

Научная статья

Статья в открытом доступе

УДК 004.021

doi: 10.30987/2658-6436-2024-4-66-71

АЛГОРИТМ АВТОМАТИЧЕСКОГО ГРАФОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПОЧЕРКОВ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Наталья Михайловна Кузнецова¹, Татьяна Владимировна Карлова²,
Анна Николаевна Запольская³

¹ Московский государственный технологический университет «СТАНКИН», г. Москва, Россия

^{2, 3} Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук, г. Москва, Россия

¹ knm87@mail.ru

² karlova-t@yandex.ru

³ zap-ann@yandex.ru

Аннотация. Целью научной работы является создание алгоритма автоматического графологического анализа почерков работников предприятия. Основу алгоритма составляет параллельная обработка рукописного текста работников предприятия. Внедрение представленного алгоритма позволит создать модульную автоматизированную систему графологического анализа. В статье представлена архитектура автоматизированной системы графологического анализа. Новизной работы является предложенная креативная концепция использования автоматического графологического анализа для своевременного выявления попыток неблагоприятного внешнего психологического воздействия на работников предприятия. Результатом исследования являются рекомендации по применению алгоритма графологического анализа почерков работников предприятия в автоматизированных системах защиты информации.

Ключевые слова: автоматизация, графология, трудовые ресурсы, защита информации, информационная безопасность

Для цитирования: Кузнецова Н.М., Карлова Т.В., Запольская А.Н. Алгоритм автоматического графологического анализа почерков работников предприятия // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. 2024. №4 (26). С. 66-71. doi: 10.30987/2658-6436-2024-4-66-71.

Original article

Open Access Article

ALGORITHM FOR AUTOMATIC GRAPHOLOGICAL ANALYSIS OF EMPLOYEES' HANDWRITING

Natalia M. Kuznetsova¹, Tatiana V. Karlova², Anna N. Zapolskaya³

¹ Moscow State University of Technology «STANKIN», Moscow, Russia

^{2, 3} Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

¹ knm87@mail.ru

² karlova-t@yandex.ru

³ zap-ann@yandex.ru

Abstract. The aim of the work is to create an algorithm for automatic graphological analysis of employees' handwriting. The basis of the algorithm is parallel processing of the employees' handwritten text. Implementing the presented algorithm will allow creating a modular automated system of graphological analysis. The article presents the architecture of an automated system of graphological analysis. The novelty of the work is the proposed creative concept of using automatic graphological analysis for timely detection of attempts of unfavourable external psychological influence on employees. The result of the study is recommendations for using the algorithm for graphological analysis of employees' handwriting in automated information security systems.

Keywords: automation, graphology, labour resources, information protection, information security

For citation: Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Zapolskaya A.N. Algorithm for Automatic Graphological Analysis of Employees' Handwriting. Automation and modeling in design and management, 2024, no. 4 (26). pp. 66-71. doi: 10.30987/2658-6436-2024-4-66-71.

Введение

Графологическая экспертиза является одним из методов оценки личности. Данные методы часто применяют при устройстве нового сотрудника на работу. Кроме того, графологические технологии анализа могут быть использованы для предотвращения реализаций методов социальной инженерии – методов внешнего психологического неблагоприятного воздействия на личность. Также современная графологическая экспертиза позволяет определить ментальное здоровье и психо-эмоциональное состояние работников предприятия. Однако применение данных методов предусматривает приглашение соответствующих данной отрасли специалистов – квалифицированных графологов. Статья посвящена автоматизации графологической экспертизы, применение которой позволит ускорить процесс анализа и точность принятия управленческих решений относительно трудовых ресурсов предприятия.

Применение методов графологической экспертизы для оценки личности работников предприятия

Современные промышленные предприятия часто сталкиваются со множеством атак на информационные и инфраструктурные ресурсы [1 – 9]. При этом большинство таких атак основаны на применении методов психологической инженерии, направленных, в первую очередь на трудовые ресурсы предприятия. Таким образом, одной из основных задач защиты стратегически важных ресурсов является контроль за работниками предприятия. Одним из методов анализа психологического и эмоционального состояния работников является проведение графологической экспертизы их почерка.

