

Heckbert P.S. – San Diego: Academic Press, 1994. – P. 474–485.

6. Yu Y., Acton S.T. Speckle reducing anisotropic diffusion // IEEE Transactions on Image Processing. – 2002. – Vol. 11, No. 11. – P. 1260–1270.

7. Canny J. A computational approach to edge detection // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 1986. – Vol. 8, No. 6. – P. 679–698.

8. Vincent L., Soille P. Watersheds in digital spaces: An efficient algorithm based on immersion simulations // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 1991. – Vol. 13, No. 6. – P. 583–598.

9. Arbelaez P., Maire M., Fowlkes C., Malik J. Contour detection and hierarchical image segmentation // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2011. – Vol. 33, No. 5. – P. 898–916.

10. Otsu N. A threshold selection method from gray-level histograms // IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. – 1979. – Vol. 9, No. 1. – P. 62–66.

АЛГОРИТМ И ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ ЧЕЛОВЕЧЕСКИХ ЛИЦ, ОСНОВАННЫЕ НА МЕТОДЕ КОЭФФИЦИЕНТА КОРРЕЛЯЦИИ В СИСТЕМЕ РАСПОЗНОВАНИЯ

Турапов У.У.

Кандидат технических наук, доцент. Ташкентский государственный аграрный университет,
Ташкент, Республика Узбекистан

tuu_1224@gmail.com

Акилбаев М.И.

Кандидат наук, профессор. Университет дружбы
народов, академик А. Каутбекова, Республика Казахстан

musabek_kz@mail.ru

Мадалиева Гульнар Уразалиевна

Старший преподаватель Университета дружбы народов имени
академика А. Каутбековой, Республика Казахстан

Gulnar121974@mail.ru

Джантеева Шолпан Калмахановна

Старший преподаватель
Университета дружбы народов, академик А. Каутбекова, Республика Казахстан

shona2108@mail.ru

Аннотация: В настоящее время в данной статье представлены различные методы и комплекс прикладных программ для решения задач идентификации потоков видеоизображений, которые используются для решения задач биометрических систем. Авторы предложили создать автоматизированную систему анализатора глаз робота и использовать метод коэффициентной корреляции для идентификации изображения лица в полученных потоках цветных видеоизображений, и представлена функциональная схема этого метода.

Ключевые слова: цифровое изображение, технология Open MP, интенсивность, пиксель, векторизация, экстремальные точки, изображение лица.

ALGORITHM AND SOFTWARE FOR IMAGES OF HUMAN FACES BASED ON THE CORRELATION COEFFICIENT METHOD IN THE RECOGNITION SYSTEM

Turapov U.U.

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor.
Tashkent State Agrarian University, Tashkent, Republic of Uzbekistan
tuu_1224@gmail.com

Akilbayev M.I.

Candidate of Sciences, Professor
Peoples' Friendship University, academician A. Kautbekova, Republic of Kazakhstan
musabek_kz@mail.ru

Madalieva Gulnar Urazalieva

Senior Lecturer Peoples' Friendship University named after Academician
A. Kautbekova, Republic of Kazakhstan
Gulnar121974@mail.ru

Dzhanteeva Sholpan Kalmakhanovna

Senior Lecturer Peoples' Friendship University, academician A. Kautbekova, Republic of
Kazakhstan
shona2108@mail.ru

Annotation: This article presents various methods and a set of applied programs for solving problems of identifying video image streams used in biometric systems. The authors propose creating an automated robot eye analyzer system and using the coefficient correlation method to identify facial images in the received color video streams. A functional diagram of this method is presented.

Keywords: digital image, Open MP technology, intensity, pixel, vectorization, extreme points, face image.

TANIB OLISH TIZIMIDAGI KORRELYATSIYA KOEFFITSIENTI USULI ASOSIDA INSON YUZLARINING TASVIRLARI UCHUN ALGORITM VA DASTURIY TA'MINOT

Turapov U.U.

