

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
RAQAMLI TEXNOLOGIYLAR VAZIRLIGI**

**MUXAMMAD AL-XORAZMIY NOMIDAGI TOSHKENT AXBOROT
TEXNOLOGIYALARI UNIVERSITETI**

«Sun’iy intellekt» kafedrası

Individual loyiha

Mavzu: « Qaror qabul qilishni avtomatlashtirish»

**Bajardi: Zokirov Bakirali
Tekshirdi: Mannon Ochilov**

Toshkent – 2024

Mundarija

Kirish	3
I bob. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari	
1.1. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilishning tarixiy rivojlanishi	5
1.2. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarining qo‘llanilish sohalari.....	8
1.3. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimining istiqbollari va yechimlari...	11
II bob. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarini tibbiyotda qo‘llash	
2.1. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilishni tibbiyot sohasidagi o‘rni	21
2.2. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish dasturi	23
Xulosa	28
Foydalanilgan adabiyotlar	29
Ilova.....	30

Kirish

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari (AQQ) insoniyat faoliyatining turli sohalarida qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtirish va samaradorligini oshirishda katta ro‘l o‘ynamoqda. Bugungi raqamli asrda har bir tashkilot, biznes yoki davlat idorasi keng miqyosdagi ma’lumotlar bilan ishlashga duch kelmoqda. Ushbu ma’lumotlarni tezkor va aniqlik bilan tahlil qilish uchun AQQ tizimlari muhim vosita sifatida namoyon bo‘lmoqda. Mavzuning tanlanishi ushbu texnologiyalarning zamonaviy jamiyatda tutgan o‘rnini, imkoniyatlarini va ulardan foydalanishdagi muammolarni yoritish uchun muhimdir.

Turing mashinasi — bu 1936-yilda britaniyalik matematik va logik Alan Turing tomonidan ishlab chiqilgan nazariy hisoblash modeli bo‘lib, zamonaviy kompyuter ilmining asosini tashkil etadi. Bu esa AQQni rivojlanishiga katta hissa qo‘shdi.

AQQ tizimlari qabul qilingan qarorlarning tezkorligi, izchilligi va aniqligini ta’minlash imkonini beradi. Ayniqsa, quyidagi sohalarda AQQ texnologiyalarining ahamiyati yuqori baholanmoqda. Iqtisodiyot va biznes: katta hajmdagi ma’lumotlarni tahlil qilish, marketing strategiyalarini optimallashtirish va mijozlarga xizmat ko‘rsatishni avtomatlashtirishda AQQ tizimlari yetakchi vositalardan biri hisoblanadi. Sog‘liqni saqlash: AQQ yordamida tibbiy tashxis qo‘yish, dori vositalarini sinovdan o‘tkazish va bemorlar uchun shaxsiylashtirilgan davolash rejasini yaratish mumkin. Transport: o‘z-o‘zidan boshqariladigan transport vositalarining rivojlanishi AQQ tizimlari orqali amalga oshmoqda va bu sohada xavfsizlik va samaradorlikni oshiradi. Davlat boshqaruvi: ma’muriy jarayonlarni avtomatlashtirish orqali davlat xizmatlarini takomillashtirishda AQQning roli katta. Media va ko‘ngilochar soha: kontentni foydalanuvchi qiziqishlariga mos ravishda taqdim etishda tavsiya tizimlari samarali ishlamoqda. Davlat boshqaruvi va ijtimoiy xizmatlar: odamlarga maqsadli yordam ko‘rsatish, xavf tahlili va resurslarni optimal taqsimlash. Ta’lim: shaxsiylashtirilgan ta’lim platformalarini yaratish, o‘quv dasturlarini moslashtirish va o‘quvchilar muvaffaqiyatini prognoz qilish. Ekologiya:

iqlim o'zgarishi va atrof-muhitni kuzatishda katta hajmdagi ma'lumotlarni tahlil qilish orqali samaradorlikni oshirish. Huquq va xavfsizlik: jinoyatchilikni prognoz qilish va sud jarayonlarida obyektivlikni ta'minlash.

AQQ texnologiyalari bugungi jamiyatning barcha sohalariga ta'sir ko'rsatmoqda. Ular inson hayotini osonlashtirish va jarayonlarni samarali boshqarishga xizmat qilayotgan bo'lsa-da, bir qator huquqiy va axloqiy muammolarni ham keltirib chiqarmoqda. Ushbu jihatlar mavzuning dolzarbligini yanada oshiradi va uni chuqur o'rganishni talab qiladi.

Ushbu AQQ tizimi orqali tibbiy tashhis qo'yish uchun ishlatish va app korinishida qilib katta hajmli malumotlar asosida shunday ilova tayorlash xalq uchun o'z-o'zini tashxislab borish va o'z tibbiy malumotlarini bazada saqlash imkoniyati turli kasaliklarni oldinni olish va davolash jarayonini tazlashtirishiga katta yordam beradi.

Bu ilova tibbiy tashxisni avtomatlashtirish uchun ishlab chiqilsa, foydalanuvchilarga ro'yxatdan o'tish, tizimga kirish, tashxis qo'yish va o'z profillarini ko'rish imkoniniyatlari mavjud boladi.

I bob. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari

1.1. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilishning tarixiy rivojlanishi

Bugungi kunda korxonalar qaror qabul qilish usullarining o'zgarishiga guvoh bo'lmoqdalar. Avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilish yo'nalishni o'zgartiruvchi vosita sifatida paydo bo'ladi, operatsiyalarni qayta shakllantiradi va doimiy inson ishtirokisiz samaradorlik va aniqlikni oshiradi.

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish - bu qarorlar avtomatlashtirilgan vositalar yordamida inson ishtirokisiz qabul qilinadi. Ushbu yondashuv turli soxadagi operatsiyalarni tezroq va samaraliroq qilishi mumkin. Bu esa ko'proq e'tiborni insonga qaratilgan vazifalarga qaratishga imkon beradi, shu bilan birga qarorlarni qabul qilishda xatolar va tarafkashliklarni minimallashtiradi.

Qarorlarni Avtomatlashtirish (Decision Automation) haqida 1.1-rasmda asosiy kontseptual tushuncha berilgan bo'lib, ikki xil yondashuv — Rules-Based (qoidalarga asoslangan) va Data-Driven (ma'lumotlarga asoslangan) qarorlar qabul qilish tizimlari solishtirilganini ko'rish mumkin:

Rules-Based (Qoidalarga asoslangan):

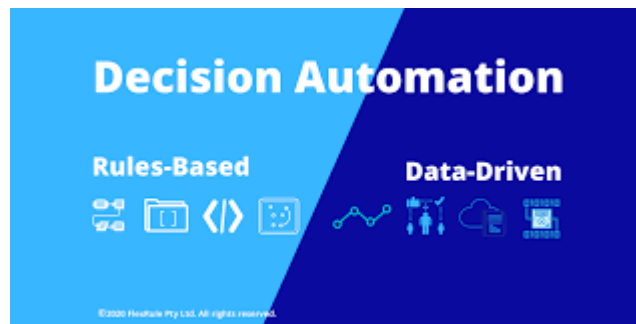
1. Qoidalar yoki dastur kodlari orqali avtomatlashtiriladi.
2. Belgilangan qoidalar majmuasiga muvofiq ishlaydi.
3. Odatda oldindan belgilangan logika va naqshlarga asoslanadi.

Masalan: “Agar foydalanuvchi kirish xatosini uch marta qilsa, hisobni bloklash.”

Data-Driven (Ma'lumotlarga asoslangan):

1. Qarorlar qabul qilish uchun katta hajmdagi ma'lumotlardan foydalanadi.
2. Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish algoritmlariga asoslangan.
3. Qoidalarga qaraganda moslashuvchanroq va dinamikroq.

Masalan: Foydalanuvchining odatiy xatti-harakatlariga asoslanib, avtomatik tavsiyalar berish.



1.1-rasm. Qarorlarni Avtomatlashtirish

Bu ikki yondashuvning tanlovi tizimning murakkabligi va maqsadlariga qarab belgilanadi. Qoidalarga asoslangan tizim oddiyroq holatlar uchun yaxshi, data-driven tizim esa murakkab va moslashuvchan qarorlar talab qilganda foydali.

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish (AQQ) inson faoliyatini qulaylashtirish va samaradorligini oshirish maqsadida turli davrlarda rivojlanib kelgan. Bu jarayonni tarixiy rivojlanishini quyidagi bosqichlarga ajratish mumkin.

- 1) Boshlang'ich bosqichlar (1940–1950-yillar)
- 2) Ilk kompyuter tizimlari (1950–1970-yillar)
- 3) Sun'iy intellektning boshlanishi (1970–1990-yillar)
- 4) Internet va tarmoqli tizimlar (1990–2000-yillar)
- 5) Mashina o'qitish va sun'iy intellekt (2000-yillar)
- 6) Hozirgi zamonaviy bosqich (2020-yillar)

Boshlang'ich bosqichlar. Mexanik hisoblash vositalari: AQQ ning dastlabki bosqichlari hisoblash mashinalarining ixtiro qilinishi bilan boshlandi. Bu mashinalar oddiy hisoblash operatsiyalarini avtomatlashtirishga imkon yaratdi. Mexanik hisoblash vositalarining rivojlanishi zamonaviy kompyuterlar va avtomatlashtirilgan tizimlarning paydo bo'lishiga asos yaratdi. Bugungi kunda ushbu vositalar faqat tarixiy qiymatga ega bo'lib, muzeylarda namoyish qilinmoqda.