Основными преимуществами методов графологического анализа являются:

- возможность проведения анализа без оповещения работника – скрытость от тестируемого;
- независимость от языка;
- объективность оценки;
- оперативность;
- точность;
- возможность проведения оценки динамики изменения личностных качеств;
- возможность выявления психических заболеваний [10, 11];
- возможность детектирования деструктивных изменений психики под влиянием методов социальной инженерии – внешних неблагоприятных психологических воздействий на личность [1].

Согласно исследованиям [10, 11], с помощью графологического анализа можно проводить оценку: уровня мотивации; уровня независимости; коммуникабельности; общительности; психологической устойчивости; стрессоустойчивости; конфликтности; лидерских качеств человека и т.д.

Таким образом, проведение графологической экспертизы является удобным инструментом контроля трудовых ресурсов предприятия – психологического и эмоционального состояния работников предприятия.

Основные факторы анализа почерка работников предприятия

Основными факторами анализа почерка работников предприятия являются:

- построение линий письма (строк);
- высота букв;
- наклон букв;
- расстояние:
 - а) между буквами;
 - б) между словами;
 - в) между строками;

- ширина полей (правого, левого, верхнего, нижнего);
- нажим;
- форма букв;
- дополнительные факторы (размер заглавных букв, петли, крючки, штрихи и т.д.) [10, 11].

Каждый из перечисленных факторов «отвечает» за черту характера. Например, крупный почерк «говорит» об уверенности в себе, а наличие больших интервалов между строками свидетельствует об умении стратегически мыслить.

Алгоритм автоматического графологического анализа почерка работника предприятия

На рис. 1 представлена схема алгоритма автоматического графологического анализа почерка работника предприятия.

