

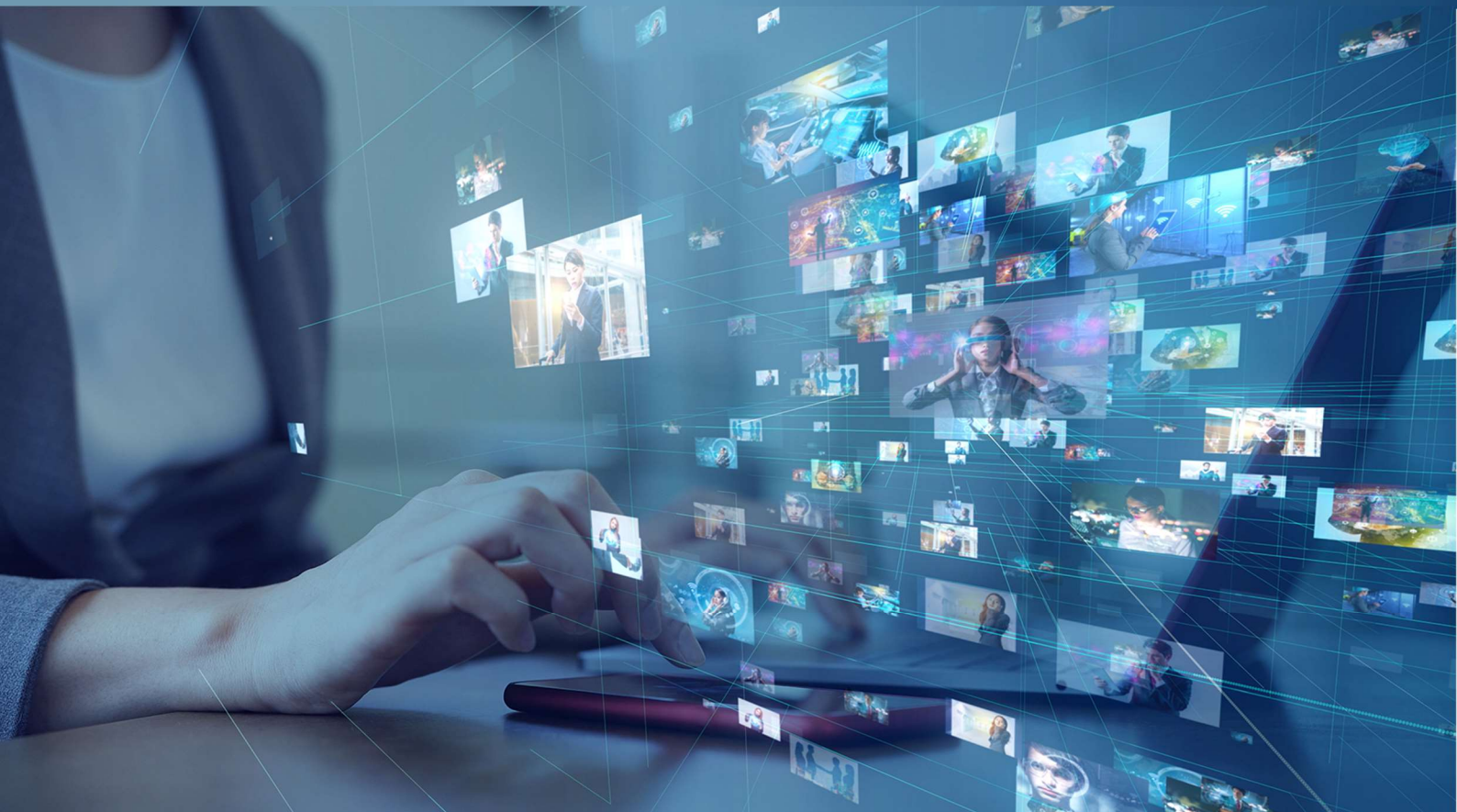
Abduraxmonov Abduaziz Abdug'afforovich ¹

