



MIRZO ULUG'BEK NOMIDAGI
O'ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI
JIZZAX FILIALI



KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK TEXNOLOGIYALARI

XALQARO ILMIY-TEXNIK
ANJUMAN MATERIALLARI

TO'PLAMI
2-QISM



26-27-SENTABR
2025-YIL



Google
Scholar

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI O‘ZBEKISTON MILLIY
UNIVERSITETINING JIZZAX FILIALI**



**KOMPYUTER ILMLARI VA MUHANDISLIK
TEXNOLOGIYALARI**

mavzusidagi Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to‘plami
(2025-yil 26-27-sentabr)
2-QISM

JIZZAX-2025

Kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari. Xalqaro ilmiy-texnik anjuman materiallari to'plami – Jizzax: O'zMU Jizzax filiali, 2025-yil 26-27-sentabr. 368-bet.

Xalqaro miqyosidagi ilmiy-texnik anjuman materiallarida zamonaviy kompyuter ilmlari va muhandislik texnologiyalari sohasidagi innovatsion tadqiqotlar aks etgan.

Globalashuv sharoitida davlatimizni yanada barqaror va jadal sur'atlar bilan rivojlantirish bo'yicha amalga oshirilayotgan islohotlar samarasini yaxshilash sohasidagi ilmiy-tadqiqot ishlariga alohida e'tibor qaratilgan. Zero iqtisodiyotning, ijtimoiy sohalarini qamrab olgan modernizatsiya jarayonlari, hayotning barcha sohalarini liberallashtirishni talab qilmoqda.

Ushbu ilmiy ma'ruza tezlari to'plamida mamlakatimiz va xorijlik turli yo'nalishlarda faoliyat olib borayotgan mutaxassislar, olimlar, professor-o'qituvchilar, ilmiy tadqiqot institutlari va markazlarining ilmiy xodimlari, tadqiqotchilari, magistr va talabalarning ilmiy-tadqiqot ishlari natijalari mujassamlashgan.

Mas'ul muharrirlar: DSc.prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M.

Tahrir hay'ati a'zolari: p.f.d.(DSc), prof. Turakulov O.X., t.f.n., dots. Baboyev A.M., t.f.f.d.(PhD), prof. Abduraxmanov R.A., p.f.f.d.(PhD) Eshankulov B.S., p.f.n., dots. Alimov N.N., p.f.f.d.(PhD), dots. Alibayev S.X., t.f.f.d.(PhD), dots. Abdumalikov A.A, p.f.f.d.(PhD) Hafizov E.A., f.f.f.d.(PhD), dots. Sindorov L.K., t.f.f.d.(PhD), dots. Nasirov B.U., b.f.f.d. (PhD) O'ralov A.I., p.f.n., dots. Aliqulov S.T., t.f.f.d.(PhD) Kuvandikov J.T., i.f.n., dots. Tsoy M.P., Sharipova S.F., Jo'rayev M.M.

Mazkur to'plamga kiritilgan ma'ruza tezlilarining mazmuni, undagi statistik ma'lumotlar va me'yoriy hujjatlarning to'g'riligi hamda tanqidiy fikr-mulohazalar, keltirilgan takliflarga mualliflarning o'zlari mas'uldirlar.

Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019, November 4, 2019.

3. Raximov N.O., Kuvandikov J.T Avtomatlashtirilgan o‘qitish tizimlarida bilim olish jarayonini boshqarish // Matematik modellash, hisoblash matematikasi va dasturiy ta’minot injeneriyasining dolzarb muammolari ilmiy konferensiya Qarshi – 2020 y.

4. Raximov N.O., Daminova B., Kuvandikov J.T Avtomatlashtirilgan o‘qitish tizimlarida bilim olish jarayonini boshqarish yondashuvi // Oliy ta’lim tizimida masofali ta’limni joriy etishning texnik-dasturiy va uslubiy ta’minotini takomillashtirish istiqbollari Qarshi 2021 yil 28 may 147-150 bet.

5. Kuvandikov J.T. Baholash ko‘rsatkichlarining ko‘p bosqichli tahlili asosida bilimlarni aks ettirishning noravshan mantiq asosida qaror qabul qilish algoritmi // Raqamli Transformatsiya va Sun’iy Intellect ilmiy jurnali. – Vol. 2, Issue 5, Toshkent -2024. B. 83-90.

