

SUN'IY INTELLEK USULLARIDAN FOYDALANGAN HOLDA TASVIRLARGA ISHLOV BERISH VA ALGORITMLASH USULLARI

Mamatov Narzillo Solidjonovich

“TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti professori,

Nuritdinov Nurbek Davlataliyevich

Namangan muhandislik-qurilish instituti

e-mail: nur_uzb_85@mail.ru

ANNOTATSIYA

Sun'iy intellekt (SI) usullaridan foydalangan holda tasvirlarga ishlov berish va algoritmlash usullari. Bu, tasvirlar yoki ma'lumotlar to'plamini SI modellari yoki algoritmlari tomonidan o'qish uchun tayyorlashni o'z ichiga oladi. Tasvir ma'lumotlarini tafsilotlantirish, sinash va tarjima qilish kabi vazifalarni o'z ichiga oladi. SI usullari tasvirlarni ishlov berish uchun bir nechta algoritmlardan foydalanish mumkin.

Kalit so'zlar: *Sun'iy intellekt, Tasvir ishlov berish, Algoritmlash usullari, Bilgisayorli ko'rib chiqish (Computer Vision), Sinash (Classification), Qo'llanma (Annotation), Ob'ekt aniqlash*

Sun'iy intellekt usullaridan foydalangan holda tasvirlarga ishlov berish va algoritmlash usullari bir nechta bo'lishi mumkin. Quyidagi usullar bir nechta mashhur algoritmlash usullaridan birida yoki bir nechta kombinatsiyasida foydalanish mumkin:

• **Ob'ektlarni tanib olish:** Ob'ektlarni tanib olish uchun "Ob'ekt tanib olish" (object detection) algoritmlaridan foydalanish mumkin, masalan, R-CNN (Region-Based Convolutional Neural Network), YOLO (You Only Look Once), SSD (Single

Shot MultiBox Detector) kabi. Bu algoritmlar tasvirning ichida joylashgan ob'ektlarni aniqlash uchun ishlatiladi.

•**Tasvirni tafsilotlarga bo'lish:** Tasvirni tafsilotlarga bo'lish uchun "Tasvir segmentatsiyasi" (image segmentation) algoritmlaridan foydalanish mumkin, masalan, U-Net, Mask R-CNN va SegNet. Bu algoritmlar tasvirni piksel darajasiga bo'lish va biror ob'ektlarni alohida qismga ajratishda yordam beradi.

•**Tasvirni boshqarish:** Tasvirni boshqarish uchun "Tasvirning boshqarilishi" (image manipulation) algoritmlaridan foydalanish mumkin. Bu algoritmlar tasvirni o'zgartirish, modifikatsiya qilish yoki effektlar qo'shishda yordam beradi. Masalan, tasvirni moslashtirish, moslashtirish (resampling), qayta ranglangan tasvirlar yaratish, blur (yog'ish) qilish, tasvirlarga filtrlar qo'shish va boshqalar.

•**Tasvirlardan ma'lumot olish:** Tasvirlardan ma'lumot olish uchun "Tasvir tasnifi" (image classification) algoritmlaridan foydalanish mumkin. Bu algoritmlar tasvirlarni turli kategoriyalarga bo'lish uchun ishlatiladi. Misol uchun, Convolutional Neural Network (CNN) algoritmi tasvirlarni turli ob'ektlar (avtomobillar, hayvonlar, mevalar kabi) bo'yicha tasniflashda yordam beradi.

•**Tasvirlarda generatsiya:** Tasvirlarda generatsiya uchun "GAN" (Generative Adversarial Network) yoki "VAE" (Variational Autoencoder) kabi algoritmlardan foydalanish mumkin. Bu algoritmlar tasvirning yangi tasvirni yaratishda yoki tasvirning tarkibidagi tafsilotlarini o'zgartirishda yordam beradi.

Bu yerda faqat bir nechta usullar misol qilib keltirilgan, lekin sun'iy intellektning tasvirlarga ishlov berish va algoritmlash sohasida bir qancha usullari mavjud. Har bir usulning o'ziga xosliklari va foydalanish sohalariga ko'ra, mos keluvchi usullarni tanlash kerak.

Ob'ektlarni tanib olish uchun R-CNN algoritmi.

