

4. Li, Y., Liu, Y., & Wang, X. (2020). Multi-scale supervised clustering-based feature selection for tumor classification. BMC Genomics, 21(1), Article 768. <https://doi.org/10.1186/s12864-020-07038-3>
5. Wang, Y., Xu, H., & Zhou, D. (2020). CGUFS: A clustering-guided unsupervised feature selection algorithm for gene expression data. Frontiers in Genetics, 11, 578416. <https://doi.org/10.3389/fgene.2020.578416>
6. Al-Gburi, A., Nazri, M. Z. A., & Yaakub, R. (2024). Multi-objective unsupervised feature selection and cluster based on symbiotic organism search. Algorithms, 17(8), Article 355. <https://doi.org/10.3390/a17080355>
7. Khan, A., Luo, S., & Temple, R. (2022). An analysis framework for clustering algorithm selection with application to medical data. PLOS ONE, 17(4), e0266369. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266369>
8. Handl, J., & Knowles, J. (2019). Multi-objective clustering: A kernel based approach. Connection Science, 31(1), 65–90. <https://doi.org/10.1080/09540091.2019.1603201>
9. Fred, A. L. N., & Lourenço, A. (2015). Combined mapping of multiple clustering algorithms (COMMUNAL). Scientific Reports, 5, Article 16971. <https://doi.org/10.1038/srep16971>
10. Zhang, L., Li, X., & Wang, H. (2023). Three-stage multi-objective feature selection with distributed ensemble machine and deep learning. Discover Artificial Intelligence, 3, Article 18. <https://doi.org/10.1016/j.discia.2023.100156>

KAFT IZI MA'LUMOTLARINI TO'PLASH USULLARI

Shadiyev Usmon Ramazanovich

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
“Dasturiy injiniring” kafedrası dotsenti
usmon555@mail.ru

Qodirov Asliddin Asomiddin o'g'li

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
“Dasturiy injiniring” kafedrası assistenti
asliddinqodirov001@gmail.com

Abduraxmonov Muhammad Sulaymon o'g'li

Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti
“Dasturiy injiniring” kafedrası assistenti
mukhammad0603@gmail.com

Annotatsiya: Mazkur maqolada insonning biometrik identifikatsiyasi sohasida kaft izi ma'lumotlarini to'plash usullari tahlil qilingan. Asosan, kaft izini to'plashning ikki xil usuli - oflayn va onlayn metodlari solishtirilib, ularning afzalliklari va kamchiliklari yoritilgan. Oflayn usulda siyohli tasvirlar asosida ma'lumot yig'ish texnikasi izohlangan, onlayn usulda esa real vaqt rejimida ishlaydigan qurilmalarning arxitekturası, foydalanuvchi interfeysi va optik tizim talablari ko'rib chiqilgan.

Kalit so'zlar: Biometrika, kaft izini aniqlash, oflayn va onlayn usullar.

МЕТОДЫ СБОРА ДАННЫХ ПО ОТПЕЧАТКАМ ЛАДОНЕЙ

Аннотация: В данной статье проанализированы методы сбора данных отпечатков ладони в области биометрической идентификации человека. В основном рассматриваются

два типа методов сбора - офлайн и онлайн, с сравнением их преимуществ и недостатков. В офлайн-методе описана техника сбора данных на основе изображений с чернилами, а в онлайн-методе рассматриваются архитектура устройств, работающих в реальном времени, пользовательский интерфейс и требования к оптической системе.

Ключевые слова: Биометрика, распознавание отпечатков ладони, офлайн и онлайн методы.

METHODS OF COLLECTING PALM PRINT DATA

Abstract: This article analyzes methods of collecting palmprint data in the field of human biometric identification. It primarily compares two types of data acquisition methods - offline and online - highlighting their advantages and disadvantages. The offline method describes the technique of collecting data based on inked images, while the online method discusses the architecture of real-time operating devices, user interface, and optical system requirements.

