

第三届国赛精选项目江苏省选拔赛 智能硬件装调项目技术工作文件

第三届国赛精选项目江苏省选拔赛组委会技术工作组

2025 年 3 月

目录

一、 技术描述	2
(一) 项目概要	2
(二) 基本知识与能力要求	2
二、 试题与评判标准.....	5
(一) 试题	5
(二) 比赛时间及试题具体内容.....	5
(三) 评判标准	23
三、 竞赛细则	26
(一) 赛场管理制度	26
(二) 违规行为判断与处罚措施.....	29
四、 竞赛场地、设施设备等安排.....	30
(一) 赛场规格要求	30
(二) 场地布局图	31
(三) 基础设施清单	31
五、 安全、健康要求.....	35
(一) 赛场人员安全要求	35
(二) 场地设备安全要求	35

一、技术描述

（一）项目概要

智能硬件装调项目是综合考察从事电子设备装配调试、电子产品维修、物联网安装调试等领域参赛者的综合职业能力，包括智能硬件装配调试能力、智能硬件应用系统部署能力、智能硬件系统联调能力、智能硬件应用服务开发能力及智能硬件软件系统开发能力，通过实施智慧城市、智能安防等领域的真实工作任务来考察选手的综合职业能力。

本项目致力于选拔智能硬件装调领域的高级技能人才，引领现代智能硬件产业持续提升技能水平，同时推动“以赛促学、以赛促训、以赛促建”的发展模式，助力营造全社会尊重技能人才、重视技能工作的良好氛围。本项目参照人力资源社会保障部等部委发布的“智能硬件装调员”国家职业技能标准，并结合世界技能大赛的竞赛标准，设计本次比赛的工作内容和考评标准。

（二）基本知识与能力要求

此赛项选手应具备的理论知识（选手应知）、工作能力（选手应会）以及各项要求的权重比例见选手需要具备的能力一览表。

相关要求		权重比例 (%)
1	智能硬件装配调试	12
基本知	理解 IP 地址分配规则，能够合理规划设备的 IP 地址。熟悉智能硬件（如摄像机、通行终端）的物理安装要求，理解施工图纸并进行设备布局。	

识	掌握网络拓扑图设计的基本原理，熟悉 PPT 或 Visio 工具的使用。 了解智能摄像机、边缘计算设备等硬件的规格和功能。	
工作能力	规划能力：能够根据业务需求设计设备清单和网络规划。 动手能力：熟练完成设备的物理装配、固定和网线制作。 文档编写能力：准确填写设备清单并绘制清晰的网络拓扑图。 理解与执行能力：能够读懂施工图纸并按照规定要求安装设备。	
2	智能硬件系统联调	
基本知识	熟悉智能硬件（如摄像机、边缘计算一体机）的初始化流程，包括 IP 设置、时间同步和密码管理。 了解 RTSP 协议、视频编码格式及设备间的网络互联。 掌握人脸识别、相似度阈值设置、白名单/黑名单管理等 AI 应用知识。 了解城市交通安全和地铁通行场景的需求及实现方式。	
工作能力	调试能力：能够完成设备的初始化、网络连接及系统联调。 图像处理能力：通过摄像机抓拍清晰人脸图像并验证像素要求。 配置管理能力：熟练设置设备的参数（如抓拍模式、热区功能）和绑定人像库。 问题解决能力：在联调过程中快速排查和解决设备连接或功能问题。 截图记录能力：准确记录调试过程的关键步骤并提供佐证。	33
3	智能硬件应用服务开发	
基本知	熟练掌握 Python 语言及 OpenCV 库的使用。 了解理解 RTSP 协议及掌握视频流数据获取方法。 熟悉人脸追踪模型及算法调用实现。	15

识	掌握文件目录创建与图像保存的基本操作。	
工作能力	代码编写能力：能够完成视频流初始化、人脸追踪及图像保存的函数调用实现。 调试能力：确保代码运行无误并满足任务要求（如人脸框选和退出功能）。 逻辑思维能力：根据已有代码框架，补充完整功能逻辑。 应用开发能力：将人脸检测技术应用于人流统计场景。	
4	智能硬件软件系统开发	
基本知识	熟悉 Flask 框架及 HTML 页面设计。 掌握人脸特征提取、相似度计算及比对算法（如余弦相似度）。 理解 OpenCV 图像读取与格式转换。 熟悉文件上传与验证逻辑。	
工作能力	界面设计能力：能够设计并实现文件上传和识别结果展示的 Web 界面。 算法实现能力：完成人脸特征提取、相似度计算及比对功能。 前后端交互能力：实现文件上传和识别结果的动态显示。 综合开发能力：整合人脸识别技术与 Web 应用，解决实际业务需求。	35
5	职业素养	
基本知识	了解设备操作的安全要求及法律法规。 熟悉竞赛规则和职业道德标准。 掌握技术文档的编写规范。	
工作能力	整理能力：保持工位卫生和设备规整。 规范操作能力：按照安全规范操作，避免违规行为。 审美能力：设备布局美观、整齐。 自律能力：遵守竞赛纪律，不干扰他人。	5
合计		100

二、试题与评判标准

（一）试题

1. 试题结构

本比赛参照人力资源社会保障部等部委发布的“智能硬件装调员”国家职业技能标准，并结合世界技能大赛的竞赛标准与国内智能硬件发展趋势来组织命题。本比赛设置五个模块：模块 A：智能硬件装配调试、模块 B：智能硬件系统联调、模块 C：智能硬件应用服务开发、模块 D：智能硬件软件系统开发、模块 E：职业素养。

（二）比赛时间及试题具体内容

1. 比赛时间安排：竞赛时间 240 分钟，180 分钟后，选手可以弃赛，但不可提前离开赛位场地，需要在赛位指定位置，与比赛设备隔离。

2. 比赛总分 100 分，竞赛模块、分值分配见下表。

模块编号	模块名称	分数
A	智能硬件装配调试	12
B	智能硬件系统联调	33
C	智能硬件应用服务开发	15
D	智能硬件软件系统开发	35
E	职业素养	5
合计		100

