ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-9— 2009

Автоматическая идентификация

ИДЕНТИФИКАЦИЯ БИОМЕТРИЧЕСКАЯ

Форматы обмена биометрическими данными

Часть 9

Данные изображения сосудистого русла

ISO/IEC 19794-9:2007
Information technology — Biometric data interchange formats — Part 9: Vascular image data (IDT)

Издание официальное

БЗ 7—2008/186

Москва
Стандартинформ
2009

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Научно-исследовательским и испытательным центром биометрической техники Московского государственного технического университета имени Н.Э.Баумана (НИИЦ БТ МГТУ им. Н.Э. Баумана) на основе собственного аутентичного перевода стандарта, указанного в пункте 4, при консультационной поддержке ассоциации автоматической идентификации «ЮНИСКАН ГС1/РУС»

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 января 2009 г. № 2-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО/МЭК 19794-9:2007 «Информационные технологии. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 9. Данные изображения сосудистого русла» (ISO/IEC 19794-9:2007 «Information technology — Biometric data interchange formats — Part 9: Vascular image data»). Наименование настоящего стандарта изменено относительно наименования указанного международного стандарта для приведения в соответствие с ГОСТ Р 1.5—2004 (пункт 3.5).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении В

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений, дополнений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет

© Стандартинформ, 2009

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения . . . 1
2 Соответствие . . . 1
3 Нормативные ссылки . . . 1
4 Термины и определения . . . 2
5 Сокращения . . . 2
6 Соглашения в отношении данных . . . 3
6.1 Порядок следования байтов и разрядов . . . 3
6.2 Последовательность сканирования . . . 3
7 Использование форматов обмена биометрическими данными . . . 3
7.1 Пространственное разрешение . . . 3
7.2 Число уровней градаций серого . . . 3
7.3 Освещение . . . 3
7.4 Отношение размеров пикселей . . . 4
7.5 Нормализация проекции . . . 4
7.6 Формат хранения изображения . . . 4
7.7 Область формирования изображения . . . 4
7.8 Стандартное положение . . . 4
7.9 Система координат объекта . . . 6
8 Структура формата изображения сосудистого русла . . . 6
8.1 Структура блока данных изображения сосудистого русла . . . 6
8.2 Структура заголовка записи изображения сосудистого русла . . . 7
8.3 Структура заголовка изображения сосудистого русла . . . 8
Приложение А (справочное) Пример блока данных биометрического изображения сосудистого русла . . . 13
Приложение В (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам . . . 14

Введение

Современные технологии, использующие изображения сосудистого русла различных частей человеческого тела, постоянно совершенствуются путем разработки и внедрения новых современных устройств регистрации изображений, некоторые из которых получили широкое применение как надежные биометрические устройства.

Однако в настоящее время объем биометрических данных, которыми обмениваются приборы и устройства различных производителей, является незначительным. Это частично вызвано отсутствием стандартизированных форматов для обмена информацией, которые могли бы обеспечить совместимость продукции разных производителей.

В настоящем стандарте установлены определения атрибутов, формата регистрации данных для хранения и передачи биометрических изображений сосудистого русла, записи отчетов и критерия соответствия.

Настоящий стандарт предназначен для приложений, требующих обмена необработанными или обработанными биометрическими изображениями сосудистого русла и устанавливающих ограничений к объему памяти, что является компромиссом между требуемыми для хранения или передачи данных ресурсами и возможностями для улучшения качества/точности получаемых данных. Это позволяет использовать различные алгоритмы идентификации или сравнения данных биометрических изображений сосудистого русла, полученных с различных устройств регистрации изображений. Доступные в настоящее время биометрические технологии, которые могут использовать настоящий стандарт для обмена изображениями, — это технологии, использующие тыльную сторону ладони, внутреннюю сторону ладони и палец.

Использование зарегистрированных изображений образцов может обеспечить совместимость между производителями, использующими разные алгоритмы идентификации и сравнения образцов. Соответственно, данные зарегистрированных биометрических изображений сосудистого русла обеспечивают разработчику большую свободу выбора или комбинирования технологий алгоритма согласования.

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Автоматическая идентификация

ИДЕНТИФИКАЦИЯ БИОМЕТРИЧЕСКАЯ

Форматы обмена биометрическими данными

Часть 9

Данные изображения сосудистого русла

Automatic identification. Biometrics. Biometric data interchange formats.
Part 9. Vascular image data

Дата введения — 2010—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает формат обмена записями данных для хранения, записи и передачи биометрической информации изображения сосудистого русла одной или нескольких частей человеческого тела. Стандарт устанавливает единицы измерения, состав и формат записи изображений сосудистого русла. В стандарте приведены обязательные требования и рекомендуемые значения параметров сканирования, сжатия изображений, а также требования к информации об изготовителе. Биометрические данные, соответствующие требованиям настоящего стандарта, могут быть записаны на электронных носителях данных или переданы по линиям связи.

Биометрические данные изображения сосудистого русла, соответствующие требованиям настоящего стандарта, должны быть внедрены в соответствующую структуру ЕСФОБД в биометрическом блоке данных ЕСФОБД согласно ИСО/МЭК 19785-1.

2 Соответствие

Приложения считают соответствующими требованиям настоящего стандарта, если они обеспечивают возможность кодирования и декодирования данных биометрических изображений сосудистого русла и данных параметров, используемых при передаче и/или приеме биометрических изображений сосудистого русла, описанных в настоящем стандарте. Для соответствия требованиям настоящего стандарта необходимо наличие передачи (обмена данными) и извлечения совместимой биометрической информации о сосудистой системе.

