



CSIG FAT-AI 2023 人脸活体检测挑战赛

CSIG FAT-AI 2023 Face Anti-spoofing Challenge

竞赛技术方案



Revision	Date	Author(s)	Description
1	2023.03.17	J. G	建立
2	2023.03.22	X. Z/HY. L/J. G	完善更多细节
3	2023.04.19	HY. L	完善初赛数据集 获取方式流程
4	2023.04.21	HY. L	完善更多细节
5	2023.05.15	J. G	修改评估流程



目 录

1	综述	4
2	竞赛数据	4
2.1	初赛	4
2.2	复赛	4
2.3	初赛数据集获取方式	4
3	测评方法	5
3.1	指标描述	5
3.2	竞赛环境	6
4	初赛规则	7
4.1	任务描述	7
4.2	测评流程	7
5	复赛规则	7
5.1	任务描述	7
5.2	测评流程	7
5.3	API 封装标准	8
5.4	时间限制	8
5.5	参赛与提交规则	8
6	常见问题	9

免责声明

本文档仅供 FAT-AI 应用竞赛使用。



1 综述

该文档为 **CSIG FAT-AI 2023人脸活体检测挑战赛** (以下简称: **CFAT 2023**) 的参赛者提供了必要的知识和指南。人脸活体检测是对**人脸真伪进行判断, 即判断视频或图像中捕获的人脸是否来自一个真实的人脸, 还是来自照片或面具伪装的人脸。**

所有参赛者上传的参赛程序包和资料仅供本竞赛使用, 不用作他途。

本挑战赛由中国图象图形学学会与视频图像信息智能分析与共享应用技术国家工程实验室共同主办, 中国科学院自动化研究所协办, 支持单位是CSIG视频图像与安全专委会, 由江苏范特科技有限公司独家赞助。

2 竞赛数据

2.1 初赛

CFAT 2023的初赛测评数据来源于学术界公开的数据集: **SuHiFiMask**。该数据集包含了101名不同年龄的参与者、232个面具和200次2D攻击, 由7台主流摄像机在40个真实场景中采集到的10195个视频。

- ❖ 攻击手段包括: 纸质海报、人形立牌, 三维遮罩 (头套、头模) 以及两种对抗攻击纸板遮挡;
- ❖ 采集场景包括: 日常生活场景 (咖啡馆、电影院和剧院) 与安全检查场景 (安检通道和停车场) 等;
- ❖ 环境因素包括: 四种天气 (晴天、风天、阴天和雪天) 和两种不同光照 (白天和夜间灯光)。

2.2 复赛

CFAT 2023的复赛测评数据来源于开放场景, 为非公开数据集。

2.3 初赛数据集获取方式

第1步, 新参赛者在**FAT-AI竞赛平台** (网址: <https://fat.neliva.com.cn/home/index>, 以下简称: **FAT平台**) 注册并通过审核。已审核通过的老会员请及时登录**FAT平台**>**用户中心**, 确认当前信息是否属实, 且为最新信息, 以免发生参赛后收不到邮件、短信, 信息不符无法领取奖金等情况;

第2步, 已审核通过的参赛者登录**FAT平台**>**用户中心**, 扫描二维码填写CFAT 2023参赛报名表 (**报名开放时间为: 2023年5月8日-6月20日**), 之后下载《**竞赛数据使用协议**》填写并签字。协议中所填内容必须属实, 且与注册所填信息一致。否则, 一经发现, 主办方将取消

该参赛者的参赛资格。如是同一位导师下的学生组队参赛，只需推选一名代表注册、参赛、签署协议即可，签协议时请附上导师或主管老师的签名：

第3步，参赛者将签署完毕的《竞赛数据使用协议》的电子版（扫描件或清晰照片）通过注册邮箱发送至fat@neliva.com.cn；

第4步，主办方对签署好的协议内容审核通过之后，将通过电子邮件发送数据集 SuHiFiMask 的下载地址给到参赛者。此邮件将同时抄送 SuHiFiMask 竞赛数据的版权所有者 jun.wan@ia.ac.cn, ajian.liu@ia.ac.cn。

3 测评方法

CFAT 2023 以平均分类错误率（average classification error rate, ACER）作为人脸活体检测的测评指标，ACER 越小，指标越优。

3.1 指标描述

人脸活体可看作一个二分类的问题，即判断人脸图像是真实样本（标签为 1）或攻击样本（标签为 0）。我们将算法预测的真实样本概率值表示为 $x(0.0 \leq x \leq 1.0)$ ，同时选取阈值 γ ，当 $x > \gamma$ ，我们认为算法预测图像为真实样本，反之预测为攻击样本。

攻击表示分类错误率（attack presentation classification error rate, APCER）表示在给定阈值 γ 下，将攻击样本错误分类为真实样本所占的比重。其中 H 代表指示函数，即函数内表达式的值为 True 时，返回 1；反之，返回 0。A 表示所有攻击样本的数量。

$$APCER_{\gamma} = \frac{\sum_i^A H(x_i > \gamma)}{A}$$

真实表示分类错误率（bonafide presentation classification error rate, BPCER）表示在给定阈值 γ 下，将真实样本错误分类为攻击样本所占的比重。其中 B 表示所有真实样本的数量。

$$BPCER_{\gamma} = \frac{\sum_i^B H(x_i \leq \gamma)}{B}$$



平均分类错误率 (average classification error rate, ACER)，ACER 为 APCER和 BPCER 的平均值。我们在计算时，通过迭代所有可能的阈值 γ ($0.0 \leq \gamma \leq 1.0$) 计算出不同的 γ 对应的测试集 APCER、BPCER和ACER 得分，并取其中最小的ACER对应的 γ 作为最终选取的阈值。然后，利用选取的阈值计算出测试集上的APCER、BPCER和ACER得分，并选取ACER 作为最终排名准则。

