

MA'LUMOTLAR BAZASI XAVFSIZLIGI

5-MAVZU.ROLI MODEL ASOSIDA MA'LUMOTLAR BAZASIDAN FOYDALANISHNI CHEKLASHNI TASHKIL ETISH

MA'RUZACHI: AZIZBEK YUSUFOV

Foydalanishni cheklashning rolli modeli (Role - Based Access Control) foydalanishni cheklashning diskresion siyosatining rivoji hisoblanadi. Tizim subyektlarining obyektlardan foydalanish qoidalari ulamirig o'ziga xos xususiyatlarini hisobga oigan holda guruhlanadi, ya'ni rollar hosil qilinadi. Bunda ushbu model qoidalari qat'iy aniqlangan axborot qiymati panjarasi asosida qurilgan mandatli model qoidalarga nisbatan moslashuvchanroq hisoblanadi. Rolli modelda "subyekt" tushunchasi "foydalanuvchi" va "rol" tushunchalari bilan almashtiriladi. Foydalanuvchi - tizim bilan ishlovchi va ma'lum xizmat vazifalarini bajaruvchi inson. Rol tizimda harakatlanuvchi abstrakt tushuncha bo'lib, u bilan malum faoliyatni amalga oshirish uchun zarur bo'lgan vakolatlarning cheklangan, mantiqiy bog'langan nabori bog'liq.

Rolli siyosatdan foydalanishni boshqarish

Rolli siyosatdan foydalanib foydalanishni boshqarish ikki bosqichda amalga oshiriladi.

Birinchi bosqichda har bir rol uchun obyektlardan foydalanish huquqlar naborini ifodalovchi vakolatlar nabori belgilanadi.

Ikkinchi bosqichda har bir foydalanuvchiga uning qoidadan keladigan rollar ro'yxati belgilanadi.

Foydalanishni rolli cheklashli foydalanishni cheklash qism tizimida foydalanuvchilar axborotdan foydalanish huquqini boshqa foydalanuvchilarga uzata olmaydilar. Bu foydalanishni rolli cheklashning foydalanishni diskresion va mandatli cheklashlardan asosiy farqi hisoblanadi.

Foydalanishni rolli cheklash

Foydalanishni rolli cheklashda rol vakolatlarini taqsimlash (diskresion foydalanishdan farqli holda) xavfsizlik ma'muriga bog'liq bo'lmay, tashkilotda va muayyan MBBTda qabul qilingan xavfsizlik siyosatiga bog'liq bo'ladi. Rol deganda foydalanuvchi yoki foydalanuvchilar guruhi tashkilot miqyosida bajaradigan harakatlar to'plami tushunilishi mumkin. Rol tushunchasi vazifalar, mas'uliyatlar va malakalar tavsifmi o'z ichiga oladi. Vazifalar rollar bo'yicha MBBT xavfsizlik ma'muri tomonidan taqsimlanadi. Foydalanuvchining roldan foydalanishi ham ushbu ma'mur tomonidan aniqlanadi.

Foydalanishni cheklashning roli xili foydalanishni abstraktsiya va tashkilotda ishlatiluvchi subyektlar va obyektning tavsifi sathida nazoratlashni ko'zda tutadi. Agar foydalanishni cheklash qismtizimi foydalanishni roli cheklash asosida qurilgan bo'lsa, rollami qo'shish va yo'q qilish murakkab bo'lmagan jarayonga aylanadi. Shunday qilib, foydalanishni roli cheklash xavfsizlik ma'muriga diskresion foydalanishda ishlatiluvchi an'anaviy foydalanishni nazoratlash ro'yxatiga nisbatan yuqoriroq sathli abstraktsiyalar bilan ish ko'rishiga imkon beradi.

Rolli cheklash xavfsizlik siyosatlari

Foydalanishni roli cheklash asosidagi xavfsizlik siyosatlari foydalanuvchilar, rollar, amallar va himoyalovchi obyektlar atamalarida tavsiflanadi.

Foydalanishni roli cheklashda malumotlar bazasida saqlanuvchi axborotdan foydalanuvchilarni foydalanish mexanizmi. Foydalanishni roli cheklashli himoyalovchi obyekt ustida biror-bir amalni bajarish uchun foydalanuvchi qandaydir rolni bajarishi iozim. Foydalanuvchi ushbu rolni bajarishdan oldin MBBT xavfsizligi ma'muri tomonidan ushbu rol uchun avtorizatsiyalangan Bo'lishi shart. Shunday qilib, foydalanishni roli cheklash ma'murga roldagi avtorizatsiyaga, rolni faollashtirishga, amallarni bajarishga cheklashlarni o'ratish qobiliyatini bag'ishlaydi.

