

o'qituvchilarga analitik fikrlash, muloqot, refleksiya va innovatsion qarorlar qabul qilish kabi ko'nikmalarni shakllantiradi. Ularning ta'lim jarayoniga integratsiyasi o'qituvchilarning ta'lim metodologiyasini modernizatsiya qilishga yordam beradi va o'quvchilarni samarali o'qitish uchun zarur bo'lgan tanqidiy fikrlash qobiliyatlarini rivojlantiradi. Shu bilan birga, bu jarayonni amalga oshirishda ko'plab muammolar ham mavjud. Biroq, raqamli vositalar va innovatsion ta'lim metodlarini samarali qo'llash orqali bu muammolarni bartaraf etish va o'qituvchilarni tanqidiy fikrlashga o'rgatish mumkin. Kelajakda bu boradagi takliflar orqali ta'lim tizimini yanada samarali va zamonaviy qilishga erishish mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Shuxratov F. Pedagogik texnologiyalar: Nazariya va amaliyot. Toshkent: O'qituvchi. 2020.
2. Turg'unov A. Raqamli ta'lim texnologiyalari va interaktiv metodlar. Toshkent: Ma'naviyat. 2018.
3. Ismoilov R. Innovatsion ta'lim metodlari: Raqamli vositalar va ularning ta'lim jarayonidagi roli. Samarqand: Ilm-fan. 2019.
4. Siemens G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning, 2(1), 3-10.

TIBBIYOT TASVIRLARIGA ISHLOV BERISHDA AUGMENTATSIYA USULLARI

Abdiyeva Xabiba Sobirovna

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti dotsenti,

orif.habiba1994@gmail.com

Olimjonova Saodat

TATU Samarqand filiali o'qituvchisi

Rabbimov G'iyosjon

Samarqand davlat universiteti o'qituvchisi

Annotatsiya: Tibbiyot tasvirlarini intellektual tahlil qilishda sun'iy intellekt (SI) modellari ko'plab imkoniyatlar yaratmoqda. Biroq, ushbu modellarning samarali ishlashi uchun katta va sifatli belgilangan (yorliqlangan) ma'lumotlar talab qilinadi. Tibbiyot sohasida bunday ma'lumotlarni to'plash qiyin va xarajatli bo'lgani sababli, ma'lumotlar augmentatsiyasi usullari muhim ahamiyat kasb etadi.

Kalit so'zlar: tibbiyot tasviri, sun'iy intellekt, augmentatsiya, GAN, segmentatsiya, tasniflash.

МЕТОДЫ АУГМЕНТАЦИИ ПРИ ОБРАБОТКЕ МЕДИЦИНСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Аннотация: Искусственный интеллект (ИИ) открывает множество возможностей для интеллектуального анализа медицинских изображений. Однако для эффективной работы таких моделей необходимы большие и качественно размеченные данные. Поскольку в медицинской сфере сбор таких данных является сложным и дорогостоящим, методы аугментации данных приобретают особую важность.

Ключевые слова: медицинское изображение, искусственный интеллект, аугментация, GAN, сегментация, классификация.

AUGMENTATION METHODS IN MEDICAL IMAGE PROCESSING

Annotation. Artificial intelligence (AI) models are creating numerous opportunities for the intelligent analysis of medical images. However, the effective performance of these models requires large and high-quality labeled datasets. Since collecting such data in the medical field is challenging and costly, data augmentation methods play a crucial role.

Key words: medical image, artificial intelligence, GAN, segmentation, classification.

Tibbiyot tasvirlari bilan ishlaydigan sun'iy intellekt tizimlari so'nggi yillarda katta e'tiborni jalb qilmoqda [1]. Bunday tizimlarning samaradorligi, ayniqsa chuqur o'qitish (deep learning) modellarining aniqligi, ularni o'qitish uchun mavjud bo'lgan ma'lumotlar hajmi va sifati bilan bevosita bog'liqdir. Tibbiyot sohasida belgilangan tasvirlar soni kam bo'lishi bu modellarni to'liq o'qitishni qiyinlashtiradi. Shu sababli, mavjud tasvirlarni sun'iy ravishda ko'paytirish usullari, ya'ni augmentatsiya—asosiy yechim hisoblanadi [2,3]. Tibbiyot tasvirlarida an'anaviy (klassik) augmentatsiya usullari — bu sun'iy ravishda yangi tasvirlar yaratish uchun mavjud tasvirlarga geometrik yoki piksel darajasida oddiy transformatsiyalarni qo'llashdir. An'anaviy ya'ni klassik augmentatsiya usullariga tasvirni aylantirish(rotation), simmetrik akslantirish(flip), siljitish(translation), kesish(cropping), shovqin qo'shish, masshtablash(zooming), kontrastni o'zgartirishlar kiradi. 1-rasmda turli augmentatsiya usullari asosida yaratilgan tibbiyot tasviri(mammogramma) namunalari keltilgan.

