**基于人脸识别的考勤系统**

项目开发计划

[V1.0.0]

拟 制 人\_\_\_\_\_\_刘万顺禧、黄勇强\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

审 核 人\_\_\_\_\_\_\_\_钟志鹏、李进杰\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

批 准 人\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_陈嘉昕\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

[ 二零二一 年 四 月 十七 日 ]

目录

[**基于人脸识别的考勤系统** 1](#_Toc72782414)

[1 引言 3](#_Toc72782415)

[1.1 编写目的 3](#_Toc72782416)

[1.2 项目背景 3](#_Toc72782417)

[1.3 定义 4](#_Toc72782418)

[1.4 参考资料 4](#_Toc72782419)

[2 项目概述 6](#_Toc72782420)

[2.1 工作内容 6](#_Toc72782421)

[2.2 条件与限制 6](#_Toc72782422)

[2.3 产品 6](#_Toc72782423)

[2.4 运行环境 7](#_Toc72782424)

[3 实施计划 7](#_Toc72782425)

[3.1 任务分解 7](#_Toc72782426)

[3.2 进度 8](#_Toc72782427)

[3.3 预算 8](#_Toc72782428)

[3.4 关键问题 8](#_Toc72782429)

[4 人员组织及分工 9](#_Toc72782430)

[4.1 大致分工 9](#_Toc72782431)

[4.2 具体分工 9](#_Toc72782432)

[5 交付期限 9](#_Toc72782433)

[6 专题计划要点 9](#_Toc72782434)

[6.1 人员培训计划 9](#_Toc72782435)

[6.2 配置管理计划 10](#_Toc72782436)

[6.3 测试计划 10](#_Toc72782437)

# 引言

## 编写目的

本报告的主要作用是确定各个项目模块的开发情况和主要负责人，供各项目模块的负责人阅读，做到及时协调，按步有序进行项目开发，减少开发过程中不必要的损失。

具体步骤：拟定开发计划书，分配项目工作，安排项目进度。

计划对象：第一开发小组。

## 项目背景

当下课堂考勤仍旧是各大高校学生教育管理的基本手段，也直接影响着教学质量的好坏以及课堂效率的高低。但目前高校中的校园考勤系统普遍使用纸质签到、APP签到、指纹识别等良莠不齐的方式；传统的手机签到过于依赖于移动工具且远程签到的“取巧”带来的疏漏，较为优质的指纹识别则存在着卫生隐患与经济因素带来的普及难问题；大量弊端和缺点难以避免。

高校目前比较常用的考勤方式有以下几种:

1）考勤本考勤。这是最传统也是最常见的考勤方式，由教师按照考勤本（学生名单）点名考勤，或由学生在考勤本上签字。优点是简单，缺点是比较麻烦，需要教师配备助教。

2）打卡考勤机。在固定位置设置考勤机，由学生将自己的考勤卡片放入考勤机中考勤。优点是简单，缺点是麻烦，这个方法几乎被淘汰了。

3) “一卡通”考勤。利用“一卡通”射频卡在考勤机上进行考勤登记是一种相对成熟的考勤手段，优点是部署成本较低，缺点是对于“一卡通”丢失的学生来说不是很友好。

4）手机考勤。手机考勤有多种方式：基于射频卡、GPS、APP等。优点在于考勤数据易于采集和统计，形式友好，易于推广，缺点是个体手机存在差异性（手机操作系统、卡片型号等差异)，也不能防范考勤作弊。

5）指纹考勤。指纹识别是古老的生物识别技术，国内外从事自动指纹识别技术研究的机构和公司众多，其中具有代表性的公司有Intel、IBM等。优点是简单，缺点是技术复杂。

6）人脸考勤。与指纹考勤方式类似，人脸考勤也基于生物识别技术，常见的人脸考勤系统只是将指纹考勤系统的指纹采集设备换成了摄像头，它不像指纹考勤一样具有接触性，考勤方式比较友好。

面对困境，人脸识别技术脱颖而出，人脸识别是一项生物鉴定技术。与其他识别技术相比，人脸识别技术具有应用广泛、误警率低、方便快捷、性能稳定、直观易操作等优点，而近年来随着人脸识别算法大量采用卷积神经网络模型，人脸识别的速度和准确率也已经得到极大提升，不少针对特定场景的人脸识别应用已经出现在我们的生活中，例如支付宝人脸付款、火车站人脸验证等，为人脸识别应用在校园考勤系统提供强力的理论、现实支持。

而借助于现代信息技术，将人脸识别应用在考勤系统中，借助校园中常见的系统摄像头，就可以实现考勤全程无接触无干扰，同时智能化生成考勤记录，可以很大程度上解决当前校园考勤系统普遍存在的弊端，保证考勤的准确性和高效率。

