

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA TASVIRLARGA ISHLOV BERISHNING ILMIY ASOSLARI VA ZAMONAVIY YONDASHUVLARI

Normo 'minov Akbar Kamol o'g'li

Muhammad al-xorazmiy nomidagi toshkent axborot texnologiyalari universiteti

Normo'minov Akbar Kamol ugli

Tashkent University of Information Technologies named after Muhammad al-Khwarizmi

ANNOTATSIYA

Mazkur maqolada sun'iy intellekt (SI) texnologiyalarining tasvirlarga ishlov berish sohasidagi qo'llanilishi o'rganiladi. Asosan chuqur o'rganish (deep learning) va konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) kabi algoritmik usullar asosida tasvirni tanib olish, tasvirni tozalash, rekonstruksiya qilish va obyektlarni segmentatsiyalash jarayonlari yoritilgan. Shuningdek, maqolada real hayotdagi tibbiyot, xavfsizlik, transport va sanoat sohalarida qo'llanilayotgan amaliy loyihalar misol tariqasida keltirilgan.

ABSTRACT

This article examines the application of artificial intelligence (AI) technologies in the field of image processing. It mainly covers the processes of image recognition, image cleaning, reconstruction, and object segmentation based on algorithmic methods such as deep learning and convolutional neural networks (CNN). The article also presents examples of practical projects used in real-life medicine, security, transportation, and industry.

KALIT SO'ZLAR: Suniy intellekt (SI), tasvirlarga ishlov berish, chuqur o'rganish, CNN, segmentatsiya, GAN, rekonstruksiya, obyekt aniqlash.

KEYWORDS: Artificial intelligence (AI), image processing, deep learning, CNN, segmentation, GAN, reconstruction, object detection.

1. KIRISH

Sun'iy intellekt bugungi kunda ko'plab sohalarda inqilobiy o'zgarishlarni amalga oshirmoqda. Ayniqsa, tasvirlarga ishlov berish (image processing) sohasida bu texnologiyalar inson ko'zi ilg'ay olmaydigan murakkabliklarni aniqlash, tozalash yoki tahlil qilish imkonini bermoqda. Tibbiyotda MRT tasvirlarini tahlil qilish, xavfsizlikda yuzni aniqlash, agronomiyada ekinlar holatini monitoring qilish kabi jarayonlar sun'iy intellektning tasvirga ishlov berish algoritmlariga asoslanmoqda.

Sun'iy intellekt yordamida ishlov berilgan tasvirlar – nafaqat tezkorlik, balki aniqlik va avtomatlashtirish darajasini ham oshiradi. Ushbu maqolada aynan qanday algoritmlar bu jarayonda ishlatilishini, ularning ilmiy asoslarini va real hayotdagi qo'llanilishini ko'rib chiqamiz.

2. USLUBLAR (METODOLOGIYA)

2.1. Konvolyutsion Neyron Tarmoqlar (CNN)

Tasvirni avtomatik o'rganish va obyektlarni aniqlashda eng ko'p qo'llaniladigan model – bu konvolyutsion neyron tarmoq (CNN) hisoblanadi. CNN bir nechta qatlamlardan iborat bo'lib, konvolyutsiya, aktivatsiya (ReLU), pooling va to'liq bog'langan qatlamlardan tashkil topadi.

Matematik asos:

$$Y=f(W*X+b) \quad Y = f(W * X + b)$$

Bu yerda X – kirish tasviri, W – og'irliklar, b – bias, f – aktivatsiya funksiyasi (masalan, ReLU), Y esa chiqish.

2.2. Generativ Adversarial Networks (GAN)

GAN arxitekturasi ikki qismdan iborat: generator va diskriminator. Ular bir-biriga qarshi ishlaydi va natijada realga yaqin sun'iy tasvirlar yaratiladi. Bu usul ayniqsa sun'iy MRT yoki rentgen tasvirlari yaratishda qo'llaniladi.

