International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

SUN'IY INTELLEKT ASOSIDA YO'L HARAKATI XAVFSIZLIGINI MONITORING QILISH

Umirzaqova Tursunoy Akramjon qizi
Andijon davlat texnika instituti
E-mail: umirzaqovatursunoy65@gmail.com

Annotatsiya.

Ushbu maqolada sun'iy intellekt texnologiyalari asosida yo'l harakati xavfsizligini monitoring qilishning zamonaviy usullari, algoritmlari va amaliy imkoniyatlari tahlil qilinadi. Yo'l-transport hodisalarining oldini olish, transport vositalari va piyodalar harakatini kuzatish, xavfli vaziyatlarni erta aniqlash hamda yo'l infratuzilmasidan samarali foydalanish masalalari tadqiqotning asosiy yo'nalishlari hisoblanadi. Kompyuterli ko'rish, chuqur o'rganish, obyektlarni aniqlash va kuzatish algoritmlaridan foydalanish orqali videokuzatuv ma'lumotlarini avtomatik tahlil qilish imkoniyatlari yoritiladi. Shuningdek, transport vositalarining tezligini baholash, piyodalarning belgilanmagan joydan o'tishini aniqlash, svetofor qoidalariga rioya qilinishini tekshirish va to'qnashuv xavfini baholash usullari ko'rib chiqiladi. Maqolada taklif etilayotgan tizimning umumiy arxitekturasi, samaradorlik ko'rsatkichlari va uni amaliyotga joriy etishda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan texnik, tashkiliy hamda axloqiy muammolar bayon etiladi. Tadqiqot adabiyotlar tahlili va tizimni loyihalashga oid nazariy yondashuvlarga asoslanadi.

Kalit so'zlar: sun'iy intellekt, yo'l harakati xavfsizligi, kompyuterli ko'rish, mashinali o'rganish, chuqur o'rganish, obyektlarni aniqlash, transport monitoringi, piyodalar xavfsizligi, xavfni bashorat qilish.

Abstract.

This article analyzes modern methods, algorithms, and practical applications of artificial intelligence technologies for road traffic safety monitoring. The main areas of focus include the prevention of road traffic accidents, monitoring the movement of

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

vehicles and pedestrians, early detection of hazardous situations, and the efficient use of road infrastructure. The possibilities of automatically analyzing video surveillance data using computer vision, deep learning, and object detection and tracking algorithms are explored. In addition, methods for estimating vehicle speeds, detecting pedestrians crossing roads at unauthorized locations, monitoring compliance with traffic signal regulations, and assessing collision risks are examined. The article describes the general architecture of the proposed system, its performance indicators, and potential technical, organizational, and ethical challenges that may arise during its practical implementation. The study is based on a literature review and theoretical approaches to system design.

Keywords: artificial intelligence, road traffic safety, computer vision, machine learning, deep learning, object detection, traffic monitoring, pedestrian safety, risk prediction.

Аннотация.

В данной статье анализируются современные методы, алгоритмы и практические возможности мониторинга безопасности дорожного движения на основе технологий искусственного интеллекта. Основными направлениями рассмотрения являются предотвращение дорожно-транспортных происшествий, отслеживание движения транспортных средств и пешеходов, раннее выявление опасных ситуаций и эффективное использование дорожной инфраструктуры. Рассматриваются возможности автоматизированного анализа данных видеонаблюдения с использованием компьютерного зрения, глубокого обучения, а также алгоритмов обнаружения и отслеживания объектов. Кроме того, изучаются методы оценки скорости транспортных средств, выявления пешеходов, переходящих дорогу в неустановленных местах, контроля соблюдения сигналов светофора и оценки риска столкновений. В статье описываются общая архитектура предлагаемой системы, показатели её эффективности, а также потенциальные технические, организационные и этические проблемы, которые могут возникнуть при её практическом внедрении. Работа основана на анализе научной литературы и теоретических подходах к проектированию системы.

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

Ключевые слова: искусственный интеллект, безопасность дорожного движения, компьютерное зрение, машинное обучение, глубокое обучение, обнаружение объектов, мониторинг дорожного движения, безопасность пешеходов, прогнозирование рисков.

Kirish.

Yo‘l harakati xavfsizligi zamonaviy shahar infratuzilmasining muhim tarkibiy qismlaridan biridir. Aholi sonining ko‘payishi, avtomobillashuv darajasining ortishi va shahar transport oqimlarining murakkablashishi yo‘llarda xavfli vaziyatlarning yuzaga kelish ehtimolini oshiradi.

