

MA'RUZA № 9

KASBIY FAOLIYATDA SUN'IY INTELLEKT TIZIMLARI.

REJA:

1. Ta'limda sun'iy intellektning o'rni
2. Sun'iy intellekt tizimlari va ularning imkoniyatlari.
3. Sun'iy intellekt tizimlarining rivojlanish tarixi.
4. Ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda sun'iy intellekt tizimlarning qo'llanilishi, sun'iy intellekt texnologiyalari qo'llanilgan zamonaviy axborot tizimlari va ularning samaradorligi.

Ta'limda sun'iy intellektning o'rni

Sun'iy intellekt (AI) ta'lim sohasida muhim o'rin tutadi. 2022-yilda Khan Academy o'zining ta'lim platformasida sun'iy intellekt asosidagi shaxsiylashtirilgan o'quv dasturini taklif qila boshladi. Bu texnologiya har bir talabaning bilim darajasini tahlil qilish, ularga tegishli topshiriq va tavsiyalar berish imkonini berdi. Shunday qilib, har bir talaba o'z bilim darajasiga qarab o'qish imkoniyatiga ega bo'ldi.

O'zbekistonda ham sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy etish bo'yicha qadamlar tashlandi. Yashnobod innovatsion texnoparki tomonidan 2023-yilda yaratilgan yangi platforma AI yordamida o'quvchilar bilimini tahlil qilish va ularni egallash jarayonini kuzatish imkonini berdi. Bu esa kelajakda ta'lim sifatini yanada oshirishga xizmat qiladi.

VR va AR orqali o'rganish

Virtual haqiqat (VR) va to'ldirilgan reallik (AR) texnologiyalari ta'lim sohasida yangi ta'lim usullarini yaratmoqda. 2022-yilda Buyuk Britaniyaning bir qator universitetlari VR texnologiyasidan foydalangan holda talabalar uchun virtual laboratoriya darslarini taklif qila boshladilar. Bu talabalarga murakkab va qimmatbaho asbob-uskunalar bilan jihozlangan laboratoriyalarga bormasdan tajribalarni amalda kuzatish va o'rganish imkoniyatini berdi.

O'zbekistonda ham AR texnologiyalari joriy etila boshlandi. Masalan, 2023-yilda Toshkent shahridagi bir qator maktablarda tarix va geografiya fanlarini o'qitishda AR texnologiyalaridan foydalanish boshlandi. Ushbu texnologiyalar o'quv jarayonini qiziqarli va samarali o'tkazishga yordam berdi.

Onlayn ta'lim samaradorligini oshirish

Onlayn ta'lim platformalari ta'lim samaradorligini oshirishda katta rol o'ynaydi. Harvard Business Review tomonidan 2021 yilda o'tkazilgan tadqiqotga ko'ra, onlayn platformalar orqali o'rganish samaradorligi 25 foizga oshgani aniqlandi. Bunga moslashtirilgan o'qitish usullari, interfaol materiallar va shaxsiylashtirilgan o'quv rejaları orqali erishiladi.

Bundan tashqari, 2023-yilda O'zbekistonda EdTech sektoriga investitsiyalar o'sishi kuzatildi, yangi platformalar va raqamli yechimlar yaratildi. Bu esa ta'lim texnologiyalariga bo'lgan talab ortib borayotganidan va bu soha kelajakda rivojlanib, o'quv jarayonini innovatsion texnologiyalar bilan boyitishga hissa qo'shishidan dalolat beradi.

Intellektual tizim (IT, intellektual tizim) - bu an'anaviy ravishda ijodiy deb hisoblangan, ma'lum bir mavzu sohasigategishli bo'lgan, shu kabi tizim xotirasida saqlanadigan bilimlarni yechishga qodir bo'lgan texnik yoki dasturiy ta'minot tizimi. Aqlli tizimning tuzilishi uchta asosiy blokni o'z ichiga oladi - bilimlar bazasi, hal qiluvchi va aqlli interfeys.

Bilim muhandisligi, umuman, aqlli axborot tizimlari va xususan, Ekspert tizimining (ET) rivojlanish jarayoni bilan chambarchas bog'liq. Bu qoida bazasini shakllantirish uchun ekspert bilimlari qoidalarida qazib olish, tahlil qilish va ifodalash usullarini o'z ichiga olgan ES metodologiyasi.

ET ning rivojlanishi bilim muhandisligini yaratdi - aqlli tizimlarni yaratish jarayoni. Bu bilimlardan foydalangan holda muammolarni hal qilishga mo'ljallangan tizimlarni yaratishga qaratilgan modellar, usullar va uslublar to'plamidir. Bilim muhandisligining asosiy elementlari bu umumlashtirish, induktiv xulosalar uchun farazlarni yaratish, kompyuter dasturlarining o'zi tomonidan yangi dasturlarni tayyorlash va boshqalar kabi operatsiyalardan foydalanishdir. Ingliz tilida muhandislik so'zi obyektlarni mohirlik bilan qayta ishlash, biror narsa ixtiro qilish yoki yaratishni anglatadi. Shuning uchun odam yoki kompyuter (dastur) tomonidan bajariladigan dasturlarni muammoli hududdan maxsus ekspert bilimlari bilan jihozlash ishlarini ham bilim muhandisligi deb atash mumkin.

