

# 智慧渔业可视化系统设计文档

## 智慧渔业可视化系统设计文档

### 一：项目概述

开发背景

项目目标

开发环境

后台服务器搭建

前端代码编写

可行性分析

技术可行性

环境可行性

社会可行性

项目计划

阶段一：中期框架搭建

阶段二：期末项目结项

### 二：需求分析和程序设计

需求分析

需求描述

业务流程

系统设计

详细设计

登录界面

大数据分析系统主界面

数据中心

用户管理系统

水下系统（数据填充后）

智能中心

水文数据补充

鱼类图像识别

补充：天气插件

数据库设计

数据字典

用户信息表（usr\_info）

水质评估表（wq\_sample）

水质补充表（waterquality）

UI设计

### 三：系统测试

测试环境

功能测试

性能测试

### 四：项目管理

参与人员及分工

项目进展记录

项目管理工具

### 五：用户手册

安装说明

注意事项

# 一：项目概述

## 开发背景

中国在全球渔业养殖中具有重要地位。然而，目前我国水产养殖系统存在管理区域过大导致监测不完善，监测成本高，监测难度大等。国外采用现代水质传感器技术和在线监控系统来全面监控养殖环境，并通过自动化养殖设备实现环境控制，提高效率，对环境起到积极作用。为了应对这些问题，中国在十四五发展计划中计划构建“物联网+海洋牧场”，通过物联网、大数据、云计算等现代信息技术，建立全面、实时、智能的养殖监控系统，精确控制养殖环境，提高效率，减少病害的发生。

## 项目目标

我们基于用户渔场数据，对水质数据，气象数据鱼类数据等进行处理并进行可视化分析，并加入智能化模块对鱼类图像进行可视化识别并返回结果。旨在为渔业用户提供可视化的智能系统并进行用户的后台管理，保护个人隐私。

## 开发环境

### 后台服务器搭建

phpstudy\_pro (Apache 2.4.39 + FTP 0.9.60)

MySQL 8.0.12 (更低版本也可，最低尝试到 MySQL 5.7.36) 、

Navicat Premium 15

[phpstudy\\_下载链接](#)

[Navicat下载链接](#)

### 前端代码编写

VS code 1.90.2

## 可行性分析

智慧渔场是利用现代信息技术，如物联网、大数据、人工智能等，实现渔业生产的数字化、智能化和自动化。

### 技术可行性

#### 1. 物联网 (IoT) 技术：

- **传感器**：用于监测水质（如温度、pH值、溶解氧等）、饲料投放量、鱼群活动等。
- **通信技术**：通过无线网络（如5G、LoRa等）实现数据实时传输。

#### 2. 大数据和人工智能：

- **数据分析**：收集并分析大量数据，预测鱼类生长状况、疾病预警等。
- **智能决策**：利用机器学习算法优化饲料投放、调控水质等操作。

#### 3. 自动化设备：

- **自动饲料投放系统**：根据鱼类的需求自动投放饲料。
- **自动清洁系统**：定期清理鱼池，保持水质。

#### 4. 远程监控和管理：

- **移动应用和云平台**：渔场管理人员可以通过手机或电脑随时随地监控和管理渔场。

## 环境可行性

### 1. 环境监测与保护：

- **实时监测**：通过传感器实时监测水质，及时发现并处理环境问题，减少污染。
- **资源节约**：优化饲料投放，减少饲料浪费和水体富营养化。

### 2. 生态可持续性：

- **可持续养殖**：智慧渔场通过科学管理和数据分析，促进可持续养殖，保护生态环境。
- **减少碳足迹**：自动化设备和智能管理系统可以减少能源消耗和碳排放。

## 社会可行性

### 1. 就业机会：

- **高技能岗位**：智慧渔场需要技术人员进行设备维护、数据分析等工作，提供高技能就业机会。
- **传统岗位转型**：部分传统岗位可能会减少，但可以通过培训使人员转型为技术岗位。

### 2. 社会接受度：

- **技术接受度**：随着信息技术的普及，社会对智慧农业和智慧渔场的接受度逐渐提高。
- **消费者信任**：智慧渔场生产的水产品通过数据透明化和追溯系统，能够增强消费者的信任。

