

## **23- MAVZU. Mantiqiy tillar yordamida Expert tizimlari qurish.**

- 1. Real vaqt ekspert tizimlari - Sun'iy intellektning asosiy yo'nalishi.**
- 2. Asosiy ishlab chiqaruvchilar.**
- 3. Real vaqt ekspert tizimlarining arxitekturasi.**

### **1. Real vaqt ekspert tizimlari - Sun'iy intellektning asosiy yo'nalishi.**

Bilimlarga asoslangan ixtisoslashgan tizimlar o'rtasida real vaqt Etlari yoki dinamik Etlar katta ahamiyatga ega. Bozorning 70% ularning ulushiga to'g'ri keladi. Real vaqt texnik vositalarining ahamiyati ularning shiddatli tijorat muvaffaqiyatlari bilan emas, balki birinchi navbatda, faqatgina bunday vositalar yordamida strategik ahamiyatga ega ilovalar yaratish mumkinligi bilan aniqlanadi.

*Bunday ilovalar:*

- ximiya, farmokologiya sohaslarida uzluksiz ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishda;
- tsement, oziq - ovqat mahsulotlari va sh.k. larni ishlab chiqarishda;
- aerokosmik tadqiqotlarda; – - neft va gazni qayta ishlash va tashishda;
- atom va issiqlik elektr stantsiyalarni boshqarishda;
- moliyaviy operatsiyalar va boshqa ko'plab sohalarda qo'llaniladi.

Real vaqt Etlari yechadigan *masalalar sinfi* quyidagicha:

- 1 real vaqt masshtabida monitoring;
- 2 yuqori darajalarni boshqarish tizimlari; xatoliklarni aniqlash tizimlari;
- 3 tashxislash;
- 4 optimallashtirish;
- 5 maslahatchi tizimlar;
- 6 loyihalash tizimlari.

Statik Etlar bunday masalalarni yechishga qodir emas, chunki ular real vaqtda ishlaydigan tizimlarga qo'yiladigan talablarni bajara olmaydilar.

Bu *talablar* quyidagilar:

1. Tashqi manbaalardan keladigan vaqt bo'yicha o'zgaradigan ma'lumotlarni aks ettirish, o'zgaruvchan ma'lumotlarning sintezi va taxlilini ta'minlash;
2. Bir vaqtning o'zida bir qancha asinxron jarayonlarni vaqt bo'yicha muhokama qilish;
3. CHegaralangan resurslarga (vaqt, xotira) ko'ra mulohaza mexanizmini ta'minlash. Bu mexanizmni amalga oshirish tizim tezligining yuqoriligini va bir qancha masalalarni bir vaqtda yechish imkoniyatini talab qiladi.
4. Tizim holatining «Bashoratchilik» ini ta'minlash, ya'ni har bir masalaning qati'y vaqt chegaralariga mos holda ishga tushishi va tugallanish kafolatini ta'minlashi;
5. Mazkur ilovada qaralayotgan «atrof olam» ni modellashtirish, uning turli holatlarini yaratishni ta'minlash;

6. O'zining va shaxs harakatlarining protokolini tuzish, to'xtab qolishdan so'ng qayta tiklashni ta'minlash;

7. Real murakkablik darajasidagi ilovalar uchun minimal vaqt va mexnat sarflari bilan bilimlar bazasining to'ldirilishini ta'minlash (ob'ektga yo'naltirilgan texnologiya, umumiy qoidalar, modullik va sh.k. lardan foydalanish)

8. Tizimning yechiladigan masalalarga moslanishini ta'minlash (muammoli/predmetli yo'nalganlik).

9. Turli xil kategoriyadagi foydalanuvchilar uchun foydalanuvchi interfeysini yaratish va qo'llab - quvvatlash;

10. Axborotlarning himoyalani darajasini ta'minlash (foydalanuvchilar kategoriyasi bo'yicha) va ruxsatsiz murojaatni bartaraf etish.

Bu 10 ta talabdan tashqari real vaqt ETlarini yaratish vositalari yuqorida sanab o'tilgan umumiy talablarga ham javob berishi kerligini ta'kidlab o'tamiz.

