq vaqtdagi dasturiy ta'minot bo'lsa, bir turdagi signallar qabul qilish xos xususiyatidir.

Interaktiv tizimlardan farqli ravishda, joriy vaqt tizimi uchun dasturiy ta'minotning olingan signalni qayta ishlashi uchun qat'iy cheklangan vaqt belgilangan. Bunday cheklashlar masalan, Petri tarmog'i yoki Markov jarayonidan foydalanilgan holda tizim harakati bo'yicha qo'shamcha tekshirishlarni

o'tkazishga majbur qiladi. Holatlarning o'tish diagrammasini tuzish vositasi orqali xatti-harakatlar xususiyatini aniqlashni talab etuvchi dasturiy ta'minotga tarmoqda ishlashga moljallangan turi ham kiradi. Bu holatda server va mijoz o'rtasida uzatiladigan ma'lumotlarni tasavvur etgan holda boshqaruvchi ta'sir ko'rinishida ular xatti-harakatining modeli alohida tuziladi

## **Ishonchli loyihalash va ma'murlash texnologiyalari**

Axborot xavfsizligiga tahdidlarning bir qismi kompyuter tizimlari hayotiy siklining bosqichlarida bilmasdan (yoki atayin) qilingan xatoliklar natijasida paydo bo'ladi. Bularga quyidagilar taalluqli:

MBBT dasturiy ta'minotini ishlab chiqishda;

MBBT bazasida muayyan kompyuter tizimini loyihalashda va yaratishda, xususan, foydalanishni cheklash tizimini loyihalashda;

Tizimni ma'murlashda, xususan, shtatdan tashqari vaziyatlarda foydalanuvchilar xarakatiga munosabat bildirishda;

Yanglishishdan so'ng rezervlash, arxivlash va axborotni tiklash bo'yicha texnologik amallarda;

Kompyuter tizimini ekspluatatsiyadan chiqarishda. Ushbu tahdidlarni betarflashtirish yoki ehtimolliklarini pasaytirish maqsadida ishonchli loyihalash va ma'murlash texnologiyalarining umumiy guruhiga birlashtiriluvchi qator tashkil iy-texnologik va texnik vositalar, yechimlar ishlatiladi. Bularni shartli ravishda quyidagi qismguruhlariga ajratish mumkin:

- dasturiy ta'minotni ishonchli ishlab chiqish texnologiyasi;
- kompyuter tizimlarini ishonchli loyihalash va yaratish texnologiyasi;
- kompyuter tizimlarini ma'murlashning texnik vositalari va maxsus asboblari;
- xavfsizlikjarayonlarining bayonnomasini tuzish va auditi.

## **Avtomatlashtirilgan axborot tizimi**

Dasturiy ta'minotni ishonchli ishlab chiqish texnologiyasi tizim yadrosi va konsepsiyasida (ma'lumotlarni ifodalash qism tizimi va ma'lumotlardan foydalanish qism tizimi) ma'lumotlar xavfsizligining u yoki bu modelini va texnologiyalarini awaldan hisobga olishga asoslangan dasturiy kodni ishlab chiqishda xatoliklarni kamaytiruvchi umumiy yondashishlarni va qator o'ziga xos jihatlarni o'z ichiga oladi.

MBBT dasturiy ta'minoti asosida muayyan avtomatlashtirilgan axborot tizimini ishonchli loyihalash va yaratish texnologiyasi tizim infrastrukturasi va foydalanishni cheklash qism tizimida mantiqiy xatoliklarni bartaraf etishga yo'naltirilgan. Bunda struktura-funksional yondashish asosiy hisoblanadi va kengtarqalgan. Foydalanuvchilarning (subyektlarning) va axborot tizimi obyektlarining (ma'lumotlar bazasining) katta sonida foydalanishni cheklash sxemasi juda murakkab va chigal bo'lishi mumkin. Bu esa ma'murlash uchun qiyinchiliklar tug'ilishiga sabab bo'ladi va mantiqiy xatoliklarga asos tug'diradi. Ushbu tahdidni bartaraf etish uchun struktura-funksional yondashish doirasida ishchi guruh texnikasi ishlatiladi.