## 项目计划

### 阶段一：中期框架搭建

- 实现web网页基本框架，主题分割四个模块，为模块划分区域，主页显示地图——当前位置；
- 划分权限组——一般用户和管理员。管理员用户可以登入后台用户管理系统进行用户的增删改查操作；一般用户不能访问后台，只能通过登录查看当前系统提供的渔业资源和水质数据；没有用户可以进行注册，注册用户默认为一般用户，管理员可以将一般用户提升至管理员。
- 连接后台数据库进行用户管理，完成前后端交互。

### 阶段二：期末项目结项

- 完成数据处理与分析模块：对数据进行处理和分析，生成可视化所需的数据。支持上传数据及数据导出功能。
- 完成可视化展示模块：将处理后的数据以图形化的方式展示出来。展示地图与天气数据。实现视频播放功能。
- 完成报警与通知模块：在数据异常时及时向用户发送报警信息。
- 完成用户信息模块：用户可以通过手机号或者账号密码注册登录该系统并查看可视化系统，且不同用户权限不同。

## 二：需求分析和程序设计

### 需求分析

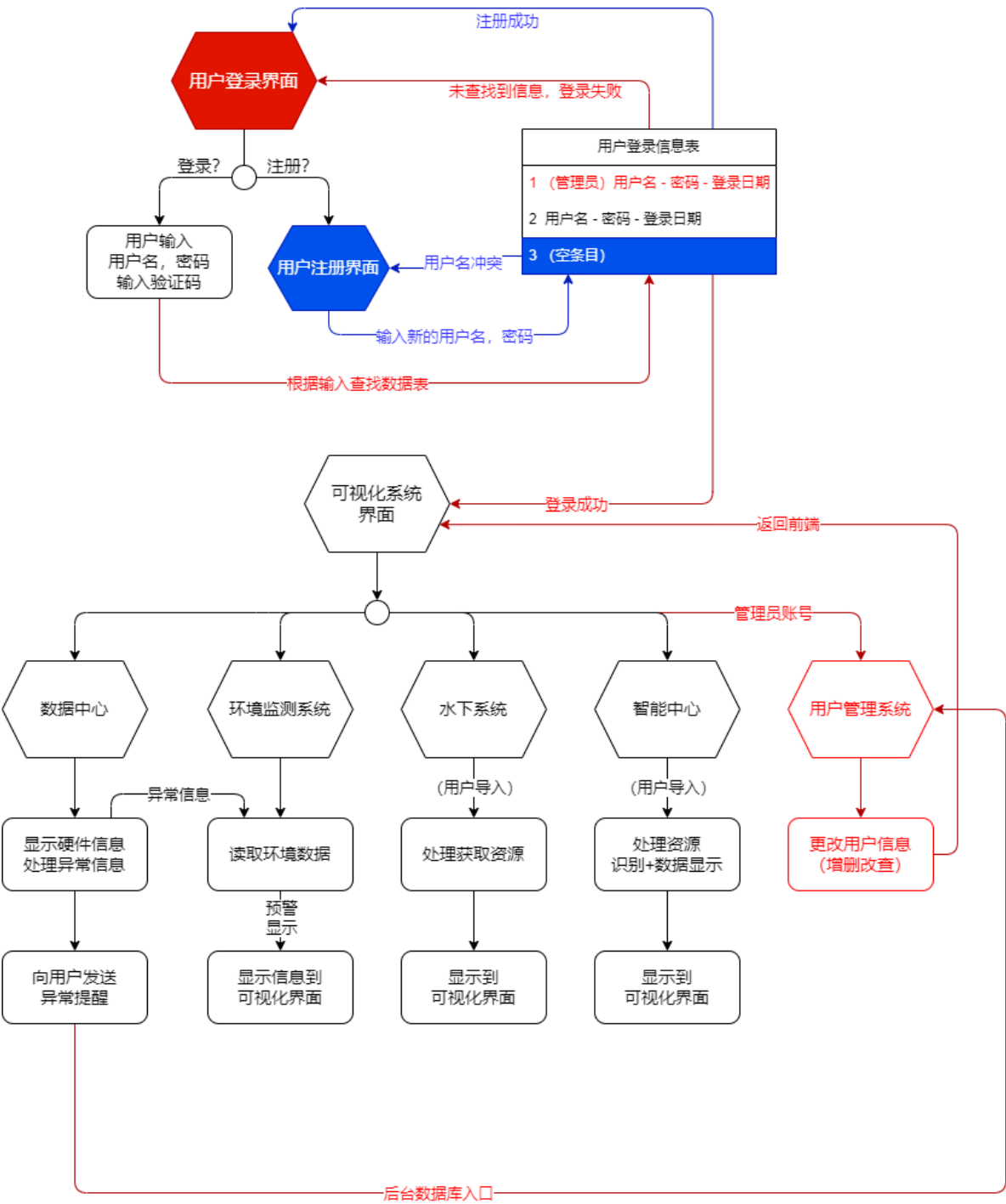
#### 需求描述

对于海洋牧场监测可视化系统，所需要的数据分为以下几类：

- 渔业资源数据**：包括渔场的地理位置、资源种类和数量、渔情信息等。
- 渔业活动数据**：包括捕捞记录、捕获量、捕捞工具和技术等。

- 3. **环境数据**：包括海洋水质、气象条件、海洋生态系统状况等。
- 4. **用户数据**：包括用户账户信息、权限设置、登入时间等。
- 5. **预警数据**：包括预警规则、触发条件等。
- 6. **统计分析数据**：包括渔业资源统计、渔业活动分析、水质环境评估等。

