

УЧУВЧИСИЗ УЧАДИГАН АППАРАТЛАР (ДРОНЛАР)НИНГ ВИДЕОТАСВИР ШОВҚИНЛАРИНИ БАРТАРАФ ЭТИШ УСУЛЛАРИ.

Муслимов Хусан Нишонбоевич

Ўзбекистон Республикаси ИИБ

Малака ошириш институти Жанговар

тайёргарлик цикли ўқитувчиси, майор

+99899 8228991

Аннотатсия: Ушбу мақолада учувчисиз учадиган аппаратлар ҳамда дронлар ёрдамида видеотасвир шовқинларини бартараф қилиш усуллари, бундай шовқинларнинг таъсири, шовқинлар тасвирнинг умумий аниқлигини ёки фойдаланиш имкониятини кескин камайтириши мумкинлиги шунингдек, шовқин турлари, олинган тасвирларни сиқиш, филтрлаш, қайта ишлаш каби маълумотлар келтирилган.

Калит сўзлар: Учувчисиз учадиган аппаратлар, дронлар, видеотасвир шовқини, растр шовқини, пикселлар шовқини, қалампир (shot) шовқини, сигнални қайта ишлаш, филтрлаш (filtering), медиан фильтри, гаусс фильтри, спектрал фильтлаш.

МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ ВИДЕОШУМОВ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ (ДРОНОВ).

Аннотация: В этой статье представлена информация о беспилотных летательных аппаратах, а также о методах устранения шума на видеозаписи с помощью dronlar, о влиянии такого шума, о том факте, что шум может значительно снизить общую точность или удобство использования изображения, а также о типах шума, сжатии, фильтрации, обработке захваченных изображений.

Ключевые слова: Беспилотный летательный аппарат, дроны, шум видеозаписи, растровый шум, пиксельный шум, перцовый (дробовый) шум,

обработка сигналов, фильтрация, медианный фильтр, гауссовский фильтр, спектральная фильтрация.

METHODS FOR ELIMINATING VIDEO NOISE FROM UNMANNED AERIAL VEHICLES (DRONES).

Abstract: This article provides information about unmanned aerial vehicles, as well as methods for eliminating noise in video recordings using drones, the impact of such noise, the fact that noise can significantly reduce the overall accuracy or usability of the image, as well as the types of noise, compression, filtering, and processing of captured images.

Keywords: Unmanned aerial vehicle, drones, video recording noise, raster noise, pixel noise, pepper (shot) noise, signal processing, filtering, median filter, Gaussian filter, spectral filtering.

Учувчисиз учадиган аппаратлар (дронлар)нинг видеокамералари замонавий технологияларда муҳим рол ўйнайди. Ушбу аппаратлар кўплаб соҳаларда, хусусан хавфсизлик, кузатув, географик маълумотларни йиғиш, картография, геодезия ва хаттоки киномотография соҳаларида ҳам фаол қўлланилмоқда. Шу билан бирга, видеотасвирлар учун юқори сифат талаб этилади. Лекин, видеотасвирлардаги шовқинлар (шумликлар) тасвирнинг аниқлигини, сифатини ва ишлаб чиқариш жараёнини бузади. Шовқинлар тасвирнинг умумий аниқлигини ёки фойдаланиш имкониятини кескин камайтириши мумкин, шунинг учун видеотасвирлардан шовқинни бартараф этиш муҳим вазифа ҳисобланади.

Видеотасвир шовқини ва унинг ўзига хос таъсири видеокамералар ва радарлар орқали олинган тасвирларда ёки видеоларда пайдо бўладиган, тасвирнинг аниқлигига таъсир қилувчи турли хил “йўқолишлар” дир. Шовқинлар тезкор ҳаракатлар, атмосфера шароити, аппаратнинг самарадорлиги ёки кам кўриниш ва кам ёритиш шартларидан келиб чиқиши мумкинлиги ҳеч кимга сир эмас. Уларнинг иккита турига қисқача тшхталамиз:

1. Растр шовқини (lot. raster — xaskash) (shot noise- бу электр сигнали ёки оқимида, электронлар ёки бошқа зарраларнинг тасодифий ва энг кам даражадаги квант ошиши туфайли пайдо бўладиган шовқин) Бу феномен, асосан, квант механикаси сабабли келиб чиқади ва ифодаланган фрекенсга боғлиқ бўлмаган, кучсиз ва турли мақсадларда ишлатиладиган шовқин турини англатади.