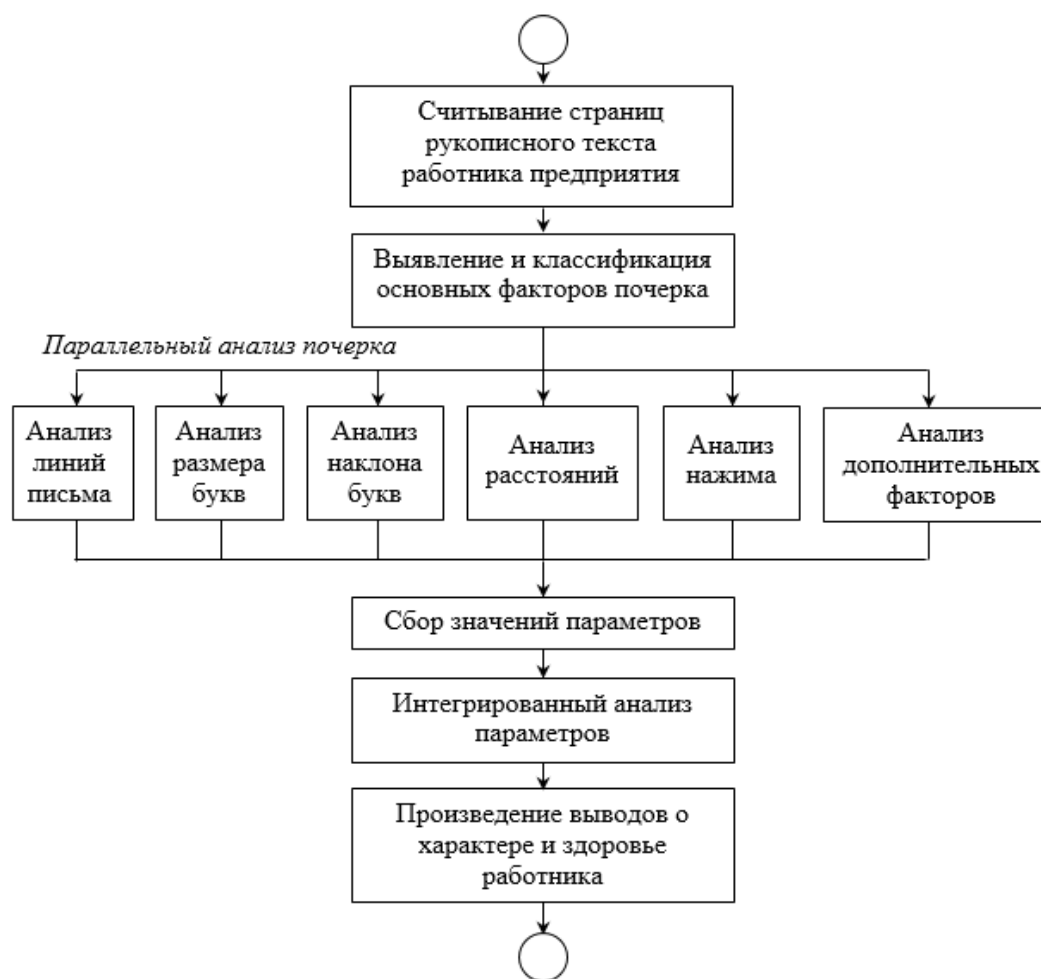


Рис. 1. Схема алгоритма автоматического графологического анализа почерка работника предприятия
 Fig. 1. Scheme of the algorithm for automatic graphological analysis of the handwriting of an enterprise employee

Согласно рис. 1 алгоритм автоматического графологического анализа почерка работников предприятия состоит из считывания рукописного текста, выявления и классификации основных факторов почерка (линий, размера, наклона и т.д.), параллельного анализа факторов почерка, сбора значений параметров, интегрированного анализа параметров, произведения выводов о характере, здоровье, психоэмоциональном состоянии работника предприятия.

Представленный алгоритм имеет «параллельный участок», что позволяет распределить соответствующую обработку на несколько программных модулей при его реализации.

Работа графолога является кропотливой. Помимо того, что он должен заметить максимальное количество факторов письма, он также должен провести их совместных корректный анализ.

Применение алгоритма автоматического графологического анализа позволит: детектировать в письме максимальное количество признаков; минимизировать ошибки; сократить время анализа.

Реализация алгоритма автоматического графологического анализа почерка работника предприятия

Ввиду того, что алгоритм содержит участок, в котором производится параллельная обработка, алгоритм можно реализовать в рамках распределенной архитектуры.

Анализ линий письма, размера букв, наклона букв, расстояний между буквами, словами, строками, нажима, дополнительных факторов можно реализовать с помощью отдельных программных сервисов или модулей.

Данная особенность представленного в статье алгоритма позволяет повысить гибкость и масштабируемость соответствующей автоматизированной системы графологического анализа (АСГА).

На рис. 2 представлена архитектура АСГА.

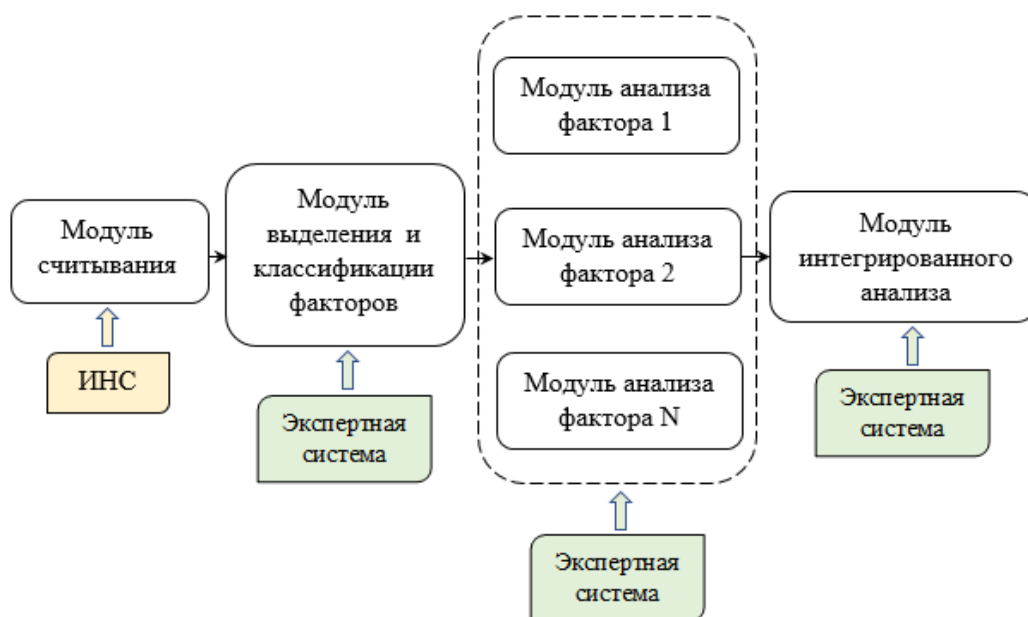


Рис. 2. Архитектура АСГА
Fig. 2. ASGA architecture

Также на рис. 2 представлены модули, где могут быть применены технологии искусственных нейронных сетей (ИНС) и экспертные системы.