## **Ishchi guruh**

Ishchi guruh ma'lumotlar bazasiga qandaydir umumiy daxldorlikga (o'xshash amallarni bajaruvchi) va umumiy ma'lumotlarga nisbatan konfidensiallikning yaqin parametrlariga ega foydalanuvchilarni birlashtiradi. Tizim ma'muri ishchi guruhlarini ma'lum identifikatsiyali va vakolatlar naboriga ega kollektiv foydalanuvchilar sifatida tuzishi mumkin. Har bir foydalanuvchi qandaydir ishchi guruhning a'zosi bo'lishi shart. Ishchi guruhga belgilangan vakolatlar avtomatik tarzda barcha foydalanuvchilarga - guruh a'zolariga tarqatiladi. Bu foydalanishni cheklashning zonal-funksional prinsipining ba'zi elementlarining ifodasi hisoblanadi. Qo'shimcha ravishda har bir foydalanuvchining shaxsiy hisob yozuvida vakolatlari aniqlanishi mumkin.

Aksariyat hollarda bunday yondashish tizimdan foydalanuvchi subyektlar sonini jiddiy kamaytirishga, foydalanishni cheklash sxemasini oddiyroq, "shaffof" va boshqariluvchan bo'lishiga imkon berad. Natijada muayyan foydalanuvchining muayyan obyektidan foydalanishga noto'g'ri ruxsat berish, vakolatlarini oshirish, ortiqcha huquqlarini taqdim etish va h. kabi xatoliklar ehtimolligi kamayadi. Ishchi guruh texnologiyalarida ma'lumotlar bazasidagi jarayonlar foydalanuvchi belgisi va ishchi guruh belgisi bilan ta'minlanadi va mos holda MBBT xavfsizligi yadrosi ikkala belgining haqiqiylikini tekshiradi.

## **Deduktiv usul**

Ishchi guruh texnologiyalari asosida foydalanish tizimini loyihalash "yuqoridan" (deduktiv) va "pastdan" (induktiv) amalga oshirilishi mumkin.

Deduktiv usulga binoan avval foydalanuvchilarning (subyektlarning) funksional strukturasi va tashkiliy ierarxiyasini tahlil qilish asosida ishchi guruhlar shakllantiriladi va foydalanishning guruhli vazifalari belgilanadi. So'ngra har bir foydalanuvchi tizimda ro'yxatga olinganida, uning vazifalariga muvofiq bir yoki bir necha guruh tarkibiga kiritiladi.

Oxirida har bir foydalanuvchi uchun uning funksional vakolat ehtiyojlari xarakteristikalarining xususiyatlari tahlil etiladi va zaruriyat tug'ilganida foydalanishning alohida qo'shimcha vazifasi amalga oshiriladi. Bunda guruhlar shakllantirish, foydalanishni guruhli va alohida o'rnatish tizim ma'muri tomonidan amalga oshiriladi. Bu foydalanishni boshqarishning majburiy usuliga mos keladi. Bunday yondashish foydalanishning xatolik bilan taqdim etilish ehtimolligini pasaytirishga imkon beradi va foydalanish tizimining qat'iy markazlashgan boshqarilishini ta'minlaydi. Ammo, o'z navbatida, bunday yondashish subyektlarning obyektlardan foydalanishning guruhli va alohida vakolatlarining takrorlanishiga (takrorlanish muammosi) hamda subyektning bitta obyektning o'zidan turli guruhlarda qatnashish orqali foydalanishning ortiqchaligiga (guruhlarning kesishishi muammosi yoki, umumiy ma'noda, guruhlarini optimallashtirish muammosi) sabab bo'lishi mumkin.

