



中华人民共和国公共安全行业标准

GA/T 1154.4—2018

视频图像分析仪 第 4 部分：人脸分析技术要求

Video analysis instrument—
Part 4: Technical requirements for face analysis

2018-09-05 发布

2018-09-05 实施

中华人民共和国公安部 发布

中华人民共和国公共安全
行 业 标 准
视频图像分析仪
第 4 部分:人脸分析技术要求
GA/T 1154.4—2018

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址:www.spc.org.cn

服务热线:400-168-0010

2019 年 1 月第一版

*

书号: 155066 • 2-33861

版权专有 侵权必究

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
4 产品构成说明	3
4.1 产品代码和编号	3
4.2 组成框图	3
4.3 参考逻辑关系模型	3
5 技术要求	4
5.1 一般要求	4
5.1.1 通用要求	4
5.1.2 软件接口要求	4
5.2 功能要求	4
5.2.1 人脸视频图像输入/导入	4
5.2.2 人脸数据库	5
5.2.3 人脸分析	5
5.2.4 人脸分析结果输出	7
5.2.5 与公安视频图像信息应用系统对接	7
5.3 性能要求	7
5.3.1 人脸数据库	7
5.3.2 人脸检测	7
5.3.3 人脸比对	7
5.3.4 人脸检索	8
5.3.5 人脸布控	8
6 试验方法	8
6.1 试验条件	8
6.2 功能要求检验	8
6.2.1 人脸视频图像输入/导入检验	8
6.2.2 人脸数据库检验	8
6.2.3 人脸分析检验	9
6.2.4 人脸分析结果输出检验	10
6.2.5 与公安视频图像信息应用系统对接检验	10
6.3 性能要求检验	10
6.3.1 数据准备	10
6.3.2 人脸数据库检验	11
6.3.3 人脸检测检验	11
6.3.4 人脸比对检验	11

6.3.5 人脸检索检验 12

6.3.6 人脸布控检验 12

7 检验规则..... 12

附录 A（规范性附录） Rest 接口规范 14

附录 B（资料性附录） 视频人脸描述 16

附录 C（资料性附录） 人脸视频图像测试样本 20

参考文献 22

前 言

GA/T 1154《视频图像分析仪》拟分为以下部分：

- 第1部分：通用技术要求；
- 第2部分：视频图像摘要技术要求；
- 第3部分：视频图像检索技术要求；
- 第4部分：人脸分析技术要求；
- 第5部分：视频图像增强与复原技术要求；
-

本部分是 GA/T 1154 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本部分由公安部社会公共安全应用基础标准化技术委员会提出并归口。

本部分起草单位：公安部第一研究所、杭州海康威视数字技术股份有限公司、深圳市华德安科技有限公司、新智认知数据服务有限公司、东方网力科技股份有限公司、北京中盾安全技术开发公司、视频图像智能分析与应用技术公安部重点实验室、公安部第三研究所、高新兴科技集团股份有限公司、苏州科达科技股份有限公司、广东迅通科技股份有限公司、浙江大华技术股份有限公司、佳都新太科技股份有限公司。

本部分主要起草人：刘军、卢玉华、许路、杜伟、张少龙、韩汨鸿、王列、张浩春、洪小龙、胡海涛、刘丹、罗仕胜、李奕、陈芳林、邓江华、张慧、唐前进、毛亮、陈色桃、李彧峰、董增超、何舜宇、吕军。

视频图像分析仪

第4部分：人脸分析技术要求

1 范围

GA/T 1154 的本部分规定了视频图像分析仪有关人脸分析的技术要求、试验方法和检验规则。
本部分适用于具备视频图像人脸分析功能的视频图像分析仪的研发、生产和检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 31488—2015 安全防范视频监控人脸识别系统技术要求
GA/T 922.2—2011 安防人脸识别应用系统 第2部分:人脸图像数据
GA/T 1154.1—2014 视频图像分析仪 第1部分:通用技术要求
GA/T 1154.3—2017 视频图像分析仪 第3部分:视频图像检索技术要求
GA/T 1325—2017 安全防范 人脸识别应用 视频图像采集规范
GA/T 1326—2017 安全防范 人脸识别应用 程序接口规范
GA/T 1344—2016 安防人脸识别应用 视频人脸图像提取技术要求
GA/T 1400.3—2017 公安视频图像信息应用系统 第3部分:数据库技术要求
GA/T 1400.4—2017 公安视频图像信息应用系统 第4部分:接口协议要求

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 31488—2015、GA/T 1344—2016、GA/T 1154.1—2014 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

人脸检测 face detection

从给定的动态视频或静态图像中发现人脸并确定其位置和大小的过程。

3.1.2

人脸注册 face enrollment

对输入的人脸图像,抽取其特征并存储,赋予其身份标识的过程。

3.1.3

人脸属性分析 face attribute analysis

从人脸图像样本中提取的样本人脸所拥有的属性信息及所呈现的附加特征信息。

注1: 属性信息,例如:年龄段、性别等。

注2: 附加特征信息,例如:是否戴帽子、是否有胡子、是否戴眼镜、是否戴口罩、是否佩戴饰物等。

3.1.4

人脸识别 face recognition

从视频图像中检测出人脸,提取人脸特征并进行比对的过程。

3.1.5

人脸检索 face searching

基于人脸识别和比对技术,输入待检索人脸图像,从注册的人脸图像库或视频提取图像库中查找同一人脸图像的过程,并输出检索结果。

3.1.6

人脸告警 face alert

判定视频图像中存在已列入关注名单中的人,并输出提示信息。

3.1.7

响应时间 response time

从待比对人脸视频图像输入分析仪至结果输出之间的时间间隔。

3.1.8

注册失败率 enrollment failure rate

注册失败的图像数量与导入图像数量的百分比。

$$EFR = \frac{N - B}{N} \times 100\%$$

式中:

EFR ——注册失败率;

B ——成功数;