## 定义

* MTCNN：Multi-task convolutional neural networks，多任务级联卷积神经网络。
* FaceNet：是谷歌提出的一种新的人脸识别的方法，该方法在LFW数据集上的准确度已经达到了99.6%，目前是该数据集上检测的最好记录。
* Golang： Google 的 Robert Griesemer，Rob Pike 及 Ken Thompson 开发的一种静态强类型、编译型语言。Go 语言语法与 C 相近，但功能上有：内存安全，GC（垃圾回收），结构形态及 CSP-style 并发计算。
* PyQt5：将Python编程语言和Qt开发框架完美融合，极为高效地促进了开发人员python桌面图形界面的开发。
* opencv-python：将OpenCV和python语言结合，便于我们实现计算机视觉中对图像的各种处理。
* Keras：一个基于python的深度学习框架，它封装了很多深度学习的有关函数，简化了我们构建神经网络的过程。

## 参考资料

1. 《可行性分析报告\_基于人脸识别的考勤系统》
2. 《需求规格说明书\_基于人脸识别的考勤系统》
3. 郭琪,王志慧,范道尔吉,武慧娟.基于深度学习的多人脸识别系统的设计实现[J/OL].内蒙古农业大学学报(自然科学版):1-7[2021-04-22]
4. Wang Mei, Deng Weihong Deep face recognition: A survey[J] Neurocomputing, 2021, 429
5. Liu Yanfei, Chen Junhua Unsupervised face Frontalization for pose-invariant face recognition[J] Image and Vision Computing, 2021, 106
6. 李欣,黄镕,陈哲辉,龙宇翔,胥亮.一种改进的MTCNN和FaceNet人脸检测及识别算法研究[J].广东石油化工学院学报,2021,31(01):45-47+53.
7. 邓健.基于迁移学习和MTCNN的人脸识别方法[J].科技风,2020(35):77-78.
8. 庞殊杨,芦莎.基于改进MTCNN网络的多尺度安全帽识别[J/OL].计算机应用研究:1-8[2021-04-22].
9. 徐竟泽. 基于MTCNN与SVM算法的人脸检测与识别[D].山东科技大学,2020.
10. 李林峰,李春青,田博源,廖晓霞.基于MTCNN的FaceNet架构的人脸识别考勤系统设计与实现[J].电脑知识与技术,2020,16(27):181-183.
11. 李慧颖,李薇,邢艳芳,何光威.基于TensorFlow的人脸识别系统设计[J].计算机时代,2020(09):61-63.
12. 贾小硕,曾上游,潘兵,周悦.基于改进MTCNN网络的目标人脸快速检测[J].计算机工程与科学,2020,42(07):1262-1266.
13. 李天昊. 基于OpenCV的实时人脸识别系统的设计与实现[D].东北石油大学,2020.
14. 何玲.基于人脸识别的高校考勤系统研究[J].中小企业管理与科技(中旬刊),2020(12):86-87.
15. R. He, J. Cao, L. Song, Z. Sun and T. Tan, "Adversarial Cross-Spectral Face Completion for NIR-VIS Face Recognition," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 42, no. 5, pp. 1025-1037, 1 May 2020, doi: 10.1109/TPAMI.2019.2961900.
16. C. Ding and D. Tao, "Trunk-Branch Ensemble Convolutional Neural Networks for Video-Based Face Recognition," in IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. 40, no. 4, pp. 1002-1014, 1 April 2018, doi: 10.1109/TPAMI.2017.2700390.
17. X. Bai, F. Jiang, T. Shi and Y. Wu, "Design of Attendance System Based on Face Recognition and Android Platform," 2020 International Conference on Computer Network, Electronic and Automation (ICCNEA), 2020, pp. 117-121, doi: 10.1109/ICCNEA50255.2020.00033.
18. P. Patil and S. Shinde, "Comparative analysis of facial recognition models using video for real time attendance monitoring system," 2020 4th International Conference on Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA), 2020, pp. 850-855, doi: 10.1109/ICECA49313.2020.9297374.
19. M. Othman, S. N. Ismail and H. Noradzan, "An adaptation of the web-based system architecture in the development of the online attendance system," 2012 IEEE Conference on Open Systems, 2012, pp. 1-6, doi: 10.1109/ICOS.2012.6417619.