Rollarning taqdim etilishi

Rollarning taqdim etilishi, kompyuter tizimlaridan foydalanuvchilar uchun foydalanishni cheklashning aniqroq va tushunarli qoidalarini aniqlashga imkon beradi. Bunda foydalanishni roli cheklash foydalanuvchilarning vakolatlari va majburiyatlari doirasi aniq belgilangan kompyuter tizimlarida samarali ishlatiladi. Rol deganda kompyuter tizimi obyektlaridan foydalanish huquqlari majmui tushuniladi. Ammo foydalanishni roli cheklash foydalanishni diskresion cheklashning xususiy holi hisoblanmaydi, chunki foydalanishni roli cheklash qoidalari kompyuter tizimi subyektlariga foydalanish huquqlarini taqdim etish tartibini vaqtning har bir onida, uning ishlash sessiyasi va undagi mavjud yoki mavjud bo'lmagan rollarga bog'liq holda belgilaydi. Bu esa foydalanishni mandatli cheklash tizimiga xos. Shu bilan birga foydalanishni roli cheklash qoidalari foydalanishni mandatli cheklash qoidalariga nisbatan moslanuvchan hisoblanadi.

Rolli cheklashning bazaviy modelining asosiy elementlari

Ma'lumki, foydalanishni mandatli cheklash qoidalari qat'iy belgilangan axborot muhimligi panjarasi (shkalasi) asosida tuziladi.

Foydalanishni roli cheklashning bazaviy modelining asosiy elementlari quyidagilar:

U - foydalanuvchilar to'plami;

R - rollar to'plami;

P - kompyuter tizimi obyektlaridan foydalanish huquqlari to'plami;

S - foydalanuvchilar sessiyalari to'plami;

UA: $U \rightarrow 2R$ - har bir foydalanuvchi uchun, u avtorizatsiyalanishi mumkin bo'lgan rollar to'plamini belgilovchi funksiya;
user: $S \rightarrow U$ — nomi orqali faollashgan har bir sessiya uchun foydalanuvchini belgilovchi funksiya;
roles: $S \rightarrow 2R$ - muayyan sessiyada avtorizatsiyalangan foydalanuvchi uchun rollar to'plamini belgilovchi funksiya; bunda vaqtning har onida har bir sessiya uchun $roles(S) \subset UA(user(S))$ sharti bajariladi.

Avtorizatsiyalanadigan rollar to'plami

Bir sessiya mobaynida foydalanuvchi avtorizatsiyalanadigan rollar to'plami foydalanuvchining o'zi tomonidan modifikatsiyalanadi.

Foydalanishni rolli cheklashda bir sessiya tomonidan ikkinchi sessiyani faollashtirish mexanizmi mavjud emas. Barcha sessiyalar foydalanuvchi tomonidan faollashtiriladi. Foydalanuvchi avtorizatsiyalanishi mumkin bo'lgan yoki u-bir sessiya mobaynida avtorizatsiyalanuvchi rollar to'plamiga qo'yiladigan cheklashlar foydalanishni rolli cheklash bazaviy modelining muhim mexanizmi hisoblanadi. Ushbu mexanizm foydalanishni rolli cheklashni keng qo'llashga ham zarur, chunki u kompyuter tizimlarida axborotni ishlash texnologiyalariga yuqori muvofiqlikni ta'minlaydi.

Foydalanishni rolli cheklashning bazaviy modelida U , R , P to'plamlari va PA , UA funktsiyalari vaqt mobaynida o'zgarib yoki ushbu to'plamlar va funktsiyalarni o'zgartirishga imkon taqdim etuvchi yagona rol - "xavfsizlik ma'muri" mavjud deb faraz qilinadi.

Yuzlab va minglab foydalanuvchilar bir vaqtda ishlovchi real kompyuter tizimlarida rollar strukturasi va foydalanish huquqlari juda murakkab bo'lishi mumkin, ya'ni ma'murlash muammolari o'ta muhim masala hisoblanadi. Ushbu masalani yechish uchun foydalanishni rolli cheklashning bazaviy modeli asosida qurilgan foydalanishni rolli cheklashni ma'murlash modeli ko'riladi.

Rolli cheklashni ma'murlash modeli

Foydalanishni rolli cheklashni ma'murlash modelida foydalanishni rolli cheklashning bazaviy modelida ishlatiluvchi elementlarga qo'shimcha quyidagi elementlar ko'riladi:

AR — ma'muriy rollar to'plami;

AP — foydalanishning ma'muriy huquqlari to'plami;

$APA:AR \rightarrow 2^A$ - har bir ma'muriy rol uchun foydalanishning ma'muriy huquqlari to'plamini belgilovchi funksiya;

$AUA:U \rightarrow 2AR$ - har bir foydalanuvchi uchun, u avtorizatsiyalanishi mumkin bo'lgan ma'muriy rollar to'plamini belgilovchi funksiya.

