

9-Mavzu. Ma`lumotlar bazasini tiklash

Rezervli nusxalash

Muhim axborotning yo`qolishidan saqlanish uchun muntazam ravishda ma`lumotlarni rezervli nusxalash lozim. *Rezervli nusxalash* o`ta muhim ma`lumotlarning asl nusxalari yo`qolganida ularni tiklash maqsadida vaqti-vaqti bilan takrorlash yoki zaxira nusxalarini yaratish.

Aytish mumkinki, rezervli nusxalash-uskunaning buzilishi yoki foydalanuvchi tomonidan tasodifan fayllarning yo`q qilinishi holida axborotni yo`qolishidan sug`urtalash. Rezervli nusxalashning ikkita asosiy usuli mavjud: qat`iy disk qiyofasini nusxalash va kompyuter fayl tizimini nusxalash.

Qat`iy disk qiyofasini nusxalash

Qat`iy disk qiyofasini nusxalash - diskning aniq nusxasini yaratish.

Bunda nafaqat foydalanuvchi ma`lumotlarini, balki Windowsni va operatsion tizimi holati xususidagi barcha axborotni tiklashga erishiladi.

Faylli nusxalash - kompyuter fayl tizimini, ya`ni kompyuterda saqlanuvchi papkalar va fayllarni nusxalash. Bunday nusxalash foydalanuvchining papkalarini va fayllarini tiklashga yordam bersa-da, tizimni ishchi holatiga qaytara olmaydi.

Nusxalashning bu ikki xilini amalga oshirishning muayyan usuli xususida gap ketganda ularning bir necha asosiy xillarini ajratish mumkin: to`liq nusxalash, differensial nusxalash va inkremental nusxalash.

To`liq nusxalash

To`liq nusxalash - ko`rsatilgan ma`lumotlarni butunligicha to`liq nusxalash. Bunda nusxalashlar orasidagi o`zgarishlar hisobga olinmaydi.

Differensial rezervli nusxalash deganda oxirgi to`liq nusxalashdan keyingi vaqtda o`zgargan axborotni nusxalash tushuniladi.

Ya`ni har bir keyingi nusxalash birinchi nusxalashdan beri o`zgargan barcha fayllarni o`z ichiga oladi. Shunday qilib, rezerv nusxani tiklash uchun birinchi to`liq va oxirgi nusxalashlarni olish lozim. Inkremental nusxalash faqat yangi va oxirgi nusxalashdan keyingi o`zgargan fayllarni nusxalaydi. Shu sababli u eltuvchidan differensial nusxalashga nisbatan kam joyni egallaydi. Ammo inkremental nusxani tiklash murakkabroq, chunki nafaqat birinchi va oxirgi, balki barcha oraliq nusxalangan fayllarni hisobga olishga to`g`ri keladi.

“Ko`zguli nusxalash”

Nusxalashning yana bir usuli “ko`zguli nusxalash” mavjud. Ushbu usulga binoan diskda yangi fayl paydo bo`lishi bilan oq, u nusxada ham (vaqtning real rejimida) paydo bo`ladi. Ba`zi mutaxassislar ushbu usulni ikki tomonlama sinxronlash deb atashadi.

Rezervli nusxalashga quyidagi talablar qo`yiladi:

- axborot saqlanishining ishonchligi. Saqlash tizimining buzilishlarga bardosh uskunalarni qo'lash, axborotni takrorlash va nusxalardan biri yo'q qilingan holda yo'qolgan nusxani aynashtirish orqali erishiladi;
- ekpluatatsiyada soddaligi. Avtomatlashtirish (iloji boricha foydalanuvchi va ma'mur ishtirokini minimallashtirish) orqali erishiladi;
- tezda tatbiq etish (dasturi osongina o'rnatish va sozlash, foydalanuvchilarni tezlik bilan o'rgatish).

TCP/IP asosida rezervli nusxalash

Rezerv nusxani saqlovchi qurilmaga uzatish usuli bo'yicha ma'lumotlarni rezervli nusxalashning quyidagi xillarini ko'rsatish mumkin: lokal hisoblash tarmog'i orqali, rezerv nusxalash serverining ishtirokisiz ma'lumotlarni saqlash tarmog'i orqali, "bir lahzali nusxalar" mexanizmidan foydalanib ma'lumotlarni saqlash tarmog'i orqali. TCP/IP asosida kompyuter tizimi orqali rezervli nusxalashning afzalligi - amalga oshirilishining va rezervli nusxalash infrastrukturasi o'zgartirish kiritishning soddaligi.

