KOMPYUTER KO‘RISHI USULLARI ASOSIDA TASVIR VA VIDEOLARDAGI KICHIK OBYEKTLARNI ANIQLASH ALGORITMINI TAKOMILLASHTIRISH

Turdaliyeva Zarifa

Namangan tumani 24-sonli umumiy o‘rta ta’lim maktabi o‘qituvchisi

Annotatsiya. Ushbu tezisda kompyuter ko‘rishi texnologiyalari yordamida tasvir va videolarda kichik o‘lchamli obyektlarni aniqlash masalasi ko‘rib chiqiladi. Kichik obyektlarni aniqlashda tasvir sifati, obyektning piksel o‘lchami, fon murakkabligi va yorug‘lik sharoiti muhim omillar hisoblanadi. Ishda aniqlash algoritmini takomillashtirishga qaratilgan yondashuvlar hamda ularni baholash mezonlari yoritiladi.

Kalit so‘zlar: kompyuter ko‘rishi, obyektlarni aniqlash, kichik obyektlar, chuqur o‘rganish, neyron tarmoq, tasvirni qayta ishlash, YOLO.

Kirish

Kompyuter ko‘rishi sun’iy intellektning tasvir va videolardan mazmunli axborot ajratib olishga yo‘naltirilgan muhim yo‘nalishidir. Ushbu texnologiyalar xavfsizlik tizimlari, transport, sanoat, qishloq xo‘jaligi va tibbiy tasvirlarni tahlil qilishda qo‘llaniladi. Obyektlarni aniqlash tizimlarining samaradorligi nafaqat obyektni to‘g‘ri topish, balki uni real vaqtga yaqin tezlikda aniqlash bilan ham belgilanadi. Ayniqsa, tasvirda juda kichik joyni egallaydigan obyektlarni aniqlash murakkab vazifa bo‘lib qolmoqda.

Mavzuning dolzarbligi shundaki, uzoq masofadan olingan tasvirlar, past aniqlikdagi videolar, obyektlarning bir-birini to‘sib qolishi hamda murakkab fon aniqlash sifatini pasaytirishi mumkin. Shu sababli kichik obyektlar uchun xususiyatlarni saqlab qolish, ko‘p masshtabli tahlildan foydalanish va modelning hisoblash xarajatlarini kamaytirish muhimdir.

Asosiy qism

Kompyuter ko‘rishida obyektlarni aniqlash odatda tasvirdagi obyekt sinfini belgilash va uning chegaralovchi ramkasini topishdan iborat. Zamonaviy chuqur o‘rganish modellari tasvir xususiyatlarini neyron tarmoqlar yordamida avtomatik o‘rganadi. YOLO turkumidagi modellar aniqlashni bitta tarmoq orqali amalga oshirgani sababli tezkor ishlash talab qilinadigan vazifalarda keng qo‘llanadi. Biroq kichik obyektlar tasvirda kam piksel bilan ifodalanishi tufayli ularning xususiyatlari tarmoqning ketma-ket qatlamlarida yo‘qolib ketishi mumkin.

Kichik obyektlarni aniqlash algoritmini takomillashtirish uchun bir nechta yo‘nalishlarni ko‘rib chiqish mumkin. Birinchidan, kirish tasvirining o‘lchamini mos tanlash va tasvirni sifatli oldindan qayta ishlash obyekt tafsilotlarini saqlashga yordam beradi. Ikkinchidan, turli masshtablardagi xususiyat xaritalarini birlashtirish kichik obyektlarning belgilari modelga yetib borishini yaxshilashi mumkin. Uchinchidan, ma’lumotlar to‘plamini kengaytirish, tasvirlarni aylantirish, kesish va yorqinligini o‘zgartirish kabi augmentatsiya usullari modelning turli sharoitlarga moslashuvchanligini oshiradi.

Algoritmni baholashda aniqlikning o‘zi yetarli emas. Precision, Recall, mAP kabi ko‘rsatkichlar aniqlash sifatini, FPS esa modelning ishlash tezligini baholashda qo‘llanadi. Tajriba o‘tkazishda bir xil ma’lumotlar to‘plami, bir xil apparat muhiti va bir xil baholash shartlaridan foydalanish natijalarni adolatli taqqoslash imkonini beradi. VisDrone kabi dron tasvirlariga mo‘ljallangan ochiq ma’lumotlar to‘plamlari kichik obyektlarni aniqlash algoritmlarini sinash uchun foydali manba bo‘lishi mumkin.

Taklif etilayotgan tadqiqot yondashuvi dastlab bazaviy obyekt aniqlash modelini tanlash, keyin kichik obyektlar uchun tasvir o‘lchami va ko‘p masshtabli xususiyatlardan foydalanishni o‘rganish, so‘ng natijalarni standart mezonlar asosida solishtirish bosqichlarini o‘z ichiga oladi. Ushbu yondashuv bo‘yicha tajriba natijalari alohida o‘lchanishi va qayd etilishi lozim; tekshirilmagan sonli natijalarni oldindan keltirish ilmiy xolislikka zid bo‘ladi.

Xulosa

Tasvir va videolardagi kichik obyektlarni aniqlash kompyuter ko‘rishining dolzarb muammolaridan biridir. Aniqlash sifatiga tasvir aniqligi, obyektning o‘lchami, fon, yoritish va model arxitekturasi ta’sir ko‘rsatadi. Ko‘p masshtabli xususiyatlarni birlashtirish, ma’lumotlarni augmentatsiya qilish va model parametrlarini maqsadga muvofiq sozlash aniqlash samaradorligini oshirishga yordam berishi mumkin. Keyingi tadqiqotlarda taklif etilgan yondashuvlarni ochiq ma’lumotlar to‘plamida sinab, aniqlik va tezlik ko‘rsatkichlari bo‘yicha taqqoslash maqsadga muvofiq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Redmon J., Farhadi A. YOLOv3: An Incremental Improvement. arXiv:1804.02767, 2018.

2. Lin T.-Y. et al. Microsoft COCO: Common Objects in Context. ECCV, 2014.

3. Bochkovskiy A., Wang C.-Y., Liao H.-Y. M. YOLOv4: Optimal Speed and Accuracy of Object Detection. arXiv:2004.10934, 2020.

4. Ultralytics. YOLO Documentation. https://docs.ultralytics.com/

5. VisDrone Dataset. https://github.com/VisDrone/VisDrone-Dataset