

# **СПОСОБЫ БИОМЕТРИЧЕСКОЙ ИДЕНТИФИКАЦИИ**

**ТОКАРЕВ МАКСИМ НИКОЛАЕВИЧ,**

Главный специалист группы по информационной безопасности  
Акционерное общество «Научно-производственное объединение  
им. С.А. Лавочкина», Россия, г. Химки

## **Аннотация**

Биометрическая идентификация стала неотъемлемой частью современной жизни. Благодаря уникальным характеристикам каждого человека, таким как отпечатки пальцев, голос или лицо, можно надежно идентифицировать личность. В данной статье рассмотрим различные способы биометрической идентификации и их применение в повседневной жизни.

**Ключевые слова:** информационная безопасность, защита информации, персональные данные, биометрия, биометрическая идентификация.

Использование биометрических данных практически не имеет границ. Сегодня системы биометрической идентификации отвечают практически за все аспекты нашей жизни. Биометрическая идентификация, как передовая технология, прочно вошла в нашу повседневную жизнь, предлагая ряд преимуществ и возможностей.

Наряду с развитием новых методов биометрической идентификации, большое внимание уделяется повышению безопасности и точности существующих систем. Разрабатываются новые алгоритмы обработки данных, улучшающие устойчивость систем биометрической идентификации к подделкам и ошибкам.

## **Способы биометрической идентификации**

### **Отпечатки пальцев**

Надежный и распространенный метод идентификации, основанный на уникальной структуре папиллярных линий на пальцах человека. Современные системы распознавания отпечатков пальцев делятся на две основные категории: идентификационные (AFIS - Automatic Fingerprint Identification System) и верификационные (проверка). Идентификационные системы используют отпечатки всех 10 пальцев для высокоточной идентификации. Верификационные системы сравнивают отпечаток пальца с образцом, хранящимся в базе данных, для подтверждения или опровержения личности. Отпечатки пальцев просты и удобны в использовании, не требуют запоминания паролей или использования других средств аутентификации. Достаточно приложить палец к специальному сенсору. Такие системы отличаются высокой надежностью, вероятность совпадения отпечатков двух разных людей крайне мала. Это делает их идеальным методом идентификации для широкого спектра приложений, включая доступ к системам, контроль доступа в помещения и финансовые операции. Одним из ключевых элементов систем распознавания отпечатков пальцев являются алгоритмы обработки изображения. Существуют различные подходы к анализу отпечатков пальцев, каждый из которых имеет свои особенности и преимущества. Один из распространенных подходов основан на анализе уникальных деталей отпечатка, таких как петли, дуги и завитки, и определении их взаимного расположения. Другой подход использует информацию о рельефе всей поверхности пальца для создания цифрового образа отпечатка. Некоторые системы сочетают оба этих подхода для повышения точности и надежности идентификации. Также продолжаются работы по улучшению производительности и надежности систем распознавания отпечатков пальцев. Это включает в себя разработку новых алгоритмов, повышение скорости обработки и внедрение новых технологий, таких как датчики высокого разрешения и трехмерное сканирование отпечатков пальцев. Эти

усовершенствования позволяют использовать отпечатки пальцев не только для идентификации личности, но и для других целей, таких как аутентификация транзакций, контроль доступа к конфиденциальным данным и здравоохранение.

### **Радужная оболочка глаза**

Радужная оболочка глаза – цветная часть глаза, которая отвечает за регулирование количества света, попадающего на сетчатку. Она также является уникальной для каждого человека, что делает ее идеальной для использования в системах распознавания. Такой метод считается одним из самых надежных и точных методов идентификации личности. Системы, использующие эту технологию, анализируют уникальные узоры радужной оболочки глаза, которые не меняются с возрастом и не зависят от внешних факторов, таких как освещение или макияж. Для сканирования радужной оболочки глаза используются специальные устройства, которые проецируют инфракрасный свет на глаз и анализируют отраженный сигнал. Этот сигнал преобразуется в цифровой код, который затем сопоставляется с данными в базе данных.

