

10-Mavzu.Ma'lumotlar bazasini boshqarishning zamonaviy tizimlarida replikatsiyani sinxronlash jarayoni

“Mijoz-server”

“Mijoz-server” yoki ma'lumotlarni obyektli bog'lash texnologiyalari asosida qurilgan aksariyat taqsimlangan tizimlarning zaif joyi. tarmoq bo'yicha ma'lumotlarning katta miqdori uzatilishi sababli unumdorligining yetarlicha yuqori emasligi. Ma'lumotlarni replikatsiyalash texnologiyasi tezkor taqsimlangan tizimlarni qurishda ma'lum alternativani taqdim etadi.

Foydalanuvchilarning umumfoydalaniluvchi bir xil (muvofiqlashtirilgan) ma'lumotlar bilan avtonom ishlashi maqsadida boshqa kompyuterga joylashtiriluvchi ma'lumotlar bazasining alohida nusxasi *replika* deb ataladi.

Replika

Replikatsiyalashning asosiy g'oyasiga binoan foydalanuvchilar lokal ma'lumotlar bazasi bo'yicha ko'p miqdorda ko'paytirilgan bir xil (umumiy) ma'lumotlar bilan avtonom ishlaydilar. Natijada, tarmoq bo'yicha ma'lumotlarni uzatish va almashish zaruriyatining yo'qligi sababli, foydalanuvchi hisoblash qurilmasining yuqori unumdorligi ta'minlanadi. Bunday yondashishni amalga oshirish uchun MBBTning dasturiy ta'minoti mos holda ma'lumotlar bazasini tirajlash (replikatsiyalash) funksiyalari, xususan, ma'lumotlarning o'zini va ularning strukturalarini hamda replikalarni joylashtirish xususidagi axborot bo'lgan tizimli katalogni tirajlash funksiyalari bilan to'ldiriladi.

Ma'lumotlarning muvofiqlashtirilgan prinsipini

Taqsimlangan tizimlarni qurish va ishlatishning asosiy prinsiplaridan birini - **ma'lumotlarning muvofiqlashtirilgan holatining uzluksizligi prinsipini** - ta'minlashning ikkita muammosi paydo bo'ladi:

- barcha replikalarda umumiy ma'lumotlarning soni va qiymatining muvofiqlashtirilgan holatini ta'minlash;
- barcha replikalarda ma'lumotlar strukturasini muvofiqlashtirilgan holatini ta'minlash.

Umumiy ma'lumotlarning muvofiqlashtirilgan holatini ta'minlash, o'z navbatida, quyidagi *ikkita prinsipdan* birining amalga oshirilishiga asoslanadi:

- yangilashni uzluksiz ko'paytirish prinsipi (har qanday replikadagi har qanday yangilanish darhol ko'paytirilishi shart);
- kechiktirilgan yangilash prinsipi (replikalarni yangilash maxsus komandagacha yoki vaziyatgacha kechiktirilishi mumkin).

Yangilashni uzluksiz ko'paytirish prinsipi

Yangilashni uzluksiz ko'paytirish prinsipi “real vaqt tizimlari”ni qurishda asos hisoblanadi. “Real vaqt tizimlari”ga misol tariqasida havodagi harakatni

boshqarish tizimini, yo`lovchi transport chiptalarini band etish tizimini ko`rsatish mumkin. Ularda taqsimlangan tizimlarning barcha uzellari va komponentalarida replikalarning yoki tirajlangan boshqa ma'lumotlarning uzluksiz va aniq mosligi talab etiladi. Ushbu prinsipga binoan har qanday tranzaksiya muvaffaqiyatli tugallangan hisoblanadi, qachonki u tizimning barcha replikalarida muvaffaqiyatli tugallansa. Amalda ushbu prinsipning amalga oshirilishi "tupik"lar bilan bog'liq jiddiy qiyinchiliklarga duch keladi.

Faraz qilaylik, bitta hisoblash qurilmasida foydalanuvchi o'zining replikasida ma'lumotlarni yangilaydi.

Tranzaksiya

Tranzaksiya (tranzaksiyalar) amalga oshirilishi vaqtida ushbu replikaning ma'lumotlar bazasidan mos yozuvlarning boshqa foydalanuvchilar tomonidan o'zgartirilishi lokal MBBT yadrosi yordamida blokirovka qilinadi. Shuning bilan birga tranzaksiya qaydlanishi mumkin va ushbu tranzaksiya jo'natilgan hamda tizimning boshqa replikalarida tugallangandan so'ngina mos ma'lumotlar razblokirovka qilinadi. Yana faraz qilamiz, tarmoqning boshqa kompyuteridagi tizimning boshqa replikasidagi foydalanuvchi, tabiiyki, ushbu onda boshqa foydalanuvchilar tomonidan o'zgartirilishi blokirovka qilingan yozuvlar bilan o'zining yangilashini (tranzaksiyani) o'tkazadi.

Shu tariqa tupik hosil bo'ladi. Bir tranzaksiya o'zining replikasida qaydlanishi mumkin emas, chunki mos yozuvlar boshqa replikada blokirovka qilingan. Ushbu yozuvlarning boshqa replikada razblokirovkasi birinchi replikadagi mos yozuvlar razblokirovka qilinmaguncha, ya'ni birinchi replikada tranzaksiya tugallanmaguncha mumkin emas.

Kechiktirilgan yangilash prinsipi

Replikatsiyalangan tizimlarda tupiklarni aniqlashda markazlashtirilgan "Mijoz-server" tizim tranzaksiyalarini monitorida ishlab chiqilgan algoritmlardan foydalaniladi.