Требования к качеству изображения, установленные в настоящем стандарте, должны соответствовать используемой технологии, поскольку размеры регистрируемой части тела человека, используемые для биометрических технологий сосудистого русла, существенно различаются. В связи с нецелесообразностью устанавливать минимальные требования к пространственной разрешающей способности для изображения в отдельном стандартном формате настоящий стандарт не распространяется на данные требования.

3 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты, которые необходимо учитывать при использовании стандарта. В случае ссылок на стандарты, у которых указана дата утверждения, необходимо использовать только указанную редакцию. В случае,

Издание официальное

когда дата утверждения не установлена, следует использовать последнюю редакцию ссылочных стандартов, включая все поправки и изменения к ним:

ИСО/МЭК 19794-1 Информационные технологии. Формат обмена биометрическими данными. Часть 1. Структура

ИСО/МЭК 19785-1 Информационные технологии. Единая структура формата обмена биометрическими данными. Часть 1. Спецификация элементов данных

ИСО/МЭК 10918 (все части) Информационные технологии. Цифровое сжатие и кодирование полутоновых изображений

ИСО/МЭК 15444 (все части) Информационные технологии. Система кодирования изображений JPEG 2000

ИСО/МЭК 14495 (все части) Информационные технологии. Сжатие без потерь и почти без потерь полутоновых изображений

4 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

4.1 **получение** (capture): Процесс ввода данных биометрических изображений сосудистого русла человека.

4.2 **центроид** (centroid): Центр тяжести.

Примечание — В настоящем стандарте данный параметр используется для однозначного определения расположения силуэта, который может считаться началом системы координат, в изображении.

4.3 **представление в градациях серого** (grayscale): Метод, используемый для представления полутоновых изображений, имеющих единственную компоненту (полутон), а также для представления монохромных или черно-белых изображений.

4.4 **пиксель** (pixel): Элемент двумерного массива, образующего изображение.

Примечание — Цифровое изображение является матрицей из пикселей, организованной в формате строк и колонок. Цифровое изображение с составляющими M на N шкалы уровней серого или цветовых значений состоит из M × N пикселей.

4.5 **raw** (raw): Формат файла, в котором изображение хранится в том же формате, в котором оно хранится в видеопамяти биометрического устройства, обычно один байт (для полутоновых изображений) или три байта (для цветных изображений) на элемент изображения.

Примечание — Данный формат не содержит какой-либо информации, относящейся к параметрам изображения и/или параметрам формирования изображения.

4.6 **разрешение сканирования; пространственная разрешающая способность** (scan resolution, spatial resolution): Число пикселей на единицу расстояния (размера).

Примечание — Разрешение сканирования по горизонтали может отличаться от разрешения по вертикали.

4.7 **биометрическое изображение сосудистого русла** (vascular biometric image): Полученное или обработанное изображение, содержащее физические характеристики или особенности изображения сосудистого русла, используемое для распознавания личности или подтверждения заявленной личности человека.

4.8 **заголовок записи изображения сосудистого русла** (vascular image header record): Информация, содержащаяся в структуре данных заголовка формата данных биометрического изображения.

4.9 **вентральный** (ventral): Расположенный с внутренней стороны ладони.

4.10 **дорсальный** (dorsal): Расположенный с внешней стороны ладони.

4.11 **транзакция** (transaction): Команда, сообщение или входящая информация, которая в явной или скрытой форме требует проведения обработки биометрического образца.

Примечание — Информация, содержащаяся в транзакции, применима к одному субъекту.

5 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

ОПИ(ROI) — область, представляющая интерес;

ЗБИСР (VIR) — запись биометрического изображения сосудистого русла (обозначает все записи данных, определенных в настоящем стандарте)

6 Соглашения в отношении данных

6.1 Порядок следования байтов и разрядов

Все многобайтовые значения биометрического изображения сосудистого русла представляют в формате обратного порядка следования байтов; то есть более старшие байты любого многобайтового значения должны быть сохранены в младших адресах памяти (и быть переданы в первую очередь). Все численные значения должны быть целочисленными и беззнаковыми.

6.2 Последовательность сканирования

В соответствии с настоящим стандартом данные исходного изображения сосудистого русла являются двумерными данными, отображающими объект в пределах сканирования в битах. Данные получают от верхнего левого угла к нижнему правому углу. Настоящий стандарт устанавливает правило формирования изображения: сканирование должно выполняться вдоль положительных направлений осей X и Y, как указано в 7.9 для различных типов сосудистого русла, при условии, что источники биометрической информации (палец, тыльная или внутренняя сторона ладони и т.д.) имеют стандартное положение. Стандартное положение должно соответствовать указанному в 7.8. Если изображение сканируется в стандартном положении, то оси X и Y координатной системы объекта должны быть параллельны осям X и Y системы координат изображения. Положительное направление оси X системы координат изображения является линией сканирования слева направо, а направление оси Y — линией сканирования сверху вниз. При стандартном положении ось Z объекта должна быть направлена параллельно оси Z устройства получения изображения.

Последовательность сканирования должна представлять собой растровую развертку; элементы изображения регистрируют вдоль оси X в положительном направлении оси Y. Для преобразования системы координат объекта в систему координат изображения без последующего сдвига данные биометрического изображения сосудистого русла должны соответствовать началу координат осей X и Y. Допускается, чтобы начало координат не совпадало с верхним левым элементом изображения. Если начало координат не установлено, то началом координат считают левую верхнюю точку изображения.

