

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

УДК 004.93+612.087.1

Буяльский  
Олег Андреевич

Система аутентификации на основе алгоритмов и методов  
распознавания образов

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1-40 80 02 “Системный анализ, управление и обработка  
информации”

Научный руководитель  
Сорока Николай Ильич  
кандидат технических наук, доцент

Минск 2021

## **ВВЕДЕНИЕ**

Аутентификация – важнейшая часть любой системы обеспечения информационной безопасности. Для идентификации пользователей применяют различные аппаратные и программные средства: логины, пин-коды, токены, а также различные другие решения. У каждого из этих методов есть свои недостатки и преимущества.

Традиционные методы аутентификации требуют от пользователя временных затрат, они не всегда безопасны и не всегда удобны. Не стоит забывать о том, что идентификационные данные могут быть утеряны или кем-то скомпрометированы. В случае с биометрией, некоторые из этих проблем отпадают сами собой. Вероятность того, что человек потеряет биометрические способы аутентификации крайне мала. Несмотря на огромные усилия разработчиков, большое количество систем подвержено взлому, фальсификации данных и их подмене.

Биометрия – это более простой способ аутентификации с точки зрения пользователя. Не нужно запоминать пароли или носить с собой какие-то дополнительные устройства. Не нужно решать проблемы с безопасным хранением, регулярной сменой идентификационных данных.

Задача распознавания образов является актуальной задачей в области биометрической аутентификации. За последние годы наблюдается значительное повышение интереса в данной области. Именно поэтому актуальны как исследования уже существующих алгоритмов, так и поиск новых решений в данной области.

## **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

### **Актуальность темы исследования**

Биометрическая аутентификация в настоящее время является одним из самых перспективных и востребованных подходов при проектировании систем контроля доступа. По сравнению с идентификацией на основе пароля, такие системы имеют ряд преимуществ в виде скорости, удобства входа в систему, простоте для пользователей и т.д. Однако практическая реализация биометрической аутентификации требует решения ряда задач, связанных с надежным срабатыванием, условиями окружающей среды, защиты от взлома и др.

Задача распознавания образов в настоящее время является актуальной. Свидетельством этому служит растущее число публикаций и конференций по данной тематике, а также то, что в крупнейших транснациональных корпорациях

открываются департаменты, ориентированные на исследования в данной тематике.

Исследовательские усилия в сфере биометрической аутентификации и сфере распознавания образов привели к появлению большого числа коммерческих проектов. Улучшение существующих систем позволит существенно упростить взаимодействие человека с компьютером, а также сделать работу более комфортной. Также следует отметить, что применение систем распознавания образов уже играет большую роль в работе правоохранительных органов.

### **Цель и задачи исследования**

Целью диссертации ставится исследование различных алгоритмов распознавания образов применительно к использованию в системах аутентификации, определению того, как конкретные параметры алгоритмов влияют на скорость и качество распознавания, выработке подходов к эффективной программной реализации системы аутентификации на основе алгоритмов распознавания образов.

Для выполнения поставленной цели в работе были сформулированы следующие задачи:

1. анализ существующих алгоритмов и методов распознавания образов;
2. разработка алгоритма, который служит основой для создания системы биометрической аутентификации;
3. проектирование системы на основе алгоритма биометрической аутентификации;
4. разработка системы с применением данного алгоритма.

**Объектом** исследования являются системы, работающие на основе биометрических данных пользователей.

**Предметом** исследования являются алгоритмы и методы распознавания образов, системы аутентификации, биометрические данные пользователей.

**Методы исследования.** При решении поставленных задач использовались методы и понятия систем биометрической аутентификации, алгоритмы и методы распознавания образов.

**Информационная база** исследования для алгоритмов и методов распознавания образов.

**Научная новизна** диссертационной работы заключается в исследовании методов и алгоритмов биометрической аутентификации, разработке алгоритма,

который служит основой для создания системы биометрической аутентификации.

**Структура и объем работы.** Структура диссертационной работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Работа состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка и трех приложений. Общий объем диссертации – 64 страницы. Работа содержит 6 формул, 28 рисунков. Библиографический список включает 20 наименований.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

**Во введении** рассмотрено современное состояние проблемы традиционных методов аутентификации пользователей, определены основные направления исследований, а также дается обоснование актуальности темы диссертационной работы.

**В общей характеристике работы** сформулированы ее цель и задачи, показана связь с научными программами и проектами, даны сведения об объекте исследования и обоснован его выбор, приведены сведения о личном вкладе соискателя, апробации результатов диссертации и их опубликованность, а также структура диссертации.

**В первой главе** проводится обзор и анализ современных методов и алгоритмов распознавания образов, указываются основные проблемы, возникающие при распознавании образов и рассматриваются перспективы использования данных методов и алгоритмов.

**Во второй главе** рассматриваются вопросы связанные с проектированием системы. Описываются функциональные и нефункциональные требования к системе, варианты использования, ограничения, вопросы построения API для взаимодействия с сервером аутентификации, архитектура системы. Приведены соответствующие схемы и диаграммы.

**В третьей главе** приведено создание модели глубокого обучения, вспомогательные этапы подготовки изображений, разработка серверной части системы, реализация системы распознавания образов.

**В приложениях** приведен исходный код разработанной системы.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Биометрическая аутентификация в настоящее время является одним из самых перспективных и востребованных подходов при проектировании систем контроля доступа.

Анализ существующих подходов к построению систем биометрической аутентификации показал, что наиболее часто применяются следующие методы при их построении:

1. метод сопоставления с эталоном;
2. метод сопоставления графов;
3. метод собственных векторов;
4. метод локальных бинарных шаблонных гистограмм;
5. методы, базирующиеся на нейронных сетях.

В данной диссертационной работе исследовались существующие методы решения задач биометрической аутентификации, для использования их в системах распознавания образов, а также было предложено свое решение, основанное на модификациях и улучшении метода, базирующегося на нейронных сетях.

В результате был проведен полный обзор предметной области и реализован алгоритм, используемый для решения поставленной задачи, помимо этого, были достигнуты следующие результаты:

1. выявлены основные задачи при проектировании биометрической системы аутентификации;
2. предложено свое решение данной задачи, основанное на улучшении уже существующих методов;
3. спроектирована система, работающая на основе метода биометрической аутентификации;
4. разработан прототип системы, работающий в режиме реального времени, на основе алгоритма распознавания лиц.

Таким образом, идея создания системы аутентификации на основе алгоритмов и методов распознавания образов, успешно реализуема, а широкое разнообразие алгоритмов и методов, говорит о том, что почва для этого уже подготовлена.

## Список опубликованных работ

1. Буяльский О.А. Распознавание образов с использованием сямской нейронной сети. / О.А. Буяльский // 56-я Научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники». - Минск, 2020. - с. 33.

Библиотека БГУИР