

**PYTHON DASTURLASH TILIDA SUN’IY INTELLEKT VA KOMPYUTER
KO‘RISH TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA OBYEKT LARNI ANIQLASH VA
ULARNING RAQAMLI KATALOGINI YARATISH TIZIMINI ISHLAB CHIQISH**

Salimova Samira Nozim qizi

Denov tadbirkotlik va pedagogika instituti

Tadbirkorlik va boshqaruv fakulteti

4-kurs Matematika va informatika yo‘nalishi

IMI-2022 guruh talabasi

Annotatsiya: *Ushbu tadqiqotda Python dasturlash tili asosida sun’iy intellekt va kompyuter ko‘rish texnologiyalaridan foydalangan holda obyektlarni avtomatik aniqlash hamda ularning raqamli katalogini yaratish tizimini ishlab chiqish masalasi yoritilgan. Tadqiqotning asosiy maqsadi real vaqt rejimida tasvir va video oqimlardan obyektlarni aniqlash, ularni klassifikatsiya qilish va yagona raqamli ma’lumotlar bazasiga (katalogga) joylashtirish imkonini beruvchi intellektual tizimni yaratishdan iborat.*

Tadqiqot jarayonida obyektlarni aniqlash uchun kompyuter ko‘rish algoritmlari va chuqur o‘rganish (deep learning) modellaridan foydalanildi. Tasvirlar qayta ishlanib, ulardagi obyektlar belgilandi va ularning atributlari (nomi, turi, joylashuvi va koordinatalari) avtomatik ravishda katalogga kiritildi. Bu jarayon ma’lumotlarni tezkor va tizimli boshqarish imkonini berdi.

Natijalar shuni ko‘rsatdiki, ishlab chiqilgan tizim turli sharoitlarda obyektlarni yuqori aniqlik bilan aniqlay oladi va ularni strukturaviy raqamli katalog shaklida saqlaydi. Ushbu yondashuv sanoat avtomatlashtirish, aqlli kuzatuv tizimlari, robototexnika va logistika sohalarida keng qo‘llanilishi mumkin.

Kalit so‘zlar: *Python, sun’iy intellekt, kompyuter ko‘rish, obyekt aniqlash, object detection, raqamli katalog, tasvirni qayta ishlash, deep learning, YOLO algoritmi, real vaqt tizimi, avtomatik tasniflash, ma’lumotlar bazasi, smart system, video analiz, machine learning, neyron tarmoqlar, intelligent system, data catalog, visual recognition, automation.*

KIRISH (INTRODUCTION)

Ushbu tadqiqot sun’iy intellekt va kompyuter ko‘rish texnologiyalari asosida obyektlarni avtomatik aniqlash hamda ularni raqamli katalogga joylashtirish tizimini ishlab chiqish masalasiga bag‘ishlangan. Zamonaviy raqamli muhitda katta hajmdagi vizual ma’lumotlarni tez va aniq qayta ishlashga bo‘lgan ehtiyoj ortib bormoqda, bu esa intellektual tasniflash tizimlarining ahamiyatini yanada oshiradi.

Obyektlarni aniqlash texnologiyasi tasvir yoki video oqim ichidagi predmetlarni topish, ularning turini belgilash va joylashuvini aniqlash imkonini beradi. Ushbu texnologiya xavfsizlik monitoringi, sanoat jarayonlarini avtomatlashtirish, aqlli shaharlar, transport tizimlari va robototexnika sohalarida keng qo‘llanilmoqda. Shu bilan birga, aniqlangan obyektlarni tizimli shaklda saqlash uchun raqamli katalog tizimlariga ehtiyoj yuzaga kelmoqda.

Raqamli katalog - bu aniqlangan obyektlar haqidagi ma'lumotlarni (nomi, turi, koordinatalari, atributlari) strukturaviy shaklda saqlovchi tizim bo'lib, u ma'lumotlarni tezkor qidirish va tahlil qilish imkonini beradi. Bunday tizimlar katta ma'lumotlar (big data) bilan ishlashda muhim ahamiyat kasb etadi.