7 Использование форматов обмена биометрическими данными

7.1 Пространственное разрешение

Требования к получению данных изображения сосудистого русла зависят от различных факторов: области применения, объема исходных данных для хранения и передачи, необходимого быстродействия. Дополнительным фактором, который следует учитывать при формировании биометрического изображения сосудистого русла, является размер заданной части тела человека, которое регистрируется биометрической системой для извлечения биометрических данных, при этом, в отличие от других биометрических параметров, физический размер части тела человека может существенно изменяться. Например для работы биометрического устройства получения изображения сосудистого русла пальца пространственное разрешение должно быть больше, чем для устройства получения изображения сосудистого русла ладони из-за разных размеров сосудов. Настоящий стандарт не устанавливает требования к минимальной пространственной разрешающей способности. При этом пространственное разрешение захваченного изображения должно быть измерено в пикселях на сантиметр.

7.2 Число уровней градаций серого

Изображение должно иметь динамический диапазон, измеряемый не менее чем 128 уровнями градаций серого, на каждое значение интенсивности должно отводиться не менее одного байта (8 битов), не менее 7 битов должны кодировать полезную информацию о значении интенсивности. Значение интенсивности изображения может быть записано в двух и более байтах.

7.3 Освещение

Для получения биометрических изображений сосудистого русла поверхность кисти руки освещают излучением с длинами волн ближнего ИК-диапазона от 700 до 1200 нм. Настоящий стандарт не устанавливает требований к углу между источником излучения и касательной плоскостью к поверхности кисти, поскольку при применении технологий, использующих вместо прямого отраженный свет, может применяться рассеянное освещение во избежание эффекта переотражения. В соответствии с требованиями настоящего стандарта изображение должно быть получено в проходящем или отраженном свете. Допускается использовать две и более длины волны источника освещения в случае, когда для маскирования фона используются несколько различных источников освещения.

7.4 Отношение размеров пикселей

Отношение размеров пикселей по умолчанию должно быть равно 1:1. Если пиксели изображения не являются «квадратными», то должно быть указано отношение сторон пикселей.

7.5 Нормализация проекции

Полученное изображение должно быть ортогональной проекцией отображаемой части тела человека. Если исходное изображение не является ортогональным к части тела человека, его следует преобразовать в ортогональную проекцию. Перед созданием ЗБИСР любое значительное геометрическое искажение, вызванное оптической системой, должно быть устранено.

7.6 Формат хранения изображения

Изображение сосудистого русла должно передаваться и храниться в одном из описанных ниже форматов.

7.6.1 Формат raw

Изображения должны быть представлены в виде массива, состоящего из *n* строк, *m* столбцов как минимум восьмибитовых данных. Заголовок отсутствует, а каждый пиксель полутонового изображения должен быть представлен восемью или более битами. Цветные изображения должны быть представлены тремя отсчетами на пиксель, каждый отсчет — восемь и более битов для обозначения интенсивности цветов в порядке: красный, зеленый, синий. Изображение должно быть развернуто по строкам, т.е. минимальный адрес соответствует верхнему левому углу. Если значение интенсивности пикселя представлено более чем одним байтом, то байты должны храниться в обратном порядке.

7.6.2 Формат сжатия без потерь

Данные изображения должны быть сжаты в соответствии с алгоритмом сжатия без потерь JPEG-LS, указанном в ИСО/МЭК 14495, или в соответствии с алгоритмом сжатия JPEG2000, указанном в ИСО/МЭК 15444.

7.6.3 Формат сжатия с потерями

При сжатии с потерями изображение должно быть сжато в соответствии с алгоритмом сжатия JPEG, указанном в ИСО/МЭК 10918 или в соответствии с алгоритмом сжатия JPEG2000, указанном в ИСО/МЭК 15444. При использовании одного из данных алгоритмов сжатия рекомендуется использовать коэффициент сжатия 4:1 или менее.

7.6.4 Многоканальный формат изображения

Изображения могут быть получены с применением более трех цветов или каналов, если используются многоканальные камеры. В этом случае значения пикселей могут не быть непосредственно привязаны к конкретным цветам, а могут иметь отношение к определенным физическим характеристикам. Изображения, полученные с помощью многоканальных камер, должны быть сохранены в соответствии с алгоритмом сжатия JPEG2000, указанном в ИСО/МЭК 15444.

7.7 Область формирования изображения

С помощью биометрических технологий, использующих изображения сосудистого русла, получают изображения различных участков тела человека. Доступные в настоящее время технологии используют изображения пальца, тыльной стороны ладони и внутренней стороны ладони. В формате должен быть определен участок тела человека, используемый для получения изображения. Также должна быть точно указана рука (правая или левая) и/или палец (большой, указательный, средний, безымянный или мизинец). В соответствии с требованиями настоящего стандарта должны быть зарезервированы поля для будущих технологий, которые будут использовать различные части тела человека.

7.8 Стандартное положение

Настоящий стандарт устанавливает стандартные положения для получения исходных изображений заданных участков тела человека. В соответствии с требованиями, приведенными в настоящем подразделе, определяют систему координат объекта, указанную в 7.9.

7.8.1 Стандартное положение тыльной стороны ладони

Стандартным положением для тыльной стороны ладони является положение, когда ладонь дорсальной стороной обращена к биометрическому устройству получения изображения, при обеспечении параллельности касательной плоскости к тыльной стороне ладони плоскости изображения для обеспечения ортогонального проецирования сосудистого русла тыльной стороны ладони на плоскость ладони. Пример стандартного положения тыльной стороны ладони приведен на рисунке 1. При стандартном положении направление камеры должно быть параллельно оси Z системы координат тыльной стороны ладони, указанной в 7.9.1.

