
ICS 13.310
CCS A91

CSPIA

团 体 标 准

T/CSPIA 006-2021

用于人脸识别的安防摄像机 图像质量评测方法

For face recognition task video surveillance camera image
quality assessment methods

2021-12-25 发布

2021-12-25 实施

中国安全防范产品行业协会 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 概述	1
5 人脸识别任务的测试系统.....	1
5.1 测试系统组成.....	1
5.2 模拟装置.....	2
5.3 可控光照系统.....	3
5.4 评分系统.....	3
5.5 参考摄像机.....	4
5.6 被测摄像机.....	4
6 测试条件.....	4
6.1 测试环境.....	4
6.2 人脸识别任务的测试光照场景.....	4
6.3 被测摄像机设定条件.....	6
7 测试方法.....	6
7.1 测试流程.....	6
7.2 参考人脸图像获取.....	6
7.3 被测人脸图像获取.....	7
7.4 评分.....	7
8 评价结果输出及记录要求.....	8
8.1 检验结果输出要求.....	8
8.2 检验记录要求.....	8
附 录 A	9
A.1 仿真人脸头模.....	9
A.2 人脸头模的多角度图片与色度数据.....	9
附 录 B	12
B.1 概述.....	12
B.2 Arcface 开源人脸识别算法	12
B.3 Sphreface 开源人脸识别算法.....	12
B.4 商业人脸识别算法.....	12
附 录 C	13
C.1 检验结果表格.....	13
C.2 检验记录表格.....	15
参考文献	18

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》给出的规定起草。

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。

本文件由中国安全防范产品行业协会提出并归口。

本文件起草单位：公安部安全与警用电子产品质量检测中心、华为技术有限公司、杭州海康威视数字技术股份有限公司、浙江大华技术股份有限公司、中星微技术股份有限公司、以萨技术股份有限公司、云从科技集团股份有限公司、思特威电子科技有限公司、中国科学院自动化研究所、中国计量科学研究院、北京正印科技有限公司。

本文件主要起草人：刘荐轩、卢玉华、张峥、刘俊、李加恒、孔维生、冯备战、孙亚妮、李军、孟凡辉、王磊、刘军、刘晓宁、王凤云、金方其、雷震、徐英莹。

CSPIA

用于人脸识别的安防摄像机图像质量评测方法

1 范围

本文件描述了用于人脸识别的安防摄像机图像质量的测试系统、测试条件和测试方法。
本文件适用于公共安全领域用于人脸识别的摄像机图像质量的评价。

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。

GA/T 1127-2013 安全防范视频监控摄像机通用技术要求

3 术语和定义

GA/T 1127-2013界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

人脸识别任务 face recognition task

通过成像装置进行视觉感知，使用人脸识别算法对特定人脸目标进行分析和判定的过程。

4 概述

本评测方法针对人脸识别任务，通过搭建测试系统，从拍摄目标、运动状态、环境光照以及任务执行结果评价等方面模拟人脸识别任务执行的真实场景和过程，根据执行结果来评价摄像机的图像质量。其中，使用高仿真头模作为拍摄对象模拟真实人脸；针对目标运动，使用旋转支架装置带动头模运动，控制运动速度；针对环境光照，通过光源组合，模拟人脸识别任务中典型光照环境变化；并通过视频图像与参考目标图像的特征相似度来评价人脸识别任务的执行结果。