Texnika fanlari nomzodi, dotsent.
Toshkent davlat agrar universiteti, Toshkent, O'zbekiston Respublikasi
tuu_1224@gmail.com

Akilbayev M.I.

Fan nomzodi, professor Xalqlar do'stligi universiteti, akademik A. Kautbekova,
Qozog'iston Respublikasi
musabek_kz@mail.ru

Madalieva Gulnar Urazalieva

Katta o'qituvchi Akademik A. Kautbekova nomidagi Xalqlar do'stligi
universiteti, Qozog'iston Respublikasi
Gulnar121974@mail.ru

Djanteeva Sholpan Kalmakhanovna

Katta o'qituvchi
Xalqlar do'stligi universiteti, akademik A. Kautbekova, Qozog'iston Respublikasi
shona2108@mail.ru

Annotatsiya: Ushbu maqolada biometrik tizimlarda qo'llaniladigan video oqimlarni aniqlash muammolarini hal qilish uchun turli usullar va dasturiy ta'minot to'plami keltirilgan. Mualliflar avtomatlashtirilgan robot ko'z analizatori tizimini yaratishni va qabul qilingan rangli video oqimlarda yuz tasvirlarini aniqlash uchun koeffitsient korrelyatsiyasi usulidan foydalanishni taklif qilishadi. Ushbu usulning funktsional diagrammasi keltirilgan.

Kalit so'zlar: raqamli tasvir, Open MP texnologiyasi, intensivlik, piksel, vektorizatsiya, ekstremal nuqtalar, yuz tasviri.

Нашей основной целью является разработка критериев распознавания, алгоритмов и программного обеспечения для сравнения изображения лица человека с изображениями лиц в базе данных (БД) на основе цветных данных, полученных в видеопотоках. Для достижения этой цели необходимо:

- анализ существующих биометрических систем;
- раскрытие классификации критериев распознавания;
- определение основных отличительных признаков при распознавании лица;
- проектирование системы идентификации и распознавания лиц.

При обширном анализе источников мы обсудим несколько наиболее актуальных и заслуживающих внимания методов идентификации:

1. Метод определения объекта Виолы-Джонса.
2. Метод адаптации эластичного графика (Elastic graph matching).
3. Методы скрытых марковских моделей.
4. Анализ основных компонентов.
5. Метод векторного графика.

В мире проводится множество научно-исследовательских работ по совершенствованию и разработке методов и алгоритмов обработки изображений, выделения признаков объекта на изображении и идентификации этого объекта, а также созданию математического и программного обеспечения идентификации личности на основе статических изображений. В связи с этим, учитывая наличие специфических сложных элементов в изображении лица человека, одной из важных задач является создание программного обеспечения, обеспечивающего первичную обработку данного изображения, определение области объекта на изображении, выделение идентификационных признаков на изображении, сравнение по интенсивности пикселей и повышение эффективности идентификации личности в компьютерной среде. Разработан алгоритм применения метода коэффициентной корреляции в качестве критерия сравнения и распознавания изображения лица, полученного из программ и видеотехнологий в составе созданного авторами программного комплекса, с имеющимися изображениями в БД. В свою очередь, изображения лиц, масштабируемые с такой чёткостью, склонны слегка скользить друг к другу. Конечно, такие ошибки подрывают точность распознавания при сравнении двух изображений, и возникает сама проблема снижения такой ошибки.

Если массив состоит из элементов $\{A_{ij}\}_{m \times n}$ и $\{B_{ij}\}$ матрицы формы, то коэффициент корреляции рассчитывается следующим образом:

$$\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N A_{ij} \cdot B_{ij} \quad (1)$$

$$C_{\mathbf{r}}^{mat} = \frac{\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N A_{ij}^2 \cdot \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N B_{ij}^2}{\sqrt{\left(\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N A_{ij}^2 \right) \cdot \left(\sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N B_{ij}^2 \right)}}$$