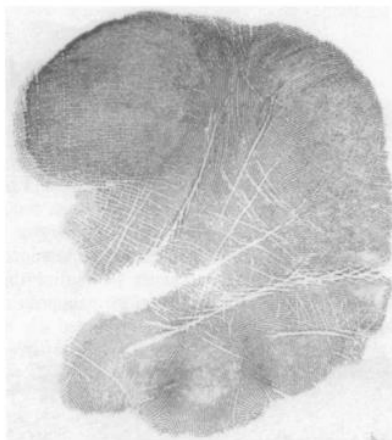
Keywords: Biometrics, palmprint recognition, offline and online methods.

So‘nggi yillarda biometrik tizimlar rivojlanib bormoqda. Bu biometrik tizimlar orqali shaxsni identifikatsiyadan o‘tkazish masalalari yechilmoqda. Jumladan, shaxsni yuzi, ko‘zi, barmoq izi va quloq yanog‘i orqali aniqlab olish masalalarini keltirish mumkin. Bundan tashqari kaft izi orqali ham tanib olish masalalari o‘rganilmoqda. Kaft izini yig‘ib olish ushbu masalaning dastlabki bosqichidir. Umuman olganda, ko‘p hollarda biometrik tizimlar quyidagi to‘rtta bosqich asosida bajariladi [1]:

- a) Ma’lumotlarni yig‘ish;
- b) Tasvirga oldindan ishlov berish;
- c) Belgilarni ajratish;
- d) Belgilarni taqqoslash.

Yuqorida keltirilganidek, ma’lumotlarni to‘plash kaft izini aniqlash dastlabki bosqichdir. Umuman olgan ma’lumotlarni to‘plash ikki usulda amalga oshiriladi: oflayn va onlayn. Onlayn kaft izi olish qurilmasi ishlab chiqilguncha, barcha kaft izlari oflayn tarzda olingan.

Oflayn usul shuni anglatadiki, kaft izi ma’lumotlari to‘g‘ridan-to‘g‘ri kompyuterga kiritilmaydi. 1996-yildan boshlab siyohli tasvirlardan foydalanib, kaft izi tadqiqoti boshlangan. Oflayn usulda foydalanuvchining kafti siyoh bilan bo‘yaladi va oq qog‘ozga bosiladi [2]. Siyoh qurigandan so‘ng, ushbu rasm skaner yordamida raqamlashtirilib, kompyuterga saqlanadi.



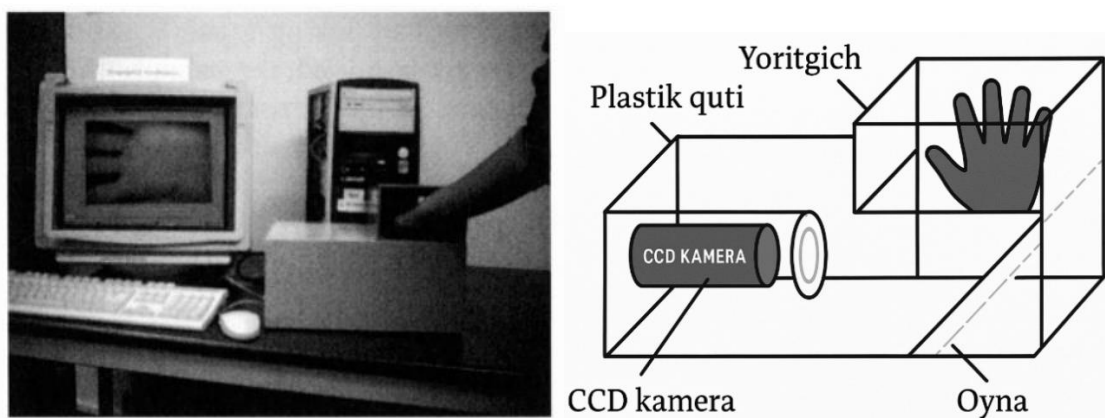
1-rasm. Oflayn usul bilan olingan siyohli kaft izi tasviri.

