

22- MAVZU. Expert tizimlari yaratish samaradorligining mezoni va kelajagi.

- 1. Kirish.**
- 2. Sun'iy intellekt tizimlarining muvaffaqiyatlari va ularning sabablari.**
- 3. Sun'iy intellektning rivojlanish holati va yo'nalishi.**

Tayanch iboralar: dasturiy muhit, ekspert tizim, neyron t'rlar, tibiiy- tilli tizimlar, pragmatik, loyiha, genetik dasturlash, integrallashganlik, ochiqlik, ko'chuvchanlik. Tayanch iboralar: al'ternativ yondashuv, sozlash fazasi, ob'ektlar/sinflar, qoida, protseduralar, funktsiyalar, formulular, modullar, rejalashtiruvchi, bilimlar bazasi, bilimlar kutubxonasi, daraxtsimon ierarxiya, ierarxiya ildizi, o'zgaruvchilar, parametrlar, ro'yxatlar, massivlar, ishchi fazo.

1. Kirish

«Intellektli kishi o'rab turgan dunyoga o'zini moslaydi, intellektsiz kishi esa bu dunyoni astoydil o'ziga moslashga intiladi. SHuning uchun butun rivojlanish intellektsiz kishilargi tayanadi.» Bernard SHou. Bernard SHouning y'inli mulohazasi ma'ruzaning matniga to'g'ridan to'g'ri aloqador. Nima uchun inson o'zini mashinalarga qul qilishga intiladi? Ularning insonlar ustidan hukmronligi qay darajada? Bu ma'ruzada sun'iy hayot va sun'iy intellekt sohasidagi eng oxirgi ilmiy ishlarning ba'zilariga to'xtalib o'tamiz.

Sun'iy intellekt va umuman ETlar uzoq va mashaqqatli yo'lni bosib o'tdilar: birinchi qiziqishlar(1960 yil), soxta fan(1960-65 yillar), o'yin va boshqotirmalarni yechishdagi muvaffaqiyatlar(1965-75 yillar), amaliy masalalarni yechishdagi umidsizliklar(1970-85 yillar), bir qator amaliy masalalarni yechishdagi birinchi muvaffaqiyatlar(1962-1992 yillar), amaliy masalalarni yechishda ommaviy foydalanish(1993-1995 yillar). Ammo tijorat muvaffaqiyatlarning asosini ETlar va birinchi o'rinda real vaqt rejimida ishlaydigan ETlari tashkil etadi. Aynan ular Sun'iy intellektni o'yin va boshqotirmalardan amaliy ahamiyatga ega bo'lgan masalalarni yechishda ommaviy ravishda foydalanishga imkon berdi.

2. Sun'iy intellektning rivojlanish holati va yo'nalishi.

Sun'iy intellekt(SI) usullari va texnologiyalariga asoslangan dasturiy vositalar dunyoda ommalashib ketdi. Ularning, birinchi o'rinda ETlar va neyron t'rlarning muhimligi shundan iboratki, bu texnologiyalar kompyuterda yechish mumkin bo'lgan amaliy ahamiyatga ega masalalar doirasini jiddiy ravishda kengaytiradi, ularning yechilishi esa muhim iqtisodiy samaralarga olib keladi. Bir vaqtning o'zida ETlar texnologiyasi an'anaviy dasturlashning global muammolarini hal qilishda muhim vosita hisoblanadi. Bu muammolar: dasturlarni ishlab chiqarish bahosining yuqoriligi va uzoq davom etishi; murakkab tizimlar bahosining yuqoriligi;

dasturlardan takroriy foydalanish va h.k. Bundan tashqari ETlar va neyron t yrlar texnologiyasi bilan an'anaviy dasturlash texnologiyasining birlashtirilishi dasturlarning dasturchilar tomonidan emas, foydalanuvchilar tomonidan dinamik modifikatsiya qilinishi hisobiga tijorat mahsulotlariga yangi sifatlar qo'shmoqda: ilovalar «tiniq» ligining yuqoriligi, foydalanuvchi interfeysining eng yaxshi grafik vositalari va o'zaro harakati. Mutaxassislarining fikricha yaqin kelajakda ETlar loyihalash, ishlab chiqarish, taqsimlash, sotish, qo'llab quvvatlash va xizmat ko'rsatishning barcha jabxalarida yetakchi rol o'ynaydi. Ularning texnologiyasi tijorat ommalashuvini olib tayyor, ongli o'zaro bog'liq modullardan iborat ilovalar birlashuvining inqilobiy burilishini ta'minlaydi. Dunyo bo'yicha SI mahsulotlari 1993 yilda tijorat bozorida qariyb 0,9 mlrd dollarga baholangan, ularning 600 mln dollari AQSH hissasiga to'g'ri keladi. Bu bozorning bir nechta asosiy yo'nalishlarini ajratishadi:

- 1) ETlar - hozir ularni ko'pincha bilimlarga asoslangan tizim deb nomlashadi;
- 2) neyron t yrlar va mantiq;
- 3) tabiiy tilli tizimlar.

