

БИОМЕТРИЧЕСКАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ ЛИЧНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ ПРИМЕНЕНИЯ В УКРАИНЕ

BIOMETRIC IDENTIFICATION OF PERSONALITY AND PERSPECTIVES OF ITS APPLICATION IN UKRAINE

В статье рассмотрены разработанные в Украине стандарты для биометрической идентификации личности и перспективы их применения.

В. Романов, И. Галелюка

Abstract – Developed in Ukraine standards of biometric identification of personality and its future application are considered.

V. Romanov, I. Galelyuka

Безвизовый режим Украины с Евросоюзом вступил в силу 11 июня 2017 года. С момента вступления в силу безвизового режима граждане Украины могут посещать без визы 30 стран Европы. Основным документом, который необходим для посещения любой страны Евросоюза без визы, является биометрический паспорт.

Биометрический паспорт – это государственный документ, имеющий форму книжки, в обложку которой встроен электронный чип. В чип внесены данные паспорта, оцифрованные изображения лица, оцифрованная подпись и отпечаток указательного пальца.

Украинский биометрический паспорт выполнен в соответствии с серией международных стандартов по биометрической идентификации ISO/IEC 19784, ISO/IEC 19785. Разработка национальных стандартов для такого паспорта выполнена в Институте кибернетики им. В.Глушкова НАН Украины по заданию технического комитета Украины ТК 20 и его подкомитета SC 37 “Биометрия”. Подкомитет по биометрии возглавляет профессор В.А.Романов.

В перечень разработанных и введенных в действие в Украине стандартов вошли следующие документы:

1. Биометрический прикладной профильный интерфейс. Часть 1. Спецификация биометрического прикладного интерфейса. ДСТУ ISO/IEC 19784-1:2012.

2. Биометрический прикладной программный интерфейс. Часть 2. Интерфейс поставщика функций биометрического архива. ДСТУ ISO/IEC 19784-2:2012.

3. Форматы обмена биометрическими документами. Часть 2. Данные изображения отпечатка пальца – контрольные точки. ДСТУ ISO/IEC 19784-2:2012.

4. Общая структура форматов обмена биометрическими данными. Часть 2. Процедуры работы регистрационного органа в сфере биометрии. ДСТУ ISO/IEC 19785-2:2011.

5. Общая структура форматов обмена биометрическими данными. Часть 3. Спецификация формата ведущей организации. ДСТУ ISO/IEC 19785-3:2012.

6. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 4. Данные изображения отпечатка пальца. ДСТУ ISO/IEC 19784-4:2012.

7. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 5. Данные изображения лица. ДСТУ ISO/IEC 19794-5:2012.

Однако за последние несколько лет перечень действующих в Евросоюзе стандартов существенно увеличился и пополнился новыми документами, регламентирующими идентификацию личности по дополнительным признакам. К таким характерным признакам относятся изображение радужной оболочки глаза, динамика подписи, изображение сосудистого русла тыльной стороны ладони, геометрия контура кисти руки, ДНК, изображение складок ладони, голосовые данные. Кроме того, учитывая большой объем идентификационных данных, которые необходимо обрабатывать, передавать и принимать в реальном масштабе времени, Евросоюз разработал стандарты, регламентирующие сжатие данных при обмене и анализе биологических идентификационных признаков.

В связи с этим в ИК НАН Украины разработаны и подготовлены для ввода в действие новые стандарты по биометрической идентификации личности:

1. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 6. Данные изображения радужной оболочки. ДСТУ ISO/IEC 19794-6:201_.

2. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 7. Временные данные подписи. ДСТУ ISO/IEC 19794-7:201_.

3. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 9. Данные изображения сосудов. ДСТУ ISO/IEC 19794-9:201_.

4. Форматы обмена биометрическими данными.

Часть 10. Данные геометрии контура кисти руки. ДСТУ ISO/IEC 19794-10:201_.

5. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 11. Обработанные динамические данные под-писи. ДСТУ ISO/IEC 19794-11:201_.

6. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 14. Данные ДНК. ДСТУ ISO/IEC 19794-14:201_.

Кроме того, в перечень стандартов этой серии включены стандарты, направленные на повышение эффективности идентификации личности по отпечаткам пальцев. К ним относятся следующие стандарты:

1. Формат обмена биометрическими данными. Часть 3. Спектральные данные шаблона отпечатка пальца. ДСТУ ISO/IEC 19794-3:201_.

2. Формат обмена биометрическими данными. Часть 8. Скелетные данные шаблона отпечатка пальца. ДСТУ ISO/IEC 19794-8:201_.

Кратко остановимся на идентификационных признаках и методах их анализа, которые регламентируются новыми стандартами.

Стандарт, который определяет порядок обмена данными изображений радужной оболочки глаза, регламентирует формат записи данных для хранения и передачи изображения радужной оболочки глаза и критерии соответствия.

Изображение радужной оболочки глаза может быть необрезанным, рис. 1,а и обрезанным, рис. 1,б. Если применяется сжатие изображения радужной оболочки глаза, то оно должно быть выполнено без потери полезной информации. Для сжатия изображения используются форматы JPEG 2000 или PNG.