N ——导入图像数量。

3.1.9

前 N 识别率 top N identification rate; rank N

正确识别结果处于前 N 名的样本数与总的测试样本数的百分比。

$$\text{前 } N \text{ 识别率} = \frac{\text{正确识别结果处于前 } N \text{ 名的样本数}}{\text{总的测试样本数}} \times 100\%$$

式中:

N ——正的自然数。

3.1.10

正检 true positive

视频图像中出现应该被检索到的目标,视频图像分析仪对于该目标输出了正确的检索结果。

3.1.11

漏检 false negative

视频图像中出现应该被检索到的目标,但视频图像分析仪输出的检索结果中未包括该目标。

3.1.12

误检 false positive

视频图像中出现应该被检索到的目标,但视频图像分析仪对于该目标输出了错误的检索结果。

3.1.13

检出率 true positive(recall)rate

视频图像分析仪检索输出的正确目标与视频图像中应该被视频图像分析仪检索到的目标的百分比。

$$\text{检出率} = \frac{\text{正检数}}{\text{漏检数} + \text{正检数}} \times 100\%$$

3.1.14

检索准确率 **recognition & retrieval accuracy rate**

视频图像分析仪检索输出的目标中,正确目标所占的百分比。

$$\text{检索准确率} = \frac{\text{正检数}}{\text{误检数} + \text{正检数}} \times 100\%$$

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

BMP:位图文件(Bitmap)

CIF:通用中间格式(Common Intermediate Format)

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

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

PNG:可移植网络图形格式(Portable Network Graphics)

SVAC:安全防范监控数字视音频编解码(Surveillance Video and Audio Coding)

USB:通用串行总线(Universal Serial Bus)

