

T/CITSA 31-2023

ICS 35.240.60

R 80

团体标准

T/CITSA 31-2023

城市轨道交通人脸识别技术应用指南

Application guide of face recognition technology in urban rail transit

2023-03-29 发布

2023-04-01 实施

中国智能交通协会 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 应用功能要求	2
4.1 总则	2
4.2 个人信息应用原则	2
4.3 数据采集功能	3
4.4 数据库功能	3
4.5 识别功能	4
4.6 部署要求	4
4.7 扩展应用功能	5
5 人脸识别数据安全要求	6
5.1 安全管理规则	6
5.2 信息管理负责人	6
5.3 人脸数据使用权限	6
5.3 人脸识别数据存储要求	6
5.4 人脸识别数据使用安全要求	6
5.5 人脸识别数据通信安全要求	6
6 评价指标	7
6.1 功能属性评价指标	7
6.2 服务性能评价指标	7

前 言

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

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专利的责任。

本文件由中车工业研究院有限公司提出。

本文件由中国智能交通协会归口并发布。

本文件起草单位：中车工业研究院有限公司、北京交通大学、北京地铁运营有限公司运营四分公司、北京工业大学、工业和信息化部电子第五研究所、深圳地铁运营集团有限公司、郑州地铁集团有限公司运营分公司、云从科技集团股份有限公司、武汉岩石科技有限公司。

本文件主要起草人：田寅、付云骁、唐海川、秦勇、孟苓辉、李威、樊玉明、伍小龙、赵雪军、李欣旭、咸晓雨、马小平、刘琦、刘俊、纪红蕾、陈绪军、吴彩秀、邹汉林、余云祥、张农欢、李军。

城市轨道交通人脸识别技术应用指南

1 范围

本文件规定了城市轨道交通领域人脸识别技术以及应用能力评价指标要求，提供了城市轨道交通领域人脸识别技术应用指南。

本文件适用于城市轨道交通领域监控安防与出行服务、进出站支付、重要场所进出身份识别、特定人物的特征抓取等场景应用系统的需求分析、系统设计与研发，以及系统的验收等。

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。

GB/T 31488—2015 安全防范视频监控人脸识别系统技术要求

GB/T 35678—2017 公共安全人脸识别应用图像技术要求

GB/T 38671—2020 信息安全技术—远程人脸识别系统技术要求

GB/T 41819—2022 信息安全技术—人脸识别数据安全要求

GA/T 1093—2013 出入口控制人脸识别系统技术要求

GA/T 1212—2014 安防人脸识别应用防假体攻击测试方法

GA/T 893—2010 安防生物特征识别应用术语

GA/T 988—2012 信息安全技术文件加密产品安全技术要素

SJ/T 11608—2016 人脸识别设备通用规范

T/AII 001—2021 人脸识别安全技术规范

3 术语和定义

GB/T 31488—2015、GB/T 35678—2017、GB/T 38671—2020、GB/T 41819—2022、GA/T 893—2010、GA/T 1093—2013、T/AII 001—2021中界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 人脸识别 face recognition

人脸识别，是基于人的面部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。用摄像机等设备采集人的面部图像信息，进一步提取每个人脸中所蕴涵的身份特征，并将其与已知的人脸进行对比，从而识别每个人脸身份的技术。

3.2 身份信息 identity information

能够证明人身份的有效信息（包含但不限于姓名、性别、出生年月、ID），通常由国家机关进行注册，具有绝对的权威性和可信度。

3.3 基准人脸图像 reference image

指一个人所对应的真实面部图像，为了保证面部图像的真实性，此图像通常由国家权威机构采集并提供。

3.4 比照对象 comparison object

需根据权威部门需求或公众指定需求,选取特定个体的人脸信息作为比照图像样本,该比照图像样本中的人脸信息即为比照对象。

4 应用功能要求

4.1 总则

人脸识别在面向城市轨道交通领域的功能应用,主要包括人脸信息采集、人脸特征对比,结果输出完整技术流程。满足但不限于城市轨道交通的安全防范、通行控制等场景需求。其基本功能架构如图1所示。