## **2. Asosiy ishlab chiqaruvchilar.**

Real vakt ETlarini yaratish uchun texnik vositani birinchi bo'lib 1985 yil Lisp Machine Inc firmasi ishlab chiqargan. Bu maxsulot Symbolics belgili EHM lar uchun mo'ljallangan bo'lib Picon deb nom olgan. Uning muvafaqiyatlari shu narsaga olib keldiki, uning yetakchi ishlab chiqaruvchilari guruhi Gensym firmasini tashkil qilishdi. Ular Picon ga qo'yilgan g'oyani rivojlantirib 1988 yil G2 deb nomlangan texnik vositani ishlab chiqarishdi. Hozirgi vaqtda uning uchinchi versiyasi ishlab turibdi, to'rtinchi versiyasi ham tayyor. Gensym dan 3-4 yil orqada qolib bir qator boshqa firmalar o'zlarining texnik vositalarini yarata boshladilar. Ulardan bir nechtasini aytib o'tamiz: RT Works (Talarian firmasi, AQSH), COMDALE/C (Comdale Tech., Kanada), COGSYS(SC, AQSH), ILOG Rules (ILOG, Frantsiya).

Ancha rivojlangan G2 va RT Works tizimlarining NASA (AQSH) va Storm Integration (AQSH) tashkilotlari tomonidan bir xil ilovani yaratish orqali taqqoslanishi G2 tizimining ancha ustunligini ko'rsatdi.

## **3. Real vaqt ETlarining arxitekturasi.**

Real vaqt ETlariga qo'yiladigan maxsus talablar ularning arxitekturasi statik tizimlar arxitekturasidan farq qilishiga olib keladi. Ikir - chikirlarga berilmasdan ikki qism tizimning paydo bo'lganligini ta'kidlab o'tamiz: tashqi muhitni modellashtirish va tashqi muhit bilan bog'lanish (datchiklar, kontrollerlar, MBBT va h.k.).

Real vaqt ETlarini yaratish vositasi o'zida nimani aks ettirishini tushunish uchun quyida bunday tizimning hayot siklini va uning asosiy komponentlarini tavsiflab o'tamiz. Real vaqt ETlari qobig'ini tavsiflashni G2 tizimi misolida olib boramiz, chunki bunday dasturiy maxsulotlar uchun zarur va o'rinli xisoblangan barcha imkoniyatlar unda to'liq amalga oshirilgan.

## **4. Ilovani hayot sikli.**

G2 tizimda ilovaning hayot sikli bir qator bosqichlardan iborat.

1.1. *Ilovaning yaxshashini ishlab chiqish.* Ishlab chiqaruvchi odatda muayyan bilim sohasidagi mutaxassis bo'ladi. U asosiy foydalanuvchi bilan muhokama davomida yaxshashning bajaradigan funksiyasini aniqlaydi. O'xshashni ishlab chiqishda an'anaviy dasturlash ishlatilmaydi. O'xshashni yaratish uchun odatda bir haftadan ikki haftagacha vaqt sarflanadi (ishlab chiqaruvchi bu muhitda ilova yaratish tajribasiga ega bo'lsa). Ilova singari yaxshash ob'ekti grafika, ob'ekt sinflari ierarxiyasi, qoidalar, tashqi olamning dinamik modellaridan foydalangan holda strukturalashtirilgan tabiiy tilda yaratiladi.

1.2. *O'xshashni ilovagacha kengaytirish.* Asosiy foydalanuvchi ishni bosqichma-bosqich olib borishni taklif etadi, unga hujjatlarni ko'rsatadi. Ishlab chiqaruvchi hatto ilova ishlayotganda ham foydalanuvchi ishtirokida bilimlar bazasini kengaytirishi va modifikatsiya qilishi mumkin. Bu ish jarayonida yaxshash shunday holatgacha rivojlanishi mumkinki, asosiy foydalanuvchi tasavvurini qondira boshlaydi. Katta ilovalarda ishlab chiqaruvchilar guruhi ilovani yagona bilimlar bazasiga integrallashadigan alohida modullarga bo'lishi mumkin.

Ilovani yaratishning alternativ yondashuvi ham mavjud. Bu yondashuvga ko'ra har bir ishlab chiqaruvchi odatda mijoz kompyuterida joylashgan Telewindow vositasi yordamida serverda joylashgan bilimlar bazasiga murojaatga ega bo'ladi. Bu holda ishlab chiqaruvchilar ilovaga murojaatning turli xil ma'qullangan darajasiga ega bo'lishi mumkin. Ilova nafaqat turli xil EHMlarda, balki bir nechta o'zaro bog'langan G2 qobiqlarida ham amalga oshirilishi mumkin.