Biroq bu usul real vaqt talab qiladigan ilovalar, masalan, fizik kirish nazorati (qo‘riqlash tizimlari) uchun mos emas. Bundan tashqari, siyohning sifati ham natijaga ta’sir qiladi. Juda ko‘p siyoh

ishlatilsa – noaniq tasvir hosil bo‘ladi. Juda oz siyoh ishlatilsa – aniq tasvir olinmaydi. Shuning uchun oflayn usulning natijalari har doim ham qoniqarli bo‘lmasligi mumkin.

Onlayn usul. Onlayn usul esa kaft izi ma’lumotlarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri raqamlashtirish imkonini beradi, shu tariqa qog‘oz kabi vositaga ehtiyoj qolmaydi. Bu usul skaner yoki video kamera orqali amalga oshirilishi mumkin [3].

Dunyoda birinchi onlayn kaft izi olish qurilmasi 1999-yil Gonkong Politexnika universitetida loyihalashtirildi. Bu kaft izi tadqiqoti uchun onlayn qurilma yaratishga qaratilgan dastlabki urinish edi. Ushbu qurilma plastik quti, yorug‘lik manbai, oyna, shisha plastina va CCD (Charge-Coupled Device) kamera yordamida ishlab chiqilgan (2-rasm). Takroriy sinovlar shuni ko‘rsatdiki: oyna orqali olingan tasvir to‘g‘ridan-to‘g‘ri aks ettirishga nisbatan sifatsizroq edi, chunki ikkinchi yuzali oyna “xayoliy tasvir” hosil qiladi. Shisha plastina kaftni ushlab turish uchun ishlatilgan bo‘lsada, teri yuzasini siqib yuborgan, natijada kaft chiziqlari yetarlicha aniq chiqmagan va xususiyatlarni ajratish uchun mos bo‘lmagan [4]. Shuning uchun yanada aniqroq tasvir olish va keyingi ishlov berish jarayonini yaxshilash uchun yaxshiroq qurilma zarur edi.



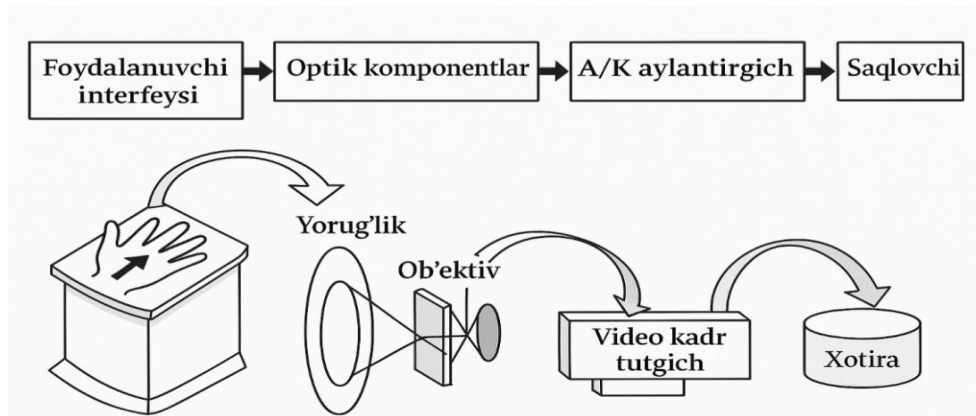
2-rasm. Birinchi onlayn kaft izi olish qurilmasi: tashqi ko‘rinishi va arxitekturasi.

Haqiqiy vaqt rejimida ishlaydigan onlayn kaft izi identifikatsiya tizimini ishlab chiqish uchun kaft izini tez va yuqori sifatda skanerlash imkonini beradigan skaner talab qilinadi. Bu kaft izi tadqiqotlari uchun juda muhim, ammo bunday qurilmani loyihalash va amalga oshirish bo‘yicha tadqiqotlar hali ham cheklangan [5]. Shunday qurilma yaxshi sifatli kaft izi tasvirlarini real vaqtda olish imkoniyatiga ega bo‘lishi kerak. Foydalanuvchilar uchun tizim interfeysi qulay va oson ishlatiladigan bo‘lishi lozim.

