



Yosh pedagoglar va tadqiqotchilar bu jarayonda faol ishtirok etishlari, ilg’or xorijiy tajribalarni o’rganib, ularni milliy ta’lim amaliyotiga moslashtirishlari zarur. Natijada, har bir bola o’zining imkoniyatiga qarab bilim olish huquqiga ega bo’ladi — bu esa Yangi O’zbekistonning barqaror intellektual salohiyatini shakllantiruvchi muhim omildir.

- | Foydalanilgan | adabiyotlar | ro’yxati: |
|--|---|------------------|
| 1. Baxromova D. Chet | tillarni o’qitishda innovatsion yondashuvlar. – Toshkent: TDPU, 2023. | |
| 2. Krashen S. Second Language Acquisition and Learning. | – Pergamon Press, 1982. | |
| 3. Richards J., Rodgers T. Approaches and Methods in Language Teaching. | – Cambridge University Press, | 2020. |
| 4. Mardonov M. Zamonaviy ta’lim texnologiyalari va innovatsion yondashuvlar. – Toshkent: Fan, 2022. | | |
| 5. O’zbekiston Respublikasi Prezidentining “Yoshlar siyosatini samarali amalga oshirish chora-tadbirlari to’g’risida”gi qarori. – 2022 yil. | | |
| 6. O’rmonjonov Azizbek Muhammadjon o’g’li. (2025). INKLYUZIV TA’LIM SHAROITIDA MUSIQA SAVODXONLIGINI SHAKLLANTIRISHDA MULTIMODAL YONDASHUVNING PEDAGOGIK IMKONIYATLARI. TA’LIM VA TARAQQIYOT, 4(4), 380-388. | | |
| 7. R.A. Tursunov. (2025). IJTIMOY ONG VA MA’NAVIYAT UYG’UNLIGINING IJTIMOY MUHITGA TA’SIRI. ZAMONAVIY FAN: INNOVATSION YONDASHUVLAR VA YOSH TADQIQOTCHILARNING DOLZARB IZLANISHLARI, 1(1), 16-19. | | |

KO’Z KASALLIKLARINI ANIQLASHDA OKT TASVIRLARIGA RAQAMLI ISHLOV BERISH JARAYONINING AHAMIYATI

Yusupov Ozod Rabbimovich

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti, “Dasturiy injiniring” kafedrasini mudiri

email: ozod200707@mail.ru

Shamsiyeva Xabiba Gafurovna

Raqamli texnologiyalar va sun’iy intellektni
rivojlantirish ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti

email: shamsiyeva117@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu ishda optik kogerent tomografiya (OKT) tasvirlarida uchraydigan spekl shovqini muammosi o’rganildi. Tibbiy tasvirlarda, xususan OKT tasvirlarida uchraydigan shovqinlar tahlil qilindi va ularni kamaytirish bo’yicha samarali bo’lgan yondashuvlar ko’rib chiqildi. An’anaviy filtrlash usullari – Gauss va Sobel filtrlari gauss shovqini, spekl shovqini hamda tuz va qalampir shovqinlariga qo’llanilishi ko’rib chiqildi. Keltirilgan formulalar orqali ushbu yuqorida keltirilgan shovqinlarni kamaytirish orqali tasvirning sifati yaxshilanishi, qatlamlarni aniqroq ko’rish imkoni borligi hamda keyingi (segmentlash, tasniflash, tashxis) bosqichlar ma’lumotlarni optimallashtirishga xizmat qilishi aytilgan. Natijada esa, OKT tasvirlarini dastlabki qayta ishlash orqali ko’z kasalliklarini aniqlash samaradorligini oshirishi o’rganilgan.

Kalit so’zlar: OKT, spekl shovqini, gauss shovqini, tuz va qalampir shovqini, Gauss filtri, Sobel filtri

THE IMPORTANCE OF DIGITAL PROCESSING IMAGES IN DETECTING EYE DISEASES

Yusupov Ozod Rabbimovich

Head of the Department Software Engineering,
Samarkand State University named after Sharof Rashidov

email: ozod200707@mail.ru

Shamsiyeva Xabiba Gafurovna

PhD student, Digital technologies and artificial intelligence development research institute

email: shamsiyeva117@gmail.com

Annotation: In this study, the problem of speckle noise commonly observed in optical coherence tomography (OCT) images was investigated. Various types of noise present in medical images, particularly



in OCT scans, were analyzed, and effective approaches for their reduction were examined. Traditional filtering methods — Gaussian and Sobel filters — were considered for suppressing Gaussian noise, speckle noise, as well as salt-and-pepper noise. The mathematical formulations describing these noise types and their filtering processes were reviewed, demonstrating that reducing such noise improves image quality, enhances the clarity of retinal layers, and optimizes data for the subsequent stages of processing, such as segmentation, classification, and diagnosis. As a result, it was shown that preliminary processing of OCT images significantly increases the efficiency of detecting eye diseases.

