

DB11

北京市地方标准

DB 11/ XXXXX—202X

公共视频图像步态检索技术要求

Gait retrieval technical requirements for public video and image

(征求意见稿)

XXXX – XX – XX 发布

XXXX – XX – XX 实施

北京市市场监督管理局 发布

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 检索流程 2

5.1 总体架构 2

5.2 检索范围 3

5.3 检索输入 3

5.4 特征处理 4

5.5 检索输出 4

6 性能要求 4

6.1 时间 4

6.2 准确度 4

6.3 存储 5

附录 A（资料性）步态检索方法示例 6

参考文献 7

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。

本文件由北京市公安局提出并归口。

本文件由北京市公安局组织实施。

本文件起草单位：北京市公安局刑事侦查总队、银河水滴科技（北京）有限公司、北京海鑫科金科技股份有限公司。

本文件主要起草人：

公共视频图像步态检索技术要求

1 范围

本文件规定了公共视频图像步态检索的检索流程和性能要求等。
本文件适用于公共视频图像步态检索技术的研发与应用。

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 41773 信息安全技术 步态识别数据安全要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

步态样本 `gait sample`

通过收集、预处理等方式获得的自然人的步态视频或图像序列。

注：步态样本包含自然人步态周期的原始（剪切）视频或连续图像序列，含有衣着、鞋帽、携带物等信息。步态样本示例见图1。



图 1 步态样本示例

[来源：GB/T 41773-2022,3.2]

3.2

步态剪影 `gait silhouettes`

步态样本经过分割后得到的序列。

注：步态样本处理后可以得到步态剪影，还可能得到人体部件分割图像序列、三维人体模型序列等。步态剪影通常为黑白图，人体区域白色，背景区域黑色。步态样本示例见图2。

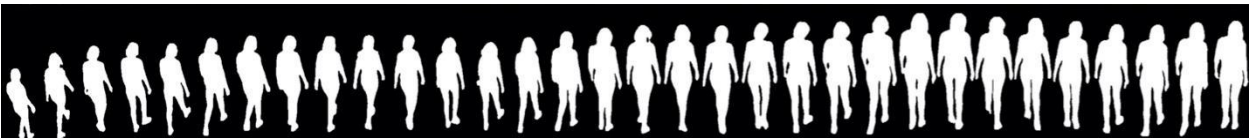


图 2 步态剪影示例

[来源：GB/T 41773-2022,3.3]

3.3

步态周期 gait cycle

正常连续行走时，采集对象左（右）脚跟着地至该脚跟再次着地的过程。

3.4

步态检索 gait retrieval

在视频图像中查找与给定步态样本相同的步态信息。

3.5

步态资源库 gait database

用于存储步态信息的数据库，包括但不限于原始步态视频（或图像序列）、步态样本、步态特征、属性信息等。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BMP：位图文件(Bitmap)

JPEG：联合图像专家组(Joint Photographic Experts Group)

MPEG：动态图像专家组(Moving Picture Experts Group)

