

广东省公共安全技术防范协会团体标准

T/GDAF 003—2021

掌纹生物特征图像数据交换格式要求

Palm crease biometric image data interchange format

(ISO/IEC 19794-15:2017, Information technology—Biometric data
interchange format—Part 15: Palm crease image data, NEQ)

2021-12-30 发布

2022-01-10 实施

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 缩略语 2

5 符合性 2

6 数据要求 2

 6.1 总则 2

 6.2 扫描顺序 2

7 图像采集要求 3

 7.1 空间采样率 3

 7.2 位深 3

 7.3 光照条件 4

 7.4 横纵扫描分辨率比 4

 7.5 成像位置和手掌方向 4

 7.6 标准姿势 4

 7.7 人工制品遮挡 4

8 图像数据交换格式要求 4

 8.1 通用数据元素 4

 8.2 特定数据元素 5

 8.3 图像数据 10

 8.4 扩展数据 10

9 注册的格式类型标识符 11

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件参考“ISO/IEC 19794-15:2017《信息技术 生物特征识别数据交换格式 第15部分：掌纹图像数据》”起草，一致性程度为非等效。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由广东省标准化研究院提出。

本文件由广东省公共安全技术防范协会归口。

本文件起草单位：广东省标准化研究院、广州广电运通金融电子股份有限公司、广州市数字金融协会。

本文件主要起草人：何旻哲、刘睿、黄继雄、黄跃珍、张承业、陈光。

掌纹生物特征图像数据交换格式要求

1 范围

本文件规定了掌纹生物特征图像数据交换格式的术语和定义、数据要求、图像采集要求和图像数据交换格式要求等。

本文件适用于个人身份识别或认证技术使用到的掌纹生物特征图像数据交换格式。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 17235—1998（所有部分） 信息技术 连续色调静态图像的数字压缩及编码（ISO/IEC 10918, IDT）

GB/T 26237.1—2010 信息技术 生物特征识别数据交换格式 第1部分：框架（ISO/IEC 19794-1:2006, MOD）

GB/T 27912—2011 金融服务 生物特征识别 安全框架（ISO 19092-1:2006, MOD）

GB/T 28826.1—2012 信息技术 公用生物特征识别交换格式框架 第1部分：数据元素规范（ISO/IEC 19785-1:2006, MOD）

GB/T 28826.2—2020 信息技术 公用生物特征识别交换格式框架 第2部分：生物特征识别注册机构操作规程

GB/T 30248.1—2013 信息技术 JPEG 2000图像编码系统 第1部分：核心编码系统（ISO/IEC 15444-1:2004, IDT）

ISO/IEC 14495（所有部分） 信息技术 连续色调静态图像的无损和近似无损压缩（Information technology—Lossless and near-lossless compression of continuous-tone still images）

ISO/IEC 19785-1:2020 信息技术 公用生物特征识别交换格式框架 第1部分：数据元素规范（Information technology—Common Biometric Exchange Formats Framework—Part 1: Data element specification）

ISO/IEC 19794-1:2011/AMD1:2013 信息技术 生物特征识别数据交换格式 第1部分：框架 补篇1：一致性测试方法（Information technology—Biometric data interchange formats—Part 1: Framework AMENDMENT 1: Conformance testing methodology）

ISO/IEC 19794-1:2011/AMD2:2015 信息技术 生物特征识别数据交换格式 第1部分：框架 补篇2：XML编码框架（Information technology—Biometric data interchange formats—Part 1: Framework AMENDMENT 2: Framework for XML encoding）

3 术语和定义

GB/T 26237.1—2010、GB/T 27912—2011和GB/T 28826.1—2012界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

掌纹生物特征图像 palm crease biometric image

表示手掌纹路生物物理特征的原始或处理过的图像，用于识别或认证个人身份。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BDB: 生物特征数据块 (Biometric Data Block)

BDIR: 生物特征数据交换记录 (Biometric Data Interchange Record)

BIR: 生物特征信息记录 (Biometric Information Record)