Turing mashinasi — bu 1936-yilda britaniyalik matematik va logik Alan Turing tomonidan ishlab chiqilgan nazariy hisoblash modeli bo'lib, zamonaviy kompyuter ilmining asosini tashkil etadi. Turing mashinasi hisoblash jarayonlarini abstrakt tarzda tasvirlash uchun ishlatiladi va hisoblashning asosiy nazariyasi (hisoblash nazariyasi)ning muhim qismidir. Alan Turing tomonidan nazariy asoslangan hisoblash modeli avtomatlashtirish jarayoniga ilmiy asos bo'ldi.

Ilk kompyuter tizimlari. Elektron hisoblash mashinalarining rivojlanishi bilan biznes va sanoat jarayonlarini avtomatlashtirish imkoniyati paydo bo‘ldi. 20-asrning boshlarida va o‘rtalarida paydo bo‘lgan, mexanik va elektron texnologiyalar asosida ishlab chiqilgan hisoblash qurilmalari. Ushbu tizimlar zamonaviy kompyuterlarning ilk avlodlarini tashkil etib, ular murakkab hisob-kitoblarni avtomatlashtirish va katta hajmdagi ma’lumotlarni qayta ishlash uchun mo‘ljallangan edi.

Dasturlashtirilgan qaror qabul qilish: IBM va boshqa kompaniyalarning hissasi 1950-yillar va undan keyingi davrlarda texnologik rivojlanish dasturlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarining amaliy qo‘llanilishiga olib keldi. IBM va boshqa yirik texnologik kompaniyalar ushbu jarayonda yetakchi rol o‘ynadi. Quyida bu tizimlarning rivojlanishiga qaratilgan ba’zi muhim yutuqlar va ularning xususiyatlari keltirilgan.

Sun’iy intellektning boshlanishi. Ekspert tizimlar — bu inson mutaxassislari tajribasiga asoslangan, muayyan sohadagi murakkab muammolarni hal qilish uchun mo‘ljallangan dasturiy ta’minot tizimlari. Ular sun’iy intellekt texnologiyalaridan foydalanib, qaror qabul qilish jarayonlarini avtomatlashtirishga yordam beradi. Ushbu tizimlar ilmiy, tibbiyot va boshqa sohalarda keng qo‘llanilgan.

Ma’lumotlar bazalari va dasturlar avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish jarayonlarining texnologik poydevorini tashkil qiladi. Ma’lumotlar bazalari qaror qabul qilish jarayonida zarur bo‘lgan katta hajmdagi ma’lumotlarni samarali saqlash va ulardan foydalanish imkoniyatini beradi.

Internet va tarmoqli tizimlar. Ma’lumotlar tahlili Internet va tarmoq texnologiyalarining rivojlanishi bilan katta hajmdagi ma’lumotlarni avtomatlashtirilgan tahlil qilish kengaydi. Avtomatik savdo tizimlari AQQ moliyaviy bozorlarda foydalanila boshladi. Elektron tijorat Foydalanuvchilarning xarid qilish xatti-harakatlarini tahlil qilish va takliflarni avtomatik generatsiya qilish tizimlari paydo bo‘ldi.

Mashina o‘qitish va sun’iy intellekt. Neyron tarmoqlar va algoritmlar Sun’iy intellekt asosida ishlaydigan qaror qabul qilish tizimlari ishlab chiqildi.

Reklama va tavsiyalar tizimlari katta ma'lumotlarni tahlil qilish asosida mijozlarga individual takliflar berish tizimlari rivojlandi. Avtonom tizimlar Dronlar, o'zini o'zi boshqaruvchi avtomobillar va robotlar orqali mustaqil qaror qabul qilish mexanizmlari paydo bo'ldi.

Hozirgi zamonaviy bosqich. Katta ma'lumotlar (Big Data) Katta hajmdagi ma'lumotlarni tezkor tahlil qilish va qaror qabul qilishni avtomatlashtirish. Chatbotlar va virtual yordamchilar masalan, "ChatGPT", "Siri", "Alexa" kabi tizimlar orqali real vaqtda qaror qabul qilish va maslahat berish. Etik masalalar AQQ tizimlarida shaffoflik, adolat va mas'uliyat masalalari muhokama qilinmoqda. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish texnologiyalari hozirda deyarli har bir sohada qo'llanilib, ishlab chiqarish, sog'liqni saqlash, transport, tijorat va boshqa ko'plab yo'nalishlarda inson hayotini osonlashtirmoqda. Bu jarayonning rivoji texnologik yutuqlar va sun'iy intellektning yanada takomillashishiga bog'liq.

1.2. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarining qo'llanilish sohalari

Avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilish, sodda qilib aytganda, avtopilotda ishlaydigan samalyotga o'xshaydi. Bu inson aralashuvisiz qaror qabul qilish uchun texnologiyadan foydalanishdir. Masalan, aviachipta sotib olish haqida o'ylang. Siz bron qilish uchun onlayn bo'lganingizda, chipta narxi o'rindiqlar mavjudligi va xaridni amalga oshirishga qarab o'zgaradi. Bu harakatda avtomatlashtirilgan qaror qabul qilishdir.

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish jarayoni turli ma'lumotlar nuqtalarini, jumladan, o'rindiqlar mavjudligi va sotib olish vaqti kabi ma'lumotlarni to'plash bilan boshlanadi. Yig'ilgandan so'ng, bu ma'lumotlar qayta ishlanadi, u erda tahlil qilinadi va oldindan belgilangan qoidalar va parametrlar bo'yicha baholanadi. Nihoyat, ushbu qayta ishlashga asoslanib, tizim ko'rib chiqilayotgan mahsulot yoki xizmat uchun yakuniy narxni belgilab, qaror qabul qiladi.

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarining qo'llanilish sohalari zamonaviy texnologiyalar rivojlanishi bilan juda kengayib bormoqda. Bu tizimlar turli sohalarda inson mehnatini yengillashtiradi, jarayonlarni avtomatlashtiradi va samaradorlikni oshiradi. Quyida berilgan sohalarda AQQ tizimlari qollanilib kelmoqda:

- 1) Biznes va moliya
- 2) Sog'liqni saqlash
- 3) Ishlab chiqarish va sanoat
- 4) Transport va logistika
- 5) Ta'lim
- 6) Hukumat va davlat boshqaruvi
- 7) Katta ma'lumotlar (Big Data) va sun'iy intellekt
- 8) Xavfsizlik va kuzatuv
- 9) Ekologiya va energetika

Agar ro'yhat tuzmoqchi bo'lsak bu ro'yahatga barcha sohalarni kiritishimiz kerak bo'lib qoladi. Ushbu sohalarda avtomatlashtirilgan tizimlar bilan to'liq yoki qisman integratsiyalashgan holda rivojlanib kelmoqda

Biznes va moliya. Moliyaviy qaror qabul qilish: kredit baholash tizimlari mijozning kredit tarixini tahlil qilib, qarz berish bo'yicha avtomatik qaror qabul qiladi. Qimmatli qog'ozlar bozori uchun investitsion strategiyalarni rejalashtirish va algoritmik savdo tizimlari. Risklarni boshqarish moliyaviy xatolarni aniqlash va xavflarni minimallashtirish uchun real vaqt tahlili. Sug'urta kompaniyalarida zararlarni avtomatik baholash va tahlil qilish. Reklama va marketing: mijoz xatti-harakatlarini o'rganish va ularga mos reklama va takliflarni avtomatik ishlab chiqish. Mahsulotlarni bozorga chiqarish vaqtini optimallashtirish.

Sog'liqni saqlash. Tibbiy tashxis: sun'iy intellekt yordamida bemor ma'lumotlarini tahlil qilib, tashxis qo'yish (masalan, MYCIN). Radiologiya va diagnostika uchun avtomatlashtirilgan tasvir tahlili tizimlari. Davolash rejalari: bemorlarning holatini kuzatib, mos davolash usullarini tavsiya qilish. Jarrohlik

robotlari va avtomatik protseduralar. Profilaktika va monitoring: sog'lom turmush tarzini targ'ib qilish va kasalliklarning oldini olish uchun ma'lumotlarni tahlil qilish.

Ishlab chiqarish va sanoat. Jarayonlarni avtomatlashtirish: savodlarda robotlashtirilgan ishlab chiqarish liniyalari va avtomatik boshqaruv tizimlari. Ishlab chiqarishning har bir bosqichini monitoring qilish va sifat nazorati. Inventarizatsiyani boshqarish: ombor va logistika jarayonlarini avtomatlashtirish. Buyurtmalar va ta'minot zanjiri jarayonlarini optimallashtirish. Xavfsizlik: xodimlar va texnologik jarayonlar xavfsizligini ta'minlash uchun avtomatlashtirilgan monitoring tizimlari.