Xalilov Sirojiddin Panjievich ²

**TASVIRLARGA DASTLABKI ISHLOV BERISHDA VINER,
MEDIAN VA GAUS FILTRLARINING AHAMIYATI**

**ЗНАЧЕНИЕ ФИЛТРОВ ВИНЕРА, МЕДИАНЫ И ГАУССА В
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ**

**THE IMPORTANCE OF WIENER, MEDIAN, GAUSS
FILTERS IN IMAGE PRE-PROCESSING**



¹ Alfraganus universiteti raqamli texnologiyalar fakulteti dekani , e-mail: a.abduraxmanov@gmail.com,
<https://orcid.org/0009-0009-4425-3943>

² Alfraganus universiteti raqamli texnologiyalari kafedrası katta o'qituvchisi e-mail: kh.surajiddin@gmail.com,
<https://orcid.org/0000-0002-5282-8876>

Annotatsiya: Ushbu maqolada zamonaviy axborot kommunikatsiya texnologiyalarini ishlab chiqarish sohalariga keng joriy etish maqsadida tasvirlarga ishlov berish orqali tasvirlardan inson ob'yektlarini ajratib olish, tasvirdagi ma'lumotlarni qayta ishlash va shovqinlarni tozalash bo'yicha takliflar keltirilgan.

Kalit so'zlar: Viner filtrlash, Median filtrlash, Gaus filtrlash, tasvir, shovqin.

Аннотация: В данной статье представлены предложения по выделению человеческих объектов из изображений, обработке данных изображения и удалению шума с целью широкого внедрения современных информационно-коммуникационных технологий в производственные сферы.

Ключевые слова: фильтрация Винера, Медианная фильтрация, фильтрация Гаусса, изображение, шум.

Abstract: This article presents proposals for identifying human objects from images, processing image data and removing noise with the aim of widespread implementation of modern information and communication technologies in production areas.

Keywords: Wiener filtering, Median filtering, Gaussian filtering, image, noise.

KIRISH

Bugungi kunda tasvirlar raqamli ishlov berish masalalari bo'yicha juda katta ilmiy ishlar olib borilmoqda. Jumladan harakat xavfsizlik kameralari tomonidan olingan tasvirlarga ishlov berish ham ahamiyatli hisoblanadi. Tasvirlarga dastlabki ishlov berishda segmentlash, siqish, tiklash, shovqinlardan tozalash kabi algoritmlardan foydalaniladi.

Ushbu maqolada bir nechta tasvirlarni filtrlash algoritmlari ko'rib chiqilgan. Tasvirlarda filtrlarni qo'llash zaruriyati tasvirda yuzaga keladigan shovqin tufaylidir. Bu shovqinlarning ham turlari mavjud ya'ni ba'zi-bir shovqinlar kameraning o'zi tomonidan kiritiladi yoki tasvirni konvertatsiya qilish algoritmlari tomonidan ham tasvirlarga shovqin qo'shilib qoladi va so'ngi holat esa atrof-muhit tomonidan qo'shilishi mumkin bu shovqinlar barchasi tasvirdan ob'yektni aniqlashda xalaqitlarni yuzaga keltiradi.

METODOLOGIYA

Ilmiy izlanishlar natijasida kuzatuv kameralaridagi tasvirda binarizatsiya algoritmlari tomonidan kiritilgan shovqinga duch kelindi. Binarizatsiya jarayoni bu tasvirni ikki hil rangda ya'ni oq va qora ranglarga o'zgartirish hisoblanadi. Ushbu muammoni hal qilish uchun tasvirlarga ishlov berishda filtrlash algoritmlariga murojaat qilinadi. Quyida tasvirlardagi

shovqinlarni olib tashlash algoritmlari tahlil qilib chiqildi. Tasvirdagi shovqinni kamaytirish algoritmlarning vazifasi bo'lib bir turdagi shovqinlarni bostirishga ixtisoslashtirilgan. Barcha turdagi shovqinlarni aniqlaydigan va bostiradigan universal filtrlash algoritmlari hali mavjud emas. Shovqinni olib tashlash va real vaqt rejimi bo'yicha eng ko'p tarqalgan filtrlash usullari quyidagilar:

- Viner filtrlash;
- Median filtrlash;
- Gaus filtrlash;

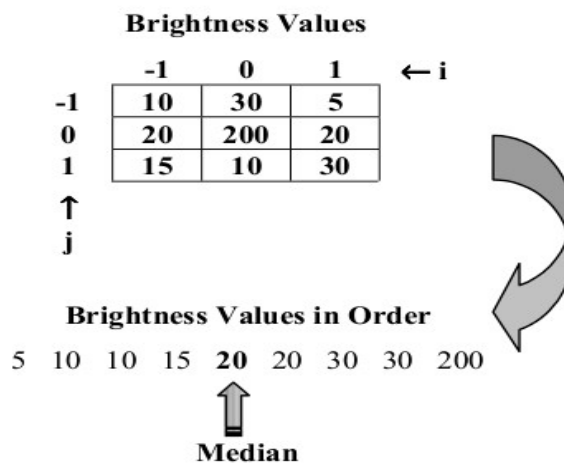
Viner filtri, tasvirga olish jarayonidagi xiralashishlarni olib tashlash uchun eng samarali usul hisoblanadi. Tasvir signallari qayta ishlash mobaynida tasvirning xiraligi aniq natijalar olishga to'sqinlik qiladi. Fotosuratning raqamli tasvirdagi har bir pikseli kamera oldidagi statsionar nuqtaning intensivligi ifodalanishi lozim. Quyida keltirilgan ikki o'lchovli o'xshashlikda

$$G(u,v)=F(u,v).H(u,v) \quad (1)$$

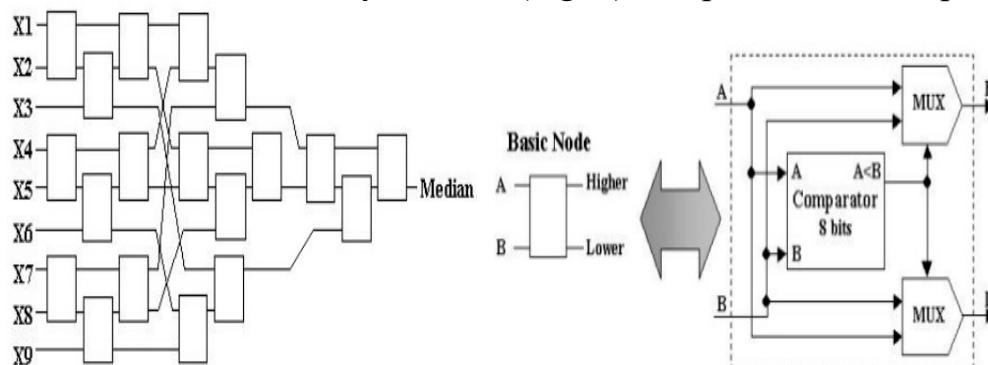
bu yerda F-berilgan tasvirning haqiqiy holatining Furre almashtirishi va H-tasvirni xiralashtirish funktsiyasi. Viner filtrlash o'rtacha kvadrat xatosi bo'yicha optimal hisoblanadi.

Median filtr, duch kelgan shovqinlarni bostirish uchun eng muhim hisoblanadi. Bu shunchaki har xil mayda tarqalgan qo'shimchalarni olib tashlash uchun javob beradi, lekin bu ideal vosita emas, chunki konsentrlangan shovqinlarning biroz yirik joylarini o'tkazib yuboradi.

Median filtr - bu siljuvchi oyna, 3x3 piksel holatlari uchun tajriba o'tkazib ko'rildi. U kirishda 9 ta qiymatni (piksel) qabul qiladi va chiqishda bittasini chiqaradi. Median filtri shunday ishlaydi: u kiritilgan ma'lumotlarni (piksellarni) o'sish tartibida tartiblaydi va natijani median chiqaradi.