2. Камеранинг сенсорида пайдо бўладиган пикселлар шовқини: Қисқа масофадан тасвир олинганда ёритиш шароитлари ёки апаратуранинг характериға боғлиқ. Шовқинлар видеонинг аниқлигини пастлатади ва кўп ҳолларда сигнални аниқ ўқиш ёки бошқа ишларни амалга оширишни қийинлаштиради. Шунинг учун шовқинни бартараф этиш — юқори сифатли видеотасвирлар учун энг муҳим вазифаларидан биридир.

Шовқинни бартараф этиш усуллари.

Сигнални қайта ишлаш (Signal Processing)- Видеотасвир шовқинларини бартараф этишнинг биринчи ва асосий усули - сигнални қайта ишлашдир. Бу турли хил математик моделлар ва алгоритмлардан фойдаланишни ўз ичига олади, улар шовқинларни аниқлаб, тасвирни тўғрилашга ёрдам беради.

Филтрлаш (Filtering)- Шовқинни бартараф этишда энг кўп қўлланиладиган усуллардан бири — филтрлашдир. Шовқинни олдини олиш учун векторлар ёки 2D филтлардан фойдаланиш мумкин.

Гаусс фильтри- Ўрта шовқинни бартараф этиш учун самарали ҳисобланадиган бўлса, спектрал филтлаш шовқинларни аниқлаш ва уларни олиб ташлашга ёрдам беради. У шунингдек, сигнал ва шовқиннинг спектрал компонентларини фақат аниқлашга эмас, балки уларни ўзига хос туташтиришга ҳам асосланган.

Маълумотларни сиқиш (Data Compression) - Сиқиш техникаси видеотасвирларнинг ишлатилиши учун нафақат файлларнинг ўлчамини камайтириш, балки шовқинларни бартараф этишда ҳам самаралидир. Видеокамералардан олинган маълумотлар сиқилиши ёки компрессияланиши шовқинларни камайтиради ва тасвирнинг аниқлигини оширади. JPEG ва MPEG

сиқиши - Сиқиш алгоритмлари видеотасвирлардаги фойдаланмас маълумотларни олиб ташлайди ва шовқинларни минималлаштиради.

Қатламли ўқиш (Layered Reading) - Бу методда ҳар бир тасвир катта қатламларга бўлиниб, ҳар бир қатламдаги шовқин алоҳида аниқланиб, бартараф этилади. Ушбу усул видеотасвирни таҳлил қилишдаги анча самарали ёндашувлардан биридир, чунки у ҳар бир таркибий қисмни жуда аниқ кузатиб бориш имконини беради. Замонавий техноликалардан бири — машинани ўрганиш ёки сунъий интеллект орқали шовқинларни аниқлаш ва бартараф этиш. Машина ўрганиш алгоритмларини қўллаш видеотасвирлардан шовқинларни аниқлаш ва уларни олиб ташлашда самарали натижаларни беради.

Нейрон тармоқлари - Сунъий нейрон тармоқлари шовқинларни аниқлаш ва уларни қайта ишлашда ёрдам беради. Конволюцион нейрон тармоқлари (CNN) айниқса видеотасвирларнинг аниқлигини оширишда самаралидир. Deep Learning - Чуқур ўрганиш усуллари билан шовқинлар билан боғлиқ муаммоларни аниқлаш ва уларни самарали бартараф этиш мумкин. Параллел таҳлил (Parallel Analysis) - Бу усул видеотасвирларни бир вақтнинг ўзида бир неча хил таҳлил қилишга асосланган. Шу тарзда, дроннинг видеокамераси бир вақтда кўплаб қатламлар ва жиҳатларни таҳлил қилиши мумкин, бу эса шовқинларни аниқлаш ва уларни бартараф этишга ёрдам беради.