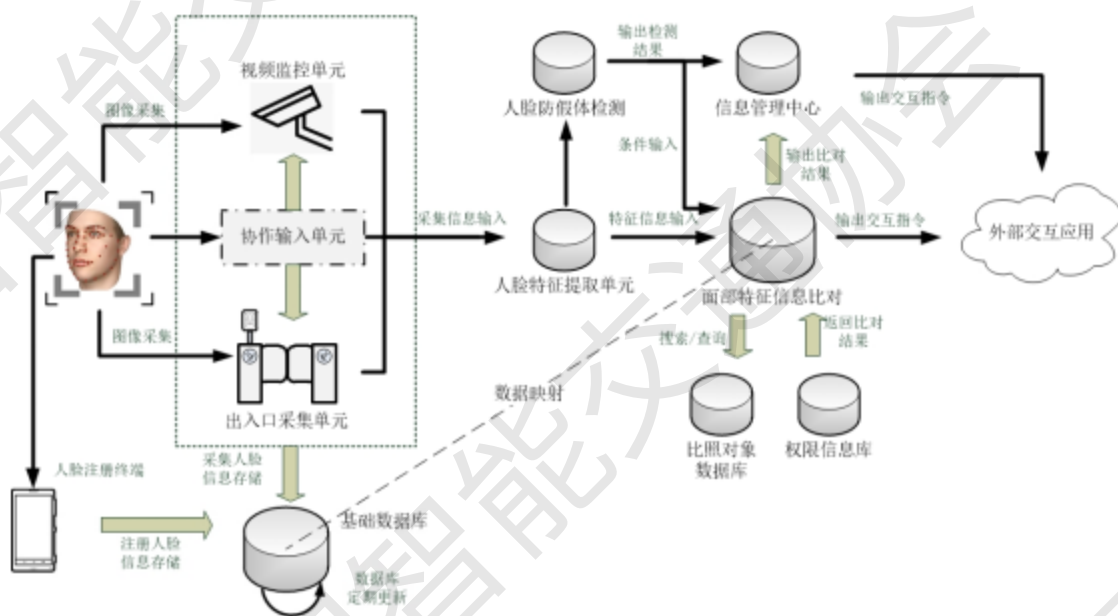


图1 人脸识别应用功能结构图

4.2 个人信息应用原则

4.2.1 应用公开原则

对于应用人脸识别技术的城市轨道交通运营服务场所,适宜采用标识提醒、广播公告等方式,将人脸识别应用服务功能明确公开、精准告知乘客。

4.2.2 规范应用原则

不泄露人脸识别数据,不利用人脸识别数据评估或预测与城市轨道交通安全与优化服务无关的工作。

4.2.3 合法合规原则

遵守网络安全法、数据安全法、个人信息保护法、关键信息基础设施安全保护条例等现行法律法规中有关要求,在采集人脸信息时,需满足合法性要求。

4.3 数据采集功能

4.3.1 注册人脸图像数据

安全监控人脸识别系统应符合GB/T 31488—2015要求的系统功能，应通过符合GB31488/T—2015要求的系统测试，具备符合GB/T 31488—2015要求的系统测试报告后投入应用。注册人脸数据具备防作弊功能，可以区分照片、视频、面具和真人。

4.3.2 数据采集功能

数据采集工具包括视频监控单元和协作输入单元，或出入口采集单元和协作输入单元。其中，协作输入单元包括除人脸识别单元外的其他输入单元，如补光器、红外传感器、温度传感器等。数据采集单元输入、输出结构模式见图2所示。数据采集是指在一幅图像或视频流的一帧中检测出人像并将人像从背景中分离出来，并自动地将其保存。

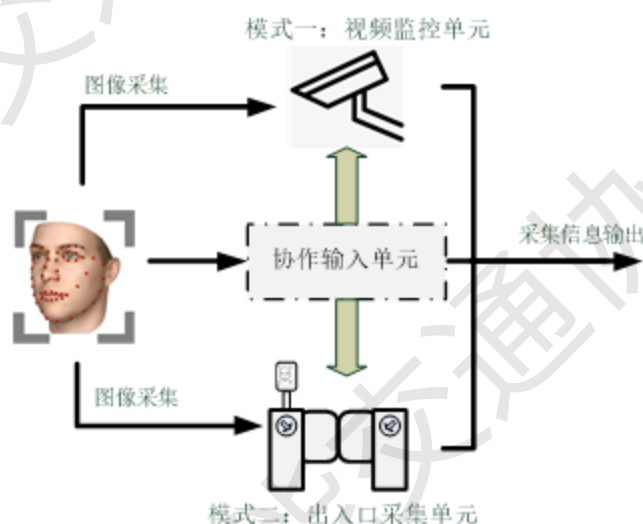


图2 数据采集结构

4.4 数据库功能

4.4.1 数据库类别

基础数据库的数据分三类，第一类是定期存储定期更新的数据，包括国家权威机构数据库迁移数据，个人注册数据和实时采集数据；第二类是即存即消的数据，包括人脸识别结果，特征计算结果；第三类是永久保存定期计算的结果数据，如客流统计数据和个人出行统计数据。数据库包括人脸信息、属性标识。