Intellektual tizim turlari: Hisoblash va mantiqiy tizim

Hisoblash va mantiqiy tizimlarga shartlarning deklarativ tavsiflari asosida boshqarish va loyihalash vazifalarini hal qilishga qodir tizimlar kiradi. Bunday holda foydalanuvchi dialog rejimida hisoblash jarayonining barcha bosqichlarini boshqarish qobiliyatiga ega. Ushbu tizimlar avtomatik ravishda masalaning matematik modelini tuzishga va masala tuzilishiga ko'ra hisoblash algoritmlarini avtomatik ravishda sintez qilishga qodir. Ushbu xususiyatlar funksional semantik tarmoq va deduktiv xulosa va rejalashtirish tarkibiy qismlari ko'rinishidagi bilimlar bazasi mavjudligi tufayli amalga oshiriladi.

Refleksli aqlli tizim Refleksli tizim - bu kirish ta'sirining turli kombinatsiyalariga maxsus algoritmlar tomonidan hosil qilingan javoblarni hosil qiluvchi tizim.

Algoritm har bir kirish harakatlariga, shuningdek kirish harakatlarining ba'zi kombinatsiyalariga javob tanlashning ma'lum ehtimolliklari bilan, intellektual tizimning kirish harakatlari to'plamiga eng yuqori javobni tanlashni ta'minlaydi. Ushbu vazifa perseptronlar bajaradigan vazifaga o'xshaydi. Perseptron, yoki pertseptron (pertseptron) - 1957-yilda Frank Rozenblatt tomonidan taklif qilingan va 1960-yilda Mark-1 elektron mashinasi shaklida amalga oshirilgan miya tomonidan axborotni qabul qilishning matematik va kompyuter modeli (miyaning kibernetik modeli). Perseptron asab tizimlarining birinchi modellaridan biriga aylandi va Mark-1 dunyodagi birinchi neyrokompyuterga aylandi. Oddiyligiga qaramay, perseptron juda murakkab muammolarni o'rganishga va yechishga qodir. Refleksli dasturiy ta'minot tizimlari quyidagi vazifalarni bajarishda qo'llaniladi: ma'lumotlar bazalariga tabiiy tilda kirish; investitsiya takliflarini baholash; zararli moddalarning aholi salomatligiga ta'sirini baholash va bashorat qilish; sport o'yinlari natijalarini bashorat qilish.

Aqlli axborot tizimi Aqlli axborot tizimi (IIS, aqlli tizim) bu bilimga asoslangan tizim.

Gibrid aqlli tizim. Gibrid aqlli tizimni muammoni hal qilish uchun insonning intellektual faoliyatiga taqlid qilishning bir nechta usuli qo'llaniladigan tizim sifatida tushunish odatiy holdir. Shunday qilib, GIS:

- > analitik modellar;
- > ekspert tizimlari;
- > sun'iy neyron tarmoqlari;
- > noaniq tizimlari;
- > genetik algoritmlar;
- > simulyatsiya statistik modellari.

Intellektual tizimlarning boshqa ABTlardan sifat jihatidan asosiy vazifasi - tegishli predmet sohasidagi aniq maqsadga erishishga qaratilgan ma'lum oqilona, odamga o'xshash fikrlash va harakatlarni amalga oshirish hisoblanadi. K o'pgina hollarda, odam ba'zi bir harakatlarni amalga oshirayotganda, o'zi buni qanday amalga oshirayotganini aniq bilmaydi. U miyasida sodir bo'layotgan matnni tushunish, yuzni tanib olish, teoremani isbotlash, harakatlar rejasini tuzish, muammoni yechish va hokazo jarayonlarning algoritmini bilmaydi. Shunday qilib, yechim algoritmi noma'lum bo'lgan har qanday muammo sun'iy aql tizimlarini qo'llash sohasiga tegishli hisoblanadi.