CBEFF: 公用生物特征识别交换格式框架 (Common Biometric Exchange Formats Framework)

ppcm: 像素每厘米 (Pixels Per Centimetre)

UTC: 协调世界时 (Coordinated Universal Time)

XML: 可扩展标记语言 (Extensible Markup Language)

5 符合性

符合本文件要求的生物特征数据记录应满足与以下内容相关的所有规范性要求:

- a) 数据元素之间的关系、数据结构和数据值，详见第8章；
- b) 数据值与输入的生物特征数据之间的关系，详见第8章。

若生成生物特征数据记录的系统输出的所有生物特征数据记录均符合本文件要求，则该系统符合本文件要求。

若使用生物特征数据记录的系统能读取所有符合本文件的生物识别数据记录，并按照该系统的预期目的使用，则该系统符合本文件要求。

6 数据要求

6.1 总则

本文件所指的格式是用于交换掌纹生物特征图像数据的结构定义。根据GB/T 26237.1—2010的要求，应在定义BDIR时定义掌纹生物特征图像数据，或者可以将其封装在GB/T 28826.1—2012中所指的CBEFF兼容结构BIR的BDB中。

6.2 扫描顺序

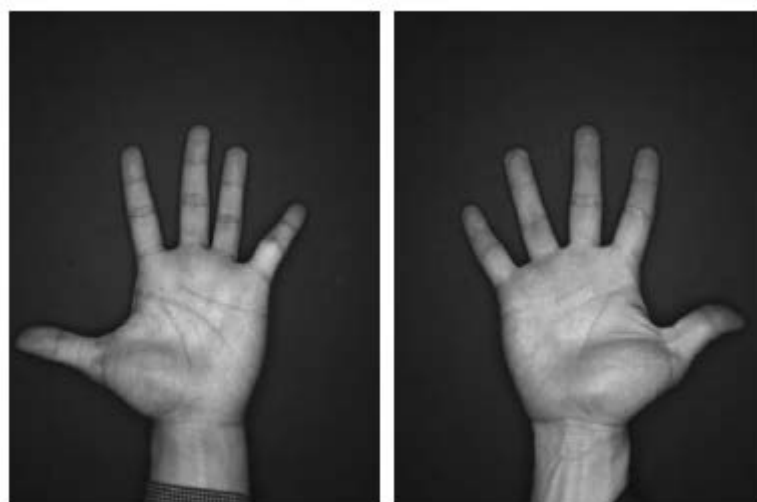
本文件定义的原始掌纹生物特征图像数据是通过从左上到右下的顺序扫描掌纹的特定区域而得到的二维位图数据。假定目标人体处于标准姿势，本文件将掌纹生物特征识别技术的成像传感器的扫描方向定义为x轴、y轴的正方向。标准姿势的定义见本文件7.6节。如果以标准姿势扫描图像，则对象坐标系的x轴和y轴与图像坐标系的x轴和y轴平行。从左到右的扫描线定义为图像坐标系的x轴正方向，从图像的顶部到底部的扫描线定义为y轴正方向。

扫描顺序应为光栅扫描顺序，即沿x轴正方向、平行y轴从上到下采集图像像素。为了将对象坐标系映射到图像坐标系而无需进一步平移，每个掌纹生物特征图像数据可定义坐标系原点，原点宜为图像左上角的像素位置。如无特别定义原点，则原点应为图像左上角的像素位置。

