

**GENERATIV MODELLAR VA TRANSFER LEARNING —
INTELLEKTUAL ASSISTENTLAR HAMDA RAQAMLI
SIMULYATORLARNI YARATISHNING ASOSI SIFATIDA**

Toshkent Davlat Tibbiyot Universiteti

Ortopedik stomatologiya propedevtikasi kafedrası

PhD assistenti

Djalilova Fariza Rasuljanovna

Kirish.

Tibbiy ta'limning raqamli transformatsiyasi sharoitida mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishga qaratilgan sun'iy intellekt texnologiyalari faol joriy etilmoqda. Ular orasida generativ modellar va transfer learning (ko'chirish orqali o'qitish) usullari alohida o'rin tutadi. Mazkur texnologiyalar intellektual o'quv assistentlari va raqamli simulyatorlarni yaratishning texnologik asosini tashkil etadi. Ularning qo'llanilishi real klinik holatlarning yetishmasligi, kam uchraydigan patologiyalar va bemorlar bilan bevosita ishlash imkoniyatining cheklanganligi kabi an'anaviy ta'lim muammolarini bartaraf etishga yordam beradi.

1. Generativ modellar — ta'lim kontentini kengaytirish vositasi sifatida.

GAN (Generative Adversarial Networks), VAE (Variational Autoencoders) va diffusion models kabi generativ modellar dastlabki ma'lumotlarning statistik va strukturaviy xususiyatlarini saqlagan holda yangi ma'lumotlarni sintez qilish imkonini beradi. Tibbiy ta'limda bu ayniqsa muhim, chunki ular real

amaliyotda kam uchraydigan kasalliklar, diagnostik ko‘rsatkichlar va patologik holatlarni modellashtirish imkonini yaratadi.

Generativ modellar yordamida quyidagilarni yaratish mumkin:

- kasalliklarning sintetik tasvirlari (rentgen, KT, MRT, dermatologik va stomatologik patologiyalar);
- turli murakkablik darajasiga ega klinik ssenariylar;
- kompyuter ko‘rish tizimlari va qaror qabul qilishni qo‘llab-quvvatlovchi dasturlarni o‘qitish uchun ma’lumotlar to‘plami.

Natijada talabalar keng qamrovli klinik holatlar bilan tanishish imkoniyatiga ega bo‘ladi, jumladan kam uchraydigan va atipik kasalliklar ham. Bu esa kompleks klinik kompetensiyani shakllantirish, diagnostik tafakkurni rivojlantirish va nostandart kasbiy vaziyatlarga tayyorlanishga xizmat qiladi.

2. Raqamli simulyatorlar va interaktiv o‘quv muhitini yaratish.

Generativ modellar yangi avlod raqamli simulyatorlarini ishlab chiqishda keng qo‘llaniladi. Ular asosida quyidagilar yaratiladi:

- simptomlarning dinamik rivojlanishiga ega matnli klinik ke‘slar;
- talaba bilan dialog shaklida “muloqot qiluvchi” virtual bemorlar;
- moslashuvchan testlar va situatsion masalalar.

Bunday tizimlarning interaktivligi real klinik jarayonlarni modellashtirish imkonini beradi: anamnez yig‘ish, diagnostika usullarini tanlash, natijalarni tahlil qilish va davolash taktikasini belgilash. Xavfsiz raqamli muhitda talabalar ko‘nikmalarni bemor uchun xavf tug‘dirmagan holda takroriy mashq qilishlari mumkin. Bu ayniqsa kasbiy tayyorgarlikning dastlabki bosqichlarida muhim ahamiyatga ega. Shuningdek, simulyatorlar klinik vaziyatlarni standartlashtirish va baholashning obyektivligini ta’minlaydi.

3. Transfer learning — sun'iy intellekt tizimlarini moslashtirish mexanizmi sifatida.

Transfer learning — bu oldindan katta hajmdagi ma'lumotlarda o'qitilgan modellarni tor ixtisoslashgan tibbiy vazifalarga moslashtirish usulidir. Ushbu yondashuv mavjud neyron tasavvurlaridan foydalanib, ularni maxsus tibbiy ma'lumotlar asosida qayta sozlashni nazarda tutadi.

Transfer learning'ning asosiy afzalliklari:

- katta hajmdagi maxsus ma'lumotlar bazasiga ehtiyojning kamayishi;
- hisoblash resurslari va vaqt tejalishi;
- tasniflash va tibbiy ma'lumotlarni talqin qilishda yuqori aniqlik;
- yirik lokal datasetlarsiz ham oliy ta'lim muassasalarida kuchli SI tizimlarini joriy etish imkoniyati.

Bu, ayniqsa, keng ko'lamli ma'lumotlar bazasiga ega bo'lmagan, biroq o'quv jarayoniga intellektual texnologiyalarni integratsiya qilishga intilayotgan oliy ta'lim muassasalari uchun dolzarbdir.

4. Intellektual assistentlar — ta'limni qo'llab-quvvatlashning yangi modeli.

Generativ modellar va transfer learning'ning uyg'un qo'llanilishi intellektual assistentlar uchun asos yaratadi. Bunday tizimlar:

- simptomlar va klinik ma'lumotlarni tahlil qiladi;
- differensial tashxis variantlarini taklif etadi;
- diagnostika va davolash algoritmlarini tushuntiradi;
- moslashuvchan qayta aloqa taqdim etadi;
- individual o'quv trayektoriyalarini shakllantiradi.

Intellectual assistantlar o'qituvchini almashtirmaydi, balki uning imkoniyatlarini kengaytiradi. Ular talabalarni mustaqil ishlashga yo'naltiradi, o'quv jarayonini shaxsiylashtiradi va bilimlarni chuqur o'zlashtirishga yordam beradi.

Xulosa.

Generativ modellar va transfer learning tibbiy ta'limni raqamli transformatsiya qilishning fundamental texnologik asosini tashkil etadi. Ularning integratsiyasi yuqori realizmga ega simulyatsion muhitlar va intellektual assistentlarni yaratish imkonini beradi, kam uchraydigan klinik holatlarga kirishni kengaytiradi hamda barqaror professional kompetensiyalarni shakllantirishga xizmat qiladi. Kelgusida ushbu texnologiyalar shaxsiylashtirilgan, moslashuvchan va klinik yo'naltirilgan ta'limning ajralmas qismiga aylanishi kutilmoqda.