R-CNN (Region-Based Convolutional Neural Network) ob'ektlarni tanib olish uchun bir algoritmdir. U quyidagi qadamlardan iborat bo'lishi mumkin:

•**Ma'lumot to'plami:** Ob'ektlarni tanib olish uchun R-CNN algoritmi uchun dastlabki qadam, ma'lumot to'plamini tayyorlashdir. Bu ma'lumot to'plami

ob'ektlarning tasvirlaridan va ularning to'g'ri turini anglatadigan ma'lumotlar to'plamidan iborat bo'ladi. Ma'lumot to'plamida tasvirning yo'nalishlari, ob'ektning joylashuvi va turining belgilari kiritiladi.

•**Qismga bo'lish:** Tasvirning qismga bo'linishi, har bir qisman kuchli ob'ekt borligini aniqlash uchun kerak. Uchta usuldan birini ishlatish mumkin:

•**Selective Search:** Selective Search algoritmi tasvirni qismga bo'lib, potensial ob'ektning joylashuvi, hajmi va shakli bilan belgilangan qismlarni topadi.

•**EdgeBoxes:** EdgeBoxes algoritmi tasvirdagi ob'ektning potensial joylashuvi bilan bog'liq bo'lgan qismlarni topadi.

•**Objectness Measure:** Bu usul ob'ektlarni topish uchun ob'ektning "ob'ektlik miqdori" asosida tasvirni qismga bo'lar.

•**CNN fitnesi:** R-CNN algoritmi har bir tasvir qismiga Convolutional Neural Network (CNN) modelini qo'llaydi. Tasvir qismi CNN modeliga kiritiladi va modeldan chiqadigan ma'lumotlar o'zgaruvchilarga joylashtiriladi.

•**Ma'lumot ekstraksiyasi:** Tasvir qismlari ustida CNN modeli ishlaydi va ob'ektlarning xususiyatlari (feature) ekstraktlanadi. CNN modeli, tasvir qismlarini to'g'ri tur bilan tanib olish uchun "deep learning" asosida o'rgatilgan modeldir.

•**Qismga bo'lgan ob'ektlar to'plami:** Ob'ektlarning xususiyatlarini olishdan so'ng, R-CNN algoritmi ob'ektlarning turini aniqlash uchun "Support Vector Machine" (SVM) yoki boshqa bir sinovlovchi algoritmdan foydalanadi. SVM modeli ob'ektlar to'plamini sinovlaydi va ulardan to'g'ri turini aniqlaydi.

•**Lokalizatsiya va aniqlash:** R-CNN algoritmi ob'ektlarni lokalizatsiya qiladi va tanib olish natijalarini beradi. Tasvirning asl turiga qaytib, ob'ektlarning joylashuvi va turini belgilash bilan birlikda chiqarish natijalarni beradi.

R-CNN algoritmi ob'ektlarni tanib olishda ma'lumot to'plami, tasvir qismga bo'lish, CNN fitnesi, ma'lumot ekstraksiyasi, ob'ektlarning turini aniqlash va lokalizatsiya qilish qadamlaridan iborat. Bu qadamlar ob'ektlarning aniqlash va lokalizatsiya qilishning yuqori darajadagi aniqligini ta'minlayadi.

R-CNN algoritmi ob'ektlarni tanib olishda qanday ma'lumotlarga e'tibor berish lozim.

R-CNN (Region-Based Convolutional Neural Network) algoritmi ob'ektlarni tanib olishda ma'lumot to'plamini ishlatadi. Ma'lumot to'plami, ob'ektlarning tasvirlaridan va ularning to'g'ri turini anglatadigan ma'lumotlar to'plamidan iborat bo'ladi. Quyidagi qadamni o'tirish orqali ma'lumot to'plamini tayyorlash mumkin:

•**Tasvirlar to'plamini tayyorlash:** Ma'lumot to'plami uchun bir nechta tasvirni tanlash kerak. Bu tasvirlar ob'ektlarni tanib olishga qaratilgan maqsadga mos kelishi lozim. Tasvirlar sizning maqsadingizga qarab olib borilishi mumkin, masalan, ob'ektlarni tanib olish uchun maqsadlangan tasvir to'plami yoki umumiy tasvir bazasi.

•**Tasvir qismga bo'lish:** Har bir tasvirni qismga bo'lish uchun "Selective Search", "EdgeBoxes" yoki "Objectness Measure" kabi algoritmlardan foydalanish mumkin. Bu algoritmlar tasvirdagi ob'ektning potensial joylashuvi bilan bog'liq bo'lgan qismlarni topishga yordam beradi. Tasvir qismga bo'linishi ob'ektlarni alohida joylashuvi va turini aniqlash uchun qo'llaniladi.