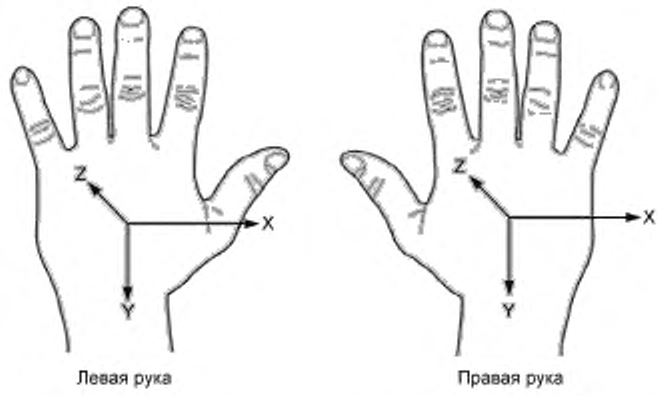


Рисунок 1 — Стандартное положение и система координат объекта биометрии сосудистого русла тыльной стороны ладони. Евклидово направление — правостороннее

7.8.2 Стандартное положение внутренней стороны ладони

Поверхность ладони не должна быть изогнутой, а границы каждого из пальцев должны быть открыты для камеры. Пальцы должны быть в выпрямленном положении. Пример стандартного положения ладони приведен на рисунке 2. При стандартном положении направление камеры должно быть параллельно оси Z системы координат внутренней стороны ладони, указанной в 7.9.2.

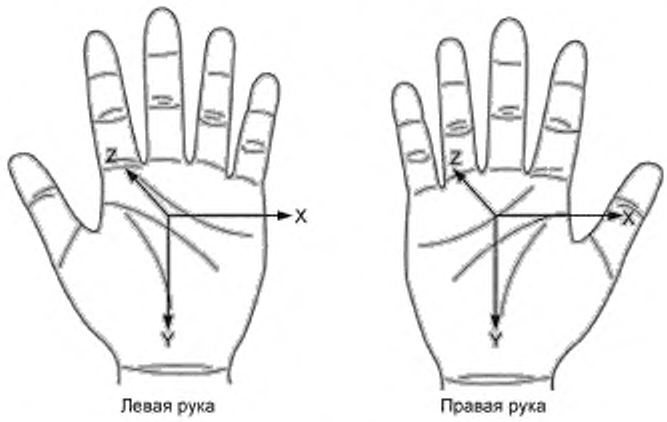


Рисунок 2 — Стандартное положение и система координат объекта биометрии сосудистого русла внутренней стороны ладони. Евклидового направление — правостороннее

7.8.3 Стандартное положение пальца

Стандартным положением является выпрямленный палец. Передней стороной считают вентральную сторону каждого пальца. Пример стандартного положения пальца приведен на рисунке 3.

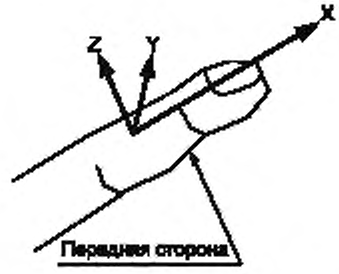


Рисунок 3 — Стандартное положение и система координат объекта биометрии сосудистого русла пальца. Евклидового направление — правостороннее

7.8.4 Стандартные положения для последующих применений

Формат, описанный в настоящем стандарте, определяет стандартное положение для технологий, которые могут использовать различные части человеческого тела.

7.9 Система координат объекта

Заголовок записи изображения сосудистого русла содержит необязательное поле, которое определяет угол поворота изображения сосудистого русла из стандартного положения. Для точного определения угла поворота в данном подразделе определена система координат объекта (заданного тела) для каждой технологии сосудистого русла. Все системы координат являются правосторонними евклидовыми системами координат.

7.9.1 Система координат тыльной стороны ладони

Ось Y системы координат тыльной стороны ладони направлена от кончика к основанию среднего пальца; ось X — перпендикулярно к оси Y вдоль касательной плоскости к тыльной стороне ладони, как показано на рисунке 1. Ось Z расположена ортогонально к осям X и Y. Положительным направлением оси Z считают направление от биометрического устройства получения изображения, использующего правостороннюю эвклидову систему координат. Начало системы координат тыльной стороны ладони — центроид изображения силуэта кисти руки.

7.9.2 Система координат внутренней стороны ладони

Ось Y системы координат внутренней стороны ладони направлена от кончика к основанию среднего пальца, ось X — перпендикулярно к оси Y на плоскости внутренней стороны ладони, как показано на рисунке 2. Ось Z расположена ортогонально к осям X и Y. Положительным направлением оси Z считают направление от биометрического устройства получения изображения, использующего правостороннюю эвклидову систему координат. Начало системы координат внутренней стороны ладони — центроид изображения силуэта кисти руки.

7.9.3 Система координат пальца

Ось X системы координат пальца направлена от основания к кончику пальца, как показано рисунке 3, ось Z — перпендикулярно к оси X и передней стороне пальца, ось Y — перпендикулярно к осям X и Z, евклидово направление является правосторонним. Начало системы координат пальца — центроид изображения силуэта пальца.

7.9.4 Системы координат для последующих применений

Формат, описанный в настоящем стандарте, определяет системы координат для будущих технологий, которые могут использовать различные части тела человека.

8 Структура формата изображения сосудистого русла

8.1 Структура блока данных изображения сосудистого русла

Структура блока биометрических данных изображения сосудистого русла приведена в таблице 1. Блок данных начинается с заголовка записи изображения сосудистого русла, который содержит общую информацию о блоке данных: идентификатор устройства получения изображения и номер версии формата. За заголовком записи следует один или несколько блоков изображения сосудистого русла. Блок изображения состоит из заголовка изображения и исходных или сжатых данных изображения. Заголовок изображения содержит всю специфическую для изображения информацию: область тела, угол поворота и условия формирования изображения. Все многобайтовые значения заголовка изображения сосу-

дистого русла должны быть записаны в формате обратного порядка байтов, то есть более старшие байты любого многобайтового значения должны быть сохранены в младших адресах памяти и передаваться в первую очередь. Внутри байта биты нумеруют от одного до восьми, где восьмой бит — старший, а первый бит — младший значащий бит.

