

KONFERENSIYALAR COM

ANJUMANLAR PLATFORMASI

**XII RESPUBLIKA ILMIY-
AMALIY KONFERENSIYASI**

**YANGI DAVR ILM-
FANI: INSON UCHUN
INNOVATSION G'OYA
VA YECHIMLAR**

IYUN, 2026

ISSN 3093-8791

ELEKTRON NASHR:
<https://konferensiyalar.com>



Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g'oya va yechimlar.
XII Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami.
2-jild, 12-son (26-iyun, 2026-yil).– 223 bet.

Mazkur nashr ommaviy axborot vositasi sifatida 2025-yil, 8-iyulda
C-5669862 son bilan rasman davlat ro'yaxatidan o'tkazilgan.

Elektron nashr: <https://konferensiyalar.com>

ISSN: 3093-8791 (onlayn)

Konferensiya tashkilotchisi: "Scienceproblems Team" MChJ

Konferensiya o'tkazilgan sana: 2026-yil, 24-iyun

Mas'ul muharrir:

Isanova Feruza Tulqinovna

Annotatsiya

Mazkur to'plamda "Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g'oya va yechimlar" mavzusidagi XII Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari jamlangan. Nashrda respublikaning turli oliy ta'lim muassasalari, ilmiy markazlari va amaliyotchi mutaxassislari tomonidan tayyorlangan maqolalar o'rin olgan bo'lib, ular ijtimoiy-gumanitar, tabiiy, texnik va yuridik fanlarning dolzarb muammolari va ularning innovatsion yechimlariga bag'ishlangan.

Ushbu nashr ilmiy izlanuvchilar, oliy ta'lim o'qituvchilari, doktorantlar va soha mutaxassislari uchun foydali qo'llanma bo'lib xizmat qiladi.

Kalit so'zlar: ilmiy-amaliy konferensiya, innovatsion yondashuv, zamonaviy fan, fanlararo integratsiya, ilmiy-tadqiqot, nazariya va amaliyot, ilmiy hamkorlik.

Barcha huquqlar himoyalangan.

© Scienceproblems team, 2026-yil

© Mualliflar jamoasi, 2026-yil

VIDEO KETMA-KETLIKLARI BO'YICHA OCHIQ JOYLARDA TUTUNNI ANIQLASH USULLARI VA ALGORITMLARI

Ahmedova Shoxsanam Obidjon qizi

Email: shoxsanamodilova2001@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu ilmiy tezisdagi zamonaviy video kuzatuv va kompyuterli ko'rish tizimlari yordamida ochiq hududlarda hamda keng maydonlarda yong'in asorati hisoblangan tutunni erta muddatda aniqlashning samarali usullari va intellektual algoritmlari atroflicha o'rganilgan. Tadqiqot davomida an'anaviy yong'in datchiklarining ochiq havoda, doimiy shamol va havo oqimi sharoitida ko'rsatadigan xato hamda kamchiliklari tahlil qilingan. Shuningdek, video oqimidagi tutunning xromatik (rang), dinamik (harakat) va tekstura belgilarini ajratib olish hamda sun'iy intellekt tasniflagichlari orqali noto'g'ri signallar (false alarms) darajasini pasaytirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqilgan.

Kalit so'zlar: video monitoring, dinamik tekstura, tutun aniqlashning vizual belgilari, xromatik xususiyat, rang segmentatsiyasi, piksel intensivligi, tutunning shaffofligi, optik oqim, Wavelet transformatsiyasi, SVM tasniflagichi.

METHODS AND ALGORITHMS FOR SMOKE DETECTION IN OPEN PLACES BY VIDEO SEQUENCES

Ahmedova Shokhsanam Obidjon kizi

Annotation. This scientific thesis presents a comprehensive study of methods and intellectual algorithms for the early-stage detection of smoke in open areas and large-scale territories using modern video surveillance and Computer Vision technologies. During the research, the limitations and disadvantages of traditional fire sensors under open-air conditions, continuous wind, and air currents were thoroughly analyzed. Furthermore, practical and scientific recommendations have been developed to extract chromatic (color), dynamic (motion), and texture characteristics of smoke in video streams, thereby reducing the rate of false alarms using artificial intelligence classifiers.

Keywords: video surveillance, dynamic texture, visual signs of smoke detection, chromaticity of smoke, color segmentation, pixel intensity, smoke transparency, optical flow, Wavelet transform, SVM classifier.