4.4.2 数据结构

第一类数据结构由{人脸↔属性标识}的基本映射构成，属于物理身份数据。属性标识至少包括身份属性、健康属性、是否潜在危险分子、是否失信人员、是否失联人员条目。数据结构关系如图3所示。数据库标识以结构体为载体保存。

属性标识									
失联属性		失信属性		ID	姓名	疾病属性		危险属性	
				身份属性					
是	否	是	否	籍贯		是	否	是	否

图3 数据结构关系

第二类数据结构由识别结果和特征计算结果构成，属于特征数据。特征数据作为中间变量可以不被保存，识别结果数据由字符表示并在信息中心镜像显示。

第三类数据属于图2所示的外部交互数据，属于物理数据，其数据结构可针对外部交互应用的具体需求设定。

4.4.3 数据库接口

数据库包括输入接口和输出接口。基础数据库输入接口有两种。一种是国家权威机构数据库共享，另一种是个人注册、图像采集装置获取。输出接口输出符合4.4.2要求的结构数据信息和系统日志数据。

4.4.4 数据库内容

数据库基本内容至少包括注册人脸图像、基准人脸图像、采集人脸图像、属性标识、比照对象、人脸特征、防伪检测结果、人脸识别结果。每个人脸图像参与特征比对的基准人脸图像数据量应不小于6条。

4.5 识别功能

对于城市轨道交通乘客信息的应用需求，在满足本文件4.2个人信息应用原则的基础上，可以根据以下条目要求进行识别。

4.5.1 人脸防假体检测

人脸识别应用系统应具有区分面具、视频、图像等假体人脸的能力，通过符合GA/T 1212-2014要求的防假体识别测试方法验证后投入应用。

4.5.2 面部识别

人脸识别系统应对进出城市轨道交通站乘客的面部进行现场识别，该部分包括活体识别和面部比对，活体识别正确则进行面部比对，否则人脸识别不成功。活体识别成功后，将识别出的面部信息和权威部门提供的比照对象面部信息进行比对。面部识别功能应根据具体场景判别安装的设备位置，前端设备和后端设备均支持面部识别功能。

- (1) 城市轨道交通站前端人脸识别单元的本地用户人脸集数量上限为2万个；
- (2) 人脸识别最远距离不低于1.5米；
- (3) 人脸识别身高范围应在2.5米以内；
- (4) 支持断网模式下前端单机人脸识别比对；
- (5) 前端摄像头像素单元数不低于200万。

4.5.3 身份识别

面向注册用户，人脸识别系统针对乘客面部信息识别出对应的身份信息。身份信息对应参数参见本标准第4.7.2条对属性标识的具体要求。

4.6 部署要求

人脸识别区域指人脸采集设备对乘客面部信息的采集区域。为了保证人脸识别系统在乘客安全应用的有效性，对人脸识别区域的选取应考虑以下几点：

(1) 对于拥有多个进出口的城市轨道交通枢纽，应考虑在每个进出口设立采集区域，以满足对所有进出城市轨道交通车站人员的人脸图像信息的采集和识别。

(2) 对于乘客密集的区域，可放置多台设备采集人脸图像，以确保不影响乘客进出城市轨道交通车站的效率，同时采集进站乘客信息。

(3) 对于乘客检票/验票区域,将人脸信息的后台数据与票务数据关联,可实现人脸信息与票务数据核对,以确保乘客具备活体人脸识别通过检票出入口功能的权限;

(4) 对于车辆出车例检区域应放置人脸核验设备,为城市轨道交通运营机构对车辆例检人员及车辆乘务人员进行身份核查,确保例检安全。

(5) 为了保障被采集群体对人脸信息采集工作的知情权,人脸采集区域应用显著的标识及文字告知乘客。

4.7 扩展应用功能

人脸识别应用是服务于城市轨道交通运营管理、出行服务的基本功能。在此基础上,可根据城市轨道交通运营系统共性特征,提取标准的扩展功能。也可在此基础上,针对城市轨道交通服务模式的系统改进,相应增减扩展服务功能。针对当前城市轨道交通运营服务的共性特征,本标准规定报警、动态追踪、信息调取、文件加密、适用性要求为标准扩展功能。

4.7.1 功能适应性要求

城市轨道交通人脸识别设备的适应性应通过SJ/T 11608-2016第5-6部分规定的功系统要求和测试要求

城市轨道交通人脸识别技术适应性应通过GB/T 38671—2020第7部分规定的性能要求和第8部分规定的用户数据保护要求,并且应通过T/AII 001—2021第8部分的数据安全要求。