Ushbu muammolarni hal qilishda odam muammoni hal qilishning aniq uslubiga ega bo'lmagan holda harakat qiladi. Ushbu turdagi muammolar ikkita xarakterli xususiyatga ega:

> sun'iy intellekt tizimlarini faqat raqamli ma'lumotlarni qayta ishlaydigan an'anaviy kompyuter tizimlaridan ajratib turadigan ma'lumotlardan (so'zlar, belgilar, rasmlar) ramziy shaklda foydalanish;

> tanlovning ehtimoliy mavjudligi - qaror algoritmining yo'qligi, noaniqlik sharoitida ko'plab variantlar orasida tanlov qilish zarurligini anglatadi. Yechilayotgan vazifalar doirasiga ko'ra sun'iy intellekt tizimlarini quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin: r namunalarni aniqlash tizimlari;

- > matematik tizimlar va avtomatik teoremani isbotlash tizimlari;
- > o'yin tizimlari;
- > makon va vaqt ichida maqsadli harakatlanish bilan bog'liq bo'lgan texnik muammolarni hal qilish tizimlari;
- > tabiiy tilni tushunish tizimlari;

Ushbu tasnif sun'iy intellekt tizimlari paydo bo'lishining boshlanishida paydo bo'ldi va tezda tugab qoldi, chunki intellektual tizimlarning keyingi rivojlanishi global texnik muammo doirasida individual vazifalarni bir butunga birlashtirishga olib keldi.

Masalan, mobil robot tizimlari tasvimi aniqlash muammolarini ham, joylashishni aniqlashdagi texnik muammolarni ham, to'siqlardan qochishni va boshqalarni hal qilishi kerak.

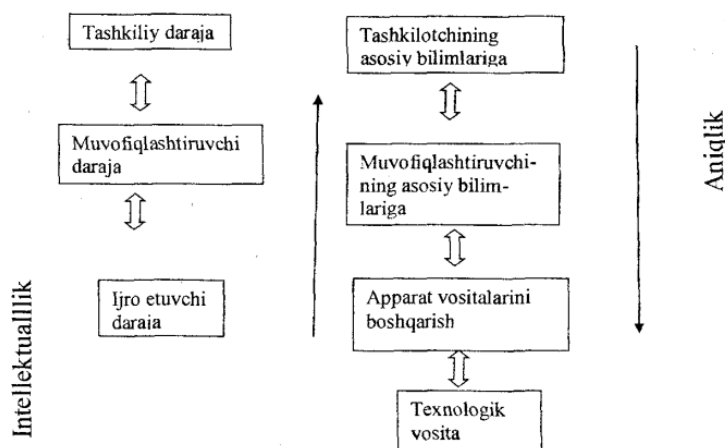
Mutaxassis tizimlar tabiiy tilni tushunish, matematik tizimlar qobiliyatiga ega bo'lishi va o'yin tizimlarining taxminiy imkoniyatlarini amalga oshirishi kerak. Shunday qilib, intellektual tizimlarning rivojlanishi bilan ularning murakkabligi va

ko'p funksionalligi o'sdi va bu tushunarli - ideal holda aqlli tizim insonning aqliy faoliyatini ko'paytirishi kerak va inson, siz bilganingizdek, eng ko'p funksiyali aqlli qurilma hisoblanadi.

Tabiiy savol tug'ildi: tobora o'sib borayotgan sur'atlarda yaratilgan va ishlab chiqarishni davom ettirgan turli xil aqlli tizimlarni qanday tasniflash, tizimli tartibga solish va tartibga solish mumkin (bu so'nggi o'n yil ichida mikroelektronikaning jadal rivojlanishi bilan bog'liq)?

Texnik tizimlarning prinsipial ravishda yangi sinfmi na yechilishi kerak bo'lgan vazifalar doirasi, na tarkibiy va texnik xususiyatlari, na qurilish tamoyillari bo'yicha (va aslida qanday prinsiplar va usullar haqida gapirish mumkin, agar metodologiya intellektual tizimlarni ishlab chiqishning o'zi hali shakllanish bosqichida bo'lsa) texnik tizimlarning tubdan yangi sinfmi tasniflash uchun aqlli tizimlarning imkoni yo'q edi.

Sun'iy intellekt, operatsiyalarni o'rganish va avtomatik boshqarish nazariyasiga asoslangan intellektual tizimlarning tubdan yangi tarkibiy tashkiloti 1989-yilda J. Saridis tomonidan ishlab chiqilgan (yangi ilmiy yo'nalish asoschilaridan biri - aqlli mashinalar nazariyasi integral intellektual tizimlarni loyihalashtirish muammolarini hal qilishda tizimga oid yondashuv).



Aqlli mashinalar nazariyasining IPDI (Increasing Precision with Decreasing Intelligence) asosiy prinsipiga muvofiq tartiblangan aqlli ABT tizimli ravishda uchta umumlashtirilgan darajaga bo'linadi, iyerarxik tuzilishning yuqori darajalari tizimining intellektiga o'tish paytida ortadi, lekin uning aniqligi pasayadi va aksincha. Tizimning intellekti - bu taklif qilingan muammoni aniqlashtirish va uni hal qilish yo'llarini belgilashga imkon beradigan b a'zi bir maxsus bilimlarni aniqlash uchun voqealar bazasi bilan ishlash qobiliyatini anglatadi. Noaniqlik, bu muammoni hal qilish uchun operatsiyani bajarishda noaniqlikni anglatadi. Ushbu asosiy prinsipga javob beradigan aqlli ABT me'morchiligining umumiy ko'rinishi rasmda keltirilgan.