Таблица 1 — Блок биометрических данных изображения сосудистого русла

Байт	Тип	Поле	Описание
1—26		Заголовок записи изображения сосудистого русла	Заголовок используется всеми «провайдерами» биометрических изображений сосудистого русла. Содержит следующую информацию: номер версии формата, идентификатор устройства получения изображения, число изображений сосудистого русла, содержащихся в ЗБИСР и т.д.
27—58		Заголовок изображения сосудистого русла	Заголовок изображения для первого изображения. Содержит всю информацию, характерную для отдельного изображения
	Unsigned char	Данные изображения	
		• • •	• • •
		Заголовок изображения сосудистого русла	Заголовок изображения для последнего изображения
	Unsigned char	Данные изображения	

8.2 Структура заголовка записи изображения сосудистого русла

Заголовок записи изображения сосудистого русла должен содержать общую информацию о блоке данных изображения сосудистого русла: длина записи, идентификатор устройства получения изображения и количество изображений, содержащихся в блоке данных. Структура заголовка записи приведена в таблице 2.

Таблица 2 — Заголовок записи изображения сосудистого русла

Байт	Тип	Поле	Описание
1—4	Unsigned char	Идентификатор формата	'V' 'I' 'R' 0 × 00 (запись изображения сосудистого русла)
5—8	Unsigned char	Номер версии формата	'n' 'n' 'n' 0 × 00 (номер версии формата заголовка. Может подразделяться на номер версии и номер редакции)
9—12	Unsigned int	Длина записи	Общая длина записи данных в байтах
13—14	Unsigned short	Идентификатор устройства получения изображения	Идентификатор (ID) устройства получения изображения, указан производителем оборудования, используется для получения данных изображения CAPTURE_DEVICE_UNDEF = 0 (0 × 0000)
15—16	Unsigned short	Число изображений сосудистого русла	Число изображений, которое содержит блок записи изображений сосудистого русла
17—26	Reserved		

8.2.1 Поле идентификатора формата

Поле идентификатора формата должно состоять из трехсимвольной строки ASCII «VIR» с нулевым символом (0 × 00) в конце, чтобы идентифицировать формат записи как формат записи данных изображения сосудистого русла.

Формат блока биометрических данных ББД должен быть закодирован в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 19785-1. Владельцем данного формата является ИСО/МЭК СТК 1/ПК 37, идентификатор владельца формата должен иметь значение 257, тип формата должен иметь десятичное значение 20 или шестнадцатеричное значение 0014 (данные изображения сосудистого русла).

8.2.2 Поле номера версии формата

Номер версии должен состоять из трех символов строки ASCII с нулевым символом на конце, записанных в четырех байтах. Первый и второй символы обозначают номер основной версии стандарта, а третий — номер редакции стандарта. Поле «Номер версии» стандарта ИСО/МЭК 19794-9:2007 должно иметь значение 0x30313000, а «010» — обозначение первой версии нулевой редакции.

8.2.3 Поле длины записи

Поле длина записи (4 байта) должно содержать полную длину записи изображения сосудистого русла. Полную длину записи определяют вычислением суммы длины заголовка записи изображения сосудистого русла и длины заголовков изображения сосудистого русла.

8.2.4 Поле идентификатора устройства получения изображения

Поле идентификатора устройства получения изображения (2 байта) должно содержать информацию об идентификаторе устройства получения изображения, определенную производителем. Нулевое значение является допустимым и означает, что идентификатор устройства получения изображения не установлен. При необходимости, производитель должен сообщить значение данного кода разработчику приложения.

8.2.5 Поле числа изображений сосудистого русла

В поле числа изображений сосудистого русла (2 байта) должно быть указано число изображений сосудистого русла, включенных в запись. В одном блоке данных изображений сосудистого русла должны быть получены изображения от одного биометрического устройства. Если два изображения получают с помощью двух разных биометрических устройств с различными идентификаторами, то они должны храниться в отдельных блоках данных.

8.3 Структура заголовка изображения сосудистого русла

Заголовок изображения сосудистого русла предназначен для описания параметров цифрового изображения сосудистого русла. Каждому изображению сосудистого русла в блоке данных изображения должен соответствовать свой заголовок. Структура заголовка изображения сосудистого русла приведена в таблице 3.

Таблица 3 — Заголовок изображения сосудистого русла

Байты	Тип	Поле	Описание
1—2	Unsigned short	Идентификатор типа изображения	TYPE_UNDEF = 0 (0 × 00) TYPE_HAND_BACK = 1 (0 × 01) TYPE_PALM = 2 (0 × 02) TYPE_FINGER_BACK = 3 (0 × 03) TYPE_FINGER_FRONT = 4 (0 × 04)
3—6	Unsigned int	Длина записи	Общая длина блока изображения, включая заголовок изображения и данные
7—8	Unsigned short	Ширина изображения	Ширина изображения в формате raw в пикселях. Если изображение сжато, то данное поле должно иметь значение IMAGE_WIDTH_UNDEF = 0 (0 × 0000)
9—10	Unsigned short	Высота изображения	Высота изображения в формате raw в пикселях. Если изображение сжато, то данное поле должно иметь значение IMAGE_HEIGHT_UNDEF = 0 (0 × 0000)
11—12	Unsigned short	Число уровней градаций серого	Число уровней градаций серого на пиксель; бит на цвет. Если изображение сжато, то данное поле должно иметь значение GRAY_DEPTH_UNDEF = 0 (0 × 0000)
13—14	Unsigned short	Положение изображение и поле свойств бита	1—2. Направление: DIR_UNDEF = 0 DIR_RIGHT = 1 DIR_LEFT = 2