Transport va logistika. Yo'l harakatini boshqarish: trafik oqimini optimallashtirish va yo'llarda avtomatik boshqaruv tizimlarini joriy etish. Smart-svetofor tizimlari va yo'l harakatini tahlil qilish. Avtonom transport: o'zini o'zi boshqaruvchi avtomobillar (masalan, Tesla). Dronlar orqali yuk yetkazib berish va kuzatuv. Logistika tahlili: yuklarni yetkazib berish marshrutlarini optimallashtirish. Yuk tashish xarajatlarini kamaytirish va vaqtni qisqartirish.

Ta'lim. Individual ta'lim dasturlari talabalar ma'lumotlarini tahlil qilib, shaxsiylashtirilgan ta'lim rejalari tuzish. O'quv jarayonini avtomatlashtirish uchun sun'iy intellekt yordamida mos tavsiyalar berish. Test va baholash: talabalar bilimini avtomatik test qilish va natijalarni tahlil qilish. Onlayn ta'lim platformalarida avtomatlashtirilgan javob baholash tizimlari. Ta'lim resurslarini boshqarish: maktab va universitetlarning resurslari (xonalar, materiallar)ni optimal boshqarish.

Hukumat va davlat boshqaruvi. Davlat xizmatlarini avtomatlashtirish: fuqarolar murojaatlarini qabul qilish va qayta ishlash uchun chatbot va onlayn platformalar. Pasport va boshqa rasmiy hujjatlarni avtomatik ro'yxatdan o'tkazish. Soliq tizimi: soliq yig'ish va audit jarayonlarini avtomatlashtirish. Firibgarlikni aniqlash tizimlari. Huquqiy tahlil: Qonun loyihalarini tahlil qilish va huquqiy yechimlarni tavsiya qilish.

Katta hajmli ma'lumotlar (Big Data) va sun'iy intellekt. Ma'lumotlarni tahlil qilish: bozor tendensiyalarini aniqlash va o'zgaruvchan vaziyatlar uchun prognoz qilish. Statistik va analitik qarorlarni ishlab chiqish. Tavsiya tizimlari:

foydalanuvchilarning xatti-harakatlarini tahlil qilib, mos mahsulot yoki xizmatlarni tavsiya qilish (masalan, Amazon yoki Netflix).

Xavfsizlik va kuzatuv. Kiberxavfsizlik tarmoqda xavfsizlikka tahdidlarni avtomatik aniqlash va himoya qilish. Firibgarlikni aniqlash tizimlari. Jismoniy xavfsizlik: video kuzatuv tizimlarida yuzni tanish va xatti-harakatlarni tahlil qilish. Xavfli vaziyatlarni oldindan aniqlash va xabar berish tizimlari.

Ekologiya va energetika. Resurslarni boshqarish suv va elektr energiyasini tejash uchun avtomatik boshqaruv tizimlari. Atrof-muhit monitoringi va ekologik qarorlarni optimallashtirish. Ob-havo prognozi Murakkab ob-havo tahlillari va tabiiy ofatlarni oldindan aniqlash tizimlari

1.3.Avtomashtirilgan qaror qabul qilish tizimining istiqbollari va yechimlari

Avtomashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari yuqorida keltirilgan sohalar bilan cheklanib qolmaydi. Ushbu tizimlar texnologiyaning rivojlanishi bilan yangi imkoniyatlar yaratishda davom etmoqda. Bu esa inson hayotining deyarli barcha jabhalarida samaradorlikni oshirishga yordam beradi.

Avtomashtirilgan qarorlar tizimlari tez va samarali qarorlar qabul qiladigan ne'mat kabi ko'rinishi mumkin. Biroq, bu murakkab mexanizmlar, xususan, neyron tarmoqlari kabi mexanizmlar o'zlarining sabablarini aniq tushuntira olmasalar, muammo paydo bo'ladi.

Tasavvur qiling-a, sog'liqni saqlash yoki ishdan bosh tortishingiz mumkin, ammo qarorning sababi eng yaxshi holatda noaniq. Siz zulmatda qoldingiz, raqobatlasha olmaysiz, chunki kompyuter "yo'q" deyapti. Aynan shu stsenariy algoritm aniqlanmasdan bemorlarga tibbiy yordamni kamaytirib, salomatlik va farovonlikka ta'sir qilganda sodir bo'ldi.

Yechim esa: Federal institutlar avtomatashtirilgan tizimlari o'z qarorlari uchun tushunarli tushuntirishlar berishiga ishonch hosil qilishlari kerak. Ushbu shaffoflik tushunarsiz qarorlar oqibatlarini oldini olishga yordam beradi, jamoatchilik ishonchini va shaxsiy huquqlarini himoya qiladi.

Shaffoflikning yo‘qligi. Ayniqsa algoritmlar noto‘g‘ri ketganda, masalan, algoritm bemorning tibbiy yordamini asossiz ravishda qisqartirganda muammolarni keltirib chiqaradi.

Ushbu muammoning yechimi quyidagicha bo'ladi. shaffoflik uchun tartibga soluvchi chora-tadbirlarni amalga oshirish. Direktiv federal muassasalarga avtomatlashtirilgan tizimlar tomonidan qanday va nima uchun qaror qabul qilinishi haqida aniq tushuntirishlar berishni buyuradi. Bundan tashqari, u qarorni tekshirish va tanqid qilish qobiliyatini oshirib, iloji boricha ochiq bo‘lishi uchun manba kodi kerak.

Oddiy modellardan foydalanish: bu qaror qabul qilish jarayonining nafaqat tushuntirilishi, balki talqin qilinishini ham ta'minlaydi, bu sizga qarorning sababini tushunishni osonlashtiradi.



**1.2-rasm. Qaror qabul qilish jarayonini osonlashtirish uchun
5 qadamdan iborat jarayon tasvirlangan.**

Qarorni tushuntira olmaslik. Avtomatlashtirilgan tizimlarda “qarorni tushuntirib bera olmaslik” muammosi, ayniqsa tizimlar murakkab va osonlikcha tushunib bo‘lmaydigan bo'lsa, muammoli bo‘lishi mumkin. Xususan, jismoniy shaxslar yoki kompaniyalar tizim qanday natijaga erishganini tushuna olmaganda muammolar paydo bo‘ladi. Ushbu muammoning echimlari quyidagilarni o‘z ichiga oladi: har bir qaror uchun odamlarning o‘zaro ta’siri uchun to‘g‘ri modelni tanlash

qarorlarni shubha ostiga qo'yish va tushunishni ta'minlaydi. Samarali va shaffof qarorlar qabul qilinishini ta'minlash uchun odamlarning o'zaro munosabatlari darajasidan qat'iy nazar, har bir mikro-qaror qabul qilish tizimini monitoring qilish. Qaror qabul qilish samaradorligini o'lchash uchun ushbu jihatga qaratilgan kamida ikkita ko'rsatkichni olish. Yakuniy qaror emas, balki tizim qanday qaror qabul qilganini hujjatlashtirish "yomon" qarorlarni yaxshiroq tushuntirish imkonini beradi. Shaffoflik va tushunishni kuchaytirish uchun biznes natijalarini kuzatish va uni qaror qabul qilish jarayoni bilan taqqoslash.

Tuzatishning tengsizligi. Avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilish ma'lumotlar ichidagi noto'g'riliklar tufayli beixtiyor tengsizliklarni kuchaytirishi mumkin. Misol uchun, bir tomonlama tarixiy ma'lumotlarga asoslangan algoritmlar irq, sinf va jinsdagi o'tmishdagi tengsizliklarni kuchaytirishi mumkin. Bundan tashqari, ma'lumotlarda turli xil vakillikning yetishmasligi aniqlikni buzishi mumkin. Masalan, turli xil teri ranglari yoki jinsi uchun kamroq samarali ishlaydigan yuzni aniqlash tizimlari va ma'lum jinslarga mos keladigan ishga olish modellari. Potentsial yechimlarga quyidagilar kiradi: Algoritmlarning ta'sirini baholashni amalga oshirish Ma'lumotlar va algoritmlar uchun sifatni ta'minlash choralarini amalga oshirish Algoritmlardan foydalanish bo'yicha faol shaffoflikni ta'minlash Mustaqil va jamoatchilik ishtiroki bilan doimiy nazorat va ko'rib chiqishni rag'batlantirish. Amalga oshirishdan oldin murakkabliklar va potentsial ta'sirlarni tan olish va ularga javob berish uchun g'amxo'rlik siyosatini kiritish.

Mas'uliyatning yo'qligi. Avtomatlashtirilgan qarorlarni qabul qilishda javobgarlikning yo'qligi haqiqiy muammolarni keltirib chiqarishi mumkin. O'ylab ko'ring - avtomatlashtirilgan tizim sizni o'z ichiga olgan qaror qabul qiladi, lekin hech kim qaror mantiqini tushuntira olmaydi.