6. Raximov N.O., Kuvandikov J.T., Xasanov D.R. The importance of loss function in artificial intelligence // IEEE International Conference on Information Science and Communications Technologies: applications, trends and opportunities (ICISCT). – 2022. (05.00.00; 30.10.2021 № 525 son OAK Rayosatining qarori).

GRAF ASOSIDA TIMSOLLARNI ANIQLASH UCHUN VIDEO TASVIRLARDA ANOMALIYANI MODELLASHTIRISH: FAZOVIIY- VAQTINCHALIK YONDASHUV

Shirinboyev Ravshan Shirinboy o‘g‘li
O‘zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali
forravshanrsh@gmail.com

Annotatsiya: Harakatni aniqlashda optik oqim texnologiyasi qo‘llaniladi. Optik oqim, har bir pikselning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini o‘lchash orqali harakatni aniqlashga yordam beradi. Optik oqim matematikasi asosan Lucas-Kanade metodi yoki Farneback metodiga asoslanadi.

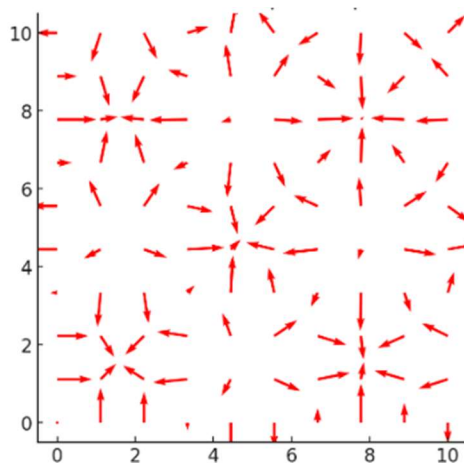
Kalit so‘zlar: Lucas-Kanade, Farneback, anomaliya, optic oqim, kadrlar.

Farneback metodida pikselning harakati quyidagi tenglama orqali hisoblanadi:

$$I(x, y, t) = I(x + u, y + v, t + 1)$$

Bu yerda:

- $I(x, y, t)$ — t - vaqtida (x, y) nuqtadagi pikselning yorqinlik qiymati,
- u va v — pikselning harakati, ya’ni, u va v , X va Y o‘qidagi harakatlar.



1-rasm. Farneback optik oqimi

Optik oqimni hisoblash uchun Lucas-Kanade metodini ishlatsak, har bir pikseldagi harakatni quyidagi tenglamada ifodalash mumkin:

Bu yerda:

$$A \cdot v = b$$

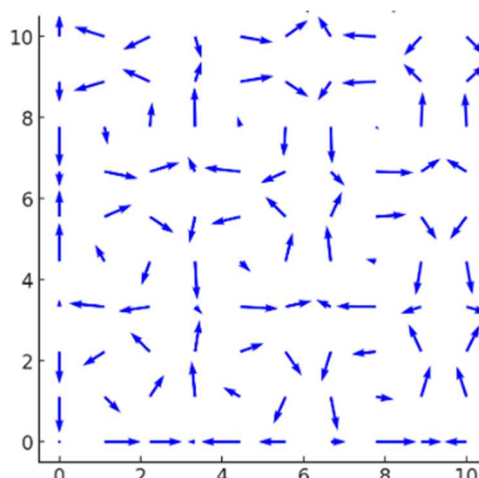
- A — matritsa, unda har bir pikseldagi vaqtinchalik o'zgarishlar va gradientlar ifodalanadi,
- v — harakat vektori,
- b — harakatga doir parametrlar.

Yong'inli tasvirlar kadrlarida, har bir pikselga o'zgartirish qo'llaniladi, bu esa harakat va rang asosida hosil bo'lgan natijalarni birlashtiradi. Quyidagi ifoda yordamida yong'in aniqligi (confidence score) hisoblanadi:

$$Score_{fire} = f_{fire}(H) \cdot f_{motion}(u, v)$$

Bu yerda:

- $f_{fire}(H)$ — rang asosidagi yong'in aniqligi,
- $f_{motion}(u, v)$ — harakat asosidagi yong'in aniqligi,
- $Score_{fire}$ — yakuniy yong'in aniqlik bahosi.



