

the keychain to the central alarm system block and radio exchange “keychain-central block” (dialogue systems). It is believed that manufacturing codes (“manufacturer’s codes”) for most types of alarm systems are received by methods of industrial spying in factories (mainly in China), that carry out programming of microcontrollers of car alarm systems, or due to reverse engineering design of microcontrollers chips. There are “black lists” of car alarm systems, which can be hacked by algorithmic code grabber. Such code grabber, depending on the functions and quantity of “threaded” car alarm systems, is sent for testing an alarm system in car service centers and insurance companies. Security systems most attackable by the code grabber are without a dialogue code with individual coding keys.

This article highlights the consistency of research of algorithmic code grabber on the basis of remote car alarm “Sheriff ZX-1095 PRO” and gives an opportunity of operative determination of signs of reprogramming of remote car alarm “Sheriff ZX-1095 PRO”. This article presents collective signs of scanners, grabbers, code grabbers and algorithmic code grabbers.

Algorithmic code grabber described in the articles does not differ from the remote car alarm by its appearance. The Author presents external signs, according to which it is possible to effectively distinguish the remote car alarm from the above-mentioned code grabber, which is produced on the bases of the remote car alarm system “Sheriff ZX-1095 PRO”. This will give an opportunity to effectively conduct an external review and distinguish the remote car alarm system from the above-mentioned algorithmic code grabber.

It should be noted for car owners, that nowadays absolute protection from code grabbers does not exist. Only complex measures will help a car owner to protect his/her car from unlawful attacks, but this is the topic of the following publications.

УДК 343.982.323

А. С. Джавадян
кандидат медицинских наук,
директор

П. С. Восканян
кандидат химических наук,
заместитель директора

Национальное бюро экспертиз Республики Армения

ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СОВРЕМЕННЫХ СУДЕБНО-ЭКСПЕРТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

В статье отмечено, что для проведения экспертных исследований и повышения их доказательной значимости, необходимо наличие соответствующих методик, основанных на использовании современных достижений науки и техники, позволяющих получать объективные документированные результаты измерений.

В условиях всеобщей информатизации и глобальной компьютеризации всех сфер жизнедеятельности человека наиболее значимые и актуальные

проблемы судебно-экспертных технологий связаны с внедрением в экспертную практику современных достижений науки и техники. Современное судебно-экспертное исследование уже невозможно представить без компьютерных технологий, а аналитическое оборудование экспертных лабораторий - без встроенных процессоров, обрабатывающих результаты исследований. Представленный в настоящей статье материал позволяет осознать всю важность и перспективность применения информационных технологий и средств вычислительной техники в экспертной деятельности, необходимость дальнейшего прогресса в этой области.

К числу несомненно актуальных направлений в контексте вышеупомянутого следует отнести ряд поисковых исследований, выполненных в Институте проблем информатики и автоматизации Национальной академии наук Республики Армения. Отметим, что в 2016 году по результатам данных поисковых исследований в Национальном бюро экспертиз РА (НБЭ) уже началось их технологическое апробирование.

В первую очередь отметим технологию, описывающую алгоритм «инпейтинга» цифровых изображений в стереоизображениях [1-5]. Известно, что при проведении компьютерно-технических экспертиз часто возникает необходимость восстановления повреждённых и расчленённых файлов. Разработка эффективных методов восстановления таких участков очень важна при выполнении как компьютерно-технических, так и фото-технических экспертиз, а также экспертиз видео- и звукозаписей. Применение современных методов даёт возможность повышения качественных характеристик исследуемых объектов, повышая тем самым возможности автоматической идентификации исследуемых на цифровых изображениях или видеоматериалах вышеупомянутых объектов, личностей и т.д.