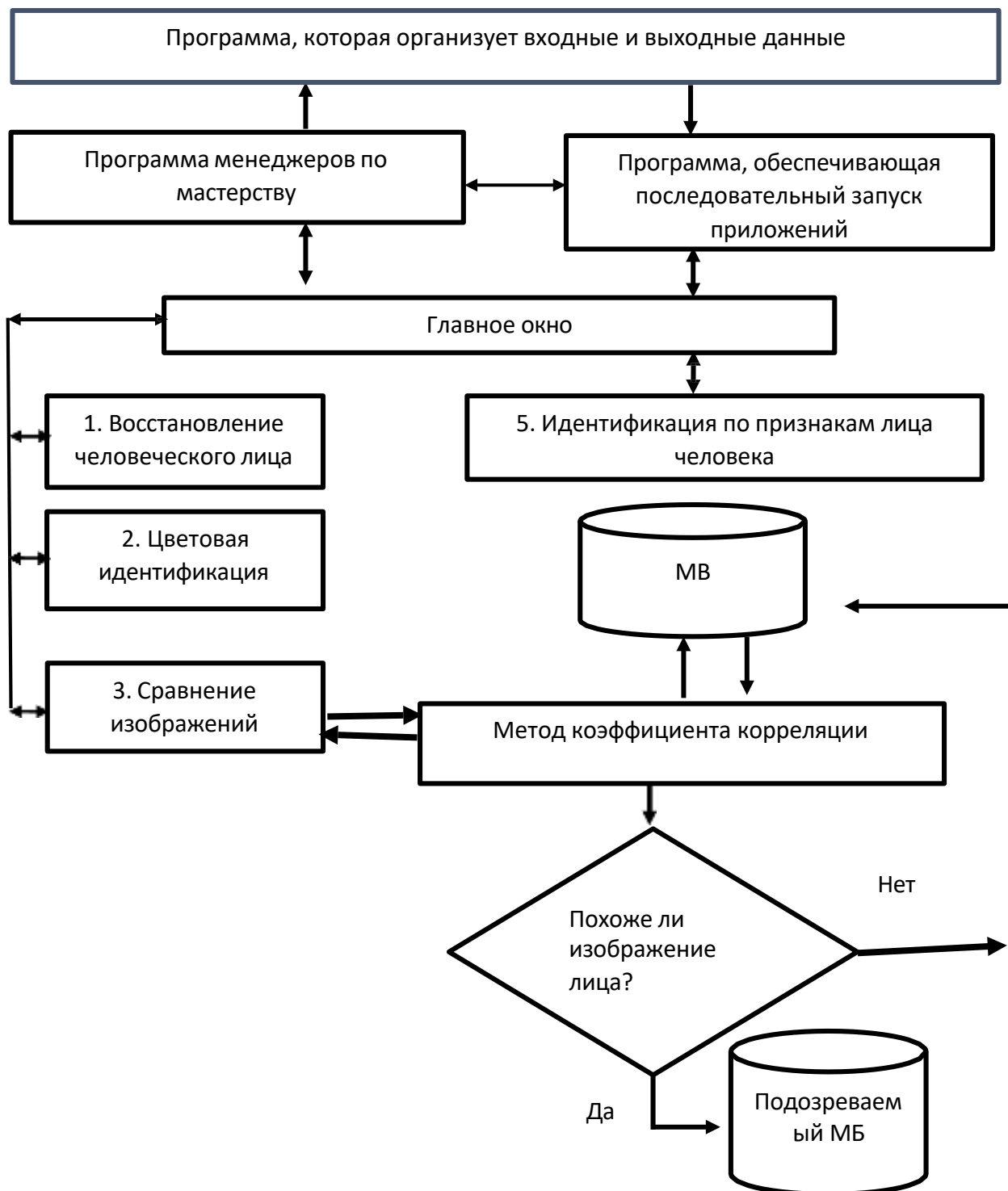
$$\mathbf{r} = \frac{\mathbf{A}^j}{\mathbf{e}} = \left\{ \left(\mathbf{A}_{ij} - \right. \right.$$

$$MA) \} \quad \begin{matrix} i=1, \\ M \end{matrix} \quad \begin{matrix} j=1, \\ N \end{matrix} \quad B = \{ (B_{ij} - MA) \} \quad \begin{matrix} i=1, M \\ j=1, N \end{matrix},$$

$$MA = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N x_{ij},$$

$$MB = \frac{1}{M \cdot N} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N y_{ij},$$