## **Induktiv usul**

Induktiv usulida ishchi guruhlarini loyihalash dastlab subyektlarning (foydalanuvchilarning) obyektlardan foydalanishning alohida vazifalarining taqdimi amalga oshiriladi. Vazifalarni taqdim etish foydalanuvchilarning funksional ehtiyojlarini va vakolat xarakteristikalarini so'rov va tahlil asosida bajariladi va tizim ma'muri tomonidan (foydalanishni boshqarishning majburiy usuli) yoki obyekt egalarini foydalanish subyektlari tomonidan alohida so'roqlash (foydalanishni boshqarishning ixtiyoriy prinsipi) orqali amalga oshirilishi mumkin. So'ngra tizim ma'muri tomonidan turli subyektlardan foydalanishning umumiy yoki o'xshash dasturlari tahlil etilib, uning asosida subyektlar ishchi guruhlariga birlashtiriladi. Ajratilgan foydalanishning umumiy dasturlari foydalanish vazifalarining guruhli taqdimoti sifatida ishlatiladi. Subyektlar va obyektlarning katta sonida foydalanishning o'xshashligini tahlil etish oson masala emas. Ushbu masalani tizim ma'muri ko'pincha evristik hal etadi.

## **Axborot infrastrukturasi**

Tizimni ma'murlash va kuzatish jarayonida ishonchlilikni va xavfsizlikni oshirishning qo'shimcha tashkiliy usuli umumiy ma'murlashni va xavfsizlikni ma'murlashni bir-biridan ajratish hisoblanadi. Umumiy ma'mur tizimning axborot infrastrukturasi quradi, madadlaydi va boshqaradi. Axborot infrastrukturasi tarkibiga axborot mantiqiy sxema, obyektlar (resurslar va qurilmalar) konfidensialligini kategoriyalash, interfeys va dialog elementlari, shakllar, so'rovlar kutubxonasi, lug'at-tasnif baza, ma'muriy rezervlash va arxivlash kiradi. Xavfsizlik ma'muri foydalanishni cheklash tizimini tashkil etadi va boshqaradi. Ushbu tizim tarkibiga foydalanuvchilarning vakolat xarakteristikalari (dopusklar), foydalanishning muayyan vazifalari, foydalanuvchilarning foydalanish belgilarini shakllantirish va qaydlash kiradi.

Foydalanuvchilarning hisob yozuvi massividan faqat xavfsizlik ma'muri foydalana oladi. Bitta shaxs tomonidan bir vaqtning o'zida asosiy ma'murlash va xavfsizlikni ma'murlash vazifalarini bajarilishiga yoki qo'yilmaydi. Bu esa tizim ishonchligini oshiradi. Xavfsizlik hodisalarining bayonnomasini tuzish va auditi xavfsizlik holati va jarayonlarining boshqariluvchanligini ta'minlashda muhim vosita hisoblanib, axborot xavfsizligini buzish omillarini tekshirish, sabablarini tahlil qilish va bartaraf etish, ular yetkazadigan salbiy oqibatlarini va zararlarni pasaytirish uchun sharoitlar yaratadi.

## **Tizim xavfsizligi**

Tizimda xavfsizlik nuqtayi nazaridan barcha jiddiy hodisalar hujjatlanishi shart:

- foydalanuvchilarning kirishi/chiqishi;
- yangi foydalanuvchilarni ro'yxatga olish, foydalanish imtiyozlarini va vazifalarini (hisob yozuvlari massiviga barcha murojaatlarni) almastirish;
- fayllar ustidagi barcha amallar (yaratish, yo'qotish, nomini o'zgartirish, nusxalash, ochish, bekitish);
- masofadagi tizimga murojaat, masofadagi tizimdan murojaat.

Bunda har bir bunday hodisaga quyidagi qaydlanuvchi minimal kerakli parametrlar ro'yxati o'ratiladi:

- hodisa kuni va vaqti;
- foydalanuvchi - boshlab beruvchi identifikatori;
- hodisa turi;
- so'rov manbai (taqsimlangan tizim uchun terminalning, ishchi stansiyaning tarmoqdagi nomi va h.);
- tilga olingan obyektlar nomi;
- tizimdagi hisoblarga kiritilgan o'zgartirishlar, xususan, hisob yozuvi massivlariga kiritilgan o'zgartirishlar;
- subyektlaming va obyektlaming foydalanish belgilari.

Bunday yondashish MBBTda jumallashtirish texnologiyasidan foydalanuvchi hodisa - muolaja texnologiyasiga mos keladi. Bunda hodisalar jumalidan faqat xavfsizlik ma'muri foydalanadi va u xavfsizlikning buzilishi faktlari yoki alomatlari aniqlanganida hodisalar jarayonini tiklash, tizim xavfsizligining buzilishi sabablarini va manbalarini tahlillash va bartaraf etish imkoniyatiga ega.