业务流程

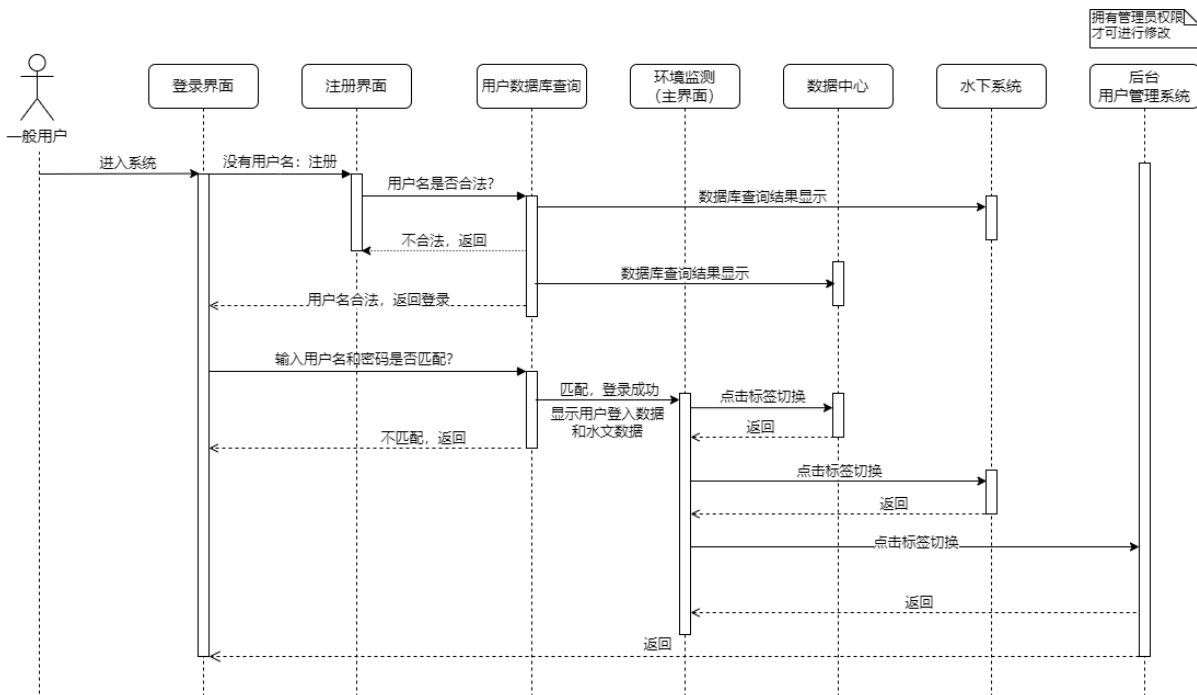


1. 系统主页：负责用户的注册登录行为，其中登录默认为一般用户登录，管理员直接登录也有相应入口可以登入，没有用户信息的用户可以在登录界面或是主界面进行注册跳转，注册成功后向数据库写入对应的信息。登录需要匹配用户名和密码，成功则跳转到智慧可视化界面。
2. 智慧可视化系统界面登入后分为四个模块，环境监测（主页），数据中心，水下系统和智能中心，可以通过按钮进行切换。
  - 环境监测系统使用地图API进行渔场的显示，并显示用户的最近登入时间；

- 数据中心负责显示当前的电脑硬件信息，设备使用情况，并提供一个可以使用管理员用户登录后台的入口；
