

27 - MAVZU. NEYRON TO'RLARNING QO'LLANILISHI

Sun'iy neyron to'rlaridan foydalanish

Neyron to'rlarining mantiqiy shaffofligi mezonlari

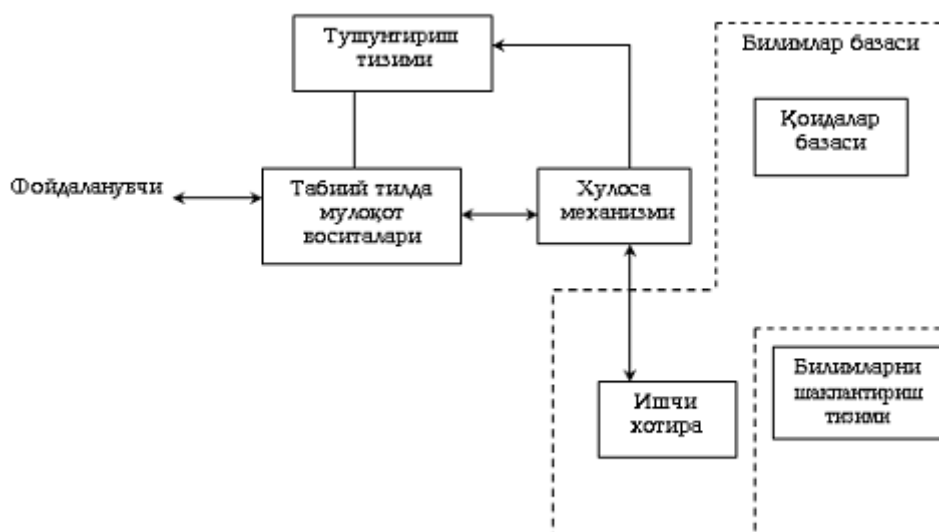
Ma'lumki ekspert tizimlarining kuchi birinchi o'rinda undagi bilimlarning qanchalik to'liqligi va, ikkinchi o'rinda qo'llanilayotgan mantiqiy xulosa mexanizmiga bog'liq bo'ladi.

An'anaviy ekspert tizimlarining asosiy kamchiliklari shundan iboratki, ularda bilimlar bazasi statikdir, ya'ni ekspert tomonidan kiritilgan bilimlar o'zgarmaydi. Bilimlar bazasini o'zgartirish faqat tashqi ta'sir ekspert tomonidan amalga oshirilishi mumkin. Bundan tashqari bilimlar bazasida tasvirlangan bilimlar qay darajada predmet sohadagi qonuniyatlarni adekvat aks ettirishi ham ma'lum bir muammodir. Chunki predmet sohadagi bilimlarni tasvirlashda ma'lum cheklanishlar qo'llaniladiki, oxir oqibatda tasvirlangan bilimlar yuzaki va to'liq bo'lmay qoladi. Bu holga, boshqa tomondan bilimlarni tasvirlash modelini tasvirlash imkoniyatini cheklanganligi ham asosiy sabab hisoblanadi. Sun'iy neyron to'rlarida yechilayotgan masalaning ichki qonuniyatlari to'ring vaznlarida to'liq o'z ifodasini topadi va aytish mumkinki sun'iy neyron to'rlari klassik ekspert tizimlariga nisbatan predmet sohaga nisbatan adekvat bilimlarni hosil qiladi. Lekin, bu bilimlarni oshkor ko'rish imkoni yo'q. [5] Ekspert tizimlari va sun'iy neyron to'rlarini birgalikda ishlatish hisobiga bu tizimlardagi kamchiliklar bartaraf qilingan neyroekspert tizimini yaratish mumkin. Neyroekspert tizimini yana bir afzalligi shundaki unda bilimlar bazasini faqat ekspert tomonidan to'ldirilmasdan, matematik asoslangan holda neyron to'ri orqali to'ldirish mumkin.