Umuman, taqsimlangan axborot tizimlarining qator predmet sohalarida ma'lumotlarni muvofiqlashtirishning uzluksizligi nuqtayi nazaridan real vaqt rejimi talab qilinmaydi. Bunday tizimlar axborot jarayonlari unchalik dinamik xarakteriga ega bo'lmagan tashkiliy - texnologik strukturalarni avtomatlashtiradi. Agar misol tariqasida avtomatlashtirilgan hujjat aylanish tizimini ko'rsak, xizmatga oid hujjatlar harakatining an'anaviy "tezligi" ish kuniga yoki ish soatlariga mos keladi. Bu holda taqsimlangan axborot tizimi replikalarini faqat bir marta har bir ish soatida yoki har bir ish kunida yangilash talab etiladi.

Bunday xil axborot tizimini *kechiktirilgan yangilash prinsipi* asosida qurish mumkin.

"Asosiy" replika texnikasi

Qandaydir replikada to'plangan ma'lumotlar o'zgarishi foydalanuvchining maxsus komandasi bo'yicha tizimning barcha qolgan replikalarini yangilash uchun

yuboriladi. Bunday amal replikalarni sinxronlash deb yuritiladi. Replikalarni sinxronlashda ixtiloflar va tupiklarning pay do bo'lishi imkoniyati jiddiy kamayadi, uncha ko'p bo'lgan ixtilofli vaziyatlar tashkiliy choralar yordamida osongina bartaraf etiladi.

Ma'lumotlarni muvofiqlashtirishning ikkinchi muammosini hal etish, ya'ni ma'lumotlar strukturasi muvofiqlashtirish, "Mijoz-server" tizimdagidek markaziy qurilmaning mavjud emasligi prinsipidan qisman chekinish orqali amalga oshiriladi va "asosiy" replika texnikasiga asoslanadi.

Ushbu texnikaning mohiyatiga binoan, tizim ma'lumotlar bazasining replikalaridan biri asosiy deb e'lon qilinadi. Bunda ma'lumotlar bazasining strukturasi faqat asosiy replikada o'zgartirish

mumkin. Ma'lumotlar strukturasi ushbu o'zgarishlari kechiktirilgan yangilash prinsipi, ya'ni replikalarni maxsus sinxronlash orqali tirajlanadi. Markaziy qurilmaning mavjud emasligi prinsipidan qisman chekinishda, haqiqiy markazlashgan tizimlardan farqli holda bosh replikaning ishdan chiqishi, butun taqsimlangan tizimning birdaniga zavol topishiga olib kelmaydi, chunki qolgan replikalar avtonom tarzda ishlayveradi. Uning ustiga, replikasiya texnologiyasini madadlovchi MBBT amaliyotida ma'lum vakolatga ega foydalanuvchiga (tizim ma'muriga) har qanday replikani asosiysiga o'zgartirish imkoniyati beriladi. Bu esa butun tizimning ishgalayoqatligini to'liq tiklash imkoniyatini beradi.

Zamonaviy MBBTda replikalarni sinxronlash jarayoni

Zamonaviy MBBTda replikalarni sinxronlash jarayoni. Ushbu jarayonda faqat o'zgartirilgan yoki turli replikalarga qo'shilgan ma'lumotlar almashtiriladi. Buning uchun ma'lumotlar bazasining tizimli katalogida joriy o'zgarishlarning maxsus jadvallari tuziladi va taqsimlangan tizimning barcha obyektlarini, xususan, turli replikalardagi bir xil nomlangan alohida-alohida obyektlarni global identifikatsiyalash (nomlash) tashkil etiladi. Bunday yondashish ma'lumotlar bazasi hajmini birmuncha ko'paytiradi, ammo replikalarni sinxronlashda traneport xarajatini jiddiy cheklaydi.

Replikalanuvchi va Replikalanmaydigan obyektlar

Qisman replikalarni va replikalarga *replikalanuvchi* va *replikalanmaydigan obyektlari* kiritish imkoniyati replikasiya texnologiyalarida qurilgan taqsimlangan axborot tizimlari ishlashining moslanuvchanligi va samaradorligi nuqtayi nazaridan muhim hisoblanadi.

Qisman replika deganda tarkibida to'liq replikaning cheklangan qism to'plami bo'lgan ma'lumotlar bazasi tushuniladi. To'liq (asosiy) replikaning muayyan jadvallari uchun o'rnatiladigan filtrlardan foydalanish qisman replikani yaratishning keng tarqalgan usuli hisoblanadi. Qisman replikalar ma'lumotlardan foydalanishni cheklash bilan bog'liq ba'zi muammolarni yechishga imkon beradi va ma'lumotlarni ishlash unumdorligini oshiradi. Masalan, ma'lumotlar bazasi replikasiga ma'lum bo'lmagan uchun faqat ushbu bo'linmaga tegishli jadvallar yozuvini replikasiyalash maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bu esa boshqa

yozuvlardan foydalanishni istisno etadi. Qisman replikalarning texnikasi replikalarni sinxronlashga ketgan xarajatni ham kamaytiradi, chunki tarmoq bo'yicha uzatiladigan o'zgartirilgan ma'lumotlar sonini cheklaydi.

