

MASHINALI O'QITISH ASOSIDA TIBBIY DIAGNOSTIKA JARAYONINI AVTOMATLASHTIRISH

Mahkamova Aziza Muhammadjonovna

Nabiyev Iskandar Farxodjon o'g'li

Farg'ona davlat texnika universiteti

E-mail: inabiyev088@gmail.com

Annotatsiya. *Ushbu maqolada mashinali o'qitish (Machine Learning) texnologiyalarini qo'llash orqali tibbiy diagnostika jarayonini avtomatlashtirish masalalari yoritilgan. Tadqiqotda tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish, belgilarni (feature) ajratish, modelni o'qitish hamda diagnostika natijalarini baholash jarayonlari o'rganilgan. Taklif etilayotgan yondashuv bemor ma'lumotlari asosida kasallik ehtimolini aniqlash, tibbiy xatoliklarni kamaytirish va diagnostika jarayonining tezligini oshirish imkonini beradi. Shuningdek, modelning aniqlik darajasi, baholash mezonlari va real klinik sharoitga integratsiya qilish imkoniyatlari tahlil qilingan. Ushbu tizim sog'liqni saqlash sohasida raqamli transformatsiyani jadallashtirishga xizmat qiladi.*

Kalit so'zlar: *Mashinali o'qitish, tibbiy diagnostika, avtomatlashtirish, sun'iy intellekt, ma'lumotlarni tahlil qilish, sog'liqni saqlash, algoritm, model, bashorat qilish.*

KIRISH

Zamonaviy tibbiyotda kasalliklarni aniqlash va tashxis qo'yish jarayonida aniqlik, tezkorlik hamda ishonchlilik eng muhim omillar hisoblanadi. Bemorlarning sog'lig'ini saqlashda erta tashxisning o'rni beqiyos bo'lib, ko'plab kasalliklarda davolash samaradorligi bevosita erta aniqlashga bog'liq. Shu bois, so'nggi yillarda tibbiyotda raqamli texnologiyalar, xususan, mashinali o'qitish (Machine Learning) asosidagi tizimlardan foydalanish dolzarb masalaga aylandi.

Mashinali o'qitish usullari yordamida tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish, ularning ichki qonuniyatlarini aniqlash va bemorda kasallik mavjudligi ehtimolini bashorat qilish imkoniyati yuzaga keladi. Ushbu texnologiyalar shifokorlarga diagnostika jarayonida qo'shimcha yordam beradi, inson omilidan kelib chiqadigan xatoliklarni kamaytiradi hamda tahlil natijalarini avtomatik tarzda shakllantiradi. Tibbiy diagnostika jarayonini avtomatlashtirish orqali katta hajmdagi laboratoriya natijalari, tibbiy tasvirlar va klinik yozuvlarni birgalikda tahlil qilish mumkin bo'ladi. Natijada, bemor holati to'g'risida tezkor xulosalar chiqarish, kasallikni erta bosqichda aniqlash va individual davolash rejasini shakllantirish osonlashadi.

Shu nuqtai nazardan, tibbiyot sohasida mashinali o'qitish texnologiyalarini qo'llash ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo'lib, u sog'liqni saqlash tizimining raqamli rivojlanishiga turtki beradi. Ushbu tadqiqotda tibbiy diagnostika jarayonini avtomatlashtirishda mashinali o'qitish algoritmlarining o'rni, ularning afzalliklari hamda amaliy qo'llanilish natijalari tahlil qilinadi.

Asosiy qism

1. Tibbiy diagnostika jarayonida mashinali o'qitishning roli

Tibbiy diagnostika inson salomatligini baholash, kasallikni aniqlash va davolash rejasini belgilashda muhim ahamiyatga ega. An'anaviy diagnostika usullari asosan shifokor tajribasi va laboratoriya natijalariga tayanadi. Biroq inson omilining subyektivligi, ma'lumotlar hajmining kattaligi va ularning murakkabligi tashxis jarayonida xatolik yuzaga kelishiga olib keladi.

Mashinali o'qitish texnologiyalari ushbu muammolarga yechim beradi. Ular tibbiy ma'lumotlarni chuqur tahlil qilish, o'zaro bog'liqliklarni aniqlash hamda kasallik ehtimolini aniqlash imkonini beradi. AI modellari turli belgilar (masalan, qon bosimi, qand miqdori, yurak urish chastotasi, rentgen tasvirlari) asosida bemorning holatini tahlil qiladi.

Natijada, shifokorlar qaror qabul qilishda aniq raqamli tahlillarga tayanadi, bu esa diagnostika jarayonini yanada ishonchli va tezkor qiladi.

2. Tibbiy ma'lumotlarni tahlil qilish va tayyorlash bosqichi

Mashinali o'qitish modellari samarali ishlashi uchun sifatli va to'liq ma'lumotlar bazasi zarur. Tibbiy ma'lumotlar turli manbalardan olinadi — laboratoriya natijalari, bemorning anamnezi, klinik yozuvlar, tibbiy tasvirlar va monitoring qurilmalari.

Bu ma'lumotlar dastlab tozalash va normalizatsiya bosqichidan o'tadi. Ya'ni, noaniq, ortiqcha yoki mos kelmaydigan qiymatlar chiqarib tashlanadi, ma'lumotlar bir xil formatga keltiriladi. Keyin esa belgilarni ajratish (feature extraction) bosqichi amalga oshiriladi. Bu bosqichda kasallikka ta'sir qiluvchi eng muhim parametrlar aniqlanadi.