3. 除有说明外，不限制各模块任务评判顺序，且不限制各模块任务的比赛先后顺序，选手在实际比赛过程中根据赛题情况进行操作。

4. 试题：具体试题内容

模块 A 智能硬件装配调试

任务描述：采用智能摄像机和人员通行终端一体机等智能硬件在城市道路交通和机场、地铁等交通枢纽对人员通行进行管理，提升管理效率 and 安全性。

在项目交付实施的初期，需要对所有设备进行合理规划使用，相关设备名称、IP 地址、连线规划等都需要进行整体考虑，基于智能硬件装配与调试在人工智能技术应用中的工作实际，对业务应用场景进行方案架构设计、设备 IP 规划与绘制系统拓扑图、设备上架安装等工作。

（一）设备 IP 规划

现有 4 台视频采集终端智能摄像机、2 台人员通行终端一体机、1 台 AI 边缘计算一体机、1 台智能通行管理一体机及相关配套硬件，请输出基于本次项目的所有设备的《整体规划设备清单》。

具体的任务要求：

（1）本项目中业务网段 IP 地址为：192.168.1.0/24，请合理分配使用。

（2）清单中需包含“序号”、“产品名称”、“IP 地址及掩码”、“对应交换机端口号”“账号及密码”等字段。

（3）其中一台智能摄像机 A 的 IP 地址请规划为：192.168.1.100，用于任务 3 中进行使用。

测试要求：

请在作答文档中，正确撰写“整体规划设备清单”。

（二）绘制系统网络拓扑图

结合整体规划清单的信息，使用 PPT 或 Visio 软件工具绘制“系统网络拓扑图”。

具体的任务要求：

- （1）本项目所有网络设备均需体现在拓扑图中。
- （2）在图中设备下方标注规划的 IP 地址和设备名称。

测试要求：

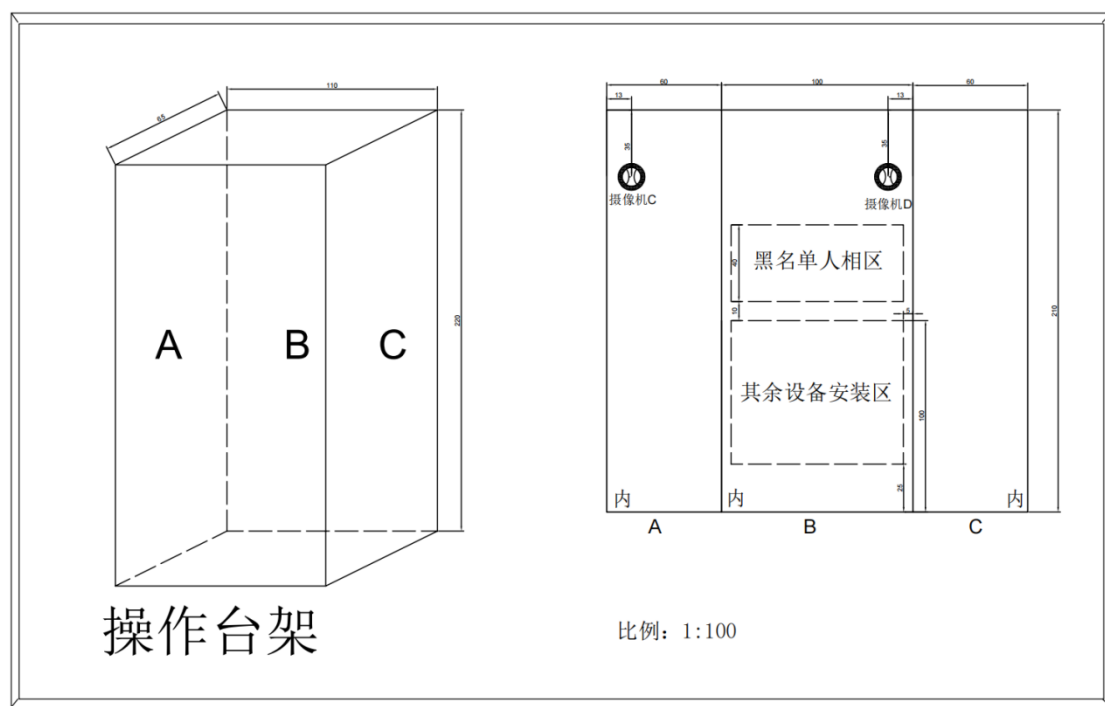
- （1）请在作答文档中，正确完成“系统网络拓扑图”。
- （2）本项目中网络设备定义：具备 MAC 地址的设备（交换机除外）

（三）设备装配固定

现有智能硬件安装台架套件 1 套，此台架用于模拟十字路口交通监控杆及地铁安检闸机。

具体的任务要求：

- （1）智能摄像机 A：不限制具体位置，要求能够清晰捕捉实验桌侧人像画面信息。
- （2）智能摄像机 B：不限制具体位置，要求能够清晰捕捉台架上的黑名单人像信息。
- （3）智能摄像机 C 和 D：请按照施工图纸位置进行安装。
- （4）人员通行终端一体机 A 和 B：安装于台架内左右两侧，要求符合成年人闸机通行高度。
- （5）其余设备：请参考施工图纸划线区域进行安装。



(6) 现有智能摄像机与人员通行终端一体机未实际编号，请自行规划即可。

测试要求：

(1) 要求能读懂施工图纸，将所有设备均安装在正确指定区域范围内；

(2) 要求能理解业务场景需求，将所有设备均安装在合理位置；

(3) 要求能明确信息捕捉目标，正确调整智能摄像机镜头朝向角度；

(4) 请根据设备架设位置，选择合理长度的网线，完成网线制作并将所有设备进行网络互联；

(5) 将所有设备进行供电，选择供电方案时，请选择尽可能简化的供电方案；

(6) 所有设备装配固定后直至比赛结束，不需要选手对设备还原。

模块 B 智能硬件系统联调

任务描述：基于智能硬件装配与调试在人工智能技术应用中的工作实际，对智能摄像机、人员通行终端一体机、AI 边缘计算一体机和智能通行管理一体机等智能设备进行设备初始化及系统连接管理，完成具体业务场景的调试工作。