•**Tasvir qismlarini ekstraktlash:** Tasvirning har bir qismi ustida Convolutional Neural Network (CNN) modeli ishlaydi. Tasvir qismi CNN modeliga kiritiladi va modeldan chiqadigan ma'lumotlar o'zgaruvchilarga joylashtiriladi. CNN, tasvir qismlaridagi xususiyatlarni (features) ekstraktlaydi. Bu xususiyatlar ob'ektlarning aniqlanishi uchun qo'llaniladi.

•**Ma'lumot to'plamini tuzish:** Tasvirlardan ekstraktlangan ob'ekt xususiyatlari ma'lumot to'plamiga joylashtiriladi. Bu ma'lumot to'plami ob'ektlarning tasvirlariga va ularning to'g'ri turiga bog'liq ma'lumotlar to'plamidir. Ma'lumot to'plamida, tasvir qismi, tasvirning asl joylashuvi, hajmi, turini anglatadigan belgilar va boshqalar kiritiladi.

•**Ob'ektlarning turini aniqlash:** Ma'lumot to'plamida joylashgan ob'ektlarning turini aniqlash uchun "Support Vector Machine" (SVM) yoki boshqa

sinovlovchi algoritm ishlatiladi. Bu algoritm ob'ektlarning turini aniqlash uchun ma'lumot to'plamini sinovlaydi va ob'ektlarning turini belgilaydi.

•**R-CNN** algoritmi ob'ektlarni tanib olish uchun ma'lumot to'plami tayyorlashda tasvirlar to'plamini tayyorlash, tasvir qismga bo'lish, tasvir qismlarini ekstraktlash va ma'lumot to'plamini tuzish qadamlaridan foydalanadi. Ma'lumot to'plamida tasvir qismlari, tasvirlarning asl joylashuvi, hajmi, turini anglatadigan belgilar va boshqalar saqlanadi. Bu ma'lumotlar ob'ektlarning turini aniqlash va lokalizatsiya qilish uchun foydalaniladi.

•**Tasvir qismga bo'lish uchun zarur algoritmlar.**

•Tasvir qismga bo'lish (image segmentation) uchun bir nechta algoritmlardan foydalanish mumkin. Bu algoritmlar tasvirni ob'ektlar va ob'ektga tegishli olmaydigan qismlarga bo'lish uchun qo'llaniladi. Quyidagi algoritmlardan ba'zilari tasvir qismga bo'lish uchun ommalashtirilgan:

•**Selective Search**: Selective Search algoritmi tasvirni qismga bo'lib, potensial ob'ektning joylashuvi, hajmi va shakli bilan belgilangan qismlarni topadi. U tasvirning har xil o'lchamdagi segmentlarni generatsiya qiladi va bu segmentlar ob'ektlar va fonning ajratilishi uchun qo'llaniladi.

•**Mask R-CNN**: Mask R-CNN algoritmi ob'ektlarni tanib olishda ham tasvir qismga bo'lishda ham ishlatiladi. U tasvirdagi har bir pikselga maskani (mask) alohida beradi va ob'ektlarning haqiqiy joylashuvi va turini aniqlashda yordam beradi. Mask R-CNN ob'ektlarning lokalizatsiyasini va piksellarni taxmin qilishni o'rganish uchun ham ishlatiladi.

•**U-Net**: U-Net, tasvir qismga bo'lish uchun xususiy ravishda tuzilgan boshqa bir algoritmdir. U-Net, kichik tasvir qismiga katta tasvirdan olib keladigan "encoder-decoder" strukturasi asoslangan. U tasvirni qismga bo'lishda o'z samarasini ko'rsatadi va tasvirning asl xususiyatlarini saqlaydi.

•**GrabCut**: GrabCut algoritmi tasvir qismga bo'lish uchun iterativ usulni qo'llaydi. U foydalanuvchining qo'ygan belgilar asosida tasvirda ob'ektni va fonni ajratib oladi. Algoritmi tasvirning belgilangan qismini avtomatik ravishda ajratadi.

• **Watershed:** Watershed algoritmi tasvirning topografik modelini qoʻllaydi. U tasvirni suv qopqonlariga oʻxshash yoʻlaklar sifatida koʻrsatadi. Uning markaziy nuqtalaridan boshlab tasvirni qismga boʻlar va obʻektlarni ajratadi.