4 产品构成说明

4.1 产品代码和编号

具备视频图像人脸分析功能的视频图像分析仪(以下简称“人脸分析仪”)的产品代码和编号应符合GA/T 1154.1—2014 中第 4 章的要求。

4.2 组成框图

人脸分析仪由人脸图像或视频输入、人脸分析结果输出、人脸分析和人脸数据库等功能模块组成,如图 1 所示。

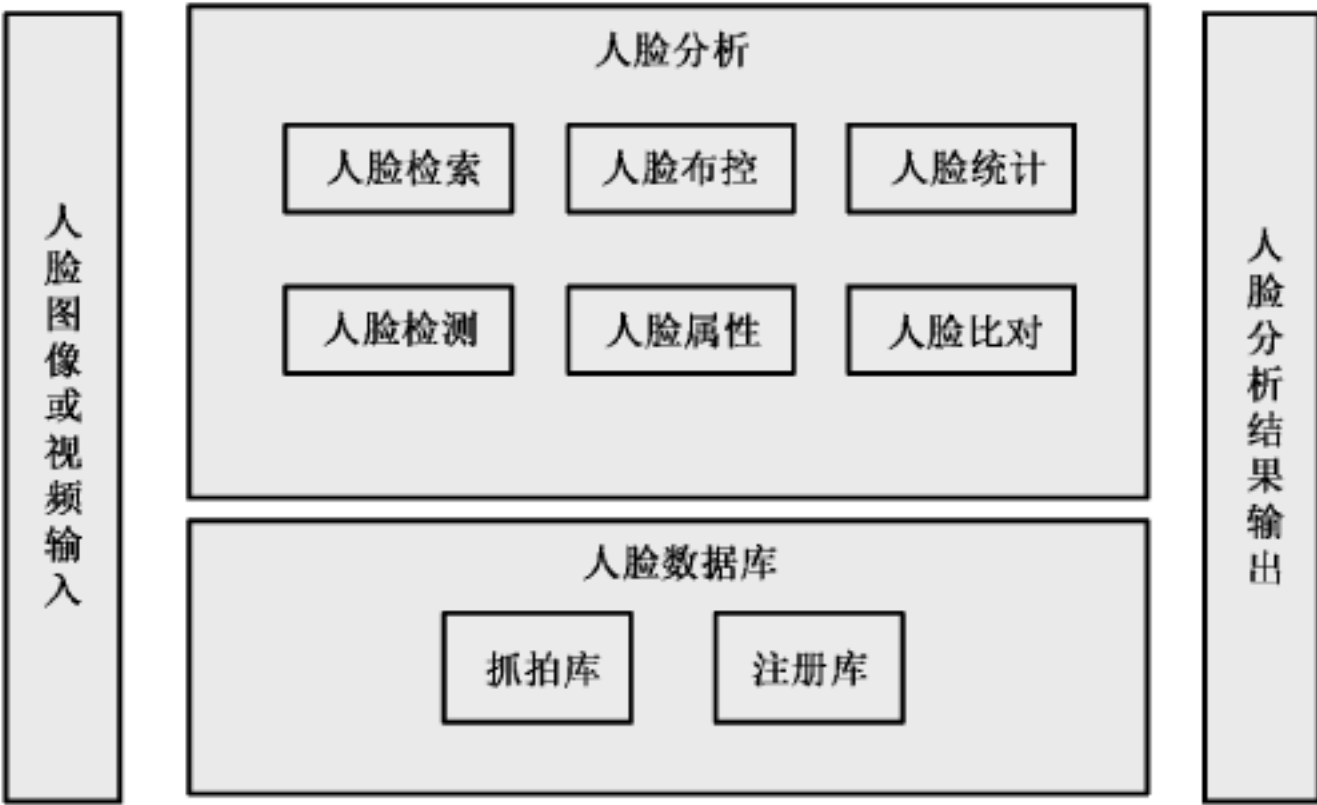


图 1 人脸分析仪功能模块组成框图

4.3 参考逻辑关系模型

人脸分析仪功能模块参考逻辑关系模型如图 2 所示。

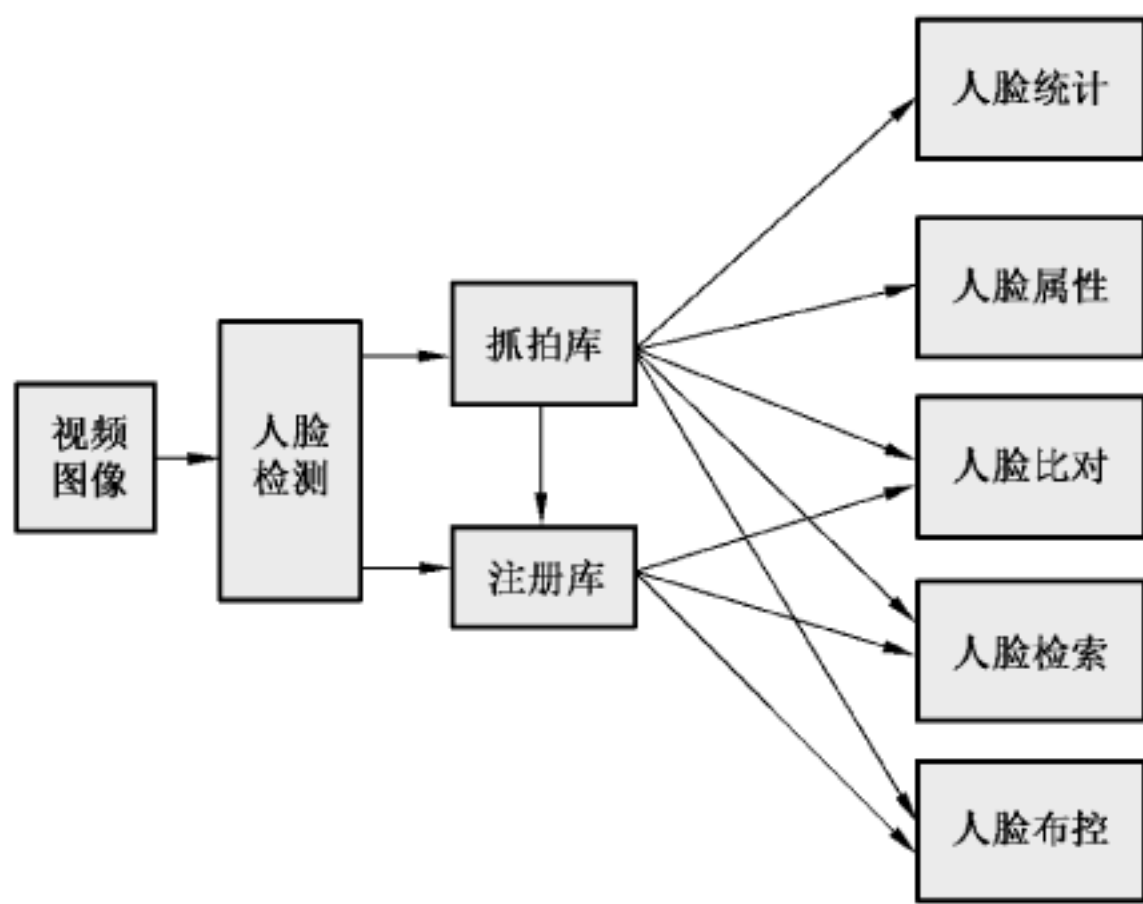


图 2 参考逻辑关系模型

5 技术要求

5.1 一般要求

5.1.1 通用要求

视频图像人脸分析的通用技术要求应遵循 GA/T 1154.1—2014 的规定。

5.1.2 软件接口要求

软件接口要求应符合 GA/T 1326—2017 的规定，详见附录 A。

5.2 功能要求

5.2.1 人脸视频图像输入/导入

5.2.1.1 人脸视频图像采集方式

采集方式应符合以下要求：

- a) 支持离线或在线方式采集监控视频、手机视频及其他网络视频等；
- b) 支持离线或在线方式采集证件照(含彩色、黑白)、照片(除证件照外用照相机拍摄的照片、手机等智能工具拍摄的照片)、网络图像、视频监控截图；
- c) 在离线方式下，支持同步和异步方式导入；
- d) 至少支持以 USB、SATA、网络接口、模拟信号视频流等采集方式之一采集视频图像。

5.2.1.2 视频图像格式

应至少支持以下输入视频图像格式的解码：

- a) 图像文件格式：JPEG、BMP、PNG；
- b) 视频编码格式：SVAC、H.264、H.265、MPEG-4、MPEG-2；
- c) 视频图像分辨率：CIF(352×288)、4CIF(704×576)、D1(720×576)、720P(1 280×720)、1 080P(1 920×1 080)像素等；
- d) 视频文件格式：应兼容大于或等于 30 种原视频格式(支持的原视频格式的文件名后缀详见

GA/T 1154.3—2017 附录 A 中的 30 种视频格式), 转码后视频能够正常播放, 无花屏、黑屏、卡屏等异常状况。

5.2.2 人脸数据库

5.2.2.1 一般要求

应支持建立注册库、抓拍库等不同用途的人脸数据库。

5.2.2.2 注册库

应支持建立人脸注册库, 实现以下功能:

- a) 支持使用符合 GA/T 922.2—2011 中 4.1 要求的静态人脸图像数据进行人脸注册;
- b) 支持现场采集人脸图像数据进行人脸注册;
- c) 支持批量导入人脸图像数据进行人脸注册;
- d) 支持注册库的添加、查询、修改、删除等管理操作, 并支持多个库的分库管理;
- e) 支持注册库的导入、导出。

5.2.2.3 抓拍库

应支持建立人脸抓拍库, 实现以下功能:

- a) 支持动态人脸视频文件数据的抓拍入库;
- b) 支持抓拍库的添加、查询、修改、删除等管理操作, 并支持多个库的分库管理。

5.2.3 人脸分析

5.2.3.1 人脸检测

人脸检测应符合以下要求:

- a) 具有视频图像选择功能, 选择性地进行图像或视频人脸检测;
- b) 具有设置人脸检测区域的功能, 仅检测区域内的人脸;
- c) 具有多人脸检测功能, 可检测出检测区域内的多个人脸;
- d) 具有设置人脸大小检测范围功能, 仅检测符合要求的人脸。

5.2.3.2 人脸属性分析

人脸属性分析应符合以下要求:

- a) 具备开启和关闭功能;
- b) 支持对视频图像中人脸所拥有的属性信息进行分析, 包括但不限于年龄段、性别等;
- c) 支持对视频图像中人脸所呈现的附加特征信息进行分析, 包括但不限于是否戴帽子、是否有胡子、是否戴眼镜、是否戴口罩、是否佩戴饰物等;
- d) 支持分析结果保存或输出功能;
- e) 应生成视频结构化语义信息描述, 并符合 GA/T 1400.3—2017 的要求。

5.2.3.3 人脸统计分析

应支持对视频中出现的人脸按照数量、频次、属性等进行统计分析。

5.2.3.4 人脸比对

人脸比对应符合以下要求:

- a) 1 : 1 比对:对两张人脸图像进行比对,生成相似度分值;
- b) 1 : N 比对:将输入的 1 张人脸图像与人脸数据库中的 N 张人脸图像进行比对,生成相似度分值,并按相似度进行降序排序;
- c) n : N 比对:将输入的 n 张人脸图像与人脸数据库中的 N 张人脸图像进行比对,生成相似度分值,并按相似度进行降序排序。

5.2.3.5 人脸检索

5.2.3.5.1 基于图像的人脸检索

图像人脸检索应符合以下要求:

- a) 支持根据目标人脸图像,在人脸数据库中进行检索;
- b) 支持按相似度排序输出与目标人脸相似的图像;
- c) 支持对包含多个人脸的单张目标图像自动进行人脸检索;
- d) 支持对多张目标图像自动进行批量人脸检索;
- e) 支持图像人脸检索结果导出。

5.2.3.5.2 基于视频的人脸检索

视频人脸检索应符合以下要求:

- a) 支持根据目标人脸视频,在人脸数据库中进行检索;
- b) 支持按相似度排序输出与目标人脸相似的视频信息;

注:视频信息包括目标人脸在视频中出现的图像信息(人脸图像、全景图像、图像帧号),目标人脸在视频中出现的时段。

- c) 支持视频人脸检索结果导出。

5.2.3.5.3 基于人脸属性的人脸检索

基于人脸属性的人脸检索应符合以下要求:

- a) 支持按照人脸所拥有的属性信息进行检索,包括但不限于年龄段、性别等;
- b) 支持按照人脸所呈现的附加特征信息进行检索,包括但不限于是否戴帽子、是否有胡子、是否戴眼镜、是否戴口罩、是否佩戴饰物等;
- c) 支持对人脸检索结果的二次人脸属性检索。

5.2.3.6 人脸布控

5.2.3.6.1 关注名单管理

关注名单管理应符合以下要求:

- a) 应具备关注名单列表的管理功能,实现关注名单的添加、查询、修改、删除等管理操作;
- b) 宜支持多关注名单列表的管理功能。

5.2.3.6.2 告警输出

告警输出应符合以下要求:

- a) 应根据关注目标布控信息,输出告警现场图像、现场人脸图像和对应的关注名单中目标人脸图像及关联信息;
- b) 宜输出现场人脸图像与关注名单中目标人脸图像的相似度分值。

5.2.3.6.3 告警记录管理

告警记录应符合以下要求：

- a) 实时记录标有目标人脸位置的告警抓拍图像、对应关注名单中目标人脸图像和关联信息、相似度分值、告警时间。告警时间应包含：年、月、日、时、分、秒，年应采用千年记法。
- b) 具有告警记录查询、统计和导出等功能。

5.2.4 人脸分析结果输出

应支持视频图像人脸分析结果参照附录 B 的格式输出描述文件。

5.2.5 与公安视频图像信息应用系统对接

与公安视频图像信息应用系统对接应符合以下要求：

- a) 应通过分析接口与公安视频图像信息应用平台进行数据交换；
- b) 宜通过数据服务接口或采集接口与公安视频图像信息数据库进行数据交换，应符合 GA/T 1400.3—2017 中的规定；
- c) 分析接口、数据服务接口和采集接口协议应符合 GA/T 1400.4—2017 中的规定；
- d) 人脸分析仪描述数据应支持 SDK(软件开发工具包)的方式，数据格式采用 XML 或 Json 的方式封装，具体要求参见附录 B。

5.3 性能要求

5.3.1 人脸数据库

5.3.1.1 人脸数据库容量

人脸数据库容量应符合以下要求：

- a) 注册库容量大小：不低于 30 万张图像；
- b) 抓拍库容量大小：不低于 100 万张图像。

5.3.1.2 人脸图像质量

入库的人脸图像质量应符合 GA/T 1325—2017 中 4.3.2 的要求。

5.3.1.3 人脸注册

在符合 5.3.1.2 要求时，人脸注册失败率(EFR)应不大于 0.1%。

5.3.2 人脸检测

在误检率不大于 1%时，漏检率应不大于 5%。

5.3.3 人脸比对

5.3.3.1 1:1 人脸验证

人脸错误接收率为 0.1%时，错误拒绝率不超过 5%。

5.3.3.2 1:N 人脸辨识

1:N 静态人脸辨识，前 10 识别率不低于 90%。

5.3.4 人脸检索

5.3.4.1 基于图像的人脸检索

抓拍库中,基于图像的人脸检索前 10 命中率不低于 85%。

5.3.4.2 基于视频的人脸检索

抓拍库中,基于视频的人脸检索前 10 命中率不低于 85%。

5.3.4.3 基于人脸属性的人脸检索

抓拍库中,基于人脸属性的人脸检索平均准确率(AP)不低于 85%,以下单项人脸属性检索准确率至少不低于 75%:

- a) 年龄段分析;
- b) 性别分析;
- c) 是否戴口罩分析;
- d) 是否戴眼镜分析;
- e) 是否戴帽子/饰物分析。

5.3.5 人脸布控

非关注名单误报率不高于 5%时,关注名单漏报率不高于 15%,关注名单识别准确率不低于 85%。

6 试验方法

6.1 试验条件

应符合 GA/T 1154.1—2014 中 6.1 的要求。

6.2 功能要求检验

6.2.1 人脸视频图像输入/导入检验

6.2.1.1 人脸视频图像采集方式检验

按 5.2.1.1 的采集方式分别进行采集,判断是否符合要求。

6.2.1.2 视频图像格式检验

分别导入 5.2.1.2 规定的各种视频图像格式原视频图像样本各一份到人脸分析仪中进行解码,判定是否符合 5.2.1.2 的要求。

按 GA/T 1154.3—2017 中附录 A 提供 30 份不同格式的原视频图像样本,导入人脸分析仪进行播放,判定是否符合 5.2.1.2 的要求。

6.2.2 人脸数据库检验

人脸数据库检验应按以下步骤进行:

- a) 对人脸注册库进行添加、查询、修改、删除、导入、导出等操作,判断是否符合 5.2.2.2 的要求;
- b) 对人脸抓拍库进行添加、查询、修改、删除、分库等操作,判断是否符合 5.2.2.3 的要求。

6.2.3 人脸分析检验

6.2.3.1 人脸检测检验

人脸检测功能的检验应按以下步骤进行：

- a) 设置人脸检测区域、多个人脸、人脸大小检测范围等条件；
- b) 选择视频或图像，进行人脸检测，并查看输出结果，判断是否符合 5.2.3.1 的要求。

6.2.3.2 人脸属性分析检验

人脸属性分析功能的检验应按以下步骤进行：

- a) 开启人脸属性分析功能；
- b) 选择视频，进行人脸属性分析，并查看输出结果，判断是否符合 5.2.3.2 的要求。

6.2.3.3 人脸统计分析检验

人脸统计分析功能的检验应按以下步骤进行：

- a) 开启人脸统计分析功能；
- b) 选择视频，进行人脸统计分析，并查看输出结果，判断是否符合 5.2.3.3 的要求。

6.2.3.4 人脸比对检验

人脸比对功能的检验应按以下步骤进行：

- a) 选择对两张人脸图像进行 1 : 1 比对，查看相似度分值，判断是否符合 5.2.3.4 a) 的要求；
- b) 选择输入 1 张人脸图像，与人脸数据库中的 N 张人脸图像进行 1 : N 比对，查看相似度分值及降序排序结果，判断是否符合 5.2.3.4 b) 的要求；
- c) 选择输入 n 张人脸图像，与人脸数据库中的 N 张人脸图像进行 n : N 比对，查看相似度分值及降序排序结果，判断是否符合 5.2.3.4 c) 的要求。

6.2.3.5 人脸检索检验

6.2.3.5.1 基于图像的人脸检索检验

基于图像的人脸检索功能的检验应按以下步骤进行：

- a) 利用人脸注册功能，将测试对象的人脸图像注册到人脸数据库中；
- b) 选择测试对象不同的人脸图像分别在人脸数据库中进行人脸检索；
- c) 查看检索输出结果，判断是否符合 5.2.3.5.1 的要求。

6.2.3.5.2 基于视频的人脸检索检验

基于视频的人脸检索功能的检验应按以下步骤进行：

- a) 利用人脸注册功能，将包含测试对象人脸的视频注册到人脸数据库中；
- b) 选择测试对象不同的人脸视频分别在人脸数据库中进行人脸检索；
- c) 查看检索输出结果，判断是否符合 5.2.3.5.2 的要求。

6.2.3.5.3 基于人脸属性的人脸检索检验

人脸属性检索功能的检验应按以下步骤进行：

- a) 设置人脸属性检索条件；
- b) 从人脸数据库中选图像或视频作为检索范围，进行人脸属性检索；

- c) 查看检索结果、显示方式以及导出结果信息,判断是否符合 5.2.3.5.3 的要求。

6.2.3.6 人脸布控检验

6.2.3.6.1 关注名单管理检验

关注名单管理功能的检验应按以下步骤进行:

- a) 选择测试对象的人脸图像或视频,添加至关注名单,维护目标人关联信息;
- b) 查看关注名单、目标人是否可进行修改、删除、查询管理;
- c) 查看多个关注名单的管理。

判断是否符合 5.2.3.6.1 的要求。

6.2.3.6.2 告警输出检验

对已注册的测试对象进行一次分析测试,查看关注名单是否告警及相关告警信息,判断是否符合 5.2.3.6.2 的要求。

6.2.3.6.3 告警记录管理检验

对已注册的测试对象进行一次分析测试,查看告警信息,分别进行告警记录查询、统计和导出等操作,判断是否符合 5.2.3.6.3 的要求。

6.2.4 人脸分析结果输出检验

查看视频图像人脸描述文件,判断是否符合 5.2.4 的要求。

6.2.5 与公安视频图像信息应用系统对接检验

与公安视频图像信息应用系统对接的检验应按以下步骤进行:

- a) 人脸分析仪连接公安视频图像信息应用平台,通过分析接口进行数据交换;
- b) 人脸分析仪连接公安视频图像信息数据库,通过数据服务接口或采集接口进行数据交换;
- c) 查看交互协议、描述数据是否符合 5.2.5 的要求。