Kompyuterli ko‘rish va chuqur o‘rganish algoritmlari transport vositalari hamda piyodalarni aniqlashda muhim o‘rin tutadi. Shu bilan birga, bunday algoritmlarning samaradorligi yoritilish sharoiti, kamera burchagi, tasvir sifati, ob-havo va ma’lumotlar to‘plamining xususiyatlariga bog‘liq [2; 3].Tadqiqotning maqsadi — sun’iy intellekt va kompyuterli ko‘rish texnologiyalaridan foydalanib, yo‘l harakati xavfsizligini monitoring qilish, xavfli vaziyatlarni aniqlash va ularni kamaytirishga xizmat qiluvchi intellektual tizimning nazariy modelini ishlab chiqish.Tadqiqot obyekti — yo‘l harakati jarayoni va uni videokuzatuv vositalari yordamida monitoring qilish. Tadqiqot predmeti — transport vositalari hamda piyodalar harakatini tahlil qilishda sun’iy intellekt algoritmlaridan foydalanish usullari.

Tadqiqot metodologiyasi.

Ushbu tadqiqot ilmiy adabiyotlarni tahlil qilish, mavjud texnologiyalarni taqqoslash, tizim arxitekturasini modellashtirish va matematik ko‘rsatkichlarni shakllantirish metodlariga asoslanadi. Ish doirasida yangi tajriba ma’lumotlari to‘planmagan va real yo‘l videolari bo‘yicha sinov o‘tkazilmagan. Shu sababli, maqoladagi tizim modeli va kutilayotgan natijalar amaliy sinov natijasi emas, balki nazariy loyiha sifatida talqin qilinishi lozim. Taklif etilayotgan yechimda yo‘l bo‘yiga o‘rnatilgan videokameralar asosiy ma’lumot manbai sifatida olinadi. Zarur holatlarda kamera ma’lumotlari svetofor holati, yo‘lning geometrik xususiyatlari, tezlik cheklovi

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

va ob-havo ma'lumotlari bilan birlashtirilishi mumkin. Ko'p manbali ma'lumotlarni birlashtirish xavfli vaziyatlarni aniqroq baholashga yordam berishi mumkin, biroq qo'shimcha sensorlar tizim narxi va texnik murakkabligini oshiradi [3; 4].

Yo'l harakati xavfsizligini monitoring qilishda sun'iy intellekt. Sun'iy intellekt — ma'lumotlardan qonuniyatlarni o'rganish, obyektlarni tasniflash, prognoz tuzish va qaror qabul qilishni qo'llab-quvvatlashga xizmat qiluvchi usullar majmuasidir. Yo'l harakati monitoringida mashinali o'rganish, chuqur o'rganish va kompyuterli ko'rish texnologiyalari ayniqsa muhimdir. Kompyuterli ko'rish tasvir yoki videodagi obyektlarni aniqlash va ularning holatini tahlil qilishga xizmat qiladi. Masalan, model videokadrda avtomobil, avtobus, mototsikl, velosiped yoki piyodani aniqlashi mumkin. Keyingi bosqichda obyektlarni kadrlar orasida bog'lash orqali har bir transport vositasining harakat trayektoriyasi aniqlanadi. Chuqur o'rganish modellarining keng tarqalgan turlaridan biri — konvolyutsion neyron tarmoqlariga asoslangan obyekt detektorlaridir. Bunday modellar obyektning tasvirdagi joylashuvini chegaralovchi to'rtburchak va uning sinfini qaytaradi. Real vaqt rejimida ishlaydigan detektorlar transport oqimini uzluksiz tahlil qilish uchun foydali bo'lishi mumkin, ammo tanlanadigan model hisoblash quvvati, aniqlik va kechikish o'rtasidagi muvozanatga asoslanishi kerak [2; 3].