5 检索流程

5.1 总体架构

5.1.1 按照 GB/T 41773 所述步态识别数据处理过程，步态检索总体架构如图 3 所示。

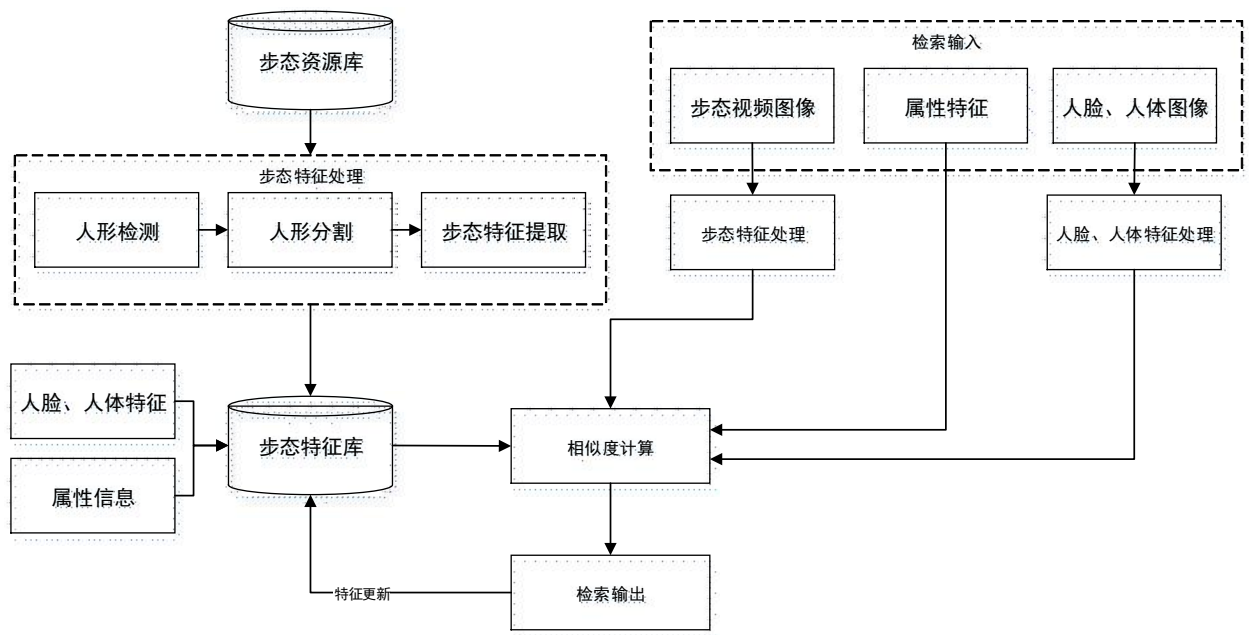


图3 步态检索总体架构

5.1.2 步态检索方法宜满足附录A中图A.1的要求。

5.2 检索范围

- 5.2.1 应建立步态资源库和步态特征库，并在步态特征库中对步态样本进行比对检索。
- 5.2.2 步态资源库数据来源应主要包括视频监控联网或共享平台、在线/离线视频图像信息采集设备的数据。
- 5.2.3 步态特征库应包含步态、人脸、人体特征及属性信息，其中步态特征应通过步态特征处理获得，人脸、人体特征应通过人脸、人体特征处理获得。

5.3 检索输入

- 5.3.1 应使用目标人员的步态视频图像作为检索输入，可使用目标人员的属性特征和人脸、人体视频图像作为检索输入。
- 5.3.2 输入步态视频图像应符合以下要求：
 - 检索目标的视频图像分辨率不低于 1920 × 1080，帧率不低于 25 帧/秒；
 - 人员边缘轮廓清晰，无明显畸变，不宜为翻拍、录屏的视频画面；
 - 步态样本应包含不少于 2 个步态周期、步态样本分辨率不低于 64 × 128、步态样本图像序列数量不少于 15 张；
 - 视频文件应支持 H.264、H.265、MPEG-4 等格式、图像序列文件应支持 JPG、BMP 等格式。
- 5.3.3 输入属性特征包含但不限于目标对象的基本类型、穿着属性、佩戴属性，其中，基本类型内容包括性别、年龄、头发类型、头发颜色，穿着属性内容包括上衣类型、上衣长短、上衣颜色、上衣花色、下衣类型、下衣长短、下衣颜色、下衣花色、鞋子类型、鞋子颜色，佩戴属性内容包括帽子类型、帽子颜色、口罩类型、口罩颜色、包类型、包颜色、伞类型、伞颜色。
- 5.3.4 可通过输入人脸、人体图像进行目标人员关联检索，人脸、人体图像样本分辨率不低于 64 × 128，应支持 JPG、BMP 等格式。

- 5.3.5 可通过视频监控的设备信息（设备标识、编号）、时间、区域筛选输入步态信息，宜支持列表模式和地图模式。
- 5.3.6 可根据相似度、检索时空范围等条件设定，手动或自动增加检索信息。

5.4 特征处理

- 5.4.1 应使用步态特征进行步态相似度计算和检索。
- 5.4.2 步态特征处理过程应包括人形检测、分割和步态特征提取，其中人形检测、分割结果应为步态剪影。
- 5.4.3 步态特征处理算法应支持跨角度、多角度、换着装、低光照、背/挎包、远距离（50 米）的步态特征提取。

5.5 检索输出

- 5.5.1 检索结果输出包含但不限于视频图像的来源（步态资源库数据来源、拍摄设备信息、拍摄时间、拍摄位置）、步态缩略图、剪影序列、全身及人脸抓拍图、步态相似度、拍摄角度，并按相似度从高到低顺序展示。
- 5.5.2 应支持多种方式导出检索结果，宜以地图方式展示检索结果，可按时间顺序给出目标轨迹。
- 5.5.3 可根据检索结果更新步态特征库。

6 性能要求

6.1 时间

- 6.1.1 对仅包含 2 个步态周期的步态样本进行特征处理时间不大于 500ms。
- 6.1.2 1：1000 万条步态特征比对结果响应时间不超过 3 秒。