场景一：城市公共交通安全

（一）初始化智能摄像机与边缘计算节点

在城市公共交通安全项目交付实施过程中，需要对每一台智能摄像机与 AI 边缘计算一体机都进行设备初始化，以保证设备处于一个正常使用的运行状态。

具体的任务要求：

（1）设置设备的账号与密码，其中智能摄像机的默认 IP 及初始账号密码为：192.168.1.2/admin/admin，请统一设置密码为：admin@ZT2024，边缘计算节点的默认 IP 及初始账号密码为：192.168.1.10/admin/admin，请统一设置密码为：admin@ZT2024。

（2）设置智能摄像机设备的时间，要求与当前时间的误差不超过 2 秒；

（3）设置边缘计算节点设备的时间，要求与当前时间的误差不超过 2 秒；

（4）根据网络拓扑图规划，设置智能摄像机的 IP 地址；

（5）根据网络拓扑图规划，设置 AI 边缘计算一体机的 IP 地址；

（6）设置智能摄像机准确的视频编码，使其能与边缘

计算节点对接；

(7) 通过智能摄像机 A 抓拍一张打印的人脸图像，要求图像清晰且完整，像素至少为 200x200，人眼两瞳孔间距至少 50 像素；

(8) 通过智能摄像机 B 抓拍一张打印的人脸图像，要求图像清晰且完整，像素至少为 200x200，人眼两瞳孔间距至少 50 像素；

(9) 访问智能摄像机 C 和 D，能够在摄像机 WEB 管理页面预览摄像机的画面。

测试要求：

(1) 设置设备时间时，统一类型设备提交一张截图佐证即可；

(2) 设置设备 IP 地址时，提交每一台设备 IP 地址设置后的截图佐证；

(3) 设置智能摄像机视频编码时，提交一张截图佐证即可；

(4) 智能摄像机 A 抓拍后，捕捉到的人脸图像，请使用画图工具截图佐证像素尺寸；

(5) 智能摄像机 B 抓拍后，捕捉到的人脸图像，请使用画图工具截图佐证像素尺寸；

(6) 智能摄像机 C 和 D 的预览画面，请分别截图佐证；

(二) 管理智能摄像机

AI 边缘计算一体机可进行实时监控画面信息采集并进行 AI 解析处理，请通过 AI 边缘计算一体机进行对智能摄像

机的统一管理，并进行相应配置。

具体的任务要求：

(1) AI 边缘计算一体机添加 4 台智能摄像机进行统一管理；

(2) 能够在 AI 边缘计算一体机的管理界面同时预览 4 台摄像机的画面；

(3) 设置智能摄像机的抓拍模式为实时抓拍；

(4) 设置智能摄像机的相似度阈值为 0.8（即 80%）。

测试要求：

(1) 添加智能摄像机完成后，请对“设备管理”页面截图佐证；

(2) 添加智能摄像机完成后，请对“实时预览”页面截图佐证；

(3) 添加智能摄像机完成后，请对“抓拍模式”和“相似度阈值”配置页面截图佐证。

(三) 应用图像识别能力

计算人脸照片相似度、创建并管理白名单人像库、在库中查找相似人员、绑定人像库与摄像机以及设定摄像机人脸识别与截图保存任务等任务。

具体的任务要求：

(1) 给定 2 张人脸照片，通过 AI 边缘计算一体机计算 2 个人员的人脸相似度；

(2) 在 AI 边缘计算一体机中新建白名单人像库称为 K，并将给定的 20 张人脸照片导入；

(3) 给定 1 张人脸照片称为 **XYX**，在人像库 **K** 中找到与 **A** 最相似的人员或并列最高相似度的前 5 名人员；

(4) 把人像库 **K** 与智能摄像机 **A** 绑定；

(5) 设定智能摄像机 **A** 的分析任务为：人脸识别。

测试要求：

(1) 完成人脸相似度对比后，请截图结果佐证；

(2) 完成白名单人像库创建并导入人脸照片后，请截图佐证；

(3) 记录 **XYX** 对应高相似度前 5 名人员的姓名；

(4) 完成人像库和智能摄像机绑定及设定分析任务后，请截图关键步骤佐证；

(5) 生成摄像机 **A** 所捕捉人像信息的实时抓拍解析记录，请截图佐证；

(四) 应用抓拍与警告提示能力

完成对 **AI** 边缘计算一体机热区功能的正确设置，使智能摄像机 **B** 视频画面左右两侧抓拍功能不同，同时建立名为 **H** 的黑名单人像库并导入指定照片，且实现智能摄像机 **B** 对展示的黑名单人像库中的人员识别后首页发出警告提示。

具体的任务要求：

(1) 正确设置 **AI** 边缘计算一体机的热区功能，使得智能摄像机 **B** 在视频画面中左侧 1/2 画面能够抓拍，右侧 1/2 画面不能够被抓拍；

(2) 建立黑名单人像库称为 **H**，并将给定的 20 张人脸照片导入；

(3) 在智能摄像机 B 前所展示的人像照片，要求对包含于人像库 H 中的人员识别后首页发出警告提示。

测试要求：

(1) 完成热区设置后，请截图佐证；

(2) 完成黑名单人像库创建并导入人脸照片后，请截图佐证；

(3) 生成摄像机 B 所捕捉人像信息的实时抓拍解析记录，请截图佐证。

场景二：轨道交通地铁人员通行

(一) 联调人员通行终端一体机

在本项目中有 2 台人员通行终端一体机，本设备属于本项目的新增设备，需要将这 2 台设备接入项目中已在正常运行的智能通行管理一体机（IP 地址/账号/密码：192.168.1.101/admin/admin@ZT2024）进行统一管理。