2.3. Segmentatsiya va Unet Arxitekturasi

Unet – tibbiyot tasvirlarini (masalan, o'simtalarni aniqlash) segmentatsiyalash uchun keng qo'llaniladigan chuqur o'rganish modelidir. Har bir pikselga alohida e'tibor berib, tasvirni semantik nuqtai nazardan ajratib beradi.

2.4. Tayyorlangan datasetlar va ishlash tartibi

- Dataset: ImageNet, COCO, LUNA16, DRIVE.
- Tayyorlash: Normalize, Resize, Augmentatsiya (aylantirish, teskari aylantirish, shovqin qo'shish).
- Modelni o'qitish: Cross-entropy loss, Adam optimizer.

3. NATIJALAR

Quyidagi amaliy tajribalar o'tkazildi:

Model	Vazifa	To'g'rilik (Accuracy)	F1-score
CNN	Yuzni aniqlash (Face detection)	95.2%	0.94
Unet	O'simtani segmentatsiyalash	89.6%	0.91
GAN	Sun'iy tasvir yaratish	Vizual baholovchi asosida yuqori sifat	

MRT tasvirlari asosida GAN orqali sintetik namunalar yaratildi va bu sinovlarda real tasvirdan 93% farqsiz deb baholandi. CNN asosida ishlab chiqilgan yuz aniqlash modeli esa turli yoritish sharoitlarida sinovdan o'tkazildi.

4. MUNOZARA

Ushbu tajribalar shuni ko'rsatdiki, sun'iy intellekt asosida qurilgan algoritmlar inson ko'zidan yashirin yoki murakkab obyektlarni aniqlashda ancha samarali. Ayniqsa, tibbiyotda MRT tasvirlarini avtomatik analiz qilish, o'simtalarni segmentatsiyalash, yoki sun'iy tasvirlar yordamida o'qitiladigan model natijalari ilmiy asoslangan.

Shu bilan birga, mavjud kamchiliklar ham bor: modelga mos dataset bo'lmasa, natijalar pasayadi; shuningdek, real vaqtli tizimlarda GPU resurslari yetishmovchiligi mavjud.

XULOSA

Sun'iy intellekt asosidagi tasvirlarga ishlov berish metodlari – hozirgi davrning eng ilg'or ilmiy va amaliy yutuqlaridan biridir. CNN, GAN, Unet kabi algoritmlar yordamida insoniyat sog'lig'i, xavfsizligi va qulay yashash sharoitlarini yaxshilovchi tizimlar yaratish mumkin. Kelajakda yanada aniq va barqaror tizimlar uchun chuqur o'rganish asosidagi modellar yanada takomillashtiriladi.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. **Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A.** (2016). *Deep Learning*. MIT Press.
– Chuqur o'rganishning nazariy va amaliy asoslari, CNN, GAN va boshqa modellarning ishlash mexanizmlari.
2. **O'Shea, K., & Nash, R.** (2015). *An Introduction to Convolutional Neural Networks*. arXiv preprint arXiv:1511.08458.
– Konvolyutsion neyron tarmoqlarning asosiy arxitekturasini va ularning tasvirlarga ishlov berishda qo'llanilishi.
3. **Ronneberger, O., Fischer, P., & Brox, T.** (2015). *U-Net: Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation*. MICCAI.
– Tibbiy tasvirlar segmentatsiyasida keng qo'llaniladigan UNet modelining tavsifi.
4. **Radford, A., Metz, L., & Chintala, S.** (2016). *Unsupervised Representation Learning with Deep Convolutional Generative Adversarial Networks (DCGAN)*. arXiv preprint arXiv:1511.06434.
– GANlar yordamida realga yaqin tasvirlar yaratish usullari.
5. **Zhou, Z., Siddiquee, M. M. R., Tajbakhsh, N., & Liang, J.** (2018). *UNet++: A Nested U-Net Architecture for Medical Image Segmentation*. arXiv preprint arXiv:1807.10165.
– UNet modelining takomillashtirilgan shakli – UNet++.