5 人脸识别任务的测试系统

5.1 测试系统组成

本文件中的测试系统用于模拟人脸识别任务真实应用场景，由模拟装置、可控光照系统、评分系统、参考/被测摄像机等部分组成，如图 1 所示。

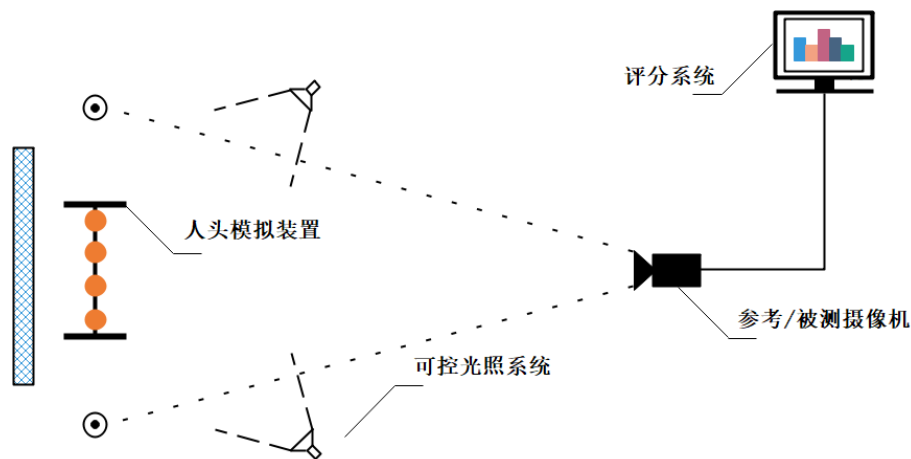


图 1 测试系统组成

系统以模拟装置为中心，在模拟装置前方设置补光光源，后方设置背光源。模拟装置从上往下运动，模拟人脸识别场景中人脸的运动方向，控制旋转速度模拟真实场景中人脸运动速度。摄像机正对模拟装置拍摄，拍摄视频通过网络传输到评分系统用于分析。

5.2 模拟装置

5.2.1 组成

模拟装置用于模拟真实人脸识别应用场景中的人脸运动状态，由旋转装置、位置标定杆、人头模具组成，外观如图2、图3所示。

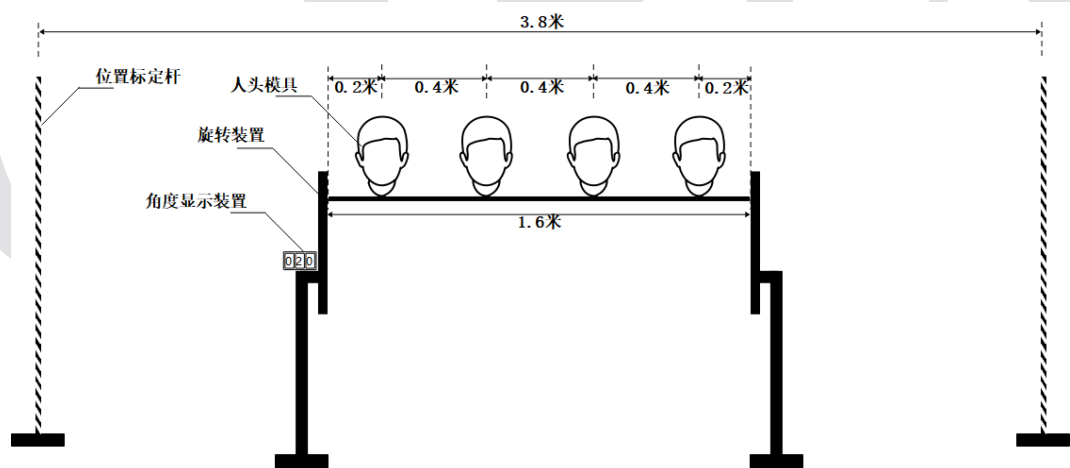


图2 模拟装置正视示意图

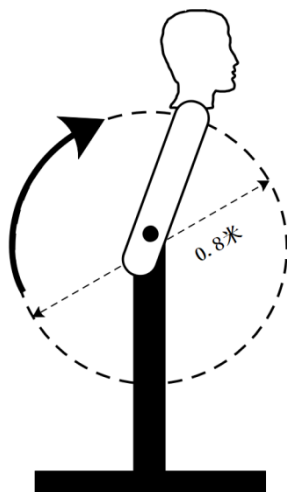


图3 模拟装置侧视示意图

5.2.2 旋转装置

旋转装置由旋转支架和角度显示装置组成。

旋转支架用于控制人头模具进行匀速圆周运动。该支架以两个对称旋转臂提供旋转动力，带动人头模具运动。旋转臂之间用支撑架连接，支撑架上固定人头模具。通过机械设计，控制旋转过程中模具保持直立。测试过程中，旋转速度为 $60^{\circ}/s$ ，模拟现实场景中的人脸运动。