具体的任务要求：

(1) 启动人员通行终端一体机，并设置所规划的静态 IP 地址；

(2) 通过人脸识别配置指引，与智能通行管理一体机进行连接；

(3) 通过智能通行管理一体机将人员通行终端一体机的相似度阈值设置为 0.8（即 80%）；

(4) 关闭人员通行终端一体机的“活体检测”功能；

测试要求：

完成 2 台人员通行终端一体机接入以后，请对关键配置

信息进行截图佐证。

（二）地铁人员通行数据配置

在本项目中，2 台人员通行终端一体机安装在地铁闸机上，对闸机进行控制，需要提前将本城市内已注册用户进行数据导入并完成相关业务策略配置。

具体的任务要求：

（1）经过地铁闸机通行的主要有两种人员，第一种为“工作人员”，第二种为“乘客”，请在平台上创建相应的人员分组；

（2）创建组织架构，公司名称为“HH 地铁有限公司”，下设 3 个部门，名称分别为“运营管理中心”、“工程管理中心”和“技术支持中心”，其中“乘客”类型的人员统一注册至“运营管理中心-乘客信息”下；

（3）上传人像数据，将提前准备的人像数据进行上传，将提供的电子照片分别上传到智能通行管理一体机上相应的人员组；

（4）人像库与人员通行终端一体机配置，将上传的人像库与 2 台人员通行终端一体机进行绑定关联操作；

（5）人员通行规则设置，其中将工作人员类型的人员，设定 05:00-24:00 为工作时间，此段时间内可通行。乘客类型的人员设置为地铁的运营时间：6:40-21:30，此段时间内可通行；

（6）使用已打印的人脸图像进行刷脸测试。

测试要求：

- (1) 完成人员分组及组织架构创建后，请截图佐证；
- (2) 完成人脸照片上传后，对员工组界面截图佐证；
- (3) 完成人像库与人员通行终端一体机后，请对关键配置信息进行截图佐证；
- (4) 完成人员通行规则设置后，请对关键配置信息进行截图佐证；
- (5) 使用人脸图像刷脸测试后，请对“识别记录”界面进行截图佐证。

模块 C 智能硬件应用服务开发

随着城市交通的快速发展，地铁作为城市公共交通的重要组成部分，承载着巨大的人流。准确统计地铁站的人流量对于地铁运营方来说至关重要，它不仅关系到运营效率和服务质量，还涉及到安全管理、资源分配和应急响应等多个方面。传统的统计方法依赖于人工计数或安装在入口处的感应器，这些方法往往存在效率低下、误差较大、维护成本高等问题。

随着人工智能技术的不断进步，利用人脸检测技术进行人流量统计成为了一种高效、准确的解决方案。人脸检测技术可以通过安装在地铁站入口、闸机、站台等关键位置的摄像头，实时捕捉进出人员的面部图像，并通过算法分析这些图像，从而实现对人流量的自动统计。

本任务运用 **Python** 语言和人脸追踪相关模型完成任务。

硬件设备：智能摄像机 A，默认 IP 及初始账号密码：
192.168.1.100/admin/admin@ZT2024;

答题路径： exam3/

请按照要求，在 exam3.py 中完成如下子任务。注意不可修改 exam3.py 中的已有程序，需利用 exam3.py 中的已有程序完成任务。

（一）初始化摄像头设备

完成 load_video ()函数，获取摄像机 A 的视频流数据。

调用 cv2.VideoCapture() 初始化摄像机 A 的网络视频流数据（通过 RTSP 协议）；

返回 cv2.VideoCapture()实例化对象；

（二）人脸追踪

完成 face_track()函数，选取人脸追踪模型对视频中的任意一帧进行人脸检测，得到人脸位置。

>> 参数 frame: 视频中的图像帧

>> 返回值：图像中的人脸位置列表(列表类型)

（三）建立图片目录

完成 set_imgfolder ()函数，建立图像存储目录 images 文件夹，用于保存检测到的人脸相关帧。

>> 参数 det_path: 文件保存地址

如果存在该文件夹，需要先删除再重建；

（四）人流统计

利用已有的代码和函数完成主函数功能，利用 Opencv 读取摄像机的视频流数据，进行人脸追踪，按要求保存相关文件。

使用参数 args.dest_path 设置素材地址与文件保存地址，

必须使用该参数进行设置，否则将无法得分；

调用 `set_imgfolder()` 函数建立文件夹；

调用 `load_video()` 函数 初始化摄像机，并读取视频流数据；

调用 `face_track()` 函数检测视频帧中的人脸；

利用 `opencv` 在本地可视化视频流数据，并框出视频流中出现的人脸，同时保证按 'q' 可退出显示界面；

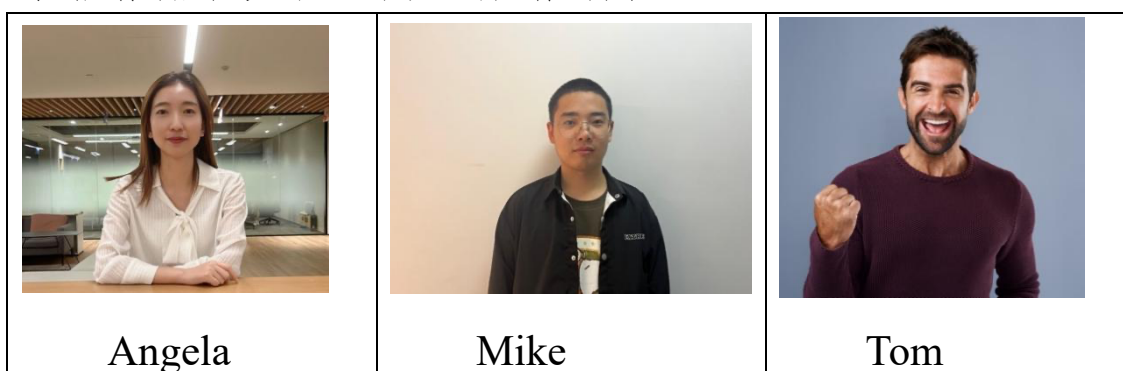
保存 2 帧图片 1 至 `images` 文件夹，图片中需要框出人脸；图像名不作强制要求，可设定为：`1.png`、`2.png`，文件的存储路径设置为参数 `args.dest_path`，必须使用该参数，否则将无法得分。