Ushbu muammoga qanday qarshi turishimiz mumkin? Avtomatlashtirilgan qaror tizimlarini (AQT) qabul qilishda qat'iy javobgarlikka ehtiyoj bor. Aniqlik, samaradorlik va xavfsizlikni isbotlash juda muhimdir. Yuridik tekshiruvlar

ma'lumotlaringizga mas'uliyat bilan ishlov berilishini ta'minlaydi. Davlat idoralari o'zlarining AQT xaridlarini sinchkovlik bilan tekshirishlari kerak.

Inson nazoratining yo'qligi. Ongsiz holda, sizga avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish ta'sir qilgan bo'lishi mumkin. Hukumatlar sizning tibbiy yordamingiz yoki politsiya patrul yo'nalishlari haqida shunday qaror qabul qiladi. Ammo bir muammo bor ko'pincha bu tizimlar insonning muhim nazoratidan mahrum bo'lib, tushunarsiz natijalarga olib keladi.

Bu masalaga quyidagicha yechim beramiz: mutaxassislariga sizning dasturlaringizni tekshirishga ruxsat bering va ular odamlarning farovonligiga ta'sir qilganda, yakuniy qarorlar qabul qilish uchun mas'uldirlar.

O'zgaruvchan sharoitlarga moslasha olmaslik. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarida tuzatishlar qiyin bo'lishi mumkin. Ba'zida tizim tibbiy yordamni qisqartirish kabi qarorlarni oldindan aytib bo'lmaydigan darajada o'zgartirishi mumkin, bu esa zararli bo'lishi mumkin. Bu erda muammo "nima uchun" - nima uchun bu o'zgarish birinchi navbatda sodir bo'ldi? Bu esa shaffoflikni ta'minlash uchun tizim mantig'ini tushunishdir.

Shunday qilib, vaqtinchalik yechim quyidagilarni o'z ichiga oladi: Tizimni ko'rib chiqish va qoidabuzarliklarni aniqlash. Qaror qabul qilish jarayoni tushunarli bo'lishi uchun tizimingizni sozlash. Har doim tahlil qilishga va yaxshilash uchun takrorlashga tayyor bo'ling.

Qaror qabul qilish algoritmlarining ishonchsizligi. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimiga duch kelish ikki qirrali qilich bo'lishi mumkin. Bu samarali va chiroyli, ammo uning ishonchsizligi sizni charchatishi mumkin. Ma'lumotlarga asoslangan algoritmlar ko'pincha murakkab bo'lib, qarorlarning sabablarini tushunarsiz qiladi. Ularning ishlashi mos kelmaydi; ular beg'ubor yoki ogohlantirishsiz ishlashi mumkin. Haddan tashqari avtomatik tizim inson ishtiroki yo'qligi sababli kutilmagan yo'nalishlarda aylanishi mumkin.

Ushbu qiyinchiliklarni hal qilish uchun: Qaror qabul qilish uchun insonni jalb qilishning maqbul modelini tanlang. Har bir mikro-qaror jarayoni doimiy ravishda

nazorat qilinishini ta'minlang. Qaror qabul qilish samaradorligini o'lchaydigan ko'rsatkichlar yozuvlarini saqlang.

Ma'lumotlarga nisbatan adolatsiz munosabatda bo'lish ehtimoli Avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilishda ma'lumotlar ba'zan nohaq natijalarga olib kelishi mumkin. Bu bir nechta xavflarni keltirib chiqaradi:

- 1) Profil yaratish sizning bilimingizsiz sodir bo'lishi mumkin.
- 2) Shaxsiy ma'lumotlaringiz kutilmaganda ishlatilishi mumkin.
- 3) Qaror qabul qilish jarayonini tushunish qiyin bo'lishi mumkin.
- 4) Qabul qilingan qarorlar ma'lum shaxslarga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin.
- 5) Korrelyatsiya natijalari har doim ham ahamiyatli bo'lmasligi mumkin.
- 6) Avtomatlashtirilgan tizimlar irq, sinf yoki jinsga qarab kamsitishi mumkin.
- 7) Agar ma'lumotlar noto'g'ri yoki to'liq bo'lmasa, natijalar buzilishi mumkin.
- 8) Tizimlarning bashorat qilish qobiliyatini tushuntirib bo'lmaydigan bo'lishi mumkin.

Maxfiylik huquqlarini buzish xavfi. Avtomatlashtirilgan qarorlar qabul qilish (AQQ) dan foydalanish maxfiylik huquqlaringizni beixtiyor buzishi mumkin. Ko'pincha tahlil qilish qiyin bo'lgan ushbu “qora quti” tizimi ma'lumotlaringizdan qanday foydalanish haqida shaffoflikning etishmasligiga olib kelishi mumkin.

Sizning maxfiy ma'lumotlaringiz sizni xabardor qilmasdan yoki tushunmasdan foydalaniladi, bu noqulaylik yoki hatto zarar keltiradi. Tashkilot uchun bu qoidabuzarlik ishonchni yo'qotish, obro'ga putur etkazish va GDPR kabi qonunlarga muvofiq huquqiy muammolarga olib kelishi mumkin.

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish texnologiyalari (AQQ) - dasturiy ta'minot bilan kodlangan raqamli vositalar bo'lib, ular kirish ma'lumotlarini chiqish ma'lumotlariga tarjima qilishni avtomatlashtiradi, qaror qabul qilishning avtomatlashtirilgan tizimlarining funksiyasiga hissa qo'shadi. AQQ ilovalari va tizimlarida keng ko'lamli texnologiyalar qo'llaniladi.

Asosiy hisoblash operatsiyalarini o‘z ichiga olgan AQQTlar Qidiruv (1-2-1, 1-2-ko‘p, ma’lumotlarni moslashtirish/birlashtirishni o‘z ichiga oladi)

- Moslik (ikki xil narsa)
- Matematik hisoblash (formula)

Baholash va guruhlash uchun AQQTlar:

- Foydalanuvchi profili
- Tavsiya tizimlari
- Klasterlash
- Tasniflash
- Xususiyatlarni o‘rganish
- Bashoratli tahlil (prognozni o‘z ichiga oladi)

Kosmos va oqimlarga tegishli AQQTlar:

- Ijtimoiy tarmoq tahlili (havolani bashorat qilishni o‘z ichiga oladi)
- Xaritalash
- Marshrutlash

Murakkab ma'lumotlar formatlarini qayta ishlash uchun AQQTlar:

- Tasvirga ishlov berish
- Ovozni qayta ishlash
- Tabiiy tilni qayta ishlash (NLP)

Boshqa AQQTlar:

- Biznes qoidalarini boshqarish tizimlari
- Vaqt seriyasini tahlil qilish
- Anomaliyalarni aniqlash
- Modellashtirish/Simulyatsiya

Mashinani o‘qitish tajribadan o‘rganish va muammolarni hal qilish uchun katta ma’lumotlar to‘plamlari va misollar bilan ta’sir qilish orqali kompyuter dasturlarini o‘rgatishni o‘z ichiga oladi. Mashinani o‘rganish ma’lumotlarni yaratish va tahlil qilish, shuningdek, algoritmik hisob-kitoblarni amalga oshirish uchun ishlatilishi mumkin va tasvir va nutqni aniqlash, tarjimalar, matn, ma’lumotlar va

