

## 8-MAVZU. BILIMLARNI TASVIRLASH.

### Bilimlarni tasvirlashning formal modellari.

#### Maxsuliy (продукционные) tizimlar.

#### 1. Bilimlarni tasvirlash modellari. Formal bo'lmagan(semantik) modellar.

Bilimlarni tasvirlashning ikki turi mavjud:

1. Bilimlarni tasvirlashning formal modellari.
2. Bilimlarni tasvirlashning formal bo'lmagan(semantik, relyatsion) modellari.

Ma'lumki, yuqorida ko'rilgan bilimlarni tasvirlashning barcha usullari maxsulotlar(produktsiyalar) bilan birga formal bo'lmagan modellarga kiradi. Qat'iy matematik nazariyaga asoslangan formal modellardan farqli ravishda, formal bo'lmagan modellar bunday nazariyaga asoslanmaydi. Har bir formal bo'lmagan model faqat aniq bir predmet soha uchun yaroqli bo'ladi va shuning uchun formal modellarga xos bo'lgan universallikka ega emas. SI tizimlaridagi asosiy operatsiya - mantiqiy xulosa - formal tizimlarda qat'iy va to'g'ri, chunki qat'iy aksiomatik qoidalarga bo'ysunadi. Formal bo'lmagan tizimlarda xulosa chiqarish ko'p hollarda uni to'g'riligiga javob beradigan tadqiqotchi tomonidan aniqlanadi. Bilimlarni tasvirlashning har bir usuliga bilimlarni tavsiflashning o'ziga xos usuli mos keladi.

**1. Mantiqiy modellar.** Bu turdagi modellar asosida formal tizim yotadi. Bu tizim turlar to'rtligi bilan beriladi:  $M = \langle T, P, A, B \rangle$ . T to'plam turli xil tabiatdagi bazaviy elementlar to'plami hisoblanadi, masalan, qandaydir cheklangan lug'atdagi so'z, qandaydir to'plamga kiradigan bolalar konstruktori detallari va h.k. T to'plam uchun ixtiyoriy elementning bu to'plamga tegishlilikini yoki tegishli emasligini aniqlashning qandaydir usuli mavjudligi muhim. Bunday tekshirishning protsedurasi ixtiyoriy bulishi mumkin, ammo chekli qadamlardan so'ng, u x T to'planning elementimi degan savolga ijobiy yoki salbiy javob berishi kerak. Bu protsedurani P(T) bilan belgilaymiz.

R to'plam sintaktik qoidalar to'plami hisoblanadi. Ular yordamida T to'plam elementlaridan sintaktik to'g'ri majmualar shakllantiriladi. Masalan cheklangan lug'atdagi so'zlardan sintaktik to'g'ri iboralar quriladi, bolalar konstruktori detallaridagi bolt va gaykalar yordamida yangi konstruktsiyalar quriladi. Chekli sondagi qadamlardan so'ng «X majmua sintaktik to'g'rimi» degan savolga javob olish mumkin bo'lgan P(R) protseduraning mavjudligi e'lon qilinadi.

Sintaktik to'g'ri majmular to'plamida qandaydir A qism to'plam ajratiladi. A to'plam elementlari *aksiomalar* deyiladi. Formal tizimning boshqa tashkil etuvchilaridagi kabi ixtiyoriy sintaktik to'g'ri majmualar uchun ularning A to'plamga tegishlilikini haqidagi savolga javob olish mumkin bo'lgan P(A) protsedura mavjud bo'lishi kerak.

V to'plam *xulosa qoidalari* to'plamidir. Ularni A to'plam elementlariga qo'llab yangi to'g'ri sintaktik majmualarni olish mumkin va ularga yana V dagi qoidalarni qo'llash mumkin. SHunday qilib mazkur formal tizimda *olinadigan majmualar to'plami* shakllantiriladi. Bu narsa aynan xulosa qoidalari formal tizimning eng murakkab tashkil etuvchisi ekanligini ko'rsatadi.

Bilimlar bazasiga kiradigan bilimlar uchun A to'plam bilimlar bazasiga tashqaridan kiritilgan barcha axborot birliklarni tashkil etadi deb hisoblash mumkin, xulosa chiqarish qoidalari yordamida esa ulardan yangi hosilaviy bilimlar chiqariladi. Boshqacha aytganda formal tizim yangi bilimlarni hosil qiluvchi generatorni o'zida kasb etadi. Mantiqiy modellarning bu xususiyati ularni bilimlar bazasi uchun qo'llashga jalb etadi. Ular bazada faqatgina A to'plam tashkil etadigan bilimlarni saqlashga, boshqa barcha bilimlarni esa ulardan xulosa qoidalari yordamida olishga imkon beradi.

