

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

УДК 531.133.2 : 62-233.3,9

Никанав Максим Юрьевич

Двухфакторная аутентификация и способы ее использования в системах
контроля и управления доступом

АВТОРЕФЕРАТ

на соискание степени магистра технических наук
по специальности 1-36 80 08 «Инженерная геометрия и компьютерная графика»

Научный руководитель
Вышинский Николай Владимирович
профессор кафедры ИКГ
профессор; кандидат технических наук

Минск 2023

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня как никогда остро стоит вопрос защиты информации. С древних времён перед людьми стояла довольно сложная задача — убедиться в достоверности важных сообщений. Придумывались речевые пароли, сложные печати. Появление методов аутентификации с применением механических устройств сильно упрощало задачу, например, обычный замок и ключ были придуманы очень давно.

Двухфакторная аутентификация – это система идентификации пользователя с использованием двух разных способов. Цель такого метода аутентификации – сделать защиту более эффективной и надёжной.

Одним из самых простых и в тоже время надёжных способов обеспечения сохранности интеллектуальной собственности является система контроля и управления доступом (СКУД).

Защита любого объекта включает несколько рубежей, число которых зависит от уровня режимности объекта. При этом во всех случаях важным рубежом будет система контроля и управления доступом на объект. Хорошо организованная с использованием современных технических средств СКУД, позволит решать целый ряд задач.

Двухфакторная аутентификация уместна в абсолютном большинстве точек контроля доступа СКУД. Мало применима она лишь в случаях, когда критическое значение имеет время авторизации, и любое замедление этого процесса ведет к серьезным неудобствам – например, контроль доступа через турникет на проходных заводах.

Двухфакторная аутентификация несомненно повышает надёжность систем, ведь вероятность случайного совпадения данных по двум методам значительно уменьшается. Это справедливо относительно решений, ключом к которым является лишь один метод.

Современные СКУД – это сложные, многокомпонентные системы. Тем не менее, главная задача СКУД на протяжении десятков лет остается неизменной: обеспечить автоматический проход на объект людей, имеющих такое право.

Использование двухфакторной аутентификации в системе контроля и управления доступом позволяет значительно увеличить безопасность объекта, что в свою очередь влечет за собой своевременное выявление угроз интересам предприятия, а также потенциально опасных условий, способствующих нанесению предприятию материального и морального ущерба. Создание надёжных гарантий поддержания организационной стабильности внешних и

внутренних связей предприятия, отработка механизма оперативного реагирования на угрозы и негативные тенденции.

Целью исследовательской работы является исследование двухфакторной аутентификации и ее алгоритмов, а также реализация системы контроля и управления доступом основанной на двухфакторной многоуровневой аутентификации.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы магистерской диссертации:

Исследование двухфакторной аутентификации и возможностей ее использования в системах контроля и управления доступом является актуальной задачей в сфере систем безопасности. Разработанная система контроля и управления доступом позволяет значительно увеличить безопасность любого объекта за счет введения многоуровневой двухфакторной аутентификации, системы оповещения, а также камеры.

Степень разработанности проблемы

Система контроля и управления доступом подразумевает под собой не просто закрытую дверь или турникет. На предприятии, в офисе, на складе может быть множество мест с разным уровнем доступа. Где-то должно появляться только руководство, где-то открыто помещение для контрактников, но закрыты все остальные, или действует конференц-зал для посетителей с временным допуском и закрыт проход на остальные этажи. Во всех случаях может быть использована разветвленная система распределения прав доступа. Система контроля и управления доступом с многоуровневой двухфакторной аутентификацией позволяет вести контроль за пропуском в места с различным уровнем доступа.

Цель и задачи исследования:

Проанализировать методы реализации двухфакторной аутентификации и возможности ее использования в системах контроля и управления доступом. Реализовать систему контроля и управления доступом на основе двухфакторной аутентификации.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- на основе анализа литературных источников рассмотрены и проанализированы наиболее подходящие методы идентификации пользователя для двухфакторной аутентификации;
- проанализированы существующие решения в системах контроля и управления доступом;
- разработана структурная схема устройства;
- подобрана элементная база и разработаны схемы электрическая принципиальная, функциональная, а так же схема алгоритма работы;
- разработан корпус устройства.

Объект исследования: Системы контроля и управления доступом.

Предмет исследования: Двухфакторная аутентификация и способы ее использования в системах контроля и управления доступом.

Научная новизна диссертации заключается в исследовании возможностей двухфакторной аутентификации в сфере систем контроля и управления доступом, а так же реализация системы контроля и управления доступом на основе многоуровневой двухфакторной аутентификации

Магистерская диссертация выполнена самостоятельно, проверена в системе «Антиплагиат». Процент оригинальности составил 85,67%. Заимствования, самоцитирования и цитирования обозначены ссылками на публикации, указанные в «Списке литературы».

Основные положения, выносимые на защиту

1. Сегодня как никогда остро стоит вопрос защиты информации. Использование двухфакторной аутентификации в системах контроля и управления доступом позволяем значительно увеличить безопасность предприятия.