## **Xavfsizlik auditi**

Xavfsizlik auditining maqsadi xavfsizlik muammolari yoki buzilishlarini o'z vaqtida aniqlash va xavfsizlik ma'muriga xabar berish uchun tizimdagi hodisalarni nazoratlash va kuzatishdan iborat. Kompyuter tizimlaridan foydalanish, turli muolajalar, amallar, axborot oqimlari jarayonlari ko'p jihatli, qat'iy determinatsiyalanmagan, ya'ni qisman yoki to'la stoxastik bo'lganligi sababli, axborot xavfsizligining buzilishi faktlarini va alomatlarini aniqlashning avtomatlashtirilgan muolajalarini ishlab chiqish juda muradkab va noaniq masala hisoblanadi. Shu sababli, hozirda qator evristik va neyrotarmoq texnologiyalari ishlab chiqilmoqda. Ular ba'zi hollarda muvaffaqiyatli ravishda xavfsizlik ma'murining dasturiy vositasida ishlatilib, tizim xavfsizligining avtomatlashtirilgan auditini ta'minlamoqda. Oddiy holda o'zgarishlarni jumallashtirish deganda ma'lumotlar bazasidagi barcha o'zgarishlarni ketma-ket tashqi xotiraga yozish tushuniladi.

Quyidagi axborot yoziladi:

- o'zgarishlarning tartib raqamlari, turi va vaqti;
- tranzaksiya identifikatori;
- o'zgarishga chalingan obyekt (saqlanuvchi fayl tartib raqami va undagi ma'lumotlar blokining tartib raqami, blok ichidagi qator tartib raqami);
- obyektning oldingi va yangi holati.

Shu tariqa shakllangan axborot ma'lumotlar bazasining o'zgarish jurnali deb ataladi. Jurnal tarkibida tranzaksiyaning boshlanishi va nihoyasining belgilari va nazorat nuqtasining olinish belgisi bo'ladi.

Ajratilgan yozuvli MBBT da tashqi xotira ma'lumotlari bloke ushbu blok ustida bajarilgan oxirgi o'zgartirishning tartib raqami belgisi bilan ta'minlanadi. Tizim adashganda ushbu belgi ma'lumotlar blokining qaysi versiyasi tashqi xotiraga

kirishga ulgirganligini bilishga imkon beradi. Ajratilgan yozuvli MBBT vaqti-vaqti bilan nazorat nuqtalarini bajaradi. Ushbu jarayon bajarilishi vaqtida barcha yozilmagan ma'lumotlar tashqi xotiraga o'tkaziladi, jumalga esa nazorat nuqtasining olinishi xususida belgi yoziladi. Undan keyin jumaldagi nazorat nuqtasigacha yozilgan yozuvlar yo'qotilishi mumkin.

## **O'zgarishlar jurnali**

O'zgarishlar jurnali bevosita tashqi xotiraga yozilmasligi, ammo asosiy xotirada to'planishi mumkin. Tranzaksiyaning tasdig'I holida MBBT jumalning aolgan qismini tashqi xotiraga yozilishini kutadi. Shu tariqa tasdiq signalidan keyin kiritilgan barcha ma'lumotlarning, diskli keshdan barcha o'zgargan bloklarni ko'chirilishini kutmasdan turib, tashqi xotiraga o'tkazilishi kafolatlanadi. MBBT jumalning qolgan qismini nazorat nuqtasini ishlashida ham kutadi. Bitta tranzaksiyaning mantiqiy rad etilishi yoki ortga qaytish signali holida jumal teskari tarafga skanerlanadi va bekor qilingan tranzaksiyaning barcha yozuvlari, jumaldan tranzaksiya boshlanishi belgisigacha chiqariladi. Chiqarilgan axborotga mos holda tranzaksiya harakatini bekor qiluvchi harakat bajariladi, jumalga esa kompensatsiyalovchi yozuv yoziladi. Ushbu jarayon "Ortga qaytish" (rollback) deb ataladi.