Хулоса қилиб айтганда, учувчисиз учадиган аппаратлардан олинган видеотасвирларда шовқинлар, тасвирнинг аниқлигига ва ишлатиш имкониятига салбий таъсир кўрсатади. Шовқинларни бартараф этиш учун сигнални қайта ишлаш, маълумотларни сиқиш, қатламли ўқиш, машинани ўрганиш ва параллел таҳлил каби усуллардан фойдаланилса мақсадга мувофиқ деб ўйлайман. Бу усуллар дронлардан олинган видеотасвирларнинг аниқлигини ошириш ва шовқинларни имконият даражасида минималлаштириб, тасвирни максимал даражада тиниқ қилиш учун катта ёрдам беради. Замонавий технологиялар ва сунъий интеллектнинг қўлланилиши бу масалани янада самарали ҳал қилиш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2022 йил 15 ноябрдаги “Ўзбекистон Республикасида учувчисиз учадиган аппаратлардан фойдаланишни тартибга солиш бўйича қўшимача чора-тадбирлар тўғрисида”ги ВМҚ-658-сон Қарори.
2. “Дронларни аниқлаш” [электрон ресурс]. - <https://gcn.com/articles/2015/06/03/drone-detection.aspx/> (15.04.2021).
3. “Радар ёрдамида мини дронларни аниқлаш” <https://eandt.theiet.org/content/articles/2014/12/radars-to-prevent-drone-aircraft-collisions-already-in-testing/> (16.04.2021).
4. М.С.Иванов, П.В.Рябков, С.В.Петренко. “Ахборотдаги алгоритмик ва дастурий воситалар технологияси, радиоэлектроника ва телекоммуникация техник каналларини шакллантириш”. Халқаро сиртки илмий-техник конференция II - мақолалар тўплами. ПВГУС, 2014.
5. А.Д.Виноградов, М.С.Иванов, С.А.Попов ва бошқалар. – Воронеж: “Рақамли автоматлаштирилган ягона радио иншоотлари авиация ва радиоалоқа тизимларининг техник усулларини тадқиқ қилиш”. Тадқиқот ҳисоботи: ВУНЦ ХХК "ВВА", 2013.
6. С.И.Макаренко, М.С.Иванов, С.А.Попов «Помехозащищенность систем связи с псевдослучайной перестройкой рабочей частоты»: Монография. : Свое издательство, 2013. – 166 с.
7. “АҚШ аэропортларини кузатиш учун дронларни аниқлаш технологияси” [электрон ресурс]. - [http://www.gizmag.com/us-faa-drone-detection-airport/39775 /](http://www.gizmag.com/us-faa-drone-detection-airport/39775/) (17.04.2021).
8. Дрон лабораториялари [электрон ресурс]. - <http://www.dronedetector.com/compare-drone-detector> (17.04.2021).
9. ТВ Сигнал Лосатор [электрон ресурс].: [http://tvfool.com /](http://tvfool.com/) (18.04.2021).
10. “Квадрокоптер кўринишидаги кичик дрон”. [электрон ресурс].: [http://www.gizmag.com/review-axis-drones-vidius/41605 /](http://www.gizmag.com/review-axis-drones-vidius/41605/) (17.04.2021).

11. Р. Зхасеми-Заргани, Н.В.Игнатенко, А.Н.Поликанин ва бошқ. “ИСП-HORAD огоҳлантириш тизимининг глобал самарадорлигини баҳолашга асосланган тизимлар ва аэрокосмик огоҳлантириш тизимларининг аниқ нусхаси”. // 2016 йил учун илмий ҳисоботи 2021 йил.

12. Х.Н.Муслимов “Кичик ҳажмли учувчисиз учадиган аппаратлардан кузатув олиб боришда фойдаланиш ва уларга қарши курашиш усуллари” Ўзбекистон Республикаси ИИВ Малака ошириш институти №4-сон “Ахборотномаси” 83-95-б. Т-2025 й.