1993 yil AQSHda bu yo'nalishlar o'rtasidagi bozor quyidagicha taqsimlangan: ETlar - 62%, neyron t yrlar - 26%, tabiiy tilli tizimlar - 12%. Bu bozorni boshqacharoq taqsimlash ham mumkin: SI tizimlar va ilovalar mavjudligining barcha bosqichlarini avtomatlashtirishga mo'ljallangan texnik vositalar. 1993 yil AQSHda ilovalar bozorning 2/3 ulushini, texnik vositalar 1/3 ulushini tashkil etgan. Oxirgi 5 yil ichida keng ommalashgan yo'nalishlardan biri aloxida agent tushunchasi bilan bog'liq. Ularni «qism dastur» sifatida qaramaslik kerak, to'g'rirog'i bu xizmatkor, hatto sherikdir. Chunki ularning ajralib turadigan muhim tomonlaridan biri ularning foydalanuvchidan mustaqilligi, aloxidaligidir. Agentlar g'oyasi shundan iboratki, foydalanuvchi ma'lum masalani yoki masalalar sinfini bajarishda agentga ishonishi kerak. Agentning biror narsani chalkashtirishi, biror narsani boshqacha qilishi xavfi hamma vaqt mavjud. SHunday ekan, ishonch va xavf muvozanatda bo'lishi lozim. Aloxida agentlar insonga yuklatilgan turli xil harakatlarni boshqarishi, asosiy vazifalarni bajarishda ish unumdorligini jiddiy ravishda oshirishga imkon beradi.

Aloxida intellektli agentlarga kelsak, bir pragmatik loyihani qayd qilib o'tish lozim. Bu loyiha hozir MIT Media laboratoriyasida professor Genri Liberman rahbarligida olib borilmoqda. Bu yerda texnik xujjatlarni avtomatik genertsiya qilishga javobgar agentlar haqida gap ketyapti. Bu masalani yechishda akademik Andrey Petrovich Yershov o'z davrida ko'p ishlarni amalga oshirgan. Professor Liberman rahbarligidagi guruh aloxida agentlar asosida bu masalani hal qilishda yangi yondashuvning imkoniyatini tadqiq etishmoqda.

Sun'iy hayot sohasidagi keyingi yo'nalish - genetik dasturlash (genetic programming) - turli xil algoritmlarni tavsiflash uchun gen injeneriyasi metaforasidan foydalanishga urinish hisoblanadi. Sun'iy «genetik» tizimlardagi satrlar biologik tizimlardagi xromosomalarga o'xshash. Tugallangan satrlar to'plami struktura (structure) deb nomlanadi. Strukturalar parametrlar to'plami, yechimlar alternativi yoki yechimlar fazosidagi nuqtalarda strukturalarning kodlari qayta ochiladi. Satrlar turli xil qiymat qabul qiladigan xarakteristika yoki detektorlardan

iborat. Detektorlar satrda turli xil xolatlarda joylashishi mumkin. Bularning barchasi xaqiqiy dunyoga o'xshatib qilingan. Tabiiy tizimlarda to'liq genetik paket genotip deb nomlanadi. Genotip bilan atrof muhitning o'zaro munosabati tufayli vujudga keladigan organizm fenotip deb nomlanadi. Xromosomalar turli xil qiymat qabul qila oladigan genlardan tashkil topgan. (Masalan, hayvon ko'zi uchun rang geni «yashil» qiymat va 10 xolatga ega bo'lishi mumkin). Genetik algoritmlarda fiksirlangan uzunlikdagi satrlar asosiy qrilish bloklari rolini o'ynaydi. Genetik dasturlashda bu satrlar daraxtga sohib tashlanadi. Masalan $a+b*c$ ifoda quyidagi ko'rinishga ega:

Hozirgi paytda Stendford Universitetida professori Djon Koza rahbarligida ishlayotgan tadqiqotchilar guruhi genetik dasturlash sohasidagi liderlardan biri hisoblanadi.

Genetik dasturlash ro'yxatlarni qayta ishlash va funktsional dasturlash uchun yaratilgan va allaqachon unutilgan LISP(List Programming) tiliga yangi hayot bag'ishladi. Aynan shu til AQSHda SI masalalari uchun keng tarqalgan dasturlash tillaridan biri bo'lgan va bo'lib qolmoqda.

