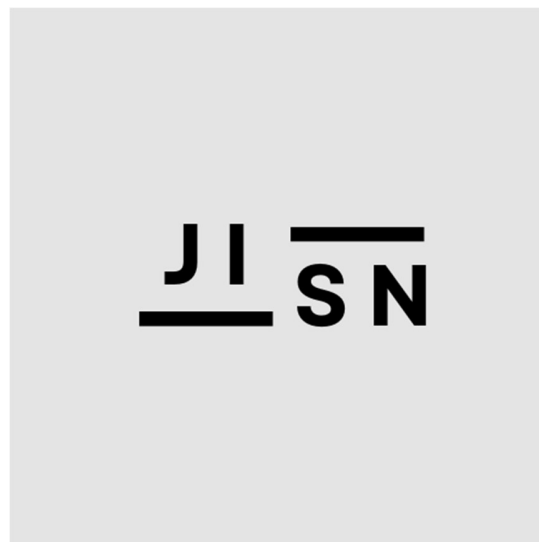


2024

JOURNAL OF INTERNATIONAL SCIENCE NETWORKS

WWW.BESTJOURNALUP.COM





SUN'IY YO'LDOSH TASVIRLARIDAN FOYDALANGAN HOLDA TRANSPORT OQIMINI BAHOLASH DASTURIY MAJMUASI

Hamraqulov Botirbek Abdujamil o'g'li

Abstract:

Ushbu maqolada, sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish orqali transport oqimining tahlilini amalga oshiradigan dasturiy majmua taqdim etiladi. Maqola transport tizimlarining samaradorligini baholashda sun'iy yo'ldosh tasvirlarining imkoniyatlarini va ularning transport oqimining holatini aniqlashdagi ahamiyatini o'rganadi. Yozma tahlilda sun'iy yo'ldosh tasvirlarini qayta ishlash, transport oqimining dinamikasini aniqlash, va shu asosda transport yo'llaridagi harakatni yaxshilash uchun mo'ljallangan algoritmlar haqida so'z yuritiladi. Dasturiy majmua transport oqimi, yo'l tarmog'i va xavfsizlikni ta'minlashga qaratilgan bo'lib, transportning samarali boshqarilishi va optimallashtirilishida sun'iy yo'ldosh tasvirlarining rolini ko'rsatadi.

Keywords:

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari, transport oqimi, dasturiy majmua, transport tahlili, optimallashtirish, harakatni boshqarish, yo'l xavfsizligi, algoritmlar, dinamik tahlil.

E-mail:

botirbek18022000@gmail.com

Author information:

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU magistranti





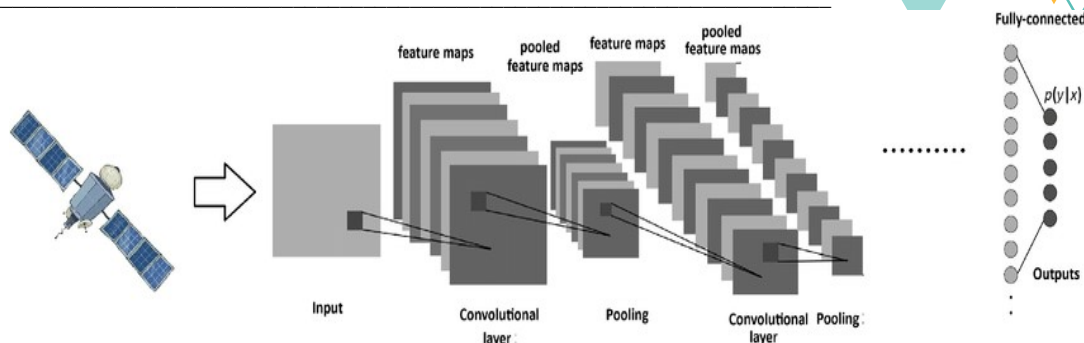
So‘nggi yillarda dunyoda miqyosida sun‘iy intellekt texnologiyalarini amaliyotga joriy etishga katta e‘tibor qaratilmoqda. Sun‘iy intellektni asosiy yo‘nalishlaridan biri bu Computer Vision (kompyuterni ko‘rish) yo‘nalishidir. Ayni paytda kompyuterlar yordamida video va boshqa vizual ma‘lumotlarni tahlil qilish tizimlari jadal suratlarda rivojlanmoqda. Ushbu tizimlarning rivojlanishiga asosiy sabab biometrik shaxsni tasdiqlash, rasmdagi obyektlar tahlili, o‘zini o‘zi boshqaruvchi transport, tibbiyot va moliya kabi sohalarda talabning oshib borayotganligidir. Zamonaviy texnologiyalar va sun‘iy intellekt sohasida kompyuter vision sohasi eng muhim yutuq bo‘lib, inson idroki va mashina intellekti o‘rtasidagi tafovutni yo‘qotadi.