Foydalanuvchilarning avtorizatsiyalangan rollari to'plamini ma'murlashda AUA funktsiya qiymatlari o'zgartiriladi. Bu o'zgartirishni amalga oshirish uchun AR to'plamidan maxsus ma'muriy rollar aniqlanadi.

Avtorizatsiyalangan rollari to'plamini ma'murlash

Foydalanuvchilarning avtorizatsiyalangan rollari to'plamini ma'murlash uchun quyidagilarni aniqlash lozim:

- rollar to'plamining har bir ma'muriy roli uchun u o'zgartirishga imkon beruvchi avtorizatsiyalangan foydalanuvchilar to'plamini;

- har bir rol uchun foydalanuvchilar mos keladigan dastlabki shartni.

Ierarxiyadagi eng kichik rol - xizmatchi (E), loyihalarni ishlab chiqarish rollari

ierarxiyasidagi eng katta rol - direktor (DIR), eng kichik rol - muhandis (ED).

Boshqarishda ikkita loyiha bo'yicha ishlar bajariladi. Har bir loyihadagi eng katta rol - loyiha rahbari

(PL1, PL2), eng kichik rol - loyiha muhandisi (E1, E2) va o'zaro taqqoslab

boimaydigan rollar - ishlab chiqarish bo'yicha muhandis (RE1, RE2) va

nazoratlash bo'yicha muhandis (QE1, QE2) aniqlangan. Ma'muriy rollar

ierarxiyasi to'rtta roldan iborat bo'lib, eng katta rol — xavfsizlik ma'muri (SS).

Rollar ierarxiyasi

Foydalanishni rolli cheklash modelida ko'riladigan rollar ierarxiyasini o'zgartirishga imkon beruvchi ma'murlash qoidalarini aniqlash eng murakkab masala hisoblanadi. Ushbu masalani yechish uchun foydalanuvchilarning avtorizatsiyalangan rollari to'plamini va rollardan foydalanish huquqlarini ma'murlash qoidalarini aniqlashda amalga oshirilgan yondashishlardan foydalaniladi.

Elementlari quyidagilardan iborat bo'lgan uchta ierarxiya beriladi:

- imkoniyatlar - foydalanish huquqlari va boshqa imkoniyatlar to'plami;

- guruhlar — foydalanuvchilar va boshqa guruhlar to'plami;

- birlashmalar - foydalanuvchilar, foydalanish huquqlari, guruhlar, imkoniyatlar to'plami va boshqa birlashmalar to'plami.

Birlashmalar roli

Birlashmalar roli - foydalanuvchilar guruhi va alohida foydalanuvchilar avtorizatsiyalanishi mumkin bo'lgan va foydalanish huquqlariga va imkoniyatlariga ega rollar. Birlashmalar ierarxiyasi umumiyroq hisoblanadi va imkoniyatlar va guruhlar ierarxiyasini qamrab olishi mumkin. Imkoniyatlarni va guruhlarni aniqlash modelidagi rollarni ma'murlash qoidalarining amalga oshiriluvchi axborotni ishlash texnologiyasiga mosligini ta'minlash va tashkilotning ma'muriy strukturasi yaratish uchun talab qilinadi. Masalan, foydalanuvchiga o'zining vazifasini bajarishi uchun foydalanish huquqlarining qandaydir nabori zarur bo'lishi mumkin. Buning ustiga, ushbu naborda foydalanishning qandaydir huquqining yo'qligi mavjud huquqlarga egalikning ma'nosiz qilib qo'yishi mumkin.

Imkoniyatlar, guruhlar va birlashmalar ierarxiyalari asosida elementlari - imkoniyatlar roli, guruhlar roli, birlashmalar roli hisoblanuvchi rollar ierarxiyasi belgilanadi.

Imkoniyatlar roli - faqat aniq va foydalanish huquqlari mos imkoniyatlarga ega rollar.

Guruhlar roli - mos guruh foydalanuvchilarining barchasi bir vaqtda avtorizatsiyalanishi mumkin bo'lgan roller.

Modullarni ulash

Ulash bu modullarni o'zaro bog'liqligining o'lchovi bo'lib, modullar bir-biridan qanchalik yaxshi ajratilganligini belgilaydi. Modullar, agar ularning har biri boshqasi haqida hech qanday axborotga ega bo'lmasa, mustaqildir.

Modul boshqa modullar haqida qancha ko'p axborotni saqlasa, u shunchalik ko'p ular bilan ulashgan bo'ladi.

Modullar ulashuvining beshta tipi farqlanadi:

- ma'lumotlar bo'yicha;
- namuna bo'yicha;
- boshqaruv bo'yicha;
- ma'lumotlarning umumiy sohasi bo'yicha;
- borlig'i bo'yicha.