模块 D：智能硬件软件系统开发

为了更好地监控之前相关的硬件设备，我们可以开发一个 `Flask` 可视化界面。接下来将利用人脸检测、人脸对齐、人脸特征提取等模型实现其中人脸识别功能，包括选择不同图像识别图像中人脸信息等。

素材地址：

(1) `exam4/datasets` 中保存的是人脸样本库，以 `excel` 表格存储了以下三个人的人脸特征：

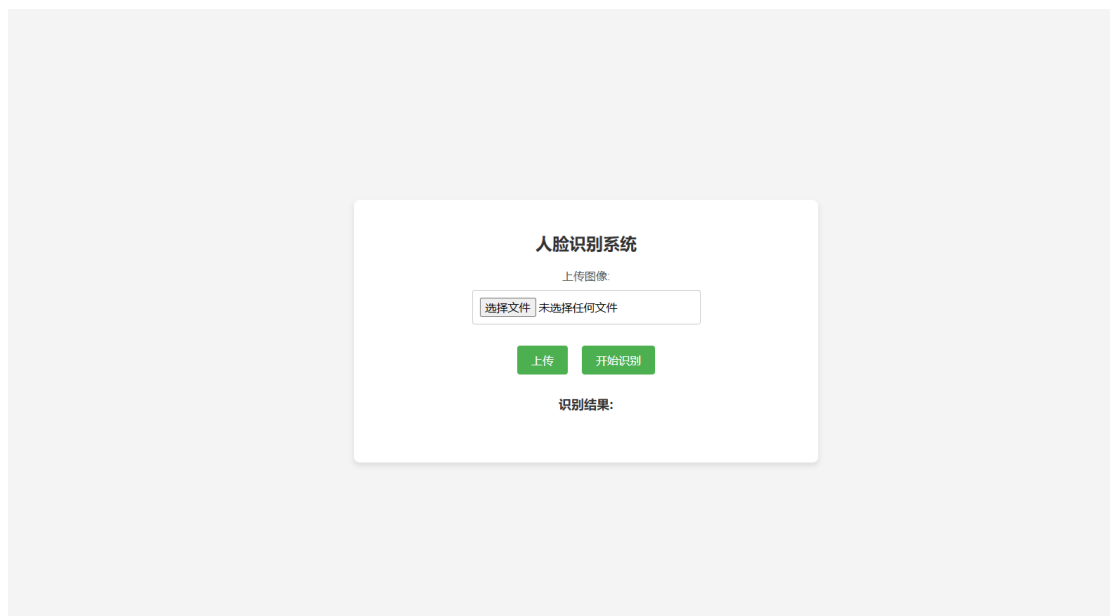


(2) `exam4/tests` 中保存的是待检测与识别的人脸。任务中需要准确识别人脸样本库中的三个人。

请按照要求，在 `exam4.py` 中完成如下子任务。注意不可修改 `exam4.py` 中的已有程序。

(一) 页面设计

请根据已有代码补充 `index.html` 文件，按照要求设计界面，界面要求如下所示：



进行页面布局设计：

页面标题：“人脸识别系统”，可自定义文字大小和颜色；

定义文件上传表单；

定义两个操作按钮，分别是“上传”和“开始识别”；

定义“识别结果”标题，可在显示相关结果；

实现文件上传功能逻辑，将用户选择的文件发送到后端；
注意 `uploadedFilePath` 作用是用来存储 上传文件的路径；

实现图片识别的逻辑，识别上传图片中的人脸；

（二）人脸特征提取

完成 `face_feature_extract()` 函数，根据给定的图像与人脸位置，使用人脸对齐、人脸特征提取等模型提取给定图像中的人脸特征。

>> 参数 `img_read`: 人脸图像

>> 参数 `face_box`: 图像中的人脸位置坐标(单个人脸)，以列表形式存储

>> 返回值: 人脸特征（列表）

（三）计算人脸特征相似度

完成 `cal_sim()` 函数，利用余弦相似度计算人脸特征之间的相似度。

>> 参数 `feature1`、`feature2`: 人脸特征（列表），分别是待识别图像的人脸特征与样本库中图像的人脸特征

>> 返回值: 特征之间的相似度（浮点数类型, 至少保留 4 位小数）

（四）人脸比对

根据已有代码，完成 `face_comparison()` 函数，完成人脸比对，将待识别的人脸图像与人脸样本库中的人脸比对，找出最相似的人脸。

>> 参数 `img_read`: 待识别的人脸图像（图像中可能有多个人脸）

>> `sample_feature_list`: 人脸样本库中的人脸特征列表, 其格式为 `[["Jack", 特征列表], ["Jacob", 特征列表]]`

>>返回值：以列表的形式返回待识别人脸图像的姓名，如["Jack","Mike"].表示图像中有 2 个人脸，分别是 Jack 和 Mike

1.设定合适的阈值,正确识别 tests 文件夹中每一张人脸,人脸样本库(datasets 文件夹)中不存在的人脸,记录姓名为“陌生人”。

2.可利用 face_detect、extract_feature、sim_feature 函数。

（五）文件上传

完成 upload_file()函数,点击”选择文件”选择待上传的文件,并点击”上传”上传文件。

检查文件是否存在、验证文件格式。如果文件是允许的,保存文件并返回相应的文件路径;如果不允许,返回报错原因;