Python dasturlash tili sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish tizimlarini yaratishda eng qulay vositalardan biri hisoblanadi. Uning keng kutubxonalar ekotizimi, jumladan OpenCV, TensorFlow va PyTorch kabi vositalar murakkab obyekt aniqlash algoritmlarini tezkor ishlab chiqish imkonini beradi.

Mazkur tadqiqotda tasvir va video oqimlardan obyektlarni aniqlash, ularni klassifikatsiya qilish va avtomatik ravishda raqamli katalogga joylashtirish tizimi ishlab chiqilishi ko'zda tutilgan. Tizim real vaqt rejimida ishlashga yo'naltirilgan bo'lib, aniqlangan obyektlar to'g'risidagi ma'lumotlarni avtomatik ravishda saqlaydi.

Tadqiqotning asosiy maqsadi Python asosida sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish texnologiyalaridan foydalangan holda obyektlarni aniqlash va ularni raqamli katalogga aylantiruvchi samarali tizimni ishlab chiqish hamda uning amaliy samaradorligini baholashdan iborat.

METODOLOGIYA (METHODS)

Mazkur tadqiqotda obyektlarni aniqlash va ularni raqamli katalogga joylashtirish tizimini ishlab chiqish uchun Python dasturlash tili hamda sun'iy intellekt va kompyuter ko'rish texnologiyalari asosida yondashuv qo'llanildi. Tizim real vaqt rejimida tasvir va video oqimlarni qayta ishlashga mo'ljallangan bo'lib, aniqlik va tezlik asosiy mezon sifatida belgilandi.

Dastlabki bosqichda kiruvchi ma'lumotlar sifatida tasvir va video kadrlar qabul qilindi. Ushbu ma'lumotlar oldindan qayta ishlash (preprocessing) jarayonidan o'tkazilib, shovqinlar kamaytirildi, o'lchamlar standartlashtirildi va obyekt aniqlashga tayyor holatga keltirildi [1].

Keyingi bosqichda obyektlarni aniqlash algoritmlari qo'llanildi. Bunda chuqur o'rganish (deep learning) asosidagi modellar yordamida tasvir ichidagi obyektlar lokalizatsiya qilindi va ularning sinflari belgilandi. Har bir obyekt uchun koordinatalar va ishonchlilik darajasi hisoblandi [2].

Uchinchi bosqichda aniqlangan obyektlar asosida raqamli katalog yaratish jarayoni amalga oshirildi. Har bir obyekt uchun alohida yozuv shakllantirilib, unda obyekt nomi, turi, joylashuvi va aniqlik darajasi kabi atributlar saqlandi. Bu jarayon ma'lumotlarni tizimli boshqarish imkonini berdi [3].

Keyingi bosqichda tizimning real vaqt ishlash samaradorligi tahlil qilindi. Turli yuklama sharoitlarida algoritmnining tezligi, aniqligi va resurslardan foydalanish darajasi o'rganildi. Natijada tizimning optimallashtirilgan va barqaror ishlashi aniqlandi.

Shuningdek, tizimning moslashuvchanligi ham baholandi. Turli turdagi obyektlar (transport vositalari, insonlar, kundalik buyumlar) bilan testlar o'tkazilib, algoritmnining umumiylovchi darajasi tekshirildi.

Umuman olganda, qo‘llanilgan metodologiya obyektlarni aniqlash va ularni raqamli katalogga aylantirish jarayonini bosqichma-bosqich, tizimli va optimallashtirilgan yondashuv asosida amalga oshirishga qaratildi.