# 项目概述

## 工作内容

* 使用python搭建MTCNN和FaceNet网络，完成人脸检测和人脸识别；
* 完成数据库设计；
* 完成接口设计；
* 使用PyQt5完成桌面应用的设计；
* 使用Vue完成前端的开发与设计；
* 使用Golang的Gin框架完成后端开发；

## 条件与限制

* 性能要求：服务端的响应时间在 30 ms 内；网络响应时间应在 5ms 内；客户端响应时间应在 15ms 内；用户并发数为 500；吞吐量能达到 2000 请求。
* 工具要求：pycharm、Vscode、Goland、MySql、Navicat
* 环境：windows 10
* 时间：在6周以内完成项目的开发与测试。

## 产品

* 程序名称：基于人脸识别的考勤系统
* 开发语言：python、golang、JavaScript
* 存储形式：Mysql数据库
* 文档：《可行性分析报告\_基于人脸识别的考勤系统》、《需求规格说明书\_基于人脸识别的考勤系统》、《项目开发计划\_基于人脸识别的考勤系统》、《项目概要设计\_基于人脸识别的考勤系统》

## 运行环境

系统分为三个部分，运行在本地人脸识别工具、可以浏览器访问的信息管理网页以及后台服务器。本地人脸识别工具运行在win7或者win10的PC机上；信息管理网页适配主流的浏览器，例如Google Chrome、Microsoft Edge、火狐等；我们的服务器部署在阿里云的linux(centos7)上。

# 实施计划

## 任务分解

|  |  |
| --- | --- |
| **分析阶段** | **调研小组** |
| 设计阶段 | 设计小组 |
| 代码及单元测试阶段 | 开发小组 |
| 总测试及修改阶段 | 测试小组 |
| 维护阶段 | 维护小组 |

## 进度

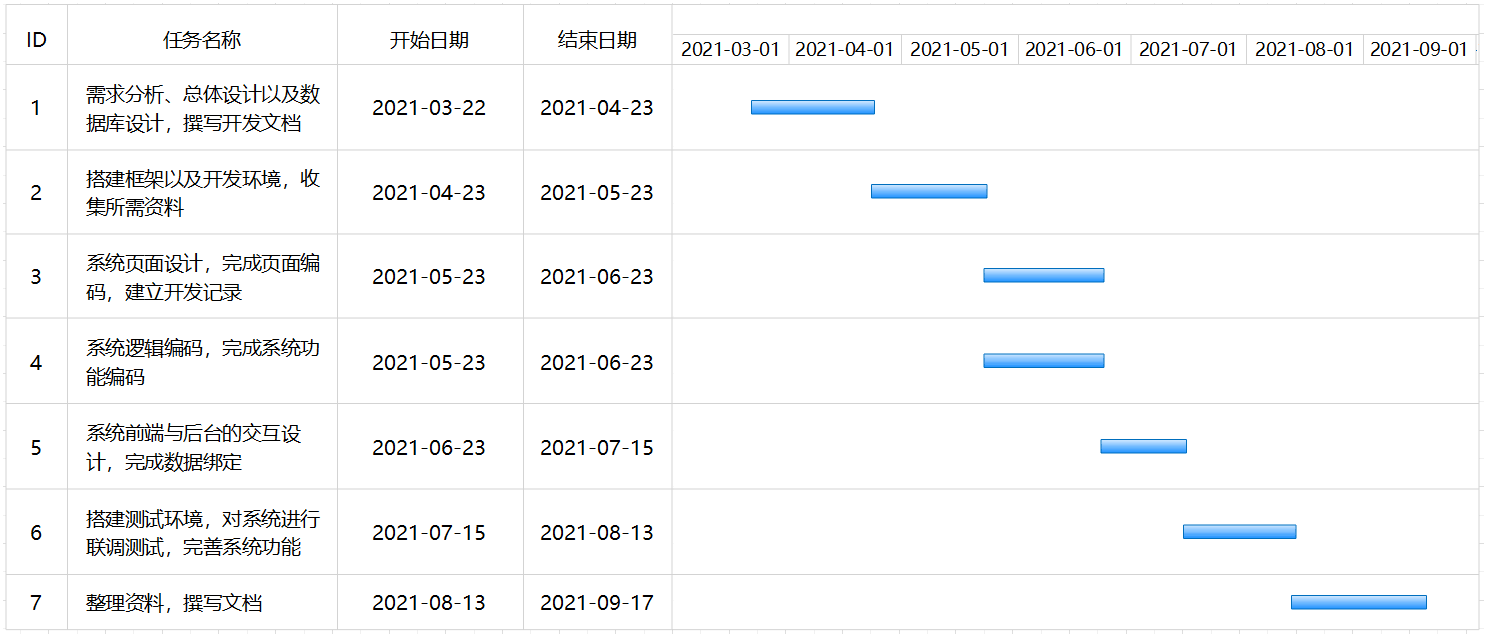


图 1 进度甘特图

## 预算

在硬件方面，需要一个摄像头，摄像头的价钱大概在200元。如果使用PC的内置摄像头，这个价钱可以忽略。需要两个8核16G的服务器，根据阿里云的价格，我们购买两个月，大概需要300元。需要一个云数据库，更具阿里云的价格，我们购买两个月，大概需要50元。我们的开发软件是Pycharm、IDEA，正版的软件一年需要3000元，如果学生版申请成功，可以免费使用。根据上面的分析，我们的预算最少需要500元。