Replikalarga replikatsiyaga loyiq bo'lmagan ma'lumotlar bazasi obyektlarini kiritish imkoniyati ma'lumotlar bazasi sxemasini va boshqa obyektlarini (so'rovlar, shakllar va hisobotlarni) predmet sohasining o'ziga xos xususiyatiga, ma'lumotlarni kiritish xususiyatiga va taqsimlangan tizimning muayyan elementi bo'yicha yechiladigan axborot masalalariga yuqori moslanuvchan va adekvat sozlashga imkon beradi.

“Og‘ir” mijozserver tizimlari

Axborot tarmoqlarida ma'lumotlarning katta oqimi va yangilanishi jadalligi talab qilinmagan hollarda ma'lumotlarni replikatsiyaaxborot tizimlarini yaratish muammosining qimmatli “og‘ir” mijozserver tizimlaridan foydalanishga nisbatan tejimli yechimi hisoblanadi.

Amalda ma'lumotlarni birgalikda kollektiv ishlash uchun ma'lumotlarni obyektli bog'lash, replikatsiya va mijoz-server yechimlari elementlarini o'z ichiga oluvchi aralash texnologiyalardan foydalaniladi. Bunda mantiqiy loyihalash, ya'ni ma'lumotlarni (jadvallarni, hoshiyalarni, kalitlarni, bog'lanishlarni, yaxlitlikni cheklashni) tashkil etishning mantiqiy loyihalash muammosiga axborot oqimlarini transport-texnologik loyihalash, foydalanishni cheklash va murakkab muammolari qo'shiladi. Afsuski, hozircha predmet sohasining mantiqiy va axborot-texnologik infrastrukturasi omillarini hisobga oluvchi taqsimlangan axborot tizimlarini loyihalashni avtomatlashtirish uchun nazariy-metodologik va instrumental yondashishlar ishlab chiqilmagan. Shunday bo'lsa-da, axborot oqimlari va texnologiyalarining taqsimlangan tabiatining o'zi belgilovchi taqsimlangan axborot tizimlarining yanada keng tarqalishi avtomatlashtirilgan axborot tizimlari rivojining asosiy istiqboli hisoblanadi.

Ma'lumotlar tuzilmasi

Ma'lumotlar tuzilmasi va ma'lumotlar komponentlari munosabatining diagrammasi *Ma'lumotlar tuzilmasi* deb, qoidalar va cheklanishlar majmuiga aytiladi. Ular ma'lumotlarning alohida qismlari (elementlari) o'rtasidagi aloqalarni aks ettiradi.

Elementlar o'rtasidagi aloqani aniqlash uchun foydalanadigan ma'lumotlarning abstrakt tuzilmasi va dasturdagi ma'lumotlarni taqdim etish uchun foydalanadigan konkret tuzilmalar farqlanadi.

Ma'lumotlarning barcha abstrakt tuzilmalarini uchta guruhga ajratish mumkin: bir-biri bilan o'zaro bog'lanmagan tuzilmalar, elementlar. Elementlar noaniq bog'langan strukturalar. Elementlar grafalar aloqasi aniq ko'rsatilgan tuzilmalar Birinchi guruhga ko'plik va kortej aloqalar kiradi.

Ushbu tuzilmada ma'lumotlar elementining nisbatan muhim tavsifi — uning qaysidir to'plamga tegishliligi, ya'ni kirish munosabati. Mazkur abstrakt

tuzilmalar agar, ta'riflanadigan obyektlar uchun elementlarning hech bir boshqa munosabatlari muhim sanalmasa foydalaniladi.

Ikkinchi guruhga vektorlar, matritsalar, massivlar (ko'p o'lchamli), yozuvlar, qatorlar, shuningdek, sanab o'tilgan tuzilmalarni bir qism sifatida o'z ichiga oluvchi jadvallar kiradi. Ushbu abstrakt tiplardan foydalanish shuni anglatishi mumkinki, bunda ma'lumotlar elementining qaysidir tuzilmaga kirishigina emas, ularning tartibi, shuningdek tuzilmalar iyerarxiyasining munosabatlari, ya'ni tuzilmaning yanada yuqori darajadagi tuzilmaga kirishi ham muhim sanaladi. Ma'lumotlar elementlari o'rtasidagi aloqalar muhim bo'lganda ma'lumotlar tuzilmasi modeli sifatida grafalardan foydalaniladi.

Ta'rif turlariga ko'ra, ma'lumotlar tuzilmasi modeli munosabatlari iyerarxik va tarmoqli modellarga ajratiladi.

Iyerarxik modellar

Iyerarxik modellar ma'lumotlar elementlarining yuqori darajadagi komponentalarga kirishga oid tartibga solingan va tartibsiz munosabatlarini ta'riflash imkonini beradi.

Iyerarxik modelga Jekson-Orr modeli mansub bo'lib, grafik tasvir uchun quyidagilardan foydalanish mumkin:

- *Jekson diagrammasi*. U 1975-yil mazkur muallifning dasturiy ta'minotni loyihalash metodikasi tarkibida-taklif etilgan;
- *Orrning qavsli diagrammasi*. U Varner Orrning dasturiy ta'minotni loyihalashtirish metodikasi tarkibida taklif etilgan.

Tarmoq modellar grafalarga asoslangan, shu bois munosabatlar turidan qat'i nazar ma'lumotlar elementlari, shuningdek, ko'pgina kombinatsiyalar, jadvallar va grafalarning aloqalarini bayon etishga imkon beradi. Tarmoq modellarga masalan, odatda ma'lumotlar bazalarini ishlab chiqishda foydalaniladigan «mohiyat-aloha» (ER-Entity — Relationship) modeli kiradi.