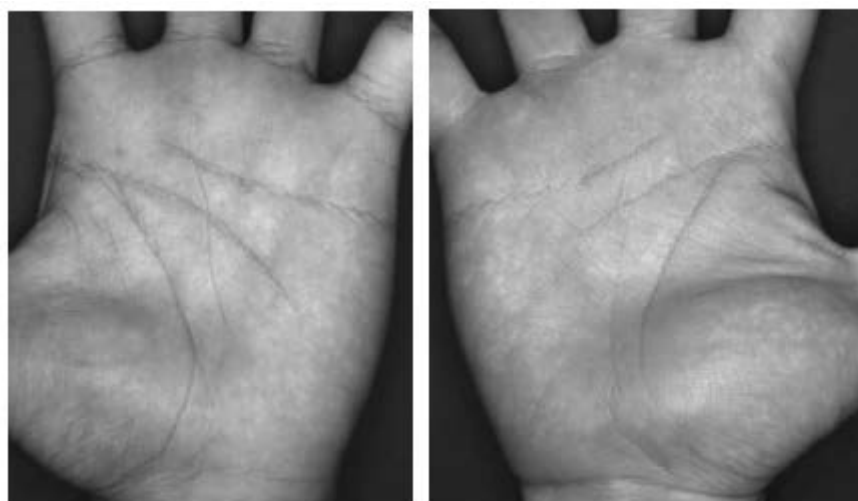
7 图像采集要求

7.1 空间采样率

图像采集要求取决于各种因素，如设备类型、原始像素信息、预期效果以及掌纹提取区域的物理尺寸等。本文件规定的最小空间采样率为每厘米40像素（40 ppcm）。图1展示了两个可能的扫描区域：完整手掌和含曲率点的局部手掌。



a) 完整手掌



b) 含曲率点的局部手掌

图1 手掌扫描区域

7.2 位深

图像的动态范围应至少覆盖128个灰度等级，每个强度值至少分配一个字节（8位），每个灰度值可使用两个或更多字节。

7.3 光照条件

采集掌纹生物特征图像时，使用可见光或非可见光作为光源照射皮肤。光源与皮肤表面切平面的角度不作要求。

7.4 横纵扫描分辨率比

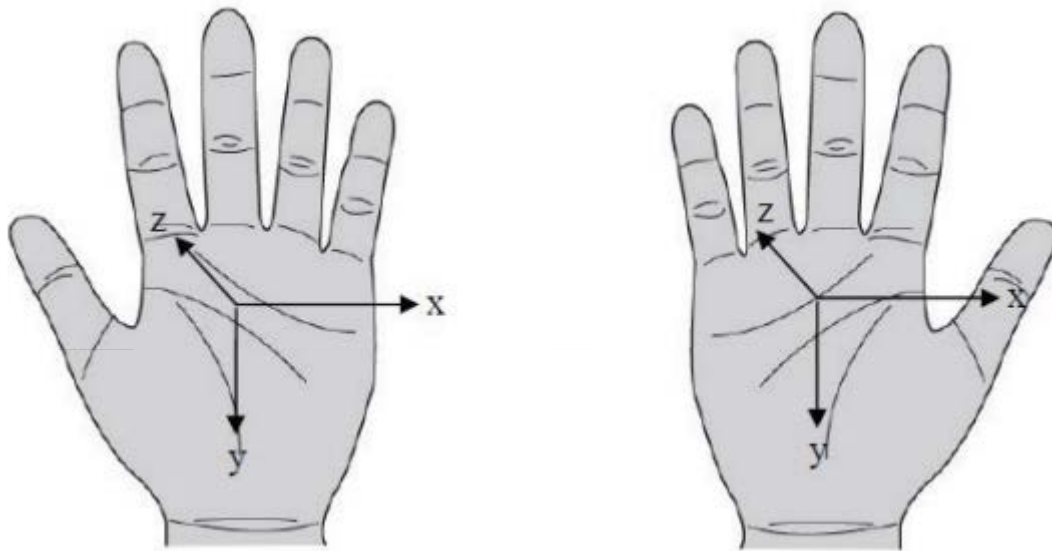
默认横纵扫描分辨率比为1:1。如果不是默认扫描分辨率，则应加以说明。

7.5 成像位置和手掌方向

数据格式中应包括成像位置和手掌方向（左/右）。

7.6 标准姿势

手掌不应弯曲，每个远端掌纹均应能被相机清楚拍到，手指应伸直。手掌标准姿势示例见图2。在标准姿势中，相机镜头所在平面垂直于手掌坐标系的z轴。



注：欧几里得坐标系为右手坐标系。

图2 手掌标准姿势和坐标系

如图2所示，手掌的y轴正方向为沿中指的相反方向；x轴则垂直于y轴方向，且和y轴同处于手掌平面上；z轴由欧几里得坐标系确定，因此z轴正方向为远离成像设备的方向。对象坐标系的原点定义为手部轮廓图像的质心。