Bu faqat bir nechta tasvir qismga boʻlish algoritmlarini koʻrsatishdan iborat. Boshqa algoritmlar ham mavjud boʻlishi mumkin. Tasvir qismga boʻlish uchun ishlatiladigan algoritmlar tasvirning turi, obʻektlarning xususiyatlari va maqsadga qarab oʻzgaradi. Algoritmardan birini tanlash uchun maqsadingizga mos keladigan va tasvirdagi obʻektlarni aniqlash va ajratishga qodir boʻlgan algoritmlarni tanlash juda muhimdir.

Watershed algoritmi tasvir qismga boʻlishda ishlatish.

Watershed algoritmi tasvir qismga boʻlishda oʻzgaruvchilarni ajratish uchun ishlatiladi. U tasvirning topografik modelini qoʻllaydi va tasvirni suv qopqonlariga oʻxshash yoʻlaklar sifatida koʻrsatadi. Algoritmida quyidagi qadamlar bajariladi:

• **Gradient hisoblash:** Tasvirdan gradient hisoblanadi, yaʼni piksellarning intensivligidagi oʻzgarishlar hisobga olinadi. Bu gradient tasvirda qopqonlarni va obʻektlarni ajratishda yordam beradi.

• **Piksellarni markaziy nuqtalarga aloqalash:** Gradient hisoblanganidan soʻng, pikseller markaziy nuqtalarga (local minima) aloqalanadi. Ular tasvirning qopqonlarida yoki obʻektlarda joylashgan boʻlishi mumkin.

• **Markaziy nuqtalarni birikmalash:** Markaziy nuqtalarni birikmalash (accumulation) jarayoni boshlanadi. Jarayon markaziy nuqtalardan boshlanadi va qopqonlar, obʻektlar, markaziy nuqtalarning yaqinligi va intensivligi bilan bogʻliq boʻlgan qopqonlarni ajratishda yordam beradi.

• **Watershed jarayoni:** Birikmalash jarayoni davomida, suv toʻplamlari (watershed) yaratiladi. Ular qopqonlar va obʻektlar orasidagi cheklanmalar sifatida tasvirning ajralishini koʻrsatadi. Watershed cheklanmalari obʻektlarning chegaralari va ajralishlarini bildiradi.

•**Segmentlarni aniqlash:** Watershed jarayoni natijasida yaratilgan suv to‘plamlari tasvirni segmentlarga bo‘lar. Har bir segmentning piksellari bir xil belgilashga ega bo‘ladi.

Watershed algoritmi tasvir qismga bo‘lishda ob’ektlarni va fonni ajratishda foydalaniladi. U tasvirning topografik modelini qo‘llaydi va gradient hisoblash, markaziy nuqtalarga aloqalash, birikmalash jarayoni va Watershed jarayoni orqali tasvirni segmentlarga bo‘lar. Natijada, ob’ektlar va fon ajratilib, ob’ektlarning chegaralari va ajralishlari belgilanadi.

Xulosa, tasvir ma’lumotlarini o‘rganish, tasvir qismga bo‘lish, tasvir generatsiyasi, algoritmlar, optimallashtirish va kontekstli ma’lumotlarni tahlil qilishda muvaffaqiyatli bo‘lishda foydalaniladigan usullardir. Bu usullar tasvir ishlov berishning muhim qismlarini tahlil qilish, tasvirning tafsilotlarini, ob’ektlarni aniqlash va tasvirni o‘zgartirishda yordam berishda foydalaniladi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI

1. David Kriesel “Neural Networks” s-286, 31.12.2007y.
2. Francois Chollet “Deep learning with Python” s-386, 2016y.
3. Маллабоев Н. М., Нуритдинов Н. КОМПЬЮТЕР ЖИНОЯТЧИЛИГИ ТУРЛАРИ ВА ЙЎНАЛИШЛАРИ //Miasto Przyszłości. – 2022. – С. 227-229.
4. Khashimov, S., Nuritdinov, N. D., Anov, I. M., & Ergasheva, S. (2022). Determination of the optimal parameters of the cotton cleaning device based on a computational experiment.
5. Хашимов С., Нуритдинов Н. Д. Создание математической модели технологического процесса очистки хлопка от мелкодисперсных частиц и пыли //ТА’ЛИМ ВА RIVOJLANISH TAHLILI ONLAYN ILMIY JURNALI. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 33-41.