Продолжение таблицы 3

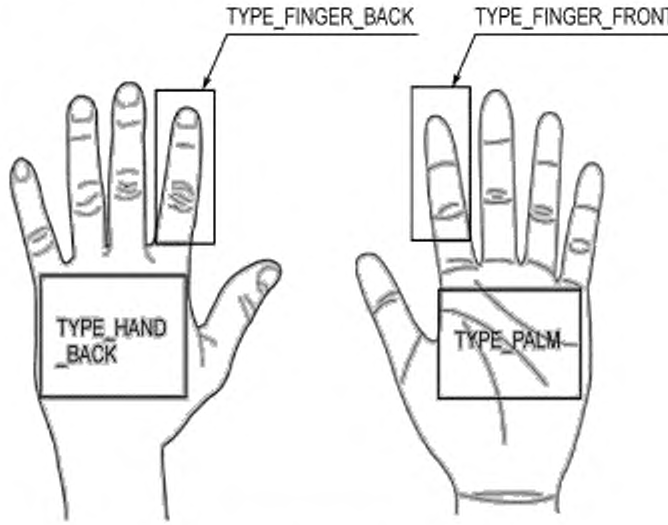
Байты	Тип	Поле	Описание
			3—5. Обозначение пальца: F_UNDEF = 0 F_THUMB = 1 F_INDEX = 2 F_MIDDLE = 3 F_RING = 4 F_LITTLE = 5 6—7. Метод получения изображения: IMAGING_UNDEF = 0 IMAGING_TRANSPARENCY = 1 IMAGING_REFLECTANCE = 2 8—10. Поворот изображения: FLIP_UNDEF = 0 FLIP_NONE = 1 FLIP_HORIZONTAL = 2 FLIP_VERTICAL = 3 FLIP_VERTICAL_HORIZONTAL = 4
15—16	Signed short	Угол поворота изображения	Угол поворота изображения вокруг оси Z относительно стандартного положения. Единицей измерения является градус, нормированный к 16-битовому беззнаковому целочисленному числу, округление (65536*(угол % 360)/360)
17—18	Unsigned short	Формат изображения и сжатие	Тип изображения и формат сжатия: IMAGE_COMP_UNDEF = 0 (0 × 00) IMAGE_MONO_RAW = 1 (0 × 0001) IMAGE_RGB_RAW = 2 (0 × 0002) IMAGE_MONO_JPEG = 3 (0 × 0003) IMAGE_RGB_JPEG = 4 (0 × 0004) IMAGE_MONO_JPEG_LS = 5 (0 × 0005) IMAGE_RGB_JPEG_LS = 6 (0 × 0006) IMAGE_MONO_JPEG2000 = 7 (0 × 0007) IMAGE_RGB_JPEG2000 = 8 (0 × 0008) IMAGE_MULTI_JPEG2000 = 9 (0 × 0009)
19	Unsigned char	Тип освещения	Тип освещения должен быть следующим или комбинацией следующих типов: ILLUM_UNDEF = 0 (0 × 00) ILLUM_NIR = 1 (0 × 01) ILLUM_MIR = 2 (0 × 02) ILLUM_VISIBLE = 4 (0 × 04) ILLUM_OTHERS = 128 (0 × 80) Если возможно, то два или более типа освещения могут быть указаны константами «OR»
20	Unsigned char	Определение фона изображения	Флаг для указания фона изображения. Если фон был обработан и стал монотонным, то данное поле должно иметь значение IMAGE_BACKGROUND_MONO Если фон изображения не подвергался обработке, то данное поле должно иметь значение IMAGE_BACKGROUND_UNDEF (0 × 00) IMAGE_BACKGROUND_UNDEF = 0 (0 × 00) IMAGE_BACKGROUND_MONO = 1 (0 × 01)
21—22	Unsigned short	Разрешающая способность сканирования по горизонтали	Разрешающая способность сканирования по горизонтали, п/см, H_SCAN_RES_UNDEF = 0 (0 × 0000)
23—24	Unsigned short	Разрешающая способность сканирования по вертикали	Разрешающая способность сканирования по вертикали, п/см, V_SCAN_RES_UNDEF = 0 (0 × 0000)

Окончание таблицы 3

Байты	Тип	Поле	Описание
25—26	Unsigned short	Отношение размеров пикселей	Отношение размеров пикселей. Первый байт данного поля определяет размер по оси Y, второй байт данного поля — по оси X. Например, значение 0 × 0304 означает, что отношение размеров пикселей равно 3:4. Если данное поле не определено (0 × 0000), то отношение размеров пикселей должно быть 1:1
27—32	Reserved		

8.3.1 Поле типа изображение сосудистого русла

Поле типа изображения сосудистого русла содержит информацию об участках тела человека, с которых регистрируются изображения сосудистого русла. Пример регистрации изображений сосудистого русла с кистей рук приведен на рисунке 4.