Modullarning skalyar ifodalari

Ma'lumotlar bo'yicha ulashuv modullarning skalyar ifodalarda taqdim etilgan ma'lumotlar bilan almashinishlarini nazarda tutadi. Berilayotgan parametrlarning ko'p bo'lmagan miqdorida ushbu tip dasturiy ta'minotning eng yaxshi texnologik tavsiflarini ta'minlaydi.

Namuna bo'yicha ulashuv modullarning tuzilmalarga birlashtirilgan ma'lumotlar bilan almashinishlarini nazarda tutadi.

Mazkur tip ham yondosh bo'lmagan tavsiflarni ta'minlaydi, biroq ular avvalgi tipdagidan ko'ra yomonroq, zero muayyan berilayotgan ma'lumotlar tuzilmalarga <<yashirilgan>>, shu boisdan modular o'rtasidagi aloqaning shaffofligi kamayadi. Bundan tashqari, berilayotgan ma'lumotlar tuzilmasini o'zgartirishda undan foydalanuvchi barcha modullarni modifikatsiyalash zarur.

Boshqaruv bo'yicha ulashuvda bir modul boshqasiga modulning ichki mantig'ini boshqarish uchun belgilangan qandaydir axborot obyekt (bayroq) yuboradi.

Bunday sozlashlar, shuningdek modullar o'zaro ta'sirining ko'rgazmaliligini pasaytiradi va shu boisdan avvalgi aloqalar tiplariga qiyosan ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minot texnologikligining yanada yomon tavsiflarini ta'minlaydi.

MinMax funksiyasi

MinMax funksiyasi boshqaruv bo'yicha ulashuvni nazarda tutadi, zero flag parametri ifodasi dastur mantig'iga ta'sir ko'rsatadi: agar MinMax funksiyasi true ga teng flag parametric ifodasini olsa, ikkitadan maksimal ifodani qaytaradi, agar false ni olsa, minimal ifodani qaytaradi:

Function MinMax (a,b: integer; flag; boolean): integer;

begin

if (a>b) and (flag) then MinMax:=a

else MinMax:= b;

end;

Ulashuv modullarni ulash

Ma'lumotlarning umumiy sohasi bo'yicha ulashuv modullarni ulashda ma'lumotlarning umumiy sohasi bilan ishlashlarini nazarda tutadi. Ulashning ushbu tipidan foydalanish mumkin emas, zero:

- mazkur ulashuv tipidan foydalanuvchi dasturlar dasturiy ta'minoti kuzatishda tushunish uchun o'ta murakkab;
- umumiy ma'lumotlarning o'zgarishini keltirib chiqaradigan bitta modul xatosi boshqa modulni bajarishda paydo bo'lishi mumkin, bu esa xatolarni bartaraf etishni jiddiy darajada murakkablashtiradi;
- umumiy sohadagi ma'lumotlarga tayanishda modullarning muayyan nomlaridan foydalaniladi, bu esa ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minot moslanuvchanligini kamaytiradi.

Mohiyatan ulashuv holatida bir modul boshqasining ichki komponentlariga murojaatga ega bo'ladi (boshqaruvni ichkariga beradi, ichki ma'lumotlarni, kodlarni o'zini o'qiydi yoki o'zgartiradi), bu esa blokli-iyerarxik yondashuvga tamomila ziddir. Ushbu holatda alohida modul blok («qora quti») bo'la olmaydi: uning borligi boshqa modulni ishlab chiqish jarayonida hisobga olinishi shart.

Protsedurali dasturlash tillari

Protsedurali dasturlashning zamonaviy universal tillari, masalan Pascal, mazkur tipdagi ulashuvni oshkora tarzda quvvatlamaydi, biroq quyi darajadagi tillar, masalan Assembler uchun mazkur tipdagi ulashuv mumkinligicha qoladi. Qoidaga ko'ra, modullar o'zaro bir necha usullar orqali ulashadi. Buni hisobga olgan holda dasturiy ta'minot sifatini yomon tavsiflarga ega ulashuv bilan belgilash qabul qilingan. Xususan, ma'lumotlar bo'yicha ulashuvdan va boshqaruv bo'yicha ulashuvdan foydalanilgan taqdirda boshqaruv bo'yicha ulashuv belgilovchi hisoblanadi. Ayrim hollarda modullar ulashuvini shart bo'lmagan aloqalarni olib tashlagan va zarur aloqalarni tuzilmalashtirgan holda kichraytirish mumkin. Obyektga mo'ljallangan dasturlashga misol sifatida, unda bitta miqdordagi parametrlar o'rniga mazkur usul obyekt maydonlari joylashgan soha (tuzilma) manzilini nooshkora, qo'shish parametrlarni oshkora oladi. Natijada modular namuna bo'yicha ulashgan bo'lib qoladi.