**2. To'rli modellar.** Bu turdagi model asosida ilgari semantik to'r deb nomlangan konstruktsiya yotadi. To'rli modellarni formal tarzda quyidagi ko'rinishda berish mumkin:  $H = \langle I, C_1, C_2, \dots, C_n, G \rangle$ . Bu yerda I axborot birliklar to'plami;  $C_1, C_2, \dots, C_n$  - axborot birliklar orasidagi bog'lanish turlari to'plami. G tasvir berilgan bog'lanish turlari to'plamidan I ga kiradigan axborot birliklar orasidagi bog'lanishlarni beradi.

Modellarda ishlatiladigan bog'lanishlarning turlariga bog'liq holda sinflashtiruvchi to'rlar, funktsional to'rlar va stsenariylar farqlanadi. Sinflashtiruvchi to'rlarda strukturalashtirish munosabati qo'llaniladi. Bunday to'rlar bilimlar bazasida axborot birliklar o'rtasida turli xil ierarxik munosabatlarni kiritishga imkon beradi. Funktsional to'rlar funktsional munosabatlarning mavjudligi bilan xarakterlanadi. Ularni ko'pincha hisoblovchi modellar deb atashadi, chunki ular bir axborot birliklarni boshqalari orqali «hisoblash» protseduralarini tavsiflashga imkon beradi. Stsenariylarda kauzal munosabatlar, «vosita-natija», «asbob-harakat» va h.k. turdagi munosabatlar ishlatiladi. Agar to'rli modelda turli xil bog'lanishlar ruxsat etilsa, u holda ularni odatda semantik to'rlar deb atashadi.

**3. Maxsuliy(Продукционные) modellar.** Bu turdagi modellarda mantiqiy va to'rli modellarning qandaydir elementlari ishlatiladi. Mantiqiy modellardan xulosa qoidalari g'oyasi o'zlashtirilgan. Bu yerda ular maxsulotlar deb ataladi. To'rli modellardan esa bilimlarni semantik to'rlar ko'rinishida tavsiflash o'zlashtirilgan. Xulosa qoidalarini to'rli tavsif fragmentlariga qo'llash natijasiga fragmentlarning o'zgarishi, to'rni o'stirish va ulardan keraksiz elementlarni olib tashlash hisobiga semantik to'rning transformatsiyasi sodir bo'ladi. SHunday qilib, maxsuliy modellarda protsedurali axborot aniq ajratilgan va deklarativ axborotga qaraganda boshqacha vositalar yordamida tavsiflanadi. mantiqiy modellarga xos bo'lgan mantiqiy xulosa o'rniga maxsuliy modellarda bilimlarga asoslanib xulosa chiqarish paydo bo'ladi.

**4. Freymli modellar.** Boshqa turdagi modellardan farqli ravishda freymli modellarda protofreym deb ataladigan axborot birliklarning qat'iy strukturasi qayd qilinadi. Umumiy holda u quyidagicha ko'rinishda bo'ladi:

(Freym nomi:

1- slot nomi (1- slot qiymati)

2- slot nomi (2- slot qiymati)

.....

K- slot nomi (K- slot qiymati))

Slotning qiymati ixtiyoriy narsa bo'lishi mumkin (son yoki matematik munosabatlar, tabiiy tildagi matnlar yoki dasturlar, xulosa qoidalari yoki mazkur freym yoki boshqa freymning boshqa slotlariga murojaat). Slotning qiymati sifatida quyiroq darajadagi slotlar to'plami bo'lishi mumkin, bu esa freymli tasvirlashlarda «ichkima-ichki printsipini» amalga oshirishga imkon beradi. Freymni aniqlashtirishda unga va slotlarga aniq nomlar beriladi va slotlarni to'ldirish sodir bo'ladi. SHunday qilib, protofreymlardan freym-ekzemplarlar hosil qilinadi. Boshlang'ich protofreymdan freym-ekzemplarga o'tish slot qiymatini asta- sekin aniqlashtirish hisobiga ko'p qadamli bo'lishi mumkin.