Yo'l harakati monitoringida sun'iy intellekt texnologiyalarining qo'llanilishi

1-jadval

Texnologiya	Asosiy vazifasi	Amaliy qo'llanilishi
Obyektlarni aniqlash	Transport vositasi va piyodani topish	Yo'l oqimini kuzatish
Obyektlarni kuzatish	Obyektni ketma-ket kadrlarda bog'lash	Trayektoriya va harakat yo'nalishini aniqlash
Tasvirni segmentatsiyalash	Yo'l, piyodalar yo'lagi va harakat hududini ajratish	Yo'l chegaralarini tahlil qilish
Mashinali o'rganish	Xavf omillari bo'yicha tasniflash	Xavf darajasini baholash

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

Vaqt qatorlarini tahlil qilish	Harakatning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini o‘rganish	Transport oqimi yoki xavf tendensiyasini prognoz qilish
Sensorlarni birlashtirish	Kamera va boshqa sensor ma’lumotlarini birlashtirish	Ko‘rinish cheklangan vaziyatlarda baholashni yaxshilash

Jadvaldan ko‘rinadiki, xavfsizlikni monitoring qilish faqat obyektni aniqlash bilan cheklanmaydi. Xavfli vaziyatni baholash uchun obyektlarning joylashuvi, tezligi, harakat yo‘nalishi, svetofor holati va yo‘l hududlari o‘rtasidagi munosabatlar ham hisobga olinishi kerak.

Obyektlarni aniqlash va kuzatish. Monitoring tizimining birinchi bosqichi videokadrlardan transport vositalari va piyodalarni aniqlashdan iborat. Obyekt detektori har bir kadr uchun aniqlangan obyektlar sinfi, chegaralovchi qutisi va ishonchlilik ko‘rsatkichini beradi. Ishonchlilik chegarasi juda past tanlansa, noto‘g‘ri aniqlashlar ko‘payishi mumkin; juda yuqori tanlansa, ayrim haqiqiy obyektlar aniqlanmay qolishi mumkin. Keyingi bosqichda kuzatish algoritmi ketma-ket kadrlardagi obyektlarni o‘zaro bog‘laydi. Natijada har bir transport vositasi yoki piyodaga vaqtinchalik identifikator biriktiriladi va uning harakat trayektoriyasi hosil qilinadi. Bu yondashuv bir obyektni turli kadrlarda takroran sanab yuborish ehtimolini kamaytiradi.

Xavfli vaziyatni baholash. Yo‘l xavfsizligi monitoringida faqat qoidabuzarlikni aniqlash emas, balki transport vositasi va piyoda o‘rtasidagi ehtimoliy to‘qnashuv xavfini oldindan baholash ham muhimdir. Bunda obyektlarning masofasi, nisbiy tezligi, harakat yo‘nalishi va to‘qnashish ehtimoli hisobga olinadi. Tizim xavfli vaziyatni aniqlashda bir nechta belgini birgalikda tahlil qilishi mumkin: piyodaning qatnov qismiga chiqishi, transport vositasining yuqori tezligi, svetoforning taqiqlovchi signali, keskin tormozlanish yoki obyektlar orasidagi masofaning tez qisqarishi. Bunday belgilar asosida ogohlantirish yaratish mumkin, lekin avtomatik aniqlash natijasi har doim ham sodir bo‘lishi muqarrar bo‘lgan avariyani anglatmaydi.

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

Monitoring tizimining taklif etilayotgan arxitekturasi. Taklif etilayotgan tizim quyidagi ketma-ketlikda ishlaydi:

Sun'iy intellekt asosidagi yo'l harakati xavfsizligini monitoring qilish tizimining umumiy arxitekturasi.

2-jadval.

1. Videokuzatuv kamerasi Yo'l, avtomobillar va piyodalar tasviri
2. Dastlabki ishlov berish Kadrlarni ajratish, tasvir sifatini tekshirish, hududni belgilash
3. Sun'iy intellekt modeli Obyektlarni aniqlash va ularni kadrlarda kuzatish
3. Harakat va xavfni tahlil qilish Tezlik, trayektoriya, svetofor va xavf belgilarini baholash
4. Ogohlantirish va hisobot Operator paneli, hodisa qaydi va statistik tahlil

Arxitekturaning dastlabki bosqichida kamera oqimi olinadi va kadrlar tahlilga tayyorlanadi. Ikkinchi bosqichda model transport vositalari va piyodalarni aniqlaydi. Uchinchi bosqichda kuzatish algoritmi ularning harakatini vaqt bo'yicha bog'laydi. So'ngra tezlik, harakat yo'nalishi va xavfli holatlar baholanadi. Yakuniy bosqichda xavf darajasi belgilangan mezondan oshsa, operatorga ogohlantirish yuboriladi va hodisa jurnalga yoziladi. Tizimning ishlashi uchun hisoblashlarni kamera yaqinidagi qurilmada — edge qurilmada — bajarish yoki ma'lumotlarni markaziy serverga uzatish mumkin. Edge yondashuvi tarmoq kechikishini va videoni uzatish hajmini kamaytirishi mumkin. Markaziy server esa ko'plab kameralardan kelgan ma'lumotlarni birlashtirish va uzoq muddatli statistik tahlil qilish uchun qulay. Amaliy yechim ushbu ikki yondashuvni birlashtirishi mumkin.