6.3 性能要求检验

6.3.1 数据准备

6.3.1.1 数据类别标定

参照附录 C 表 C.1 的标准,对测试样本数据源进行数据复杂度等级标定,并根据标定结果分别进行视频图像数据的准备。

6.3.1.2 图像数据准备

构建人脸图像测试数据集,每人 1 张人脸图像,男女比例 1:1,年龄为 16 岁~60 岁占 70%,小于 16 岁占 15%,大于 60 岁占 15%。

构建人脸图像探测数据集,每人 1 张人脸图像,此处探测用的人脸图像集为隶属于人脸图像测试数据集但不同于测试人脸图像集的图像。

6.3.1.3 视频数据准备

构建人脸视频测试数据集,选取注册用的视频数据,视频中每人至少获取 1 张人脸图像,男女比例

1:1,年龄为16岁~60岁占70%,小于16岁占15%,大于60岁占15%。

构建人脸视频探测数据集,视频中每人至少获取1张人脸图像,此处探测视频中的有效目标集为隶属于人脸视频测试数据集但不同于测试样本集的视频。

6.3.2 人脸数据库检验

6.3.2.1 人脸数据库容量检验

导入人脸注册数据集,判定人脸注册库容量是否符合5.3.1.1 a)的要求。

导入视频人脸测试样本,判定人脸抓拍库容量是否符合5.3.1.1 b)的要求。

6.3.2.2 人脸图像质量检验

按照GA/T 1325—2017中5.3.2的方法进行检验,判定是否符合5.3.1.2的要求。

6.3.2.3 人脸注册检验

将30万人脸注册数据集注册进系统,记录成功导入数量,计算注册失败率(EFR),判定是否符合5.3.1.3的要求。

6.3.3 人脸检测检验

将视频人脸测试样本导入人脸分析仪,进行人脸检测分析,统计人脸检测的正检数、漏检数、误检数,计算人脸检测的漏检率和误检率,判断结果是否符合5.3.2的要求。

6.3.4 人脸比对检验

6.3.4.1 1:1人脸验证检验

6.3.4.1.1 测试数据量

人脸图像库测试集人脸图像数量:1万张。

对应探测集人脸图像数量:1万张。

6.3.4.1.2 1:1人脸验证比对指标统计

将1万张测试集样本作为本人图像,从1万张探测集内随机抽取10张,组成10万对负样本进行非本人比对,输出比对相似度结果并降序排列,找出0.1%错误接收率时的相似度作为阈值。

将1万张测试集与1万张探测集人脸图像组成1万对正样本进行比对,统计0.1%错误接收率阈值时的错误拒绝率是否满足5.3.3.1。

6.3.4.2 1:N人脸辨识检验

6.3.4.2.1 测试数据量

人脸图像库测试集人脸图像数量:30万张。

探测集人脸图像数量:300张。

6.3.4.2.2 1:N静态人脸辨识比对指标统计

选取300张探测人脸抓拍图像与30万注册库进行1:N静态人脸辨识比对。统计各探测图像识别结果是否处于前10名,计算前10识别率是否满足5.3.3.2。

6.3.5 人脸检索检验

6.3.5.1 基于图像的人脸检索检验

参照附录 C 中表 C.1 的 1~8 项要求选取人脸图像样本,至少 200 张,在抓拍库中统计静态图像人脸比对对应输出结果,判定比对指标是否符合 5.3.4.1 的要求。

6.3.5.2 基于视频的人脸检索检验

参照附录 C 中表 C.1 的 9~16 项要求选取人脸视频样本,至少包含 200 个测试对象,在抓拍库中统计动态视频人脸比对对应输出结果,判定比对指标是否符合 5.3.4.2 的要求。

6.3.5.3 基于人脸属性的人脸检索检验

参照附录 C 中表 C.1 的 1~8 项要求导入人脸图像样本,至少 200 张,分别统计各项人脸属性检索准确率,并计算人脸属性检索平均准确率(AP),判定比对指标是否符合 5.3.4.3 的要求。

6.3.6 人脸布控检验

6.3.6.1 测试数据量

关注名单列表:30 万。

关注名单测试对象数目:不低于 200 人。

6.3.6.2 人脸布控指标统计

在测试场景中,已列入关注名单中的测试对象与未列入关注名单中的测试对象打乱顺序,然后模拟应用场景通过识别区域。未列入关注名单中的测试对象人数不低于已列入关注名单中的测试对象人数的 2 倍,每个已列入关注名单中的测试对象通行测试次数不低于 2 次。

进行测试对象通行测试,计算非关注名单误报率及关注名单漏报率、识别准确率。

7 检验规则

检验规则除应符合 GA/T 1154.1—2014 中第 7 章的相关要求外,还应符合表 1 的规定。

表 1 检验项目、技术要求、试验方法

序号	检验项目		技术要求	试验方法	型式试验	出厂检验
1	人脸视频图像输入/导入	人脸视频图像采集方式	5.2.1.1	6.2.1.1	●	●
2		视频图像格式	5.2.1.2	6.2.1.2	●	●
3	人脸数据库	一般要求	5.2.2.1	6.2.2	●	●
4		注册库	5.2.2.2	6.2.2	●	●
5		抓拍库	5.2.2.3	6.2.2	●	●
6	人脸分析	人脸检测	5.2.3.1	6.2.3.1	●	●
7		人脸属性分析	5.2.3.2	6.2.3.2	●	●
8		人脸统计分析	5.2.3.3	6.2.3.3	●	●
9		人脸比对	5.2.3.4	6.2.3.4	●	●

表 1 (续)

序号	检验项目			技术要求	试验方法	型式试验	出厂检验
10	人脸分析	人脸检索	基于图像的人脸检索	5.2.3.5.1	6.2.3.5.1	●	●
11			基于视频的人脸检索	5.2.3.5.2	6.2.3.5.2	●	●
12			基于人脸属性的人脸检索	5.2.3.5.3	6.2.3.5.3	●	●
13		人脸布控	关注名单管理	5.2.3.6.1	6.2.3.6.1	●	●
14			告警输出	5.2.3.6.2	6.2.3.6.2	●	●
15			告警记录管理	5.2.3.6.3	6.2.3.6.3	●	●
16	人脸分析结果输出			5.2.4	6.2.4	●	●
17	与公安视频图像信息应用系统对接			5.2.5	6.2.5	●	○
18	人脸数据库性能	人脸数据库容量		5.3.1.1	6.3.2.1	●	○
19		人脸图像质量		5.3.1.2	6.3.2.2	●	○
20		人脸注册		5.3.1.3	6.3.2.3	●	○
21	人脸检测性能			5.3.2	6.3.3	●	○
22	人脸比对性能	1：1 人脸验证		5.3.3.1	6.3.4.1	●	○
23		1：N 人脸辨识		5.3.3.2	6.3.4.2	●	○
24	人脸检索性能	基于图像的人脸检索		5.3.4.1	6.3.5.1	●	○
25		基于视频的人脸检索		5.3.4.2	6.3.5.2	●	○
26		基于人脸属性的人脸检索		5.3.4.3	6.3.5.3	●	○
27	人脸布控性能			5.3.5	6.3.6	●	○
注：●表示必检项，○表示不检项。							