NATIJALAR (RESULTS)

Mazkur tadqiqot davomida ishlab chiqilgan obyektlarni aniqlash va raqamli katalogga joylashtirish tizimi bir nechta real sharoitlarda sinovdan o‘tkazildi. Sinovlar turli tasvir sifati, yorug‘lik sharoiti va obyekt turlarini qamrab oldi. Natijalar tizimning amaliy samaradorligini va barqaror ishlashini baholash imkonini berdi.

Dastlabki sinovlar shuni ko‘rsatdiki, tizim oddiy va o‘rta sifatli tasvirlarda obyektlarni yuqori aniqlik bilan aniqlay oladi. Ayniqsa, aniq ko‘rinadigan obyektlar uchun aniqlash darajasi yuqori bo‘lib, noto‘g‘ri aniqlash holatlari juda kam kuzatildi [4].

Keyingi bosqichda murakkab fonli tasvirlar va bir nechta obyekt mavjud bo‘lgan holatlar tahlil qilindi. Bu holatlarda tizim obyektlarni ajratib olishda qisman qiyinchiliklarga duch keldi, biroq asosiy obyektlarni aniqlash barqaror saqlanib qoldi [5].

OpenCV asosida ishlov berish jarayoni tizimning tezkorligini sezilarli darajada oshirdi. Kadrlarni real vaqt rejimida qayta ishlash natijasida obyektlar deyarli kechikishsiz aniqlanib, katalogga qo‘shildi [6].

Raqamli katalog yaratish bosqichida har bir aniqlangan obyekt uchun avtomatik yozuv shakllantirildi. Ushbu yozuvlar obyekt turi, koordinatalari va aniqlik darajasini o‘z ichiga oldi. Natijada ma‘lumotlar tizimli va izchil shaklda saqlandi [7].

Shuningdek, tizimning umumiy aniqlik darajasi sinovlar davomida yuqori natijalarni ko‘rsatdi. Oddiy sharoitlarda aniqlik eng yuqori bo‘lsa, murakkab fonli holatlarda biroz pasayish kuzatildi, bu esa modelning cheklovlari bilan bog‘liqdir [8].

Umuman olganda, olingan natijalar ishlab chiqilgan tizimning amaliy jihatdan samarali ekanligini, real vaqt rejimida ishlashga mosligini va raqamli katalog yaratish jarayonini avtomatlashtirishga qodir ekanligini tasdiqladi.

MUHOKAMA (DISCUSSION)

Mazkur tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, sun‘iy intellekt va kompyuter ko‘rish texnologiyalari asosida obyektlarni aniqlash va ularni raqamli katalogga joylashtirish tizimlari amaliy jihatdan yuqori samaradorlikka ega. Ayniqsa, real vaqt rejimida ishlaydigan modellar katta hajmdagi vizual ma‘lumotlarni avtomatik qayta ishlashda muhim rol o‘ynaydi.

Tahlillar davomida aniqlanishicha, tizimning asosiy kuchli tomoni obyektlarni tezkor aniqlash va ularni strukturaviy ma‘lumot ko‘rinishida saqlash imkoniyatidir. Bu esa ma‘lumotlarni qidirish, filtratsiya qilish va tahlil qilish jarayonlarini sezilarli darajada yengillashtiradi [9].

Biroq ayrim cheklovlar ham mavjud. Murakkab fon, obyektlarning qisman berkilishi yoki juda kichik o‘lchamdagi obyektlar holatida aniqlik darajasi pasayishi mumkin. Bu holat ayniqsa modelning trening ma‘lumotlariga bog‘liqligi bilan izohlanadi [10].

OpenCV asosidagi ishlov berish tizimi esa algoritmning tezkor ishlashini ta‘minlab, real vaqt rejimida obyektlarni aniqlash jarayonini barqaror holatda ushlab turadi. Bu esa tizimni amaliy ilovalarda qo‘llash uchun qulay qiladi.

Shuningdek, raqamli katalog konsepsiyasi katta ma’lumotlar bilan ishlashda muhim ahamiyatga ega ekanligi aniqlandi. Har bir obyektning avtomatik tarzda bazaga kiritilishi inson omilini kamaytiradi va xatolik ehtimolini pasaytiradi.