（六）人脸识别

在已经搭建好的界面中,完成 recognize_face()函数,点击“开始识别按钮”进行识别,并将识别结果显示在”识别结果”下。



利用 `opencv` 相关函数读取图像，注意 `opencv` 读取的图像格式为 `ndarray`，可利用相关函数进行图像格式转换；

将识别结果显示在标签上，若图像中有多个人，识别结果以逗号隔开；

列表 `sample_feature` 中存储了人脸样本库中人脸特征列表。可使用 `face_comparison()` 函数识别图像中的人脸。

模块 E：职业素养

（一）卫生整理情况

工位地板、桌面等处卫生打扫。

（二）设备规整情况

未涉及评判使用的工具还原规整、设备摆放工整、设备手提箱的规整等。

（三）设备安装布局均匀、美观、整齐

工位设备安装整齐、设备部件均匀排布、美观等。

（四）文档编写规范

提交文档字体、格式统一，说明清晰。

（五）安全规范、法律法规应用

操作中遵守安全操作规范，积极保护个人隐私。

（六）其他

文明操作，不干扰他人。

（三）评判标准

1. 评分标准、分数权重：

竞赛模块分数权重表

模块编号	模块名称	分数		
		评价分	测量分	合计
A	智能硬件装配调试	3	9	12
B	智能硬件系统联调		33	33
C	智能硬件应用服务开发		15	15
D	智能硬件软件系统开发		35	35
E	职业素养	5		5
总计				100

2. 评判方法：

（1）评价分（Judgement）打分方式：3 名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以 3 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。

评价分权重分值表

权重分值	要求描述
0 分	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”或不可接受
1 分	达到行业标准
2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平，完美

例如：设备间互联布线规范质量评价标准（参考）

权重分值	要求描述
0 分	不接受（走线杂乱、缠绕，未完成接线数量超过 1 根及以上）
1 分	达到行业标准（能够规范连接）
2 分	符合行业标准并略高于行业标准（设备接线合理，规范连接，布线标准整齐）
3 分	完美（设备接口之间接线规范、美观，线缆标识布局合理，方便维护）

（2）测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例表

类型	标准指标	要求值	实测值	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分						

案例：智能硬件系统联调（参考）

类型	标准指标	要求值	实测值	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	查看参赛者提交的截图作答图片，在“常用设置”中正确显示配置后的 IP 地址			1	1	0

3. 成绩并列：

为避免出现竞赛中总成绩并列的情况，如遇总分最高分并列时，按比赛过程中由裁判员记录的《选手违规记录表》情况进行区分性减分并重新排序；如分数仍然相同则由 A 模块成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，同依次由 B 模块、C 模块、D 模块和 E 模块成绩同理决定排名。

4.评分流程

裁判员以小组的形式进行评判工作，每小组裁判员数量要求 3-6 人，裁判员小组的分组和分工由裁判长执行。

在评判过程中，所有的评判结论必须由评判小组集体决定。

评判工作分为客观测量评判和主观评价评判两个部分。测量评判：针对比赛结果如选手的作答文档、截图、程序，作品按《评分表》细则进行测量评价。评价评判：针对选手比赛作品的主观判断进行评价，由 3 名裁判同时对一处指标进行 0-3 等级归类评分。

关于职业素养评价：本次比赛主观评价采取过程记录形式，主要针对选手在竞赛操作过程中的安全、行为规范、职业素养等方面表现由裁判组对《选手违规行为记录表》（以下简称《记录表》）进行填写，最后由裁判对《记录表》进行统计。评价方式：现场裁判发现选手违规行为需要对选手进行提醒与劝阻，并对《登记表》进行记录，记录时需要 3 名以上裁判员达成共识并签字确认，选手所属市州的裁判需要进行回避，由其他单位裁判进行考评。本表结果不直接计分，在比赛结束后如遇相同分数情况时做扣分参考。

模块 A：对于设备 IP 规划、绘制系统网络拓扑图评分：选手对作答文档应答，选手将结果存储文件夹备份至大赛提供的 U 盘中。在竞赛结束后，相关裁判组根据《评分表》对选手的作答文档使用“盲评法”进行评分。

对于设备装配固定评分：在竞赛结束后，相关裁判组到参

参赛选手的工位根据《评分标准》对选手的设备装配情况进行评分。

模块 B: 对硬件初始化、配置、联调、应用评分: 选手将设备配置和操作的所有记录进行截图, 选手将结果存储文件夹备份至大赛提供的 U 盘中。在竞赛结束后, 相关裁判组根据《评分表》对选手的截图使用“盲评法”进行评分

模块 C、D: 选手将程序源代码保存到大赛提供的 U 盘中。在竞赛结束后, 相关裁判组对选手的源程序代码在裁判电脑上运行, 并根据《评分标准》对选手程序的功能情况使用“盲评法”进行评分。

三、竞赛细则

(一) 赛场管理制度

1. 比赛过程中, 选手一定要严格遵守安全操作规范, 若发生危及设备或人身安全事故, 立即停止比赛, 将取消其参赛资格。

2. 比赛所需要的纸质资料已提供在工位桌面, 电子资料统一从赛前分配的 U 盘中获取。

3. 选手在竞赛过程中应该遵守相关的规章制度和安全守则, 如有违反, 则按照相关规定在竞赛的总成绩中扣除相应分值。

4. 选手在比赛开始前, 认真对照工具清单检查工位设备, 并确认后开始比赛; 选手完成任务后的检具、仪表和部件, 现场需统一收回再提供给其他选手使用。

5. 赛题作答文件，需选手在分配的 U 盘中建立结果存储文件夹（命名方式为：场次号+赛位号），例如结果存储文件夹名称为 0102，其中，01 代表场次号，02 代表赛位。

6. 竞赛期间选手禁止携带任何通讯、存储设备及技术资料，如有发现将取消其竞赛资格。选手擅自离开本参赛队赛位或与其他赛位的选手交流或在赛场大声喧哗，严重影响赛场秩序，如有发生，将取消其竞赛资格。

