



## RADIOLOGIYADA SUN'IY INTELLEKT

**Mavlonov Sherzod Xasanboy o'g'li**

*Muhammad al – Xorazmiy nomidagi TATU, Kompyuter tizimlari kafedrası, stajyor-o'qituvchisi.*

**Naimov Axadjon Tojimirzo o'g'li**

*Muhammad al – Xorazmiy nomidagi TATU, Ilmiy tadqiqot va texnologiyalar transferi markazi. Texnologiyalar transferi, inkubatsiya va akseleratsiya bo'limi yetakchi mutaxassisi.*

**Annotatsiya.** *Ushbu maqolada dunyoda rivojlanib borayotgan sun'iy intellekt (SI) algoritmlari, ayniqsa chuqur o'rganish, tasvirni aniqlash vazifalarida ajoyib yutuqlarni ko'rsatish haqida. Konvolyutsion neyron tarmoqlaridan tortib variatsion avtokoderlargacha bo'lgan usullar tibbiy tasvirni tahlil qilish sohasida ko'plab ilovalarni ishlab chiqildi va uni tez sur'atlar bilan oldinga siljitdi. Radiologiya amaliyotida o'qitilgan shifokorlar kasalliklarni aniqlash, tavsiflash va monitoring qilish uchun tibbiy tasvirlarni vizual ravishda baholaganlar. SI usullari tasvirlash ma'lumotlaridagi murakkab naqshlarni avtomatik ravishda tanib olishda va rentgenografik xususiyatlarni sifat jihatidan emas, balki miqdoriy baholashda ustunlik qiladi.*

**Tayanch so'zlar:** *Sun'iy intellekt, radiologiya, rentgen nurlar, ma'lumotlarni chuqur o'qitish, neyron tarmoqlar, algoritmlar, konvolyutsion neyron tarmoqlar (KNN).*

**Annotation.** *This article discusses the world's emerging artificial intelligence (SI) algorithms, especially deep learning, showing remarkable progress in image recognition tasks. Techniques ranging from convolutional neural networks to variational autoencoders have developed many applications in the field of medical image analysis and are rapidly advancing it. Physicians trained in radiology practice visually evaluate medical images to diagnose, characterize, and monitor disease. AI methods excel at automatically recognizing complex patterns in imaging data and evaluating radiographic features quantitatively rather than qualitatively.*

**Key words:** *Artificial intelligence, radiology, X-rays, deep data learning, neural networks, algorithms, convolutional neural networks (CNN).*

Sun'iy intellekt (SI) yaqinda idrok etishda (sezgi ma'lumotlarini talqin qilish) sezilarli yutuqlarga erishdi. Bu esa mashinalarga murakkab ma'lumotlarni yaxshiroq ifodalash va sharhlash imkonini beradi. Bu veb-qidiruv va o'z-o'zini boshqaradigan transport vositalaridan tortib, tabiiy tillarni qayta ishlash va kompyuterni ko'rishgacha bo'lgan sohalarda katta yutuqlarga olib keldi. Bir necha yil oldin faqat odamlar tomonidan bajarilishi mumkin bo'lgan vazifalar edi. Chuqur o'rganish - bu inson miyasidan ilhomlangan neyron tarmoq tuzilishiga asoslangan mashinani o'rganishning kichik to'plami. Bunday tuzilmalar avtomatik ravishda ma'lumotlardan diskriminativ



xususiyatlarni o'rganadi va ularga juda murakkab chiziqli bo'lmagan munosabatlarni taxmin qilish qobiliyatini beradi. Ilgari sun'iy intellekt usullarining ko'pchiligi odamlarga xos bo'lmagan samaradorlikka ega bo'lgan ilovalarga olib kelgan bo'lsa -da, so'nggi chuqur o'rganish algoritmlari vazifalarga oid ilovalarda odamlarga mos kelishi va hatto undan ham oshib ketishi mumkinligi aniqlanmoqda. Bu SI tadqiqotlaridagi so'nggi yutuqlar, algoritmlarni o'rgatish va zamonaviy, kuchli hisoblash uskunalari uchun hozirda mavjud bo'lgan katta miqdordagi raqamli ma'lumotlar tufayli. Inson darajasidagi umumiy SI tendentsiyasidan so'ng, tadqiqotchilar SI ko'plab vazifalarni, jumladan, tillarni tarjima qilish, eng ko'p sotilgan kitoblarni yozish va jarrohlik amaliyotini avtomatlashtirishini taxmin qilmoqdalar - bularning barchasi kelgusi o'n yilliklar ichida tashkil qilinadigan amaliyotlar qatorida.