С помощью вышеуказанных формул будет разработан алгоритм и практическая программа, которые вычисляют коэффициент корреляции, то есть коэффициенты сходства, то есть матрицы (по



рядам, столбцам и матрице). Блочный план алгоритма для сравнения ста изображений, полученных с помощью программ и видеотехнологий программного комплекса, с существующими изображениями в материнской плате и с использованием метода коэффициента корреляции в качестве критерия распознавания (рис. 1).

Список использованной литературы

1. Растринин Л.А. Распознавание и оптимизация (выбора алгоритмов поиска) . В кн.: Случайный поиск и распознавание. – Ташкент: Фан, 1985. – стр. 4-10.

2. Зайнидинов Х.Н., Турапов У.У. Информатив параметрларнинг мажмуасини шакллантиришда кўп мезонли дисперсия усули. //Форғона политехника институти.Илмий техника журнали. ISSN 2181-7200, Форғона шаҳри, 2017,Том 21, №2, стр.145-148

3. Турапов У.У.,Маллаев О.У. Алгоритм идентификации информативных меридианов по методу “Риодораку”.Научно-аналитический журнал “Научная перспектива” №5(75). Технические науки. г.Уфа 25.05.2016.,стр. 149-153.

4. Турапов У.У.,Маллаев О.У.,Позилова Ш.Х. Статистическая оценка информативности количественных признаков по локальным и многокритериальным методам для сложного процесса. Научно-аналитический журнал “Научная перспектива” №5(75).Технические науки.г.Уфа 25.05.2016.,стр. 145-148.

DETECTING FINANCIAL FRAUD IN UZBEKISTAN’S DIGITAL ECOSYSTEM: A COMPARATIVE ANALYSIS OF MACHINE LEARNING AND DATA BALANCING TECHNIQUES

Zairova R.Sh.

2nd-year student, Economics

Almalyk Branch of National University of Science and Technology «MISIS», Republic of
Uzbekistan rushanashzairova@gmail.com

Annotation: The report discusses the growing risk of financial fraud within Uzbekistan’s digital banking ecosystem, focusing on unauthorized loans obtained through stolen personal information. Conventional rule-based detection frameworks fail to deliver reliable results, generating excessive false alarms and struggling to adapt to evolving scam tactics. By deploying machine learning models such as Random Forest, XGBoost, neural networks, and anomaly detection algorithms that paired with data balancing techniques like SMOTE, the research achieves significant improvements in fraud identification accuracy.

Keywords: digital banking ecosystem, unauthorized loans, machine learning, data balancing techniques, financial fraud, false alarms, personal data, anomaly detection algorithms.

ОБНАРУЖЕНИЕ ФИНАНСОВОГО МОШЕННИЧЕСТВА В ЦИФРОВОЙ ЭКОСИСТЕМЕ УЗБЕКИСТАНА: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И БАЛАНСИРОВКИ ДАННЫХ

Заирова Р.Ш.

Студентка 2-курса, направление «Экономика»

Алмалыкский филиал Национального исследовательского технологического университета
«МИСИС», Республика
Узбекистан
rushanashzairova@gmail.com

Аннотация: В статье рассмотрен растущий риск финансового мошенничества в цифровой банковской экосистеме Узбекистана, при этом особое внимание уделяется проблеме несанкционированного получения кредитов с использованием украденных персональных данных. Традиционные системы обнаружения, основанные на правилах, не дают надежных результатов, генерируя избыточное количество ложных срабатываний и с трудом адаптируясь к эволюционирующим тактикам злоумышленников. Благодаря внедрению моделей машинного обучения, таких как Random Forest, XGBoost, нейронные сети и алгоритмы обнаружения аномалий,