## **Funksional diagrammalar**

Birinchi galda ishlab chiqiladigan dasturiy ta'minot funksiyalarining o'zaro aloqasini aks ettiruvchi diagrammalar funksiyaviy deb yuritiladi.

Funksiyaviy modelga misol tariqasida faol modelni ko'rib chiqamiz. U SADT (Structured Analysis and Design Technique — strukturaviy tahlil va loyihalashtirish) funksiyaviy modellashtirish metodologiyasi tarkibida D. Ross tomonidan taklif etilgan.

SADT metodologiyasi shuni nazarda tutadiki, u tizim funksiyalariga yoki uning predmetlariga (ma'lumotlari, jihozlar, axborotlar va h.k.) asoslanadi. Har ikki holatda o'xshash grafik notatsiyalar qoilaniladi. Ammo birinchi holatda blok funksiyalarga, ikkinchisida ma'lumotlar elementiga mos keladi. Tegishli modellarni faol modellar va ma'lumotlar modellari deb atash qabul qilingan. To'liq model o'z ichiga dasturiy ta'minotning nisbatan to'liq bayonini ta'minlovchi har ikki model tuzilishini oladi, biroq faol (funksional) modellar keng qoilaniladi.

## **ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing)**

SADT metodologiyasi asosida keyinchalik IDEFO (Icam DEFinition — ICAM notatsiyasi) murakkab tizim bayonining mashhur metodologiyasi yaratilgan. U ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing — integrallashgan kompyuter ishlab chiqarish) dasturining asosiy qismi sanaladi. Faollik modeli funksiyalarining o'zaro aloqasini aks ettirish bir necha funksiyaviy diagramma o'zaro aloqasini sxematik taqdim etuvchi funksiyaviy diagramma iyerarxiyasini tuzish vositasida amalga oshiriladi. Bunday diagrammaning har bir bloki ayrim funksiyalarga mos keladi. Unda boshlang'ich ma'lumotlar, natijalar, boshqaruvchi axborotlar va uni

amalga oshiruvchi mexanizmlar, ya'ni odam yoki texnik vositalar aniqlab berilishi lozim.

Yuqorida qayd etilgan funksiyalarning barcha aloqalari yoy bilan ko'rsatib beriladi. Ayni paytda aloqa turi va uning yocnalishi qat'iy reglamentlangan. Har bir aloqa turini tasvirlovchi yoy blokka ma'lum bir tomondan yondashishi aloqa yo'nalishi esa yoy oxirida strelka bilan ko'rsatilishi kerak. Boshlang'ich ma'lumotlarning yoylari, natijalari va boshqaruvi funksiyalar o'rtasida o'zaro uzatiladigan ma'lumotlar to'plamini taqdim etadi. Funksiyalarni-amalga oshirish mexanizmini belgilovchi yoylar asosan, murakkab axborot tizimining spetsifikatsiyasini bayon etishda foydalaniladi. Mazkur tizim ham avtomatlashgan, ham qo'lda bajariladigan operatsiyalarni o'z ichiga oladi. Bloklar va yoylar tabiiy tilda matnlar bilan belgi qo'yiladi (markirovkalanadi).

### **«Zinamazina» sxemasi**

Diagrammada bloklar ularning ish ketma-ketligiga yoki bir blokning ikkinchisiga ko'rsatadigan ta'siriga muvofiq «zinamazina» sxemasi bo'yicha joylashgan bo'ladi. SADT funksiyaviy diagrammalarida bloklar o'zaro ta'sirining beshta turi farqlanadi.

- blokning kirish-chiqishi nisbatan kam ustunlik bilan blok kirishiga beriladi
- boshqaruv-blok chiqishi kam ustunlik bilan keyingi blok uchun boshqaruv sifatida foydalaniladi;
- blokning kirish-chiqish bo'yicha qayta aloqasi blok kirishiga katta ustunlik bilan uzatiladi ;
- boshqaruv bo'yicha qaytuvchi aloqa-blok chiqishi blok uchun katta ustunlik bilan boshqaruvchi aloqa sifatida foydalaniladi;
- chiqish-ijrochi — blok chiqishi boshqa blok uchun mexanizm sifatida foydalaniladi.