Keywords: OCT, speckle noise, Gaussian noise, salt-and-pepper noise, Gaussian filter, Sobel filter

ЗНАЧИМОСТЬ ПРОЦЕССА ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ОКТ ИЗОБРАЖЕНИЙ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ГЛАЗНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Юсупов Озод Раббимович

Заведующий кафедрой программной инженерии, Самаркандский государственный
университет имени Шарофа Рашидова
email: ozod200707@mail.ru

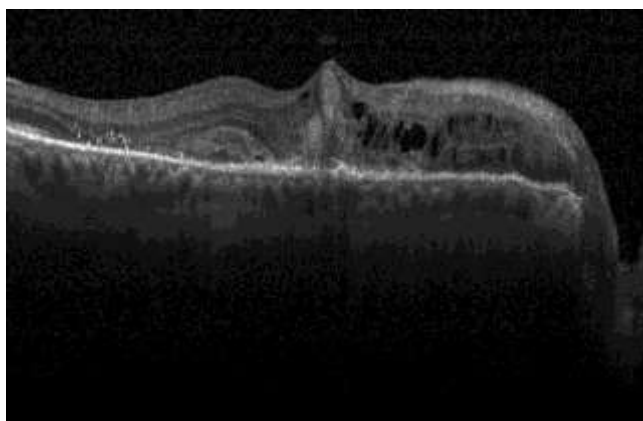
Шамсиева Хабиба Гафуровна

Докторант (PhD), НИИ развития цифровых технологий и искусственного интеллекта
email: shamsiyeva117@gmail.com

Аннотация: В данной работе исследована проблема спекл-шума, возникающего в изображениях оптической когерентной томографии (ОКТ). Были проанализированы различные виды шумов, встречающиеся в медицинских изображениях, в частности в ОКТ-данных, и рассмотрены эффективные подходы к их подавлению. Изучено применение традиционных методов фильтрации — фильтра Гаусса и фильтра Собеля — для подавления гауссовского шума, спекл-шума, а также шума типа «соль и перец». На основе приведённых математических выражений показано, что уменьшение указанных шумов способствует повышению качества изображения, более точной визуализации слоёв сетчатки и оптимизации данных для последующих этапов обработки (сегментации, классификации, диагностики). В результате установлено, что предварительная обработка ОКТ-изображений способствует повышению эффективности выявления заболеваний глаз.

Ключевые слова: ОКТ, спекл-шум, гауссовский шум, шум «соль и перец», фильтр Гаусса, фильтр Собеля

Jamiyatda ko‘rish global o‘ringa ega bo‘lib, har bir inson uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Ko‘rishning qobiliyatining buzilishi uni samarali parvarish qilish va davolash zarurligini ta’kidlab, muhim shaxsiy va moliyaviy muammolarga olib kelishi mumkin. Shu bilan birga oftamologlar uchun tashxis qo‘yish jarayoni muhim bo‘lib, u bemorning keyingi holati uchun muhim jarayon hisoblanadi. Ushbu jarayonga zamonaviy kompyuter texnologiyalarini tadbqiq etish, tashxis qo‘yish jarayoning sifat ko‘rsatkichlaring oshishiga o‘z samaradorligini qo‘shib kelmoqda. Ko‘z kasalliklari turli xil uskunalar yordamida aniqlanadi va har bir uskuna o‘zining ishlash mexanizmidan kelib chiqqan holda bemor ko‘zi to‘g‘risidagi tibbiy ma‘lumotni ma‘lum bir formatda saqlaydi [1]. Shulardan biri optik kogerent tomografiya bo‘lib (OKT) – bu ko‘z to‘r pardasining ichki tuzilishini yuqori aniqlikda, kesim ko‘rinishida tasvirga olish imkon beruvchi va invaziv bo‘lmagan, (ya’ni, ko‘zga zarar yetkazmaydigan) tibbiy tashxislash usuli yordamida olingan tasvirlar hisoblanadi. U yorug‘lik to‘lqinlari yordamida ko‘z to‘qimalarini qatlamma-qatlam o‘lchab, tasvirga oladi va bu usul ultratovush (UZI) ga o‘xshaydi, lekin tovush o‘rniga yuqorida aytilganidek yorug‘lik bilan ishlaydi. OKT tasvirlarida to‘r parda qatlamlarining qalinligi, tuzilishi va undagi patologiyalar, to‘r parda ostidagi yoki ichidagi suyuqlik, shish, qon, tomirdagi o‘zgarishlar, to‘r parda qatlamlarining yallig‘lanishlari, o‘sma aniqlanadi va ayniqsa makula holati aniq ko‘rsatiladi. OKT orqali mutaxassis “Oftalmoskopiya” dank ko‘ra ko‘proq ma‘lumot olishga muvaffaq bo‘ladi [2]. O‘z o‘rnida bu mavjud patologiyalarni aniqlash va davolash bosqichini boshlash orqali ko‘rish qobiliyatini saqlab qolish imkonini beradi (1-rasm).