В стандарте содержатся требования к фиксации изображения радужной оболочки глаза, а именно к особенностям фотографирования и разрешающей способности камеры, контрастности изображения, видимой области радужной оболочки глаза, уровню освещения. Необходимо также исключить искажения, вызванные абберацией или астигматизмом.

Стандарт, который устанавливает требования к форматам обмена данными динамики подписи в виде временной последовательности с использованием планшета или профессионального пера, содержит описание данных, полученных от устройства фиксации, описание форматов хранения данных, сжатия данных, описание компактного формата для использования в смарт-картах.

Стандарт, который устанавливает формат обмена обработанными данными динамики подписи, ориентирован на работу уже с обработанными дан-

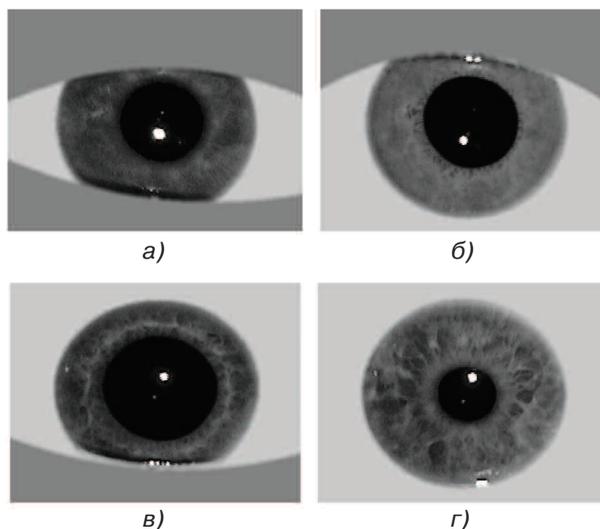


Рис. 1. Примеры изображений радужной оболочки глаза, а) радужная оболочка перекрыта нижним и верхним веком, б) радужная оболочка перекрыта верхним веком, в) радужная оболочка перекрыта нижним веком, г) радужная оболочка не перекрыта веками

ными подписи. Он может быть использован для широкого круга прикладных программ, которые работают с рукописными подписями. Стандарт содержит требования к описанию обработанных данных динамики подписи, хранению этих данных, а также содержит рекомендации относительно соответствия динамики подписи задаче идентификации.

Биометрическая идентификация личности по изображению сосудов тыльной стороны ладони применяется достаточно давно. Однако вплоть до настоящего времени применение этой технологии ограничивалось отсутствием серийного оборудования, а имеющиеся образцы, как правило, были плохо совместимы друг с другом.

Целью нового стандарта является установление особенностей обмена биометрической информацией изображения сосудов тыльной стороны ладони. Стандартное положение и система координат тыльной стороны ладони, необходимые для идентификации личности по изображению сосудов, приведены на рис. 2. Настоящий стандарт определяет требования к форматам обмена изображением при идентификации личности по изображению сосудов на тыльной стороне ладони. Информация, упорядоченная согласно этому стандарту, может быть записана на машинном носителе или передана в устройство идентификации личности.

Геометрия кисти руки рассматривается как дополнительный параметр идентификации личности.

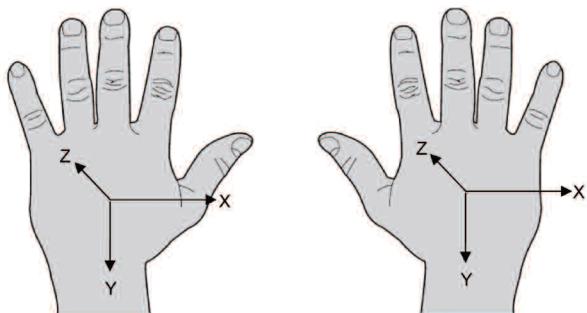


Рис. 2. Стандартное положение и система координат тыльной стороны кисти руки для биометрической идентификации личности по изображению сосудов

В настоящее время разработано несколько таких систем идентификации, однако каждая система имеет свои шаблоны и алгоритмическое обеспечение. Отсутствие совместимости отдельных систем ограничивает их массовое применение.

Разработанный стандарт содержит требования к форматам обмена данными, что в свою очередь, определяет требования к совместимости данных геометрии кисти руки. Стандартная ориентация кисти руки приведена на рис. 3. Настоящий стандарт не определяет методы фиксации контура и последовательность обработки контура кисти руки. Однако после фиксации и обработки, каждый такой контур должен соответствовать рис. 3.



Рис. 3. Изображения контура кисти руки, как идентификационного признака

За последние 20 лет судебная молекулярная биология превратилась в серьезное научное направление. Судебная генетика, основанная на анализе ДНК, имеет в настоящее время широкое применение. Это и получение доказательств в совершении преступления, идентификация тел погибших, проверка мигрантов, тестирование на отцовство (материнство) и т.п.

Целью разработанного стандарта является определение требований к обмену данными ДНК

для идентификации личности. Формат данных подготовлен с учетом минимального участия человека в регистрации и сравнении ДНК. Отметим, что стандарт не предназначен для обмена медицинскими данными относительно здоровья человека. В стандарте содержится метод тестирования по данным ДНК.