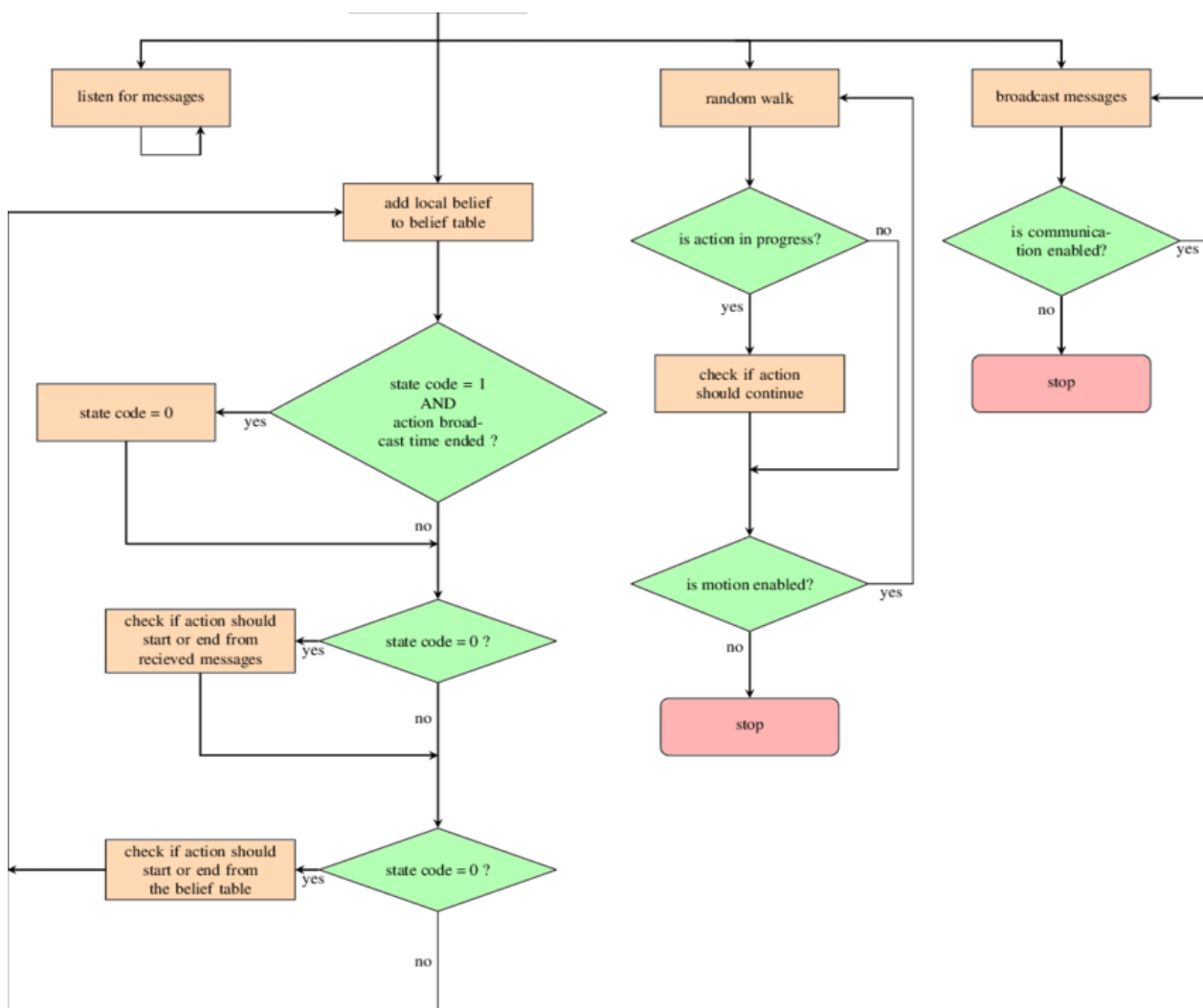
simulyatsiyalar uchun qo'llaniladi. Mashinani o'rganish ma'lum vaqtdan beri mavjud bo'lsa-da, chuqur neyron tarmoqlarni (DNN) o'qitishdagi so'nggi yutuqlar, GPU protsessorlari va bulutli hisoblash bilan ma'lumotlarni saqlash hajmi va hisoblash quvvatining keskin o'sishi tufayli tobora kuchayib bormoqda.

Asosiy modellarga asoslangan mashinani o'rganish tizimlari chuqur neyron tarmoqlarda ishlaydi va matn va tasvirlar kabi katta hajmdagi umumiy ma'lumotlarga yagona ulkan tizimni o'rgatish uchun naqsh moslashuvidan foydalanadi. Dastlabki modellar har bir yangi muammo uchun noldan boshlashga moyil edi, ammo 2020-yillarning boshidan boshlab ko'pchilik yangi muammolarga moslasha oldi. Bunday texnologiyalarga misollar orasida Open AI ning DALL-E (tasvir yaratish dasturi) va ularning turli GPT til modellari hamda Google ning PaLM til modeli dasturi kiradi.

Ushbu diagramma qaror qabul qilish jarayonining oqim jadvalini ko'rsatadi. (1.3-rasm). Oqim jadvali bir necha bosqichlardan iborat bo'lib, ularni quyidagicha tahlil qilish mumkin:

Tizimning asosiy maqsadi. Bu algoritm moslashuvchan tizimni boshqarish uchun ishlatiladi. Tizim o'zining kiruvchi ma'lumotlaridan foydalanib, qaysi harakatlar amalga oshirilishi kerakligini aniqlaydi va agar kerak bo'lsa, harakatni to'xtatadi. Bu kabi oqim jadvallari odatda tarmoq protokollari, robot harakatlarini boshqarish yoki dinamik tizimlarni boshqarish uchun ishlatiladi. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari hozirgi va kelajakda katta rol o'ynaydi. Quyida ushbu sohaning asosiy istiqbollari keltirilgan:

Sun'iy intellekt va mashinaviy o'rganish integratsiyasi Sun'iy intellekt (AI) va mashinaviy o'rganish yordamida tizimlar murakkab va dinamik sharoitlarda mustaqil qarorlar qabul qilishi mumkin bo'ladi. Masalan, tibbiyotda tashxis qo'yish, moliyaviy xizmatlarda kreditlar ajratish yoki transport tizimlarida harakatni optimallashtirish.



1.3-rasm.qaror qabul qilish jarayonining oqim jadvalini.

Ma'lumotlardan chuqurroq foydalanish (Data-Driven Decision-Making) Katta ma'lumotlar (Big Data) va tahlil vositalari yordamida tizimlar aniqroq qarorlar qabul qilishi mumkin. Rejalashtirish, xarajatlarni optimallashtirish va mijozlar ehtiyojlarini bashorat qilishda foydalaniladi.

Ishlab chiqarish va xizmat ko'rsatishda avtomatlashtirish tizimlar ishlab chiqarish liniyalarini boshqarish, robotlarni sinxronlashtirish va xizmat ko'rsatish sifatini oshirishda qo'llaniladi. Masalan, aqlli omborlar va robotlashtirilgan kuryer xizmatlari. O'rganish qobiliyatining oshishi Autonom tizimlar o'z tajribalaridan o'rganib, vaqt o'tishi bilan qaror qabul qilish jarayonlarini optimallashtiradi.

Masalan, avtonom avtomobillar harakatini boshqarish. Axborot xavfsizligi va ishonchliligi Qaror qabul qilish tizimlarining xavfsizligi yuqori darajada

ta'minlanishi kutiladi, chunki ular ko'pincha shaxsiy yoki moliyaviy ma'lumotlarga asoslanadi.

Avtomatlashtirilgan tizimlar uchun yechimlar: avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarining samaradorligini oshirish va ularni keng ko'lamda joriy etish uchun quyidagi yechimlar muhimdir: moslashuvchan algoritmlar ishlab chiqish. Har xil sharoitlarga tez moslashadigan tizimlar yaratish uchun adaptiv algoritmlardan foydalanish.

Sun'iy intellekt asosida ma'lumotlarni real vaqtda qayta ishlash. Axborot xavfsizligini kuchaytirish Shaxsiy ma'lumotlarni himoya qilish va hujumlarga qarshi chora-tadbirlar ishlab chiqish. Blokcheyn texnologiyalari kabi xavfsiz tizimlar integratsiyasi. Insonga yo'naltirilgan yondashuv avtomatlashtirilgan tizimlar odamlar bilan hamkorlikda ishlashini ta'minlash.

Qaror qabul qilish natijalari haqida foydalanuvchilarga izoh berish va shaffoflikni oshirish. Yuqori sifatli ma'lumotlarni yig'ish tizimlar uchun aniq va toza ma'lumotlar yetkazib berish orqali xatolarni kamaytirish. IoT (Internet of Things) qurilmalaridan keng foydalanish.

Hukumat va korporativ hamkorlik. Hukumat tashkilotlari va xususiy korxonalar o'rtasida hamkorlikni oshirish orqali tizimlarning qonuniy va etik me'yorlarga muvofiqligini ta'minlash. Tizimlarning izchilligi va shaffofligi har bir qabul qilingan qarorning sababini aniqlash va jarayonni izohlash imkoniyatini yaratish.

Bu yondashuvlar avtomatlashtirilgan tizimlar orqali ko'plab sohalarda samaradorlikni oshirishga yordam beradi va kelajakda ularning yanada keng tarqalishiga asos yaratadi.

II bob. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarini tibbiyotda qo'llash

2.1 Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilishni tibbiyot sohasidagi o'rni

Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari tibbiyotda ko'plab muhim yo'nalishlarda inqilobiy o'zgarishlar qilishga yordam bermoqda. Bu texnologiyalar shifokorlar, hamshiralar va boshqa tibbiy xodimlarning samaradorligini oshiradi, tashxis qo'yish, davolash rejasini yaratish va bemorlarga xizmat ko'rsatish sifatini yangi bosqichga olib chiqadi.

Tashxis qo'yish sun'iy intellekt (SI) va ma'lumotlarga asoslangan algoritmlar tibbiy tasvirlarni (rentgen, MRI, KT) avtomatik tahlil qilish. Simptomlar va klinik tarixni tahlil qilib, ehtimoliy kasalliklarni aniqlash. Masalan: SI yordamida saraton (masalan, ko'krak yoki o'pka saratoni) belgilarini dastlabki bosqichda aniqlash.

Davolash rejasini ishlab chiqish Avtomatlashtirilgan tizimlar individual bemorlarning tibbiy ma'lumotlari asosida davolash usullarini tavsiya qilishi mumkin. Masalan: diabet yoki gipertoniya bilan og'rigan bemorlar uchun shaxsiylashtirilgan dori-darmon dozalari.

Tibbiy yordamni optimallashtirish klinik jarayonlarni avtomatlashtirish shoshilinch yordamga muhtoj bemorlarni prioritetlash. Jarrohlik vaqtlarini optimallashtirish va xonalarni boshqarish. Masalan: shoshilinch tibbiy yordamga ega bemorlar uchun real vaqtda xavf darajasini baholovchi tizimlar.

