

小学期Python课程 大作业要求

2018年9月2日

助教：宫大汉，温发琨

项目名称

基于Python的智能监控平台

项目要求

使用Python语言开发一个网站服务，向有权限的用户提供某一摄像头的监控画面，要求应用人工智能技术对监控画面做处理，将分析结果显示到网页上。

具体内容

1. 网站服务环境要求：
 - a) 在Windows / Linux系统上可以稳定运行至少二十分钟，内存占用量长期来看基本稳定
 - b) 提供部署方式的说明文档，文档中应包括部署后的运行截图（或视频）
 - c) 提供项目中直接用到的第三方库的名称、开发方、授权协议和功能解释的文档
2. 网站显示摄像头画面：
 - a) 网站服务搭建：推荐使用Django / Flask等开源框架
 - b) 网站访问鉴权
 - i. 支持多用户，所有用户都可以通过网站的网页修改密码
 - ii. 管理员用户可以添加普通用户；管理员用户可以是事先加好的
 - iii. 所有操作必须进行用户登录状态和权限的校验
 1. 可使用cookies技术进行校验
 2. 为了扩展性考虑，应使用数据库工具持久化存储校验信息，否则酌情减分
 - c) 使用Python读取摄像头画面
 - i. 简单模式：可以使用OpenCV的Python库打开系统USB摄像头。
 - ii. 高级模式（加分项）：支持RTSP协议的网络摄像头
 - d) 网页端显示监控画面：
 - i. 简单模式：网页上不停地setTimeout来刷新的src属性
 - ii. 高级模式（加分项）：使用流媒体技术向前端推送视频流，要求后端使用Python语言完成。可用的技术有M-JPEG、MP4等，为了兼

容各浏览器平台不推荐使用FLV + Flash播放器的技术

3. 使用人工智能技术分析监控视频

a) 使用传统机器学习算法或深度学习算法对视频帧做分析

- i. 分析任务应当是现实中容易理解的，比如物体分类、定位等，而不是计算出颜色直方图等无法直接给普通人应用的东西。如果无法确定所定任务是否符合作业要求，应及时联系助教询问
- ii. 不要求逐帧分析，也不要求使用GPU处理图像，但分析过程有必要在新线程或新进程中执行，以免阻塞网站服务的正常运行
- iii. 对单帧图像的每一项分析都应该在5秒钟以内完成，并及时记录分析结果。如果有多项分析任务，单帧总耗时应控制在20秒以内。如果难以满足要求，可以考虑缩小输入网络的图片尺寸。
测试环境为一般性能的笔记本CPU（比如i5-6200U）。

b) 推荐的分析任务有：

- i. 初级版：识别画面中的物体的大致类别，比如LED屏幕上的数字
- ii. 中级版（加分项）：检测画面中的人脸、行人、自行车等可能运动的某（些）类物体的位置
- iii. 高级版（加分项）：可以使用Python实现主动推送模式而不是轮询模式的消息提醒：检测物体位置并加以追踪。追踪可以是单纯基于物体位置的，也可以是基于物体图像的相似度的

4. 提供监控报警功能

如果分析结果符合某种条件，则生成一条警示记录及时显示到监控网页上。

a) 一般来说，条件可以设置（但不局限）为以下几种：

- i. LED屏幕的数字大于或小于了某一数值
- ii. 有人/人脸/其它物体进入了划定区域
- iii. 追踪发现有人长期逗留在某个区域

b) 上述条件应当可以在网页上修改条件的参数，比如数值阈值、区域位置等

c) 如果已经打开监控画面的网页，则及时显示最新警示信息到网页上

- i. 可以使用Python实现基于主动推送而不是轮询的消息提醒（加分项）

d) 用户可以查看历史警示记录，可以删除选定的记录使其不再显示

- i. **注意：如果不能实现此功能，则第4点任务整体不得分**