Quyidagi rasmda klassik filtrning funksional sxemasi keltirilgan u 9 ta asosiy elementlardan iborat. Bunda bitta asosiy element (tugun) komparator va multipleksordan iborat.

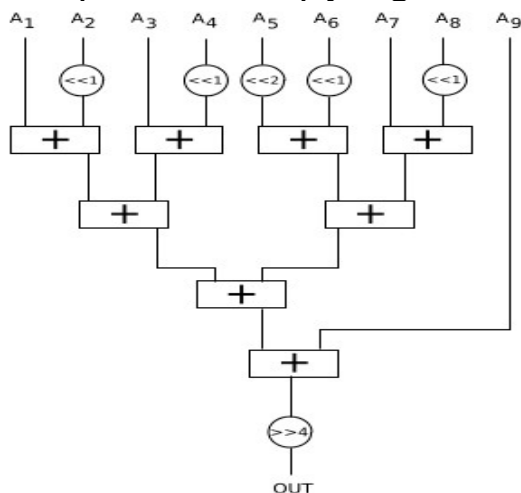


Gauss filtri ham Median filtri kabi tasvirdagi shovqinlarni olib tashlashda ishlatiladi lekin Gauss filtrlash bu chiziqli silliqlovchi filtri tasvirning xiralashtirish orqali tasvirga tarqalgan

shovqinni olib tashlashga juda samarali hisoblanadi. Ayrim holatlarda tasvirlarni siliqlab filtrlashdan maqsad tasvirni xiralashtirishdir. Tasvirning har bir pikseli raqamli koeffitsientga mos keladi. Gauss filtrlash operatori ham boshqa filtrlarga o'xshab oyna usuli asosida 3x3 matritsa bo'yicha harakatlanadi. Harakatlanish chog'ida og'irlik funksiyasi yordamida tasvirdagi markaziy piksellarni aniqlaydi.

$$\begin{bmatrix} A_{00} & A_{01} & A_{02} \\ A_{10} & A_{11} & A_{12} \\ A_{20} & A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} * \frac{1}{16} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

Agar Gauss filtrini ishlatmoqchi bo'lsak u quyidagi sxema asosida ishlaydi.



Gauss filtrlash sxemasi Gauss formulasi yordamida hisoblanadi, quyida bir va ikki o'lchovli Gauss taqsimot funksiyalari keltirilgan.

Bir o'lchovli Gauss taqsimot funksiyasi:

$$G(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$$

Ikki o'lchovli Gauss taqsimot funksiyasi:

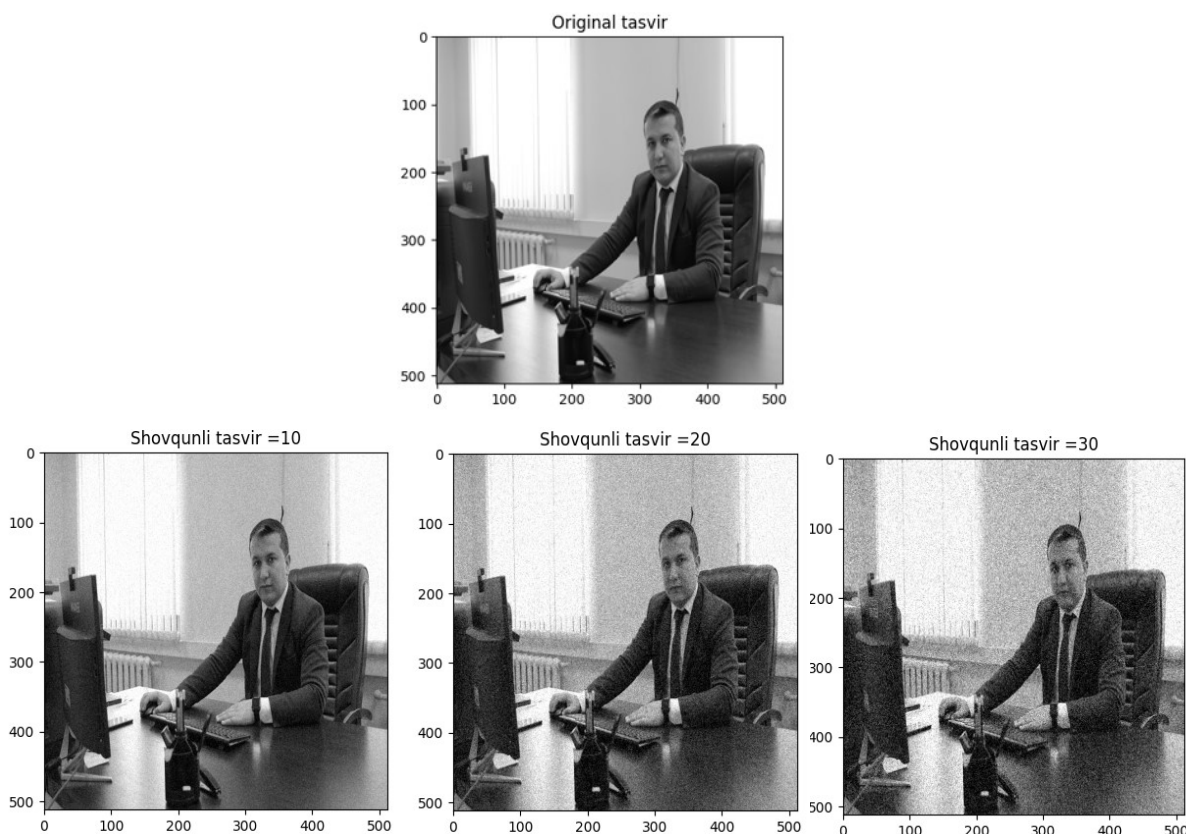
$$G(x, y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma^2} e^{-\frac{x^2+y^2}{2\sigma^2}}$$

Gauss filtri shovqinni bostirishdan chiziqli va chiziqli bo'lmagan filtrlashdan foydalangan holda amalga oshiradi. Chiziqli filtr tasvirning rasterda qo'rsatilagan filtr yadrosining real qiymatlarini aniqlovchi funksiya bilan ishlaydi.

$$A_1 = \frac{1}{9} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}, A_2 = \frac{1}{10} \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$$

$$A_3 = \frac{1}{16} \begin{pmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{pmatrix}$$

TAHLIL VA NATIJALAR



Viner filtrni qo'llash: Ushbu filtrning asosiy vazifasi xira olingan tasvirlarni qayta ishlov berish orqali tasvir sifatini tiklashga imkon beradi. Viner filtrini sintez qilishda tasvirning spektral zichligi va shovqin haqidagi ma'lumotlar hisobga olinadi. Shuning uchun, buzilish tizimining uzatish funksiyasining shovqini va nollari kamroq ta'sir qiladi.

Quydagi formula asosida Viner filtr tasvirlarni qayta tiklashda foydalaniladi.