Jekson diagrammasi

Jekson diagrammasi asosida shunday faraz yotadiki, unga ko'ra dasturlar kabi ma'lumotlar tuzilmasini ham uchta asosiy konstruksiya — uzviylik, tanlash va takrorlashdan foydalangan holda elementlardan tuzish mumkin.

Har bir konstruksiya ikki darajali iyerarxiya ko'rinishida ifodalanadi. Yuqori darajada konstruksiya bloki, quyi darajada esa elementlar bloki joylashgan.

Uzviylik tasvirida qo'shimcha ramz mavjud emas. Tanlov tasviriga «O» (lotincha) ramzi — inglizcha «yoki» so'zining qisqartmasi (or). Uzviylik va tanlov konstruksiyasi ikkinchi darajadagi ikki va undan ortiq elementga ega boiishi lozim. Qayta tasvirda yagona (takrorlanuvchi) elementga «*» ramzi qo'yiladi.

Agar takrorlash konstruksiyasi bitta yoki undan ko'p elementga ega ekanligini ko'rsatish kerak boisa, takrorlash va uzviylikning ikki tuzilmasidan foydalaniladi.

Orrning qavsli diagrammasi. Or diagrammasi ham Jekson diagrammasi kabi ma'lumotlar va dasturlar tuzilmasi mosligi to'g'risidagi taxminga asoslanadi. Farq faqat shartli yozma belgilarda.

Muallif ma'lumotlar konstruksiyasini tasavvur etish uchun figurali qavslardan foydalanadi.

Ma'lumotlarning tarmoq modeli

Agar ma'lumotlar komponentalari orasidagi munosabatlar qo'shilishlarda tugamasa, u holda ma'lumotlarning tarmoq modelidan foydalaniladi. Ushbu modellar turini grafik taqdim etish uchun bir necha notatsiyalardan foydalaniladi. Ulardan quyidagilar eng mashhur sanaladi:

- P. Chen notatsiyasi;
- R. Barker notatsiyasi;
- IDEF1 notatsiyasi (ushbu notatsiyaning nisbatan zamonaviy varianti — IDEF1 X metodologiyasi CASE tizimida, masalan ER Win tizimida foydalaniladi).

Barner notatsiyasi

Barner notatsiyasi nisbatan keng tarqalgan. Bundan buyon ushbu bo'limda aynan shu notatsiyaga asoslanamiz. Ma'lumotlar tarmoq modelining bazaviy tushunchasi — borliq (mohiyat), abstrakt va aloqa sanaladi.

Borliq (mohiyat) — ko'rib chiqilayotgan predmet sohasi uchun muhim ahamiyatga ega aniq yoki tasavvurdagi obyekt. Har bir mohiyat:

- o'ziga xos nomga;
- mohiyatga xos yoki aloqa orqali meros qilinadigan bitta yoki bir necha atributga;
- har bir mohiyat nusxasini so'zsiz identifikatsiyalaydigan bitta yoki bir nechta atributga ega boiishi lozim.

Borliq real yoki mavhum obyektlarning ko'p nusxalarini ifodalaydi (odamlar, voqealar, holatlar, buyumlar va hokazo). Mohiyat (borliq) nomi obyektning konkret nusxasini emas, uning turi yoki sinfini aks ettirishi lozim.

Barker notatsiyasi diagrammasida mohiyat to'g'ri burchak bilan ba'zan aylana bilan tasvirlanadi. Har bir mohiyat bir yoki bir necha atributga ega. Atribut ko'rib chiqilayotgan predmet sohasi uchun ahamiyatli va mohiyat holatini tasniflash, identifikatsiyalash, kvalifikatsiyalash, miqdoriy tavsiflashga mo'ljallangan har qanday ta'rifdir.

Tarmoq modelda atributlar aniq mohiyat bilan assotsiatsiyalanadi. Mohiyat nusxasi assotsiatsiyalangan atribut uchun yagona, ma'lum bir ahamiyatga ega bo'lishi lozim. Atribut, shunday qilib, ko'plab rol yoki mavhum obyektlar bilan assotsiyalashgan ayrim tavsiflar yoki xususiyatlar turidan iborat. Atribut nusxasi — mohiyatning aniq nusxasiga xos ma'lum bir tavsif. U tavsif turi va atribut ahamiyati bilan belgilanadi.

Boshlang'ich kalit

Atributlar asosiy (noyob identifikator tarkibiga kiruvchi dastlabki kalit atributlar) va bayon etiladigan boshqa atributlarga bo'linadi.

Boshlang'ich kalit — mohiyatning har bir nusxasini noyob identifikatsiyalash uchun mo'ljallangan aloqalar yoki atributlar majmui (yoki atribut). Kalitli atributlar ro'yxat boshiga kiritiladi va <<#>> ramzi bilan belgilanadi.

Bayon etiladigan atributlar majburiy va nomajburiy bo'ladi. Majburiy atributlar mo'ljallangan ahamiyat belgilanmagan bo'lishi mumkin. Majburiy atributlar <<*>>, majburiy bo'lmaganlari

<<0>> ramzlari bilan belgilanadi.

Mohiyat uchun supertip va tip ostisi tushunchalari belgilangan.

Supertip

Supertip — mohiyatning ayrim guruhlarini (tip ostidagilarni) boyituvchi tur.