1.3. *Ilovani xatoliklar mavjudligi byayicha testdan yatkazish.* G2 da sintaksis xatolar ma'lumotlar bazasiga konstruktsiyalarni (ma'lumotlar strukturasi va bajariladigan tasdiqlar) kiritish jarayonida to'g'ridan - to'g'ri ko'rsatiladi. Faqat hech qanday xatolarga ega bo'lmagan konstruktsiyalar kiritilishi mumkin. SHu tarzda butun ilovani sozlash fazasi tushib qoladi va ilovani ishlab chiqarishni tezlashtiradi. Ishlab chiqaruvchi G2 tilining sintaksisini mukammal bilishi shart emas. CHunki bilimlar bazasiga biror konstruktsiyani kiritish jarayonida unga yo'l - yo'riq sifatida barcha mumkin bo'lgan to'g'ri sintaksis ilovalari ro'yxati chiqariladi.

Xatolar va noaniqliklarni aniqlash uchun "Inspect" imkoniyati amalga oshirilgan. Bu bilimlar bazasining turli xil jixatlarini ko'rishga imkon beradi. Masalan, «noaniq mohiyatlardagi barcha tasdiqlarni murojaatlari bilan ko'rsatish» (ob'ektlar, aloqalar, atributlar), «berilgan ob'ektlar sinfining grafik ierarxiyasini ko'rsatish», «Notes atributining qiymati OK bo'lmagan barcha moxiyatlarni ko'rsatish» (bu atribut G2 tilida tasvirlanadigan barcha moxiyatlarda mavjud, uning qiymati yo moxiyatga shikoyat bo'lmaganda OK, yo xaqiqiy yoki potentsial muammolarni tavsiflashdir, masalan, mavjud bo'lmagan ob'ektga murojaat, bir xil ismli bir nechta ob'ektlar va h.k).

1.4. *Ilova va chegaralanishlarni (vaqt va xotira bo'yicha) mantiqan testdan o'tkazish.* Dinamik modellashtirish bloki tekshirish davomida tashqi olamga adekvat bo'lgan turli xil holatlarni tikashga imkon beradi. SHu tarzda ilova mantiqi u yaratilgan sharoitda tekshiriladi. Asosiy foydalanuvchi sinash jarayoniga ranglarni (ya'ni berilgan holat talab qilinganda yoki shart bajarilganda rangning o'zgarishi) va

animatsiyalarni (ya'ni holat/shart talab qilganda moxiyatni siljitish/burish) boshqarish tufayli to'g'ridan - to'g'ri ishtirok etishi mumkin. SHu tufayli qoida va protseduralarni taxlil qilmay shunchaki texnik inshoot, boshqariluvchi jarayon va h.k. larning grafik tasvirini ko'rib, ilova ishining mantiqini tushunish va baholash mumkin.

CHegaralanishlar bajarilishini tekshirish uchun tezlik va foydalanilgan xotira bo'yicha statistikani hisoblaydigan "Meters" imkoniyatidan foydalaniladi.

Olingan ilova turli xil qatlamlarga mos keladi: UNIX(SUN, DEC, IBM), VMS(DEC, VAX) va Wndows (Intel, DEC) bilimlar bazasi ixtiyoriy qatlamda bir xil interpretatsiya qilinadigan ASCII faylida saqlanadi. Ilovani ko'chirish uni qayta kompilyatsiya qilishni talab qilmaydi va fayllarni oddiy ko'chirish bilan amalga oshiriladi. Bu holda ilovaning funktsional imkoniyatlari va tashqi ko'rinishi hech qanday o'zgarishlarga uchramaydi. Ilova to'liq muhitda yoki bilimlar bazasini modifikatsiya qilishga imkon bermaydigan runtime muhitida ishlashi mumkin.

1.5. Ilovani kuzatish. Mazkur ilovani nafaqat ishlab chiqaruvchi, balki ixtiyoriy foydalanuvchi osongina tushunishi va kuzatishi mumkin. CHunki barcha ob'ektlar, sinflar, qoidalar, protseduralar, funktsiyalar, formulalar, modellar bilimlar bazasida strukturalashtirilgan tabiiy tilda grafikli ob'ektlar ko'rinishida saqlanadi. Uni ko'rish uchun "Inspect" imkoniyatidan foydalaniladi.