$$S(i,j) = \left[\frac{D^*(i,j)}{|D(i,j)|^2 + K} \right] Z(i,j)$$

Bu yerda,

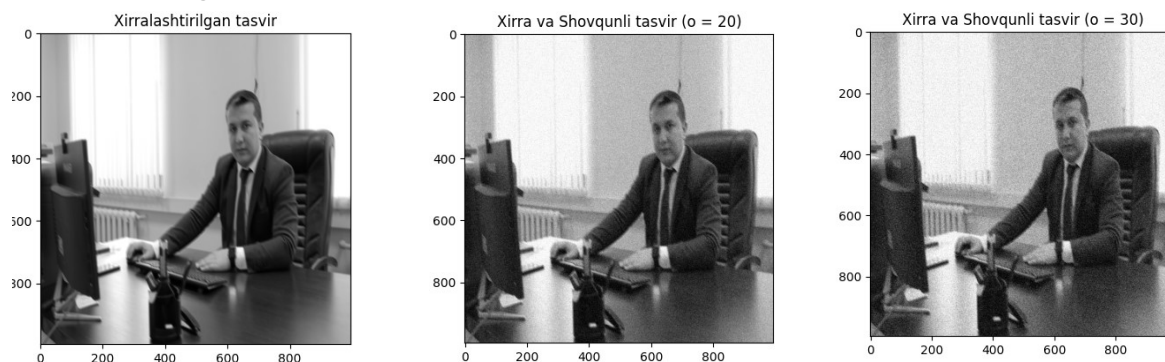
$S(i,j)$ - baholash

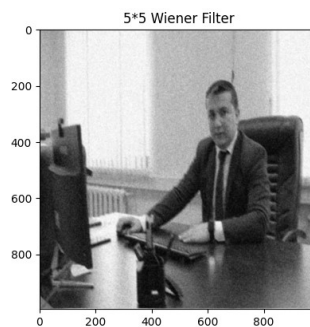
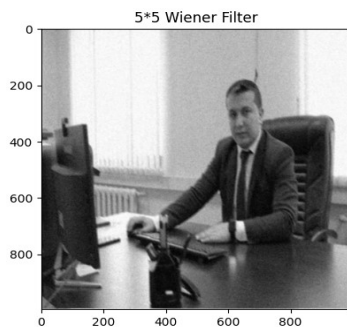
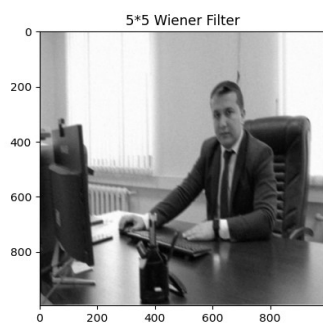
$Z(i,j)$ - xira tasvir

$D(i,j)$ - degradatsiya funksiyasi

$D^*(i,j)$ = murakkab kuchlanish $D(i,j)$

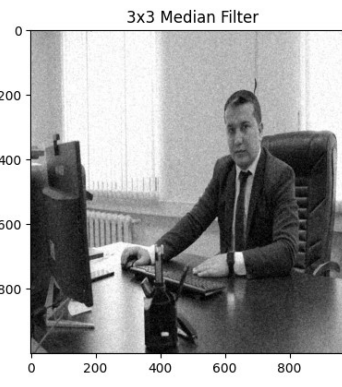
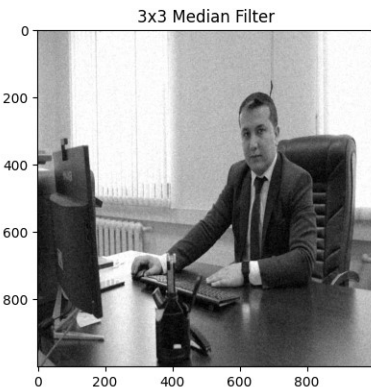
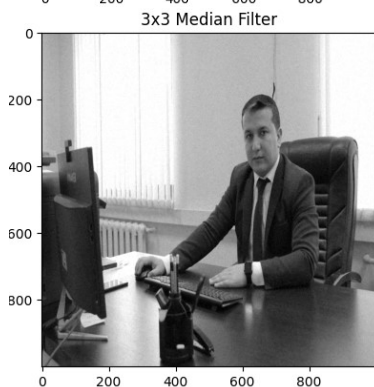
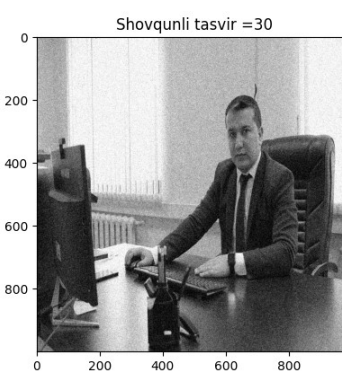
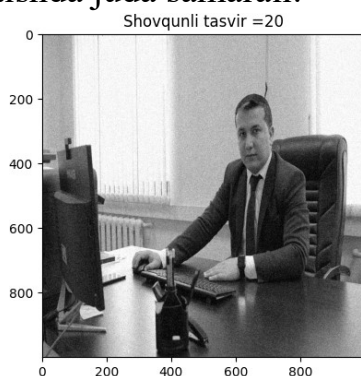
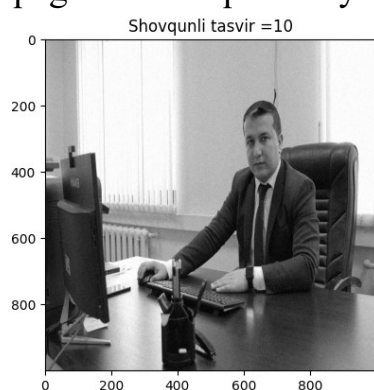
K = o'zgarmas