SI tadqiqotlaridagi so'nggi yutuqlar aniq xususiyatlarni belgilashni talab qilmaydigan yangi, deterministik bo'lmagan, chuqur o'rganish algoritmlarini keltirib chiqardi, ular mashinani o'rganishda tubdan boshqacha paradigmani ifodalaydi. Chuqur o'rganishning asosiy usullari o'nlab yillar davomida mavjud. Biroq, faqat so'nggi yillarda yetarli ma'lumotlar va hisoblash quvvati mavjud bo'ldi. Xususiyatlarni aniq belgilamasdan yoki tanlamasdan, ushbu algoritmlar to'g'ridan-to'g'ri ma'lumotlar maydonida navigatsiya qilish orqali o'rganadi va ularga muammolarni hal qilishning yuqori imkoniyatlarini beradi. Turli xil vazifalarni hal qilish uchun turli xil chuqur o'rganish arxitekturalari o'rganilgan bo'lsa-da, konvolyutsion neyron tarmoqlar (KNN) bugungi kunda tibbiy tasvirlashda eng keng tarqalgan chuqur o'rganish arxitekturasi tipologiyasi hisoblanadi. Oddiy KNN bir qator qatlamlarni o'z ichiga oladi, ular borgan sari yuqori darajadagi tasvirlash xususiyatlarini o'rganish bilan birga tasvir kirishlarini kerakli so'nggi nuqtalarga ketma-ket xaritalaydi. Kirish tasviridan boshlab, KNN ichidagi "yashirin qatlamlar" odatda mos ravishda xususiyatlar xaritalarini ajratib olish va xususiyatlarni yig'ish uchun bir qator konvolyutsiya va birlashtirish operatsiyalarini o'z ichiga oladi. Bu yashirin qatlamlardan keyin chiqish qatlami bashorat qilishdan oldin yuqori darajadagi mulohazalarni ta'minlaydigan to'liq bog'langan qatlamlar kuzatiladi. KNN ko'pincha nazorat ostida o'rganish uchun yorliqli ma'lumotlar bilan uchma-uch o'qitiladi. Chuqur avtokoderlar va generativ raqib tarmoqlari kabi boshqa arxitekturalar yorliqsiz ma'lumotlar bo'yicha nazoratsiz o'rganish vazifalari uchun ko'proq mos keladi. O'rganishni uzatish yoki boshqa ma'lumotlar to'plamlarida oldindan tayyorlangan tarmoqlardan foydalanish ko'pincha kam ma'lumotlar bilan ishlashda qo'llaniladi.

Sog'liqni saqlash sohasida sun'iy intellekt dori-darmonlarni aniqlash, bemorlarni masofadan kuzatish, tibbiy diagnostika va tasvirlash, xavflarni boshqarish, taqiladigan qurilmalar, virtual yordamchilar va shifoxonalarni boshqarish kabi ko'plab ilovalarning asosiy tarkibiy qismiga aylanmoqda. DNK va RNK ketma-ketligi ma'lumotlarini tahlil qilish kabi katta ma'lumotlar komponentlariga ega ko'plab domenlar ham sun'iy intellektdan foydalanishdan foyda olishlari kutilmoqda. Radiologiya, patologiya, dermatologiya va oftalmologiyani o'z ichiga olgan tasvirlash



ma'lumotlariga tayanadigan tibbiyot sohalari allaqachon SI usullarini qo'llashdan foyda ko'rishni boshlagan. Radiologiya doirasida o'qitilgan shifokorlar kasalliklarni aniqlash, tavsiflash va monitoring qilish uchun tibbiy tasvirlarni vizual ravishda baholaydilar va topilmalar haqida hisobot berishadi. Bunday baholash ko'pincha ta'lim va tajribaga asoslanadi va ba'zida sub'ektiv bo'lishi mumkin. Bunday sifatli fikrlashdan farqli o'laroq, sun'iy intellekt tasvirlash ma'lumotlaridagi murakkab naqshlarni tan olishda ustunlik qiladi va avtomatlashtirilgan usulda miqdoriy baholashni ta'minlaydi. Keyinchalik aniqroq va takrorlanadigan rentgenologik baholashni SI klinik ish jarayoniga shifokorlarga yordam berish vositasi sifatida kiritilganda amalga oshirish mumkin.

### **Xulosa**

Radiologlar vaqti-vaqti bilan ko'rish tekisliklari, oyna kengligi va darajasi sozlamalarini sozlab, tasvirlar to'plamini vizual ravishda skanerlashadi. Ta'lim, tajriba va sog'lom rentgenografiyani tushunishga tayangan holda, rentgenologlar ko'rish intensivligidagi o'zgarishlar yoki g'ayrioddiy naqshlarning paydo bo'lishi asosida anormalliklarni aniqlash uchun o'qitiladi. Ushbu mezonlar va boshqa ko'p narsalar sub'ektiv qarorlar matritsasiga kiradi, bu o'pka tugunlarini aniqlashdan tortib ko'krak lezyonlari va yo'g'on ichak poliqlarigacha bo'lgan muammolarda fikr yuritishga imkon beradi. Kompyuterlarga qaramlik kuchayganligi sababli, ushbu oldindan belgilangan xususiyatlarni aniqlash va qayta ishlashning avtomatlashtirilgan usullari uzoq vaqtdan beri taklif qilingan va vaqti-vaqti bilan klinikada qo'llanilgan. Radiolog tomonidan aniqlangan mezonlar naqshni aniqlash muammosiga aylantiriladi, bunda kompyuter ko'rish algoritmlari tasvir ichidagi ko'zga tashlanadigan ob'ektlarni ajratib ko'rsatadi.

### **ADABIYOTLAR RO'YXATI**

1. N. Auspicious machine learning. Nat. Biomed. Engineer 1, 0036 (2017).
2. Mnih V et al. Human-level control through deep reinforcement learning. Nature 518, 529–533 (2015).
3. Esteva A et al. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks. Nature 542, 115–118 (2017).
4. Cheng J-Z et al. Computer-aided diagnosis with deep learning architecture: applications to breast lesions in US images and pulmonary nodules in CT scans. Sci. Rep 6, 24454 (2016).
5. van Ginneken B, Schaefer-Prokop CM & Prokop M Computer-aided diagnosis: how to move from the laboratory to the clinic. Radiology 261, 719–732 (2011).