4.7.2 安全监控功能

安全监控人脸识别系统应符合现行国家标准《安全防范视频监控人脸识别系统技术要求》GB31488要求的系统功能,应通过符合GB31488要求的系统测试,具备符合GB31488要求的系统测试报告后投入应用。

4.7.3 通行控制功能

通行控制人脸识别应用符合GA/T 1093-2013中第5部分规定的技术要求,通过GA/T 1093-2013第6条规定功能试验后投入应用。

4.7.4 报警功能

人脸识别应用可以识别危险人员信息并进行报警,在信息中心对报警事件做出处理。

4.7.5 动态追踪功能

对于识别出的特定比照对象,利用视频监控单元的人像捕获技术,当指定的人像在摄像头拍摄的范围移动时自动地对其进行跟踪,多视频监控单元协同动态追踪定位目标人员。

4.7.6 信息调取功能

为国家权威机构有关部门的调查取证提供接口,城市轨道交通系统所服务乘客的人脸信息、采集日志信息,在符合本标准第4.2条约束条件下,需设置实时存储和事后调用读取功能,这里的日志信息包含乘客面部信息识别动作执行时段和定位信息。

4.7.7 文件加密功能

涉及到城市轨道交通人脸识别数据的文件都应进行加密。加密等级应符合GA/T 988-2012规定的文件加密最高等级要求。

5 人脸识别数据安全要求

城市轨道交通领域应用者对人脸识别数据安全要求如下：

5.1 安全管理规则

人脸识别数据应用者、管理者应设置人脸识别数据处理、使用规则。

5.2 信息管理负责人

在城市轨道交通运营组织或机构采集的人脸识别数据信息，应在组织内设置信息管理负责人，保障数据的标准使用流程，应公开信息管理负责人的联系方式，接受群众举报、投诉监督。

5.3 人脸数据使用权限

城市轨道交通运营组织、机构在公安机关备案、获得国家权威机关认可后具备人脸数据的收集和使用权限，并定期对相关工作人员进行安全管理与责任培训。

5.4 人脸识别数据存储要求

5.4.1 数据保密性要求

应设置密码技术解决人脸识别数据存储过程的保密性、安全性、完整性、真实性，加密方式应符合GA/T 988-2012的规定。

5.4.2 存储方式要求

应采用物理或逻辑隔离的方式分别存储人脸识别数据和个人身份信息数据，也可以远程调用公安系统个人身份数据。需做好数据加密防护。

5.4.3 可删除性

信息管理负责人所有且具备人脸识别功能的信息技术产品，如智能摄像头等，应将人脸识别数据存储在信息技术产品中，并可被信息管理负责人操作删除。

5.5 人脸识别数据使用安全要求

人脸特征信息具有可更新、不可逆、不可链接的特征属性，每次采集、使用、存储、删除、传输人脸数据信息，需在系统生成相应的使用记录依据，如操作日志，该记录依据设置最高使用权限，不可删除。

5.6 人脸识别数据通信安全要求

城市轨道交通领域人脸识别数据的使用者应采取双向身份鉴别、数据完整性校验、数据加密识别等方法来保障人脸数据的通信安全。

6 评价指标

6.1 功能属性评价指标

6.1.1 人脸注册成功率

人脸注册终端的系统账户注册功能，应用人脸注册方式时，成功率应不低于99.99%。

6.1.2 数据采集成功率

人脸数据采集成功率应不低于99.99%。

6.1.3 活体检测准确率

系统活体检测正常准确率应不小于97%。

系统活体检测异常拒绝率应不小于99%。

系统防假体能力检测方式应符合GA/T 1212—2014中4.7对指标的要求。

6.1.4 人脸识别响应时间

人脸识别响应时间为从采集对象进入识别区域时至图像采集系统显示识别结果所用的时间，该时间长度应小于3s。

6.1.5 人脸验证匹配准确率

在需要用到人脸与身份验证匹配功能的场景，人脸与身份验证匹配准确率应不低于99%。

6.2 服务性能评价指标

6.2.1 效率评价指标

闸机通行效率评价指标应符合GA/T 1093—2013中6.3.2和6.3.3对指标的要求；安全监控效率评价指标应符合GB/T 31488—2015中6.1对指标的要求。

6.2.2 应用效果评价方法

应用人脸识别技术后，为验证人脸识别长期应用对安防服务的效果，应定期观察统计发生在城市轨道交通系统内安全事故次数的变化，以“季度”、“年度”等为统计单位，对安全事故指数进行统计。

安全事故指数=安全事故发生数量/ N （其中， N 为安全事故发生的年数/季数/月数/天数）

安全事故由责任认定权威机构认定，包括但不限于人身伤害、设备故障、紧急事件等。