角度显示装置对旋转角度进行实时测量和显示。角度显示位数为三位，角度测量精度为 $\pm 1^{\circ}$ 。人头模具旋转到最上端时角度显示为 0° ，旋转到最前端时角度显示为 90° 。

旋转装置半径为 $0.4m$ ，旋转轴距离地面高度为 $0.95m$ 。

5.2.3 位置标定杆

位置标定杆用于对齐待测摄像机的拍摄画面，放置于旋转装置的旋转中轴两侧，两个杆的间隔为 $3.8m$ ，如图2所示。

5.2.4 人头模具

人头模具使用真人1:1比例的仿真头模，从左到右分别为老年男性、青年男性、青年女性、老年女性四种类别，详细参数见附录A。模型皮肤使用硅胶材料，头发使用真人头发。如图2所示，4个人头模具并排放置在支撑架上，头模间隔为 $0.4m$ 。

5.3 可控光照系统

可控光照系统包含2组补光光源、1组背光源和光源控制软件组成。光源控制软件可控制补光光源和背光源。

两个补光光源使用可调色温和亮度的面光源，色温应能设置为 $2800k \pm 200k$ 、 $6500k \pm 200k$ 和 $10000k \pm 200k$ ，亮度应能保证人头模具表面照度在 $0.5lx$ 至 $1000lx$ 范围内调节。

背光源表面照度应不低于 $6400lx$ ，色温 $6500k \pm 100k$ ，外形尺寸为 $(3 \pm 0.1)m \times (2.1 \pm 0.1)m$ 。

5.4 评分系统

5.4.1 硬件要求

评分系统硬件应至少满足如下要求：

- a) 满足测试所需要的视频图像数据编码、存储、回放等能力；
- b) 支持AI运算推理能力，并支持至少一种深度学习或机器学习框架；
- c) 具有满足测试需要的以太网接口；
- d) 具有HDMI、DP、DVI-D、VGA等输出接口。

5.4.2 软件要求

5.4.2.1 评分系统中的软件应至少包含人脸检测和人脸识别算法。

5.4.2.2 人脸检测模块用于在视频模式下检出人脸目标图像并定位，支持输出每帧图像的人脸图像坐标信息。

5.4.2.3 人脸识别算法用于对人脸图像进行特征分析，输出人脸特征向量。人脸识别算法采用一种或多种进行评价，可参考使用附录B中的人脸识别算法。

5.5 参考摄像机

5.5.1.1 依据GA/T 1127-2013中5.3规定的方法进行选取，其中分辨力应符合D类要求，色彩还原误差应符合3级要求，几何失真应不大于3%。

5.5.1.2 参考摄像机用于获取参考人脸图像，输出给评分系统进行图像比对。

5.6 被测摄像机

根据制造商说明书中规定的方式安装被测摄像机。

6 测试条件

6.1 测试环境

试验应在暗室内进行，并符合下列环境条件：

- 环境温度：15℃~35℃；
- 相对湿度：15%~75%；
- 大气压强：86kPa~106kPa。

6.2 人脸识别任务的测试光照场景

本文件中的测试光照场景，主要模拟人脸识别任务真实应用场景中的光照，包括日间光模拟场景、白天逆光模拟场景、白天侧光模拟场景和夜晚低照模拟场景。

6.2.1 日间光模拟场景

日间光模拟场景，测试内容为不同色温对图像质量的影响。如图4所示，在旋转装置的 $\pm 45^\circ$ 方向布置补光光源。头模旋转至正前方时，朝向摄像机的色温和照度按照表1的规定，共测试3组光照条件。

