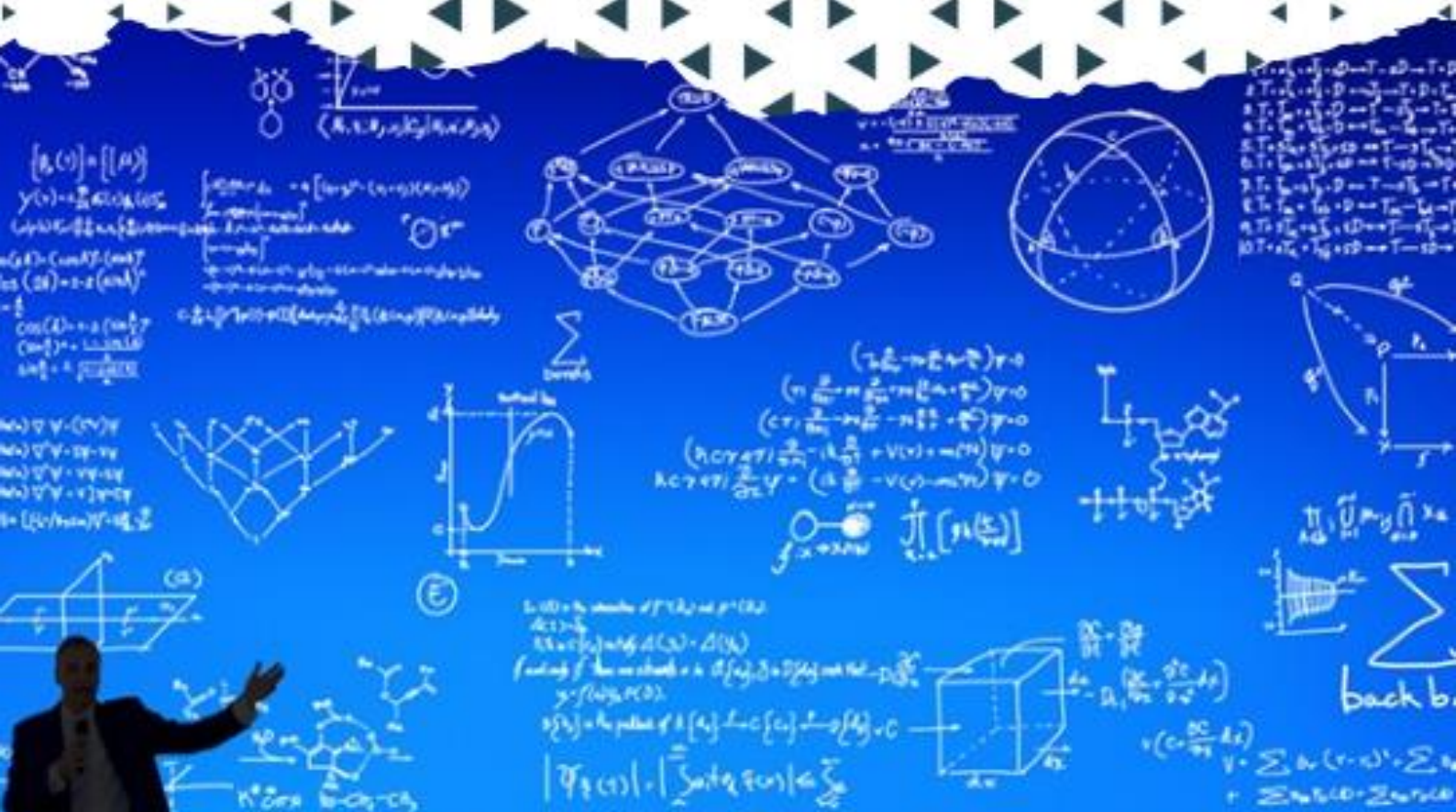




INNOVATIVE WORLD
Ilmiy tadqiqotlar markazi

ZAMONAVIY ILM-FAN VA TA'LIM: MUAMMO VA YECHIMLAR ILMIY-AMALIY KONFERENSIYA



Google Scholar doi

zenodo

OpenAIRE



+998335668868



<https://innoworld.net>

2025



**«INNOVATIVE WORLD» ILMIY TADQIQOTLARNI QO'LLAB-
QUVVATLASH MARKAZI**

**«ZAMONAVIY ILM-FAN VA TADQIQOTLAR: MUAMMO VA
YECHIMLAR» NOMLI 2025-YIL № 5-SONLI ILMIY, MASOFAVIY,
ONLAYN KONFERENSIYASI**

**ILMIY-ONLAYN KONFERENSIYA TO'PLAMI
СБОРНИК НАУЧНЫХ-ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦИЙ
SCIENTIFIC-ONLINE CONFERENCE COLLECTION**

Google Scholar



ResearchGate

zenodo



ADVANCED SCIENCE INDEX



Directory of Research Journals Indexing

www.innoworld.net

O'ZBEKISTON-2025

Sanoat va muhandislikda signal va tasvirlarni qayta ishlashning ahamiyati**Qo'ldashev Baxtiyorjon Baxromali o'g'li**