Telemeditsina va masofaviy monitoring smart qurilmalar yordamida bemorning sog'ligini doimiy kuzatish va real vaqtda shifokorlarga signal berish. Masalan: yurak urish ritmini kuzatib, yurak xuruji xavfini oldindan aniqlaydigan tizimlar.

Farmatsevtika va dori-darmonlarni ishlab chiqish sun'iy intellekt asosida yangi dori moddalari formulalarini yaratish. Klinik sinovlarni avtomatlashtirish va boshqarish. Masalan: COVID-19 vaksinalarini tez ishlab chiqishda SI texnologiyalarining roli.

Ma'lumotlarni boshqarish va tahlil qilish bemorlarga tegishli katta hajmdagi ma'lumotlarni boshqarish va ularni klinik qaror qabul qilish jarayoniga qo'shish. Masalan: elektron tibbiy kartalardan foydalanib, bemorlarning sog'lig'ini umumiy tahlil qilish.

Aniqlik va tezlik: SI algoritmlari insondan ko'ra tezroq va ko'pincha aniqroq tahlillarni amalga oshiradi. Tashxis qo'yish va davo usullarini belgilashda xatolarni kamaytiradi.

Xarajatlarni tejash: jarayonlarning avtomatlashtirilishi tufayli vaqt va mablag' tejaladi. Kam sonli tibbiy xodimlar bilan ko'p sonli bemorlarga xizmat ko'rsatish imkonini beradi.

Profilaktik xizmatlarni kuchaytirish: xavflarni erta aniqlab, kasalliklarning oldini olishga yordam beradi. Masalan, genetik ma'lumotlarga asoslanib, irsiy kasalliklar xavfini baholash.

Shaxsiylashtirilgan tibbiyot: har bir bemorning individual ehtiyojlariga mos ravishda davolashni moslashtirish.

Ma'lumotlar xavfsizligi: bemorlarning shaxsiy ma'lumotlari saqlanishi va ulardan noto'g'ri foydalanish xavfi.

Etik muammolar: AI qabul qilgan qarorlarni shaffof tushuntirish qiyinligi. O'rganish uchun ma'lumotlarning yetishmasligi kamdan-kam uchraydigan kasalliklar bo'yicha SI tizimlari uchun o'quv ma'lumotlarini yig'ish qiyin. Shifokorlarning qarshiligi ba'zi mutaxassislar yangi texnologiyalarni qabul qilishga ko'nmaydi.

Ma'lumotlar xavfsizligini oshirish uchun blokcheyn kabi texnologiyalarni joriy etish. SI qarorlarining shaffofligini ta'minlash uchun "Explainable AI" (tushuntiradigan sun'iy intellekt) yondashuvini qo'llash. Kam uchraydigan kasalliklar uchun xalqaro hamkorlikda ma'lumotlar bazasini yaratish. Shifokorlarni yangi tizimlardan foydalanishga o'rgatish uchun trening dasturlarini joriy qilish.

Tibbiyot sohasida avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish texnologiyalari diagnostika, davolash va bemorlarni kuzatishda inqilobiy imkoniyatlar yaratmoqda. Ushbu tizimlar nafaqat shifokorlarning ishini osonlashtiradi, balki bemorlar uchun

yanada sifatli va individuallashtirilgan xizmatlarni taqdim etishga yordam beradi. Kelajakda bu texnologiyalar tibbiy xizmatlar sifatini oshirishning asosiy asboblardan biriga aylanadi.

Kasallikka tashxis qo'yishni avtomatlashtirish quyidagi jarayonlar orqali amalga oshiriladi. Bu jarayonlar ma'lumotlarni tahlil qilish va avtomatlashtirilgan modellar yordamida kasallikni aniqlashni tezlashtirish va aniqligini oshirishga qaratilgan.

Kasallikka tashxis qoyishni avtomatlashtirish uchun moljallangan loyihani qaror daraxti modeli **sklearn** kutubxonasidan foydalanib yaratildi. Agar bu loyihani sog'liqni saqlashda ishlatiladigan bo'lsa quyida keltirilganlarni ham qollash kerak, chunki bizning tayorlagan dastur juda soddadir.

Ma'lumotlar bazasini yaxshilash, modelni yaxshilash, foydalanuvchi interfeysini yaxshilash, ma'lumotlarni vizualizatsiya qilish, tizim xavfsizligini oshirish, foydalanuvchi tajribasini yaxshilash, veb yoki mobil ilova yaratish, API qo'llab-quvvatlash, foydalanuvchi ma'lumotlarini eksport qilish

2.3. Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish dasturi

Quyida tashxislashni avtomatlashtirish uchun kichkinagina modelni korinishi va 2.1-rasmda qaror daraxti modeli vizualizatsiyasi korinishi ta'svirlangan. Bu model bemorning tibbiy ma'lumotlariga (masalan, nafas olish tezligi, yo'tal, kislorod darajasi) asoslanib, tashxis qo'yadi. Ushbu model quyidagi algoritmda ishlaydi:

Ma'lumotlar bazasini yaratish. Sqlite3 orqali ikkita jadval yaratiladi:

- 1) kasalliklar: Bemorning shaxsiy va tibbiy ma'lumotlarini saqlash uchun.
- 2) foydalanuvchilar: Tizim foydalanuvchilarini ro'yxatdan o'tkazish va ularga parol o'rnatish uchun.

Tibbiy ma'lumotlar va model tayyorlash. Ma'lumotlar: o'quv uchun kichik bir dataframe tayyorlanadi, u bemorlarning yosh, harorat, qon bosimi va boshqa parametrlari bilan kasalliklarni o'z ichiga oladi. Model: `sklearn.tree.DecisionTreeClassifier` modeli bu ma'lumotlar asosida o'qitiladi.

Ro'yxatdan o'tish funksiyasi. Royhatdan otish uchun `register_user()` funksiyasi ishlatilgan. Foydalanuvchi yangi ism va parol bilan ro'yxatdan o'tishi

mumkin. Agar ism allaqachon mavjud bo'lsa, xato xabari chiqariladi. To'g'ri ma'lumot kiritilsa, foydalanuvchi jadvalga qo'shiladi.

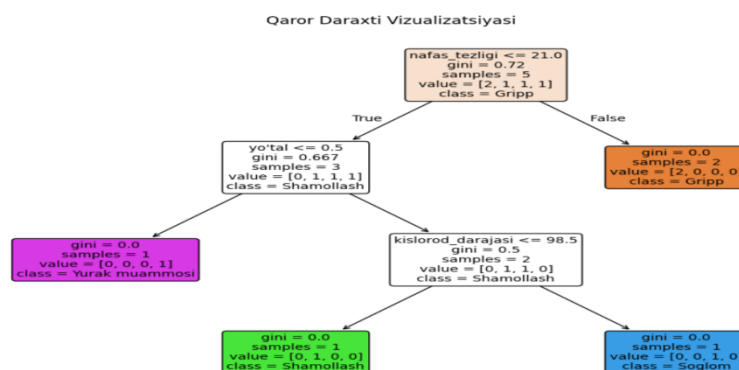
Tizimga kirish funksiyasi. Tizimga o'tish uchun login_user() funksiyasi ishlatilgan. Foydalanuvchi ismi va paroli yordamida tizimga kiradi. Agar ma'lumotlar to'g'ri bo'lsa, foydalanuvchi profili ochiladi. Noto'g'ri bo'lsa, xato xabari chiqariladi.

Bemor uchun tashxis qo'yish. Tashxis qotish uchun predict_disease() funksiyasi ishlatilgan. Foydalanuvchi kiritgan parametrlarga (yosh, harorat va boshqalar) qarab model kasallik tashxisini topadi. Natija ma'lumotlar bazasida saqlanadi. Foydalanuvchiga tashxis natijasi xabar sifatida ko'rsatiladi.

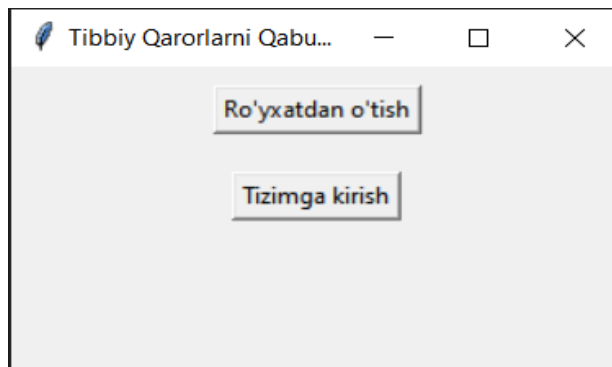
Tashxislarni ko'rish funksiyasi. Tashxislarni ko'rish view_profile() funksiyasi ishlatilgan. Foydalanuvchi o'z profilini ochib, o'tmishda qilingan tashxislarini ko'rishi mumkin.

Ushbu model foydalanuvchiga ro'yxatdan o'tish, tizimga kirish, va tibbiy qarorlarni qabul qilishda yordam beradi. Tibbiy model foydalanuvchi kiritgan ma'lumotlarga qarab tashxisni bashorat qiladi. Natijalar tizimda saqlanib, keyinchalik ko'rish uchun foydalaniladi.