Tasvirni markaz atrofida α burchakka aylantirish quyidagicha ifodalanadi:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos\alpha & -\sin\alpha \\ \sin\alpha & \cos\alpha \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

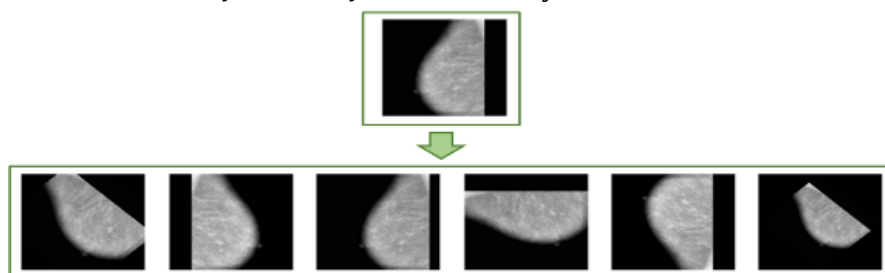
Tasvirni s_x, s_y ko'effitsiyentlarga ko'paytirish orqali kattalashtirish yoki kichiklashtirish mumkin:

$$\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} s_x & 0 \\ 0 & s_y \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix};$$

Tasvirni t_x, t_y birliklarga siljitish: $\begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x + t_x \\ y + t_y \end{bmatrix};$

Gorizontal va vertikal bo'yicha simmetrik o'zgartirish:

$$x' = a - x, a \text{—rasm eni}, \quad y' = b - y, b \text{—rasm bo'yi}.$$



1-rasm. Augmentatsiya usullari yaratilgan tasvirlardan namunalar.

Ushbu geometrik o'zgartirishlar modelga turli holatlardagi tasvirlarni ko'rsatib, ularni umumlashtirish qobiliyatini oshiradi. Biroq, ba'zida bunday usullar yetarli bo'lmaydi. Shu sababli ilg'or yondashuvlar, masalan, GAN (Generative Adversarial Networks) yordamida yangi tasvirlar yaratish, tasvirlar stilini o'zgartirish (style transfer) yoki boshqa domenlardan o'rgatilgan modellarni moslashtirish (domain adaptation) kabi usullar keng qo'llanilmoqda[4,5]. Bu usullar yordamida MRI, KT, ultratovush, rentgen va gistologik tasvirlarda kasalliklarni aniqlash, organlarni ajratish (segmentatsiya), o'zgarishlarni topish va boshqa vazifalar muvaffaqiyatli bajarilmoqda. Biroq, augmentatsiya usullari qo'llanilganda, tasvirning klinik ahamiyati va anatomik mantiqliligi saqlanishi muhimdir [5].

Xulosa qilib aytganda, tibbiyot tasvirlarida augmentatsiya usullari sun'iy intellekt modellarning samaradorligini oshirishda muhim vositadir. Har bir vazifa uchun eng mos usulni tanlash va ehtiyotkorlik bilan qo'llash zarur. Bu sohada izlanishlar davom etmoqda va yanada samarali yondashuvlar ishlab chiqilmoqda.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Saini, D. and Malik, R., 2021, September. Image Data Augmentation Techniques for Deep Learning-A Mirror Review. In 2021 9th International Conference on Reliability, Infocom Technologies and Optimization (Trends and Future Directions)(ICRITO) (pp. 1-5). IEEE.
2. Rahman, M.E.U., Anishetty, H., Kollpaka, A.K., Yelishetty, A. and Ganta, S.R., 2021, September. A Quantitative Analysis of Basic vs. Deep Learning-based Image Data Augmentation Techniques. In 2021 International Conference on Innovative Computing, Intelligent Communication and Smart Electrical Systems (ICSES) (pp. 1-9). IEEE.
3. Bhuse, P., Singh, B. and Raut, P., 2022. Effect of Data Augmentation on the Accuracy of Convolutional Neural Networks. In Information and Communication Technology for Competitive Strategies (ICTCS 2020), ICT: Applications and Social Interfaces (pp. 337-348). Springer Singapore.
4. Han, Changhee., Hayashi, Hideaki., Rundo, Leonardo., Araki, Ryosuke., Nagano, Yudai., Furukawa, Yujiro., Mauri, Giancarlo., Nakayama, Hideki. (2019). Towards Annotating Less Medical Images: PGGAN-based MR Image Augmentation for Brain Tumor Detection.
5. Cirillo, M.D., Abramian, D., and Eklund, A., 2021, September. What is the best data augmentation for 3D brain tumor segmentation?. In 2021 IEEE International Conference on Image Processing (ICIP) (pp. 36-40). IEEE.

ESP32 WEB SERVERINIG APPARAT DASTURIY TAMINOTINING TAHLILI VA QUDUQ SUVI SATHINI ANIQLASH USULLARI

Rajabov Farkhat Farmanovich

PhD, dotsent, Toshkent Axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent

radjabov@tuit.uz

Tojiboyeva Iroda

Magistratura talabasi, Toshkent Axborot texnologiyalari universiteti, Toshkent

irodatojiboevva@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada ESP32 mikrokontrolleri asosida quduq suvi sathini monitoring qilish va nazorat qilish uchun web server arxitekturasini, apparativ hamda dasturiy ta'minotining tahlili amalga oshirilgan. Shuningdek, ESP32 platformasida real vaqt rejimida monitoring olib borish imkoniyatlarini kengaytirish uchun IoT (Internet of Things- Buyumlar interneti) texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari o'rganiladi. Maqolada yer osti suvlarini kuzatish va nazorat qilish metod hamda usullari to'la tahlil qilib chiqilgan. Ish davomida ishlab chiqilgan uskunaning texnik parametrlari va dasturiy ta'minotining ishlash tezligi bo'yicha eksperimental natijalar keltirilgan. Mazkur tizim suv resurslarini samarali boshqarish, ekologik monitoring hamda qishloq xo'jaligi sohasida keng qo'llanilishi mumkin.

Kalit so'zlar: ESP32, web server, quduq suvi sathi, IoT, apparat ta'minoti, dasturiy ta'minot, sensorlar, real vaqt monitoringi, aqlli tizimlar.