TYPE_HAND_BACK: изображение тыльной стороны ладони;
TYPE_PALM: изображение внутренней стороны ладони;
TYPE_FINGER_FRONT: изображение дерсальной стороны пальца;
TYPE FINGER BACK: изображение фронтальной стороны пальца

Рисунок 4 — Спецификация типа изображения

8.3.2 Поле длины записи изображения сосудистого русла

Поле длина записи изображения сосудистого русла (4 байта) должно содержать полную длину изображения сосудистого русла. Полную длину записи вычисляют как сумму длины заголовка записи изображения сосудистого русла и длины данных записи изображения сосудистого русла.

8.3.3 Поля горизонтального и вертикального размеров изображения

Поля горизонтального (2 байта) и вертикального размеров изображения (2 байта) должны содержать информацию о числе пикселей в горизонтальном и вертикальном направлении соответственно.

Если изображение сжато, то эти поля будут иметь значение IMAGE_WIDTH_UNDEF (0 × 0000).

8.3.4 Поле число уровней градаций серого

Поле число уровней градаций серого должно содержать информацию о числе битов на пиксель в полутоновом изображении или числе битов на цвет на пиксель в изображении с красным, синим и зеле-

ным каналом. Если изображение сжато, то данное поле имеет значение GRAY_DEPTH_UNDEF (0 × 0000).

8.3.5 Поле положение изображения и поле свойств бита

Поле положение изображения является обязательным и должно содержать информацию о положении, направлении и свойствах объекта. Первые два бита определяют направление (левое или правое). Если типом изображения – является палец, то биты с 3 по 5 определяют наименование пальца: большой, указательный, средний, безымянный или мизинец. Биты 6 и 7 определяют тип регистрируемого изображения: получено в проходящем или в отраженном свете. Биты с 8 по 10 указывают, было ли сохраненное изображение отображено зеркально или нет, и если изображение было отображено зеркально, как именно это было сделано.

8.3.6 Поле угла поворота изображения

Поле угла поворота изображения является необязательным и должно содержать информацию об угле поворота относительно оси Z в системе координат объекта. Единицей измерения является градус, нормированный к 16-битовому беззнаковому целочисленному числу, округление (65536*(угол % 360)/360).

8.3.7 Поле формата изображения

Поле формата изображения (2 байта) определяет, является ли изображение полутоновым или цветным и с помощью какого алгоритма изображение было сжато.

В настоящее время алгоритмами сжатия являются JPEG, JPEG_LS и JPEG2000.

8.3.8 Поле типа освещения

Поле типа освещения является необязательным и должно содержать информацию о источнике излучения. Выделяют три вида источников излучения: в ближнем ИК-диапазоне, в среднем ИК-диапазоне и в видимом диапазоне. Тип освещения должен соответствовать определенной длине волны источника излучения; длина волны видимого диапазона (VISIBLE) должна находиться в диапазоне от 400 до 750 нм, длина волны ближнего ИК-диапазона (NIR) — в диапазоне от 750 до 5000 нм, а длина волны среднего ИК-диапазона (MIR) — в диапазоне от 5000 до 25000 нм.

8.3.9 Поле фона изображения

Поле фона изображения должно содержать информацию об обработке фона изображения. Если фон изображения в результате обработки стал монотонным, то данное поле должно иметь значение IMAGE_BACKGROUND_MONO (0x01). Если фон не был подвергнут обработке, то данное поле должно иметь значение IMAGE_BACKGROUND_UNDEF (0 × 00). Другие значения могут быть определены в дальнейшем.

8.3.10 Поле разрешающей способности сканирования по горизонтали

Поле разрешающей способности сканирования по горизонтали должно содержать информацию о разрешающей способности сканирования в горизонтальном направлении в пикселях на сантиметр. Если разрешающая способность сканирования в горизонтальном направлении не определена, то данное поле должно иметь значение H_SCAN_RES_UNDEF = 0 (0 × 0000).

8.3.11 Поле разрешающей способности сканирования по вертикали

Поле разрешающая способность сканирования по вертикали должно содержать информацию о разрешающей способности сканирования в вертикальном направлении в пикселях на сантиметр. Если разрешающая способность сканирования в вертикальном направлении не определена, то данное поле должно иметь значение V_SCAN_RES_UNDEF = 0 (0 × 0000).

8.3.12 Поле отношения размеров пикселей

Поле отношения размеров пикселей (2 байта) должно определять отношение размеров пикселей. Первый байт данного поля определяет размер по оси Y, второй байт — размер по оси X. Например значение 0 × 0304 означает, что отношение размеров пикселей равно 3:4. Если данное поле не определено (0 × 0000), то отношение размеров пикселей должно быть 1:1.

8.3.13 Константы заголовка изображений сосудистого русла

Обозначение специальных констант, встречающихся в структурах заголовка:

- UNDEF — при использовании в любой константе обозначает, что параметр не определен;
- TYPE_HAND_BACK — изображение тыльной стороны ладони;
- TYPE_PALM — изображение внутренней стороны ладони;
- TYPE_FINGER_BACK — изображение дорсальной стороны пальца;
- TYPE_FINGER_FRONT — изображение фронтальной стороны пальца;
- DIR_RIGHT — отсканирована правая рука. Применяют при сканировании пальца, внутренней стороны ладони и тыльной стороны ладони;
- DIR_LEFT — отсканирована левая рука. Применяют при сканировании пальца, внутренней стороны ладони и тыльной стороны ладони;

