# **海洋渔业智能投喂系统需求分析报告**

## **一、引言**

海洋渔业智能投喂系统是基于物联网、大数据、人工智能等技术构建的智能化养殖管理系统，通过**环境监测、监控系统、智能云平台、智能联动**四大核心模块，实现养殖环境精准控制、投喂管理智能化、设备远程协同，助力海洋渔业降本增效、提升养殖品质。

## **二、系统功能需求分析**

### **1. 环境监测模块**

系统需实时采集海洋养殖环境的关键参数，为投喂决策与设备联动提供数据支撑。

* **监测参数**：水温、pH值、溶解氧、水中氨氮、亚硝酸盐、硫化物、电导率、水流量、水位、天气等。
* **技术要求**：
  + 传感器精度：核心参数（如溶解氧、pH值）需达到行业标准（如溶解氧±0.1mg/L，pH值±0.1）；
  + 数据传输：采用4G/LoRa等无线通信技术，实现24小时全天候数据实时上传；
  + 环境适应性：设备需具备防水、防盐雾、耐腐蚀特性，满足海洋养殖环境的严苛要求。

### **2. 监控系统模块**

通过多维度监控手段，保障养殖过程可视化与数据完整性。

* **监控功能**：
  + **实时监控**：对养殖区域进行全天候视频监控，支持夜视、红外补光，确保夜间/低光环境下的监控效果；
  + **字符叠加器**：在监控画面中叠加环境监测数据（如水温、溶解氧），实现“数据+画面”一体化展示；
  + **图片采集**：支持定时/事件触发的图片抓拍，用于记录关键养殖场景（如投喂后鱼群状态）。
* **技术要求**：
  + 监控设备分辨率≥1080P，夜视模式下有效监控距离≥30米；
  + 字符叠加器需支持多参数同步显示，且不影响监控画面流畅度；
  + 图片采集需支持定时（如每小时1次）与事件触发（如溶解氧低于阈值时自动抓拍）。

### **3. 智能云平台模块**

作为系统“大脑”，负责数据处理、分析与决策支持。

* **核心功能**：
  + **自动上传**：将环境监测数据、监控视频/图片自动上传至云端，支持多终端（手机APP、电脑网页）实时查看；
  + **历史记录**：存储环境数据、监控视频/图片，支持按时间、参数维度查询历史记录，生成趋势报表；
  + **数据分析**：通过大数据算法分析环境参数与投喂量、鱼群生长的关联性，生成科学投喂建议；
  + **智能预警**：当环境参数（如溶解氧<3mg/L、pH值<6.5）或设备状态（如增氧机故障）异常时，自动触发预警（短信、APP推送、语音通知等）。
* **技术要求**：
  + 云平台需具备高并发处理能力，支持≥100个养殖点同时在线；
  + 数据存储周期≥1年，支持数据导出（Excel、PDF）；
  + 预警响应时间≤10秒，支持多级预警（如一级预警：短信+APP推送；二级预警：语音通知）。

### **4. 智能联动模块**

通过设备协同，实现“环境-投喂-设备”的闭环管理。

* **联动设备**：补光系统、消毒系统、进出水系统、温控系统、自动喂养、加氧系统。
* **联动逻辑**：
  + **环境联动**：当溶解氧<3mg/L时，自动启动加氧系统；当水温>28℃时，自动开启温控系统；
  + **投喂联动**：根据环境参数（如溶解氧充足、水温适宜）与鱼群生长阶段，智能调整投喂量与投喂时间；
  + **设备联动**：当监控系统检测到设备故障（如增氧机停机），自动触发备用设备或发送维修通知。
* **技术要求**：
  + 设备控制响应时间≤5秒，支持远程手动/自动模式切换；
  + 联动策略可配置，养殖者可根据鱼种、季节调整联动规则。

## **三、非功能需求分析**

### **1. 性能需求**

* 系统响应时间：环境监测数据上传≤10秒，监控视频/图片上传≤30秒；
* 系统稳定性：年可用率≥99.9%，支持断电/网络中断后的数据缓存与自动恢复。

### **2. 安全性需求**

* 数据安全：环境数据、监控视频/图片采用AES-256加密传输，存储采用分级权限管理（养殖者、管理员、运维人员）；
* 设备安全：监控设备支持IP67防护等级，智能云平台具备DDoS攻击防护、数据备份与恢复机制。

### **3. 可用性需求**

* 用户界面：支持多终端（手机APP、电脑网页），操作流程简洁易懂，关键功能（如预警、设备控制）需1分钟内完成；
* 帮助文档：提供系统操作手册、常见问题解答（FAQ），支持在线客服咨询。

## **四、约束与假设**

* **技术约束**：需兼容主流物联网通信协议（如MQTT、LoRaWAN），支持国产化芯片与操作系统；
* **时间约束**：系统需在2025年12月前完成试点部署；
* **业务假设**：养殖者具备基础电脑/手机操作能力，能配合系统数据录入与设备维护。

## **五、验收标准**

* 功能性：环境监测参数精度达标率≥95%，监控系统画面清晰度≥90%，智能云平台数据上传成功率≥99%，智能联动设备响应准确率≥98%；
* 非功能性：系统响应时间、稳定性、安全性等指标符合设计要求，用户满意度≥80%。

## **六、变更管理**

* 变更流程：需求变更需提交《变更申请表》，经项目组评估后提交CCB（变更控制委员会）审批；
* 版本控制：系统版本采用“主版本.次版本.修订版”格式（如V1.0.0），每次变更后更新版本说明。

**注**：本报告需结合实际项目场景（如养殖规模、鱼种特性）进一步细化参数阈值、设备配置等细节，确保需求落地性。

附图：

