

海洋牧场监测可视化系统 需求分析

2112062 王玥欢

一、引言

• 项目背景

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一系列问题。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。

• 编写目的

1. 提高养殖效率：通过物联网、大数据和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，实现对水质、温度、养殖密度等因素的精准监测和调控，从而提高养殖效率，降低生产成本。
2. 改善养殖环境：通过自动化养殖设备实现环境控制，包括水质传感器技术和在线监控系统，以减少环境污染和病害的发生，提高养殖水体的质量，保障水生生物的健康生长。
3. 加强养殖管理：建立全面、实时、智能的养殖监控系统，实现对养殖过程的全方位监管和管理，包括养殖环境、水生生物生长情况、饲料投放和消耗情况等各个方面的实时监测和数据分析，为养殖管理决策提供科学依据。
4. 推动养殖业转型升级：引入现代信息技术，提升养殖业的智能化水平，推动养殖业由传统的经验积累型向科学化、智能化发展，提高我国水产养殖业的国际竞争力。
5. 促进可持续发展：通过有效的监控和管理，减少养殖过程中的资源浪费和环境压力，促进水产养殖业的可持续发展，实现生态、经济和社会效益的良性循环。

二、任务概述

• 任务目标

1. 实时监控养殖环境：利用物联网技术，监测水质、水温、溶氧量等关键指标，及时发现异常情况。
2. 智能控制环境：基于监测数据，实现自动化控制系统，调节养殖环境，提高生产效率。
3. 大数据分析：对监测数据进行分析，提供预警、建议和决策支持，优化养殖管理。
4. 用户友好界面：设计直观易懂的可视化界面，方便用户实时查看数据和操作系统。

• 用户特点

1. 管理员：需要实时监控养殖环境，接收报警信息，调整养殖参数。
2. 普通用户：对水产品养殖感兴趣的一般公众，他们可能希望通过监测系统了解养殖过程、环境保护措施等信息，以增强对养殖行业的了解和认识。
3. 养殖员：负责系统维护 and 数据分析，上传渔场的实时数据信息。

• 假定与约束

1. 网络稳定：系统需要稳定的网络连接，以保证数据实时传输。
2. 设备兼容性：兼容不同类型的水质传感器、控制设备，保证系统的通用性。
3. 数据安全：保障监测数据的安全性和隐私性，防止数据泄露和篡改。
4. 成本考虑：在系统设计中考虑成本效益，选择合适的硬件设备和软件解决方案。

三、业务描述

• 系统总业务流程图及其描述

1. 数据采集：监测系统通过各类传感器实时采集海洋牧场的水质、水温、溶氧量等环境参数数据。
2. 数据传输：采集到的数据通过网络传输至数据处理中心，确保数据的及时性和准确性。

3. 数据处理：数据处理中心对接收到的数据进行处理和分析，生成监测报告和警报信息。
4. 数据展示：经过处理的数据通过可视化界面展示给用户，包括实时数据监控、历史数据查询等功能。
5. 用户操作：用户可以通过界面进行操作，设定监测参数、查看报警信息、导出报表等功能。
6. 数据存储：系统将处理后的数据存储于数据库中，以便后续查询和分析使用。