В представленной архитектуре количество модулей анализа почерка можно изменять. Также модули анализа могут быть реализованы удаленно – в виде сервисов. Таким образом, за счет модульности достигается высокий уровень гибкости АСГА.

Применение алгоритма в автоматизированных системах защиты информационных ресурсов предприятия

Представленный алгоритм является основой АСГА, однако он также может быть применен в любой автоматизированной системе защиты [12].

Ввиду того, что в качестве входных данных в алгоритм представляется графическая информация, наиболее вычислительно затратным модулем является модуль выделения и классификации факторов почерка.

Для модулей анализа входными данными также является графическая информация, однако уже частично обработанная.

Для увеличения точности и скорости обработки в модулях могут быть применены технологии ИНС.

Выводы

Статья посвящена решению актуальной задачи автоматизации графологического анализа. Представленный в статье алгоритм анализа рукописных текстов работников предприятия позволит повысить точность и скорость принятия управленческих решений относительно трудовых ресурсов предприятия (при приеме, повышении или увольнении работников). Представленный в статье алгоритм может быть реализован в рамках сервисной архитектуры, что позволит минимизировать расходы на вычислительные ресурсы.

Список источников:

1. Кузнецова Н.М. Методология защиты от целевых кибератак повышенной сложности в автоматизированных системах промышленного предприятия (монография). – М.: «Янус-К», 2024. – 132 с.
2. Кузнецова Н.М., Карлова Т.В., Бекмешов А.Ю. Классификация компьютерных атак на автоматизированные системы промышленных предприятий // Качество. Инновации. Образование. – 2019. – № 4 (162). – С. 54-59.
3. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmешov A.Yu. Method of Timely Prevention from Advanced Persistent Threats on the Enterprise Automated Systems // 2022 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS).
4. Karlova T.V., Sheptunov S.A., Kuznetsova N.M., Automation of Data Defence Processes in the Corporation Information Systems // Proceedings of the 2017 International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies» (IT&QM&IS 2017) 24 – 30 September 2017, St. Petersburg, Russia. – С. 203-206.
5. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmешov A.Yu. et. al. Development of the Model for Automating the Process of Information Transfer in Order to Increase Its Reliability, 2023 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS), Petrozavodsk, Russian Federation, 2023, pp. 56-58.
6. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmешov A.Y. et. al. Mathematical and Algorithmic Prevention of Biometric Data Leaks Proceedings of the 2021 IEEE International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies», IT and QM and IS 2021, pp. 210-212.
7. Karlova T.V., Bekmешov A.Y., Sheptunov S.A., Kuznetsova N.M. Methods Dedicated to Fight Against Complex Information Security Threats on Automated Factories Systems // 2016 IEEE Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&MQ&IS). – 2016. – P. 23-27.

References:

1. Kuznetsova N.M. Methodology of Protection Against Targeted Cyber Attacks of Increased Complexity in Automated Systems of an Industrial Enterprise. Moscow: Janus-K; 2024.
2. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmешov A.Yu. Classification of Computer Attacks on Automated Systems of Industrial Enterprises. Quality. Innovation. Education. 2019;4(162):54-59.
3. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmешov A.Yu. Method of Timely Prevention From Advanced Persistent Threats on the Enterprise Automated Systems. In: Proceedings of the 2022 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS); Saint Petersburg: 2022. p. 158-161.
4. Karlova T.V., Sheptunov S.A., Kuznetsova N.M. Automation of Data Defence Processes in the Corporation Information Systems. In: Proceedings of the 2017 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS); 2017 Sep 24 – Sep; Saint Petersburg: 2017. p. 203-206.
5. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmешov A.Yu., et al. Development of the Model for Automating the Process of Information Transfer in Order to Increase Its Reliability. In: Proceedings of the 2023 International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS); Petrozavodsk: 2023. p. 56-58.
6. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmешov A.Yu., et al. Mathematical and Algorithmic Prevention of Biometric Data Leaks. In: Proceedings of the 2021 IEEE International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies, IT and QM and IS; Yaroslavl: 2021. p. 210-212.
7. Karlova T.V., Bekmешov A.Y., Sheptunov S.A., Kuznetsova N.M. Methods Dedicated to Fight Against Complex Information Security Threats on Automated Factories Systems. In: Proceedings of the 2016 IEEE Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&MQ&IS); 2016 Oct; Nalchik: 2016. p. 23-27.