- F_THUMB — отсканирован большой палец;
- F_INDEX — отсканирован указательный палец;
- F_MIDDLE — отсканирован средний палец;
- F_RING — отсканирован безымянный палец;
- F_LITTLE — отсканирован мизинец;
- IMAGING_TRANSPARENCY — изображение получено в проходящем свете;
- IMAGING_REFLECTANCE — изображение получено в отраженном свете;
- FLIP_NONE — горизонтальная или вертикальная ориентация не меняется относительно ориентации в стандартном положении;
- FLIP_HORIZONTAL — горизонтальная ориентация противоположна ориентации в стандартном положении;
- FLIP_VERTICAL — вертикальная ориентация противоположна ориентации в стандартном положении;
- FLIP_VERTICAL_HORIZONTAL — горизонтальная и вертикальная ориентации противоположны ориентации в стандартном положении;
- IMAGE_MONO_RAW — изображение в формате raw. Ширина и высота изображения в пикселях определяется соответствующими размерами raw-изображения. У данного формата нет заголовка; у каждого пикселя есть одно значение интенсивности; младший адрес соответствует верхнему левому краю изображения; развертка происходит по строкам;
- IMAGE_RGB_RAW — изображение в формате raw. Ширина и высота изображения в пикселях определяется соответствующими размерами raw-изображения. У данного формата нет заголовка; у каждого пикселя есть три байта; соответствующие интенсивности красного, зеленого и синего цвета; младший адрес соответствует верхнему левому краю изображения; развертка происходит по строкам;
- IMAGE_MONO_JPEG — полутоновое изображение, сжатое с помощью алгоритма JPEG в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 10918;
- IMAGE_RGB_JPEG — цветное изображение, сжатое с помощью алгоритма JPEG в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 10918;
- IMAGE_MONO_JPEG_LS — полутоновое изображение, сжатое с помощью алгоритма JPEG-LS в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 14495;
- IMAGE_RGB_JPEG_LS — цветное изображение, сжатое с помощью алгоритма JPEG-LS в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 14495;

IMAGE_MONO_JPEG2000 — полутоновое изображение, сжатое с помощью алгоритма JPEG-2000 в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 15444;

- IMAGE_RGB_JPEG2000 — цветное изображение, сжатое с помощью алгоритму JPEG-2000 в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 15444;
- IMAGE_MULTI_JPEG2000 — многоканальное изображение (более трех каналов), сжатое с помощью алгоритма JPEG2000 в соответствии с требованиями ИСО/МЭК 15444;
- ILLUM_NIR — изображение получено с использованием источника излучения, работающего в ближнем ИК-диапазоне. Длина волны ближнего ИК-диапазона находится в диапазоне от 700 до 5000 нм;
- ILLUM_MIR — изображение получено с использованием источника излучения, работающего в среднем ИК-диапазоне. Длина волны среднего ИК-диапазона находится в диапазоне от 5000 до 25000 нм;
- ILLUM_VISIBLE — изображение получено с использованием источника излучения, работающего в видимом диапазоне;
- ILLUM_OTHERS — изображение получено с использованием источника излучения, отличающегося от вышеуказанных;
- IMAGE_BACKGROUND_MONO — после обработки фон изображения стал монотонным.

Приложение А
(справочное)

Пример блока данных биометрического изображения сосудистого русла

Таблица А.1 — Пример блока данных биометрического изображения сосудистого русла

Байт	Значение	Описание
Заголовок записи изображения сосудистого русла		
1—4	56 49 52 00	'V' 'I' 'R' 0 × 00 (запись изображения сосудистого русла)
5—8	30 31 30 00	Версия формата (1.0)
9—12	00 01 00 3A	Длина записи
13—14	00 00	Идентификатор устройства регистрации
15—16	00 01	Блок данных содержит одно изображение
17—26	xx.....xx	Резервное поле
Заголовок изображения сосудистого русла		
27—28	00 01	Тип изображения — тыльная сторона ладони
29—32	00 01 00 20	Общая длина блока изображения, включая блок заголовка
33—34	01 00	Ширина изображения — 256 пикселей
35—36	01 00	Высота изображения — 256 пикселей
37—38	00 08	Число уровней градаций серого — 8 бит на пиксель
39—40	00 C1	Изображение правой руки, полученное в отраженном свете, изображение не перевернуто
41—42	00 00	Изображение не повернуто
43—44	01	Полутоновое raw-изображение
45	01	Источник излечения работает в ближнем ИК-диапазоне
46	01	Фон изображения после обработки стал монотонным
47—48	00 00	Разрешающая способность при сканировании в горизонтальном направлении неизвестна
49—50	00 00	Разрешающая способность при сканировании в вертикальном направлении неизвестна
51—52	03 04	Отношение размеров пикселей — 3:4
53—58	xx.....xx	Резервное поле
59—65594	Данные изображения	Значения данных изображения, развернутых построчно

Приложение В
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам приведены в таблице В.1

Таблица В.1 — Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов национальным стандартам

Обозначение ссылочного международного стандарта	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО/МЭК 19794-1:2006	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19794-1—2008 «Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Форматы обмена биометрическими данными. Часть 1. Структура»
ИСО/МЭК 19785-1:2006	ГОСТ Р ИСО/МЭК 19785-1—2007 «Автоматическая идентификация. Идентификация биометрическая. Единая структура форматов обмена биометрическими данными. Часть 1. Спецификация элементов данных»
ИСО/МЭК 10918	*
ИСО/МЭК 15444	*
ИСО/МЭК 14495	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. Оригинал международного стандарта находится в информационном фонде технических регламентов и стандартов.	

УДК 004.93'1:006.89 ОКС 35.040 П85

Ключевые слова: автоматическая идентификация, биометрическая идентификация, форматы обмена биометрическими данными, биометрическая система, изображения сосудистого русла

Редактор *Т.А. Леонова*
Технический редактор *Н.С. Гришанова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *И.А. Налейкиной*

Сдано в набор 18.03.2009. Подписано в печать 12.05.2009. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,80. Тираж 125 экз. Зак. 299.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru »@gostinfo.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru