ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Альотум Юсефа Мохаммед Абд Аллх «Разработка методики и алгоритмов защиты аутентификационных данных пользователей в web-приложениях», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность

Использование поведенческого биометрического анализа в качестве метода аутентификации с каждым годом стремительно растет, поскольку технология поведенческой биометрии предлагает надежные решения, соответствующие риску аутентификации личности и мерам по борьбе с мошенничеством. Эта технология не требует усилий со стороны пользователей и специального оборудования или дополнительных мер безопасности.

Применение поведенческого биометрического анализа в качестве метода аутентификации позволяет обеспечить:

1. Практически безграничный набор поведенческих биометрических характеристик, который доступен для анализа, а выбранные функции можно легко настроить в соответствии с конкретными потребностями использования.
2. Анализ характерного поведения пользователя устройства, не нарушая пользовательского опыта.
3. Работу в режиме реального времени.
4. Сокращает время для обнаружения и дифференциации мошенничества от законного поведения пользователя

Данные характеристики поведенческого биометрического анализа при применении в качестве метода аутентификации, безусловно, подчеркивают **актуальность** темы диссертации *Альотум Юсефа Мохаммед Абд Аллх.* В условиях современной реальности цель диссертационного исследования – повышение точности многофакторной и непрерывной поведенческо-биометрической аутентификации на основе динамики нажатия клавиш клавиатуры и мыши, безусловно, является своевременной и актуальной.

Научная новизна

Диссертация *Альотум Юсефа Мохаммед Абд Аллх.* представляет собой научное исследование, в рамках которого разработана модель двухфакторной аутентификации web-приложений, которая способна идентифицировать пользователя с высокой точностью, *отличающаяся* от существующих тем, что построена на основе поведенческих и мягких биометрических измерений нажатий клавиш и мыши. Чтобы найти отдельное пороговое значение для каждого пользователя, расстояние, полученное от клавиатуры, было найдено путем объединения трех расстояний: Манхэттенского расстояния, Евклидова расстояния и расстояния Чебышева.

В исследовании разработана методика многофакторной аутентификации пользователей web-приложения на основе генерации случайного пароля с учетом модели биометрического клавиатурного почерка пользователя, которая способна идентифицировать пользователя с низкими затратами и высокой скоростью, *она*

отличается от известных и основана на использовании множества способов измерения расстояния Жаккара, тестирования через Манхэттенское или Евклидово расстояние.

В рамках работы также предложена система непрерывной аутентификации пользователей на основе разделения пространства web-страниц на сектора с четырьмя особыми типами динамики мыши. Каждое из движений представляет соответствующие метрики, с использованием расстояния Левенштейна, которое рассчитывает отличия от обучающей выборки, *и отличается* от известных проверкой аутентификации на всем времени работы с приложением, учитывает не только клавиатурный почерк пользователя, но и динамику движений мыши с использованием расстояний Левенштейна, Манхэттенского, Евклидова, векторного и Минковского.

Теоретическая и практическая значимость

Теоретическая значимость работы заключаются в:

1. *Построении модели,* учитывающей большое число факторов биометрического почерка пользователя по нажатию клавиш клавиатуры и мыши, использование которых позволяет создать более эффективные алгоритмы аутентификации.
2. *Разработке методики* трех факторной аутентификации пользователей для web-приложения. Результаты работы, могут быть использованы для создания более надежных систем аутентификации пользователей.
3. *Создании непрерывной аутентификации на всем этапе работы web-приложений,* используя динамику движения мыши и без привлечения дополнительного оборудования.

Практическая значимость диссертации *Альотум Юсефа Мохаммед Абд Аллх* заключается в более эффективном решении задачи построения программных систем идентификации пользователей web-приложений. Возможность создания систем аутентификации пользователей web-приложений, усиленных одноразовыми паролями, дополнительно проверяемыми по уникальному клавиатурному почерку пользователя, что особенно актуально для систем онлайн-платежей и подтверждения покупок в интернет-магазинах. Применяя предложенную непрерывную аутентификацию при работе с web-приложениями, удаётся создать более точную систему аутентификации. Предлагаемая система непрерывной аутентификации может применяться в банковских системах, интернет-магазинах и других ресурсах доступ к которым осуществляется с помощью web-приложений.

Результаты диссертационного исследования внедрены в образовательный процесс Санкт-Петербургского государственного университета телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича.

Достоверность и обоснованность результатов

Достоверность научных выводов *Альотум Юсефа Мохаммед Абд Аллх* подкреплена математическим обоснованием результатов исследований, системным подходом к решению поставленных задач, обоснованием выбранных методов и поведенческих биометрических измерений. Данные измерения включают динамику нажатия клавиш мыши, динамике мыши и мягких биометрических измерениях для определения рукописного текста на клавиатуре. Модель непрерывной

аутентификации, основанная на биометрических измерениях динамики движения мыши, реализации законов движения кинематика, моделировании предлагаемого метода многофакторной и непрерывной аутентификации. Аутентификация реализована на основе web-приложения, разработанного на языках программирования PHP, JavaScript, HTML, CSS, JQuery, и с использованием базы данных PHPMyAdmin. Проведен анализ работ существующих зарубежных и отечественных практик решения аналогичных задач, апробацией результатов работы на международных и российских конференциях.

Примененные методы исследования и достигнутые результаты полностью соответствуют цели и задачам диссертационной работы. Достоверность и обоснованность результатов исследований обеспечивается строгой постановкой общей и частных задач исследования, корректной формулировкой границ исследования, верным применением научно-методического аппарата, непротиворечивостью полученных результатов известным и оценкой качества предложенных модели и методики.

Автор показал научную зрелость, умение самостоятельно вести исследования в определенном научном направлении с доведением их до конкретных практических рекомендаций. Материал изложен логично, грамотно и аккуратно оформлен.

Кроме того, результаты апробированы на докладах международных конференций, опубликованы в рецензируемых научных изданиях, что подтверждает их обоснованность, достоверность и значимость.

Замечания по автореферату диссертации:

1. Представленные в автореферате сведения не в полной мере позволяют понять, чем обоснован выбор подхода для определения порогового значения в использовании и комбинирования реализации Евклидова, Манхэттенского, векторного расстояния, расстояния Минковского в качестве математической основы модели двухфакторной аутентификации, поскольку корреляционные связи лучше отражаются расстоянием Махаланобиса, а оно в диссертации не рассматривается.
2. Текст автореферата не позволяет в полном объеме оценить математические выкладки и стройность суждений реализуемых результатов.

Представленные замечания носят рекомендательный характер и не влияют на научную новизну, теоретическую и практическую значимость результатов диссертационного исследования, а также на достоверность и обоснованность данных результатов.

Заключение

В целом, диссертационное исследование Альотум Юсефа Мохаммед Абд Аллх направленно на решение актуальной научной задачи повышения надежности аутентификации личности. Ее решение, достигается с использованием современного научно-методического инструментария. Таким образом, диссертация удовлетворяет требованиям «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а автор работы – Альотум Юсефа Мохаммед Абд Аллх – заслуживает присуждения ученой степени кандидата

технических наук по специальности 2.3.6. Методы и системы защиты информации, информационная безопасность.

Профессор кафедры «Информатика и информационная безопасность» Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I, д.т.н., профессор Ходаковский Валентин Аветикович.

«03» июня 2025 г. [redacted] В.А. Ходаковский