8. Karlova T.V., Bekmeshov A.Yu., Kuznetsova N.M. Protection the Data Banks in State Critical Information Infrastructure Organizations / Proceedings of the 2019 IEEE International Conference «Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies» (IT&QM&IS), Sochi, Russia // Proceedings Edited by S. Shaposhnikov, St. Petersburg, Russia: Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI», 2019.

9. Кузнецова Н.М., Карлова Т.В., Бекмешов А.Ю. Применение автоматизированной автороведческой экспертизы в системах защиты интеллектуальных ресурсов промышленного предприятия // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2023. – № 2 (20). – С. 23-29.

10. Моргенштерн И.Ф. Психо-графология или наука об определении внутреннего мира человека по его почерку. – М.: «Книга по требованию», 2023. – 714 с.

11. Практическая графология. Ключ к пониманию себя и окружающих / [сост. Е.Л. Исаева] М.: РИПОЛ классик / T8RUGRAM, 2017. – 256 с.

12. Кузнецова Н.М., Карлова Т.В., Бекмешов А.Ю. Проектирование вспомогательной автоматизированной системы принятия управленческих решений на основе анализа уровня информационной безопасности // Автоматизация и моделирование в проектировании и управлении. – 2023. – № 3 (21). – С. 13-22.

8. Karlova T.V., Bekmeshov A.Yu., Kuznetsova N.M. Protection the Data Banks in State Critical Information Infrastructure Organizations. In: Shaposhnikov S, editor. Proceedings of the 2019 IEEE International Conference on Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies (IT&QM&IS); Sochi; Saint Petersburg: Saint Petersburg Electrotechnical University “LETI”: 2019. p. 155-157.

9. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmeshov A.Yu. Using Automated Authorship Expertise in the Systems of Intellectual Resource Protection of an Industrial Enterprise. Automation and Modelling in Design and Management. 2023;2(20):23-29.

10. Morgenstern I.F. Psychography or the Science of Determining the Inner World of a Person by His Handwriting. Moscow: Book on Demand; 2023.

11. Isaeva E.L., et al., compiler. Practical Graphology. The Key to Understanding Yourself and Others. Moscow: RIPOL Classic, T8RUGRAM; 2017.

12. Kuznetsova N.M., Karlova T.V., Bekmeshov A.Yu. Designing an Auxiliary Automated Management Decision Making System Based on Information Security Level Analysis. Automation and Modelling in Design and Management. 2023;3(21):13-22.

Информация об авторах:

Кузнецова Наталья Михайловна

кандидат технических наук, доцент, Московский государственный технологический университет «СТАНКИН»

Карлова Татьяна Владимировна

доктор социологических наук, кандидат технических наук, профессор, Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук

Запольская Анна Николаевна

кандидат социологических наук, доцент, Институт конструкторско-технологической информатики Российской академии наук

Information about the authors:

Kuznetsova Natalia Mikhailovna

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Moscow State University of Technology «STANKIN»

Karlova Tatyana Vladimirovna

Doctor of Sociological Sciences, Candidate of Technical Sciences, Professor of the Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences

Zapolskaya Anna Nikolaevna

Candidate of Sociological Sciences, Associate Professor of the Institute for Design-Technological Informatics of the Russian Academy of Sciences

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 17.09.2024; одобрена после рецензирования 07.10.2024; принята к публикации 28.10.2024.

The article was submitted 17.09.2024; approved after reviewing 07.10.2024; accepted for publication 28.10.2024.

Рецензент – Малаханова А.Г., кандидат технических наук, доцент, Брянский государственный технический университет.

Reviewer – Malakhanova A.G., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Bryansk State Technical University.