  - 水下系统负责显示水质数据并对数据进行评估显示，并以仪表盘方式显示评估情况；
  - 智能中心中一方面显示目前的水质数据补充（未参与环境评分的数据），另一方面基于图像识别对上传的鱼类图片进行辨别以实现智能化处理。
3. 在后台用户信息管理系统需要管理员用户，从系统主页处或可视化界面的数据中心处跳转到登录。进入后台对用户信息进行增删改查操作，同时预留返回系统主页和可视化前端主页的跳转按钮可以快捷返回。

## 系统设计

设计顺序图如下：



## 详细设计

### 登录界面



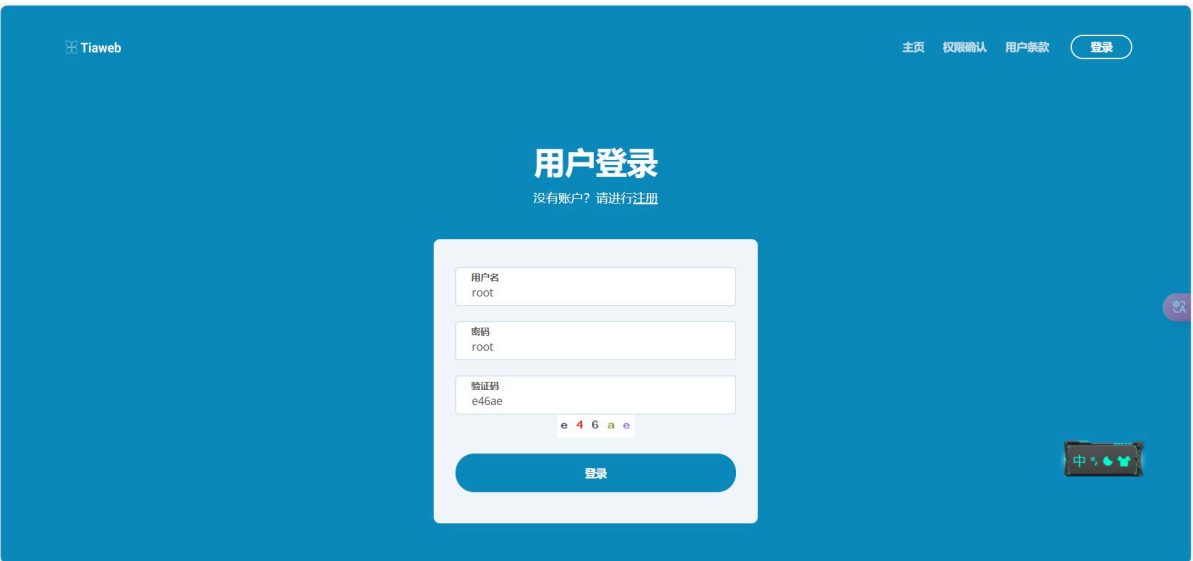
打开系统第一个界面如下，其中右上角权限确认部分点击可以切换到同一页下的一般用户登录进入大数据分析系统和管理员用户进入的用户信息管理系统；