2-rasm. Lucas-Canade optik oqimi

Agar $Score_{fire} > T$ (T — qabul qilingan chegara), demak, bu kadrda yong‘in mavjud deb qaraladi.

CNN — konvolyutsion neyron tarmoqlari, asosan, tasvirni tahlil qilishda qo‘llaniladigan chuqur o‘rganish modellaridan biridir.

CNN ning matematik modeli quyidagicha ifodalanadi:

$$y_i = \sum_j (W_{ij} * X_j) + b_i$$

Bu yerda:

y_i — chiqish qatlamidagi i -inchi neyronning qiymati,

W_{ij} — i -chi neyron uchun konvolyutsion filtr,

X_j — kirish tasvirining j -chi piksellari,

b_i — i -chi neyronning baising qiymati,

$*$ — konvolyutsion operatsiya.

Kadrlar orasidagi farqlarni tahlil qilish orqali har bir blok uchun harakat vektorlarini hisoblash. Harakat vektorlarining hisoblanishi quyidagi formulaga asoslansa bo‘ladi:

$$\vec{v} = \left(\frac{\partial I}{\partial x}, \frac{\partial I}{\partial y} \right)$$

Bu yerda:

- $\vec{v}$ — harakat vektori,

- $\frac{\partial I}{\partial x}$ va $\frac{\partial I}{\partial y}$ — tasvirdagi har bir pikselning harakatini aniqlash uchun foydalaniladigan xususiyatlar.

Entropiya — bu tasvirning tartibsizlik yoki murakkablik darajasini o‘lchaydigan statistik o‘lchovdir. Entropiya yuqori bo‘lsa, tasvirda murakkab strukturalar, o‘zgarishlar yoki harakat mavjudligini anglatadi. Entropiya tasvirdagi ranglarning o‘zgarishini va tuzilishini aniqlashda foydalidir.

Matematik jihatdan entropiya quyidagicha hisoblanadi:

$$H(X) = - \sum_{i=1}^L p(x_i) \log(p(x_i))$$

Bu yerda:

- $p(x_i)$ — (x_i) rangining ehtimolligi (ya'ni, i -chi rangning tasvirdagi chastotasi),

- L — tasvirdagi ranglar soni.

Entropiya past bo‘lsa, tasvirda kam o‘zgarishlar bo‘ladi va struktura aniq bo‘ladi (masalan, tekis yoki bir xil rangli tasvirlar). Yuqori entropiya tasvirdagi ko‘p o‘zgarishlar yoki murakkab strukturalarni ko‘rsatadi (masalan, yong‘inli tasvirlar).

Yorqinlik dinamikasini hisoblash uchun tasvirdagi **yorqinlik o‘zgarishini** tahlil qilamiz. Kadrlar orasidagi yorqinlik o‘zgarishini quyidagi formulada ifodalash mumkin:

$$\Delta L = |L_{t+1} - L_t|$$

Bu yerda:

ΔL – kadrlar orasidagi yorqinlik o‘zgarishi,

L_t – t - vaqtda kadrning umumiy yorqinlik darajasi,

L_{t+1} – keyingi kadrning yorqinlik darajasi.

Yorqinlikni o‘lchash uchun, tasvirdagi **yorqinlik darajasini** quyidagicha hisoblash mumkin:

$$L_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N I(x_i, y_i, t)$$

Bu yerda:

L_t – t - vaqtda tasvirdagi umumiy yorqinlik,

$I(x_i, y_i, t)$ – t -vaqtda tasvirdagi i -chi pikselning yorqinlik qiymati,

N – tasvirdagi piksellar soni.

Graf tuzish – bu video tahlilining muhim bosqichi bo‘lib, video kadrlaridagi segmentlarning o‘zaro aloqalarini modellashtirish imkonini beradi. Har bir kadrda mavjud bo‘lgan obyektlar yoki segmentlar **tugunlar (nodes)** sifatida ko‘rsatiladi, va ularning o‘zaro aloqalari, ya’ni, fazoviy va vaqtinchalik bog‘lanishlar esa **bog‘lanishlar (edges)** sifatida tasvirlanadi. Har bir bog‘lanishning kuchi yoki o‘zaro aloqalarining intensivligi esa **og‘irliklar (weights)** yordamida aniqlanadi.