表1 日间光模拟场景光照条件

照度/lux	色温/K
1000±100	6500±200
1000±100	2800±200
1000±100	10000±200

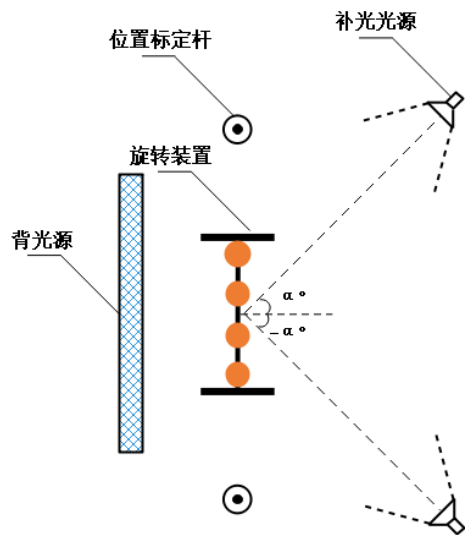


图4 模拟场景布光示意图

6.2.2 白天逆光模拟场景

白天逆光模拟场景，测试内容为不同逆光条件对图像质量的影响。光照布置上，分为均匀光和背光两部分，如图4所示。背光方面，在旋转装置正后方布置分区背光源，背光源表面照度均匀度不小于90%；均匀光方面，在旋转装置的 $\pm 45^\circ$ 方向布置补光光源。头模旋转到正前方时，朝向摄像机的色温和照度按照表2的规定，共测试5个光照情况。

表2 白天逆光场景光照条件

背光源表面照度/lux	均匀光照度/lux	色温/K
400±40	200±20	6500±200
800±80	200±20	6500±200
1600±160	200±20	6500±200
3200±320	200±20	6500±200
6400±640	200±20	6500±200

6.2.3 白天侧光模拟场景

白天侧光模拟场景，测试内容为非均匀侧面光照对图像质量的影响。如图4所示，在旋转装置的 $\pm 75^\circ$ 方向布置补光光源，控制两侧光源照度实现不同侧光情况。头模旋转到正前方时，以头模支撑架中心为基准点，面向 $\pm 90^\circ$ 方向的色温和照度按照表3的规定，共测试4个光照情况。

表3 白天侧光场景光照条件

90°方向		-90°方向	
照度/lux	色温/K	照度/lux	色温/K
1000±100	6500±200	250±25	6500±200
1000±100	6500±200	120±12	6500±200
1000±100	6500±200	60±6	6500±200
1000±100	6500±200	30±3	6500±200

6.2.4 夜晚低照模拟场景

夜晚低照模拟场景，测试内容为不同低照度光照对图像质量的影响。

如图4所示，在旋转装置的 $\pm 45^\circ$ 方向布置补光光源。头模旋转至正前方时，朝向摄像机受光面的色温和照度按照表4的规定，共测试7个光照条件。

表4 夜晚低照模拟场景待测光照表

照度/lux	色温/K
0.5 ± 0.05	6500 ± 200
1 ± 0.1	6500 ± 200
2 ± 0.2	6500 ± 200
5 ± 0.5	6500 ± 200
10 ± 1	6500 ± 200
20 ± 2	6500 ± 200
40 ± 4	6500 ± 200

6.3 被测摄像机设定条件

如被测摄像机不带镜头，则测试用镜头组件的光学分辨能力要大于摄像机的分辨能力，光圈应符合被测摄像机要求。

被测摄像机设定条件应符合表5的规定。

表5 被测摄像机设定条件表

项目	设定条件
帧率	25fps或30fps
码率	默认设定值
电子快门	自动
	1/100秒(夜晚低照类模拟场景)
光圈	自动
对焦设置	自动对焦
白平衡	默认设定值
白光补光	根据制造商说明书中规定设置，如无特殊说明，默认关闭
红外补光	根据制造商说明书中规定设置，如无特殊说明，默认关闭，夜晚低照类模拟场景下开启
注1：其他设定条件均按默认参数设定。	
注2：帧率和码率参数仅针对视频测试部分。	