Respublikamizda mazkur yo‘nalishda transport oqimini baholash, transport oqimidan harakatlanayotgan transport vositasi va uning tezligini aniqlashga mo‘ljallangan avtomatlashgan tizimlarni ishlab chiqish va amaliyotga joriy etishga alohida e‘tibor qaratilmoqda. Hukumatimiz tomonidan sun‘iy intellekt texnologiyalarini o‘rganish va joriy etish bo‘yicha chora-tadbirlar dasturida «Sun‘iy intellektni mashina yordamida o‘qitish uchun katta hajmda davlat tilidagi raqamli ma‘lumotlarni shakllantirish, avtomobil harakatini va transportdagi tirbandliklarni monitoring qilishda sun‘iy intellekt texnologiyalarini qo‘llash kabi ustovor vazifalar belgilab berilgan. Mazkur vazifalarni amalga oshirishda jumladan, rasm va video fayllarni sun‘iy intelekt yordamida tahlil qilish qayta ishlash, haqiqiy vaqt davomida ma‘lumotlarga tayangan holda bashorat qilish tizimlarini yaratish axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini rivojlantirishning muhim masalalaridan biri hisoblanadi.

Transport oqimining tirbandligi kundalik noqulaylikdan ko‘proq; bu muhim iqtisodiy, ekologik va ijtimoiy oqibatlariga olib keladi. Avtotransport tirbandligi nafaqat qimmatli vaqt va resurslarni behuda sarflaydi, balki issiqxona gazlari chiqindilarining ko‘payishiga yordam beradi va shaharlarda hayot sifatini yomonlashtiradi. Ushbu muammolarni bartaraf etishda transport oqimini o‘z vaqtida va to‘g‘ri baholash juda muhimdir. Sun‘iy intellektning kichik sohasi bo‘lgan “computer vision” transport oqimini baholashda inqilobiy yondashuvni taklif qiladi. Kameralar, sensorlar va ilg‘or tasvirni tahlil qilish usullaridan foydalangan holda, kompyuter ko‘rish tizimlari yo‘llardagi katta hajmdagi vizual ma‘lumotlarni olishi, qayta ishlashi va sharhlashi mumkin, shu bilan real vaqt rejimida transport dinamikasi haqida ma‘lumot beradi.

Transport oqimini baholash uchun chuqur o‘rganish bilan sun‘iy yo‘ldosh tasvirini qayta ishlash sun‘iy intellekt va kompyuterni ko‘rish texnikasining qimmatli qo‘llanilishi hisoblanadi. Bu transport tarmoqlarini kuzatish va tahlil qilish, transport oqimini baholash va transportni boshqarish va shahar rejalashtirish bo‘yicha asosli qarorlar qabul qilish uchun sun‘iy yo‘ldosh tasvirlaridan foydalanishni o‘z ichiga oladi. Bu jarayonning umumiy ko‘rinishi:





1-Rasm. Transport tarmoqlarini kuzatish va tahlil qilish arxitekturası.

Sun'iy yo'ldosh yordamida transport tarmoqlaridagi jarayonlar uchun ma'lumotlarni yig'ish quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

Davomiy kuzatuvlar: Tabiiy resurslar va ekologik o'zgarishlarni kuzatish imkonini beradi.

Aniq tahlillar: Olingan ma'lumotlar ilmiy va amaliy qarorlarni qabul qilishda ishlatiladi.

Bashorat qilish: Tabiiy ofatlar yoki iqlim o'zgarishlarining ta'sirini oldindan baholash.