Har bir daraja (ularning o'zi ko'p darajali bo'lishi mumkin) quyida belgilangan intellektual boshqaruv tizimlarini tashkil etishning beshta prinsipiga javob beradigan funksiyalarni amalga oshiradigan maxsus quyi tizimga mos keladi.

1. Axborot kommunikatsiya kanallaridan foydalangan holda boshqaruv tizimlarining haqiqiy tashqi dunyo bilan o'zaro ta'sirining mavjudligi. Birinchi tamoyil aqlli boshqaruv tizimlarining tashqi dunyo bilan bevosita aloqasini

aniqlashtiradi. Intellektual tizimlar tashqi dunyo bilan uzluksiz aloqada bo'lib, olingan bilimlar shaklida undan zarur bo'lgan barcha ma'lumotlarni oladi. Bundan tashqari, boshqaruv tizimi tashqi dunyoga maqsadli ravishda faol ta'sir ko'rsatishi mumkin. Intellektual tizim tomonidan qo'llaniladigan tashqi dunyo haqidagi bilimlar modeli nafaqat tashqi dunyo haqidagi qo'shimcha bilimlarni olish tufayli yuzaga keladigan tashqi muhit tavsifining spetsifikatsiyasini, balki holatning o'zgarishini ham nazarda tutishi kerak. Shunday qilib, intellektual tizim tashqi muhitga nafaqat tizim tomonidan boshlangan bilimlarni olish jarayonida, balki tashqi dunyoni tizim faoliyatining maqsadlariga muvofiq ravishda o'zgartirish maqsadida ta'sir qilishi mumkin. Tizimning tashqi dunyo bilan o'zaro ta'siri prinsipini bajarish, tegishli xatti-harakatlarni tashkil qilish uchun kerakli bilimlarni olish uchun aloqa kanallarini tashkil etishga imkon beradi.

2. Intellektuallikni oshirish va o'z xatti-harakatlarini yaxshilash uchun tizimlarning asosiy ochiqligi. Tizimlarning ochiqligi iyerarxik tuzilishda o'zini o'zi sozlash, o'zini o'zi tashkil etish va o'z-o'zini o'rganish kabi eng yuqori darajadagi mavjud bo'lishini ta'minlaydi. Intellektual boshqaruv tizimining bilimlari tizimi ikki qismdan iborat: tizim egalik qiladigan va doimiy ravishda foydalanadigan doimiy (tasdiqlangan) bilimlar va vaqtinchalik (tekshiriladigan) bilimlar, unda tizim ishonch hosil qilmaydi, shu bilan u o'quv jarayonida tajribalar o'tkazadi. Tashqi dunyodagi xatti-harakatlarini tahlil qilish natijalariga qarab, tizim ikkinchi turdagi bilimlarni bekor qilishi yoki uni birinchi turdagi bilimlarga aylantirishi mumkin. O'z navbatida, tizimning ishlash sharoitlari va tashqi dunyodagi faoliyati natijalari ma'lum bir doimiy bilim sohasiga nomuvofiq bo'lib qolsa, tekshirilgan bilimlar tekshiriladigan toifaga o'tkazilishi mumkin. Ikkinchi tamoyilni amalga oshirish intellektual tizimda bilimlarni egallash, to'ldirish va tekshirish jarayonini tashkil etishga imkon beradi.

3. Tashqi dunyodagi o'zgarishlarni bashorat qilish mexanizmlarining mavjudligi va dinamik o'zgaruvchan tashqi dunyoda tizimning o'zini tutishi. O'zgaruvchan tashqi dunyoda ishlaydigan va tashqi olam holatidagi o'zgarishlarni va o'z holati va xulq-atvorini bashorat qilish qobiliyatiga ega bo'lmagan tizim, tanqidiy vaziyatga tushib qolishi mumkin va undan tizimning oqilona taktik va strategik xatti-harakatlarini belgilovchi boshqaruv harakatlarini shakllantiruvchi mexanizmlarning ishlashida vaqt cheklovlari tufayli chiqish yo'lini topa olmaydi. Illyustrativ misol] - ekstremal holatlarda avtonom ravishda ishlaydigan aqlli robot tizimlari.

4. Boshqarish tizimi IPD I qoidasiga muvofiq qurilgan ko'p darajali iyerarxik tuzilishga ega. Ushbu tamoyil, boshqarish obyekti modeli yoki uning xatti-harakatlari to'g'risidagi bilimlarning noto'g'riligini yaratilayotgan tizimlar yoki tegishli boshqaruv algoritmlarining intellektini oshirish orqali qoplanishi mumkin bo'lgan holatlarda murakkab boshqaruv tizimlarini modelarini qurish usullarini rejalashtirishga imkon beradi.

5. Boshqaruv tizimi asosiy iyerarxiyasining yuqori darajalaridan ulanishlar uzilib qolganda yoki boshqarish harakatlari yo'qolganda (ehtimol, biror bir sifat yoki samaradorlikni yo'qotish bilan, ya'ni ma'lum darajada tanazzul bilan) ishlashning barqarorligi. Ushbu tamoyil faqatgina aql-idrokni yo'qotishni belgilaydi, ammo

tizim ning yuqori darajadagi iyerarxiyasi ishida muvaffaqiyatsizlikka uchragan taqdirda, umuman tizim ning ishlashini tugatm aydi. Tizim ning sodda (avtom atik) xatti-harakatlari doirasida avtonom ishlashning saqlanishi, boshqaruv tuzilishining quyi darajalariga xos bo'lib, boshqaruv tizim larining maksimal darajada hayotiyiligini ta'minlaydi. Intellectual boshqaruv tizimining tuzilishini tashkil etishning yuqoridagi beshta tamoyili boshqaruv tizimining intellekti kabi tushunchani aniqlashtirishga, shuningdek, aqlli tizimlarni ularning aql darajasi bo'yicha tasniflashga imkon beradi. Tizimning aql darajasi to'g'ridan-to'g'ri darajalarning funksional to'yinganligiga bog'liq bo'lishi aniq, ya'ni tegishli funksiyalar shaklida intellektual boshqaruv tizimlarini tashkil etishning asosiy tamoyillarini amalga oshirishning to'liqligi bo'lishi mumkin.

Katta hajmdagi intellektual tizim - bu yuqorida tavsiflangan IPDI ning beshta asosiy tamoyiliga muvofiq qurilgan va ishlaydigan tizim. Katta intellektual tizimlar quyidagi darajalarga (darajani pasaytirish tartibida) ega bo'lgan ko'p darajali iyerarxik tuzilishga ega bo'lishi kerak: tayyorgarlik darajasi, o'zini o'zi tashkil etish darajasi, voqealarni bashorat qilish darajasi, bilim bazalari bilan ishlash darajasi, qaror qabul qilish, rejalashtirish operatsiyalari darajasi, moslashish darajasi va ijro etish darajasi. Ushbu darajalarning har biri o'ziga xos funksional xususiyatlarga ega va bir nechta pastki darajalardan iborat bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, iyerarxiyaning ikkita quyi darajasida avtomatik boshqarish nazariyasining an'anaviy modellari va usullari qo'llaniladi. Qolgan yuqori darajalar yoki intellektual uskuna deb ataladigan narsalar ushbu an'anaviy modellarning imkoniyatlarini zamonaviy axborot texnologiyalari bilimlari bilan ishlash talablariga muvofiq ravishda sezilarli darajada kengaytiradi.

Minimal intellektual uskuna oddiy ishlab chiqarish qoidalarini shaklida faqat boshlang'ich bilimlar bazasini o'z ichiga olishi mumkin (darvoqe, bu birinchi aqlli tartibga soluvchilar tuzilishi edi), ammo faqatgina ushbu qo'shimcha avtomatik boshqaruv tizimini aqlli tizimlar sinfiga kiritadi, ammo, albatta, bu aqlli tizim katta darajada aqlli bo'lmaydi. Bunday intellektual ABT kichik intellekt bo'ladi.

Kichik hajmdagi intellektual tizim bu tizimli va funksional jihatdan yuqorida tavsiflangan IPDIning beshta asosiy tamoyillariga muvofiq ravishda tashkil qilinmagan, ammo o'z ishida bilimlarni kirish ma'lumotlarining noaniqligini bartaraf etish vositasi sifatida foydalaniladigan, boshqariladigan obyekt yoki uning xulq-atvor modeli hisoblanadi. Kichik narsalardagi aqlli tizimlar ma'lum bir muammoning yechimini topish uchun bilimlarni qayta ishlashga yo'naltirilgan tizim sifatida aql-idrok tizimlarining umumiy qabul qilingan ta'rifiga mos keladi.

Kichik va katta hajmdagi aqlli tizimlar boshqaruv tizimlari razvedkasining pastki va yuqori chegaralarini o'rnatadi. Ushbu oraliqdagi tizimlarning aql darajasi ma'lum IPDI darajalarining mavjudligi yoki yo'qligi bilan aniqlanishi mumkin. Masalan, o'rganishga, tuzilmani o'zgartirishga va yuzaga kelishi mumkin bo'lgan vaziyatlarni bashorat qilishga qodir bo'lgan boshqarish tizimi eng yuqori darajadagi aqlga ega hisoblanadi. O'rganishga qodir bo'lmagan, ammo prognoz qilingan vaziyatlarni tahlil qilish natijasida va hokazo ishlarda o'z-o'zini tashkil qilishga qodir tizim past darajadagi aqlga ega kichik, eng miyasiz eng sodda aqlli tartibga

soluvchilarda aqlli hisoblanadi (oddiy avtomatik regulyator tizimi (ART) va ishlab chiqarish qoidalarining oddiy bazasi).

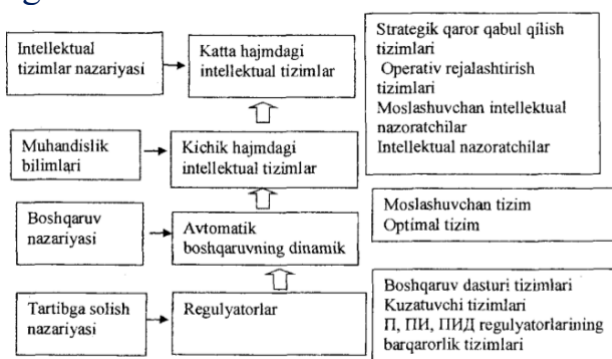
Iyerarxiyaning yuqori darajasidagi tizim intellektual darajasi past bo'lgan tizimlarning funksiyalarini o'z ichiga oladi va bu funksiyalar qanday amalga oshirilishi prinsipial ahamiyatga ega emas. Masalan, boshqarish moslamasining mos yozuvlar bilan tasdiqlangan modelidan foydalanadigan moslashish fiinksiyasiga ega bo'lgan aqlli ABT boshqaruv obyektining ushbu modeli noaniq lingvistik yoki agressiv tarmoq bo'lishidan qat'i nazar, uning intellektual tizimlarning ma'lum bir sinfiga mansubligini o'zgartirmaydi. Yoki yana bir misol - odatiy ABT va ishlab chiqarish qoidalari bazasidan tashkil topgan eng oddiy aqlli ABT (aqlli tekshirgichlar), unda birinchi holda, ishlab chiqarish qoidalariga muvofiq standart integral proporsionallashgan o'zgaruvchi (IPO') tekshirgichining parametrlari o'rnatiladi va ikkinchi holda, IPO' tekshiruvchi umuman yo'q qilinadi va boshqarish harakati faqat ishlab chiqarish qoidalari asosida amalga oshiriladi. Ikkala aqlli ABT minimal darajada aqlli hisoblanib, ammo ularning aql darajasi bir xil va ular bir xil tizim tuzilishiga tegishli bo'lishi kerak, garchi bu tizimlarning tuzilishi tubdan farq qilsada: ish jarayonida, birinchi holda, tizimning parametrlari o'zgaradi, ikkinchi holda tizimning tuzilishi. Yuqorida tavsiflangan har qanday tizimga tizim va tashqi dunyoning hozirgi holatini tahlil qilish asosida qarorlarni avtomatik ravishda ishlab chiqaradigan ishlab chiqarish qoidalari bazasini avtomatik ravishda o'zgartirish blokini qo'shing va keyinchalik tizim sifat jihatidan yangi xususiyatlarga ega bo'ladi va aqlli tizimlarning boshqa sinfiga o'tadi. Intellektual tizimlarni tasniflashga ushbu yondashuv tizimning tuzilishi, bilimlarni namoyish etish tili, moslashish funksiyalarini amalga oshirish tamoyillari, yechilishi kerak bo'lgan vazifalar qatori kabi o'zgaruvchan xususiyatlarga e'tibor bermasdan, ko'plab aqlli tizimlarni va boshqalarni tartibga solishga imkon beradi. Intellekt tushunchani hamda intellektual tizimlarning katta va kichik xususiyatlarini kiritilgan talqini unda ishlab chiqilgan usullardan foydalangan va aqlli boshqaruv tizimlarini qurish uzluksizligini saqlagan holda klassik boshqaruv nazariyasining asosiy tushunchalari bilan aloqalarni o'rnatishga imkon beradi.

An'anaviy avtomatik boshqaruv nazariyasi (ABZ) va bilimlar muhandisligi usullarini o'zida mujassamlashtirgan birinchi intellektual ABT - faol ekspert tizimlari deb yoki keyinchalik intellektual tekshiruvchilar deya atala boshlandi. Ekspert tizimi bu bilimlarni saqlash, qayta ishlash va ulardan foydalanishga yo'naltirilgan tizim bo'lib, uning maqsadi ma'lum bir predmet sohasining ayrim masalalari bo'yicha odam-ekspert yoki ekspertlar guruhi tomonidan qabul qilingan qarorlarga yaqin qarorlar qabul qilish tizimidir.

Dastlab ekspert tizimlari texnologik obyektning boshqaruvchi operator bilan birgalikda maslahatchi sifatida ishlatilgan. Ekspert tizimi ma'lum bir vaziyatda obyektning boshqarish uchun mumkin bo'lgan strategiyani taklif qilishi yoki kutilgan ta'sirga javoban obyektning xatti-harakatini taxmin qilishi mumkin. An'anaga ko'ra, ekspertlar tizimiga ma'lum bir mavzudagi bilimlar bazasi kiritilgan bo'lib, u tizimni mutaxassislar guruhi tomonidan dastlabki o'qitilishi paytida to'ldirilgan va ular ma'lumotlar bazasini tavsiflash va to'ldirish uchun vositalar, ishlash uchun kirishchi vositalari bilan boyitilgan. Uslubiy hamda texnik jihatdan tadbiq

etilishi bilan ekspert tizimlarining takomillashtirilishi ekspert tizimlarining qarorlari inson mutaxassislari qarorlariga bo'ysunishini to'xtatdi va o'z navbatida ushbu qarorlarni qabul qilish tezligi inson reaksiyasi tezligidan sezilarli darajada oshib ketishiga olib keldi. Bunday tizimlarning faoliyatini avtomatlashtirish to'g'risida tabiiy g'oya paydo bo'ldi, bu obyekt haqida ma'lumot kiritish uchun maxsus qo'shimcha avtomatik birliklar va qabul qilingan qarorlar asosida boshqarish harakatlarini yaratish uchun bloklar jamlanmasidir. Shu tarzda olingan aqlli boshqaruv tizimi murakkab obyektlarni boshqarish uchun sifat jihatidan yangi tizimdir, chunki u nafaqat ma'lumotlarga, balki bilimlarga ham asoslanadi.

An'anaviy ABTda bo'lgani kabi, qaror qabul qiluvchi (QQQ) ham qo'lda boshqarish rejimida obyektни boshqarish qobiliyatini saqlab qoladi. ABTning o'zi tub o'zgarishlarni boshdan kechirmoqda. Intellektual ABT yadrosi - bu mutaxassislarni murakkab obyektни boshqarish tajribasiga ega bo'lgan va ma'lum bir shaklda taqdim etilgan obyektни boshqarish qoidalarini o'z ichiga olgan bilimlari asosida qurilgan bilimlar bazasi. Insonning bilimi va tajribasi og'zaki xarakterga ega bo'lganligi sababli, ushbu bilimlarni o'zgartirish va taqdim etish, shuningdek, ma'lumotlar bazasi bilan ma'lumot almashish uchun bilimlarni kiritish, bilimlarni chiqarish va tavsiflash va taqdim etish, shuningdek, ularni tuzatishni amalga oshiradigan bloklar kiritiladi.



6.3-rasm. ABT modellarining intellektual iyerarxiyasi

Bilimlar bazasining tuzilishi, shuningdek, ushbu bloklarning ishlash tuzilishi va algoritmlari tanlangan bilimlarni namoyish etish modeliga bog'liq: ishlab chiqarish, ramka, semantik, predikatsion mantiq kabilardir. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, ishlab chiqarish bilimlari bazasida lingvistik o'zgaruvchilar va noaniq to'plamlarning apparatlaridan foydalanadigan tizimlar eng istiqbolli bo'lib, obyektlarni boshqarish xususiyatlari va tamoyillari to'g'risida inson bilimlarini aks ettiradi. Ushbu tamoyil asosida qurilgan bilimlar bazasida inson miyasi obyektни boshqarishda ishlaydigan leksik toifalarga mos keladigan ko'plab lingvistik o'zgaruvchilar, shuningdek, lingvistik o'zgaruvchilar o'rtasidagi noaniq munosabatlar jadvali mavjud bo'lib, u inson tomonidan boshqarish jarayonida to'plangan tajribani leksik kategoriyalar o'rtasidagi munosabatlar shaklidagi obyekt kabi aks ettiradi. Bilimlarni kiritish va chiqarish vositalari fuzzifikatsiya va defuzzifikatsiya jarayonlari - obyekt xususiyatlarining miqdoriy (raqamli) va sifat (lingvistik) ko'rsatkichlari va uning ishlash sifati ko'rsatkichlarining to'g'ridan-to'g'ri va teskari o'zgarishini amalga oshiradi. Hozirgi vaqtda bunday tizimlar

murakkab obyektlarni boshqarish uchun keng qo'llanilmoqda va qaror qabul qilish maslahatchisi sifatida yoki avtonom rejimda ishlaydi.

Obyektni boshqarishda ko'plab vaziyatlar, u yoki bu darajada doimiy ravishda obyekt xususiyatlari va uning tashqi muhiti beqarorligi va oldindan aytib bo'lmazligi tufayli to'ldirilib turilishi sababli, intellektual ABT bilimlar bazasini kengaytirish imkoniyatini ta'minlashi kerak. Tizimdagi bilimlarning sezilarli darajada to'liqsizligining asosiy ishorasi - bu qaror qabul qiluvchi tomonidan tizim tavsiyalarining rad etilishi (qaror qabul qiluvchi nuqtai nazaridan tizim tomonidan taklif qilingan obyekt boshqaruvining nomuvofiqligi) yoki nazorat qilish bo'yicha tavsiyalar mavjud emasligi yoki avtonom rejimda ABTning qoniqsiz ishlashi. Bunday holda, agar kerak bo'lsa noaniq munosabatlar jadvalida joylashgan obyektni boshqarish uchun lingvistik qoidalar, qaror qabul qiluvchi tomonidan ham, ekspertlar guruhi tomonidan ham tuzatilishi mumkin. Biroq, bilimlar bazasini yangilashda ma'lum bir kamchiliklar ABTning intellektualizatsiyasi metodologiyasidan foydalangan holda insonning murakkab jarayonlarni boshqarish qobiliyatlarini mashinaga o'tkazish jarayoni bilan bunday yondashuv bo'lishi muqarrar.

1) Bunday intellektual ABT asosini tashkil etuvchi bilimlar bazasi mutaxassislar jamoasi bilimlarining eng yaqin nusxasi hisoblanadi, ammo nusxa faqat ma'lumot olish va ma'lumotlar bazasini to'ldirish vaqtida dolzarb hisoblanadi. Darhaqiqat, tizim ishga tushirilgan vaqtdan boshlab uning doimiy tarzda umri uzayishi jarayoni boshlanadi. Bilimlar bazasi tuzatuvchisi ushbu vaziyatni tubdan to'g'irlashga qodir emas, chunki tabiiy tilning funksional guruhlari odam tomonidan subyektiv tarzda foydalaniladi va qaror qabul qiluvchining bilimi mutaxassislarning bilimlariga zid bo'lishi mumkin. Mutaxassislar tomonidan bilimlar bazasini vaqti-vaqti bilan tekshirish uzoq va samarasiz jarayondir, chunki mutaxassislarning bilimlari doimo subyektiv bo'lib, vaqt o'tishi bilan o'zgarishi mumkin, bu esa allaqachon o'rnatilgan bilimlar bilan ziddiyatga olib keladi. Darhaqiqat, mutaxassislar tomonidan qo'shimcha o'qish emas, balki intellektual tizimni to'liq qayta tayyorlash kerak bo'ladi.

2) Mutaxassislar tomonidan olingan bilimlar boshqaruvi jarayoni o'z vaqtida muvofiqashtirilmagan xarakterga ega, ya'ni umuman olganda, mutaxassislardan o'rganish xususiyati ushbu turdagi so'rovnomanini eslatadi: agar bunday bo'lganda, nima qilgan bo'lardingiz.... Ushbu shaklda boshqaruv obyekti mutaxassisgama narsa bo'lib ko'rinadi, bu esa undan tezkor operatsiyalarni talab qilmaydi va shoshilmasdan o'ylashga, vaziyatni tahlil qilishga va Kechiktirilgan qarorlarni qabul qilishga imkon beradi. Shu bilan birga, inson bilimlarining ayrim toifalari, takroriy muvaffaqiyatli foydalanilgandan so'ng, ong osti darajasida tezkor javob shaklida o'rnatilishi isbotlangan: vaziyat-reaksiya turining zanjiri. Bu odamga qarorlarni zudlik bilan qabul qilinishi kerak bo'lgan sharoitda noaniq vaziyatlarni muvaffaqiyatli yengishga imkon beradi va odatda, bunday tezkor qarorlar eng samarali natijalarni beradi.

3) Ekspertizani baholashda kechiktirilgan va bilvosita qarorlarni qabul qilishning yuqorida tavsiflangan xususiyati ekspertni o'z qarorining oqibatlariga

ongsiz ravishda qiziqmasligiga olib keladi, bu esa ekspert baholarining ratsionalligiga ta'sir qiladi.

4) Zaif tuzilgan obyektlar, qoida tariqasida, o'ziga xos xususiyatga ega bo'lib, bu yetarli darajada katta ekspert guruhlariga yo'naltirilgan ekspert baholarini olishning an'anaviy usullaridan foydalanishini qiyinlashtiradi. Kechiktirilgan qarorlarni qabul qilish sharoitida bir (yoki bir nechta mutaxassislariga) yo'naltirilgan usullardan foydalanish individual shaxsning mulohazalari subyektivligining ta'sirini sezilarli darajada oshiradi (xulosalarning miqyosi va savdo-sotiqqligi, sababoqibat munosabatlarining noto'g'ri qurilishi, xulosalar ssenariysi) qabul qilingan qarorlar bo'yicha.

Nazorat savollari:

1. Sun'iy intellekt tizimlari va ularning imkoniyatlari to'g'risida ma'lumot bering
2. Sun'iy intellekt tizimlarining rivojlanish tarixi haqida nimalarni bilasiz?
3. Ijtimoiy-iqtisodiy sohalarda sun'iy intellekt tizimlarning qo'llanilishi haqida fikrlaringiz?
4. Sun'iy intellekt texnologiyalari qo'llanilgan zamonaviy axborot tizimlari va ularning samaradorligi?