• 各个子业务流程图及其描述

1. 数据采集子流程图：

- 描述：传感器定时采集水质、水温等数据，并将数据发送至数据处理中心。
- 步骤：传感器采集数据 -> 数据传输至中心 -> 数据处理

2. 数据处理子流程图：

- 描述：数据处理中心接收到传感器数据后，进行数据清洗、分析和报告生成。
- 步骤：数据接收 -> 数据清洗 -> 数据分析 -> 报告生成

3. 数据展示子流程图：

- 描述：将处理后的数据通过可视化界面展示给用户，提供实时监测和历史数据查询功能。

- 步骤：数据展示界面设计 -> 实时监测显示 -> 历史数据查询

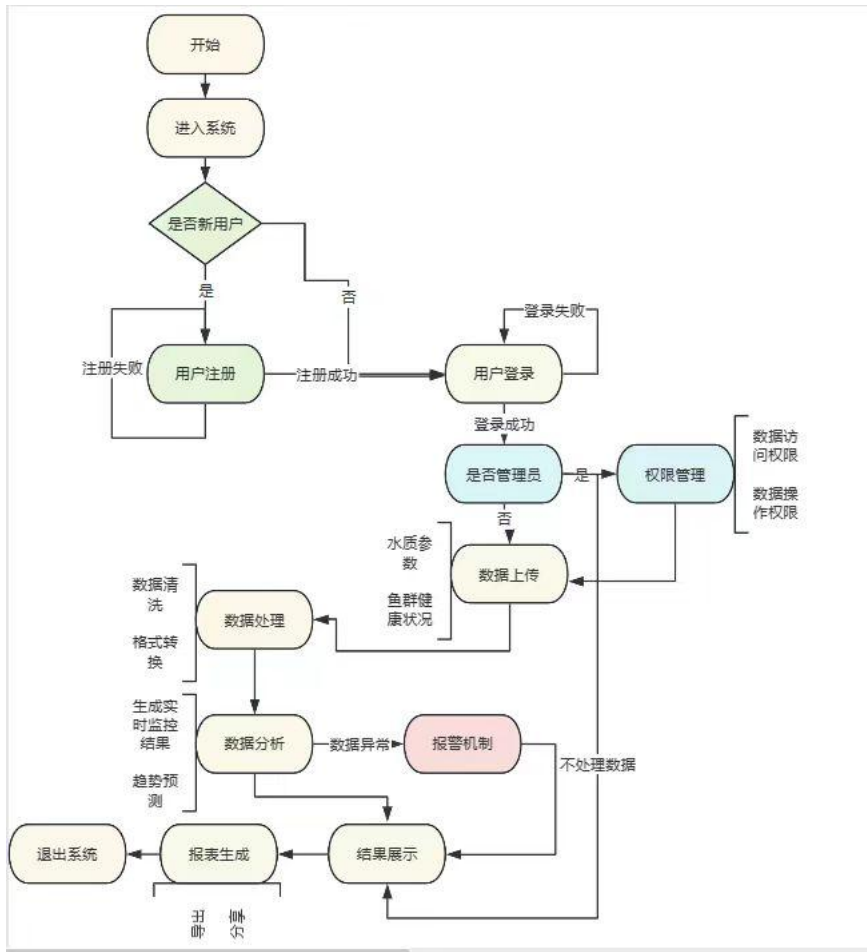
4. 用户操作子流程图：

- 描述：用户通过界面进行操作，设定监测参数、查看报警信息、导出报表等功能。
- 步骤：用户登录 -> 参数设定 -> 报警信息查看 -> 报表导出

5. 数据存储子流程图：

- 描述：系统将处理后的数据存储于数据库中，确保数据的安全性和可靠性。

- 步骤：数据存储设计 -> 数据库存储 -> 数据备份



四、数据需求

• 数据需求描述

1. 数据流程图：数据流程图描述了数据在系统中的流动和处理过程。可以通过数据流程图清晰地展示数据输入、输出和处理的逻辑流程，从而更好地理解系统的数据需求。
2. 数据存储：数据存储是指系统中数据的存储方式和位置，需要明确数据存储的结构、格式和备份策略等信息，确保数据的安全性和可靠性。
3. 数据处理：数据处理是指对数据进行清洗、分析和转换等操作，以满足系统需求。需要明确数据处理的方法和算法，以及处理后数据的格式和存储方式等信息。

• 数据流图

数据流图描述了海洋牧场监测可视化系统中数据的流动和处理过程，包括数据的输入、输出

和处理逻辑。

- 数据输入：主要包括传感器采集的水质、水温、溶氧量等环境参数数据，用户设定的监测参数等信息。
- 数据处理：数据处理中心对输入的数据进行清洗、分析和报告生成，并将处理后的数据展示给用户。
- 数据输出：最终以可视化形式展示给用户，包括实时监测数据、历史数据查询结果等。

• 数据字典

数据字典列出了系统中使用到的各种数据项及其定义, 有助于统一数据命名和理解数据含义。

- 传感器数据:
 - 水质：记录海水中的各项化学物质含量，如盐度、PH 值等。
 - 水温：记录海水的温度值。
 - 溶氧量：记录海水中的溶解氧含量。
- 用户设定参数:
 - 监测频率：用户设定传感器数据采集的频率。
 - 报警阈值：用户设定的各项参数的报警阈值。
- 处理后数据:
 - 清洗数据：经过处理中心清洗后的干净数据。
 - 分析报告：对数据进行分析后生成的监测报告。
- 系统输出数据:
 - 实时监测数据：以图表或数字形式展示的实时监测数据。
 - 历史数据：用户可以查询的历史监测数据。