Bunda rezervli nusxalashning tarroq agentining dastur ta'minotini server-mijozga o'rnatish va tarmoq bo'yicha rezervli nusxalash serveri bilan o'zaro aloqasini sozlash kifoya. Rezervli nusxalash quyidagi sxema bo'yicha amalga oshiriladi: rezervli nusxalash serveri kompyuter tarmog'i orqali server-mijozdagi rezervli nusxalash agentiga komanda jo'natadi. Ushbu agent rezervli nusxalash serveriga ma'lumotlarni tayyorlash va jo'natish bo'yicha amallarni bajaradi. Rezervli nusxalash serveri ma'lumotlarni qabul qiladi va saqlash qurilmasiga yozadi.

SAN (Storage Area Network)

Tarmoq infrastrukturasi qandaydir o'zgarish sodir bo'lganda, tarmoq agenti tezda qayta sozlanishi va rezervli nusxalash tizimi ishini davom ettirishi mumkin. Undan tashqari, ushbu texnologiyaning amalga oshirilishi arzon va server mijozlarning ma'lumotlarni saqlovchi tarmoqqa to'g'ridan-to'g'ri ulanishini talab etmaydi, ya'ni SANga (Storage Area Network – Ma'lumotlarni saqlash tarmog'i) ulanmagan serverlardagi yoki ma'lumotlarni saqlanuvchi tarmoqqa virtual ulangan serverlardagi ma'lumotlarni himoyalash uchun ishlatilishi mumkin.

Ushbu usulning kamchiligi - kompyuter tizimining rezervli nusxalash trafigi bilan yuklanishi, server - mijozga yuk, kompyuter tizimi va rezervli nusxalash serveri interfeyslarining o'tkazish qobiliyatiga bog'liqligi, rezervli nusxalashni berilgan "vaqt oralig'ida" bajarish zarurligi, masshtablash bo'yicha imkoniyatlarining cheklanganligi.

Albatta, rezervli nusxalash trafigini uzatish uchun ajratilgan kompyuter tizimini tashkil etish, rezervli nusxalash serverining tarmoq interfeyslarini yagona "yo'lg'on" tarmoq interfeyslarga birlashtirish mumkin. Ammo bu choralar ma'lumotlarni himoyasi infrastrukturasi murakkablashishiga va uning masshtablanishining yomonlashishiga olib keladi. Shunday bo'lsa-da, ushbu

texnologiya operatsion tizimning tizimli ma'lumotlari va ilovalar kabi kamdan-kam o'zgaruvchi ma'lumotlarni rezervli nusxalashga butunlay mos.

Birlamchi ma'lumotlar fayli

Ma'lumotlar bazasida ma'lumotlar fayllarining ikki xili yaratilishi mumkin. *Birlamchi ma'lumotlar fayli (Primary data file)*. Ushbu faylning yaratilishi shart bo'lib, unda ma'lumotlar bazasi katalogining yuklama axboroti va ma'lumotlar bazasining boshqa fayllariga ko'rsatkichlar saqlanadi. Ma'lumotlarning birlamchi faylida obyektlar va foydalanuvchilar ma'lumotlari joylashishi mumkin. Birlamchi fayl nomi uchun *mdf* kengaytirish tavsiya etiladi.

Ikkilamchi ma'lumotlar fayli

Ikkilamchi ma'lumotlar fayli (Secondary data file). Ushbu faylning yaratilishi shart boimay, unda obyektlar va foydalanuvchilar ma'lumotlari saqlanadi. Unumdorlikni oshirish uchun ikkilamchi fayllarni turli disklarda saqlash tavsiya etiladi. Ma'lumotlar bazasida 32766 dan ko'p bo'lmagan ikkilamchi fayllar joylashtirilishi mumkin. Ikkilamchi fayl nomi uchun *ndf* kengaytirish tavsiya etiladi.