Modullar aloqadorligi

Aloqadorlik — bir modul ichidagi funksional va axborot obyektlar birikuvi mustahkamligining birligi. Agar ulashuv modullar bo'linmasi sifatini tavsiflasa, aloqadorlik bir modul amalga oshiradigan elementlar o'zaro aloqasining darajasini tavsiflaydi. Bitta modul kuchli aloqador elementlarni joylashtirish modullararo aloqalarni kichraytiradi, shu bilan birga ularning o'zaro ta'sirini tushunishni ham murakkablashtiradi. Shuningdek, zaif bog'langan elementlarni birlashtirish ham modular texnologikligini kamaytiradi, chunki bunday elementlarni fikran boshqarish murakkab.

Aloqadorlikning quyidagi xillari (daraja pasayishi tartibiga ko‘ra) farqlaniladi:

- funksional;
- ketma-ket;
- axborot (kommunikativ); ,v
- protsedurali;
- muvaqqat;
- mantiqiy;
- tasodifiy.

Funksional aloqadorlikda

Funksional aloqadorlikda modulning barcha obyektlari bitta funksiyani bajarish uchun belgilanadi bitta funksiyani bajarish uchun birlashtirilgan operatsiyalarni yoki funksiyaga aloqador ma’lumotlar bo‘ladi. Elementlari funksional aloqador modul aniq belgilangan maqsadga ega, uning chiqaruvida bitta vazifa, masalan massiv minimal elementini izlash tagdasturi bajariladi.

Bunday modul maksimal aloqadorlikka ega bo‘ladi, uning yaxshi texnologik sifatleri — testlash, modifikatsiyalash va kuzatish oddiyligi shuning oqibati hisoblanadi.

Tuzilmaviy dekompozitsiyaning talablaridan biri — «bitta modul — bitta funksiya» talabi ham aynan shu bilan aloqadordir.

Aynan shu tushunchalardan kelib chiqqan holda modular resurslar kutubxonasi o‘rtasida funksiyalarning tuzilmalashmagan maksimallikdan qochish lozim.

Masalan, matn muharririni loyihalashda tahrir kirish funksiyasi nazarda tutilsa, funksiyalar kutubxonasini bir modulda, bir qismini boshqa modulda tashkillashtirish, modul tashkil etish afzal.

Funksiyalarning ketma-ket aloqadorligi

Funksiyalarning ketma-ket aloqadorligida bir funksiyaning chiqishi boshqa funksiya uchun boshlang‘ich ma’lumotlar bo‘lib xizmat qiladi. Odatda, bunday modul bitta chiqish nuqtasiga ega bo‘ladi, ya’ni ikkita funksiyani bajaruvchi bitta tag dasturni realizatsiya qiladi. Ketma-ket funksiyalar foydalaniladigan ma’lumotlar ketma-ket aloqador ham hisoblanadi. Funksiyalarning ketma-ket aloqadorligiga ega modulni ham ketmaket, ham funksional aloqadorlikka ega ikki yoki undan ko‘proq modulga ajratish mumkin. Bunday modul bir necha funksiyalarni bajaradi, binobarin uning texnologikligi yomon: testlashni tashkil etish murakkab, modifikatsiyalashni bajarishda esa modul funksiyalarini fikran bo‘lishga to‘g‘ri keladi.

Bir xil ma’lumotlarni qayta ishlovchi funksiyalar axborot aloqador hisoblanadi. Dasturlashning tuzilmaviy tillaridan foydalanishda funksiyalarning alohida bajarilishi har bir funksiya o‘z tagdasturi bilan amalga oshirilishi mumkin. Ilgari bunday hollarda kirishning turli nuqtalaridan va bitta kichik dastur sifatida shakllantirilgan modul qo‘llanilardi.

Bir necha funksiyalar birlashtiril ishiga qaramay, axborot aloqador modul texnologiklikning yomon bo‘lmagan ko‘rsatkichlariga ega. Bu hoi shu bilan

izohlanadiki, ayrim ma'lumotlar bilan ishlovchi barcha funksiyalar bir joyga yig'ilgan, bu esa ma'lumotlar formati o'zgarganda faqat bitta modulni to'g'rilashga imkon beradi. Bitta funksiya qayta ishlaydigan ma'lumotlar ham axborot aloqador sanaladi.

Bitta jarayon qismlari

Bitta jarayon qismlari hisoblangan funksiyalar yoki ma'lumotlar protsedurali aloqador. Odatda modulda dasturning muqobil qismlari funksiyalari birlashtirilgan taqdirda funksiyalarning protsedurali aloqadorligiga ega modul olinadi.