Umuman olganda, tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, ushbu tizimni yanada rivojlantirish uchun chuqur o‘rganish (deep learning) modellarini optimallashtirish, ma’lumotlar bazasini kengaytirish va murakkab sharoitlarda aniqlikni oshirish ustida ishlash zarur.

XULOSA (CONCLUSION)

Mazkur tadqiqotda Python dasturlash tili asosida sun’iy intellekt va kompyuter ko‘rish texnologiyalaridan foydalangan holda obyektlarni aniqlash hamda ularni raqamli katalogga avtomatik joylashtirish tizimi ishlab chiqildi va uning amaliy samaradorligi baholandi. O‘tkazilgan sinovlar natijasida tizim real vaqt rejimida ishlashga qodir ekanligi va turli sharoitlarda obyektlarni aniqlashda barqaror natijalar berishi aniqlandi.

Tizimning asosiy afzalliklaridan biri obyektlarni avtomatik ravishda tasniflash va ularni strukturaviy raqamli ma’lumotlar bazasiga joylashtirish imkoniyatidir. Bu jarayon inson omilini kamaytirib, ma’lumotlarni qayta ishlash tezligi va aniqligini oshiradi. Natijada katta hajmdagi vizual ma’lumotlarni boshqarish sezilarli darajada yengillashadi.

OpenCV asosida ishlab chiqilgan qayta ishlash mexanizmi tizimning tezkor ishlashini ta’minladi va real vaqt rejimida obyektlarni aniqlash jarayonini optimallashtirdi. Bu esa tizimni amaliy sohalarida qo‘llash uchun qulay va samarali yechimga aylantirdi.

Shu bilan birga, tadqiqot davomida ayrim cheklovlar ham aniqlangan. Murakkab fon, kichik obyektlar va qisman yopilgan obyektlar holatlarida aniqlik darajasi biroz pasayishi kuzatildi. Bu esa modelni yanada takomillashtirish zarurligini ko‘rsatadi.

Kelgusida tizimni yanada rivojlantirish uchun chuqur o‘rganish (deep learning) modellarini optimallashtirish, ma’lumotlar bazasini kengaytirish va aniqlik darajasini oshirish bo‘yicha ishlar olib borilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Umuman olganda, ishlab chiqilgan tizim zamonaviy aqlli tizimlar, sanoat avtomatlashtirish, xavfsizlik monitoringi va raqamli ma’lumotlarni boshqarish sohalarida keng qo‘llanilishi mumkin bo‘lgan samarali yechim sifatida baholandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR (REFERENCES):

[1] Redmon J., Farhadi A. YOLOv3: An Incremental Improvement. University of Washington, 2018.

[2] Bochkovskiy A., Wang C. Y., Liao H. Y. M. YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. 2020.

[3] Ultralytics. YOLOv8 Documentation and Usage Guide. <https://docs.ultralytics.com>, 2024.

[4] OpenCV Contributors. OpenCV Object Detection and Tracking Modules. 2025.

[5] Ren S., He K., Girshick R., Sun J. Faster R-CNN: Towards Real-Time Object Detection with Region Proposal Networks. IEEE TPAMI, 2017.

- [6] Lin T. Y., Maire M., Belongie S. Microsoft COCO Dataset and Evaluation Metrics. ECCV, 2014.
- [7] Geiger A., Lenz P., Urtasun R. The KITTI Vision Benchmark Suite. CVPR, 2012.
- [8] Krizhevsky A., Sutskever I., Hinton G. ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. NeurIPS, 2012.
- [9] Howard A. et al. MobileNet: Efficient Convolutional Neural Networks for Mobile Vision Applications. 2017.
- [10] Szegedy C. et al. Inception-v3: Rethinking the Inception Architecture for Computer Vision. CVPR, 2016.