Transport sonining o'sishi jamiyat uchun jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda, bu esa yo'l harakati boshqaruvini takomillashtirish yo'llari butun dunyo tadqiqotchilarida katta qiziqish uyg'otmoqda. Transport tarmog'ini baholashning turli shakllari mavjud bo'lib, ularning har biri o'zining afzalliklari va kamchiliklariga ega. Trafikni baholash mexanizmini to'g'ri tanlash va uni boshqa echimlar bilan birgalikda tizimli ravishda qo'llash orqali tirbandlik muammosini kamaytirish mumkin. Aqlli shaharlarning yadrosi transport va harakatchanlikni yaxshilaydigan bir nechta aqlli shahar ilovalariga birlashtirilgan Intellectual transport tizimi (ITS) hisoblanadi. ITS yo'l tirbandligi kabi ko'plab transport muammolarini hal qilishga qaratilgan. So'nggi paytlarda transport oqimini bashorat qilishning aniqligini oshirish uchun sun'iy intellekt yondashuvlarini joriy etish bilan birgalikda transport oqimini bashorat qilishning yangi modellari va ramkalari jadal ishlab chiqildi. Yo'l harakati prognozi transport sohasida hal qiluvchi vazifadir. Bu marshrutni rejalashtirish va yo'l harakati qoidalari uchun ahamiyatiga qo'shimcha ravishda yo'l inshootlari va loyihalarini loyihalashga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bundan tashqari, tirbandlik shaharlarda va aholi gavjum shaharlarda muhim muammo hisoblanadi. Shuning uchun uni to'g'ri baholash va prognoz qilish kerak. Shunday qilib, trafikni bashorat qilishning ishonchli va samarali usuli juda muhimdir. Ushbu tadqiqotning asosiy maqsadlari quyidagilardan iborat: Birinchidan, transportni bashorat qilishda qo'llaniladigan eng mashhur mashinani o'rganish va chuqur o'rganish usullarini har tomonlama ko'rib chiqish. Ikkinchidan, transportni bashorat qilish sohasida mashinani o'rganish va chuqur o'rganishni qo'llashga xos to'siqlarni aniqlash.

So'nggi o'n yilliklarda shaharlar tobora gavjum va tirband bo'lganligi sababli, transportni aniq bashorat qilish va harakatchanlikni boshqarish uchun ITS-ga asoslangan yechimlarni ishlab

chiqishga bo'lgan talab ortdi. ITS - aloqa, kompyuterlar, axborot va boshqa texnologiyalarni integratsiyalash va ularni transport sanoatida qo'llash orqali ilg'or ma'lumotlar kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanish orqali transportni etkazib berishning ilg'or texnologiyasi. Bu jarayon odamlar, yo'llar va transport vositalarining yaxlit tizimini yaratishga qaratilgan. ITS keng qamrovli, real vaqtda, aniq va samarali transportni boshqarish tizimini yaratishi mumkin. Bundan tashqari, u xavf-xatarlarni, yuqori baxtsiz hodisalarni, transport tirbandligini, uglerod chiqindilarini va havo ifloslanishini sezilarli darajada kamaytirish, shuningdek, xavfsizlik va ishonchlilikni, sayohat tezligini, transport oqimini va yo'lovchilar qoniqlashini oshirish imkoniyatiga ega. Trafik oqimini aniq bashorat qilish ITS uchun juda muhim, chunki transport manfaatdor tomonlariga (alohida yo'lovchilar, yo'l harakati ma'murlari, siyosatchilar va yo'l foydalanuvchilari) transport tarmoqlaridan xavfsizroq va oqilona foydalanishga yordam beradi. Ushbu tizimlarning samaradorligi trafik ma'lumotlarining sifatiga bog'liq. Shundagina ITS muvaffaqiyatli bo'ladi. Jahon sog'liqni saqlash tashkilotining (JSST) 2018 yildagi yo'l harakati xavfsizligining universal holati to'g'risidagi hisobotiga ko'ra, yo'l-transport hodisalarida o'lim holatlari o'sishda davom etmoqda.