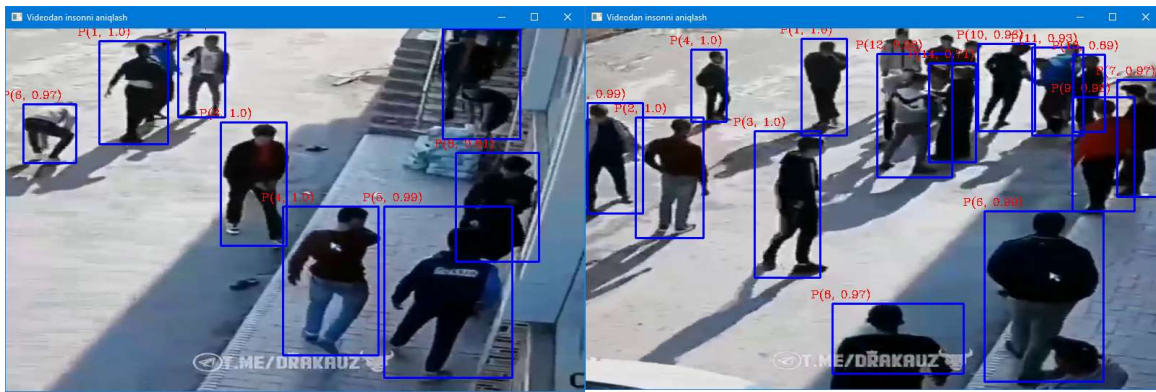
Viner filtrini qo'llash natijasidan shovqinli tasvirlarni tiklash rasmda keltirilgan. Dastlabki yuqorida keltirilgan uchta rasm bu shovqin qo'shilgan hamda xiralashtirilgan tasvirlar. Qolgan rasmlarda Viner filtrini qo'llash orqali olingan natijalar keltirilgan.

Medianali filtr yadro oynasi ostidagi barcha aniq piksellarning medianalarini hisoblab chiqadi va markaziy piksel bu medianali qiymat bilan almashtiriladi. Bu tasvirdagi oqish va qizg'ish shovqinlarni yo'qotishda juda samarali.



O'TKAZILGAN TAJRIBALARNING NATIJASIDA

Viner filtrlash, Median filtrlash, Gaus filtrlash tahlil qilindi va real vaqt ichida videotasvirlardagi halaqitlarni olib tashlash uchun eng maqbul filtrlash algoritmi Gaus ekanligi tajribalarda o'z aksini topdi. Shu o'rinda algoritmnining ishonchliligini aniqlash maqsadida videotasvirlardan inson ob'yektini ajartib olish natijalari quyidagi tasvirlarda keltirilgan.