Tajriba ma'lumotlaridan (o'rgatuvchi tanlovdan) ajratib olingan (avtomat ravishda yoki foydalanuvchi ishtirokida) bilimlar neyroekspert tizimining bilimlar bazasini tashkil qiladi va ular ma'lum ramziy shaklda (modelda) ifodalanadi. Ramziy model sifatida yuqorida keltirilgan produksiya modelini ko'rishimiz mumkin. Bu modelda barcha bilimlar «AGAR <shart> U HOLDA <xulosa>» qoidalar to'plami ko'rinishida beriladi.

Neyroekspert sistemasining mahsuliy qoidalardan tashkil topgan bilimlar bazasi predmet soha mutaxassisining tavsifiy bo'limlaridan ifodalaydi. Bilimlar bazasini shakllantirishda tajriba tanlovining lokal-optimal qoplamalarining va ob'ekt alomatlarining xossalarinidan olingan bilimlardan (qoidalardan) tashqari neyron to'ridagi har bir neyron ham ma'lum bir xususiyatlarni o'zida tasvirlashi mumkin. Ma'lumki, har bir neyron alomatlar fazosidagi o'zi qaror qabul qiladigan qandaydir sohani aniqlaydi. Neyron to'ring ishlashidagi «g'olib barchasiga ega» qoidasiga ko'ra ob'ektning biror sinfga tegishligi aniq bir neyronning tortish doirasi orqali aniqlanadi. Demak, bu

neyronni o'rganish orqali ayrim xossalarni (bilimlarni) keltirib chiqarish va ularni bilimlar bazasiga kiritish mumkin.



Ekspert sistamasining ishlash prinsipi.

Bilimlar neyroekspert tizimi tomonidan qabul qilinadigan qarorlarini izohlash, xulosa jarayonini optimallashtirish, yechim qabul qilish jarayonini «shaffof» qilish imkoniyatlarini beradi va shu orqali sistema samaradorligini oshiradi.

Neyron to'rlarining mantiqiy shaffofligi mezonlari

Mantiqiy shaffof to'r tushunchasi bu tuzilishi bo'yicha masalaning yechish algoritmini foydalanuvchiga oson tushuntirib berishga imkon beruvchi neyron to'ri hisoblandi.

Mantiqiy shaffoflikning tayanch mezonlariga minimal konfiguratsiyali neyron to'rlarini sintez qilish jarayoni javob beradi deb hisoblash mumkin. Shuningdek, bu holda mantiqiy shaffoflik mezonlari neyron to'rlarining programma ta'minoti va texnik amalga oshirishning nisbatan sodda mezonlari bilan mos keladi. Bir qatlamli neyron to'rlarida har qanday takrorlashlarning yo'qligi, kirish signallarini oldindan chiziqsiz qayta ishlash vositalarining mavjudligi intuitiv qaror qabul qilish jarayonini modellashtirishni yengillashtiradi. Neyron to'rlarining mantiqiy shaffofligining mezonlari:

1. Neyron to'rlarida qatlamlar soni qancha kam bo'lsa, uning mantiqiy shaffoflik darajasi yuqori bo'ladi. Bu yerda mantiqiy shaffoflik quyidagicha tushintiriladi, ya'ni kirishdan chiqishgacha bo'lgan signallarning o'tish yo'llarida neyronlar qancha kam bo'lsa, shunchalik mantiqiy shaffof bo'ladi. Bunga dalil sifatida fikrlashlar zanjiri uzunligi qanchalik kam bo'lsa, tushunib olish shunchalik oson bo'lishini misol qilib keltirish mumkin. Minimal konfiguratsiyali neyron to'rlari yordamida sintez qilish, bir qatlamli neyron to'rlari hosil bo'ladi bu mezonning bajarilishini kafolatlaydi.

2. Neyronga keladigan signallar sonini kamaytirish. Psixologlar ma'lumotiga ko'ra, inson chegaralangan darajadagi alomatlarga tayangan holda fikr yuritadi. Alomatlarning mumkin bo'lgan kombinatsiyalari soni juda katta bo'lgan holda inson qaror qilishida ishtirok etadigan olomatlar soni 2 yoki 3 alomatlar bilan cheklanadi. Minimal konfiguratsiyali neyron to'rlarini sintez qilishda sinflarga 28 ajratish va tashhis masalalarida alomatlarning masala yechishdagi hissalarining darajalari bo'yicha informativ alomatlarni ajratib olish uchun maxsus usullarni qo'llanishida ifodalanadi.