Tarixiy jihatdan, trafik oqimini prognozlash tarixiy ma'lumotlardan olingan vaqt seriyalari tahlili kabi parametrik modellarga bog'liq edi. Vaqt seriyalarida kuzatilgan ko'rsatkichlar to'plami x ma'lum bir vaqtda t da qayd etiladi. Maqsad o'tmishdagi trafik ma'lumotlaridagi vaqtinchalik naqshlarni tanib olish va bu natijalarni prognoz qilish uchun ishlatishdir. Optimal natijalarga erishish uchun regressiya bilan bog'liq muammolarni hal qilishga va dispersiyani minimallashtirishga qodir bo'lgan mobil stokastik muammolarning yana bir modeli vaqt seriyasini tahlil qilish uchun Kalman filtrlash usuli edi. Shuningdek, avto-regressiv integratsiyalashgan harakatlanuvchi o'rtacha (ARIMA) modeli qisqa muddatli trafik oqimini bashorat qilish uchun taniqli va standart tizimdir. ARIMA modeliga ko'plab o'zgartirishlar kiritildi va natijalar yaxshilangan ishlashni ta'minladi. Ob'ektni kuzatish videoda yoki real vaqtda ob'ektning joylashishini topishga yordam beradi. Ob'ektni kuzatish algoritmlari ob'ekt harakatini kuzatib boradi va u haqida aniq ma'lumotlarni taqdim etadi. Ob'ektni kuzatish algoritmlari uchun ma'lumotlar to'plamini tayyorlash jarayoni tasvirni etiketlashni o'z ichiga oladi.

1 – jadval.

Obyektlarni kuzatish ketma-ketlik jadvali.

ALGORITM	ASOSIY XUSUSIYATLAR	FOYDALANILISH JOYLARI	MUHIM QULAYLIKLAR	YAXSHI DEGRADINGLAR
Mean-Shift	Statistik ko'rsatkichlarga e'tibor beradi, shuningdek odam, rang, va ob'ekt	Video monitorlari, rivojlanish va avtomatlashtirish tizimlari	Oddiy va effektiv, ma'lumotli tahlil	Kichik ob'ektlarni aniqlashda kamroq

	joylashish joylariga ham			
KLT Tracker	Featurelarni aniqlash uchun ishlatiladi, qadamlarni tahlil qilishga yordam beradi	Video ketma-ketlar, ob'ekt monitoringi	Tark etishni to'liq bajarish uchun to'g'ri joylashgan ob'ekt identifikatorlaridan foydalanadi	Xilma-xil ob'ektning joylashish joylarida qancha aniqlash qila olmaydiganligi
MOSSE Tracker	MOSSE klassifikatori yordamida qandaydir ob'ektni aniqlash uchun ishlatiladi	Real-time ob'ekt monitoringi, qo'l topish va monitoring tizimlari	Oddiy va tezkor, komp'yuter resurslarini etkazib yigitadi	Ob'ektlarni joylashish joylarini o'zgarishlari bilan muammo qila olishi mumkin
DeepSORT	Deep learning asosida qandaydir ob'ektni aniqlash uchun ishlatiladi	Crowded ob'ektlar, ko'p ob'ektni tark etish vazifalari	Identifikatsiya va tark etishda yaxshi natijalar, ob'ektlarni raqamlantirish va joylashish joylarini saqlash	Ob'ekt joylashish joylarini yaxshi aniqlash uchun ko'p qatlamli ob'ektlarni muvaffaqiyatli aniqlashda qanday qilib aniqlashni qo'shish qiyin
GOTURN	Deep learning asosida qandaydir ob'ektni aniqlash va joylashish joylarini aniqlash uchun ishlatiladi	Real-time ob'ekt tracking, video monitorlari	Yaxshi tark etish va real-time operatsiyalarda yaxshi performans	O'zgarishlarga va nazoratlan xilma-xil ob'ektlarga qancha qat'iyati aniqlay olmaydiganligi