Farg'ona davlat texnika universiteti

"Axborot texnologiyalari va telekommunikatsiya" fakulteti

612-23 guruh 3-bosqich talabasi

e-mail: qoldashevbxatiyorjon4@gmail.com

Anotatsiya. Sanoat va muhandislik tizimlarida signal va tasvirlarni qayta ishlash texnologiyalari ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, sifat nazoratini amalga oshirish, texnik diagnostika va xavfsizlik monitoringini samarali tashkil etishda muhim ahamiyatga ega. Ushbu maqolada signal va tasvirlarni qayta ishlashning zamonaviy metodlari, shu jumladan sensorlardan olinadigan ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va tahlil qilish jarayonlarida data analytics vositalaridan foydalanish ko'rib chiqiladi. Maxsus algoritmlar yordamida sensorlar va kameralar orqali olingan signallar va tasvirlar avtomatik ravishda qayta ishlanib, texnik parametrlar bo'yicha aniq va tezkor natijalar taqdim etiladi. Shu bilan birga, data analytics texnologiyalari sanoat va muhandislik tizimlarida katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali tahlil qilish, nosozliklarni aniqlash, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va energiya samaradorligini oshirish imkonini beradi.

Abstract. Signal and image processing technologies in industrial and engineering systems play a key role in process automation, quality control, technical diagnostics, and safety monitoring. This article examines modern methods of signal and image processing, including the use of data analytics tools in the collection, storage, and analysis of information. Using specialized algorithms, signals from sensors and images from cameras are automatically processed to provide accurate and real-time results on technical parameters. Furthermore, data analytics technologies enable effective analysis of large volumes of data, fault detection, optimization of industrial processes, and energy efficiency improvements.

Аннотация. Технологии обработки сигналов и изображений в промышленных и инженерных системах играют важную роль в автоматизации процессов, контроле качества, технической диагностике и мониторинге безопасности. В данной статье рассматриваются современные методы обработки сигналов и изображений, включая использование инструментов анализа данных (data analytics) для сбора, хранения и анализа информации. С помощью специальных алгоритмов сигналы от сенсоров и изображения с камер автоматически обрабатываются для получения точных и актуальных данных о технических параметрах. Кроме того, технологии анализа данных позволяют эффективно анализировать большие объемы информации,



выявлять неисправности, оптимизировать производственные процессы и повышать энергоэффективность.

Kalit so'zlar: Sanoat va muhandislik, signal qayta ishlash, tasvirlarni qayta ishlash, data analytics, sensorlar va monitoring, texnik diagnostika, sifat nazorati, xavfsizlik monitoringi

Keywords: Industry and engineering, Signal processing, Image processing, Data analytics, Sensors and monitoring, Technical diagnostics, Quality control, Safety monitoring

Ключевые слова: Промышленность и инженерия, Обработка сигналов, Обработка изображений, Анализ данных, Сенсоры и мониторинг, Техническая диагностика, Контроль качества, Мониторинг безопасности

Kirish. Sanoat va muhandislik sohalarida ishlab chiqarish jarayonlarining samaradorligi, mahsulot sifatining barqarorligi va texnik vositalarning ishonchliligi muhim ahamiyatga ega. An'anaviy sifat nazorati va texnik diagnostika usullari ko'pincha inson faktoriga bog'liq bo'lib, xatolarga moyil va vaqt talab qiluvchi bo'ladi. Shu sababli signal va tasvirlarni qayta ishlash texnologiyalari sanoat va muhandislik tizimlarida keng qo'llanilmoqda.

Signal va tasvirlarni qayta ishlash yordamida turli sensorlar va monitoring tizimlaridan olingan ma'lumotlar avtomatik ravishda tahlil qilinadi, nosozliklar aniqlanadi va ishlab chiqarish jarayonlari optimallashtiriladi. Shu tariqa, sanoat tizimlari yuqori sifat va xavfsizlik standartlariga javob beradi.

Sanoat tarmoqlarida signal va tasvirlarni qayta ishlash texnologiyalarining qo'llanilishi quyidagi asosiy yo'nalishlarda amalga oshiriladi:

1. Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va optimallashtirish.
2. Mahsulot sifatini nazorat qilish va standartlarga mosligini ta'minlash.
3. Texnik diagnostika va nosozliklarni aniqlash.
4. Energiya va resurslardan samarali foydalanish.
5. Xavfsizlik monitoringi va favqulodda vaziyatlarni oldindan aniqlash.

Signal va tasvirlarni qayta ishlash texnologiyalari

Signal qayta ishlash. Signal qayta ishlash – bu sensorlardan olingan analog yoki raqamli signallarni tahlil qilish, shovqinni kamaytirish va muhim parametrlarni ajratib olish jarayonidir. Masalan:

- **Filtrlash:** Butterworth, Kalman yoki Savitzky-Golay filtrlari yordamida shovqin kamaytiriladi va haqiqiy signal qiymatlari ajratiladi.
- **Fourier tahlili:** Signallarning chastota komponentlari aniqlanadi va vibratsiya yoki akustik hodisalarni kuzatishga yordam beradi.
- **Spektral tahlil:** Atmosfera, vibratsiya yoki akustik signallar asosida nosozliklar aniqlanadi.
- **Real vaqt monitoring:** Sensor signallari real vaqt rejimida qayta ishlanadi va avtomatik ravishda tizimni ogohlantiradi.