7.7 人工制品遮挡

一些不透明的人工制品（例如戒指、绷带等）会遮挡掌纹，应避免使用包含遮挡物的图像。

8 图像数据交换格式要求

8.1 通用数据元素

通用数据元素的具体表示方式见表1，版本应符合ISO/IEC 19794-1:2011/AMD2:2015附录C中给出的格式，包含主版本号和次版本号。本文件的主版本号为1，次版本号为0。

表1 通用数据元素

字段	类型	有效值	必选/可选
版本	VersionType	—	必选项

8.2 特定数据元素

8.2.1 概述

特定数据元素的具体表示方式见表2。

表2 特定数据元素

字段	类型	有效值	必选/可选
采集日期和时间	dateTime	—	必选项
采集设备类型	CaptureDeviceType	见表3	必选项
质量块	cmn:QualityType	见表4	必选项
图像类型	ImagePartType	Undefined、 Palm All、 Palm Part	必选项
图像宽度	Unsigned Short	>0	必选项
图像高度	Unsigned Short	>0	必选项
位深	BitDepthType	—	必选项
图像位置和属性	ImagePropertyType	见表6	必选项
图像色彩和压缩	ImageFormatType	见表9	必选项
光照类型	IlluminationType	见表11	可选项
图像背景	BackgroundType	见表12	必选项
水平扫描分辨率	Unsigned Short	<200	必选项
垂直扫描分辨率	Unsigned Short	<200	必选项
像素宽高比	PixelAspectRatioType	见表13	必选项

8.2.2 采集日期和时间

采集日期和时间应以协调世界时（UTC）表示，该字段应为XML内置类型“dateTime”。所有绝对时间值应按照ISO/IEC 19794-1:2011/AMD2:2015中规定的格式。

8.2.3 采集设备类型

采集设备类型的具体表示方式见表3。

采集设备类型字段应标明创建BDIR的产品类型。该字段应由已注册的产品所有者或其他获批准的注册机构指定。如果采集设备供应商字段为“Unreported”，则采集设备类型标识也应为“Unreported”。采集设备技术字段应为字符串编码，该字段表示用于获取生物特征样本的采集设备技术的类别。

表3 采集设备类型

字段	类型	有效值	必选/可选
采集设备类型标识	cmn:RegistryIDType	-	必选项
证书	cmn:RegistryIDType	-	必选项
采集设备技术	String	Unknown、 NotSpecified、 CCD/CMOS	必选项

8.2.4 质量块

8.2.4.1 概述

ISO/IEC 19794-1:2011/AMD2:2015中给出了质量块格式，其具体表示方式见表4。

表4 质量块格式

字段	类型	有效值	必选/可选
质量算法	cmn:RegistryIDType	-	必选项
质量得分	cmn:QualityScoreType	0至100，或 “QualityCalculationFailed”	必选项

8.2.4.2 质量得分

ISO/IEC 19794-1:2011中定义的质量得分为生物特征样本预期验证性能的量化表示。质量得分的有效值为0到100之间的整数，数值越大表示质量越好。输入“QualityCalculationFailed”表示尝试计算质量得分失败。由相同算法（同一供应商和算法）计算出的多个质量得分不应单独体现。

8.2.4.3 质量算法供应商

质量算法供应商应在获批准的注册机构中注册为生物特征识别组织（参考GB/T 28826.2—2020），值为“Unreported”时表示未报告质量算法提供商。

8.2.4.4 质量算法

质量算法可以选择性地在获批准的注册机构中注册（参考GB/T 28826.2—2020），值为“Unreported”时表示未报告质量算法。

8.2.5 图像类型

该字段表示掌纹生物特征图像对应的的采集部位。

8.2.6 图像宽度和高度

图像宽度和高度分别表示图像的水平 and 垂直大小（以像素为单位）。

8.2.7 位深

该字段表示灰度图像中每个像素的位数，或者RGB图像中每个像素各颜色分量的位数。

8.2.8 图像位置和属性

8.2.8.1 概述

图像位置和属性为必选字段，用于指定掌纹生物特征图像的位置、方向和属性，具体表示方式见表5。

表5 图像位置和属性

字段	类型	有效值	必选/可选
手掌方向	PalmDirectionType	见表6	必选项
成像方式	ImagingMethodType	见表7	必选项
图像翻转	ImageFlipType	见表8	必选项