DOI: <https://doi.org/10.47390/ydif-y2026v2i12/n32>

Kirish. Hozirgi kunda ekologik xavfsizlikni ta'minlash, o'rmon xo'jaliklari, yirik sanoat zonalari va ochiq infrastrukturaviy ob'ektlarni yong'indan muhofaza qilish global miqyosdagi dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Yong'in xavfini dastlabki soniyalardan oq aniqlash talofat ko'lamini keskin kamaytiradi. Biroq, video ketma-ketlikda tutunni avtomatik aniqlash muammosi o'rganilayotgan ob'ektning o'ta murakkab tabiati — muayyan va qat'iy geometrik shaklga ega emasligi, dinamik va fraktal xususiyatlari, sinf ichidagi keskin o'zgarishlar hamda tasvirdagi turli tabiiy shovqinlar (tuman, bulut ko'lankalari, chang-to'zon) tufayli anchagina qiyinchiliklar tug'diradi. Mavjud an'anaviy nuqtaviy (kimyoviy va optik-elektron) yong'in datchiklari tutun zarralari bevosita datchik sensoriga yetib borgandagina ishga tushadi. Bu esa ochiq osmon ostidagi hududlarda havoning doimiy harakati, shamol va katta masofalar sababli deyarli samarasizdir. Statistik ma'lumotlarga ko'ra, bunday tizimlar video ketma-ketliklarga asoslangan tutunni aniqlash algoritmlarini 86-94% gacha tanib olishning nisbatan past aniqligini ko'rsatadi va juda ko'p miqdorda noto'g'ri signallarni (false alarms) amalga oshiradi. Mazkur muammoni hal etish hamda ochiq joylarda yong'in

asoratlarini erta bosqichda kompyuterli ko'rish algoritmlari orqali monitoring qilish samaradorligini oshirish bugungi kun axborot texnologiyalari va raqamlashtirish sohasining muhim vazifalaridan biridir.

Asosiy qism. Ochiq hududlarda tutunni video ketma-ketliklar orqali intellektual tahlil qilish bir nechta o'zaro bog'liq dasturiy va matematik bosqichlarni o'z ichiga oladi. Tutun statsionar ob'ekt bo'lmay, vaqt davomida doimiy diffuziya va kengayish xususiyatiga ega bo'lganligi uchun kadrdagi ushbu o'zgarishlarni qayd etish hamda harakatlanayotgan fon elementlarini ajratib olish maqsadida Lukas-Kanade yoki Horn-Shunk kabi optik oqim (Optical Flow) algoritmlaridan foydalaniladi. Ular ketma-ket kadrlar orasidagi piksellarning ko'chish vektorlarini hisoblaydi, shu bilan bir vaqtning o'zida turg'un fonni dinamik ob'ektdan ajratish uchun GMM (Gaussian Mixture Model) foni ayirish modeli qo'llaniladi va bu tizimning faqat shubhali hududlarga (ROI) e'tibor qaratishini ta'minlaydi. Tutun ochiq havoda tarqalganda, yonayotgan materialning kimyoviy tarkibiga qarab, asosan och kulrang, oq yoki to'q kulrang tuslarni oladi. Standart RGB ranglar tizimi yorug'lik o'zgarishiga va soyalarga juda sezgir bo'lganligi sababli, rang segmentatsiyasi algoritmi tasvirni dastlab HSV (Hue, Saturation, Value) yoki YUV ranglar fazosiga o'tkazib, tutunga xos rang piksellerini filtrlaydi. HSV fazosida tutun piksellari past to'yinganlik (S) va yuqori yorqinlik (V) qiymatlari bilan xarakterlanadi, shuningdek, xromatik qoidalarga ko'ra, tutun hududida R, G, B kanallarining qiymatlari bir-biriga juda yaqin joylashadi. Tutun aniq chegaradosh konturlarga ega emas va u tarqalayotgan hududdagi orqa fon ob'ektlarini qisman xiralashtiradi, ya'ni yarim shaffoflik xususiyatini namoyon etadi. Wavelet (Veyvlet) transformatsiyasi algoritmi orqali tasvirga fazoviy-chastotali ishlov berilganda, tutun qoplagan hududlarda yuqori chastotali konturlar va mayda detallar yo'qoladi (energiyaning pasayishi) hamda tutunning o'ziga xos dinamik teksturasi aniqlanadi. Ushbu usullar orqali ajratib olingan barcha vizual belgilar (rang xarakteristikasi, harakat vektorlari, veyvlet koeffitsiyentlari) yakuniy xulosaga kelish uchun yagona xususiyatlar vektoriga birlashtirilib, SVM (Support Vector Machine) kabi yuqori aniqlikdagi intellektual tasniflagichlarga uzatiladi. U aniqlangan shubhali hududlarni matematik aniqlikda "tutun" yoki "tutun emas" (masalan, tabiatdagi o'xshash effektlar bo'lgan bulut, tuman yoki chang-to'zon) guruhlariga yuqori aniqlikda ajratib beradi va noto'g'ri signallar ehtimolini minimal darajaga tushiradi. Video oqimlar tahlilida tutun nomzodlarini aniqlashda faqatgina vizual parametrlarga tayanib qolmasdan, piksellarning fazoviy-vaqtinchalik (spatio-temporal) bog'liqliklarini ham hisobga olish tizim samaradorligini kafolatlaydi. Optik oqim algoritmlari kadrlar o'rtasidagi harakat xaritasini hosil qilganda, tutunning harakat vektorlari qattiq jism (masalan, transport vositalari yoki odamlar) harakatidan tubdan farq qiladi; uning vektorlari tartibsiz, chiziqli bo'lmagan va doimiy ravishda divergensiya (tarqalish) ko'rsatkichiga ega bo'ladi. GMM modeli foni ayirish jarayonida tutun keltirib chiqargan sekin o'zgaruvchan pikseller dinamikasini modelning adaptiv moslashish tezligi (learning rate) koeffitsiyentini dinamik boshqarish orqali aniqlash mumkin. Rang fazolaridagi segmentatsiya mexanizmida esa, ayniqsa, YUV modelidan foydalanish yorqinlik (Y) kanalini xromatik (U va V) kanallardan to'liq ajratish imkonini beradi, bu esa ochiq maydonlarda quyosh nuri va bulutlar soyasi tufayli yuzaga keladigan keskin yorug'lik o'zgarishlarining tizimga salbiy ta'sirini neytrallaydi. Veyvlet o'zgartirishining qo'llanilishi tasvirdagi energiya spektrining pasayish tezligini matematik hisoblashga asoslanadi. Chunki tutun qoplami kameraning fokus masofasidagi mayda tekstura elementlarini to'sib qo'yishi natijasida, tasvirning yuqori chastotali komponentlaridagi