2. Метод двухфакторной аутентификации по PIN-коду и карте доступа является наиболее оптимальным за счет простоты использования, реализации и обслуживания.

3. Схемы структурная, электрическая принципиальная, функциональная, схема алгоритма работы, показывающие принцип работы устройства.

4. Твердотельная модель корпуса устройства, показывающая итоговый вид устройства.

Апробация диссертации и информации об использовании ее результатов

Результаты исследований, вошедшие в диссертацию, докладывались и обсуждались на 58-й научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов БГУИР 2022; 59-й научной конференции студентов, магистрантов и аспирантов БГУИР 2023.

Публикации

Основные положения работы и результаты диссертации представлены в статье в периодическом научном журнале.

Структура и объем работы

Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, шести глав с краткими выводами по каждой главе, заключения, библиографического списка и приложений.

В первой главе рассматриваются методы и средства защиты информации на основе двухфакторной аутентификации.

Во второй главе анализ существующих технических решений систем контроля и управления доступом.

В третьей главе представлен предполагаемый подход к реализации системы контроля и управления доступом.

В четвертой главе разработана схема электрическая принципиальная и печатный узел с применением систем автоматизированного проектирования.

В пятой главе проанализированы материалы для реализации корпуса устройства, разработан корпус устройства.

В шестой главе приведено технико-экономическое обоснование разработки.

Общий объем диссертации составляет 108 страниц включая 42 иллюстрации, 27 таблиц, библиографический список из 25 наименований, список собственных публикаций соискателя из 2 наименований и 2 приложения.

КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** рассмотрены достоинства и недостатки современных систем контроля и управления доступом. Дано определение двухфакторной аутентификации, а также проанализирована возможность ее использования в системах контроля и управления доступом.

В **первой главе** рассматриваются методы и средства защиты информации на основе двухфакторной аутентификации. Рассмотрена структура методов защиты, а также статистика утечек информации, попыток несанкционированного доступа, типы атак, ущерб от нарушения системы безопасности.

Во **второй главе** проведен анализ существующих технических решений систем контроля и управления доступом. Представлен базовый алгоритм реализации системы контроля и управления доступом. Рассмотрены алгоритмы доступа СКУД. Проведен анализ аппаратно-программных решений для СКУД.

В **третьей главе** представлен предлагаемый подход к построению системы контроля и управления доступом с использованием двухфакторной аутентификации, основанный на идентификации пользователя по паролю и смарт-карте. Разработан алгоритм работы устройства и структурная схема.

В **четвертой главе** разработана схема электрическая принципиальная, подобрана элементная база для реализации устройства, а также спроектирована топология печатной платы

В **пятой главе** представлены результаты твердотельного моделирования корпуса устройства. Выбрана среда разработки, проанализированы материалы для реализации корпуса системы контроля и управления доступом. Разработан набор функциональных условий для корпуса СКУД.

В **шестой главе** показаны результаты технико-экономического обоснования разработки, производства и продаж системы контроля и управления доступом.

В **заключении** сформулированы основные результаты диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной диссертации были проанализированы различные методы идентификации пользователя, возможность их использования в алгоритмах двухфакторной аутентификации. Были рассмотрены возможности использования двухфакторной аутентификации в системах контроля и управления доступом.

В ходе анализа было установлено, что использование двухфакторной аутентификации в системе контроля и управления доступом благоприятно влияет на количество попыток получения несанкционированного допуска в помещение. Была разработана система контроля и управления доступом на основе двухфакторной аутентификации, с использованием новых технологий и возможностей.

В ходе проектирования системы контроля и управления доступом в производственное помещение рассмотрены и проанализированы:

- Различные технологические решения в системах контроля и управления доступом;
- Аппаратные вариации, подходящие для решения данной задачи, а также анализ и сравнение их технических характеристик.

При разработке схемы контроля и управления доступом достигнуты следующие результаты:

- Разработана структурная, функциональная, принципиальная схемы;
- Разработан алгоритм работы устройства.
- Подобрана элементная база;
- Разработан сборочный чертеж;
- Упрощение и удешевление существующих решений;
- Разработана топология печатной платы.
- Разработан корпус устройства.

Основными достоинствами разработанного устройства являются:

- Простота и высокая ремонтпригодность;
- Значительное повышение безопасности за счет введения многоуровневой двухфакторной аутентификации;
- Не высокая стоимость продукта в сравнении с существующими системами.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ

1. Никанав, М.Ю. Система контроля и управления доступом. Двухфакторная аутентификация / М.Ю. Никанав // Информационные технологии и управление: материалы 58-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов, Минск, 18 – 22 апреля 2022 г. – Минск : БГУИР, 2022. – С. 131.

2. Никанав, М.Ю. Двухфакторная аутентификация и способы ее использования в системах контроля и управления доступом / М.Ю. Никанав // Инженерная и компьютерная графика: сборник материалов 59-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 17–21 апреля 2023 г. – Минск : БГУИР, 2023. – С. 1030 – 1034.