用户条款是对于该系统的一个简单限制说明（没什么用）；

右上角登录按钮默认是进行一般用户的登录操作（管理员登录请在权限确认模块登入）；



登录界面输入用户名密码，验证码进入即可：



用户登录渠道登入大数据分析系统。

## 大数据分析系统主界面



<b>用例名称：可视化界面</b>
<b>用例标识号：0001</b>
<b>参与人：一般用户/管理员</b>
<b>简要说明：</b> 用户登录后可以显示的主界面，用户通过该可视化界面得知该系统目前处理的各种信息
<b>前置条件：</b> 账户以一般用户或管理员权限登录
<b>基本事件流：</b> 1. 用户登录智慧可视化系统后，主界面左上角主要显示环境监测窗口，显示影像数据，影像数据可以切换显示； 2. 可视化主界面主要显示地图数据，可以切换道路地图和卫星地图，其中地图下方按钮对应API：鼠标悬停在按钮上可以看到对应的功能； 3. 主界面下方显示水文数据情况，主要显示目前区域内水质检测指标的属性及其对应的数值，以表格形式显示。因为缓存原因故只显示五条数据，其他数据若想要查看请点击地图下方按钮：水文数据检索（化学试剂瓶样式按钮）； 4. 主界面右方主要显示用户登录信息，显示不同用户最后一次登入系统时显示的时间；
<b>其他事件流：</b> 点击左方窗口图片可以切换右下角数据显示，地图API最后一个按钮用于复位地图展开的模块。
<b>异常事件流：</b> 1. 用户停留在该界面时发生信息修改确认时，进行跳转会弹出错误窗口，用户确认 2. 返回登录界面
<b>后置条件：</b> 执行（2.）后切换到对应界面；执行（3.）后对数据库进行检索。
<b>备注：</b> 无

## 数据中心



数据中心模块数据一般不可动，显示系统所在的硬件信息和链接设备信息，中间中国地图显示各个渔场的分布情况，右下角的数据库管理可以切换到管理员登录界面。

用户管理系统登录界面和一般用户登录相同模版，输入管理员用户名密码后进入系统（用户名和密码均为root）：



## 用户管理系统



后台比较简单，只负责用户信息数据库的增删改查，这里我们对前端增加了一点限制，即不允许修改、删除root用户，操作可以正常响应但是不会实际执行。

## 水下系统（数据填充后）



这里使用系统上方的日期单选框，选择年份，月份和日期后可以传递参数到后台，更改“水质监测情况”表格和水质质量评分显示：

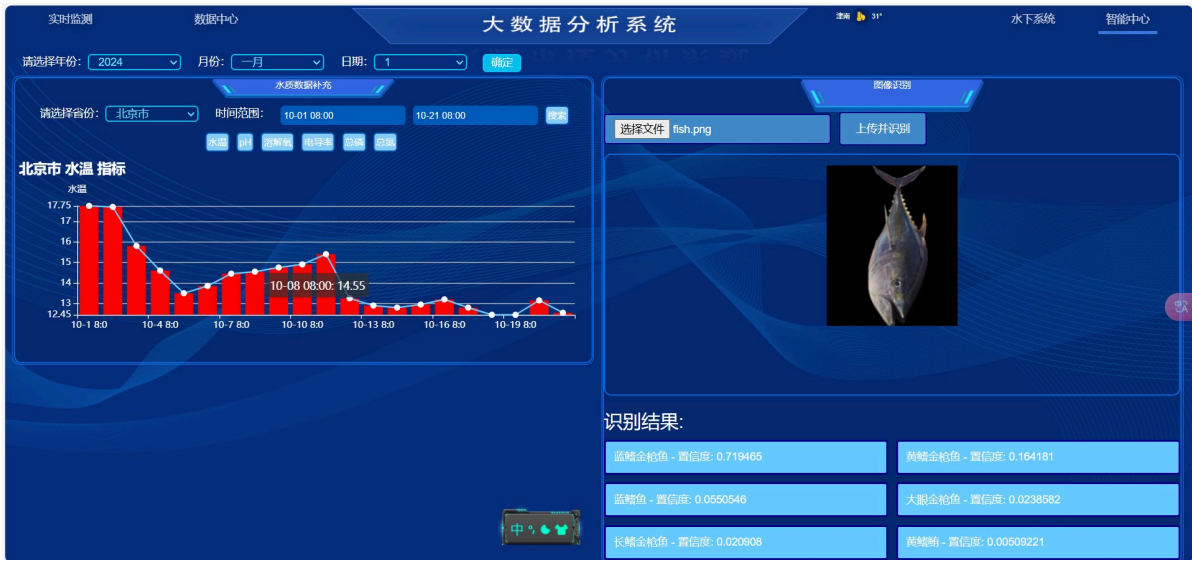
**再次提示部分浏览器可能出现水质质量评分不能正常显示的情况，请尝试进行网页缩放！**