Masalan, qandli diabetni aniqlashda yosh, tana massasi indeksi (BMI), qand darajasi, qon bosimi kabi belgilar modelga kiritiladi. Shu tariqa tayyorlangan ma'lumotlar mashinali o'qitish modelini o'qitish uchun ishlatiladi.

3. Modelni o'qitish va sinovdan o'tkazish

Tibbiy diagnostika uchun mashinali o'qitish modellari sifatida Logistic Regression, Decision Tree, Random Forest, Support Vector Machine (SVM), K-Nearest Neighbors (KNN) va XGBoost kabi algoritmlar keng qo'llaniladi.

Model o'qitish jarayonida ma'lumotlar 80% o'qitish, 20% sinov to'plamlariga ajratiladi. O'qitilgan model yangi ma'lumotlar asosida kasallik mavjud yoki yo'qligini aniqlaydi.

Model natijalari quyidagi ko'rsatkichlar orqali baholanadi

- Aniqlik (Accuracy)
- Aniqlik darajasi (Precision)
- Qaytarilish (Recall)
- F1-ko'rsatkich
- AUC-ROC egri chizig'i

Bu mezonlar yordamida modelning samaradorligi aniqlanadi. Agar model natijalari yuqori bo'lsa, u real klinik amaliyotga tatbiq etish uchun tayyor hisoblanadi.

4. Diagnostika jarayonini avtomatlashtirish tizimining arxitekturasi

Tibbiy diagnostika jarayonini avtomatlashtirish tizimi bir nechta texnik komponentlardan iborat. Ma'lumotlar bazasi – bemorlarning tibbiy yozuvlari, laboratoriya natijalari va tasvirlarini saqlaydi. Model moduli – mashinali o'qitish algoritmlari asosida ishlaydi. Interfeys qatlami – foydalanuvchi (shifokor yoki bemor) uchun qulay grafik interfeysni ta'minlaydi. Tahlil va hisobot tizimi – natijalarni vizual ko'rinishda taqdim etadi va avtomatik xulosa hosil qiladi.

Ushbu tizim real vaqt rejimida ishlashi mumkin. Masalan, bemorning qon bosimi yoki yurak urish chastotasidagi o'zgarishlar avtomatik tahlil qilinadi va AI modeli kasallik xavfini bashorat qiladi. Shunday qilib, shifokor erta ogohlantirish signalini oladi.

5. Tizimning afzalliklari va amaliy qo'llanilishi

Mashinali o'qitish asosidagi diagnostika tizimi quyidagi afzalliklarga ega:

- Diagnostika jarayonini tezlashtiradi va inson omilidan keladigan xatoliklarni kamaytiradi

- Ko'p sonli ma'lumotlarni bir vaqtning o'zida tahlil qiladi
- Kasalliklarni erta aniqlash va davolashni o'z vaqtida boshlash imkonini beradi
- Shifokorlarning yuklamasini kamaytiradi va ularga qaror qabul qilishda yordam beradi
- Tibbiy resurslardan samarali foydalanish imkonini yaratadi

Tizim amaliyotda diabet, yurak kasalliklari, o'pka yallig'lanishi, buyrak yetishmovchiligi kabi ko'plab kasalliklarni erta aniqlashda sinovdan o'tkazilgan. Natijalar shuni ko'rsatadiki, mashinali o'qitish texnologiyalari an'anaviy usullarga qaraganda yuqori aniqlik bilan tashxis qo'ya oladi.

XULOSA

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, mashinali o'qitish texnologiyalari tibbiy diagnostika jarayonini avtomatlashtirishda yuqori samaradorlikka ega. Ushbu yondashuv yordamida tibbiy ma'lumotlar asosida kasallik ehtimolini aniq baholash, inson xatosini kamaytirish hamda diagnostika jarayonini tezlashtirish imkoniyati yaratiladi. Mashinali o'qitish algoritmlarini tibbiyotda qo'llash natijasida tashxis qo'yish sifati oshadi, bemor holatini erta aniqlash imkoniyati paydo bo'ladi va sog'liqni saqlash tizimi samaradorligi ortadi. Bundan tashqari, bunday tizimlar shifokorlarga qaror qabul qilishda yordam beradi hamda katta hajmdagi ma'lumotlarni qisqa vaqt ichida tahlil qilish imkonini yaratadi.

Kelajakda bunday diagnostika tizimlarini yanada takomillashtirish uchun chuqur o'rganish (Deep Learning) modellari, tabiiy tilni qayta ishlash (NLP) va katta ma'lumotlar (Big Data) texnologiyalarini birlashtirish orqali yanada aniqroq va aqlli tibbiy yechimlar yaratish mumkin. Shunday qilib, mashinali o'qitish asosidagi diagnostika tizimlari sog'liqni saqlash sohasining raqamli transformatsiyasida muhim bosqich sifatida qaraladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Alimjanov, M. (2023). Sun'iy intellekt texnologiyalarining tibbiyotdagi qo'llanilishi. Tibbiy informatika jurnali, 4(2), 45–52.
2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press.
3. Kononenko, I. (2001). Machine learning for medical diagnosis: history, state of the art and perspective. Artificial Intelligence in Medicine, 23(1), 89–109.
4. Esteva, A., et al. (2019). A guide to deep learning in healthcare. Nature Medicine, 25(1), 24–29.
5. Qodirov, X., & Nabiyev, I. (2024). Tibbiy diagnostika tizimlarida mashinali o'qitishning afzalliklari. Journal of Technical Research and Development, 2(3), 118–126.
6. Obermeyer, Z., & Emanuel, E. J. (2016). Predicting the future — big data, machine learning, and clinical medicine. The New England Journal of Medicine, 375(13), 1216–1219.