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

Tahlillar.

Nazariy tahlil natijalari. Ilmiy adabiyotlar tahlili sun'iy intellekt asosidagi yo'l monitoringi tizimlarini bir nechta o'zaro bog'liq vazifalarga ajratish mumkinligini ko'rsatadi: yo'l ishtirokchilarini aniqlash, ularni kuzatish, harakat parametrlarini baholash, xavfli holatlarni aniqlash va operatorni ogohlantirish. Bu vazifalarni yagona tizimga birlashtirish videokuzatuvni oddiy qayd etish vositasidan faol monitoring vositasiga aylantiradi [2; 3].

An'anaviy videokuzatuv va sun'iy intellektli monitoring tizimlarining taqqoslanishi

3-jadval.

Taqqoslash mezoni	An'anaviy videokuzatuv	Sun'iy intellektli monitoring
Asosiy vazifa	Videoni yozib olish va ko'rsatish	Videoni avtomatik tahlil qilish
Hodisani aniqlash	Ko'pincha operator tomonidan	Algoritm yordamida, zarur bo'lsa operator tasdig'i bilan
Transport vositasini sanash	Qo'lda yoki alohida dastur orqali	Obyektni aniqlash va kuzatish orqali
Xavfni baholash	Operator tajribasiga bog'liq	Belgilangan mezonlar va model natijalari asosida
Katta hajmdagi videoni tahlil qilish	Ko'p mehnat talab qiladi	Avtomatlashtirish imkoniyati yuqori
Asosiy cheklov	Inson e'tibori va vaqtga bog'liqlik	Model xatolari, hisoblash resurslari va ma'lumotlar sifati

Jadvaldagi taqqoslash umumiy texnologik xususiyatlarga asoslangan. U aniq qurilmalarda o'tkazilgan eksperimental sinov natijalarini ifodalamaydi. Sun'iy intellektli tizimning amaliy ustunligi uning real sharoitda qanday o'qitilgani, kalibrlangani va sinovdan o'tkazilganiga bog'liq.

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

Samaradorlikni baholash mezonlari. Tizimni amaliyotga joriy etishdan oldin uning aniqligi va ishlash tezligi nazoratli sinovlar orqali baholanishi kerak. Tizimning real vaqt rejimidagi ishlashini kadrlarni qayta ishlash tezligi (FPS) va kechikish vaqti orqali ham o‘lchash mumkin. Masalan, videokuzatuv tizimida model natijasi juda kech hosil bo‘lsa, ogohlantirishning amaliy qiymati kamayadi. Shu sababli, modelning aniqligi bilan birga hisoblash tezligi va xabardor qilish kechikishi ham muhim mezon hisoblanadi.

Monitoring tizimini baholash uchun tavsiya etiladigan ko‘rsatkichlar

4-jadval.

Ko‘rsatkich	Mazmuni	Baholash usuli
Precision	Aniqlangan obyektlar ichida to‘g‘ri natijalar ulushi	Belgilangan test ma’lumotlari bilan taqqoslash
Recall	Haqiqiy obyektlar ichida aniqlanganlari ulushi	Qo‘lda belgilangan obyektlar bilan solishtirish
F1-measure	Precision va Recall muvozanati	Formula (5) orqali hisoblash
FPS	Bir soniyada qayta ishlangan kadrlar soni	Sinov vaqtida o‘lchash

Mazkur ko‘rsatkichlar tizimning turli jihatlarini qamrab oladi. Masalan, yuqori Recall xavfli holatlarni o‘tkazib yuborish ehtimolini kamaytirishga yordam berishi mumkin, lekin noto‘g‘ri ogohlantirishlar ko‘payib ketsa, operatorga ortiqcha yuk tushadi. Shuning uchun modelning optimal sozlamalari monitoring qilinayotgan yo‘l turi va vazifaga qarab tanlanishi kerak.

Muhokama.