7 测试方法

7.1 测试流程

测试应按下列流程执行：

- 使用参考摄像机在均匀光下采集参考图像，通过评分系统中的检测算法获得参考人脸图像；
- 使用被测摄像机在各光照场景下采集视频图像，通过评分系统中的检测算法获得被测人脸图像，或直接由被测摄像机输出被测人脸图像；
- 根据7.4的评价流程，对被测人脸图像质量进行评分；
- 根据第8章的规定，输出被测摄像机图像质量的评价结果。

7.2 参考人脸图像获取

参考人脸图像获取流程如下：

- a) 使用参考摄像机拍摄装好头模的旋转装置。使拍摄画面左右边缘与位置标定杆对齐，上边缘背光板顶部对齐；
- b) 参考 6.2 的设定，环境光照调节为 6500K 色温的白天均匀光；
- c) 调节旋转装置旋转位置，控制装置静止在特定角度后，使用参考相机拍摄参考照。特定角度包括 0°、10°、20°、30°、40°、50°、60°、70°、80°、90°；
- d) 使用评分软件的人脸检测功能获得参考人脸图像。

7.3 被测人脸图像获取

被测人脸图像获取流程如下：

- a) 使用被测摄像机对装好头模的旋转装置进行拍摄。按制造商的技术文件或说明书调节安装角度，使拍摄画面左右边缘与位置标定杆对齐，上边缘背光板顶部对齐；
- b) 启动旋转装置，等待 2s 以保证进入匀速转动状态；
- c) 依次开启 6.2 中定义的各场景光照，使用被测摄像机进行拍摄。拍摄视频时长应大于一个旋转周期。通过评分系统中的检测软件，截选出旋转装置的旋转角度在 0°、10°、20°、30°、40°、50°、60°、70°、80°、90° 误差最小的被测人脸图像；
- d) 如果待测摄像机具备抓拍图像的功能，针对每个头模保存 10 次抓拍结果作为被测人脸图像，10 次抓拍角度应为 0°、10°、20°、30°、40°、50°、60°、70°、80°、90°。

7.4 评分

7.4.1 单帧图像质量评分方法

计算被测人脸图像人脸特征向量与对应参考人脸图像人脸特征向量的特征相似度，作为该幅待分析人脸图像的图像质量分数。对应参考人脸图像，是指与被测人脸图像拍摄时旋转装置角度最接近的参考目标图像。

7.4.2 评分方法

7.4.2.1 被测摄像机单场景图像质量评分按公式（1）计算。

$$PI = \frac{1}{40} \sum_{j=1}^{j=10} \sum_{i=1}^{i=4} S_i^j \dots\dots\dots (1)$$

式中：

PI ——表示被测摄像机单场景图像质量；

S_i^j ——表示单个场景中的第 i 个目标的第 j 张抓拍目标图像与对应参考目标图像的人脸特征相似度。

7.4.2.2 被测摄像机所有场景图像质量综合评分按公式（2）计算。

$$QI = \frac{1}{22} \sum_{n=1}^{n=22} WI_n \cdot PI_n \dots\dots\dots (2)$$

式中：

QI ——表示所有场景抓拍图像总分；

PI_n ——表示第 n 个场景视频图像平均质量；

WI_n ——表示第 n 个场景抓拍图像质量权重。

8 评价结果输出及记录要求

8.1 检验结果输出要求

检验结果的输出形式应为检验报告（其中检验结果表格参见附录C），报告中应明示以下内容：

- a) 测试系统所用设备型号；
- b) 测试条件；
- c) 各场景参考权重；
- d) 人脸识别算法及其版本号；
- e) 技术要求和检验结果。

8.2 检验记录要求

检验记录（参见附录C）中至少应记录以下内容：

- a) 检验结果；
- b) 各场景环境光照度；
- c) 人脸识别算法及其版本号；
- d) 每个场景相似度。

附 录 A

(资料性)
头模规格

A. 1 仿真人脸头模

采用硅胶、树脂、石英砂、陶瓷等材质制作的无法穿戴的人脸头模，头模尺寸与活体人脸一致，头模面部五官及纹理清晰，肤色与活体人脸相似，眼睛睁开，头发、眉毛、睫毛、胡子、嘴唇等清晰可见，表情中性。眼睛的制作材料为有机玻璃。毛发、胡须、眉毛、睫毛使用真人的毛发，植入硅橡胶皮肤（一般男仿真约需植入5万根头发，女仿真约需植入8万根）。