Tiklash modeli

Tiklash modeli (recovery model) - ma'lumotlar bazasi konfiguratsiyasining parametri bo'lib, tranzaksiyalarni ro'yxatga olishni, tranzaksiya jumalining rezervli nusxasini yaratishni va ma'lumotlar bazasini tiklash parametrlarini boshqaradi. Tiklash modelini tanlash, ma'lumotlar bazasini tiklashga va tiklash modelining tranzaksiyani ro'yxatga olishi yoki olmasligiga bog'liq holda unumdorlikka jiddiy ta'sir ko'rsatadi.

To'liq tiklash modeli deganda, ma'lumotlar bazasi yadrosining tranzaksiyalar jumalida barcha amallarni ro'yxatga olishi va hech qachon jumalarni qisqartirmasligi tushuniladi. Ushbu model ma'lumotlar bazasini uning yangilashini onigacha bo'lgan holatini tiklashga imkon beradi.

Tiklashning oddiy modeli

Tiklashning oddiy modeli aksariyat tranzaksiyalar xususidagi ma'lumotlarning eng oz miqdorini ro'yxatga oladi va har bir nazorat nuqtasidan so'ng tranzaksiyalar jumalarni qisqartiradi. Tiklashning ushbu modeli rezervli nusxalashni va tranzaksiyalar jumalarni tiklashni madadlamaydi. Uning ustiga ma'lumotlarning alohida sahifalarini tiklashga imkon bermaydi.

To'liq bo'lmagan bayonnoma tuzishli modelda ma'lumotlar bazasi yadrosi `SELECT INTO` va `BULKINSERT` kabi ommaviy amallarning eng oz miqdorining ro'yxatini olib boradi. Agar jumalning rezerv nusxasi tarkibida qandaydir ommaviy amallar bo'lsa, ma'lumotlar bazasini tranzaksiyalar jumalining rezervli nusxasining oxiriga mos holatigacha (vaqtning ma'lum onigacha emas) tiklash mumkin. Tiklashning ushbu modeli faqat katta ommaviy amallar uchun ishlatiladi.

Rezervli nusxalashning asosiy turlari

Rezervli nusxalashning ikkita asosiy turi mavjud:

- Zid bo'lmagan (sovuq) rezervli nusxalash. Bunda nusxalar foydalanuvchi uchun ma'lumotlar bazasi berk (close) bo'lganida yaratiladi. Avtonom rejimda yaratilgan ma'lumotlar bazasining rezervli nusxasi tarkibida ma'lumotlarning barcha fayllari, takrorlanish jumallari va boshqaruvchi fayllar bo'ladi. Ma'lumotlar bazasi to'xtatilganidan so'ng barcha fayllar disklarning birida nusxalanadi. Nusxalash tugaganidan so'ng ma'lumotlar bazasini qayta yuklash amalga oshiriladi;
- Operativ rejimdagi rezervli (qaynoq) nusxalash. Masalan, ma'lumotlar bazasi doimo operativ rejimda bo'ladi va foydalanuvchilar foydalana oladi.

Tranzaksiyalar

Tranzaksiyalar jumalining rezervli nusxasini faqat to'liq tiklash modeli yoki to'liq bo'lmagan bayonnoma tuzishli model o'rnatilgan ma'lumotlar bazasi uchun yaratish mumkin. Shuningdek, tranzaksiyalar jumalini nusxalash faqat rezervli nusxalashdan so'ng amalga oshirilishi mumkin.

Tranzaksiyalar jumali tarkibida ma'lumotlarning faqat qismigina bo'ladi, shuning uchun ma'lumotlar bazasini tiklash uchun uning to'liq nusxasi ham talab etiladi. Rezervlashning ikki xilidan ishonchlikning eng katta yutug'iga almashtirishli rezervlashda erishiladi. Ammo rezervlashning ushbu xilini amalga oshirish tizim holatini nazoratlovchi avtomatni va ishlab turgan tizim yangilishganida uzib-uloqchi (kommutator) qurilmani talab etadi.

Ma'lumotlar bazasi har biri o'z ichiga ma'lumotlarning qo'shimcha fayllar to'plamini va tranzaksiya jurnallarini oluvchi fayl guruhlarini to'plamiga "tarqatilishi" mumkin. Ma'lumotlar bazasini fayl guruhlariga tarqatishdan eng katta samaraga RAID massivlarini qo'llashda erishiladi. Fayl qism tizimlarining unumdorligi, foydalanuvchanligi va ishonchliligi ortadi.