6. Нуритдинов Н. Д. АХБОРОТ ТЕХНОЛОГИЯСИ СОНАСИДА КОМПЬЮТЕР ЖИНОЯТЧИЛИГИ ТУРЛАРИ ВА ЙЎНАЛИШЛАРИ //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 8. – С. 28-32.
7. Davlataliyevich N. N., Bilolxon M. RANG MODELLARI SISTEMALARINI O 'ZARO BIR-BIRIGA МАТЕМАТИК АЛМАСHTIRISH USULLARI //Ta'lim va rivojlanish tahlili onlayn ilmiy jurnali. – 2022. – Т. 2. – №. 10. – С. 25-29.
8. Nurbek N. et al. KREDIT MODUL TIZIMINI AMALIYOTGA JORIY ETISHDA MUSTAQIL TALIMNING ORNI VA АНАМИЯТИ //Yosh Tadqiqotchi Jurnal. – 2022. – Т. 1. – №. 4. – С. 45-47.
9. Урманов М. Н., Нуритдинов Н. Д., Алиева А. РЕШЕНИЕ СИСТЕМ НЕЛИНЕЙНЫХ УРАВНЕНИЙ В МАТЛАВ //Science and innovation. – 2022. – Т. 1. – №. А3. – С. 139-145.
10. Urmonov, M., Gofurjonov, M., Nuritdinov, N., & Makhamadjanov, I. (2023). Creating A Mathematical Model Of The Cleaning Process Of Cotton Raw Materials Under The Influence Of Airflow. *Innovative Development in Educational Activities*, 2(6), 399-411.
11. Урманов, М. Н., & Гофуржонов, М. (2022). ЧИСЛЕННАЯ ОПТИМИЗАЦИЯ В МАТЛАВ. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(1), 482-488.
12. Juraev, T., Kadirov, Z., & Ormonov, M. (2021). Model And Calculation Algorithm For The Development Of Geotechnological Processes In The Conditions Of A Layered System. *Nat. Volatiles & Essent. Oils*, 8(4), 2656-2663.
13. Mamatov, N. S., & Nuritdinov, N. D. (2023). ODAMNING RANGLARNI FIZIOLOGIK KO'RISH XUSUSIYATLARI. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(7), 104–109.
14. Nuritdinov Nurbek Davlataliyevich, Rustamova Gulshoda Ruslan qizi, & Stajyor tadqiqotchi. (2023). Texnika fanlari ta'limida interfaol texnik vositalar va

ularning tahlili. International Conference on Research Identity, Value and Ethics, 405–409.

15. Davlataliyevich, Nuritdinov Nurbek, and O'G. O'rmonov Musohon Nodirjon. "XOPFILD VA XEMMING NEYRON TO'RLARINI ALGORITMLASH." *Science and innovation 2.Special Issue 3* (2023): 842-844.

16. Davlataliyevich, N. N., & Usmonjon o'g'li, M. I. (2022). TASVIRLARNI QAYTA ISHLASH USULLARI VA ALGORITMLARI. *World scientific research journal*, 10(1), 10-19. Davlataliyevich, N. N., & Xurshida, X. (2022). INTERFAOL TEXNIK VOSITALAR VA ULARNING TAHLILI. *BARQARORLIK VA YETAKCHI TADQIQOTLAR ONLAYN ILMIY JURNALI*, 2(10), 430-435.

17. Хашимов, С., Нуритдинов, Н. Д., Гопиржанов, М., Саидов, У., & Рахмоналиев, Ш. (2022). ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНЕРГЕТИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ИССЛЕДОВАНИЮ ХЛОПКООЧИСТИТЕЛЬНОГО УСТРОЙСТВА. *Экономика и социум*, (12-2 (103)), 629-642.

18. Mamatov, N. S., & Nuritdinov , N. D. (2023). NEYRON TO'RLARI NEGIZI VA ULARNING TURLARINI TAHLILI. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(8), 76–83.

19. Урманов, М., & Нуритдинов, Д. (2023). РАЗВИВАЯ КРЕАТИВНОСТЬ И ЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ ДЕТЕЙ ЧЕРЕЗ ОБУЧЕНИЕ ПРОГРАММИРОВАНИЮ НА C++. *Educational Research in Universal Sciences*, 2(8), 84–88.