A. 2 人脸头模的多角度图片与色度数据

色度数据采用Lab标准体系。多角度图片如图B.1、图B.2、图B.3、图B.4，面部色度数据如表B.1、表B.2、表B.3、表B.4。



图B. 1 青年男性头模照片

表B. 1 青年男性面部色度数据 (D50/2°)

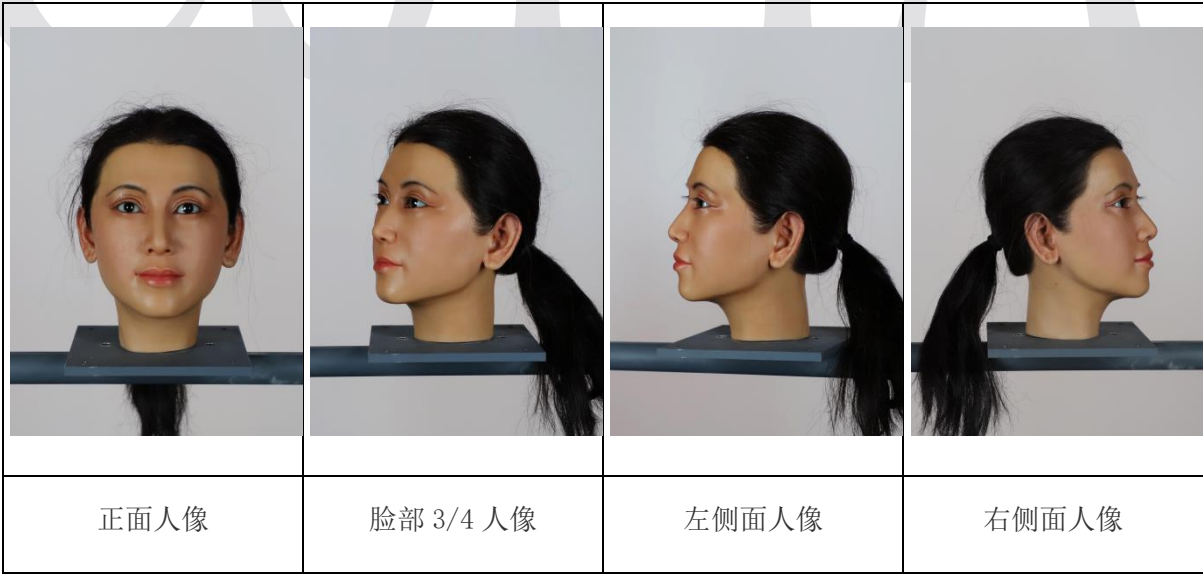
额头	左侧脸	右侧脸	下颌
L*:50.07 a*13.96 b*18.35	L*:51.38 a*18.49 b*18.16	L*:51.36 a*18.13 b*18.71	L*:50.40 a*16.77 b*17.46



图B. 2 老年男性头模照片

表B. 2 老年男性面部色度数据 (D50/2°)

额头	左侧脸	右侧脸	下颌
L*:48. 53 a*12. 82 b*19. 12	L*:52. 65 a*14. 09 b*20. 60	L*:53. 33 a*13. 40 b*20. 98	L*:53. 98 a*10. 89 b*19. 88



图B. 3 青年女性头模照片

表B. 3 青年女性面部色度数据(D50/2°)