3. Neyron to'rlarida har bir qatlamida neyronlar sonini kamaytirish va sinapslarning umumiy sonini kamaytirish mezonlari o'rgatuvchi tanlovning etalon ob'ektlar bilan minimal qoplamasini qurish orqali optimallashtiriladi. Bundan tashqari neyron to'rlarini soddalashtirish jarayoni informativ latent (oshkor o'lchash imkoniyati yo'q) alomatlar kombinatsiyasini hisoblash va tanlash orqali ham amalga oshiriladi. Chiziqsizlikka, kirish signallarni ularning neyron to'rlariga kirishigacha qayta ishlash orqali erishiladi va u inson tomonidan qo'llaniladigan intuitiv qaror qabul qilishni modellashtirishning quyidagi usullari bilan amalga oshiriladi:

a) latent (oshkor o'lchash imkoniyati yo'q) alomatlarning informativ to'plamini aniqlash;

b) o'zaro bog'liq bo'lmagan alomatlarning informativ to'plamini aniqlash.

4. To'ring sozlanadigan parametrlarining qiymatlarini ajratilgan yakuniy qiymatlar majmuasiga keltirish zarur. Neyron to'rlarining bu mezonni quyidagicha amalga oshiriladi:

a) miqdoriy va sifat alomatlarining sinaptik vaznlari o'rtasida tekislashni ta'minlovchi koeffitsientni hisoblash ;

b) miqdoriy alomatlar qiymatlarini $[0,1]$ intervalga keltirish orqali normallashtirish;

v) sifat alomatlarining tushirib qoldirilgan qiymatlari uchun sinaptik vaznlarini hisoblash.

Minimal konfiguratsiyali neyron to'rlarini sintez qilishga asoslangan yangi mezonlar sifatida quyidagilarni keltiramiz. 29

1. Kesishmaydigan sinflar ob'ektlarining chiziqli qobiqlari o'rtasidagi masofa o'zgarmas kattalikka intiladi. Miqdoriy alomatlarning o'lchov birligini fiksirlangan deb olamiz. Bu holda kesishmaydigan sinflar ob'ektlarining chiziqli qobig'i o'rtasidagi masofa va ular konfiguratsiyasi, o'rganiladigan ob'ektlar soni o'sishi bilan turg'unlanishi kerak bo'ladi. Bundan kelib chiqadiki, o'rganilayotgan ob'ektlar minimal qoplamasidagi ob'ekt - etalonlar soni o'zgarmas kattalikka intiladi.

2. Neyron to'rlarini sintez qilishda o'rganilayotgan ob'ektlarni korrekt anglashni o'zaro bog'liqmas alomatlarning minimal to'plami ta'minlaydi. Nazariy jihatdan o'zaro bog'liqmas alomatlarning minimal to'plami, alomatlar fazosidan har qanday alomat ifodalanadigan bazis sifatida qaraladi.

3. Neyron to'rlarini sintez qilishda o'rgatuvchi m ob'ektlar va qoplamadagi etalonlar soni uchun o'rinli. Neyron to'rining «ko'rmagan» ob'ektlar uchun umumlashtirish imkoniyati, bu neyron to'rlarining muhim xossalaridan biridir. Bu xossaning bajarilishi neyron to'rlarini sintez qilishning asosiy sharti hisoblanadi. Har bir neyron (etalon) umumlashtiradigan ob'ektlar soni cheksizlikka intilishi kerak.

Neyron to'rlarining mantiqiy shaffofligi murakkab tizimlardagi o'z-o'zini boshqarish va integratsiya jarayonlarining qonuniyatlari qaraladigan ilmiy yo'nalish sifatida yuzaga kelgan sinergetika fani g'oyalari bilan muvofiqlashadi.