鱼群数量变化可以上传数据进行可视化显示

注：可以导入“鱼群数量变化”的文件放置在data-showing/data-webs文件夹下

上传的数据显示可以使用“download cleaned data”进行数据下载。





智能中心主要实现两个功能：水文数据的补充显示和鱼类图像识别。

### 水文数据补充

通过单选框选择省份信息，然后输入时间范围即可进行查询（注意时间格式：月-日 时间），由于原始数据在同一天，同一时间不同地点多次采样，所以这里选择将搜索结果平均化并至多显示50条平均后的数据。

### 鱼类图像识别

我们这里使用百度图像识别的API进行鱼类图像识别，我们在本地向php服务器提交请求，传输文件，并在php进行base64的编码递交给百度图像识别模块，根据其返回的json文件格式写回到前端得出识别结果和置信度信息。









鱼类识别所用图片路径在smart-system\data-showing\img\images下

### 补充：天气插件

天气情况获取使用心知天气的线上信息，将天气情况设置为固定在模块栏上的插件，鼠标悬停时展开，显示天气信息：



点击城市名称即在新窗口打开超链接，显示当前时间的前一天以及后七天的天气。

8天预报			
昨天 6.27			35°/23°
今天 6.28	轻度污染		37°/24°
明天 6.29	空气良		33°/23°
后天 6.30	轻度污染		33°/25°
周一 7.01	空气良		28°/22°
周二 7.02	空气良		26°/20°
周三 7.03			30°/22°
周四 7.04			29°/22°

## 数据库设计

### 数据字典

#### 用户信息表 (usr\_info)

- 账户ID (用户名) `usr_id`: 主键, 唯一标识用户信息 (`varchar`);
- 账户密码 `usr_password`: 用户登录用密码 (字符型, 使用MD5进行加密处理);
- 账户权限 `usr_permission`: 标明账户是一般用户或管理员 (布尔型);
- 用户登入时间 `login_time`: 用户登录可视化系统的时间 (管理员登入后台时间不显示, `date`型);

#### 水质评估表 (wq\_sample)

- 监测时间: 本次检测时间 (距离1900.01.01的天数)
- 水质类别: 罗马数字显示, I类水质最高, 劣V为水质最差, 此外存在NULL, 认为是“异常”;
- 水温 (°C): 测量地点的水温;
- pH(无量纲): 测量地点的PH值;
- 溶氧量(mg/L): 测量地点的溶氧量;
- 电导率 (μS/cm): 测量地点的电导率;
- 浊度 (NTU): 测量地点的浊度;
- 高锰酸盐指数 (mg/L): 测量地点的高锰酸盐指数;
- 氨氮 (mg/L): 测量地点的氨氮情况;
- 总磷 (mg/L): 测量地点的总磷含量;
- 总氮 (mg/L): 测量地点的总氮含量;

- 站点情况：测量地点的设备情况（正常、维护）；

水质补充表 (waterquality)

- ID：数据ID，主键；
- city：水质测定点所在城市；
- SectionName：水质测定点所在区域；
- time：测量时间（月-日 小时:分钟）；
- WaterTemperature：测量地点水温数据；
- PH：测量地点PH；
- DissolvedOxygen：测量地点溶解氧含量；
- ElectricalConductivity：测量地点电导率；
- TotalPhosphorus：测量地点总磷含量；
- TotalNitrogen：测量地点总氮含量；