额头	左侧脸	右侧脸	下颌
L*:59.86 a*11.89 b*22.47	L*:62.11 a*13.25 b*16.69	L*:61.06 a*13.20 b*19.67	L*:63.89 a*10.73 b*22.26



图B. 4老年女性头模照片

表B. 4老年女性面部色度数据(D50/2°)

额头	左侧脸	右侧脸	下颌
L*:58.25 a*14.72 b*19.64	L*:61.31 a*12.65 b*18.22	L*:59.69 a*14.77 b*18.45	L*:60.69 a*14.28 b*19.75

附录 B

(资料性)
人脸识别算法

B.1 概述

本方法中所述人脸识别算法，是指使用算法对人脸图像进行分析处理，将人脸细节以特定形式进行数字转换，最终输出人脸特征用于区分不同人脸的方法。算法输入为人脸图像，输出为人脸特征向量。

人脸特征相似度计算方式如公式（6）所示：

$$S = \frac{\vec{Er} \cdot \vec{Et}}{\|\vec{Er}\| \|\vec{Et}\|} \dots\dots\dots (6)$$

式中：

S——人脸特征相似度；

$\vec{Er}$ ——待测图像人脸特征；

$\vec{Et}$ ——参考图像人脸特征。

B.2 Arcface开源人脸识别算法

Arcface 算法是基于帝国理工大学的邓健康等人在 2019 年 CVPR 会议上发布的“ArcFace: Additive Angular Margin Loss for Deep Face Recognition”这篇文章来实现的。算法输入为 112×112 像素的人脸图像，输出为 512 维的人脸特征向量。该算法主要特点是在模型训练过程采用了特殊的 Arcface 损失函数，相对于传统的 softmax 损失函数能更好地拉大类间人脸的差距，缩小类内人脸的距离，从而提升人脸识别的性能。从多个人脸数据库实测数据^[5]来看，该人脸识别算法综合排名靠前，属于当前最优人脸识别算法之一。

该算法基于英国帝国理工大学开源的 Insightface 人脸分析项目工程实现，该工程的代码根据 MIT 许可协议开源发布，学术和商业用途均不受限制。开源地址为：<https://github.com/deepinsight/insightface>。

B.3 Sphreface开源人脸识别算法

Sphreface 算法是基于 2017 年 CVPR 会议上的“SphereFace: Deep Hypersphere Embedding for Face Recognition”这篇文章来实现的。算法输入为 112×96 像素的人脸图像，输出为 512 维的人脸特征向量。该算法主要特点是针对传统的 softmax 损失函数与欧几里得距离结合时的缺点，提出用角度间隔代替欧几里得距离，扩大类间距离同时缩小类内距离，提升算法效果。从多个人脸数据库实测数据^[5]来看，该人脸识别算法表现较为优秀。

该算法根据 MIT 许可协议开源发布，学术和商业用途均不受限制。开源地址为：<https://github.com/wyliu/sphreface>。

B.4 商业人脸识别算法

除开源算法以外，人脸识别算法可选用商业公司的人脸识别算法。

附 录 C

(资料性)
检验结果及记录表格

C.1 检验结果表格

检验结果表格示例如 C.1 所示。

表C.1检验结果表格

序号	检验项目	技术要求	检验结果
1	日间光模拟场景	照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K	
		照度：(1000±100) lx 色温：(2800±200) K	
		照度：(1000±100) lx 色温：(10000±200) K	
2	白天逆光模拟场景	背光源表面照度：(400±40) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	
		背光源表面照度：(800±40) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	
		背光源表面照度：(1600±160) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	
		背光源表面照度：(3200±320) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	
		背光源表面照度：(6400±640) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	
3	白天侧光模拟场景	90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(250±25) lx 色温：(6500±200) K	