Supertip atributlar va munosabatlarga ega tip ostidagilar uchun umumiyligi bilan izohlanadi. Masalan, ayrim masalalarni yechishda <<o'quvchi>> supertipi <<maktab o'quvchisi>> va <<talaba>> tip ostidagi (pod tip)larini boyitadi.

Aloqa qaralayotgan predmet coha uchun ahamiyatli bo'lgan ikki yoki undan ortiq mohiyatlar o'rtasidagi nomlangan assotsiatsiya deyiladi.

Aloqa — ko'rib chiqilayotgan predmet sohasi uchun mo'ljallangan ikki yoki undan ortiq mohiyat o'rtasidagi bitta mohiyatning har bir nusxasi ikkinchi mohiyat nusxalarining ixtiyoriy miqdori bilan assotsiatsiyalangan.

Agar bitta mohiyatning istalgan nusxasi boshqa mohiyatning hech bo'lmasa bitta nusxasi bilan bog'langan bo'lsa, unda aloqa majburiy bo'ladi. Shart bo'lmagan aloqa mohiyatlar o'rtasidagi shartli munosabatlarni ifodalaydi

Munosabatlarning uchta tipi

Munosabatlarning uchta tipi farqlanadi.

| * | — <<bittaga-bitta>>, birinchi mohiyatning bitta nusxasi ikkinchi mohiyatning bitta nusxasiga mos keladi.

1 * n — <<bitta-ko'pga>>, birinchi mohiyatning bitta nusxasi ikkinchi mohiyatning ko'pgina nusxasiga mos keladi.

n * m — <<ko'p-ko'pga>>, birinchi mohiyatning har bir nusxasi ikkinchisining bir necha nusxasiga mos kelishi mumkin va aksincha, ikkinchi mohiyatning har bir nusxasiga birinchi mohiyatning bir necha nusxalari to'g'ri keladi.

Bundan tashqari, mohiyat mustaqil, tobe va assotsiatsiyalangan bo'ladi. Mustaqil mohiyat doimiy ravishda tizimda bo'ladigan mustaqil ma'lumotlarni taqdim etadi. Ular o'sha tizimdagi boshqa= mohiyatlar bilan bog'liq yoki bog'lanmagan bo'lishi mumkin.

Tobe (bog'liq) mohiyat tizimdagi boshqa mohiyatlarga bog'liq ma'lumotlarni taqdim etadi. Shu bois u doim boshqa mohiyatlar bilan bog'liq bo'lishi lozim.

Assotsiatsiyalangan mohiyat

Assotsiatsiyalangan mohiyat ikki va undan ortiq mohiyatlar o'rtasidagi munosabatlar bilan assotsiatsiyalangan ma'lumotlarni taqdim etadi. Odatda mohiyatning ushbu turi <<ko'p-ko'pga>> munosabatlarini hal etish modelida foydalaniladi.

Agar mohiyat nusxasi o'zining kalit atributlari bilan to'liq identifikatsiyalansa, bu mohiyatning to'liq identifikatsiyalashni anglatadi. Aks holda, mohiyatni identifikatsiyalash bog'liq mohiyatlar atributlaridan foydalangan holda amalga oshiriladi. Bu aloqa chizig'ida defis bilan ko'rsatiladi.

Bundan tashqari, model o'zaro inkor etuvchi, rekursiv va aralashmaydigan aloqalarni o'z ichiga oladi. Bir-birini rad etish holatida mohiyat nusxasi bir necha aloqa guruhidan faqat bittasida ishtirok etadi. Rekursiv aloqa shuni nazarda tutadiki, mohiyat o'z-o'zi bilan aloqada bo'lishi mumkin. Aralashmaydigan aloqa deganda mohiyat nusxasi bitta aloqa nusxasini boshqasiga o'tkazib bo'lmashligini bildiradi.

Identifikatsiya qilmuvchi mohiyat

Amaliyotda tez-tez uchraydigan ko'plab masalalar uchun matematikada jarayonni (muammoni) modeli va uni yechish algoritmlari aniqlangan. Bunday masalalarga, masalan fazo va tekislikdagi analitik geometriyaning ko'plab masalalari, diskret tizimlarini modellashtirish masalalari kiradi.

Bunday hollarda asosiy muammo konkret masalani yechish uchun u yoki bu matematik model qo'llanilishini asoslashdan iborat. Qator hollarda masalani formal qo'yilishi uni yechishni bir qiymatini aniqlaydi. Lekin qoidaga ko'ra yechish usullari mavjud bo'lsa, u holda usulni tanlash uchun maxsus tadqiqot o'tkazilishi talab etilishi mumkin:

- Predmet sohasi bilan bog'liq konkret masalalar ma'lumotlarning o'ziga xos xususiyatlari (xatoliklar mumkin bo'lgan alohida holatlar va h.k.).
- Natijalarga talablar (yo'l qo'yish mumkin bo'lgan xatolar).
- Usul tavsifi (aniq yoki shunga yaqin ta'rif, natijalar xatolari, hisoblash va hajm jihatidan murakkablik, amalga oshirish murakkabligi).

Minimal yo'l siklini qidirish masalani formal qo'yilishini bajarish

Ma'lumki, kommutativ masalasi yoki eng qisqa uzunlikdagi siklini qidirish oddiy variantda quyidagicha ta'riflanadi. Deylik, shaharlar va ularni birlashtirib turuvchi yo'llar ro'yxati berilgan.