UI设计

UI整体风格以不同色系的蓝色调为主，按钮一般为浅蓝色加深蓝色边框，不同模块间以深蓝圆角边框分割并设计标签为蓝色倒梯形，对于部分需要内嵌映射的网页我们重新设计了滑动框使其与整体色调相匹配。

三：系统测试

测试环境

Lenovo Legion Y7000 2020      Windows 10 专业版

处理器      Intel(R) Core(TM) i7-10750H CPU @ 2.60GHz 2.59 GHz

机带 RAM      16.0 GB (15.9 GB 可用)

系统类型      64 位操作系统, 基于 x64 的处理器

显示适配器      NVIDIA GeForce GTX 1650 Ti

功能测试

项目要求	是否必做	是否完成
对数据进行处理和分析，生成可视化所需的数据	是	是
支持上传数据及数据导出功能	是	是
将处理后的数据以图形化的方式展示出来	是	是
展示地图与天气数据	是	是
实现视频播放功能	是	是
在数据异常时及时向用户发送报警信息	是	是
用户可以通过手机号或者账号密码注册登录该系统并查看可视化系统 不同用户权限不同	是	是

项目要求	是否必做	是否完成
鱼类图像识别	否	是

## 性能测试

第一次启动网站会耗费比较多时间，因为服务器和客户端均部署在本地，负载较大，第一次加载后保留部分缓存数据会使加载速度明显加快。但是部分模块会出现缓存迟滞的问题。

## 四：项目管理

### 参与人员及分工

智慧可视化框架搭建：李想，苏航

用户系统搭建：王荣熙

php数据交互和智能化模块搭建：张梓杰

### 项目进展记录

- 2024/04/20：立项开始，开始编写程序需求分析文档；
- 2024/04/26：需求分析完成，开始进行程序设计；
- 2024/04/30：完成用户前端登录部分，php链接数据库操作；
- 2024/05/13：完成中期项目框架搭建，模块以映射实现，完成后台用户管理系统；
- 2024/06/15：开始补充大数据可视化模块，完成地图模块操作；实现视频播放和切换；
- 2024/06/17：浏览器缓存崩溃，重做框架，改为内嵌通用代码；
- 2024/06/20：实现数据上传和下载操作；
- 2024/06/22：数据文件向数据库迁移避免本地占用空间过大；
- 2024/06/25：实现鱼类图像识别模块；
- 2024/06/27：增加天气插件；

### 项目管理工具

使用 github 进行管理，项目文件代码：

<https://github.com/MONKZZJ/software-program-final.git>

## 五：用户手册

### 安装说明

1. 下载phpstudy\_pro后以管理员身份运行：



2. 进入界面后运行Apache 2.4.39 和 FTP0.9.60，如果没有安装后台数据库请安装MySQL5.7.26；
3. 安装Navicat，点击左上角链接——选择SQL
4. 根据数据库用户名和密码登入，可以先测试链接，建议保存密码再操作
5. 在建立的连接中新建名为'usr\_info'的数据库，新建完成后双击该数据库进行启动，右键点击选择“执行SQL文件”
6. 在需要打开的文件中选择我们提供的usr\_info.sql文件导入，完成后关闭即可看到数据库表结构和数据。
7. 测试中出现数据库链接失败的情况，请将自己的SQL数据库用户名改为'root'，密码改为'qawsed09842'；

8. 在'网站管理'中添加对应的网站：



9. 域名使用localhost（127.0.0.1），端口注意不要和系统的其他端口冲突，根目录选择源代码文件“smart-system”所在的目录确认后对网页选择“管理——打开网站”即可进入主页。

10. 对于该项目网站，没有用户可以直接进行注册（记得要在连接数据库的情况下），也可以使用默认root账户（用户名，密码均为root）登录系统查看，该账户拥有管理员权限也可登录后台用户管理系统。

## 注意事项

登录后的大数据可视化界面中，水下系统中的“水质质量评分”模块可能出现不显示的情况，若不显示，请尝试缩放网页以解决问题！！