Tasvirlarni qayta ishlash. Tasvirlarni qayta ishlash sanoat tizimlarida mahsulot sifatini nazorat qilish, o'rnatilgan uskuna yoki ishlab chiqarish liniyalarini monitoring qilish uchun ishlatiladi:

- **Ob'ekt aniqlash va segmentatsiya:** Mahsulot yuzasidagi nuqsonlar yoki texnik qismlardagi o'zgarishlarni aniqlash.
- **Rang va tekstura tahlili:** Material sifatini baholash va yuzaki nuqsonlarni aniqlash.
- **O'zgarishlarni aniqlash:** Ishlab chiqarish jarayonidagi vaqt bo'yicha o'zgarishlarni kuzatish.
- **Mashina o'rganishi algoritmlari:** Konvolyutsion neyron tarmoqlar (CNN) va boshqa algoritmlar yordamida avtomatik aniqlash va diagnostika.

Sensorlar va ularning integratsiyasi

Sanoat tizimlarida turli sensorlar va kameralar birlashtiriladi:

- Vibratsiya va akustik sensorlar (motor, mashina va uskunalar holatini aniqlash)
- Harorat va bosim sensorlari
- Kamera va termal tasvir kameralar
- Oqim, namlik va kimyoviy tarkibni o'lchovchi sensorlar

Barcha sensorlardan olingan signal va tasvirlar markaziy tizimga uzatiladi, u yerda ular real vaqt rejimida qayta ishlanadi, vizualizatsiya qilinadi va avtomatik ogohlantirish tizimiga uzatiladi.

Data Analyticsning roli

Katta hajmdagi signal va tasvir ma'lumotlarini samarali tahlil qilish uchun data analytics texnologiyalari qo'llaniladi:

1. **Ma'lumotlarni integratsiya va tozalash:** Turli formatdagi sensor va kamera ma'lumotlarini yagona formatga keltirish, shovqin va xatoliklarni kamaytirish.
2. **Trend va anomaliyalarni aniqlash:** Vibratsiya, harorat yoki sifat parametrlaridagi kutilmagan o'zgarishlarni aniqlash.
3. **Prognozlash va qaror qabul qilish:** Mashina o'rganishi algoritmlari yordamida texnik nosozliklarni oldindan aniqlash va ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish.
4. **Energiya va resurslarni optimallashtirish:** Data analytics vositalari ishlab chiqarish jarayonlarida energiya va xomashyo sarfini kamaytirishga yordam beradi.
5. **Vizualizatsiya:** Dashboard, grafik va heatmap orqali real vaqt ma'lumotlarni tushunarli ko'rinishda taqdim etish.

Amaliy misollar

1. **Sifat nazorati:** Kamera va tasvirlarni qayta ishlash yordamida mahsulot yuzasidagi nuqsonlar aniqlanadi va avtomatik ajratib olinadi.
2. **Texnik diagnostika:** Vibratsiya va akustik signallar asosida motor yoki mashina qismlarining nosozligi aniqlanadi.



3. **Ishlab chiqarish jarayonini optimallashtirish:** Signal va tasvir ma'lumotlarini tahlil qilib, jarayon parametrlarini real vaqt rejimida sozlash.
4. **Energiya samaradorligi:** Ma'lumotlar asosida energiya sarfini kamaytirish va resurslardan oqilona foydalanish rejalashtiriladi.
5. **Integratsiyalangan tizimlar:** "Smart Factory" loyihalarida barcha sensor va kameralar bir platformada boshqariladi, real vaqt monitoringi va qaror qabul qilish imkonini beradi.

Xulosa. Sanoat va muhandislik tizimlarida signal va tasvirlarni qayta ishlash texnologiyalari ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish, sifat nazoratini oshirish, texnik diagnostikani tezkor va aniq amalga oshirish imkonini beradi. Data analytics vositalari bilan integratsiya qilingan holda ushbu texnologiyalar katta hajmdagi ma'lumotlarni samarali tahlil qilish, nosozliklarni oldindan aniqlash, ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va energiya samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Kelajakda sun'iy intellekt, mashina o'rganishi va Big Data texnologiyalarini qo'llash orqali sanoat va muhandislik tizimlarining samaradorligini yanada oshirish istiqbollari mavjud.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Bellinger C., et al. Data mining and machine learning for industrial monitoring. BMC Engineering, 2018.
2. Liu H., et al. Signal and image processing in manufacturing. Industrial Modelling & Software, 2019.
3. Li X., et al. Data analytics in industrial systems. Journal of Industrial Management, 2020.
4. Zhang Y., et al. Signal processing techniques for machine diagnostics. Sensors, 2021.
5. Kumar P., et al. Big Data and AI approaches for smart factories. Industrial Informatics, 2022.
6. Chen J., et al. Machine learning in manufacturing monitoring systems. Industrial Engineering Research, 2020.