### **ДНК-анализ**

Это метод идентификации личности на основе генетических данных. Он используется для установления родства, идентификации жертв преступлений, а также для выявления наследственных заболеваний. ДНК-анализ также может использоваться для подтверждения личности в судебных разбирательствах.

### **Распознавание лица:**

Одна из самых распространенных технологий распознавания. Этот метод использует анализ видимого изображения лица человека (фотографию, видеокادر), чтобы идентифицировать его личность. Системы распознавания лиц работают следующим образом: сначала специальный алгоритм выделяет

на изображении характерные точки (ось симметрии, глаза, нос, уши, губы), которые можно измерить и создать числовую модель. Эта модель сравнивается с хранящимися в базе данных шаблонами и, если совпадение достаточно хорошее, то личность человека идентифицируется. Распознавание лиц имеет ряд преимуществ перед другими биометрическими технологиями. Во-первых, этот метод не требует от человека никакого активного участия - он может быть распознан даже без его ведома. Во-вторых, распознавание лиц мало зависит от внешних условий. Например, если человек надевает очки, усы или меняет прическу, это не мешает системе его распознать. В-третьих, распознавание лиц можно использовать для идентификации больших групп людей, что делает его полезным для контроля доступа в общественные места, таких как стадионы, аэропорты и железнодорожные вокзалы. Впрочем, у распознавания лиц есть и недостатки. Во-первых, эта технология может быть обманута с помощью специального грима или маски. Во-вторых, распознавание лиц может быть использовано для слежки за людьми без их согласия, что поднимает этические вопросы. Тем не менее, распознавание лиц является мощным инструментом для идентификации личности. Эта технология уже используется во многих областях, таких как контроль доступа, поиск пропавших людей, раскрытие преступлений, контроль миграции и т.д.

### **Голосовая биометрия**

Голосовая биометрия представляет собой технологию, которая использует характеристики голоса человека для его идентификации. Голос формируется в результате комбинации физиологических и поведенческих факторов, таких как высота тона, модуляция, интонация, тембр и другие. Голосовая биометрия является одной из старейших биометрических технологий, развитие которой ускорилось в связи с предполагаемым широким использованием в умных домах. Также, эта технология используется для контроля доступа в помещения со средним уровнем безопасности. Для создания кода идентификации по голосу обычно используют различные

комбинации частотных и статистических особенностей голоса. Существует несколько основных методов голосовой биометрии:

1. Анализ речевых характеристик: этот метод основан на анализе таких характеристик голоса, как частота, амплитуда, тембр и т.д.

2. Анализ голосовых отпечатков: этот метод основан на анализе уникальных голосовых отпечатков каждого человека, которые формируются в результате анатомических особенностей голосового аппарата.

3. Анализ голосовых паттернов: этот метод основан на анализе последовательностей звуков, которые образуют речь.

Голосовая биометрия имеет ряд преимуществ перед другими биометрическими методами. Во-первых, она является неинвазивной и бесконтактной. Во-вторых, для ее использования не требуется специального оборудования, достаточно микрофона и звуковой карты. В-третьих, она является достаточно быстрой и удобной в использовании. Недостатком голосовой биометрии является ее относительно низкая точность по сравнению с другими биометрическими методами. Точность распознавания может снижаться из-за таких факторов, как шум, простуда, сильные эмоции и т.д. Также, голосовая биометрия может быть подделана с помощью специальных программ и устройств, что может привести к ложным срабатываниям. Для повышения точности и безопасности голосовой биометрии используются различные методы, такие как многофакторная аутентификация, использование биометрических шаблонов и т.д. В целом, голосовая биометрия является достаточно надежным и удобным биометрическим методом, который может быть использован для различных целей, таких как контроль доступа, аутентификация пользователей и т.д.