7. 选手必须及时保存自己编写的程序及材料，防止意外断电及其它情况造成程序或资料的丢失。

8. 竞赛结束时，参赛队伍须当场提交成果与资料，将结果存储文件夹备份至大赛提供的 U 盘中，封装后签上场次和赛位号，并上交裁判。

9. 赛场提供的任何物品，不得带离赛场。

10. 竞赛开始前选手有权熟悉自己的比赛工位和设备，比赛日禁止带任何工具、设备入场；

11. 在赛前题目将会有展示环节，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止与裁判员或其他选手进行一切形式的交流；

12. 听取任务简介时，选手必须在任务区内对题目进行仔细审核，如有问题及时向现场裁判反映，由裁判长决定是否修改或调整题目，如有修改必须对所有参赛队公示说明，比赛开始后选手禁止提出针对题目的疑义或建议；

13. 各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当

事人所在参赛队的成绩；

14. 题目下发后比赛开始前，禁止裁判员与选手做任何形式的交流与沟通，仅限于选手与裁判长指定人员的公开问答形式；

15. 竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场裁判进行应答或举手交流，本代表队裁判需要回避，由其他代表队裁判员前去做处理；

16. 比赛期间，本代表队的裁判与选手禁止一切的交流形式；

17. 场内现场裁判执裁过程中，除选手示意，禁止主动进入选手工位内，如需要裁判进入工位必须 2 名以上非选手市州裁判同时前往处理；

18. 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式：1 是技术工作人员检查设备时同时工作，不予补时，2 是离开工位让技术工作人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

19. 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过现场裁判确认后由裁判转交；

20. 在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品，禁止做违规操作；

21. 竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像及逗留；

22. 竞赛现场任何位置严禁吸烟；

23. 其他未尽事宜，参照世界技能大赛相关标准要求。

(二) 违规行为判断与处罚措施

1. 选手或裁判在比赛任何环节未经允许使用可存储设备或通讯设备的行为。

处罚：违反规定者取消相关单位选手当前模块所有成绩；

2. 在每个模块题目介绍与交流环节，裁判员与选手进行任何形式的交流行为。

处罚：违反规定者取消相关单位选手当前子模块所有成绩；

3. 比赛过程及评分过程中，同单位裁判员未能主动回避本单位选手，并做出交流、提示、引导或干扰行为。

处罚：违反规定的相关裁判员取消评分资格，并不能参与评分相关的任何活动，情节严重者将被取消裁判资格，如其行为有确实证据影响选手成绩，将取消同单位选手当前评分子模块的全部成绩；

4. 比赛时间到，选手未能按要求停止操作或从事有利增加得分的行为。

处罚：未及时停止操作的选手将被给予警告，情节严重者（确实证据表明在额外的时间从事增加分数的行为）将取消当前进行子模块的全部成绩；

5. 选手使用未经裁判批准的工具或设备的行为。

处罚：使用违禁工具将被给予警告处理，情节严重者（确实证据表明通过违禁工具获得不平等技术条件并使结果优于其他选手的结果情况）将取消当前进行子模块的全部成绩；

6. 裁判员在比赛过程中未经允许使用手机或拍照的行

为。

处罚：违反规定者将给予警告并现场删除照片，情节严重者（确实证据表明当事人对试题、答案、故障点、图纸等涉密内容拍照）将取消裁判资格，同时取消同单位选手当前子模块全部成绩；

7. 裁判员在比赛过程中干扰选手比赛进程行为。

处罚：使用违禁工具将被给予警告处理，情节严重者（确实证据表明裁判员对选手成绩进行了实质影响，包括影响选手操作、思考、工具材料等以及为选手提供提示、答案等行为）将取消裁判资格，同时取消同单位选手当前子模块全部成绩。

8. 以上违规行为将被记录，请将严重情况将直接报大赛仲裁委。

四、竞赛场地、设施设备安排

（一）赛场规格要求

1. 赛场整体规划

本竞赛项目场地安排在苏州市电子信息技师学院。赛场预计长 24.48 米,宽 8.45 米，占地 207 平方米(不含检测评分区、讨论区)。整个赛场根据竞赛需要分为智能硬件装调竞赛区、检测评分区；共性的有裁判长室、选手休息区、讨论区、打印区、储物室。

赛场实施垃圾分类环保措施，赛场配备相应的分类垃圾桶，选手及现场所有人员需按照环保要求进行垃圾分类。

2. 竞赛工位规划

智能硬件装调区共有 8 个工位，单个工位面积约 7.5 平方米，该项目比赛场地主要使用智能硬件装调训练设备套装，由智能硬件安装台架套件、视频采集终端智能摄像机、AI 边缘计算一体机、人员通行终端一体机、智能通行管理一体机、POE 交换机等组成。赛场提供的设备工具清单见表所示。

（二）场地布局图



（三）基础设施清单

1.赛场提供的设备清单

赛场提供的设备清单表

序号	系统	设备	技术参数	单位	数量	备注
1	城市公共交通安装智能硬件系统	智能硬件安装台架套件	设备组装台架,高度不低于2.2米,长度不低于1米,宽度不低于0.6米,提供满足设备安装的孔位设计;	台	1	每个工位配1台
2		视频采集终端智能摄像机	支持 H.265 、 H.264 HP/MP/BP、M-JPEG 编码;支持三码流同时输出,主码流最高分辨率1920*1080@30fps;支持 40*40 像素以上的人脸检测;支持 40*100 像素以上的人体检测;	台	4	每个工位配4台
3		AI 边缘计算一体机	人脸检测:快速检测图片中的人脸并标记出人脸坐标;支持同时检测多张人脸;人脸特征提取:提取人脸特征信息;	台	1	每个工位配1台
4	轨道交通地铁人员通行智能硬件系统	人员通行终端一体机	通行鉴权:自动抓取现场图像,检测、提取特征,实现迅速、精准鉴权;身份核验:当检测到用户后,与库中用户进行 1:N 比对,实现人员身份精准识别。	台	2	每个工位配2台
5		智能通行管理一体机	控制台:员工/访客/黑名单/测温/设备告警事件实时推送,支持大屏展示;人员管理:员工/访客/黑名单分组管理、批量导入、以图搜人;	台	1	每个工位配1台