Protsedurali aloqadorlikda modulning alohida elementlari g'oyatda zaif bog'lanadi, chunki ular ijobatlaydigan amallar faqat umumiy jarayon bilan bog'langan, binobarin mazkur aloqa xilining texnologikligi avvalgi xilga qaraganda pastroq. Funksiyalarning *muvaqqat aloqadorligi* mazkur funksiyalar parallel ravishda yoki ma'lum vaqt davri mobaynida bajarilishini ko'zda tutadi. Ma'lumotlarning muvaqqat aloqadorligi ulardan ma'lum vaqt intervalida foydalanishni anglatadi. Masalan, ma'lum jarayonni initsializatsiya qilishda bajariladigan funksiyalar muvaqqat aloqadorlikka ega. Muvaqqat aloqadorlikning o'ziga xos xususiyati shuki, bunday funksiyalar ijobatlaydigan amallar odatda har qanday tartibda bajarilishi mumkin.

Funksiyalarning muvaqqat aloqadorligiga ega modulning borligiga o'zgarish tamoyili xosdir: unga bitta amallar qo'shilishi yoki undan eskilari chiqarilishi mumkin. Funksiyalar modifikatsiyalanishining bitta ehtimoli mazkur xil modullari texnologikligi ko'rsatkichlarini avvalgisiga qiyosan yanada ko'proq pasaytiradi.

Mantiqiy aloqa

Mantiqiy aloqa ma'lumotlarning yoki funksiyalarning bitta mantiqiy guruhga birlashtirilishiga asoslanadi. Misol sifatida matnli axborotlarni yoki bir xil ma'lumotlarni qayta ishlash funksiyalarini keltirish mumkin. Funksiyalarning mantiqiy aloqadorligiga ega modul bitta operatsiyani muqobil variantlarini, masalan butun sonlarning qo'shilishi va haqiqiy sonlarning qo'shilishi kabi amallarni ko'pincha ijobatlaydi. Bunday moduldan doimo uning qandaydir qismi chaqiriladi, bunda chaqiruvchi va chaqiriluvchi modullar boshqaruv bo'yicha bog'langan bo'ladi.

Mantiqiy bog'langan komponentlarga ega modullar ishi mantiqiysini tushunish muvaqqat aloqadorlikdan foydalanuvchi modular ishini tushunishdan ko'ra, odamda murakkab, binobarin ularning texnologiklik ko'rsatkichlari yanada past. Elementlar o'rtasidagi aloqa kichik bo'lsa yoki mavjud bo'lmagan holatda ular tasodifiy aloqadorlikka ega hisoblanadi. Elementlari tasodifiy bog'langan modul eng past texnologiklik ko'rsatkichlariga egadir, chunki unga birlashtirilgan elementlar umuman bog'lanmagan.

Keyingi uchta holatda moduldagi bir necha tagdasturlar o'rtasidagi aloqa tashqi sabablar bilan shartlanganligiga e'tibor qarating. Oxirgisida esa umuman mavjud emas. Bu tegishli ravishda modullarning texnologik tavsiflariga o'tadi.

Amaliyotda funksional, ketmaket va axborot aloqadorlikdan foydalanish maqsadga muvofiq. Odatda, yaxshi o'ylangan dekompozitsiyada iyerarxiyaning yuqori darajalari modullarining funksiyalari va ma'lumotlari funksional yoki ketma-ket aloqadorlikka ega bo'ladi. Ma'lumotlarga xizmat ko'rsatish modullari uchun funksiyalarning axborot aloqadorligi xosdir. Bunday modullarning ma'lumotlari turlicha bog'lanishi mumkin. Jumladan, obyektli-mo'ljalli yondashuvda sinflar bayoniga ega modullar usullarning axborot aloqadorligi va ma'lumotlarning funksional aloqadorligi bilan tavsiflanadi.

Dekompozitsiya jarayonida aloqadorlikning boshqa xillariga ega modullarni olish yetarlicha o'ylanmagan loyihalashni anglatadi. Faqat resurslar kutubxonasi bundan mustasno.

Resurslar kutubxonasi

Resurslar kutubxonasi. Ikki tipdagi resurslar kutubxonasi farqlanadi: tagdasturlar kutubxonasi hamda sinflar kutubxonasi. Tagdasturlar kutubxonasi ahamiyati bo'yicha yaqin funksiyalarni ijobatlaydi, masalan axborotni grafik chiqarish kutubxonasi. Bunday kutubxonada tagdasturlarning o'zaro aloqadorligi mantiqiy, tagdasturlarning o'z aloqadorligi esa funksional, chunki ularning har biri odatda bitta funksiyani ijobatlaydi. Sinflar kutubxonasi ahamiyatiga ko'ra yaqin sinflarni ijobatlaydi.

Sinf elementlari aloqadorligi axborot, sinflarning o'zaro aloqadorligi qardosh yoki assotsialangan sinflar uchun funksional, boshqalari uchun mantiqiy bo'lishi mumkin.

Resurslar kutubxonalarini texnologik tavsiflarini yaxshilashning vositasi sifatida hozirgi paytda modul jismini interfeys qismga va amalga oshirish sohasiga ajratish (Pascal da — Interface va Implementation seksiyalari, h va cpp — fayllar C++ va Java da) keng qo'llanilmoqda.