Shaharlar oralig'idagi masofa ham ma'lum. Bunda barcha shaharlardan shunday aylanib chiqish kerakki, unda bir shaharga ikki marta kirish mumkin emas. Biror shahardan boshlab so'ng, dastlab yo'lga chiqilgan shaharga qaytib kelish kerak. Bosib o'tilgan yo'lning umumiy uzunligi esa imkon qadar eng qisqa masopredmetini tashkil etishi lozim.

Masala shartlari imkoni shuni ko'rsatadiki, tizim obyektlarining matematik modeli va mavjud yoki ular o'rtasidagi mumkin bo'lgan aloqalar o'lchangan, mo'ljalli yoki yo'nalishi yo'naltirilmagan graf — $G(X, < U, L >)$ bo'lishi mumkin. Bunda, X, U, L — uchlar, qirralar va qirralar og'irliklar to'plami hisoblanadi.

Matematik modelga o'tish

Masalalar obyektidan ularning matematik modeliga o'tish uchun quyidagilar talab etiladi:

- obyektlar komponentlarining modellar komponentiga muvofiqligi qoidasini ta'riflash;
- ushbu muvofiqlik turlarini aniqlash (o'zaro aynan, ko'p jihatli);
- tanlangan matematik abstraksiya tavsifida obyekt komponentlari xususiyatlari va tavsifini aks ettirish usulini aniqlash.

Bular barchasi obyekt komponentlari o'rtasida mavjud munosabatlardan, shuningdek, obyekt xususiyatlari va uning komponentlari tavsifidan kelib chiqib aniqlanadi.

Tuzilmaviy yondashuvda dasturiy ta'minotni loyihalashtirish

Yuqorida qayd etilganidek, tuzilmaviy yondashuv mohiyati dasturlarini dekompozitsiyalash yoki funksional tamoyil bo'yicha dasturiy tizimlardan iborat bo'ladi. Taklif etilayotgan barcha dekompozitsiya usullari oddiy interfeys turlaridan foydalanadi.

Jumladan, sodda interfeyslar va an'anaviy menyu. Ular ma'lumotlar tuzilmasi va ularning qayta ishlovchi dasturini tahlil etish hamda loyihalashtirishga mo'ljallangan.

Ko'pgina hollarda qayta ishlanadigan komponentlarni loyihalashtirish boshlang'ich sanaladi. Ma'lumotlar tuzilmasini loyihalashtirish parallel ravishda bajariladi. Ayni paytda muqobil yondashuv mavjud. Unda ma'lumotlarni loyihalashtirish boshlang'ich sanaladi, qayta ishlovchi dastur esa ma'lumotlarning olingan tuzilmasi tahlil etilgan holda olinadi.

Har qanday holatda ham dasturiy ta'minotni loyihalashtirish uning tuzilmasini aniqlashdan boshlanadi.

Tuzilmaviy va funksional sxemani ishlab chiqish

Murakkab dasturiy ta'minotni loyihalashtirish uning tuzilmasini aniqlashdan, ya'ni tuzilmaviy komponentlar va ular o'rtasidagi aloqalarni aniqlashdan boshlanadi.

Tuzilmani aniqlash natijalari tuzilmaviy va (yoki) funksional sxema hamda komponentlar bayoni ko'rinishida taqdim etilishi mumkin.

Ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minotning tuzilmaviy sxemasi. Tuzilmaviy sxema debganda, ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minotning tarkibi va uning qisimlarini boshqarish bo'yicha o'zaro xarakterlar tushuniladi.

Dasturlar paketining tuzilmaviy sxemasi informativ emas, paketda dasturlarni tashkil etish ularni boshqarishni nazarda tutmaydi.

Shu bois tuzilmaviy sxema har bir paket dasturi uchun ishlab chiqiladi.

Dasturiy ta'minotning eng oddiy turi

Dasturiy ta'minotning eng oddiy turi — bu tuzilmaviy component sifatida faqat qism dastur va resurslar kutubxonasini kiritishi mumkin. Dasturning tuzilmaviy dasturini ishlab chiqish qadam va qadam detallashtirish usuli orqali bajariladi.

Dasturiy tizimning yoki dasturiy kompleksning tuzilmaviy komponentlari sifatida dasturlar, tizimosti, ma'lumotlar bazasi, resurslar kutubxonasi va hokazolar xizmat qilishi mumkin.

Dasturiy kompleksning tuzilmaviy sxemasi boshqaruvini dasturning distpetcheridan tegishli dasturga uzatishni namoyon qiladi.

Davriy tizimning tuzilmaviy sxemasi odatda, tizimosti yoki boshqa tuzilmaviy komponentlar mavjudligini ko'rsatadi. Dasturiy kompleksdan farqli ravishda dasturiy tizimning alohida qismlari(tizimosti) muntazam ravishda o'zaro ma'lumot almashadi.

Dasturiy tizimning tuzilmaviy sxemasi odatda buni aks ettirmaydi.

Loyihalashtirilayotgan dasturiy ta'minot to'g'risidagi yanada to'liq tasavvurni funksional sxema beradi.

Funksional tizim

Funksional sxema yoki ma'lumotlar sxemasi (GOST 19.701—90) bu dasturiy ta'minot komponentlarining o'zaro harakati bo'lib, axborot oqimlari bayoni, oqimdagi ma'lumotlar tarkibi va foydalaniladigan fayllar hamda qurilmalar ko'rsatiladi. Funksiyaviy sxemalarni tasvirlash uchun maxsus belgilardan foydalaniladi. Bu belgilar GOST 19.701—90 bo'yicha ma'lumotlar sxemasining asosiy belgilari standarti tomonidan o'rnatilgan.