Tashxislashni avtomatlashtirish uchun tayyorlangan modelning kirish qismi. (2.2-rasm) Foydalanuvchi ro'yhatdan otadi yoki tizimga kirish uchun ushbu oynadan foydalanadi.

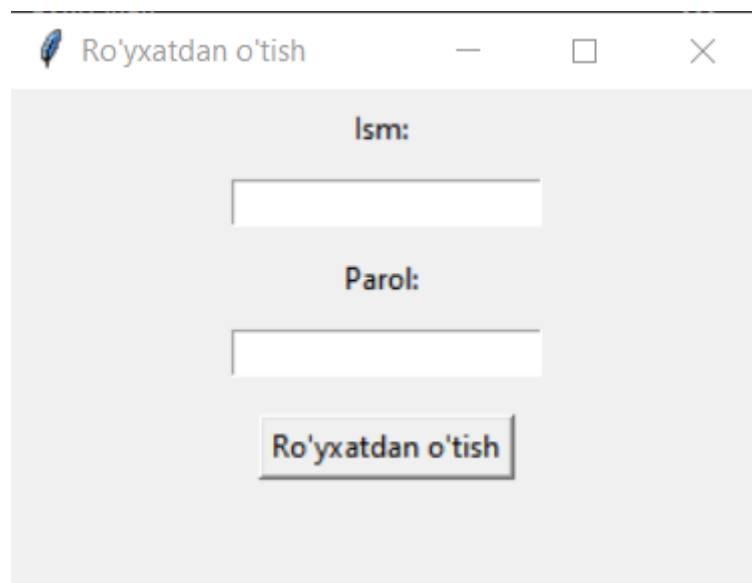


2.1-rasm.Qarorlar daraxti vizualizatsiyasi



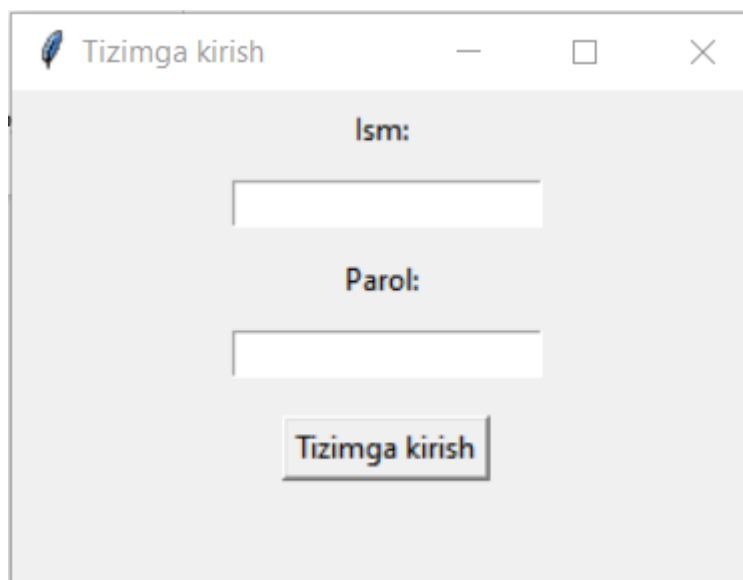
2.2-rasm. Asosiy oyna

Bu qismida royhatdan otadi, ro'yhatdan o'tish foydalanuvchini ma'lumotlari saqlanishi va kuztish imkonini beradi (2.3-rasm)



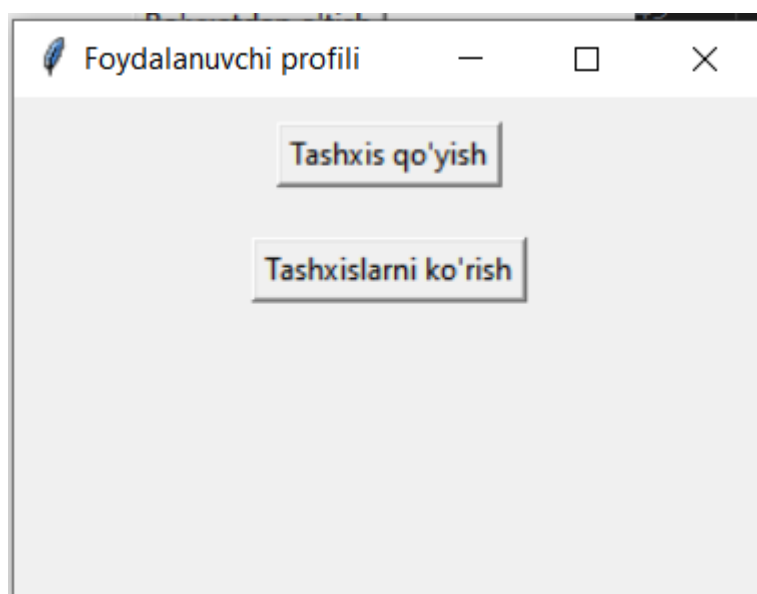
2.3-rasm. Ro'yxatdan otish oynasi

Ro'yhatdan otgan foydalanuvchi har safar qayta-qayta ro'yxatdan o'tmasligi uchun tizimga kirish oynasi mavjud.(2.4-rasm)



2.4-rasm. Tizimga kirish oynasi

Ushbu profil oynasi bolib foydalanuvchi tashxisni topishi va tashxislar ro'yxatini kuztishi uchun yaratilgan.(2.5-rasm)



2.5-rasm. Foydalanuvchi profili

Tashxislar ro'yhati uning qachon, qanday kasalikka chalingani va keyinchalik foydalanuvchini nima sababdan bu kasalikk chalinganini aniqlash uchun kerak boladi.(2.6-rasm)



2.6-rasm. Tashxislar royxati

Foydalanuvchi barcha kasalik alomatlarini kiritib kasalini aniqlash uchun quyidagi oyna mavjud.(2.7-rasm)

A screenshot of a software window titled 'Tashxis qo'yish'. The window contains a form with several input fields and a button. The fields are labeled: 'Bemor Yosh:', 'Tana Harorati (°C):', 'Qon Bosimi:', 'Yo'tal (1 = Ha, 0 = Yo'q):', 'Nafas Tezligi:', and 'Kislorod Darajasi (%)'. Each label is followed by an empty text input box. At the bottom of the form is a button labeled 'Tashxisni topish'. The window has standard minimize, maximize, and close buttons in the top right corner.

2.7-rasm. Tashxisni bilish oynasi

Xulosa

Xulosa qiladigan bo‘lsak avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarining umumiy nazariy asoslari, ularning ahamiyati va texnologik imkoniyatlari tahlil qilindi. Tizimlarning ishlash tamoyillari, masalan, qaror daraxtlari, sun‘iy intellekt, mashinaviy o‘rganish kabi yondashuvlar nazariy jihatdan ko‘rib chiqildi. Avtomatlashtirish darajasi inson aralashuvisiz ishlovchi to‘liq avtomatlashtirilgan tizimlardan tortib, inson qarorlarini qo‘llab-quvvatlovchi texnologiyalargacha bo‘lgan keng doirani o‘z ichiga oladi.

Tibbiyot sohasida avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlarining amaliy qo‘llanilishi ko‘rib chiqildi. Avtomatlashtirish alomatlar asosida tashxis qo‘yish, ma’lumotlarni boshqarish va bemorlar tarixini kuzatish kabi jarayonlarni osonlashtiradi. Ushbu loyihada qaror daraxti modeli yordamida alomatlarni tahlil qilish va tashxis qo‘yishning kichik algoritmi ishlab chiqildi.

Ushbu loyihada, “Avtomatlashtirilgan qaror qabul qilish tizimlari” mavzusida ishlab chiqilgan bo‘lib, foydalanuvchilarga o‘z sog‘lig‘i haqida ma’lumotlarni avtomatlashtirilgan holda tahlil qilish va boshqarish imkonini beradi. Dastur sun‘iy intellekt algoritmlaridan foydalanib, bemorlarning alomatlari asosida tibbiy tashxis qo‘yadi va ma’lumotlarni tizimlashtiradi. Bu loyiha sog‘liqni saqlash jarayonlarini zamonaviy texnologiyalar yordamida optimallashtirish uchun muhim orin egallayshi mumkin.

Loyiha quyidagi asosiy natijalarga olib keldi: Qaror daraxti modeli yordamida tashxislash algoritmi ishlab chiqildi va muvaffaqiyatli sinovdan o‘tkazildi. Foydalanuvchilar uchun qulay interfeys yaratilib, ular o‘z profillarini boshqarishi va ma’lumotlarini kuzatishi mumkin. Ma’lumotlar bazasida foydalanuvchilarning tibbiy ma’lumotlari tizimli ravishda saqlanib, kelgusida tahlil qilish uchun asos yaratiladi.

Ushbu loyiha natijasida yaratilgan tizim nafaqat tibbiyot sohasida, balki boshqa sohalarda ham avtomatlashtirilgan tizimlardan foydalanish samarali yutuqlarga erishishni anglatdi. Kelajakda ushbu tizimni rivojlantirish va kengaytirishga oz hisamni qoshish davom etirish uchun turtki boldi.

