

Е. В. Титков

Научный руководитель: доцент кафедры ФПМ, к.т.н. А.В. Астафьев  
*Муромский институт (филиал) федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего профессионального образования  
«Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и  
Николая Григорьевича Столетовых»*  
602264, Владимирская область, г. Муром, ул. Орловская, д.23  
E-mail:

### **Обзор и анализ алгоритмов биометрической идентификации личности по отпечаткам пальцев**

В настоящее время биометрические методы идентификации являются все более и более актуальной технологией распознавания личности. Наиболее важным плюсом биометрических систем идентификации, перед традиционными, является идентификация самого человека, а не внешнего предмета, принадлежащего человеку[1].

Развитие биометрических технологий, простота и удобство их использования, снижение стоимости и увеличение надёжности, позволяют с успехом применять проверку подлинности отпечатков пальцев для аутентификации пользователей, но при условии использования.

Целью статьи является Обзор и анализ алгоритмов биометрической идентификации личности по отпечаткам пальцев. Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- Обзор предметной области исследования.
- Обзор алгоритмов биометрической идентификации личности по отпечаткам пальцев.
- Сравнительный анализ алгоритмов биометрической идентификации по отпечаткам пальцев.

В данной статье определяются преимущества биометрической системы идентификации личности по отпечаткам пальцев и сравниваются алгоритмы, использующиеся для сравнения отпечатков пальцев в биометрических системах идентификации личности человека.

Биометрические системы проверки личности по отпечаткам пальцев основаны на уникальности и постоянстве папиллярных линий пальцев рук. Вероятность того что у двух людей совпадут отпечатки пальцев составляет:  $2 \cdot 10^{-12}$

Для сравнения: Банковские карты имеют PIN-код состоящий только из четырёх цифр, следовательно, из десяти тысяч карт, два человека будут иметь одинаковый PIN-код.

Число пользователей среднестатистической системы менее одного миллиона пользователей, соответственно технология уникальна. Отпечатки пальцев у взрослого человека с течением времени не изменяются, именно поэтому система обладает перманентностью. Ошибка в идентификации у современных сканеров составляет 0,00000001%, а время, затраченное на сканирование отпечатка, около доли секунды.

Новейшие сканеры хорошо защищены и устойчивы к различным муляжам. Биометрия по отпечаткам пальцев имеет ряд преимуществ перед другими биометрическими системами, такие как:

- Произвести идентификацию по отпечатку пальца удобнее, чем сканировать форму кисти руки;
- система проверки отпечатка пальца проста по сравнению с технологией сканирования формы лица;
- надёжность проверки отпечатка пальцев лучше других технологий, например, сканирования рисунка вен на руках;
- технология проверки отпечатка пальца является доступной.

#### **Алгоритмы сравнения по отпечаткам пальцев**

##### **Корреляционное сравнение:**

Работа алгоритма состоит в наложении первого изображения на второе для расчета корреляции между соответствующими пикселями, используемая для различных выравниваний

изображения с целью определить совпадение. Недостатком данной системы является большое количество занимаемой памяти для записи каждого отпечатка. Алгоритм работает достаточно долго из за большого количества итераций.

**Сравнение по особым точкам:**

Конечные точки и точки ветвления полученные при идентификации изображения сравниваются. С использованием корреляционного метода сравнения изображений происходит расчет совпадений точек и выносится решение процесса идентификации пользователя. Алгоритм имеет простую реализацию и достаточно малое время работы. Недостатком данного способа является зависимость от качества изображения

**Сравнение по узору:**

Рисунок отпечатка пальца разбивается на большое число областей. Расположение линий в каждой области описывается синусоидальной волной. Данные волн используются при идентификации[3] Преимуществом данного метода является низкая зависимость от качества изображения.

**Сравнительный анализ алгоритмов биометрической идентификации по отпечаткам пальцев.** В результате анализа были выявлены следующие достоинства и недостатки данных алгоритмов по следующим критериям, приведенных в таблице.

Таблица 1 – Результаты анализа алгоритмов.

Название алгоритма	Работа в режиме реального времени	Независимость от качества изображения	Высокая точность сравнения	Небольшое количество занимаемой памяти
Корреляционное сравнение	-	-	+	-
Сравнение по особым точкам	+	-	+	+
Сравнение по узору	+	+	+	+

В результате проведенного исследования был проведен обзор предметной области исследование, в результате которого были определены преимущества биометрической идентификации личности по отпечаткам пальцев. Был произведен обзор алгоритмов биометрической идентификации личности по отпечаткам пальцев. В результате сравнительного анализа алгоритмов биометрической идентификации по отпечаткам пальцев, мы видим, что сравнение по узору является наиболее оптимальном методом сравнения отпечатков пальцев. В ходе анализа преимуществ биометрической системы идентификации по отпечаткам пальцев можно сделать вывод о том, что на данный момент система идентификации по отпечаткам пальцев является наиболее эффективной биометрической системой идентификации личности.

Литература

1. Венедов М.А. Политика России в области биометрии. Статьи, репортажи, интервью. URL: <http://www.biometrics.ru>
2. Технология биометрической аутентификации Precise BioMatch. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к ресурсу: [www.moger.ru](http://www.moger.ru).
3. Кухарев Г.А. Биометрические системы: Методы и средства идентификации личности человека. СПб.: Политехника. – 2001. – 240 с.