Tugunlar (nodes) grafda tasvirning har bir segmenti sifatida ko‘rsatiladi. Har bir kadrda segmentni o‘zaro bog‘langan tugun sifatida qabul qilish mumkin. **Segmentlar** tasvirdagi kichik qism yoki obyektlar bo‘lib, ular tasvirni o‘zgartiradigan muhim xususiyatlarni o‘z ichiga oladi. **Tugunlar** o‘zi segmentlarni ifodalaganligi sababli, har bir segment o‘zining xususiyatlari bilan (masalan, rang histogrammasi, harakat vektori, tekstura va entropiya) tasvirlanadi.

Matematik jihatdan, tugunlar $V = \{v_1, v_2, \dots, v_n\}$ shaklida ifodalangan bo‘lib, har bir v_i i -chi segmentni ifodalaydi.

Anomaliya aniqlash – bu video tahlilining muhim bosqichi bo‘lib, maqsad tasvirlardagi g‘ayrioddiy yoki kutilmagan hodisalarni, ya’ni anomaliyalarning mavjudligini aniqlashdir. Bu jarayon, video tahlilida kadrlar orasida o‘zgarishlarni aniqlash va bu o‘zgarishlarning anomaliya sifatida baholanishini ta’minlaydi. **Tugun xususiyatlari matritsasi (Feature Matrix)** — anomaliyani aniqlash uchun ishlatiladigan eng muhim vositalardan biridir.

Tugun xususiyatlari matritsasi (X) — bu har bir segment (tugun) uchun alohida xususiyatlar to‘plamini tashkil etuvchi matritsadir. Har bir **tugun (segment)** uchun olingan xususiyatlar (*masalan: rang, harakat, tekstura, yorqinlik, entropiya, glcm parametrlari*).

Yuqoridagilar matritsaning ustunlarini tashkil etadi. Har bir segmentning **tugun xususiyatlari** vektor sifatida ifodalanadi, va bu vektorlar video tahlilining markaziy elementidir.

Matematik ifodada tugun xususiyatlari matritsasi quyidagicha ko‘rsatiladi:

$$X = \begin{bmatrix} x_1 & x_2 & \cdots & x_m \\ x_2 & x_2 & \cdots & x_m \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_n & x_2 & \cdots & x_m \end{bmatrix}$$

36

X – tugunlar xususiyatlarining matritsasi,
 x_1 – i-chi tugunning xususiyatlar vektori,
 m – xususiyatlar soni,
 n – segmentlar soni.

Natijalar jadvali

to'plam nomi	aniqlik (precision)	qamrov (recall)	fl baho	soxta ogohlantirishlar foizi
FIRESENSE	0.92	0.88	0.90	3.5%
VIF	0.90	0.86	0.88	4.1%

Xulosa. Tadqiqotda taklif etilgan graf asosida anomaliya modellashtirish yondashuvi yong'in aniqlashda samarali metodlardan biri sifatida ko'rsatilgan. Tizim yuqori aniqlikni ko'rsatib, real vaqtda monitoring tizimlariga moslashuvchanligini isbotladi. Yangi texnologiyalar va optimallashtirishlar yordamida tizimning ishonchliligi va samaradorligini yanada oshirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Тоджиев, М., Улугмуродов, Ш., & Ширинбоев, Р. (2022). Tasvirlar sifatini yaxshilashning chiziqli kontrast usuli. *Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы*, 1(1), 215-217.
2. Shirinboyev, R., & Bobolov, J. (2023). Image segmentation by otsu method. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research (Special Issue)*, 64-72.
3. Akhatov, A., Ma'ruf Tojiyev, R. S., & Bobolov, J. (2023). Correction of integrity violations in the video image area using the retinex algorithm. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research, (Special Issue)*, 162-172.
4. Ruzikulovich, T. M. (2022). Neyron tarmoq algoritmlari yordamida murakkab fondagi belgilarni aniqlash algoritmlari. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research*, 238-241.
5. Axatov, A. R., Tojiyev, M. R., & Shirinboyev, R. S. (2022). Konvolyutsion neyron tarmog 'i asosida video tasvirdan yong 'inni erta aniqlash. *International Journal of Contemporary Scientific and Technical Research*, 1(1), 128-132.
6. Dilmurod, H., & Shirinboyev, R. (2024). THE MAIN THEORY OF LINEAR REGRESSION MODELS IN DATA MINING. *Sun'iy Intellekt Nazariyasi va Amaliyoti: Tajribalar, Muammolar va Istiqbollari*, 143-147.
7. Рахимов, Н., Ширинбаев, Р., & Саидова, З. (2023). Ma'lumotlarni intellektual tahlillash uchun oldindan tasniflash va yakuniy konvolyutsion neyron tarmog 'i. *Информатика и инженерные технологии*, 1(2), 55-61.
8. Rustamovich, A. A., Ruzikulovich, T. M. R., & O'G'Li, S. R. S. (2023). Yong'inni videotasvirda rangli filtrlash bilan intensivlik o'zgarishi asosida aniqlash. *Илм-фан ва инновацион ривожланиш/Наука и инновационное развитие*, 6(2), 13-21.