При проведении исследований был использован метод завершения изображения с использованием понятия «глубины», включающей в себя процесс заполнения отсутствующих или повреждённых частей изображения информацией из известной вспомогательной области. При этом следует отметить, что качество результирующего изображения и скорость алгоритмов закрашивания сильно зависела от выбора вспомогательной области. Использование разработанного алгоритма позволяет производить выборку вспомогательной области с помощью картины глубины, то есть изображений, которые содержат информацию о расстояниях объектов до камеры. При этом получение карты глубины осуществляется при помощи алгоритма соответствия «Semi -Global Block Matching», а при использовании закрашивания для сравнения используется один из часто применяемых и эффективных алгоритмов в этой области - алгоритм закрашивания образцами «Exemplar Based», суть которого заключается в заполнении неизвестной области выборкой информации из оставшейся части изображения. В разработанной модификации на основе карты глубины были построены маски для закрашивания, при этом в каждой маске были выделены три области: неизвестная область, известная

область, которая впереди и позади неизвестной области. В качестве вспомогательной области для закрашивания была использована только та область, которая располагалась впереди неизвестной. Отметим, что в ходе выполненных исследований были реализованы оба вышеупомянутых подхода. По итогам сравнительного анализа результатов, полученных в ходе проведенных экспериментов и полученных первых обнадеживающих результатов апробирования на практике разработанного подхода показано, что предложенный метод значительно сокращает скорость выполнения алгоритма, а также в ряде случаев улучшает конечный результат.

Другой перспективной технологией, позволяющей существенно повысить качество заключений экспертов является разработка биометрической криптосистемы, основанной на венах ладони [6-9]. Известно, что каждая биометрическая характеристика, используемая при аутентификации, имеет свои положительные и отрицательные стороны. В частности, для самой распространенной биометрической характеристики отпечатков пальцев, такие недостатки довольно известны и в первую очередь, возможность копирования отпечатков. Кроме того, существуют многочисленные методы изготовления искусственных отпечатков. Во избежание такого рода угроз исследована технология аутентификации, основанная на венах ладони, которая, являясь сравнительно новой технологией, считается одной из самых безопасных.

Аутентификация, основанная на биометрических данных, является хорошим механизмом, однако для ее реализации требуется хранение большого количества биометрических шаблонов, что является большим недостатком. Хранение большого количества биометрических данных может привести к утечке информации или их краже. Для противодействия названным негативным недостаткам разработана схема защиты шаблонов, в которой методы криптографии сочетаются с биометрическими характеристиками.

Отметим, что при разработке геометрической криптосистемы был предложен комбинированный подход, основанный на различных методах извлечения характеристик из изображений вен ладони. Была разработана криптосистема основанная на характеристиках, извлеченных из изображений вен ладони и произведен анализ ее свойств безопасности и эффективности. Была разработана мультибиометрическая криптосистема основанная на характеристиках, извлеченных из изображений вен ладони и отпечатков пальцев и произведен анализ ее свойств безопасности и эффективности.

На основе полученных экспериментальных результатов и разработанных подходов была построена криптосистема основанная на венах ладони и криптосистема основанная на венах ладони и отпечатках пальцев. Данная система позволяет производить идентификацию людей, одновременно защищая их биометрический шаблон. Система обеспечивает высокую безопасность и имеет хорошие параметры эффективности. Учитывая тот факт, что вены ладони не видимы, в рамках системы решается также проблема копирования биометрических данных.

Таким образом, предложенная система позволяет решить проблему кражи биометрических данных путем их копирования.

В качестве ещё одного перспективного направления разработки и внедрения новейших технологий отметим разработку эффективного метода генерации паролей из биометрических данных [10-14]. Исследована проблема связывания криптографических паролей с биометрическими данными. Следует отметить, что автоматические системы для биометрического распознавания используются в течение последних нескольких десятилетий. Тем не менее, эти системы хранят биометрические данные пользователей в открытом виде, что создаёт проблемы конфиденциальности и утечки информации.

Для генерации паролей из биометрических данных была изучена и усовершенствована схема генерации паролей из отпечатков пальцев, основанная на корреляции рисунков. Разработанная система позволяет производить выборку уникальных образцов из изображения отпечатка пальца и использовать их координаты для получения пароля защиты криптографического ключа. Эта схема генерирует пароль с длиной 84 бит из отпечатка пальца и использует их для восстановления правильного пароля, когда пользователь сканирует свои пальцы.