$$ACER = \min_{\gamma} \left(\frac{APCER_{\gamma} + BPCER_{\gamma}}{2} \right)$$

3.2 竞赛环境

硬件: CPU Intel(R) Xeon(R) CPU E7 4820 v4 2.4GHZ; 内存 16GB

物理系统: Ubuntu 18.04, Docker Engine 19.03.5

Docker Image: nelivacn/fat:v1.1

```
docker pull nelivacn/fat:v1.1
```

网络环境: 无, 竞赛服务器运行在视频国家工程实验室内网。

所有测评以 CPU 单进程运行。



4 初赛规则

4.1 任务描述

在 SuHiFiMask 数据集上，参赛者需要先使用训练集训练，并对测试集进行预测，然后输出每个测试图片的真实样本置信度 (0-1 之间)，再生成单个文本文件作为提交的结果文件。只有进入初赛最终排行榜前**20**名的参赛者方可参加复赛。

4.2 测评流程

第1步，参赛者在自己的本地环境只能利用主办方提供的 SuHiFiMask 训练集训练活体检测模型。**任何额外的数据或根据额外数据训练的预训练模型都不能用于此挑战；**

第2步，参赛者利用训练好的活体检测模型对测试集图片进行预测，对每张图片输出 0-1 之间的置信度，表示该图片是真实样本的概率，并生成一个每行一组’ (测试图片文件名<空格>置信度)’ 的文本文件，如下所示：

```
test/0000/000001.jpg 0.153
```

```
.....
```

```
test/0164/164557.jpg 0.637
```

第3步，参赛者登录挑战赛官网FAT平台 (<https://fat.neliva.com.cn/home/index>) 的用户中心提交该预测结果文件；

第4步，FAT平台将自动比对测试集的真实标签与参赛者的预测结果文件，输出最终的 ACER 得分，并以短信和邮件的方式通知参赛者；

第5步，在初赛期间的每个工作日，主办方将会对当日的竞赛情况核查后发榜。如遇特殊情况延迟测评或发榜，主办方将会在相关的竞赛群里发通知。

5 复赛规则

5.1 任务描述

与初赛不同的是，初赛入围的榜单前 **20** 名参赛者先使用初赛的训练集训练，然后封装成可用于进行活体检测的算法包，提交到FAT平台。之后主办方将使用非公开数据集对参赛者的算法包进行测评，得出分数后再进行排名，并在每个工作日更新榜单。

复赛结束后至发最终榜单前，获奖参赛者需提交模型的训练代码，主办方将对获奖者的最优方案结果进行完整复现。在此过程中，获奖者需予以配合（包括训练和推理）。

5.2 测评流程

第1步，参赛者需按主办方提供的算法API封装标准，在FAT平台提交算法包；

第2步，主办方调用算法包的API，对非公开数据集按提交的时间顺序进行一一测试，输出真实样本的置信度；

第3步，主办方将测试输出的置信度与真实值对比，计算出最终的ACER得分并发出通知，同时更新榜单；

第4步，主办方将对获奖参赛者的最优方案进行完整复现。确认无误后发出最终复赛排行榜。

5.3 API 封装标准

接口	说明
PyFAT()	初始化应用
void load(self, string assets_path)	读取配置和模型资源
float get(self, np.ndarray[uint8] im, np.ndarray[float] bbox, np.ndarray[float] pts5)	输出真实样本的置信度, im 为输入图片, bbox 为主办方提供的人脸检测框 (size=(4,)), 对应含义: left_up_x, left_up_y, right_bottom_x, right_bottom_y), pts5 为主办方提供的人脸 5 点 (size=(5,2)).

表 1: API 定义

5.4 时间限制

参赛者实现的函数执行时间必须控制在以下范围之内 (CPU 单线程):

函数	时间限制 (秒)
get()	1

表 2: 时间限制

5.5 参赛与提交规则

1. CFAT 2023 仅接受 python 实现的算法包，且仅能使用 docker 容器内提供的依赖库，不支持安装；
2. 代码库根目录记为 <ROOT>;
3. 将所有模型和需要加载的文件放入 <ROOT>/assets/;
4. 提供 <ROOT>/pyfat_implement.py 并包含 PyFAT 类；
5. 将 <ROOT>/ 下必要的文件打包成一个代码包：


```
tar -zcvf <filename>.tar.gz <ROOT>/assets <ROOT>/*.py ...;
```
6. 代码包命名规则为 CFAT2023_<shortname>_v<number>.tar.gz;
 - shortname: 注册提供的单位英文简称



- number: 提交顺序号, 第一次为 00, 第二次 01, 以此类推
- 例如 CFAT2023_neliva_v00.tar.gz

7. 代码的编译和测试必须在提供的 docker image 上进行;

8. 最终提交的文件大小需要小于 1GB。

6 常见问题

Q: CFAT 2023 初赛、复赛每天可以提交几次测评?

A: 初赛每天最多可提交**30**次, 复赛每天只能提交**1**次, 待收到测评成绩后才能提交第二次。

Q: 能使用额外训练数据吗?

A: 不能。

Q: 能使用其他额外数据或预训练模型吗? 例如 ImageNet, MS-COCO.

A: 不能。

Q: 是否可以使用额外的人脸检测器做人脸检测?

A: 不能。