3. Sun'iy intellektli tizimlarning muvaffaqiyatlari va ularning sabablari.

ETlar va neyron tyrlarni qo'llash muhim iqtisodiy samaraga olib keladi. Masalan, American Express u yoki bu firmaga kredit berish yoki bermaslikning maqsadga muvofiqligini aniqlaydigan ET tufayli o'zining yo'qotishlarini yiliga 27 mln dollarga qisqartirdi; DEC xaridorning buyurtmasiga ko'ra VAX hisoblash tizimining konfiguratsiyasini tashkil etadigan XCON/XSEL tizimmi tufayli yiliga 70 mln dollarni tejaydi, uning qo'llanilishi xatolar sonini 30% dan 1% ga qisqartirdi; Sira kompaniyasi truboprovodni boshqaradigan ET hisobiga Avstraliyadagi truboprovod qurilishi xarajatlarini 40 mln dollarga qisqartirdi. ETlar va neyron tyrlarning tijorat muvaffaqiyatlari birdaniga sodir bo'lmadi. Bir necha yillar mobaynida (1960 yillardan boshlab) muvaffaqiyatlar asosan SI tizimlarni amalda qo'llashga yaroqligini namoyish etadigan tadqiqot ishlaridan iborat edi. Taxminan 1985 yildan boshlab (ommaviy ravishda 1988-90 yillar) birinchi navbatda ETlar keyingi ikki yilda neyron tyrlar xaqiqiy ilovalarda faol qo'llanila boshlandi.

SI tizimlarni *tijorat muvaffaqiyatlariga* olib kelgan sabablar quyidagilar:

1. *Ixtisoslashtirish.* Umumiy mo'ljallangan texnik vositalarni yaratishdan muammoli/predmetli ixtisoslashgan vositalarni yaratishga o'tish ilovalarni ishlab chiqish muddatining kamayishini ta'minladi, texnik vositalardan foydalanish samaradorligini oshirdi, ekspertning ishini tezlashtirdi va soddalashtirdi, axborot va dasturiy ta'minotdan (ob'ektlar, sinflar, qoidalar, protseduralar) qayta foydalanishga imkon berdi.

2. *An'anaviy dasturlash tillari va ishchi stantsiyalardan foydalanish.* SI tillariga (Lisp, Logos) asoslangan tizimlardan an'anaviy dasturlash tillariga o'tish (C, C++) «integrallashganlik»ni soddalashtirdi hamda ilovalarning tezlik va xotira hajmiga bo'lgan talablarini kamaytirdi. SHaxsiy kompyuter o'rniga ishchi stantsiyalardan foydalanish SI usullarining mumkin bo'lgan ilovalari doirasini birdaniga oshirdi.

3. *Integrallashganlik*. Boshqa axborot texnologiyalar va vositalar bilan oson integrallashadigan SIning texnik vositalari yaratildi.

4. *Ochiqlik va ko'chuvchanlik*. Ishlab chiqarish mazkur xarakteristikalarini ta'minlaydigan standartlarga rioya qilgan holda olib borilmoqda.

5. *Mijoz/server arxitekturasi*. Mazkur arxitekturada taqsimlangan axborot tizimlarini ishlab chiqarish ilovada ishlatiladigan qurilmalar bahosini pasaytirishga, ilovalarni markazlashgan tizimdan markazlashmagan tizimga o'tkazishga, umumiy samaradorlik va ishonchlilikning oshishiga imkon berdi. Chunki EHM lar o'rtasida yuboriladigan axborot hajmi qisqaradi va ilovaning har bir moduli adekvat (o'xshash) qurilmalarda bajariladi. Keltirilgan sabablarni SI ni yaratishning texnik vositalariga qo'yiladigan umumiy talablar sifatida qarash mumkin. Rivojlangan mamlakatlarda ularning muvaffaqiyatlarini ta'minlaydigan 5 faktorning 4, 5 tasi Rossiyada to'liq amalga oshirilmagan. Bundan tashqari Rossiya va MDH da bir qator yo'nalishlarda tadqiqotlar olib borilmayapti. SHunday ekan, bu mamlakatlardan tijorat mahsulotlarini kutish kerak emas.

SHunday qilib SI sohasida ETlar va ularni ishlab chiqarish vositalari eng ko'p tijorat muvaffaqiyatlariga erishdi. O'z navbatida bu yo'nalishda muammoli/predmetli ixtisoslashgan vositalar eng ko'p muvaffaqiyatlarga erishdi. 1988 yilda ulardan olingan daromad 3 mln dollarni tashkil etgan bo'lsa, 1993 yilda 55 mln dollarni tashkil etgan.