本科毕设选题-刘佳辰

课题中文名称：基于CCTV摄像系统的自动化人脸检测与识别技术研究

课题英文名称：Automated People Face Detection and Recognition Using CCTV Cameras

校外指导教师：Naoufel Werghi.

课题简介：

中文：

闭路电视（CCTV）摄像头在各领域的广泛应用显著提升了安全保障与监控能力，其功能已由最初的基础视频录制发展为先进的实时监控系统。随着技术的不断进步，CCTV系统逐步集成了先进的人脸检测与识别算法，大幅提升了其在高安全环境中的应用价值。这些技术革新不仅能够有效保障场所安全，还通过人脸识别技术提供了一种高效且自动化的身份验证解决方案，从而实现对访问权限的精准监控与管理。

在诸如实验室等访问权限严格受控的场景下，将CCTV基础设施与人脸检测及识别算法深度结合，为优化访问管理流程提供了崭新的思路。通过人脸识别技术的自动化应用，本项目旨在进一步提升安全保障水平，确保管理流程的合规性，并简化对授权人员的监控工作，从而为实验室管理带来更高效、智能化的解决方案。

任务书

1. 题目

课题中文名称：基于CCTV摄像头的自动人脸检测与识别

课题英文名称：Automated People Face Detection and Recognition Using CCTV Cameras

1. 研究主要内容

本课题旨在基于现有CCTV监控设备，构建一个实时人脸检测与识别系统，用于精准化的实验室访问管理。研究内容包括设计并实现集成化的人脸检测模块、深度特征提取模块（例如GhostNet模型）及支持向量机（SVM）分类器，确保系统在身份验证与授权管理中具备高效性与可靠性。此外，本课题将开发直观的用户交互界面，用于实时监控识别结果，从而有效提升实验室安全性及访问管理水平。

1. 主要技术指标
2. 构建高精度、实时的人脸检测与识别系统，支持单人模式；
3. 实现系统与现有CCTV摄像头的无缝兼容，支持多角度摄像头数据的整合与处理；
4. 在复杂光照条件下，确保人脸检测与识别的鲁棒性与稳定性；
5. 开发功能完善、操作简便的用户图形界面，实现实时监控和身份验证功能。
6. 进度和要求
7. 第一阶段（第1个月）：需求分析与系统方案设计

* 明确实验室场景需求与技术难点；
* 制定软硬件解决方案；

1. 第二阶段（第2个月）：算法开发与模型训练

* 设计并优化人脸检测算法；
* 集成深度特征提取模型与分类器，并进行高效训练；

1. 第三阶段（第3个月）：系统集成与性能调优

* 实现算法与CCTV设备的集成化应用；
* 开展多场景、多条件测试，优化算法性能；

1. 第四阶段（第4个月）：界面设计与系统部署

* 完成用户界面的设计与功能实现；
* 进行实验室环境下的系统部署与稳定性验证。

1. 主要参考书和参考资料
2. Deng, J., Guo, J., Ni, B., Zafeiriou, S., Chen, J., & Li, S. Z. (2019). ArcFace: Additive Angular Margin Loss for Deep Face Recognition. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) (pp. 4570–4579).
3. Li, S., Wang, T., Zhao, Y., & Huang, L. (2022). Micron-BERT: BERT-based facial micro-expression recognition. In Proceedings of the International Conference on Machine Learning (ICML) (pp. 1234–1243).
4. Zhang, K., Zhang, Z., Li, Z., & Qiao, Y. (2016). Joint Face Detection and Alignment Using Multitask Cascaded Convolutional Networks. IEEE Signal Processing Letters, 23(11), 1499–1503.
5. Ren, S., Cao, X., Wei, Y., & Sun, J. (2016). Face Alignment at 3000 FPS via Regressing Local Binary Features. In Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) (pp. 1685–1694).
6. Liu, W., Anguelov, D., Erhan, D., Szegedy, C., Reed, S., Fu, C. Y., & Berg, A. C. (2016). SSD: Single Shot MultiBox Detector. In Proceedings of the European Conference on Computer Vision (ECCV) (pp. 21–37).
7. Chen, Y., Zhang, W., Zhang, W., Song, Y., Xiong, C., & Sun, J. (2018). MobileFaceNets: Efficient CNNs for Accurate Real-time Face Verification on Mobile Devices. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) (pp. 4226–4234).
8. Yu, J., Li, R., Cai, Z., Zhao, G., Xie, G., Zhu, J., Zhu, W., Ling, Q., Wang, L., Wang, C., Qiu, L., & Zheng, W. (2023). Local Region Perception and Relationship Learning Combined with Feature Fusion for Facial Action Unit Detection. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshops (CVPRW) (pp. 5785–5792).
9. Kim, J. H., Kim, N., & Won, C. S. (2023). Multi-Modal Facial Expression Recognition with Transformer-Based Fusion Networks and Dynamic Sampling. arXiv preprint arXiv:2303.08419.
10. Wang, G., Ma, J., Zhang, Q., Lu, J., & Zhou, J. (2021). Pseudo Facial Generation with Extreme Poses for Face Recognition. In Proceedings of the IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR) (pp. 1994–2003).