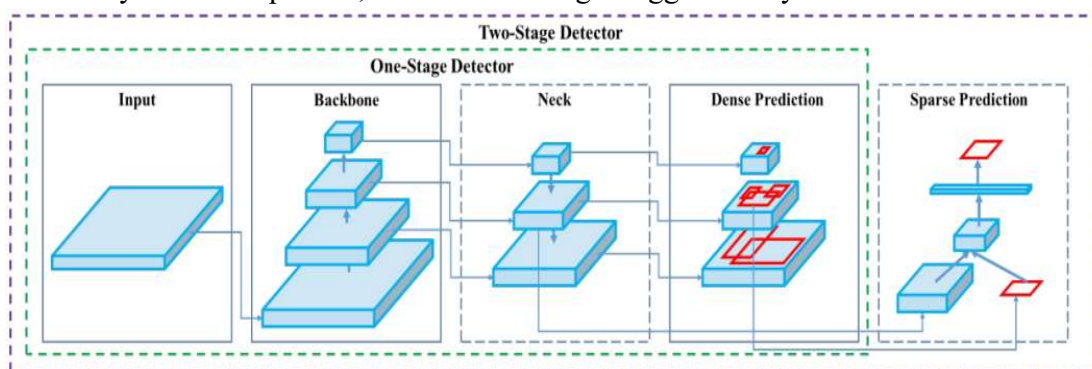
Ob'ektni aniqlash - bu tasvir yoki video ichidagi ob'ektlarni aniqlash va joylashtirish uchun qo'llaniladigan kompyuter ko'rish texnikasi dasturiy ta'minot muhandisligi. Xususan, ob'ektni aniqlash aniqlangan ob'ektlar atrofida chegara qutillarini chizib, ularning qayerdaligini yoki berilgan sahna bo'ylab harakatlanishini aniqlaydi.

Yuqorida ko'rsatilganidek bir qancha algoritmlar ichidan loyihamiz uchun Yolo oilasiga mansub YOLOv8 ob'ektni aniqlash va DeepSort ob'ektni kuzatish algoritmlarini tanlab oldik.



2-Rasm.Transport harakati ob'ektini aniqlash YOLO algoritmining tasvirlarda ko'rinishi.

YOLO arxitekturası real vaqt rejimida ob'ektlarni aniqlash sohasida muhim inqilob bo'lib, o'zidan oldingi - mintaqaviy konvolyutsion neyron tarmog'idan (R-CNN) ortda qoldi. YOLO - bu bitta neyron tarmog'i kirish sifatida to'liq tasvirdan foydalangan holda chegaralovchi qutilar va sinf ehtimolini bashorat qilish orqali ob'ektni to'g'ridan-to'g'ri bitta o'tishda tasniflaydigan bir martalik algoritmdir. O'shandan beri bir nechta tadqiqot guruhlari turli xil YOLO versiyalarini chiqardilar, YOLOv8 esa eng so'nggi iteratsiya bo'ldi.



3-Rasm. YOLO tasvirlardagi ob'ektlarni aniqlash va joylashish.

Yo'nalishni baholash bilan havodagi tasvirlardan ko'p toifali transport vositalarini aniqlash transport monitoringi va ofatlarni boshqarish ilovalari bilan yaqin va uzoqdan ko'rish

sohalarida muhim vazifadir. So'nggi o'n yillikda biz yerdagi tasvirlarda ob'ektlarni aniqlash bo'yicha sezilarli yutuqlarga guvoh bo'ldik, biroq u havodagi tasvirlarda hali boshlang'ich bosqichida, asosan turli xil va keng miqyosli ma'lumotlar to'plamining etishmasligi tufayli. Turli xil ilovalar uchun foydali vosita bo'lishiga qaramay, joriy havodagi ma'lumotlar to'plamlari faqat qisman real stsenariylarning qiyinchiliklarini aks ettiradi. Ushbu muammoni hal qilish uchun biz EAGLE (real-world scenariosda Aerial imagery yordamida yo'naltirilgan transport vositalarini aniqlash) havo tasvirlarida ob'yekt yo'nalishi ma'lumotlari bilan ko'p toifali avtomobillarni aniqlash uchun keng ko'lamli ma'lumotlar to'plamini taqdim etamiz. Unda turli xil real vaziyatlardan tashkil topgan yuqori aniqlikdagi aerofoto tasvirlari mavjud, ular turli xil kamera sensori, ruxsati, parvoz balandligi, ob-havo, yoritish, tuman, soya, vaqt, shahar, mamlakat, okklyuzion va kamera burchagi. Izoh kichik va katta avtomashinalar sinfiga ega bo'lgan havo tasviri bo'yicha mutaxassislar tomonidan amalga oshirildi.

