

实时隐私保护工具

组队人数： 1

答疑联系：黎倩尔 12532498@mail.sustech.edu.cn

项目简介

随着科技的快速发展和摄像头设备的普及，视频监控和人脸识别技术在各个领域得到了广泛应用。然而，这些技术的广泛使用也带来了隐私泄露的风险。人脸作为一种独特的生物特征，包含了大量的个人信息，一旦被不法分子获取，可能会导致严重的隐私泄露和安全问题。因此，保护人脸隐私变得尤为重要。

本项目旨在开发一款高效的实时隐私保护工具，利用 C++ 和 OpenCV 技术，通过摄像头捕捉视频流，实时检测并识别人脸。该工具提供多种隐私保护模式，包括模糊处理 (Blur)、像素化处理 (Pixel) 和遮罩覆盖 (Mask)，用户可以根据需求选择合适的保护方式。此外，用户还可以动态调整处理参数，并上传自定义的遮罩图片，以实现个性化的隐私保护效果。



项目要求

技术要求

1. 依赖库：

- [OpenCV](#) (推荐 4.10 或更高版本)

2. 人脸检测模型：

- 推荐使用 [OpenCV Zoo](#) 提供的 YuNet 人脸检测模型
- 不允许使用 CascadeClassifier，随着深度学习技术的发展，深度学习方法在人脸识别方面的性能远超传统方法。参考对比文章：[OpenCV Face Detection: Cascade Classifier vs. YuNet](#)

程序功能与实现细节

功能 1：实时人脸检测

- 加载 [YuNet](#) 模型并在每帧图像中检测到人脸并返回检测框。
- 自行设置默认阈值（如 nms，置信度等）尽可能的检测到图像中的所有人脸。
- 参考 C++ 代码实现：[face_detection_yunet](#)。

功能 2：隐私保护模式

模式 1：模糊处理

- 使用高斯模糊（`cv::GaussianBlur`）对人脸区域进行模糊处理。
- 支持动态调整模糊核大小。

模式 2：像素化处理

- 使用 `cv::resize` 将人脸区域缩小并放大，生成像素化效果。
- 支持动态调整像素块大小。



模式 3：遮罩覆盖

- 使用用户上传的图片或默认遮罩图片覆盖人脸区域。
- 支持在运行时更换遮罩图片，自动调整图片大小以匹配人脸区域。



功能 3：参数调整

- 支持在运行时动态调整以下参数：
 - 模糊核大小：通过按键 [/] 调整。
 - 像素化力度：通过按键 [\] 调整。
- 实时在窗口左上角显示当前模式和参数值。

功能 4：模式切换

- 支持通过快捷键切换不同的隐私保护模式：
 - 按键 1：切换到模糊模式。
 - 按键 2：切换到像素化模式。
 - 按键 3：切换到遮罩模式。

功能 5：上传遮罩图片

- 按键 U：弹出命令行提示，允许用户输入新图片路径或上传图片。
- 程序自动加载图片并调整为人脸区域大小。

运行说明

命令行参数

支持以下命令行参数：

- -mode：设置初始模式（blur、pixel、mask），默认为 blur。
- -blur_size：仅在 blur 模式下生效。设置初始模糊核大小，未指定使用默认值。
- -pixel_size：仅在 pixel 模式下生效。设置初始像素块大小，未指定使用默认值。

- `-mask_image` : 仅在 `mask` 模式下生效。指定遮罩图片路径，未指定使用默认图片。
- `-device` : 指定摄像头设备编号，未指定使用 0。

运行示例

1. 默认运行:

```
./privacy_protector
```

2. 指定参数运行:

```
./privacy_protector -mode mask -mask_image /path/to/image.png
```

评分标准

功能模块	评分标准	分值
人脸检测	使用深度学习模型实现精准检测	20 分
模糊模式	模糊效果准确且可调整参数	20 分
像素化模式	像素化效果准确且可调整参数	20 分
遮罩模式	遮罩覆盖效果准确，支持图片上传	20 分
交互与动态调整	模式切换与参数调整功能齐全	10 分
代码规范与扩展性	代码结构清晰，文档报告清晰	10 分

项目提交

- 源代码: 项目相关的所有源文件。
- 项目文档: 一个简洁明了的文档，里面包括你实现的功能的用途和用法。