8.2.8.2 手掌方向

该字段表示手掌方向，其有效值见表6。

表6 手掌方向有效值

有效值	备注
HAND_UNDEF	未知
HAND_RIGHT	右手
HAND_LEFT	左手

8.2.8.3 成像方式

该字段表示成像方式，其有效值见表7。

表7 成像方式有效值

有效值	备注
IMAGING_UNDEF	未知
IMAGING_TRANSPARENCY	透射成像
IMAGING_REFLECTANCE	反射成像

8.2.8.4 图像翻转

该字段表示掌纹生物特征图像是否翻转以及朝哪个方向翻转，其有效值见表8。

表8 图像翻转有效值

有效值	备注
FLIP_UNDEF	未知
FLIP_NONE	水平和垂直方向均与标准姿势成像的方向相同
FLIP_HORIZONTAL	水平方向与标准姿势成像的方向相反
FLIP_VERTICAL	垂直方向与标准姿势成像的方向相反
FLIP_VERTICAL_HORIZONTAL	水平和垂直方向均与标准姿势成像的方向相反

8.2.9 图像色彩和压缩

图像色彩和压缩字段表示图像是单色还是颜色分量，以及如何压缩图像（如果适用），具体表示方式见表9和表10。

表9 图像色彩和压缩

字段	类型	有效值	必选/可选
图像压缩	ImageCompressionType	见表10	必选项
图像色彩	ImageColorType	见表10	必选项

表10 图像色彩和压缩有效值

图像压缩	图像色彩	备注
UNDEF	UNDEF	未知
RAW	MONOCHROME	图像采用原始格式，以像素为单位的宽度和高度分别由原始图像的宽度和高度决定。该格式无数据头。每个像素是一个强度值，最小地址对应图像的左上角，按行优先顺序
RAW	RGB	图像采用原始格式，以像素为单位的宽度和高度分别由原始图像的宽度和高度决定。该格式无数据头。每个像素至少是三个连续的字节，代表红色、绿色和蓝色强度的值。最小地址对应图像的左上角，按行优先顺序
JPEG	MONOCHROME	图像是单色的，并使用GB/T 17235—1998（所有部分）中指定的JPEG算法进行压缩
JPEG	RGB	使用GB/T 17235—1998（所有部分）中指定的JPEG算法对图像进行着色和压缩
JPEG-LS	MONOCHROME	图像是单色的，并使用ISO/IEC 14495（所有部分）中指定的JPEG-LS算法进行压缩
JPEG-LS	RGB	使用ISO/IEC 14495（所有部分）中规定的PEG-LS无损压缩算法对图像进行着色和压缩
JPEG2000	MONOCHROME	图像是单色的，并使用GB/T 30248.1—2013中指定的JPEG 2000算法进行压缩
JPEG2000	RGB	使用GB/T 30248.1—2013中指定的JPEG 2000算法对图像进行着色和压缩
JPEG2000	MULTIPLANE	图像具有三个以上的通道（多通道）并使用GB/T 30248.1—2013中指定的JPEG 2000算法进行压缩

8.2.10 光照类型

该字段为资料性可选字段,用于说明采集设备的照明源。光照类型应根据照明光源的波长进行分类,其有效值见表11。

表11 光照类型有效值

有效值	备注
ILLUM_UNDEF	未知
ILLUM_NIR	图像是利用近红外照明收集的（近红外照明的波长范围为700 nm到5000 nm）
ILLUM_MIR	图像是利用中红外照明收集的（中程红外照明的波长范围为5000 nm至25000 nm）
ILLUM_VISIBLE	图像是利用可见光照明收集的