Foydalanilgan adabiyotlar

Maqolalar

1. Saaty, T. L. (2008). "Decision making with the analytic hierarchy process." International Journal of Services Sciences, 1(1), 83-98.
2. Power, D. J. (2002). "Decision support systems: Concepts and resources for managers." Decision Support Systems, 43(3), 103-123.
3. Zhang, G., & Lu, J. (2016). "A hybrid approach for complex decision-making." Computers & Industrial Engineering, 95, 179-192.

Websitelar:

1. Chatgpt.com
2. Wikipediya.org
3. kohezion.com
4. news-medical.net

Ilova

Ishga tushirish uchun **Visual Studio Code** dasturidan foydalanamiz. Kod ishlashi uchun yuklash kerak bolgan kutubxonalar. Quyidagi korinish kabi konsolga ketma ketlikda kiritiladi: *pip install pandas*

- matplotlib==3.10.0
- numpy==2.2.0
- pandas==2.2.3
- scikit-learn==1.6.0

```
import pandas as pd
import tkinter as tk
from tkinter import messagebox, filedialog
import sqlite3
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
from datetime import datetime

conn = sqlite3.connect('kasalliklar.db')
cursor = conn.cursor()
cursor.execute('''
CREATE TABLE IF NOT EXISTS kasalliklar (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    ism TEXT,
    yosh INTEGER,
    harorat REAL,
    qon_bosimi INTEGER,
    yotal INTEGER,
    nafas_tezligi INTEGER,
    kislorod_darajasi REAL,
    kasallik TEXT,
    sana TEXT
)
''')
cursor.execute('''
CREATE TABLE IF NOT EXISTS foydalanuvchilar (
    id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
    ism TEXT UNIQUE,
    parol TEXT NOT NULL
)
''')
conn.commit()
data = {
    'yosh': [25, 45, 65, 35, 70],
    'harorat': [37, 39, 38, 36, 40],
    'qon_bosimi': [120, 140, 160, 110, 170],
    'yo\'tal': [1, 1, 0, 1, 0],
    'nafas_tezligi': [18, 22, 20, 17, 25],
    'kislorod_darajasi': [98, 95, 92, 99, 90],
```

```

        'kasallik': ['Shamollash', 'Gripp', 'Yurak muammosi', 'Soglom', 'Gripp']
    }
df = pd.DataFrame(data)
X = df[['yosh', 'harorat', 'qon_bosimi', 'yo\'tal', 'nafas_tezligi', 'kislorod_darajasi']]
y = df['kasallik']
model = DecisionTreeClassifier(max_depth=3, random_state=42)
model.fit(X, y)
current_user = None
def register_user():
    def submit_registration():
        ism = entry_ism.get()
        parol = entry_parol.get()
        if ism and parol:
            try:
                cursor.execute("INSERT INTO foydalanuvchilar (ism, parol) VALUES (?, ?)", (ism, parol))
                conn.commit()
                messagebox.showinfo("Muvaffaqiyat", "Ro'yxatdan o'tish muvaffaqiyatli yakunlandi!")
                register_win.destroy()
            except sqlite3.IntegrityError:
                messagebox.showerror("Xato", "Bunday ism allaqachon mavjud.")
        else:
            messagebox.showerror("Xato", "Barcha maydonlarni to'ldiring!")
    register_win = tk.Toplevel()
    register_win.title("Ro'yxatdan o'tish")
    register_win.geometry("300x200")
    tk.Label(register_win, text="Ism: ").pack(pady=5)
    entry_ism = tk.Entry(register_win)
    entry_ism.pack(pady=5)
    tk.Label(register_win, text="Parol: ").pack(pady=5)
    entry_parol = tk.Entry(register_win, show="*")
    entry_parol.pack(pady=5)
    tk.Button(register_win, text="Ro'yxatdan o'tish", command=submit_registration).pack(pady=10)
def login_user():
    def submit_login():
        global current_user
        ism = entry_ism.get()
        parol = entry_parol.get()
        cursor.execute("SELECT * FROM foydalanuvchilar WHERE ism = ? AND parol = ?", (ism, parol))
        user = cursor.fetchone()
        if user:
            current_user = user[1]
            messagebox.showinfo("Muvaffaqiyat", f"Xush kelibsiz, {current_user}!")
            login_win.destroy()
            open_profile_menu()
        else:
            messagebox.showerror("Xato", "Ism yoki parol noto'g'ri.")
    login_win = tk.Toplevel()
    login_win.title("Tizimga kirish")
    login_win.geometry("300x200")
    tk.Label(login_win, text="Ism: ").pack(pady=5)
    entry_ism = tk.Entry(login_win)
    entry_ism.pack(pady=5)

```

```

tk.Label(login_win, text="Parol: ").pack(pady=5)
entry_parol = tk.Entry(login_win, show="*")
entry_parol.pack(pady=5)
tk.Button(login_win, text="Tizimga kirish", command=submit_login).pack(pady=10)
def predict_disease():
    if current_user is None:
        messagebox.showerror("Xato", "Iltimos, tizimga kiring!")
        return
    try:
        yosh = int(entry_yosh.get())
        harorat = float(entry_harorat.get())
        qon_bosimi = int(entry_qon_bosimi.get())
        yotal = int(entry_yotal.get())
        nafas_tezligi = int(entry_nafas_tezligi.get())
        kislorod_darajasi = float(entry_kislorod_darajasi.get())
        sana = datetime.now().strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")
        bemor = [[yosh, harorat, qon_bosimi, yotal, nafas_tezligi, kislorod_darajasi]]
        tashxis = model.predict(bemor)
        cursor.execute('''
            INSERT INTO kasalliklar (ism, yosh, harorat, qon_bosimi, yotal, nafas_tezligi, kislorod_darajasi,
kasallik, sana)
            VALUES (?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?, ?)
            ''', (current_user, yosh, harorat, qon_bosimi, yotal, nafas_tezligi, kislorod_darajasi,
tashxis[0], sana))
        conn.commit()
        messagebox.showinfo("Natija", f"{current_user} uchun tashxis: {tashxis[0]}")
    except ValueError:
        messagebox.showerror("Xato", "Barcha maydonlarni to'g'ri to'ldiring!")
def view_profile():
    if current_user is None:
        messagebox.showerror("Xato", "Iltimos, tizimga kiring!")
        return
    profile_win = tk.Toplevel()
    profile_win.title("Profil")
    profile_win.geometry("500x400")
    tk.Label(profile_win, text=f"Foydalanuvchi: {current_user}").pack(pady=10)
    cursor.execute("SELECT sana, kasallik FROM kasalliklar WHERE ism = ?", (current_user,))
    rows = cursor.fetchall()
    if rows:
        for row in rows:
            tk.Label(profile_win, text=f"row[0]} - {row[1]}").pack()
    else:
        tk.Label(profile_win, text="Hali tashxis mavjud emas.").pack()
def open_profile_menu():
    profile_menu = tk.Toplevel()
    profile_menu.title("Foydalanuvchi profili")
    profile_menu.geometry("300x200")
    tk.Button(profile_menu, text="Tashxis qo'yish", command=open_diagnosis_window).pack(pady=10)
    tk.Button(profile_menu, text="Tashxislarni ko'rish", command=view_profile).pack(pady=10)
def open_diagnosis_window():
    diagnosis_win = tk.Toplevel()
    diagnosis_win.title("Tashxis qo'yish")

```

```

diagnosis_win.geometry("400x400")
global entry_yosh, entry_harorat, entry_qon_bosimi, entry_yotal, entry_nafas_tezligi,
entry_kislorod_darajasi
tk.Label(diagnosis_win, text="Bemor Yosh:").pack()
entry_yosh = tk.Entry(diagnosis_win)
entry_yosh.pack()
tk.Label(diagnosis_win, text="Tana Harorati (°C):").pack()
entry_harorat = tk.Entry(diagnosis_win)
entry_harorat.pack()
tk.Label(diagnosis_win, text="Qon Bosimi:").pack()
entry_qon_bosimi = tk.Entry(diagnosis_win)
entry_qon_bosimi.pack()
tk.Label(diagnosis_win, text="Yo'tal (1 = Ha, 0 = Yo'q):").pack()
entry_yotal = tk.Entry(diagnosis_win)
entry_yotal.pack()
tk.Label(diagnosis_win, text="Nafas Tezligi:").pack()
entry_nafas_tezligi = tk.Entry(diagnosis_win)
entry_nafas_tezligi.pack()
tk.Label(diagnosis_win, text="Kislorod Darajasi (%):").pack()
entry_kislorod_darajasi = tk.Entry(diagnosis_win)
entry_kislorod_darajasi.pack()
tk.Button(diagnosis_win, text="Tashxisni topish", command=predict_disease).pack(pady=10)
window = tk.Tk()
window.title("Tibbiy Qarorlarni Qabul Qilish")
window.geometry("300x300")
tk.Button(window, text="Ro'yxatdan o'tish", command=register_user).pack(pady=10)
tk.Button(window, text="Tizimga kirish", command=login_user).pack(pady=10)
window.mainloop()
conn.close()

```