В ходе выполненных исследований были рассмотрены схемы связывания криптографических ключей с биометрическими данными пользователя, в частности «нечётких множеств». Следует отметить, что эта схема используется для работы с неупорядоченными наборами характеристик биометрических данных и, поэтому, очень хороша для использования минуций (для отпечатков пальцев, вен, ладоней и т.д.).

Дальнейшие практические исследования данной системы позволили её модернизировать, что в свою очередь обеспечило получение схемы с более высокой безопасностью, чем схема «нечётких множеств». Кроме того данная новая схема требует гораздо меньше операций для проверки личности, чем схемы «нечётких множеств». К отличительным особенностям разработанной схемы в первую очередь следует отнести новую методологию для генерации паролей из отпечатков пальцев, модифицированные версии схем "нечетких множеств" с более низкими оценками ложных отказов и не требующими выравнивания отпечатков, программное обеспечение безопасной идентификации пользователей для больших баз данных с использованием отпечатков пальцев.

Таким образом отметим, что разработана новая схема связывания криптографического ключа с параметрами биометрических данных и на ее основе разработано программное обеспечение анализа и оценки точности и безопасности предлагаемых схем.

И в заключение в качестве ещё одного примера можно привести недавно начатые в Национальном бюро экспертиз исследования поискового характера, связанные с комбинированным подходом при изучении невидимых

следов биологического характера (потожировых выделений), а также загрязнений, сочетанных с отпечатками пальцев рук и ладоней [15-19].

Известно, что при идентификация человека по его потожировым следам обычно проводится морфологическое исследование следов пальцев рук в рамках дактилоскопической экспертизы.

В последние годы наметилась тенденция интеграции научно-технических достижений и традиционной криминалистики как основы формирования нового вида экспертизы - экспертизы вещества потожировых следов человека.

В ранее опубликованных работах описаны инструментальные аналитические методы анализа состава вещества потожировых следов человека и показана связь с индивидуальными особенностями и состояниями человека.

В данной статье приведены первые результаты исследований связанных с установлением связи состава вещества потожировых следов человека с его характерными свойствами.

В частности, были выполнены поисковые работы с использованием прибора «Projectina DocustatDS-210» по исследованию и определению места расположения невидимых следов пальцев без повреждения папиллярного рисунка с последующим анализом состава веществ потожировых следов отпечатков пальцев с помощью ИК спектрометра и выявлением связи с индивидуальными особенностями и состоянием человека.

С учётом того, что человек, оставивший потожировой след, осуществляет свою деятельность в определённой среде и может вступать в контакт с разными предметами и веществами, а также может страдать определёнными заболеваниями, было выдвинуто предположение, что при решении криминалистических задач возможна идентификация человека по составу вещества его потожировых следов. С этой точки зрения в ходе проведённых поисковых исследований были получены довольно обнадеживающие результаты по обнаружению ряда химических веществ в потожировых следах.

В частности:

- в результате полученных диаграмм изображений инфракрасных спектров и сравнительного анализа с электронной базой данных, имеющейся в спектрометре «IRPRESTIGE-21», установлено, что в следовых количествах имеются инфракрасные поглощения в интервале 1040 см^{-1} и 800 см^{-1} , характерные для никотиновой кислоты, являющейся сравнительно стойким веществом, что свидетельствует о том, что след оставлен курящим лицом. Одновременно были обнаружены также частицы загрязнения, которые свидетельствуют о контакте с другими веществами. Например, инфракрасные поглощения характерные для акриловой краски стен в интервалах 1400 см^{-1} , 1250 см^{-1} , 1100 см^{-1} и 900 см^{-1} . В результате устного опроса установлено, что оставивший вышеупомянутые потожировые следы, курящий человек и недавно проводил ремонтные работы в своей квартире;

- аналогичные исследования других потожировых следов позволили обнаружить характерные для ацетона инфракрасные поглощения. В резуль-

тате устного опроса было установлено, что лицо, оставившее вышеупомянутые потожировые следы, страдает почечной недостаточностью, чем и обусловлено наличие ацетона.

Таким образом, анализ уже полученного в ходе выполненных исследований состава веществ потожировых следов человека и выявленная связь с его индивидуальными особенностями и состояниями позволяет констатировать, что в настоящее время возможно проведение экспертных исследований вещества потожировых следов инструментальными методами.