XULOSA

Tasvirlarga ishlov berish jarayonida ularning yorqinliklarini oshirish usullarini ishlab chiqish bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida quyidagi xulosalar taqdim etildi. Televizion tasvirlarga ishlov berish jarayonida munozarali holatlarni modellashtirish algoritmlarini va ob'yektni ifodalovchi tasvir holatini ikki o'lovli rastrli modelini ishlab chiqarilishi noxiziq o'yin masalalarini shakllantirish va tasvirlar tiniqligini ta'minlash usullarini tanlash imkonini yaratadi. Vaqt-fazoviy siljish va nuqsonlar mavjud bo'lganda raqamli televizion tasvirlarga ishlov berishning filtrlash usullarini takomillashuvi tasvirlarni spektral maydonlarda impulslar xususiyatlarini inobatga olgan holda ixchamlash, adaptiv anizotrop filtrlash usullarini qo'llash, hamda bo'limli-silliqliq tasvir modellari yordamida nuqsonlar bartaraf etiladi. Yuqorida tariflari keltirilgan tasvirlardagi halaqitlarni tozalash uchun ishlatiladigan filtrlarning turlari onlayn ya'ni real vaqt ichida tasvirlarga ishlov berishga moslashmagan.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. P.M. Roth, M. Winter // Technical Report ICG-TR-01/08, Institute for Computer Graphics and Vision, Graz University of Technology, Austria, January, 2008. – 68 p.
2. Murphy, K.P. Models for Generic Visual Object Detection / K.P. Murphy // Technical report, Department of Computer Science, University of British Columbia, Vancouver, Canada, May, 2005. – 8 p.
3. Fomin Ya. A. Raspoznavanie obrazov: teoriya i primeneniya. M.: FAZIS, 2012. 429 s.
4. U.Khamdamov, A.Mirzayev and S.Xalilov, "Use of spline models in the analysis of signals collected during the measurement of technological processes", International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering [this link is disabled](#), vol. 9, no. 4, pp. 4451-4456, 2020.
5. U.Khamdamov, A.Abdullayev, M.Mukhiddinov and S.Xalilov, "Algorithms of multidimensional signals processing based on cubic basis splines for information systems and processes", Journal of Applied Science and Engineering (Taiwan) [this link is disabled](#), vol. 24, no. 2, pp. 141-150, 2021.
6. Redmon J., Farhadi A. YOLO9000: better, faster, stronger // Proceedings of the IEEE conference on computer vision and pattern recognition. – 2017. – P. 7263-7271.
7. Schwegmann C. P. et al. Very deep learning for ship discrimination in synthetic aperture radar imagery // 2016 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS). – IEEE, 2016. – Pp. 104-107. Selective search for object recognition.

8. Uijlings, J.R., Van De Sande, K.E., Gevers, T., & meulders, A.W. // International journal of computer vision, (2013). 104(2), P. 154-171.
9. Ship detection based on YOLOv2 for SAR imagery / Chang, Y.L., Anagaw, A., Chang, L., Wang, Y.C., Hsiao, C.Y., & Lee, W.H. // Remote Sensing, (2019), 11(7), Pp. 786.
10. Mirzayev Avaz, Khalilov Sirojiddin “Basic principles of wavelet filtering” 2021 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)
11. Ferrari, V. From Images to Shape Models for Object Detection / V. Ferrari, F. Jurie, C. Schmid // Intl. J. Computer Vision. – 2010. – Vol. 87(3). – P. 284–303.
12. . Fergus, R. Object Class Recognition by Unsupervised Scale-Invariant Learning /R. Fergus, P. Perona, A. Zisserman // Proceedings of Computer Vision and Pattern Recognition. – 2003. – Vol. 2, Sec. II. – P. 264–271.
13. Viola, P. Robust Real-Time Object Detection / P. Viola, M. Jones // Intl. J. Computer Vision. – 2004. – Vol. 57(2). – P. 137–154.
14. LeCun, Y. Learning Methods for Generic Object Recognition with Invariance to Pose and Lighting / Y. LeCun, F.-J. Huang, L. Bottou // Proceedings of Computer Vision and Pattern Recognition. – 2004. – Vol. 2. – P. 97–104.