Tuzilmaviy va funksional sxemalarning barchasi tizimlarni bayon etishi lozim. Tuzilmaviy yondashuvda ayniqsa, dasturlararo interfeyslar spetsifikatsiyasini ishlab chiqishi lozim. Chunki eng qimmat xatolar soni bayon etish sifatiga bog'liq. Eng qimmatga tushadigan xatolar kompleks test paytidan aniqlanadigan xatolardir. Chunki ularni bartaraf etish uchun bekor qilingan matnlarda jiddiy o'zgarish qilishni talab etishi mumkin.

Dasturiy ta'minot tuzilmasini loyihalashtirish uchun qadambaqadam detallashtirish usulidan foydalanish

XX asrining 70-yillarda shakllangan dasturlashga tuzilmaviy yondashuv dasturini dekompozitsiyalashni qadam-baqadam detallashtirish usuli orqali amalga oshirish taklif etilgan.

Dekompozitsiya natijasi dasturning tuzilmaviy sxemasi sanaladi. U boshqarish bo'yicha qism dastur (dastur qismi)lar o'zaro ta'sirining ko'p darajali iyerarxik sxemasini ifodalaydi.

Qadam-baqadam detallashtirish usuli pastlashuvchi yondashuvini amalga oshiradi. Mazkur usul algoritmning qadamlar bo'yicha ishlab chiqishni nazarda tutadi va tartibli (tuzilmaviy) dasturlashga asoslanadi. Bunda har bir qadam funksiyalarning tagfunksiyalarga bo'laklanishini o'z ichiga oladi. Binobarin, birinchi bosqichda umumiy tagmasalalarni ajratgan holda qo'yilgan masalaning yechimi bayon etiladi, keyingisida o'xshash tarzda tagmasalalar yechimi keyingi daraja tagmasalalarni shakllantirgan holda bayon etiladi. Shu tariqa har bir qadamda loyihalalanayotgan dasturiy ta'minot funksiyalarining aniqlashtirish yuz beradi. Jarayon yechimi algoritmlari ayon tagmasalaga yetgunga qadar davom ettiriladi.

Qadam-baqadam detallashtirish usuli

Dasturni qadam-baqadam detallashtirish usuli bilan dekompozitsiyaning tuzilmaviy dekompozitsiyaning vertikal boshqaruv tamoyilidan kelib chiquvchi asosiy qoidasiga rioya qilish lozim:

Birinchi navbatda dekompozitsiyalanayotgan komponentning boshqaruv jarayonlarini detallashtirish, bunda ma'lumotlar bilan operatsiyalarni aniqlashtirishni keyinga qoldirish kerak. Bu boshqaruv jarayonlarining ustuvor detallashtirish iyerarxiyaning barcha darajasidagi komponentlar tuzilmasini mohiyatan soddalashtirishi va qaror qabul qilish jarayonini uning bajarilishidan ajratmaslikka imkon berishi bilan bog'liq: xususan, qandaydir muqobil tanlov shartini belgilagach, darhol uni amalga oshiruvchi modul chaqiriladi.

Tuzilmalar bilan operatsiyalarni detallashtirish oxirgi navbatda ularning spetsifikatsiyalari aniqlashtirilishini keyinga qoldirishga imkon beradi va tegishli ma'lumotlarga qaram modullar miqdorini qisqartirish hisobidan mazkur tuzilmalarni nisbatan og'riqsiz modifikatsiyalash imkoniyatini ta'minlaydi.

Bundan tashqari, quyidagi tavsiyalarga rioya qilish maqsadga muvofiq:

- initsializatsiya va yakunlash operatsiyalarini tegishli ishlovdan ajratmaslik kerak, chunki initsializatsiya va yakunlash modullari yomon aloqaviylikka (muvaqqat) hamda kuchli ulashuvga (boshqaruv bo'yicha) ega;
- ortiqcha ixtisoslashgan yoki ortiqcha universal modullarni loyihalashtirmaslik darkor, chunki haddan ziyod maxsus modullarni loyihalash ularning miqdorini ko'paytiradi, haddan ziyod universal modullarni loyihalash esa ularning murakkabligini orttiradi;
- turli modullarda amallarning dubllanishidan qochish lozim, zero ularning o'zgarishida dasturning ular bajaradigan barcha fragmentlariga tuzatishlar kiritishga to'g'ri keladi, bunday holatda ushbu amallarni alohida modulda amalga oshirish maqsadga muvofiq;
- xatolar haqidagi xabarlarni resurslar kutubxonasi tipi bo'yicha bitta modulga guruhlashtirish kerak, shunda ta'birlarni muvofiqlashtirish yengil bo'ladi, xabarlarning dubllanishidan saqlanadi, shuningdek xabarlarni boshqa tilga tarjima qilish yengillashadi. Har bir masalaning yechimini bayon etishda sikl, hozircha yoki tarmoqlanish kabi ko'pi bilan bir-ikkita tuzilmaviy boshqaruv konstruksiyalardan foydalangan ma'qul, bu esa tashkillashtiruvchi hisoblash jarayoni tuzilmasini aniq tasavvur qilishga imkon beradi.

Eslatma

Funksiyalar grafiklari tuzilishini birinchi va ikkinchi qator uzilish nuqtalari bilan birgalikda dasturlash uchun topshirilgan funksiyalarni tahliliy tatqiq qilish zarur, bu esa alohida va yetarlicha murakkab masalani ifoda etadi. Ushbu masala sonli usullar bilan yechilmaydi.