И в заключение ещё раз отметим, что применительно к судебно-экспертной деятельности в настоящее время компьютеризация должна составить приоритетное направление модернизации и совершенствования экспертной практики и быть реализуема посредством внедрения в деятельность судебно-экспертных учреждений и судебных экспертов новых компьютерных технологий.

Перелік посилань

1. Геворгян В. В., Геворгян А. В., Карапетян Г. А. Алгоритм импейнтинга цифровых изображений в стереоизображениях // Применение современных научных методов и технологий в области экспертизы: материалы Междунар. конф. Ереван-Цахкадзор, 2015. С. 65-72.
2. Criminisi A., Perez P., Toyama K. Object Removal by Exemplar-Based Inpainting. Region filling and object removal by exemplar-based image inpainting // IEEE Transactions on Image Processing. 2004. Vol.13. no. 9. P. 1200-1212.
3. Dharm Singh, Navsen Choudhary, Divya Kavdia. Object Elimination and Reconstruction Using an Effective Inpainting Method // IOSR Journal of Computer Engineering. 2013. Vol.15, Is. 6: (Nov.-Dec.). P. 64-68.
4. Wang L., Jin H. et al. Stereoscopic inpainting: Joint color and depth completion from stereo images // Proc. of CVPR, 2008. P.1-8.
5. Qing Zhang, Jiajun Lin. Exemplar-Based Image Inpainting Using color Distribution Analysis // Journal of information science and engineering, 2012. Vol. 28, P. 641-654.
6. Chidemyan S., Jivanyan A., Khachatryan G. Palm-Vein Minutiae Feature Extraction for Human Identification // Mathematical Problems of Computer. Yerevan, Armenia, 2014. Science 42. P. 85-96,
7. Chidemyan S., Jivanyan A., Khachatryan G., Khasikyan H. Palm-Vein Based Fuzzy Vault Scheme // Reports of NAS RA. Yerevan, Armenia, 2015. Vol. 115, № 1. P. 27-32.
8. Chidemyan S. Palm-Vein and Fingerprinting Based Multimodal Fuzzy Vault Scheme // Proceedings of YSU. Series phys. And math. Yerevan, Armenia, 2015. № 1, P. 41-46.
9. Chidemyan S. Palm-Vein and fingerprint based improved multimodal fuzzy vault scheme // ITHEA Journal, Information Theories and Applications. Bulgaria, 2015. № 1. P. 1-5.
10. Khachatryan G., Khasikyan H. Correlation-Based Password Generation from Fingerprints. International Journal // Information Models & Analyse (IJIMA). 2012. Vol. 1, № 2. P. 123-133.
11. Khachatryan G., Jivanyan A., Khasikyan H. Alignment-Free Fuzzy Vault Scheme for Fingerprint // Computer Science and Information Technologies, IEEE, 2013. P. 1-6.
12. Khachatryan G., Khasikyan H. Binding secrets with biological data: How close can we get? // Fundamental Concepts in Information Theory (AEW 8) Kamakura, Kanagawa (JAPAN), 2013. P. 32-38.

13. Khasikyan H. A Modified Fuzzy Vault Scheme for Increased Accuracy // Transactions of IIAP NAS RA, Mathematical Problems of Computer Science. 2015. vol. 43.
14. Джавадян А. С., Аванесов Э. С., Акопян С. М., Караджян, К. С., Гарибян Г. Р., Багдасарян А. С. Применение экспертных (криминалистических) баз данных при проведении комплексных экспертиз // Применение современных научных методов и технологий в области экспертизы: материалы Междунар. конф. Ереван-Цахкадзор, 2015. С. 80-85.
15. Национальные судебно-экспертные базы данных: повышение эффективности, развитие способностей и возможностей, обмен передовым опытом и сотрудничество между судебно-экспертными учреждениями, правоохранительными органами: материалы семинара в рамках LETI (Ереван 16-18 янв., 2012) / Междунар. науч.-техн. центр (ISTC), Нац. бюро экспертиз Республики Армения. Ереван, 2012.
16. The Conclusion of the Council of the European Union "Council conclusions of the vision for the European Forensic Science 2020 including the creation of a European Forensic Area and the development of forensic science infrastructure in Europe". Brussels, 2011.13-14 December.
17. Study of the obstacles to cooperation and information-sharing between forensic science laboratories and other relevant bodies of different Member States and between the latter and counterparts in third countries: the final project report // JLS/D1/2007/025.
18. On obtaining evidence in criminal matters from one Member State to another and securing its admissibility: the Green Paper // 17691/09 COPEN 249 JAI 935.