表C.1 检验结果表格（续）

序号	检验项目	技术要求	检验结果
3	白天侧光模拟场景（续）	90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(120±12) lx 色温：(6500±200) K	
		90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(60±6) lx 色温：(6500±200) K	
		90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(30±3) lx 色温：(6500±200) K	
4	夜晚低照模拟场景	照度：(0.5±0.05) lx 色温：(6500±200) K	
		照度：(1±0.1) lx 色温：(6500±200) K	
		照度：(2±0.2) lx 色温：(6500±200) K	
		照度：(5±0.5) lx 色温：(6500±200) K	
		照度：(10±1) lx 色温：(6500±200) K	
		照度：(20±2) lx 色温：(6500±200) K	
		照度：(40±4) lx 色温：(6500±200) K	

C.2 检验记录表格

检验记录表格示例如 C.2 所示。

表C. 2检验记录表格

序号	检验项目	技术要求	检验结果
1	日间光模拟场景	照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K	照度： 1x 色温： K 相似度：
		照度：(1000±100) lx 色温：(2800±200) K	照度： 1x 色温： K 相似度：
		照度：(1000±100) lx 色温：(10000±200) K	照度： 1x 色温： K 相似度：
2	白天逆光模拟场景	背光源表面照度：(400±40) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	背光源： 1x 均匀光： 1x 色温： k 相似度：
		背光源表面照度：(800±80) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	背光源： 1x 均匀光： 1x 色温： k 相似度：
		背光源表面照度：(1600±160) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	背光源： 1x 均匀光： 1x 色温： k 相似度：
		背光源表面照度：(3200±320) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	背光源： 1x 均匀光： 1x 色温： k 相似度：
		背光源表面照度：(6400±640) lx 均匀光照度：(200±20) lx 色温：(6500±200) k	背光源： 1x 均匀光： 1x 色温： k 相似度：
3	白天侧光模拟场景	90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(250±25) lx 色温：(6500±200) K	90° 方向： 照度： 1x 色温： K -90° 方向： 照度： 1x 色温： K 相似度：

表C.2检验记录表格（续）

序号	检验项目	技术要求	检验结果
3	白天侧光模拟场景（续）	90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(120±12) lx 色温：(6500±200) K	90° 方向： 照度：lx 色温：K -90° 方向： 照度：lx 色温：K 相似度：
		90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(60±6) lx 色温：(6500±200) K	90° 方向： 照度：lx 色温：K -90° 方向： 照度：lx 色温：K 相似度：
		90° 方向： 照度：(1000±100) lx 色温：(6500±200) K -90° 方向： 照度：(30±3) lx 色温：(6500±200) K	90° 方向： 照度：lx 色温：K -90° 方向： 照度：lx 色温：K 相似度：
4	夜晚低照模拟场景	照度：(0.5±0.05) lx 色温：(6500±200) K	照度：lx 色温：K 相似度：
		照度：(1±0.1) lx 色温：(6500±200) K	照度：lx 色温：K 相似度：
		照度：(2±0.2) lx 色温：(6500±200) K	照度：lx 色温：K 相似度：
		照度：(5±0.5) lx 色温：(6500±200) K	照度：lx 色温：K 相似度：
		照度：(10±1) lx 色温：(6500±200) K	照度：lx 色温：K 相似度：
		照度：(20±2) lx 色温：(6500±200) K	照度：lx 色温：K 相似度：

表C.2检验记录表格（续）

序号	检验项目	技术要求	检验结果
4	夜晚低照模拟场景（续）	照度：(40±4) lx 色温：(6500±200) K	照度：lx 色温：K 相似度：
人脸识别算法： 版本号：			

CSPIA

参考文献

- [1] GA/T 1127-2013 安全防范视频监控摄像机通用技术要求
- [2] Deng J, Guo J, Xue N, et al. Arcface: Additive angular margin loss for deep face recognition[C]// Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. 2019: 4690-4699.
- [3] Jitao Sang, Zhen Lei, and Stan Z. Li. Face image quality evaluation for ISO/IEC standards 19794-5 and 29794-5. Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), pp. 229-238, 2009.
- [4] Michelson, A. A. (1927). Studies in optics. Chicago, Ill.: The University of Chicago Press.
- [5] <https://paperswithcode.com/task/face-verification>

CSPIA