Tahlil natijalari sun’iy intellektning yo‘l harakati xavfsizligida qo‘llanishi katta imkoniyatlarga ega ekanini ko‘rsatadi. Shunga qaramay, monitoring tizimini faqat obyektlarni aniqlash algoritmi sifatida loyihalash yetarli emas. Xavfli vaziyatni to‘g‘ri baholash uchun tasvirlardan olingan ma’lumotlar yo‘l geometriyasi, transport qoidalari va vaqt bo‘yicha harakat o‘zgarishlari bilan bog‘lanishi kerak.

International Scientific Journal of Contemporary Research in Social Sciences and Humanities
2026 / No. 1 (1)
ELECTRONIC JOURNAL | OPEN ACCESS
Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

Texnik muammolar. Birinchi muammo — tasvir sifatining o‘zgaruvchanligidir. Quyosh nuri, qorong‘ilik, faralar, yomg‘ir, tuman va kamera linzasining ifloslanishi obyektlarni aniqlash natijalariga ta’sir qilishi mumkin. Tungi va kam yoritilgan sharoitlarda piyodalarni aniqlash alohida murakkab vazifa bo‘lib qolmoqda [5].

Ikkinchi muammo — obyektlarning bir-birini to‘sib qolishi. Tirbandlikda avtomobillar piyodalarni yoki boshqa transport vositalarini qisman berkitishi mumkin. Bunday sharoitda kuzatish algoritmi obyekt identifikatorini yo‘qotishi yoki noto‘g‘ri bog‘lanish hosil qilishi ehtimoli mavjud. Uchinchi muammo — tezlikni o‘lchashdagi xatolikdir. Kamera tasviridagi piksel masofasini real masofaga aylantirish uchun kalibrlash talab etiladi. Kamera o‘rni o‘zgarsa yoki yo‘l hududi noto‘g‘ri belgilansa, tezlik bahosi ishonchsiz bo‘lishi mumkin. Shuning uchun faqat videoga asoslangan hisob-kitoblarni yuqori aniqlik talab qilinadigan huquqiy qarorlar uchun bevosita qo‘llashdan oldin alohida tekshirish zarur.

Algoritmlarning ishonchliligi va adolatliligi. Sun’iy intellekt modeli o‘qitilgan ma’lumotlarda kam uchraydigan holatlarda xato qilishi mumkin. Masalan, model asosan kunduzgi sharoitdagi tasvirlar bilan o‘qitilgan bo‘lsa, tunda yoki yomon ob-havoda uning samaradorligi pasayishi ehtimoli bor. Shuningdek, kamera burchagi va yo‘l infratuzilmasidagi farqlar ham natijaga ta’sir qiladi. Shu sababli modelni faqat umumiy ko‘rsatkich bilan baholash emas, balki kun va tun, turli ob-havo sharoitlari, yo‘l turlari hamda piyodalar ishtirokidagi vaziyatlar bo‘yicha alohida sinash zarur. Obyektni aniqlashning yuqori ko‘rsatkichi o‘z-o‘zidan avariya soni kamayganini isbotlamaydi. Bunday ijtimoiy natijani aniqlash uchun tizim joriy etilishidan oldingi va keyingi davrlar ma’lumotlarini taqqoslash, yo‘l oqimi hamda boshqa omillarni nazorat qilish talab etiladi.

Maxfiylik va huquqiy masalalar. Videokuzatuv tizimlari shaxslarni bevosita yoki bilvosita aniqlash imkonini beruvchi ma’lumotlarni to‘plashi mumkin. Shu bois ma’lumotlarni yig‘ish maqsadi, saqlash muddati, ulardan foydalanish huquqi va himoyalash tartibi oldindan belgilanishi kerak. Zarur bo‘lmagan shaxsiy ma’lumotlarni saqlamaslik, videolarga kirishni cheklash va ma’lumotlarni xavfsiz uzatish muhim

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

tashkiliy choralardir. Sun'iy intellekt natijasiga asoslangan avtomatik ogohlantirishni yakuniy huquqiy qaror bilan tenglashtirmaslik lozim. Ayniqsa, jarima yoki boshqa javobgarlik choralarini qo'llashda xatolarni tekshirish, dalillarning yaxlitligini ta'minlash va amaldagi qonunchilikka rioya qilish talab etiladi.