### **Походка**

Походка человека является уникальным идентификатором личности, который не меняется с возрастом или весом. Эта особенность нашла применение в системах идентификации, используемых для контроля доступа в здания и автомобили, а также для отслеживания перемещений людей в

общественных местах. Походка человека определяется рядом физических параметров, включая длину шага, угол наклона стопы, скорость ходьбы и распределение веса тела. Эти параметры могут быть измерены с помощью различных датчиков, таких как акселерометры и гироскопы, которые встраиваются в обувь или одежду человека. Системы идентификации по походке работают следующим образом:

1. Сбор данных: датчики, закрепленные на теле человека, собирают данные о его походке во время ходьбы.

2. Обработка данных: собранные данные обрабатываются с помощью алгоритмов, которые извлекают уникальные характеристики походки человека.

3. Сравнение данных: извлеченные характеристики походки сравниваются с данными, хранящимися в базе данных. Если совпадение обнаружено, то человек идентифицируется.

Системы идентификации по походке имеют ряд преимуществ по сравнению с другими системами, такими как распознавание лиц или отпечатков пальцев. Во-первых, походка человека трудно подделать или изменить. Во-вторых, системы идентификации по походке не требуют прямого контакта с человеком, что делает их более удобными и гигиеничными. Помимо контроля доступа и отслеживания перемещений людей, системы идентификации по походке также могут использоваться в других областях, таких как: анализ походки для диагностики заболеваний опорно-двигательного аппарата, определение эмоционального состояния человека по походке, разработка аватаров для виртуальной реальности, которые повторяют походку реальных людей. Системы идентификации по походке являются перспективным направлением в области биометрической идентификации, которое имеет широкий спектр применений.

## Термография

Термография, как один из методов идентификации, основан на анализе теплового излучения тела человека. Уникальное распределение тепла на поверхности тела позволяет надежно идентифицировать человека даже в темноте или при маскировке. Эта технология широко используется для контроля доступа в здания и автомобили, а также для отслеживания перемещений людей в общественных местах. В отличие от других биометрических методов, таких как распознавание лица или отпечатков пальцев, термография не требует непосредственного контакта с человеком и может осуществляться на расстоянии. Это делает ее особенно полезной в условиях повышенной безопасности, таких как аэропорты, военные объекты или правительственные учреждения. Еще одним преимуществом термографии является ее высокая точность и надежность. Она способна идентифицировать человека с вероятностью более 99%, даже если он пытается изменить свою внешность или использовать маскировку. Эта точность достигается благодаря тому, что тепловое излучение тела человека не зависит от внешних факторов, таких как освещение или погодные условия. Однако использование термографии сопряжено и с определенными этическими и правовыми вопросами. Основной проблемой является то, что тепловые изображения могут содержать информацию о состоянии здоровья человека, например, о повышенной температуре тела или наличии воспалительных процессов. Это может привести к нарушению конфиденциальности и использованию этой информации в ненадлежащих целях. Для решения этих вопросов необходимо четко определить правила и процедуры использования термографии. Необходимо обеспечить согласие человека на сбор и обработку его тепловых изображений, а также гарантировать надежную защиту этой информации от несанкционированного доступа и использования. В целом, термография является перспективным методом биометрической идентификации с широким спектром применения. Она обладает высокой точностью и надежностью, а также не требует непосредственного контакта с человеком. Однако этические

и правовые аспекты использования термографии требуют тщательного рассмотрения и регулирования, чтобы обеспечить конфиденциальность и защиту персональной информации.

В целом, биометрическая идентификация является стремительно развивающейся областью, которая имеет большой потенциал для использования в самых разных областях. Разработка новых методов биометрической идентификации и повышение безопасности существующих систем способствуют повсеместному внедрению этой технологии и делают нашу жизнь более удобной и безопасной.

### **Литература**

1. Федеральный закон от 27.07.2006 № 152-ФЗ «О персональных данных» // КонсультантПлюс: справочно-правовая система [Офиц. сайт]. URL: [https://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_61801/](https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61801/) (дата обращения: 10.01.2024).