Masalan, protostruktura ko'rinishida yozilgan 5.1 jadvalning strukturasi quyidagi ko'rinishga ega:

(Ishchilar ro'yxati:

Familiyasi(1- slot qiymati)

Tug'ilgan yili(2- slot qiymati)

Mutaxassisligi(3- slot qiymati)

Staji(4- slot qiymati))

Agar slot qiymatlari sifatida 5.1 jadvaldagi ma'lumotlardan foydalansak, u holda freym-ekzemplar hosil bo'ladi:

(Ishchilar ro'yxati:

Familiyasi(Popov-Sidorov-Ivanov-Petrov)

Tug'ilgan yili(1965-1946-1925-1937)

Mutaxassisligi(slesarъ-tokarъ-tokarъ-santexnik)

Staji(5-20-30-25))

Freymlar orasidagi bog'lanish «aloqa» nomli maxsus slotning qiymatlari orqali beriladi. IT sohasidagi mutaxassislarning bir qismi bilimlarni tasvirlashda freymli modellarni maxsus ajratishga ehtiyoj yo'q deb hisoblashadi, chunki ularda boshqa turdagi modellarning barcha asosiy xususiyatlari birlashtirilgan.

## **2. Bilimlarni tasvirlashning formal modellari**

SI tizimlari ma'lum ma'noda insonning intellektual faoliyatini, xususiyl holda uning mulohaza mantiqini modellashtiradi. Qo'pol soddalashtirilgan shaklda bizning mantiqiy mulohazalar tizimimiz bu holda quyidagi sxemaga keltiriladi: bir yoki bir nechta jo'natmalardan(to'g'ri deb hisoblangan) «mantiqiy to'g'ri» xulosalar chiqarish kerak. Ma'lumki, buning uchun jo'natmalar ham, xulosalar ham predmet sohani adekvat aks ettiradigan tushunarli tilda tasvirlangan bo'lishi kerak. Odatiy hayotimizda bu biz muloqot qiladigan tabiiy til, matematikada ma'lum formulalar tili va h.k. Tilning mavjudligi birinchidan, alfavit(lug'atning) bo'lishini taqozo etadi va ular bazaviy tushunchalarning(elementlarning) barcha to'plamlarini belgili ko'rinishda aks ettiradi. Ikkinchidan, alfavitdan foydalangan holda sintaktik qoidalar

to'plami asosida ma'lum ifodalarni qurish mumkin. Mazkur tilda qurilgan mantiqiy ifodalar rost yoki yolg'on bo'lishi mumkin. Har doim rost bo'ladigan qandaydir ifodalar *aksiomalar*(yoki *postulatlar*) deb e'lon qilinadi. Ulardan va ma'lum xulosa qoidalaridan foydalangan holda yangi ifodalar ko'rinishidagi rost bo'lgan xulosalarni olish mumkin.

Agar sanab o'tilgan shartlar bajarilsa, u holda tizim *formal nazariya* talablarini qondiradi deb hisoblanadi. Uni *formal tizim*(FT) deb ham atashadi. Formal nazariya asosida qurilgan tizim *aksiomatik tizim* deb ham ataladi. SHunday qilib formal nazariya, quyidagini qanoatlantirishi kerak: qandaydir aksiomatik tizimni aniqlaydigan har qanday  $F=(A, V, W, R)$  formal nazariya quyidagicha xarakterlanadi:

Alfavitning(lug'at) mavjudligi, **A**

Sintaktik qoidalar to'plami, **V**

Nazariya asosida yotadigan aksiomalar to'plami, **W**

Xulosa qoidalari to'plami, **R**

Mulohazalar hisobi va predikatlar hisobi aksiomatik tizimlarning klassik misollari hisoblanadi. Bu FTlar yaxshi tadqiq etilgan va yaxshi ishlab chiqarilgan mantiqiy xulosa modellari - ITlardagi asosiy metaprotseduraga ega. FTlar kamchiliklarga ham ega. Ular tasvirlashning boshqa shakllarini izlashga majbur qiladi. Asosiy kamchiligi FTlarning yopiqqligi, mustahkam emasligi. Bu yerda modifikatsiya va kengaytirish butun FTni qayta qurish bilan bog'liq. Bu amaliy tizimlar uchun murakkab va qiyin. Ularda sodir bo'ladigan o'zgarishlarni hisobga olish juda qiyin. SHuning uchun FTlar bilimlarni tasvirlash modeli sifatida yaxshi lokalizatsiyalanadigan va tashqi faktorlarga kam bog'liq bo'lgan predmet sohalarda qo'llaniladi.