Новый стандарт “Спектральные данные шаблона отпечатка пальца” устанавливает формат обмена спектральными данными отпечатка пальца, что делает компактным представление передаваемых данных. Представление отпечатков пальца в виде спектра обеспечивает совместимость оборудования при распознавании этих отпечатков при небольшом объеме анализируемых данных. Это позволяет использовать недорогие сенсоры для фиксации отпечатка пальца, отличающиеся ограниченной рабочей поверхностью, небольшим динамическим диапазоном и невысокой разрешающей способностью. Для сохранения данных в спектральном формате могут быть использованы любые портативные устройства, в том числе смарт-карты. На рис. 4 показаны спектральные компоненты ячеек шаблона отпечатка пальца. Пример размещения ядра и дельты в шаблоне отпечатка пальца показан на рис. 5.

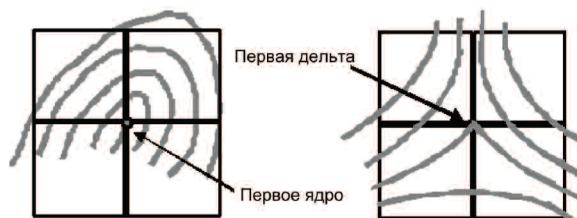


Рис. 4. Пример ячеек с характерными признаками отпечатка пальца



Рис. 5. Примеры характерных признаков на изображении отпечатка пальца

Стандарт “Скелетные данные шаблона отпечатка пальца” использует скелетное представление гребней, устанавливает формат обмена данными,

которые описывают все характеристики отпечатка пальца, предназначенные для записи на машинные носитель с ограниченным объемом памяти. Стандарт поддерживает работу со спектральными характеристиками и другими характерными признаками отпечатка пальца. На рис. 6 показан изображение отпечатка пальца (слева), скелетное изображение гребней (в середине) и бинарная карта качества с разрешающей способностью 25 пикселей на сантиметр, которая получена путем восстановления скелетного изображения отпечатка пальца.

Необходимо отметить, что данные для биометрической идентификации личности носят конфиденциальный характер. Поэтому все биометриче-



Рис. 6. Изображение отпечатка пальца (слева), изображение скелетных данных этого отпечатка (в середине), бинарная карта качества с разрешающей способностью 25 пикселей/см (справа)

ские системы, которые предназначены для идентификации личности, должны быть проверены на безопасность. Группа соответствующих стандартов разработана в ИК НАН Украины. К ним относятся следующие стандарты:

1. Методы защиты. Оценивание безопасности в биометрии. ДСТУ ISO/IEC 19792:2015
2. Методы защиты. Защита биометрической информации. ДСТУ ISO/IEC 24745:2015
3. Методы защиты. Контекст аутентификации для биометрии. ДСТУ ISO/IEC 24761:2015

Оценивание безопасности биометрической системы идентификации личности включает (согласно ДСТУ ISO/IEC 19792:2015) измерение статистической вероятности ошибок, оценку уязвимости, характерной для систем биометрической идентификации, а также проверку конфиденциальности системы. В связи с тем, что биометрическая информация может включать персональные данные проверяемого, включая изображение лица, отпечатки пальцев и др., данный стандарт предусматривает, что все персональные данные должны быть надежно защищены и не могут быть использованы для других целей, кроме идентификации. Для пред-

отвращения незаконного использования информации конфиденциального характера этим стандартом предусмотрено механизм удаления такой информации из системы биометрической идентификации, включая все данные, полученные в процессе идентификации.

Защита биометрической информации (стандарт ДСТУ ISO/IEC 24745:2015) предусматривает анализ угроз и мероприятия по обеспечению противодействия этим угрозам, обеспечение требований безопасности при обмене данными, использование специальных правил по защите конфиденциальных данных личности при обработке ее биометрических данных.

Стандарт – Контекст аутентификации для биометрии – определяет структуру и элементы данных контекста аутентификации, который используется для проверки достоверности результатов биометрической идентификации личности в удаленном режиме.

ВЫВОДЫ

1. Таким образом, в Украине имеется полный комплект стандартов для обеспечения биометрической идентификации личности в соответствии с международными требованиями.

2. Включение в перечень идентификационных признаков новой информации, такой как изображение радужной оболочки глаза, сосудистого русла тыльной стороны ладони, динамики подписи, контура кисти рук, ДНК и других, с последующим введением этих признаков Евросоюзом как обязательных при идентификации личности потребует от Украины разработки или приобретения (в большом количестве) нового наукоемкого оборудования.

3. Отметим, что создание отечественных систем биометрической идентификации личности позволит сэкономить средства на приобретение дорогих зарубежных аналогов. В Украине имеются современные контрактные производства электроники, такие как, например, контрактное производство электроники Научно-производственной фирмы VD MAIS, которое ежегодно выпускает несколько миллионов электронных модулей и систем для украинских и иностранных потребителей. Поэтому создание новых систем и устройств биометрической идентификации личности непосредственно в Украине позволит обеспечить как высокий уровень аппаратно-программных средств, так и их высококачественное обслуживание отечественным производителем.