O'zbekiston sharoitida qo'llash imkoniyatlari. O'zbekiston shaharlarida yo'l harakati xavfsizligini monitoring qilish uchun mavjud videokuzatuv infratuzilmasidan foydalanish imkoniyati o'rganilishi mumkin. Dastlab tirbandlik ko'p uchraydigan chorrahalar, piyodalar o'tish joylari, maktab va ta'lim muassasalari yaqinidagi yo'llar ustuvor sinov hududlari sifatida tanlanishi mumkin. Bunda hududlarni tanlash real statistik ma'lumotlar, hodisalar tarixi va mahalliy mutaxassislar bahosiga asoslanishi kerak. Mahalliy sharoit uchun ishlab chiqiladigan model O'zbekistonda uchraydigan transport vositalari, yo'l belgilari, svetoforlar va turli yoritilish sharoitlarini qamrab olgan ma'lumotlar bilan tekshirilishi lozim. Shuningdek, tizimning internet uzilishi holatida ishlashi, elektr ta'minoti, texnik xizmat ko'rsatish va ma'lumotlar xavfsizligi ham loyihalash bosqichida hisobga olinishi kerak. Umuman olganda, sun'iy intellekt inson nazoratini to'liq almashtiruvchi vosita emas, balki xavfni erta aniqlash va mutaxassis qarorini qo'llab-quvvatlash mexanizmi sifatida qaralishi maqsadga muvofiq.

Xulosa.

Ushbu maqolada sun'iy intellekt asosida yo'l harakati xavfsizligini monitoring qilishning nazariy asoslari, texnologik imkoniyatlari va amaliy cheklovlari tahlil qilindi. Tahlil natijasida kompyuterli ko'rish, chuqur o'rganish va obyektlarni kuzatish algoritmlari transport vositalari hamda piyodalar harakatini avtomatik tahlil qilish uchun muhim vositalar ekani aniqlandi. Transport vositalari tezligini hisoblash, aniqlash algoritmlarini baholash va to'qnashuvgacha qolgan vaqtni taxmin qilish uchun matematik formulalar keltirildi.

Kelgusidagi tadqiqotlarda taklif etilgan arxitekturani real videoma'lumotlar asosida amalga oshirish, transport vositalarini aniqlash modelini tanlash, harakat trayektoriyalarini hisoblash va xavfli vaziyatlarni aniqlash algoritmlarini sinash rejalashtirilishi mumkin. Tajriba natijalari olinganidan keyingina tizimning haqiqiy

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

aniqligi va yo‘l xavfsizligiga ta’siri haqida asoslangan miqdoriy xulosalar chiqarish mumkin. Xulosa qilib aytganda, sun’iy intellekt asosidagi monitoring tizimlari yo‘l harakati xavfsizligini oshirishga xizmat qiluvchi istiqbolli texnologik yo‘nalishdir. Ularni ishonchli ma’lumotlar, puxta sinov, tegishli texnik infratuzilma va inson nazorati bilan birgalikda joriy etish muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. World Health Organization. Global Status Report on Road Safety 2023. Geneva: World Health Organization, 2023. ISBN: 978-92-4-008651-7. URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240086517
2. Vision-Based Traffic Accident Detection and Anticipation: A Survey // IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology. 2024. Vol. 34, No. 4. P. 1983–1999. DOI: 10.1109/TCSVT.2023.3307655
3. Qu F., Dang N., Furht B., Nojoumian M. et al. Comprehensive study of driver behavior monitoring systems using computer vision and machine learning techniques // Journal of Big Data. 2024. Vol. 11, Article 32. DOI: 10.1186/s40537-024-00890-0
4. Chai A. B. Z., Lau B. T., Tee M. K. T., McCarthy C. Enhancing road safety with machine learning: Current advances and future directions in accident prediction using non-visual data // Engineering Applications of Artificial Intelligence. 2024. Vol. 137, Article 109086. DOI: 10.1016/j.engappai.2024.109086
5. Pedestrian detection in low-light conditions: A comprehensive survey // Image and Vision Computing. 2024. Vol. 148, Article 105106. DOI: 10.1016/j.imavis.2024.105106
6. Yang G., Ridgeway C., Miller A., Sarkar A. Comprehensive Assessment of Artificial Intelligence Tools for Driver Monitoring and Analyzing Safety Critical Events in Vehicles // Sensors. 2024. Vol. 24, No. 8, Article 2478. DOI: 10.3390/s24082478

Received: 10 October 2026, Accepted: 20 October 2026, Published: 26 October 2026

7. Preeti, Rana C. Artificial intelligence based object detection and traffic prediction by autonomous vehicles – A review // Expert Systems with Applications. 2024. Vol. 255, Article 124664. DOI: 10.1016/j.eswa.2024.124664
8. World Health Organization. Road traffic injuries. Fact sheet. URL: https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/road-traffic-injuries