9. Shirinboyev, R., Rakhimov, N., Khasanov, D., & Xafizadinov, U. (2024). EVALUATING THE PERFORMANCE OF CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORKS AND HYBRID CNN-SVM MODELS FOR SYMBOL RECOGNITION IN COMPLEX DATASETS. *DTAI-2024, 1*(DTAI), 295-299.

10. Таджиев, М., Ширинбоев, Р., & Сулаймонова, М. (2022). Open cv kutubxonasida tasvirlarga rang modellari bilan ishlov berish. *Современные инновационные исследования актуальные проблемы и развитие тенденции: решения и перспективы, 1*(1), 212-215.

11. Shirinboyev, R. (2024). FIRE DETECTION BASED ON OPTICAL FLOW TECHNOLOGY.

ELEKTRON TA'LIM RESURSLARI SIFATINI OSHIRISH MAQSADIDA LEARNING Q MA'LUMOTLAR TO'PLAMIGA ASOSLANGAN MOSLASHUVCHAN TOPSHIRIQLARNI SHAKLLANTIRISHNING NEYROLINGVISTIK MODELLARINI TADQIQ ETISH

Salimov Jamshid Obid o'g'li

O'zbekiston Milliy universiteti Jizzax filiali tayanch doktoranti

Boynazarov Ilhom Maxmudovich

Toshkent axborot texnologiyalari universiteti Samarqand filiali

jamshidsalimov8@gmail.com

Annotatsiya. Maqolada elektron ta'lim resurslari uchun moslashuvchan topshiriqlarni shakllantirish neyrolingvistik modellar asosida ko'rib chiqiladi. Avtomatik savol-generatsiya ta'lim jarayonini samarali tashkil etishda muhim ahamiyatga ega, biroq mavjud usullar ko'pincha faqat faktologik bilimlarni tekshirish bilan cheklanadi. Shu bois, Learning Q (230 mingdan ortiq hujjat-savol juftligi) ma'lumotlar to'plamidan foydalanib, yuqori kognitiv ko'nikmalarni talab qiluvchi topshiriqlarni yaratish imkoniyatlari tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari neyrolingvistik yondashuvlarning qoida-asosidagi va an'anaviy modellar ustidan afzalliklarini ko'rsatib, elektron ta'lim resurslarida avtomatik topshiriq generatsiyasini rivojlantirishga yo'naltirilgan xulosalarni beradi.

Kalit so'zlar: Chuqur o'rganish (Deep Learning), NLP (Natural Language Processing), Neyrolingvistik modellar, Kognitiv ko'nikmalar.

Learning Q — bu ta'limiy savol-generatsiya sohasida yaratilgan eng yirik ochiq ma'lumotlar to'plamlaridan biridir. Unda 230 mingdan ortiq hujjat-savol juftliklari mavjud bo'lib, 7 mingga o'qituvchi tomonidan ishlab chiqilgan va 223 mingga talaba tomonidan yaratilgan savollarni o'z ichiga oladi. Bu savollar turli bilim sohalarini qamrab oladi hamda ko'p hollarda yuqori darajadagi kognitiv ko'nikmalarni (masalan, tahlil qilish, qo'llash, baholash) talab etadi.

Learning Q'ning o'ziga xos jihati shundaki: Savollar Bloom taksonomiyasining barcha bosqichlarini qamrab oladi; Faqat eslab qolishga asoslangan emas, balki tushunish, tahlil qilish va yaratishga yo'naltirilgan savollarni ham o'z ichiga oladi;