Mazkur holatda interfeys qism resurslar e'lonlari jamlanmasini (tagdasturlar sarlavhalari, o'zgaruvchanlar, tiplar, sinflar nomalari va h.k.) ichiga oladi, ularni tegishli kutubxona boshqa modullarga taqdim etadi. E'lonlari interfeys qismda mavjud bo'lmagan resurslar tashqaridan daxlsiz. Amalga oshirish sohasi tagdasturlar jismlarini va ushbu tagdasturlar foydalanuvchi ichki resurslarni (tagdasturlar, o'zgaruvchan tiplarni) ham ehtimol qamrab olishi mumkin. Bunday tashkillashtirishda kutubxona amalga oshirivining har qanday o'zgarishlari uning interfeysiga daxl qilmasa, kutubxona bilan bog'liq modullarni qayta qarab chiqishni talab qilmaydi, bu esa kutubxonalar modullari texnologik tavsiflarni yaxshilaydi. Bundan tashqari, bu kabi kutubxonalar, qoidaga ko'ra yaxshi sozlangan va o'ylangan, chunki turli dasturlar tomonidan tez-tez foydalaniladi.

Murakkab tizimlarning yaratilishida blokli — iyerarxiyali yondashuv

Amaliyot shuni ko'rsatadiki, murakkab tizimlarning ko'pchiligi tabiatdagi kabi, texnikada ham iyerarxiyali ichki tuzilishga ega. Bu odatda, murakkab tizimlar

elementlarining aloqalari ham turi, ham kuchi bo'yicha turliligi bilan bog'liq, bu o'z navbatida, shu tizimlarni o'zaro bog'liq kichik tizimlar qandaydir majmuasi sifatida qarash imkonini beradi. Bunday kichik tizimlar elementlarining ichki aloqalari kichik tizimlar o'rtasidagi aloqalardan kuchliroq. Masalan, kompyuter protsessor, xotira va tashqi qurilmalardan iborat. Quyosh tizimiga esa, quyosh va uning atrofida aylanuvchi sayyoralar kiradi.

O'z navbatida, aloqalarning shu farqidan foydalanib, har bir kichik tizimni yanada kichik tizimlarga bo'lish mumkin va shu tariqa eng quyi «elementar» darajagacha davom ettirish mumkin, shu bilan birga, komponentlarni elementar deb hisoblanishi kerak bo'lgan darajani tanlash imkoniyati tadqiqotchiga beriladi. Elementar darajada tizim qoidaga ko'ra, turlicha kombinatsiyalangan va tashkil qilingan kichik tizimlarning o'zina turlaridan iborat. Bunday turdagi iyerarxiyalar «butunlik — qism» nomini olgan.

Tizimning butun holdagi xatti-harakati, odatda, alohida qismlarning xatti-harakatlaridan murakkabdir, shu bilan birga yanada kuchliroq ichki aloqalar tufayli tizimning xususiyatlari, asosan, uning qismlari sifatida emas, qismlari o'rtasidagi munosabatlar bilan asoslangan.

«Oddiy va Murakkab» iyerarxiya

Tabiatda iyerarxiyaning yana bir turi mavjud — «oddiy va murakkab» iyerarxiya yoki evolyutsiya jarayonidagi tizimning rivojlanishi (murakkablashishi) iyerarxiyasi. Bu iyerarxiyada ishlaydigan har qanday tizim yanada soddaroq tizimning rivojlanish natijasidir. Iyerarxiyaning aynan shu turi obyektli — taxminiy dasturlashning meros qilib olingan mexanizmi orqali amalga oshiriladi. Ko'p darajada tabiiy va texnik tizimlarning aks etishi bo'lib, dasturiy tizimlar odatda, iyerarxiyali hisoblanadi, ya'ni yuqorida tavsiflangan xususiyatlarga ega. Iyerarxiyali tizimlarning bu xususiyatlariga ularni tadqiq qilish yoki yaratishga blokli — iyerarxiyali yondashuv quriladi. Bu yondashuv bunday obyektlarning qismlari (bloklar, modullar)ni yaratishni, keyin esa, ulardan obyektning o'zini qurishni mo'ljallaydi.

Dekompozitsiya

Murakkab obyektни nisbatan mustaqil qismlarga ajratish jarayoni dekompozitsiya nomini olgan. Dekompozitsiyada alohida qismlar ichidagi elementlar aloqasidan ko'ra kuchsizroq bo'lishi hisobga olinadi. Bundan tashqari, olingan qismlardan ishlab chiqilayotgan obyektни yig'ish uchun dekompozitsiya jarayonida qismlar o'rtasidagi aloqalarning barcha turlari belgilanishi kerak.