## 关键问题

1. 安全性：人脸识别考勤系统身份验证和权限的控制过于简单；
2. 稳定性：系统受制于网络的访问量限制，不能很好的满足用户对人脸识别考勤的要求；
3. 时效性：用户进行人脸识别及考勤操作时，由于软件架构和数据库的问题，往往具有一定延迟，缺乏时效性的保障；
4. 易用性：使用Qt设计显示界面，便于用户操作

# 人员组织及分工

## 大致分工

* 调研小组：陈嘉昕、黄勇强、钟志鹏、李进杰、刘万顺禧
* 设计小组：陈嘉昕、黄勇强
* 开发小组：陈嘉昕、黄勇强、钟志鹏、李进杰、刘万顺禧
* 测试小组：陈嘉昕、黄勇强、钟志鹏、李进杰、刘万顺禧
* 维护小组：陈嘉昕、黄勇强、钟志鹏、李进杰、刘万顺禧

## 具体分工

* 陈嘉昕：作为组长，总览全局进度，督促组员按时完成任务；完成桌面Qt界面设计；完成MTCNN人脸检测算法；完成FaceNet人脸识别算法；数据库设计；接口设计。
* 李进杰、钟志鹏：使用Vue框架完成Web界面设计；数据库设计；接口设计。
* 黄勇强、刘万瞬禧：使用golang的gin框架完成后端设计；接口设计；模块测试。

# 交付期限

最迟交付日期：2021年6月1日

# 专题计划要点

## 人员培训计划

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 培训对象 | 培训目的 | 培训内容 | 培训方式 |
| 软件开发人员 | 掌握软件开发使用的主要技术、质量需求 | 软件开发使用的主要技术、质量需求 | 集中培训和个别培训 |
| 系统管理员 | 可以独立完成本单位使用的日常维护，解决一般问题 | 系统体系结构、系统配置、系统管理、系统使用 | 集中培训和个别培训 |
| 系统一般使用人员 | 熟练掌握所涉及部分的操作 | 系统使用 | 集中培训 |

## 配置管理计划

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 过程 | 实施对象 | 内容 |
| 确定初始基线 | SCCB | 由SCCB确定研发活动的初始基线 |
| 配置库管理 | 配置人员 | 配置人员根据软件配置管理规划设立配置库和工作空间，为执行软件配置管理做好准备，并定期执行备份和清理工作； |
| 授权开发 | 开发人员 | 开发人员按照统一的软件配置管理策略，根据获得授权的资源进行项目研发工作； |
| 集成 | 系统集成人员 | 系统集成人员按照项目进度集成组内开发人员的工作成果，构建系统，推进版本演进； |
| 管理基线 | SCCB | SCCB根据项目的进展情况，并适时地建立基线，批准基线变更，保证开发和维护工作有序地进行； |
| 产品发布 | 系统集成人员 | 系统集成人员进行产品集成，由SCCB批准，进行发布。 |

## 测试计划

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试类别 | 测试内容 | 测试目的 | 所用的测试工具和方法 |
| 功能测试 | 人脸识别机器：人脸识别  客户端程序：学生管理、课程管理、教室管理、教师管理、考勤记录管理  数据服务器：数据读写 | 核实所有功能均已正常实现  1.流程检验：各个业务流程符合常规逻辑，用户使用时不会产生疑问。  2.数据精确：各数据类型的输入输出时统计精确 | 采用黑盒测试，使用边界值测试、等价类测试、数据驱动等测试方法，进行手工测试 |
| 用户界面测试 | 1.导航、链接、页面结构包括菜单、背景、字体、按钮名称、TITLE、提示信息的一致性等 | 核实各个窗口风格（包括颜色、字体、提示信息、图标、TITLE等等）都与基准版本保持一致，或符合可接受标准，能保证用户界面的友好性、易操作性，而且符合用户操作习惯 | 客户端测试通用方法  手工测试 |
| 安全性和访问控制测试 | 1.密码：登录、普通用户、管理员用户；  2.权限控制；  3.通过修改URL非法访问；  4.登录超时限制等等 | 1.应用程序级别的安全性：核实用户只能操作其所拥有权限能操作的功能。  2.系统级别的安全性：核实只有具备系统访问权限的用户才能访问系统 | 黑盒测试、手工测试 |
| 性能测试 | 1.最大并发数；  2.查询考勤信息、教师/教师信息等，注册新用户以及登录时系统的响应时间 | 核实系统在大流量的数据与多用户操作时软件性能的稳定性，不造成系统崩溃或相关的异常现象 |  |