6	配套设施	传输供电设备	16 口千兆 POE 交换机，不低于 150W 供电	台	1	每个工位配 1 台
7		PC 电脑	台式机电脑整机 CPU: 英特尔酷睿 i5 内存: 16G 硬盘: 1T+256G SSD 系统: Windows 系统 显示器: 27 英寸 支持 Wi-Fi 连接 配套键盘和鼠标	台	1	每个工位配 1 台

2.赛场提供的耗材清单

赛场提供的耗材清单表

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	30 米网线	国标超五类	包	1	每个选手配 1 包
2	100 个水晶头	国标超五类	盒	2	每个工位配 2 盒
3	100 根黑色扎带	2.5mm*200mm	袋	1	每个选手配 1 包
4	40 个网孔涨塞	M4 尺寸	包	2	每个工位配 2 包
5	9 个 M4*50mm 螺丝螺母	平头、M4*50mm(含垫片)	包	1	每个工位配 1 包
6	50 个 M4*30mm 螺丝螺母	M4*30mm(含垫片)	套	1	每个工位配 1 套
7	80 个 M4 自攻螺丝	黑色、M4*20mm	套	1	每个工位配 1 套
8	插线板 3 米 8 位	公牛	个	1	每个工位配 1 个
9	插线板 5 米 8 位	公牛	个	1	每个工位配 1 个
10	86 底盒		个	2	每个工位配 2 个
11	工具箱		个	1	每个工位配 1 个
12	五金工具套装		个	1	每个工位配 1 个
13	摄像头支架		个	4	每个工位配 4 个
14	测线仪		个	1	每个工位配 1 个
15	网线钳		个	1	每个工位配 1 个
16	PoE 交换机		个	1	每个工位配 1 个

17	面板机电源 12V2A		个	2	每个工位配 1 个
18	台架产品标签		个	1	每个工位配 1 个
19	安装台架	黑色 8 套，网孔屋内尺寸 100cm*60cm*220cm 高，含万向轮不要顶	个	1	每个工位配 1 个
20	人像照片彩打		套	1	每个工位配 1 套
21	实验桌		个	1	每个工位配 1 个

3.赛场辅助设施

赛场提供辅助设备表

序号	名称	规格	数量	备注
1	音响及扩音器	能涵盖整个赛场	1 套	
2	无线麦克风		2 个	与音响配套
3	口哨		2 个	
4	赛场时钟	具有时/分/秒/毫秒计时	1 套	赛场都可见
5	计时秒表		若干	
6	打印机		1 台	
7	打印纸	A4	2 箱	
8	签字笔	红、黑	若干	
9	订书机及钉		1 套	
10	评分夹		若干	
11	文件柜		1 套	用于存放赛场资料
12	饮水机		若干	根据赛场布置
13	桶装水		若干	
14	讨论区工作台		若干	摆放在讨论区
15	讨论区桌椅		若干	摆放在讨论区
16	隔离栏（或隔板）		若干	包围赛场
17	安全标志		若干	
18	常用急救药盒		2 套	常用药品
19	灭火器		若干	根据赛场布置

4. 参赛选手禁止使用的物品和材料

参赛选手禁止使用物品和材料清单表

序号	名 称
1	笔记本电脑、平板电脑及 IT 类产品
2	U 盘及可存储设备
3	通信设备

五、安全、健康要求

根据国家相关法规要求，结合本项目实际，提出安全、健康要求及职业操作规范要求，并明确违反后的处理规定。特别是根据本项目具体情况的诸如人身防护，有毒、有害物品携带、存放，防火、防爆等措施。

（一）赛场人员安全要求

以参赛选手为重点，说明进入竞赛区和非竞赛区等竞赛场地的各类人员需进行哪些检测、所需的注意事项（如废弃物不能随意丢、不能使用明火等）、赛场文明要求（竞赛场地禁止吸烟、不能携带手机、照相机等）、所带物品安全检测以及参观人员和宣传人员的安全要求（不能进入竞赛区等）。

1. 现场裁判、选手、工作人员在竞赛期间应该遵守组委会和执委会的安全规定和要求。

2. 参赛选手进入竞赛场地后，须听从并尊重裁判人员的管理，文明参赛。

3. 参赛选手必须在确保人身安全和设备安全的前提下开始竞赛，发现或发生有关安全问题，应立即向裁判报告。

4. 未经许可，不得进入标有警告标示的危险区。

（二）场地设备安全要求

场地设备安全要求包括设施设备安全操作要求、赛场消防安全要求、安全标识张贴要求、设备安全操作规程。

1. 设施设备安全操作要求

(1) 禁止选手及所有参加赛事的人员携带任何有毒有害物质进入竞赛现场。

(2) 承办单位应设置专门的安全防卫组，负责竞赛期间健康和安全管理事务。主要包括检查竞赛场地、与会人员居住地、车辆交通及其周围环境的安全防卫；制定紧急应对方案；监督与会人员食品安全与卫生；分析和处理安全突发事件等工作。

(3) 赛场须配备相应医疗人员和急救人员，并备有相应急救设施。

2. 赛场消防安全要求

消防设施、器材和消防安全标志全都在位且功能完整。消防安全重点部位人员正常在岗工作。

3. 安全标识张贴要求

安全出口、疏散通道保证畅通，安全疏散指示标志、应急照明完好无损，竞赛场地安全疏散通道禁止被占用。

4. 设备安全操作规程

(1) 操作中遵守安全操作规范，禁止带电进行线路拆改工作。

(2) 工位设备安装整齐、设备部件均匀排布、美观。