Juda murakkab obyektlarni yaratishda dekompozitsiya jarayoni ko'p marotalab bajariladi: har bir blok, o'z navbatida, ishlab chiqish nisbatan oson bo'lgan bloklar olinmaguncha qismlarga ajratiladi. Ishlab chiqishning ushbu usuli qadam-baqadam detallashtirish nomini olgan.

Shunisi ham ahamiyatliki, dekompozitsiyalash jarayonida umumiy asosda ishlab chiqish mumkin bo'lgan o'xshash bloklarni ajratishga harakat qiladilar. Shu tariqa,

yuqorida eslab o'tilganidek, kodlarning takrorlanish darajasining ortishi muvofiq ravishda, ishlab chiqish qiymatining pasayishi ta'minlanadi.

Dekompozitsiyalash natijasi, odatda, iyerarxiyaning sxemasi sifatida taqdim etiladi, uning quyi darajasida nisbatan soda bloklar, yuqori darajasida ishlab chiqilishi kerak bo'lgan obyekt joylashtiriladi.

Lokal optimallashtirish

Har bir iyerarxiyali darajada bloklarning tavsiflanishi detallashtirishning ma'lum darajasi bilan bajariladi, ahamiyatga ega bo'lmagan detallardan mavhumlashgan holda amalga oshiriladi. Demak, har bir daraja uchun har bir blok tomonidan bajariladigan jarayonlar mohiyatini aks ettiruvchi hujjatlashtirishning o'z shakllari va o'z modellaridan foydalaniladi. Shu tariqa umumiy obyekt uchun, odatda, faqat eng umumiy talablarni ifodalash mumkin bo'ladi, quyi daraja bloklar esa, ulardan haqiqatda

ham ishlaydigan obyektни yig'ish mumkin bo'lgan darajada spetsifikatsiyalanishi kerak. Boshqacha qilib aytganda, blok qanchalik katta bo'lsa, uning tavsifi shunchalik mavhum bo'lishi kerak.

Bu tamoyilga rioya qilgan holda, ishlab chiquvchi loyihani tushunib yetish imkoniyatini saqlab qoladi va demak, har bir bosqichda eng to'g'ri qaror qabul qilish mumkin, bu lokal optimallashtirish deb ataladi (haqiqatda ham murakkab obyektlar uchun har doim ham iloji bo'lmagan obyektlar tavsiflarini global optimallashtirishdan farqli ravishda). Shuni nazarda tutish kerakki, texnologiyalarning tobora mukammallashgani sayin murakkab obyekt tushunchasi o'zgaradi va kecha murakkab bo'lgan narsa ertaga ham murakkab bo'lib qolmaydi. Shunday qilib, blokli iyerarxiyali yondashuv asosida dekompozitsiya qandaydir iyerarxiyali tartiblashtirish mavjud. Shuningdek, quyidagi tamoyillar ham muhim ahamiyatga ega:

- ziddiyatli emasligi — elementlarning o'zaro kelishuvini nazorat qilish;
- to'liqlilik — ortiqcha elementlarning mavjudligini nazorat qilish;
- formallashtirish — uslubiy yondashuvning qat'iyligi;
- takrorlanish — ishlab chiqishni arzonlashtirish va tezlashtirish uchun bir xil bloklarni ajratishning zarurligi;
- lokal optimallashtirish — iyerarxiyali darajasi doirasida optimallashtirish;

Modellar tillari

Modellar tillari, vazifalarning qo'yilishi, ba'zi iyerarxiyali darajasini tavsiflash usullarining majmuasini *loyihalashtirish darajasi* deb atash qabul qilingan. Loyihalashtirish jarayonidagi har bir obyektни, odatda, bir necha tomondan ko'rib chiqishga to'g'ri keladi. Loyihalashtirish obyektiga bo'lgan turli qarashlarni loyihalashtirish aspektlari deb atash qabul qilingan.

Blokli — iyerarxiyali yondashuvdan foydalanish murakkab tizimlar hosil qilinishiga imkon berishidan tashqari, shuningdek:

- umuman tizimning, shuningdek, alohida bloklarning ishlash qobiliyatining tekshirilishini osonlashtiradi;

• tizimlarni modernizatsiyalash, masalan, ishonchli bo`magan bloklar interfeyslarini saqlagan holda, ular almashtirishining imkoniyatini ta`minlaydi. Shuni qayd etish kerakki, dasturiy tizimlarga nisbatan blokli — iyerarxiyali yondashuvdan foydalanish faqat yondashuvning umumiy qoidalari aniqlashtirilganidan va loyihalashtirish jarayoniga ba`zi bir o`zgarishlar kiritilganidan keyin mumkin bo`lib qoldi. Bunda tarkibiy yondashuv faqat iyerarxiyaning «butun — qism» xususiyatlarini hisobga oladi, obyektli yondashuv esa iyerarxiyaning «sodda — murakkab» xususiyatlaridan foydalanadi.

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 kompyuteming 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.