1-rasm. Optik kogerent tomografiya tasviri

OKT tasvirlari odatda qora-oq yoki kulrang kesim ko’rinishida bo’ladi. To’r parda qatlamlari har xil intensivlikda aks etadi. Bunda qalin va zich joylar – oq yoki yorqin, bo’shliq yoki suyuqlik bo’lgan joylarda – qora yoki quyuq bo’lib ko’rinadi.

OKT tasvirlariga dastlabki ishlov berish jarayonida [3] bir nechta turdagi shovqin turlari mavjud bo’lib, ular tasvir sifatini pasaytirish bilan bir qatorda aniq tahlil qilishga to’sqinlik qiladi. Ushbu shovqin turlarini tushunish va to’g’ri shovqinni kamaytirish usullarini tanlash, segmentlash, tasniflash kabi keyingi ishlov berish bosqichlarida aniq natijalar olishni ta’minlaydi. **Spekl** shovqini asosan OKT tasvirlarida eng ko’p uchraydigan shovqin turi hisoblanib, u tasvirda donador tuzilishi hosil qiladi. Uning xususiyatlari sifatida tasvir yorqinligiga bog’liq holda paydo bo’lishini ta’kidlash mumkin. Ushbu shovqin tasvirda chegaralarning aniqligini pasaytirgan holda, tuzilmalarni noaniq holga keltiradi. **Gauss** shovqini deyarli barcha turdagi raqamli tasvirlarda uchraydigan va butun tasvir bo’ylab taqsimlanadigan shovqin turi hisoblanadi. Gauss shovqinida aksariyat piksel qiymatlari o’rtacha qiymat atrofida jamlangan bo’ladi va ko’plab tasvirlash qurilmalari tomonidan ishlab chiqariladigan tabiiy shovqin modeli hisoblanib natijada tasvir kontrastini pasaytiradi. **Tuz va qalampir** shovqini – bu raqamli tasvirlardagi eng ko’p tarqalgan shovqin turlaridan hisoblanib, tasvirdagi ba’zi piksellar tasodifiy tarzda juda oq (255) yoki juda qora (0) qiymatlarga o’zgarib ketishi hamda sensor, uzatish xatoliklari yoki komponentlar nosozligi natijasida paydo bo’ladi.

Gauss shovqini deyarli barcha turdagi raqamli tasvirlarda uchraydigan va butun tasvir bo’ylab taqsimlanadigan shovqin turi hisoblanadi. Gauss shovqinida aksariyat piksel qiymatlari o’rtacha qiymat atrofida jamlangan bo’ladi va ko’plab tasvirlash qurilmalari tomonidan ishlab chiqariladigan tabiiy shovqin modeli hisoblanadib, quyidagi formula orqali ifodalandi:

$$p(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(z-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

bu yerda z – yorqinlik qiymati, μ – o’rtacha qiymat, σ – standart og’ish, σ^2 – esa bu dispersiya, ya’ni tasodifiy o’zgaruvchining tarqalish darajasi hisoblanadi. Asosan tasvirni filtrlashda aynan shu **Gauss filtridan** foydalaniladi [4].

Sobel filtri tasvirdagi obyektlarning chegaralarini ajratib ko’rsatish uchun qo’llaniladi va tasvirning yorqinlik gradientlarini ikki yo’nalishda hisoblaydi – gorizontal va vertikal. Bu esa o’z navbatida obyektlarning konturlarini aniqlash imkonini beradi.

$$G_x = \begin{bmatrix} -1 & 0 & +1 \\ -2 & 0 & +2 \\ -1 & 0 & +1 \end{bmatrix}, \quad G_y = \begin{bmatrix} -1 & -2 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \\ +1 & +2 & +1 \end{bmatrix}$$

bu yerda G_x – gorizontal yo’nalishdagi o’zgarishlarni, G_y – esa vertikal yo’nalishdagi o’zgarishlarni aniqlaydi. Natijada ikkala qiymat bo’yicha umumiy gradient aniqlanadi:

$$G = \sqrt{G_x^2 + G_y^2}$$

Inson hayotida ko’rish qobiliyati muhim o’rin tutishini inobatga olgan holda, uni saqlab qolish zamonaviy texnologiyalardan foydalanish kerakligini yana bir bor ta’kidlaydi. OKT tasvirlari ko’z to’r pardasini invaziv bo’lmagan holda va yuqori aniqlikda tekshirish imkonini beruvchi usul sifatida hozirgi vaqtda butun jahon miqyosida oftalmologiya sohasida juda keng qo’llanilib kelinmoqda. OKT yordamida ko’z to’r pardasidagi qatlamlar, shishlar, yallig’lanishlar va boshqa bir qator kasalliklar aniqlanadi va bu



o‘z o‘rnida tashxislash jarayoni sifatini oshirish bilan bir qatorda [5], ma’lum bir ko‘z kasalliklarini erta bosqichlarida aniqlab, ko‘rish qobiliyatini saqlab qolish imkonini beradi. Lekin ba’zi OKT tasvirlarida spekl, Gauss, tuz va qalampir kabi shovqinlarning mavjudligi tasvir sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatib, tashxislash jarayoni sifati va aniqligini pasayishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun OKT tasvirlariga dastlabki ishlov berish bosqichida Gauss, Sobel va boshqa bir qator filtrlardan shovqinni kamaytirish va chegaralarni aniqlashda foydalanish maqsadga muvofiqdir. Ushbu yondashuv keying bosqichlarda aniq va to‘g‘ri tashxis qo‘yish, davolash samaradorligini oshishiga olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. H. Zhang, E. Essa, X. Xie. Automatic vessel lumen segmentation in optical coherence tomography (OCT) images. *Applied Soft Computing Journal* 88 (2020) 106042.
2. Shaima Ibraheem Jabbar. Advanced shape detection in Optical Coherence Tomography (OCT) imaging. *Ain Shams Engineering Journal* 15 (2024) 102981.
3. M. Nawaz, A. Uvaliyev, Kh. Bibi, H. Wei, S. Mu Dalike Abaxi, A. Masood, Peilun Shi, Ho-Pui Ho, Wu Yuan. Unraveling the complexity of Optical Coherence Tomography image segmentation using machine and deep learning techniques: A review. *Computerized Medical Imaging and Graphics* 108 (2023) 102269.
4. Mingming Yang, Junhui Du, Ruichan Lv. CRAT: Advanced transformer-based deep learning algorithms in OCT image classification. *Biomedical Signal Processing and Control* 104 (2025) 107544.
5. Mirzayev N., Shamsiyeva X.G. Ko‘z kasalliklarida fundus tasvirlar sifatini baholash va segmentatsiyalash algoritmlari. Raqamli texnologiyalarning nazariy va amaliy masalalari xalqaro jurnali, 2024 № 7(4), ISSN 2181-3086, 73-79 b.

МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ ПО ЧТЕНИЮ

Кариева Матлубахон Ахмаджоновна

докторант Наманганского государственного технического университета

Email: matlubakariev@gmail.com

Аннотация: Надёжное и прочное усвоение материала для чтения, изученного на занятиях иностранного языка, необходимо подкреплять самостоятельной работой дома, потому что выполнение домашнего задания является прямым средством закрепления знаний, навыков, мастерства и умений, которое способствует формированию самостоятельности в учебно-познавательной деятельности, развивает речевые навыки, мышление и такие качества как трудолюбие, дисциплина, ответственность, аккуратность, организованность и самоконтроль. В данном тезисе определены и указаны различные подходы и методы ведущие к облегчению выполнения домашнего задания, что позволяет получить эффективный результат изученного на уроках чтения.

Ключевые слова: домашняя работа, уроки чтения, навыки, знания, закрепление материала, самостоятельная работа, эффективность

O‘QISH MASHG‘ULOTLARIDAN UY VAZIFASINI BAJARISH KO‘NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH USULLARI

Kariev Matlubaxon Ahmadjonovna

Namangan davlat texnika universiteti doktoranti

Email: matlubakariev@gmail.com

Annotatsiya: Chet tili darslarida o‘rganilgan o‘qish uchun mo‘ljallangan materiallarni mustahkam va puxta o‘rganish maqsadida uyda mustaqil ravishda o‘zlashtirilishi kerak, sababi uy vazifasi mustaqil bajarish bilim, ko‘nikma, mahorat va qobiliyatlarni shakllantirish bilan birgalikda til o‘rganuvchining og‘zaki nutq va fikrlash ko‘nikmalarini, shuningdek mehnatsevarlik, intizom, mas’uliyat, saranjomlik, tashkilotchilik va o‘zini nazorat qila bilish kabi fazilatlarini rivojlantiradi. Ushbu tezisda uy vazifasini bajarishni osonlashtiradigan turli yondashuvlar va usullar aniqlangan va bayon etilgan, shu bilan darsda taqdim qilingan o‘qish materiallarini samarali o‘rganish imkonini beradi.