附 录 A
(规范性附录)
Rest 接口规范

应通过 REST 架构风格的 Web 服务方式对外提供相关功能,所涉及的数据结构采用 XML 格式或 Json 格式进行封装。

A.1 接口列表

可提供的数据服务接口列表见表 A.1。

表 A.1 接口列表

资源 URI	定义	方法			
		Put	Get	Post	Delete
/FR	顶级资源名				
/FR/System	系统相关信息				
/FR/System/Version	版本		√		
/FR/Identification	人脸识别				
/FR/Identification/FaceDetect	人脸检测			√	
/FR/Identification/FaceCompare	人脸比对			√	
/FR/FaceDatabases	人脸数据库		√		
/FR/FaceDatabases/<ID>	人脸数据库相关资源	√		√	√
/FR/FaceRecords	人脸记录		√		
/FR/FaceRecords/<ID>	人脸记录相关资源	√	√	√	√
/FR/Watchlists	关注名单		√		
/FR/Watchlists/<ID>	关注名单相关资源	√	√	√	√
/FR/Watchlists/<ID>/<ReocrdID>	关注名单记录相关资源			√	√
/FR/Alarm	关注名单命中		√		
/FR/Alarm/<ID>	关注名单命中相关资源				√
/FR/Devices	人脸分析仪		√		
/FR/Devices/<ID>	人脸分析仪相关资源		√		
/FR/Devices/<ID>/<WatchlistID>	人脸分析仪关联的关注名单			√	√

A.2 资源定义

描述数据的资源定义见表 A.2。

表 A.2 资源定义

资源 URI	定义	备注
/FR/System/Version	获取版本信息	
/FR/Identification/FaceDetect	人脸检测	
/FR/Identification/FaceCompare	人脸相似度计算	
/FR/FaceDatabases	获取人脸数据库列表	
/FR/FaceDatabases/<ID>	添加/修改/删除人脸数据库	
/FR/FaceRecords	获取人脸记录列表	
/FR/FaceRecords/<ID>	添加/修改/删除人脸记录	
/FR/Identification/FaceCompare	辨认型人脸识别	
/FR/Watchlist	获取关注名单列表	
/FR/Watchlist/<ID>	添加/修改/删除/获取关注名单	
/FR/Watchlist/<ID>/<RecordID>	添加/修改/删除关注名单记录	
/FR/Devices	获得人脸分析仪关联的关注名单列表	
/FR/Device/<ID>/<WatchlistID>	添加/修改/删除/人脸分析仪关联的关注名单	
/FR/Alarm	获取关注名单命中列表	
/FR/Alarm/<ID>	添加/修改/删除/关注名单命中记录	

附录 B

(资料性附录)

视频人脸描述

本部分描述了视频图像分析仪中图像描述数据服务资源的表达(XML schema)。

B.1 视频集合资源(VideoSliceList)的表达

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns="urn:VIAS-org" targetNamespace="urn:VIAS-org" xmlns:xs="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="VideoSliceList">
    <xs:complexType>
      <xs:sequence>
        <xs:element name="VideoSlice">
          <!--视频描述信息-->
          <xs:element name="VideoSliceInfo" type="VideoSliceInfo"/>
          <!--人脸信息-->
          <xs:element name="FaceList" type="FaceList" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
        </xs:element>
      </xs:sequence>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>
```

B.2 视频描述信息(VideoSliceInfo)的表达

```
<? xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns="urn:VIAS-org" targetNamespace="urn:VIAS-org" xmlns:xs="http://
www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="VideoSliceInfo">
    <!--视频结构化信息-->
    <xs:element name="VideoID" type="xs:string"/>
    <xs:element name="Source" type="xs:string"/>
    <xs:element name="DeviceID" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="StoragePath" type="xs:string"/>
  </xs:element>
</xs:schema>
```



```

    <xs:element name="ThumbnailStoragePath" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="VideoFileHash" type="xs:string"/>
    <xs:element name="FileFormat" type="xs:string"/>
    <xs:element name="VideoEncodeFormat" type="xs:string"/>
    <xs:element name="AudioFlag" type="xs:string"/>
    <xs:element name="AudioEncodeFormat" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="ShootDistrict" type="xs:string"/>
    <xs:element name="ShootAddress" type="xs:string"/>
    <xs:element name="ShootLongitude" type="xs:float" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="ShootLatitude" type="xs:float" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="ShootHorizontalDirection" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="ShootVerticalDirection" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="VideoLength" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="VideoStartTime" type="xs:dateTime"/>
    <xs:element name="VideoEndTime" type="xs:dateTime"/>
    <xs:element name="TimeDeviation" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="Width" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="Height" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="VideoDisposeFlag" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

B.3 人脸信息集合资源的表达

```

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns="urn:VIAS-org" targetNamespace="urn:VIAS-org" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  <!-- 如果是人脸集合资源,则为 FaceList -->
  <xs:element name="FaceList">
    <!-- 如果是人脸,则为 Face -->
    <xs:element name="Face" type="Face" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

B.4 人脸信息的表达

```

<? xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns="urn:VIAS-org" targetNamespace="urn:VIAS-org" xmlns:xs=
"http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="Face">
    <xs:complexType>
      <xs:element name="TargetCommonCharacter-Basic" type="TargetCommonChar-
acter-Basic"/>
      <xs:element name="TraceList">
        <xs:complexType>
          <xs:element name="TargetCommonCharacter-Trace" type="TargetCommon-
Character-Trace" minOccurs="1" maxOccurs="unbounded"/>
        </xs:complexType>
      </xs:element>
      <!--如果是人脸信息,则为 FaceSpecialInfo-->
      <xs:element name="FaceSpecialInfo" type="FaceSpecialInfo"/>
    </xs:complexType>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