8.2.11 图像背景

该字段表示是否处理了图像背景，其有效值见表12。

表12 图像背景有效值

有效值	备注
IMAGE_BACKGROUND_UNDEF	未知
IMAGE_BACKGROUND_MONO	图像背景已处理并设为单色

8.2.12 水平扫描分辨率

该字段指定的水平方向扫描分辨率为40 ppcm。如未指定水平扫描分辨率，则该字段应包含最大分辨率，如200 ppcm。

8.2.13 垂直扫描分辨率

该字段指定的垂直方向扫描分辨率为40 ppcm。如未指定垂直扫描分辨率，则该字段应包含最大分辨率，如200 ppcm。

8.2.14 像素宽高比

该字段表示像素宽和高的比例，具体表示方式见表13。

表13 像素宽高比

字段	类型	有效值	必选/可选
高（比值）	Unsigned Byte	-	必选项
宽（比值）	Unsigned Byte	-	必选项

8.3 图像数据

该字段包含由base64算法编码的图像数据。

8.4 扩展数据

8.4.1 扩展数据块功能

扩展数据块在功能上满足以下要求：

- a) 扩展数据块应为可用于比对系统的额外数据预留位置；
- b) 每个掌纹生物特征图像宜预留多个扩展数据位；
- c) 扩展数据应紧跟在标准掌纹生物特征图像数据后，如无标准图像记录，则不应单独使用扩展数据区域；
- d) 扩展数据区域不应替代以本文件中定义的开发方式表示的数据。

8.4.2 扩展数据块

8.4.2.1 概述

扩展数据块的具体表示方式见表14。

表14 扩展数据块

字段	类型	有效值	必选/可选
分区数据	SegmentationType	见表15	可选项
注释数据	AnnotationDataType	AMPUTATED_HAND、 BANDAGED、 OTHER	可选项
评价数据	String	—	可选项

8.4.2.2 分区数据

该扩展数据字段表示掌纹生物特征图像各分区的位置，每个分区应表示为用于定义该分区的点的数量和每个点的坐标。该字段应指明用于包围分区图像的点或顶点的数量，以及表示点的位置的坐标对，具体表示方式见表15、表16。

矩形或多边形分区的每个顶点应由一对坐标表示，并满足以下要求：

- a) 对于矩形划分的掌纹分区，该字段应包含两个坐标对的值，分别代表矩形的左上角和右下角；
- b) 对于 n 边形划分的掌纹分区，该字段应包含 n 个坐标对，顶点的顺序为沿着多边形周长顺时针或逆时针连续，顶点之间位置不能重合，最后一个顶点和第一个顶点相连应能构成完整的多边形；
- c) 多边形应是一个简单的平面图形，不能出现自相交或内孔。

表15 分区数据

字段	类型	有效值	必选/可选
顶点数目	Integer	≥ 2	必选项
坐标对	CoordinatePairType	见表16	必选项

表16 坐标对

字段	类型	有效值	必选/可选
横坐标	Integer	≥ 0	必选项
纵坐标	Integer	≥ 0	必选项

8.4.2.3 注释数据

该字段包含较大的掌纹生物特征图像中的可选信息。

8.4.2.4 评价数据

该字段包含与已采集的图像或提供图像的主体相关联的字符串信息,该信息由生成掌纹生物特征图像的个人输入。

9 注册的格式类型标识符

表17中列出的注册内容已由CBEFF注册管理机构完成（参考ISO/IEC 19785-1:2020），用以标识掌纹生物特征图像XML格式。格式的所有者为ISO/IEC JTC1/SC37,其注册的所有者标识符为257(0101Hex)。

表17 格式类型标识符

CBEFF BDB格式类型标识符	简称	完整的对象标识符
33 (0021Hex)	Palm-crease-image	{iso(1) registration-authority(1) cbeff(19785) biometric-organization(0) jtc1-sc37(257) bdb(0) palm-crease-image(33)}