Umumiy ko'rinishda funksiya grafigini tuzish masalasi qandaydir miqyosda bajarilgan real grafikni ekran oynasidagi tegishli tasvirda aks ettirish masalasi sifatida qo'yiladi.

Grafikni tuzish uchun koordinatalar o'qlari bo'yicha masshtablarni belgilash zarur.

Konstanta tuzilmaviy xaritalari

Keyingi qadamlarda tagdasturlar algoritmlarini detallashtirish bajarilishi zarur. Dastur algoritmi to'liq tushunarli bo'lgunga qadar detallashtirish bajaraveriladi. Mazkur dastur to'liq tuzilmaviy sxemasining mumkin bo'lgan variantlaridan biri ko'rsatilgan.

Yuqorida eslatib o'tilganidek, qadam-baqadam detallashtirish usulidan foydalanish ishlab chiqilayotgan dasturiy ta'minotning yuqori darajadagi texnologikligini ta'minlaydi, zero u faqat boshqaruvni berishning tuzilmaviy usullaridan foydalanishga imkon beradi.

Loyihalashning ushbu turida modullarga bo'laklash tavsiya etilgan modullar o'lchamlaridan (20—60 satrdan) va tuzilma murakkabligidan (ikki-uchta sarflangan boshqaruvchi konsruksiyalardan) kelib chiqqan holda evristik ravishda bajariladi. Tamoyil jihatidan modul (tagdastur) sifatida detallashtirish jarayonning har bir qadamida shakllantirilgan tagmasalalar yechimini amalga oshirish mumkin, biroq dasturni modullarga bo'laklashda ko'rib chiqilgan modullar texnologikligini ta'minlash prinsiplari hal qiluvchi ahamiyat kasb etadi.

Ma'lumotlar modullari va umumiy sohalari

Olingan modullar iyerarxiyasi texnologikligining tahlili uchun konstantayn yoki Jekson tuzilmaviy xaritalaridan foydalanish maqsadga muvofiq.

Tuzilmaviy xaritada modullar o'rtasidagi munosabatlar graf tarzida ifodalanadi hamda uning uchlariga — ma'lumotlar modullari va umumiy sohalari, yoylariga esa modullararo chaqiruvlar va ma'lumotlar umumiy sohalariga murojaatlar muvofiq bo'ladi.

Uchlarning to'rtta tipi farqlaniladi:

- modul — tagdastur;
- tagtizim — dastur;
- kutubxona — alohida modulda joylashtirilgan tagdasturlar jamlanmasi;
- ma'lumotlar sohasi — tashqaridan chaqiruv mumkin bo'lgan maxsus yo'sinda dasturlashtirilgan ma'lumotlar jamlanmasi.

Bunda dasturiy tizimning (dasturning, tagdasturning) alohida qismlari bosqichli, parallel yoki dasturdoshlar sifatida chaqirilishi mumkin. Bosqichli chaqiruv eng ko'p qo'llaniladiki, bunda modular boshqaruvni berib, uzilgan ishlovni davom ettirish uchun chaqirilgan dastur yoki tagdastur bajarilishining tugallanishini kutib turadi.

Parallel chaqiruv deyilganda hisoblashlarni bir necha hisoblovchilarda parallellashtirish tushuniladi va bunda boshqa jarayon faollashtirilganda tegishli jarayon ishni davom ettiradi. Bir protsessorli kompyuterlarda muldasturlar muhitida ushbu holatda tegishli dasturlarning birin-ketin bajarilishi boshlanadi. Parallel jarayonlar smxron va asinxron bo'ladi. Sinxron jarayonlar uchun sinxronlashtirishning nuqtalari, jarayonlar o'rtasidagi axborot almashinuvi hosil qildiriladigan vaqt momentlari belgilanadi.

Asinxron jarayonlar

Asinxron jarayonlar faqat parallel jarayon faollashtirilishi momentida axborot bilan almashinadi. Hamdastur chaqiruv deyilganda bir vaqtning o'zida ishga tushirilgan ikki dasturning galma-gal bajarilishi tushuniladi, masalan bir dastur chiqarilishi uchun ma'lumotlar paketini tayyorlagan bo'lsa, ikkinchisi uni chiqarishi, so'ngra keyingi paketni kutish holatiga o'tishi mumkin. Bunda multidasturiy tizimlarda asosiy dastur ma'lumotlarni bergandan so'ng ishlashni davom ettiraveradi.

Agar chaqiruvni tasvirlovchi strelka blokka tegsa, u holda murojaat modulga yaxlit o'tadi, blokka kirganda esa modul ichidagi elementga o'tadi.

Zaruriyatga ko'ra tuzilmaviy xaritada chaqiruvning alohida shartlarini aniqlashtirish mumkin:

siklik chaqiruv,

shartli chaqiruv

bir martalik chaqiruv — asosiy modul takroran chaqirilganda bir martalik chaqiruvli modul faollashtirilmaydi. Ma'lumotlar va boshqaruv bo'yicha aloqalar bilan belgilanadi, strelka yo'nalishi aloqa yo'nalishini ko'rsatadi. Konstantayn tuzilmaviy xaritalari dasturning modullarga dekompozitsiyasi natijasini ko'rgazmali taqdim etishga va uning sifatini, ya'ni tuzilmaviy dasturlash tavsiyalariga muvofiqligini baholashga imkon beradi (ulashuv va aloqaviylik).

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.