B.5 目标公共特征_基础信息(TargetCommonCharacter-Basic)的表达

```

<? xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns="urn:VIAS-org" targetNamespace="urn:VIAS-org" xmlns:xs=
"http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  <!--目标公共特征_基础信息-->
  <xs:element name="TargetCommonCharacter-Basic">
    <xs:element name="TargetID" type="xs:string"/>
    <!-- 图像标识:视频标识/图像标识 -->
    <xs:element name="ImageID" type="xs:string"/>
    <xs:element name="CameraID" type="xs:string"/>
    <xs:element name="IVADeviceID" type="xs:string"/>
    <xs:element name="TargetType" type="xs:string"/>
    <xs:element name="AppearedTime" type="xs:dateTime"/>
    <xs:element name="LostTime" type="xs:dateTime"/>
    <xs:element name="TrajPntCount" type="xs:decimal" minOccurs="0" maxOccurs
="1"/>
    <xs:element name="FeatureFilePath" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs
="1"/>
  </xs:element>
</xs:schema>

```

B.6 目标公共特征_轨迹信息(TargetCommonCharacter-Trace)的表达

```

<? xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<xs:schema xmlns="urn:VIAS-org" targetNamespace="urn:VIAS-org" xmlns:xs=
"http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
  elementFormDefault="qualified">
  <xs:element name="TargetCommonCharacter-Trace">
    <xs:element name="Time" type="xs:dateTime"/>
    <xs:element name="FrameNo" type="xs:decimal" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="TimeStamp" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="TargetID" type="xs:string"/>
    <xs:element name="PosX" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="PosY" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="Width" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="Height" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="Status" type="xs:decimal"/>
    <xs:element name="TrajPntX" type="xs:decimal" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="TrajPntY" type="xs:decimal" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
    <xs:element name="ImagePath" type="xs:string" minOccurs="0" maxOccurs="1"/>
  </xs:element>
</xs:schema>

```


附 录 C
(资料性附录)
人脸视频图像测试样本

C.1 数据源复杂程度

表 C.1 给出了数据源复杂程度等级。评价用样本应尽量来自真实的安防监控系统,选择典型的应用场景。

表 C.1 数据源复杂程度等级

属性标号	复杂度等级	数据源	人流密集度	光照条件
1	0-0-0	图像	疏松	正顺光(或平光)
2	0-0-1	图像	疏松	侧光
3	0-0-2	图像	疏松	逆光
4	0-0-3	图像	疏松	顶光
5	0-1-0	图像	密集	正顺光(或平光)
6	0-1-1	图像	密集	侧光
7	0-1-2	图像	密集	逆光
8	0-1-3	图像	密集	顶光
9	1-0-0	视频	疏松	正顺光(或平光)
10	1-0-1	视频	疏松	侧光
11	1-0-2	视频	疏松	逆光
12	1-0-3	视频	疏松	顶光
13	1-1-0	视频	密集	正顺光(或平光)
14	1-1-1	视频	密集	侧光
15	1-1-2	视频	密集	逆光
16	1-1-3	视频	密集	顶光
<p>注：“复杂度等级”由 X1-X2-X3 构成,分析如下：</p> <p>【X1(数据源)】： 图像(0):待分析的数据集为符合 5.2.1.2 要求的图像数据； 视频(1):待分析的数据集为符合 5.2.1.2 要求的视频数据。</p> <p>【X2(人流密集度)】： 疏松(0):单帧图像平均人脸数目不足 10 个； 密集(1):单帧图像平均人脸数目为 10 个以上。</p> <p>【X3(光照条件)】： 正顺光/平光(0):数据集中超过 80%的人脸图像亮度适中且分布均匀； 侧光(1):数据集中超过 10%的人脸图像亮度适中且分布不均匀； 逆光(2):数据集中超过 5%的人脸图像亮度过暗； 顶光(3):数据集中超过 5%的人脸图像亮度过亮。</p>				

C.2 注册库人脸图像数据要求

注册库人脸图像数据要求如下：

- a) 两眼瞳孔中心间距：不小于 30 像素，宜不小于 60 像素；
- b) 人脸表情：中性或微笑，眼睛自然睁开；
- c) 人脸角度：水平转动角不超过 $\pm 30^\circ$ 、俯仰角不超过 $\pm 15^\circ$ 、倾斜角不超过 $\pm 30^\circ$ ，建议人脸水平转动角不超过 $\pm 15^\circ$ 、俯仰角不超过 $\pm 10^\circ$ 、倾斜角不超过 $\pm 15^\circ$ ；
- d) 饰物不应遮挡脸部主要区域，饰物如深色墨镜、口罩和夸张首饰等；
- e) 人脸完整、轮廓清晰，人脸长宽比不失真，光照均匀无阴影。

C.3 视频人脸图像数据要求

视频人脸图像数据要求如下：

- a) 两眼瞳孔中心间距：不小于 20 像素，宜不小于 40 像素；
- b) 人脸角度：水平转动角不超过 $\pm 30^\circ$ 、俯仰角不超过 $\pm 15^\circ$ 、倾斜角不超过 $\pm 30^\circ$ ，建议水平转动角不超过 $\pm 15^\circ$ 、俯仰角不超过 $\pm 10^\circ$ 、倾斜角不超过 $\pm 15^\circ$ ；
- c) 灰度：动态灰度范围不小于 180，或 24 位真彩色；
- d) 分辨率：水平和垂直分辨率不小于 100 dpi；
- e) 畸变率：不大于 1%；
- f) 清晰度：人脸清晰，无明显拖尾或抖动；
- g) 噪波：图像无明显噪波；
- h) 其他：GA/T 922.2—2011 中第 4 章规定的其他要求。

参 考 文 献

- [1] 全国安全防范报警系统标准化技术委员会.安防监控视频实时智能分析设备技术要求:GB/T 30147—2013[S].北京:中国标准出版社,2014.
-



GA/T 1154.4—2018

版权专有 侵权必究

*

书号:155066·2-33861