dispersiya qiymati keskin pasayadi. Ushbu dispersiya va energiya degradatsiyasining miqdoriy koeffitsiyentlari SVM klassifikatori uchun fundamental kirish parametrlari (features) bo'lib xizmat qiladi. SVM tasniflagichi gipersilliqlikni ajratishda optimal chegarani aniqlash uchun radial-bazisli yadro funksiyalaridan (RBF - Radial Basis Function) foydalanadi, bu esa chiziqli ajralmaydigan ko'p o'lchovli ma'lumotlar fazosida "tutun" va "tuman" kabi bir-biriga juda yaqin bo'lgan vizual sinflarni minimal xatolik bilan klassifikatsiya qilish imkonini beradi. Natijada, taklif etilayotgan usullar majmuasi dasturiy ta'minot darajasida parallel hisoblash texnologiyalari (masalan, OpenMP yoki CUDA) orqali optimallashtirilib, video oqimni real vaqt rejimida (Real-time processing) kechikishlarsiz tahlil qilish imkonini beradi.

Xulosa. Ochiq maydonlarda va keng hududlarda ananaviy yongin datchiklarining havoning doimiy harakati va masofa uzoqligi sababli samarasiz ekanligi aniqlandi. Ushbu muammoni hal etishda video ketma-ketliklar asosida ishlovchi kompyuterli ko'rish va intellektual algoritmlarni qollash eng istiqbolli yechim hisoblanadi. Olingan natijalar ochiq hududlar, ormon xojaliklari va yirik sanoat zonalarining xavfsizlik tizimlarini raqamlashtirishda hamda yongin xavfsizligi intellektual monitoring dasturlarini yaratishda amaliy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Babari, R. Oddiy kameralar yordamida atmosfera ko'rinishini baholash uchun modelga asoslangan yondashuv. R. Babari, N. Hautiere, E. Dumont, R. Bremond, N. Paparoditis . Atmosfera muhiti. 2011-jild. 45. 30-son. Pp. 5316–5324.
2. Barmoutis P., Dimitropoulos K., Grammalidis N. Fazoviy-vaqtinchalik tahlil, harakatni modellashtirish va dinamik to'qimalarni tanib olish yordamida tutunni aniqlash. Yevropa signal konferensiyasi (EUSIPCO - 2014) Lissabon, Portugaliya. 2014. 1078-1082 bet.
3. Catrakis, H. J. Turbulentlikdagi shakllarning murakkabligi. HJ Catrakis, Pedimotakis. Jismoniy ko'rib chiqish xatlari.1998. 80-jild. 968-971-betlar.
4. Bilkent universiteti ma'lumotlar bazasi [Elektron resurs]. <http://signal.ee.bilkent.edu.tr/VisiFire/Demo/> (kirish sanasi: 08.09.2016)

YANGI DAVR ILM-FANI: INSON UCHUN INNOVATSION G'OYA VA YECHIMLAR

XII RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI MATERIALLARI
2026-yil, 26-iyun

Mas'ul muharrir: *F.T.Isanova*
Texnik muharrir: *N.Bahodirova*
Diszayner: *I.Abdihakimov*

Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g'oya va yechimlar.
XII Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to'plami.
2-jild, 12-son (iyun, 2026-yil). – 223 bet.

Mazkur nashr ommaviy axborot vositasi sifatida 2025-yil, 8-iyulda
C-5669862 son bilan rasman davlat ro'yaxatidan o'tkazilgan.

ISSN: 3093-8791 (onlayn)

Elektron nashr: <https://konferensiyalar.com>

Konferensiya tashkilotchisi: "Scienceproblems Team" MChJ

Konferensiya o'tkazilgan sana: 2026-yil, 24-iyun.

Barcha huquqlar himoyalangan.
© Science problems team, 2026-yil.
© Mualliflar jamoasi, 2026-yil.