### **Tarmoqlanish**

Chiziqlar turlicha tarmoqlanishi va turli usullar bilan birlashishi mumkin. Tarmoqlanish ma'lumotlarning bir qismi yoki barchasi har ajralgan yoyda foydalanish mumkinligini anglatadi. Yoy har doim uzatiladigan ma'lumotlar to'plamini identifikatsiyalash uchun tarmoqlanguncha belgilanadi. Agar yoy bandi tarmoqlangandan so'ng belgilanmagan boisa, u holda belgilanmagan band barcha ma'lumotlar to'plamini o'zida saqlaydi. Bandning har bir belgisi aynan shu band mavjudligini aniqlab beradi.

Funksional diagramma iyerarxiasini tuzish detallashtirish darajasini oshirish orqali boqichma-bosqich olib boriladi. Keyingi har bir daraja diagrammasi asl blok strukturasini aniqlab beradi. Modelni tuzish yagona blokdan boshlanadi va uning uchun boshlang'ich ma'lumotlarni, natijalar, boshqaruv va amalga oshirish mexanizmini belgilab beradi. So'ngra u ketma-ketlik bilan qadamma-qadam detallashtirish usulidan foydalangan holda detallashtiriladi. Bunda har bir funktsiyani ko'pi bilan 3—7 ta blok bilan taqdim etish tavsiya qilinadi. Barcha hollarda har bir kichik funktsiya faqat foydalanilgan yoki asl funktsiya orqali

uzatiladigan ma'lumotlar elementlardan foydalaniladi. Ayni paytda hech bir element tushirib qoldirilmasligi lozim va bu holat tuzilgan modelning to'g'riligini, ya'ni uni zid kelmasligini ta'minlaydi.

Bosh diagrammadan kiruvchi yoki chiquvchi strelkalar simvollar (belgilar) va sonlardan foydalangan holda raqamlanadi.

Ramz aloqa turini bildiradi: i — kiruvchi, S — boshqaruvchi, M — mexanizm, R — natija, Son — asosiy blokning tegishli tomoni bo'yicha aloqa nomeri yuqoridan pastga va chapdan o'ngga qarab hisoblanadi.

## **Ma'lumotlar oqimlari diagrammasi**

Ma'lumotlar oqimlari diagrammasi ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minot funksiyasini ham, ular orqali qayta ishlanadigan ma'lumotlarni spetsifikatsiyalashga imkon beradi. Ushbu modeldan foydalanishda tizim ma'lumotlar oqimi diagrammasining iyerarxiyasi ko'rinishida taqdim etiladi. Iyerarxiyaning keying har bir darajasida navbatdagi jarayon elementar deb qayd etilmaguncha jarayonlar aniqlanib boriladi.

Ma'lumotlar oqimi modeli bir-biridan mustaqil ravishda avvaliga Y. Iordan (1975), so'ngra Ch. Geyn va T. Sarsonlar tomonidan (1979) taklif etilgan, Iordan—De Mark va Geyn Sarson flkricha muvofiq ushbu modellarda dasturiy ta'minotni strukturaviy tahlil etish va loyihalashtirish klassik metodologiyasiga asoslangan. Shuningdek, model Buyuk Britaniyada axborot tizimini ishlab chiqishning milliy standarti sifatida qabul qilingan SSADM (Structural Systems Analysis and Design Method)ni strukturaviy tahlil etish va loyihalashtirish metodologiyasida foydalaniladi. Model asosida tashqi mohiyat, jarayon, ma'lumotlar va ma'lumotlar bazalari ombori (saqlovchisi) tushunchalari yotadi.

**Tashqi mohiyat** axborot manbai yoki qabul qiluvchi, masalan, buyurtmachi, personal, yetkazib beruvchi, mijozlar, bank va shu kabi moddiy obyekt yoki jismoniy shaxsdir.

## **Jarayon**

Jarayon — ma'lum bir algoritmlarga muvofiq kiruvchi ma'lumotlar oqimining chiquvchi oqimga aylanishi. Tizimdagi har bir jarayon o'z nomeriga ega va mazkur qayta hosil bo'lishni amalga oshiruvchi ijrochi bilan bog'liq. Funktsional diagramma holdagidek bu yerda almashtirishlar kompyuterda, qo'lda yoki maxsus qurilmalar bilan amalga oshirilishi mumkin. Iyerarxiyaning yuqori darajasida hali jarayonlar aniqlanmaganda <<jarayon>> tushunchasi o'rniga <<tizim>> va <<tizim osti>> tushunchasidan foydalaniladi. Ular tizimga muvofiq to'liq yoki funksiyaviy jihatdan tugallangan qismni bildiradi.

**Ma'lumotlar ombori** — axborotlarni saqlash uchun abstrakt qurilma. Qurilma turi va axborotni joylashtirish, olish va saqlash usullari bunday qurilma uchun detallashtirilmaydi. Jismoniy jihatdan bu ma'lumotlar bazasi, fayl, tezkor xotiradagi jadval, qog'oz ko'rinishidagi kartoteka va hokazolar bo'lishi mumkin.

## **Ma'lumotlar oqimi**

Ma'lumotlar oqimlari — ayrim ma'lumotlarning manbadan uni qabul qiluvchiga uzatish jarayoni. Axborotni uzatish jarayoni kabel orqali dastur yoki tizim dasturi boshqaruvida yoki qurilma orqali qo'lda yoki loyihalashtirilayotgan tizimdan tashqari insonlar ishtirokida amalga oshirilishi mumkin.

Shunday qilib, diagramma ayrim tashqi mohiyatlardan yuzaga kelgan ma'lumotlar oqimi qanday qilib tegishli jarayonlar (yoki kichik tizim) bilan transformatsiyalashuvini, ma'lumotlar yig'uvchilari bilan qanday saqlanishi va boshqa tashqi mohiyatlarga — axborot tashuvchilariga qanday uzatilishini namoyon etadi. Natijada biz axborotni saqlash qayta ishlashning tarmoq modeliga ega bo'lamiz.

Ma'lumotlar oqimi diagrammasini tasvirlash uchun odatda notatsiyaning ikki xil turidan foydalaniladi. Biilar: Jordan va Geyn-Sarson notatsiyasi.

Ma'lumotlar oqimi diagrammasining iyerarxiya tuzilishi alohida turdagi diagramma — kontekstli diagramma bilan boshlanib, u tizimning nisbatan umumiy ko'rinishini belgilab beradi. Bunday diagrammada ishlab chiqilayotgan tizim ijrochining ko'rsatmasiz axborot qabul qiluvchi va uning manbai o'rtasida o'zaro qanday harakat qilishi ko'rsatiladi. Aniqrog'i, tizim va tashqi olam o'rtasidagi interfeysni yozib oladi. Odatda boshlang'ich kontekstli diagramma yulduzlar shaklida bo'ladi.

## **Foydalanilgan adabiyotlar**

1. Ramez Elmasri, Shamkant B.Navathe. Fundamentals of Database Systems (7th Edition). Pearson. USA, 2015.
2. M.T.Azimjanova, Muradova, M.Pazilova. Informatika va axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T.: "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati", 2013 y.
3. Holmatov T.X., N.I.Tayloqov. Amaliy matematika, dasturlash va kompyutering dasturiy ta'minoti. O'quv qo'llanma. T.: "Mehnat", 2000 y.
4. S.S.Qosimov Axborot texnologiyalar O'quv qo'llanma. T.: "Aloqachi", 2006 y.
5. M Aripov, B.Begalov va boshqalar. Axborot texnologiyalari. O'quv qo'llanma. T.: "Noshir", 2009 y.
6. A.Sattorov. Ma'lumotlar bazasini boshqarish sistemasi Access (Windows 9x/2006) O'quv qo'llanma. T.: "Fan va texnologiya", 2006 y.
7. Axborot xavfsizligi asoslari, I.M.Karimov Tashkent, 2019
8. Информационная безопасность телекоммуникационных систем (технические аспекты), Кулаков М.В., Гарашин А.В. Учеб. Пособие для вузов. М.: Радио и связь, 2014
9. Информационная безопасность государственных организаций и коммерческих фирм. Справочное пособие. М.: 2017.
10. Зегжда Д.П. Основы безопасности информационных систем: Учеб. пособие для студ. вузов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016.