Quyida yakuniy kaft izi olish qurilmasi uchun asosiy mezonlar, foydalanuvchi interfeysi talablari va optik tizim talablarini ko‘rib chiqamiz:

a) Foydalanuvchi interfeysi talablari. Oson va intuitiv ishlatish – foydalanuvchilar tizimdan foydalanganda o‘zlarini qulay his qilishlari kerak, chunki mijozga yo‘naltirilgan ilovalarda foydalanuvchilarning qabul qilish darajasi juda muhimdir. Hajmi – tizim hajmi qo‘llanilish sohasiga bog‘liq, ammo imkon qadar kichik bo‘lishi kerak.

b) Optik tizim talablari. Tasvir sifati – yuqori sifatli tasvirlarni olish keyingi tasvir qayta ishlash jarayonlari uchun zarur. Haqiqiy vaqt rejimida qayta ishlash – tizimning javob vaqti real vaqtda ishlaydigan ilovalar uchun yetarlicha tez bo‘lishi kerak [6].



3-rasm. Kaft izi ma'lumotlarini yig'ish tizimi tuzilishi.

Taklif etilgan tizimning tuzilishi 3-rasmda ko'rsatilgan.

Foydalanuvchi interfeysi kaftni kiritish uchun mo'ljallangan. Optik komponentlar to'plami kaftdan ma'lumot olish uchun birgalikda ishlaydi. Analog signal A/D konvertordan o'tib raqamli signalga aylantiriladi va tizimning asosiy xotirasida saqlanadi.

Adabiyotlar ro'yxati

1. Fazilov, S. K., & Yusupov, O. R. (2019, September). Algorithm for Extraction of the Iris Region in an Eye Image. In 2019 IEEE East-West Design & Test Symposium (EWDTS) (pp. 1-5). IEEE.
2. Юсупов, О. Р. (2016). Сравнительный анализ возможности использования технологий биометрической идентификации. Молодой ученый, (19), 118-121.
3. Юсупов, О. Р. (2016). Биометрические системы идентификации личности по радужной оболочке глаза. ИЛМИЙ АХБОРОТНОМА, 61.
4. Fazilov, S. K., & Yusupov, O. R. (2019). Pupil localization algorithm on image of eye. Problems of Computational and Applied Mathematics, 1(19), 57-66.
5. Юсупов, О. Р. (2023). ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ЛОКАЛИЗАЦИИ РАДУЖНОЙ ОБОЛОЧКИ ГЛАЗ, ОСНОВАННЫЙ НА СЕГМЕНТАЦИИ ТЕКСТУРЫ. 2017, No. 1 (101/1), 101(67), 5-12.
6. Fazilov, S., Abdieva, K., Yusupov, O., Yusupov, R., & Qodirov, A. (2024, November). A framework utilizing deep learning techniques for the detection and classification of breast cancerous cells in mammographic images. In AIP Conference Proceedings (Vol. 3244, No. 1). AIP Publishing.

ТАСВИРЛАРДАН ОБЪЕКТЛАРНИ АЖРАТИБ ОЛИШ УСУЛЛАРИ

Хашимов Ахмад Анварович

Қўқон университети, Рақамли техгологиялар ва математика кафедраси в.б. доценти

Аннотация: Тасвирлардан объектларни ажратиб олиш усуллари мақоласида Тасвирда объектларни сегментлаш алгоритмларининг асосий турлари ўрганилган ҳамда уларнинг асосий афзалликлари ва камчиликлари ҳақида маълумот келтирилган. Қўйилган масаланинг хусусиятига қараб усуллардан бирини ёки бир нечтасини танлаш имкониятлари келтирилган.

Калит сўзлар: Сегментлаш, пиксел, контур, тасвирларни қайта ишлаш, алгоритм.