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНИХ СУДОВО-ЕКСПЕРТНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

**А. С. Джавадян
П. С. Восканян**

У статті зазначено, що для проведення експертних досліджень і підвищення їх доказової значущості, необхідна наявність відповідних методик, заснованих на використанні сучасних досягнень науки і техніки, що дозволить отримувати об'єктивні документовані результати вимірювань.

На конкретних прикладах виконаних пошукових досліджень показано, що математичні методи поступово займають домінуюче становище в технологічних підходах, реалізованих в різних видах криміналістичних експертиз. Підкреслюється, що результати досліджень можуть бути використані при розробці відповідних експертних методик, що в подальшому, дозволить з їх допомогою вирішити експертні ідентифікаційні завдання.

Наведені приклади досліджень, виконані в Національному бюро експертиз Республіки Вірменія демонструють, наскільки важливо при вирішенні ідентифікаційних завдань судової експертизи, перейти на якісно новий рівень науково-методичних робіт.

APPLICATION OF COMPUTER TECHNOLOGY IN CONTEMPORARY FORENSIC STUDIES

**A. Javadyan
P. Voskanyan**

As marked in the article, in order to conduct forensic examinations and enhance their evidentiary value, there should be appropriate methods based on the use of modern scientific ad-

vances and technology which enable to obtain objective documented results for measurement. On the basis of specific examples of performed exploratory research is shown that mathematical methods gradually resume a dominant position in technological approaches, being realized in various types of forensic examinations. It is emphasized that the results of the examinations can be later be applied in developing relevant methods which will make it possible to decide expert identification tasks.

The provided examples conducted in the National Bureau of Expertises of the Republic of Armenia demonstrate the importance of conversion of scientific-methodological work to a totally new level in solving identification tasks of forensic expertise.

УДК 343.98

П. І. Ткач
старший судовий експерт

*Кіровоградський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр
Міністерства внутрішніх справ України*

**ПРО АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ
ПРОВЕДЕННЯ БУДІВЕЛЬНО-ТЕХНІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ**

У статті розглянуто питання щодо підвищення якості проведення судової будівельної експертизи на етапі експертного огляду технічного стану об'єкта, розглянуто поняття та характеристики «будівель» та «споруд». Акцентовано увагу на необхідність послідовної, детальної фотофіксації усіх складових частин досліджуваних елементів будівлі, що в свою чергу створює свій індивідуально – завершений комплекс доказової інформації.

Як свідчить експерта практика, останнім часом збільшується кількість експертних досліджень, пов'язаних із зловживаннями у сфері будівництва. З цих питань призначаються судово-будівельні експертизи, а також комплексні будівельно-технічні та судово-економічні експертизи. Будівельно-технічна експертиза – одна з найбільш затребуваних, трудомістких і складних експертиз за комплексом досліджень, різновидом об'єктів вирішуваними питаннями. Об'єктами дослідження судової будівельно-технічної експертизи є будівлі, споруди, а також особливості пов'язані з їх зведенням, ремонтом, розділом, проектуванням, експлуатацією.

Розглянемо детальніше поняття «будівля», «споруда» та їх характеристики. Спорудженням прийнято називати усе, що штучно зведено людиною для задоволення матеріальних і духовних потреб суспільства.

Будинком називають наземне спорудження, що має внутрішній простір, призначений і пристосований для того чи іншого виду людської діяльності (наприклад, житлові будинки, заводські корпуси, вокзали і т. д.).

Таким чином, ми бачимо, що поняття «спорудження» містить у собі і поняття «будинок».