五、功能需求

• 功能划分

数据处理与分析、可视化展示、报警与通知、用户信息

• 功能描述

1.数据处理与分析模块：数据处理与分析模块对存储在分部署管理系统中的数据进行处理和分析，生成可视化所需的数据。对原始监测数据进行清洗和预处理，去除异常值、缺失值等无效数据，确保数据的准确性和完整性。并将来自不同传感器设备的数据进行整合和归并，统一格式和标准，便于后续分析和展示。之后进行各种数据计算和统计分析，如平均值、最大值、最小值、变异系数等，以获取数据的基本特征和趋势。并且运用数据挖掘技术，发现数据之间的隐藏关联和规律，提取出有用的信息和知识。可以建立数据模型，预测未来的海洋环境变化趋势，提供决策支持和预警提示。支持实时数据处理和分析，能够及时响应监测数据的变化，并更新可视化展示的数据。将处理和分析后的数据存储到数据库中，确保数据的安全性和可访问性。

2.可视化展示模块：可视化展示模块负责将处理后的数据以图形化的方式展示出来，使得用户可以直观地了解海洋牧场的运行状况和趋势。这包括各种图表、地图、仪表盘等可视化元素。可以以视频的形式展示实时监控；以柱状图的形式展现具体水文数据，比如水温浊度等等。

3.报警与通知模块：实现异常数据的检测和识别，发现海洋环境中的异常情况，并及时报警或处理。对于出现异常的数据，报警与通知模块负责在数据异常时及时向用户发送报警信息。用户可以根据自己的需求设置报警阈值和报警方式，确保能够在第一时间发现并处理问题。

4.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，可以加验证码等功能。用户的账号会与自己的历史查询自动绑定，便于数据库进行交互统计。已注册的用户可以通过输入正确的账号密码登录系统，登录后可以查看已绑定的历史查询记

录和其他相关信息。管理员可以对用户进行管理，包括添加、删除、修改用户信息等，确保用户信息的安全性和完整性。管理员可以为不同级别的用户设置不同的权限，以控制用户对系统各个功能的访问权限，提高系统的安全性和保密性。将用户的历史查询记录和其他相关信息与用户账号进行绑定，方便数据库进行交互统计，并提供数据分析和决策支持。

六、性能/非功能需求

• 系统的准确性、及时性、可扩充性、易用性、易维护性、标准性、先进性、……

1. 准确性：系统应能够准确地采集、处理和展示海洋环境监测数据，确保数据的可信度和准确性。
2. 及时性：系统应具备实时监测功能，能够及时更新监测数据并向用户展示最新的信息，确保用户获取到最新的数据。
3. 可扩充性：系统应具有良好的可扩展性，能够方便地添加新的传感器设备、监测参数或功能模块，以满足未来系统功能扩展的需求。
4. 易用性：系统界面应简洁直观，操作逻辑清晰，用户可以快速学会如何操作系统，提升用户体验和易用性。
5. 易维护性：系统代码结构清晰，易于维护和更新，能够快速识别和修复问题，降低系统维护成本。
6. 标准性：系统应符合相关的标准和规范，确保系统设计和开发的合规性和标准化程度。
7. 先进性：系统应采用先进的技术和方法，保持系统在技术上的领先地位，提高系统的竞争力和创新性。
8. 可用性：系统应设计用户友好的界面和操作流程，用户能够轻松学会如何操作系统，提高系统的可用性和用户满意度。
9. 可靠性：系统在指定条件下能够稳定运行并完成要求的任务，确保系统的稳定性和可靠

性。

10. 性能：系统应具有良好的性能表现，能够快速响应用户请求、处理大量数据，并保持系统的高效性。

11. 可支持性：系统应提供完善的技术支持和帮助文档，用户遇到问题时能够及时得到帮助和解决方案。

12. 速度：系统响应速度快，能够在用户操作时快速加载和显示数据，提升用户体验。

13. 存储空间：系统需要足够的存储空间来保存海洋监测数据，并能够有效管理和备份数据，确保数据安全性和完整性。

14. 容错性：系统应具备一定的容错机制，能够在出现故障或错误时恢复正常运行，保证系统的稳定性和可靠性。

七、系统运行要求

• 硬件配置要求、软件配置要求、……

硬件配置要求和软件配置要求是系统开发中非常重要的一部分，对系统的性能和稳定性有着至关重要的影响。硬件配置要求：

- CPU：Intel Core i5 或以上
- 内存：8GB 或以上
- 存储空间：200GB 或以上
- 显示器：分辨率 1920*1080 或以上
- 传感器：水质、水温、溶氧量等环境参数传感器

软件配置要求：

- 操作系统：Windows 10 或以上版本
- 数据库管理系统：MySQL 8.0 或以上

- 后端开发语言: Java、Python 等
- 前端开发框架: Vue.js、React 等
- 数据处理工具: Pandas、Numpy 等

硬件配置和软件配置要求是根据系统的规模、功能和性能需求等来确定的, 因此实际上可能会有所不同。在实际开发过程中, 需要根据具体情况进行细化和调整, 以确保系统的可靠性和稳定性。