6.2 准确度

- 6.2.1 在包含十万人的步态资源库内，检索结果 Top1 命中率应不低于 80%，TOP10 命中率应不低于 85%；
前 N 个结果是否命中，计算公式如式（1）所示。

$$Top_n = \frac{T_n}{\text{测试总次数}} \times 100\% \cdots \cdots (1)$$

式中：

Top_n ——前N识别率；

T_n ——前N个结果正确命中的次数。

对检索结果按照相似度排序，排在前 N 的结果中包含与目标序列相同的检索结果，则认为是一次前 N 命中，否则是未命中。当 N=1 时，可以计算出首位识别率，当 N=10 时，可以计算出前 10 识别率。

6.2.2 在包含百万人的步态资源库内，检索结果 Top1 命中率应不低于 70%，TOP10 命中率应不低于 75%。

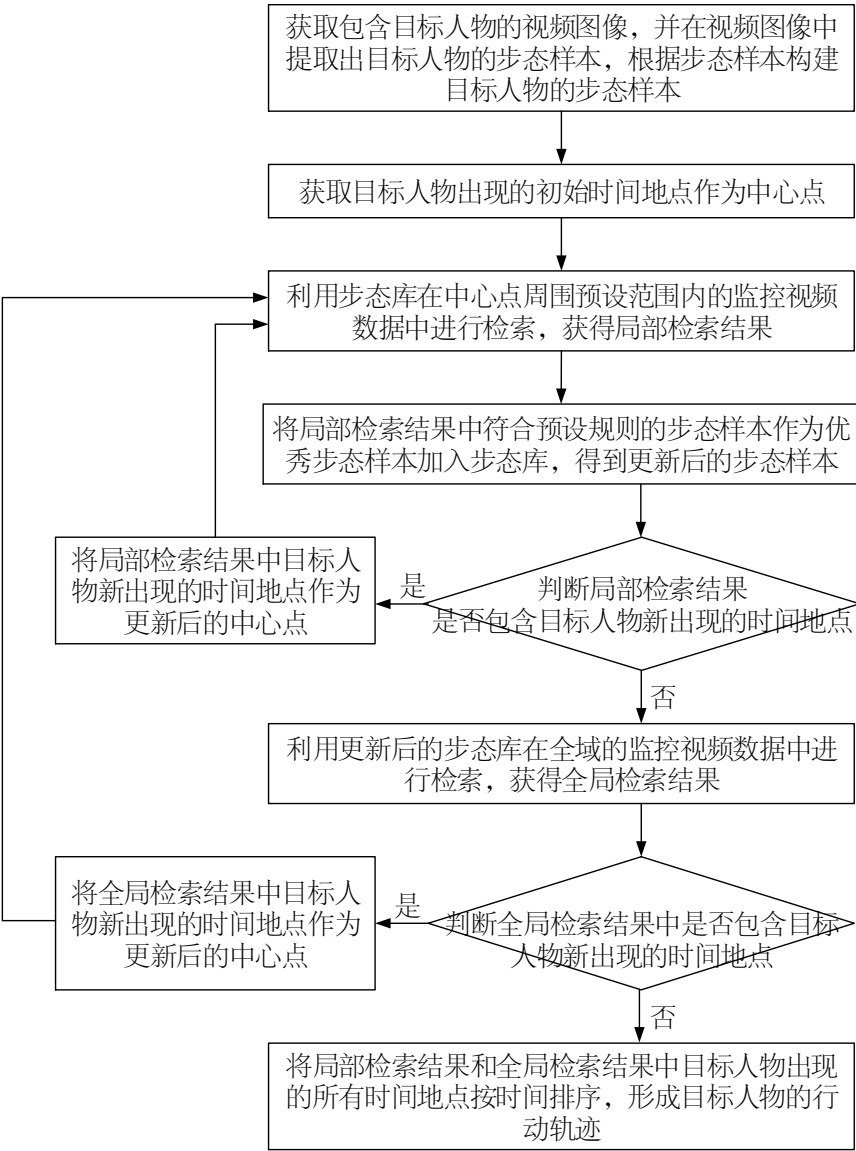
6.3 存储

6.3.1 单帧步态图像特征宜小于 3KB。

6.3.2 步态视频图像宜压缩后存储，存储时间应不少于 90 天，步态特征宜永久存储。

附录 A
(资料性)
步态检索方法示例

A.1 步态检索方法流程图的示例见图A.1。



图A.1 步态检索方法流程图

参考文献

- [1] GA/T 1399.1-2017 公安视频图像分析系统 第1部分：通用技术要求
- [2] GA/T 1399.2-2017 公安视频图像分析系统 第2部分：视频图像内容分析及描述技术要求
- [3] GB 37300 公共安全重点区域视频图像信息采集规范