Tuzilmaviy yondashuvda dasturiy ta'minot talablarini tahlil etish

Har qanday dasturiy ta'minotni ishlab chiqish bo'lgan dasturiy mahsulotga nisbatan talablarni tahlil qilishdan boshlanadi.

Tahlil natijasida ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minot spetsifikatsiyasi olinadi. Hal etiladigan vazirlikning dekompozitsiyasi va mazmun jihatdan qo'yilishi amalga oshiriladi, ularning o'zaro harakati va ekspluatatsiya cheklashi aniqlanadi. Umuman olganda spetsifikatsiyasini aniqlash jarayonida predmet sohasining umumiy modeli quriladi, ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minotning real dunyoning ayrim qismi bilan yoki bu usul bilan o'zaro ta'siri aniqlanadi va uning asosiy funksiyalari konkretlashtiriladi.

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 spetsifikatsiya

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.

Strukturaviy yoki obyektga mo'ljallangan modellar

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 va ma'lumotlar oqimiga mo'ljallangan model.

Har bir modeldan dasturiy ishlanmaning o'z maxsus sinfi uchun foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Funksiyalar ro'yxati va qayta ishlanadigan ma'lumotlar

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 strukturasini, 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 ularda 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, Flow-forma yoki 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.

Atamalar bayoni

Odatda, lug'atda atamalar bayoni quyidagicha sxema bo'yicha bajariladi:

- atama;
- kategoriya (predmet sohasi tushunchasi, ma'lumotlar bazalari, shartli belgilar)
- qisqacha bayon.

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 cheklolarning 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 detern inallashgan 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.

Yakuniy avtomatlar nazariyasi

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 faoliyat

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 mo‘ljallangan 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.

Dastur interfaol sinfga mansub bo‘lib, spetsifikatsiyalashni tahlil etish va belgilash bosqichiga muvofiq foydalanuvchi bilan interfeys darajasida dastur mohiyatini aniqlash maqsadga muvofiqdir. Holatlar o‘tishining olingan diagrammasini dasturiy ta’minot buyurtmachisi bilan kelishib olish zarur.

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. Eslatma. 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. SADT metodologiyasi asosida keyinchalik IDEFO (Icam DEFinition — ICAM notatsiyasi) murakkab tizim bayonining mashhur metodologiyasi yaratilgan.

ICAM (Integrated Computer-Aided Manufacturing)

Integrallashgan kompyuter ishlab chiqarish dasturining asosiy qismi sanaladi. Dastur AQSH harbiy havo kuchlari tashabbusi bilan o'tkaziladi. 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 yo'nalishi 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. Ular:

- 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.

Funksional diagramma iyerarxiyasini tuzishi

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 iyerarxiyasini tuzish detallashtirish darajasini oshirish orqali boqichma-bosqich olib boriladi. Keyingi har bir daraja diagrammasi asl blok strukturasi 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 funksiyani ko'pi bilan 3—7 ta blok bilan taqdim etish tavsiya qilinadi. Barcha hollarda har bir kichik funksiya faqat foydalanilgan yoki asl funksiya 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.

Kiruvchi yoki chiquvchi strelkalar

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.

Barcha diagrammalar bir-biri bilan bloklarning iyerarxik nomerlanishi orqali bog'lanadi: birinchi daraja — AO, ikkinchisi — A1, A2, uchinchi daraja A11, A12, A13 va h.k. Bunda birinchi raqam — bosh blok nomeri, oxirgisi esa — bosh blokka tegishli ma'lum bir kichik blok nomeri sanaladi.

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.

Eslatma. Ma'lumotlar oqimi modeli bir-biridan mustaqil ravishda avvaliga Y. Jordan (1975), so'ngra Ch. Geyn va T. Sarsonlar tomonidan (1979) taklif etilgan, Jordan—De Mark va Geyn Sarson fikricha 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

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

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

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 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. Bular: Jordan va Geyn-Sarson notatsiyasi.

Strelka

Strelka bilan belgilanadigan oqim chizig' i ustida ushbu holatda aynan qanday axborot uzatilishi ko'rsatiladi. 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.

Agar loyihalashtirilayotgan tizim ko'p sonli tashqi muhitga alohida xususiyatga ega bo'lsa yoki mavjud tizim ostini o'z ichiga olsa, u holda kontekstli diagramma iyerarxiyani tuzadi.

Kontekstli diagrammani ishlab chiqishda kelgusi tizimning funksiyaviy tuzilmasini detallashtirish amalga oshiriladi. Agar ishlanma bir necha jamoa tomonidan olib borilayotgan bo'lsa juda muhim. Ana shunday tarzda olingan tizim modeli tizim obyektlari to'g'risidagi boshlang' ich ma'lumotlarning to'liqligi va ularning boshqa obyektlar bilan axborot aloqasi yo'qligini tekshiradi. Keyingi bosqichda kontekstli diagrammaning har bir tizimosti ma'lumotlar oqimi diagrammasi yordamida detallashtiriladi. Detallashtirish jarayonida balanslash qoidasiga rioya etiladi.

Jarayonni detallashtirishni

Tizimostini detallashtirishda faqat ishlab chiqilayotgan tizimosti bilan axborot aloqasi bo'lgan tizimosti komponentalaridangina foydalanish mumkin.

Jarayonni detallashtirishni yakunlash to'g'risidagi qaror quyidagi hollarda qabul qilinadi:

- jarayon 2 ta ma'lumotlar oqimi bilan o'zaro harakat qilganda;
- jarayonni ketma-ket (uzviy) algoritmlar bilan bayon etish imkoniyati bo'lganda;
- jarayon kirituvchi ma'lumotlarni chiquvchi ma'lumotga qayta aylantirishning yagona mantiqiy funksiyasini bajarganda.

Detallashtirilmaydigan jarayonlar uchun mazkur jarayonning mantiqi (funksiyasi) ta'rifini o'z ichiga olgan spetsifikatsiya (tasnif) tuziladi. Bunday ta'rif tabiiy tilda, tuzilmalashtirilgan tabiiy tilni (psevдокodlar) qo'llagan holda algoritmlar sxemasi ko'rinishida jadval va masalalar <<daraxti>>ni, shuningdek flow-forma va Nassi-Shneyderman diagrammasidan foydalanib tuzilishi mumkin. Detallashtirilayotgan tizimosti jarayonlarini qabul qilishni osonlashtirish uchun ular iyerarxiya nomerlariga rioya etilgan holda raqamlanadi.

Bunda jarayonni yoki 1-tizimostini detallashtirishda olingan jarayonlar <<1.1>>, <<1.2>> va hokazo shaklda nomerlanishi lozim. Bundan tashqari har bir

diagrammada 3 tadan 6—7 tagacha jarayonlarni joylashtirish va ushbu darajada muhim bo'lmagan detallar bilan diagrammani tirband qilib qo'ymaslik tavsiya etiladi. Ma'lumotlar oqimini dekompozitsiyalashni jarayonlarni dekompozitsiyalash bilan parallel holda amalga oshirish zarur.

Modellarni ishlab chiqishning 1-bosqichi

Modellarni *yakuniy ishlab chiqish* ikki bosqichda amalga oshiriladi.

1-bosqich - kontekstli diagrammani tuzish quyidagi amallarni bajarishni o'z ichiga oladi:

- ko'plab talablarni tasniflash va ularni asosiy guruhlar, jarayonlarga tashkil etish;
- tizim bilan bog'langan tashqi obyektlar, tashqi mohiyatni identifikatsiyalash;
- asosiy axborot turlarini, tizim va tashqi obyektlar o'rtasida aylanuvchi malumotlar oqimini identifikatsiyalash;
- kontekstli diagrammani dastlabki qayta ishlash;
- dastlabki kontekstli diagrammani o'rganish va unga barcha bo'limlar bo'yicha masalalarni o'rganishda yuzaga keladigan javoblar natijalariga ko'ra o'zgartirishlar kiritish;
- dastlabki diagrammalar barcha jarayonlarini bitta jarayonga birlashtirish orqali kontekst diagrammani tuzish.

Modellarni ishlab chiqishning 2-bosqichi

2-bosqich — ma'lumotlar oqimi diagrammasining iyerarxiyasini shakllantirish (har bir daraja uchun):

- detallashtiruvchi diagramma yordamida ma'lumotlar oqimining joriy diagrammasiga oid har bir jarayonni dekompozitsiyalash. Agar ayrim funksiyalar murakkab bo'lsa, jarayonlar kombinatsiyalari orqali ifodalash mumkin bo'lmasa, jarayonlar tasnifini tuzish;
- yangi oqimlar diagrammada paydo bo'lganda ularni ma'lumotlar lug'atiga qo'shib qo'yish;
- ikki-uchta daraja tuzilgandan so'ng ko'rinishni yaxshilash va to'g'riligini tekshirish maqsadida taftish o'tkazish.

Jarayonlarni to'liq tasniflash

Jarayonlarni to'liq tasniflash ham oqimlardagi axborotni uzatishda, ham ularni saqlashda foydalaniladigan ma'lumotlar tuzilmasini bayon etishni o'z ichiga oladi. Bayon etiladigan ma'lumotlar tuzilmasi muqobillarni, shartli kirish va iteratsiyani o'z ichiga olishi mumkin. Shartli ravishda kirish deganda ma'lumotlarning tegishli elementlari tuzilmada bo'lmasligi mumkinligini tushuniladi.

Muqobillik shuni anglatadiki, tuzilmaga qayd etilgan elementlardan biri kirishi mumkin. Iteratsiya esa elementning bir necha marta qaytarilishi mumkinligini anglatadi. Bundan tashqari ma'lumotlar uchun uzluksiz yoki diskret ahamiyatga ega turlari ko'rsatilishi kerak. Uzluksiz ma'lumotlar uchun o'lchov birligi, ahamiyat ko'lamini, tasavvur aniqligi va fizik kodlashtirish shakli belgilanishi mumkin. Diskretli tur uchun esa mumkin bo'lgan qiymatlar jadvali

ko'rsatilishi mumkin. Olingan tugallangan modelning to'liqligi va mosligini tekshirib ko'rish lozim. Model mosligi deganda mazkur holatda barcha ma'lumotlar oqimi uchun axborotni saqlash qoidasi bajarilganligi tushuniladi. Keluvchi barcha ma'lumotlar hisoblanishi va yozib olinishi lozim.

Ma'lumotlar oqimi diagrammasi yordamida boshqaruvchi jarayonlarni modellashtirish.

Boshqaruvchi jarayon boshqaruvchi oqim yordamida tizimdagi vaziyat to'g'risida ayrim axborotlarga ega bo'ladi va boshqaruvchi oqim vositasida tegishli jarayonlarni initsiallaydi.

Ma'lumotlar oqimini boshqaruvchi diagrammada ham, odatdagi oqimlar uchun belgilardan foydalaniladi. Lekin ularni punktli chiziq bilan tasvirlaydi. Qo'shimcha ravishda boshqaruvchi oqimning quyidagi turi ko'rsatilishi mumkin:

- T-oqim (Trigger-Flow — tirger oqim) — jarayonni faqat <<yoqish >> imkoniga ega boshqaruv oqimi, navbatdagi boshqaruvchi signal yana jarayonni <<yoqish>> bo'ladi (garchi jarayon faol bo'lsa ham).
- A-oqim (Activator Flow — detallashtiruvchi oqim) — boshqaruvchi jarayonni ham <<yoqish>>, ham <<o'chirish>> imkoniga ega boshqaruv oqimi.
- Ye/D-oqim (Enable Flow — o'zgaruvchan, ko'chuvchi oqim) — jarayonni bitta (Ye) liniya bo'yicha yoqish va boshqa liniya (D) signali bo'yicha o'chirishi mumkin bo'lgan boshqaruv oqimi. Zarur holatda ma'lumotlar oqimi turini (boshqaruvchi yoki odatdagi) o'zgartirish mumkin. Buning uchun maxsus belgi — ma'lumotlar oqimi turlarini o'zgartirish tugunidan foydalaniladi. Bu tugunga oqim ma'lumotlar oqimi sifatida keladi, undan esa boshqaruvchi oqim sifatida chiqadi.

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.