**天眼系统定制软件**

详细设计说明书

**2023年10月18日**

**目 录**

[1 引言 3](#_Toc10776)

[1.1 编写目的 3](#_Toc20771)

[2 项目概述 3](#_Toc7161)

[2.1 项目背景 3](#_Toc27455)

[2.2 项目任务 3](#_Toc24328)

[3 总体设计 4](#_Toc19473)

[3.1 总体架构设计 4](#_Toc9275)

[3.1.1 系统架构 4](#_Toc5276)

[3.2 系统功能设计 4](#_Toc5326)

[3.3 技术指标设计 6](#_Toc11366)

[3.3.1 技术架构指标设计 6](#_Toc14462)

[3.3.2 天眼系统技术指标设计 6](#_Toc2376)

[3.4 数据一致性设计 6](#_Toc11944)

[3.4.1 数据经纬度状态一致性设计 7](#_Toc21122)

[3.4.2 数据时间状态一致性设计 7](#_Toc22905)

[4 关键技术设计 8](#_Toc8628)

[4.1 人脸技术 8](#_Toc21396)

[5 天眼系统功能设计 8](#_Toc30833)

[5.1.1 基础信息 8](#_Toc3023)

[5.1.2 行为轨迹 11](#_Toc30593)

[5.1.3 其他信息 13](#_Toc32764)

# 引言

## 编写目的

此文档是为天眼系统编写的详细设计说明书，主要包括总体设计、关键技术设计、系统功能设计、系统接口设计、非功能性设计等内容。本文档是在总体技术方案的基础上进一步优化系统功能设计方案、明确系统架构和各个子模块，明确系统与外部的接口等内容，为进行软件开发和测试提供依据，是软件设计及系统开发工作的依据之一。

本文档面向的读者对象主要是项目的开发者，项目管理者，用户等。

# 项目概述

## 项目背景

随着科技的发展，使用人脸识别的技术来显示个人信息登陆到各种平台，以前传统的登录方式输入用户名和密码传入到页面，现在可以通过人脸识别即可登录天眼系统查看用户的各种信息。

## 项目任务

本项目具体建设任务如下表所示：

表 2‑1项目建设任务

| 序号 | 项目任务 | 任务说明 |
| --- | --- | --- |
| **1** | **天眼数系统的设计和开发** | |
| 1.1 | 分析需求 | 1. 根据功能分析需求，分析出所有的功能点，并且是可以实现的 2. 功能实现可扩展性，方便以后版本迭代 |
| 1.2 | 总体分析 | 1. 总体分析项目架构的可行性，选择合适的架构方案 2. 分析功能的可实现性以及可用性，抗压性 |
| 1.3 | 数据库分析 | 1. 分析对应功能的表字段 2. 建造对应的数据 |
| 1.4 | 功能详细设计 | 1. 分析设计功能的整体流程 2. 分析设计对应的目录 3. 分析设计接口方法对应的声明，参数返回值类型，方法名 |
| **2** | **系统实施与部署运行** | |
| 2.1 | 试运行系统阶段 | 指定用户实测项目所有功能并排查问题与修复 |
| 2.2 | 系统正式运行阶段 | 完成正式系统部署，高分遥感测绘业务综合数据库，实现天眼系统系统所有功能的稳定、安全运行，为各项业务的正常开展提供全面的数据支撑与服务。 |

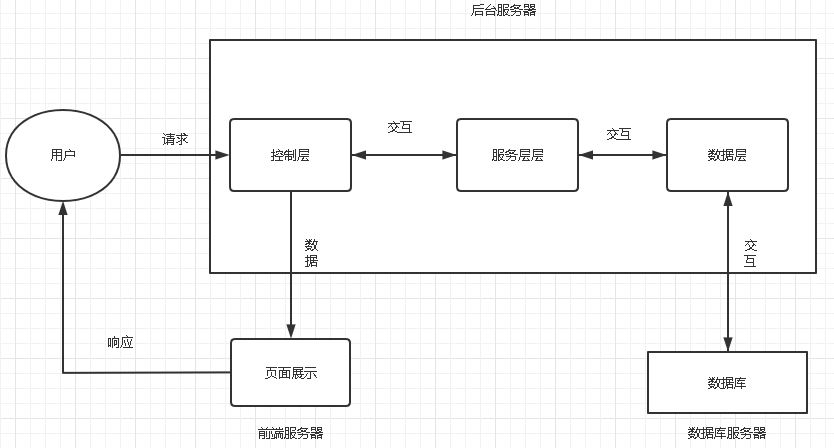
# 总体设计

## 总体架构设计

### 系统架构

天眼系统以B/S架构为主，系统架构采用前端服务器、后台服务器、数据库存储，这三个系统组成了单体架构

天眼系统的体系架构如下图所示：



## 系统功能设计

GF-1/2/3/4/5遥感测绘业务数据管理系统包括并行归档子系统、系统管理子系统、并行检索子系统、并行统计子系统、数据整合子系统等，各子系统包含的模板、功能及实现方式如图 3‑4及表 3‑1所示：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 功能类别 | 功能实现 | 功能描述 |
| 基础信息 | 基本信息 | 展示用户的基本信息，包括头像，姓名，编号等 |
| 个人履历 | 展示用户个人履历信息 |
| 行为轨迹 | 行动轨迹 | 三维地图以线和点的方式展示用户近三个月行动轨迹 |
| 出行记录 | 展示近三个月的出行记录，包含出行方式、出行时间、车辆信息 |
| 餐饮信息 | 词云图信息 | 词云图用来展示具体的菜名展示用户喜欢的餐饮的想详情，包括蔬菜名及菜名，以词条的模式展示出来 |
| 雷达图信息 | 雷达图则用来展示具体的菜系，越高频率菜系，雷达图的坐标位置会距离中心位置越远。 |
| 其他信息 | 年度收入和支出 | 用户年度的总收入,总支出，消费记录数据细分为车贷，房贷，购物，教育，出行展示在折线图。 |
| 月度消费 | 用户的餐饮消费、娱乐消费、健康消费、出行、房贷、车贷等以柱状图可视化。 |
| 医疗信息 | 展示用户医疗信息，健康实现是，不健康显示否，血型显示用户血型。 |

## 技术指标设计

### 技术架构指标设计

1）构建综合天眼数据库，使用mysql数据库实现天眼系统的集中化存储和管理；

3）搭建目前B/S流行的稳定框架，完成系统的搭建以及后续功能的扩展

5）系统采用B/S，面向数据管理人员、指定测试的用户

### 天眼系统技术指标设计

1）系统界面友好，操作简捷，稳定运行，响应及时，具备良好的用户体验；

2）支持在线用户数≥100，支持并发操作用户数≥10；

3）基于百万数量级数据记录查询数据时，返回查询结果响应在2秒以内，返回前1000条记录时间优于5秒；

4）基于百万数量级数据记录进行空间检索时，返回前100条记录的查询时间≤2秒；

5）数据展示的各种图响应的时间≤2秒

6) 用户行动轨迹地图响应时间≤3秒

7）实现系统级和数据库级的HA机制，满足系统的高可用；

## 数据一致性设计

数据库中的数据一致性是指当用户获取一个共享资源，而资源在不同的操作中显示同样的特征。在天眼系统中系统数据比较简单们这里使用了Mysql

数据完整性也是数据一致性的重要保证，包括域完整性、实体完整性和指引完整性等几个方面。设计上将采用如下几个方面的措施来确保数据的完整性。

a) 域完整性，通过列数据类型约束域完整性，同时还指定每列是否为空属性（NULL/NOT NULL），用来约束该列是否可以出现空值。

b) 约束完整性（又称为行完整性），要求表具有主键约束（主键），根据实际情况决定是否采取其他措施，如唯一索引、UNIQUE约束等；

c) 指引完整性（又称为关系完整性），建立数据库中不同表与列之间的关系，使子表中外键的每个列值都与相关的父表中的主键或候选键相匹配。

### 数据经纬度状态一致性设计

数据有关经纬度高度的设计，使用统一的double(10,2)，来保证数据的精准，从而保证展示数据的精确

### 数据时间状态一致性设计

数据有关时间的设计使用统一的datetime,保证数据录入展示时间的准确性s

# 关键技术设计

## 人脸技术

人脸识别，是基于人的脸部特征信息进行身份识别的一种生物识别技术。用摄像机或摄像头采集含有人脸的图像或视频流，并自动在图像中检测和跟踪人脸，进而对检测到的人脸进行脸部识别的一系列相关技术，通常也叫做人像识别、面部识别。传入图片进行人脸检测和人脸分析。

可以检测图片内的所有人脸，对于每个检测出的人脸，会给出其唯一标识 face\_token，可用于后续的人脸分析、人脸比对等操作。对于正式 API Key，支持指定图片的某一区域进行人脸检测。

本 API 支持对检测到的人脸直接进行分析，获得人脸的关键点和各类属性信息。对于试用 API Key，最多只对人脸框面积最大的 5 个人脸进行分析，其他检测到的人脸可以使用 Face Analyze API 进行分析。对于正式 API Key，支持分析所有检测到的人脸。

# 天眼系统功能设计

### 基础信息

#### 人脸识别信息

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 1、获取图片--上传到服务器指定文件夹  2、判断是否包含人脸 detect API  包含：  在faceset中查找是否有相似度高的人脸：search API 没有--表示没有注册过：添加人脸标识-facetaken到faceset,返回 true； 有--表示注册过：删除照片；返回false;  不包含：删除上传的图片，返回false  登录的步骤：  1、获取图片--上传到服务器指定文件夹  2、判断是否包含人脸 detect API  包含：  在faceset中查找是否有相似度高的人脸：search API ，有：删除上传的照片；返回true  不包含:  没有：删除上传的照片；返回false |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 | 创建faceset --> 添加face到faceset --> 根据outer\_id得到faceset |
| 限制条件 |  |
| 备注 | 用户基本信息展示 |

#### 用户信息

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 摄像头拍摄用户照片后，进入到用户信息可视化，会出现用户的头像、用户的基本信息等等  用户点击【首页扫描人脸】，跳转到main.html页面  触发页面加载事件，后台拿到该用户的数据，在数据库中上传的图片里，拿到该用户ID(f\_userid)，控制器调用Mapper接口方法，去后台数据库(tb\_finance)通过用户ID(f\_userid)查找到用户表（tb\_user）  数据返回main.html页面，前台渲染 |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 |  |
| 限制条件 | 必须人脸识别成功后才能得到用户的行为轨迹 |
| 备注 | 用户信息 |

#### 用户履历信息

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 摄像头拍摄用户照片后，进入到用户信息可视化，会出现用户的履历基本信息等等  用户点击【首页扫描人脸】，跳转到main.html页面  触发页面加载事件，后台拿到该用户的数据，在数据库中上传的图片里，拿到该用户ID(f\_userid)  控制器调用Mapper接口方法，去后台数据库(tb\_finance)通过用户ID(f\_userid)查找到用户履历表（tb\_resume）  数据返回main.html页面，前台渲染 |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 |  |
| 限制条件 | 必须人脸识别成功后才能得到用户的行为轨迹 |
| 备注 | 用户信息 |

### 行为轨迹

#### 行动轨迹

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 摄像头拍摄用户照片后，进入到用户信息可视化，用户的行为轨迹以三维地球的形式展示，用户在一个月内的轨迹信息需要在地球上显示出来。在人脸识别的用户登录到系统后跳转到前台main.html，页面通过前台传入f\_id获取该用户的出行轨迹表，将用户出行记录显示到前台用户点击3d地球的地点显示出行轨迹表里的经纬度。 |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 |  |
| 限制条件 | 必须人脸识别成功后才能得到用户的行为轨迹 |
| 备注 |  |

#### 出行记录

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 摄像头拍摄用户照片后，进入到用户信息可视化，用户的行为轨迹以滚动图显示出来。在人脸识别的用户登录到系统后跳转到前台main.html，页面通过前台传入f\_id获取该用户的出行记录表，将用户出行记录显示到前台，以每次三个信息显示。 |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 |  |
| 限制条件 | 必须人脸识别成功后才能得到用户近期的出行情况 |
| 备注 |  |

### 其他信息

#### 餐饮信息

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 餐饮信息展示主要提供用户近短时间的餐饮情况，主要以词云图和雷达图两种形式展现出来，词云图用来展示具体的菜名展示用户喜欢的餐饮的想详情，包括蔬菜名及菜名，以词条的模式展示出来。而雷达图则用来展示具体的菜系，越高频率菜系，雷达图的坐标位置会距离中心位置越远。 |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 | 无 |
| 限制条件 | 首先需要通过人脸识别 |
| 备注 | 人脸识别该系统第一步，也是信息展示的基础 |

#### 医疗信息

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 摄像头拍摄用户照片后，进入到用户信息可视化，展是用户医疗信息，健康实现是，不健康显示否，血型显示用户血型。  在人脸识别的用户登录到系统后通过前台传入的f\_ID将用户表的健康记录和血型信息显示到前台。通点击医疗信息栏跳转进入到医疗信息页面，此时通过f\_ID拿到医疗表信息，展示在医疗信息页面。 |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 | 无 |
| 限制条件 | 该信息展示以用户人脸成功识别为前提，必须满足相关条件 |
| 备注 |  |

#### 月底消费

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 像头拍摄用户照片后，进入到用户信息可视化，用户的餐饮消费、娱乐消费、健康消费、出行、房贷、车贷等以柱状图可视化。  用户点击【首页扫描人脸】，跳转到main.html页面，触发页面加载事件，后台拿到该用户的数据，消费收入控制器拿到该用户ID(f\_userid)，控制器调用Mapper接口方法，去后台数据库(tb\_finance)通过用户ID(f\_userid)查找消费类型(f\_type)为收入的消费总金额(f\_money)并通过交易时间(f\_time)按照月份分组，数据返回main.html页面，前台渲染 |
| 逻辑流程图 | **c46830c9210c40587314438251d5c1b** |
| 接口 | 无 |
| 限制条件 | 该信息展示以用户人脸成功识别为前提，必须满足条件后才能看见 |
| 备注 | 用户人脸扫描成功之后就可以看到自己的月度消费信息 |

#### 年度收入和支出

|  |  |
| --- | --- |
| **功能详细** | |
| 名称 | 描述 |
| 逻辑流程描述 | 摄像头拍摄用户照片后，进入到用户信息可视化，而用户年度的总收入,总支出，消费记录数据细分为车贷，房贷，购物，教育，出行展示在折线图。用户点击【首页扫描人脸】，跳转到main.html页面，触发页面加载事件，后台拿到该用户数据，消费支出控制器拿到该ID(f\_userid)，控制器调用mapper借口方法，去后台数据库(tb\_finance)通过用户ID(f\_userid)查找消费类型(f\_type)为支出的消费总金额(f\_money)并通过交易时间(f\_time)按照年份和标识(f\_flag)分组，数据返回main.html页面，前台渲染。 |
| 逻辑流程图 |  |
| 接口 | 无 |
| 限制条件 | 该首先经过人脸识别 |
| 备注 | 用户人脸扫描成功之后就可以看到自己的年度收入和支出 |