Havo tasvirlari asosida avtomashinani avtomatik aniqlash keng miqyosli transport monitoringi, avtoturargohdan foydalanish, shaharsozlik, tabiiy ofatlarni boshqarish, shuningdek, qidiruv va qutqaruv missiyalari kabi turli xil ilovalar uchun juda muhimdir. Havo tasvirlari keng ko'rish maydoni bilan qisqa vaqt ichida katta ochiq maydonlar haqida qimmatli ma'lumot beradi. Avtotransport vositalari sonining keskin o'sishi tufayli, ayniqsa, shaharlarda yo'l harakati monitoringi va boshqaruvi juda murakkablashdi. Havoning ifloslanishi, tirbandlikdagi vaqtni yo'qotish va sog'liq muammolari kabi transport bilan bog'liq muammolarning asosiy ijtimoiy-iqtisodiy oqibatlarini yangi avtomatik algoritmlarni va tegishli trafik ma'lumotlarini ishlab chiqish talabini oshirdi. Aerofotosuratga asoslangan transport vositalarini aniqlash algoritmlari turli xil tirbandlik stsenariylarida transport vositalarining joylashuvi, soni va turlari haqida tez-tez va tejamkor ma'lumot berishi mumkinligi ko'rsatilgan, masalan, infratuzilmadagi to'siqlar, baxtsiz hodisalar yoki hatto to'xtash joyi yo'qligi sababli tirbandlik bo'shliqlar.

Ushbu ilmiy maqolada ishini olingan asosiy natijalar, ya'ni yuqoridagi keltirilgan mavjud va takomillashtirilgan hamda taklif etilgan algoritmlar asosida yaratilgan dasturiy majmua orqali suniy yo'ldoshdan tasvirlarni olib ularni qayta ishlab ko'zlangan maqsadga yaqinlashishimiz va transportning turli sohalarida qo'llashimiz mumkin bo'ladi.



4-Rasm. Suniy yo'ldoshdan olingan tasvir.

Sun'iy yo'ldosh tasvirlari orqali transport oqimini baholashning tajribaviy tadqiqotlari shuni ko'rsatdiki, bu texnologiya nafaqat shaharlar, balki mintaqaviy va xalqaro transport tarmoqlarini boshqarishda ham samarali qo'llanilishi mumkin. Tadqiqotlarda foydalanilgan texnologiyalar, masalan, **Deep Learning**, **Machine Learning** va **Computer Vision** transport oqimini baholashning aniq va samarali usulini taqdim etdi. Bu metodlarning samarali qo'llanilishi transport tizimlarini optimallashtirish, yo'l siqilishini kamaytirish va shahar infratuzilmasini yaxshilashda muhim rol o'ynaydi.

Xulosa

Biz taklif qilingan miqyosdagi benchmark hamda CityFlow, bu ikkala videoga asoslangan MTMCtracking vadiagega asoslangan ReIDtasks imkonini beradi. Bizning asosiy hissamiz uch barobar. Birinchidan, CityFlow birinchi navbatda shahar miqyosidagi ilovalarni trafikni tushunishga urinishdi. U fazoviy qamrov va jalb qilingan kameralar/kesishmalar soni bo'yicha barcha mavjud ReID ma'lumotlar to'plamlari ichida eng katta masshtabga ega. Bundan tashqari, ko'plab sahnalar va transport oqimi shartlari kiritilgan. Ikkinchidan, CityFlowshuningdek, avtomobilga asoslangan MTMC kuzatuvini qo'llab-quvvatlovchi birinchi mezon bo'lib, bu asl videolar, kameraometriya va kalibrash ma'lumotlari uchun izohlarni taqdim etadi. Taqdim etilgan fazoviy-vaqtinchalik ma'lumot identifikatsiyaga asoslangan tasvirga asoslangan noaniqlikni hal qilishi mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. <https://scholar.google.com/>
2. <https://viso.ai/deep-learning/yolov8-guide/#:~:text=YOLOv8%20is%20the%20newest%20model,easy%2Dto%2Dimplement%20framework.>
3. <https://ieeexplore.ieee.org/>